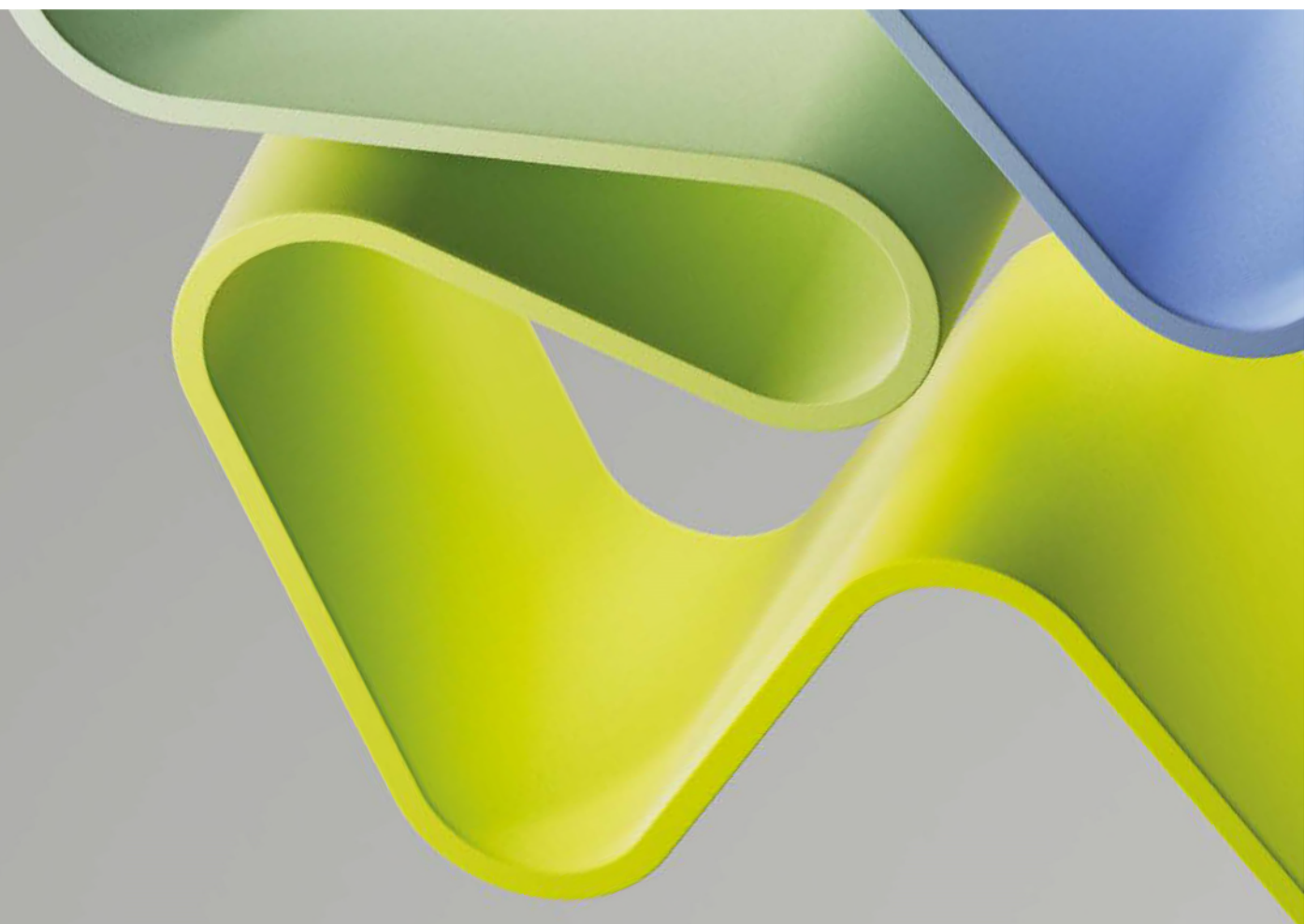


Nøkkeltall, instituttpresentasjon  
og bruk av grunnbevilgningen

# Årsrapport 2022 De teknisk- industrielle instituttene



# Innholdsfortegnelse

---

		4
Innledning		5
<b>Om rapporten</b>	<b>5</b>	
<b>Oversikt over tildelt grunnbevilgning</b>	<b>6</b>	
<hr/>		
Omtale av instituttene og rapport for bruk av grunnfinansiering		9
<b>Institutt for energiteknikk, IFE</b>	<b>9</b>	
A. Kort presentasjon og nøkkeltall	9	
B. Bruk av grunnbevilgninger tildelt av Forskningsrådet	12	
<b>Norges geotekniske institutt, NGI</b>	<b>15</b>	
A. Kort presentasjon og nøkkeltall	15	
B. Bruk av grunnbevilgninger tildelt av Forskningsrådet	18	
<b>Norwegian Research Centre AS, NORCE</b>	<b>21</b>	
A. Kort presentasjon og nøkkeltall	21	
B. Bruk av grunnbevilgninger tildelt av Forskningsrådet	23	
<b>NORSAR</b>	<b>25</b>	
A. Kort presentasjon og nøkkeltall	25	
B. Bruk av grunnbevilgninger tildelt av Forskningsrådet	27	
<b>RISE PFI</b>	<b>29</b>	
A. Kort presentasjon og nøkkeltall	29	
B. Bruk av grunnbevilgninger tildelt av Forskningsrådet	33	
<b>Norsk regnesentral (NR)</b>	<b>38</b>	
A. Kort presentasjon og nøkkeltall	38	
B. Bruk av grunnbevilgninger tildelt av Forskningsrådet	39	
<b>Stiftelsen SINTEF</b>	<b>42</b>	
A. Kort presentasjon og nøkkeltall	42	
B. Bruk av grunnbevilgninger tildelt av Forskningsrådet	60	
<hr/>		
Stipendiatstillinger til instituttsektoren		88
Utvikling på indikatorene i det resultatbaserte finansieringssystemet		90
Nøkkeltall for teknisk-industrielle institutter 2022		93
Arenanøkkeltall for 2022		125



# Innledning



# Innledning

## Om rapporten

Årsrapporten for forskningsinstituttene for 2022 kommer i tillegg til Forskningsrådets ordinære årsrapport. Rapporten er kun publisert på Forskningsrådets nettsted. Rapporten er basert på opplysninger og bidrag fra instituttene selv, herunder data innhentet av SSB på oppdrag fra Forskningsrådet. Vi tar forbehold om at ved tilbakemelding etter publisering fra instituttene om feil i rapportering av enkelttall, så vil rettet tabellverk først kunne publiseres i tilknytning til neste årsrapport.

Norges forskningsråd har et vedtektsfestet ansvar for instituttsektoren. Et element i dette ansvaret er å hente inn nøkkeltall og kontekstualisere disse gjennom skriftlige rapporter for forskningsfaglig virksomhet.

De 33 instituttene/konsernene som i 2022 var omfattet av Retningslinjer for statlig grunnbevilgning til forskningsinstitutter og forskningskonsern, inndeles i fire såkalte *arenaer* i henhold til hvilke departement(er) grunnbevilgningen kommer fra, nemlig (finansierende departement i parentes):

1. Miljøarenaen (Klima- og miljødepartementet)
2. Primærnæringsarenaen (Landbruks- og matdepartementet og Nærings- og fiskeridepartementet)<sup>1</sup>
3. Samfunnsvitenskapelig arena (Kunnskapsdepartementet)
4. Teknisk-industriell arena (Nærings- og fiskeridepartementet)

Noen institutter/forskningskonsern mottar grunnbevilgning på mer enn én arena. Dette gjelder NORCE, som mottar grunnbevilgning på teknisk-industriell-, miljø- og samfunnsvitenskapelig arena; og SINTEF, som mottar grunnbevilgning på teknisk-industriell-, primærnærings- og samfunnsvitenskapelig arena.

I det følgende rapporteres resultater og nøkkeltall for 2022 fra den teknisk-industrielle arenaen. Det gis først en kort presentasjon av hvert institutt med en oversikt over de mest sentrale nøkkeltallene, de viktige organisatoriske og faglige hendelser, de viktigste publikasjonene, samt en rapport for bruk av grunnbevilgningen. Deretter vises en oversikt over tildelte stipendiatstillinger til de aktuelle instituttene. Videre vises en oversikt over utviklingen på resultatindikatorerne som benyttes i det resultatbaserte finansieringssystemet og deretter ligger nøkkeltallstabellene med detaljert informasjon om instituttene.

Nøkkeltallstabellene inkluderer også nøkkeltall for Forsvarets forskningsinstitutt (FFI). Selv om dette instituttet ikke er omfattet av Retningslinjer for statlig grunnbevilgning, er det tidligere besluttet at

---

<sup>1</sup> Primærnæringsarenaen er inndelt i to fordelingsarenaer: institutter med grunnbevilgning fra Landbruks- og matdepartementet og institutter med grunnbevilgning fra Nærings- og fiskeridepartementet (NFD).

også FFI melder inn tilsvarende nøkkeltall som de instituttene som er omfattet av nevnte retningslinjer.

I det siste kapittelet har vi samlet akkumulerte nøkkeltall for hver arena. Dette kapitelet erstatter tabellene i den tidligere, såkalte Samler rapporten som ble publisert av Forskningsrådet t.o.m. 2022<sup>2,3</sup>. Med mindre annet er nevnt oppgis beløpene i rapporten i løpende priser.

Nedenstående tabell viser de mest sentrale nøkkeltallene for de teknisk-industrielle instituttene, FFI ikke medregnet:

Nøkkeltall 2022 sammenliknet med 2021							
Økonomi	2021		2022			2021	2022
	Mill. kroner	(%)	Mill. kroner	(%)			
<b>Driftsinntekter</b>					<b>Ansatte</b>		
Grunnfinansiering (*)	692,9	12	654,2	10	Årsverk totalt	3234	3291
Forvaltningsoppgaver	317,1	5	358,8	6	Årsverk forskere	2133	2165
Bidraginntekter					Herav kvinner	678	653
Forskningsrådet	1 016,8	17	1 198,7	19	Andel forskerårsv. (%)	66	66
Øvrige bidraginntekter	630,2	11	637,1	10	Antall ansatte med doktorgrad	1318	1337
Nasjonale oppdragsinntekter					Herav kvinner	367	366
Offentlig forvaltning	267,8	5	308,6	5	Ans. med doktorgrad pr. forskerårsv.	0,6	0,6
Næringslivet	1 651,0	28	1 761,2	28	<b>Forskerutdanning</b>		
Andre oppdrag	10,6	0	33,7	1	Antall doktorgradsstudenter	164	160
Internasjonale inntekter					Herav kvinner	60	67
EU-inntekter	295,6	5	405,2	6	Antall avlagte doktorgrader	22	18
Øvrige internasj. inntekter	557,5	10	539,9	9	Herav kvinner	7	7
Øvrige inntekter fra driften	380,0	7	445,9	7	<b>Vitenskapelig produksjon</b>		
<b>Sum driftsinntekter</b>	<b>5 819,5</b>		<b>6 343,4</b>		Publikasjonspoeng pr. forskerårsverk	0,72	0,64
					Antall rapporter	3475	2929
<b>Driftskostnader</b>	<b>5 588,8</b>		<b>6 255,9</b>		Antall foredrag/freml. av paper/poster	1581	2000
					<b>Innovasjonsresultater</b>		
<b>Driftsresultat</b>	<b>230,7</b>	<b>4</b>	<b>87,5</b>	<b>1</b>	Antall patentesøknader	50	57
<b>Egenkapital</b>	<b>2934,9</b>		<b>3326,0</b>		Antall meddelte patenter	22	16
					Antall solgte lisenser	563	153

(\*) Grunnfinansiering omfatter ordinær og evt. ekstraordinær grunnbevilgning, strategiske instituttsatsinger og Retur-EU-midler.

## Oversikt over tildelt grunnbevilgning

Instituttene rapporterer i sine nøkkeltall *inntektsførte driftsinntekter*. Disse tallene kan avvike noe fra *tildelte bevilgninger* i samme periode. Siden en mindre andel av den ordinære grunnbevilgningen er gjenstand for årlig omfordeling på grunnlag av score på indikatorer for kvalitet og relevans, og derfor har spesiell interesse, velger vi å presentere informasjon om den ordinære grunnbevilgningen særskilt.

<sup>2</sup> Lenke til siste versjon (2022) av Samler rapporten:

<https://www.forskningsradet.no/siteassets/publikasjoner/2022/arsrapport-2021-forskningsinstituttene.pdf>

<sup>3</sup> Som en følge av redusert virksomhetsbudsjett, har Forskningsrådet avklart med Kunnskapsdepartementet og øvrige departementer som finansierer instituttene grunnbevilgning at den tidligere Samler rapporten ikke lenger utarbeides. Vi vil imidlertid fortsatt publisere tabellene som tidligere inngikk i denne, i år som en integrert del i hver av de fire Arenarapportene.

I tabellen under gis det en oversikt over tildelt grunnbevilgning i 2022 sammenliknet med 2021. Tabellen viser det faste og det omfordelte beløpet for hvert institutt, samt endringen i prosentpoeng fra 2021.

#### Oversikt over tildelt grunnbevilgning i 1000 kroner for 2021 og 2022

Institutt	Grunnbevilgning 2021	Grunnbevilgning 2022			% endring fra 2021
		Fast beløp	Omfordelt (10%)	Sum	
IFE	72 709	69 125	5 680	74 805	2,88 %
NGI	44 961	42 745	7 590	50 334	11,95 %
NORCE (tekn.ind.)	40 485	38 489	4 096	42 585	5,19 %
NORSAR	7 799	7 414	674	8 088	3,71 %
NR	14 120	13 424	1 344	14 768	4,59 %
RISE FR*		3 430		3 430	
SINTEF (tekn.ind.)	277 353	263 681	28 937	292 617	5,50 %

*RISE FR ble innlemmet f.o.m. Grunnfinansieringsordning i 2022.*

Tabellen under viser grunnbevilgningen som prosent av driftsinntekter eksklusive inntekter overført til andre og grunnbevilgningen per forskerårsverk.

#### Oversikt over andel grunnbevilgning og grunnbevilgning per forskerårsverk for 2020 og 2021

Institutt	Grunnbev. som % av driftsintk. ekskl. overført til andre *		Grunnbev. per forskerårsverk i 1000 kroner	
	2021	2022	2021	2022
IFE	9 %	8 %	307	304
NGI	8 %	8 %	229	180
NORCE (tekn.ind.)	10 %	11 %	217	226
NORSAR	10 %	10 %	290	280
NR	11 %	11 %	181	187
RISE FR **	-	7 %	-	158
SINTEF (tekn.ind.)	8 %	8 %	200	221

\* Totale inntekter fratrukket forvaltningsinntekter, øvrige inntekter fra driften og finansinntekter.

\*\* RISE FR ble innlemmet i grunnbevilgningsordningen f.o.m 2022.

# Omtale av instituttene og rapport for bruk av grunnfinansiering





## A. Kort presentasjon og nøkkeltall

**Nettside:** [www.ife.no](http://www.ife.no)

**Organisatorisk form:** Stiftelse

**Stiftelsesår:** 1948

**Formål:** Stiftelsens formål er på ideelt og samfunnsnyttig grunnlag å drive forskning og utvikling på energiområdet og på andre områder der stiftelsens kompetanse særlig egner seg, samt andre aktiviteter som står i forbindelse hermed, herunder samarbeid med, deltakelse og eierskap i andre selskaper og organisasjoner.

**Lokalisering:** Instituttet er lokalisert på Kjeller og i Halden. Stiftelsens hovedkontor er i Lillestrøm kommune.

Nøkkeltall 2022 sammenliknet med 2021						
Økonomi	2021		2022		2021	2022
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)		
<b>Driftsinntekter</b>					<b>Ansatte</b>	
Grunnfinansiering (*)	78,3	7	83,9	7	Årsverk totalt	664 745
Forvaltningsoppgaver	303,2	27	358,8	29	Årsverk forskere	237 246
Bidragssinntekter					Herav kvinner	86 92
Forskningsrådet	149,9	13	188,8	15	Andel forskerårsv. (%)	36 33
Øvrige bidragssinntekter	4,3	0,4	15,8	1	Antall ansatte med doktorgrad	109 111
Nasjonale oppdragsinntekter					Herav kvinner	28 27
Offentlig forvaltning			4,6	0	Ans. med doktorgrad pr. forskerårsv.	0,5 0,5
Næringslivet	190,9	17	196,0	16	<b>Forskerutdanning</b>	
Andre oppdrag					Antall doktorgradsstudenter	19 24
Internasjonale inntekter					Herav kvinner	6 8
EU-inntekter	31,9	3	21,3	2	Antall avlagte doktorgrader	1 2
Øvrige internasj. inntekter	96,6	8	90,5	7	Herav kvinner	0 2
Øvrige inntekter fra driften	288,9	25	298,1	24	<b>Vitenskapelig produksjon</b>	
<b>Sum driftsinntekter</b>	<b>1144,0</b>		<b>1257,8</b>		Publikasjonspoeng pr. forskerårsverk	0,61 0,48
					Antall rapporter	186 80
<b>Driftskostnader</b>	<b>1119,3</b>		<b>1275,6</b>		Antall foredrag/freml. av paper/poster	139 212
					<b>Innovasjonsresultater</b>	
<b>Driftsresultat</b>	<b>24,7</b>	<b>2</b>	<b>-17,8</b>	<b>-1</b>	Antall patentesøknader	0 6
<b>Egenkapital</b>	<b>397,3</b>		<b>382,2</b>		Antall meddelte patenter	5 5
					Antall solgte lisenser	272 15

(\*) Grunnfinansiering omfatter ordinær og evt. ekstraordinær grunnbevilgning, strategiske instituttsatsinger og Retur-EU-midler.

Tallene er regnskapsførte inntekter, og viser forbruk ikke bevilgninger.

## Organisering og tematisk inndeling av FoU-aktiviteten

IFE er organisert i tre divisjoner: Forskning og utvikling, Radiofarmasi og Nukleærteknologi. Forskningsdivisjonen er delt inn i to divisjonsenheter: Digitale systemer og Energi og Miljøteknologi. Divisjon Nukleærteknologi består av sektor Nukleærteknologi, fysikk og sikkerhet, og sektor Atomavfall og dekommisjonering. Divisjon Radiofarmasi består av Radiofarmasøytisk FoU, Produksjon og Grossist. IFE har videre tre administrative sektorer: Fellestjenester, Sikkerhet, kvalitet og miljø, samt Strategi, organisasjonsutvikling og kommunikasjon. Totalt på IFE var det 642 årsverk (fast ansettelse) pr 31.12.2022 og omsetningen i 2022 var på MNOK 1.260.

Forskningsvirksomheten er organisert som følger:

- Energi og Miljøteknologi (lokalisert på Kjeller)
- Digitale Systemer (lokalisert i Halden)
- Radiofarmasøytisk FoU (egen enhet under Divisjon Radiofarmasi)

## Datterselskaper/underenheter

IFE har et datterselskap i IFE Invest AS (100% eierskap). IFE bruker ikke grunnbevilgningen i datterselskapet.

## Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2022

IFE FoU leverte et akseptabelt økonomisk resultat i 2022. Dette til tross for et vesentlig økt kostnadsnivå som spesielt var knyttet til økte energipriser. Begge divisjonsenheter i FoU leverte overskudd på driften som gir mulighet til re-investering i forskningsprosjekter og forskningsinfrastrukturene IFE drifter. Inntektene i 2022 kom hovedsakelig gjennom kundefinansierte prosjekter og viser at IFE har en tydelig relevans for både internasjonal og nasjonal industri og blant offentlige aktører. Prosjektporteføljen inkluderer en betydelig mengde NFR, EU, UD, Grønn Plattform og Regionale Forskningsfondsprosjekter. IFE lyktes også godt med gjennomføringen av en rekke industrielle forskningsprosjekter der vi kunne bistå industrien med problemløsning og produksjon av nøkkeldata direkte. En godt tilpasset portefølje av slike industriprosjekter er viktig for å sikre nødvendig inntjening, og dette balanseres mot andre typer prosjekter IFE mottar fra virkemiddelapparatet.

IFE jobber tett med universitetene for å sikre nødvendig kompetanse i prosjektene og dette bidrar i tillegg til utdanning av gode kandidater til industrien.

IFE har mange avanserte laboratorier innenfor sine forskningsområder og på Kjeller ligger det 7 nasjonale infrastrukturene. I 2022 har IFE fortsatt sin satsing på dette området og 30. juni 2022 ble nytt testsenter for hydrogen (Hynor 2.0) åpnet. I 2022 fikk IFE også installert en fullskala SMR

kontrollrom-simulator – den eneste fullskala forskningssimulatoren i verden.

Haldenprosjektet er Norges største, lengst varende og mest internasjonale forskningsprogram, og har vært svært viktig for IFE. Frem til 2020 inneholdt Haldenprosjektet aktiviteter både innen brensel- og materialforskning samt sikkerhetsforskning, som ikke var avhengig av reaktordrift. Etter at Haldenreaktoren ble besluttet stengt i 2018 vil aktivitetene innen brensel- og materialforskning bli gradvis ferdigstilt og avsluttet. IFE inngikk i 2021 en avtale med forskningspartnerne om å forlenge den opprinnelige prosjektavtalen ut 2023 for å ferdigstille disse aktivitetene. Samtidig ble det besluttet å videreføre MTO-aktivitetene i programmet ved å etablere et nytt program med 20 internasjonale organisasjoner fra 11 ulike land under navnet «Halden HTO project» som står for «Human-Technology-Organisation».

I forbindelse med at IFE sin nukleære virksomhet skal overdras til Staten ved NND, må flere sentrale laboratorier og nasjonale forskningsinfrastrukturer flyttes ut av nukleært område. IFE fikk i revidert statsbudsjett i 2022 innvilget lån med ramme på 120 mill. kroner til nytt laboratoriebygg og dette vil gjøre at flytting vil kunne gjennomføres så snart et nytt bygg er ferdig.

IFE har fått god uttelling på prosjektsøknadene som ble levert til Forskningsrådet i 2022, og opplever fortsatt høy etterspørsel etter forskning innen sine markedsområder. Som følge av dette forventer forskningsvirksomheten økt omsetning i 2023. Blant prosjekter som IFE ble tildelt i 2022 er blant annet HYDROGENi (FME-senter) og Grønn Plattform prosjektet «Ammoniakk som hydrogenvektor til energimarkedet».

IFE satser på videre vekst innenfor prosjekter som finansieres av EU og i 2022 fikk IFE 15 nye prosjekter, hvorav IFE skal være koordinator på 6 av disse. I 2022 ble IFE også sammen med syv andre partnere med på opprettelsen av Nemonoor, en av to digitale innovasjonshuber i Norge. Nemonoor er et nasjonalt senter for å øke opptaket av kunstig intelligens i næringslivet. Initiativet kommer fra EUs digitalprogram og er et ledd i å få tatt i bruk all forskningen og innovasjonen som skjer på Kunstig Intelligens (KI).

IFE fikk i 2021 innvilget betydelige midler til investeringer i forskningsinfrastruktur. Utstyr til prosjektene NABLA (Norwegian Advanced Battery Laboratory Infrastructure), IMF (Infrastructure for Multiphase Flows) og HUNT (Competence Hub for Neutron Technology: A compact neutron generators facility for research, education and industrial applications) er forventet installert i løpet av 2022 og vil være med på å styrke IFE sine muligheter for tildelinger av prosjekter innenfor disse forskningsområdene.

Forskningsinstituttene IFE, NILU og NIVA dannet i 2022 forskningsalliansen NORIN. Alliansen er en ny, norsk tungvekt innen energi, miljø, klima og samfunnsikkerhet. Alliansen består av ca 1.000 ansatte med fokus på kunnskap for omstilling til et bærekraftig samfunn og industriell fornyelse.

## De 3-5 viktigste publikasjonene fra instituttet i 2022

- Viktoriya M. Yarushina, Lawrence Hongliang Wang, David Connolly, Gábor Kocsis, Ingrid Fæstø, Stephane Polteau, Assia Lakhlifi; Focused fluid-flow structures potentially caused by solitary porosity waves. *Geology* 2022; 50 (2): 179–183. doi: <https://doi.org/10.1130/G49295.1>
- Jamieson, Greg A.; Skraaning jr., Gyrð; Joe, Jeffrey. The B737 MAX 8 Accidents as Operational Experiences with Automation Transparency. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems* 2022; Volum 52.(4) s.794-797
- Kjeldstad, Torunn; Nysted, Vilde Stueland; Kumar, Manish; Oliviera-Pinto, Sara; Otnes, Gaute; Lindholm, Dag; Selj, Josefine Helene Krogh. The performance and amphibious operation potential of a new floating photovoltaic technology. *Solar Energy* 2022 ;Volum 239. s.242-251
- Hurlen, Lars; Eitrheim, Maren Helene Rø; Rindahl, Grete; Hepsø, Vidar. Concepts For Operating Multiple Petroleum Facilities From a Single Control Centre. I: Proceedings of the 32nd European Safety and Reliability Conference (ESREL 2022). Research Publishing Services 2022 ISBN 978-981-18-5183-4. s.457-46.
- Rosenberg, Eva; Espegren, Kari; Danebergs, Janis; Fridstrøm, Lasse; Hovi, Inger Beate; Madslie, Anne. Modelling the interaction between the energy system and road freight in Norway. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 2022 ;Volum 114. s.1-19

## B. Bruk av grunnbevilgninger tildelt av Forskningsrådet

IFE ble tildelt grunnbevilgning på 74 805 TNOK for 2022.

IFE har i 2022 benyttet grunnbevilgning til å støtte opp under strategiske faglige målsetninger. Grunnbevilgningen støttet forskning og utvikling innen kjerneområder som energiproduksjon, energilagring, digitalisering og miljøteknologi gjennom å øke mengde publiseringer, gjennomføre teknologiavklaringer og muliggjøre faglig utvikling av forskerne. Alle midlene er benyttet innen områder av relevans for Norsk og internasjonal industri herunder aktiviteter som vil styrke IFEs posisjon i forhold til Horisont Europa og andre internasjonale utlysninger.

Tildeling av grunnbevilgningen ved IFE gjøres gjennom stiftelsens budsjettbehandling og innenfor den enkelte enhet fordeles midlene på enkeltprosjekter. Midlene prioriteres gjennom en søknadsprosess der forskere og avdelinger beskriver aktivitetene de ønsker støttet og en vurdering av prioritet og vedtak gjennomføres i enhetenes ledergruppe. Kriterier for bruk av de strategiske midlene er blant annet at satsingene skal:

- Danne basis for eksternt finansierte prosjekter
- Øke kompetanse blant de faglig ansatte
- Bidra til tellekanter i den konkurranseutsatte basisbevilgningen (publikasjoner i godkjente kanaler, doktorgradskandidater etc)

- Gi tverrfaglig samarbeid i avdelingene imellom.

En del av budsjettene blir også prioritert av fagsektorene gjennom året. Disse midlene benyttes typisk til investeringer i forskningsinfrastruktur, teknologiavklaringer eller kompetanseheving.

### **Instituttets strategiske satsinger**

IFE har i 2022 gjennomført en strategiprosess som skal peke retning frem mot 2026. Nye strategiske retninger inkluderer områder vi har lyktes med over tid samtidig som noen nye områder er valgt som satsinger.

De strategiske satsingene inkluderte også som for alle år midler til nettverksaktivitet og kompetanseheving innenfor EU. Denne kompetansehevingen som er kontinuerlig inkluderer blant annet kartlegging av markedsmuligheter, prosjektetablering og nettverksbygging. I tillegg til konkrete satsinger på IFE-nivå benyttes mye av finansieringen til å støtte opp under avdelingenes strategiske utvikling. Dette er viktig for å sikre at IFE tilbyr den kompetansen som kreves i industrien og forskningsmiljøene. Slike satsinger inkluderer delvis finansiering av faglige stillinger ved IFE.

Som eksempel på strategiske satsinger over som er støttet opp med grunnfinansiering over tid er batteriteknologi noe som kan trekkes frem for 2022. Her benyttet IFE betydelige midler i mer enn 10 år for å bygge opp kompetanse og infrastruktur. Denne langvarige strategiske satsingen har medført at en faggruppe som tidligere var en del av energisystem nå har vokst til å bli den største avdelingen på IFE og mottaker av den største infrastrukturtildelingen de senere år ved IFE. Dette er et godt eksempel på at strategisk bruk av grunnfinansiering over tid kan gi direkte positive effekter for Norsk industri.

### **Forprosjekter/ idéutviklingsprosjekter m.m.**

IFE benytter kontinuerlig midler til enklere teknologiavklaringsprosjekter og normalt er dette interne mindre prosjekter med budsjett på 300 TNOK. Her retter forskerne ideen sin til avdelingsleder og forskningsdirektør og prosjektene må være i tråd med avdelingens fagstrategi. Det er mange vellykkede forskningsprosjekter som i utgangspunktet var et teknologiavklaringsprosjekt, og det er også noen som gjør sin doktorgrad innenfor fagområder med basis i dette.

### **Egenandel**

Hovedandelen av midlene som er brukt som støtte til egne forskningsprosjekter er bruk av Retur EU midler som finansieringsstøtte til løpende Horisont 2020 og Horisont Europa prosjekter.

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

IFE benytter en betydelig del av grunnfinansieringen på kompetanseutvikling. Blant annet er kompetansevidning og oppbygging av nye områder sentralt i den omstillingen det Norske samfunnet nå står oppe i. Dette går både på endring fra petroleumsrelaterte forskningsområder inn mot

teknologi for sirkulærøkonomi og miljø og på oppbygging innenfor fagområder som CCS. Kompetanseoppbyggingen gjennomføres gjennom både kundefinansierte prosjekter og grunnfinansiering for å sikre en god forståelse av industriens behov når vi bygger opp fagområdene.

En betydelig andel av grunnfinansieringen benyttes også til å støtte opp under vitenskapelig produksjon og publisering. Dette er viktig for å bygge kompetanse, synliggjøre forskningen gjennom åpne kanaler samt å sikre at IFE ligger i forskningsfronten. IFE har også mange publikasjoner som ikke er åpent tilgjengelig på grunn av at de skrives for det internasjonale, kjernefysiske HRP / HTO-prosjektet.

### Vitenskapelig utstyr

IFE benyttet en del av bevilgningene til konkrete investeringer i forskningsinfrastruktur for å støtte opp under mulighetene til gode prosjekter og leveranser. Noen av disse sentrale investeringene, som ble dekket helt eller delvis av strategiske grunnfinansieringsmidler i 2022 er oppsummert under:

- Anskaffelse av ny multi-unit SMR simulator som er tilpasset til eksisterende HAMMLAB.
- Anskaffelse av ny Sputter maskin til IFE sitt Soltek-laboratorium.
- I løpet av 2022 ble innkjøp av utstyr til ny batterilinje (NABLA) påbegynt og denne infrastrukturen vil bli ferdigstilt i løpet av sommeren 2023.
- Ferdigstillelse av reformeringsanlegg for hydrogen fra naturgass.

Tabellen under viser bruk av grunnfinansieringen (inkludert Retur- EU) i 1000 kroner.

Formål/aktivitet	Grunnbevilgning
Strategiske instituttsatsinger	46 058
Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter	4 712
Egenandel i forskningsprosjekter	7 898
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	21 957
Vitenskapelig utstyr	3 246
<b>Sum</b>	<b>83 871</b>
Andel til internasjonalt samarbeid (%)	15%



## A. Kort presentasjon og nøkkeltall

<b>Nettside:</b>	<a href="http://www.ngi.no">www.ngi.no</a>
<b>Organisatorisk form:</b>	Stiftelse
<b>Stiftelsesår:</b>	1956
<b>Formål:</b>	NGIs formål (vedtektene §3): 1) Fungere som nasjonalt senter for geoteknisk og dermed tilhørende forskning og drive, og fremme denne forskning. 2) Arbeide for anvendelse av forskningens resultater i praksis til fremme av norsk nærings- og samfunnsliv. 3) Bidra til medarbeidernes faglige utvikling, dyktiggjøre dem for innsats innen fagfeltet og bistå med utdanningen av nye kandidater.
<b>Lokalisering:</b>	Hovedkontor i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og Stryn. Datterselskaper i Houston (USA) og Perth (Australia). I desember 2022 ble det vedtatt å legge ned NGIs kontor i Stryn. Aktiviteten på forskningsstasjonen Fonnbu i Strynefjellet vil bli opprettholdt.

Nøkkeltall 2022 sammenliknet med 2021						
Økonomi	2021		2022		2021	2022
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)		
<b>Driftsinntekter</b>						
Grunnfinansiering (*)	48,6	8	56,6	8		
Forvaltningsoppgaver						
<b>Bidragsinntekter</b>						
Forskningsrådet	25,3	4	44,8	7		
Øvrige bidragsinntekter	18,2	3	7,0	1		
<b>Nasjonale oppdragsinntekter</b>						
Offentlig forvaltning	144,5	24	150,6	22		
Næringslivet	202,2	33	241,4	36		
Andre oppdrag			0,1			
<b>Internasjonale inntekter</b>						
EU-inntekter	17,8	3	6,8	1		
Øvrige internasj. inntekter	143,2	23	152,9	23		
Øvrige inntekter fra driften	13,5	2	18,3	3		
<b>Sum driftsinntekter</b>	<b>613,2</b>		<b>678,4</b>			
<b>Driftskostnader</b>	<b>584,5</b>		<b>693,7</b>			
<b>Driftsresultat</b>	<b>27,2</b>	<b>4</b>	<b>-15,3</b>	<b>-2</b>		
<b>Egenkapital</b>	<b>333,3</b>		<b>529,6</b>			
					<b>Ansatte</b>	
					Årsverk totalt	294 339
					Årsverk forskere	196 279
					Herav kvinner	65 81
					Andel forskerårsv. (%)	67 82
					Antall ansatte med doktorgrad	92 101
					Herav kvinner	27 26
					Ans. med doktorgrad pr. forskerårsv.	0,47 0,36
					<b>Forskerutdanning</b>	
					Antall doktorgradsstudenter	10 11
					Herav kvinner	4 4
					Antall avlagte doktorgrader	0 0
					Herav kvinner	0 0
					<b>Vitenskapelig produksjon</b>	
					Publikasjonspoeng pr. forskerårsverk	0,71 0,55
					Antall rapporter	889 751
					Antall foredrag/freml. av paper/poster	20 41
					<b>Innovasjonsresultater</b>	
					Antall patentsøknader	0 1
					Antall meddelte patenter	0 0
					Antall solgte lisenser	0 6

(\*) Grunnfinansiering omfatter ordinær og evt. ekstraordinær grunnbevilgning, strategiske instituttsatsinger og Retur-EU-midler.

Tallene er regnskapsførte inntekter, og viser forbruk ikke bevilgninger.

## Organisering og tematisk inndeling av FoU-aktiviteten

Forskningsvirksomheten er organisert i 20 avdelinger fordelt på fire markedsområder:

- **Offshore energi:** Marin geoteknikk, Integrerte geofag, Geofarer og dynamikk, Analyse og modellering,
- **Geodata og teknologi:** Instrumentering og sanntidsovervåking, Geoteknisk testing, Feltundersøkelser, Bergmekanisk og geofysisk testing, Feltforsøk og offshore instrumentering
- **Naturfare:** Snø- og steinskred, Klimatilpasning og hydrodynamikk, Fjernanalyse og geofysikk, Risikovurdering og skråningsstabilitet
- **GeoMiljø:** Landfundamentering, Ingeniørgeologi og bergteknikk, Bærekraftige geoløsninger, Miljøkjemi, Miljøgeoteknikk, Geoteknikk og naturfare, Miljø og ingeniørgeologi

## Datterselskaper/underenheter

NGI Houston (USA) og NGI Perth (Australia) er 100 prosent eid av NGI. Selskapene utfører rådgivning og forskning i hovedsak innenfor geoteknikk og fundamentering for infrastruktur til havs knyttet til havvind, olje og gass.

Campus Ullevål var i 2022 100 prosent eid av NGI. Selskapet er opprettet for å utvikle og realisere byggeprosjektet Campus Ullevål som skal romme nytt hovedkontor for NGI, men også for andre leietakere. Prosjektet er en viktig bit i utviklingen av innovasjonsdistriktet Oslo Science City.

## Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2022

For å kunne utvikle Campus Ullevål flyttet NGIs Oslokontor i 2022 ut av lokalene i Sognsveien og inn i midlertidige lokaler i Sandakerveien 140. Lokalene er tilpasset NGIs formål og behov fram til Campus Ullevål blir ferdigstilt i 2026. Campus Ullevål vil bli en forskningsnode for klima, energi, miljø og ingeniørrelaterte geofag med 1500 arbeidsplasser. Prosjektet blir ett av de første som ferdigstilles i innovasjonsdistriktet Oslo Science City. NIVA og NGI blir de største leietakerne. I april 2022 sa Oslo bystyre ja til detaljreguleringsplanen. Høsten 2022 ble det gamle NGI-bygget fra 1967 revet. Det meste av rivningsmaterialene er gjenbrukt og resirkulert. I 2022 vedtok NGI å etablere et geoteknisk laboratorium i Perth. Laboratoriet er forventet å være i kommersiell drift i løpet av 2023. NGI har i løpet av 2022 styrket forskningsinnsatsen ytterligere med en ny sentral leder for forskningsstøtte som samarbeider nært med utvalgte forskningsrådgivere i hvert av de fire markedsområdene. Dette har bidratt til å bedre effektiviteten og kvaliteten på søknader og forventes å øke deltakelsen i forsknings- og utviklingsprosjekter gjennom EU og Forskningsrådet. Vi har også rekruttert ny leder for HR og organisasjonsutvikling og startet arbeidet med å etablere denne avdelingen etter NGIs nåværende og kommende behov. Videre har vi fortsatt rekruttering av fast ansatte til NGIs digitale satsing, og transformasjon fra digitalisering som programorganisering til integrering i NGIs virksomhet.



I løpet av 2022 ble det inngått en intensjonsavtale med UNIS om økt samarbeid innenfor geofag i polare områder. Samarbeidet gjelder for undervisning, forskning og kompetansebygging innen geoteknikk, geologi og miljøteknikk. Videre avsluttet NGI sin deltagelse i prosessen for utredning av tettere instituttsamarbeid med IFE, NIVA og NILU.

I 2022 ble Det Internasjonale kvikkleiresenteret startet opp. Kvikkleiresenteret har som mål å skape en internasjonal arena som styrker kompetansen på sensitiv leire. Senteret har blitt tilrettelagt av NGI og vil delvis bli støttet over grunnbevilgningen. I 2022 ble det store EU-prosjektet DINAMINE der NGI er koordinator tildelt midler. Dette prosjektet skal bidra til å digitalisere gruveindustrien og gi økt bærekraft i sektoren. NGI er dessuten partner i EU-prosjektene DT-GEO, ChEESE2P, Geo-Inquire og The HuT, samt flere NFR-prosjekter, som fikk tildelt midler i 2022.

I tråd med NGIs strategi NGI25s mål om å være en arena for kunnskapsutvikling, samspill og deling hadde NGI et fagseminar om kvikkleire i forbindelse med Gjerdrumutvalgets NOU om læringspunkter for å forebygge kvikkleireskred. NGI deltok i 2022 også på Arendalsuka med arrangementer om havvind og CO<sub>2</sub>-lagring. Videre utarbeidet NGI en fagrappport for Miljødirektoratet om håndtering av potensielt syredannende svartskifer og en veileder for undersøkelser, risikovurdering og tiltak i forurenset grunn.

2022 var et godt år for publisering av NGIs forskningsresultater i vitenskapelige tidsskrifter og bøker. 172 publiserte forskningsartikler var ny rekord for NGI, og av disse gir over 160 artikler uttelling i Norsk Vitenskapelig Indeks (NVI).

### **De 3-5 viktigste publikasjonene fra instituttet i 2022**

- Skau, K.S., Dahl, B.M., Jostad, H.P., Suzuki, Y., De Sordi, J., & Havmøller, O. (2022). Response of lightly overconsolidated clay under irregular cyclic loading and comparison with predictions from the strain accumulation procedure. *Géotechnique*, 1-13. <https://doi.org/10.1680/jgeot.21.00139>
- Rauter, M., Viroulet, S., Gylfadóttir, S.S., Fellin, W., & Løvholt, F. (2022). Granular porous landslide tsunami modelling – the 2014 Lake Askja flank collapse. *Nature communications*, 13(1), 678. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-28296-7>
- Lehane, B.M., Liu, Z., Bittar, E.J., Nadim, F., Lacasse, S., Bozorgzadeh, N., Jardine, R., Ballard, J.-C., Carotenuto, P., Gavin, K., Gilbert, R.B., Bergan-Haavik, J., Jeanjean, P., & Morgan, N. (2022). CPT-Based Axial Capacity Design Method for Driven Piles in Clay. *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, 148(9). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)GT.1943-5606.0002847](https://doi.org/10.1061/(ASCE)GT.1943-5606.0002847)
- Piciullo, L., Storrøsten, E.B., Liu, Z., Nadim, F., & Lacasse, S. (2022). A new look at the statistics of tailings dam failures. *Engineering Geology* 303. <https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2022.106657>
- Capobianco, V., Uzielli, M., Kalsnes, B., Choi, J.C., Strout, J.M., Tann, L.v.d., Steinholt, I.H., Solheim, A., Nadim, F., & Lacasse, S. (2022). Recent innovations in the LaRiMiT risk mitigation tool: implementing a novel methodology for expert scoring and extending the database to include

## B. Bruk av grunnbevilgninger tildelt av Forskningsrådet

NGI fikk utbetalt 50,334 mill. kroner fra Forskningsrådet i grunnbevilgning for 2022.

