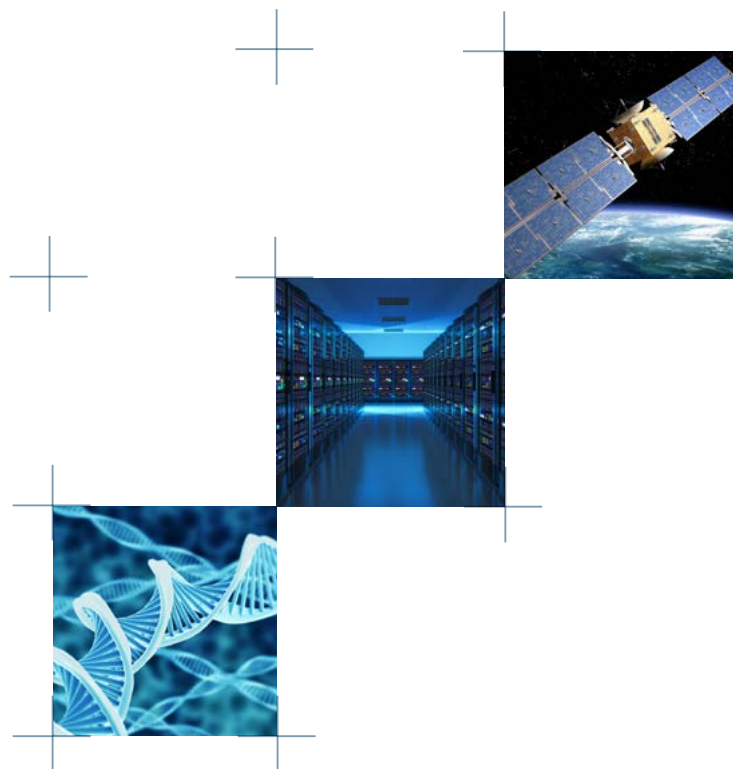


Norsk veikart for forskningsinfrastruktur 2016



Om Norges forskningsråd

Norges forskningsråd er et nasjonalt forskningsstrategisk og forskningsfinansierende organ. Forskningsrådet er den viktigste forskningspolitiske rådgiveren for Regjeringen, departementene og andre sentrale institusjoner og miljøer med tilknytning til forskning og utvikling (FoU). Videre arbeider Forskningsrådet for et økonomisk og kvalitetsmessig løft i norsk FoU og for å fremme innovasjon, i samspill mellom forskningsmiljøene, næringslivet og den offentlige

forvaltningen. Forskningsrådet skal identifisere behov for forskning og foreslå prioriteringer. Gjennom målrettede finansieringsordninger skal Rådet bidra til å sette i verk nasjonale forskningspolitiske vedtak. En viktig oppgave er å fungere som møteplass mellom finansører, utførere og brukere av norsk forskning og de som finansierer forskning, og å medvirke til internasjonalisering av norsk forskning.

Innhold

1. Innledning	1
2. e-infrastruktur	5
3. Norges deltakelse i internasjonale forskningsinfrastrukturer	9
4. Områdestrategier	12
Bioressurser	12
Bioteknologi	16
Humaniora	19
IKT	22
Klima og miljø	25
Medisin og helse	30
Miljøvennlig energi	33
Nanoteknologi og avanserte materialer	36
Naturvitenskap og teknologi	39
Petroleumsteknologi	44
Samfunnsvitenskap og velferd	46
5. Veikartprosjektene	52

Innledning

Forord

I 2010 kom den første utgaven av *Norsk veikart for forskningsinfrastruktur*. Det føyde seg inn i rekken av tilsvarende veikart i andre land, som enten var utarbeidet eller under utarbeidelse. Veikartet oppdateres etter hver store utlysning av midler i regi av Forskningsrådet gjennom Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur. Første og andre oppdatering kom i henholdsvis 2012 og 2014. *Norsk veikart for forskningsinfrastruktur 2016* er den tredje oppdateringen av veikartet. *Norsk veikart for forskningsinfrastruktur 2016* underbygger anbefalingene i Nasjonal strategi for forskningsinfrastruktur *Verktøy for forskning – del I* om å trappe opp investeringsvolumet og sørge for langsiktig finansiering av forskningsinfrastruktur i årene som kommer.

Norsk veikart for forskningsinfrastruktur 2016 har to hoveddeler:

1. En beskrivelse av det strategiske grunnlaget for Forskningsrådets tenkning og prioriteringer omkring forskningsinfrastruktur for ulike fag-, tema- og teknologiområder, såkalte områdestrategier.
2. En presentasjon av store og nasjonalt viktige forskningsinfrastrukturer, som enten har mottatt finansiering etter utlysningen i 2014 eller tidligere utlysninger, eller er vurdert som støtteverdige av Forskningsrådet.

Områdestrategiene i del 1 beskriver forskningsmål, eksisterende infrastruktur og mulige fremtidige behov for forskningsinfrastruktur innenfor de respektive områdene. Områdestrategiene synliggjør i tillegg hvilke veikartprosjekter som er relevante for forskningen innenfor de ulike områdene, og det blir enklere å se hvilken strategisk verdi en investering i de ulike prosjektene vil gi.

Forskningsinfrastrukturene som presenteres i del 2 er valgt ut på bakgrunn av vurderinger foretatt etter utlysningen i 2014 eller tidligere utlysninger eller er vurdert som støtteverdige av Forskningsrådet. Disse særskilt fremhevede prosjektene er omtalt som «forskningsinfrastrukturer på veikartet» eller «veikartprosjekter».

De aller fleste veikartprosjektene presentert i del 2 har allerede mottatt finansiering. Dette betyr at vi nå, etter ca. seks år med Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur, er på vei inn i en fase der en økende andel av nye investeringer vil gå til fornyelse og oppgradering av viktige nasjonale forskningsinfrastrukturer. Samtidig indikerer områdestrategiene, så vel som hittil mottatte søknader til Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur, at det fortsatt er betydelig behov for investeringer i en rekke helt nye infrastrukturer.

Behov for e-infrastruktur og åpen tilgang til forskningsdata er en stor utfordring innenfor alle forskningsområder og er derfor beskrevet i et eget kapittel. Videre omtales Norges deltagelse i internasjonale forskningsinfrastrukturer i et eget kapittel.

Veikartet er et levende dokument som oppdateres etter hver større utlysning. I del 2 er nye prosjekter kommet til, og veikartprosjekter som ikke har oppnådd finansiering etter to perioder på veikartet, faller ut. Veikartprosjekter som har mottatt støtte til etablering, men ikke lenger har finansiering gjennom Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur, er listet i en egen tabell. Områdestrategiene vil utvikles kontinuerlig. Derfor er det nettversjonen av veikartet, www.forskningsradet.no/veikart, som til enhver tid er gjeldende.

Arvid Hallén
Administrerende direktør

Bakgrunn

I Forskningsmeldingen *Klima for forskning* (2008-2009) fikk Forskningsrådet ansvaret for å utarbeide et norsk veikart for investeringer i forskningsinfrastruktur. Veikartet skal underbygge og presentere hvilke større nasjonale og internasjonale forskningsinfrastrukturer Forskningsrådet anbefaler at Norge investerer i den nærmeste tiden, innenfor en realistisk budsjettamme. Forskningsrådet stiller strenge krav til hvilke prosjekter som skal løftes særskilt frem på veikartet, både når det gjelder kvalitet og strategisk betydning.



Veikartets funksjon

Veikartet skal:

- synliggjøre store og viktige forskningsinfrastrukturer som er avgjørende for å nå forskningspolitiske mål
- kommunisere Forskningsrådets strategiske beslutningsgrunnlag ved kommende tildelinger av midler fra Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur
- veilede offentlige og private finansører av forskningsinfrastruktur, ved å løfte fram prosjekter som er grundig utredet og kvalitetssikret, og anses som støtteverdige, men helt eller delvis mangler finansiering
- tydeliggjøre norsk deltakelse i internasjonale forskningsinfrastrukturer og vise balansen og relasjonen mellom slik deltakelse og nasjonale investeringer.

Utvelgelse av prosjekter til veikartet

Etter hver større utlysning innenfor *Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur* vil Forskningsrådets administrasjon vurdere hvilke prosjekter som skal løftes særskilt fram på veikartet. Tre kriterier, som alle skal være oppfylt, legges til grunn for vurderingen. Se Verktøy for forskning – del I for mer detaljert begrepsavklaring.

Kriterium 1: Infrastrukturen er av nasjonal viktighet

Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur støtter kun prosjekter av nasjonal viktighet. Med dette menes at:

- infrastrukturen skal ha bred nasjonal interesse
- infrastrukturen skal som hovedregel forefinnes ett eller få steder i landet
- infrastrukturen skal legge grunnlag for internasjonalt ledende forskning
- infrastrukturen skal gjøres tilgjengelig for relevante forskningsmiljøer og næringer

Kriterium 2: Søknaden har fått fremragende vurderinger, både faglig og strategisk

Prosjektene som løftes frem på veikartet etter søknadsbehandling, har fått en fremragende vurdering av internasjonale fagekspertene. I tillegg er de vurdert av Forskningsrådet til å ha stor strategisk betydning for norsk forskning.

Kriterium 3: Prosjektet er en stor og omfattende forskningsinfrastruktur

Et prosjekt som skal synliggjøres på veikartet, skal ha et høyt investeringsnivå sammenlignet med andre forskningsinfrastrukturer innenfor det respektive fagområdet.

Beslutning på departementsnivå

Forskningsrådet evaluerer infrastrukturensøknader fra 2 millioner kroner og oppover og kan finansiere prosjekter med inntil 200 millioner kroner. Etter samråd med Kunnskapsdepartementet kan forskningsinfrastrukturer som har en investeringsramme på over 200 millioner kroner bli inkludert på veikartet. Dette forutsetter at prosjektene har oppnådd høy faglig og strategisk vurdering gjennom søknadsbehandling foretatt av Forskningsrådet.

Prosjekter på ESFRIs veikart

Prosjekter på ESFRIs (the European Strategy Forum on Research Infrastructures) veikart, der Norge har forpliktet seg til å delta, er også særskilt fremhevet på Norsk veikart for forskningsinfrastruktur. Disse prosjektene har gjennomgått en grundig evaluering av ESFRI og er vurdert av Forskningsrådet å ha stor strategisk betydning for norsk forskning. De prosjektene som har fått finansiering av Forskningsrådet, er evaluert på lik linje med andre prosjekter gjennom *Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur*. Beslutningen om norsk medlemskap i et ESFRI-prosjekt tas på departementsnivå.

Forskningsrådets håndtering av veikartprosjekter

Veikartprosjekter som er vurdert som støtteverdige, men ikke har fått finansiering, må levere ny søknad ved ny utlysning av infrastrukturmidler og konkurrerer på lik linje med nye prosjektforslag. Målet er å sikre at det til en hver tid er de beste og strategisk viktigste prosjektene som blir prioritert ved tildeling av midler, og gjøre det mulig å ta hensyn til nye behov og politiske prioriteringer som måtte oppstå i tiden mellom utlysninger.



Strategisk grunnlag

I områdestrategiene finner du beskrivelser av forskningsmål, eksisterende infrastruktur og mulige fremtidige behov for forskningsinfrastruktur innenfor ulike temaområder, fagområder og teknologiområder.

Områdestrategiene ligger til grunn for bevilgninger over Forskningsrådets budsjett og planlegging av framtidige utlysninger for forskningsinfrastruktur.

Prosjekter på veikartet

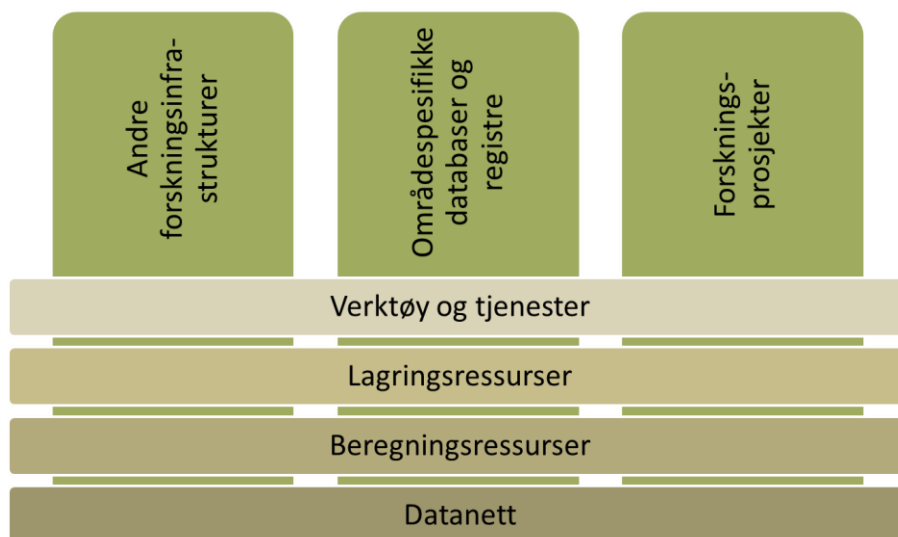
Med bakgrunn i en streng prioritering, vil veikartet løfte frem et begrenset antall prosjekter. Hovedregelen er at veikartprosjekter som ikke har oppnådd finansiering etter to perioder på veikartet, faller ut.

e-infrastruktur

Elektronisk infrastruktur (e-infrastruktur) omfatter verktøy og tjenester for så å si alle fagområder, men er spesielt viktig for forskning som krever omfattende beregninger eller genererer store mengder data, for eksempel klimaforskning, bioinformatikk, medisin, kjemi, fysikk, materialvitenskap, energiforskning og lingvistik.

E-infrastruktur for forskning er IKT-baserte infrastrukturer som muliggjør avansert og samarbeidsorientert forskning. E-infrastruktur omfatter regneressurser for store beregninger (tungregning), lagringsressurser, høykapasitets datanettverk og tilhørende tjenester, som autentisering og autorisering, verktøy for effektiv arbeidsflyt og programvare for simulering og analyse av data. Begrepet e-infrastruktur benyttes også om digitale registre og databaser, samt verktøy og tjenester for å sikre og gjøre disse tilgjengelige.

E-infrastruktur omfatter grunnleggende tjenester som brukes innenfor mange fagområder, og utgjør et fundament for mange andre forskningsinfrastrukturer. E-infrastruktur er spesielt viktig for forskning som krever omfattende beregninger eller genererer store mengder data gjennom simulering og analyse, som klimaforskning, bioinformatikk, medisin, kjemi, fysikk, materialvitenskap, energiforskning og lingvistik.



E-infrastruktur leverer grunnleggende tjenester til forskning

Forskningsmål

Målene for e-infrastruktur er tredelt:

- Tjenesteleveranser til forskningsprosjekter og andre forskningsinfrastrukturer
- Tilgjengeliggjøring og bevaring av data
- Områdespesifikk e-infrastruktur

Leveranser av basis e-infrastruktur tjenester til norsk forskning og høyere utdanning gjøres av UNINETT AS og datterselskapet UNINETT Sigma2 AS (Sigma2). UNINETT er heleid av Kunnskapsdepartementet. Morselskapet UNINETT AS utvikler og driver det norske forskningsnettet, som forbinder mer enn 200 norske utdannings- og forskningsinstitusjoner og over 300 000 brukere, og knytter dem opp mot internasjonale forskningsnett. Sigma2 har ansvaret for å anskaffe, drifte og videreutvikle den nasjonale e-infrastrukturen for beregningsvitenskap i Norge og tilbyr tjenester innen tungregning og datalagring.

Gjennom samarbeid med institusjonene i norsk universitets- og høyskolesektor (UH-sektoren), skal UNINETT tilby framtidsrettet e-infrastruktur og fellestjenester til sektoren, slik at forskning og utdanning kan utføres kostnadseffektivt, energivennlig og med høy faglig kvalitet. Sigma2 skal tilby en attraktiv og bærekraftig e-infrastruktur med følgende egenskaper:

- Høy pålitelighet og tilgjengelighet
- Kostnadseffektiv
- Forutsigbar tilgang til vitenskapelige data i henhold til avtalte retningslinjer
- God integrasjon mellom tjenestene for beregninger og lagring, og mellom nasjonale og internasjonale e-infrastrukturer

Sigma2 skal også markedsføre e-infrastrukturen overfor nye brukermiljøer og lede og koordinere deltakelse i internasjonalt samarbeid innenfor området e-infrastruktur. For å dekke det økende behovet innenfor data-intensiv forskning, skal Sigma2 fremskaffe tjenester for å analysere store datamengder (Big Data).

Bedre tilgang til forskningsdata styrker kvaliteten på forskningen, både fordi resultater enklere kan valideres og etterprøves, og fordi data kan brukes på nye måter og i kombinasjon med andre data. Åpen tilgang til forskningsdata bidrar til færre dupliseringer og unødvendig dobbeltarbeid og kan legge til rette for mer tverrfaglig forskning. Åpen tilgang til forskningsdata er et prioritert område både nasjonalt og internasjonalt.

I 2014 lanserte Forskningsrådet sin policy for åpen tilgang til forskningsdata som skal bidra til at forskningsdata blir gjort tilgjengelige for relevante brukere, på like betingelser, til lavest mulig kostnad. Retningslinjene i policyen gjelder alle data i prosjekter som er finansiert av Forskningsrådet – med noen unntak. Forskningsrådets virkemidler vil i framtiden tilpasses prinsippene i policyen.

Eksisterende forskningsinfrastruktur

Tilknytning til UNINETTs landsdekkende forskningsnett gir internetttilgang med svært høy kapasitet for brukere i hele Norge, inkludert Svalbard. UNINETTs forskningsnett er transparent og nøytralt, har svært høy kapasitet, og gir brukerne nettilgang også til andre samtrafikkpunkt nasjonalt og internasjonalt, inkludert utenlandske forskningsnett. Forskningsnettet har stor redundans og fleksibilitet. Tilknytningen til forskningsnettet er basisen for de fleste andre tjenester levert av UNINETT. Forskningsnettet finansieres gjennom medlemsavgift og direkte bidrag fra statsbudsjettet.

Sigma2 drifter og videreutvikler infrastrukturer for beregninger (Notur) og lagring (NorStore). Notur består for tiden av fire regneanlegg, fysisk plassert ved universitetene i Oslo, Bergen, Trondheim og Tromsø. To av anleggene betjener i hovedsak brukere som har behov for stor ytelse i hver beregning (kapabilitet), mens de to betjener et stort antall beregninger samtidig (kapasitet). Anleggene leverer om lag 200 millioner CPU-timer. Regnetid fordeles etter søknad. De største brukergruppene er innenfor fysikk, bioinformatikk, geofysikk, fluidmekanikk, kjemi og materialvitenskap.

NorStore har et lagringsanlegg ved Universitetet i Oslo. Kapasiteten er på til sammen 8 PiB fordelt på disk og tape. En PiB er om lag 1 126 Terabyte. Deler av anlegget er inkludert i UiOs Tjenester for Sensitive Data (TSD), et sett av tjenester som gjør det mulig å lagre og analysere sensitive data på en sikker måte. De største brukerne av NorStore er innenfor geofysikk (klimaforskning), bioinformatikk, medisin og fysikk.

For å tilrettelegge for tilgjengeliggjøring og deling av data, er det som regel behov for fagspesifikke infrastrukturer i tillegg til den generiske e-infrastrukturen. Innenfor flere områder, som for eksempel samfunnsvitenskap og klima og miljø, er det bygd opp gode infrastrukturer som dekker store deler av behovet for datahåndtering.

Behov og prioriteringer

Innenfor mange fagområder er forskningen i stor grad avhengig av data. Det kan være data som samles inn eller genereres gjennom forskningsprosessen eller eksisterende data fra annen forskning eller forvaltning. Analyse og kombinasjon av data for å generere ny kunnskap vil få økt betydning i årene som kommer, og omtales som et nytt paradigme – data-intensiv forskning. Data-intensiv forskning krever utvikling av nye metoder og teknologier, og det krever tilgang til gode verktøy for analyse og visualisering.

De store verdiene som investeres i å fremskaffe og analysere data krever at data

- blir sikret
- får økt verdi gjennom katalogisering og generering av metadata
- blir gjort tilgjengelig for andre brukere

Tilgang til og effektiv bruk av e-infrastruktur er derfor en av hjørnesteinene i data-intensiv forskning.

Frem til nå har regnekraft og lagringsløsninger vært tilbudt som to separate tjenester, og regneanlegg og lagringsanlegg har vært fysisk adskilt. Med større datamengder og stadig flere forskningsprosjekter som baserer seg på analyse av data, vil det være behov for en tettere kopling, slik at analyse av data kan skje der dataene befinner seg. Det er forventet at den trenden vil fortsette, og at vi derfor ser en endring i den nasjonale arkitekturen for e-infrastruktur. Denne utviklingen ligger også til grunn for de investeringene Sigma2 vil gjennomføre i 2016-2017.

Alle de fire nåværende regneanleggene til Sigma2 ble anskaffet i 2012. Anleggenes levetid går dermed mot slutten på grunn av lav kapasitet og høy vedlikeholdskostnad. Gjennom en framskriving av historisk etterspørsel, har Sigma2 beregnet at regneanlegget som anskaffes i 2016-2017 bør ha regnekapasitet på om lag 200 millioner CPU-timer og lagringskapasitet på 9 PiB. Dette anlegget har fått finansiering og vil erstatte to av de eksisterende anleggene. De to andre gamle anleggene bør erstattes av et nytt anlegg i 2018.

Sigma2 har beregnet at det vil være behov for ytterligere 9 PiB til lagring av data for aktive prosjekter og for arkivering av data i 2017, og et ytterligere behov for om lag 7 PiB i 2019. Disse beregningene er basert på historisk etterspørsel og forespørsler fra nye brukergrupper i 2014 – 2015. Den planlagte investeringen i 2017 har fått finansiering.

I tillegg til generiske e-infrastrukturer som gjør det mulig å lagre store datamengder, er det behov for fagspesifikke infrastrukturer som er tilpasset de svært heterogene dataene som skal gjøres tilgjengelig innenfor de ulike fagområdene. For å oppnå mest mulig gjenbruk av allerede innsamlede data, er det det også avgjørende at det finnes gode infrastrukturer som gjør det enkelt å finne fram til relevante data og koble ulike datasett sammen. Behov for nyetablering og oppgradering er beskrevet under de ulike områdestrategiene.

Forskningsrådet oppfordrer til samarbeid mellom aktørene ved etablering av tjenester for arkivering og sikring av data, slik at vi i størst mulig grad kan utnytte investeringer som allerede er gjort. Dette kan skje gjennom prosjektsamarbeid eller direkte bruk av eksisterende tjenester. Slikt samarbeid er ikke begrenset til nasjonale løsninger. Innenfor noen områder vil det være mest naturlig å samarbeide om internasjonale infrastrukturer, slik mange av ESFRI prosjektene innen datahåndtering er eksempler på.

Forskningsrådet vil normalt ikke gi bidrag til investeringer i, og drift av, regneressurser for store beregninger dersom ikke investeringene er koordinert med eller foretas av Sigma2. Forskningsmiljøer som har behov for regneressurser anbefales først å kontakte Sigma2, for å avklare om behovene kan dekkes gjennom eksisterende eller planlagte investeringer i regi av Sigma2. Ved søknad om nye nasjonale forskningsinfrastrukturer som har behov for lagringsressurser eller beregningsressurser, forutsetter Forskningsrådet at prosjektansvarlig har en dialog med Sigma2 om hvordan disse behovene kan ivaretas og at kostnadene legges inn i budsjettet for den omsøkte infrastrukturen.

FORSKNINGSINFRASTRUKTURER KNYTTET TIL E-INFRASTRUKTUR SOM ER INKLUDERT PÅ VEIKARTET

Prosjekt	Status
E-INFRA 2014 - a national e-Infrastructure for science	Under etablering/ i drift
eVIR e-infrastructure for VIdeo Research	Under etablering/ i drift

Prosjekt	Status
HELSEREGISTRE Health Registries for Research	Under etablering/ i drift
HISTREG National Historical Population Register for Norway 1800-2020 (HPR)	Under etablering/ i drift
INESS Infrastructure for the Exploration of Syntax and Semantics	Under etablering/ i drift
LIA Language Infrastructure made Accessible	Under etablering/ i drift
NMD Norwegian Marine Data Centre	Under etablering/ i drift
NorBOL Norwegian Barcode of Life Network	Under etablering/ i drift
NORMAP Norwegian Satellite Earth Observation Database for Marine and Polar Research	Under etablering/ i drift-
NORDi Norwegian Open Research Data Infrastructure	Under etablering/ i drift
NSDN Norwegian Scientific Data Network	Under etablering/ i drift
RAIRD Remote Access Infrastructure for Register Data	Under etablering/ i drift
Biobank Norway A national infrastructure for biobanks and biobank related activity in Norway	ESFRI-prosjekt i driftsfasen
CLARINO Common Language Resources and Technology Infrastructure	ESFRI-prosjekt i driftsfasen
ELIXIR.NO a Norwegian ELIXIR Node	ESFRI-prosjekt i driftsfasen
ESS-Survey Norwegian Membership and Participation in the European Social Survey	ESFRI-prosjekt i driftsfasen
EPOS European Plate Observing System - Norway	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen
ICOS Norway Integrated Carbon Observation System	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen
SIOS Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System	ESFRI-prosjekt under planlegging

Norges deltakelse i internasjonale forskningsinfrastrukturer

Deltakelse i internasjonale forskningsorganisasjoner gir norske forskere tilgang til forsknings-infrastrukturer og mulighet for å delta i nyskapende og ressurskrevende forskning som det ellers ville være umulig å oppnå med nasjonale midler alene. Deltakelsen representerer også et betydelig potensiale for teknologioverføring og utvikling av norsk næringsliv.

Norske forskere har gjennom mange tiår deltatt aktivt i internasjonale forskningsorganisasjoner. Samarbeidet i disse organisasjonene bygger på internasjonale avtaleverk der kontingentene for det enkelte medlemsland blir bestemt ut fra en avtalefestet beregningsnøkkel der bruttonasjonalproduktet eller tilsvarende er en hovedfaktor. Tabell 1 viser hvilke medlemskap i internasjonale forskningsorganisasjoner som finansieres fra departementene.

Tabell 1. Norsk deltakelse i internasjonale forskningsorganisasjoner finansiert av departementene.

Prosjekt		Status
CERN	European Organization for Nuclear Research http://home.cern/	Medlem fra 1954
EMBL/EMBC	European Molecular Biology Laboratory http://www.embl.org/ The European Molecular Biology Conference http://embc.embo.org/	Medlem fra 1985
ESRF	European Synchrotron Radiation Facility http://www.esrf.eu/	Medlem fra 1989
IARC	International Agency for Research on Cancer http://www.iarc.fr/	Medlem fra 1987
ESA	European Space Agency http://www.esa.int/ESA	Medlem fra 1987
OECD Halden	Halden Reactor project http://www.ife.no/en/ife/halden/hrp/the-halden-reactor-project	Etablert 1958

European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI) ble opprettet i 2002 av forskningsministrene i EU som et rådgivende forum for forskningsinfrastruktur. ESFRI har deltakere fra alle de 28 medlemslandene og fra 11 assosierte land til EUs rammeprogram for forskning. ESFRI's mandat er å utvikle et strategisk veikart over Europas behov for ny eller oppgradert forskningsinfrastruktur innenfor alle vitenskapelige områder og følge opp implementeringen av infrastrukturene. Det felleseuropeiske veikartet (ESFRI Roadmap) har stimulert mange land til å utarbeide nasjonale veikart for forskningsinfrastrukturer og foreta tydeligere nasjonale prioriteringer av nye investeringer. ESFRI Roadmap ble første gang utgitt i 2006 og oppdatert i 2008 og 2010. ESFRI utgir sitt nyeste veikart i 2016. Selv i et Europa preget av økonomisk krise, prioriteres forskningsinfrastruktur både på nasjonalt og europeisk nivå. Dette er ikke minst fordi europeisk samarbeid om forsknings-infrastrukturer vurderes å være av felles interesse med avgjørende betydning for å kunne møte store samfunnsutfordringer innenfor helse, klima, miljø, hav, mat og energi. Felles prosjekter gjør det mulig å realisere infrastruktur som den enkelte stat ikke har ressurser til alene.

Etableringen av CERN, ESRF, EMBL og tilsvarende forskningsinfrastrukturer var svært krevende med forhandlinger over flere år. EU-kommisjonen i samarbeid med ESFRI utarbeidet derfor ERIC-rammeverket (European Research Infrastructure Consortium) for å forenkle etableringen av felles infrastrukturer over landegrensene.

Norske forskningsmiljøer som planlegger å delta i internasjonalt samarbeid om forskningsinfrastruktur inkl. medlemskap i infrastrukturene i ESFRI Roadmap, må som en hovedregel søke *Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur* (INFRASTRUKTUR) på lik linje med øvrige norske prosjekter av nasjonal betydning. Dette skal sikre at de prosjektene som har høyest kvalitet og relevans for norsk forskning innvilges. Forskningsrådet utarbeider sine anbefalinger om norsk deltakelse til relevante sektordepartementer som tar endelig beslutning om Norges medlemskap etter hver søknadsbehandling i INFRASTRUKTUR.

Norske forskningsmiljøer har deltatt aktivt i forberedelsene av 24 prosjekter i ESFRI Roadmap. Norge har så langt inngått forpliktende deltakelse i 12 av de felles-europeiske infrastrukturene. Etter søknadsbehandlingen av den fjerde utlysningen i 2014, har Forskningsrådet bevilget midler og anbefalt norsk medlemskap i ytterligere 5 forskningsinfrastrukturer i ESFRI Roadmap.

Norske forskere deltar i en rekke andre internasjonale samarbeid om forskningsinfrastruktur som enten er finansiert av forskningsinstitusjonene, gjennom forskningsprogrammer og andre virkemidler i Forskningsrådet eller andre offentlige finansieringskilder.

Tabell 2. Norsk deltakelse i infrastrukturer i ESFRI Roadmap

Område	Kortnavn	Navn	Status	Prosjektmerking
Samfunnsvitenskap og Humaniora	CLARIN ERIC*	Common Language Resources and Technology Infrastructure http://www.clarin.com/	ESFRI Roadmap NL er vertsland	(1)
	ESSurvey ERIC*	European Social Survey http://www.europeansocialsurvey.org/	ESFRI Roadmap UK er vertsland	(1)
	CESSDA (ERIC*)	Council of European Social Science Data Archives http://cessda.net/eng	ESFRI Roadmap NO er vertsland	(1)
Naturvitenskap og teknologi	EISCAT_3D	European Next Generation Incoherent Scatter radar http://blog.eiscat3d.org/ European Incoherent Scatter Scientific Association http://www.eiscat.se/	ESFRI Roadmap SE er vertsland. Medlem i EISCAT fra 1975	(1)
Energi	ECCSEL (ERIC*)	European Carbon Dioxide Capture and Storage Laboratory Infrastructure http://www.eccsel.org/	ESFRI Roadmap NO er vertsland	(1)
	WindScanner	European WindScanner Facility http://www.windscanner.eu/	ESFRI Roadmap	(3)
Klima og miljø	Euro Argo ERIC*	European contribution to the Argo programme http://www.euro-argo.eu/	ESFRI Roadmap FR er vertsland	(1)
	ICOS ERIC*	Integrated Carbon Observation System https://www.icos-ri.eu/	ESFRI Roadmap FI/FR er vertsland	(1)
	EPOS (ERIC*)	European Plate Observing System http://www.epos-eu.org/	ESFRI Roadmap IT er vertsland	(2)
	SIOS	Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System http://www.sios-svalbard.org	ESFRI Roadmap NO er vertsland	(1)

Område	Kortnavn	Navn	Status	Prosjektmerking
Biologi og medisin (Livsvitenskap)	ELIXIR (EMBL)	European infrastructure for biological information, supporting life science research and its translation to medicine, agriculture, bioindustries and society https://www.elixir-europe.org/	ESFRI Roadmap UK er vertsland	(1)
	BBMRI ERIC*	Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure http://bbmri-eric.eu/	ESFRI Roadmap AU er vertsland	(1)
	EATRIS ERIC*	European Advanced Translational Research Infrastructure in Medicine http://www.eatris.eu/	ESFRI Roadmap NL er vertsland	(1)
	EU-OPENSREEN (ERIC*)	European Infrastructure of Open Screening Platforms for Chemical Biology http://www.eu-openscreen.eu/	ESFRI Roadmap DE er vertsland	(2)
	ECRIN ERIC *	European Clinical Research Infrastructures Network http://www.ecrin.org/en/	ESFRI Roadmap FR er vertsland	(2)
	Euro-BioImaging (ERIC*)	Research Infrastructure for Imaging Technologies in Biological and Biomedical Sciences http://www.eurobioimaging.eu/	ESFRI Roadmap FI/IT/DE er vertsland	(2)
	ISBE	Infrastructure for Systems Biology Europe http://project.isbe.eu/	ESFRI Roadmap	(3)
	EMBRC	European Marine Biological Resource Centre	ESFRI Roadmap	(3)
	AnaEE	Infrastructure for Analysis and Experimentation on Ecosystems http://www.anaee.com/	ESFRI Roadmap	(3)
Analyser	ESS ERIC*	European Spallation Source https://europeanspallationsource.se/	ESFRI Roadmap SE/DK er vertsland	(1)
	ESRF Upgrade	European Synchrotron Radiation Facility http://www.esrf.eu/	ESFRI Roadmap FR er vertsland	(1)

*ESFRI-prosjektet er eller planlegges etablert som en ERIC (European Research Infrastructure Consortium). Dette er et valgfritt juridisk rammeverk utformet som en forordning i EU. Rammeverket kan brukes av medlemsland og assosierte land for å regulere landenes samarbeid om etablering og drift av felles-europeiske forskningsinfrastrukturer. Forordningen er tatt inn i EØS-avtalen og ERIC-loven ble vedtatt i Stortinget 10. november 2015.

Prosjektene er merket slik:

(1): ESFRI-prosjekter der Norge har inngått forpliktende avtaler. Disse prosjektene er særskilt fremhevet på Norsk veikart for forskningsinfrastruktur.

(2): Forskningsrådet har bevilget midler etter ordinær søknadsbehandling i INFRASTRUKTUR og har eller vil anbefale KD og relevante sektordepartementer at Norge bør delta i ESFRI-prosjektet. Den nasjonale infrastrukturen er særskilt fremhevet i Norsk veikart for forskningsinfrastruktur.

(3): ESFRI-prosjekter der Norge så langt ikke har tatt stilling til deltakelse i etableringen. Norske forskningsmiljøer deltar i Preparatory Phase, men Forskningsrådet har enten ikke mottatt søknad til INFRASTRUKTUR om Norges deltakelse eller søknadens evaluering ga ikke grunnlag for at prosjektet er særskilt fremhevet på Norsk veikart for forskningsinfrastruktur.

Områdestrategier

Bioressurser

Fiskeri, havbruk, jordbruk og skogbruk

Relevant og oppdatert infrastruktur for forskning knyttet til produksjon, høsting, foredling, konsum og resirkulering av bioressurser, på land og i havet skal bidra til å utvikle og ta ut potensialet i norsk bioøkonomi.



Kjerneområdene i denne områdestrategien er mat fra hav og land og råstoff fra skog (eksklusive bioenergiformål), men omfatter også forskning som skal legge til rette for best mulig utvikling av andre biobaserte produkter, for eksempel dyre- og fiskefôr, biokjemikalier og biomaterialer som kan erstatte oljebaserte materialer og/eller fylle andre behov. Målet er at alle biobaserte råvarer utnyttes fullt ut på en bærekraftig måte gjennom hele kretsløpet. I tillegg ligger det store muligheter i nye, verdiskapende utnyttelsesformer og koplinger mellom bioressurskretsløpene, innenfor og mellom sektorene. Bioteknologi, nanoteknologi og andre nye teknologier preger og driver utviklingen av forskningsfeltet.

Forskningsmål og infrastrukturbehov

Norge har sterke næringer basert på naturressurser. For å ta ut potensialet i bioøkonomien er det behov for å utvikle og ta i bruk infrastruktur som fremmer forskning og innovasjon, og som legger til rette for nødvendig omstilling. Samtidig endrer betingelsene for forskningen seg gjennom ny teknologi og kunnskap, fremvekst av nye næringer og vekst i eksisterende næringer, og økende krav til internasjonalisering. De endrede rammebetingelsene endrer i sin tur behovet for infrastruktur.

Å se de ulike bioproduksjonene innen fiskeri, havbruk, jordbruk og skogbruk i sammenheng kan gi flere nye muligheter og mulige effektiviseringsgevinster enn å utvikle hver sektor for seg. Det er ønskelig å legge til rette for mer forskning som muliggjør bruk av bioressurser fra hav og land, inkludert avfall fra industri og husholdning, i et bærekraftig kretsløpsperspektiv. Derfor er det behov for å investere i forskningsinfrastruktur rettet mot alle deler av bioøkonomien i Norge.

Mat og næringsmiddelindustrien

Innenfor området mat- og næringsmiddelindustrien er det viktig å skaffe ny kunnskap om blant annet råvarehøsting- og produksjon, mattrygghet, produkt- og prosessutvikling, utnyttelse av restråstoff, biprodukter, logistikk, emballasje, samt forbrukerholdninger/ preferanser.