### Instituttets strategiske satsinger

NGI har til enhver tid strategiske prosjekter (SP) med varighet på tre år. Disse er organisert sentralt som prosjekter med en intern styringsgruppe og ved behov en ekstern faglig referansegruppe. I 2022 hadde vi tre aktive strategiske prosjekter:

Under Oslo - Geofaglige miljøproblemer knyttet til fremtidig utbygging i og under Oslo (2020-2022). Prosjektet har utført storskala modellforsøk med utlekking fra alunskifer, noe som har store miljøkonsekvenser, men konkludert med at mellomlagring for overskuddsmasse kan økes til seks måneder før det endelig deponeres. Videre er det utviklet en ny metode for å kontrollere tunnelinjeksjon og unngå tunnellekkasjer og dermed redusert grunnvannstand. Metoden vil bli testet ved bygging av ny E18-tunnel i Bærum. Endelig er det for første gang i Norge utført livssyklusanalyser av grunnarbeid i et byggeprosjekt, nemlig for byggegropen ved Livsvitenskapsbygget, som viser hvilke prosesser som medfører størst klimagassutslipp.

GeoPerm – Utvikling av metoder for å karakterisere permeabilitet i geomaterialer (2020-2023). Prosjektet skal evaluere og forbedre metoder for in-situ og laboratoriemålinger av hydraulisk ledningsevne til geomaterialer.

Sustainable mining - Øke kunnskap og forståelse av kjemisk og fysisk oppførsel av avgangsmasser (tailings) og deres effekt på miljøet (Skattefunn, 2019-2021), forlenget med grunnfinansiering for 2022. Prosjektet har jobbet tett med gruvedrift og prosessindustri over store deler av verden og funnet nye måter for design og overvåkning av avgangsmasser, vurdert risiko for kollaps av slike masser og kommet opp med avbøtende tiltak. Prosjektet har også ført til ti forskningspublikasjoner.

I 2022 startet vi opp et strategisk prosjekt knyttet til Det Internasjonale kvikkleiresenteret.

### Forprosjekter

Grunnbevilgningsprosjektene på NGI er faglig fokuserte små til mellomstore prosjekter med varighet på opptil ett år. Disse prosjektene er i stor grad initiert av våre forskere og prioriteres av NGIs fagledere og ledergruppen. Det produseres publikasjoner og konferansebidrag fra flere av grunnbevilgningsprosjektene. Prosjektene brukes ofte til å pilotere forskning eller teste ut konsepter i liten skala. For eksempel gjennomføres det mindre prosjekter knyttet til utvikling av modeller som integrerer geoteknisk analyse med geofysiske målinger, noe som er viktig for utvikling av spesielt internasjonale offshore vindprosjekter som er relevant både mot det kommersielle markedet og FoU. Fra 2021 ble det for intern fordeling av grunnbevilgninger innført mer eksplisitt fokus på pilotering av

forskningsidéer knyttet opp mot EU (Horisont Europa) og Forskningsrådet. Det forventes derfor at flere kommende grunnbevilgningsprosjekter vil benyttes som såkornprosjekter opp mot Horisont Europa og Forskningsrådet.

### **Egenandel**

NGI har benyttet deler av grunnbevilgningen som egenandel i forskningsprosjekter. I tillegg har NGI enkelte forskningsprosjekter der næringslivet matcher beløpet NGI setter av fra grunnbevilgningen.

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

NGI bruker deler av grunnbevilgningen på kompetanseutvikling og nettverksbygging. Vi fortsetter satsning på strategiske kompetanseutviklingsprosjekter. Resultatet av disse prosjektene gir grunnlag for opprettelse av faggrupper og andre koordineringsmekanismer, samt FoU-søknader/-prosjekter. I 2022 ble det startet opp to nye prosjekter, Deep sea mining og Selenotechnics. Disse vil avsluttes i 2023. Utlysning av nye kompetanseprosjekter ble gjort mot årsslutt 2022, med tildeling i 2023.

Faglige arenaer for deling av kompetanse og nettverk, støtte til publikasjoner og deltagelse i strategisk viktige nettverk og fora er viktige aktiviteter som gjør oss bedre i stand til å løse samfunnsoppdraget vårt. En stor andel av kunnskap, kompetanse og nettverksbygging nås også gjennom strategiske prosjekter og forprosjektene. I tillegg er det benyttet grunnbevilgning til å dekke timer til deltagelse i COST nettverket AGITHAR knyttet til å kunne formalisere og muligens senere kommersialisere et globalt forskernettverk som jobber med tsunamisikovurderinger.

Deler av grunnbevilgningen er benyttet til å støtte PhD-løp for våre ansatte. I 2022 har NGI støttet 10 kandidater, delvis med midler fra grunnbevilgningen.

NGI er en "not-for-profit" stiftelse. God drift og tilstrekkelig lønnsomhet gir oss økonomisk handlingsrom og muligheter til å investere i kontinuerlig kompetanseutvikling for ansatte, men dette finansieres ikke gjennom grunnbevilgningene fra Forskningsrådet.

### **Vitenskapelig utstyr**

I 2022 ble det brukt grunnfinansiering til å kjøpe inn et termisk kamera som skal brukes til å tolke radardata fra Ryggfonn, NGIs fullskala forsøksfelt for snøskred på Strynefjellet.

Tabellen under viser bruk av grunnfinansieringen (inkludert Retur- EU) i 1000 kroner.

<b>Formål/aktivitet</b>	<b>Grunnbevilgning</b>
Strategiske instituttsatsinger	8 196
Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter	25 774
Egenandel i forskningsprosjekter	3 690
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	18 320
Vitenskapelig utstyr	614
Annet	0
<b>Sum</b>	<b>56 594</b>
Andel til internasjonalt samarbeid (%)	15



- Teknisk-industriell arena

## A. Kort presentasjon og nøkkeltall

**Nettside:** [www.norceresearch.no](http://www.norceresearch.no)

NORCE er et av Norges største forskningsinstitutter, med en unik faglig bredde og ledende kompetanse innen miljø, klima, helse, samfunn, teknologi og energi. Instituttet har rundt 800 ansatte, og er en sentral leverandør av kunnskap og innovasjoner til næringsliv, industri og offentlig sektor. Sammen bidrar vi til nye løsninger, nødvendig nyskaping og omstilling lokalt, nasjonalt og internasjonalt.

**Organisatorisk form:** NORCE Norwegian Research Centre AS er et aksjeselskap med allmenntilgjengelig formål. Instituttet har seks tematiske brede fagavdelinger. Den teknisk-industrielle forskningen i NORCE foregår i divisjonen Teknologi. De største eierne i NORCE er de fire universitetene i Bergen, Stavanger, Agder og Tromsø, enten som direkte eiere eller gjennom regionale holdingselskaper. Øvrige eiere er fylker og kommuner, forskningsstiftelser, samt selskaper innen industri og finans.

**Stiftelsesår:** NORCE ble stiftet i 2017. Instituttet er et resultat av en fusjon mellom tidligere Agderforskning, Christian Michelsen Research (CMR), IRIS, Teknova og Uni Research. Instituttene ble en del av NORCE-konsernet i januar 2018, og fullt innlemmet i løpet av 2018. I 2019 og 2021 ble henholdsvis instituttet NORUT og forskningsstiftelsen GenØk – Senter for biosikkerhet innfusjonert i NORCE.

**Formål:** NORCE skal fremme eksternt finansiert forskning av høy kvalitet og relevans til anvendelse i næringsliv, forvaltning og samfunnet for øvrig. Instituttet skal fremme innovasjon og nyskaping i samarbeid med samfunn og næringsliv. Vår visjon er Lidenskap for kunnskap – sammen for bærekraft.

**Lokalisering:** NORCE har hovedkontor i Bergen, og har aktivitet i Haugesund, Stavanger, Kristiansand, Grimstad, Oslo, Bardu, Tromsø og Alta.

Nøkkel tall 2022 sammenliknet med 2021						
Økonomi	2021		2022		2021	2022
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)		
<b>Driftsinntekter</b>					<b>Ansatte</b>	
Grunnfinansiering (*)	43,3	10	49,1	11	Årsverk totalt	264 266
Forvaltningsoppgaver					Årsverk forskere	187 189
Bidrag sinntekter					Herav kvinner	40 39
Forskningsrådet	136,7	31	144,2	32	Andel forskerårsv. (%)	71 71
Øvrige bidrag sinntekter	40,5	9,1	46,2	10	Antall ansatte med doktorgrad	139 150
Nasjonale oppdragsinntekter					Herav kvinner	25 28
Offentlig forvaltning	12,4	2,8	10,9	2	Ans. med doktorgrad pr. forskerårsv.	0,7 0,8
Næringslivet	161,4	36	151,3	34	<b>Forskerutdanning</b>	
Andre oppdrag	4,7	1,1	0,8	0	Antall doktorgradsstudenter	22 12
Internasjonale inntekter					Herav kvinner	5 4
EU-inntekter	8,0	2	8,5	2	Antall avlagte doktorgrader	7 1
Øvrige internasj. inntekter	26,3	6	28,6	6	Herav kvinner	3 1
Øvrige inntekter fra driften	10,5	2	9,0	2	<b>Vitenskapelig produksjon</b>	
<b>Sum driftsinntekter</b>	<b>443,7</b>		<b>448,5</b>		Publikasjonspoeng pr. forskerårsverk	0,66 0,64
					Antall rapporter	66 113
<b>Driftskostnader</b>	<b>442,5</b>		<b>448,7</b>		Antall foredrag/freml. av paper/poster	121 156
					<b>Innovasjonsresultater</b>	
<b>Driftsresultat</b>	<b>1,2</b>	<b>0,3</b>	<b>-0,1</b>	<b>0</b>	Antall patentsøknader	5 13
<b>Egenkapital</b>	<b>553,5</b>		<b>626,5</b>		Antall meddelte patenter	1 1
					Antall solgte lisenser	169 1

(\*) Grunnfinansiering omfatter ordinær og evt. ekstraordinær grunnbevilgning, strategiske instituttsatsinger og Retur-EU-midler.

Tallene er regnskapsførte inntekter, og viser forbruk ikke bevilgninger.

## Organisering og tematisk inndeling av FoU-aktiviteten

Forskningsvirksomheten er organisert i 3 divisjoner, Teknologi, Helse & Samfunn, og Klima & Miljø. De Teknisk Industrielle aktivitetene er fokusert i Teknologidivisjonen.

Teknologi er en divisjon med fire avdelinger, Observasjonssystemer, Muliggjørende teknologier, Energi og R&D Infrastruktur.

*Observasjonssystemer* er en avdeling med 3 forskningsgrupper lokalisert i Tromsø og Haugesund. De strategiske markedsområdene for avdelingen er fjernmåling fra drone, fly og satellitt, fornybar energi og havteknologi.

*Muliggjørende teknologier* er en avdeling med 5 forskningsgrupper lokalisert i Bergen, Grimstad og Kristiansand. De strategiske markedsområdene for avdelingen er fornybar energi, havteknologi, prosesseteknologi inkludert olje og gass, samfunnssikkerhet og samfunnsinfrastruktur. Muliggjørende teknologier har tre tverrgående teknologisatsinger. Disse er kunstig intelligens, autonome systemer og smarte sensorer.

*Energiavdelingen* er i hovedsak lokalisert i Bergen og Stavanger, og består av syv forskningsgrupper. Avdelingen er vertskap for tre sentre tildelt av Forskningsrådet; SFI DigiWells, petrosenteret Centre for Sustainable Subsurface Resources, CSSR, og FME HyValue. I tillegg er avdelingen en av hovedpartnerne i petrosenteret National Centre for Sustainable Utilization of Energy Resources on the Norwegian Shelf, NCS2030, som UiS er vertskap for, og for SFI SWIPA, som Sintef er vertskap for. Avdelingens infrastruktur er essensiell for forskningsaktiviteten. Infrastrukturen inkluderer bl.a. 2 nasjonale infrastrukturer, OpenLab og storskalaanlegg for plugging og forlating av brønner (P&A).

Avdelingen har sin hovedaktivitet innen energi. Når det gjelder petroleum, er forskningen spesielt knyttet til boring & brønn, økt utvinning og P&A. Når det gjelder miljøvennlig energi/CCS, er forskningen knyttet til CO2 lagring, hydrogen, energisystem, havvind, geotermi og batterier.

*R&D Infrastruktur* er en avdeling der en samler laboratorier og forskningsinfrastruktur i Teknologidivisjonen i egen enhet for å styrke fokus på sunn og profesjonell drift. Hovedfokus er å få etablert leiestedsmodellen i respektive grupper, som vil gi kostbase som grunnlag for riktig prisfastsettelse. Dette vil igjen gi en god oversikt over deler av anlegg som drives etter prinsippene om bærekraftig anleggsdrift.

Videre vil vi jobbe for å etablere en sunn og riktig driftskultur, der dedikerte driftsressurser har ansvar for drift og vedlikehold, mens laboranter (FoU ressurser) har fokus på prosjektgjennomføring og nysalg (prosjektforslag). Inntil videre vil drifts- og vedlikeholdsressursene organiseres under driftsleder i UTC. Dette for å sikre tilhørighet i en faggruppe med dette fokus. Operativt vil ressursene knyttes tett til de grupper de betjener.

Avdelingen vil støtte opp under videreutvikling av eksisterende og etablering av nye satsningsområder i forskningsgruppene. Vi vil også jobbe for å fange opp direkte behov i markedet for å styrke den kommersielle delen.

### **Datterselskaper/underenheter**

Teknologi har ingen datterselskaper/underenheter.

### **Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2022**

- NORCE med samarbeidspartnere fikk tildelt FME senter innen hydrogen, HyValue.
- NORCE med samarbeidspartnere fikk tildelt EU prosjektet Elexia. Prosjektet skal demonstrere digitaliserte energisystem gjennom piloter i Norge, Danmark og Portugal.
- Det nasjonal petrosenteret CSSR – Centre for Sustainable Subsurface Resources, som ledes av NORCE, hadde arrangement med offisiell åpning av senteret.
- Vertskap for EU prosjektet COGNIMAN «Cognitive Industries for Smart Manufacturing».
- MESSENGER-SWE: Online, distributed permanent monitoring system for Ground truthing of Snow Water Equivalent Satellite Data.
- NORCE utvidet sin infrastruktur til også å inkludere et eget forskningsfly.
- UTC fikk arbeidspakkeledelse i EU prosjektet Hoockloop innen Geotermisk energi.

### **De 3-5 viktigste publikasjonene fra instituttet i 2022**

**X. Zhang, L. Jiao, O. -C. Granmo and M. Goodwin**, "On the Convergence of Tsetlin Machines for the IDENTITY- and NOT Operators," in *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 44, no. 10, pp. 6345-6359, 1 Oct. 2022, doi: 10.1109/TPAMI.2021.3085591.

**Fossum, Kristian; Alyaev, Sergey; Tveranger, Jan; Elsheikh, Ahmed H.**

Verification of a real-time ensemble-based method for updating earth model based on GAN. *Journal of Computational Science* 2022; Volume 65.

**Cayeux, Eric; Damski, Carlos; Macpherson, John D.; Laing, Moray; Annaiyappa, Pradeep; Harbidge, Philip; Edwards, Michael G.; Carney, Jonathan.**

Connecting Multilayer Semantic Networks to Data Lakes: The Representation of Data Uncertainty and Quality. *SPE Drilling & Completion* 2022

**Grahn, J., Bianchi, F. M.**, Recognition of polar lows in Sentinel-1 SAR images with deep learning, *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, vol. 60, pp 1-12, 2022.

## **B. Bruk av grunnbevilgninger tildelt av Forskningsrådet**

### **Instituttets strategiske satsinger**

NORCE Teknologi har brukt 22,6 Mnok til strategiske satsinger i 2022. Midlene er brukt både til å støtte opp om de tverrgående innsatsområdene i NORCE og til avdelingens egne strategiske satsinger:

- Undergrunnsforståelse inkl. IOR
- Historiematching

- CCUS
- Energisystem
- Hydrogen
- Geotermisk energi
- Havvind
- Batteri
- Brønnintervensjon
- LCA
- Autonomi og IoT
- Europe's rail
- Overflatedrone og flygende drone
- Forskningsfly
- Kystvarslingscenter
- Havbunnsmineralutvinning

### Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter m.m.

NORCE Teknologi har brukt 10,9 Mnok av grunnbevilgningen til ideutvikling i forbindelse med søknader til NFR, EU og industri. Eksempel er grønn plattform og flere prosesser for å få fram nye ideer til prosjekt innen hydrogen, geotermi og CCUS.

### Egenandel

NORCE Teknologi har brukt 0,5 Mnok av grunnbevilgningen til egenandeler, i hovedsak til å dekke egenandel i Petrosenteret CSSR.

### Nettverksbygging og kompetanseutvikling

NORCE Teknologi har bruk 12,7 Mnok til Nettverksbygging og kompetanseutvikling. Aktivitetene inkluderer konferansedeltagelse, arrangement av workshops/konferanser og en divisjonssamling. I tillegg ønsker vi å øke publiseringsgraden og bidrar med noe grunnbevilgning til ferdigstilling av paper etter vi har mottatt tilbakemelding fra review panel.

### Vitenskapelig utstyr

NORCE Energi har bruk 0,4 Mnok til vitenskapelig utstyr, dette gikk til innstallering av disk-pumpe ved Ullrigg Testsenter.

Tabellen under viser bruken av grunnbevilgningen i 1000 kroner.

Formål/aktivitet	Grunnbevilgning
Strategiske instituttsatsinger	22 586
Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter	10 938
Egenandel i forskningsprosjekter	500
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	12680
Vitenskapelig utstyr	351
<b>Sum</b>	<b>47 055</b>
Andel til internasjonalt samarbeid (%)	18 %

\*Tabellen over inneholder også STIM-EU og den ekstraordinære grunnbevilgningstilordningen.





## A. Kort presentasjon og nøkkeltall

**Nettside:** [www.norsar.no](http://www.norsar.no)

**Organisatorisk form:** Stiftelse

**Stiftelsesår:** 1999

**Lokalisering:** Gunnar Randers vei 15, 2007 Kjeller

**Formål:** Stiftelsens formål er på ideelt og samfunnsnyttig grunnlag å:

1. Fungere som nasjonalt kompetanse- og driftssenter knyttet til avtalen om totalforbud mot kjernefysiske prøvesprengninger.
2. Utføre forskning og utvikling innen relaterte teknologier (geofysiske metoder, infralyd, radionukleide) og geovitenskapelige programvareløsninger
3. Arbeide for anvendelse av denne forskningens resultater nasjonalt og internasjonalt til fremme av norsk nærings- og samfunnsliv.
4. Bidra til opparbeidelse og utvikling av kompetanse innen stiftelsens fagfelt, herunder utdanning av fagpersonell.
5. Utøve øvrige aktiviteter som står i forbindelse med ovenstående, herunder samarbeid med, deltagelse og eierskap i andre selskaper og organisasjoner.

Stiftelsen har ikke erverv til formål og betaler ikke utbytte.

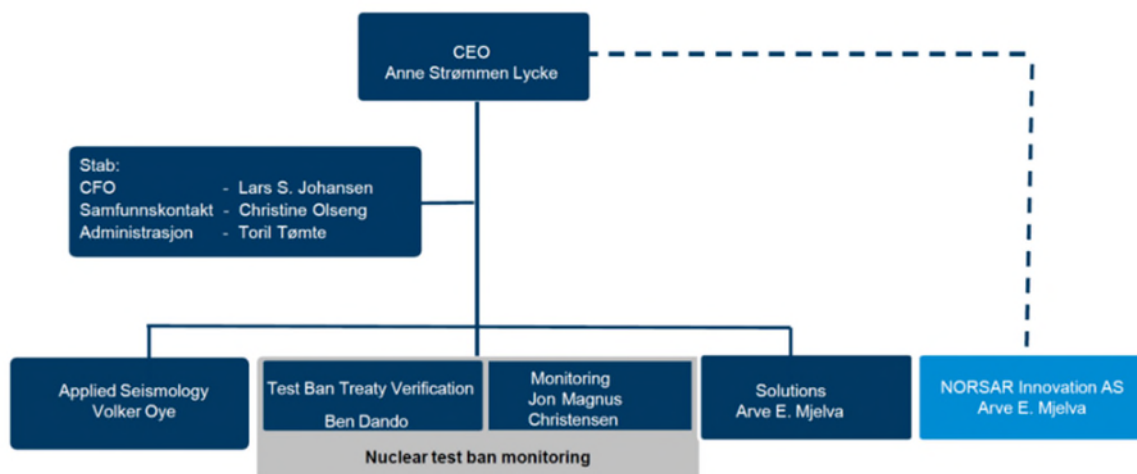
Nøkkeltall 2022 sammenliknet med 2021						
Økonomi	2021		2022		2021	2022
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)		
<b>Driftsinntekter</b>						
Grunnfinansiering (*)	9,4	11	8,9	10	Årsverk totalt	46
Forvaltningsoppgaver	13,9	17		0	Årsverk forskere	27
Bidragssinntekter					Herav kvinner	9
Forskningsrådet	20,8	25	23,7	28	Andel forskerårsv. (%)	58
Øvrige bidragssinntekter				0	Antall ansatte med doktorgrad	17
Nasjonale oppdragsinntekter					Herav kvinner	6
Offentlig forvaltning	13,5	16	30,7	36	Ans. med doktorgrad pr. forskerårsv.	0,63
Næringslivet	9,9	12	10,1	12	<b>Forskerutdanning</b>	
Andre oppdrag					Antall doktorgradsstudenter	3
Internasjonale inntekter					Herav kvinner	2
EU-inntekter	4,8	6	3,0	4	Antall avlagte doktorgrader	0
Øvrige internasjonale inntekter	9,3	11	7,6	9	Herav kvinner	0
Øvrige inntekter fra driften	0,6	1	1,0	1	<b>Vitenskapelig produksjon</b>	
<b>Sum driftsinntekter</b>	<b>82,2</b>		<b>84,9</b>		Publikasjonspoeng pr. forskerårsverk	0,85
					Antall rapporter	3
<b>Driftskostnader</b>	<b>77,1</b>		<b>88,4</b>		Antall foredrag/freml. av paper/poster	23
					<b>Innovasjonsresultater</b>	
<b>Driftsresultat</b>	<b>5,2</b>	<b>6</b>	<b>-3,5</b>	<b>-4</b>	Antall patentsøknader	0
<b>Egenkapital</b>	<b>63,5</b>		<b>65,6</b>		Antall meddelte patenter	0
					Antall solgte lisenser	0

(\*) Grunnfinansiering omfatter ordinær og evt. ekstraordinær grunnbevilgning, strategiske instituttsatsinger og Retur-EU-midler.  
Tallene er regnskapsførte inntekter, og viser forbruk ikke bevilgninger.

## Organisering og tematisk inndeling av FoU-aktiviteten

Forskningsvirksomheten er organisert som følger:

- Organisasjon



- Tematisk inndeling av FoU-aktiviteten (sentrale fag-/anvendelsesområder/forskningsfelt)

## Our response – our focus areas

NORSAR is responsible for operating some of the world's most advanced monitoring installations for observing earthquakes and nuclear explosions. We take our competence further ...



Nuclear Monitoring



Safe society



Sustainable energy



Geoscience software solutions



## Datterselskaper/underenheter<sup>4</sup>

Datterselskap: NORSAR Innovation AS

## Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2022

Viktige organisatoriske: Ingen spesielle hendelser. Styret og administrasjonen følger endringene i sektoren, og opprettholder ønsket om å være selvstendig.

<sup>4</sup> Grunnbevilgningen til forskningsorganisasjoner som inngår som datterselskaper i et forskningskonsern, eller som eies av et annet forskningsinstitutt, utbetales til og disponeres av morselskapet (jf. pkt. 5.3 i [Retningslinjer for statlig grunnbevilgning](#)). Forskningsrådet har tydeliggjort [hva som skal være oppfylt for at et datterselskap skal kunne være omfattet av grunnbevilgningsordningen](#) slik at morselskapet skal kunne anvende midler fra egen grunnbevilgning i datterselskapet.

Faglige hendelser: Basert på årelang forskning og utvikling innenfor jordskjelvrisiko er det utviklet ny funksjonalitet for byggenæringen i NORSARs Soneringsportal. Vi har avsluttet det treårige EU-prosjektet TURNkey innenfor jordskjelvrisiko – dette prosjektet gikk som planlagt og hadde som mål å utvikle ny kunnskap og etablere en samhandlingsplattform for hendelser. Det bygges videre på resultatene i det NORSAR koordinerte EU- prosjektet MEDiate som ser på kombinerte naturfarer og har sterk brukerinvolvering. Prosjektet ble igangsatt høsten 2022.

Deler av grunnbevilgningen brukes på en satsning på fiberteknologi og maskinlæring. Fiberteknologien har i 2022 gitt lovende resultater for overvåking av vegtrafikk og skred over vei.

### **De 3-5 viktigste publikasjonene fra instituttet i 2022**

Oye, V., S. Stanchits, O. Babarinde, et al., 2022. Cubic-meter scale laboratory fault re-activation experiments to improve the understanding of induced seismicity risks, *Scientific Reports*, <https://doi.org/10.1038/s41598-022-11715-6>

Matoza, R.S., D. Fee, J. Assink, Q. Brissaud, et al., 2022. Atmospheric waves and global seismoacoustic observations of the January 2022 Hunga eruption, Tonga. *Science*, DOI: [10.1126/science.abo7063](https://doi.org/10.1126/science.abo7063)

Vera Rodriguez, I., E. B. Myklebust, (2022). Deep compressed seismic learning for fast location and moment tensor inferences with natural and induced seismicity, *Scientific Reports*, <https://doi.org/10.1038/s41598-022-19421-z>

Köhler, A., E.B. Myklebust, S. Mæland (2022). Enhancing seismic calving event identification in Svalbard through empirical matched field processing and machine learning. *Geophysical Journal International*, <https://doi.org/10.1093/gji/ggac117>

## **B. Bruk av grunnbevilgninger tildelt av Forskningsrådet**

### **Instituttets strategiske satsinger**

Satsning på å bruke infralyd i vær og klimarelatert forskning fra 2021 ble justert til å arbeide mer med infralyd som en deteksjonsteknologi i 2022. Arbeidet resulterte blant annet i en publikasjon i tidsskriftet *Science* om det store utbruddet i januar 2022 på den submarine vulkanen Hunga Tonga. Satsningen innenfor maskinlæring og «big data» i relasjon til hendelsesdeteksjon og seismologi ble initiert i 2021 og videreført i 2022. Formålet med satsningen er å forbedre den automatiske hendelsesdeteksjonen og undersøke bruk av maskinlæring knyttet til andre teknologier.

Vi utvikler vår kjerneteknologi for hendelse-deteksjon, array-teknologi, for å utvide anvendelsen fra atomprøvesprengninger til å omfatte andre samfunnsnyttige formål. Eksempler er isskjelv i polare områder, oppsprekking under injeksjon i brønner og overvåking av CO2 lagre. I tillegg utvikler vi nye teknologier. Arbeidet med fiberteknologi skyter fart. Dette er en ny måte å samle inn rystelsesdata på og kan åpne for nye anvendelser av vår kjernekompetanse.

## Egenandel

Det har vært egenandeler i forskningsprosjektet COTEC, i senter for fremragende innovasjon - Center for Geophysical Forecasting, og i ACT prosjektene ENSURE og SHARP, som begge to omhandler forskning rundt CO<sub>2</sub> lagring.

## Nettverksbygging og kompetanseutvikling

Nettverksbygging for å utvide nasjonalt og internasjonalt nettverk ble støttet gjennom generalsekretær posisjonen i IASPEI, samt deltakelse og nettverksbygging rund forskning for seismologi, polarområdene og fiberteknologi.

Fire av NORSARs ansatte har professor 2 stilling ved tre norske universiteter. I tillegg er det avsatt en uke i året for de vitenskapelige ansatte som de kan benytte til kompetanseutvikling.

**Tabellen under viser bruk av grunnfinansieringen (inkludert Retur- EU) i 1000 kroner.**

Formål/aktivitet	Grunnbevilgning
Strategiske instituttsatsinger	4838
Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter	2685
Egenandel i forskningsprosjekter	985
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	349
Vitenskapelig utstyr	
Annet	
<b>Sum</b>	<b>8856</b>
Andel til internasjonalt samarbeid (%)	20%

## A. Kort presentasjon og nøkkeltall

<b>Nettside:</b>	<a href="http://www.rise-pfi.no">www.rise-pfi.no</a>
<b>Organisatorisk form:</b>	RISE PFI AS er organisert som et AS (org.nr. 986 154 901)
<b>Stiftelsesår:</b>	RISE PFI AS (tidligere Papir- og fiberinstituttet AS) ble stiftet 2003. Papir- og fiberinstituttet AS (i dag RISE PFI AS) ble i 2003 skilt ut som et aksjeselskap fra Papirindustriens Forskningsinstitutt (PFI), som ble stiftet i 1923.
<b>Formål:</b>	<p>Selskapet har som formål å fremme innovasjon og industriell utvikling. Dette skal skje ved at instituttet på egen hånd og i samarbeid med universiteter, høyskoler og beslektede institusjoner i inn- og utland utfører teknisk-vitenskapelig forskning og utvikling med særskilt vekt på bruk av trefiber som råstoff, og deltar i utdanning overensstemmende med formålet.</p> <p>Selskapet har ikke erverv som formål. Selskapet skal til oppfyllelse av formålet kunne motta bidrag fra samfunn, næringsliv og interesserte privatpersoner, selge forsknings-/utviklingstjenester, samt levere utdanningstjenester mot eller uten betaling</p>
<b>Lokalisering:</b>	RISE PFI AS holder til i Høgskoleringen 6B, NO – 7034 Trondheim.

Nøkkeltall 2022				
Økonomi	2022		2022	
	Mill. kroner	Andel (%)		
<b>Driftsinntekter</b>			<b>Ansatte</b>	
Grunnfinansiering (*)	3,4	7	Årsverk totalt	26
Forvaltningsoppgaver			Årsverk forskere	22
Bidragssinntekter			Herav kvinner	12
Forskningsrådet	4,8	10	Andel forskerårsv. (%)	84
Øvrige bidragssinntekter	5,8	12	Antall ansatte med doktorgrad	14
Nasjonale oppdragsinntekter			Herav kvinner	7
Offentlig forvaltning			Ans. med doktorgrad pr. forskerårsv.	0,6
Næringslivet	31,4	64	<b>Forskerutdanning</b>	
Andre oppdrag			Antall doktorgradsstudenter	3
Internasjonale inntekter			Herav kvinner	1
EU-inntekter			Antall avlagte doktorgrader	1
Øvrige internasj. inntekter	2,6	5	Herav kvinner	0
Øvrige inntekter fra driften	1,0	2	<b>Vitenskapelig produksjon</b>	
<b>Sum driftsinntekter</b>	<b>49,0</b>		Publikasjonspoeng pr. forskerårsverk	0,75
			Antall rapporter	11
<b>Driftskostnader</b>	<b>45,1</b>		Antall foredrag/freml. av paper/poster	31
			<b>Innovasjonsresultater</b>	
<b>Driftsresultat</b>	<b>4,0</b>	<b>8</b>	Antall patentsøknader	0
<b>Egenkapital</b>	<b>30,8</b>		Antall meddelte patenter	0
			Antall solgte lisenser	0

RISE PFI ble inkludert i Retningslinjer for statlig grunnbevilgning til forskningsinstitutter og forskningskonsern fra 2022 og det vises derfor kun nøkkeltall for 2022 i denne tabellen.

(\*) Grunnfinansiering omfatter ordinær og evt. ekstraordinær grunnbevilgning, strategiske instituttsatsinger og Retur-EU-midler.

Tallene er regnskapsførte inntekter, og viser forbruk ikke bevilgninger.







## Organisering og tematisk inndeling av FoU-aktiviteten

RISE PFI er et forskningsinstitutt med fokus på utvikling av nye produkter og prosesser basert på lignocellulose. Et felles fokus for RISE PFIs forskning er å utvikle nye og bærekraftige produkter og løsninger for fremtidens biobaserte samfunn, som materialer, kjemikalier, energiprodukter og føringredienser. RISE PFI jobber med fornybare råvarer, primært skogbaserte råvarer, og de fleste av prosjektene har som målsetning å utvikle fornybare, biobaserte produkter som kan erstatte produkter som i dag er basert på fossile råvarer eller som har høye klimaavtrykk.

RISE PFI er organisert i en laboratorieggruppe og en forskergruppe. Instituttet har tre fokusområder:

- Bioaffinering og bioenergi
- Fiberteknologi og fiberbaserte produkter
- Biopolymerer og biokompositter

RISE PFI er deleid av det svenske forskningsinstituttet RISE (Research Institutes of Sweden AB), og er en del av divisjonen RISE Bioøkonomi og Helse. RISE PFI koordinerer de to nasjonale forskningsinfrastrukturene NorBioLab (Norwegian Biorefinery Laboratory) og NORCELLab (Norwegian Cellulose Laboratory). Prosjektene ved RISE PFI adresserer særlig følgende av FNs bærekraftsmål:

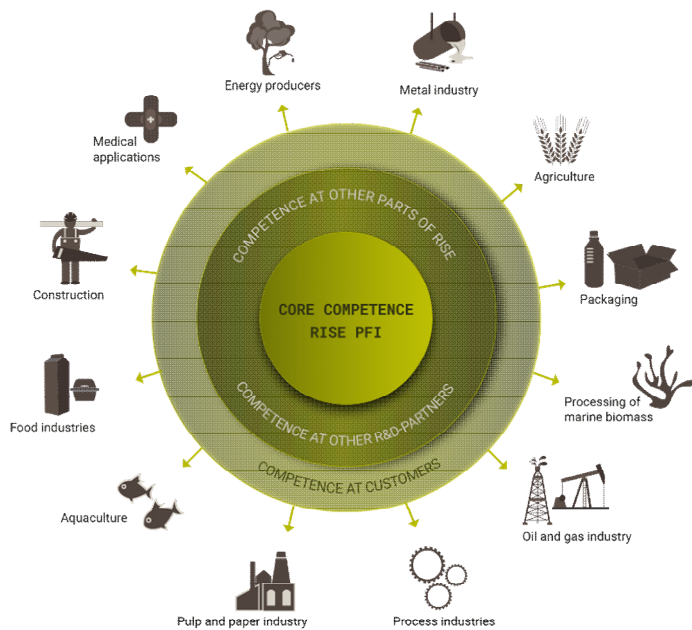
 <p>RISE PFI forsker på biomedisinske anvendelser av cellulose. Eksempler er utvikling av nye cellulosebaserte sårbandasjer for healing av kroniske sår, og utvikling av cellulosebaserte strukturer (scaffolds) der stamceller kan vokse og etablere nytt vev.</p>	 <p>RISE PFI utvikler nye prosesser for produksjon av biodrivstoff, pellets og biokarbon fra fornybare skogbaserte råvarer. Forskningen ved RISE PFI omfatter også utvikling av mer energieffektive prosesser, for eksempel i energiintensive treforedlingsprosesser.</p>
 <p>RISE PFIs prosjekter omhandler å utvikle prosesser og produkter som åpner for mer bærekraftige industriprosesser.</p>	 <p>RISE PFI utvikler nye prosesser og produkter der avfallsstrømmer og underutnyttede naturressurser benyttes som råvarer for nye, høyverdige produkter.</p>
 <p>RISE PFI utvikler nye materialer, kjemikalier og energibærere basert på fornybare råvarer, som kan erstatte fossilt baserte produkter eller som kan erstatte andre produkter med høyt karbonfotavtrykk.</p>	 <p>RISE PFI utvikler nye, fornybare og biodegraderbare materialer som kan erstatte plast, for eksempel i emballasjeanvendelser.</p>

### Datterselskaper/underenheter

RISE PFI AS har ingen datterselskaper.

### Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2022

En vesentlig del av RISE PFIs virksomhet er langsiktige forskningsprosjekter med industriell og offentlig finansiering (fordelt på kompetansebyggende prosjekter (33%) og innovasjonsprosjekter for næringsliv (60%)). I 2022 hadde instituttet i alt 29 flerårige prosjekter, som fordelte seg på RISE PFIs fokusområder bioraffinering og bioenergi (28 %), fiberteknologi og fiberbaserte produkter (32 %), samt biopolymerer og biokompositter (40 %). Andelen kortsiktig kontraktsarbeid var i 2022 på 7%. Prosjektene ble utført i samarbeid med industri og andre FoU-aktører, og bidro til å utvikle konkurransekraften til RISE PFIs kunder og samarbeidspartnere i industri og næringsliv. Figur 1 nedenfor viser hvilke kundesegmenter RISE PFI jobbet med i 2022.



**Figur 1. Kundesegmenter, RISE PFI, 2022.**

I alt fikk 3 doktorgradsstudenter (PhD) og én post.doc-kandidat medveiledning fra RISE PFI i 2022. En av PhD-studentene ferdigstilte sin doktorgrad i 2022. RISE PFI var i 2022 hovedforfatter eller medforfatter for totalt 21 vitenskapelige publikasjoner i journaler med referee-ordning i tillegg til ett bokkapittel. I tillegg var RISE PFI veileder/medveileder for 1 publisert PhD-avhandling. Gary Chinga Carrasco (seniorforsker RISE PFI, fagansvarlig biopolymerer og biokompositter) og Kristin Syverud (forsknings sjef RISE PFI) ble i september 2022 rangert blant verdens 2% beste forskere, på en liste utarbeidet og publisert av Stanford University. RISE PFI arrangerte i oktober 2022 konferansen «Recent advances in cellulose nanotechnology research». 70 deltagere fra hele verden deltok. Instituttet har startet investeringene knyttet til den nasjonale forskningsinfrastrukturen NORCELLab (Norwegian Cellulose Laboratory), som koordineres av RISE PFI. RISE PFI inngår fra og med 2022 i ordningen for statlig grunnbevilgning, som et av 10 teknisk-industrielle institutter i Norge som mottar grunnbevilgning.

### De 3-5 viktigste publikasjonene fra instituttet i 2022

De ovennevnte publikasjonene er alle viktige og sentrale for instituttets strategi. Nedenfor er listet fem eksempler på publikasjoner hvor hovedforfatteren var ansatt ved RISE PFI AS.

- Rodríguez-Fabià, S., Torstensen, J., Johansson, L., Syverud, K., (2022) «Hydrophobisation of lignocellulosic materials part I: physical modification», Cellulose, 29:5375 – 5393 (DOI: <https://doi.org/10.1007/s10570-022-04620-8>)
- Rodríguez-Fabià, S., Torstensen, J., Johansson, L., Syverud, K., (2022) «Hydrophobisation of lignocellulosic materials part II: chemical modification», Cellulose, 29:8957 – 8995 (DOI: <https://doi.org/10.1007/s10570-022-04824-y>)



- Ruwoldt, J., Tanase-Opedal, M., «Green materials from added-lignin thermoformed pulps», (2022), *Ind. Crops and Prod.*, 185:115102. (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2022.115102>)
- Rodríguez-Fabià, S., Chinga-Carrasco, G., “Effects of a poly(hydroxyalkanoate) elastomer and kraft pulp fibres on biocomposite properties and three-dimensional (3D) printability of filaments for fused deposition modelling”, *Journal of Bioresources and Bioproduct*, 7(3):161 – 172 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jobab.2022.03.002>)
- Solberg, A., Zehner, J., Somorowsky, F., Rose, K., Korpela, A., Syverud, K., “Material properties and water resistance of inorganic-organic polymer coated cellulose paper and nanopaper”, (2022), *Cellulose*, 30:1205-1223. (DOI: <https://doi.org/10.1007/s10570-022-04925-8>)

## B. Bruk av grunnbevilgninger tildelt av Forskningsrådet

### Forprosjekter/ idéutviklingsprosjekter m.m.

Det ble i 2022 gjennomført flere forprosjekter innenfor tema som er sentrale for RISE PFIs strategi, og som har høy relevans for norsk industri og næring. Forprosjektene har gitt viktig ny kompetanse, og har gitt grunnlag for etablering av nye satsinger for instituttet innenfor tema som er relevante for norsk industri.

I 2022 ble det blant annet fokusert på følgende tema:

#### Karbohydratpolymerer

Det er stor interesse for å erstatte polymerer fra fossil olje med biobaserte alternativer i en rekke anvendelser, f.eks. i kosmetikk, kremer, såper, maling, lakk og lim. Ulike polysakkarider kan gi viktige bidrag i denne substitusjonen, ikke minst basert på skogbasert biomasse. Gjennom litteraturstudier og eksperimentell forskning har forprosjektet gitt et godt grunnlag for videre satsinger på prosesser for fremstilling av karbohydratpolymerer og anvendelser av disse. Det var i dette forprosjektet spesielt fokus på cellulosebaserte karbohydratpolymerer. Litteraturstudien gir en oversikt over eksisterende metoder, utfordringer med disse, og muligheter knyttet til fremstilling av karbohydratpolymerer. Gjennom eksperimentelle forsøk ble en ny strategi for økt utbytte av karbohydratpolymerer undersøkt. Gjennom dette arbeidet ble det også etablert nye analysemetoder nødvendig for arbeidet med karbohydratpolymerer. Forprosjektet har gjort det mulig å etablere et kompetansegrunnlag innenfor et område som i liten grad er studert og utnyttet, og som gjennom videre satsinger vil kunne gi grunnlag for nye fremtidige næringslivsanvendelser.

#### Aktivt biokarbon

Aktivt kull har en rekke anvendelser i mange ulike industrier, bl.a. innen petroleums-, farmasøytisk, metallurgisk og kjemisk industri. Markedet etterspør nå biobasert aktivt karbon som kan erstatte fossilt aktivt kull. Forprosjektet har utviklet grunnlaget for å etablere et laboratoriereaktorsystem

egnet for å utvikle prosesser for fremstilling av aktivt karbon. Videre ble det gjort en kartlegging av ulike teknikker for karakterisering av aktivt karbon. Kompetanse fra forprosjektet gav grunnlag for en søknad til Norges forskningsråd om et nytt kompetansebyggende forskningsprosjekt (samarbeidsprosjekt) innen fremstilling av aktivt karbon fra avfallsressurser. Prosjektsøknaden ligger nå til vurdering. Forprosjektet har således bidratt til å etablere samarbeid med næringsaktører som ønsker å utvikle teknologi for å fremstille nye aktivt karbonmaterialer fra biobaserte restråstoff. Kompetansegrunnlaget som er etablert gjennom forprosjektet vil brukes til videre forsknings- og innovasjonsaktiviteter innen fremstilling av og anvendelser av aktivt biokarbon.

### Biobasert grafitt

I dag produseres naturlig og syntetisk grafitt for elbilmarkedet nesten utelukkende i Kina. Med det kraftig økende behovet for batterier til elbilproduksjon, øker etterspørselen etter grafitt til batteriproduksjon. Det er også økende etterspørsel etter grafitt til andre anvendelser. Det er et behov for økt selvforsyning av grafitt i Europa. God tilgang på fornybar energi gir Norge et godt utgangspunkt for å produsere grafitt med lavere CO<sub>2</sub>-utslipp. Dersom grafitt kan produseres fra biomasse i stedet for fra fossil koks, vil dette kunne gi ytterligere bidrag til en mer miljøvennlig produksjon.

Forprosjektet har bidratt til å bygge ny kompetanse om biobasert grafitt og grafitt generelt. Gjennom litteraturstudier har forskningsfronten for fremstilling av biobasert grafitt blitt gjennomgått. Aktuelle laborieteknikker knyttet til fremstilling og karakterisering av biobasert grafitt har blitt studert. Forprosjektet har etablert et godt grunnlag for videre forskning på fremstilling og karakterisering av biobasert grafitt.

### Termoforming av fiberbaserte produkter

Utfordringer knyttet til plastavfall og EUs Single Use Plastic-direktiv har ført til et sterkt behov for nye, biodegraderbare emballaseløsninger som kan erstatte plast. Termoforming av trefiber er en produksjonsprosess med stort potensiale, og med stor industriell interesse. Gjennom forprosjektet ble det gjennomført aktiviteter for å øke kompetansen og de laborietekniske mulighetene innen termoforming av trefiber. Det ble gjennomført metodeutvikling knyttet til verktøyene som benyttes til termoforming av 3D-strukturer. En prosess ble utviklet for fremstilling av ulike termoformede trefibermaterialer i lab skala. Materialene ble karakterisert med hensyn på mekanisk styrke, morfologi og vannopptak, blant annet for å undersøke effekt av termoformingsbetingelser på materialeegenskaper. Nye prosesser ble undersøkt for utforming av materialer med mer komplekse geometrier. Forprosjektet har gitt ny kompetanse innen flere områder, bl.a:

- Forbedret kompetanse innen utvikling av pressverktøy til 3D-forming av trefibersubstrat
- Forbedret forståelse av termoformingsprosessen og hvordan forskjellige betingelser påvirker sluttproduktet
- Forbedret kompetanse innen utforming av komplekse geometrier

Det har blitt skrevet to vitenskapelige artikler:

- en vitenskapelig artikkel innen termoforming av trefiber er sendt til et internasjonalt vitenskapelig tidsskrift for vurdering og publisering

- en vitenskapelig artikkel ("Functional surfaces, films, and coatings with lignin – a critical review") har blitt sendt inn og er akseptert for publisering i RSC Advances journal (Royal Society of Chemistry)

Resultatene fra forprosjektet gir et viktig grunnlag for videre forsknings- og innovasjonsaktiviteter knyttet til nye termoformede trefiberprodukter.

#### Nye barrierematerialer som tilfredsstillir Single Use Plastic direktivet

Utfordringer knyttet til plastavfall og EUs Single Use Plastic-direktiv har ført til et sterkt behov for nye, biodegraderbare barrierer i emballasjematerialer, både mot væske, gass og fett. Det er stor industriell interesse for løsninger på dette problemet. Gjennom litteraturstudier og eksperimentell forskning har prosjektet gitt styrket kunnskap om ulike biobaserte komponenters filmdannende og vannavstøtende egenskaper, og hvordan kombinasjoner av biobaserte komponenter kan gi ønskede barriereegenskaper og biodegraderbarhet. Teknologifronten innen coatingteknologi har blitt gjennomgått. Arbeidet har gitt viktig kunnskap for å vurdere styrket infrastruktur på coating, bl.a. knyttet til pågående investeringer gjennom det nasjonale forskningsinfrastrukturprosjektet NORCELLab (NORwegian CELLulose laboratory).

Prosjektet har muliggjort deltagelse på internasjonale konferanser med bred deltagelse fra både industri og forskningsaktører innen coatingteknologi. Prosjektet har bidratt til kompetansegrunnlaget for et nytt kompetansehevende prosjekt (samarbeidsprosjekt) innen biobaserte emballasjebarrierer («NxtBarr: Next Generation Food Packaging Materials – Wood fibre-based packaging with biobased water and gas barriers»).

Resultater og kompetanse etablert gjennom dette forprosjektet gir grunnlag for videre forskning på biobaserte og bionedbrytbare emballasjematerialer, bl.a. i det ovennevnte NxtBarr-prosjektet. RISE PFI vil i løpet av 2023 investere i utstyr for å påføre coating og lage filmer gjennom forskningsinfrastrukturprosjektet NORCELLab.

#### Biobaserte materialer til kreftmodeller og 3D-trykking

Det er et stort behov for bedre kreftmodeller som kan etterligne kreft i reelle situasjoner. 3D-trykking med biopolymerer kan brukes til å lage 3D kreftmodeller som bedre etterlikner en virkelig situasjon. Det ble gjennomført et omfattende litteratursøk for å finne hvilke biopolymerer og kombinasjoner av biopolymerer som er best egnet for optimerte 3D-kreftmodeller, samt hvordan kreftmodellene kan fremstilles. Dette førte til en review-artikkel som ble utarbeidet sammen med forskere fra Sahlgrenska Center for Cancer Research og RISE (Division Materials and Production, Unit of Biological Function). Denne artikkelen er sendt inn til et internasjonalt vitenskapelig tidsskrift, og ligger nå til vurdering.

Med basis i kompetanse fra forprosjektet, er det sendt inn en søknad om et forskerprosjekt til Norges forskningsråd (Forskerprosjekt for teknologikonvergens knyttet til muliggjørende teknologier). Denne prosjektsøknaden ligger nå til vurdering.

Prosjektet har bidratt til å heve kompetansen på i) biopolymerer og ii) 3D-trykketeknologi som kan brukes til å fremstille 3D-modeller for medisinske formål.

Forprosjektet har ført til tettere samarbeid med Sahlgrenska Center for Cancer Research, RISE (Division Materials and Production, Unit of Biological Function) og NTNU.

Det vil jobbes med å etablere nye forskerprosjekter (herunder ovennevnte forskerprosjektsøknad) som kan jobbe videre med å teste ut konseptene som er foreslått gjennom forprosjektet.

### Karbonfangst

Det er økende fokus på CCU (Carbon Capture and Utilization) og CCS (Carbon Capture and Storage), også i tilknytning til prosesser basert på fornybare råvarer. CCS/CCU og verdikjeden relatert til CO<sub>2</sub> vil sterkt påvirke bærekraft og industriell utvikling. Prosesser som muliggjør CCS / CCU fra biomassekonvertering kan i en del tilfeller få store konkurransefordeler.

Det ble gjennomført en litteraturstudie om state-of-the-art teknologier til karbonfangst og CCU, med fokus på cellulosebaserte materialer og aktivt karbon. Forprosjektet har bidratt til å øke kompetansen innen bruk av biobaserte materialer til CCS/CCU. Det vil jobbes videre med å etablere nye forskningsprosjekter knyttet til karbonfangst.

I tillegg til de ovennevnte temaene er det også allokert midler til idégenerering og utvikling av fremtidig kunnskap og kompetanse.

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

RISE PFI arrangerte i oktober 2022 den internasjonale konferansen «Recent advances in cellulose nanotechnology research». RISE PFI hadde mange deltagere på konferansen, noe som gav viktig kompetanseutvikling og nettverksbygging. Instituttet hadde 5 presentasjoner på konferansen:

- Syverud, K., «CNF dispersions – towards industrial applications»
- Rodríguez-Fabià, S., «Hydrophobization of cellulose: current trends and challenges»
- Pasquier, E., «Conception of multilayer biobased films with high oxygen and water vapor barrier for food packaging applications»
- Chinga-Carrasco, G., «Is a period of 10 years sufficient to develop a nanocellulose wound dressing product?»
- Solberg, A., «Properties of inorganic-organic polymer coated paper and nanopaper»

Tabellen under viser bruk av grunnfinansieringen (inkludert Retur- EU) i 1000 kroner.

Formål/aktivitet	Grunnbevilgning
Strategiske instituttsatsinger	
Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter	3145
Egenandel i forskningsprosjekter	
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	285
Vitenskapelig utstyr	
Annet	
<b>Sum</b>	<b>3 430</b>
Andel til internasjonalt samarbeid (%)	

## A. Kort presentasjon og nøkkeltall

<b>Nettside:</b>	<a href="https://nr.no/">https://nr.no/</a>
<b>Organisatorisk form:</b>	Stiftelse
<b>Stiftelsesår:</b>	Stiftelsen ble etablert 1.7.1985, mens Norsk Regnesentral har vært en enhet siden 1.1.1952.
<b>Lokalisering:</b>	Gaustadalléen 23 A, 0373 Oslo
<b>Formål:</b>	NR vedtekter §3 definerer Stiftelsens formål: Stiftelsen skal bidra til at samfunnets behov for kunnskap om databehandling og kvantitative metoder blir dekket ved å: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. utføre forsknings- og utviklingsoppgaver for industri, næringsliv og forvaltning,</li> <li>2. initiere og gjennomføre forskningsprosjekter ved egne midler, ved bidrag fra Norges forskningsråd eller andre finansieringskilder,</li> <li>3. samarbeide med Universitetet i Oslo og andre forskningsinstitusjoner om utnyttelse av utstyr og faglige ressurser,</li> <li>4. formidle innen- og utenlandske forskningsresultater til norske brukere,</li> <li>5. støtte medarbeidernes faglige utvikling og dyktiggjøre dem for innsats også utenfor stiftelsen.</li> </ol>

Nøkkeltall 2022 sammenliknet med 2021						
Økonomi	2021		2022		2021	2022
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)		
<b>Driftsinntekter</b>						
Grunnfinansiering (*)	15,816	12	16,3	11		
Forvaltningsoppgaver						
Bidraginntekter						
Forskningsrådet	21,333	16	31,0	22		
Øvrige bidraginntekter	17,61	13	18,4	13		
Nasjonale oppdragsinntekter						
Offentlig forvaltning	8,7	6	5,8	4		
Næringslivet	63,083	47	56,4	40		
Andre oppdrag						
Internasjonale inntekter						
EU-inntekter	1,446	1	4,4	3		
Øvrige internasj. inntekter	5,576	4	7,4	5		
Øvrige inntekter fra driften	1,454	1	2,7	2		
<b>Sum driftsinntekter</b>	<b>135,0</b>		<b>142,5</b>			
<b>Driftskostnader</b>	<b>138,6</b>		<b>132,4</b>			
<b>Driftsresultat</b>	<b>-3,6</b>	<b>-3</b>	<b>10,1</b>	<b>7</b>		
<b>Egenkapital</b>	<b>124,1</b>		<b>130,2</b>			
(*) Grunnfinansiering omfatter ordinær og evt. ekstraordinær grunnbevilgning, strategiske instituttsatsinger og Retur-EU-midler.						
Tallene er regnskapsførte inntekter, og viser forbruk ikke bevilgninger.						
					<b>Ansatte</b>	
					Årsverk totalt	87 91
					Årsverk forskere	78 79
					Herav kvinner	23 24
					Andel forskerårsv. (%)	89 87
					Antall ansatte med doktorgrad	58 59
					Herav kvinner	19 18
					Ans. med doktorgrad pr. forskerårsv.	0,8 0,7
					<b>Forskerutdanning</b>	
					Antall doktorgradsstudenter	3 4
					Herav kvinner	0 1
					Antall avlagte doktorgrader	1 0
					Herav kvinner	0 0
					<b>Vitenskapelig produksjon</b>	
					Publikasjonspoeng pr. forskerårsverk	0,65 0,88
					Antall rapporter	103 83
					Antall foredrag/freml. av paper/poster	50 75
					<b>Innovasjonsresultater</b>	
					Antall patentsøknader	0 0
					Antall meddelte patenter	0 0
					Antall solgte lisenser	0 3

## Organisering og tematisk inndeling av FoU-aktiviteten

Forskningsvirksomheten er organisert i fire forskningsavdelinger med følgende tematiske inndeling:

- SAMBA: statistisk modellering og maskinlæring med anvendelser innen finans, forsikring, råvaremarkeder, energi, klima, miljø, helse, havbruk, marin ressursforvaltning, teknologi, industri, forvaltning og språkteknologi
- SAND: statistisk modellering, maskinlæring og geomodellering for energisektoren
- BAMJO: bildeanalyse, jordobservasjon og maskinlæring
- DART: digital sikkerhet, digital inkludering, digital transformasjon, datasikkerhet og personvern

## Datterselskaper/underenheter

Ingen.

## Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2022

NR ansatte ny, internt rekruttert, administrerende direktør fra 1. juni. NRs største avdeling ble fra samme tidspunkt oppdelt i to nye; BAMJO med fokus på visuelle data og jordobservasjon og SAMBA på øvrige områder for anvendelse av statistisk modellering og maskinlæring. Endringene har medført en fornyelse av NRs ledergruppe med fire nye forskningssjefer.

## De 3-5 viktigste publikasjonene fra instituttet i 2022

Roksvåg, T.; Lenkoski, A.; Scheuerer, M.; Heinrich-Mertsching, C.; and Thorarinsdottir, T.L. Probabilistic prediction of the time to hard freeze using seasonal weather forecasts and survival time methods. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*; Vol. 149, Issue 750, January 2023 Part A, 211-230 <https://doi.org/10.1002/qj.4403>

Olsen, L.H.B.; Glad, I.K.; Jullum, M.; and Aas, K. "Using Shapley Values and Variational Autoencoders to Explain Predictive Models with Dependent Mixed Features." *Journal of Machine Learning Research* 23 (213) (2022): 1-51. <http://jmlr.org/papers/v23/21-1413.html>

Vázquez, A.A., Dahle, P., Abrahamsen, P. et al. Conditioning geological surfaces to horizontal wells. *Comput Geosci* 26, 1223–1236 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10596-022-10154-6>

Liu, Q., Kampffmeyer, M., Jenssen R., Salberg, A.B., 2022. Multi-modal land cover mapping of remote sensing images using pyramid attention and gated fusion networks. *International Journal of Remote Sensing*, 43, 3509–3535–26, <https://doi.org/10.1080/01431161.2022.2098078>

Hannay, Jo Erskine; Fuglerud, Kristin Skeide; Leister, Wolfgang; Schulz, Trenton.

Scenario Design for Healthcare Collaboration Training Under Suboptimal Conditions. *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)* 2022; Volum 13320. s. 197-214. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-06018-2\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-031-06018-2_14)

## B. Bruk av grunnbevilgninger tildelt av Forskningsrådet

NR ble tildelt ordinær grunnbevilgning på til sammen kr. 14 768 000 for 2022. Størsteparten ble benyttet til strategiske instituttsatsinger. Hver av satsingene inkluderer nettverksbygging,

kompetanseutvikling, internasjonalisering, publisering og foredrag som en integrert del av prosjektet. En mindre andel er brukt som egenandeler i SFI-er der NR er involvert. NR har mottatt 1 486 966 fra Retur-EU ordningen. Midlene er benyttet til strategiske satsinger knyttet til internasjonalt samarbeid og faglig oppbygging innen IT-sikkerhet og klimamodellering, nært knyttet til vår øvrige bruk av grunnbevilgning.

## **Instituttets strategiske satsinger**

### **Statistisk modellering, maskinlæring og kunstig intelligens**

Digitalisering, automatisering og kunstig intelligens er noe «alle» etterspør for tiden. De forskningstunge delene av markedet krever imidlertid dyp forståelse av metodenes muligheter og begrensninger. Dette bygger direkte på den kompetansen NR allerede besitter innen statistisk modellering og maskinlæring. For å trekke vitenskapelige slutninger fra store datamengder er statistisk modellering vel så viktig som i små datamengder. Nye algoritmer kan være avgjørende, sentrale eller berikende for fullt ut å utnytte informasjonsinnholdet store datamengder gir, med både strukturerte og ustrukturerte data. I en del anvendelser er datadrevne teknikker fra maskinlæring mest effektive, og vi videreutvikler vår lange erfaring også på maskinlæring. Forklarbar kunstig intelligens er et eksempel på et tema hvor vi kombinerer statistisk modellering og maskinlæring på nye måter. Vi har testet ut og videreutviklet metoder på data fra ulike områder som helse, klima, marine systemer og finans. Deler av midlene går til å understøtte vitenskapelige publikasjoner i forkant av eller i et vekselspill med markedet. Satsingen er nært tilknyttet vår vellykkede SFI Big Insight. Den langsiktige metode- og nettverksbyggingen understøtter vår deltagelse i de tre SFI-ene på feltet; «Big Insight» (med NR selv som vertsinstusjon), «Climate Futures» (NORCE) og «NorwAI» (NTNU).

### **Statistisk modellering, maskinlæring og geomodellering innen petroleum og relaterte anvendelser**

Hovedaktiviteten er numerisk modellering av geologi. Grunnfinansieringen er brukt til å modellere karstsystemer (huler i kalkstein) som er viktig for vanntransport mange steder i verden. I tillegg har vi utforsket en ny metode for å analysere repetert seismikk. En betydelig del av midlene er brukt på formidling og bokskrivning.

### **Dyp læring og AI for billedata**

NR har gjennom de senere årene opparbeidet seg en utstrakt erfaring i bruk av dyp læring for analyse av ulike billedata, med hovedvekt på seismikk/akustikk, medisinske sensorer og satellittdata fra forskjellige sensorer. Porteføljen av oppdrag på disse feltene har økt med nær 50% de senere årene. Basisbevilgningen blir benyttet til publisering, kompetanseutvikling, strategiske relasjoner med andre miljøer og grunnleggende algoritmeutvikling med potensial for bruk i mange anvendelser innen jordobservasjon og bildeanalyse. En god del av midlene går til å styrke våre vitenskapelige publikasjoner i dyp læring. Gjennom satsingen har vi bygget kompetanse og nettverk som har gitt grunnlag for de to SFI-ene hvor vi er en tung aktør; «Visual Intelligence», ledet av UiT, og «CRIMAC», ledet av Havforskningsinstituttet.

### **Utvalgte IKT-satsinger**

Basisbevilgningen ble brukt til publisering og grunnleggende metodeutviklingen, samt å få en oversikt over viktige faglige trender innen området IKT, med vekt på områdene digital sikkerhet, personvern og datasikkerhet, digital transformasjon og digital inkludering. Blant temaene er «legal tech», dvs. bruken av teknologi og programvare til å levere juridiske tjenester, brukerbaserte forskningsmetoder som skal understøtte forskningen innen digital inkludering og sosiale roboter som har som hensikt å kunne samhandle med mennesker. Et annet tema er metoder for bred brukermedvirkning blant annet med utgangspunkt i metoder innen tjenstedesign. Vi har også sett



på helseteknologi med målsetningen om at slik teknologi skal kunne brukes av alle, også personer med nedsatt syn, hørsel eller kognitiv funksjonsevne. Videre er bruk av digitale tvillinger innen sikkerhet, smarte hjem og eHelse-systemer undersøkt. Også temaer innen sikkerhet, deriblant sikkerhet for stedsbaserte tjenester har vi sett nærmere på.

### Egenandel

NR har satset strategisk tungt på SFI-deltagelse. NR er selv vertsinstitusjon for ett senter og deltager i fem øvrige. For ytterligere å styrke vår innsats og strategiske oppbygging knyttet til sentrene der vi selv ikke er vertsinstitusjon, har vi supplert med grunnbevilgningsmidler som begrensede egenandeler.

**Tabellen under viser bruk av grunnfinansieringen (inkludert Retur- EU) i 1000 kroner.**

**Tabellen under viser bruk av grunnfinansieringen (inkludert Retur- EU) i 1000 kroner.**

<b>Formål/aktivitet</b>	<b>Grunnbevilgning</b>
Strategiske instituttsatsinger	15 008
Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter	
Egenandel i forskningsprosjekter	1 247
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	
Vitenskapelig utstyr	
Annet	
<b>Sum</b>	<b>16 255</b>
Andel til internasjonalt samarbeid (%)	10 %



## A. Kort presentasjon og nøkkeltall

Nettsted: [www.sintef.no](http://www.sintef.no)

SINTEF-konsernets datterselskaper og underliggende institutter (nedenfor kalt SINTEF) er primært lokalisert i Trondheim, Oslo og Raufoss, men har også ansatte i Bergen, Ålesund, Porsgrunn, Verdal, Mo i Rana, Narvik og Tromsø, samt Hirtshals i Danmark. Konsernets formål er å bidra til utvikling av samfunnet gjennom å utføre forskning innenfor naturvitenskap, teknologi og helse- og samfunnsfag.

SINTEF har som visjon at vi et som verdensledende forskningsinstitutt skal levere Teknologi for et bedre samfunn. For å realisere en slik visjon har satt oss mål om å bidra til samfunnsnytte og konkurransekraft hos våre kunder og partnere. I tråd med vårt målbilde krever dette at vi lykkes på særlig to områder;

1. å samskape og bringe våre kunder til forskningsfronten, og
2. drive frem fremragende fagmiljøer og infrastruktur og skape nytt næringsliv

SINTEF tilbyr kompetanse og forskningstjenester på høyt internasjonalt nivå til norsk og internasjonalt næringsliv og offentlig sektor. Selskapet arbeider med et bredt spekter av oppdrag innenfor teknologi, naturvitenskap, medisin og samfunnsfag. De fleste av SINTEFs selskaper er sertifisert i henhold til standardene ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 og ISO 45001:2018.

Gjennom virksomheten ønsker SINTEF å understøtte og være en aktiv bidragsyter til en bærekraftig utvikling av samfunnet, visjonen er: *"Teknologi for et bedre samfunn"*. SINTEF har i flere år vært medlem av og rapportert årlig til UN Global Compact. I de siste årene har SINTEF utarbeidet en egen bærekraftsrapport som inngår i rapporten til UNGC.

SINTEF ble opprettet i 1950. I dag består SINTEF-konsernet av Stiftelsen SINTEF med følgende datterselskaper som mottar grunnbevilgning innenfor teknisk-industriell arena:

- SINTEF AS (med instituttene SINTEF Community, SINTEF Digital og SINTEF Industri)
- SINTEF Ocean AS

- SINTEF Energi AS
- SINTEF Manufacturing AS
- SINTEF Narvik AS

For å skille aktiviteter som ligger i grenseland mellom kommersiell virksomhet og forskning ut fra kjernevirksomheten har SINTEF etablert SINTEF Holding AS. Selskapet omfatter strategisk viktige selskaper som SINTEF TTO AS, og eierskap i nyetableringer.

SINTEF legger stor vekt på samspillet med universiteter, andre forskningsinstitutter, næringsliv, interesseorganisasjoner og myndigheter. Samspillet innebærer at det arbeides parallelt med grunnleggende forståelse, flerfaglig løsningsorientert forskning og industriell gjennomføring. I denne trekantmodellen bygges det opp generisk kunnskap som er tilgjengelig for alle, samtidig som det utvikles konkrete løsninger og teknologi som tilhører de virksomhetene som investerer i forskning. Det arbeides målbevisst for å se muligheter, utvikle og skape suksesser for kunder og samarbeidspartnere. All virksomhet skal holde høy etisk standard og høy HMS-standard.

SINTEF ser det som en viktig del av sin samfunnsrolle å bidra til at det blir skapt flere nye bedrifter og arbeidsplasser som følge av den omfattende forskningsvirksomheten. SINTEF har vært delaktig i etableringen av et hundretalls bedrifter opp gjennom årene, og denne virksomheten videreføres med god bistand fra SINTEF TTO AS.

Nøkkeltall 2022 sammenliknet med 2021							
Økonomi	2021		2022		Ansatte	2021	2022
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)			
<b>Driftsinntekter</b>					Årsverk totalt	1855	1779
Grunnfinansiering (*)	497,5	15	436,1	12	Årsverk forskere	1389	1322
Forvaltningsoppgaver				0	Herav kvinner	446	395
Bidragssinntekter					Andel forskerårsv. (%)	75	74
Forskningsrådet	662,8	19	761,4	21	Antall ansatte med doktorgrad	888	882
Øvrige bidragssinntekter	549,6	16	543,9	15	Herav kvinner	255	252
Nasjonale oppdragsinntekter					Ans. med doktorgrad pr. forskerårsv.	0,6	0,7
Offentlig forvaltning	88,7	3	106,2	3	<b>Forskerutdanning</b>		
Næringslivet	1023,6	30	1074,6	29	Antall doktorgradsstudenter	107	103
Andre oppdrag	5,9	0,2	32,9	1	Herav kvinner	43	47
Internasjonale inntekter					Antall avlagte doktorgrader	13	14
EU-inntekter	231,7	7	361,1	10	Herav kvinner	4	4
Øvrige internasj. inntekter	276,5	8	250,3	7	<b>Vitenskapelig produksjon</b>		
Øvrige inntekter fra driften	64,9	2	115,8	3	Publikasjonspoeng pr. forskerårsverk	0,76	0,67
<b>Sum driftsinntekter</b>	<b>3401,3</b>		<b>3682,3</b>		Antall rapporter	1906	1888
					Antall foredrag/freml. av paper/poster	1228	1439
<b>Driftskostnader</b>	<b>3179,9</b>		<b>3572,0</b>		<b>Innovasjonsresultater</b>		
					Antall patentsøknader	45	37
<b>Driftsresultat</b>	<b>221,4</b>	<b>7</b>	<b>110,3</b>	<b>3</b>	Antall meddelte patenter	16	10
<b>Egenkapital</b>	<b>1460,8</b>		<b>1561,1</b>		Antall solgte lisenser	122	128

(\*) Grunnfinansiering omfatter ordinær og evt. ekstraordinær grunnbevilgning, strategiske instituttsatsinger og Retur-EU-midler.

Tallene er regnskapsførte inntekter, og viser forbruk ikke bevilgninger.

## Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2022

SINTEFs prosjekter er i hovedsak finansiert av næringslivet. Slik finansiering er også en forutsetning for etablering av prosjekter støttet av Forskningsrådet. SINTEF leder og gjennomfører forskningsprosjekter som bidrar til kunnskapsvekst og verdiskaping i industri og næringsliv.

SINTEFs konsernstrategi ble vedtatt i 2019. I 2022 har SINTEF arbeidet bredt for å skape faglig kompetanseutvikling, nettverksbygging, og identifisering av kunnskapshull og utfordringer i markedet. SINTEF har derfor fortsatt arbeidet med konkrete konsernsatsinger der "Ett SINTEF" skal skape merverdi for kundene og for SINTEF.

Her er et utvalg eksempler på viktige organisatoriske og faglige hendelser i våre forskningsinstitutter i 2022:

### **SINTEF Industri:**

#### ***Nanomedisin:***

- Nærmere 20 års strategisk arbeid innen nanoteknologi og nanomedisin gir sterke resultater. SINTEF har en sterk strategisk posisjon i Europa. I 2022 er SINTEF involvert i et 30-talls prosjekter som omhandler nanomedisin med et årlig volum hos SINTEF på ca. 52 MNOK – og et årlig totalvolum for prosjektene på ca. 260 MNOK for alle partnere.
- I august 2022 ble selskapet NaDeNo Nanoscience spunnet ut fra SINTEF Industri, med overgang av sr.forsker Yrr Mørch som CTO og medgründer. NaDeNo er i gang med å utvikle en ny kur mot kreft som har spredt seg til bukhulen. "Hvis den første løsningen nå fungerer, vil vi få en god pekepinn på at vi har en teknologi som kan brukes til behandling av flere typer kreftsykdommer som per i dag er vanskelig å behandle", sier Yrr Mørch. NaDeNo ble i Impello-analysen 2022 kåret som årets nykommer blant teknologiselskaper.

#### ***Hydrogen:***

- SINTEF Industris strategiske satsing på Hydrogen-området startet for nærmere 25 år siden. Det er først de senere årene at det kommersielle markedet virkelig har åpnet seg, og SINTEF er svært godt posisjonert. Som for nanomedisin har SINTEF en sentral strategisk posisjon både i Norge og Europa, med årlig omsetning på flere hundre millioner kr. Ett av høydepunktene i 2022 var åpning av FME Hydrogeni, som, med i overkant av 50 partnere og 530 MNOK i totalbudsjett, er et av de største FME (SINTEF Industris andel er ca 90 MNOK). Et annet var ENOVAs tildeling av 5 maritime hydrogen knutepunkt-prosjekter (totalramme 1.2 mrd), hvor SINTEF er engasjert i flere.
- Olje- og energidepartementet har satt i gang en ekstern utredning av hvordan staten kan bidra til å bygge opp en sammenhengende verdikjede for hydrogen produsert med lave eller ingen utslipp, der produksjon, distribusjon og bruk utvikles parallelt. Oslo Economics er sammen med SINTEF, Greensight og NTNU valgt som leverandør av utredningen.

#### ***Batterier:***

- I 2021 gikk SINTEF sammen med IFE, FFI, UiO og NTNU om en ny INFRA-søknad, NABLA (Norwegian Advanced Battery Laboratory Infrastructure). Parallelt besluttet SINTEF å etablere SINTEF Battery Lab med tilhørende prosjektering og bestilling av utstyr og tilpasning i nye (leide) lokaler. Tildeling av NABLA kom på tampen av 2021 med en andel til SINTEF på ca 36 MNOK. Med egeninvesteringer på 28 MNOK representerer SINTEF Battery Lab nå ett av Norges største og mest moderne batteriforsknings-laboratorier. Høsten 2022 var store deler av laboratoriet operativt.
- Også på batteri-området har det vært jobbet strategisk gjennom egenfinansiert forskning i 20 års tid, noe som har gitt SINTEF sterk posisjon i EU. I 2022 deltok vi i til sammen 12 EU-prosjekter (koordinerer 2), med et samlet prosjektvolum i overkant av 1 mrd NOK. Porteføljen i SINTEF totalt er ca 100 MNOK/år (EU + nasjonalt).
- Et av høydepunktene i 2022 var oppstart av Grønn Plattform SUMBAT (Sustainable Materials for the Battery Value Chain) med totalramme 168 MNOK, inklusive KSP SUMBAT ledet av SINTEF (ca 40 MNOK).

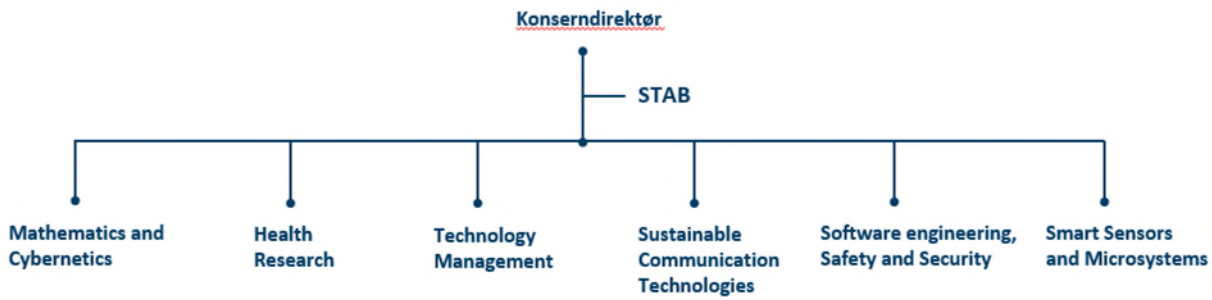
#### **Nytt EU-partnerskap – Advanced Materials Initiative 2030 (AMI2030)**

- I 2021 besluttet en rekke Europeiske partnerskap og forskningsorganisasjoner ([EMIRI](#) (Energy Materials Industrial Research Initiative), [Suschem](#) (Sustainable Chemistry Technology Platform), [EUMAT](#) (EU Materials Platform), [MANUFUTURE EU](#) (European Manufacturing Industry Platform)) å presentere et **manifest**, for å underbygge behovet for en forsterket satsing på materialteknologi. Høsten 2022 dannet dette manifestet basis for etablering av "The Advanced Materials Initiative" ([AMI2030](#)) der kommisjonen og andre stakeholders satte seg som mål om å lansere et veikart og en strategisk forskningsagenda for et nytt sterkt Europeisk partnerskap. SINTEF er medlem av AMI2030 og har bidratt aktivt til utforming av både manifestet og veikartet. Den strategiske forskningsagendaen er under etablering, og SINTEF Industri bidrar med bred involvering fra flere faggrupper. Vi forventer at dette initiativet vil bidra til en fornyet europeisk satsing på materialvitenskap, og det er derfor blant annet viktig for SINTEF å bidra til at partnerskapsmodellen får en form som gjør det mulig og attraktivt for norske forskningsaktører og bedrifter til å delta. Vi forventer også at den europeiske satsingen vil få positive ringvirkninger i Norge, som vil være av stor nytte for norsk næringsliv generelt og material- og prosessindustrien spesielt. Partnerskapet forventes å bli formelt lansert på tampen av 2023.

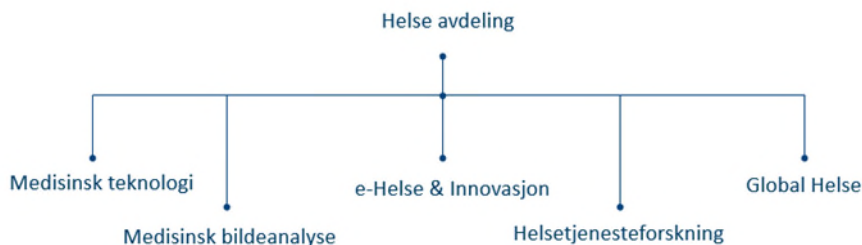
#### **SINTEF Digital:**

- SINTEF Digital har de siste årene vært gjennom store endringer. Etter en vellykket omstillingsprosess i perioden 2016-17, har instituttet levert gode økonomiske resultater siden 2018, og har lagt opp en tydelig vekstrategi. Instituttet hadde per desember 2022 449 ansatte, mot 268 i 2017. Veksten har dels vært organisk, og dels gjennom innfusjonering av helse- og sikkerhetsmiljøene i tidligere SINTEF Teknologi & Samfunn i 2018, samt Trøndelag Forskning og Utvikling (TFOU) i 2020.
- Instituttet har derfor hatt stort fokus på organisasjonsutvikling for å håndtere den store veksten og sørge for både faglig utvikling og god og effektiv drift. Vi implementerte 1.1.2022

en ny organisasjonsstruktur med opprettelse av 2 nye forskningsavdelinger, *Sustainable Communication Technologies* og *Smart Sensors and Microsystems* og en reduksjon fra åtte til seks avdelinger.



- Den nye strukturen med større og færre avdelinger gir organisasjonen handlingsrom og gode forutsetninger for å nå målene vi har satt i vår instituttstrategi, deriblant å dra i gang større strategiske initiativer.
- I 2022 gjennomførte Helse avdelingen en strategiprosess som førte til en intern omorganisering som ble implementert per 1.1.2023. Avdelingen kombinerer teknologisk og samfunnsvitenskapelig kompetanse i fagområder som medisinsk teknologi (diagnose og behandling), helsetjenestene (psykisk og somatisk), global helse, folkehelse, arbeidslivhelse, digital helse, rehabilitering, og utenforskap i helse. Den nye strukturen tar vare på avdelingens tematiske og faglige bredde og er tilpasset markedets behovet ift tjeneste- og teknologiutvikling, nasjonalt og globalt. Avdelingen har nå 5 faggrupper hvorav en ny gruppe, e-Helse & Innovasjon, som viderefører en internsatsing på innovasjon i helse- og omsorgssektoren og kombinerer den med en voksende aktivitet innen e-Helse (eller digital helse).



- Instituttet har også jobbet med en omorganisering av våre støttetjenester og ny kvalitetssjef og ny HMS- og sikringssjef ble ansatt. En ny HR-sjef ble rekruttert og tiltrer i stillingen i 2023.
- **Avdeling for Smart Sensors and Microsystems**  
SINTEF Digital arrangerte sammen med Oslo Science City, Universitet i Oslo, StartupLab og Electronic Coast konferansen “The Sensor Decade” i juni 2022 med 250 deltakere fra næringsliv, instituttene og academia. Avdelingen hadde et toppår med salg av strålingsdetektorer fra MiNaLab inkludert detektorer til Stanford Linear Accelerator som ble brukt til å karakterisere proteinstrukturen til COVID-viruset. Avdelingens instituttstipendiat publiserte artikler i Science Advances og Nature Communications på aktuerte metaflater som er et brennhett forskningstema. Avdelingen etablerte en ny spin-off, Sonair, som skal

kommersialisere ultralyd i luft med pMUT teknologi. Vår etablerte spin-off Zivid AS som produserer høynøyaktige 3D kameraer gjorde det meget godt i 2022 og har passert 100 ansatte. Tre faggrupper deltar i Forskningsrådets evaluering av de teknisk-naturvitenskapelig fagene.

- **Avdeling for Software Engineering, Safety and Security**

Avdelingen har sørget for fortsatt god profilering av fagmiljøet innen Industrial Cyber Safety, med bl.a. egen sending fra DN studio, deltakelse i to debatter under Arendalsuka og bidrag til ulike mediainnslag, bl.a. Dagsnytt 18-sendinger. Avdelingen har lyktes med etablering av faglig arbeid sammen sentral kunde innen feltet AAS – Asset Administration Shell, som berører digital tvilling i OT. Innen Software Engineering har avdelingen lyktes med svært sterke publikasjoner på nivå 2 i viktige journaler for fagmiljøet, og dessuten blitt nominert til Best Paper Award i Journal of Systems and Software. Maskinlæringskapasitet er bygget, både med maskinvare og nyrekruttering, og porteføljen av prosjekter utvikles stadig.

- **Avdeling for Helse**

I løpet av 2022 har avdelingen omorganisert sine forskningsgrupper som har resultert i bl.a. to helt nye grupper «Medisinsk Bildeanalyse» og «e-Helse og Innovasjon» som i tillegg til «Medisinsk teknologi» er de gruppene som jobber innen det teknisk-industrielle feltet. Avdelingen har lyktes godt innen kommersialiseringsløpet hos NFR ved at vi i 2021-2022 gjennomførte fem kvalifiseringsprosjekter og i 2022 sendte tre søknader om verifiseringsmidler der to prosjekter ble innvilget i Q1 2023. En annen milepæl for 2022 er etableringen av Nasjonalt forskningscenter for Minimalt Invasiv og bildeassistert diagnostikk og behandling (MIDT-senteret). Dette senteret er eid av St Olav, men teknologi-miljøet i SINTEF Helse leverer teknologikompetansen som har vært avgjørende for etableringen. Vi ser også økende aktivitet rundt digital patologi og i 2022 ble det tildelt en CAG (clinical-academic group) fra Helse Midt Norge til NTNU og St Olav og der er avdelingen med som partner. SINTEFs forskerpris for 2021 ble tildelt Ingerid Reinertsen i mai 2022 og senere samme år ble hun forskningsleder for gruppen Medisinsk Bildeanalyse. Fysiologimiljøet v/Øystein Wiggen har deltatt på «Smart forklart» podkast om helsefremmende arbeidsplasser og samme miljø fikk også tildelt en designpris, DOGA-prisen for sitt arbeid sammen med Thermosaver.