Regjeringens Langtidsplan for forskning og høyere utdanning peker på behovet for ytterligere kunnskap for å begrense forurensning og svinn av mat og effektiv ressursutnyttelse i hele kjeden fra råvareproduksjon til konsum. Det er et stort potensial for mindre svinn og mer effektiv ressursbruk særlig når det gjelder lokalmat, matrelatert turisme og sosiale tjenester. En tverrfaglig forskningsinnsats på dette området vil ha stor betydning for distriktene.

Klimaendringer, krav til bærekraft og lavere energibruk, matsikkerhet, befolkningsutvikling og tilhørende endringer i etterspørsel og trender krever store omstillinger. Forbrukerne blir stadig mer bevisst og stiller krav om at maten de spiser skal være trygg. For å sikre mattrygghet og redusere mulige negative virkninger av næringsmidler, trenger vi gode overvåkningssystemer og forskningsinfrastruktur. Å utvikle vitenskapelig baserte kostråd og forebygge livsstilssykdommer er også viktige mål på matområdet.

Fiskeri og havbruk / marine næringer

Det er økende interesse for å utnytte de mulighetene havet byr på. Den marine verdiskapningen (fiskerier, havbruk og nye marine industrier) i Norge er estimert til i overkant av 500 milliarder kroner i 2050. Sjømatindustrien og de marine næringene spiller en viktig rolle i utviklingen av en framtidrettet bioøkonomi. Marine naturressurser som i dag ikke utnyttes, kan bli kilde til nye næringer hvis vi bygger mer kunnskap og kompetanse. I tillegg til veikartprosjektene nevnt i tabellen under, har Forskningsrådet finansiert noen mindre forskningsinfrastrukturer for denne type forskning (Plankton Technology og Lipidplattformen).

I dag eksporteres over 90 % av fisken vi høster og produserer. Norge er verdens tredje største fiskeeksportland og den største produsenten av atlantisk laks. Regjeringen har som mål at Norge skal være verdens fremste sjømatnasjon. Innsats på forskning, høyere utdanning og ny infrastruktur skal bidra til:

- økte verdier fra næringer på havet, i kystområdet og på kontinentalsokkelen
- bærekraftig forvaltning av ressursene i havområdene,
- rent hav og sunn og trygg sjømat

Landbrukssektoren

Landbruket, og spesielt jordbruket, møter stadig tøffere konkurranse fra utlandet. Norsk landbruk er ledende på viktige områder som mattrygghet og god dyrehelse, og Norge er ledende på eksport av fremragende avlsmateriale. Norsk matproduksjon har lavt forbruk av antibiotika og sprøytemidler. På dette området er Norge blant de aller beste i verden. Dette konkurransefortrinnet må foredles og videreutvikles. En forsterket satsing på forskning, teknologi, nye innovasjoner, omstilling og effektivisering er viktige grep for en fremtidrettet landbrukssektor. Dette vil kreve tett samarbeid med kunnskapsmiljøene og aktiv iverksetting av ny kunnskap.

Innenfor skogbruk og treforedling har den samlede økonomiske betydningen avtatt de seneste tiårene, men vi har fremdeles en betydelig produksjon av avisepapir og et av verdens ledende bioraffinerier basert på norsk gran. I tillegg eksporterer Norge en betydelig mengde tømmer. Nye teknologier åpner for store muligheter i næringen.

En videreutvikling av landbrukssektoren i et bioøkonomiperspektiv kan bidra til at vi når følgende mål:

- levedyktig landbruk over hele landet
- økt verdiskaping og bærekraftig landbruk
- robust og fremdriftsrettet landbruksproduksjon, inkludert klimatilpasset produksjon

Behov for infrastruktur til forskning

Vurderingen av behov og prioriteringer av forskningsinfrastrukturen på feltet vil ses i sammenheng med nasjonale strategiske satsinger. Infrastruktur til forskning som bidrar til utvikling av en miljømessig, økonomisk og samfunnsmessig bærekraftig bioøkonomi vil bli prioritert.

Aktuell forskningsinfrastruktur kan være:

- Uttesting av teknologi, fysisk og/eller ved simulering
- Muliggjøre teknologioverføring mellom sektorer
- Demonstrasjonsprosjekter (forsøks-, demo- og pilotanlegg), for eksempel fiber- og bioraffineri
- Kobling av data på ulike skalaer, fra ulike kilder eller plattformer, databehandling/analyse og tilgjengeliggjøring
- Behandling av store og/eller komplekse datamengder, livssyklusanalyser, modeller
- Kostnadseffektivisering av kartlegging og overvåking

- Oppgradering og videreutvikling av eksisterende infrastruktur
- Styrke kvalitet og kapasitet i forskningen
- Understøtte forskning med bred basis for anvendelse, som er sektorovergrepene og som legger til rette for samarbeid

Relasjon med andre områder

Utvikling av forskningsinfrastruktur på områdene fiskeri, havbruk, jordbruk og skogbruk må ses i sammenheng med infrastruktur på andre områder, for eksempel for bioteknologi, energi, helse, klima, miljø og hav, og e-infrastruktur.

Viktige dokumenter:

1. Forskning for innovasjon og bærekraft. Strategi for Norges forskningsråd 2015-2020
2. Jordbrukets bidrag i bioøkonomien, NMBU, 2015
3. Hav21 – FoU strategi for en havnasjon av format. Norges forskningsråd, 2012
4. Masterplan for marin forskning, Nærings- og fiskeridepartementet, 2015
5. Meld. St. 9 (2011-2012) Landbruks- og matpolitikken – Velkommen til bords
6. Meld. St. 7 (2014-2015) Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2015-2024
7. Meld. St. 16 (2014-2015) Forutsigbar og miljømessig bærekraftig vekst i norsk lakse- og ørretoppdrett
8. Meld. St. 31 (2014-2015) Garden som ressurs – markedet som mål. Vekst og gründerskap innan landbruksbaserte næringer
9. Meld. St. 10 (2015-16) En konkurransedyktig sjømatindustri
10. NOU 2014: 16 Sjømatindustrien – Utredning av sjømatindustriens rammevilkår.
11. Prop 1 S (2015-16) Kunnskapsdepartementet, Landbruks- og matdepartementet, Nærings- og fiskeridepartementet
12. Skog22: Nasjonal strategi for skog- og trenæringen, Innovasjon Norge
13. Verdiskaping basert på produktive hav i 2050

FORSKNINGSINFRASTRUKTURER KNYTTET TIL BIORESSURSER SOM ER INKLUDERT PÅ VEIKARTET

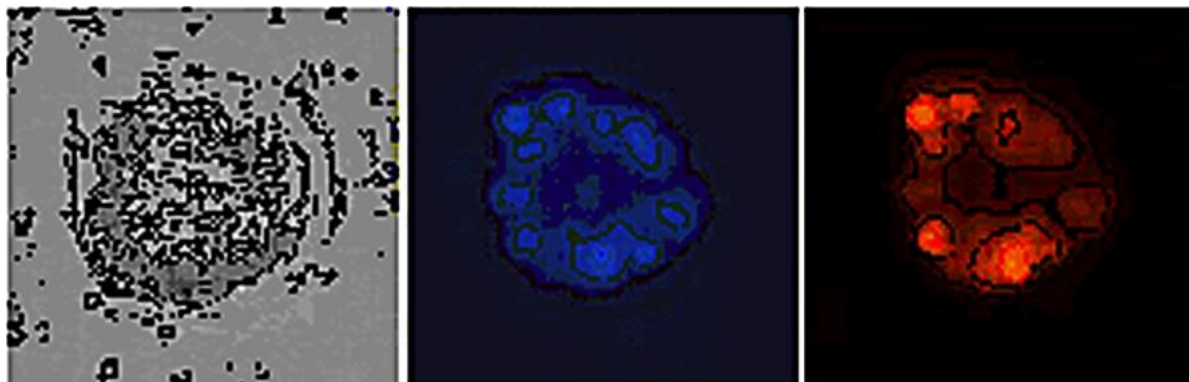
Prosjekt	Status
AQUAFEED National Aquafeed Technology Centre	Under etablering/ i drift
NorBioLab Norwegian Biorefinery Laboratory	Under etablering/ i drift
Pilot Plant Facilities for Food Processing at Campus Ås	Under etablering/ i drift

ØVRIGE FORSKNINGSINFRASTRUKTURER PÅ VEIKARTET AV RELEVANS FOR BIORESSURSER

Prosjekt	Status
E-INFRA 2014 - a national e-Infrastructure for science	Under etablering/ i drift
NCS-PM National consortium for sequencing and personalized medicine	Under etablering/ i drift
NMD Norwegian Marine Data Centre	Under etablering/ i drift
NNP The Norwegian NMR Platform	Under etablering/ i drift
NorBOL Norwegian Barcode of Life Network	Under etablering/ i drift
ELIXIR.NO a Norwegian ELIXIR Node	ESFRI-prosjekt i driftsfasen

Bioteknologi

Bioteknologi omfatter alle studier av organismer og deler av organismer der man endrer sammensetning eller oppbygning for å oppnå økt kunnskap og utvikle produkter, prosesser og tjenester. Som en av de muliggjørende teknologiene har bioteknologi et stort økonomisk potensial innenfor marine næringer, helse, landbruk og prosessindustri. Bioteknologi anses å være helt sentral for utvikling av bioøkonomien, som om få år vil utgjøre en betydelig del av den globale økonomien i tråd med økt fokus på bærekraftig utnyttelse av biologiske ressurser. Bioteknologi har stort behov for oppdatert og kostbart utstyr for å være i forskningsfronten og for å kunne fremme innovasjon.



Forskningsmål

Bioteknologi er i henhold til *Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning 2015-2024* en muliggjørende teknologi som i samspill med andre fag og teknologier skal bidra til å fremme innovasjon og møte samfunnsutfordringer. Planen peker på et stort uforløst potensial for bioteknologisk innovasjon.

En nasjonal strategi for bioteknologi foreligger for perioden 2011-2020. Strategien trekker opp åtte prioriterte innsatsområder for feltet – fire tematiske og fire tverrgående. Den uttrykker en tydelig forventning til at bioteknologien skal være med å lage gode løsninger for forvaltning og næringsliv. Det påpekes videre at utviklingen av den kunnskapsbaserte bioøkonomien bør ha en sentral plass i fremtidige investeringer og satsinger på feltet. Transdisiplinære og sektorovergrepene områder som bioinformatikk og syntetisk biologi er utpekt som viktige områder i forskningsfronten hvor virkemiddelapparatet har et særlig ansvar for å bygge kapasitet.

Forskningsrådet støtter bioteknologisk forskning innenfor ulike støtteordninger, med BIOTEK2021 som det viktigste enkeltprogrammet i oppfølging av nasjonal strategi. Programmet søker å fremme samfunnsinnovasjon og næringsutvikling fra bioteknologisk forskning, blant annet gjennom økt samarbeid med matematiske fag, ingeniørfag og andre muliggjørende teknologier. Programmet er tydelig på behovet for å videreføre det nasjonale samarbeidet som er etablert gjennom FUGE-satsingen, og videre satsing på generiske frontteknologier innenfor rammene av den kunnskapsbaserte bioøkonomien.

Eksisterende forskningsinfrastruktur

Tilgjengelig infrastruktur for bioteknologiske forskningsmiljøer bygger i stor grad på teknologiplattformer etablert gjennom FUGE-satsingen og videreutviklet gjennom finansiering fra *Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur*. Dette gjelder blant annet infrastrukturer knyttet til humane biobanker, bioinformatikk, gensekvensering, NMR-analyser og bioraffinering. I siste utlysning ble det også gitt finansiering til å videreutvikle nasjonalt infrastruktursamarbeid om super-resolusjon lysmikroskopering og kjemisk biologi (se tabell under). Fire av disse (innenfor bioinformatikk, biobankforskning, lysmikroskopi og kjemisk biologi) er knyttet til felleseuropeiske infrastruktursamarbeid under ESFRI.

Behov og prioriteringer

For å kunne nå målene i den nasjonale strategien må de beste forskningsmiljøene ha tilgang til oppdatert "state of the art" forskningsinfrastruktur. I all hovedsak innebærer dette avansert utstyr og e-infrastruktur. Det er et stort og økende behov for kompetansebaserte tjenester knyttet til håndtering og utnyttelse av store mengder molekyllære data som produseres i moderne bioteknologi.

Videre behov og prioriteringer av forskningsinfrastruktur på feltet vil bli sett i sammenheng med nasjonale strategiske satsinger og vil ta hensyn til følgende momenter:

- Behov for oppgradering og videreutvikling av infrastrukturer som er etablert
- Støtte infrastruktur som styrker kvalitet og kapasitet i norsk bioteknologisk FoU, herunder utvikling av frontteknologier innen omics-teknologier, bioinformatikk, systembiologi og syntetisk biologi
- Støtte infrastruktur som understøtter bioteknologisk forskning med bred basis for anvendelse, er sektorovergripende, legger til rette for samarbeid mellom universiteter, forskningsinstitutter og næringsliv, og som legger til rette for samspill med et bredt lag av relevante samfunnsaktører
- Støtte infrastruktur som understøtter den strategiske satsingen Digitalt liv i BIOTEK2021 programmet og andre bioteknologiske satsinger i Forskningsrådet
- Bidra til rasjonelt samarbeid og arbeidsdeling om forskningsinfrastruktur – nasjonalt og internasjonalt. Spesielt vurdere verdien av deltagelse i felleseuropeiske infrastrukturer på feltet (herunder ESFRI-prosjekter) og Norges rolle i disse.

FORSKNINGSINFRASTRUKTURER KNYTTET TIL BIOTEKNOLOGI SOM ER INKLUDERT PÅ VEIKARTET

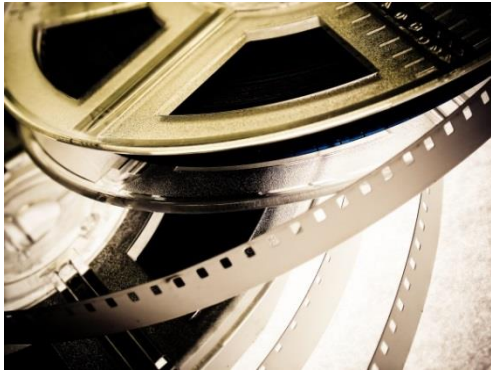
Prosjekt	Status
NCS-PM National consortium for sequencing and personalized medicine	Under etablering/ i drift
NNP The Norwegian NMR Platform	Under etablering/ i drift
CELLMASS Norwegian Mass Cytometry Infrastructure for Single Cell Analysis in Immunology and Cancer Biology	Støtteverdig
Biobank Norway A national infrastructure for biobanks and biobank related activity in Norway	ESFRI-prosjekt i driftsfasen
ELIXIR.NO A Norwegian ELIXIR Node	ESFRI-prosjekt i driftsfasen
NALMIN Norwegian Advanced Light Microscopy Imaging Network	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen
NOR-OPENSREEN The Norwegian EU-OPENSREEN node	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen

ØVRIGE FORSKNINGSINFRASTRUKTURER PÅ VEIKARTET AV RELEVANS FOR BIOTEKNOLOGI

Prosjekt	Status
E-INFRA 2014 - a national e-Infrastructure for science	Under etablering/ i drift
NorBioLab Norwegian Biorefinery Laboratory	Under etablering/ i drift
NORBRAIN Norwegian brain initiative: a large-scale infrastructure for 21st century neuroscience	Under etablering/ i drift
ESRF - EBS, Extremely Brilliant Source	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen
ESS-Lund European Spallation Source	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen

Humaniora

Humaniora omfatter mange ulike fag som har til felles at de søker å fortolke, forklare og forstå mennesket, menneskelige uttrykk og menneskers kulturelle omgivelser.



Humanistisk forskning spiller en viktig rolle i utformingen av samfunnet gjennom kunnskapsdannelse, utdanning, offentlig meningsdannelse, forvaltning og politikktutforming. Forskningen kan også være relevant for næringsutvikling, spesielt innenfor kulturnæringene, reiseliv og turisme, språkteknologi, og de tjenesteytende næringene.

Forskningsmål og infrastrukturbehov

Nasjonal strategi for humanistisk forskning (2008) setter som strategisk mål å synliggjøre den samfunnsmessige betydningen av humanistisk forskning, både på tradisjonelle og nye arenaer. Gjennom utvikling og anvendelse av grunnforskning, og gjennom mangfold i faglige perspektiver, bidrar humaniora med nødvendig kompetanse for å svare på sentrale samfunnsutfordringer. Videre står det i *Strategi for Norges forskningsråd 2015-2020: Forskning for innovasjon og bærekraft* at bred forståelse av de kulturelle forutsetningene for samfunnsutviklingen er nødvendig, og at en rettet humanistisk og samfunnsvitenskapelig innsats vil styrke dette området. *Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2015-2024 (Meld. St. 7 2014-2015)* trekker fram at kunnskap fra humanistisk forskning er viktig for å lykkes med omstillinger, tilpasninger og tekniske løsninger i møtet med samfunnsutfordringene vi står overfor. I EUs rammeprogram for forskning og innovasjon, *Horisont 2020*, legges det også vekt på at det å involvere samfunnsvitenskapelig og humanistisk forskning er avgjørende for å maksimere samfunnets utbytte av investeringer i forskning og teknologiutvikling.

For at humanistisk forskning skal bli den bidragsyteren det legges opp til, vil det være avgjørende med gode og relevante infrastrukturer.

Innenfor humanistisk forskning ser vi en økende bruk av digitale verktøy og teknologi. Sammen med nye arbeidsmåter og metodeutvikling, utvider det samarbeidsflaten mot andre fagområder. Det ligger et stort potensial i at humanistiske forskere tar i bruk informasjonsteknologi som et effektivt og kraftfullt verktøy i forskningen. Samtidig representerer den digitale aktiviteten og samhandlingen i informasjonssamfunnet et nytt forskningsobjekt for forskerne innenfor det humanistiske feltet. Termen *Digital humaniora* brukes ofte om denne retningen innenfor humaniora, og har i økende grad fått fotfeste innenfor de humanistiske miljøene.

Eksisterende forskningsinfrastruktur

De siste 20 årene har en rekke vitenskapelige samlinger blitt digitalisert og gjort tilgjengelig for forskning innenfor humaniora, blant annet gjennom Dokumentasjonsprosjektet og Museumsprosjektet. Disse ressursene er fortsatt tilgjengelige, men mangler en helhetlig profil og et oppdatert grensesnitt.

De kunst- og kulturhistoriske museene har gjenstandsdata-baser som gir oversikter over samlingene (kataloger) og annet digitalisert kildemateriale. Databaser over samlinger fra 169 museer er koblet sammen og gjort tilgjengelige via Digitaltmuseum.no, men det varierer hvor stor

del av samlingene som er ferdig digitalisert ved det enkelte museum. Digitaltmuseum.no omfatter ikke de fem universitetsmuseene, som har egne systemer. Ved universitetsmuseene er kildematerialet bare delvis digitalisert, og ennå ikke tilgjengelig i en felles databasetjeneste. Universitetsmuseenes samlingsportaler, unimus.no, gir imidlertid tilgang til flere samlinger, blant annet en omfattende arkeologisk gjenstandsbase.

De språkvitenskapelige miljøene ved norske universiteter har lang erfaring med å etablere og utvikle tekstkorpora, språkdata-baser, og teknologiske løsninger og verktøy. Disse brukes både til forskning og språkteknologisk utvikling. I 2010 startet etableringen av *Norsk språkbank*. Språkbanken er en samling av digitale språkressurser under stadig utvikling, og er en nasjonal infrastruktur for språkteknologi og forskning. Språkbanken driftes av Nasjonalbiblioteket, som de senere årene har inntatt en viktig rolle ved å bygge opp, bevare og gjøre digitale samlinger tilgjengelige innenfor alle medietyper. Nasjonalbibliotekets samlinger har potensial for å bli en betydningsfull ressurs for humanistisk forskning i årene som kommer.

Mange av de humanistiske databasene som er etablert, kan ikke kobles sammen i sin nåværende form. Forskning som innebærer sammenstilling av data fra ulike databaser og vitenskapelige samlinger, kan derfor være både tid- og ressurskrevende. Å standardisere og koble ulike databaser sammen har lenge vært et mål for humanistiske forskningsmiljøer. CLARINO, den norske noden i ESFRI-prosjektet CLARIN (Common Language Resources and Technology Infrastructure) har fått midler gjennom *Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur*. Dette prosjektet har nettopp en slik kobling av databaser som formål, og vil kunne få stor betydning for store deler av den humanistiske forskningen, særlig innenfor språkvitenskap. En felles infrastruktur for norske språk- og tekstdata-baser, som igjen vil knyttes opp mot utenlandske databaser, vil effektivisere forskningen og danne grunnlag for nye forskningsspørsmål ved at metadata fra ulike baser kan sees i sammenheng på helt nye måter.

Gjennom *Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur* har også andre infrastrukturer for humanistisk forskning fått bevilgning. Flere av disse er databaser knyttet til språkvitenskapelig forskning og planlegges implementert som en del av CLARINO. Også prosjekter innenfor musikkvitenskap, latin og historie har fått midler gjennom satsingen.

Behov for nyetablering og oppgradering

Mye historisk materiale ligger fortsatt lagret i arkiver og vitenskapelige samlinger ved forskningsinstitusjonene, i bibliotekene og ved museene. Noe av dette materialet, for eksempel gjenstander, fotografier og lyd- og bildefiler, er i sin nåværende form i ferd med å forvitne. Å bevare dette materialet for ettertiden vil kreve et omfattende digitaliserings- og systematiseringsarbeid. Det er viktig at de aktuelle fagmiljøene sørger for å samle inn datamateriale og tar initiativ til å etablere infrastrukturer for å digitalisere, systematisere, annotere og gjøre disse dataene tilgjengelige. Når man oppretter nye databaser, må man ta hensyn til behov for datautveksling på tvers av datasystemer og plattformer, og databasene må bygges opp i tråd med internasjonale standarder når det gjelder metadata og metodikk.

Som et resultat av den omfattende digitaliseringen av humanistisk forskning, har potensialet for nyskapende metoder og tverrfaglige samarbeid økt. For at dette potensialet skal utnyttet fullt ut, vil det være behov for bedre koordinering av aktiviteten i fremtiden. I flere nordiske land er det opprettet egne laboratorier for digital humaniora. Etablering av tilsvarende laboratorier eller andre felles infrastrukturtiltak for digital humaniora i Norge vil få stor betydning for fagutviklingen på dette feltet. Forskningsrådet vil gjennom sine virkemidler stimulere til samarbeid mellom relevante fagmiljøer i Norge for å få til en god nasjonal fordeling av både kostnader og kompetanse knyttet til digital humaniora.

Investering i relevant infrastruktur for de sterkeste humanistiske fagmiljøene i Norge kan bidra til at disse miljøene hevder seg i den internasjonale forskningsfronten og tiltrekker seg internasjonale samarbeidspartnere. Innenfor enkelte forskningsområder vil det være nødvendig for forskere å ha tilgang til høyteknologisk og kostbart utstyr for å være i stand til å drive forskning av høy kvalitet. Eksempler på dette er arkeologi, hvor analyser av funn krever avanserte instrumenter, og musikkvitenskap, hvor egne musikklaboratorier kan legge til rette for nyskapende og tverrfaglig forskning. Et annet eksempel er lingvistikk, hvor kognitive forskningslaboratorier vil gjøre det mulig å gjennomføre nevrologiske og psykologiske tester av språkbrukere.

I tillegg til å etablere nye nasjonale tiltak, er det viktig at norske humanistiske forskningsmiljøer i større grad engasjerer seg i nye internasjonale satsninger på forskningsinfrastruktur. Større

internasjonal involvering vil gi bedre kunnskap om behov og muligheter for de norske humaniora-miljøene.

Relasjon til andre områder

Selv om de største infrastrukturutfordringene innenfor humaniora ligger i digitalisering, standardisering, systematisering, kobling og tilgjengeliggjøring av data gjennom åpne arkiver og databaser, vil dette fagområdet i økende grad også være avhengige av mer lagrings- og regnekapasitet. Det er derfor en forutsetning at det gjøres tilstrekkelige investeringer i e-infrastruktur for å nå målene innenfor humanistisk forskning. Det er også relevant å samordne utviklingen av databasesystemer på tvers av alle fagfelt. En slik samordning kan bidra til en mer effektiv utnyttelse av kompetanse, standarder og systemer. Avanserte analysefasiliteter innenfor materialvitenskap bør også utnyttes av relevante humanistiske forskningsmiljøer.

FORSKNINGSINFRASTRUKTURER KNYTTET TIL HUMANIORA SOM ER INKLUDERT PÅ VEIKARTET

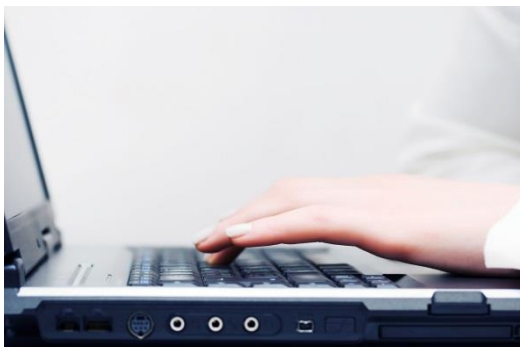
Prosjekt	Status
INESS Infrastructure for the Exploration of Syntax and Semantics	Under etablering/ i drift
LIA Language Infrastructure made Accessible	Under etablering/ i drift
CLARINO Common Language Resources and Technology Infrastructure	ESFRI-prosjekt i driftsfasen

ØVRIGE FORSKNINGSINFRASTRUKTURER PÅ VEIKARTET AV RELEVANS FOR HUMANIORA

Prosjekt	Status
E-INFRA 2014 – a national e-Infrastructure for science	Under etablering/ i drift
HISTREG National Historical Population Register for Norway 1800-2020 (HPR)	Under etablering/ i drift
NORDi Norwegian Open Research Data Infrastructure	Under etablering/ i drift

IKT

Forskningsinfrastrukturer innen IKT-området er ofte koplet til spesifikke fagområder, men det er også behov for tung infrastruktur innen den grunnleggende IKT-forskningen.



Informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) omfatter teknologier for innhenting, lagring, behandling, presentasjon og overføring av data og informasjon. IKT har anvendelser innenfor omtrent alle næringer, brukes innenfor alle teknologiområder og er koplet til de fleste samfunnsutfordringer. Forskningsinfrastrukturer innen IKT-området vil derfor ofte være koplet til andre fagområder, men det er også behov for tung infrastruktur innen den grunnleggende IKT-forskningen.

Forskningsmål og mål for næringsutvikling

IKTPLUSS (2015 – 2024) er Forskningsrådets store strategiske satsing på IKT-forskning og innovasjon. Satsingen inkluderer både grunnleggende og anvendt forskning, forskningsbasert innovasjon og formidling og implementering av resultater, og den involverer programmer og aktiviteter på tvers i Forskningsrådet. Nasjonal strategi for IKT-forskning og -utvikling (2013-2022) legges til grunn for mål og prioriteringer i satsingen.

Hovedmålet for IKTPLUSS er å styrke kvalitet og øke dristighet og relevans i norsk IKT-forskning ved å koble FoU-investeringene med nasjonale forutsetninger og behov for IKT-forskning og innovasjon.

Hovedmålet skal nås ved at følgende delmål realiseres innen 2025:

- utvikle noen sterke, robuste og internasjonalt konkurransedyktige forskningsmiljøer som opererer i forskningsfronten og innenfor satsingens prioriterte forskningstema
- få frem radikale og grensesprengende prosjekter som tilfører dristighet og nye muligheter
- bidra til økt rekruttering til IKT-faget, styrket forskerutdanningen og tilgangen til etterspurt arbeidskraft
- bidra til å løse samfunnsutfordringer gjennom nye IKT-baserte løsninger og produkter
- bidra til at innovative produktivitets- eller effektivitetsforbedrende IKT-løsninger blir tatt i bruk i næringslivet og offentlig sektor.

I tråd med nasjonal strategi for IKT-FoU, er det samfunnsutfordringer innen informasjonssikkerhet (samfunnssikkerhet), offentlig sektor og infrastruktur, helse og omsorg som har blitt prioritert i første fase av IKTPLUSS (2015 – 2016). I tillegg til disse tre, er miljø og klima, kultur og læring samt strategiske næringer de prioriterte samfunnsutfordringene i IKTPLUSS.

Prioritering av forskningsområder for IKTPLUSS tar utgangspunkt i de tre overordnede forskningstemaene «Kompleksitet og robusthet», «Data og tjenester overalt», «Et trygt informasjonssamfunn». I tillegg er "IKT i grenseland" et eget investeringsområde for den uventede og grensesprengende forskningen som kan skape grunnlaget for mer radikale innovasjoner. Dette inkluderer aktiviteter som gir rom for å ta større risiko i forskningen og være dristig i valg av

problemstillinger, arbeids- og samarbeidsformer. Målet er å bygge opp en portefølje av mer radikalt tværfaglige IKT-prosjekter, der IKT-forskningen møter andre teknologier og fagdisipliner.

Eksisterende forskningsinfrastruktur

Utvikling innenfor IKT krever et stort spenn av forskningsinfrastrukturer, fra programsystemer, kraftige tjenermaskiner og nettverksteknologier til laboratorier for utvikling av sensor- og kretsteknologi. Fire infrastrukturer er nevnt nedenfor som eksempler med stor betydning for IKT-forskningen i Norge.

«Living labs» er en infrastruktur som understøtter forskning på nye IT-baserte tjenester gjennom utvidet samhandling med brukere. Dette er en metode der brukerne i større grad involveres på et tidlig stadium. Ved å kobles sammen som enheter med komplementære funksjoner i forskningen, vil de kunne utgjøre en nasjonal infrastruktur. «Living labs» inngår i områder som helse, velferd og omsorg og er piloter for fremtidens smarte byer. National Smart Grid Laboratory & Demonstration Platform (2014 – 2020) tilbyr forskere, energiselskaper og leverandører å kunne utvikle og teste alt fra overføring i sentralnettet og distribusjonsnettet til smarte hus og elbiler. Energiselskapene etablerer egne «living labs» som benytter den nasjonale forskningsinfrastrukturen.

I smarte sensorsystemer integreres miniatyriserte sensorer og aktuatorer med elektronikk, signalbehandling og kommunikasjon. Dette krever forskning på nye typer energieffektive og funksjonelle sensorer, noen med innebyggede muligheter for kommunikasjon. Nye komponenter kan utvikles for eksempel i det nasjonale nanolaboratoriet NorFab, Norwegian Micro - and Nano Fabrication Facility (2010 – 2016). Design og testing av systemene med elektronikk, kretser og kommunikasjon kan utføres i laboratorier ved universiteter, høyskoler og institutter.

Hvordan kan vi sikre robusthet i datanettverk? For å forske på dette trenger vi gode testnettverk som gjenspeiler internett på en realistisk måte. NorNet - Norwegian Infrastructure for Network Experimentation (2011 – 2016) er et distribuert datanettverk som er bygd for å utføre målinger, eksperimenter og innovasjon. Et viktig mål med NorNet er å støtte eksperimenter som kan øke ytelse og robusthet i nettverket gjennom å bruke infrastrukturen fra flere nettverksleverandører.

Forskning på trådløse systemer er bare troverdig hvis den understøttes av målinger og eksperimentelt arbeid. Det nye åpne radiosystemlaboratoriet Reconfigurable Radio Network Platform (ReRaNP) vil både muliggjøre avansert eksperimentell trådløs forskning, og ivareta norske nasjonale interesser innen feltet. ReRaNP vil spille en viktig rolle i utviklingen av neste generasjons radiokommunikasjonssystem med bruksområder så forskjellige som sensornettverk i kroppen for helseovervåking, store arktiske sensornettverk for miljøovervåking, maritim kommunikasjon, intelligente transportsystemer og 5G mobile kommunikasjonssystemer.

Behov og prioriteringer

De tre prioriterte forskningstemaene har alle behov for forskningsinfrastrukturer. "Data og tjenester overalt" dekker blant annet smarte systemer, robotikk og trådløse teknologier hvor det er behov for infrastrukturer for forskning på og testing av Cyber Physical Systems (CPS), inkludert smart grid, og sensorsystemer. Videre dekker området datakraft, lagring, datamining og skybaserte tjenester. Infrastrukturbehovene omfatter beregnings- og lagringsløsninger i tillegg til kraftige nettverk og verktøy/programvare som sikrer enkel bruk av infrastrukturene.

"Robusthet og kompleksitet" omfatter blant annet interaksjon mellom menneske, samfunn og teknologi. På dette området er det behov for infrastrukturer for å tolke data (visualisering og billedbehandling) og styre datasystemer (menneske-maskin interaksjon). I tillegg kan det være behov for infrastrukturer for forskning på kompleksitet og pålitelighet av nettverksbaserte IKT-systemer.

Området "Et trygt informasjonssamfunn" vil ha behov for infrastrukturer til forskning på kryptografi og datakriminalitet. Infrastrukturene vil ofte være spesialiserte og i stor grad programvarebaserte.

Det er bygd opp flere forskningsinfrastrukturer innenfor de nevnte områdene, og noen av disse vil ha behov for oppgradering og fornyelse. Fremveksten av stadig flere Cyber Physical Systems og smarte systemer er eksempel på områder der det etter hvert vil komme behov for nasjonale forskningsinfrastrukturer.

Relasjon til andre områder

IKT-forskning drar nytte av at den generelle kapasiteten av e-infrastrukturen (tjenester basert på beregningsløsninger, høyhastighetsnett og lagringsanlegg) vokser i takt med teknologisk utvikling og økende datamengder fra forskning.

IKT-forskning brukes i forskningsinfrastrukturer på områder som bioteknologi, medisin og helse og miljøvennlig energi. Dermed er infrastrukturene med på å drive IKT-forskningen.

Utvikling av nye produksjonsteknologier og materialer for sensorelementer og aktuatorer som inngår i smarte sensorsystemer er nødvendig for optimale IKT-løsninger. Derfor bidrar infrastrukturen for nanoteknologi og nye materialer også til god forskning innenfor IKT.

FORSKNINGSINFRASTRUKTURER PÅ VEIKARTET AV RELEVANS FOR IKT

Prosjekt	Status
E-INFRA 2014 - a national e-Infrastructure for science	Under etablering/ i drift
NorFab Norwegian Micro- and Nanofabrication Facilities	Under etablering/ i drift
NorMIT Norwegian centre for minimally invasive image guided therapy and medical technologies	Under etablering/ i drift
Virtual Arena	Under etablering/ i drift

Klima og miljø

Hav, terrestrisk og atmosfære



I *Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2015–2024* vektlegger Regjeringen å trappe opp forskningsinnsatsen på blant annet klima, miljø og miljøvennlig energi, og på hav. Disse prioriteringene går igjen i Forskningsrådets nye hovedstrategi (2015-2020) *Forskning for innovasjon og bærekraft*. Forskningsrådet vil fremme:

- utvikling av norsk teknologi for verdens klima- og miljøutfordringer
- bedre forståelse av klimaendringene og god tilpasning til dem
- miljøtilpasset samfunnsutvikling
- bedre forvaltning av økosystemer og ressurser på land- og i havområdene

Forskningsbasert kunnskap, gode overvåkningsprogrammer, "state-of-the-art" observasjonssystemer og moderne forskningsinfrastruktur er en viktig forutsetning for forskningen, men også for å sikre god forvaltning av miljø og ressurser. Det er også en forutsetning for å kunne møte utfordringene knyttet til blant annet klimaendringer og langtransporterte miljøgifter. Norge har naturlige fortrinn og internasjonalt ledende kunnskapsmiljøer innenfor klima-, miljø- og polarforskning og på marin forskning og ressursforvaltning. Det er etablert flere SFF-er og SFI-er på disse områdene.

Forskningsmål

Klima- og polarforskning

Klimasystemet er komplekst og omfatter fysiske, kjemiske og biologiske prosesser i hav, is, atmosfæren og på landjorda. Klimaendringene gir seg utslag i blant annet økt temperatur, redusert havis, endrede vind- og nedbørsmønstre og mer ekstremvær.

Klimaendringene påvirker fysisk infrastruktur og økosystemer, og får dermed konsekvenser for samfunnsplanlegging, menneskers leveste, forvaltningen og en rekke næringer. Forskningsstrategien *Kunnskap for klima (2010)* fra Klima21 peker på viktigheten av å følge opp klimaforlikets anbefalinger. Dette er viktig for å etablere god og lett tilgjengelig klimainformasjon og tilrettelagte klimatjenester. Klima21 legger vekt på å videreutvikle og etablere nødvendig infrastruktur for klimaforskning. Strategien peker på følgende områder som spesielt viktige:

- klimasystemet og klimaendringer – inkludert økt kunnskap om arktisk klima – og kunnskap for å redusere usikkerhet og øke detaljeringsgraden i klimascenariene
- konsekvenser av klimaendringene for samfunn, natur og næringer
- tilpasninger til klimaendringer og virkemidler for å redusere klimagassutslipp, inkludert rammebetingelser og teknologiutvikling.

Grunnleggende kunnskap om klimasystemet er helt nødvendig for å kunne kvantifisere den framtidige klimautviklingen og effektene på natur, samfunn og næringer. Vi trenger mer kunnskap om hvordan klimaendringer påvirker natur og samfunn og hvordan vi kan ruste oss til å møte de endringene som vil komme.