Frode Strisland fikk kommunikasjonspris fra SINTEF Digital for sitt strategiske kommunikasjonsarbeid som leder for konsernsatsingen i SINTEF konsernet for Helse og Velferd

- **Avdelingen for Sustainable Communications Systems**

Avdelingen arrangerte Workshopen SEA4DQ 2022: Med utgangspunkt i EU-prosjektene InterQ og DAT4.Zero, arrangerte Phu Nguyen og Sagar Sen en internasjonale workshop om programvareteknikk og AI for datakvalitet i cyber-fysiske systemer i Singapore 17. november 2022. Programmet besto av fem artikkelpresentasjoner, to inviterte foredrag, en prosjektpresentasjon og en paneldiskusjon.

Utvikling av verktøyet Erdre som er en ML pipeline for veiledet læring som kan anvendes på alle regresjons- eller klassifiseringstilfeller på tabelldata eller tidsserier. Verktøyet er

fleksibelt og konfigurerbart for et bredt spekter av ML-metoder og brukstilfeller. Det er laget for tabelldata og tidsserier, med en rekke alternativer for tidsserier. Pipeline-arkitekturen muliggjør hurtigbufring mellom stadier for hvert eksperiment, og minimerer unødvendige omkjøringer.

## **SINTEF Community:**

### Organisatorisk:

- SINTEF har blitt heleier i SINTEF Narvik, og jobber med faglig integrering og samarbeid med Community og resten av SINTEF. SINTEF Narvik styres av et eget styre.
- Vi har etablert en tilstedeværelse ved SINTEFs EU-kontor i Brussel (se pkt. b4).
- Vi fortsetter arbeidet med å tydeliggjøre og styrke våre **prioriterte forskningsområder** (PFO), som også er fremhevet i strategien. På tvers mellom SINTEFs institutter jobber vi med strategiske samarbeidsarenaer der det drives fagutvikling på tvers. Disse kalle **konsernsatsinger**. Nytt fra 2022 er en forsterket satsing på Naturmangfold og en ny satsing på Det globale sør (bistand / forskning for lav- og mellom inntektsland).
- Vi har etablert Strategi- og forretningsutvikling (SFU) som egen gruppe i stab, med ansvar for strategiutvikling og -oppfølging samt spesielle prosjekter og satsninger. SFU er et virkemiddel for å sikre iverksettelse av mål og strategier, og skal være en støtte til institutt- og avdelingsledelsen.

### Faglig:

- Tildeling av forskningsinfrastrukturprosjektet Smart Building Hub, en e-infrastruktur som skal gjøre detaljerte data fra bygninger tilgjengelige for forskning og utvikling. Det vil ha stor betydning for utviklingen av smarte byer og nullutslippsområder å lagre, organisere og gjøre data tilgjengelig for tverrfaglig analyse, forskning og innovasjon. Prosjektet er et forskningssamarbeid mellom flere SINTEF-institutter, IFE, NTNU og Smart Innovation Norway, samt en lang rekke industripartnere.
- Grønn Plattform-prosjektet Bærekraftig verdikjede og materialbruk i vegbygging (prosjekteier Nye Veier). Målet er å redusere klimagassutslippene i byggefasen av veiprojektene med 50 prosent innen 2030. I dette prosjektet skal minimum 10 nye innovative løsninger for veikropp, tunnel og konstruksjoner langs veien kvalifiseres og piloteres i samarbeid mellom bedrifter som eier løsningene, kunnskaps- og forskningmiljøer, Nye Veier og Statens Vegvesen.
- Grønn plattform-prosjektet EXCON: Grønn forvaltning av konstruksjoner for infrastruktur (prosjekteier SINTEF). Dette er resultatet av et sterkt samarbeid i betongmiljøet vårt (NTNU og SINTEF) og inkluderer også SINTEF Narvik. Prosjektet skal finne løsninger for å øke brukstiden på eksisterende betongkonstruksjoner i stedet for å rive og bygge nytt. Det kan bidra til at næring og samfunn sparer minst 100 milliarder kroner og det nasjonale klimagassutslippet reduseres med minst 10 000 tonn de neste ti årene.



- Tildeling av Horizon Europe-prosjektet MODI, som skal legge til rette for automatisert tungtransport uten sikkerhetssjåfører. MODI skal teste og validere slike systemer i reelle logistikkoperasjoner. Transportkorridoren fra Nederland til Norge er valgt for piloteringsområde fordi Nederland, Tyskland, Danmark, Sverige og Norge er blant de europeiske landene som forventes å være de første til å implementere helautomatiske kjøretøy.
- Vi er også med på 6 andre store EU-prosjekter tildelt SINTEF i 2022:
  - SARIL (Cluster 4): Sårbarheten i et verdensomspennende logistikknettverk basert på "just-in-time" forsyningslinjer.
  - CLIMAREST (Mission): Coastal Climate Resilience and Marine Restoration Tools for the Arctic Atlantic Basin
  - DINAMINE (Cluster 4): Digital and Innovative Mine of the future.
  - Carbon4Minerals (Cluster 4): Transforming CO2 into added-value construction products.
  - EASi ZERo (Cluster 4): Envelope mARterial System with low impact for Zero Energy Renovation and construction.
  - Exploit4InnoMat (Cluster 4): An Open Innovation Ecosystem for exploitation of materials for building envelopes towards zero energy buildings.

#### **SINTEF Narvik:**

- Prosjektet STABLEDAM har gitt resultater i form av nye metoder, verktøy og teknologier for å vurdere dammers virkelige tilstand. Siste PhD disputas i STABLEDAM-prosjektet gjenstår. Innovasjonselementet i STABLEDAM har medført en ny bedriftsetablering (kommersialisering). Instituttet gjennomfører viktige bærekrafts-prosjekter (CIRCULUS og DECONCRETE) hvor gjenbruk av materialer og betong står sentralt. Man deltar også i et viktig prosjekt 'BA kapasitetsløft' (NFR-Forregion) som skal bygge forsknings- og kompetansekapasitet innen Bygg og Anlegg i nord.
- Innen jernbane er det arbeidet med betydelige prosjekter innen tungjernbane og komplekse terminalanlegg (siloanlegg med samvirkekonstruksjoner i stål, betong og med jernbanespor) for eksport av jernmalm. Viktige temaer er konstruksjonsmekaniske simuleringer (statiske og dynamiske), levetidsanalyser, overvåkning/SHM - 'Structural Health Monitoring', forsterknings-løsninger samt oppgradering av konstruksjon og spor til tog-akselklasser over 30 tonn.
- Man har i 2022 gjennomført og ferdigstilt forskningsarbeid på flere internasjonale prosjekter (KOLARCTIC programmet hvor også EU og Russland deltar) innen Is-mekanikk og SAR (ICEOP, hvor man gjennomførte en vellykket PhD disputas ved LTU i mai 2022), Jernbaneteknologi (ARINKA) og Mineralprosessering (prosess/miljøteknologi) (SEESIMA). SINTEF Narvik er lead partner på disse prosjektene. SINTEF Narvik deltar også i H2020 prosjektet SPRING (Strategic Planning, Water Resources, Development and Implementation of Novel Biotechnical Treatment Solutions for Good Practices), hvor europeiske/indiske universiteter er partnere.

- SFI-forskningsarbeidet knyttet til prosjektet 'CIRFA' er gjennomført og ferdigstilt i løpet av 2022. Vellykket PhD disputas gjennomført ved UiT i august 2022.

### **SINTEF Manufacturing:**

- SINTEF Manufacturing opprettet i 2022 et kontor på Kongsberg, og vi har også blitt medlem i Kongsberg Klyngen. Vår nye lokasjon i Kongsberg vil gi oss mulighet for en tettere kobling til både nye og eksisterende samarbeidspartnere og bidra til å skape og skalere bærekraftige og konkurransedyktige løsninger. Ett av de første samarbeidsprosjektene vi samarbeider med Kongsberg Klyngen er Grønn Plattform prosjektet BATNET (Norwegian Battery Packing Network).
- Den nasjonale ordningen Norsk Katapult har vært en viktig arena for SMB-segmentet for tilgang til utstyr og kompetanse, prototyping, testing og simuleringer. Instituttet er hovedeier i MTNC (Manufacturing Technology Norwegian Catapult Centre), og har vært hjelpelig i etablering av katapultnoder tilknyttet MTNC: Kongsberg Klyngen, Stiftelsen Jæren Teknologisenter, NCE iKuben, Proneo og Cod Cluster.
- Gemini-senter er en arena for å bygge større og mer robuste fagmiljøer med høyere kvalitet som vil være bedre i stand til å gripe og utvikle nye muligheter. SINTEF Manufacturing har bidratt til etablering av to nye Geminisentre i 2022: Human Centred Manufacturing og Metallforming.
- Instituttet gjennomførte i 2022 to viktige utstyrsinvesteringer; Nytt scanning elektronmikroskop (SEM) og ny hybridcelle for robotassistert additiv tilvirkning, sliping og sveising. Begge investeringene er viktige for å gjennomføre eksperimentell F&U innenfor våre prioriterte forskningsområder.
- SINTEF Manufacturing har vært aktiv i utvikling av Grønn Plattform-prosjekter siden starten av ordningen, og var i 2022 partner i 7 søknader. Instituttet har også hatt en høy aktivitet for å sikre nye prosjekter støttet av EUs Horizon Europe program med deltakelse i totalt 14 søknader. 5 nye EU-prosjekter hvor SINTEF Manufacturing er partner ble startet i 2022; Flex4Fact, H2GLASS, Hyper, ARISE og HumanTech.
- Instituttet samlet alle ansatte til en instituttsamling i 2022 hvor hovedfokuset var å arbeide med instituttspesifikk strategi og bygge fellesskapet om SINTEFs overordnede mål og strategier.

### **SINTEF Energi:**

- FNs klimatoppmøte (COP27) ble i 2022 avholdt i Sharm El-Sheikh i Egypt, hvor 190 land samlet seg for å forhandle frem hvordan landene kan kutte sine klimagassutslipp. COP27 er en møteplass for myndigheter, politikere, næringsliv, forskningsmiljøer og interesseorganisasjoner. SINTEF deltok som observatør, delte kunnskap og gav innspill til forhandlingene.
- Under Arendalsuka arrangerte SINTEF og NTNU et felles arrangement: Nordsjøen som løsning på klima- og energikrisen. Nordsjøen har vært en gullgrube for Norge, og vil fortsette

å være det om vi utvikler kunnskapsbaserte og bærekraftige løsninger. SINTEF og NTNU presenterte tre råd for hvordan Nordsjøen kan bli en løsning på klima- og energikrisen. Som tidligere år, baserte vi våre råd på forskning gjort i våre forskningssentre som NTNU og SINTEF er vertskap for. SINTEF Energi og NTNU arrangerte også et felles arrangement om forsyningssikkerhet.

- 2022 var det 16. året på rad studenter har fått muligheten til å søke sommerjobb hos SINTEF Energi i Trondheim. I 2022 var det rekordmange, hele 42 sommerforskere og 40 veiledere. Studentene er primært i 3. og 4. klasse i studieløpet, og kommer fra Norge, Belgia, Litauen, USA og Nepal. Nytt for 2022 var også at utlysningen for neste års sommerjobber (2023) ble utlyst allerede på høsten. Til sammen kom det inn over 340 søknader, som er ny søkerrekord og som lover godt for 2023.
- I oktober var det kick off for et nytt forskningssenter for miljøvennlig energi (FME): HYDROGENi. Senteret er dedikert til forskning og innovasjon innen hydrogen og ammoniakk, ledes av SINTEF Energi og har over 50 partnere fra industri og akademia.
- Gustav Lorentzen Conference on Natural Refrigerants er en internasjonal konferanse som ble arrangert i Trondheim i juni, og samlet 350 forskere fra hele verden. Å erstatte den klimauvennlige gassen HFK med CO<sub>2</sub> i kjøle- og varmesystemer som for eksempel fryserer og varmepumper, vil gi et stort bidrag for klimaet. Konferansen er oppkalt etter tidligere professor ved NTH (nå NTNU), Gustav Lorentzen, som var pådriver for forskningen og foreslo bruk av CO<sub>2</sub> som kjølemedium allerede i 1987. Konferansen arrangeres i ulike land hvert andre år.
- I 2022 ble EERA DeepWind-konferansen arrangert for 18. gang, i likhet med året før ble konferansen avholdt digitalt. Konferansen samlet deltakere fra hele verden, og er et samarbeid mellom NTNU, SINTEF og den europeiske forskningsalliansen EERA.
- I forbindelse med energikrisen i Europa og strømpriskrisen i Norge, gikk flere aktører sammen og arrangerte en workshopserie. De to SINTEF-ledede FMEene CINELDI og HighEFF deltok, sammen med de andre FME-ene NTRANS, ZEN, Include og HydroCen, samt NTVA og DNVA. Formålet var å bidra med fakta og kunnskap inn i den offentlige debatten. Totalt 7 workshoper ble avholdt rundt ulike temaer som energiproduksjon og -forbruk, rettferdig fordeling og markedsdesign, karbonprising, energieffektivisering og forsyningssikkerhet våren 2022. Konklusjonene ble oppsummert i en egen rapport.
- I 2022 inngikk Aker Carbon Capture og SINTEF en strategisk samarbeidsavtale med mål om å videreutvikle teknologi for CO<sub>2</sub>-håndtering (CCUS), som skal redusere CO<sub>2</sub>-utslipp fra industri og kraftproduksjon. CCUS omfatter en rekke teknologier for å fange CO<sub>2</sub> og utnytte eller lagre det trygt, og vil bli viktig i den grønne omstillingen i Norge. NCCS fikk også tre nye KSP-prosjekter i 2022.
- Den 19. mai feiret NTNU og SINTEF åpningen av HighEFFLab: en ny nasjonal forskningsinfrastruktur for energieffektive løsninger. Forskningsinfrastrukturen i HighEFF Lab blir tilgjengelig for aktører fra industri, forskning og akademia som er interessert i

eksperimentell forskning på energieffektivitet. Laboratoriene er finansiert gjennom Forskningsrådets nasjonale satsing på forskningsinfrastruktur (INFRASTRUKTUR).

### **SINTEF Ocean:**

- SINTEF Oceans forskningsinfrastruktur er avgjørende for å kunne være en kunnskapsleverandør i ypperste klasse. Det arbeides kontinuerlig med fornyelse og forbedring av eksisterende anlegg og laboratorier i Instituttet, i tillegg til prosessen instituttet står midt oppe i med byggingen av Norsk havteknologisenter hvor vi skal opprettholde full drift gjennom hele byggeprosessen. Det legges stor vekt på å ivareta HMS, sørge for et godt og attraktivt arbeidsmiljø, samt å sikre god prosjektgjennomføring.
- Arbeidet med Ocean Space Centre, nå Norsk havteknologisenter, har satt stort preg på SINTEF Ocean i 2022. Finansieringen av senteret ble vedtatt i Stortinget i Statsbudsjettet for 2022 og en viktig milepæl var oppstarten av byggeprosjektet samme år. Statsbygg er byggherre, og SINTEF og NTNU har felles prosjektleder og - organisasjon. NTNU vil eie det nye senteret mens SINTEF vil være langsiktig leietaker. I løpet av høsten preget rentestigning og økte råvarepriser de politiske diskusjonene. Havteknologisenteret omtales i statsbudsjettet som «regjeringens viktigste prioritering innen maritim forskning, utdanning og innovasjon». Regjeringen opprettholder dermed finansieringen til Norsk havteknologisenter i en krevende økonomisk situasjon.
- Senteret blir et av verdens mest avanserte anlegg for forskning og utdanning innen marin teknikk. Senteret gir NTNU og SINTEF tilgang til fasiliteter og lokaler i verdensklasse og blir lokalisert i Trondheim, Ålesund, på Hitra og Frøya Havteknologisenteret inneholder våte og tørre laboratorier, laboratorier i sjøen, verksted, undervisningslokaler, kontor og møtelokaler. Det vil bidra til utviklingen og omstillingen av havnæringer lokalt, nasjonalt og globalt, og vil være et nasjonalt senter som skal bidra til en bærekraftig utvikling av havnæringene.
- Visningsrommet Havopera åpnet på Sealab i 2022. Rommet mottar levende datastrøm fra SINTEF ACE. Datastrømmen kobles mot simuleringsmodeller og digitale tvillinger, hvor video fra anlegg kombineres med visualisering av data fra de samme laboratoriene. Flere kunder og samarbeidspartnere har allerede vært på besøk og opplevd eksperimenter i sanntid.
- I løpet av 2022 har den andre forskningsbøyen blitt utplassert i Trondheimsfjorden utenfor Ingdalen, i Orkland kommune. Den første bøyen ble sjøsatt utenfor Munkholmen på senhøsten 2021. Bøyene gjør kontinuerlige målinger av havmiljødata og de har allerede markert seg ved å registrere to spesielle hendelser som har skjedd andre steder i verden. I januar fanget bøyen utenfor Munkholmen opp lufttrykkbølgen fra vulkanutbruddet på Tonga i Stillehavet og i september, dagen etter gasslekkasjen fra Nord Stream-ledningen, ble det registrert en betydelig økning av metangass i lufta rundt bøyen.
- Sealab trenger oppgradering da det delvis er stor slitasje og/eller ikke rom for framtidig vekst slik dette er beskrevet i SINTEF Ocean sin forretningsplan. Det er gjennomført et mulighetsstudium for å frambringe to fullgode alternative lokasjoner; dagens lokasjon

(Brattørkaia 17) og alternativ lokasjon et annet sjønært sted i Trondheims-regionen. Mulighetsstudiet ble avsluttet i 2022 og har resultert i et konsept for Nye Sealab. Konseptet består av infrastrukturelementer med tilhørende arealbehov og funksjonskrav. Faglige visjoner mot 2050 ble utarbeidet i prosjektet og nødvendig infrastruktur for å kunne realisere visjonene og forretningsplanen ble beskrevet. Det har vært tett koordinering med NTNUs motsvarende mulighetsstudium, og en oversikt over funksjoner og infrastrukturelementer hvor begge organisasjoner ønsker samdrift er skissert.

- De overordnede konklusjonene fra studiet er at dagens Sealab rommer mye av laboratorie-funksjonaliteten for framtidig vekst og faglig utvikling. Det er imidlertid avdekket et uforløst potensial for effektivisering av arealer samt nye vekstmuligheter som vil kreve arealer med ny funksjonalitet. Noen faglige områder er identifisert som mulige satsningsområder i fellesskap med NTNU. Det arbeides nå med å finne gode løsninger som ivaretar begge organisasjoners behov for arealer og infrastruktur, hvor arealer egnet for våtlaboratorier er den største utfordringen. Det er gjort vurderinger av alternative lokasjoner for de fleste infrastrukturelementer hvor blant annet faglig robusthet, økonomi, attraktivitet for ansatte og kunder, samt synergier med øvrige fagmiljø har blitt vurdert. Dette arbeidet har vært viktig for å kunne nedskalere konseptet til noe vi mener er økonomisk bærekraftig samtidig som fleksibilitet og faglig mulighetsrom ivaretas. Arbeidet har avdekket at enkelte av de større strategiske satsningene bedre kan ivaretas av samarbeidsavtaler eksternt eller at ved at SINTEF Ocean bygger enkelte infrastrukturelementer på en annen lokasjon utenfor sentrumskjernen.
- Som instituttet, representerer også prosjektporteføljen stor faglig bredde og dybde. Gjennom høyt faglig nivå og god innsats hos de ansatte skaper SINTEF Ocean resultater som bidrar til å øke konkurransekraft og samfunnsnytte. 2022 har inneholdt mange faglige høydepunkter, noen eksempel presenteres i det følgende.
- Instituttet har i løpet av året fått mange nye prosjekt gjennom Horizon Europe.
- SEAMLESS har som mål å utvikle sømløs distribusjon av gods – for å erstatte lastebiltransport blant annet fra større skip eller terminaler til mindre skip og kaier. Flere partnere i SEAMLESS er også med i ReNEW-prosjektet som fokuserer på hvordan man kan få til robuste, bærekraftige nye innovative transportløsninger for europeiske vannveier.
- EU prosjektet SMARTFISH-H2020 ble avsluttet i desember. Resultatene fra prosjektet har bidratt til å utvikle og forstå hvordan kunstig intelligens kan gi en verdi for fiskerinæringen i forhold til bærekraftig høsting og lønnsomhet. I samarbeid med en av prosjektpartnerne har en skanner – kalt CatchScanner – blitt utviklet for å identifisere fisk med hensyn til art og vekt. Samme kunstig intelligens har også blitt demonstrert i CatchSnap, hvor en smarttelefon tar bilde av en fisk og kan oppgi dens art, lengde og vekt.
- Sommeren 2022 fikk instituttet tildelt tre nye prosjekter under EU Missions Ocean. SINTEF Ocean skal lede et stort prosjekt om restaurering av økosystem langs kysten, fra Svalbard til Madeira, CLIMAREST. I tillegg har CLIMAREST et tilleggsprosjekt med Equinor som har en egen satsing på restaurering og naturmangfold som de ønsker å samarbeide med instituttet

om. SINTEF Ocean deltar også aktivt som arbeidspakke- og oppgaveledere på to andre såkalte "fyrårn-prosjekter", som skal gi konkrete, bærekraftige løsninger; OLAMUR - Offshore lav-trofisk havbruk for å realisere scenarier for flerbruk av havarealer og koordinerings- og støtteprosjektet Blue Mission BANOS.

- Fiskefôr er et tema som har blitt aktualisert i og med at det defineres som et av to samfunnsoppdrag i Langtidsplanen for høyere utdanning og forskning som kom i høst. SINTEF Ocean har meget god kompetanse for å finne bærekraftige og kostnadseffektive fôringredienser som kan bidra til å styrke matsikkerhet og redusere utslipp av drivhusgasser. Flere fôrprosjekter pågår i instituttet, hvor vi også arbeider sammen med en mengde partnere forretningspartnere, interessenter og andre interessegrupper i fôrverdikjeden. Noen eksempel på prosjekter er: CalaFeed, som handler om å fastslå og øke potensialet for å utnytte raudåte i fôr. SusFeed-prosjektet ser på bærekraftig fôrproduksjon med norske bioressurser til både husdyr i jordbruket og til lakseoppdrett. Gjennom Sidestream utvikler SINTEF Ocean produksjonsteknologi og -biologi for marine arter på lavere trofisk nivå. Millennial Salmon har som mål å skape en mest mulig bærekraftig oppdrettslaks med nye komponenter fra sirkulærøkonomien og et lavt karbonavtrykk.
- SFI Smart Maritime, et av de sentrene for forskningsdrevet innovasjon som SINTEF Ocean koordinerer, har siden 2015 forsket på ulike tiltak som kan redusere klimautslipp fra deep-sea flåten. Forskingen er nå blitt sammenstilt i en rapport - et sjøkart til grønn skipsfart. Sjøkartet er laget for rederier og øvrig maritim næring, samt myndigheter og andre interessenter. Formålet er å bidra til en kunnskapsbasert diskusjon og politikkutvikling om ulike løsninger.
- Gjennom 2022 har instituttet hatt betydelig aktivitet innen hydrodynamikk for hurtiggående fartøy. Vi har støttet 3 av de 4 leverandørene som deltar i Klimasats-prosjektet "Fremtidens Hurtigbåt II" med modelltester og numeriske analyser. Felles for konseptene er fenomener som er svært vanskelige å regne på og samtidig utfordrende å utforske fullt ut i dagens laboratoriefasiliteter. En kombinasjon av computational fluid dynamics (CFD) og modelltester har derfor vært nødvendig.
- Instituttet forsker i økende grad på vindassistert propulsjon. Moderne seil er en teknologi med stort potensiale for reduksjon av klimagassutslipp. Gjennom aktiviteter i SFI Smart Maritime og flere assosierte prosjekt har forskerne jobbet med å utvikle eksperimentelle og numeriske verktøy for skip med vindassistert propulsjon. Et av de assosierte prosjektene, CruiZero, ble ferdigstilt i 2022 og har undersøkt forskjellige muliggjørende teknologier for nullutslipp cruise fartøy, og bruk av moderne seilløsninger har vært et sentralt element. På temaet har vi økende samarbeid med rederier, forskningsinstitutt og -infrastrukturer, leverandører av seilløsninger, skipsdesignere og propelleverandører.
- SINTEF Ocean deltar i fire Grønn plattform-prosjekter i regjeringens utlysning av den 3-årige tiltakspakken for grønn omstilling som ble tildelt i 2022. I tillegg er instituttet med i fem prosjekter fra den forrige Grønn Plattform-utlysningen i 2021. Et prosjekt omhandler tare og skal utvikle nye produkter av tare, basert på klimavennlige verdikjeder: New products from

cultivated seaweed for blue-green value-chain. Instituttet er også med i konsortiet kalt SirkAQ, som har fått støtte til å jobbe frem sirkulære løsninger for havbruksnæringen. SINTEF Ocean skal også bidra til å utvikle og demonstrere en offshore ladeløsning for batteridrevne skip, samt å beskrive oppskalering og kommersialisering av løsninger for utslippsfrie fartøysoperasjoner i havvindparker gjennom prosjektet Ocean Charger - maritim verdikjede for havvind med offshore energioverføring.

- SINTEF Ocean og Hurtigruten sitt Sea Zero-prosjektet som ble initiert i vår, har også fått støtte fra Grønn Plattform. Det jobbes med å ta frem teknologi for å bygge utslippsfrie hurtigruteskip. Nyheten gikk verden rundt da dette ble lansert i mars 2022. Prosjektet omfatter 14 industriaktører, FoU-institusjoner og myndighetsorganisasjoner med bred kompetanse innen maritim næring og miljøteknologi, som har gått sammen om å utvikle de teknologiene som trengs.
- SINTEF Ocean deltok på forskningstoktet Go North (Geosciences in the northern Arctic) utenfor Svalbard med isbryteren Kronprins Haakon i midten av oktober. 30 forskere fra 10 institusjoner deltok. GoNorth ledes av SINTEF og er et initiativ for geofaglig utforskning av Polhavet.
- SINTEF Ålesund, SINTEF Industri og SINTEF Ocean har gjennom et langsiktig samarbeid bidratt til å utvikle haneskjellhøsteren Arctic Pearl. Båten, som i november ble døpt av konsernsjef i SINTEF, Alexandra Bech Gjörv, er spekket med ny bærekraftig teknologi som SINTEF har vært med på å utvikle og som kan bli starten på et helt nytt og mer miljøvennlig bunnfiske.
- SINTEF Ocean har også bidratt til Havila Kystruten sitt skip Havila Castor som hadde sin første tur uten utslipp i verdensarvfjorden i Geiranger 2. juni. Forskerne har vært med helt fra designfasen, med modellforsøk, utprøving av ulike teknologier og simuleringer. Havila Castor gir 25 prosent mindre CO<sub>2</sub>-utslipp, og 90 prosent mindre NO<sub>x</sub>-utslipp, samt at den kan gå fire timer kun på batteri.
- Innovasjonsaktiviteten i SINTEF Ocean har økt i løpet av 2022. En mer strukturert innovasjonsprosess og deling av kunnskap og begeistring om kundesentrert produktutvikling og verdiskaping, har ført til flere case som er modnet gjennom innovasjonssprinter og kommersialiseringsprosjekter. Samarbeidet med SINTEF TTO har vært meget godt, ikke minst gjennom det langsiktige arbeidet med SINTEF Ocean spin-offen CFEED AS.

## De viktigste publikasjonene fra SINTEF i 2022

### **SINTEF Ocean:**

- Nepstad R; Nordam T; Ellingsen I. H.; Eisenhauer L; Litzler E.; Kotzakoulakis K. Impact of flow field resolution on produced water transport in Lagrangian and Eulerian models. Marine Pollution Bulletin 2022; Volum 1, 182:113928.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X22006105?via%3Dihub>

- Hansen, Bjørn H.; Nordtug, Trond; Øverjordet, Ida Beate; Altin, Dag; Farkas, Julia; Daling, Per S.; Sørheim, Kristin R.; Faksness, Liv-Guri, Application of chemical herders do not increase acute crude oil toxicity to cold-water marine species. *Science of The Total Environment* 2022, Volume 823, 152779 <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153779>
- Abrahamsen, Bjørn C.; Grytten, Frode; Hellan, Øyvind; Søreide, Tore H.; Faltinsen Odd M. Hydroelastic response of concrete shells during impact on calm water. *Journal of Fluids and Structures* 2023; Volume 116, 103804, ISSN 0889-9746. <https://doi.org/10.1016/j.jfluidstructs.2022.103804>.
- Lindstad, Elizabeth; Polic, Drazen; Rialland, Agathe Isabelle; Sandaas, Inge; Stokke, Tor. Decarbonizing bulk shipping combining ship design and alternative power. *Ocean Engineering* 2022; Volum 266, <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2022.112798>

#### **SINTEF Narvik:**

- Isak Langås; Bård Arntsen; Trygve Nilsen; Megan O'Sadnick; "VIP-elements – The path to sustainable future of Arctic Concrete", Proceedings of the 6th fib International Congress, June 12-16, 2022, Oslo, Norway, ISBN 978-2-940643-15-8, 2022, (Not Open Access). <https://www.fib-international.org/publications/fib-proceedings.html>
- Patil, Aniket; Zhaka, Vasiola; Sand, Bjørnar; Laue, Jan, Cwirzen, Andrzej; "Large-scale shear test of brash ice", *Ocean Engineering*, ISSN 00298018, 2022. (Open Access), <https://hdl.handle.net/11250/3026423>
- O'Sadnick, Megan, Petrich, Chris, Brekke, Camilla; Skardhamar, Jofrid; Kleven, Øystein; "Ice conditions in Northern Norwegian fjords: Observations and measurements from three winter seasons, 2017-2020", *Cold Regions Science and Technology*, ISSN 0165-232X, 2022, (Open access), <https://hdl.handle.net/10037/26915>
- Adrian Ulfberg, Jaime Gonzalez-Libreros, Oisik Das, Gabriel Sas, Erik Andersson, Dipen Bista, Bård Arntsen and Andras Seger; "Influence of large-scale asperities on the stability of concrete dams", Proceedings from IABSE Symposium Prague 2022, Challenges for Existing and Oncoming Structures, 2022. (Not open access) [10.2749/prague.2022.1358](https://doi.org/10.2749/prague.2022.1358)
- Cosmin Popescu; Björn Täljsten; Thomas Blanksvärd; Lennart Elfgren; "Remote bridge inspection using optical methods", *Nordic Concrete Research*; SSN 0800-6377, 2022 (Open Access). <https://hdl.handle.net/11250/3033990>

#### **SINTEF Manufacturing:**

- Bergh, T., Arbo, S.M., Brocks Hagen, A., Blindheim, J., Friis, J., M.Z., Khalid, Ringdalen, I.G., Holmestad, R., Westermann, I., Vullum, P.E. On intermetallic phases formed during interdiffusion between aluminium alloys and stainless steel. *Intermetallics* 142 (2022) 107443. <https://doi.org/10.1016/j.intermet.2021.107443>
- Cibicik, Andrej; Njaastad, Eirik B; Tingelstad, Lars; Egeland, Olav.



- Robotic weld groove scanning for large tubular T-joints using a line laser sensor. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology 2022; Volume 120. s. 4525-4538 <https://doi.org/10.1007/s00170-022-08941-7>
- Fragapane, G., Schulte, K. Ø., Eleftheriadis, R., Reke, E., & Ringen, G. (2022). A cross-disciplinary, cross-organizational approach to sustainable design and product innovation in the aluminium industry. Procedia CIRP, 107, 59-64. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2022.04.010>
- Lodgaard, E., Torvatn, H., & Sørumsbrenden, J. (2022). Future competence at shopfloor in the era of Industry 4.0-A case study in Norwegian industry. Procedia CIRP, 107, 961-965. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2022.05.092>
- Powell, D., Magnanini, M. C., Colledani, M., & Myklebust, O. (2022). Advancing zero defect manufacturing: A state-of-the-art perspective and future research directions. Computers in Industry, 136, 103596. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2021.103596>

#### **SINTEF Energi:**

- Arellano Prieto, Yessica Alexandra; Mollo, Nicholas; Løvseth, Sigurd Weidemann; Stang, Hans Georg Jacob; Bottino, Gerard: Characterization of an Ultrasonic Flowmeter for Liquid and Dense Phase Carbon Dioxide under Static Conditions. IEEE Sensors Journal 2022; Volum 22. (14) s. 14601-14609 ENERGISINT
- Gustavsen, Bjørn; Cable Modeling for Very Fast Transient Simulation Studies Using One-Sided Voltage Transfer Function Measurements. IEEE Transactions on Power Delivery 2022 ENERGISINT
- Haugen, Nils Erland L; Bugge, Mette; Mack, Alexander; Li, Tian; Skreiberg, Øyvind. Bed Model for Grate-Fired Furnaces: Computational Fluid Dynamics Modeling and Comparison to Experiments. Energy & Fuels 2022; Volum 36.(11) s. 5852-5867 ENERGISINT NTNU
- Rieksts, Karlis; Eberg, Espen; Experimental study on the effect of soil moisture content on critical temperature rise for typical cable backfill materials. IEEE Transactions on Power Delivery 2022 NTNU ENERGISINT

#### **SINTEF Community:**

- Bjørgen, A., & Ryghaug, M. (2022). Integration of urban freight transport in city planning: Lesson learned. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 107, 103310. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103310>
- Brozovsky, J., Nocente, A., & Rüther, P. (2023). Modelling and validation of hygrothermal conditions in the air gap behind wood cladding and BIPV in the building envelope. Building and Environment, 228, 109917. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109917>
- Knoth, K., Fufa, S. M., & Seilskjær, E. (2022). Barriers, success factors, and perspectives for the reuse of construction products in Norway. Journal of Cleaner Production, 337, 130494. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130494>

- Lausset, C., Rokseth, L. S., Lien, S. K., Bergsdal, H., Tønnesen, J., Brattebø, H., & Sandberg, N. H. (2022). Geo-referenced building stock analysis as a basis for local-level energy and climate mitigation strategies. *Energy and Buildings*, 276, 112504. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.112504>
- Lien, S. K., Sandberg, N. H., Lindberg, K. B., Rosenberg, E., Seljom, P., & Sartori, I. (2022). Comparing model projections with reality: Experiences from modelling building stock energy use in Norway. *Energy and Buildings*, 268, 112186. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.112186>
- Liu, P., Justo Alonso, M., & Mathisen, H. M. (2022). Heat recovery ventilation design limitations due to LHC for different ventilation strategies in ZEB. *Building and Environment*, 224, 109542. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109542>

#### **SINTEF Digital:**

- Darja Smite, Anastasiia Tklich, Nils Brede Moe, Efi Papatheocharous, Eriks Klotins, Marte Pettersen Buvik, Changes in perceived productivity of software engineers during COVID-19 pandemic: The voice of evidence, *Journal of Systems and Software*, Volume 186, April 2022, ISSN 0164-1212 (Nominert til Best Paper Award i JSS for 2022 som ett av tre paper, av over 1000 innsendte papers)
- Chao Meng, Paul C. V. Thrane, Fei Ding, Sergey I. Bozhevolnyi, Full-range birefringence control with piezoelectric MEMS-based metasurfaces, *Nature Communications* 13, 2071 (2022), ISSN 2041-1723 (7. mest siterte tidsskrift i verden)
- Arda Goknil, Kasim Sinan Yildirim, Toward Sustainable IoT Applications: Unique Challenges for Programming the Batteryless Edge, *IEEE Software*, 2022, pp. 92-100, vol. 39, ISSN 0740-7459
- Shanmugapriya Survarachakan, Pravda Jith Ray Prasad, Rabia Naseem, Javier Pérez de Frutos, Rahul Prasanna Kumar, Thomas Langø, Faouzi Alaya Cheikh, Ole Jakob Elle, Frank Lindseth, Deep learning for image-based liver analysis — A comprehensive review focusing on malignant lesions, *Artificial Intelligence in Medicine*, Volume 130, August 2022, ISSN 0933-3657

#### **SINTEF Industri:**

- Sandru, Marius; Sandru, Eugenia-Mariana; Ingram, Wade F.; Deng, Jing; Stenstad, Per Martin; Deng, Liyuan; Spontak, Richard J. An integrated materials approach to ultrapermeable and ultraspecific CO<sub>2</sub> polymer membranes. *Science* 2022 ;Volum 376.(6588) s. 90-94 10.1126/science.abj9351 (omtale her: <https://www.sintef.no/siste-nytt/2022/fanger-co2-fra-roykgass-med-supermembran/> , highly cited according to WoS)
- Michel et al. 'Small-molecule activation of OGG1 increases oxidative DNA damage repair by gaining a new function', *Science*, vol. 376, 2022. DOI: 10.1126/science.abf8980 (omtale:

<https://sintef.sharepoint.com/sites/uno/SitePages/Ny-Science-publikasjon--Ville-stoppe-sykdom,-fant-m%C3%A5te-%C3%A5-reparere-skadene-i-stedet.aspx> )

- Svenum, Ingeborg-Helene; Strømsheim, Marie D; Knudsen, Jan; Venvik, Hilde Johansen. Activity and segregation behaviour of Pd75%Ag25%(1 1 1) during CO oxidation – An in situ NAP-XPS investigation. Journal of Catalysis 2022: Volum 417, s.194-201
- Wang, Dong; Hagen, Anette Brocks; Viespoli, Luigi Mario; Johanson, Audun; Berto, Filippo; Alvaro, Antonio. In-situ tensile and fatigue behaviour of electric grade Cu alloy for subsea cables. Materials Science & Engineering: A 2022: Volum 835
- Du Q., Azar A.S., M'Hamdi M., "Kinetic interface condition phase diagram for the rapid solidification of multi-component alloys with an application to additive manufacturing", (2022) Calphad: Computer Coupling of Phase Diagrams and Thermochemistry, 76, art. no. 102365, DOI: 10.1016/j.calphad.2021.102365

## B. Bruk av grunnbevilgninger tildelt av Forskningsrådet

SINTEFs teknisk-industrielle virksomhet ble tildelt grunnbevilgning på til sammen 292,617 MNOK for 2022. Inntektsførte RETUR-EU midler i 2022 kom i tillegg på 146,254 MNOK.

Budsjettet til konsernsatsingene blir gitt på høsten året før basert på nivå på grunnbevilgning året før. Vi har derfor en liten ufordelt/ubrukt pott i 2022 som SINTEFs konsernledelse har fordelt i 2023.

Grunnbevilgningen er fordelt med 43,892 MNOK til felles strategiske konsernsatsninger Resten er delt mellom de 7 instituttene som følger:

- SINTEF Ocean 31,806 MNOK
- SINTEF Energi 38,170 MNOK
- SINTEF Manufacturing 9,853 MNOK
- SINTEF Narvik 3,466 MNOK
- SINTEF Community 36,137 MNOK
- SINTEF Digital 53,405 MNOK
- SINTEF Industri 75,886 MNOK

RETUR-EU midler som er inntektsført i 2022 er fordelt mellom instituttene som følger:

- SINTEF Ocean 12,499 MNOK
- SINTEF Energi 23,157 MNOK
- SINTEF Manufacturing 7,815 MNOK
- SINTEF Narvik 0,110 MNOK
- SINTEF Community 7,569 MNOK
- SINTEF Digital 35,567 MNOK
- SINTEF Industri 63,114 MNOK

Instituttene har fulgt interne prosedyrer for å velge ut satsingsområder som finansieres av grunnbevilgningen. I SINTEF er grunnbevilgningen en av få muligheter vi har for å kunne finansiere forskerinitierte prosjekter, samt strategisk styrt forskning, dvs. forskning som det ikke er programmer på, men som vi anser er viktig å få gjort.

Grunnbevilgningen og retur-EU midler ble i 2022 fordelt på hovedformål som følger:

	<b>Grunnbevilgning</b>
Konsernsatsinger	43 892
Strategiske instituttsatsinger	146 161
Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter	59 060
Egenandel i forskningsprosjekter	97 341
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	95 815
Vitenskapelig utstyr	157

<b>SUM</b>	<b>442 427</b>
Andel til internasjonalt samarbeid	36%

## Konsernsatsinger

SINTEF har etablert et sett av konsernsatsinger som går på nettverksbygging, kompetanse- og teknologiutvikling på tvers av konsernet. Dette er prosjekter som etableres etter meget strenge evalueringskriterier. Målet er å utnytte SINTEFs tverrfaglighet og utvikle kompetanse innen potensielt nye forretningsområder basert på løsninger fra komplementære fagområder. I 2022 er 43,892 MNOK av grunnbevilgningen fordelt fra SINTEF til flerårige konsernsatsinger. 39,800 MNOK er fordelt og benyttet i 2022, mens 4,092 MNOK er ufordelt og overført til fordeling på konsernsatsinger i 2023.

### **Konsernsatsing: Vind og sol**

**Mål:** En voksende strategisk prosjektportefølje karakterisert av utstrakt grad av samarbeid i SINTEF.

Målet er 20% vekst p.a. i brutto omsetning fram til 2025.

**Bidrag fra grunnbevilgningen 2022: 4,910MNOK**

#### **Hva er gjort og oppnådd så langt**

- Avholdt flere kjerneteam møter på vind og sol med bred deltagelse i god Ett SINTEF ånd, samt i arbeidsgrupper på utvalgte markedsområder.
- Innsendt søknader til EU, KPN/KSP, IPN og Grønn plattform
- Fått tilsagn på 2 EU-prosjekt på sol: SUREWAVE og Exploit4InnoMat
- EERA DeepWind'2022 FoU konferanse gjennomført med flott program og god deltagelse
- Har etablert gode webinarserier på sol og havvind
- Deltatt med tydelig profil på Arendalsuka
- Gitt innspill til Nasjonalt Eksportråd om satsing på havvind og solcelleindustrien
- Deltar i Norsk Havvindforum som gir råd til OED om hvordan lykkes med havvindsatsing i Norge (utbygging og eksport)
- Sendt hørings svar på betingelser for tildeling av lisenser for havvindutbygging.

### **Konsernsatsing: EU**

**Mål:** Konsernsatsningen EU-løft skal være en av hoved-bidrag syterne til å iverksette SINTEF sin EU strategi, og ved det legge til rette for at SINTEF skal nå sin ambisjon om å doble omsetningen av EU prosjekter innen 2027.

**Bidrag fra grunnbevilgningen 2022: 2,020MNOK**

#### **Hva er gjort og oppnådd så langt**

- SINTEF har medlemmer i alle nasjonale referansegrupper, og er særlig aktive i gruppene på de tematiske clusterne i Pilar 2. KS-EU har bidratt som kommunikasjonsplattform og tilrettelegger for dette.
- Bidratt med strategiske innspill til for utvikling og fremtidig innretning av Horisont Europa
- Gjort et formidabelt medvirkningsarbeid rundt RETUR-EU ordningen
- Formidlet detaljerte analyser/forretningsvurderinger av arbeidsprogrammene
- Informert og forberedt organisasjonen rundt sentrale Europeiske strategier og hendelser (herunder IPCEI, REPowerEU, Innovation Fund, Inflation REduction Act, konsekvenser av Brexit osv)

- Bidratt med ressurser til arrangering av SINTEFs og NTNUs felles strategiseminar i Brussel, "European Strategy Summit"
- Utarbeidet analyser og statistikk av SINTEFs resultater så langt i HEU med anbefalinger om forbedringspotensial
- Bidratt til interne forbedringsprosesser og profesjonalisering av søknadsarbeid
- Kompetanseheving - "EU-løftet" webinarer om sentrale temaer for interne og sentrale eksterne kunder.
- Månedlig nyhetsbrev "EU løftet".
- Utdanning av fremtidens EU-rådgivere gjennom vårt trainee-program på Brusselkontoret.

### **Konsernsatsing: Helse og velferd**

**Mål:** *Konsernsatsing Helse og velferd skal muliggjøre en betydelig økning i prosjektporteføljen, slik at SINTEF blir en ledende forsknings- og innovasjonsaktør i et voksende helse- og velferdsmarked, nasjonalt og internasjonalt.*

**Bidrag fra grunnbevilgningen 2022:** 2,920MNOK

#### **Hva er gjort og oppnådd så langt:**

- Fire flerfaglige satsinger er i aktivitet. Her er målsetningene å utvikle flerfaglig, interdisiplinært samarbeid om store helserelaterte utfordringer der ukoordinerte en-faglige initiativer ikke er tilstrekkelig. Satsingene involverer alle mer enn ett SINTEF-institutt, og har vært rettet mot både å utvikle faglige problemstillinger og å klargjøre behov i samfunn og markedet. De fire satsingene er: 1) Digitale helse og medisinsk teknologi, 2) Helsefremmende og aldersvennlige samfunn, 3) Teknologi og global helse og 4) Framtidens medisinproduksjon.
- Konsernsatsingen har også drevet omfattende kontaktarbeid med og innspill til myndigheter, Forskningsråd, næringslivsklynger og brukerorganisasjoner for å gjøre SINTEFs tilbud og muligheter kjent, samt bidra til å avklare behov i sektoren og for å utvikle våre rammebetingelser for å kunne svare på vårt samfunnsoppdrag. SINTEF har i 2022 hatt besøk av Helse- og omsorgsministeren og gitt flere høringsinnspill og andre innspill til utvikling av norske helse- og velferdssektor samt for norsk helseindustri. Det er jobbet for å etablere tettere forsknings- og innovasjonssamarbeid mellom SINTEF og store aktører innen helse og velferd, der vi nå blant annet arbeider med å konkretisere prosjektsamarbeid basert på samarbeidsavtaler med Oslo Universitetssykehus, Oslo kommune, Trondheim kommune og Kreftforeningen. Vi har også jobbet med å delta som aktiv aktør i utvikling av innovasjonsdistriktet Oslo Science City og i etableringen av et helseinnovasjonssenter i Trondheim.

### **Konsernsatsing: Samfunnssikkerhet**

**Mål:** *Bruk av resiliensverktøy til sikkerhetsarbeid for kritisk infrastruktur/samfunnsfunksjon og posisjonering av Sintef på feltet hybride trusler.*

**Bidrag fra grunnbevilgningen 2022:** 1,280MNOK

## Hva er gjort og oppnådd så langt

- Energiforsyning er samtidig sentralt for samfunnssikkerhet i land med stadig flere digitaliserte og automatiserte byer. Elektrifisering gjør oss mer sårbare for energiforsyningstrusler. Vi digitaliserer flere prosesser og arbeidsoperasjoner, og vil elektrifisere transportbransjen og norsk sokkel. Både husholdninger og offentlig- så vel som privat sektor har et økende behov for elektrisitet. Vi har høy leveringspålitelighet med en oppetid på hele 99,98%, noe som tilsvarer to-tre timer per år med strømbortfall. Men et lengre strømbortfall kan sette flere av samfunnets kritiske funksjoner ut av spill, noe som ble presentert og diskutert på Arendalsuken. De fleste kritiske funksjoner er i dag på en eller annen måte avhengig av elektrisitet. Og dermed et mål for hybride trusler.
- Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM), Politiets sikkerhetstjeneste (PST) og Etterretningstjenesten har i flere år uttrykt bekymring for påvirkningskampanjer og andre sammensatte virkemidler. Politiske og økonomiske spørsmål knyttet til energi og bærekraft treffer ofte lokalt og kan føre til polarisering i befolkningen. Energipriser og teknologiske løsninger for ny energi er eksempler på saker som innvirker ulikt geografisk, og som kan gi sosial uro.
- Hybride, eller sammensatte trusler, er ifølge The European Centre of Excellence for Countering Hybrid Threats (Hybrid CoE) definert som: "Handlinger utført av statlige eller ikke-statlige aktører, med mål om å undergrave eller skade et mål ved å påvirke dets beslutningstaking på lokalt, regionalt, statlig eller institusjonelt nivå. Slike handlinger er koordinert og synkronisert og rettes bevisst mot demokratiske stater og institusjoners sårbarheter." Nettverking er viktig for å nå ut til fremtidige samarbeidspartnere og SINTEF er nå med i EU-HYBNET, "Empowering a Pan-European Network to Counter Hybrid Treats". Videre har vi deltatt på en workshop om "Cyber postures" i Washington DC. Dette var en todagers rundebord-workshop med folk fra diplomatiet, militæret (militærstrategiske posisjoner) og forskere. Både USA, Russland, Kina og Europa var representert, og diskusjonene handlet om informasjonskrig, kognitive virkemidler i cyberdomenet, gråsonekonflikt (spesielt i sjøområder), cyberangrep og sabotasje mot kritisk infrastruktur og IoT. Det er også utarbeidet to manuskripter til vitenskapelige tidsskrifter om litteraturen på feltet hybride trusler.

### **Konsernsatsing: Manufacturing**

*Mål: Ett SINTEF skal være et internasjonalt ledende forskningsmiljø innen manufacturing. Vi bidrar til grønn og digital omstilling, og samfunnsutviklingen innenfor et område hvor samskaping mellom muliggjørende teknologier er sentralt.*

**Bidrag fra grunnbevilgningen 2022: 2,680MNOK**

## Hva er gjort og oppnådd så langt

- Konsernsatsingen hadde i 2022 fokus på kompetanse- og nettverksbygging innen de tematiske arbeidsgruppene Additiv manufacturing, Bærekraft i manufacturing, Digitalisering i manufacturing, Lettmetall, Polymerer og kompositt, Produksjonsledelse, Robotikk og automatisering. Arbeidet i konsernsatsingen har lagt vekt på å arbeide med tema som ligger



i grenseflatene mellom de etablerte faggruppene for å legge grunnlaget for bruk av muliggjørende teknologi innen nye applikasjonsområder. Ett eksempel på dette er vår satsing på bruk av robotikk innen mat og agrikultur, hvor konsernsatsing Manufacturing har samarbeidet tett med konsernsatsing Mat&Agri om dette.

- Bærekraft er et sentralt element i denne konsernsatsingen, og vi har arbeidet helt konkret med bærekraftige løsninger innen materialer, med et spesielt fokus på emballasje.
- Konsernsatsingen så helt spesifikt på hvilken effekt EUs taksonomi har for industrien innenfor Manufacturing-området, og vi har utarbeidet en rapport som gir god innsikt.
- Additiv tilvirkning (også kalt 3D-printing) har vært et sentralt tema i 2022, og vi har lagt grunnlaget for en nasjonal konferanse innen området, som blir arrangert 20-22.03.2023 (National Conference for Additive Manufacturing).
- Konsernsatsingen har vært et viktig grunnlag for utvikling av flere store FoU-søknader, både EU Horizon Europe, Grønn Plattform og IPN-prosjekter.
- SINTEF ble i 2022 medlem i Kongsberg klyngen, hvor forarbeid er gjennomført og medlemskap administreres av konsernsatsingen.
- Ordningen Norsk Katapult har blitt utvidet med flere noder, og konsernsatsingen har vært aktiv i opprettelse og oppstart av flere av nodene som tilhører Manufacturing Technology Norwegian Catapult Centre (MTNC)
- Konsernsatsingen er videreført i 2023, og det vil i 2023 være en økt satsing på i degenerering og konseptutvikling av nye forskningsområder basert på tema som ble identifisert i konsernsatsingen i 2022.

### **Konsernsatsing: Mat og Agri**

**Mål:** Synliggjøre og utvikle SINTEF som FoU partner for bærekraftige teknologiske løsninger i sjømat, jordbruk og skog/trenæring fra produksjon til ferdige produkter.

**Bidrag fra grunnbevilgningen 2022:** 1,760MNOK

#### **Hva er gjort og oppnådd så langt**

*Viktig innsats for å nå målene:*

- Forankre SINTEF Mat og Agri i virkemiddelapparatet, department ol.
- Ta del i aktivt markedsarbeid og nettverksetablering (mat og agri sektor inkludert skog og treindustri og utstysleverandører/teknologibedrifter).
  - Etablere og utvikle tverrgående SINTEF team og arrangere møteplasser med markedsaktører som er viktige verktøy for å skape kontakt og etablere prosjekter med industrien.
  - Etablering av flerfaglige og tverrgående prosjekter sammen med mat og agri sektoren.
  - Kommunikasjon internt og eksternt

*I 2022 har man etablert team innen følgende prioriterte områder for etablering av tverrgående prosjekter innen Konsernsatsing mat og agri:*

- Utvikle skog og treindustri innen sirkulær bioøkonomi og effektiv produksjon.
- Utvikle bærekraftige føringredienser til fisk/husdyr.

- Industriell symbiose/Sirkulær bioøkonomi, utnytte sidestrømmer (CO2, NOx, O2, energi, varme, avløp ol) fra industrien til produksjon av gjødsel, fôr og mat.
- Reduksjon av klimagasser og effektive energiløsninger i matsystemet; utnytte sol, vind, varmepumper ol. samhandling med digitale løsninger, transport.
- Utvikle løsninger for redusert matsvinn; ny logistikk, tekniske løsninger, økt bruk av sidestrømmer, nye emballaseløsninger (gjenbruk).
- Utvikle løsninger for "Smart produksjon og bearbeiding "; presisjons produksjon: utvikle sensorer, griperteknologi, robotiserte løsninger, datahåndtering og droner/autonome systemer.
- Bidra til å utvikle en eksportrettet utstyrsleverandørindustri for Agrifoodtech næringene.

### **Konsernsatsing: Batterier**

**Mål:** SINTEF har mål om å være det mest foretrukne forskningsinstituttet i Europa for FoU innen batteriteknologi og energilagring. SINTEFs visjon innen batteriteknologi, er å være en katalysator for industriell utvikling og verdiskapning langs hele verdikjeden.

**Bidrag fra grunnbevilgningen 2022:** 2,950MNOK

#### **Hva er gjort og oppnådd så langt:**

*Nye, større initiativer:*

- Grønn Plattform prosjekt SUMBAT – kick-off møte i mai 2022
- EU-prosjekter – 3 ny prosjekter innvilget i 2022 og 3 på venteliste. 5 nye EU-prosjekter startet i 2022, hvorav SINTEF er koordinator for ett av disse.
- Ett nytt IPN-prosjekt og ett nytt KSP-prosjekt innvilget (begge starter i 2023)
- 2 ny Grønn Plattform prosjekter innvilget (oppstart 2023)
- Ny batterilab på Sluppen (del av Nabla nasjonal infrastruktur) er nesten ferdigstilt (offisiell åpning i februar 2023)

*Strategisk arbeid:*

- Bred deltakelse på Arendalsuka og felles arrangement med NTNU
- Deltagelse og stand på ONS
- EU arbeid gjennom BEPA, ETIP, EBA fortsetter
- NTNU / SINTEF – Bedre Sammen – kick-off for Geminisenter
- Bidrag til utforming av Energi21 strategien og Norges batteristrategi
- Inngått strategisk samarbeid med Elinor
- MoU med Nemko

*Intern koordinering:*

- Kartlegging a batterikompetanse i SINTEF
- Etablering av arbeidsgrupper på tvers innen følgende områder:
  - BMS og batterisikkerhet
  - Batteridiagnostisering
  - Modellering og digitalisering

### **Konsernsatsing: Hydrogen**

**Mål:** Gjennom tett samarbeid på tvers av SINTEF og med norsk og internasjonal industri bidrar Konsernsatsing Hydrogen til å realisere det grønne skiftet, skape fremtidig og grønn verdiskaping for Norge, og å til å opprettholde Norges rolle som energinasjon.

**Bidrag fra grunnbevilgningen 2022:** 2,950MNOK

**Hva er gjort og oppnådd så langt:**

*Posisjonering (nasjonalt og internasjonalt)*

- Etablering av FME innenfor hydrogen og ammoniakk (HYDROGENi)
- Etablert intensjonsavtale mellom SINTEF og Sustainable Energy katapulten / Siva
- Deltatt i European Clean Hydrogen Alliance, CEO roundtable
- Aktiv deltagelse i utarbeidelsen av flere ulike Roadmaps for Clean Hydrogen Europe Partnership

*Porteføljeutvikling*

- Bidratt inn mot søknader for maritime knutepunkt. SINTEF deltar i 3 av 5 knutepunktprosjekter
- Hatt dialog med relevante Norsk katapult sentre
- Bidratt mot søknad på OED utredning om hydrogen verdikjeder
- Bidratt inn mot Nordic hydrogen valleys as energy hubs søknad til Nordic Energy Research
- Flere søknader til FCHJU i 2022
- Flere søknader til hydrogen-relevante Horizon Europe program. H2Accelerate (~300 MNOK) og HyQuality Europe (~30 MNOK) er blant de som ble innvilget i 2022.

*Kommunikasjon*

- Popvit i diverse kanaler
- Deltagelse i Arendalsuka og ONS
- Podcast
- TV-intervjuer
- Dialog m/virkemiddelapparat

**Konsernsatsing: Nye klimapositive tiltak**

**Mål:** SINTEF skal utvikle teknologi og industrielle løsninger som bidrar til å oppfylle målene i Paris-avtalen

- Konsernsatsingen skal bidra til et tverrfaglig og attraktivt forskningsmiljø for utvikling av teknologi for Nye klimapositive tiltak i SINTEF.
- SINTEF skal gjennom konsernsatsingen bidra til å løse store samfunnsproblemer ved å bli ledende på FoU innen Nye klimapositive tiltak
- Konsernsatsingen skal bidra til ett SINTEF og utvikle prosjekter sammen med nasjonalt og internasjonalt ledende FoU-miljøer og industri.

**Bidrag fra grunnbevilgningen 2022:** 1,750 MNOK

**Hva er gjort og oppnådd så langt:**

- Konsernsatsingen har tett samarbeid med The SINTEF Global Climate Fund ("Klimafondet"), deltar i markedsføring av dette og i utlysningen av 5 klimafondprosjekter

- Arrangert SINTEF Arenadag for å øke samarbeid på tvers i SINTEF om nye prosjektidéer på temaet klimapositive løsninger
- Gjennomførte 3 tverrfaglige forprosjekter for å gjøre realitetsvurderinger av nye idéer til karbonfjerning
- Kristin Jordal, PL for konsernsatsingen, invitert som ekspert i EU-kommisjonens Expert Group on Carbon Removal fra 2023
- Utarbeidet posisjonsdokumentet "Bærekraftige karbonsykluser"
- Innspill til rapport: Negative Emissions and Carbon Dioxide Removal (CDR) including Ocean Scenarios (NTNU, policy brief)
- SINTEF presenterte tarebasert CDR på COP27 og på Arendalsuka
- Nye eksterntfinansierte prosjekter som ble startet opp i 2022: NCS C+ (Forskningsrådet; oppstart mars 2022); JIP Seaweed Carbon Solutions (Joint industry project med norske og utenlandske industriaktører; oppstart april 2022); Carbon4Minerals (HEU); REPAIR (HEU); Kunnskapsgrunnlag om klima- og energieffekter av karbonverdikjeder (Miljødirektoratet, m. Oslo Economics)
- Nye eksterntfinansierte prosjekter som ble innvilget i 2022 for oppstart i 2023: Grønn Plattform-prosjektet GP Seaweed (Forskningsrådet/IN)

### **Konsernsatsing: Digitalisering**

**Mål:** Konsernsatsingen skal skape vekst i forskning på digitalisering, ved at vi er ledende på hvordan leverer digitalt for å sikre SINTEFs relevans i et stadig mer digitalisert marked.

**Bidrag fra grunnbevilgningen 2022: 4,450MNOK**

#### **Hva er gjort og oppnådd så langt:**

- Vi utvikler en digital strategi for SINTEF
  - Den skal transformere kjernevirksomheten til å levere våre F&U-resultater mer og bedre digitalt og mer på nett
  - Vi skal satse på tjenesteorientering (SW as a Service, Data as a Service og Lab as a Service)
  - Vi skal levere i digitale verdikjeder (data pipelines, data spaces, life-cycle Digital Twins)
- Vi har bidratt in regjeringens utvalg for deling av industridata
- Vi har skrevet to DN-innlegg, hhv på Chips Act og Cybersikkerhet
- Vi har bidratt på fire position papers til Horizon Europe og dets arbeidsprogram for 2023-2024
- Hatt en rekke møter med både myndigheter og industriklynger
- Posisjonering mot interessent grupper som jobber med digitalisering: Norge: DigiPro, Digital Norway, DigDir og EU: A.Spire, EERA, NESSI, IDSA, BDVA/ADRA
- Har utviklet opplæringsmoduler innen data pipelines, tjenesteorientering, o.l. for både intern og eksternt bruk
- Har bidratt til ulike arrangementer/konferanser:

- Sensor decade (juni 2022), ~250 deltakere
- Digital fremtid 2022 (nov 2022), >200 deltakere
- Mini symposium on data pipelines (des 2022), Hybrid: 34 online og 18 lokalt
- Har jobbet med posisjonering for
  - Norsk deltakelse i IPCEI mikroelektronikk og Chips Act
  - Et instrument for forskningssenter for næringsrettet digitalisering - FND

### **Konsernsatsing: Mobilitet**

#### **Mål:**

- *SINTEF skal lage bærekraftige løsninger som realiserer et nødvendig skifte i transportsektoren*
- *SINTEF skal løse sentrale transport-utfordringer knyttet til sikkerhet, effektivitet, klima og miljø og bidra til å redusere kostnader*
- *SINTEF skal bidra til verdiskaping og vekst i norsk næringsliv og til økt konkurransekraft i et internasjonalt marked.*
- *SINTEF mener at verdier skapes gjennom at ny kunnskap anvendes og bidrar til ny praksis.*

**Bidrag fra grunnbevilgningen 2022: 3,480MNOK**

#### **Hva er gjort og oppnådd så langt:**

- Partnerskap Horisont Europa: SINTEF er med i alle 6 partnerskapene knyttet til Mobilitet, og det er etablert flere større prosjekter eksempelvis MODI-prosjektet som skal legge til rette for automatisert tungtransport uten sikkerhetssjåfører (MODI - SINTEF)
- Forskningsrådet: Flere prosjekter etablert eksempelvis Autoport som skal forbedre effektiviteten av små havner ved å bruke kunstig intelligens og operasjonsanalyse til å optimalisere lasthåndtering (AutoPort – AI-optimering av havnelogistikk og -administrasjon - SINTEF). Flere prosjekter under oppstart i Grønn plattform eks ZeroKyst som skal skape et raskt teknologiskifte for alle fartøytyper i sjømatnæringen (ZeroKyst - Avkarbonisering av sjømatnæringen)
- Politisk dialog for bedring av rammebetingelser: Møter med Samferdselsdepartementet og Transport og kommunikasjonskomitén, innspill til NTP, samarbeid med NHO LT og NFR
- Forankring og videreutvikling av strategi KS Mobilitet 2021-2023
- Deltagelse på konferanser og seminarer for formidling av kunnskap og FoU-behov, eksempelvis Arendalsuka, Transport & Logistikk og Mobilitet 2022.
- Initiativ for å etablere et forum for fremtidens knutepunkt
- To aktive GEMINI-senter i samarbeid med NTNU: Green Aviation, Automatisering og digitalisering av fremtidens vegtransport
- God synlighet gjennom flere podcaster, blogginnlegg og nyhetssaker på sintef.no

### **Konsernsatsing: Sirkulær Økonomi**

**Mål:** *Konsernsatsingen skal utfordre og støtte Norge i overgangen til sirkulær økonomi.*

**Bidrag fra grunnbevilgningen 2022:** 3,100MNOK

**Hva er gjort og oppnådd så langt:**

- Prosjekt-posisjonering sirkulær økonomi, KSP-søknader og Grønn plattform
- Formidlingsaker inkl.: NRK, Gemini, Teknisk Ukeblad, Cnytt.no
- Innspill til regjeringens handlingsplan på sirkulærøkonomi
- Posisjonering for EU Green Deal calls i samarbeid med strategiske satsinger i SINTEF
- Posisjonering og deltakelse i internasjonal standardisering gjennom ledelse og deltakelse i nasjonale komiteer (Standard Norge)
- Faglig utvikling og posisjonering inn mot EUs taksonomi og kriteriene på sirkulær økonomi som ble foreslått av EU-kommisjonen i mars 2022
- Strategiske arbeidsgrupper inn mot for eksempel grønn og digital omstilling (twin transition)
- Utvikle klynge-samarbeid og samskipings-arenaer gjennom medlemskap og deltakelse i CIVAC, Avfallsforsk og Norsk senter for sirkulær økonomi

**Konsernsatsing: Klimanøytrale og smarte byer (tidligere navn: Smarte samfunn)**

**Mål:** *SINTEF skal aktivt bidra til en kunnskapsbasert utvikling av europeiske byer gjennom en helhetlig tilnærming som ivaretar bærekraft – med vekt på: innovasjon, teknologi, mennesker og natur.*

**Bidrag fra grunnbevilgningen 2022:** 1,750MNOK

**Hva er gjort og oppnådd så langt:**

- Definert 3 hovedmål som KS skal jobbe med: 1) øke prosjektportefølje innen EU's Mission for klimanøytrale byer, 2) videreutvikle samarbeid med bykommunene Trondheim, Oslo, Stavanger; 2) samarbeid med NTNU gjennom Geminisenteret *Towards 100 climate neutral and socially innovative cities by 2050*.
- Prosjektinitiativer: to pågående søknader mot Missions utlysningen med frist april 2023: HORIZON-MISS-2023-CLIMA-CITIES-01-01: Urban greening and re-naturing for urban regeneration, resilience and climate neutrality- med NTNU og Trondheim kommune, og HORIZON-MISS-2023-CIT-01-01 Co-designed smart systems and services for user-centred shared zero-emission mobility of people and freight in urban areas (2Zero, CCAM and Cities' Mission) med Stavanger kommune.
- Kommunesamarbeid:
  - Trondheim: videreføring av samarbeidsavtale og av etablert samarbeidsstruktur.
  - Oslo: vi har en samarbeidsavtale, det er nå planlagt å etablere en arbeidsgruppe på klimanøytrale byer. Stavanger: det er etablert dialog med Stavanger kommune om prosjektsamarbeid.
- Internasjonalt samarbeid videreutvikles i nettverk, blant annet gjennom involvering i EERA Joint Program Smart Cities
- Planlagt serie med frokostmøter innen GEMINI-avtalen med NTNU og Trondheim kommune i 2023.

- I april er det planlagt et første symposium fra den nye konsernsatsingen med eksterne deltakere fra Oslo og Trondheim kommune.

### **Konsernsatsing: Naturmangfold og arealbruk**

**Mål:** Konsernsatsingen skal muliggjøre teknologiutvikling og økt verdiskaping på naturens premisser.

**Bidrag fra grunnbevilgningen 2022:** 3,000MNOK

#### **Hva er gjort og oppnådd så langt:**

- SINTEF Internt:
  - Avholdt ukentlige kjerneteam-møter siden oppstart.
  - Avholdt månedlige Styringsgruppemøter
  - Arrangerte 6 workshops med Serious games som metode (1 pr institutt) for forankring av satsingen og ideutvikling i Ett SINTEF
  - Presentasjoner i flere avdelinger i SINTEF
  - Prosjektideemyldringsseminar med NINA
  - Deltok på møter med andre KS ledere for å få synergier, presenterte Naturmangfold.
  - Intern survey på SINTEF for å forankre satsingen og lære mer om interessen om temaet internt
- Kommunikasjon:
  - Holdt Serious games og organiserte panel om naturmangfold på Novemberkonferansen i Brasil
  - Publiserte 5 kronikker
  - Podcast – Smart Forklart
  - Flere innlegg på LinkedIn, Twitter, SINTEF blogg
  - TV intervju og intervju i aviser og fagblad
  - Deltok på Arctic Circle, Arctic Frontiers, Hold Norge Rent, Ocean Week mfl om Naturmangfold og arealbruk
- Kundemøter og prosjektidemøter
  - Opprettet kontakt med NFR og Miljødirektoratet om Naturmangfold, og de presenterte på Naturmangfoldsymposium med flere andre eksterne.
  - Naturmangfoldssymposium 2. desember med 60 deltakere, inkl ca 10 eksterne – mål prosjektideer rundt teknologi og natur og løsninger i dette skjæringspunktet
  - Opprettet god kontakt med UiO, NTNU Gjørevollsentret og med NINA for samarbeid
  - Deltok på COP27 i Sharm-el-Sheik som observatør
  - Deltok på Naturavtalen i Montreal 2023 hvor den nye Global Biodiversity Framework ble vedtatt.
  - Deltok på forhandlingene for Havmiljøtraktaten (BBNJ) i New York i august 2022.

### **Konsernsatsing: Mulighetsstudie SINTEF i det globale sør (ny fra oktober-desember 2022)**

**Mål:** Mulighetsstudiet ble igangsatt etter møte mellom SINTEF og Norad på ledelsesnivå i september 2022, og har hatt som hovedmål å utrede hvilke muligheter og barrierer som finnes

dersom SINTEF skulle satse mer strategisk i det globale sør, samt vurdere hvorvidt en konsernsatsning i dette markedet er et fornuftig videre steg. Kjernegruppen leverte endelig rapport til konsernledelsen i desember 2022. En videreføring gjennom ny konsernsatsning "det globale sør" ble i februar 2023 vedtatt opprettet av konsernledelsen.

**Bidrag fra grunnbevilgningen 2022: 0,800MNOK**

#### **Hva er gjort og oppnådd så langt:**

- Identifisert barrierer og risikoer hvis SINTEF i større grad satser mot det globale sør (interne og eksterne)
- Foreslått tiltak og justeringer som må til for at SINTEF skal kunne bidra mer og posisjonere seg mot det globale sør (interne og eksterne)
- Utreddet mulighetsrommet innenfor prosjekter mot det globale sør slik det er i dag (EU, Norad, ambassader, Innovasjon Norge, EEA Grants +++)
- Vurdert behov for kunnskapsøkning og felles kunnskapsløft rundt utlysninger, spesielt Norads og EUs utlysninger
- Opprettholdt dialog med Norad for å få en bedre forståelse for utlysninger og søknadsprosesser
- Vurdert "forretningsmodell" (prisstrategi, lønnsomhet og finansiering)
- Vurdert om økt satsning gjennom konsernsatsning lønner seg.
- Forberedt neste Noradmøte og gjennomført møter med Utenriksminister og Utviklingsminister

#### **Instituttene egne strategiske satsinger**

##### **SINTEF Ocean**

Prosjektene omtalt i dette kapittelet er relatert til SINTEF Ocean's Prioriterte Forskningsområder (PFO) og andre strategiske satsinger fra 2022. Konsernsatsingene er ikke omfattet i denne rapporten.

Flytende strukturer som oljeplattformer, oppdrettsanlegg eller flytende vindturbiner holdes på plass ved hjelp av fortøyningslinjer. Egenskapene deres må modelleres riktig når man utfører modelltester i våre hydrodynamiske laboratorier, slik at den skalerte modellens oppførsel samsvarer med motstykket i fullskala. I mange tilfeller er den vertikale eller horisontale utstrekningen av fortøyningsystemene så store at det blir vanskelig å modellere hele fortøyningsystemet i det hydrodynamiske laboratoriet. Dette er for eksempel tilfellet for olje- og gassprosjekter i ultradypt vann (vandedypet overstiger det som er gjennomførbart i bassenget), eller for flytende vindparker med delte fortøyninger (det horisontale fotavtrykket overstiger størrelsen på bassenget).

Lignende problemer med infrastruktur har blitt avhjulpet ved å bruke en cyber-fysisk (eller "hybrid") tilnærming. De delene av systemet som ikke kan modelleres riktig, erstattes av en validert numerisk modell, som samhandler i sanntid med eksperimentet som kjøres i laboratoriet. Et eksempel på en slik tilnærming er testing av flytende vindturbiner, som SINTEF Ocean og NTNU er ledende for.

Vindbelastninger simuleres og påføres av en robot på den fysiske modellen siden de fysiske vindfeltene og vindbelastningene ikke er nøyaktige nok.



Prosjektet er støttet med midler fra grunnbevilgningen og målet har vært å anvende en lignende tilnærming til "avkortede" fortøyningsystemer som er for store til å passe til bassenget, som omtales som "aktiv trunkering" av fortøyningslinjer. Denne teknologien er nødvendig i dagens bassenger og også i fremtidens Norsk havteknologisenter, da det nye havbassenget fortsatt vil ha begrensede dimensjoner. I 2022 har det meste av innsatsen vært rettet mot utvikling av undervannsaktuatorer, og en kontrollstrategi for å styre disse basert på numeriske simuleringer av fortøyningslinjene. Dette arbeidet er strategisk viktig for SINTEF Ocean da det gjør det mulig å utføre modelltester i rimelig store skalaer og dermed med større nøyaktighet til tross for redusert bassengstørrelse. Det vil også gi et konkurransefortrinn for de kommende (eventuelt større) laboratoriene. Å utvikle aktiv trunkering krever en betydelig utviklingsinnsats, og vil fortsette i 2023 og i årene etter.

Programvareutvikling, både metodisk og teknisk, er et langsiktig satsingsområde innenfor områdene fornybar offshore vind og nullutslipps maritim transport. Det har vært jobbet tilrettelegging for bedre deling av kunnskap og kompetanse innen programvareutvikling og videreutvikling av lovende forskningsresultater til mer profesjonell programvare som lettere lar seg distribuere. Det har også vært jobbet med et felles utviklingsløp for å kartlegge behov og muligheter for parallellisering av simuleringer og mulighet for benytte skyløsninger for analyser.

Kunnskap og metoder knyttet til utvikling av offshore vind, og offshore flytende vind spesielt, er et viktig satsingsområde for instituttet. Dette inkluderer nye modeller for blant annet mer effektiv analyse av dynamisk forankring og modellering og analyse av flere samtidige vindturbiner. Dette er metoder og modeller som implementeres i våre analyseverktøy og vil bli tilgjengelig for norske leverandørbedrifter og sluttbrukere. Det har blant annet blitt bruk forskningsmidler på videre utvikling av egen programvare og metoder for planlegging av logistikk og vedlikehold i forbindelse med drift av vindturbiner til havs. Egen programvare er tilgjengeliggjort på nye plattformer og det er blitt mulig å kjøre analyser ved hjelp av skybaserte løsninger. Det har også vært jobbet aktivt med å utvikle kompetanse knyttet til testing av dynamiske kraftkabler og andre konstruksjoner for offshore vind i vår konstruksjonsteknikklaboratorium.

Sentrale arbeidsområder inn mot maritim sektor omfatter utvikling av kunnskap, metoder og innovative løsninger for mer miljøvennlige, kostnads- og energieffektive skip og avanserte marine operasjoner. I disse arbeidene har tema som skrogutforming og fremdriftssystemer, sjøbelastninger, styring og posisjonering, samt logistikk-løsninger, flåtestyring samt utvikling av autonome transportsystemer, virtualisering, hybridtesting og digitalisering vær sentrale. Grunnbevilgning har blant annet blitt brukt til å videreutvikle egen programvare for optimalisering og automatisering av rutevalg for å redusere energibruk og utslipp, egen programvare for beslutningsstøtte i valg av tekniske løsninger ved prosjektering som redusere energibruk og utslipp basert på realistiske seilingsruter for skip.

SINTEF Ocean er, sammen med NTNU og SINTEF Digital, godt i gang med å instrumentere observasjons-noden med to bøyestallasjoner i Trondheimsfjorden. Infrastrukturen er finansiert av Norges Forskningsråd, NTNU og SINTEF Ocean AS. Noen prosjekter har testet ut mulighetene som ligger i en utstrakt instrumenteringspakke samt plattformene som bøyene representerer.

En viktig målsetting med etableringen av OceanLab, er å utvikle teknologi for bedre å kunne overvåke og forstå hvordan ulike utslipp av potensielle miljøgifter og klimagasser påvirker det marine miljøet. Metan er en kraftig drivhusgass, med 28–36 ganger høyere oppvarmingspotensiale enn CO<sub>2</sub>. Det er mange kilder til metan i havet, inkludert både naturlige kilder (biogene og pyrogene) og fra olje og gass produksjon. Gitt det høye globale oppvarmings-potensialet til metan er det av stor interesse å forstå skjebnen til marine utslipp av metan. Vår grunnbevilgning er brukt for å utvikle fleksible overvåkningssystemer som muliggjør innsamling av høyoppløselige tidsserier av klimagasser i marine og akvatiske miljøer. Dette er testet ut på observasjons-bøyen og har som målsetting å kunne utgjøre et operativt analysesystem for dybdeprofiler av klimagasser i vannsøylen. En vitenskapelig artikkel som beskriver det tekniske systemet og innledende data fra Trondheimsfjorden er under utarbeidelse og populærvitenskapelige artikler er publisert i Gemini og som konferansebidrag.

Deler av grunnbevilgningen er benyttet for å øke kompetansen på havmodellering i avdeling for klima og miljø. Våre eksisterende modeller (OSCAR, DREAM) for miljøtransport, skjebne og effekter av forurensende stoffer i det marine miljøet er avhengig av input-force-data fra slike modeller. Vi har gjennomført en kartlegging av tilgjengelige havmodeller, hvor disse ble gjennomgått med hensyn til kriterier som anvendelighet for vårt formål, tilgjengelighet av kildekode, bruk i aktiv forskning, kvalitet på tilgjengelig dokumentasjon, aktivt brukerfelleskap osv. Vi har utviklet erfaring med CROCO havmodellen for anvendelse mot f.eks. utslipp av formasjonsvann fra undergrunns CO<sub>2</sub>-lagring. Denne modellen kan også brukes til å modellere i mindre skala og gir et verdifullt bidrag til å øke anvendelsespotensialet for våre testbassenger og eksperimentelle fasiliteter. Basert på programmeringsspråket Python har BISTRO utviklet en løsning for å «pakke» data fra sensorer i infrastrukturen OceanLab. CTD-data (temperatur, saltholdighet), GIS (posisjon) og ADCP-data (strømshastigheter og -retninger) på Munkholmen-bøyen ble dermed gjort tilgjengelig og kan brukes som input til både havmodeller og våre miljøskjebne- og effektmodeller (OSCAR, DREAM).

Deler av grunnbevilgningen har også vært benyttet for å etablere eDNA-analysemetodikk for vurdering av biologisk mangfold i naturlige mikrobielle samfunn og for endringer i representasjonen av makroorganismer. Prosjektet har benyttet infrastrukturen i OceanLab under gjennomføringen og har etablert metodikk for prøvetaking, laboratoriebehandling (DNA-ekstraksjon og prosessering) og bioinformatikk - fra rådatabehandling til statistiske analyser av vannprøver fra Trondheimsfjorden. Formidling og nettverksbygging har vært en integrert del av prosjektarbeidet.

## **SINTEF Energi**

Instituttets sterke faglige posisjon er et godt utgangspunkt for å plassere instituttets forskningsmiljø blant de fremste innen europeisk energiforskning. SINTEF Energi har 10 strategiske satsinger/ prioriterte forskningsområder med konkrete handlingsplaner som understøttes av midler fra grunnbevilgningen:

1. Energieffektivisering
2. CCS
3. Vannkraft
4. Havvind
5. Bioenergi
6. Smartgrids
7. Transmisjon
8. Hydrogen
9. Integreerte energisystem
10. Miljøvennlig mobilitet

### ***SINTEF Manufacturing***

SINTEF Manufacturing var i 2022 aktiv deltaker i 8 konsernsatsinger. Instituttet har avsatt ekstra midler av sin egen grunnbevilgning til egne aktiviteter som støtte til disse konsernsatsingene: Manufacturing, Sirkulær økonomi, EU, Digitalisering, Mat og Agri, Vind og Sol, Batterier og Helse og velferd. Disse aktivitetene bygger opp under vår langsiktige satsing innenfor våre strategiske satsingsområder, og gir oss styrket nettverk og økt kompetanse innen disse områdene.

### ***SINTEF Narvik***

SINTEF Narvik har gjennomført strategiske instituttsatsinger innenfor Infrastruktur, Materialer og Konstruksjoner, Kaldt Klimateknologi, Prosess- og materialteknologi, og Jernbaneteknikk.

### ***SINTEF Community***

SINTEF Community har følgende åtte strategiske satsninger, definert som prioriterte forskningsområder (PFO):

1. *Arkitektur og områdeutvikling* handler om hvordan bygg og/eller områder erfares og oppleves som et samspill mellom mennesker, omgivelser og teknologi og har som mål å skape robuste, inkluderende og bærekraftige bygg og områder for framtiden. Disse skal være gode å leve i og ha god brukskvalitet. Vi jobber med boligløsninger for ulike bruker grupper, inkluderende og sosial bærekraftig områdeutvikling, oppgradering av eksisterende boligmasser med økt arkitektonisk kvalitet/brukskvalitet samt helsefremmende arkitektur.

2. *Byggematerialer* handler om materialer og løsninger som brukes i bygninger og infrastruktur. Dette inkluderer utvikling av nye, forbedring av dagens, og nye anvendelser av materialer. Forskningsområdet ivaretar også tekniske og miljømessige vurderinger av løsninger og prosesser, og modeller og konsepter til evaluering av disse. På dette området ser SINTEF store muligheter innen temaene betong med lavere klimagassavtrykk, georessurser, sirkulær økonomi, ombruk og gjenbruk samt løsninger til klimaskall.
3. *Energi og nullutslippsløsninger for bygg og områder* omhandler hvordan vi bygger, drifter og bruker bygg og områder på måter som ivaretar riktig energi- og effektbruk samt riktig kvalitet for brukerne av byggene, samtidig som klimagassutslipp i hele livsløpet minimeres. Innen dette fagtemaet ønsker vi å bidra til å skape bærekraftige bygg og områder gjennom utvikling og anvendelse av teknologi, nye energitjenester og forretningsmodeller. Vi arbeider med ventilasjon og energidistribusjon (inkl termisk inn klima og luftkvalitet), bygningsintegret energiinnsamling (eks. solceller, varmepumpe), energibruk og fleksibilitet, passive tiltak i bygget (løsninger for nybygg og rehabilitering), brukerperspektiv i bygg og område og utslippsfrie bygg- og anleggsplasser.
4. *Framtidens transport* handler om omstilling til redusert energibruk og utslipp til luft fra transport og infrastrukturutbygging, og hvordan ny teknologi kan anvendes for økt trafiksikkerhet og et mer effektivt transportsystem. Målet med forskningsområdet er bærekraftig utbygging av infrastruktur og bedre mobilitet gjennom utvikling og anvendelse av teknologi, nye mobilitetstjenester og forretningsmodeller.
5. *Klimatilpasning* handler om hvordan vi skal utvikle løsninger for det bygde miljø som skal tåle påkjenningene fra et klima i endring. Målet med forskningsområdet er å øke kunnskapen og å skape nye innovasjoner for klimatilpassede områder, bygg og infrastruktur. SINTEF ønsker å se nærmere på tema som bygninger og byggeprosess, overvannshåndtering, vannkvalitet, organisasjon og drivere, bruk av data til forebygging og tilpasning samt samfunnsøkonomi og klimarisiko.
6. *Konstruksjoner* omhandler konstruksjoner og fysisk infrastruktur sett i et livsløpsperspektiv. Dette omfatter bærende konstruksjoner i bygg, samferdselsinfrastruktur (bro, vei, tunnel, bane) og annen tung, fysisk infrastruktur (dammer, fjellhaller, gruver, flytende konstruksjoner og lignende). Vi skal styrke vår kompetanse innen konstruksjonsteknikk gjennom tett samarbeid med SINTEF Narvik, videreutvikle digitale løsninger for undergrunnsteknologi og sette fokus på smart vedlikehold.
7. *Utslippsfrie bygge- og anleggsplasser* handler om å forske frem løsninger og metoder for å minimere avfall, utslipp og energibruk forbundet med bygge- og anleggsvirksomhet. Ved å fremskaffe og implementere ny teknologi og optimalisere arbeidsflyt og -prosesser skal utslippene reduseres. Gjennom samarbeid med andre fagområder, er SINTEFs ambisjon å

redusere indirekte utslipp fra transport, materialutvinning og materialbruk med selve byggeprosessen som utgangspunkt.