De polare områdene er viktige i klimasammenheng, og hoveddelen av norsk polarforskning er klimarelevant. Et overordnet mål i Forskningsrådets policy *Norsk polarforskning (2014-2023)* er at Norge skal være en ledende polarforskningsnasjon og bidra med viktig kunnskap om miljø, klima og politiske utfordringer, rettet mot forvaltning og næringsliv. God forvaltning i polarområdene forutsetter et tilfredsstillende kunnskapsgrunnlag, noe som krever internasjonalt samarbeid om forskning og langsiktig overvåking av blant annet klimavariabler, miljø og biologisk mangfold. Dette forutsetter solid tilrettelagt og tilgjengelig forskningsinfrastruktur.

Svalbard er en unik forskningsplattform i Arktis. Norge har som mål å utvikle Svalbard som plattform for internasjonalt forskningssamarbeid og miljøovervåking. Det er også et mål å styrke den norske vertskapsrollen på Svalbard. Forskingen på polarmiljøet skal bygge på de områdene der Norge har faglig styrke og høy kvalitet i forskningsmiljøene, tilgjengelig infrastruktur, naturgitte fortrinn eller områder som er prioritert i forsknings-, miljø-, ressurs- eller næringspolitikken.

Miljø

De globale miljøutfordringene er store. Tap av biologisk mangfold, spredning av miljøgifter og arter, endring i vannkvalitet og havforsuring er utfordringer som ikke stoppes av landegrenser eller territorialrett.

En helt sentral global utfordring er å bevare naturmangfoldet og stoppe forringelsen av økosystemtjenester og sikre bærekraftig bruk. Forskning rettet mot det biologiske mangfoldets sammensetning, funksjon og dynamikk er spesielt viktig. Natur- og kulturmiljøet legger viktige premisser for samfunnsutviklingen. Kunnskap om endringene i miljøets kvalitet, årsakene til endringene og mulige tiltak og virkemidler for å hindre eller redusere miljøskader, krever mer flerfaglig og tverrvitenskapelig miljøforskning, samt internasjonalt samarbeid.

Forskningsrådets nordområdestrategi (2011- 2016) peker på særlig store kunnskapsbehov knyttet til miljøgifter i polare områder, sårbare marine ressurser i nord og økende skipstrafikk i nordområdene. Forskningsstrategien *Miljø 21 - Miljø i alt* (2014) fremhever viktigheten av at sentrale, nasjonale data og tidsserier kan sikres og gjøres bedre tilgjengelig både for miljøforskning og forvaltning.

Miljøforskningen i Norge er i stor utstrekning konsentrert om disse områdene:

- biodiversitet - tap av biologisk mangfold og forringelse av økosystemer
- landskaps- og arealendringer
- spredning av miljøgifter og nye forbindelser og partikler
- teknologiutvikling for redusert miljøbelastning

Hav

Norge har et ansvar som marin kunnskapsnasjon og må satse målrettet på helhetlig marin forskning. Rene og ressursrike hav- og kystområder er en forutsetning for en langsiktig bærekraftig marin verdiskaping. Det trengs stadig mer kunnskap om de marine økosystemenes struktur og funksjon, samt hvordan de påvirkes som følge av endret klima, forurensning og andre menneskeskapte faktorer. Det er snakk om svært sammensatte problemstillinger som krever en helhetlig tilnærming både nasjonalt og internasjonalt.

Norge er en viktig global leverandør av kunnskap om havet og respektert for sin forvaltning av havområder og havressurser. Forvaltning av havområdene er en utfordring som krever bærekraftig miljøforvaltning og ansvarlig utnyttelse av marine ressurser. Norges framstående rolle i arktisk forskning er blant annet forankret i marin forskning, særlig knyttet til havområdene rundt Svalbard.

Forskningsstrategien *En havnasjon av format* (2012) fra HAV21 peker på at Norge har lang tradisjon i bruk av avansert forskningsinfrastruktur som forskningsfartøy, forskningsstasjoner, bøyer, satellitter, havbunnsinstallasjoner, fly og modeller for å forstå og overvåke økosystemet.

De grunnleggende prosessene som forklarer og regulerer havets økosystemer er universelle. Mange av havets økosystemer favner dessuten områder under flere lands jurisdiksjon og/eller områder utenfor nasjonal jurisdiksjon. Norsk marin forskning må derfor videreutvikles i en internasjonal kontekst, ikke minst i samspill med EUs forskningssystemer.

Eksisterende forskningsinfrastruktur

Klima- og miljøforskningen er avhengig av *in situ* målinger av klimatologiske elementer som temperatur, nedbør, vind, snøforhold, luftkvalitet og atmosfærekjemi. Slike målinger forutsetter tilgang til værstasjoner, forskningsfartøyer, forankrede bøyer, autonome fartøyer og avansert logistikk. I tillegg trengs det utstyr for innhenting av biologiske og geologiske prøver og forsknings- og analyselaboratorier. Norge har godt utviklede landbaserte forskningsplattformer, forskningsfartøyer, samt ulike marine forankringer og bevegelige instrumenteringer. Videre finnes god logistikk for innsamling av miljø- og klima- og biologiske data i polare områder og våre nære havområder. Vi har verdifulle lange tidsserier for miljø- og ressursovervåkning og forskning, flere laboratorier for miljøkjemiske, biologiske og fysiske analyser og kvalitetssikrede analyse- og kalibreringsverktøy.

I tillegg til all forskningsinfrastruktur knyttet til Fastlands-Norge er det helårsstasjoner i Antarktis (Troll) og på Svalbard. Ny-Ålesund er i en særstilling som den ledende miljøforskningsstasjonen i Arktis med helårs forskningsstasjoner og laboratorier innenfor terrestrisk, atmosfære-, og havforskning. Svalbard har også omfattende forskningsinfrastruktur i Longyearbyen.

Satellittfjernmåling gir grunnlag for etablering av globale datasett og tidsserier av viktige fysiske, geologiske, kjemiske og biologiske parametere, som for eksempel atmosfærens innhold av drivhusgasser og partikler, havets farge og primærproduksjon og jordoverflatens reflekterende egenskaper. Isdekket areal, skråningsstabilitet og vekstsesong er også viktig informasjon som kan utledes fra slike datasett.

Norge bidrar aktivt inn i mange internasjonale observasjonssystemer og -programmer og er en viktig bidragsyter til internasjonalt koordinerte databaser. Norge bidrar med observasjonsutstyr og databaser blant annet innenfor atmosfærekjemi, arts mangfold og marine fagområder.

Værvarsling bruker e-infrastruktur som tungregnerressurser og høyhastighetsnett. Avanserte sirkulasjonsmodeller for klima beregner et stort ensemble av ulike utfall av fremtidsklima med økende oppløsning i tid og rom. Videre anvendes modeller for å beregne regionale og lokale effekter av klimaendringer, for eksempel endringer i flom, snøforhold, permafrost, vekstsesong, erosjon, vannkvalitet i elver og innsjøer, likeledes for effekter i de marine økosystemene.

Behov og prioriteringer

Innenfor klima- og miljøforskningen er det behov for økt utnyttelse, tilgjengeliggjøring og harmonisering av data i åpne og kvalitetssikrede nasjonale og internasjonale databaser. Bedre tilgjengeliggjøring av store datasett og integrering og harmonisering av in-situ og satellittbaserte observasjonssystemer er særlig viktig.

Forskningsinfrastruktur som gjør oss i stand til å etablere nye, unike datasett kan, sammen med andre unike forskningsplattformer, gi oss mulighet til å være i front på strategisk viktige områder. Forsknings satellitter, havbunnsobservatorier, forskningsskip og undervannsfarkoster er eksempler på slik infrastruktur. Samtidig er det viktig med forskningsinfrastruktur som bidrar til bedre grunnleggende forståelse av sentrale prosesser og tilbakekoblingsmekanismer, og mer kunnskap om ikke-lineære effekter i klimasystemet knyttet til utvikling av iskapper, havsirkulasjon, endringer i økosystemene, havis og fjernkoblinger. Det er også viktig med forskningsinfrastruktur som bidrar til økt forståelse av effektene av klimaendringer på regional og lokal skala. Dette danner kunnskapsgrunnlaget for kunnskap om klimatilpasning.

Det er behov for å oppgradere og fornye observasjonssystemet særlig for havklima, økosystemer og biogeokjemiske sykluser. Satellittinfrastruktur for jordobservasjoner, samt relatert internasjonalt samarbeid, er viktig. Norge har et spesielt ansvar for å videreføre langsiktige observasjoner av unike, lange tidsserier for klima-, ressurs- og miljøovervåkning. Det er derfor viktig å bygge opp og videreutvikle databaser for blant annet miljøtilstand og biodiversitet, luftkvalitet, fysiske, biologiske og kjemiske miljøer på havbunnen og i norske kyst- og havområder. Måle- og prøvetakingsutstyr trenger dessuten oppgradering.

Miljøforskningen krever kontinuerlig utvikling av og investering i nye analyseverktøy, laboratorier og måleteknologi, blant annet for å kunne oppdage nye miljøgifter og forstå de biologiske virkningene av disse. Det er behov for å utvikle miljøovervåkingsmetodikk basert på systematisk, forutsigbar og langsiktig datainnsamling om miljøtilstanden for natur- og kulturmiljøressurser. I biologisk taksonomisk forskning er det fokus på blant annet nye DNA- teknikker. Innovasjon og

teknologiutvikling med nye sensorer for klima- og miljøforskning, kaldt klima og marin teknologi, automatisering og autonome systemer kan gi nye muligheter for forskning i vanskelig tilgjengelige områder.

Norge har også en internasjonalt ledende posisjon innenfor forskning på marine ressurser. Videreføring av marinbiologiske stasjoner og etablering av databaser og biologiske databanker med tilgang til marine modellorganismer og næringsmessige viktige arter, vil være et fortrinn for Norge.

Norge har i tillegg ledende miljøer som utvikler og benytter økosystem- og jordsystemmodeller. Norske eksperimentelle, regionale, globale og koblede modeller er viktige verktøy i klima- og miljøforskningen. Videre utvikling av disse med internasjonal validering og kvalifisering av spesielt store sammenkoblede jordsystemmodeller, er en løpende oppgave som vil bidra til å opprettholde norske fortrinn innen polar og marin klima- og miljøforskning.

Utvikling og utnytting av Svalbard som forskningsplattform bør videreføres gjennom bedre koordinerte forskningstjenester og tilgang til observasjoner, data, logistikk, undervisning, forskningslaboratorier og forskningsresultater på og rundt Svalbard.

De globale klima- og miljøutfordringene krever omfattende internasjonalt samarbeid om forskning og forskningsinfrastruktur. Flere felleseuropeiske infrastrukturer innenfor klima- og miljøforskning er identifisert på ESFRIs veikart for forskningsinfrastruktur. Norske forskningsmiljøer bør bidra aktivt i oppbygging av disse der vi har ledende miljøer og relevant forskningsinfrastruktur.

Relasjon til andre områder

Forskningsinfrastruktur for klima- og miljøforskning er også relevant for forskning på mat (bærekraftig matproduksjon) og energi (miljøvennlig energi og karbonfangst og -lagring).

For å kunne lagre og utnytte innsamlede data best mulig, er temaområdene klima- og miljøforskning også avhengig av mer lagrings- og regnekapasitet. Derfor er det en forutsetning at det gjøres tilstrekkelige investeringer i e-infrastruktur. Det har også stor betydning å samordne databasesystemene på tvers av alle fagfelt. En slik samordning vil bidra til en mer effektiv utnyttelse av kompetanse, standarder og systemer.

Det er viktig at de nasjonale infrastrukturene spiller sammen som et integrert system for å dra full nytte av investeringene. Etter hvert som infrastrukturkomponentene kommer på plass, er det nødvendig at de knyttes sammen og at de blir tilgjengeliggjort både i nasjonal og internasjonal sammenheng.

FORSKNINGSINFRASTRUKTURER KNYTTET TIL OMRÅDENE KLIMA, MILJØ OG HAV SOM ER INKLUDERT PÅ VEIKARTET

Prosjekt	Status
Arctic ABC Arctic Ocean ecosystems	Under etablering/ i drift
COAT Climate-Ecological Observatory for Arctic Tundra	Under etablering/ i drift
LoVe Lofoten-Vesterålen cabled observatory	Under etablering/ i drift
NMD Norwegian Marine Data Centre	Under etablering/ i drift
NorBOL Norwegian Barcode of Life Network	Under etablering/ i drift
NORMAP Norwegian Satellite Earth Observation Database for	Under etablering/ i drift

Prosjekt	Status
Marine and Polar Research	
NORMAR Norwegian Marine Robotics Facility	Under etablering/ i drift
NSDN Norwegian Scientific Data Network	Under etablering/ i drift
NorArgo A Norwegian Argo Infrastructure- a part of the European and global Argo Infrastructure	ESFRI-prosjekt i driftsfasen
ICOS Norway Integrated Carbon Observation System	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen
EISCAT_3D European next generation Incoherent Scatter radar	ESFRI-prosjekt under planlegging
SIOS Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System	ESFRI-prosjekt under planlegging

ØVRIGE FORSKNINGSFRASTRUKTURER PÅ VEIKARTET AV RELEVANS FOR OMRÅDENE KLIMA, MILJØ OG HAV

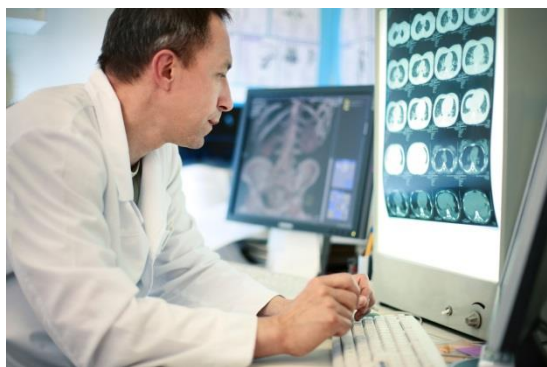
Prosjekt	Status
E-INFRA 2014 - a national e-Infrastructure for science	Under etablering/ i drift
NATIONAL GEOTEST SITES	Under etablering/ i drift
ECCSEL European Carbon dioxide Capture and Storage Laboratory Infrastructure	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen

Medisin og helse

Medisin og helse omfatter fagområdene medisin, psykologi, odontologi, sykepleie og andre helsefag. Forskningsinnsatsen på disse feltene bidrar til framskritt innenfor diagnostikk, behandling, sykdomsforebygging og helsefremmende tiltak.

Forskningsmål

Bedre helse og helsetjenester er et av hovedmålene for norsk forskningspolitikk. Forskningsmeldingen *Lange linjer – kunnskap gir muligheter* (2012 - 2013) slår fast at forskningen skal «...bidra til god helse, utjevne sosiale helseforskjeller og utvikle helsetjenester av god kvalitet». Regjeringens *Langtidsplan for forskning og høyere utdanning* (2014-2015) utdyper målene i forskningsmeldingen og fremmer «Fornyelse i offentlig sektor og bedre og mer effektive velferds-, helse- og omsorgstjenester» som ett av seks prioriterte områder.



Den aktørdrevne HelseOmsorg21-strategien (2014) skal gjennom forskning og innovasjon bidra til god folkehelse, grensesprengende forskning og til næringsutvikling og nasjonal økonomisk utvikling. Strategien fremmer bl.a kunnskapsløft for kommunene, helse- og omsorg som et næringspolitisk satsingsområde og lettere tilgang til og økt utnyttelse av helsedata som prioriterte oppgaver.

Helse- og omsorg er et næringspolitisk satsingsområde hvor det ligger store muligheter i samhandling mellom offentlig og privat sektor. En struktur for å markedsføre helsedata for kommersielle aktører er vesentlig for å bidra til nye helseinnovasjoner for forebygging og behandling av sykdom.

Eksisterende infrastruktur og behov

Dagens medisinske og helsefaglige forskning er avhengig av et vidt spekter av avansert infrastruktur for å kunne bidra og følge med i den internasjonale utviklingen.

Norge forvalter unike helsedata i biobanker og registre. Det er behov for å forvalte disse dataene for økt utnyttelse i medisinsk og helsefaglig forskning. Dette kan gjøres med utgangspunkt i de nasjonale infrastrukturene Biobank Norge og Health Registries for Research. Det er behov for å tilrettelegge persondata bedre både for akademisk og næringsrettet helseforskning. Videre er det et spesifikt behov for å registrere data fra primærhelsetjenesten til forskning.

For at norsk forskning skal hevde seg på internasjonalt nivå, er det vesentlig at Norge investerer i moderne infrastruktur for å studere organer, celler, proteiner, genomer og andre biomolekyler. Forskningsrådet har gjennom Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur investert i en rekke forskningsinfrastrukturer innenfor området Medisin og helse. Store utstyrsfasiliteter for sekvensering, proteomikk, billeddannende teknologier og strukturbestemmelser er etablert. Disse vil trenge både oppgraderinger og nyinvesteringer. Slike teknologier genererer store mengder data og medfører stort behov for IT-verktøy for sikker håndtering, deling og integrering av data fra ulike kilder.

Forskningsrådet, gjennom *Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur*, har også investert i infrastrukturer for klinisk forskning. Infrastrukturen for kliniske studier (NorCRIN) skal tilrettelegge

og fasilitere gjennomføring av kliniske studier av høy kvalitet og som kan gi nødvendig dokumentasjon om effekt, sikkerhet og kostnadseffektivitet ved innføring, evaluering og erstatning av metoder og/eller behandlingsformer i helsetjenesten. I 2013 bevilget Forskningsrådet midler til en infrastruktur (NORMIT) for å utvikle bedre kirurgiske behandlingsformer basert på ikke-invasive prosedyrer og bildeveiledet behandling.

Innenfor nevrovitenskap og psykiatriske sykdommer er det et spesifikt behov for å koordinere klinisk billeddiagnostikk.

Det er videre behov for å styrke e-infrastruktur innenfor forskning i, om og for primærhelsetjenesten, spesialisthelsetjenesten og omsorgs- og velferdstjenestene.

Det eksisterer mye forskningsinfrastruktur rettet mot medisinsk og helsefaglig forskning som er organisert som kjernefasiliteter rundt i helseforetakene og forskningsinstitusjonene. Her vil det være et kontinuerlig behov for oppgraderinger og nyinvesteringer.

Norske forskningsmiljøer deltar også i internasjonalt samarbeid om forskningsinfrastruktur. Biobanking and BioMolecular resources Research Infrastructure (BBMRI-ERIC - European Research Infrastructure Consortium) arbeider for å øke tilgangen til humanbiologiske ressurser, så som data fra biobanker, på en effektiv, sikker, etisk og juridisk forsvarlig måte for forskning. Fra 1. januar 2016 er Norge fullt medlem av konsortiet med Biobank Norge som vår nasjonale node. Helse- og omsorgsdepartementet har besluttet norsk deltakelse i European Infrastructure for Translational Medicine (EATRIS-ERIC). Infrastrukturen skal tilby teknologi og ekspertise som er nødvendig for å bringe et forskningsfunn fram til proof-of-concept. NOR-OPENSSCREEN, NALMIN og NorCRIN tar også sikte på å inngå som noder i europeiske infrastrukturer (ESFRI); hhv EU-OPENSSCREEN, EU-BioImaging og ECRIN-ERIC.

Samhandling mellom relevante infrastrukturer er avgjørende for å lykkes. Nyinvesteringer og oppgradering av forskningsinfrastruktur på feltet bør samspille med relevante forskningsprogrammer og satsinger.

Relasjon med andre områder

I et forskningslandskap med stadig større og mer flerfaglige prosjekter, identifiserer Forskningsrådet et økende behov for samarbeid mellom forskningsinfrastrukturer, både innenfor medisin og helseområdet og med infrastrukturer på andre områder. Særlig relevant er samhandling med bioteknologiområdet og nasjonale e-infrastrukturer, spesielt for å nå mål om helsedata for forskning og persontilpasset medisin. For å kople samfunnsvitenskapelige data med helsedata på en mer effektiv og sikker måte må også området *Samfunnsvitenskap og velferd* koples på.

FORSKNINGSINFRASTRUKTURER KNYTTET TIL MEDISIN OG HELSE SOM ER INKLUDERT PÅ VEIKARTET

Prosjekt	Status
HELSEREGISTRE Health Registries for Research	Under etablering/ i drift
NCS-PM National consortium for sequencing and personalized medicine	Under etablering/ i drift
NORBRAIN Norwegian brain initiative: a large-scale infrastructure for 21st century	Under etablering/ i drift
NorMIT Norwegian centre for minimally invasive image guided therapy and medical technologies	Under etablering/ i drift
Biobank Norway A national infrastructure for biobanks and biobank related activity in Norway	ESFRI-prosjekt i driftsfasen

Prosjekt	Status
EATRIS A Norwegian node for the European Advanced Translational Research Infrastructure in Medicine	ESFRI-prosjekt i driftsfasen
ELIXIR.NO A Norwegian ELIXIR Node	ESFRI-prosjekt i driftsfasen
NorCRIN Norwegian Clinical Research Infrastructure Network	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen
NOR-OPENSOURCE The Norwegian EU-OPENSOURCE node	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen

ØVRIGE FORSKNINGSINFRASTRUKTURER PÅ VEIKARTET AV RELEVANS FOR MEDISIN OG HELSE

Prosjekt	Status
E-INFRA 2014 - a national e-Infrastructure for science	Under etablering/ i drift
HISTREG National Historical Population Register for Norway 1800-2020 (HPR)	Under etablering/ i drift
NNP The Norwegian NMR Platform	Under etablering/ i drift
NorFab Norwegian Micro- and Nanofabrication Facilities	Under etablering/ i drift
CELLMASS Norwegian Mass Cytometry Infrastructure for Single Cell Analysis in Immunology and Cancer Biology	Støtteverdig
ESRF - EBS, Extremely Brilliant Source	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen
ESS-Lund European Spallation Source	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen
NALMIN Norwegian Advanced Light Microscopy Imaging Network	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen

Miljøvennlig energi

Framtidens rene energisystemer og karbonfangst og -lagring (CO₂-håndtering) er hovedtemaer i områdestrategien for miljøvennlig energi. Tilgang på god forskningsinfrastruktur er viktig for forskning innenfor disse områdene.



Energi21 er den nasjonale strategien for forskning, utvikling, demonstrasjon og kommersialisering av energiteknologi. Strategien ble revidert i 2014 og prioriterer områdene vannkraft, fleksible energisystemer, solkraft, offshore vindkraft, energieffektivisering og CO₂-håndtering. Energi21 anbefaler spesielt å løfte frem vannkraft og fleksible energisystemer. Forskningsrådets målrettede satsinger innenfor miljøvennlig energi er Stort program Energi (ENERGIX) og program for CO₂-håndtering (CLIMIT) sammen med Forskningsssentrene for miljøvennlig energi (FME). Programplanene for ENERGIX og CLIMIT definerer mål og prioriteringer for satsingen. Forskningsrådet vil utpeke nye FME-er i 2016 som skal erstatte de åtte FME-ene som nå er i avslutningsfasen. Sentrene har vært prioritert i Forskningsrådets tildeling av infrastrukturmidler. Dette har bidratt til den betydelige suksessen disse sentrene kan vise til. FME-ene bør prioriteres også i fremtidige tildelinger av infrastrukturmidler.

Mål for forskning og næringsutvikling

Forskningsinnsatsen innenfor miljøvennlig energi skal fremme en langsiktig og bærekraftig omstilling av energisystemet, der økt tilgang til ny fornybar energi, økt effektivisering og fleksibilitet og tettere integrasjon mot Europa er viktige elementer. For CO₂-håndtering er reduserte kostnader og realisering av lagringspotensialet i Nordsjøen viktige mål. Satsingen på miljøvennlig energi skal styrke næringslivet og gi økt internasjonal konkurransekraft.

Eksisterende forskningsinfrastruktur, framtidige behov og prioriteringer

Energi er et forskningsområde der god infrastruktur er viktig. Det er kombinasjonen av laboratoriarbeid med modellutvikling og simulering som gir de beste og mest pålitelige resultatene. Uttesting av nye løsninger i laboratorieskala er viktig for å kunne realisere nye og forbedrete løsninger. Området miljøvennlig energi spenner faglig svært bredt og eksisterende infrastruktur er omfattende. I årene fremover er det behov både for en løpende oppgradering og fornyelse av eksisterende utstyr og for å bygge ut helt nye laboratorier.

Fornybar energi

Innenfor vindkraft og havbasert energiproduksjon har Norge et godt infrastrukturtilbud. Eksempler på dette er havbassenget ved Marintek i Trondheim; slepetank i Måløy; avansert vindmåleutstyr som lidarar, målebøyer og vindprofilmålere (EFOWI/OBLO) hos NORCOWE, SWAY (flytende fullskala vindturbin), Motion Laboratory (NORCOWE) og vindtunnel ved NTNU. Utstyret trenger oppgradering, særlig vindtunnelen.

Innenfor solkraft er det bygget opp en omfattende infrastruktur. Gjennom FME-et på solenergi er det etablert et godt samarbeid og arbeidsdeling mellom forskningsaktørene IFE, SINTEF, UiO og NTNU. Tildelingen i 2015 til *Norwegian laboratory for silicon-based solar cell technology* innebærer en viktig styrking og ytterligere nasjonal koordinering på området.

På vannkraftområdet har Norge en infrastruktur som er relevant og dekkende, men til dels svært gammel. Det er behov for oppgraderinger, nyinvesteringer og vedlikehold. Eksempler på eksisterende infrastruktur er Vassdragslaboratoriet og Vannkraftlaboratoriet som begge drives av NTNU. Turbinprodusenten Rainpower har et eget laboratorium i Trondheim for testing og utvikling av turbiner. I FME-et CEDREN er det bygget opp en god infrastruktur rettet inn mot miljøeffekter av vind- og vannkraft. Det er vanskelig å få maksimal nytte av denne infrastrukturen, siden integreringen med gammelt utstyr er problematisk.

På området biodrivstoff og annen bioraffinering er infrastrukturen på NTNU, SINTEF og PFI i Trondheim og ved NMBU og NiBio på Ås blitt modernisert de siste årene. Det finnes også relevant infrastruktur ved Universitetet i Bergen. Opprettelse av *Norsk Bioraffinerilaboratorium (NorBioLab)* har bidratt til å komplettere og samle infrastruktur innen biodrivstoff og bioraffinering, samt å bygge opp helt ny infrastruktur. NorBioLab sikrer en felles utnyttelse av infrastrukturen på området. Det er behov for ytterligere investeringer innenfor dette feltet, både i avansert analyseutstyr, utstyr til bruk innenfor biokjemiske og termokjemiske konverteringsruter og forbrenningsteknologi. Ved NiBio på Ås er det etablert et eget biogaslaboratorium og det er her behov for å komplettere eksisterende utstyr med ulike typer reaktorer.

Energisystem

Norge har gode muligheter for å posisjonere seg internasjonalt i flere nisjer innenfor eldistribusjon og eltransmisjon, inklusive markedsløsninger og integrering av energieffektive bygg i nettet. Et nasjonalt smartgridlaboratorium fikk finansiering i forrige utlysning og er under etablering. Denne infrastrukturen er i hovedsak rettet inn mot distribusjon og marked, men fanger også opp energibruk i bygninger. Et smart nett stiller imidlertid også store krav til de komponentene som skal inngå (kabler, liner, omformere, brytere, etc.), og Norge har verdensledende forskningskompetanse på noen slike komponenter. Det er behov for å styrke forskningsinfrastrukturen for smarte systemkomponenter og -løsninger.

Energibruk og transport

Innenfor *energibruk i bygninger* er det bygget opp viktig infrastruktur rundt FME-et *Zero Emission Buildings (ZEB)*. I 2015 har Forskningsrådet vedtatt å bevilge midler til bygging av *Norwegian Zero Emission Building Laboratory (ZEB-lab)*. Dette er et fullskala næringsbygg for uttesting av enkeltkomponenter og materialer i praktisk bruk. Infrastrukturen vil gi økt kunnskap om hvordan energieffektive bygningskomponenter tåler ulike vær- og klimaforhold og om hvordan bygg og løsninger fungerer i praktisk bruk. ZEB-lab vil være unik i internasjonal sammenheng.

Forskningen innenfor området *effektiv energibruk i industrien* er godt forankret i viktige deler av norsk industri. Forskningsresultatene viser et stort teoretisk potensiale for energireduksjoner i eksisterende industrielle prosesser. Hovedbarrieren for implementering av resultatene er i stor grad usikkerheten knyttet til det å sette teori ut i praksis. For realisering av det store teoretiske energieffektiviseringspotensialet, er industrien avhengig av avansert laboratorieinfrastruktur hvor man kan teste teorier, komponenter og systemer i større skala.

Forskningsrådet bevilget i 2015 midler til et laboratorium innenfor hydrogen til transport. Prosjektet er et samarbeid mellom SINTEF, NTNU og IFE, og innebærer både oppgradering av eksisterende laboratorier og anskaffelse av nytt utstyr for testing og karakterisering av brenselceller og elektrolysører. Infrastruktur for å utvikle bedre teknologi og prosesser for å fremstille flytende hydrogen, samt transport av hydrogen, vil være av stor betydning, og norske forskningsmiljøer har her et godt utgangspunkt.

På batteriområdet er generisk forskningsinfrastruktur for materialvitenskap, nanoteknologi og elektrokjemi viktig. Det er imidlertid også behov for utstyr som kan brukes til mer spesialisert arbeid med testing og karakterisering av kommersielle batterier og for utvikling av nye batterimaterialer og helt nye batterikonsepter. Det er videre behov for en produksjonslinje i laboratorieskala for produksjon, montering og testing av batterier.

CO₂-håndtering

Eksisterende infrastruktur for CO₂-fangst omfatter TCM (Technology Centre Mongstad), Aker Solutions MTU (Mobile Test Unit) og SINTEFs pilot for CO₂-fangst på Tiller. For å utvikle neste generasjons fangstteknologier er det behov både for oppgradering av eksisterende og anskaffelse av ny infrastruktur. Behovene innenfor CO₂-lagring er knyttet til realisering av større

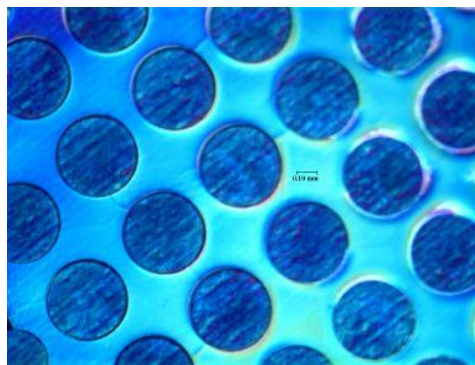
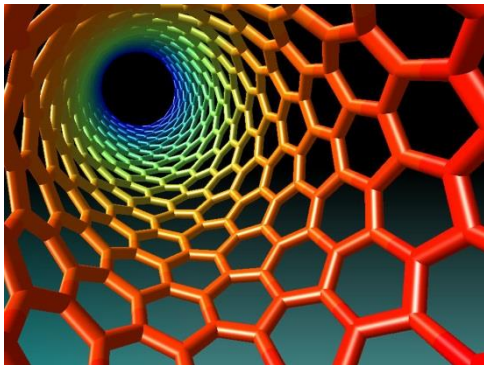
lagringspiloter. I tillegg til de to eksisterende pilotene – Longyearbyen CO₂ Lab, UNIS, og CO₂ Field Lab på Svelvik, SINTEF, er det behov for en offshore pilot for CO₂ lagring kombinert med mer oljeutvinning (EOR). I tillegg til pilotanleggene, er det behov for utstyr i laboratorieskala innenfor hele bredden av CO₂-håndtering. NTNU leder ECCSEL-prosjektet, som er et ESFRI-prosjekt for investering og drift i en felleseuropeisk forskningsinfrastruktur innen CO₂-håndtering. Utvikling av norsk forskningsinfrastruktur på CO₂-håndtering bør organiseres gjennom ECCSEL.

FORSKNINGSINFRASTRUKTURER KNYTTET TIL MILJØVENNLIG ENERGI SOM ER INKLUDERT PÅ VEIKARTET

Prosjekt	Status
NorBioLab Norwegian Biorefinery Laboratory	Under etablering/ i drift
Norwegian Hydrogen and Fuel Cell Centre	Under etablering/ i drift
NSST Norwegian laboratory for silicon-based solar cell technology	Under etablering/ i drift
OBLO The Offshore Boundary Layer Observatory	Under etablering/ i drift
SmartGrid National Smart Grid Laboratory & Demonstration Platform	Under etablering/ i drift
ZEB Lab Norwegian Zero Emission Building Laboratory	Under etablering/ i drift
ECCSEL European Carbon Dioxide Capture and Storage Laboratory Infrastructure	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen

Nanoteknologi og avanserte materialer

Nanovitenskap omtales gjerne som det å forstå og utøve kontroll over prosesser og fenomener helt ned på atomenes og molekylenes skala («nano-skalaen») og hvordan denne kunnskapen kan gi opphav til intelligent design av stoffer med nye og unike (bruks)egenskaper. Nanoteknologi er kunsten å nyttiggjøre seg nanovitenskap i praksis. Den er tverrfaglig og omfatter fysikk, kjemi, biologi, molekylærbiologi, medisin, elektronikk og IKT. Med avanserte materialer forstås faste stoffer med bestemte fysikalske egenskaper – i hovedsak elektriske, optiske, magnetiske og kjemiske egenskaper – som kan utnyttes til en rekke ulike formål. Tilgang på fornybar energi, teknologi for reduserte miljøbelastninger, et godt helsetilbud og bærekraftig utnyttelse av naturressurser er blant noen av dagens store samfunnsutfordringer. Nanoteknologi og avanserte materialer gir oss et verktøy til å mestre disse og andre sentrale samfunnsoppgaver.



Forskningsmål og mål for næringsutvikling

Stortingsmeldingen *Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2015–2024* har *Muliggjørende teknologier* (teknologier som viser seg å bli så gjennomgripende at de fører til store endringer i samfunnet og gir også grunnlag for mange andre, nye teknologier) som et eget kapittel. Regjeringen vil trappe opp innsatsen innenfor bioteknologi og nanoteknologi, informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) og avanserte produksjonsprosesser. I meldingen står det at "Nanoteknologi skal gi et vesentlig bidrag til norsk næringsutvikling og samfunnsnytte, under forutsetning av at den utvikles på en ansvarlig måte". Videre sies det: "Forskning og kompetanse innenfor avanserte produksjonsprosesser vil bli prioritert for å øke konkurransekraften og omstillingsevnen i norsk økonomi og trygge norske arbeidsplasser". Innen kapitlet "Verdensledende fagmiljøer" slås det fast at "Forskere og studenter skal ha tilgang til bygg og infrastruktur av topp kvalitet". NANO2021 er Forskningsrådets strategiske satsingsområde innen nye materialer og nanoteknologi og som fra 2016 er vedtatt å ha såkalt "løpende programdrift" for sine langtidsbudsjetter. Gjennom en konsentrert og helhetlig forskningsinnsats skal programmet bidra til å videreutvikle den nasjonale kompetansen, kvalitet og kapasitet innenfor dette teknologiområdet.

Ny teknologi skal legge grunnlag for bærekraftige løsninger på brede samfunnsområder og bidra til næringsvekst. Teknologiområdet forventes å være viktig for framtidens kunnskapsbaserte økonomi. I 2012 ble nasjonal FoU-strategi for nanoteknologi ferdigstilt med Nærings- og handelsdepartementet som ansvarlig departement (i dag Nærings- og fiskeridepartementet). Denne strategien legger blant annet stor vekt på at offentlig finansiert FoU skal sikre muligheter for at nye, innovative bedrifter springer ut av eksisterende næringsmiljøer og sterke utdannings- og forskningsmiljøer. Det er et behov for økt kunnskap om mulige uønskede effekter på helse, miljø og samfunn og for å sikre en trygg, bærekraftig og meningsfull teknologiutvikling på nanoteknologiområdet. Styrking av konkurranseevnen til norsk industri krever tett samspill mellom industri og de nasjonalt fremste forskningsmiljøene, ikke minst når det gjelder tilgang til avansert forskningsinfrastruktur.