8. *Vann* gjelder hele vannsyklusen samt konkrete løsninger innen bl.a. vannforsyning, forvaltning av infrastruktur (uten- og innendørs), vannbehandling og ressursgjenvinning. Klimaendringer, samfunnssikkerhet, digitalisering og en økende befolkning er sentrale drivere. SINTEF ønsker å bidra til utvikling innen områder som sensorteknologi-lekkasjevarsling, metoder for levetidsvurdering av rør og membranprodukter, vannkvalitet og Legionella, gjenbruk og ombruk av sanitær og våtromsprodukter, avanserte risikovurderingsmetoder for vanntrykighet, ressursgjenvinning fra kommunalt avløpsvann, økosystemtjenester, håndtering av slam, samt maskinlæring for prosesskontroll.

På tvers av våre prioriterte forskningsområder skal vi utvikle kompetanse og løsninger innenfor følgende tema:

- Digitalisering
- Sirkulær økonomi
- Klimaomstilling (klimatilpasning og reduksjon av klimagassutslipp)

### **SINTEF Digital**

Våre 16 prioriterte forskningsområder

sorterer innunder tre hovedområder;

Sosiotekniske systemer, systemteknologier

og basisteknologier. Prioriterte

forskningsområder er de områdene hvor vi

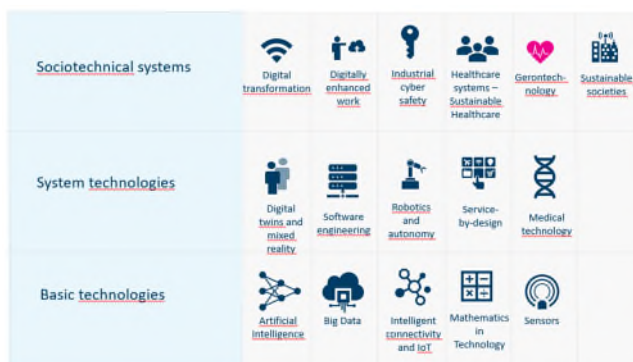
skal arbeide systematisk mot å bli

verdensledende. Gjennom økt samhandling

internt i instituttet, men også på tvers i

SINTEF, skal våre prioriterte

forskningsområder stimulere til faglig utvikling og legge grunnlag for fremtidig vekst. Innholdet i de strategiske satsingene gir også grobunn for for-/ideutviklingsprosjekt.



I 2022 var 88% av den teknisk-industrielle grunnbevilgningen i SINTEF Digital forankret i instituttets prioriterte forskningsområder (PFOer).

Sensor- området er en viktig grunnsten i alle digitaliseringsprosesser og også avgjørende for implementering av det grønne skiftet. Symbiosen mellom Sensorer og utvikling av Digitale tvillinger og kunstig intelligente (AI)-løsninger understøtter målene for det grønnskiftet. Vårt arbeid med samfunnssikkerhet og Cyber Security sørger for at løsningene er sikre og bærekraftige.

## SINTEF Industri

I 2022 ble tre *Strategiske Instituttprosjekt* (SIP) avsluttet og prosess for etablering av nye startet Q4 med oppstart av planlagte fire nye i april 2023.

Felles for alle SIP er at de har støttet opp under instituttets prioriterte forskningsområder og gitt grunnlag for nye prosjekter. ENERLYTE er et SIP innenfor batteriforskning, ZESES er bruk av modeller for beslutningsstøtte for hybride energisystemer.

Prosjekttittel	Varighet (prosjektperiode)	Prosjektbudsjett (totalt) (MNOK)
ENERLYTE	2019-2022	12,2
ZESES	2019-2022	9,0
IMMUNO	2019-2023	12,5
Electrophoretic cleaning for drilling and well construction	2019-2022	10,9
GeoDrones	2020-2024	14,0
TheRNAPy	2020-2024	13,0
Hydrogen Plasma in Metal Production	2020-2024	12,8
Sustainability Impact Assessment	2020-2023	9,3
GUT	2020-2024	13,0

Sum belastet i 2022: 26,8 MNOK.

Instituttet viderefører en satsning for å øke kompetansen rettet mot drift av laboratorier kalt LabArena. Prosjektet utvikler felles prosedyrer for SINTEF Industri.

I tillegg bruker instituttet 4-5 MNOK/år på faglig og strategisk utvikling av vår digitale infrastruktur, herunder LIMS, utstyrsdatabase, software-management og sw-plattformutvikling, Big Data analytics, HPC, mm.

Som et ledd i SINTEFs og SINTEF Industri's strategi for regional utvikling, har det i 2022 vært noe støtteaktivitet knyttet oppfølging mot SINTEF Helgeland (Mo i Rana), utvikling av samarbeidet mot Verdals-klyngen (kontor etablert i Verdal Industripark), og SINTEF Tel-Tek (Porsgrunn/Herøya).

Betydningen av å være tettere på de sentrale industriyngdepunkt, industri- og ARENA-klynger i Norge ligger bak denne satsingen.

Betydningen av EUs rammeprogram for forskning og innovasjon har økt de seneste årene, og inntektene fra EU utgjorde i 2022 ca. 17 prosent av instituttets samlede omsetning. Andelen er doblet siden 2019. Den samlede porteføljen for instituttet i Horisont Europa to år inn i rammeprogrammet er 50 prosjekter, hvorav 15 som koordinator. I 2022 sendte instituttet inn 86 søknader til Horisont Europa og sektorprogrammene. Samme år igangsatte instituttet 24 nye EU-prosjekter, hvorav 6 som koordinator.

I 2022 har SINTEF Industri prioritert posisjonering mot partnerskapene rettet mot EUs 9. rammeprogram og er med i styrer, arbeidsgrupper og referansegrupper i sentrale partnerskap og policyorganer. Instituttet har status som founding member og har styreposisjon i Prosess4Planet. Instituttet har også fremtredende roller innenfor Clean Hydrogen Joint Undertaking og andre partnerskap/EU-fora innenfor batterisamarbeid, High Performance Computing og innovativt helseinitiativ.

I 2022 har SINTEF Industri også lagt vekt på posisjonering mot nye områder og har blant annet vunnet to prosjekter i utlysninger fra det institusjonaliserte partnerskapet Circular Biobased Europe. I tillegg har instituttet nådd igjennom med to prosjektsøknader i pilar 3 hos det Europeiske Innovasjonsrådet, i utlysninger under Pathfinder Open. Ett av disse prosjektene er et kommersialiseringsløp for LeadtoTreat, en multikomponent plattform for behandling av infeksjoner forårsaket av resistente mikrober.

## Forprosjekter og ideutviklingsprosjekter

**SINTEF Ocean** har gjennomført flere små prosjekter som forventes å gi grunnlag for ny kunnskap eller forbedret ytelse i instituttet. Prosjektene er tilknyttet prioriterte forskningsområder i SINTEF Ocean og et utdrag av disse er:

- Oppgradering til nyeste stabile Java-versjon og javascript motor og offshore vindturbin-forbedringer i SIMA
- SIMO forbedring av bølgekinemaitkk mot marine operasjoner for offshore vind
- Oppgradering av kompilator og byggeinfrastruktur for Simo-Riflex-Vivana
- Mulighetsstudie for kombinasjon av offshore vind og bølgekraft i norske farvann
- Havbasert fornybar energi og påvirkning på marint miljø
- Utvikling av prosedyrer for å kunne gjennomføre operabilitetsstudier mer effektivt
- Utvikling av DP Kontrollsystem for modelltesting
- Forbedring Analyseverktøy 2022 (TIMSAS)

**SINTEF Narvik** har gjennomført forprosjekter/ideutviklingsprosjekter innenfor områdene Infrastruktur, Materialer og Konstruksjoner, Proses- og materialteknologi, Kaldt Klima-teknologi, Jernbaneteknikk, samt Instituttledelse.

**SINTEF Manufacturing** benyttet en betydelig andel av grunnbevilgningen i 2022 til å gjennomføre strategiske kompetansebyggende prosjekter (State of the art) og forprosjekter for å teste ut nye konsepter ("proof of concept"):

- Datafangst for adaptiv sprøytetøping
- Nytt konsept for aluminium høyspentmast
- Fra Sensor til Fabrikknivå
- MUDSA-Multi-laser DED for sammenføring av stål og aluminium
- ReLeVAMt- Reinforcement Learning for Virtual Automated experimentation in Manufacturing
- CIRMING - Circular Manufacturing
- Smart Spare Part Management: a digital supply network perspective

Resultatet av disse prosjektene har medført at instituttet har styrket faglig basis for en rekke forskningsaktiviteter, noe som på kort sikt vil medføre forbedret kvalitet i våre søknader og på lang sikt etablering av nye forskningsaktiviteter som er viktig for norsk industri.

Instituttet har i tillegg utført en rekke mindre forprosjekter som både styrker kompetanse og markedstilgang for våre forskningsaktiviteter:

- Faglig utviklingsarbeid i forbindelse med scanning electronmikroskopi



- Litteraturstudier innen prioritert forskningsområde på produktnære lettmaterialer
- Litteraturstudier innen prioritert forskningsområde på forming, maskinering og sammenføyning
- Litteraturstudier innen prioritert forskningsområde på industrinær produkt- og prosessmodellering
- Kompetanseheving i forbindelse med strekktesting og Digital Image Correlation teknologi
- Strategisk utviklingsprosjekt på inkrementell forming av høfaste aluminiums-legeringer
- Strategisk utviklingsprosjekt i forbindelse med FEM simulering av DED additiv tilvirkning og sveising
- Strategisk utviklingsprosjekt i forbindelse med hydrogenresistente stål og additivprosess
- Etablering av nytt forskningsutstyr innen AM: Directed Energy Deposition
- Forarbeid for digitalisering og robotisering av eksisterende infrastruktur (1000 tons presse)
- Intern kompetansebygging for å kunne svare på markedsbehov innen Taksonomi for manufacturing
- Øke kompetanse på hva som finnes av alternative biobaserte materialer
- Industri 4.0 implementering i små og mellomstore bedrifter / Smart digital accelerator på Norsk, kompetanseheving og konseptutvikling
- TWI (training within industry) kompetanseheving: Benchmarking, muligheter for å videreutvikle TWI konseptet i en digital retning + Kompetanseheving
- Nettverks- og kompetansebygging for nye EU-prosjekter

**SINTEF Energi** satte av midler knyttet til idéutvikling til Grønn plattformutlysningen i 2022. Et eksempel på et prosjekt som kom ut av dette arbeidet er Sea Zero, som adresserer nullutslipps person- og godstransport. Målet er å bygge utslippsfrie skip med bærekraftige og sirkulære løsninger, bl.a. i samarbeid med Hurtigruten, flere deler av SINTEF, samt flere aktører fra hele verdikjeden knyttet til maritim nullutslippstransport.

I alle forskningsavdelinger i **SINTEF Community** er det allokert midler til forskningsgruppen for å utvikle fremtidig kunnskap og kompetanse. Dette er oftest innenfor våre åtte prioriterte forskningsområder eller knyttet til SINTEFs konsernsatsninger, men det er også innovative områder utenfor dette, gjerne knyttet til samarbeid mellom fagmiljøer.

Det er også brukt en del grunnbevilgning på å bygge kompetanse om datamodeller og –analyse fra ZEB –laboratoriet.

For **SINTEF Digital** har utvikling av ny plattformteknologi og prosesser knyttet til aktiviteten rundt nanoteknologi og mikrosystemer vært en basis for å kunne tilby økt innsikt og nye innovative løsninger for alle sektorer både private og offentlige aktører. Aktiviteten bidrar til å utvikle ny teknologi som på sikt bidrar til ny konkurransekraft for norsk næringsliv og nye arbeidsplasser. Proof of concepts aktiviteter som har sitt utspring i prioriterte forskningsområder som bl.a. sensorer, medisinsk teknologi eller Intelligent connectivity and IoT, dekkes også av disse midlene.

For **SINTEF Industri** kan denne type aktiviteter deles i to kategorier:

- Bottom-up SEP (12 nye prosjekter i 2022). Årlig utlysning, ettårige prosjekter (ca. 1,3 mnok i støtte per prosjekt med ca 0,45 mnok i egeninnsats per prosjekt)
- Proof of Principle SEP (18 nye prosjekter i 2022). Søknader behandles løpende, max 150 kNOK pr prosjekt (typisk varighet 1-3 mnd)

### **Egenandel forskningsprosjekter**

**SINTEF Narvik** har i noen bidragsprosjekter brukt deler av grunnbevilgning, som vi så nytteverdi av for norsk fremtidsutvikling, inn mot aktiviteter innen mot feltene Jernbaneteknikk, Infrastruktur, Materialer og Konstruksjoner, samt Proses- og materialteknologi.

**SINTEF Manufacturing** har i noen bidragsprosjekter brukt deler av grunnbevilgning til aktiviteter som vil styrke instituttets muligheter som vi tror vil komme til nytte for næringslivets og offentlig sektor omstillingsevne i det grønne skiftet de nærmeste årene.

**SINTEF Community** har i noen bidragsprosjekter brukt deler av grunnbevilgningen til de strategiske satsingene på klimatilpassing, energi og nullutslippsløsninger for bygg og arealdisponering.

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

#### ***SINTEF Ocean***

SINTEF Ocean er aktiv deltager i internasjonale fora som ITTC (International Towing Tank Conference), ISSC (International Ship and Offshore Structures Conference), European Energy Research Alliance (EERA), Hydro Testing Forum (HTF), International Maritime Organization (IMO) og diverse fagkomiteer under International Standardisation Organization (ISO). Her bidrar SINTEF Ocean med faglige utredninger, faglig utvikling og arbeid med faglige standarder innenfor organisasjonenes områder som blant annet bidrar til å kunne sammenlikne ulike internasjonale miljøers testresultater og konklusjoner. Arbeidet i de internasjonale arbeidsgruppene er videreført av SINTEF Ocean AS i 2022.

SINTEF Ocean er også aktiv partner i Waterborne Technology Plattform, en innovasjon og teknologi plattform for maritime næringer. Dette er en viktig arena for informasjon og påvirkning i forhold til EU sin forskningsagende for de maritime industrier. Som en del av vårt engasjement i Waterborne TP har vi en styreposisjon i Zero Emission Waterborne Transprt (ZEWT), a private public partnership under EU sitt forskningsområde. Vi er partner i Blue Economy CRC, et forskningssenter innen nye

havindustrier i Australia med bred deltakelse fra australsk industri og internasjonale forskningsmiljøer. SINTEF Ocean følger noen av senterets faglige prosjekter i tilknytning til offshore vind og offshore havbruk, og bidrar aktivt både til faglig utvikling og utveksling av kunnskap.

SINTEF Ocean følger opp det internasjonale nettverket for samarbeid mellom akademia, forskningsinstitusjoner, klasseselskap og industripartnere innen våre faglige tema: International Collaboration Network in Marine Technology, med over 30 deltakerinstitusjoner.

Instituttet har også benyttet grunnmidler for å følge opp internasjonale initiativ og valideringsprosjekter der flere nøkkelkunder og konkurrenter deltar, bl.a. Reproducible Offshore CFD JIP - CFD Joint Industry Program for Consolidation of Computational Fluid Dynamics (CFD) Modeling Practices. JoRes Joint Research Project – Development of an industry recognised benchmark for Ship Energy Efficiency Solutions.

SINTEF Ocean har fortsatt sin deltakelse i NATO Applied Vehicle Technology 349 - Non-Equilibrium Turbulent Boundary Layers in High Reynolds Number Flow at Incompressible Conditions. Aktiviteten har som mål å styrke det internasjonale samarbeidet med ledende internasjonale institusjoner som utfører avansert teoretisk, eksperimentell og numerisk forskning innen turbulente og separerte strømmer. Instituttet vil med samarbeidet forbedre eksperimentelle kapabiliteter innenfor måling av overflatemotstand, separerte strømmer og PIV-målinger. Dette gir direkte tilgang til data av høy kvalitet for CFD-validering og til verdensledende eksperter innenfor turbulensmodellering og analyse, eksperimentelle aktiviteter og numerisk modellering. Instituttet skaper samtidig internasjonal interesse for vår kompetanse og eksperimentelle fasiliteter.

SINTEF Ocean har også blitt medlem av NATO AVT-gruppen (Applied Vehicle Technology). I denne gruppen er vi deltagere i "AVT-348 RTG Assessment of Experiments and Prediction Methods or Naval Ships Maneuvering in Waves", ofte forkortet som "Maneuvering in waves". Vårt bidrag inn i gruppen har vært modellforsøk av en skogmodell av KCS (Kriso Container Ship), analyse og sammenligning av resultater mellom de forskjellige test institusjonene, samt sammenligning med CFD. SINTEF Ocean har gjennomført systematiske tester for å finne manøvrerings-egenskapene ved variasjoner i bølge-lengde, bølge steilhet og bølgeretning som er med på å øke vår kunnskap om manøvrering i bølger. AVT gruppen har en varighet på 4 år og avsluttes desember i år. Gruppen består av forskere som representerer universitet eller forskningsinstitusjoner i forskjellige NATO-land.

Vi oppfatter det som viktig å være synlig og en god representant for både SINTEF Ocean og Norge i dette initiativet. Vi har benyttet grunnmidler for å kunne delta og bidra i disse NATO AVT aktivitetene som gir en viktig samarbeidsplattform mellom partnere fra alle 25 NATO-land. Prosjektet har gitt oss tilgang til måleresultater og simuleringer og mulighet for å sammenligne resultater med andre aktører innenfor NATO-gruppen. Aktivitetene har også gitt tilgang til og kunnskap om nye beregningsmetoder og testprosedyrer og skapt et godt nettverk med personer i andre

testinstitusjoner og forskningsmiljø. Deltakere i denne gruppen er nøkkelpersoner i andre sivile testprogram og konsortier på samme forskningstema.

SINTEF Ocean har brukt grunnmidler til å støtte en PhD student og en post doctor koblet til SFF AMOS. I tillegg har instituttet bidratt med finansiering av en Professor II til AMOS og en 50 prosent Professor II ved institutt for marinteknikk, NTNU.

SINTEF Ocean har en stipendiat tilknyttet SFI Blues finansiert gjennom STIPINST-ordningen.

### ***SINTEF Narvik***

SINTEF Narvik har benyttet grunnbevilgning til nettverksbygging og kompetanseutvikling innenfor fagfeltene Infrastruktur, Materialer og Konstruksjoner, Kaldt Klima-teknologi, Prosess- og materialteknologi, Jernbaneteknikk, samt Instituttledelse.

### ***SINTEF Manufacturing***

Instituttet valgte også i 2022 å avsette midler fra grunnbevilgningen til å støtte publiseringsaktivitet. Vi har iverksatt noen målrettede aktiviteter for å fremme samarbeid på tvers av FoU-institusjoner, samt populærvitenskapelig publisering:

- Ledelse av SFI Manufacturing
- Doktorgradsutdanning: Instituttstipendiat Trond Arne Hassel, oppstart 01.11.2021
- Felles arrangement med NTNU Arendalsuka 2022
- Deltakelse i Manufacturing Technology Norwegian Catapult Centre (MTNC)
- Deltagelse i tenketanken iKuben
- Deltakelse i *The Norwegian Additive Manufacturing Cluster*
- Nettverk for Norpart og deltagelse på SLD – Stora Leverantörsdagen 2022
- Aktiv deltagelse i norsk forening for elektro og automatisering (NFEA)
- Deltaker i Kongsberg klyngen

### ***SINTEF Energi***

Innen utslippsfri luftfart har SINTEF Energi - i samarbeid med NTNU, SINTEF Digital og SINTEF Industri - blitt medlem i EU-partnerskapet Clean Aviation. Gjennom dette partnerskapet har vi blitt partner i EU-prosjektet HE-ART - Hybrid Electric propulsion system for regional AiRcraft som starter opp 2023, der SINTEFs rolle er knyttet til utvikling av elektriske drivlinjer for kortdistansefly. På dette området har vi også etablert Geminiseret Grønn luftfart sammen med NTNU.

Gjennom instituttstipendiatordningen har SINTEF Energi i samarbeid med NTNU Institutt for Elektrisk energi, satt i gang et PhD-arbeid knyttet til alternativer til gassen SF6. SF6 benyttes i stor skala i elektroteknisk utstyr, og har svært gode elektriske egenskaper, men er svært klimafiendtlig hvis den slippes ut i atmosfæren. Det er derfor viktig at man finner bærekraftige alternativer – bl.a til bruk i brytere i kraftnettet. Arbeidet i denne PhD'en vil bidra til slike løsninger.

SINTEF Energi bidrar aktivt i partnerskapet BEPA - The Batteries European Partnership Association – som favner mange aktører i det Europeiske batteriøkosystemet. SINTEF har en posisjon i styret i BEPA ved senior forretningsutvikler Edel Sheridan, og er godt posisjonert i utforming av utlysninger, og i etablering av prosjekter knyttet til ulike deler av batteriverdikjeden.

### ***SINTEF Community***

SINTEF Community har i 2022 etablert BFS 2.0 som prosjekt for å digitalisere Byggforsk-serien, basert på innsikten fra forprosjektet i 2021. I løpet av 2022 har vi skaffet oss innsikt og erfaringer gjennom piloter, tematiske utredninger og brukerdialog.

I 2021 etablerte Community en 100 % stilling for å arbeide med SINTEF Community's EU-engasjement. I 2022 har vi flyttet denne stillingen/medarbeideren til SINTEFs Brussel-kontor, for å komme nærmere viktige nettverk, prosesser og markeder. I tillegg har vi etablert en egen intern ressursgruppe for å arbeide aktivt med EU-søknader, -prosjekter og -nettverk.

### ***SINTEF Digital***

Instituttet har et publiseringsmål som tilsvarer ett publiseringspoeng pr forskerårsverk. I den forbindelse benyttes deler av grunnbevilgningen til å understøtte publikasjonsaktiviteter og konferansedeltakelser. Retur -EU midlene brukes til nettverksbygging.

SINTEF Digital har definert åtte suksesskriteria i vår strategi og flere av disse er relatert til vår prosjektutvikling, kompetansebygging og EU aktivitet, slik som;

- Internasjonale prosjekter, inkludert arbeid i EU-regi, skal utgjøre minst 30 prosent av netto omsetning
- 50 prosent av forskerstaben skal til enhver tid være engasjert i internasjonalt arbeid.

For å nå disse målene er det etablert flere arbeidsgrupper på forskjellige nivå i organisasjonen som arbeider med posisjonering, informasjonsinnhenting og forberedelser til det nye arbeidsprogrammet. Alle cluster og de fleste destinasjoner er på posisjoneringskartet. Digital har ansatt flere EU forretningsutviklere og bemannet Brussel-kontoret som en del av satsingen.

En større del av aktiviteten inn mot Horisont Europa er rettet mot partnerskap, siden disse omfatter en større andel av budsjettet. Som et eksempel kan nevnes posisjonering, nettverksbygging og arbeid med nasjonal samling av interessenter inn mot 'Clean Aviation'. Andre aktuelle partnerskap er HPC, KDT, SNS, AI, Data og Robotics (ADRA), Made in Europe, Space, Photonics Europe, Partnerskapene innen helse (IHI med flere), SESAR 3, Europe's Rail, Clean Hydrogen, B4P, 2Zero, CCAM, DUT, Clean Energy med flere. Digital satser også som eksempel ganske tungt på DestinE (Destination Earth).

Overgangen til nytt rammeprogram har forsterket SINTEF Digital omfattende EU-nettverk. Dette nettverket er nødvendig i posisjonering inn imot nye utlysninger, men også til å forstå endringer i de nye rammebetingelsene. Vitenskapelig personell fra SINTEF Digital deltar på alle nivåer i samarbeidet rundt EU forskningsprogrammet.

### **SINTEF Industri**

Instituttet har en publiseringsstøtte ordning for å løfte innsats mot høy-nivå publisering. I 2022 utgjorde dette ca 0,9 MNOK. Med 50% egenandel fra aktuell enhet er totalomfanget 1,8 MNOK.

### **Vitenskapelig utstyr**

**SINTEF Digital** har benyttet grunnbevilgningsmidler til mindre oppgradering av utstyrsparken i avdelingene for Smart Sensors and Microsystems og Sustainable Communications Technologies.

# Stipendiatstillinger til instituttsektoren



# Stipendiatstillinger til instituttsektoren

For å bedre utnytte instituttsektorens kompetanse og veiledningskapasitet i PhD-utdannelsen besluttet Kunnskapsdepartementet i 2015 at instituttsektoren skulle f.o.m. 2016 tildeles stipendiatstillinger. Stillingene skulle være innenfor matematiske, naturvitenskapelige og teknisk (MNT-) fag der behovet for rekruttering vurderes som størst, og de skulle tildeles gjennom Forskningsrådet. Kunnskapsdepartementet besluttet å videreføre ordningen, som i Forskningsrådet er gitt betegnelsen STIPINST.

I 2020 tildelte Forskningsrådet 45 nye stipendiatstillinger for kommende treårsperiode, av disse 30 til teknisk-industriell arena<sup>5</sup>. I slutten av 2022 ble 23 nye stipendiatstillinger tildelt for perioden 2023-2025, av disse 14 til teknisk-industriell arena.

Følgende nye tildelinger er gitt til instituttene på teknisk-industriell for perioden 2023-2025.

- IFE (2 stillinger)
- NGI (1 stilling)
- NORCE (1 stilling til fordeling mellom teknisk-industriell og miljøarena)
- NR (1 stilling)
- SINTEF (9 stillinger totalt til fordeling mellom teknisk-industriell og primærnæringsarena)

---

<sup>5</sup> SINTEF og NORCE tildelingen er fordelt mellom teknisk-industriell, miljø- og primærnæringsarena



# Utvikling på indikatorene i det resultatbaserte finansieringssystemet



# Utvikling på indikatorene i det resultatbaserte

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

- *Vitenskapelig publisering:* Instituttets vitenskapelige publikasjoner registreres i det nasjonale forskningsinformasjonssystemet Cristin etter de regler som gjelder for Cristin. Indikatoren for vitenskapelig publisering er basert på disse registreringene.
- *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.
- *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.
- *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.
- *Patenter og lisenser.* Summen av antall patentsøknader i Norge og i utlandet, antall innvilgede patenter og antall lisenser solgt.

## Publiseringspoeng 2018-2022

Institutt	2018	2019	2020	2021	2022	Endring 2021-2022
IFE	132,4	119,9	138,2	144,3	117,2	-19 %
NGI	125,8	131,2	166,7	139,7	153,9	10 %
Norce (tekn. Ind.)	134,2	135,5	122,5	123,6	121,2	-2 %
NORSAR	21,7	19,2	22,8	22,8	24,8	9 %
NR	34,0	32,6	59,7	50,4	69,7	38 %
RISE PFI	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4	0 %
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	850,5	897,4	942,5	1061,9	889,2	-16 %
SUM	1298,6	1335,8	1452,4	1542,7	1392,4	-10 %

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del),

SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

## Doktorgrader avlagt av instituttets ansatte der minst 50 prosent av arbeidet er utført ved instituttet eller der instituttet har finansiert minst 50 prosent av arbeidet. 2018-2022.

Institutt	2018	2019	2020	2021	2022
IFE	2		2	1	2
NGI	4				
Norce (tekn. Ind.)	2	5	2	7	1
NORSAR					
NR	1		2	1	
RISE PFI	0	0	0	0	1
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	8	21	7	13	14
SUM	17	26	13	22	18

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del),

SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

## Internasjonale inntekter. 2018-2022.

Institutt	2018	2019	2020	2021	2022	Endring 2021-
						2022
IFE	166,0	141,0	135,8	114,1	110,8	-3 %
NGI	178,8	162,3	171,2	161,0	159,7	-1 %
Norce (tekn. Ind.)	44,8	31,0	27,4	33,9	36,7	8 %
NORSAR	16,2	13,7	17,2	14,1	10,6	-25 %
NR	4,6	9,1	7,9	7,0	11,9	69 %
RISE PFI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-26 %
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	409,5	508,2	442,5	508,1	611,4	20 %
SUM	819,8	865,4	802,0	838,3	941,2	12 %

Eventuelle regnskapsførte inntekter som er overført til andre forskningsmiljøer er holdt utenfor.

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del),

SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

## Nasjonale oppdragsinntekter. 2018-2022.

Institutt	2018	2019	2020	2021	2022	Endring
						2021-2022
IFE	229,5	208,0	170,3	190,8	200,6	5 %
NGI	313,7	304,6	339,2	346,6	392,1	13 %
Norce (tekn. Ind.)	202,5	215,4	165,3	174,4	160,2	-8 %
NORSAR	25,4	14,2	26,5	23,4	40,7	74 %
NR	60,6	64,3	68,1	71,8	62,2	-13 %
RISE PFI	0,0	0,0	0,0	27,7	30,9	11 %
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	1 071,7	1 116,8	1 101,5	1 117,6	1 213,6	9 %
SUM	1 903,5	1 923,3	1 870,9	1 952,3	2 100,2	8 %

Eventuelle regnskapsførte inntekter som er overført til andre forskningsmiljøer er holdt utenfor.

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del),

SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

## Patenter og lisenser 2022

Institutt	Antall patentsøknader		Antall meddelte patenter	Antall nye lisenser solgt	SUM
	Norge	Utlandet			
	IFE	1	5	5	15
NGI		1		6	7
NORCE (tekn. Ind.)	1	12	1	1	15
NORSAR					
NR				3	3
RISE PFI					
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	2	35	10	24	71
SUM	4	53	16	49	122

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del),

SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

# Nøkkeltall for teknisk-industrielle institutter 2022



# Nøkkeltall for teknisk-industrielle institutter 2022

## Tabelloversikt

- Tabell 1 Hovedtall for de teknisk-industrielle instituttene
- Tabell 2 Inntekter i 2022 etter finansieringstype og -kilde. Mill. kroner.
- Tabell 2b Inntekter i 2022 etter finansieringstype og -kilde, utenom overføringer til andre. Mill. kr
- Tabell 2c Grunnfinansiering etter type i 2022. Mill. kr
- Tabell 3 Driftsinntekter og driftsresultat. 2018-2022. Mill kroner og prosent.
- Tabell 4 Grunnfinansiering 2018-2022. Mill. kroner og i prosent av totale driftsinntekter.
- Tabell 5 Totale driftsinntekter etter finansieringskilde. 2018-2022. Mill kroner.
- Tabell 6 Nasjonale oppdragsinntekter. 2020-2022. Mill. kroner.
- Tabell 7 Finansiering fra utlandet etter kilde. 2018-2022. Mill. kroner.
- Tabell 8 Driftsinntekter per totale årsverk og per forskerårsverk 2018-2022. 1000 kr
- Tabell 9 Grunnfinansiering per årsverk utført av forskere/faglig personale 2018-2022. 1000 kr
- Tabell 10 Disponering av grunnfinansieringen 2022. Mill. kroner.
- Tabell 11 Eiendeler og egenkapital og gjeld i 2022. Mill. kroner.
- Tabell 12 Totale årsverk, årsverk utført av forskere/faglig personale og årsverk utført av forskere/faglig personale i % av totale årsverk. 2018-2022.
- Tabell 13 Antall ansatte i hovedstilling med doktorgrad. 2018-2022.
- Tabell 14 Doktorgrader avlagt av personer tilknyttet instituttet 2021-2022
- Tabell 15 Instituttets styre, institutt- og forskningsledelse og kvinneandeler i 2022
- Tabell 16 Avgang og tilvekst av forskere/faglig personale i 2022
- Tabell 17 Årsverk utført ved annen institusjon av forskere/faglig personale ansatt i hovedstilling ved instituttet. 2022.
- Tabell 18 Årsverk utført ved instituttet av forskere/faglig personale ansatt i hovedstilling ved annen institusjon. 2022.
- Tabell 19 Veiledning og forskerutdanning i 2022
- Tabell 20 Utenlandske gjesteforskere ved instituttene i 2022. Antall forskere og oppholdenes varighet i måneder.
- Tabell 21 Instituttforskere med utenlandsopphold i 2022. Antall forskere og oppholdenes varighet i måneder.
- Tabell 22 Anslått fordeling av nye prosjekter i 2022 fordelt etter prosjektstørrelse. Antall prosjekter og mill. kroner.
- Tabell 23 Antall vitenskapelige publikasjoner 2021-2022
- Tabell 24 Publiseringspoeng og poeng per årsverk utført av forskere/faglig personale. 2018-2022.
- Tabell 25 Annen formidling 2022
- Tabell 26 Lisenser og patenter 2022
- Tabell 27 Nyetableringer 2022

## Generelle fotnoter:

Totale inntekter inkluderer også finansinntekter og ekstraordinære inntekter. Driftsinntekter er eksklusive finansinntekter og ekstraordinære inntekter. Grunnfinansiering omfatter ordinær og ekstraordinær grunnbevilgning, strategiske instituttprogram og Retur-EU-midler. Offentlige kilder omfatter ved siden av departementer og underliggende enheter også inntekter fra kommuner og fylkeskommuner. Forskerårsverk gjelder årsverk utført av forskere/faglig personale

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 1 Hovedtall for de teknisk-industrielle instituttene**

	Økonomi								Ressurser - personale			Resultater	
	Drifts - inntekter	Drifts - resultat	Grunn- finansiering	Nasjonale bidrags- inntekter	Nasjonale oppdrags- inntekter	Internasjonale inntekter	herunder EU- inntekter	F.rådets andel av totale drifts- inntekter	Totalt	Forskere/ faglig pers.	Herav kvinner	Avlagte doktor- grader <sup>1)</sup>	Publikasjons- poeng per forsker-årsverk <sup>2)</sup>
	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Prosent	Antall	Antall	Antall	Antall	Forhåndstall
IFE	1 257,8	-17,8	83,9	204,7	200,6	111,8	21,3	22	745	246	92	2	0,48
NGI	678,4	-15,3	56,6	51,8	392,1	159,7	6,8	15	339	279	81		0,55
NORCE (tekn. Ind.)	448,5	-0,1	49,1	190,3	163,0	37,1	8,5	43	266	189	39	1	0,64
NORSAR	84,9	-3,5	8,9	23,7	40,7	10,6	3,0	38	46	29	11		0,86
NR	142,5	10,1	16,3	49,4	62,2	11,9	4,4	33	91	79	24		0,88
RISE PFI	49,0	4,0	3,4	10,6	31,4	2,6		17	26	22	12	1	0,75
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	3 682,3	110,3	436,1	1 305,3	1 213,6	611,4	361,1	33	1 779	1 322	395	14	0,67
SUM	6 343,4	87,5	654,2	1 835,8	2 103,6	945,2	405,2	30	3 291	2 165	653	18	0,64
FFI	1 212,8	-9,7	241,4	58,2	852,3	18,8	1,2	0	783	589	130	1	0,11
SUM	7 556,2	77,8	895,7	1 894,0	2 955,8	963,9	406,5	25	4 074	2 754	783	19	0,53

1) Omfatter antall avlagte doktorgrader der minst 50 prosent av arbeidet er utført ved instituttet eller der instituttet har finansiert minst 50 prosent av arbeidet.

2) Årsverk utført av forskere/faglig personale

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

Tabell 2 Inntekter i 2022 etter finansieringstype og -kilde. Mill. kroner.

	Nasjonale bidragsinntekter					Nasjonale oppdragsinntekter					Internasjonale inntekter	Forvaltnings - oppgaver	Øvrige inntekter fra driften	Finans-inntekter m.m <sup>1)</sup>	Totale inntekter	
	Grunn-finansiering	Forsknings-rådet	Offentlige kilder	Næringsliv	Andre kilder	Sum	Forsknings-rådet	Offentlige kilder	Næringsliv	Andre kilder						Sum
IFE	83,9	188,8	15,8			204,7		4,6	196,0		200,6	111,8	358,8	298,1	7,4	1 265,2
NGI	56,6	44,8	7,0			51,8		150,6	241,4	0,1	392,1	159,7		18,3	223,6	901,0
NORCE (tekn. Ind.)	49,1	144,2	8,7	34,3	3,2	190,3		10,9	151,3	0,8	163,0	37,1		9,0	20,2	468,7
NORSAR	8,9	23,7				23,7		30,7	10,1		40,7	10,6		1,0	7,2	92,0
NR	16,3	31,0	18,4			49,4		5,8	56,4		62,2	11,9		2,7	1,3	143,8
RISE PFI	3,4	4,8	3,2	2,7		10,6			31,4		31,4	2,6		1,0	0,1	49,2
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	436,1	761,4	195,8	346,1	2,1	1 305,3	22,6	106,2	1 074,6	10,2	1 213,6	611,4		115,8	59,7	3 741,9
SUM	654,2	1 198,7	248,8	383,1	5,2	1 835,8	22,6	308,6	1 761,2	11,1	2 103,6	945,2	358,8	445,9	319,4	6 662,8
FFI	241,4	4,1	23,6	30,5		58,2		791,9	60,4		852,3	18,8 #	19,0	23,2	13,2	1 226,0
SUM	895,7	1 202,7	272,4	413,6	5,2	1 894,0	22,6	1 100,6	1 821,5	11,1	2 955,8	963,9 #	377,8	469,1	332,6	7 888,9

1) Omfatter finansinntekter og ekstraordinære inntekter.