Eksisterende forskningsinfrastruktur

Norge har i dag flere operative laboratorier med ulik grad av instrumentering og renroms-fasiliteter. Flere av laboratoriene er komplementære og gir nasjonal tilgang for ulike brukere

innenfor akademia og industri. Under gis en kortfattet omtale av noen nasjonale infrastruktursentre og noen sentrale laboratorier og verktøyplattformer:

- NorFab II: Nasjonale renrom og instrumentering knyttet til nano- og mikroteknologi forskning og produksjon fikk ny bevilgning fra 2016. Senteret bygger på NTNU NanoLab, SINTEF MiNaLab, Universitetet i Oslo MiNaLab og Høgskolen i Vestfold MST-Lab, i et nasjonalt forpliktende samarbeid
- NORTEM: Nasjonalt senter for transmisjonselektron-spektroskopi (TEM) er i drift. Senteret er et samarbeid mellom SINTEF, NTNU og Universitetet i Oslo og har to noder (i Trondheim og Oslo) med en høyoppløselig TEM på hvert sted i tillegg til andre mikroskoper. Nodene er komplementære med hensyn til tilgjengelige teknikker.
- JEEP2: Forskningsreaktoren ved IFE på Kjeller er en nasjonal ressurs for grunnforskning i fysikk og nøytronbestrålinger. Fra 2016 etableres NcNeutron som nasjonal forskningsinfrastruktur der totalt syv instrumenter vil inngå. Investeringen er strategisk svært viktig, siden den bereder grunnen for utvidede undersøkelser på nye materialer som er relevante for energi, miljø, helse og nanoteknologi. Den vil ha en sterk nasjonal karakter, og samtidig være av internasjonal interesse.
- Norwegian Laboratory for Silicon-based Solar Cell Technology (NSST) fikk finansiering i 2015. Laboratoriet er et samarbeid mellom IFE, NTNU, SINTEF og Universitetet i Oslo og er nært knyttet til Forskningscenteret for miljøvennlig energi (FME) på området.
- Nasjonal plattform for røntgendiffraksjon, -spredning og -avbildning ved Universitetet i Oslo og NTNU (RECX). Denne plattformen er bygget opp og bidrar til videreutvikling av norsk kompetanse på avanserte røntgenteknikker og anvendelser av både synkrotron og nøytronanlegg.
- Senter for materialteknologi og nanovitenskap ved Universitetet i Oslo (SMN): Bred instrumentering for karakterisering og framstilling av nanostrukturer, materialer og overflater.
- Laboratorier for nano-, material- og overflatekarakterisering ved SINTEF, inklusive en nasjonal plattform for overflatekarakterisering (blant annet XPS og SIMS) og NMR.
- Nanostrukturlaboratorium ved UiB: Instrumentering for ulike nanovitenskaper - blant annet nano-biologi systemer.
- Sveitsisk-norsk strålelinje (SNBL) ved *European Synchrotron Radiation Facility* (ESRF) i Grenoble: Avansert materialforskning ved bruk av synkrotronanlegg. Dette er storskala fasiliteter av et omfang som krever internasjonalt samarbeid. Norge har tilgang til strålelinjen gjennom sitt medlemskap i ESRF. Det kan påkomme behov for oppgraderinger av SNBL som følge av prosjektet ESRF - EBS, Extremely Brilliant Source.

Behov og prioriteringer

Investeringer i infrastruktur er avgjørende for at norske forskningsmiljøer kan hevde seg og være med i det internasjonale forskningssamarbeidet og samtidig kunne tilby relevante laboratoriefasiliteter for norsk industri. Ressurshensyn tilsier et begrenset antall store og avanserte state-of-the-art nanolaboratorier i Norge. Realisering av NorFab (2010) og NORTEM (2011) er gode eksempler på samarbeid mellom institusjoner for optimal utnyttelse av tung forskningsinfrastruktur. Det er samtidig behov for kontinuerlig oppgradering og fornyelse av eksisterende infrastruktur for å holde tritt med den raske utviklingen innenfor fagfeltet og tilgang på stadig mer avansert analyse- og fremstillingsteknologi. Det kreves videre tilstrekkelig teknisk assistanse og gode driftsformer som sikrer tilgjengelighet og metodisk forskning rundt infrastrukturen. Forskningsrådet bør tilstrebe å støtte opp om og forsterke institusjonenes egne investeringer på området.

Tyngdepunktet av norske synkrotronbrukere får dekket behovet for tilgang til synkrotronstråling ved ESRF og SNBL, men flere grupper og fagområder har behov for tilgang til synkrotronanlegg og fri elektronlasere (X-FEL) som tilbyr komplementære og til dels konkurrerende vitenskapelige fasiliteter sammenliknet med det som er tilgjengelig ved ESRF. Norske miljøer har derfor interesser knyttet til det nye synkrotronanlegget, MAX-IV, som Sverige bygger i Lund.

I 2009 besluttet regjeringen at Norge skal delta i byggingen av verdens største "nøytronmikroskop", European Spallation Source (ESS), i Lund i Sverige. Nøytronspredning er en komplementær teknikk til synkrotronstråling. Byggekostnadene er beregnet til 1843 millioner euro. Norge vil bidra med 2,5 prosent av konstruksjonskostnadene. ESS ERIC ble etablert i august 2015, og prosjektet er nå i konstruksjonsfasen som er planlagt til 2014-2019. De første nøytronene forventes produsert i 2019. Full drift er planlagt fra 2025. Etablering av NcNeutron og fornyelse av instrumenteringen på JEEP II vil gi nye muligheter for samarbeid med ESS og styrke de norske forskningsmiljøenes kompetanse på bruk av nøytronstråling.

Avanserte produksjonsprosesser er et nytt område som muliggjørende teknologi. Med helt nye avanserte muligheter til å skreddersy produksjonen, åpnes også muligheten for å lage helt nye materialkvaliteter og produkter. I slik utvikling vil mange av de samme infrastrukturene være aktuelle, spesielt slike som gjør at en kan kontrollere materialutviklingen på atomskala (eksempelvis NorFab II, NORTEM, RECX).

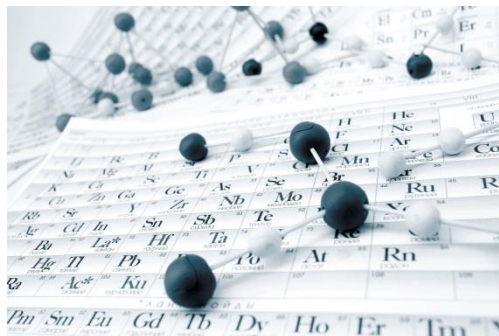
Det vil være et kontinuerlig behov for oppgradering og nyinvesteringer i eksisterende laboratorier innenfor nanoteknologi og avanserte materialer.

FORSKNINGSINFRASTRUKTURER KNYTTET TIL NANOTEKNOLOGI OG AVANSERTE MATERIALER SOM ER INKLUDERT PÅ VEIKARTET

Prosjekt	Status
NcNeutron – Norwegian Center for Neutron Research	Under etablering/ i drift
NorFab II Norwegian Micro- and Nanofabrication Facilities	Under etablering/ i drift
NORTEM The Norwegian Centre for Transmission Electron Microscopy	Under etablering/ i drift
NSST Norwegian laboratory for silicon-based solar cell technology	Under etablering/ i drift
ESRF - EBS, Extremely Brilliant Source	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen
ESS-Lund European Spallation Source	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen

Naturvitenskap og teknologi

Området naturvitenskap og teknologi omfatter mange fagfelt. Behovet for forskningsinfrastruktur for både grunnleggende og anvendt forskning innenfor naturvitenskap og teknologi er i stor grad omtalt i områdestrategiene som følger opp de nasjonale prioriteringene. Det vil i denne områdestrategien være fokus på grunnleggende og anvendt forskning innenfor naturvitenskap som ikke dekkes i de tematiske områdestrategiene.



Forskningsformål

Forskning innenfor naturvitenskap gir oss en stadig mer grunnleggende innsikt i naturen, fra universets oppbygning til biologiske prosesser i levende organismer. Naturvitenskap er basert på observasjoner, eksperimenter og målinger og har som oppgave å gi oss sanne beskrivelser og forklaringer på fenomener i naturen. Naturvitenskapelig forskning legger grunnlaget for å møte de store samfunnsutfordringene innenfor blant annet helse, klima, miljø og energi.

Regjeringens overordnede mål i *Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning 2015-2024* er å styrke konkurransekraft og innovasjonsevne, jobbe for å løse de store samfunnsutfordringene samt utvikle fagmiljøer av fremragende kvalitet. Forskningsinnsatsen innenfor naturvitenskap og teknologi vil være viktig for å nå disse målene.

For å drive forskning i front innenfor mange av naturvitenskapene kreves tilgang til avansert vitenskapelig utstyr. Innenfor noen fag- og forskningsområder er kostnadsnivået på utstyret så høyt at det er helt nødvendig med internasjonalt samarbeid. Oppdatert og tidsriktig utstyr er av stor betydning for at norske fagmiljøer skal klare å tiltrekke seg de beste talentene og bygge opp miljøer som befinner seg i den internasjonale kunnskapsfronten. Næringslivet er også avhengig av solid og grunnleggende forskning og tilgang til avansert forskningsinfrastruktur. Vitenskapelige gjennombrudd kommer ofte når en tar i bruk ny teknologi og nye teknikker. Samspillet mellom teori, eksperimenter og beregningsorientert vitenskap samt tverrfaglig samarbeid og kompetanse blir stadig viktigere for å forstå nye sammenhenger. De muliggjørende teknologiområdene (bioteknologi, nanoteknologi, IKT og avanserte produksjonsprosesser) har sprunget ut av flere grunnleggende fag. God tilgang på e-infrastruktur og god organisering av store datamengder er helt grunnleggende for alle naturvitenskaper.

Naturvitenskapelig forskning gir forskere og doktorgradsstudenter god teknisk innsikt og nye ideer. Dette fører ofte til innovasjon og etablering av nye bedrifter. Næringslivet er avhengig av solid og grunnleggende forskning.

Eksisterende forskningsinfrastruktur og behov

Det er bygget opp laboratorier med mye godt forskningsutstyr ved universitetene og instituttene innenfor fysikk, kjemi, biologi og geofag. De forskjellige fagområdene har behov for ulike typer forskningsinfrastrukturer. Felles for dem alle er at utstyret må skiftes ut med nyere og mer avansert utstyr med jevne mellomrom. Noen ganger kan et etablert forskningslaboratorium fortsette å produsere resultater av høy kvalitet hvis det blir supplert med enkeltutstyr som tilfører ny teknologi og nye muligheter i kombinasjon med den eldre utrustningen. Avansert vitenskapelig utstyr krever kvalifisert personell som er i stand til å holde utstyret operativt og modifisere det for forskjellige eksperimenter, i tillegg til drift av selve laboratorieinfrastrukturen.

Koordinering, arbeidsdeling og nasjonalt samarbeid er nødvendig for å drive forskningsinfrastrukturene på en bærekraftig måte. Innenfor naturvitenskap og teknologi har Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur bidratt til å etablere flere nasjonale samarbeid om forskningsinfrastruktur der miljøene har høy internasjonal anerkjennelse.

Forskningsrådet har også en viktig rolle når det gjelder å koordinere Norges deltagelse i internasjonale samarbeid om forskningsinfrastruktur. Gjennom disse får forskere i Norge tilgang til utstyr og data i verdensklasse. Innenfor fysikk er internasjonalt samarbeid om meget kostbare storskalafasiliteter særlig viktig. Dette er vitenskapelige installasjoner som ikke kan finansieres og drives av ett land alene.

CERN er et av verdens største og mest respekterte sentre for vitenskapelig forskning, der universets minste byggesteiner blir avdekket ved hjelp av partikkelkollisjoner ved ekstremt høye energier. Norge er medlem og deltar i flere av eksperimentene. CERN har etablert en europeisk strategi for partikkelfysikk, som utgjør en integrert del av ESFRIs veikart for europeisk forskningsinfrastruktur. De norske CERN-miljøenes planer er i samsvar med en rekke av prioriteringene i den europeiske strategien for partikkelfysikk og omfatter blant annet deltagelse i oppgradering av de store detektorene ATLAS og ALICE og teknologiutvikling for et globalt lineær-akseleratorprosjekt (CLIC).

Synkrotronkilden ESRF, som er beskrevet i områdestrategien for Nanoteknologi og avanserte materialer, er også viktig innenfor fagfelt som fysikk, kjemi, geologi og biologi. Oppgraderingen av ESRF er derfor viktig for mange forskningsmiljøer. Norge deltar i oppbyggingen av det nye store forskningsanlegget European Spallation Source (ESS) i Lund, Sverige. Her skal det brukes kraftige nøytronstråler til å studere dynamikk og virkemåte for strukturer innenfor materialer og biologi. Synkrotronkilden MAX IV, også lokalisert i Lund, vil bli brukt komplementært til nøytronstrålene.

Innenfor romforskning er det investert i bakkebasert instrumentering, både på fastlandet (Andøya Rakettskytefelt og EISCAT) og på Svalbard (EISCAT Svalbard Radar og Kjell Henriksen-observatoriet), som også støtter opp om ESFRI-prosjektet SIOS. I tillegg deltar norske forskningsmiljøer aktivt i planleggingen av et nytt radarsystem på fastlandet, EISCAT_3D. Norge er også med i Nordic Optical Telescope Scientific Association innenfor astronomi.

ESA har bestemt at satellittene Solar Orbiter (solfysikk) og Euclid (astrofysikk/kosmologi) skal sendes opp i årene 2017- 2019, som en del av forskningsprogrammet Cosmic Vision. Norske forskere deltar i begge disse prosjektene. ESAs Earth Explorer- og Sentinel satellittene gir norske forskningsmiljøer tilgang til helt nye jordobservasjonsdata. Nansen senter for miljø og fjernmåling (NERSC) arbeider med utvikling av en nasjonal database for marin og polarforskning basert på jordobservasjonsdata fra en lang rekke satellitter.

I tillegg til laboratoriefasiliteter og jordobservasjonsdata fra satellitter krever geofaglig forskning også tilgang til fly, fartøy og faste stasjoner, samt internasjonalt koordinerte tokt og måleprogram. Forskningsinfrastrukturen EPOS Norge har samlet alle relevante forskningsinfrastrukturer i Norge, som benyttes ved studier av jordens fysikk, og utgjør det nasjonale bidraget i ESFRI-prosjektet EPOS. Gjennom dette felles europeiske samarbeidet/prosjektet vil tilgang til offentlig finansierte forskningsdata om den faste jords fysikk og helt nye analysemuligheter gjøres mulig/sikres.

Norge har sterke teknologimiljøer innenfor en rekke fagområder, som vil bidra til å løse mange av de store og globale utfordringene vi står overfor. For å utvikle ny teknologi trenger vi høy kompetanse samt mye forskning og utviklingsarbeid. Når avansert teknologi fra ulike fagområder settes sammen vil det bli mulig å fremstille en rekke produkter på helt nye måter gjennom mer avanserte produksjonsprosesser. Utvikling av ny teknologi krever tilgang til ulike typer infrastrukturfasiliteter.

Særlig viktig for Norge som havnasjon er den maritime teknologien. Det er et mål at Norge skal fortsette å være en verdensledende maritim nasjon, og at norske maritime næringer skal levere de mest innovative og miljøvennlige løsningene for fremtiden. De nasjonale forskningslaboratoriene ved Marinteknisk senter i Trondheim har et stort behov for oppgradering og vedlikehold og er spesielt framhevet i Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2015-2024. Forskningsrådet har gjennom Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur bidratt med finansiering av første og andre fase av dette oppgraderingsarbeidet.

Felles for de aller fleste naturvitenskapelige forskningsområdene er tunge beregningsoppgaver som krever tilgang til regnekapasitet og håndtering av enorme mengder data. Investering i denne typen infrastruktur kommer derfor hele feltet til gode.

FORSKNINGSINFRASTRUKTURER KNYTTET TIL NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI SOM ER INKLUDERT PÅ VEIKARTET

Prosjekt	Status
AQUAFEED National Aquafeed Technology Centre	Under etablering/ i drift
Arctic ABC Arctic Ocean Ecosystems	Under etablering/ i drift
COAT Climate-Ecological Observatory for Arctic Tundra	Under etablering/ i drift
E-INFRA 2014 - a national e-Infrastructure for science	Under etablering/ i drift
LoVe Lofoten-Vesterålen cabled observatory	Under etablering/ i drift
MARINTEK The Marine Technology Laboratories- Required Upgrading and Developments	Under etablering/ i drift
Multiphase Lab (IMF) National Research Infrastructure for Multiphase Flow	Under etablering/ i drift
NATIONAL GEOTEST SITES	Under etablering/ i drift
NCS-PM National consortium for sequencing and personalized medicine	Under etablering/ i drift
NMD Norwegian Marine Data Centre	Under etablering/ i drift
NNP The Norwegian NMR Platform	Under etablering/ i drift
NorBioLab Norwegian Biorefinery Laboratory	Under etablering/ i drift
NorBOL Norwegian Barcode of Life Network	Under etablering/ i drift
NORBRAIN Norwegian brain initiative: a large-scale infrastructure for 21st century neuroscience	Under etablering/ i drift
NorFab Norwegian Micro- and Nanofabrication Facilities	Under etablering/ i drift
NORMAP Norwegian Satellite Earth Observation Database for	Under etablering/ i drift

Prosjekt	Status
Marine and Polar Research	
NORMAR Norwegian Marine Robotics Facility	Under etablering/ i drift
NorMIT Norwegian centre for minimally invasive image guided therapy and medical technologies	Under etablering/ i drift
NORTEM The Norwegian Centre for Transmission Electron Microscopy	Under etablering/ i drift
NcNeutron Norwegian Center for Neutron Research	Under etablering/ i drift
NSDN Norwegian Scientific Data Network	Under etablering/ i drift
NSST Norwegian laboratory for silicon-based solar cell technology	Under etablering/ i drift
OBLO The Offshore Boundary Layer Observatory	Under etablering/ i drift
Pilot Plant Facilities for Food Processing at Campus Ås	Under etablering/ i drift
SmartGrid National Smart Grid Laboratory & Demonstration Platform	Under etablering/ i drift
ULLRIGG Upgrade of Ullrigg	Under etablering/ i drift
Virtual Arena	Under etablering/ i drift
ZEB Lab Norwegian Zero Emission Building Laboratory	Under etablering/ i drift
CELLMASS Norwegian Mass Cytometry Infrastructure for Single Cell Analysis in Immunology and Cancer Biology	Støtteverdig
National laboratory for the utilisation of natural gas	Støtteverdig
Remote Gas Research Laboratory	Støtteverdig
Biobank Norway A national infrastructure for biobanks and biobank related activity in Norway	ESFRI-prosjekt i driftsfasen
EATRIS A Norwegian node for the European Advanced	ESFRI-prosjekt i driftsfasen

Prosjekt	Status
Translational Research Infrastructure in Medicine	
ELIXIR.NO a Norwegian ELIXIR Node	ESFRI-prosjekt i driftsfasen
NorArgo A Norwegian Argo Infrastructure - a part of the European and global Argo Infrastructure	ESFRI-prosjekt i driftsfasen
ECCSEL European Carbon Dioxide Capture and Storage Laboratory Infrastructure	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen
EPOS European Plate Observing System - Norway	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen
ESRF - EBS, Extremely Brilliant Source	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen
ESS-Lund European Spallation Source	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen
ICOS Norway Integrated Carbon Observation System	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen
NALMIN Norwegian Advanced Light Microscopy Imaging Network	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen
NOR-OPENSREEN The Norwegian EU-OPENSREEN node	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen
EISCAT_3D European Next generation Incoherent Scatter Radar	ESFRI-prosjekt under planlegging
SIOS The Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System Energi	ESFRI-prosjekt under planlegging

Petroleumsteknologi

Norge er en stor produsent av olje og gass. Petroleumssektoren vil i lang tid framover bety mye for verdiskaping og velferd i landet. Status og kunnskapsmessige utfordringer for sektoren har basis i ønsket om å opprettholde produksjonsnivået i mange år framover og samtidig bestrebe renere produksjon, med mindre utslipp av klimagasser til luft og skadelige utslipp til sjø.



Forskningsmål

Forskningen på feltet skal i sum bidra til økt verdiskaping for samfunnet ved at petroleumssressursene utnyttes optimalt innenfor miljømessig forsvarlige rammer og til å styrke norsk leverandørindustri konkurransekraft i det globale markedet. Forskningsrådet har flere målrettede satsinger innenfor petroleumsområdet. De viktigste er:

- PETROMAKS 2
- DEMO2000
- PETROSENTER

Disse satsingene er rettet mot forskningsmiljøer i institutt og UoH-sektor samt i næringslivet. Næringslivet dekker både leverandørindustri og oljeselskaper. I tillegg til de målrettede aktivitetene nevnt ovenfor, er det flere sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI-er) og sentre for fremragende forskning (SFF-er) som er relevante for petroleumsforskningen.

Strategiorganet OG21 er en viktig premissgiver for PETROMAKS 2 og DEMO2000. OG21-strategien løfter frem fire hovedområder:

- energieffektiv og miljøvennlig bærekraftig teknologi
- leting og økt utvinning
- kostnadseffektiv boring og intervensjon
- framtidens teknologi for produksjon, prosessering og transport

OG21-strategien revideres i 2016.

Behov og prioriteringer

Infrastrukturbehovet framover er knyttet både til laboratorier og datakapasitet for forskning og til dels til pilot- og demonstrasjonsanlegg, der ny teknologi kan verifiseres og demonstreres. Dette er kostbare investeringer, der offentlig finansiering er viktig for å kunne dekke behovet for denne type fasiliteter.

Rystad Energy har nylig utført en analyse for OG21 og DEMO2000 for å identifisere nasjonale og internasjonale muligheter for demonstrasjon av nye teknologier som er relevante for olje- og gassindustrien i Norge. Resultatene viser at det finnes mange testsentre, både private og offentlige, men det er uløste utfordringer når det gjelder forskernes kjennskap til og mulighet for bruk av disse fasilitetene, spesielt de private. Når det gjelder infrastruktur for undervannsteknologi, påpeker rapporten at det stort sett kun er private testfasiliteter tilgjengelig. Tilgjengeligheten til disse fasilitetene er da naturlig nok mer begrenset enn om det er offentlige fasiliteter.

Infrastrukturene Ullrigg og Multiphase Lab (IMF), som er støttet av Forskningsrådet, er fremhevet som viktige infrastrukturer i rapporten fra Rystad Energy. Etter forrige utlysning er ytterligere to infrastrukturer blitt finansiert gjennom Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur, Virtual Arena og Motion Lab.

Forskningsrådets evaluering av geofagene i 2011, framhever et generelt behov for å etablere moderne, nasjonale forskningsinfrastrukturer innenfor geofaglig forskning der forskere fra hele landet lett gis tilgang. Geofagene har stor betydning for petroleumssektoren og er et fagområde med stort behov for forskningsinfrastruktur. Nasjonal satsing for forskningsinfrastruktur har finansiert flere geofaglige forskningsinfrastrukturer.

En fagjury valgte i 2012 flerfaseteknologien som den beste norske oppfinnelsen siden 1980 med følgende begrunnelse: "Teknologien ble utviklet av IFE og SINTEF og har hatt en enorm betydning for den norske oljebransjen og dermed for Norges økonomiske utvikling". Utviklingen av oljefeltene Troll, Ormen Lange og Snøhvit er alle industrieksempler muliggjort gjennom flerfaseforskning med næringsmessig relevans utført ved SINTEF og IFE. Men for å holde Norge på verdenstoppen innenfor dette området har det vært et stort behov de siste årene for å oppgradere infrastruktur hos både IFE og SINTEF. Tildeling til flerfaseprosjektet Multiphase Lab (IMF) svarer på dette behovet. Hovedmålet med prosjektet er å etablere nye, unike laboratorieinfrastrukturer for avanserte eksperimentelle studier av flerfasestrømning i rør og «flow assurance», relevant for olje- og gassindustrien. Laboratoriene skal sammen være et nasjonalt innovasjons- og kompetansesenter tilgjengelig for industri og forskningsmiljøer i Norge og internasjonalt, og sikre rekruttering gjennom ph.d.- og postdoktor-stillinger.

FORSKNINGSINFRASTRUKTURER KNYTTET TIL PETROLEUMSTEKNOLOGI SOM ER INKLUDERT PÅ VEIKARTET

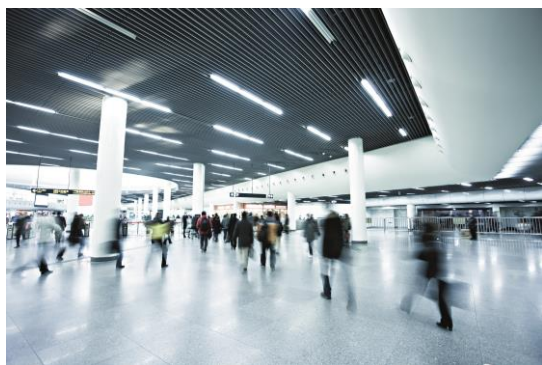
Prosjekt	Status
Multiphase Lab (IMF) National Research Infrastructure for Multiphase Flow	Under etablering/ i drift
ULLRIGG Upgrade of Ullrigg	Under etablering/ i drift
Virtual Arena	Under etablering/ i drift
National laboratory for the utilisation of natural gas	Støtteverdig
Remote Gas Research Laboratory	Støtteverdig

ØVRIGE FORSKNINGSINFRASTRUKTURER PÅ VEIKARTET AV RELEVANS FOR PETROLEUMSTEKNOLOGI

Prosjekt	Status
LoVe Lofoten-Vesterålen cabled observatory	Under etablering/ i drift
ECCSEL European Carbon Dioxide Capture and Storage Laboratory Infrastructure	ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen

Samfunnsvitenskap og velferd

Samfunnsvitenskapene gir oss grunnleggende innsikt i, og forståelse for, samfunnene mennesker lever og samhandler i, og er nødvendige for å påvirke samfunnet i de retninger vi ønsker. Den norske samfunnsmodellen fungerer godt, og Norge skårer høyt på en rekke internasjonale velferdsindikatorer. Regjeringens strukturreform i universitets- og høyskolesektoren (Meld. St. 18 (2014-2015)) slår fast at "Samfunnet endrer seg grunnleggende og raskt, globalt, nasjonalt og lokalt." Samfunnsvitenskapene vil ha en særskilt stilling i å forstå de endringer som utfolder seg.



Forskningsmål og infrastrukturbehov

I de to siste forskningsmeldingene *Klima for forskning* (2008-2009) og *Lange linjer – kunnskap gir muligheter* (2012-2013) er økt velferd og forskningsbasert profesjonsutøvelse trukket fram som forskningsstrategiske mål. Regjeringens *Langtidsplan for forskning og høyere utdanning* (Meld. St. 7 (2014-2015)) trekker fram fornyelse i offentlig sektor og bedre og mer effektive velferds-, helse- og omsorgstjenester som viktige satsningsområder.

Forskning på velferd, økonomi, fordeling, arbeidsliv, utdanning og migrasjon, nasjonalt og globalt, er en nødvendig del av kunnskapsgrunnlaget for politikktutforming for å videreutvikle den norske samfunnsmodellen. Slik forskning vil også bidra til at vi bedre kan forstå utviklingstrekk i samfunnet og møte nasjonale og globale utfordringer med målrettede og virksomme tiltak.

God og sikker tilgang til data av høy kvalitet, som er systematisert og tilrettelagt for forskning, er avgjørende for at disse forskningsoppgavene kan løses og bidra til relevant og banebrytende kunnskap. Slike data kan være kvalitative og kvantitative data innsamlet i forskningsprosjekter, men også data samlet inn gjennom ulike typer registre, som ikke nødvendigvis har forskning som hovedformål.

Innenfor samfunnsvitenskapene finnes det allerede flere infrastrukturer som tilrettelegger for innsamling, kvalitetssikring og deling av ulike typer data. Likevel gjenstår store oppgaver med å utvikle infrastrukturene, kople dem sammen og tilrettelegge for gjenbruk av dataene som er lagret der. I tillegg er det viktig å etablere infrastrukturer og metoder rettet mot innsamling og analyse av data fra nye kilder, blant annet fra internett.

For å styrke norske samfunnsforskernes mulighet til å delta i internasjonale forskningsprosjekter og forskningssamarbeid må Norge være med i komparative undersøkelser og satsinger på forskningsinfrastruktur som inngår i ESFRIs veikart.

Eksisterende forskningsinfrastruktur

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD) og Statistisk sentralbyrå (SSB) er de viktigste infrastrukturinstitusjonene for norsk samfunnsvitenskapelig forskning.

NSD er et koordinerende organ for dataforvaltning i Norge og leverer infrastrukturtenester til forskning innenfor samfunnsvitenskap, humaniora, og til deler av helse- og miljøforskningen. Forskere som mottar finansiering fra Forskningsrådet innenfor disse fagområdene skal arkivere innsamlede data hos NSD. NSD arbeider også for å bedre forskernes tilgang til norske og internasjonale data ved å bygge ned økonomiske, teknologiske, kunnskapsmessige, juridiske og

administrative barrierer. NSD er et av verdens største arkiver for forskningsdata og lagrer, forvalter og tilrettelegger svært mange surveyundersøkelser for forskning om ulike samfunnsvitenskapelige og velferdspolitiske temaer. Dette omfatter de store nasjonale spørreundersøkelsene, som levekårsundersøkelsene, tidsnyttingsundersøkelsene etc., i tillegg til en rekke andre norske og internasjonale surveys, blant annet European Social Survey (ESS), International Social Survey Program (ISSP) og World Values Survey (WVS).

SSB har ansvar for å samle inn og samordne offentlig statistikk i Norge og samarbeider med NSD. SSB forvalter store mengder data på egne vegne, for regjering og departementer, og for andre dataeiere; både persondata, institusjonsdata og regionale data. Data som forvaltes av SSB er av stor interesse for samfunnsforskere. Bearbeidet statistikk basert på disse dataene er en sentral infrastruktur for forskning innenfor samfunnsvitenskapene. SSB tilbyr slik statistikk via sin Statistikkbank. Eurostat, OECD og FN-organisasjonene har også store statistikkbanker hvor forskerne fritt kan hente ut verdifull statistikk. Helseregistrene og andre databaser, som forvaltes blant andre av Folkehelseinstituttet (FHI), er også relevante for en bred velferdsforskning.

Gjennom Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur har Forskningsrådet gjort flere investeringer i infrastrukturer ved disse institusjonene.

- NSD og SSB mottok i 2012 midler til infrastrukturprosjektet *Remote Access Infrastructure for Register Data* (RAIRD), som vil gi norske og utenlandske forskere en langt mer effektiv, enklere og bedre tilgang til norske registerdata.
- Gjennom samfunnsvitenskapelige ESFRI-prosjektene European Social Survey (ESS) og Council of European Social Science Data Archives (CESSDA) får forskere tilgang til data på tvers av landegrenser. NSD samarbeider tett med CESSDA og er nasjonal partner i ESS med midler fra Forskningsrådet.
- Økt deling og tilgang til forskningsgenerert data er formålet med Norwegian Open Research Data Infrastructure. NORD-i vil innebære en betydelig oppgradering av NSDs tjenester knyttet til deponering, kuratering og tilgjengeliggjøring av samfunnsvitenskapelig forskningsdata. Infrastrukturen vil være sentral for å nå forskningspolitiske mål om åpen tilgang til forskningsdata (Open data).

Norske velferdsdata fra spørreundersøkelser og registre er i særklasse, og kunnskapen om norsk velferds-, fordelings- og økonomisk politikk er etterspurt av forskere i andre land.

- Forskningsrådet har finansiert forskningsinfrastrukturen *Historisk Populasjonsregister* (HPR) som gjør det mulig å følge enkeltpersoner, familier og slekter over århundrer og legge grunnlag for utvikling av ny forskningsbasert kunnskap om demografi og sammenhengen mellom folkehelse, sosiale og økonomiske forhold i en periode av norsk historie med de største samfunnsmessige endringer. De historiske dataene vil bli kompatible med våre moderne registre.
- Forskningsrådet har også finansiert ACCESS Life Course som er en infrastruktur som stimulerer til økt bruk av livsløpsdata fra to store og integrerte studier: Den norske panelstudien om livsløp, aldring og generasjon (NorLAG) og Studien av livsløp, generasjon og kjønn (LOGG). Studiene inngår i FNs forskningsprogram om generasjon og likestilling, Generations and Gender Programme (GGP).

Strukturert informasjon i databaser om hendelser og handlinger med samfunnsmessig betydning åpner for nye perspektiver i samfunnsvitenskapelig forskning. PRIO har gjennom prosjektet Advanced Conflict Data Catalogue (ACDC) utviklet standarder og en overordnet datamodell for studier av regionale og internasjonale konflikter. Dette bidrar til at forskere kan registrere konfliktdata, samordne datasett og dermed utvide datagrunnlaget for forskningen.

Video- og lydopptak samt digitale logger blir en stadig mer brukt metode i samfunnsforskningen. Forskningsrådet har bevilget penger til prosjektet *e-infrastructure for Video Research*, som vil fungere som en nasjonal videodatabase for lagring av videodata. Infrastrukturen sørger for at personvernet ivaretas og at dataene kan deles og gjenbrukes av andre forskere. Infrastrukturen vil ha særlig betydning for skole- og klasseromsforskning og vil være tilgjengelig for mange ulike brukere, blant annet gjennom et utstrakt samarbeid med utdanningssektoren, kontakt med næringsliv og kliniske forskningsmiljøer.

Behov og utfordringer

Forskere innenfor samfunnsvitenskap, velferds-, utdannings- og helseforskning har i mange år etterspurt bedre infrastrukturer for å få tilgang til registerdata. Teknologien utviklet gjennom RAIRD åpner for enklere tilgang for forskere til personsensitiv data fra flere registre samtidig, for eksempel forskjellige helseregistre. Imidlertid er det fortsatt mange praktiske og juridiske utfordringer som må løses før slike koplinger kan gi store forskningsmessige gevinster, ikke minst innenfor velferds-, utdanning og helseforskningen.

Samfunnsvitenskapelig forskning er i stor grad datadrevet. Vedlikehold og utvikling av eksisterende infrastrukturer, blant annet gjennom tilgang til flere, større og stadig oppdaterte datasett, er avgjørende for at norske samfunnsvitenskapelige miljøer kan ligge i den internasjonale forskningsfronten og bidra til å løse viktige samfunnsmessige utfordringer. Deling og gjenbruk av forskningsdata, både nasjonalt og internasjonalt, er sentralt i Forskningsrådets investeringer i, og anbefalinger for, samfunnsvitenskapelige infrastrukturer.

Deler av samfunns- og velferdsforskningen har behov for avansert vitenskapelig utstyr. Utdannings- og profesjonsforskning har behov for profesjonslaboratorier, adferdsforskningen trenger utstyr og teknologi for lagring og analyser av multimediamateriale.

Relasjon til andre områder

Både samfunnsforskningen generelt, og velferds-, arbeidslivs- og utdanningsforskningen spesielt, har berøringspunkter med andre forskningsområder, blant annet forskning om folkehelse og helsetjenester. Infrastrukturtiltak på disse områdene vil komme samfunnsforskningen til gode. For å utnytte den store tilgangen til relevante data på en effektiv måte, er det nødvendig å bygge ut lagrings- og regnekapasitet gjennom investeringer i og utvikling av e-infrastruktur.

FORSKNINGSINFRASTRUKTURER KNYTTET TIL SAMFUNNSVITENSKAP OG VELFERDSFORSKNING SOM ER INKLUDERT PÅ VEIKARTET

Prosjekt	Status
eVIR e-infrastructure for VIdeo Research	Under etablering/ i drift
HISTREG National Historical Population Register for Norway 1800-2020 (HPR)	Under etablering/ i drift
NORDi Norwegian Open Research Data Infrastructure	Under etablering/ i drift
RAIRD Remote Access Infrastructure for Register Data	Under etablering/ i drift
PSI Peace Science Infrastructure	Støtteverdig
ESS-Survey Norwegian Membership and Participation in the European Social Survey	ESFRI-prosjekt i driftsfasen
CESSDA Council of European Social Science Data Archives	ESFRI-prosjekt i driftsfasen

ØVRIGE FORSKNINGSINFRASTRUKTURER PÅ VEIKARTET AV RELEVANS FOR SAMFUNNSVITENSKAP OG VELFERDSFORSKNING

Prosjekt	Status
E-INFRA 2014 - a national e-Infrastructure for science	Under etablering/ i drift
HELSEREGISTRE Health Registries for Research	Under etablering/ i drift

Veikartprosjekter



Veikartprosjektene

AQUAFEED Aquafeed Technzology Centre	53	NorMIT Norwegian centre for minimally invasive image guided therapy and medical technologies	83
NorBioLab Norwegian Biorefinery Laboratory	54	Norwegian Fuel Cell and	84
Pilot Plant Facilities for Food Processing at Campus Ås	55	NSST Norwegian laboratory for silicon-based solar cell technology	85
ELIXIR.NO A Norwegian-ELIXIR Node	56	OBLO The Offshore Boundary Layer Observatory	86
NALMIN Norwegian Advanced Microscopy Imaging Network	57	SmartGrid National Smart Grid Laboratory & Demonstration Platform	87
NCS-PM National Consortium for Sequencing and Personalized Medicine	58	ZEB Lab Norwegian Zero Emission Building Laboratory	88
NNP The Norwegian NMR Platform	59	NorFab Norwegian Micro- and Nanofabrication Facilities	89
NOR-OPENSREEN the Norwegian EU-OPENSREEN Node	60	NORTEM The Norwegian Centre for Transmission Electron Microscopy	90
CELLMASS Norwegian Mass Cytometry Infrastructure for Single Cell Analysis in Immunology and Cancer Biology	61	NC Neutron Norwegian Center for Neutron Research	91
E-INFRA 2014 - a national e-Infrastructure for science	62	ECCSEL European Carbon Dioxide Capture and Storage Laboratory Infrastructure	92
CLARINO Common Language Resources and Technology Infrastructure	63	EISCAT_3D European Next generation Incoherent Scatter Radar	93
INESS Infrastructure for the Exploration of Syntax and Semantics	64	EPOS European Plate Observing System - Norway	94
LIA Language Infrastructure made Accessible	65	ESRF - EBS, Extremely Brilliant Source	95
Arctic ABC Arctic Ocean Ecosystems	66	ESS Lund European Spallation Source	96
COAT Climate-Ecological Observatory for Arctic Tundra	67	MARINTEK The Marine Technology Laboratories- Required Upgrading and Developments	97
ICOS Norway Integrated Carbon Observation System	68	Multiphase Lab (IMF) – National Research Infrastructure for Multiphase Flow	98
LoVe Lofoten-Vesterålen Cabled Observatory	69	National Laboratory for utilisation of natural gas	99
NATIONAL GEOTEST SITES	70	Remote Gas Research Laboratory	100
NMD Norwegian Marine Data Centre	71	Ullrigg Upgrade of Ullrigg	101
NorArgo A Norwegian Argo Infrastructure- a part of the European and global Argo Infrastructure	72	Virtual Arena	102
NorBOL Norwegian Barcode of Life Network	73	CESSDA – Council of European Social Science Data Archives	103
NORMAP Norwegian Satellite Earth Observation Database for Marine and Polar Research	74	eVIR eInfrastructure for Video Research	104
NORMAR Norwegian Marine Robotics Facility	75	ESS-Survey Norwegian Membership and Participation in the European Social Survey	105
NSDN Norwegian Scientific Data Network	76	HISTREG – National Historical Population Register for Norway 1800–2020	106
NSDN Norwegian Scientific Data Network	76	Norwegian Open Research Data Infrastructure (NORDi)	107
SIOS Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System	77	RAIRD Remote Access Infrastructure for Register Data	108
Biobank Norway A national infrastructure for biobanks and biobank related activity in Norway	78	PSI Peace Science Infrastructure	109
EATRIS A Norwegian node for the European Advanced Translational Research Infrastructure in Medicine	79		
HELSEREGISTRE Health Registries for Research	80		
NORBRAIN Norwegian brain initiative: a large-scale infrastructure for 21st century neuroscience	81		
NorCRIN Norwegian Clinical Research Infrastructure Network	82		

Framtidens bærekraftige fiskefôr

Havbruksnæringen er Norges viktigste vekstnæring. Forskere og produsenter knyttet til fôrproduksjon ønsker å utvikle framtidens fiskefôr basert på ny teknologi og råvarer fra bærekraftige kilder. Etablering av Aquafeed-teknologisenteret (ATC) vil bidra til å løse framtidige utfordringer relatert til en bærekraftig utvikling av oppdrettsnæringen.



Prosjekt:
**AQUAFEED – Aquafeed
Technology Centre**

Mer informasjon:
www.nofima.no

Norge er verdensledende innen produksjon av kommersielt fôr og oppdrett av laks. Forskning på nye fôrvarer og fiskefôr vil være viktig for videre bærekraftig vekst og utvikling av denne næringen. Senteret vil tilby forskningsinfrastruktur rettet mot ny og forbedret utnyttelse av fôringredienser basert på tilgjengelige marine, vegetabiliske, animalske og encelle ressurser. En viktig utfordring er å forstå egenskapene til fôrvarene og hvordan de påvirker produksjonsprosessen og kvaliteten på ferdig fôr. Ny kunnskap på dette feltet vil ha stor nytte for fôrprodusenter og for fiskens helse, og ha stor nærings- og samfunnsmessig betydning.

Nofima har i dag en ledende posisjon innen fremstilling av fôringredienser og fiskefôr. Nå går de sammen med Universitetet i Bergen og Uni Research og danner Aquafeed-teknologisenter, som vil videreutvikle eksisterende forskningsplattformer i Bergen og inkludere avansert utstyr innen bioteknologi, prosess- og fôrteknologi, og analytiske teknikker. Den oppgraderte infrastrukturen vil gi fire forskningsenheter med hvert sitt spesialfelt. De skal:

1. Utvikle og optimalisere ingredienser med høy ernæringsmessig og teknologisk kvalitet
2. Separere bioaktive komponenter, fjerne toksiske komponenter og utvikle funksjonelle ingredienser med merverdi
3. Drive forskning og utvikling av fiskefôr basert på ekstruderings- og agglomereringsteknologi
4. Karakterisere ingredienser og ferdige fôrprodukt

Forskningsinfrastrukturen vil være åpen og tilgjengelig for alle interesserte. Brukerne betaler for anvendelse av utstyret og støttefunksjoner. Prosjektet vil være sentralt for utvikling av bioøkonomien i Norge.

Prosjektansvar

Nofima

Partnere

Universitetet i Bergen og UNI Research.

Finansiering

Forskningsrådet bevilget 32,8 millioner kroner til etablering av infrastrukturen.

Tidsplan

Infrastrukturen vil etableres over tre år og stå ferdig i 2018.

Raffinering for fremtidens bionæringer

Å skape en bærekraftig bioøkonomi er et sentralt politisk mål i Norge. Et nytt laboratorium for bioraffinering vil gi viktige bidrag for å utvikle en bioøkonomi basert på norske bioressurser.



Prosjekt:
**NorBioLab – Norwegian
Biorefinery Laboratory**

Mer informasjon:
www.pfi.no/Biorefinery

står foran. Teknologien den bygger på vil både kunne brukes i dagens etablerte næringer og for å utvikle nye. Samtidig kan teknologien bidra til å redusere miljøbelastningen og karbonavtrykket fra olje ved at man utvikler «grønne» prosesser som i fremtiden kan erstatte prosesser som i dag er basert på fossile råstoff.

Bioøkonomi går ut på å utnytte biologiske ressurser i bærekraftige kretsløp til å lage produkter og energi blant annet ved hjelp av bioteknologi. Bioteknologi er navet i bioøkonomien, som gjør at de mange mulighetene kan utnyttes. Bioraffinering bygger både på bioteknologi og fysiokjemisk behandling av biomasse. Norge har betydelige biomasseressurser som kan bli råvarer for nyttige produkter og miljøvennlig energi.

Infrastrukturen vil gi norske forskere mulighet til å utføre høyt prioritert forskning på bioenergi og bioteknologi. Aktivitetene vil være fordelt mellom sentrale norske miljøer på området og bygger på deres kompetanse og eksisterende laboratorier. Samtidig vil disse miljøene bli attraktive for de beste forskerne, både nasjonalt og internasjonalt. Infrastrukturen vil også spille en viktig rolle for å utdanne forskere og fagfolk på dette viktige området.

Prosjektansvar

Papir- og fiberinstituttet AS (PFI)

Partnere

NTNU, SINTEF Materialer og kjemi, SINTEF Energi AS og Norges miljø- og biovitenskapelige universitet.

Finansiering

Prosjektet har fått 37,5 millioner kroner til etablering og investering, hvorav 30,6 millioner til utstyr.

Tidsplan

2014–2021

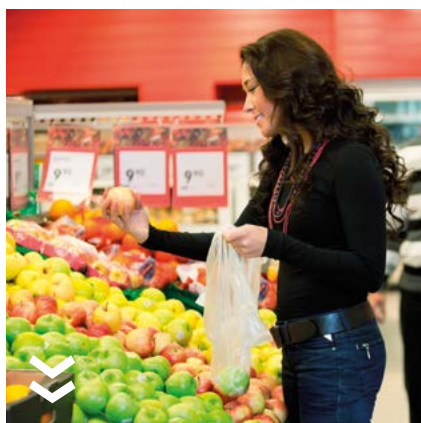
NorBioLab blir en nasjonal forskningsinfrastruktur for bioraffinering. Laboratoriet vil utvikle prosesser for å omdanne norsk land- og sjøbasert biomasse til nye, miljøvennlige biokjemikalier, biomaterialer og bioenergiprodukter. Infrastrukturen kan brukes til å forske på mange forskjellige biologiske ressurser, som lignocellulose, marine ressurser og avfall.

NorBioLab vil kunne få stor betydning for skognæringen og fremtidig produksjon av biodrivstoff. Ikke minst vil den spille en viktig rolle i den nødvendige omstillingen treforedlingsindustrien



Nytt pilotanlegg for matforskning

Forskningsanlegg rettet mot hele produksjonskjeden – fra råvarer til ferdig matprodukt i emballasje – skal sørge for trygg og effektiv matproduksjon.



Prosjekt:
Pilot Plant Facilities for Food Processing at Campus Ås

Mer informasjon:
<https://www.nmbu.no/>

Infrastrukturprosjektet «Pilot Plant Facilities for Food Processing at Campus Ås» har ambisjoner om å være en «motor» for innovasjon innenfor mat, bioteknologi, emballasje, miljø, helse og fôr, og bidra til sunn, trygg og effektiv matproduksjon av god kvalitet. Fasilitetene skal ivareta industriens og forbrukernes behov for nye, innovative og bedre markedstilpassede produkter. Samtlige forskningsfasiliteter for melk og meieriprodukter, kjøtt- og fiskeprodukter, grønnsaker, bær og kornprodukter er blitt modernisert både når det gjelder utstyr og bygninger. Ett av delprosjektene er en patogen prosesshall. Den ble åpnet i 2013. Her skal forskerne teste ut overlevelse og vekst av

patogene bakterier i mat og produksjonsmiljøer under realistiske produksjonsbetingelser.

Mat er et høyt prioritert forskningsområde i Norge. Infrastrukturen skal benyttes både som et forsknings- og undervisningsanlegg for å prøve ut råvarer, oppskrifter, produksjonsprosesser, emballasje og prinsipper for trygg, effektiv og innovativ matproduksjon. Pilothallene supplerer eksisterende spesialiserte forsknings- og analyselaboratorier på Campus Ås. Patogenlaboratoriet har potensiale til å bli blant de ledende i Europa. I et globalt perspektiv blir matsikkerhet, mattrygghet og matvitenskap stadig viktigere. En av de store utfordringene verden står overfor er nettopp å sikre nok sunn og trygg mat til alle.

De ulike forskningsanleggene forventes å få svært stor betydning for innovasjon og forskningsvirksomhet i næringsmiddelindustrien. Næringen er den nest største industrien i Norge og kjenne-tegnes av mange små og mellomstore bedrifter. Alle er avhengige av nasjonal forsknings- og utviklingskompetanse for å være innovative og konkurransedyktige. Forskning på trygg mat, smak og aroma, råvarer, oppskrifter, prosess, produksjonsmetoder og emballasje har derfor stor strategisk betydning for Norge som nasjon. Prosjektet inkluderer dessuten tiltak for å styrke både forskning, undervisning, etter- og videreutdanning, rekruttering, nettverkssamarbeid og FoU i næringslivet. Anleggene vil få stor nasjonal betydning som et tverrfaglig

møtested mellom fagkunnskap og forskningsresultater, forskning og næringsliv, vitenskap og forbrukere.

Prosjektansvar

Norges miljø- og biovitenskaplige universitet (NMBU)

Partnere

Nofima

Finansiering

Forskningsrådet bevilget 27 millioner kroner til prosjektet i 2011. En tilleggsbevilgning på 1,5 millioner kroner ble bevilget fra BIONÆR i 2013. Campus Ås har bidratt med betydelige midler for oppgradering av bygningsmassen.

Tidsplan

Patogen prosesshall åpnet desember 2013. Oppgradert kjøtt-, fisk- og emballasjehall ble åpnet i mai 2014. Nytt mikrobryggeri ble åpnet i januar 2015. Øvrige fasiliteter ferdigstilles i løpet av 2016.

Infrastruktur for bioinformatikk

I biovitenskap produseres det i dag mer data enn man har kapasitet til å lagre og analysere. Norske forskere trenger IT-utstyr og personale for å holde tritt med den internasjonale utviklingen.



Prosjekt:
ELIXIR.NO – a Norwegian ELIXIR-node

Mer informasjon:
www.bioinfo.no
www.elixir-europe.org

Behovet for bioinformatiske analyser er en flaskehals for den biovitenskapelige forskningen. Analyser av gener, basepar og proteinkjeder ved bruk av moderne analyseverktøy genererer enorme mengder biologisk informasjon. Forskning knyttet til helse, og forståelsen av gener og sykdomssammenhenger er eksempler på forskningsfelt som produserer store datamengder.

Større kapasitet for å bearbeide, analysere, tolke og lagre biologiske data er avgjørende for å legge til rette for forskning på områder av stor strategisk

betydning for Norge. Det gjelder spesielt primærnæringene (oppdrett og avl), marin forskning og visse deler av helsesektoren (humane biobanker og genotyping). Utviklingen går i retning av at legene om få år vil være avhengig av gensekvensering og dataanalyser for å stille gode diagnoser. Norge har dessuten et ungt og innovativt næringsliv som har behov for oppgradert og moderne infrastruktur innenfor bioinformatikk.

Den nasjonale infrastrukturen for bioinformatikk, ELIXIR.NO, består i hovedsak av kompetanse som skal utvikle nye IT-verktøy og tjenester, samt av maskinvare og programvare. I praksis handler det om å ruste opp og videreutvikle den nasjonale bioinformatikkplattformen, FUGE Bioinformatics Platform, som ble etablert i 2002. En betydelig andel av prosjektmidlene skal brukes til personressurser for å utvikle gode løsninger for datahåndtering og til å drifte et bredt spekter av forskningsrelevante tjenester innenfor bioinformatikk. Plattformen har også hatt en vellykket helpdesk-funksjon, som har bistått norske forskere fra alle bioteknologiske disipliner med gode råd og praktisk hjelp. Denne skal videreføres.

ESFRI-node

Prosjektet utgjør den norske noden i ELIXIR.

Prosjektansvar

Universitetet i Bergen

Partnere

Universitetet i Oslo, NTNU, UiT Norges arktiske universitet og Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU).

Finansiering

Forskningsrådet bevilget i 2011 50 millioner kroner til prosjektet. Medlemsavgiften finansieres av programmet BIOTEK2021 i perioden 2014–2018.

Tidsplan

Plattformen tilbyr allerede flere tjenester. Tilbudet vil utvides betydelig i takt med prosjektets progresjon.

Ser inn i nye celleuniverser

Fem nye mikroskoper med ekstremt god bildeoppløsning vil gjøre det mulig for forskerne fra alle grener av livsvitenskapen å studere molekyler bedre enn noensinne.



Prosjekt:
NALMIN – Norwegian Advanced Microscopy Imaging Network

Med mikroskopene vil forskerne kunne se inn i cellen og studere molekyler og prosesser i cellen på en helt annen måte enn før. Inne i cellen foregår det til enhver tid mange prosesser som er nødvendige for alt liv: celledeling, programmert celledød, metabolisme, immunforsvar. Alt skjer i ulike rom i cellen – og det skjer til forskjellige tider. Å forstå disse prosessene er avgjørende for den grunnleggende forskningen innenfor så å si alle grener av livsvitenskapen, både helseforskning, marin forskning, landbruksforskning og bioteknologi. Det er også avgjørende for å kunne forstå, forebygge og behandle en rekke sykdommer.

De første mikroskopene som ble laget allerede på 1600-tallet, gjorde det mulig for oss å studere en celle. Etterhvert har stadig mer avansert teknologi gjort det mulig å studere ikke bare celleoverflaten, men også hva som skjer inne i cellen. Med den nyeste teknologien kan man for første gang studere prosessene i levende celler og vev over tid, helt inn i de minste rommene.

De fem mikroskopene som skal utgjøre én nasjonal infrastruktur for avansert lysmikroskopi, tar i bruk det aller ypperste innenfor avansert bilde-dannende teknologi. Mikroskopene skal plasseres ved fem ulike forskningsmiljøer i Norge. Mikroskopene har litt forskjellige anvendelsesområder.

Infrastrukturen har svært stort bruksområde fordi den er relevant for forskere innenfor alle grener av livsvitenskapen.

Investeringen understøtter dessuten tidligere investeringer på feltet – i 2011 bevilget Forskningsrådet 21 millioner kroner til utstyr innenfor sub-cellulær bildeteknologi til det samme forskningsmiljøet. Søkermiljøet bygger på et nasjonalt konsortium og en teknologiplattform bygget opp gjennom FUGE-programmet. Infrastrukturen er dessuten en aktuell norsk node i den felleseuropeiske forskningsinfrastrukturen EuroBioImaging.

ESFRI-node

Prosjektet vil utgjøre en norsk node i EuroBioImaging.

Prosjektansvar

Universitetet i Oslo

Partnere

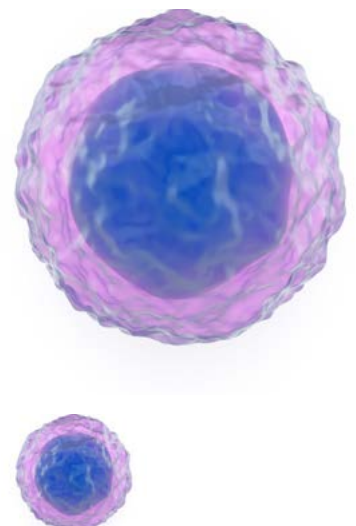
Universitetet i Bergen, NTNU, UiT Norges arktiske universitet og Oslo Universitetssykehus

Finansiering

Forskningsrådet bevilget 55,7 millioner kroner til prosjektet i 2015. Totalkostnaden er på 79 millioner kroner.

Tidsplan

Infrastrukturen er driftsklar etter en investeringsperiode på to år.



Oppgraderer utstyr for gensekvensering

Gensekvensering er teknologien som gjør det mulig å avkode gener i alt fra virus og bakterier til fisk, planter og dyr. Forskningsinfrastrukturen tilbyr flere tjenester innenfor sekvensering og bioinformatikk.



Prosjekt:
**National Consortium for Sequencing
and Personalized Medicine (NCS-PM)**

Mer informasjon:
www.sequencing.uio.no

Gensekvensering – teknologien som gir oss tilgang til den genetiske koden – er fundamental for forskning innenfor livsvitenskap. Norsk sekvenseringscenter (The Norwegian Sequencing Centre) er en etablert nasjonal forskningsinfrastruktur, med brukere fra mange fag: biologi, bioteknologi, akvakultur og produksjonsbiologi og ressursforvaltning. Over halvparten av bruken dreier seg imidlertid om humanmedisin. Senteret har inntil nå bestått av Universitetet i Oslo og Oslo Universitetssykehus. Med den nye bevilgningen i 2015, vil senteret danne et «nav» i et utvidet nasjonalt konsortium med nye partnere fra Universitetet i Bergen,

Haukeland universitetssykehus, NTNU og St. Olavs hospital. Hensikten er å sikre nasjonal kapasitet og regional kompetansebygging knyttet til medisinsk sekvensering, som et ledd i å legge grunnlag for utvikling og implementering av persontilpasset medisin i Norge.

Norsk sekvenseringscenter ble etablert i 2010 og har siden da betjent alle forsknings- og utviklingsmiljøer med sekvenseringskompetanse og -data. Senteret samarbeider tett med den norske noden i ELIXIR (Europeisk infrastruktur for bioinformatikk) om å utarbeide tjenester som sørger for at norske forskere får skreddersydde bioinformatikktjenester.

Persontilpasset medisin forventes å gi mer effektive behandlingsformer med færre bivirkninger. Det er ikke sikkert at alle mennesker skal ha samme medisin og samme dose selv om de er i samme sykdomskategori. Persontilpasset medisin tar hensyn til den enkelte pasients arveanlegg i den kliniske vurderingen.

Prosjektansvar

Fase I: Universitetet i Oslo

Fase II: Oslo Universitetssykehus

Partnere

Fase I: Oslo universitetssykehus

Fase II: Universitetene i Oslo og Bergen, NTNU, Haukeland universitetssykehus, St. Olavs Hospital

Finansiering

Forskningsrådet bevilget 41 millioner kroner til fase I av prosjektet i 2012.

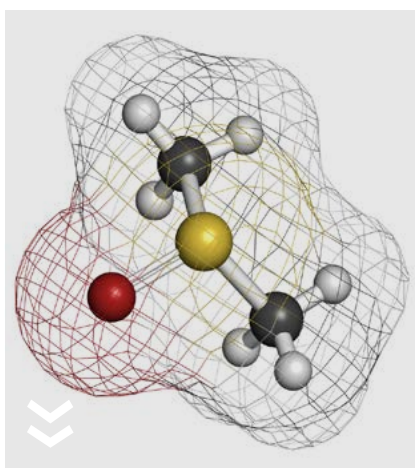
I 2015 bevilget Forskningsrådet 77,2 millioner kroner til fase II. Totalkostnaden på prosjektet er beregnet til 180 millioner kroner.

Tidsplan

Senteret er allerede i drift. Utstyrsinvesteringene i fase II vil bli gjort i løpet av 2016.

Stor nytte av ny NMR-teknologi

Nytt kjernemagnetisk resonansutstyr vil løfte forskningen og øke lønnsomheten for industrien innenfor blant annet medisin, kjemi og miljø.



Prosjekt:
NNP – The Norwegian NMR Platform

Mer informasjon:
www.uib.no/rg/biorec

Det etableres en nasjonal plattform for kjernemagnetisk resonans (NMR). NMR-teknologien brukes til å bestemme strukturen av organiske molekyler og hvordan molekylene fungerer i samspill med hverandre. Det nye utstyret vil erstatte gammel teknologi ved universitetene i Oslo, Bergen og Trondheim. Sterkere apparater med bedre elektronikk gjør det mulig å bestemme strukturen til svært komplekse biologiske strukturer, som for eksempel proteiner.

NMR brukes i forskning innenfor en rekke fagfelt. Teknologien brukes i forskning om CO₂-fangst, for å utvikle og produsere nye legemidler, diagnostisere og utvikle nye kjemikalier og materialer og å karakterisere proteiner og polysakkarider. Teknologien gjør det også mulig å studere påvirkningen fra miljøgifter.

Forskning på de store folkesykdommene som kreft, Alzheimers og diabetes har stort behov for NMR-utstyr. På sikt kan dette endre den kliniske behandlingen og gjøre den mer effektiv og treffsikker.

Teknologien har stor betydning for næringsliv og industri. Industrien bruker NMR i stor skala for å kontrollere og overvåke prosesser og kvalitetssikre produkter. For legemiddelindustrien er denne teknologien avgjørende. Uten det nye utstyret hadde det vært mye vanskeligere for bedrifter å opprettholde virksomheten i Norge. Nå vil denne industrien bli mer konkurransedyktig.

Teknologien bidrar til bedre forståelse av hvordan enzymer virker. Denne kunnskapen kan blant annet utnyttes til å lage biodrivstoff mye raskere enn tidligere og bidra til en økonomisk lønnsom og effektiv prosess for denne industrien.

Prosjektansvar

Universitetet i Bergen

Partnere

NTNU og Universitetet i Oslo

Finansiering

Forskningsrådet har bevilget 51,4 millioner kroner til etablering og drift. 48 millioner skal brukes til utstyr og 3 millioner til drift i en prosjektperiode på fem år.

Tidsplan

Prosjektperioden starter i 2014 og varer i fem år.



Nasjonal plattform av screeningutstyr

Å teste molekyler for ulike egenskaper krever mange forskjellige testsystemer og utstyr. Nå samles norsk screeningutstyr til en nasjonal plattform innenfor kjemisk biologi. Infrastrukturen skal rette seg spesielt mot marin bioprospektering.



Prosjekt:
NOR-OPENSREEN – the Norwegian EU-OPENSREEN Node

Mer informasjon:
www.eu-openscreen.eu

Den norske noden tar sikte på å bli en del av ESFRI-prosjektet *the European Infrastructure of Open Screening Platforms for Chemical Biology EU-OPENSREEN*. I dette felleseuropeiske prosjektet samles det beste Europa kan tilby når det gjelder mikroskopi og screening og gjøres tilgjengelig for forskere. Infrastrukturen inkluderer også store biblioteker av molekylære substanser og en database med screeningresultater og protokoller for å kjøre bestemte tester. Den europeiske infrastrukturen har i dag 21 partnere fra

16 europeiske land og tilbyr avansert teknologi og ekspertise innen kjemisk biologi til forskere fra både forskningsinstitusjoner og næringsliv.

Kjemisk biologi og screening med stor gjennomstrømningshastighet (high-throughput screening) er et fagfelt som vokser i rask tempo. Fagfeltet omfatter både kjemi, farmasi, nanoteknologi, biologi og molekylærmedisin. Teknologien brukes til å utforske genprodukter på molekylnivå og på cellenivå og i hele organismer.

Den norske noden vil være spesielt rettet mot marin bioprospektering. Et viktig mål med den norske infrastrukturen er å søke etter bioaktive forbindelser fra marine ressurser som kan vise seg å være relevante for helseforskning eller for bioøkonomien. Å teste et molekyl man finner i havet for antibakteriell effekt, vil for eksempel kreve et utall tester og analyser der man bruker mange forskjellige analysemetoder og mye forskjellig avansert utstyr. Via den norske plattformen vil forskerne få tilgang til topp moderne utstyr og dokumentasjon fra hele Europa til slike forskningsprosjekter.

ESFRI-node

Prosjektet vil kunne utgjøre en norsk node i ESFRI-prosjektet EU-OPENSREEN.

Prosjektansvar

Universitetet i Oslo

Partnere

UiT Norges arktiske universitet, SINTEF, Universitetet i Bergen EU-OPENSREEN

Finansiering

Prosjektet har totalbudsjett på 131,5 millioner kroner i perioden 2015–2019 og Forskningsrådet har bevilget 33,3 millioner kroner til innkjøp og etablering av infrastrukturen.

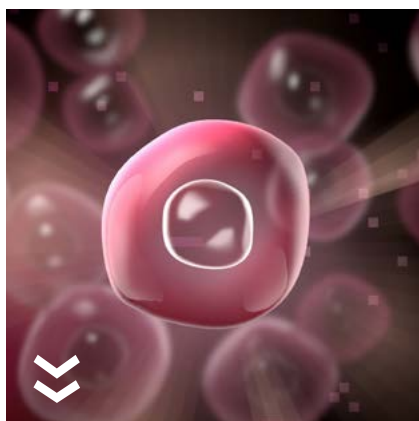
Tidsplan

Infrastrukturen vil være i full drift fra første år. Årlige driftskostnader i årene fremover er anslått til ca 15–20 millioner kroner.



Banebrytende metodikk for cellebiologi

Infrastrukturen CELLMASS skal gi norsk livsvitenskapelig forskning tilgang til teknologi som gjør det mulig å studere mer enn 50 ulike molekyler i en og samme celle – samtidig.



Prosjekt:
**Norwegian Mass Cytometry
 Infrastructure for Single Cell
 Analysis in Immunology and
 Cancer Biology (CELLMASS)**

Mer informasjon:
www.uib.no

Teknologien, som kalles CyTof, gjør det mulig for forskere å studere 50 ulike molekyler i en og samme celle på samme tid. Det som måles kan for eksempel være tettheten av molekyler på cellens overflate, forandringer i arvestoffet (DNA) eller aktiviteten til enzymer inne i cellen. Dette gjør det mulig for forskerne å forstå heterogenitet i en populasjon av celler.

Hvorfor er det viktig å forstå heterogenitet? Ta for eksempel en kreftsvulst. Alle cellene i en svulst er ikke like. Med tradisjonelle metoder vil vi analysere en vevsprøve eller blodprøve som vil bestå av flere tusen celler.

Svarene vi får, vil være gjennomsnitt av status for alle disse cellene. Siden det er ulike celleforandringer i ulike celler, risikerer vi at det vi ønsker å undersøke, blir borte i bakgrunnsstøy. Hvis vi analyserer en og en celle, kan vi få mer presis informasjon om tilstanden i kreftsvulsten, og denne informasjonen kan ha stor betydning for både diagnose og behandling.

Infrastrukturen er laget for grunnleggende studier av celler og har mange anvendelsesområder innenfor livsvitenskapene. I første omgang er det miljøer med spisskompetanse innenfor kreft og immunologi som søker om å etablere og tilby metodikken. Utvikling av nye legemidler eller biomarkører for bedre sykdomsdiagnoser er to eksempler på anvendelsesområder, men potensialet over tid er mye bredere.

Teknologien finnes foreløpig bare i noen land i verden. Det søkes om å etablere teknologien ved fire institusjoner i Norge: Universitetet i Bergen, Oslo Universitetssykehus, Universitetet i Oslo og Universitetet i Tromsø. Brukere vil i hovedsak være forskningsinstitusjoner, men også bedrifter vil ha nytte av infrastrukturen.

Prosjektansvar

Universitetet i Bergen

Partnere

UiT Norges arktiske universitet, Universitetet i Oslo, HELSE-Bergen, Oslo universitetssykehus

Finansiering

Prosjektet har søkt om 29,9 millioner kroner fra Forskningsrådet. Totalkostnaden er 68,5 millioner kroner.

Tidsplan

Prosjektet kan gå inn i etableringsfasen så snart finansiering er på plass.



Nasjonal infrastruktur for beregninger og datalagring

God regnekapasitet og løsninger for analyse, lagring og tilgjengeliggjøring av data er en forutsetning for forskning innenfor et bredt spekter av fagområder. Infrastrukturen er spesielt viktig for forskningsprosjekter som genererer store mengder data som klimaforskning, bioinformatikk, medisin, kjemi, fysikk, materialvitenskap, energiforskning og lingvistikk.



Prosjekt:
**E-INFRA 2014 - a national
e-Infrastructure for science**

Mer informasjon:
www.sigma2.no

UNINETT Sigma2 har ansvaret for å anskaffe, drifte og videreutvikle den nasjonale e-infrastrukturen for beregningsvitenskap i Norge og tilbyr tjenester innen tungregning og datalagring for vitenskaplige data. Hvert år er det over to hundre forskningsprosjekter og mer enn tusen forskere som benytter tjenestene fra Sigma2.

Sigma2 skal også lede og koordinere norsk deltakelse i internasjonalt samarbeid innenfor området e-infrastruktur. Gjennom internasjonalt samarbeid kan forskerne få tilgang til kraftigere og mer avanserte regnemaskiner og analyseverktøy enn det som kan tilbys i et enkelt land.

Sigma2 utfører oppgavene i nært samarbeid med Universitetet i Oslo, Universitetet i Bergen, UiT Norges arktiske universitet og NTNU. Mange av tjenestene produseres ved disse universitetene og det er også her vi finner de fleste og største brukerne.

Frem til nå har regnekraft og lagringsløsninger vært tilbudt som to separate tjenester, og regnemaskiner og lagringsanlegg har vært fysisk adskilt. Med stadig økende datamengder vil det være behov for en tettere kopling, slik at analyse av data kan skje der dataene befinner seg.

Det vil også være behov for nye tjenester som letter tilgangen til de analyseverktøyene og de dataene den enkelte forsker trenger, og brukervennlige grensesnitt til tjenestene. Innenfor enkelte områder, som medisin, helse og andre områder som behandler personsensitive data, er det behov for løsninger som ivaretar krav til sikring av data samtidig som forskerne skal ha tilgang til å analysere dataene. Slike løsninger tilbys gjennom Sigma2, og det er forventet at etterspørselen vil øke sterkt.

For brukere som har behov for massiv regnekraft, er det svært viktig å tilpasse programvaren slik at den kan bruke et stort antall beregningsenheter samtidig. Dette er typisk klimaforskere, solfysikere, hjerneforskere og bioinformatikere.

Prosjektansvar

UNINETT Sigma2

Partnere

Universitetet i Oslo, Universitetet i Bergen, UiT Norges arktiske universitet, NTNU

Finansiering

Årlige kostnader til investeringer og drift er 100 - 120 millioner kroner. Forskningsrådet bidrar med en grunnbevilgning på 25 millioner årlig, og har bevilget 75 millioner til investeringer i perioden 2016–2017. Universitetene har inngått avtaler om å få levert tjenester til en årlig verdi av 50 millioner kroner.

Tidsplan

UNINETT Sigma2 ble etablert i 2015 og har fått et helhetlig ansvar for den nasjonale elektroniske infrastrukturen. Regne- og lagringsanleggene fornyes løpende, hvert anlegg har en levetid på om lag 4 år.

Felles infrastruktur for norske og europeiske språkdata-baser

Med CLARINO realiseres en felles infrastruktur for norske språkdata-baser som kan kobles opp mot europeiske baser i ESFRI-prosjektet CLARIN. Dette åpner for store forskningsmuligheter innenfor språkvitenskap og er nyttig for flere fag innenfor humaniora og samfunnsvitenskap.



Prosjekt:
CLARINO – Common Language Resources and Technology Infrastructure Norway

Mer informasjon:
www.clarin.eu
<http://clarin.b.uib.no>

Infrastrukturen er et viktig verktøy for forskning på språk som studieobjekt og som bærer av innhold. Den vil ha betydning for forskning, utvikling og undervisning innenfor en rekke felt som ikke bare omfatter språkteknologi og språkvitenskap, men også andre fagfelt. CLARINO er et viktig ledd i arbeidet med å bygge opp historiske og nåtidige elektroniske språkkressurser.

Norske forskere vil få tilgang til et mangfold av norske og europeiske språkdata-baser. Data som tidligere var vanskelige

å få tak i, blir dermed tilgjengelige for mange forskningsmiljøer. Norge har allerede sterke fagmiljøer innenfor språkvitenskap, og denne infrastrukturen vil kunne bidra til internasjonalt ledende forskning.

Når norske språkdata-baser kobles opp mot europeiske baser, åpner det seg store muligheter for interessante komparative studier. Man kan sammenligne språkbruk både historisk og over landegrensene. Store tekstbaser vil bli søkbare. Når man søker på norske ord, vil man kunne få svar på betydning i andre språk til ulike tider. Samtidig vil de norske dataene bli tilgjengelige for det internasjonale forskningssamfunnet.

CLARINO vil ha betydning for forskningsmiljøer og bedrifter som lager språkteknologiske systemer for å organisere kunnskap og utvikle terminologi. Slik kan man utvikle programvare beregnet på det norske markedet og sørge for at norske hjelpemidler og løsninger for universell utforming blir tilgjengelige. Miljøer som utvikler flerspråklige teknologier, som f.eks. maskinoversettelse, vil også kunne dra nytte av infrastrukturen.

Gjennom et felles kodespråk vil infrastrukturen kunne legge til rette for såkalt semantisk web. Det betyr at store datamengder fra svært mange kilder kan knyttes sammen tematisk og bli allment søkbare på nettet.

ESFRI-node

Prosjektet utgjør den norske noden i ESFRI-prosjektet CLARIN-ERIC.

Nasjonal koordinator

Universitetet i Bergen

Partnere

Alle sentrale språkvitenskapelige miljøer i Norge er partnere i prosjektet, og bidrar med årsverk og utstyr. Nasjonalbiblioteket og UNINETT AS inngår også i samarbeidet.

Finansiering

Forskningsrådet har gitt 25 millioner kroner til utvikling av CLARINO, mens konsortiet bidrar med 16,3 millioner kroner i egenfinansiering. 1,6 millioner kroner kommer fra andre kilder. Dette dekker etableringen og medlemskostnader i den europeiske infrastrukturen CLARIN-ERIC. Kostnadene dekkes deretter av konsortiet.

Tidsplan

CLARINO skal etableres i løpet av fem år og stå ferdig i 2017.

Forskningsverktøy for norsk og andre språk

INESS er en database som vil levere detaljert informasjon om språk, hovedsakelig norsk. Databasen vil få betydning for språkforskning og for utvikling av språkteknologi.



Prosjekt:
**INESS – Infrastructure for the
Exploration of Syntax and Semantics**

Mer informasjon:
www.iness.uib.no

Infrastrukturen vil bli en database av setningsstrukturer for norsk og andre språk. Den vil åpne for nye måter å forske på hvordan setninger er bygget opp. Ved å søke i databasen på detaljerte kombinasjoner av syntaktiske og semantiske mønstre, vil forskere raskt kunne finne fram til relevante språkdata. Dataene vil kunne gi ny kunnskap om språk og ha betydning for teoriutvikling innenfor lingvistikk og språkundervisning.

Databasen kommer først og fremst til å inneholde informasjon om norsk språk. Målet er å lage en trebank – en syntaktisk og semantisk annotert tekstsamling – for bokmål og nynorsk. Det finnes ingen andre tilsvarende samlinger. Når databasen er ferdig, vil den inneholde opp til 500 millioner ord.

I samarbeid med nasjonale og internasjonale partnere blir det også lagret informasjon om andre språk, blant annet samisk, tysk og engelsk. Infrastrukturen er åpen for alle forskningsmiljøer, slik at flere språk kan integreres.

Infrastrukturen kjøres på en superrask datamaskin, men blir tilgjengelig gjennom en vanlig nettleser. Kombinasjonen av høy ytelse og god tilgjengelighet vil stimulere til utstrakt internasjonalt samarbeid. Infrastrukturen videreutvikles blant annet når brukerne eksperimenterer med dataene og lager egne, interaktive trebanker.

INESS vil ha stor betydning for utvikling av språkbaserte kommunikasjonsplattformer i norsk språkdrakt. Infrastrukturen kan bidra til å utvikle automatisk oversettelse av tekster, bedre søkemotorer, og ulike norske applikasjoner for samhandling mellom menneske og datamaskin, som for eksempel dialogsystemer eller hjelpemidler for språkhemmede.

Prosjektet er nært knyttet opp til ESFRI-prosjektet CLARIN og vil i fremtiden bli integrert i dette europeiske prosjektet.