Grunnfinansiering omfatter ordinær og evt. ekstraordinær grunnbevilgning, strategiske institutsatsinger og Retur-EU-midler. Tallene er regnskapsførte inntekter, og viser forbruk ikke bevilgninger

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

Tabell 2b Inntekter i 2022 etter finansieringstype og -kilde, utenom overføringer til andre. Mill. kr

	Nasjonale bidragsinntekter					Nasjonale oppdragsinntekter					Internasjonale inntekter	Forvaltnings - oppgaver	Øvrige inntekter fra driften	Finans-inntekter m.m <sup>1)</sup>	Totale inntekter	
	Grunn-finansiering	Forsknings-rådet	Offentlige kilder	Næringsliv	Andre kilder	Sum	Forsknings-rådet	Offentlige kilder	Næringsliv	Andre kilder						Sum
IFE	83,9	143,7	15,8			159,5		4,6	196,0		200,6	110,8	358,8	298,1	7,4	1 219,1
NGI	56,1	44,8	7,0			51,8		150,6	241,4	0,1	392,1	159,7		18,3	223,6	901,5
NORCE (tekn. Ind.)	49,1	109,6	8,6	34,3	2,9	155,4		10,8	148,6	0,8	160,2	36,7		9,0	20,2	430,6
NORSAR	8,9	23,7				23,7		30,7	10,1		40,7	10,6		1,0	7,2	92,0
NR	16,3	31,0	18,4			49,4		5,8	56,4		62,2	11,9		2,7	1,3	143,8
RISE PFI	3,4	4,7	3,2	2,7		10,5			30,9		30,9	2,6		1,0	0,1	48,5
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	435,4	761,4	195,8	346,1	2,1	1 305,3	22,6	106,2	1 074,6	10,2	1 213,6	611,4		115,8	59,7	3 741,3
SUM	653,1	1 118,9	248,8	383,1	4,9	1 755,6	22,6	308,6	1 758,0	11,1	2 100,2	943,8	358,8	445,9	319,4	6 576,9
FFI	241,4	4,1	23,6	30,5		58,2		791,9	60,4		852,3	18,8	19,0	23,2	13,2	1 226,0
SUM	894,5	1 123,0	272,4	413,6	4,9	1 813,8	22,6	1 100,5	1 818,3	11,1	2 952,5	962,5	377,8	469,1	332,6	7 802,9

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 2c Grunnfinansiering etter type i 2022. Mill. kr**

	Ordinær grunn- bevilgning	Ekstraordinær grunnbevilgning	RETUR- EU midler	Strategisk institutt - satsing	Sum
IFE	76,7		7,2		83,9
NGI	50,3	3,1	3,1		56,6
NORCE (tekn. Ind.)	45,3		3,8		49,1
NORSAR	8,1		0,8		8,9
NR	14,8		1,5		16,3
RISE PFI	3,4				3,4
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	277,7		157,0	1,4	436,1
SUM	476,3	3,1	173,5	1,4	654,2
FFI	241,4				241,4
SUM	717,7	3,1	173,5	1,4	895,7

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)



**Tabell 3 Driftsinntekter og driftsresultat. 2018-2022. Mill kroner og prosent.**

	Driftsinntekter					Driftsresultat					Driftsresultat i prosent av driftsinntekter				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
IFE	1 024,0	1 144,9	1 155,9	1 144,0	1 257,8	-30,4	49,5	33,4	24,7	-17,8	-3,0	4,3	2,9	2,2	-1,4
NGI	565,8	558,0	611,6	613,2	678,4	37,9	27,6	27,2	-18,2	-15,3	6,7	4,9	4,4	-3,0	-2,3
NORCE (tekn. Ind.)	500,9	466,0	432,0	443,7	448,5	-11,7	-24,3	-5,3	1,2	-0,1	-2,3	-5,2	-1,2	0,3	0,0
NORSAR	74,3	69,3	84,6	82,2	84,9	4,0	0,5	9,9	5,2	-3,5	5,4	0,7	11,7	6,3	-4,2
NR	106,3	115,4	127,1	135,0	142,5	6,6	-4,2	2,6	-3,6	10,1	6,3	-3,6	2,0	-2,6	7,1
RISE PFI				46,2	49,0				4,1	4,0				0,0	8,1
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	2 935,9	3 185,1	3 104,6	3 401,3	3 682,3	136,2	97,5	112,2	221,4	110,3	4,6	3,1	3,6	6,5	3,0
SUM	5 207,1	5 538,7	5 515,8	5 865,7	6 343,4	142,7	146,5	180,0	234,8	87,5	2,7	2,6	3,3	4,0	1,4
FFI	939,6	997,5	1 055,2	1 151,6	1 212,8	-5,3	2,3	23,8	50,4	-9,7	-0,6	0,2	2,3	4,4	-0,8
SUM	6 146,8	6 536,2	6 571,0	7 017,3	7 556,2	137,4	148,8	203,7	285,2	77,8	2,2	2,3	3,1	4,1	1,0

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 4 Grunnfinansiering 2018-2022. Mill. kroner og i prosent av totale driftsinntekter.**

	Grunnfinansiering					Grunnfinansiering som % av driftsinntekter				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
IFE	79,4	83,3	64,8	78,3	83,9	8	7	6	7	7
NGI	31,5	45,0	64,0	48,6	56,6	6	8	10	8	8
NORCE (tekn. Ind.)	37,6	35,4	63,5	43,3	49,1	7	8	15	10	11
NORSAR	7,3	8,2	10,4	9,4	8,9	10	12	12	11	10
NR	12,1	13,3	21,8	15,8	16,3	11	12	17	12	11
RISE PFI					3,4					7
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	282,2	325,2	454,5	497,5	436,1	10	10	15	15	12
SUM	450,2	510,4	679,0	692,9	654,2	9	9	12	12	10
FFI	188,8	206,2	199,6	244,3	241,4	20	21	19	21	20
SUM	639,0	716,6	878,7	937,1	895,7	10	11	13	13	12

Grunnfinansiering omfatter ordinær og evt. ekstraordinær grunnbevilgning, strategiske instituttsatsinger og Retur-EU-midler. Tallene er regnskapsførte inntekter, og viser forbruk ikke bevilgninger

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 5 Totale driftsinntekter etter finansieringskilde. 2018-2022. Mill kroner.**

	Norges forskningsråd					Offentlig forvaltning					Næringsliv				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
IFE	163	182	166	228	273	179	378	345	307	379	202	169	204	191	196
NGI	57	71	82	74	101	136	99	81	156	158	193	225	277	209	241
NORCE (tekn. Ind.)	176	157	177	183	193	38	41	32	27	20	205	220	184	187	186
NORSAR	18	25	28	30	33	25	22	25	27	31	14	8	13	10	10
NR	27	27	40	37	47	26	24	22	26	24	48	55	55	63	56
RISE PFI				6	8				4	3				30	34
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	971	961	1 011	1 161	1 220	313	416	373	315	302	1 173	1 286	1 258	1 347	1 421
SUM	1 413	1 423	1 505	1 719	1 876	717	980	879	862	916	1 834	1 963	1 991	2 037	2 144
FFI	5	9	7	4	4	815	920	958	1 078	1 076	78	35	53	44	91
SUM	1 418	1 432	1 512	1 723	1 880	1 532	1 900	1 836	1 939	1 992	1 913	1 999	2 044	2 081	2 235

**Tabell 5 Totale driftsinntekter etter finansieringskilde. 2018-2022. Mill kroner. (forts.)**

	Utlandet					Andre kilder					Sum inntekter				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
IFE	169	141	140	129	112	312	274	300	289	298	1 024	1 145	1 156	1 144	1 258
NGI	179	162	171	161	160	1	1	0	14	18	566	558	612	613	678
NORCE (tekn. Ind.)	45	31	28	34	37	37	17	11	12	13	501	466	432	444	449
NORSAR	16	14	17	14	11	1	0	1	1	1	74	69	85	82	85
NR	5	9	8	7	12	1	1	1	1	3	106	115	127	135	142
RISE PFI				4	3				3	1				46	49
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	410	508	443	508	611	69	14	20	70	128	2 936	3 185	3 105	3 401	3 682
SUM	823	866	807	857	945	420	307	334	391	462	5 207	5 539	5 516	5 866	6 343
FFI	31	29	26	19	19	3	4	12	7	23	932	998	1 055	1 152	1 213
SUM	854	894	833	876	964	423	311	346	398	485	6 139	6 536	6 571	7 017	7 556

**Tabell 5b Totale driftsinntekter etter finansieringskilde. 2018-2022. Prosentandeler**

	Norges forskningsråd					Offentlig forvaltning					Næringsliv				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
IFE	16	16	14	20	22	17	33	30	27	30	20	15	18	17	16
NGI	10	13	13	12	15	24	18	13	25	23	34	40	45	34	36
Norce (tekn. Ind.)	35	34	41	41	43	8	9	7	6	4	41	47	43	42	41
NORSAR	25	36	34	37	38	34	32	29	33	36	19	11	15	12	12
NR	25	23	32	28	33	24	21	18	19	17	45	47	44	47	40
RISE PFI				13	17				8	6				64	69
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	33	30	33	34	33	11	13	12	9	8	40	40	41	40	39
SUM	27	26	27	29	30	14	18	16	15	14	35	35	36	35	34
FFI	1	1	1	0	0	87	92	91	94	89	8	4	5	4	7
SUM	23	22	23	25	25	25	29	28	28	26	31	31	31	30	30

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 5b Totale driftsinntekter etter finansieringskilde. 2018-2022. Prosentandeler (forts.)**

	Utlandet					Andre				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
IFE	16	12	12	11	9	30	24	26	25	24
NGI	32	29	28	26	24	0	0	0	2	3
Norce (tekn. Ind.)	9	7	7	8	8	7	4	2	3	3
NORSAR	22	20	20	17	13	1	0	1	1	1
NR	4	8	6	5	8	1	1	1	1	2
RISE PFI				8	5				7	2
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	14	16	14	15	17	2	0	1	2	3
SUM	16	16	15	15	15	8	6	6	7	7
FFI	3	3	2	2	2	0	0	1	1	2
SUM	14	14	13	12	13	7	5	5	6	6

**Tabell 6 Nasjonale oppdragsinntekter. 2020-2022. Mill. kroner.**

	Offentlig forvaltning			Næringsliv			Andre kilder			Sum inntekter		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
IFE	9		5	161	191	196				170	191	201
NGI	69	144	151	270	202	241			0	339	347	392
NORCE (tekn. Ind.)	14	16	11	156	161	151	0	1	1	170	178	163
NORSAR	13	14	31	13	10	10				26	23	41
NR	13	9	6	55	63	56				68	72	62
RISE PFI					28	31					28	31
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	161	89	129	933	1 024	1 075	8	6	10	1 102	1 118	1 214
SUM	278	271	331	1 590	1 679	1 761	9	7	11	1 876	1 957	2 104
FFI	676	792	792	48	34	60				724	826	852
SUM	954	1 063	1 123	1 637	1 713	1 822	9	7	11	2 600	2 783	2 956

**Tabell 6b Nasjonale oppdragsinntekter. 2020-2022. Mill. Prosentandeler**

	Offentlig forvaltning			Næringsliv			Andre kilder		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
IFE	5		2	95	100	98			
NGI	20	42	38	80	58	62			0
Norce (tekn. Ind.)	8	9	7	92	90	93	0	1	1
NORSAR	50	58	75	50	42	25			
NR	19	12	9	81	88	91			
RISE PFI					100	100			
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	15	8	11	85	92	89	1	0	1
SUM	15	14	16	85	86	84	0	0	1
FFI	93	96	93	7	4	7			
SUM	37	38	38	63	62	62	0	0	0

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 7 Finansiering fra utlandet etter kilde. 2018-2022. Mill. kroner.**

	EU-institusjoner					Næringsliv					Øvrige institusjoner og organisasjoner					Totalt inntekter fra utlandet				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
IFE	11	42	25	32	21	103	28	79	39	29	54	71	36	58	61	169	141	140	129	112
NGI	15	1	9	18	7	143	150	143	119	120	21	11	20	25	33	179	162	171	161	160
NORCE (tekn. Ind.)	9	6	4	8	9	32	18	18	9	5	4	8	7	17	24	45	31	28	34	37
NORSAR	2	2	4	5	3			4	1	0	14	11	10	9	7	16	14	17	14	11
NR	1	3	3	1	4	4	6	4	6	6			1	1	5	9	8	7	12	
RISE PFI									0	1				3	2				4	3
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	166	228	196	232	361	148	226	158	213	176	95	55	88	63	74	410	508	443	508	611
SUM	204	282	240	296	405	430	428	406	386	338	189	156	161	175	202	823	866	807	857	945
FFI	3	3		1	1	5	8	6	6	2	23	18	20	13	15	31	29	26	19	19
SUM	207	285	240	296	406	435	436	413	392	341	212	174	181	187	217	854	894	833	876	964

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 8 Driftsinntekter per totale årsverk og per forskerårsverk 2018-2022. 1000 kr**

	Driftsinntekter per totale årsverk					Driftsinntekter per forskerårsverk <sup>1)</sup>				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
IFE	1 638	1 850	1 901	1 723	1 688	4 511	4 580	4 737	4 827	5 113
NGI	2 290	2 206	2 308	2 086	2 001	2 962	2 790	3 105	3 129	2 432
NORCE (tekn. Ind.)	1 630	1 552	1 613	1 681	1 686	2 176	2 133	2 175	2 378	2 379
NORSAR	1 973	1 803	2 001	1 778	1 843	2 873	2 601	3 036	3 063	2 941
NR	1 489	1 465	1 518	1 550	1 571	1 699	1 657	1 722	1 735	1 804
RISE PFI				1 992	1 908				2 300	2 260
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	1 891	1 922	1 822	1 833	2 070	2 553	2 510	2 454	2 449	2 785
SUM	1 833	1 880	1 857	1 814	1 927	2 760	2 723	2 749	2 750	2 929
FFI	1 354	1 399	1 420	1 501	1 549	1 821	1 830	1 868	1 989	2 059
SUM	1 331	1 514	1 485	1 466	1 557	1 959	2 148	2 265	2 163	2 303

<sup>1)</sup> Gjelder årsverk utført av forskere og annet faglig personale.

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 9 Grunnfinansiering per årsverk utført av forskere/faglig personale 2018-2022. 1000 kr**

	Grunnfinansiering per forskerårsverk <sup>1)</sup>				
	2018	2019	2020	2021	2022
IFE	350	333	266	330	341
NGI	165	225	325	248	203
NORCE (tekn. Ind.)	163	162	320	232	261
NORSAR	284	308	374	352	307
NR	194	191	295	203	206
RISE PFI					158
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	245	256	359	358	330
SUM	239	251	338	325	302
FFI	366	378	353	422	410
SUM	266	278	361	346	325

Grunnbevilgning omfatter ordinær og ekstraordinær grunnbevilgning, strategiske instituttsatsinger og Retur-EU-midler.

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)



**Tabell 10 Disponering av grunnfinansieringen 2022. Mill. kroner.**

	Strategisk instituttsatsning	Forprosjekt ldeutvikling	Egenandel i forskningsprosjekter	Nettverksbygging	Vitenskapelig utstyr	Sum grunnfinansiering	Herav til int. (%) samarbeid
IFE	46,1	4,7	7,9	22,0	3,2	83,9	15
NGI	8,2	25,8	3,7	18,3	0,6	56,6	15
NORCE (tekn. Ind.)	23,3	10,9	0,5	14,0	0,4	49,1	18
NORSAR	4,8	2,7	1,0	0,3		8,9	20
NR	13,5		1,2			14,8	10
RISE PFI		3,1		0,3		3,4	
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	172,0	92,9	127,0	44,2	0,1	436,2	
SUM	267,9	140,2	141,3	99,1	4,3	652,8	10
FFI	224,2			9,2	18,0	251,5	
SUM	492,2	140,2	141,3	108,4	22,3	904,3	7

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 11 Eiendeler og egenkapital og gjeld i 2022. Mill. kroner.**

	Eiendeler			Egenkapital og gjeld		
	Anleggsmidler	Omløpsmidler	Sum eiendeler	Egenkapital	Gjeld	Sum egenkapital og gjeld
IFE	298,7	571,1	869,8	382,2	487,6	869,8
NGI	261,2	525,6	786,8	529,6	257,1	786,8
NORCE (tekn. Ind.)	285,4	1 046,4	1 331,8	626,5	705,3	1 331,8
NORSAR	35,8	52,0	87,8	65,6	22,3	87,8
NR	23,9	157,0	180,9	130,2	50,7	180,9
RISE PFI	0,8	50,9	51,7	30,8	20,9	51,7
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	757,6	4 110,4	4 868,0	1 561,1	3 306,9	4 868,0
SUM	1 663,3	6 513,5	8 176,9	3 326,0	4 850,9	8 176,9
FFI	140,6	822,6	963,2	245,9	717,3	963,2
SUM	1 804,0	7 336,1	9 140,1	3 571,9	5 568,2	9 140,1

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 12 Totale årsverk, årsverk utført av forskere/faglig personale og årsverk utført av forskere/faglig personale i % av totale årsverk. 2018-2022.**

	2018					2019					2020				
	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
IFE	625	228	227	82	36	619	222	250	92	40	608	221	244	87	40
NGI	247	77	191	55	77	253	79	200	59	79	265	85	197	56	74
NORCE (tekn. Ind.)	307	84	230	55	75	300	86	219	50	73	268	71	199	42	74
NORSAR	38	13	26	7	69	38	12	27	9	69	42	14	28	9	66
NR	71	23	63	17	88	79	25	70	19	88	84	28	74	21	88
RISE PFI															
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	1 553	501	1 150	306	74	1 657	551	1 269	358	77	1 704	592	1 265	387	74
SUM	2 841	926	1 886	522	66	2 946	976	2 034	587	69	2 971	1 010	2 006	602	68
FFI	694	180	516	104	74	713	181	545	103	76	743	199	565	117	76
SUM	3 535	1 106	2 402	626	68	3 659	1 157	2 579	690	70	3 714	1 209	2 436	719	66

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 12 Totale årsverk, årsverk utført av forskere/faglig personale og årsverk utført av forskere/faglig personale i % av totale årsverk. 2018-2022.(forts)**

	2021					2022				
	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
IFE	664	237	237	86	36	745	270	246	92	33
NGI	294	97	196	65	67	339	112	279	81	82
NORCE (tekn. Ind.)	264	71	187	40	71	266	71	189	39	71
NORSAR	46	14	27	9	58	46	16	29	11	63
NR	87	29	77,9	23	89	91	31	79,0	24	87
RISE PFI	23	11	20	10	87	26	13	22	12	84
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	1 855	677	1 389	446	75	1 779	622	1 322	395	74
SUM	3 234	1 135	2 133	678	66	3 291	1 135	2 165	653	66
FFI	767	209	579	124	75	783	217	589	130	75
SUM	4 001	1 344	2 712	802	68	4 074	1 352	2 754	783	68

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 13 Antall ansatte i hovedstilling med doktorgrad. 2018-2022.**

	2018			2019			2020			2021			2022			Ansatte med doktorgrad per forskerårsverkt				
	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	2018	2019	2020	2021	2022
IFE	30	75	105	30	67	97	33	84	117	28	81	109	27	84	111	0,46	0,39	0,48	0,46	0,45
NGI	18	45	63	24	60	84	22	60	82	27	65	92	26	75	101	0,33	0,42	0,42	0,47	0,36
NORCE (tekn. Ind.)	41	112	153	31	118	149	23	109	132	25	114	139	28	122	150	0,66	0,68	0,66	0,74	0,80
NORSAR	5	10	15	6	10	16	6	11	17	6	11	17	8	12	20	0,58	0,60	0,61	0,63	0,69
NR	14	35	49	16	36	52	19	38	57	19	39	58	18	41	59	0,78	0,75	0,77	0,75	0,75
RISE PFI										7	8	15	7	7	14				0,75	0,65
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	175	525	700	199	617	816	213	574	787	255	633	888	252	630	882	0,61	0,64	0,62	0,64	0,67
SUM	283	802	1 085	306	908	1 214	316	876	1 192	367	951	1 318	366	971	1 337	0,58	0,60	0,59	0,62	0,62
FFI	33	145	178	34	147	181	34	150	184	36	163	199	47	166	213	0,34	0,33	0,33	0,34	0,36
SUM	316	947	1 263	340	1 055	1 395	350	1 026	1 376	403	1 114	1 517	413	1 137	1 550	0,53	0,54	0,56	0,56	0,56

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 14 Doktorgrader avlagt av personer tilknyttet instituttet 2021-2022**

	2021						2022					
	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
IFE		3	3		1	1	2		2	2	2	2
NGI			1			1			1		1	
NORCE (tekn. Ind.)	3	5	8	3	4	7	1		1	1		1
NORSAR									1		1	
NR		1	1		1	1						
RISE PFI							1	1	2		1	1
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	5	15	20	4	9	13	7	21	28	4	10	14
SUM	8	25	33	7	15	22	11	24	35	7	11	18
FFI		3	3		1	1		1	1		1	1
SUM	8	28	36	7	16	23	11	25	36	7	12	19

<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.

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell de

**Tabell 15 Instituttets styre, institutt- og forskningsledelse og kvinneandeler i 2022**

	Instituttets styre		Instituttledelse		Forskningsledelse		Andel kvinner av	Andel kvinner av	Andel kvinner	Andel kvinner av
	Menn	Kvinner	Menn	Kvinner	Menn	Kvinner	totale årsverk Prosent	faglig personale (FoU-årsverk) Prosent	blant ansatte med dr.grad Prosent	avlagte dr.grad Prosent
IFE	4	3	6	3	33	14	36	36	26	100
NGI	6	3	6	7	12	8	33	33	29	
NORCE (tekn. Ind.)	4	7	6	3	16	7	27	21	18	100
NORSAR	4	3	5	3	2		30	32	35	
NR	5	2	5	3	3	2	33	30	33	
RISE PFI	3	3	3	1	2	1	46	49	47	50
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	39	31	37	25	90	41				
SUM	65	52	68	45	158	73	34	30	27	31
FFI	4	3	5	4	45	15	25	19	19	
SUM	69	55	73	49	203	88	33	28	27	31

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 16 Avgang og tilvekst av forskere/faglig personale i 2022**

	Avgang til:							Tilvekst fra:							
	Næringsliv	UoH	Andre forskningsinstitutt	Off. virksomhet	Utland	Annet	Sum	Næringsliv	UoH	Andre forskningsinstitutt	Off. virksomhet	Utland	Nyutdannede	Annet	Sum
IFE	3	1	1	1	4	2	12	3	8		1	7	2		21
NGI	7	1			4	5	17	18	2			20	14		54
NORCE (tekn. Ind.)	4	2	1	1	1	6	15	2	3	1		3			9
NORSAR	2				1	1	4			1	1	1			3
NR	1	1		1	2	1	6		2			2			4
RISE PFI	1					2	3		3						3
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	70	10	11	4	9	36	140	47	43	14	12	12	45	1	174
SUM	88	15	13	7	21	53	197	70	61	16	14	45	61	1	268
FFI	12		2	20	1	12	47	8	4	3	21	11	16		63
SUM	100	15	15	27	22	65	244	78	65	19	35	56	77	1	331

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)



**Tabell 17 Årsverk utført ved annen institusjon av forskere/faglig personale ansatt i hovedstilling ved instituttet. 2022.**

	Forskere ansatt i hovedstilling ved instituttet med bistilling i:			Sum
	Nærings-livet	UoH	Annet forsknings- miljø	
IFE	0,3	2,2	0,5	3,0
NGI		2,2		2,2
NORCE (tekn. Ind.)		1,6	0,2	1,8
NORSAR		0,8		0,8
NR		1,0		1,0
RISE PFI		0,2		0,2
SINTEF konsern (tekn. Ind.)		19,7		19,7
SUM	0,3	27,7	0,7	28,7
FFI		3,4		3,4
SUM	0,3	31,1	0,7	32,1

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell)

**Tabell 18 Årsverk utført ved instituttet av forskere/faglig personale ansatt i hovedstilling ved annen institusjon. 2022.**

	Arbeid utført i bistilling ved instituttet av forskere med hovedstilling i :			Sum
	Nærings-livet	UoH	Annet	
			forsknings- miljø	
IFE		2,6	0,1	2,7
NGI		0,8		0,8
NORCE (tekn. Ind.)	0,4	2,4	0,2	3,0
NORSAR		0,3		0,3
NR	0,2	1,3	0,1	1,6
RISE PFI		0,2		0,2
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	0,2	2,6	0,0	2,8
SUM	0,8	10,2	0,4	11,4
FFI		1	0,2	1,2
SUM	0,8	11,2	0,6	12,6

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 19 Veiledning og forskerutdanning i 2022**

	Doktorgradsstudenter med arbeidsplass ved instituttet			Ansatte i hovedstilling som har vært veiledere for doktorgradskandidater			Avlagte doktorgrader der instituttet har bidratt med veiledning			Antall mastergradsstudenter med arbeidsplass ved instituttet			Ansatte i hovedstilling som har vært veiledere for mastergradskandidater		
	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum
IFE	8	16	24	2	17	19	1	5	6	5	3	8	6	10	16
NGI	4	7	11	3	24	27		5	5	12	13	25	10	37	47
NORCE (tekn. Ind.)	4	8	12	3	12	15					2	2	1	6	7
NORSAR	2	1	3		4	4		1	1	1		1	1	2	3
NR	1	3	4	4	13	17					1	1	4	5	9
RISE PFI	1	2	3	2	1	3		1	1				1	1	2
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	47	56	103	28	120	148	8	27	35	20	42	62	38	136	174
SUM	67	93	160	42	191	233	9	39	48	38	61	99	61	197	258
FFI	6	13	19	3	8	11	1	2	3	6	13	19	4	14	18
SUM	73	106	179	45	199	244	10	41	51	44	74	118	65	211	276

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 20 Utenlandske gjesteforskere ved instituttene i 2022. Antall forskere og oppholdenes varighet i måneder.**

	Norden		EU		Øvrig Europa		USA		Canada		Asia		Annet		Totalt	
	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd
IFE											3	11			3	11
NGI			3	29			2	15			2	16	1	2	8	62
NORCE (tekn. Ind.)			1	3	2	4									3	7
NORSAR					1	4									1	4
NR																
RISE PFI																
SINTEF konsern (tekn. Ind.)			17	61			1	2			6	43			24	106
SUM			21	93	3	8	3	17			11	70	1	2	39	190
FFI																
SUM			21	93	3	8	3	17			11	70	1	2	39	190

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 21 Instituttforskere med utenlandsopphold i 2022. Antall forskere og oppholdenes varighet i måneder.**

	Norden		EU		Øvrig Europa		USA		Canada		Asia		Annet		Totalt	
	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd
IFE			1	6											1	6
NGI			1	10					1	6					2	16
NORCE (tekn. Ind.)					1	3	1	12							2	15
NORSAR																
NR			2	6											2	6
RISE PFI																
SINTEF konsern (tekn. Ind.)			1	6			2	11	1	6					4	23
SUM			5	28	1	3	3	23	2	12					11	66
FFI			1	12			1	12							2	24
SUM			6	40	1	3	4	35	2	12					13	90

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 22 Anslått fordeling av nye prosjekter i 2022 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
IFE	48	11,5	15	14,9	12	42,0	15	211,0	90	279,4
NGI	395	49,3	60	59,4	9	23,8	4	48,3	468	180,8
NORCE (tekn. Ind.)	132	25,9	50	50,5	22	72,3	15	604,4	219	753,2
NORSAR	6	1,7	7	6,2	5	19,0	1	7,1	19	34,0
NR	41	9,2	23	19,1	15	47,7	4	38,1	83	114,1
RISE PFI	36	2,2	1	0,6	3	9,8	3	27,1	43	39,7
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	3 054	227,3	349	355,6	149	508,8	133	1 594,8	3 685	2 686,5
SUM	3 712	327,2	505	506,3	215	723,4	175	2 530,8	4 607	4 087,8
FFI					4	13,2	22	598,2	26	611,3
SUM	3 712	327,2	505	506,3	219	736,6	197	3 129,0	4 633	4 699,1

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 23 Antall vitenskapelige publikasjoner 2021-2022**

	2021						2022							
	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	
IFE	111	31	19				161	105	18	28				151
NGI	109	33	15	2			159	112	37	23				172
NORCE (tekn. Ind.)	79	27	5	2			113	85	27	25		1		138
NORSAR	19	5		1			25	15	8					23
NR	47	8	6				61	49	15	4			1	69
RISE PFI								22						22
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	749	251	172	11			1 183	673	190	130	1	3		997
SUM	1 114	355	217	16			1 702	1 061	295	210	1	4	1	1 572
FFI	65	9	13	1	1		89	61	9	7				77
SUM	1 179	364	230	17	1		1 791	1 122	304	217	1	4	1	1 649

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 24 Publiseringspoeng og poeng per årsverk utført av forskere/faglig personale. 2018-2022.**

	Publikasjonspoeng					Publikasjonspoeng per forskerårsverk <sup>1)</sup>				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
IFE	132,4	119,9	138,2	144,3	117,2	0,58	0,48	0,57	0,61	0,48
NGI	125,8	131,2	166,7	139,7	153,9	0,66	0,66	0,85	0,71	0,55
Norce (tekn. Ind.)	134,2	135,5	122,5	123,6	121,2	0,58	0,62	0,62	0,66	0,64
NORSAR	21,7	19,2	22,8	22,8	24,8	0,84	0,72	0,82	0,85	0,86
NR	34,0	32,6	59,7	50,4	69,7	0,54	0,47	0,81	0,65	0,88
RISE PFI					16,4					0,75
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	850,5	897,4	942,5	1061,9	889,2	0,74	0,71	0,75	0,76	0,67
SUM	1298,6	1335,8	1452,4	1542,7	1392,4	0,69	0,66	0,72	0,72	0,64
FFI	85,8	99,8	75,5	72,3	66,6	0,17	0,18	0,13	0,12	0,11
SUM	1384,4	1435,5	1527,9	1615,0	1459,0	0,58	0,56	0,63	0,60	0,53

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

Tall for SINTEF konsern er sum av instituttenes publikasjonspoeng og ikke justert for eventuell sampubliseringer

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)



Tabell 25 Annen formidling 2022

	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				
IFE		127	34	3	43	212	37	31	30
NGI		48	1	4	746	41			11
NORCE (tekn. Ind.)		9	7	7	99	156	37	1	10
NORSAR					3	46	22		3
NR	1	3	70	1	12	75	25	8	2
RISE PFI		7			11	31	5	1	2
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	2	95	175	64	1649	1439	133	908	133
SUM	3	289	287	79	2563	2000	259	949	191
FFI		57	211	17	74	112	50	100	42
SUM	3	346	498	96	2637	2112	309	1049	233

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 26 Lisenser og patenter 2022**

	Antall patentsøknader		Antall meddelte patenter	Antall nye lisenser solgt	Samlede lisensinntekter Mill kr
	Norge	Utlandet			
IFE	1	5	5	15	1,5
NGI		1		6	5,0
NORCE (tekn. Ind.)	1	12	1	1	1,4
NORSAR					
NR				3	1,7
RISE PFI					
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	2	35	10	128	39,2
SUM	4	53	16	153	48,8
FFI					6,2
SUM	4	53	16	153	54,9

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

**Tabell 27 Nyetableringer 2022**

	Bedriftsnavn	Bransje	Ansatte per 31.12.2022
IFE			
NGI	IMIRO AS	Miljøteknologi	Ingen
NORCE (tekn. Ind.)			
NORSAR			
NR			
RISE PFI			
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	Morescope AS	Programmeringstjeneste	2
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	Nadeno Nanoscience AS	Forskning og utvikling innen bioteknologi	6
SINTEF konsern (tekn. Ind.)	Sonair AS	Engroshandel med elektronikkutstyr	1
SUM	4	4	9
FFI			
SUM	4	4	9

SINTEF konsern (tekn. Ind.) består av SINTEF AS (teknisk industriell del), SINTEF Energi AS, SINTEF Manufacturing AS, SINTEF Narvik AS og SINTEF Ocean (teknisk industriell del)

# Arenanøkkeltall for 2022



# Arenanøkkeltall for 2022

## Tabelloversikt

### Instituttoversikt 2022

Tabell 1 Hovedtall for forskningsinstitutter 2022

Tabell 2 Inntekter i 2022 etter finansieringstype. Mill. kr

Tabell 2b Inntekter i 2022 etter finansieringstype. Mill. kr

Tabell 3 Driftsinntekter og driftsresultat 2018-2022

Tabell 4 Grunnbevilgning og grunnbevilgning per forskerårsverk 2018-2022

Tabell 5. Totale driftsinntekter etter finansieringskilde og områdetilknytning 2018 - 2022

Tabell 6. Nasjonale oppdragsinntekter etter finansieringskilde og områdetilknytning 2018 - 2022

Tabell 7. Inntekter fra utlandet etter finansieringskilde og områdetilknytning i 2018-2022

Tabell 8 Driftsinntekter per totale årsverk og per forskerårsverk 2018-2022. 1000 kr

Tabell 9 Totale årsverk, årsverk utført av forskere/faglig personale etter kjønn og områdetilknytning. 2018-2022.

Tabell 10 Antall ansatte med doktorgrad etter kjønn. 2018-2022

Tabell 11 Antall avlagte doktorgrader der instituttet har bidratt med veiledning og antall avlagte av instituttets egne forskere. 2018-2022

Tabell 12 Årsverk utført ved instituttet og ved annen institusjon, bistillinger og arbeidsplass 2022

Tabell 13: Likestilling - Instituttets styre, instituttledelse og forskningsledelse i 2022

Tabell 14 Vitenskapelig publisering etter type og nivå. 2018-2022. Antall publikasjoner

Tabell 15 Publikasjonspoeng og poeng per årsverk utført av forskere/faglig personale. 2018-2022

Tabell 16 Avgang og tilvekst av forskere/faglig personale. 2018-2022.

Tabell 17 Veiledning av master og doktorgradsstudenter 2022

Tabell 18 Utenlandske gjesteforskere ved instituttet og institutforskere med utenlandsopphold 2022

Tabell 19 Anslått fordeling av totalt antall nye prosjekter fordelt etter prosjektstørrelse 2020-2022. Antall prosjekter og mill. kr.

Tabell 20 Nyetableringer, lisenser og patenter. 2018-2022

Tabell 21 Egenkapital og gjeld. 2022. Mill. kroner.

## Instituttoversikt 2022

				Antall
<b>Primærnæringsinstitutter</b>				<b>5</b>
<b>Grunnbevilgning fra Norges Forskningsråd</b>	<b>Forkortelse</b>	<b>Statlig bevilgningsansvar</b>	<b>Rettslig status</b>	
INSTITUTT FOR RURAL- OG REGIONALFORSKNING	RURALIS	Landbruks- og matdepartementet	Stiftelse	
NOFIMA	NOFIMA	Nærings- og fiskeridepartementet	Aksjeselskap	
NORSK INSTITUTT FOR BIOØKONOMI	NIBIO	Landbruks- og matdepartementet	Statlig	
SINTEF (PRIMÆR)	SINTEF Ocean	Nærings- og fiskeridepartementet	Aksjeselskap	
VETERINÆRINSTITUTTET	Veterinærinstituttet	Landbruks- og matdepartementet	Statlig	
<b>Grunnbevilgning direkte fra departement/utenfor retningslinjene</b>				<b>2</b>
HAVFORSKNINGSINSTITUTTET	Havforskningsinstituttet	Nærings- og fiskeridepartementet	Statlig	
<b>Samfunnsvitenskapelige institutter</b>				<b>17</b>
<b>Grunnbevilgning fra Norges Forskningsråd</b>				
CHR. MICHESENS INSTITUTT	CMI	Kunnskapsdepartementet/Utenriksdepartementet	Stiftelse	
FORSKNINGSSTIFTELSEN FAFO	FAFO	Kunnskapsdepartementet	Stiftelse	
FRIDTJOF NANSENS INSTITUTT	FNI	Kunnskapsdepartementet	Stiftelse	
INSTITUTT FOR FREDSFORSKNING	PRIO	Kunnskapsdepartementet	Stiftelse	
INSTITUTT FOR SAMFUNNSFORSKNING	ISF	Kunnskapsdepartementet	Stiftelse	
MØREFORSKING	Møreforskning	Kunnskapsdepartementet	Aksjeselskap	
NIFU - NORDISK INSTITUTT FOR STUDIER AV INNOVASJON, FORSKNING OG UTDANNING	NIFU	Kunnskapsdepartementet	Stiftelse	
NORCE (Samfunnsvitenskapelig arena)	NORCE	Kunnskapsdepartementet	Aksjeselskap	
NORLANDSFORSKNING	Nordlandsforskning	Kunnskapsdepartementet	Aksjeselskap	
NORSK UTENRIKSPOLITISK INSTITUTT	NUPI	Kunnskapsdepartementet	Statlig	
NORSUS	Østfoldforskning	Kunnskapsdepartementet	Aksjeselskap	
NTNU SAMFUNNSFORSKNING AS	NTNU Samfunnsforskning	Kunnskapsdepartementet	Aksjeselskap	
SAMFUNNS- OG NÆRINGSLIVSFORSKNING AS	SNF	Kunnskapsdepartementet	Aksjeselskap	
SINTEF (Samfunnsvitenskapelig arena)	SINTEF (Samfunnsvitenskapelig arena)	Kunnskapsdepartementet	Stiftelse	
STIFTELSEN FRISCHSENTERET FOR SAMFUNNSØKONOMISK FORSKNING	Frischsenteret	Kunnskapsdepartementet	Stiftelse	
TELEMARKSFORSKNING	Telemarkforskning	Kunnskapsdepartementet	Stiftelse	
VESTLANDSFORSKNING	Vestlandforskning	Kunnskapsdepartementet	Stiftelse	

**Miljøinstitutter** 8

**Grunnbevilgning fra Norges Forskningsråd**

CICERO SENTER FOR KLIMAFORSKNING	CICERO	Klima- og miljødepartementet	Stiftelse
NANSEN SENTER FOR MILJØ OG FJERNMÅLING	NERSC	Klima- og miljødepartementet	Stiftelse
NORSK INSTITUTT FOR KULTURMINNEFORSKNING	NIKU	Klima- og miljødepartementet	Stiftelse
NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING	NILU	Klima- og miljødepartementet	Stiftelse
NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING	NINA	Klima- og miljødepartementet	Stiftelse
NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING	NIVA	Klima- og miljødepartementet	Stiftelse
NORCE (MILJØ ARENA)	NORCE (MILJØ ARENA)	Klima- og miljødepartementet	Aksjeselskap
TRANSPORTØKONOMISK INSTITUTT	TØI	Klima- og miljødepartementet	Stiftelse

**Teknisk-industrielle institutter** 7

Grunnbevilgning fra Norges Forskningsråd	Forkortelse	Statlig bevilgningsansvar	Rettslig status
INSTITUTT FOR ENERGITEKNIKK	IFE	Nærings- og fiskeridepartementet	Stiftelse
NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT	NGI	Nærings- og fiskeridepartementet	Stiftelse
NORCE	NORCE	Nærings- og fiskeridepartementet	Aksjeselskap
NORSAR	NORSAR	Nærings- og fiskeridepartementet	Stiftelse
NORSK REGNESENTRAL	NR	Nærings- og fiskeridepartementet	Stiftelse
RISE PFI	PFI	Nærings- og fiskeridepartementet	Aksjeselskap
SINTEF (Teknisk industriell arena)	SINTEF	Nærings- og fiskeridepartementet	Stiftelse

**Grunnbevilgning direkte fra departement/utenfor retningslinjene** 1

FORSVARETS FORSKNINGSinSTITUTT	FFI	Forsvarsdepartementet	Statlig
--------------------------------	-----	-----------------------	---------

**SINTEF konsernet består av følgende institutter:**

- SINTEF AS
- SINTEF Energi
- SINTEF Manufacturing AS
- SINTEF Narvik AS
- SINTEF Ocean

**Tabell 1 Hovedtall for forskningsinstitutter 2022**

	Økonomi								Ressurser - personale			Resultater	
	Drifts- inntekter	Drifts- resultat	Grunn- finansiering	Nasjonale bidrags-inntekter	Nasjonale oppdrags- inntekter	Inter- nasjonale inntekter	herunder EU	F.rådets andel av totale drifts-inntekter	Totale årsverk	Årsverk forskere/ faglig personale	Herav kvinner	Avlagte doktor- grader1)	Publikasjons- poeng per forsker- årsverk2)
	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Prosent	Antall	Antall	Antall	Antall	Forhåndstall
Samfunnsvitenskapelige institutter	1 760	54	277	852	351	156	65	51 %	1 097	837	448	12	1,28
Miljøinstitutter	2 120	2	285	772	766	240	104	38 %	1 324	892	398	18	1,09
Primærnæringsinstitutter	2 425	-11	329	970	476	128	42	32 %	1 474	802	398	6	0,80
Teknisk-industrielle institutter	6 343	88	654	1 836	2 104	945	405	30 %	3 291	2 165	653	18	0,64
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	12 649	133	1 545	4 429	3 697	1 469	615	34 %	7 186	4 697	1 897	54	0,87
<b>Institutter utenfor finansieringsordningen</b>													
Primærnæringsinstitutter	1 779	2	35	354	0	32	16	8 %	1 018	344	134	10	1,24
Teknisk-industrielle institutter	1 213	-10	241	58	852	19	1	0 %	783	589	130	0	0,11
Sum institutter utenfor finansieringsordningen	2 992	-8	277	412	852	51	18	5 %	1 801	933	264	10	0,53
<b>TOTALT</b>	<b>15 640</b>	<b>125</b>	<b>1 822</b>	<b>4 842</b>	<b>4 549</b>	<b>1 520</b>	<b>633</b>	<b>16 %</b>	<b>8 987</b>	<b>5 630</b>	<b>2 161</b>	<b>64</b>	<b>0,81</b>

1) Avlagte doktorgrader med minst 50% instituttbidrag

2) Årsverk utført av forskere og faglig personale



**Tabell 2 Inntekter i 2022 etter finansieringstype. Mill. kr**

	Grunnbevilgning																
	Grunnbevilgning	Nasjonale bidragsinntekter					Nasjonale oppdragsinntekter										
		Norges forskningsråd	Offentlig forvaltning	Næringsliv	Andre kilder	Sum	Norges forskningsråd	Offentlig forvaltning	Næringsliv	Andre kilder	Sum	Utlandet	Forvaltningsoppgaver	Øvrige inntekter fra driften	Finansinntekter m.m <sup>1)</sup>	Totale inntekter	
Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	
Samfunnsvitenskapelige institutter	277	618	194	13	27	852	9	229	93	20	351	156	113	11	38	1 798	
Miljøinstitutter	285	527	201	41	3	772	0	520	218	27	766	240	49	9	235	2 356	
Primærnæringsinstitutter	329	431	463	75	0	970	1	186	289	1	476	128	461	61	36	2 461	
Teknisk-industrielle institutter	654	1 199	249	383	5	1 836	23	309	1 761	11	2 104	945	359	446	319	6 663	
<b>Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen</b>	<b>1 545</b>	<b>2 775</b>	<b>1 107</b>	<b>512</b>	<b>35</b>	<b>4 429</b>	<b>33</b>	<b>1 244</b>	<b>2 361</b>	<b>59</b>	<b>3 697</b>	<b>1 469</b>	<b>982</b>	<b>527</b>	<b>629</b>	<b>13 278</b>	
<b>Institutter utenfor finansieringsordningen</b>																	
Primærnæringsinstitutter	35	99	218	37	0	354		0	0	0	0	32	1 330	27	0	1 779	
Teknisk-industrielle institutter	241	4	24	30	0	58		792	60	0	852	19	19	23	13	1 226	
<b>Sum</b>	<b>277</b>	<b>103</b>	<b>241</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>412</b>	<b>0</b>	<b>792</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>852</b>	<b>51</b>	<b>1 348</b>	<b>50</b>	<b>13</b>	<b>3 005</b>	
<b>TOTALT</b>	<b>1 822</b>	<b>2 878</b>	<b>1 348</b>	<b>580</b>	<b>35</b>	<b>4 842</b>	<b>33</b>	<b>2 036</b>	<b>2 421</b>	<b>59</b>	<b>4 549</b>	<b>1 520</b>	<b>2 330</b>	<b>577</b>	<b>642</b>	<b>16 282</b>	

**Tabell 2b Inntekter i 2022 etter finansieringstype. Mill. kr**

	Grunnbevilgning				
	Grunnbevilgning	Ekstrordinær grunnbevilgning	Retur-EU	Strategiske institutt-satsinger	Sum
	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr
Samfunnsvitenskapelige institutter	248	0	15	15	277
Miljøinstitutter	216	0	62	7	285
Primærnæringsinstitutter	307	0	22	0	329
Teknisk-industrielle institutter	476	3	173	1	654
<b>Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen</b>	<b>1 247</b>	<b>3</b>	<b>272</b>	<b>23</b>	<b>1 545</b>
<b>Institutter utenfor finansieringsordningen</b>					
Primærnæringsinstitutter	5	0	5	30	35
Teknisk-industrielle institutter	241	0	0	0	241
<b>Sum</b>	<b>247</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>277</b>
<b>TOTALT</b>	<b>1 494</b>	<b>3</b>	<b>277</b>	<b>53</b>	<b>1 822</b>

**Tabell 3 Driftsinntekter og driftsresultat 2018-2022**

Instituttgruppe	Driftsinntekter					Driftsresultat				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr
Samfunnsvitenskapelige institutter	1 377	1 471	1 436	1 546	1 760	34	21	34	59	54
Miljøinstitutter	1 533	1 721	1 779	1 852	2 120	19	-5	16	-14	2
Primærnæringsinstitutter	2 067	2 170	2 086	2 182	2 425	38	54	50	36	-11
Teknisk-industrielle institutter	5 207	5 539	5 516	5 866	6 343	143	147	180	235	88
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	10 184	10 901	10 817	11 445	12 649	234	218	281	316	133
Primærnæringsinstitutter - utenfor finansieringsordningen	1 559	1 627	1 568	1 689	1 779	-21	0	0	0	2
Teknisk-industrielle institutter - utenfor finansieringsordningen	940	998	1 055	1 152	1 213	-5	2	24	50	-10
Sum institutter utenfor finansieringsordningen	2 498	2 624	2 623	2 840	2 992	-26	2	24	50	-8
<b>TOTALT</b>	<b>12 682</b>	<b>13 526</b>	<b>13 440</b>	<b>14 286</b>	<b>15 640</b>	<b>207</b>	<b>220</b>	<b>305</b>	<b>366</b>	<b>125</b>

Instituttgruppe	Driftsresultat i prosent av driftsinntekter				
	2018	2019	2020	2021	2022
	Prosent	Prosent	Prosent	Prosent	Prosent
Samfunnsvitenskapelige institutter	2,5 %	1,5 %	2,4 %	3,8 %	3,1 %
Miljøinstitutter	1,2 %	-0,3 %	0,9 %	-0,8 %	0,1 %
Primærnæringsinstitutter	1,9 %	2,5 %	2,4 %	1,6 %	-0,5 %
Teknisk-industrielle institutter	2,7 %	2,6 %	3,3 %	4,0 %	1,4 %
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	2,3 %	2,0 %	2,6 %	2,8 %	1,1 %
Primærnæringsinstitutter - utenfor finansieringsordningen	-1,3 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %
Teknisk-industrielle institutter - utenfor finansieringsordningen	-0,6 %	0,2 %	2,3 %	4,4 %	-0,8 %
Sum institutter utenfor finansieringsordningen	-1,1 %	0,1 %	0,9 %	1,8 %	-0,3 %
<b>TOTALT</b>	<b>1,6 %</b>	<b>1,6 %</b>	<b>2,3 %</b>	<b>2,6 %</b>	<b>0,8 %</b>

**Tabell 4 Grunnbevilgning og grunnbevilgning per forskerårsverk 2018-2022**

	Grunnfinansiering					Grunnfinansiering per forskerårsverk				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
Samfunnsvitenskapelige institutter	217	223	231	253	277	299	300	306	317	331
Miljøinstitutter	194	215	272	269	285	245	264	348	331	319
Primærnæringsinstitutter	326	323	323	341	329	398	394	417	441	410
Teknisk-industrielle institutter	450	510	679	693	654	239	251	338	325	302
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	1 188	1 271	1 505	1 556	1 545	281	288	349	344	329
Primærnæringsinstitutter - utenfor finansieringsordningen	17	23	31	57	35	53	68	91	162	103
Teknisk-industrielle institutter - utenfor finansieringsordningen	189	206	200	244	241	366	378	353	422	410
Sum institutter utenfor finansieringsordningen	206	229	231	301	277	244	260	254	323	297
<b>TOTALT</b>	<b>1 394</b>	<b>1 500</b>	<b>1 736</b>	<b>1 857</b>	<b>1 822</b>	<b>275</b>	<b>283</b>	<b>332</b>	<b>341</b>	<b>324</b>

	Grunnfinansiering som andel av driftsinntekter				
	2018	2019	2020	2021	2022
	Prosent	Prosent	Prosent	Prosent	Prosent
Samfunnsvitenskapelige institutter	16	15	16	16	16
Miljøinstitutter	13	13	15	15	13
Primærnæringsinstitutter	16	15	15	16	14
Teknisk-industrielle institutter	9	9	12	12	10
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	12	12	14	14	12
Primærnæringsinstitutter - utenfor finansieringsordningen	1	1	2	3	2
Teknisk-industrielle institutter - utenfor finansieringsordningen	20	21	19	21	20
Sum institutter utenfor finansieringsordningen	8	9	9	11	9
<b>TOTALT</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>12</b>

Grunnfinansiering omfatter ordinær og evt. ekstraordinær grunnbevilgning, strategiske instituttsatsinger og Retur-EU-midler.