Prosjektansvar

Universitetet i Bergen og Uni Research

Partnere

Nasjonalbiblioteket, UNINETT Sigma, Kunnskapsforlaget, Powerset (Microsoft), UiT Norges arktiske universitet og Universitetet i Oslo

Finansiering

Infrastrukturen fikk 19 millioner kroner fra Forskningsrådet i 2010 til å etablere databasen. Institusjonene bidrar med 3,6 millioner kroner i egenfinansiering. Universitetet i Bergen og Uni Research står for drift.

Tidsplan

Databasen skal være ferdig i 2016.



Norske dialekter i en felles database

Norge har en rik flora av dialekter. Nå samles og tilgjengeliggjøres historisk dialektmateriale i en felles database. LIA vil ha stor betydning for språkforskning og for utvikling av teknologi for språk og tale i softwareindustrien.



Prosjekt:
**LIA – Language Infrastructure
made Accessible**

Mer informasjon:
www.hf.uio.no/iln

Norske dialekter utgjør et rikt språklig materiale. LIA har digitalisert verdifullt materiale fra de siste 60 årene, som tidligere har vært lagret på forskjellige utdaterte og usikre formater. Hele 3800 timer med opptak fra ulike norske dialekter og fra norsk-amerikanere er nå sikret for ettertiden, og det samme gjelder 500 timer med opptak av samisk tale.

En infrastruktur basert på dette materialet er unik, siden de fleste språkdata-baser bygger på skriftlige kilder. Det er mange viktige trekk ved muntlig språk som ikke er mulig å forske på i skriftlige tekstdata-baser.

LIA blir et talespråkkorpus av norske dialekter, dvs. en stor samling av tale i et maskinleselig format. Infrastrukturen samarbeider med CLARINO, og tale-samlingen skal integreres i den norske Språkbanken som Nasjonalbiblioteket utvikler og forvalter.

LIA vil være av stor interesse for forskere innenfor lingvistik, nordisk språkvitenskap, dialektologi og etnologi. Det blir mulig å foreta sammenlignende studier av dialekter rundt i landet og historiske studier av for eksempel språkendringer i norske byer siden 1950-tallet. Studier kan gi svar på spørsmål som: Hvor mye påvirker dialekter hverandre? Hvordan endres et språk når det eksporteres til et nytt kontinent og møter andre språk, som for norsk-amerikanerne?

LIA vil være viktig for å utvikle nye teknologiske løsninger i software-industrien. Ut fra kunnskap om hva som kjennetegner muntlig norsk språk, blir det mulig å utvikle dataløsninger basert på tale-gjenkjenning. Dette kan få stor betydning for å utvikle brukervennlige teknologiske løsninger i biler, i kontor- og husholdningsmaskiner og i industrien. Det blir også mulig å lage teknologi tilpasset mennesker med spesielle behov.

Med LIA kan man også utvikle gode, pedagogiske verktøy for å spre kunnskap om dialekter og norsk språk i forvaltning og skoleverket.

Prosjektansvar

Tekstlaboratoriet ved Universitetet i Oslo

Partnere

Universitetet i Bergen, Universitetet i Oslo, UiT Norges arktiske universitet, NTNU, Nasjonalbiblioteket, Norsk Ordbok 2014, Humboldt-Universität zu Berlin og Pennsylvania State University, University of Wisconsin-Madison. Partnerne bidrar med ett årsverk hver i fem år.

Finansiering

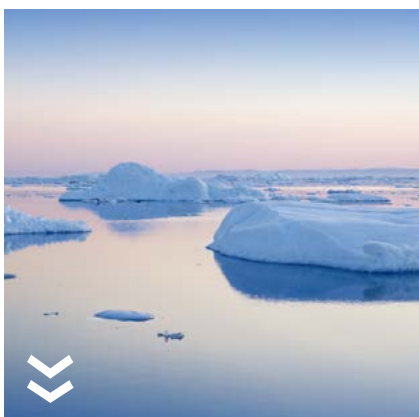
Det er bevilget 27,3 millioner kroner fra Forskningsrådet. Infrastrukturen bidrar med 13,6 millioner kroner i egenfinansiering.

Tidsplan

Prosjektet vil etableres i løpet av fem år og stå ferdig i 2019.

Observatorium under isen i Arktis

Arctic Ocean Ecosystems vil lage et observatorium i Arktis for å studere økosystemer under isen og hvordan klimaendringer påvirker dem.



Prosjekt:
Arctic Ocean Ecosystems – Applied Technology, Biological interactions and Consequences in an Era of Abrupt Climate Change (Arctic ABC)

Piloten til dette prosjektet har utviklet den nødvendige teknologien, og tester selvgående forskningsplattformer som blir frosset fast i drivisen i polhavet. Oppe på isen ligger en flytebøye som inneholder teknologi både for lagring og sending av data. Fra flytebøyen går en vaier ned i havet, og på denne er det festet et måleinstrument med mange sensorer. Måleinstrumentet kan bevege seg opp og ned langs vaieren. Data fra plattformene blir sendt via satellittkommunikasjon tilbake til land, og er dermed tilgjengelig i sanntid.

Arctic Ocean Ecosystems skal videreutvikle pilotprosjektet ved å øke antallet slike forskningsplattformer til seks. Prosjektet vil dermed dekke et større område og få informasjon om for eksempel arter som lever ulike steder, mengden av dem, og om det blir flere eller færre av en art. Infrastrukturen skal gi kunnskap om økosystemer under isen, hvordan isen driver og hvilke effekter ismeltingen har på økosystemer. Det kan for eksempel være endringer i sammensetningen og forekomsten av arter under isen som en følge av endringer i is-tykkelsen.

Prosjektet er risikofyllt, siden forskningsplattformene skal fungere under svært tøffe forhold. Infrastrukturen må renses jevnlig for at det ikke skal gro sjøvekster på apparatet, som vil gjøre at det ikke klarer å utføre målingene. Den største risikoen er at måleinstrumentet forsvinner fordi isen bryter løs, men flytebøyen over isen vil gjøre at forskningsplattformen holder seg flytende selv om isen smelter eller brytes i stykker.

Både biologer og dataeksperter er involvert i prosjektet. Utstyret skal utvikles ved NTNU i samarbeid med utenlandske partnere og gjøre det mulig å samle inn data under isen gjennom hele året, også i mørketiden.

Prosjektansvar

UiT Norges arktiske universitet

Partnere

Universitetssenteret på Svalbard (UNIS), NTNU og Scottish Association of Marine Science (SAMS).

Finansiering

Prosjektet søkte Forskningsrådet om 39 millioner kroner i 2014.

Tidsplan

Prosjektet har en etableringsfase på tre år.

Måling av klimaendringer i Arktis

Målet med COAT er å etablere en verdensledende forskningsinfrastruktur som skal bidra til å forstå de langsiktige virkningene av klimaforandringene på de arktiske landområdene. Forskingen vil foregå i arktiske områder i Finnmark og på Svalbard.



Prosjekt:
Climate-Ecological Observatory for Arctic Tundra (COAT)

Nettside:
www.coat.no

å bruke fjernmåling for å samle inn data. Et eksempel på dette er å feste Halsbånd som inneholder små datamaskiner og radiosendere, på rein, og følge dyrenes bevegelser og atferd gjennom hele året. Alt arbeid kan ikke gjøres ved fjernmåling. Prosjektet har også fått støtte til transportutstyr som båt, snøskuter og lignende, for at forskerne skal kunne ta seg fram i vanskelig tilgjengelig terreng og over store områder.

Norge er internasjonalt ledende på polarforskning, og dette prosjektet har samlet de fleste sterke norske fagmiljøene. Prosjektet skal inngå i et internasjonalt nettverk. Det inkluderer derfor et datalagringsystem som tar vare på dataene på en slik måte at også andre land kan bruke dem. I flere land, som USA, Canada og Grønland, forskes det også på de samme problemstillingene. Målet er at Norge og disse landene skal kunne utveksle og dra nytte av hverandres forskningsdata. Brukere av COAT vil være nasjonale og internasjonale forskningsgrupper, forvaltningen og næringsliv i området.

Prosjektansvar

UiT Norges arktiske universitet

Partnere

Norsk institutt for naturforskning (NINA), Meteorologisk institutt, Norsk polarinstitutt, Universitetssenteret på Svalbard (UNIS), Universitetet i Oslo, NTNU, Høgskolen i Hedmark, Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO)

Finansiering

Prosjektets total kostnad er på 42,3 millioner kroner. Forskningsrådet bidrar med 35,46 millioner kroner.

Tidsplan

Prosjektperioden er fra 2016–2020

I Arktis forventes klimautslagene å bli større enn andre steder på kloden. Store deler av de arktiske tundraområdene er fortsatt uberørt villmark. Det arktiske økosystemet er enklere og mer oversiktlig, og artsmangfoldet er mindre enn det man finner på mer tempererte breddegrader. Derfor er de arktiske landområdene svært godt egnet som forskningsplattform for å forstå hvordan samspillet i naturen påvirkes av klimaendringene.

COAT har fått støtte til å utvikle forskningsinfrastruktur for langsiktig forskning og overvåkning i Varanger og på Svalbard. Siden det er snakk om store geografiske områder, med store variasjoner i temperatur gjennom året, vil forskerne i stor grad basere seg på



ESFRI-prosjekt i implementeringsfasen

Målestasjoner og havgående fartøy skal oppgraderes for å kartlegge hvor mye CO₂ og CH₄ hav og land tar opp, hvor mye som slippes ut fra menneskeskapt aktivitet, og hvor mye som blir igjen i atmosfæren og bidrar til klimaendringene.



Prosjekt:
**ICOS – Integrated Carbon
 Observation System, Norway**

Naturens karboncyklus ble forstyrret da vi mennesker begynte å forbrenne fossilt brennstoff og slippe ut store mengder karbondioksid. Å forstå karbonkretsløpet og fremskaffe opplysninger om hvordan naturen påvirkes av menneskelige karbonutslipp er svært viktig. Norge har et spesielt internasjonalt ansvar for å gjøre denne typen observasjoner i våre havområder.

I hele Europa investeres det nå i utstyr for å måle karboninnhold i luften, på land og i vann. De norske utstyrsinvesteringene skal bli en del av ESFRI-prosjektet Integrated Carbon Observation System (ICOS).

Prosjektet omfatter hele spekteret fra observasjoner, kvalitetssikring, teknologiutvikling, og modellering, som danner grunnlag for forskning og vurdering av fremtidsscenarioer. Investeringene går ut på å oppgradere de eksisterende målestasjonene for hav, atmosfære og land for å møte de nødvendige standardene for et europeisk samarbeid og opprette nye stasjoner for å få nødvendig sertifisering. Operative målestasjoner som må oppgraderes er for eksempel Polarbøyn i Norskehavet, Birkenes i Sør-Norge og Zeppelin på Svalbard. I tillegg skal en rekke ferger og skip utstyres med nye måleinstrumenter og sensorer for å måle CO₂-konsentrasjon og pH-verdi i havvannet. Det skal også bygges en ny, moderne målestasjon for å måle terrestriske flukser.

Forskningsinfrastrukturen vil være et verdifullt verktøy for å vurdere og rapportere utslipp og oppnå nasjonale utslippsmål. I tillegg blir utstyret viktig når Norge ivaretar sitt forvaltningsansvar for havområdene og de marine ressursene der.

Investeringen skal også brukes til å etablere et Ocean Thematic Centre (OTC), ledet av Norge og Storbritannia for å koordinere ICOS-innsatsen på hav. En viktig ambisjon er å bidra med norsk, ledende ekspertise om havets rolle i karbonsystemet.

Norske partnere i ICOS deltar også aktivt i ACTRIS, som er den europeiske forskningsinfrastrukturen for landbasert observasjon av aerosoler, skyer og sporgasser. Norsk institutt for luftforskning (NILU) utvikler og drifter ACTRIS data-senter og bidrar med data fra observatoriene på Svalbard (Zeppelin), i Antarktis (Trollhaugen) og i Aust-Agder (Birkenes). I Norge er ICOS og ACTRIS en integrert enhet for å overvåke av kortlevde og langlivede klimadrivere i atmosfæren.

ESFRI-node

Prosjektet utgjør en norsk node i ESFRI-prosjektet ICOS, og bidra til å sette opp et temasenter for havmålinger (OTC).

Prosjektansvar

Uni Research AS

Partnere

NILU, NIBIO, UiB, Havforskningsinstituttet, CICERO, Polarinstituttet

Finansiering

Totalkostnaden er 157 millioner kroner. Forskningsrådet bidrar med 96 millioner kroner til prosjektet.

Tidsplan

ESFRI-prosjektet ICOS er etablert som en ERIC og er i operasjonell drift. Den norske noden vil delta i driftsfasen så snart utstyret er oppgradert til ICOS-standard. Norge er fullverdig «founding member» i ICOS-ERIC så snart utstyret er oppgradert til ICOS-standard.

Kablede sensorer skal tjene mange formål

Et nettverk av undervannssensorer skal samle informasjon om fysiske betingelser og biologiske følger for hele økosystemet, fra plankton til hval, i havområdet utenfor Vesterålen og Lofoten.



Foto: Statoil/MR

Prosjekt:

LoVe – Lofoten-Vesterålen Cabled Observatory

Mer informasjon:
<http://love.statoil.com>

infrastrukturen vil bestå av fem noder på 100-400 meters dyp, én på 1500 meter og én på 3000 meters dyp.

Kabelen gjør det også mulig å teste ut ny teknologi og nye metoder for datainnsamling. Infrastrukturen vil tjene både grunnleggende og anvendt forskning, og overvåking.

Den første noden ble bygd høsten 2013 og er i bruk blant annet til observasjon av korallrev og det marine livet omkring på vel 250 meters dyp. Noden har samlet miljødata som brukes i Norges nasjonale miljøovervåkingsprogram. Forskerne studerer hvordan biologien i området, som korall-liv og fisk, blir påvirket av de fysiske forholdene. Senere noder vil for eksempel samle data om naturlig olje- og metangasslekkasje i området. Det kan gi grunnleggende kunnskap om effekten av petroleumsutvinning på sårbart miljø.

Det ferdig utbygde havobservatoriet skal også teste ny undervannsteknologi. Statoil har finansiert den første noden og driver en nettportal som overfører data fra sensorene. Disse dataene kan benyttes fritt til forskning og ikke-kommersielle formål.

Data vil bli tilgjengelig via Nasjonalt Marint Data Center (NMDC).

Prosjektansvar

Havforskningsinstituttet

Partnere

Forsvarets forskningsinstitutt, Christian Michelsen Research, Universitetet i Bergen, Uni Research, UiT – Norges arktiske universitet, Nansen Environmental and Remote Sensing Center (NERSC), SINTEF IKT, Statoil og NCS SubSea, som er en klynge med rundt hundre bedrifter og organisasjoner med virksomhet knyttet til undersjøisk industri.

Finansiering

Forskningsrådet har bevilget 72 millioner kroner til prosjektet. Totalkostnaden er 148,6 millioner kroner.

Tidsplan

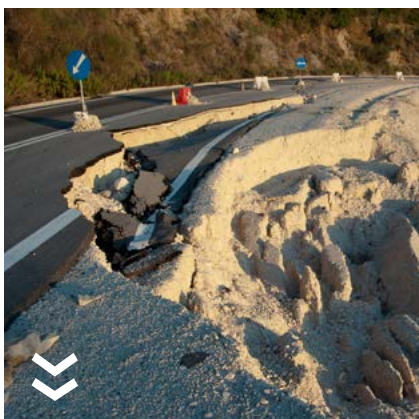
Prosjektet vil ha oppstart i 2016 og infrastrukturen vil være fullt virksom vel to år etter prosjektets oppstart.

Havbunnsobservatoriet utenfor Vesterålen skal kartlegge status og følge med på endringer i havet i et område som kan gi svært viktig informasjon om klimaendringer, miljøets innvirkning på økosystem og geologi. Det siste vil være viktig ved utnyttelse av petroleumforekomster og andre ressurser.

Lofoten-Vesterålen Cabled Observatory (LoVe) har en kabel med sju knutepunkter (noder) som skal strekkes på tvers av kontinentalsokkelen fra et punkt utenfor Hovden i Vesterålen. Hver node vil ha flere sensorer som skal samle inn data. Kabelen skal sikre strøm og kommunikasjon mellom nodene. Den planlagte

Trygge veier og solide bygg

Nytt utstyr for å teste grunnforholdene på fem ulike steder i Norge skal gi viktig informasjon om bæreevnen til jord. Informasjonen vil være svært viktig både for bygg- og anleggsnæringen og for internasjonal forskning.



Prosjekt:
NATIONAL GEOTEST SITES

Mer informasjon:
www.ngi.no

I prosjektet planlegges det å utvikle fem referansesteder som skal fungere som forskningslaboratorier. Disse skal ligge i Oslo, i Trondheimsområdet og på Svalbard vil dekke områder med jordtypene bløt leire, kvikkleire, silt og sand, samt et område med permafrost. Utstyret skal bidra til å karakterisere grunnforholdene på disse stedene og også brukes til uttesting og verifisering av nye, innovative metoder og forsøksprosedyrer.

Det er spesielt jordas styrke- og deformasjonsegenskaper som skal måles. Dette gir kvantitative mål på hvor mye man kan belaste bakken før deforma-

sjonen blir stor og den eventuelt kollapse. Denne kunnskapen vil være avgjørende for å sikre bedre fundamentering av bygg og veier. Kunnskapen kan føre til utvikling av mer kostnadseffektive og bærekraftige løsninger innenfor bygg og anleggsektoren, samferdsel- og energisektorene, samt å redusere risiko forårsaket av flom og skred.

Feltene skal ha en driftsfase på minst 20 år. Dataene skal legges inn i en åpent tilgjengelig nasjonal database og være referansemateriale for industri, offentlige byggherrer, forskningsinstitutter og akademia.

Det er planlagt å etablere et internasjonalt nettverk av referansefelt, der de norske feltene skal inngå. Et slikt internasjonalt nettverk vil gi norske aktører tilgang til data og utstyr i andre land og trekke internasjonale forskere til Norge. Forskningsmiljøet bak GEOTESTING har i dag en sterk posisjon internasjonalt. Prosjektet er sentralt for at de skal kunne opprettholde den posisjonen.

Prosjektansvar

Norges Geotekniske Institutt (NGI)

Partnere

NTNU, SINTEF/UNIS og Statens vegvesen

Finansiering

Prosjektet har søkt Forskningsrådet om 40 millioner kroner. Totalkostnaden er anslått til 86,8 millioner kroner.

Tidsplan

Investering i utstyr og etablering av referansefeltene vil gjennomføres i løpet av ett år.



System for å utveksle forskningsdata om havet

Etablering av et system for å lagre forskningsdata om havet på et felles format skal sørge for at dataserier lettere kan utveksles mellom forskningsinstitusjoner. Høyere kvalitet på den marine forskningen er målet.



Norge har juridisk råderett over store havområder og forvalter enorme ressurser både i havet og i offshore-industrien. Kunnskap om havet er derfor uhyre viktig for Norge. I dag finnes mange viktige marine dataserier spredt hos de enkelte forskergruppene i Norge, og det mangler et godt system for effektiv utveksling av marine data mellom dem.

Nå går hele 16 norske forskningsmiljøer som samler inn marine data og tids-serier, sammen om å oppgradere Norsk marint datasenter (NMD) til en nasjonal

forskningsinfrastruktur. Senteret skal bearbeide alle dataene som samles inn av forskningsinstituttene. Det skal etableres et nytt system for dokumentering, harmonisering, arkivering, lagring, gjenfinning og overføring av data. Både historiske data og nye data skal legges på en felles plattform. Denne plattformen skal være åpen for alle brukere.

Prosjektet representerer et gjennombrudd innenfor havforskningen. Infrastrukturen vil effektivisere forskningen og legge til rette for marin forskning av høy kvalitet. Prosjektet er i tråd med norske hovedsatsinger på hav og klima. Det støtter også opp under sentrale strategier og felleseuropeiske forskningssamarbeid, f.eks. EUs JPI Oceans, der Norge har en sentral rolle, og European Marine Observation and Data Network (EMODNET). NMD vil også bli en viktig brikke når det planlagte felleseuropeiske havovervåkingssystemet European Ocean Observation System (EOOS) skal realiseres.

Prosjektansvar

Havforskningsinstituttet

Partnere

Universitetet i Bergen, Universitetet i Oslo, UiT Norges arktiske universitet, Christian Michelsens Research AS (CMR), Forsvarets forskningsinstitutt (FFI), Universitetet i Nordland, Meteorologisk institutt, The Nansen Center (NERSC), Norges geologiske undersøkelse (NGU), Norsk institutt for naturforskning (NINA), Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Uni Research, Norsk Polarinstitutt (NPI), Artsdatabanken og Akvaplan NIVA.

Finansiering

Forskningsrådet har bevilget 48 millioner kroner til budsjettet. Ytterligere finansieringsbehov dekkes av prosjektpartnere.

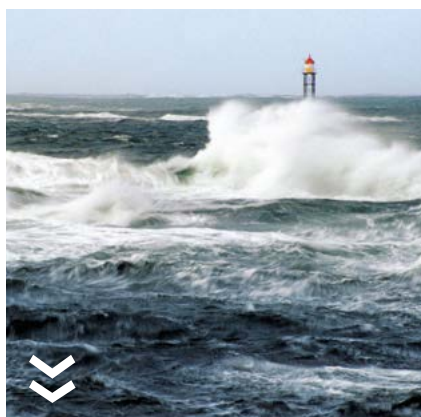
Tidsplan

Prosjektet startet i 2012. Finansiering fra Forskningsrådet varer ut 2017.



Global havovervåking

Havbøyer i de nordiske havområdene samler inn data om alt fra temperatur til saltinnhold, oksygennivå og spor av klorofyll. Bøylene kan bli en del av det europeiske observasjonssystemet for langsiktig overvåking av havklimaet.



Prosjekt:
**NorArgo – A Norwegian Argo
Infrastructure**

Mer informasjon:
www.euro-argo.eu

Bøylene skal være utstyrt med sensorer for å måle temperatur, trykk, saltnivå, oksygeninnhold og klorofyll i havet. Enda flere sensorer kan settes på etter behov. Målet er å overvåke endringer i havets klima og vannmassenes egenskaper gjennom hele vannsøylen, for eksempel fysisk og biologisk mangfold i havskorpen og de dype strømmingene i havet. Denne kunnskapen er viktig for å kunne forstå prosessene i havet og hvilken rolle de spiller i en større klimasammenheng. Kunnskapen er også nødvendig for å kunne forske på økosystemet i havet og marin biologi generelt. En bedre forståelse av tilstanden i havene og den globale klimautviklingen er dessuten vesentlig for at Norge skal lykkes i å forvalte havområdene og ressursene i havet, og for et framgangsrikt næringsliv tilknyttet havbruk og fiske.

Forskningsdata fra bøylene vil være nesten umiddelbart tilgjengelige for alle brukere via Internett, senest innen 24 timer etter observasjonen er gjort.

De norske bøylene er en del av et felles, europeisk overvåkningssystem for havområdene Euro-Argo, som igjen representerer det europeiske bidraget til det globale Argo. Euro-Argo er etablert som en ERIC (European Research Infrastructure Consortium) fra 2013.

ESFRI-node

Nor-Argo er en norsk node i ESFRI-prosjektet Euro-Argo. Norge har vært observatør i Euro-Argo ERIC siden 2013.

Nasjonal koordinator

Havforskningsinstituttet

Finansiering

Prosjektet ble tildelt 4 millioner kroner fra Forskningsrådet i 2012 til innkjøp av nye bøyer.

Tidsplan

Investering i utstyr og utplassering av bøylene skjer fortløpende.

Kunnskap om tilstanden i havene er svært viktig for å forutsi den globale klimautviklingen og virkningen av klimaendringer. Norge trenger dessuten denne kunnskapen for å forvalte marine biologiske ressurser og drive næringsutvikling.

Argo-systemet består av oseanografiske bøyer som driver rundt i verdenshavene, dykker rutinemessig ned gjennom hele vannsøylen og samler inn data av uvurderlig betydning for forskning og klimamodellering. Målet er å ha minimum ti bøyer samtidig drivende i de nordiske havene, primært i Norskehavet.

Fra latin til strekkode

Alle organismer kan klassifiseres ved hjelp av en biologisk strekkode. Den nye metoden supplerer Carl von Linnés 250 år gamle framgangsmåte. Nå skal et nytt verdensbibliotek over alle arter bygges opp. Målet er å få med 20 000 arter fra Norge.



Strekkode-informasjonen fra prosjektet blir lagret i den internasjonale databasen Barcode of Life Data Systems (BOLD). Databasen inneholder per 2015 nesten fem millioner strekkoder fra 500 000 arter. Norge skal strekkode 100 000 prøver fra 20 000 norske og arktiske arter. Det internasjonale ansvaret for strekkodebiblioteket av polare organismer er tillagt Canada og Norge.

Barcoding kan blant annet brukes til skadedyrkontroll og til å sjekke vannkvalitet. Næringslivet kan også ha stor nytte av teknologien og databasen: Import av matvarer, samt kjøp og salg av organiske produkter blir tryggere. Den norske oljeindustrien kan bruke teknologien til å kartlegge økosystemene på havbunnen før og etter oljeboring.

NorBOL supplerer og kompletterer arbeidet som allerede gjøres via Artsdatabanken og Artsprosjektet. Prosjektet har, gjennom det internasjonale strekkodeprosjektet International Barcode of Life (iBOL), også relevans for andre internasjonale infrastrukturinitiativ innenfor biodiversitetsfeltet, blant annet ESFRI-prosjektet Lifewatch og Biodiversitetskonvensjonen.

Prosjektansvar

NTNU Vitenskapsmuseet

Partnere

17 institusjoner i Norge samarbeider om NorBOL-prosjektet, som er en del av International Barcode of Life (iBOL), der 28 nasjoner deltar.

Finansiering

Forskningsrådet bevilget 25,6 millioner kroner til prosjektet i 2013. Prosjektet har i tillegg betydelig grad av egenfinansiering og annen offentlig finansiering.

Tidsplan

Forskningsrådets finansiering varer ut 2018.

DNA-strekkoding er et verktøy for å identifisere kjente arter og oppdage nye. Ved å sammenligne korte biter av arvestoffet (DNA) til en ukjent organisme med arvestoffet fra kjente, kan man identifisere arter som vanskelig gjenkjennes på utseende, eller individer en bare har fragmenter av.

Dette gjør det mulig for forskerne å identifisere arter basert på DNA de har etterlatt i miljøet de lever i, og beskrive det biologiske mangfoldet i verden mye raskere enn før. Man kan også avgrense kjente arter på nytt og rydde i dagens artsbibliotek.

Satellittdatabase for nordområdene

Data fra et titalls satellitter som gjør jordobservasjoner over nordlige og arktiske områder skal tilrettelegges i en tverrfaglig database. Databasen NORMAP vil få stor betydning for klimaforskning og ulike næringer knyttet til havet.



Prosjekt:
NORMAP – Norwegian Satellite Earth Observation Database for Marine and Polar Research

Mer informasjon:
<https://normap.nersc.no/>

Norge etablerer en felles, tverrfaglig database for satellittdata fra de nordlige havområdene og områdene rundt Arktis. En viktig del av prosjektet er å bearbeide og behandle eksisterende data, lagre dem på et mer brukervennlig format, sette sammen tidsserier, beskrive metadata og etablere en mer systematisk metode for å tolke denne typen satellittdata.

Observasjonsdataene skal bearbeides, kvalitetssikres og tilrettelegges i et slikt format at de skal være enkle å ta i bruk for interesserte forskere, spesielt innenfor meteorologi, sjøis- og havforskning.

Brukervennlige, nettbaserte løsninger og bruk av web-teknologi skal gjøre dataene mer tilgjengelige.

Databasen vil omfatte satellittobservasjoner som ble gjort for mer enn tretti år siden, og vil dermed bidra til å etablere lange tidsserier og varsling på en tiårs tidsskala. Lange tidsserier er spesielt viktig i klimastudier. Databasen skal også lenkes opp til internasjonale kataloger og globale databaser.

Arktis og nordområdene er spesielt sårbare for klimaendringer og forandringer i økosystemet. Den tverrfaglige klima- og miljøforskningen vil derfor ha stor nytte av databasen, som vil være et viktig norsk bidrag i internasjonal klimaforskning.

Forskning med utgangspunkt i denne databasen kan dessuten få stor betydning for ulike næringer som skipsfart, oljeleting, fiskeri og forvaltning av havområder. Infrastrukturen vil også være sentral for å styrke bruken av satellittdata til undervisning og sikre kunnskapsgrunnet for Regjeringens Nordområdestrategi. Den støtter også opp under ESFRI-prosjektet SIOS.

Prosjektansvar

Nansensenteret i Bergen (NERSC)

Partnere

Meteorologisk Institutt, Kongsberg Satellite Services og det franske satellittsenteret CERSAT ved havforskningsinstituttet Ifremer i Brest.

Finansiering

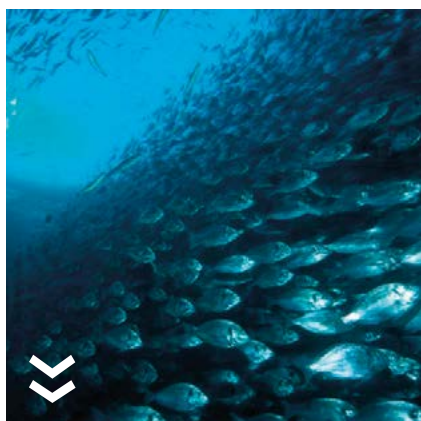
Prosjektet ble tildelt 25 millioner kroner fra Forskningsrådet i 2010.

Tidsplan

NORMAP skal etableres i løpet av seks år og stå ferdig i 2016. En første versjon av databasen ble operativ i 2012. Målet er permanent drift av databasen etter prosjektperioden.

Fjernstyrt farkost for havbunnsforskning

En fjernstyrt dypvannsfarkost skal styrke Norges internasjonale posisjon innenfor marin forskning. Når farkosten tas i bruk, vil den samle informasjon om en rekke forhold på havbunnen, til nytte for forvaltning og industri.



Prosjekt:
NORMAR – Norwegian Marine Robotics Facility

Mer informasjon:
www.uib.no

Med lang kyst og store, tilhørende havområder, har Norge stor interesse av god kunnskap om forholdene på havbunnen. Marin forskning underbygger viktige næringer, som oljeindustri og fiskeri. God forvaltning av våre marine ressurser forutsetter nødvendig kunnskap om de maritime økosystemers struktur og funksjon.

Konstruksjon av den fjernstyrte dypvannsfarkosten innebærer betydelig samarbeid, der industriell teknologi må videreutvikles og tilpasses forskningsformål. En farkost som kan operere på store dyp ned til 5–6 000 meter, vil være en effektiv plattform for videre teknologisk utvikling, og det vil legges til rette for å utvikle synergier mellom marin forskning og marin industri i prosjektet.

Farkosten vil utstyres med kameraer, målesensorer og prøvetakingsutstyr og vil kunne gjøre mekaniske operasjoner på havbunnen. Den vil derfor være en viktig ressurs for å vedlikeholde og drifte havbunnsobservatorier og andre faste målestasjoner og installasjoner. Undervannsfarkosten vil understøtte forskning innenfor mange temaer og fagfelt, blant annet maringeologi og geohazards, marin kjemi, marin biologi (økosystemer og geobiologi), oseanografi, masse-transport og energiutveksling på havbunnen, og marine ressurser.

Med denne infrastrukturen på plass, vil forskerne kunne ta tak i en rekke utfordringer knyttet til både biologisk liv og fysiske forhold på havbunnen. Eksempelvis kan de undersøke ulike habitater, hvordan disse tilpasser seg klimaendringer og industriell aktivitet og undersøke organismer som lever i ekstreme omgivelser. Prøvetaking med utstyret gir økte muligheter innenfor marin bioprospektering. Å undersøke havbunnens stabilitet, muligheten for CO₂-fangst og -lagring og mineralforekomster er andre anvendelser.

Utviklingen av farkosten og bruken av den vil komme grunnforskning, marin forvaltning, utnyttelse av marine ressurser og maritim industri til nytte, og det vil legges opp til en rekke samarbeidsprosjekter rundt infrastrukturen.

Aktørene bak «Norwegian Marine Robotics Facility» har også søkt om midler en AUV (autonom undervannsfarkost) som skal være fase II av prosjektet.

Prosjektansvar

Universitetet i Bergen

Partnere

Havforskningsinstituttet, Christian Michelsen Research (CMR)

Finansiering

NORMAR mottok 45 millioner kroner fra Forskningsrådet i 2013. Prosjektets totale kostnad er 48 millioner kroner.

Tidsplan

Utviklingen av farkosten ble avsluttet i 2015. Ordinær bruk av infrastrukturen vil starte opp i 2016.

Sømløs tilgang til klima- og miljødata

Klima- og miljødata skal dokumenteres med gode metadata og gjøres tilgjengelig gjennom en felles portal.



Foto: Rudi Caeyers, Norsk fiskerihøgskole

Prosjekt:
NSDN – Norwegian Scientific Data Network

Store mengder forskningsdata ligger rundt omkring i Norge, men blir sjelden brukt fordi forskerne ikke vet om dem eller ikke finner dem. Årsakene er mange, det kan f.eks. være at dokumentasjon av dataene mangler eller det ikke eksisterer innsynsløsninger. Å forbedre dokumentasjonen av data og bruke standardiserte grensesnitt, vil bidra til at dataene blir tilgjengelige for flere. Dermed kan innsamlede data utnyttes langt bedre enn i dag og samfunnsnyttan av vitenskapelige data økes.

Norwegian Scientific Data Network vil gjøre eksisterende klima- og miljødata tilgjengelig gjennom en felles portal. Tanken er å bygge videre på metodikk som ble utviklet under Det internasjonale polaråret i prosjektet DOKIPY. Dataene skal fortsatt forvaltes av sine

respektive vertsinstitusjoner, men brukerne skal få sømløs tilgang til dataene uavhengig av hvor de ligger.

I tillegg har prosjektet fokus på å sikre langsiktig forvaltning av datasett som i dag blir liggende udokumenterte hos forskere. Dette er datasett som ofte går tapt når forskere bytter jobb eller pensjoneres.

På sikt er målet å utvide prosjektet til å gjelde andre typer data enn klima- og miljødata. Den planlagte nasjonale infrastrukturen bygger i store trekk på eksisterende infrastruktur. Investeringskostnadene i utstyr er forholdsvis lave. Målet er å standardisere dokumentasjon og innsynsløsninger slik at man kan etablere felles grensesnitt til dataene. Dette åpner for utvikling av tjenester som visualisering, reformatering, deluttrekk, reprojisering og aggregering av data – også på tvers av datasett. Dermed blir datagrunnlaget tilgjengelig for andre enn det primære brukermiljøet og bidrar til tverrfaglig forskning.

En annen grunntanke med prosjektet er å koble katalogen opp mot internasjonale kataloger. Slik kan norske forskningsdata få et større brukermiljø og relevans, og norske forskere kan få bedre innsyn i datasett fra internasjonale forskere. Når Norwegian Scientific Data Network er koblet mot relevante internasjonale kataloger som f.eks. NASAs Global Change Master Directory, WMO Information System og ICSU World Data System, vil det forenkle søket etter relevante data for norske

forskere. Aktiv deltakelse i internasjonale dataforvaltningsaktiviteter er viktig for å sikre langsiktig forvaltning, sporbarhet og innsynsløsninger for vitenskapelige data.

Prosjektansvar

Meteorologisk institutt

Partnere

Norsk polarinstitutt,
Havforskningsinstituttet, NERSC,
NILU

Finansiering

Prosjektet har fått 22,5 millioner kroner fra Norges forskningsråd, til etablering av infrastrukturen. Totalkostnaden er 26 millioner kroner over en periode på fem år.

Tidsplan

Prosjektet startet i 2015. Finansiering fra Forskningsrådet varer til november 2020.

SIOS kunnskapscenter på Svalbard

På og rundt Svalbard finnes en rekke forsknings- og overvåkningssystemer. Nå skal denne infrastrukturen oppgraderes og samordnes i et felles observasjonssystem (SIOS). SIOS kunnskapscenter i Longyearbyen er navet i samarbeidet.



Kunnskapscenteret er kjernen og motoren i dette samarbeidet. Senteret vil etablere tjenester for bedre tilgang til infrastruktur og data, samordne logistikkjenester og opplæringsprogrammer, være vertskap for møteplasser der data-innsamlingsstrategier og observasjonsmetodikk kan diskuteres og utvikles, og organisere kampanjer for å integrere og utnytte observasjonssystemet bedre.

Samordnede observasjoner gir nye muligheter for å undersøke endringer i økosystemer og næringsnett og studere sirkulasjonsmønstre og kjemiske prosesser i hav og atmosfære. Bedre tilgang til data har stor betydning for forskning på spørsmål av global interesse. Energi-balansen og tilbakekoblingsmekanismer mellom atmosfære, land, isdekket og hav er temaer som er viktige for å forstå Arktis rolle i det globale klimasystemet.

SIOS-samarbeidet styrker Svalbard-området som et knutepunkt for europeisk forskning i Arktis. Samordning og utvikling av infrastrukturen vil bidra til å strukturere forskningen, og legge til rette for europeisk og sirkumarktisk samarbeid blant annet for tverrfaglige prosjekter, undervisning og formidling.

Arktis er en nøkkelregion for registrering og vurdering av globale miljøendringer. Klima, miljø og økosystemer endres raskere og med mer alvorlige konsekvenser i Arktis enn i regioner på lavere breddegrader. Svalbards geografiske beliggenhet, tilgjengelighet og den avanserte forskningsinfrastrukturen som allerede finnes her, gir enestående muligheter for en mer koordinert klimaa- og polarforskning.

En videreutvikling og supplering av forskningsinfrastrukturen som allerede finnes på Svalbard og i havområdene rundt er under planlegging. Dette vil gi en mer heldekkende og samordnet kunnskap om havet, jordatmosfæren, verdensrommet, isen, breene og landjorda. Dataene hentes fra feltkampanjer, bakkenære observasjonsplattformer og satellitter.

Vertskap

Norge er vertskapsland for ESFRI-prosjektet SIOS.

Nasjonal koordinator

Universitetssenteret på Svalbard (UNIS)

Partnere

22 internasjonale og 24 norske institusjoner har deltatt i planleggingen av forprosjektet (Preparatory Phase). Interimfasen ledes av UNIS og Norsk Polarinstitut. Ved oppstarten er det fire norske og 10 internasjonale institusjoner med i samarbeidet.

Finansiering

Etablering av kunnskapscenteret er estimert til 8-10 millioner euro, med årlige driftsutgifter på 2-3 millioner euro i driftsfasen. En stor andel av dette forventes som in-kind bidrag fra partnerne.

Forskningsrådet har bevilget 35 millioner til prosjektet. Det planlegges betydelige oppgraderinger av observasjonssystemets instrumentering. Behovet er i størrelsesorden 50 millioner euro for prioritert instrumentering. Her vil de ulike partnerne bidra.

Tidsplan

Forberedende fase: 2010–2014

Interimfase: 2015–2018

Driftfase: 2018–>

En nasjonal biobank for forskning

Norge har humane biobanker uten sidestykke i verden. Den nasjonale infrastrukturen Biobank Norge videreføres og oppgraderes nå for å gi sikker og effektiv tilgang til humanbiologisk materiale og tilhørende helsedata for forskning.



Prosjekt:
Biobank Norge – En nasjonal biobankinfrastruktur

Mer informasjon:
www.ntnu.no/biobanknorge
<http://www.bbmri-eric.eu/>

Norge har mange og gode humane biobanker, gode nasjonale helseregistre og store befolkningsundersøkelser. Millioner av blodprøver og annet biologisk materiale er samlet inn gjennom en årelang dugnadsinnsats fra det norske folk, og utgjør i dag en betydelig nasjonal forskningsressurs.

Bedre nasjonal samordning og moderne vitenskapelig utstyr gjennom Biobank Norge har gjort og skal gjøre det enklere for forskningsmiljøene å realisere det enorme forskningspotensialet som ligger i norske biobanker.

I fase I investerte instrastukturen i nye automatiserte fryseanlegg, sporingssystem i sykehusbiobanker, analyseverktøy, kvalitetsoppbygging, harmonisering, etisk ekspertise og i samarbeid på nordisk og europeisk nivå.

En felles nasjonal biobank der det biologiske materialet er delvis lokalisert desentralt, er nå i drift. Antall brukere av infrastrukturen har økt eksponensielt.

I fase II skal infrastrukturen investere i automatiserte fryseanlegg og sporingssystemer. Økt kvalitet, mer standardisering og harmonisering, utvikling av samtykke og dialog med giverne er viktige mål. Et annet mål er å etablere en prospektiv klinisk biobank og vevsbiobanker. I tillegg vil infrastrukturen arbeide fram en nasjonal modell for innovasjon og industrisamarbeid knyttet til norske biobanker og helseregistre. Biobank Norge II vil etablere spesielt tett samarbeid med infrastrukturen for helseregistre, gensekvensering, biostatistikk og bioinformatikk og sikker lagring.

Norge er i verdenstoppen innenfor biobanking. Harmonisering med internasjonale biobanker er derfor essensielt. Biobank Norge harmoniseres med den europeiske biobankinfrastrukturen Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure (BBMRI), som i desember 2013 ble etablert som et European Research Infrastructure Consortium (ERIC).

ESFRI-node

Prosjektet utgjør den norske noden i ESFRI-prosjektet BBMRI (Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure) – ERIC (European Research Infrastructure Consortium).

Nasjonal koordinator

NTNU

Partnere

Universitetene i Oslo og Bergen, UiT Norges arktiske universitet og NTNU, Folkehelseinstituttet og de regionale helseforetakene Helse Sør-Øst, Helse Vest, Helse Midt-Norge og Helse Nord samarbeider om prosjektet. NTNU koordinerer prosjektet.

Finansiering

Biobank Norge fase I: Norges forskningsråd innvilget 80 millioner kroner til å etablere og utvikle Biobank Norge i 2010. Biobank Norge fase II: Norges forskningsråd innvilget 85,3 millioner kroner til å videreutvikle Biobank Norge i 2015. Norge ble medlem av BBMRI-ERIC i januar 2016.

Tidsplan

Prosjektperioden for Biobank Norge fase II er 3 år, 2016–2018. Videreføring og oppbygging av Biobank Norge skal øke tilgangen til humanbiologisk materiale og tilhørende helsedata for akademisk og næringsrettet forskning.

Fra laboratoriet til sykesengen

Moderne utstyr og god organisering må til for å bygge bro mellom grunnforskning og klinisk forskning.



Prosjekt:
**EATRIS Centre Norway –
 A Norwegian Node for the European
 Advanced Translational Research
 Infrastructure in Medicine**

Mer informasjon:
www.eatris.eu

Veien fra grunnforskning til behandling av pasienter er lang og kronglete og involverer lange prosesser med analyser, utprøving og godkjenning. I Europa deler forskerne på utstyrsinvesteringene og har laget en robust organisering for å henvise forskerne til det mest relevante forskningsutstyret i ESFRI-prosjektet European Advanced Translational Research Infrastructure in Medicine (EATRIS). Samtidig bistår infrastrukturen med kompetanse om beste fremgangsmåte og dokumentasjonskrav for å bringe den aktuelle forskningen inn i klinisk praksis. EATRIS Centre Norway er aktuell som en norsk node i denne europeiske forskningsinfrastrukturen.

Den norske noden vil bestå av teknologiplattformer, kliniske utprøvningsenheter og et nettverk av forskergrupper. EATRIS er organisert i fem teknologiområder: vaksiner, bildeteknologi og sporing, biomarkører, avanserte medisinske produkter og celleterapi, og små molekyler.

I Norge har translasjonsforskning vært en strategisk satsing på nasjonalt nivå i mange år. Å etablere et nettverk som sikrer at norske forskere har tilgang til topp moderne utstyr og kompetanse som bidrar til at biomedisinsk forskning kommer til klinisk anvendelse, har høy prioritet.

Alle de norske universitetssykehusene samarbeider om denne forskningsinfrastrukturen, og helseregionene har signalisert at de er villige til å bidra med finansiering. I første rekke skal omsøkt beløp dekke kostnader for tre prosjektledere som skal organisere allerede eksisterende norsk forskningsinfrastruktur som kan inngå i den felleseuropeiske utstyrsparke. Det skal også etableres en modell for å drifte den norske noden. Tilgangen til EATRIS vil være basert på søknader. Vurderingskriteriene vil være basert på vitenskapelig kvalitet, innovasjonspotensial og klinisk relevans.

ESFRI-node

Prosjektet utgjør en norsk node i ESFRI-prosjektet EATRIS.

Prosjektansvar

Universitetet i Oslo

Partnere

Universitetet i Bergen, NTNU, UiT – Norges arktiske universitet, Oslo Universitetssykehus, St. Olavs hospital, Haukeland universitetssykehus og Universitetssykehuset Nord-Norge.

Finansiering

Totalkostnaden er 31,7 millioner norske kroner.

Vil utnytte helseregistrene bedre til forskning

De norske helseregistrene, kombinert med personnummer, biobankdata og helsedata fra store befolkningsundersøkelser, gir Norge enestående muligheter til å levere medisinsk forskning av svært høy kvalitet.



Prosjekt:
HELSEREGISTRE – Health Registries for Research

Mer informasjon:
<http://hrr.b.uib.no>

Forskning med utgangspunkt i helseregistrene er et område hvor medisinsk forskning i Norge har et konkurransefortrinn sammenlignet med de fleste andre land. Det er investert store ressurser i å samle inn, lagre og håndtere dataene, og et hovedformål med helseregistrene er forskning. Ved hjelp av personnummer kan data fra helseregistrene kobles med andre persondata fra biobanker, for eksempel kohorter og helseundersøkelser. Med prosjektet «Health Registries for Research» er målet å få utviklet en infrastruktur som sikrer både norske og internasjonale forskere bedre tilgang til dataene, bedre datakvalitet og bedre kvalitet på

metadataene. I tillegg skal det lages nye standarder for hvordan registerdata kan kobles sammen.

Infrastrukturen har også som mål å styrke personvernet og datasikkerheten, etablere systemer for å koble sammen familiedata og utvikle støtteverktøy for statistisk analyse. Infrastrukturen inkluderer en supportfunksjon – både teknisk support og bistand for eksempel til å utvikle registerbaserte forskningsprosjekter og kartleggingsstudier.

Infrastrukturen vil ha stor strategisk betydning for Norge. Prosjektet vil tilrettelegge de nasjonale helseregistrene for forskning av internasjonal høy kvalitet på en sikker og etisk forsvarlig måte. Helseregistrene er en av grunnpilarene i norsk epidemiologisk forskning – et forskningsfelt hvor Norge i dag høster stor anerkjennelse internasjonalt. Det er imidlertid fortsatt et stort uutnyttet forskningspotensial i norske helseregistre og biobanker. Infrastrukturen vil gi nye og bedre muligheter til å utnytte allerede innsamlede data i helseregistrene til flere forskningsformål. Potensialet for samarbeid med tilsvarende registre i de andre nordiske landene styrkes også. Dette kan få stor betydning for medisinsk forskning, både nasjonalt og internasjonalt. Infrastrukturen samarbeider tett med Biobank Norge.

Prosjektansvar

Institutt for samfunnsmedisinske fag, Universitetet i Bergen

Partnere

Norsk pasientregister, Universitetet i Oslo, Helsedirektoratet, RHFene, UiT Norges arktiske universitet, NTNU og Folkehelseinstituttet.

Finansiering

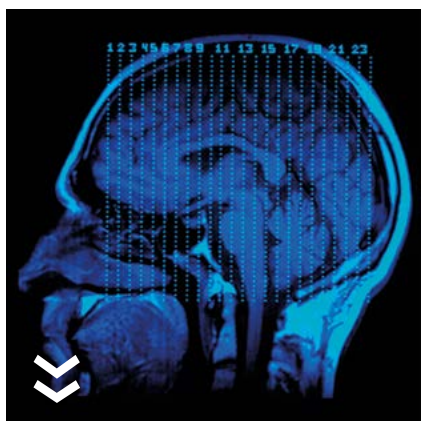
Prosjektet har fått innvilget 36,5 millioner kroner fra Forskningsrådet. Hele prosjektet er anslått til å koste 60 millioner kroner. Egenfinansieringen er betydelig.

Tidsplan

Prosjektperioden er 2014–2017.

Bedre utstyr for hjerneforskning

En nasjonal utstyrsark med høyteknologisk utstyr for hjerneforskning skal gjøre Norge til et tyngdepunkt for europeisk hjerneforskning. Tilsvarende utstyr finnes i dag bare ved noen få eliteuniversitet i utlandet.



Prosjekt:
NORBRAIN – Norwegian Brain Initiative: a Large-scale Infrastructure for 21st Century Neuroscience

Mer informasjon:
www.ntnu.edu/kavli/research/norbrain

Infrastrukturen består først og fremst av høyoppløselige mikroskopier og andre bildedannende teknologier som brukes for å finne ut av hvordan celler og molekyler i hjernen fungerer og virker sammen. I tillegg inneholder infrastrukturen utstyr for å registrere hvordan hjernen reagerer på ulike påvirkninger. Slik vil forskerne bli i stand til å samle store mengde data med høy oppløsning, og de kan studere biologiske og fysiologiske prosesser i hjernen.

Målet er å forstå de grunnleggende prinsippene hjernen arbeider etter. Dette legger grunnlaget for å kunne forebygge og behandle sykdommer i hjernen, f.eks. Alzheimers sykdom, Parkinsons

sykdom og hjerneødem. Nevrodegenerative sykdommer, spesielt Alzheimers, står høyt oppe på listen over viktige samfunnsutfordringer både i Norge og i Europa. Befolkningen blir stadig eldre, og med alderen øker forekomsten av slike sykdommer. I Norge vil andelen over 67 år være 17 prosent i 2030, og hele 21 prosent i 2050. I Europa regner man med at 25 prosent – hver fjerde innbygger – vil være over 65 år i 2030. Nevrodegenerative sykdommer kostet det europeiske helsevesenet nærmere 600 milliarder norske kroner i 2006, viser beregninger gjort av EU. Sykdommen medfører også store lidelser og personlige kostnader både for den som er rammet og de pårørende.

Infrastrukturen NORBRAIN vil inngå i et internasjonalt nettverk. Det vil gi Norge tilgang til utstyr som ikke finnes i Norge, og vil kunne trekke gode forskere til Norge. Det internasjonale nettverket har som mål å bringe resultater fra forskningen inn i en klinisk sammenheng. Den nye investeringen i 2015, som går til anskaffelse av en klinisk 7T-MRI, er et skritt i denne retningen. Å identifisere tidlige biomarkører ved nevrodegenerative sykdommer, som Alzheimer, er et prioritert område. Mer kunnskap om de fysiologiske prosessene ved hjerneødem er et annet.

Nevrovitenskap er et område der Norge har markert seg som ledende internasjonalt. Det er svært sterke forskningsmiljøer, som allerede driver forskning i verdensklasse, som står bak prosjektet. Samarbeidet om infrastrukturen er et langt skritt på veien mot en nasjonal organisering av nevrovitenskapelig forskning.

Prosjektansvar

NTNU

Partnere

Universitetet i Oslo

Finansiering

Forskningsrådet bevilget i 2012 80 millioner kroner til å investere i forskningsutstyr og laboratoriefasiliteter. Prosjektet fikk ny tildeling på 76,25 millioner kroner til utstyr ved NTNU Ultra-High MR Centre i 2015.

Tidsplan

Investeringene vil skje fortløpende.

Flere og bedre kliniske studier

Nasjonal samordning er nødvendig for å øke antall store kliniske studier av høy kvalitet i Norge. Infrastrukturen NorCRIN tilbyr forskningsstøtte innenfor et bredt spekter av kliniske studier, fra biomedisin til utprøving av nye legemidler.



Prosjekt:
**NorCRIN – Norwegian Clinical
Research Infrastructure Network**

Mer informasjon:
www.norcrin.no

og kliniske forskningssentre (Clinical Research Centres (CRC)). I den nasjonale infrastrukturen vil disse videreutvikles og forbedres slik at de møter internasjonale krav og retningslinjer.

NorCRIN vil gjøre det mulig for Norge å gjennomføre flere kliniske studier enn i dag. Det vil bli lettere å inkludere tilstrekkelig mange pasienter til studier, og det vil ta mye kortere tid å sette i gang kliniske studier. Et mer strømlinjeformet system for multisenterstudier i Norge, vil dessuten gjøre Norge til en attraktiv samarbeidspartner i internasjonale kliniske studier og når industrielle aktører skal teste ut nye teknologier, legemidler og andre behandlingsstrategier. Norske forskere og klinikere vil dermed være med helt i front når ny kunnskap skapes, og pasientene kan få tilgang til de alle nyeste behandlingene og teknologiene.

Samarbeid om kliniske multisenterstudier er politisk prioritert i alle de nordiske landene. Multisenterstudier er særlig viktig med tanke på å forske på sjeldne sykdommer. I den planlagte etableringen av en koordinerende nordisk enhet for kliniske studier (Nordic Trial Alliance), vil NorCRIN spille en viktig rolle.

NorCRIN vil være norsk node i det europeiske forskningsnettverket for klinisk forskning (ECRIN).

Det stilles strenge krav for å utføre kliniske studier etter god klinisk praksis (GCP – Good Clinical Practice). Den norske forskningsinfrastrukturen NorCRIN er en tjenestebasert infrastruktur for å tilrettelegge og øke nasjonalt og internasjonalt samarbeid i kliniske studier. Slik håper man også å øke antall kliniske studier i Norge.

Infrastrukturen tilbyr blant annet rammeverk for gjennomføring av kliniske studier, monitorering, kurs i god klinisk praksis og datahåndtering. NorCRIN bygger på infrastruktur som allerede finnes ved de norske universitetssykehusene, både kliniske utprøvningsenheter (Clinical Trial Units (CTU))

ESFRI-node

Prosjektet vil kunne utgjøre en norsk node i ESFRI-prosjektet ECRIN.

Prosjektansvar

St. Olavs hospital

Partnere

Universitetssykehuset i Nord-Norge, Haukeland universitetssykehus, Oslo universitetssykehus, Stavanger universitetssykehus, Akershus universitetssykehus.

Finansiering

Totalkostnaden for prosjektet er 394 millioner kroner. Forskningsrådet har bevilget 50 millioner til etablering av infrastrukturen.

Behandler dagens pasienter med morgendagens teknologi

Investeringer i det aller siste innenfor bildedannende teknologier, navigasjonsteknologi og robotteknologi skal gi pasientene bedre og tryggere behandling. Kortere sykehusopphold og redusert rehabiliteringstid vil spare samfunnet for store beløp.



Prosjekt:

NorMIT – Norwegian Centre for Minimally Invasive Image Guided Therapy Medical Technologies

Mer informasjon:

<http://data.stolav.no/no/Om-oss/Avdelinger/Fremtidens-operasjonsrom>

Fremtidens operasjonsrom ved St. Olavs Hospital og Intervensjonscenteret ved Oslo Universitetssykehus, i tett samarbeid med SINTEF, er en nasjonal infrastruktur for bildeveiledet behandling. Det samlede forsknings- og innovasjonssenteret har to noder – en i Oslo og en i Trondheim. I praksis er infrastrukturen moderne forskningslaboratorier som utvikler, tester og tar i bruk ny teknologi, nye behandlingsmetoder og nye medisiner. Her flytter forskerne grenser for operative metoder og medisinsk behandling.

Bildeveiledet behandling handler om å bruke bildeinformasjon fra medisinske avbildningsteknikker som ultralyd, magnetisk resonans (MR) og computertomografi (CT) til å planlegge og utføre behandlingen, styre de kirurgiske instrumentene og evaluere resultatet. Moderne kikkhullsoperasjoner, karkirurgi og ultralydveiledet hjernekirurgi er eksempler på metoder som bruker moderne medisinsk teknologi og krever oppdatert og sofistikert utstyr.

Målet med utstyrsinvesteringene er å utvikle nye og bedre metoder og teknologier slik at pasienten får en bedre og tryggere behandling. Færre komplikasjoner, færre liggedøgn på sykehus og kortere rekonvalesenstid er dessuten kostnadseffektivt både for helsevesenet og samfunnet.

Prosjektet forventes å gi viktige bidrag til forskning i hele innovasjonskjeden – fra idé til produktutvikling, testing og markedsadgang. Prosjektet har meget god kobling til industrien. I tillegg er det lagt stor vekt på undervisning og kunnskapsdeling, internasjonalt og nasjonalt samarbeid og nasjonal arbeidsdeling.

Prosjektansvar

St. Olavs Hospital

Partnere

Oslo Universitetssykehus og SINTEF

Finansiering

Totalbudsjettet for NorMIT fase I er 217,5 millioner kroner over en tiårsperiode. 53,9 millioner kroner finansieres av Forskningsrådet. Egenfinansieringen i prosjektet er betydelig.

Tidsplan

Fase I, som representerer minimumsløsningen for realiseringen av NorMIT, går over en femårsperiode og vil bli fulgt av ytterligere investeringer i infrastrukturen etter hvert som finansieringen blir sikret.



Testing av brenselceller

Norwegian Fuel Cell and Hydrogen Centre skal oppgradere forskningsinfrastruktur for hydrogen- og brenselcelleteknologi. Teknologien kan blant annet bidra til store kutt i klimagassutslipp i transportsektoren.



Prosjekt:
Norwegian Fuel Cell and
Hydrogen Centre

En brenselcelle er en tynn plate som først og fremst gir strøm fra en styrt forbrenning av gasser, vanligvis hydrogen og oksygen. Brenselceller kan blant annet brukes til å lage strøm til framtidens kjøretøy. El-bilen kan dermed få konkurranse fra hydrogen-/brenselcelle-bilen. Du kan nemlig kjøre elektrisk ved å bruke en brenselcelle og en hydrogentank. Da fyller du hydrogen på bilen istedenfor bensin eller diesel. Denne typen bil er like miljøvennlig som el-bilen og krever ikke lade-tid. Utfordringen med hydrogen er at det må lages av vann ved å bruke strøm. Når vi produserer hydrogen fra vann, kalles det elektrolyse. Brenselcelle- og

hydrogenbil kan du i dag få kjøpt i Norge, men det er foreløpig bare fem-seks steder i landet hvor du kan fylle hydrogen.

I prosjektet Norwegian Fuel Cell and Hydrogen Centre skal eksisterende laboratorier oppgraderes med nytt og mer moderne utstyr, for å teste ulike typer brenselceller og gjøre elektrolyse. Hensikten er å utvikle forskningen, redusere kostnadene ved bruk av brenselceller og få dem til å fungere bedre. Prosjektet inkluderer alle fagmiljøene i landet som forsker på hydrogen/brenselceller.

Brukere av infrastrukturen er forskningsgrupper i akademia, instituttsektoren og nasjonalt og internasjonalt næringsliv. Prosjektet har stor samfunnsmessig relevans, ettersom det kan bidra til store kutt i klimagassutslipp i transportsektoren. Det kan også gi større fleksibilitet i energisystemet, bidra til løsninger for energilagring og åpne for bruk av mer fornybar energi. De norske forskningsmiljøene samarbeider tett med europeisk næringsliv. Hvis dette blir en stor industri, vil det bidra til økt verdiskaping og flere arbeidsplasser i Norge.

Prosjektansvar:

SINTEF

Partnere:

Høgskolen i Sør-Trøndelag, Institutt for energiteknikk (IFE), NTNU

Finansiering:

Forskningsrådet bevilget 28 millioner kroner til prosjektet i 2015.

Tidsplan:

Infrastrukturens etableringsperiode er fra 2016–2018.

Styrker silisiumbasert solcelleteknologi

Ny infrastruktur skal bidra til at silisiumbaserte løsninger kan bli sentrale også i neste generasjon solcelleteknologi. Dette vil ha stor betydning både for norske forskningsmiljøer og den svært konkurranseutsatte næringen.

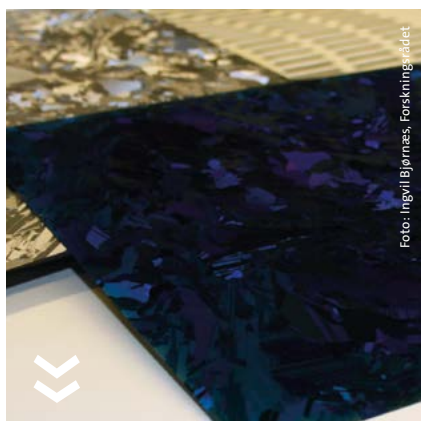


Foto: Ingvil Bjørnæs, Forskningsrådet

Prosjekt:
**NSST– Norwegian Laboratory for
 Silicon-based Solar Cell Technology**

Mer informasjon:
www.sintef.no
www.ife.no

Forskning innenfor fornybar energi er høyt prioritert nasjonalt, og solenergi er en av energiformene Norge har valgt å satse på. Norge ligger langt framme innenfor silisiumbasert solcelleteknologi, og videre oppbygging av infrastruktur er avgjørende for å beholde denne posisjonen internasjonalt.

De sentrale forskningsmiljøene innenfor silisiumbasert solcelleteknologi har laget en nasjonal plan der infrastrukturen inngår som en viktig del. Utstyret består av ulike deler som plasseres hos partnerne og vil utgjøre en «open-lab facility». Utstyret skal dekke hele verdikjeden fra grunnleggende forskning i laboratoriet til ferdig produksjon av

solceller. Det vil styrke Norge som et attraktivt samarbeidsland innenfor solcelleforskning.

Utviklingen innenfor denne industrien går svært raskt, og det er sterk internasjonal konkurranse. Det er avgjørende med løsninger som kan bidra til å minske kostnader og øke effektiviteten i produksjonen. Det er en forutsetning å ha tilgang til oppdatert forskningsinfrastruktur dersom Norge skal opprettholde sin ledende posisjon på feltet. Infrastrukturen har derfor stor næringsmessig betydning.

Innenfor solenergi er det et svært godt og tett samarbeid mellom forskningsmiljøer og næringsliv. Forsknings-senteret for miljøvennlig energi, the Norwegian Research Centre on Solar Cell Technology omfatter de største fagmiljøene og de fleste aktørene i bransjen. Gjennom infrastrukturen vil samarbeidet videreutvikles og styrkes. Industrien har ambisjoner om å bruke infrastrukturen i sin egen forskning og vil tilføre midler som sikrer finansiering over tid via brukerstyrte prosjekter.

Prosjektansvar

SINTEF

Partnere

Universitetet i Oslo, NTNU, Institutt for energiteknikk (IFE)

Finansiering

Forskningsrådet bevilget 32,3 millioner kroner til prosjektet i 2015. Total-kostnadene er på 41 millioner kroner.

Tidsplan

2016–2020



Forskning innenfor offshore vind

Offshore vindenergi er en viktig energikilde og et viktig marked for norsk leverandørindustri. Vindmåleutstyr er nødvendig for å få kunnskap om lokalisering og drift av offshore vindmølleparker.



Prosjekt:
**OBLO – The Offshore Boundary
Layer Observatory**

Mer informasjon:
www.norcowe.no

Offshore vindenergi er et viktig forskningsfelt i Norge, der erfaring og kunnskap fra oljebransjen utgjør et viktig grunnlag. Feltet har vært et satsingsområde innenfor fornybar energi i Norge i flere år. Det er etablert to Forskningscentre for miljøvennlig energi (FME) innenfor offshore vind – NORCOWE og NOWITECH.

Disse forskningscentrene samarbeidet om infrastrukturen NOWERI, som var planlagt med en flytende testturbin (FLEXWT) og avansert måleutstyr (OBLO) som to separate enheter. Planene for testturbinen måtte dessverre skrinlegges i 2015. OBLO er imidlertid ferdig utbygd og blir i dag brukt i målekampanjer.

OBLO består av mobilt måleutstyr for vindobservasjoner som blir plassert ute i havet. Utstyret kan måle vindhastighet i tre dimensjoner i avstander på opptil 3,5 km. Utstyret er viktig for å gi et bedre grunnlag for å vurdere ulike utbyggingsprosjekter av offshore vindkraft.

Alle sentrale forskningsmiljøer vil ha tilgang til å bruke infrastrukturen. Data fra vindmålingene vil være åpne for videre forskning. Ulike offshore-miljøer vil kunne ha stort utbytte av infrastrukturen for sin videre utvikling. Investeringen følger opp den store satsingen innenfor fornybar energi, og gir muligheter for et omfattende internasjonalt samarbeid. OBLO er sentral i planleggingen av ESFRI-prosjektet WINDSCANNER.

Offshore vind kan danne grunnlaget for ny næringsvirksomhet og nye markeder for blant annet leverandørindustrien til oljeindustrien.

Prosjektansvar

Universitetet i Bergen

Partnere

NTNU, SINTEF Energiforskning AS, Institutt for energiteknikk (IFE)

To forskningscentre for miljøvennlig energi (FME) står sammen bak prosjektet:

- NORCOWE (Norwegian Centre for Offshore Wind Energy)
- NOWITECH (Norwegian Research Centre for Offshore Wind Technology)

Finansiering

Prosjektet fikk 21 millioner kroner fra Forskningsrådet i 2013.

Tidsplan

OBLO etableres i perioden 2013–2015.

Smartere strømbruk

Smarte strømnett gjør strømforsyningen mer stabil, gir lavere strømpriser og reduserer utslipp av klimagasser.



Prosjekt:
SmartGrid – National Smart
Grid Laboratory & Demonstration
Plattform

SmartGrid, eller smartnett, er en samlebetegnelse på strømnett som bruker ny informasjons- og kommunikasjonsteknologi for å utnytte energiinfrastrukturen bedre. Sentralt i smartnett er den tette integrasjonen mellom strømnettet og Internett. Smarte styringsstrategier, omfattende informasjonsutveksling og databearbeiding er nøkkelen til en bedre utnyttelse av strømnettet.

I et smart strømnett hentes strømmen til enhver tid der strømmen er tilgjengelig og det er mest hensiktsmessig å hente den fra. Smartnett kombinerer

strømproduksjon fra vind, sol og små kraftverk med den stabile og regulerbare strømproduksjonen fra vannkraftmagasinene. Dermed blir strømforsyningen både sikrere og mer miljøvennlig. Det går raskere å gjenopprette strømforsyningen ved uforutsette hendelser. Smartnett er også en forutsetning for å redusere utslipp av drivhusgasser.

NTNU og SINTEF vil etablere et nasjonalt smartnettlaboratorium i Trondheim ved å bygge videre på eksisterende fasiliteter. Alle partnerne i prosjektet kan bruke laboratoriet gjennom fjerntilgang. Næringslivet får også tilgang til oppdragsforskning. Publikasjoner, resultater og informasjon om infrastrukturen blir tilgjengelige på en egen nettside.

Smartnettlaboratoriet består av seks delprosjekter. To er overordnede prosjekter og gjelder etablering av infrastrukturen og bruk av fasilitetene via fjerntilgang. De fire andre prosjektene er en demonstrasjonsenhet for smarthus og ladestasjon for el-biler, samt to testfasiliteter for smartnett.

Et nasjonalt smartgrid-laboratorium gir muligheter for opplæring, utvikling, tilpasning og testing. Laboratoriet kan også gi norske leverandører bedre forutsetninger for å ta markedsandeler i det raskt voksende smartnett-markedet globalt.

Prosjektansvar

NTNU

Partnere

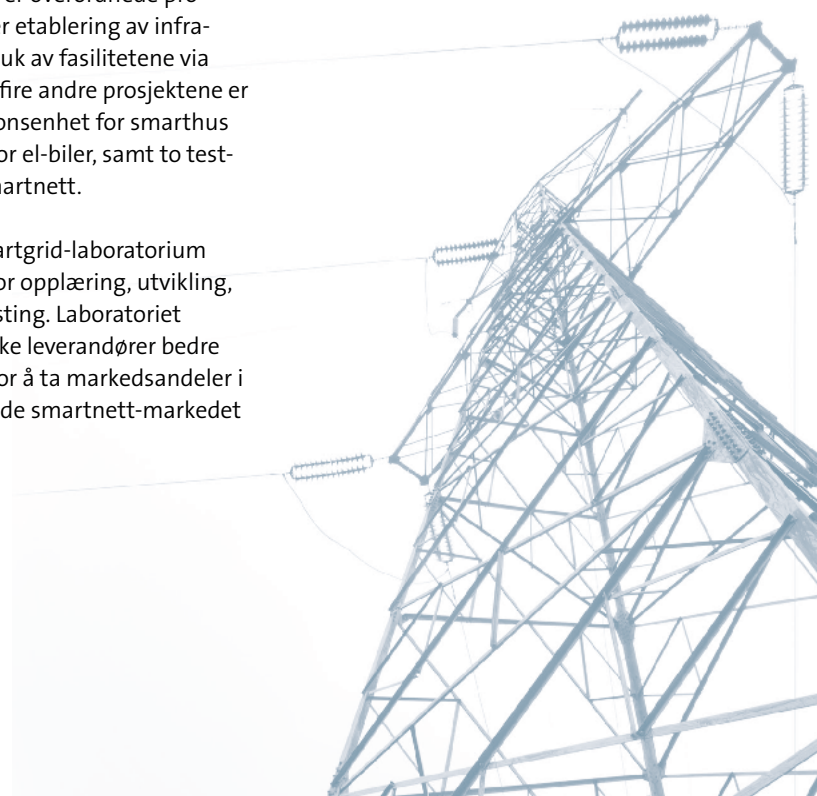
SINTEF Energi, NCE Smart Energy Markets, Høgskolen i Narvik

Finansiering

Prosjektet har en total kostnad på 41,5 millioner kroner. Av disse er 33,6 millioner kroner øremerket etablering og 7,9 millioner kroner skal brukes til drift. Forskningsrådet har bevilget 28,6 millioner kroner til prosjektet.

Tidsplan

2014–2019



Null utslipp fra bygninger

Et testbygg og et laboratorium for nullutslippsforskning vil gi verdifull kunnskap om energieffektive bygg i en av landets største næringer.



Prosjekt:
ZEB Lab – Norwegian Zero Emission Building Laboratory

Mer informasjon:
www.zeb.no

Den samlede bygningsmassen i Norge – boliger, kontorbygg og industribygninger – står for nesten 40 prosent av energibruken på landsbasis. Energieffektivisering av bygninger er blant de mest lønnsomme måtene å redusere klimagassutslipp på.

NTNU vil sammen med SINTEF bygge en fullskala infrastruktur for å teste ut materialer og løsninger til fremtidens nullutslippshus. I det avanserte laboratoriet kan forskere og bedrifter teste nye konstruksjoner i stor skala. Laboratoriet gir Norge en unik posisjon i Europa.

Nullutslippshus er bygninger med høyteknologisk utstyr for å samle inn energi, som solcelle- og solvarmepaneler. Bygningene skal konvertere mer energi enn de bruker. Derfor må de være godt isolert, ha god lufttetthet, svært lavt varmetap, effektiv belysning og ventilasjon. I løpet av sin levetid skal nullutslippshus produsere mer energi enn det som forbrukes. De skal ikke bidra til klimagassutslipp fra oppvarming, kjøling og drift, eller når materialene produseres og transporteres.

Infrastrukturen består av et testbygg i fullskala – et kontorbygg i ordinær drift som samtidig er et laboratorium for forskerne. Bygningen skal brukes til kontorer og undervisningslokaler, samtidig som forskerne tester ulike sider ved bygningen og forsker på energieffektiviseringstiltak. Testbygget skal blant annet være konstruert slik at mesteparten av fasadene og de tekniske installasjonene kan skiftes ut eller endres.

Infrastrukturen vil inngå som en del av eksisterende laboratorier ved NTNU og SINTEF, blant annet Living Lab og Test Cell.

Den planlagte infrastrukturen vil være nært knyttet til det nasjonale forskningscenteret for nullutslippsbygg (Zero Emission Buildings). ZEB-senteret består av et 40-talls forskere, og ledes av NTNU og SINTEF. Med seg har de 25 aktører i byggebransjen, fra leverandører og utbyggere til brukere og myndigheter.

Prosjektansvar

NTNU

Partner

SINTEF

Finansiering

Forskningsrådet bevilget 63 millioner kroner til prosjektet i 2015. Totalkostnadene er på 200 millioner kroner.

Tidsplan

2015–2019

Nettverk for nanoteknologi

Renromslaboratoriene i Oslo, Trondheim og Horten er nå etablert som én nasjonal infrastruktur for forskning på mikro- og nanoteknologi. Alle relevante forskningsmiljøer kan benytte seg av fasilitetene.



Foto: Svein Erik Dahl, Samfoto

Prosjekt:
NorFab – Norwegian Micro- and Nano-Fabrication Facility

Mer informasjon:
www.norfab.no

Mikro- og nanolaboratoriene MiNaLab i Oslo, NTNU NanoLab og MST-Lab i Horten har tatt på seg en nasjonal rolle som leverandører av laboratoriefasiliteter for forskning på nanoteknologi. Laboratoriene gir tilgang både til standardiserte framstillingsprosesser og til utstyr som utforsker nanoteknologiens stadig nye grenser. Laboratoriene gir også tilgang til avansert karakteriserings- og måleutstyr for nano-elementene.

Dette nettverket av fasiliteter bygger kompetanse i de sentrale vitenskapelige miljøene og gir tilgang til framtidsrettet teknologi for både grunnleggende og anvendt forskning. Alle relevante miljøer

har tilgang, uavhengig av institusjons-tilhørighet. Brukerne kommer fra akademia, instituttsektoren og vel-etablert industri, og fra små- og mellomstore bedrifter med forskningsbehov innenfor nano- og mikroteknologi.

Nanoteknologi og nye materialer er et politisk prioritert satsingsområde i Norge. Fagfeltet karakteriseres av rask teknologisk utvikling, kostnadskrevende og komplekst utstyr og mange framgangsrike, internasjonale aktører. Utstyret som brukes til framstilling og undersøkelser av nanoteknologi er i rivende utvikling, og nye instrumenter åpner for helt ny kunnskap og produksjon. Nanolaboratoriene trenger derfor jevnlig nytt utstyr. Brukt i kombinasjon med de eksisterende fasilitetene, løfter det nye utstyret norsk forskning og innovasjon til et høyt internasjonalt nivå.