**Tabell 5. Totale driftsinntekter etter finansieringskilde og områdetilknytning 2018 – 2022**

	Norges forskningsråd	Offentlig forvaltning	Næringsliv	Utlandet	Andre kilder	Totalt
	Mill kr	Mill kr	Mill kr	Mill kr	Mill kr	Mill kr
<b>2018</b>						
Samfunnsvitenskapelige institutter	621	477	123	113	43	1 377
Miljøinstitutter	536	646	150	176	25	1 533
Primærnæringsinstitutter	634	971	358	81	23	2 067
Teknisk-industrielle institutter	1 413	717	1 834	823	420	5 207
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	3 204	2 811	2 466	1 192	511	10 184
<b>2019</b>						
Samfunnsvitenskapelige institutter	668	500	142	126	37	1 471
Miljøinstitutter	636	688	202	178	19	1 722
Primærnæringsinstitutter	648	959	437	96	30	2 170
Teknisk-industrielle institutter	1 423	980	1 963	866	307	5 539
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	3 374	3 126	2 744	1 265	393	10 902
<b>2020</b>						
Samfunnsvitenskapelige institutter	652	487	126	133	38	1 436
Miljøinstitutter	680	711	198	163	27	1 779
Primærnæringsinstitutter	619	927	403	113	24	2 086
Teknisk-industrielle institutter	1 505	879	1 991	807	334	5 516
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	3 455	3 003	2 719	1 217	422	10 817
<b>2021</b>						
Samfunnsvitenskapelige institutter	739	507	117	144	39	1 546
Miljøinstitutter	702	733	195	200	22	1 852
Primærnæringsinstitutter	659	987	408	102	25	2 182
Teknisk-industrielle institutter	1 719	862	2 037	857	391	5 866
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	3 820	3 089	2 757	1 303	477	11 445
<b>2022</b>						
Samfunnsvitenskapelige institutter	904	538	107	156	56	1 760
Miljøinstitutter	812	771	259	240	39	2 120
Primærnæringsinstitutter	770	1 101	364	128	62	2 425
Teknisk-industrielle institutter	1 876	916	2 144	945	462	6 343
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	4 362	3 326	2 873	1 469	619	12 649

Norges forskningsråd omfatter både grunn-, bidrags- og oppdragsinntekter, dvs alle inntekter

**Tabell 5b. Totale driftsinntekter etter finansieringskilde og områdetilknytning 2018 - 2022. Andeler**

	Norges forskningsråd	Offentlig forvaltning	Næringsliv	Utlandet	Andre kilder	Totalt
<b>2018</b>	Prosent	Prosent	Prosent	Prosent	Prosent	Prosent
Samfunnsvitenskapelige institutter	45 %	35 %	9 %	8 %	3 %	100 %
Miljøinstitutter	35 %	42 %	10 %	11 %	2 %	100 %
Primærnæringsinstitutter	31 %	47 %	17 %	4 %	1 %	100 %
Teknisk-industrielle institutter	27 %	14 %	35 %	16 %	8 %	100 %
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	31 %	28 %	24 %	12 %	5 %	100 %
<b>2019</b>						
Samfunnsvitenskapelige institutter	45 %	34 %	10 %	9 %	2 %	100 %
Miljøinstitutter	37 %	40 %	12 %	10 %	1 %	100 %
Primærnæringsinstitutter	30 %	44 %	20 %	4 %	1 %	100 %
Teknisk-industrielle institutter	26 %	18 %	35 %	16 %	6 %	100 %
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	31 %	29 %	25 %	12 %	4 %	100 %
<b>2020</b>						
Samfunnsvitenskapelige institutter	45 %	34 %	9 %	9 %	3 %	100 %
Miljøinstitutter	38 %	40 %	11 %	9 %	2 %	100 %
Primærnæringsinstitutter	30 %	44 %	19 %	5 %	1 %	100 %
Teknisk-industrielle institutter	27 %	16 %	36 %	15 %	6 %	100 %
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	32 %	28 %	25 %	11 %	4 %	100 %
<b>2021</b>						
Samfunnsvitenskapelige institutter	48 %	33 %	8 %	9 %	3 %	100 %
Miljøinstitutter	38 %	40 %	11 %	11 %	1 %	100 %
Primærnæringsinstitutter	30 %	45 %	19 %	5 %	1 %	100 %
Teknisk-industrielle institutter	29 %	15 %	35 %	15 %	7 %	100 %
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	33 %	27 %	24 %	11 %	4 %	100 %
<b>2022</b>						
Samfunnsvitenskapelige institutter	51 %	31 %	6 %	9 %	3 %	100 %
Miljøinstitutter	38 %	36 %	12 %	11 %	2 %	100 %
Primærnæringsinstitutter	32 %	45 %	15 %	5 %	3 %	100 %
Teknisk-industrielle institutter	30 %	14 %	34 %	15 %	7 %	100 %
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	34 %	26 %	23 %	12 %	5 %	100 %

**Tabell 6. Nasjonale oppdragsinntekter etter finansieringskilde og områdetilknytning 2020 – 2022**

	<b>Offentlig forvaltning</b>	<b>Næringsliv</b>	<b>Andre kilder</b>	<b>Sum</b>
	Mill kr	Mill kr	Mill kr	Mill kr
<b>2020</b>	Mill kr	Mill kr	Mill kr	Mill kr
Samfunnsvitenskapelige institutter	231	115	8	354
Miljøinstitutter	446	173	15	634
Primærnæringsinstitutter	238	358	0	597
Teknisk-industrielle institutter	278	1 590	9	1 876
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	1 193	2 236	32	3 461
<b>2021</b>	Mill kr	Mill kr	Mill kr	Mill kr
Samfunnsvitenskapelige institutter	247	99	12	359
Miljøinstitutter	489	175	11	675
Primærnæringsinstitutter	223	355	1	579
Teknisk-industrielle institutter	271	1 679	7	1 957
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	1 232	2 308	31	3 570
<b>2022</b>	Mill kr	Mill kr	Mill kr	Mill kr
Samfunnsvitenskapelige institutter	238	93	20	351
Miljøinstitutter	521	218	27	766
Primærnæringsinstitutter	187	289	1	476
Teknisk-industrielle institutter	331	1 761	11	2 104
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	1 277	2 361	59	3 697

Oppdragsinntekter fra Norges forskningsråd inngår i Offentlig forvaltning

**Tabell 7. Inntekter fra utlandet etter finansieringskilde og områdetilknytning i 2018-2022**

	EU- institusjoner	Nordiske institusjoner	Utenlandsk næringsliv	Øvrige institusjoner og organisasjoner	Totalt
2018	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr
Samfunnsvitenskapelige institutter	31	18	12	52	113
Miljøinstitutter	57	16	44	59	176
Primærnæringsinstitutter	40	3	24	14	81
Teknisk-industrielle institutter	204	4	430	185	823
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	333	41	508	310	1 192

	EU- institusjoner	Nordiske institusjoner	Utenlandsk næringsliv	Øvrige institusjoner og organisasjoner	Totalt
2019	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr
Samfunnsvitenskapelige institutter	36	17	12	61	126
Miljøinstitutter	67	12	45	55	178
Primærnæringsinstitutter	49	5	25	17	96
Teknisk-industrielle institutter	282	0	428	155	866
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	433	35	510	287	1 265

	EU- institusjoner	Nordiske institusjoner	Utenlandsk næringsliv	Øvrige institusjoner og organisasjoner	Totalt
2020	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr
Samfunnsvitenskapelige institutter	45	12	12	64	134
Miljøinstitutter	67	9	28	59	163
Primærnæringsinstitutter	54	7	31	22	113
Teknisk-industrielle institutter	240	0	406	161	807
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	406	28	477	307	1 218

**Tabell 7. Inntekter fra utlandet etter finansieringskilde og områdetilknytning i 2018-2022 (forts.)**

	<b>EU- institusjoner</b>	<b>Nordiske institusjoner</b>	<b>Utenlandsk næringsliv</b>	<b>Øvrige institusjoner og organisasjoner</b>	<b>Totalt</b>
<b>2021</b>	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr
Samfunnsvitenskapelige institutter	57	14	13	59	144
Miljøinstitutter	94	11	21	74	200
Primærnæringsinstitutter	31	4	23	45	102
Teknisk-industrielle institutter	296	6	386	169	857
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	478	35	443	347	1 303

	<b>EU- institusjoner</b>	<b>Nordiske institusjoner</b>	<b>Utenlandsk næringsliv</b>	<b>Øvrige institusjoner og organisasjoner</b>	<b>Totalt</b>
<b>2022</b>	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr
Samfunnsvitenskapelige institutter	65	10	11	69	156
Miljøinstitutter	104	16	27	93	240
Primærnæringsinstitutter	42	3	20	63	128
Teknisk-industrielle institutter	405	6	338	196	945
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	615	36	396	421	1 469



**Tabell 8 Driftsinntekter per totale årsverk og per forskerårsverk 2018-2022. 1000 kr**

Instituttgruppe	Driftsinntekter per årsverk					Driftsinntekter per forskerårsverk				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
Samfunnsvitenskapelige institutter	1 475	1 526	1 453	1 491	1 604	1 892	1 980	1 903	1 937	2 102
Miljøinstitutter	1 415	1 501	1 489	1 468	1 602	1 927	2 110	2 270	2 280	2 376
Primærnæringsinstitutter	1 438	1 503	1 440	1 515	1 646	2 529	2 650	2 694	2 821	3 025
Teknisk-industrielle institutter	1 833	1 880	1 857	1 814	1 927	2 760	2 723	2 749	2 750	2 929
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	1 618	1 677	1 638	1 642	1 760	2 409	2 471	2 505	2 534	2 693

**Tabell 9 Totale årsverk, årsverk utført av forskere/faglig personale etter kjønn og områdetilknytning. 2018-2022.**

	Alle årsverk				Årsverk utført av forskere og annet faglig personale				Andel av totale årsverk Prosent
	Totalt	Kvinner	Menn	Andel kvinner	Totalt	Kvinner	Menn	Andel kvinner	
<b>2018</b>									
Samfunnsvitenskapelige institutter	934	498	435	53	728	369	359	51	78
Miljøinstitutter	1 083	489	594	45	795	315	480	40	73
Primærnæringsinstitutter	1 438	758	680	53	817	381	436	47	57
Teknisk-industrielle institutter	2 841	926	1 915	33	1 886	522	1 365	28	66
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	6 296	2 672	3 624	42	4 227	1 587	2 640	38	67
<b>2019</b>									
Samfunnsvitenskapelige institutter	964	524	440	54	743	386	357	52	77
Miljøinstitutter	1 147	536	611	47	816	337	479	41	71
Primærnæringsinstitutter	1 444	755	689	52	819	378	441	46	57
Teknisk-industrielle institutter	2 946	976	1 971	33	2 034	587	1 447	29	69
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	6 501	2 791	3 711	43	4 412	1 687	2 724	38	68
<b>2020</b>									
Samfunnsvitenskapelige institutter	988	538	450	54	755	392	362	52	76
Miljøinstitutter	1 194	574	621	48	784	330	454	42	66
Primærnæringsinstitutter	1 449	756	693	52	774	374	400	48	53
Teknisk-industrielle institutter	2 971	1 010	1 961	34	2 006	602	1 404	30	68
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	6 602	2 878	3 724	44	4 319	1 698	2 621	39	65

**Tabell 9 Totale årsverk, årsverk utført av forskere/faglig personale etter kjønn og områdetilknytning. 2018-2022. (forts.)**

	Alle årsverk				Årsverk utført av forskere og annet faglig personale				Andel av totale årsverk Prosent
	Totalt	Kvinner	Menn	Andel kvinner	Totalt	Kvinner	Menn	Andel kvinner	
<b>2021</b>									
Samfunnsvitenskapelige institutter	1 037	578	458	56	798	425	373	53	77
Miljøinstitutter	1 262	606	656	48	812	342	471	42	64
Primærnæringsinstitutter	1 440	748	692	52	773	374	400	48	54
Teknisk-industrielle institutter	3 234	1 135	2 098	35	2 133	678	1 455	32	66
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	6 972	3 068	3 904	44	4 517	1 818	2 699	40	65
<b>2022</b>									
Samfunnsvitenskapelige institutter	1 097	623	474	57	837	448	389	53	76
Miljøinstitutter	1 324	666	658	50	892	398	494	45	67
Primærnæringsinstitutter	1 474	781	693	53	802	398	404	50	54
Teknisk-industrielle institutter	3 291	1 135	2 157	34	2 165	653	1 512	30	66
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	7 186	3 204	3 982	45	4 697	1 897	2 800	40	65

**Tabell 10 Antall ansatte med doktorgrad etter kjønn. 2018-2022**

	Totalt	Kvinner	Menn	Gjennomsnitt per forskerårsverk <sup>1</sup>
<b>2018</b>				
Samfunnsvitenskapelige institutter	459	233	226	0,63
Miljøinstitutter	524	214	310	0,66
Primærnæringsinstitutter	612	301	311	0,75
Teknisk-industrielle institutter	1 085	283	802	0,58
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	2 680	1 031	1 649	0,63
<b>2019</b>				
Samfunnsvitenskapelige institutter	514	251	263	0,69
Miljøinstitutter	562	230	332	0,69
Primærnæringsinstitutter	638	309	329	0,78
Teknisk-industrielle institutter	1 214	306	908	0,60
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	2 928	1 096	1 832	0,66
<b>2020</b>				
Samfunnsvitenskapelige institutter	521	265	256	0,69
Miljøinstitutter	579	244	335	0,74
Primærnæringsinstitutter	634	311	323	0,82
Teknisk-industrielle institutter	1 192	316	876	0,59
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	2 926	1 136	1 790	0,68

**Tabell 10 Antall ansatte med doktorgrad etter kjønn. 2018-2022 (forts.)**

<b>2021</b>				
Samfunnsvitenskapelige institutter	543	274	269	0,68
Miljøinstitutter	641	273	368	0,79
Primærnæringsinstitutter	639	315	324	0,83
Teknisk-industrielle institutter	1 318	367	951	0,62
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	3 141	1 229	1 912	0,70
<b>2022</b>				
Samfunnsvitenskapelige institutter	579	307	272	0,69
Miljøinstitutter	665	296	369	0,75
Primærnæringsinstitutter	638	324	314	0,80
Teknisk-industrielle institutter	1 337	366	971	0,62
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	3 219	1 293	1 926	0,69

<sup>1)</sup> Årsverk utført av forskere og faglig personale

**Tabell 11 Antall avlagte doktorgrader der instituttet har bidratt med veiledning og antall avlagte av instituttets egne forskere. 2018-2022**

	Doktorgradsstudenter med arbeidsplass ved instituttet			Antall doktorgrader avlagt av instituttets ansatte			Antall avlagte doktorgrader der instituttet har bidratt med veiledning			Antall avlagte doktorgrader med over 50% instituttbidrag		
	Totalt	Kvinner	Menn	Totalt	Kvinner	Menn	Totalt	Kvinner	Menn	Totalt	Kvinner	Menn
<b>2018</b>												
Samfunnsvitenskapelige institutter	102	64	38	27	18	9	24	21	3	14	10	4
Miljøinstitutter	57	25	32	10	7	3	14	10	4	7	5	2
Primærnæringsinstitutter	56	28	28	19	7	12	23	11	12	18	7	11
Teknisk-industrielle institutter	154	55	99	23	7	16	50	10	40	14	0	14
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	369	172	197	79	39	40	111	52	59	53	22	31
<b>2019</b>												
Samfunnsvitenskapelige institutter	111	67	44	27	12	15	20	11	9	17	8	9
Miljøinstitutter	59	29	30	11	3	8	28	8	20	11	3	8
Primærnæringsinstitutter	51	31	20	8	2	6	19	7	12	7	2	5
Teknisk-industrielle institutter	141	54	87	38	11	27	54	12	42	26	7	19
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	362	181	181	84	28	56	121	38	83	61	20	41
<b>2020</b>												
Samfunnsvitenskapelige institutter	96	63	33	27	19	8	21	13	8	19	12	7
Miljøinstitutter	63	34	29	9	3	6	21	10	11	7	3	4
Primærnæringsinstitutter	46	22	24	13	10	3	16	11	5	13	10	3
Teknisk-industrielle institutter	152	58	94	37	12	25	60	15	45	13	1	12
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	357	177	180	86	44	42	118	49	69	52	26	26

**Tabell 11 Antall avlagte doktorgrader der instituttet har bidratt med veiledning og antall avlagte av instituttets egne forskere. 2018-2022 (forts.)**

	Doktorgradsstudenter med arbeidsplass ved instituttet			Antall doktorgrader avlagt av instituttets ansatte			Antall avlagte doktorgrader der instituttet har bidratt med veiledning			Antall avlagte doktorgrader med over 50% instituttbidrag		
	Totalt	Kvinner	Menn	Totalt	Kvinner	Menn	Totalt	Kvinner	Menn	Totalt	Kvinner	Menn
<b>2021</b>												
Samfunnsvitenskapelige institutter	107	66	41	26	19	7	18	10	8	19	15	4
Miljøinstitutter	88	52	36	13	5	8	17	6	11	8	2	6
Primærnæringsinstitutter	53	30	23	13	9	4	29	16	13	13	9	4
Teknisk-industrielle institutter	164	60	104	33	8	25	49	15	34	22	7	15
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	412	208	204	85	41	44	113	47	66	62	33	29
<b>2022</b>												
Samfunnsvitenskapelige institutter	112	66	46	29	21	8	13	6	7	12	9	3
Miljøinstitutter	77	43	34	23	11	12	27	15	12	18	9	9
Primærnæringsinstitutter	55	31	24	17	11	6	15	6	9	6	3	3
Teknisk-industrielle institutter	160	67	93	35	11	24	48	9	39	18	7	11
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	404	207	197	104	54	50	103	36	67	54	28	26

**Tabell 12 Årsverk utført ved instituttet og ved annen institusjon, bistillinger og arbeidsplass 2022**

2022	Forskere ansatt i hovedstilling ved instituttet med bistilling i:			
	Næringslivet	UoH	Annet forskningsmiljø	Sum
Samfunnsvitenskapelige institutter	0,9	14,2	2,1	17,2
Miljøinstitutter	0,0	9,0	1,0	10,0
Primærnæringsinstitutter	0,0	5,5	0,4	5,9
Teknisk-industrielle institutter	0,3	27,7	0,7	28,7
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	1,2	56,4	4,2	61,8

2022	Arbeid utført i bistilling ved instituttet av forskere med hovedstilling i:			
	Næringslivet	UoH	Annet forskningsmiljø	Sum
Samfunnsvitenskapelige institutter	2,9	35,8	2,7	41,3
Miljøinstitutter	0,4	4,3	1,1	5,7
Primærnæringsinstitutter	0,0	3,7	0,1	3,8
Teknisk-industrielle institutter	0,8	10,2	0,4	11,4
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	4,1	53,9	4,2	62,2



**Tabell 13 Likestilling - Instituttets styre, instituttledelse og forskningsledelse i 2022**

	Instituttets direktør			Instituttets styre			Instituttledelse			Forskningsledelse			Andel kvinner av totale årsverk	Andel kvinner av faglig personale (FoU-årsverk)	Andel kvinner av blant ansatte med dr.grad			
	Menn	Kvinner	Andel kvinner, %	Menn	Kvinner	Andel kvinner, %	Menn	Kvinner	Andel kvinner, %	Menn	Kvinner	Andel kvinner, %				Prosent	Prosent	Prosent
Samfunnsvitenskapelige institutter	8	7	47	57	65	53	49	45	48	48	34	41	57	53	53			
Miljøinstitutter	4	4	50	29	33	53	30	39	57	43	49	53	50	45	45			
Primærmæringsinstitutter	3	1	25	20	23	53	20	18	47	34	38	53	53	50	51			
Teknisk-industrielle institutter	8	3	27	65	52	44	68	45	40	158	73	32	34	30	27			
Sum institutter som omfattes av finansierungsordningen	23	15	39	159	163	51	159	135	46	283	194	41	45	40	40			

For SINTEF og Norce som er på flere arenaer, er direktørene her henført til teknisk-industriell arena. Sum for styre og instituttledelse er korrigert for dobbelttelling ved NORCE-enhetene.

**Tabell 14 Vitenskapelig publisering etter type og nivå. 2018-2022. Antall publikasjoner**

	Vitenskapelig publisering						Sum
	Artikler i periodika eller serier		Artikler i antologier		Monografi		
	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 1	Nivå 2	
<b>2018</b>							
Samfunnsvitenskapelige institutter	524	149	165	151	12	17	1 018
Miljøinstitutter	620	282	33	9	2	0	946
Primærnæringsinstitutter	532	81	23	14	1	1	652
Teknisk-industrielle institutter	798	312	215	0	6	0	1 331
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	2 474	824	436	174	21	18	3 947
<b>2019</b>							
Samfunnsvitenskapelige institutter	544	147	157	125	9	11	993
Miljøinstitutter	617	270	27	27	1	0	942
Primærnæringsinstitutter	531	96	19	6	0	0	652
Teknisk-industrielle institutter	947	276	218	1	0	2	1 444
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	2 639	789	421	159	10	13	4 031
<b>2020</b>							
Samfunnsvitenskapelige institutter	561	171	134	63	7	10	946
Miljøinstitutter	652	338	16	24	3	0	1 033
Primærnæringsinstitutter	667	110	50	8	0	0	835
Teknisk-industrielle institutter	1 017	333	195	3	0	0	1 548
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	2 897	952	395	98	10	10	4 362
<b>2021</b>							
Samfunnsvitenskapelige institutter	591	207	105	112	11	9	1 035
Miljøinstitutter	735	383	25	35	3	1	1 182
Primærnæringsinstitutter	628	181	22	11	0	1	843
Teknisk-industrielle institutter	1 114	355	217	16	0	0	1 702
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	3 068	1 126	369	174	14	11	4 762
<b>2022</b>							
Samfunnsvitenskapelige institutter	561	206	131	94	11	8	1 011
Miljøinstitutter	662	337	36	16	1	0	1 052
Primærnæringsinstitutter	567	154	16	10	1	0	748
Teknisk-industrielle institutter	1 061	295	210	1	4	1	1 572
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	2 851	992	393	121	17	9	4 383

Tabell 15 Publikasjonspoeng og poeng per årsverk utført av forskere/faglig personale. 2018-2022

	Publikasjonspoeng					Publikasjonspoeng per forskerårsverk				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
Samfunnsvitenskapelige institutter	1 107	1 040	991	1 089	1 074	1,52	1,40	1,31	1,36	1,28
Miljøinstitutter	903	866	1 003	1 121	975	1,14	1,06	1,28	1,38	1,09
Primærnæringsinstitutter	527	529	675	781	639	0,64	0,65	0,87	1,01	0,80
Teknisk-industrielle institutter	1 299	1 336	1 452	1 543	1 392	0,69	0,66	0,72	0,72	0,64
<b>Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen</b>	<b>3 835</b>	<b>3 771</b>	<b>4 121</b>	<b>4 534</b>	<b>4 080</b>	<b>0,91</b>	<b>0,85</b>	<b>0,95</b>	<b>1,00</b>	<b>0,87</b>
Primærnæringsinstitutter	278	305	435	421	425	0,84	0,91	1,26	1,19	1,24
Teknisk-industrielle institutter	86	100	76	72	67	0,17	0,18	0,13	0,12	0,11
<b>Sum institutter utenfor finansieringsordningen</b>	<b>364</b>	<b>405</b>	<b>510</b>	<b>494</b>	<b>492</b>	<b>0,43</b>	<b>0,46</b>	<b>0,56</b>	<b>0,53</b>	<b>0,53</b>

**Tabell 16 Avgang og tilvekst av forskere/faglig personale. 2018-2022.**

	Avgang til							Tilvekst fra							
	Næringsliv	UoH	Andre forskn.- institutt	Off. virksom- het	Utland	Annet	Totalt	Næringsliv	UoH	Andre forskn.- institutt	Off. virksom- het	Utland	Nyutdannede	Annet	Totalt
<b>2018</b>															
Samfunnsvitenskapelige institutter	13	24	10	13	4	13	77	8	31	7	20	7	20	3	96
Miljøinstitutter	9	5	4	12	11	27	68	10	13	10	13	21	19	5	91
Primærnæringsinstitutter	20	12	5	2	8	15	62	20	15	1	6	24	9	1	76
Teknisk-industrielle institutter	65	19	11	10	13	42	160	33	42	12	6	22	59	3	177
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	107	60	30	37	36	97	367	71	101	30	45	74	107	12	440
<b>2019</b>															
Samfunnsvitenskapelige institutter	12	40	4	20	3	23	102	15	26	10	14	15	28	3	111
Miljøinstitutter	10	16	6	8	14	15	69	14	18	7	11	30	12	6	98
Primærnæringsinstitutter	15	6	5	2	11	24	63	10	10	1	1	24	11	2	59
Teknisk-industrielle institutter	78	19	6	11	12	57	183	45	72	8	9	27	43	11	215
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	115	81	21	41	40	119	417	84	126	26	35	96	94	22	483
<b>2020</b>															
Samfunnsvitenskapelige institutter	10	30	8	12	3	23	86	11	35	14	9	9	16	9	103
Miljøinstitutter	9	6	4	7	11	19	56	16	11	3	14	29	17	4	94
Primærnæringsinstitutter	8	6	5	6	11	26	62	18	8	4	3	20	3	3	59
Teknisk-industrielle institutter	53	19	9	13	22	56	172	65	57	17	11	46	37	2	235
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	80	61	26	38	47	124	376	110	111	38	37	104	73	18	491
<b>2021</b>															
Samfunnsvitenskapelige institutter	10	26	14	32	10	6	98	16	30	10	17	32	37	8	150
Miljøinstitutter	13	16	2	11	16	24	82	23	24	4	14	43	8	5	121
Primærnæringsinstitutter	19	6	3	5	11	20	64	18	17	5	7	20	12	2	81
Teknisk-industrielle institutter	81	22	16	15	14	48	196	80	86	29	10	40	64	3	312
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	123	70	35	63	51	98	440	137	157	48	48	135	121	18	664
<b>2022</b>															
Samfunnsvitenskapelige institutter	9	33	4	20	13	21	100	14	31	6	16	20	31	3	121
Miljøinstitutter	10	8	8	3	16	39	84	4	20	15	7	33	21	7	107
Primærnæringsinstitutter	9	5	3	6	7	13	43	9	13	3	4	29	15	2	75
Teknisk-industrielle institutter	88	15	13	7	21	53	197	70	61	16	14	45	61	1	268
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	116	61	28	36	57	126	424	97	125	40	41	127	128	13	571

**Tabell 17 Veiledning av master og doktorgradsstudenter 2022**

	Antall mastergradsstudenter med arbeidsplass ved instituttet			Veiledere for mastergradskandidater			Veiledere for doktorgradskandidater		
	Totalt	Kvinner	Menn	Totalt	Kvinner	Menn	Totalt	Kvinner	Menn
Samfunnsvitenskapelige institutter	60	44	16	91	41	50	96	46	50
Miljøinstitutter	62	31	31	126	52	74	125	51	74
Primærnæringsinstitutter	89	66	23	136	68	68	104	55	49
Teknisk-industrielle institutter	99	38	61	258	61	197	233	42	191
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	310	179	131	611	222	389	558	194	364
Primærnæringsinstitutter - utenfor finansieringsordningen	80	54	26	67	29	38	50	23	27
Teknisk-industrielle institutter - utenfor finansieringsordningen	19	6	13	18	4	14	11	3	8
Sum institutter som ikke er omfattet av finansieringsordningen	409	239	170	696	255	441	619	220	399

**Tabell 18 Utenlandske gjesteforskere ved instituttet og institutforskere med utenlandsopphold 2022**

	Norden		EU, ekskl Norden		Europa forøvrig		USA		Canada		Asia		Annet		Totalt	
	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.
<b>Utenlandske gjesteforskere ved instituttene</b>																
Samfunnsvitenskapelige institutter	7	28	8	30	2	14	1	8	0	0	2	24	2	6	22	110
Miljøinstitutter	4	19	17	49	5	11	2	16	3	9	10	53	1	2	42	159
Primærnæringsinstitutter	2	5	3	11	1	2	0	0	0	0	2	12	0	0	8	30
Teknisk-industrielle institutter	0	0	21	93	3	8	3	17	0	0	11	70	1	2	39	190
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	13	52	49	183	11	35	6	41	3	9	25	159	4	10	111	489

	Norden		EU, ekskl Norden		Europa forøvrig		USA		Canada		Asia		Annet		Totalt	
	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.
<b>Institutforskere med utenlandsopphold</b>																
Samfunnsvitenskapelige institutter	1	3	3	10	3	12	7	32	0	0	1	2	1	2	16	61
Miljøinstitutter	2	13	2	13	1	4	0	0	2	20	2	24	0	0	9	74
Primærnæringsinstitutter	0	0	3	11	1	4	2	11	2	11	0	0	1	6	9	43
Teknisk-industrielle institutter	0	0	5	28	1	3	3	23	2	12	0	0	0	0	11	66
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	3	16	13	62	6	23	12	66	6	43	3	26	2	8	45	244

**Tabell 19 Anslått fordeling av totalt antall nye prosjekter fordelt etter prosjektstørrelse 2020-2022. Antall prosjekter og mill. kr.**

	0 - 500		501 - 2000		2001 - 5000		> 5001		TOTALT	
	Antall	Beløp (mill kr)	Antall	Beløp (mill kr)	Antall	Beløp (mill kr)	Antall	Beløp (mill kr)	Antall	Beløp (mill kr)
<b>2020</b>										
Samfunnsvitenskapelige institutter	735	108	234	240	79	249	82	802	1 130	1 399
Miljøinstitutter	845	158	212	209	135	360	44	446	1 236	1 173
Primærnæringsinstitutter	545	93	159	156	79	255	57	745	840	1 249
Teknisk-industrielle institutter	3 753	383	629	720	263	1 061	253	2 200	4 898	4 363
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	5 878	742	1 234	1 325	556	1 925	436	4 193	8 104	8 185

	0 - 500		501 - 2000		2001 - 5000		> 5001		TOTALT	
	Antall	Beløp (mill kr)	Antall	Beløp (mill kr)	Antall	Beløp (mill kr)	Antall	Beløp (mill kr)	Antall	Beløp (mill kr)
<b>2021</b>										
Samfunnsvitenskapelige institutter	666	94	198	213	71	230	100	1 100	1 035	1 637
Miljøinstitutter	862	173	240	260	100	301	79	1 168	1 281	1 902
Primærnæringsinstitutter	592	98	191	202	93	295	89	951	965	1 545
Teknisk-industrielle institutter	4 795	458	692	688	268	892	179	2 282	5 934	4 320
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	6 915	823	1 321	1 364	532	1 717	447	5 500	9 215	9 404

	0 - 500		501 - 2000		2001 - 5000		> 5001		TOTALT	
	Antall	Beløp (mill kr)	Antall	Beløp (mill kr)	Antall	Beløp (mill kr)	Antall	Beløp (mill kr)	Antall	Beløp (mill kr)
<b>2022</b>										
Samfunnsvitenskapelige institutter	598	89	190	185	74	249	43	512	905	1 035
Miljøinstitutter	786	157	243	214	97	225	50	629	1 176	1 224
Primærnæringsinstitutter	547	96	160	165	83	256	51	625	841	1 143
Teknisk-industrielle institutter	3 712	327	505	506	215	723	175	2 531	4 607	4 088
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	5 643	669	1 098	1 070	469	1 454	319	4 297	7 529	7 489

**Tabell 20 Nyetableringer, lisenser og patenter. 2018-2022**

	Antall patentsøknader			Antall meddelte patenter	Antall nye lisenser solgt	Samlede lisensinntekter 1000 kr
	Antall nyetableringer	Norge	Utlandet			
<b>2018</b>						
Samfunnsvitenskapelige institutter	0	0	0	0	0	0
Miljøinstitutter	1	2	0	0	0	16
Primærnæringsinstitutter	1	6	0	6	4	1 144
Teknisk-industrielle institutter	5	8	51	24	278	34 782
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	7	16	51	30	282	35 942
<b>2019</b>						
Samfunnsvitenskapelige institutter	1	0	0	0	0	0
Miljøinstitutter	1	0	0	0	0	20
Primærnæringsinstitutter	0	1	0	7	2	1 000
Teknisk-industrielle institutter	3	5	40	17	56	6 579
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	5	6	40	24	58	7 599
<b>2020</b>						
Samfunnsvitenskapelige institutter	1	0	0	0	0	0
Miljøinstitutter	0	2	0	2	0	20
Primærnæringsinstitutter	0	3	0	7	0	562
Teknisk-industrielle institutter	1	6	39	10	162	6 606
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	2	11	39	19	162	7 188
<b>2021</b>						
Samfunnsvitenskapelige institutter	0	0	0	0	0	0
Miljøinstitutter	0	0	0	0	0	25
Primærnæringsinstitutter	0	2	0	7	2	1 353
Teknisk-industrielle institutter	1	4	46	22	563	29 726
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	1	6	46	29	565	31 104
<b>2022</b>						
Samfunnsvitenskapelige institutter	0	0	0	0	0	0
Miljøinstitutter	0	0	0	1	0	0
Primærnæringsinstitutter	0	3	0	7	4	1 685
Teknisk-industrielle institutter	0	4	53	16	153	48 772
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	0	7	53	24	157	50 457

**Tabell 21 Egenkapital og gjeld. 2022. Mill. kroner.**

Egenkapital og gjeld			
Instituttgruppe	Egenkapital	Gjeld	Sum egenkapital og gjeld
	Mill kr	Mill kr	Mill kr
Samfunnsvitenskapelige institutter*	635	884	1 519
Miljøinstitutter	911	980	1 892
Primærnæringsinstitutter	908	3 122	4 029
Teknisk-industrielle institutter	3 326	4 851	8 177
<b>Sum</b>	<b>5 780</b>	<b>9 837</b>	<b>15 617</b>

Tall for NORCE inngår kun for teknisk-industrielle

**Egenkapital per instituttgruppe. 2018-2022. Mill. kroner.**

	2018	2019	2020	2021	2022
Samfunnsvitenskapelige institutter	492	526	596	667	635
Miljøinstitutter	631	673	696	722	911
Primærnæringsinstitutter	515	700	925	871	908
Teknisk-industrielle institutter	1 880	2 405	2 537	2 963	3 326
<b>Sum</b>	<b>3 517</b>	<b>4 304</b>	<b>4 754</b>	<b>5 223</b>	<b>5 780</b>

Tall for NORCE inngår kun for teknisk-industrielle

**Egenkapitalandel. 2018-2022. Prosent**

	2018	2019	2020	2021	2022
Samfunnsvitenskapelige institutter	45	47	47	49	44
Miljøinstitutter	47	46	46	48	48
Primærnæringsinstitutter	40	48	54	22	23
Teknisk-industrielle institutter	42	44	42	43	41
<b>Sum</b>	<b>43</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>38</b>

Tall for NORCE inngår kun for teknisk-industrielle institutter



**Norges forskningsråd**

Besøksadresse: Drammensveien 288  
Postboks 564  
1327 Lysaker

Telefon: 22 03 70 00  
Telefaks: 22 03 70 01

[post@forskningsradet.no](mailto:post@forskningsradet.no)  
[www.forskningsradet.no](http://www.forskningsradet.no)

Publikasjonen kan lastes ned fra  
[www.forskningsradet.no/publikasjoner](http://www.forskningsradet.no/publikasjoner)

Design: ANTI  
Foto/ill. omslagsside: CATK

ISBN 978-82-12-03968-1 (pdf)