Forskningen ved laboratoriene har resultert i ny teknologi innenfor mange og svært ulike områder som medisin, materialer, fornybar energi, kommunikasjon og sensorsystemer. Infrastruk-

turen har bidratt til å utvikle norske industriprodukter som effektive solceller, sterke lettmaterialer, målsøkende medisiner, presist diagnostisk utstyr, sensorer for kollisjonssikre biler og utforskende romsatellitter og mer effektiv oljeutvinning.

Prosjektansvar

NTNU NanoLab

Partnere

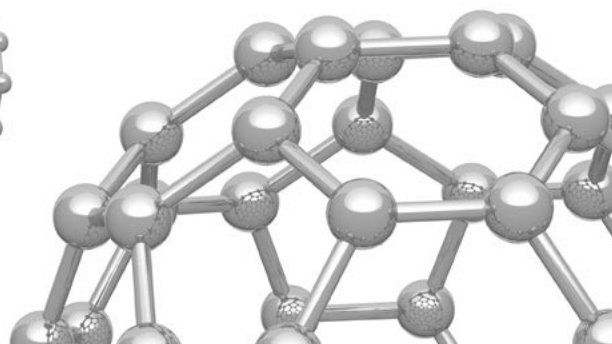
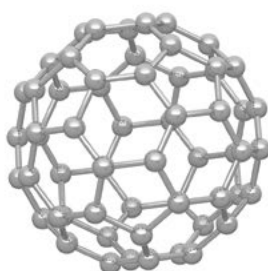
NTNU, Universitetet i Oslo, SINTEF og Høgskolen i Vestfold

Finansiering

NorFab mottok en bevilgning på 71 millioner kroner fra Norges forskningsråd i 2011.

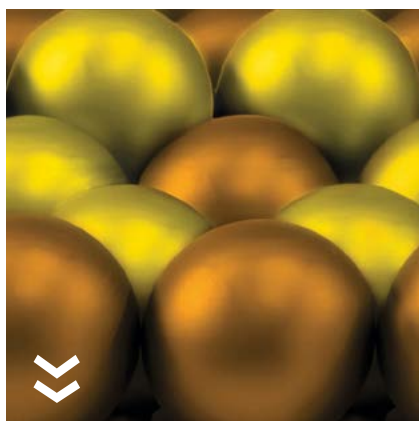
Tidsplan

Infrastrukturen har etablert en felles modell for organisering, koordinering og brukertilgang. NorFab kom i drift høsten 2011. Finansieringen utløper i 2014.



Øye for materialforskning

Transmisjonselektronmikroskopet (TEM) er materialforskerens fremste verktøy for å studere materialers egenskaper på atomnivå. NORTEM er blitt et senter i verdensklasse med topp moderne utstyr.



Prosjekt:
**NORTEM – The Norwegian Centre for
Transmission Electron Microscopy**

Mer informasjon:
www.ntnu.edu/geminicentre/tem

TEM brukes til å bestemme sammenhengen mellom materialers struktur og deres egenskaper, og er et uunnværlig hjelpemiddel ved utvikling av nye materialer. Med elektronstråler «ser» forskerne gjennom materialstrukturer og kan karakterisere materialenes overflater.

Forståelse av materialer på nanoskala blir viktigere og viktigere innenfor flere av de forskningsområdene som er politisk prioritert i Norge. Eksempler er forskning på lettmetaller, nye membraner, materialer for hydrogen-lagring, solcellematerialer, keramiske materialer for bruk i brenselceller, plast og plastkompositter, tynnfilm for elektronikk-anvendelser og nanoteknologi.

NORTEM vil legge til rette for forskning med høy verdi for næringsutvikling innenfor f.eks. solenergi, aluminium, petroleum og annen prosessindustri. Dette er svært viktige næringer for Norge, der norsk industri ligger langt framme.

Et klassisk eksempel på bruk av TEM er studier av strukturutviklingen i aluminiumlegeringer. TEM-bildene viser hvordan atomer fra de tilførte fremmedmetallene i aluminiumlegeringer klumper seg sammen i ørsmå nåler, som fungerer som en armering i materialet. TEM-bildene bidrar med kunnskap som gjør det mulig å skreddersy denne armeringen.

Dette nasjonale senteret har to geografiske noder, i Trondheim og Oslo. NORTEM bygger sin kompetanse rundt to nye, høymoderne TEM med komplementær funksjonalitet, plassert i hver sin node.

Senteret vil tiltrekke seg internasjonal ekspertise, sikre kompetansen som trengs innenfor forskning og næringsliv og underbygge strategisk viktige felt for Norge. Nasjonal koordinering samler norske forskere til langt mer slagkraftige miljøer. NORTEM har ambisjoner om å innta en ledende rolle i et nordisk nettverk innenfor TEM, inkludert en forskerskole på området.

Prosjektansvar

SINTEF

Partnere

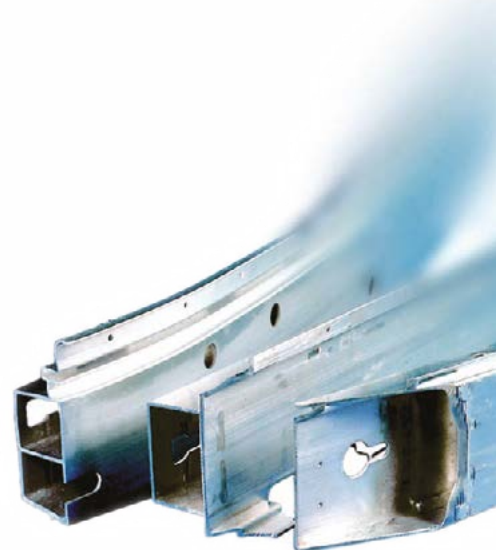
Universitetet i Oslo og NTNU

Finansiering

Det totale prosjektet har en kostnadsramme på 127 millioner kroner og tilgang som sikrer drift utover Forskningsrådets finansieringsperiode. Forskningsrådet bevilget 58 millioner kroner til prosjektet i 2011.

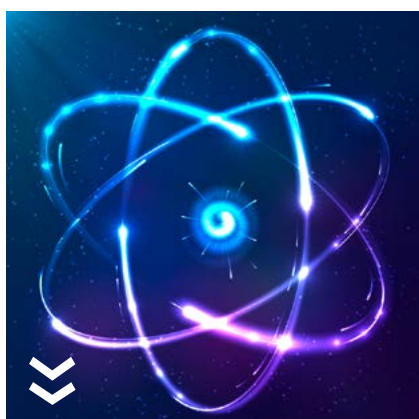
Tidsplan

Senteret etableres over en periode på fem år. De største kostnadene påløp de første tre årene. Etableringsperioden varer ut 2016.



Nasjonalt kompetansesenter for nøytronforskning

Jeep II og Haldenreaktoren ved Institutt for energiteknikk er i dag de eneste forskningsreaktorene i Norden som produserer nøytroner. Nå skal infrastrukturen ved Jeep II oppgraderes, noe som vil styrke materialforskningen i Norge.



Prosjekt:
Norwegian Centre for Neutron Research (NcNeutron)

Mer informasjon:
www.ife.no

Forskning med bruk av nøytroner har blant annet bidratt til å utvikle materialer for hydrogenlagring og selvhelende hydrogeler som brukes til medisinske formål.

Infrastrukturen består av totalt syv instrumenter: tre nye og fire som skal oppgraderes. De syv instrumentene har ulike funksjoner og bruksområder. Ett av instrumentene egner seg for eksempel godt for materialstudier innenfor industrien.

Investeringen vil sette norske forskere i stand til å gjennomføre utvidede undersøkelser på nye materialer som er relevante for energi, miljø, helse og nanoteknologi. NcNeutron samarbeider også med European Spallation Source (ESS) i Sverige, som etter planen skal begynne å levere nøytroner i 2019 og tilby vanlig brukertilgang i 2025. Den nasjonale infrastrukturen blir svært viktig for å bygge kompetanse i norske fagmiljøer, slik at norske forskere i fremtiden vil være i stand til å delta i eksperimentene som skal gjennomføres ved ESS.

Materialstudier handler om å studere hvordan materialer er bygget opp på atom- og molekylnivå og forklare hvilke egenskaper de har. Materialforskere kan også lage nye kombinasjoner av atomer eller molekyler og gi materialet nye egenskaper. Det åpner for nye bruksområder.

Materialforskningen ved et nøytronanlegg foregår ved å sende nøytronene med stor kraft mot materialprøven, slik at de kolliderer eller går gjennom den. Bildet som dannes, viser den atomære sammensetningen og molekylære strukturen. Metoden ligner på det å ta et røntgenbilde, men nøytronene er mye mer skånsomme mot materialet enn røntgenstrålene. I tillegg er nøytroner mer følsomme for lette atomer, som hydrogen og karbon.

Prosjektansvar

Institutt for energiteknikk (IFE)

Partnere

Universitetet i Oslo, Universitetet i Stavanger, SINTEF

Finansiering

Forskningsrådet bevilget 31,1 millioner kroner til prosjektet i 2015. Totalkostnaden er på 61,1 millioner kroner.

Tidsplan

Prosjektets etableringsfase er fra 2016–2020.

Europeiske laboratorier for karbonhåndtering

En felles, distribuert forskningsinfrastruktur skal styrke Europas forskning på karbonfangst, transport og karbonlagring. Målet for ECCSEL er å utvikle teknologi som kan redusere utslippene av drivhusgassen CO₂.



ESFRI-prosjekt:
**ECCSEL – European Carbon Dioxide
Capture and Storage Laboratory
Infrastructure**

Mer informasjon:
www.eccsel.org

Fangst og lagring av CO₂ er et av flere tiltak for å redusere menneskeskapte utslipp av karbondioksid (CO₂) og bremse den globale utviklingen. Implementering av fullskala anlegg har ikke gått så raskt som man trodde på grunn av mangel på økonomiske intensiver. Anlegg er bygget og nye er på vei i Nord-Amerika, men er ennå ikke etablert i Europa. Utvikling og innovasjon av ny teknologi er nødvendig. Forskningen som støtter pilot- og demonstrasjonsprosjekter har stor betydning. Spesielt viktig er kunnskapsutveksling og internasjonalt samarbeid for drive teknologiutviklingen videre.

Det kreves godt utstyr og betydelig forskningsinnsats for å få fram rimeligere og mer effektive metoder for karbonfangst. Forskningen har mange innfallsvinkler. Avansert laboratorieutstyr og testtrikker fra laboratorieskala til pilot er nødvendig for å utvikle de forskjellige teknologiene. Det er også behov for omfattende utstyr for å forstå egenskapene til ren CO₂ og i blanding med andre komponenter, mekanismene ved selve lagringen og metoder for å overvåke lagret CO₂.

Gjennom ESFRI-prosjektet ECCSEL og implementeringsprosjektet Infradev-3, har Norge allerede innvilget 200 millioner kroner til den norske delen av ECCSEL. I ECCSEL har 15 forskningsinstitusjoner fra hele Europa inngått et forpliktende samarbeid for å ruste opp eksisterende laboratorier og etablere nye, spesialiserte fasiliteter. Infrastrukturen skal dekke behovene i hele verdikjeden – fra grunnleggende forskning på enkeltprosesser, via målrettede eksperimenter til store testanlegg for karbonfangst og -lagring. En slik felles, distribuert infrastruktur vil sørge for en mer effektiv forskning i Europa innenfor feltet.

ECCSEL skal være åpen for alle forskere i Europa. Det er et mål å få til en god arbeidsdeling mellom partnerinstitusjonene og styrke samarbeidet mellom dem. Koordineringen av dette arbeidet vil skje fra NTNU og SINTEF i Trondheim.

Vertskap

Norge skal koordinere ESFRI-prosjektet.

Nasjonal koordinator

NTNU

Partnere

Norge, Nederland, Polen, Frankrike, Italia, England, Sveits, Spania og Hellas med tilsammen 42 forskningsinfrastrukturer.

Finansiering

De totale investeringene er estimert til 80-120 millioner euro fra 2015 til 2025.

Tidsplan

Implementeringsprosjektet 2015–2017 (Infradev-3 – konsortium). Etablering av ECCSEL ERIC forventes i 2016.

Overvåker atmosfæren over Nord-Skandinavia

Siden oppstarten i 1975 har EISCAT tilbudt *state-of-the-art* teknologi for vitenskapelige studier av den øvre atmosfæren, ionosfæren og nordlyset, og for varsling av «romvær» og partikkelutbrudd fra sola. Deler av denne infrastrukturen er nå moden for utskifting.



ESFRI-prosjekt:
EISCAT_3D (European Incoherent Scatter)

Mer informasjon:
www.eiscat3d.se

EISCAT-installasjonene har en mengde anvendelser innenfor romforskning, klimastudier og monitorering av "romværet", som påvirker en rekke teknologiske systemer, f. eks. satellittkommunikasjon og -navigasjon. Radarene kan gi forhåndsinformasjon om partikkelutbrudd fra sola, som kan få store, uheldige konsekvenser for teknologisk infrastruktur på bakken.

EISCATs radarsystemer er lokalisert i Tromsø, Kiruna, Sodankylä og på Svalbard og er dermed et sentralt element i den totale forskningsinfrastrukturen i Nord-Skandinavia. Det er sterkt behov for å oppgradere radarene på fastlandet, både fordi de er gamle og fordi radiofrekvensområdet som benyttes tas over av mobiltelefoni og digitalradio.

Det nye EISCAT_3D-systemet vil bli et instrument i verdensklasse, som vil tilby bedre oppløsning i rom og tid, raskere scanning og mulighet til å gjøre flerpunkts, simultane tredimensjonale målinger av bl.a. vindhastigheter i den øvre atmosfære og ionosfæren. Det nye systemet vil være viktig for studier av klimaendringer. Radarene vil også bidra med uvurderlige data for ESFRI-prosjektet SIOS.

EISCAT Scientific Association er en internasjonal organisasjon med Norge, Finland, Sverige (tre vertsland), Japan, Kina og Storbritannia som medlemsland. EISCAT har også avtaler med Frankrike og Russland om kjøp av observasjonstid på radaranleggene.

Partnere

EISCAT Scientific Association organiserer arbeidet med prosjektet EISCAT_3D.

Rundt 30 institusjoner og forskningsgrupper er tilknyttet prosjektet som «associate partners».

Finansiering

EISCAT_3D kan realiseres som et modulært system. Det betyr at de totale konstruksjonskostnadene og årlige driftskostnadene avhenger av hvilken løsning som velges. Konstruksjonskostnadene for det første byggetrinnet er estimert til 685 millioner SEK. Årlige driftskostnader vil utgjøre 50-60 millioner SEK. Ved utgangen av 2015 foreligger det beslutninger om bidrag til finansiering fra Finland, Norge og Sverige. Til sammen dekker dette ca. 75% av nødvendig finansiering for det første byggetrinnet.

Tidsplan

Når det er besluttet å starte etablering av EISCAT_3D, vil selve konstruksjonsfasen ta 2-3 år. Anlegget antas å ha en levetid på 30 år.

Infrastruktur for observasjon av jordens fysikk

EPOS er en langsiktig plan for å integrere forskningsinfrastruktur knyttet til jordens fysikk. Ett av målene er å bedre forstå prosesser knyttet til jordoverflaten, som jordskjelv, vulkanutbrudd og tsunamier.



Prosjekt:
European Plate Observing System – Norway (EPOS)

Nettside:
www.epos-eu.org

Infrastrukturen skal gjøre det mulig å observere både jordens overflate og jordens indre, og skal være fordelt over hele det europeiske kontinent og nærliggende havområder, inkludert det arktiske hav. EPOS Norge er det norske nasjonale bidraget i ESFRI-prosjektet EPOS. For Norge er det spesielt viktig å bygge opp infrastrukturen slik at den dekker geografiske områder der vi i dag mangler målestasjoner for å observere jordplater. Dette gjelder området mellom Mo i Rana og Lofoten, havet i Arktis, Svalbard, Bjørnøya og Jan Mayen.

EPOS Norge har som mål å belyse grunnleggende utfordringer i geovitenskapen. Prosjektet vil avdekke jordens deformasjonsprosesser for å kunne forstå jorden som et levende system som utvikler seg over tid. Prosjektet ønsker å få en dypere forståelse av geofarer, som jordskjelv, skred, vulkanutbrudd og tsunamier, inkludert risikoen og skadevirkningene for samfunnet. Prosjektet skal også bidra til en sikker, miljøvennlig og bærekraftig leting, utvinning og utnyttelse av georesurser, f.eks metallråstoffer, energi- og industrimineraler, byggeråstoffer og grunnvann.

Gjennom EPOS skal samarbeidet mellom partnere i 18 land forbedres. Forskere skal få lettere tilgang til relevante data, og på den måten få bedre oversikt over helheten. I dag er det vanskelig å få tak i data på tvers av landegrensener blant annet fordi dataene er så spredt og finnes i ulike datasystemer. Derfor kan det være svært tidkrevende å kombinere datasettene. Brukerne av infrastrukturen vil være forskere innenfor geovitenskap, offentlige myndigheter som har ansvar for naturkatastrofehandtering og beredskap, i tillegg til oljebransjen og bransjen for fornybar energi.

ESFRI-node:

Prosjektet utgjør en norsk node i ESFRI-prosjektet EPOS.

Nasjonal koordinator:

Universitetet i Bergen

Partnere:

NORSAR, Norges geologiske undersøkelse (NGU), Universitetet i Oslo, Christian Michelsen Research (CMR) og Statens kartverk

Finansiering:

Forskningsrådet bevilget 51 millioner kroner til prosjektet i 2015. Totalkostnaden er på 61 millioner kroner.

Tidsplan:

Prosjektet har fått støtte fra 2016–2020. Det internasjonale EPOS-prosjektet har planlagt varighet fra 2010–2040.



Detalj kunnskap med nano-fokuserte stråler

Den mest kraftfulle synkrotronkilden i Europa oppgraderes. Dette vil gi forskere fra mange fagområder et enda bedre verktøy til å studere molekyl- og atomstrukturen i faste stoffer. Verktøyet er spesielt viktig i materialstudier og molekylærbiologi.



Foto: P. Ginter, ESRF

ESFRI-prosjekt:
ESRF-EBS Extremely Brilliant Source

Mer informasjon:
www.esrf.eu

ESRF er et unikt laboratorium for mange typer undersøkelser av faste stoffers struktur og egenskaper. Bruksområder er innenfor en rekke fagfelt, bl.a. fysikk, kjemi, materialvitenskap, krystallografi, biologi, geologi og medisin.

Med utbygging og oppgradering av fasilitetene i Grenoble vil ESRF beholde sin ledende internasjonale status i de neste 20 årene. Anlegget skal tilby synkrotronstråling med enda høyere intensitet og fokusering av strålen til arealer helt ned i nanometer-området. Dette setter forskerne i stand til å studere hvert enkelt molekyl eller hver enkel nanopartikkel like inngående som man studerer større komponenter i dag.

Etter den første fasen av oppgraderingen kan ESRF tilby total fornyelse av 11 strålelinjer med 15 eksperimentstasjoner. De resterende strålelinjene har fått hel eller delvis oppussing, og røntgenkilden er forbedret. I tillegg er det bygget nye bygninger for lange strålelinjer, laboratorier og kontorer.

Oppgraderingen vil få stor betydning for nanovitenskap og nanoteknologi. Anlegget vil samtidig være det mest avanserte for studier av atomær oppbygging av komplekse biologiske molekyler, som proteiner og virus. Automatisering vil gi anlegget stor kapasitet. Oppgraderingen tilrettelegger for studier av forbindelser og systemer under ekstreme betingelser, som for eksempel høyt trykk eller høy temperatur, og for raske, tidsoppløste studier.

Synkrotronstråling er den elektromagnetiske strålingen som oppstår når ladde partikler, som elektroner, akselerert til hastigheter nær lysets hastighet avbøyes ved bruk av magneter i «synkrotronanlegg» eller «lagringsringer». Norske forskere har i lang tid vært brukere av synkrotronstrålefasiliteter, men det var ved etableringen av ESRF i 1994 at aktiviteten fikk et betydelig omfang.

De norske brukermiljøene er tett knyttet til den sveitsisk-norske strålelinjen (SNBL) ved ESRF, som har hatt vesentlig innvirkning på norsk synkrotronbasert forskning. Oppgraderingen av ESRF innebærer at SNBL, som til nå har vært en linje splittet i to (1a og 1b) blir to separate stasjoner. Brukerstyringen av aktiviteten ved SNBL har vært, og vil fortsatt være, av stor betydning for utviklingen av norsk synkrotronforskning.

Nasjonal koordinator
NORDSYNC

Partnere

19 land er medlem av ESRF. Norge er medlem gjennom det nordiske konsortiet NORDSYNC, som bidrar til 5 prosent av driften. Norges andel i NORDSYNC er ca. 21 prosent SNBL samfinansieres av Forskningsrådet, IFE og universitetene i Tromsø, Oslo, Bergen, Stavanger og Trondheim.

Finansiering

Norge bidrar til ESRF Upgrade gjennom den årlige kontingenten til ESRF, som i 2015 var på ca. 1,20 millioner euro og betales av Kunnskapsdepartementet. De totale konstruksjonskostnadene anslås til 320 millioner euro.

Tidsplan

Første fase av oppgraderingen foregår i perioden 2009–2015. Planer for andre fase ble vedtatt av ESRFs Rådsmøte, i juni 2014, start for brukere i juni 2020.

Verdens kraftigste nøytronmikroskop

ESS blir et gigantisk forskningsanlegg med verdens sterkeste «nøytronkanon» plassert i Lund i Sverige. Investeringen innebærer et stort løft for materialforskningen i Europa.



ESFRI-prosjekt:
ESS Lund – European Spallation Source

Mer informasjon:
<https://europaspallationsource.se/>

JEEP II ved Institutt for energiteknikk IFE er i dag den eneste forskningsreaktoren i Nord-Europa som leverer nøytroner. Nøytronkanonen ved ESS blir langt kraftigere. Forskjellen er som å observere gjenstander med blitz i forhold til stearinlys.

Nøytronstråler brukes til å «gjennomlyse» materialer for å finne og studere nanostrukturen, dynamikken og virkemåten til faste materialer, væsker og biologiske materialer.

ESS vil starte opp i 2019 og tilby regulær brukertilgang på 22 instrumenter i 2025. Anlegget vil betjene ca. 5000 brukere, ha 450 ansatte og skal ligge i Lund med Sverige som vertskapsland og Danmark som co-vertskap. Sverige bygger en kraftig ny kilde for synkrotronstråling, MAX IV, ved siden av ESS. Framtidige brukere vil derfor få tilgang til to fasiliteter som tilbyr komplementære metoder for materialstudier. I Norge er IFE tildelt midler til å fornye instrumenteringen ved JEEP II reaktoren på Kjeller. Dette vil gi nye muligheter for samarbeid med ESS og styrke de norske forskningsmiljøenes kompetanse på bruk av nøytronstråling.

ESS vil bidra til å gi europeiske materialforskere de beste mulighetene til å kunne konkurrere med amerikanske og japanske forskere. ESS blir en multivitenskapelig fasilitet og åpner nye muligheter innenfor forskningsfelt som kjemi, nano- og energiteknologi, miljøteknologi, mat, biovitenskap, medisin og farmasi, IT, materialer, ingeniørvitenskap og arkeologi. Materialteknologi vil blant annet ha stor betydning for å møte de globale klimautfordringene.

Bruk av nøytronstråling i material- og energiforskning har lange tradisjoner i Norge. Det er aktive nøytron-brukermiljøer ved bl.a. IFE, UiO, UiB og NTNU. Også norsk industri innenfor aluminium, silisium og polymerer vil kunne nyttiggjøre seg mulighetene som åpnes gjennom deltagelsen i ESS.

Partnere

Norge er medlem i ESS ERIC som har 17 europeiske partnerland.

Finansiering

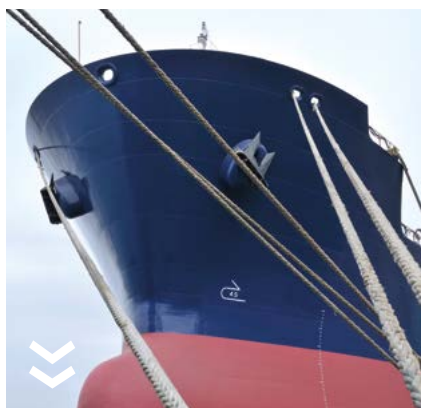
Byggekostnadene er beregnet til 1843 millioner euro. Norge vil bidra med 2,5 prosent av konstruksjonskostnadene. Sammen med Sverige og Danmark vil de nordiske landene (så langt uten Finland) dekke halvparten av konstruksjonskostnadene. Øvrige europeiske partnere skal dekke den andre halvparten.

Tidsplan

ESS ERIC ble etablert i august 2015, og prosjektet er nå i konstruksjonsfasen som er planlagt til 2014–2019. De første nøytronene forventes produsert i 2019. Full drift er planlagt fra 2025.

Støtter norske næringer knyttet til hav

Med oppgradering av marintekniske laboratorier kan man bedre teste modeller av skip, oppdrettsanlegg, oljeplattformer eller vindmøller til havs. Dette vil være av stor betydning for havnæringene, som står for store deler av Norges eksportinntekter.



Prosjekt:
MARINTEK – The Marine Technology Laboratories – Required Upgrading and Developments

Mer informasjon:
www.sintef.no/marintek

Forskningen ved Marinteknisk senter retter seg mot Norges tre store eksportnæringer knyttet til havet. Skipsfart, olje- og gassindustri og fiskeri og havbruk står for 60 prosent av eksportinntektene. Fornybar energi fra bølger, strøm eller vind er nye næringer med tilknytning til havet som kan bli like viktige for Norge.

De marintekniske laboratoriene er lokalisert på Tyholt i Trondheim og har ikke vært vesentlig oppgradert siden Havbassenget åpnet for nesten 30 år siden. Med de planlagte oppgraderingene skal laboratoriene bli mer fleksible og kunne simulere et bredere spekter

av testforhold enn i dag. Simuleringer med full kontroll over vind, bølger og havstrøm gir realistiske forhold for å teste modeller av flytende eller fikserte objekter til havs, enten det er skip, oppdrettsanlegg eller oljeplattformer.

Infrastrukturen skal bli bedre egnet for testing av havvindmøller og andre enheter som benyttes for å utvinne fornybar energi til havs. Havbassenget, som måler 80 ganger 50 meter og er opp til ti meter dypt, vil få ny, bevegelig bunn og oppgraderte bølge- og vindgeneratorer. Slepetanken vil få opprettet skinnegangen, og kavitasjonstunnelen vil få et nytt segment for testing, spesielt tilpasset visualisering av strømning.

Marinteknisk senter er en møteplass for kunnskapsmiljøer og næringsaktører, der det drives både grunnleggende og anvendt forskning og oppdragsforskning, i tillegg til undervisning. Marinteknisk senter har en verdensledende rolle innenfor sitt felt.

Oppgraderingen er prioritert i tilknytning til visjonsprosjektet «Ocean Space Center», et nytt senter med en ny generasjon fasiliteter innenfor marin teknologi. Oppgraderingene er nødvendige for at laboratoriet skal fungere godt i perioden fram til et slikt senter eventuelt kan bygges.

Prosjektansvar

MARINTEK, som er en del av SINTEF-gruppen.

Partnere

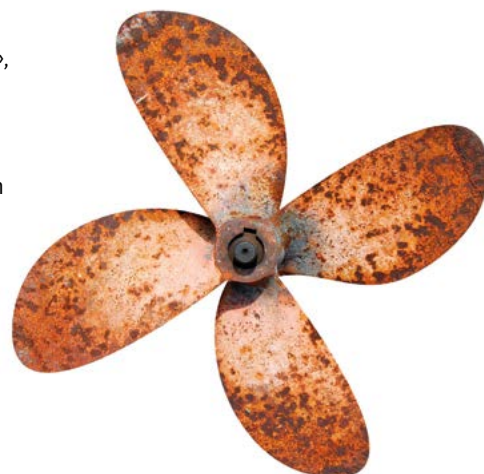
NTNU

Finansiering

Forskningsrådet bevilget 50 millioner kroner i 2013 til fase 1 av oppgraderingen og 69 millioner kroner i 2015 til fase 2. SINTEF bidrar med 9 millioner kroner i fase 1 og 6 millioner kroner i fase 2. Det vil være behov for ytterligere finansiering av fase 3.

Tidsplan

Hele oppgraderingen (tre faser) kan gjennomføres i løpet av fem år.



Rørene som gjør oljeeventyret mulig

Verdens største industrielle flerfaselaboratorium skal oppgraderes til å forske på transport av olje, gass og vann i samme rør. Samtidig må det utvikles gode simuleringmodeller.



Prosjekt:
**Multiphase Lab (IMF) –
National Research Infrastructure
for Multiphase Flow**

Mer informasjon:
www.sintefloops.com
www.ife.no/laboratories/well_flow_loop

SINTEFs flerfaselaboratorium på Tiller ved Trondheim og simuleringmodellene for flerfasetransport utviklet ved IFE utgjør ryggraden i flerfaseteknologien, som har hatt enorm betydning for den norske oljeindustrien og for Norges økonomiske utvikling. De to anleggene komplementerer hverandre og skal drives som én nasjonal forskningsinfrastruktur.

Flerfaseteknologi handler om å transportere olje, gass og vann i samme rør fra borestedet til en oljeplattform eller til et anlegg på land. Transportetappen kan være flere titalls kilometer lang over kupert havbunn, sprekker og steiner. Særlig oppoverbakkene og nedoverbakkene, der blandingen av vann, olje og gass – den ubehandlede

brønnstrømmen – bremser opp eller skyter fart, byr på en rekke utfordringer. Nye, forbedrede simuleringmodeller og avanserte måleinstrumenter setter forskerne i stand til å forstå de grunnleggende mekanismene som virker inn på flerfasetransporten. Med det nye, moderne utstyret for simulering og måling, får Norge det eneste forskningslaboratoriet i verden der flerfasestrømming kan studeres på et detaljnivå som er nødvendig for å kunne videreutvikle de mest avanserte modellene innenfor flerfaseteknologien. Det vil gjøre transporten av olje og gass billigere, tryggere og mer miljøvennlig.

Testanlegget på Tiller skal oppgraderes til en testfasilitet i industriell skala for transport av tre faser: olje, gass og vann. Laboratoriet, som er verdensledende i forskning og utvikling av undervannsteknologi og flerfasetransport, vil generere store mengder data om flerfasetransport, som forskningsmiljøer både i Norge og andre land kan bruke.

Flerfaseteknologi har gjort det mulig å bygge ut oljefelt som ellers ikke ville vært lønnsomme.

Flerfaseteknologien la grunnlaget både for det norske oljeeventyret og for utviklingen av en verdensledende norsk leverandørindustri på området. Teknologien har vært spesielt viktig for å utnytte eldre og marginale felt. For transport av olje over lengre distanser, fra dypere havområder og i arktiske forhold, er flerfaseteknologi eneste alternativ. Forskningsinfrastrukturen har derfor svært stor strategisk betydning for Norge.

Prosjektansvar

Institutt for Energiteknikk (IFE)

Partnere

SINTEF Petroleum AS, Statoil Petroleum AS, NTNU, Universitetet i Oslo.

Finansiering

Forskningsrådet har bevilget 40 millioner kroner til prosjektet.

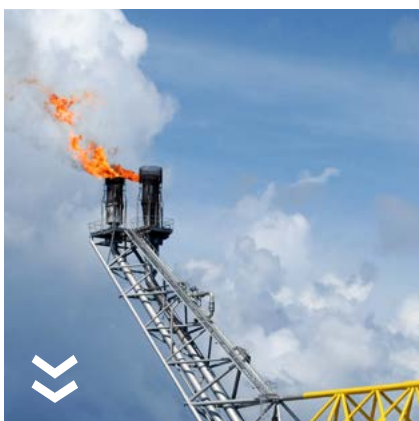
Tidsplan

Oppgraderingen vil ta ca 2 år.



Bruk av naturgass i prosessindustrien

Naturgass utvinnes normalt sammen med olje. *National Laboratory for Utilisation of Natural Gas* skal bidra med infrastruktur til forskning på bruk av naturgass i metallurgiske og petrokjemiske prosesser.



Prosjekt:
National Laboratory for utilisation of natural gas

Mer informasjon:
www.sintef.no

Infrastrukturen er knyttet opp mot de to sentrene for forskningsdrevet innovasjon ved det prosessstekniske miljøet ved NTNU. Det ene senteret forsker på hvordan man kan bruke naturgass i metallurgiske prosesser. Det er ønskelig å bruke naturgass istedenfor kull i slike prosesser, fordi det er mer miljøvennlig. Det andre senteret forsker på hvordan man kan bruke naturgass i petrokjemiske prosesser. Her handler det om å utvikle katalysatorer som kan gjøre det mulig å komme frem til mer effektive og miljøvennlige nye prosesser. En katalysator er en substans som ikke forbrukes i en prosess, men som er nødvendig for å få prosessen til å gå med ønsket hastighet. Det kan for eksempel være mineraler som er modifisert ved hjelp av nanoteknologi.

I tillegg til de to sentrene for forskningsdrevet innovasjon (SFI) ved NTNU, er SINTEF og Kjemisk institutt ved Universitetet i Oslo også brukere av infrastrukturen. De deltar dessuten i SFI-ene. Brukergruppene tilhører noen av de mest kompetente forskningsmiljøene i Norge på dette området og alle institusjonene har komplementerende infrastruktur.

Prosjektansvar

SINTEF

Partnere

NTNU

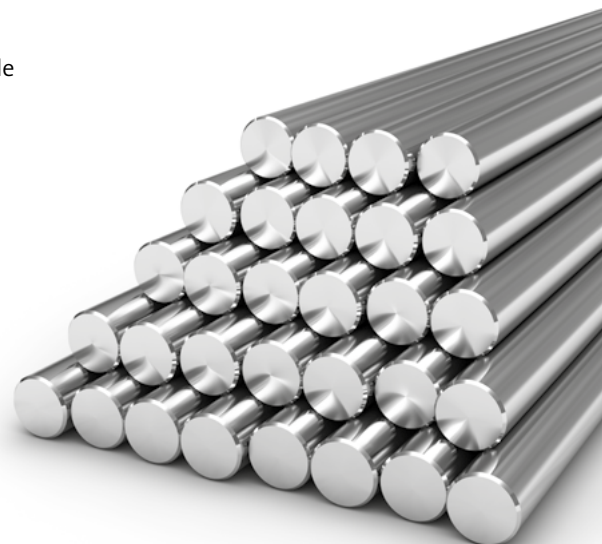
Finansiering

Prosjektet har søkt Forskningsrådet om 27,8 millioner kroner. Totalkostnaden er 36,1 millioner kroner over en periode på fem år.

Tidsplan

Prosjektet kan gå inn i etableringsfasen så snart finansiering er på plass.

Infrastrukturen til dette prosjektet består stort sett av analytiske instrumenter som skal brukes i forskning på metallurgiske og petrokjemiske prosesser, og på den måten knytte forskningsmiljøene innenfor metallurgi og petrokjemi tettere sammen. Petrokjemi dreier seg om kjemisk omdanning av olje og gass til produkter som plast og drivstoff. Metanol er også et stort produkt innenfor petrokjemisk industri og brukes for eksempel i lim. Metallurgi handler om å utvinne metaller av råstoffer, for eksempel bauxitt eller jernmalm. Å forandre jern til stål er også en del av metallurgien.



Ny teknologi for å transportere gass fra avsidesliggende områder

En betydelig del av verdens naturgass befinner seg i avsidesliggende områder. Ny teknologi og innovative løsninger må til for å produsere og transportere naturgass fra fjerntliggende områder på en bærekraftig og lønnsom måte.



Prosjekt:
Remote Gas Research Laboratory

Nettside:
www.sintef.no

Infrastrukturen Remote Gas Research Laboratory, som SINTEF vil etablere i Trondheim i samarbeid med NTNU, har fire nedslagsfelt:

- Anlegget skal brukes til å forske på termodynamiske egenskaper for naturgassblandinger. Målet er å eksperimentere med ulike naturgassblandinger og modellere komplekse hydrokarbonblandinger med høy grad av urenheter.
- Infrastrukturen skal brukes til å få mer kunnskap om hvordan gassen beveger seg (strømningsfenomener), varmeoverføring og trykkfall, og forbedre designet bl.a. på varmevekslere som brukes når gassen omdannes til flytende stoff.

Prosjektansvar

SINTEF

Partnere

NTNU

Finansiering

Prosjektet har søkt om 29,5 millioner kroner fra Forskningsrådet. Totalkostnaden er på 245 millioner kroner over 5 år.

Tidsplan

Prosjektet kan gå inn i etableringsfasen så snart finansiering er på plass.

Naturgass spiller en stadig viktigere rolle i verdens energimiks. Å bruke mer naturgass i stedet for annen ikke-fornybar energi, vil kunne være et viktig bidrag til å begrense global oppvarming og nå tograders-målet, mener Det internasjonale energibyrået (IEA). For Norge er det spesielt viktig å stå godt rustet i tilfelle det blir aktuelt å hente gass fra Arktis og andre fjerntliggende områder uten infrastruktur. Forskningsrådets *Nordområdestrategi* og Regjeringens *Nasjonale teknologistrategi for petroleumsnæringen (OG21)* understreker viktigheten av å bringe frem ny kunnskap, ny teknologi og innovative løsninger for produksjon og transport av naturgass for at Norge fortsatt skal være en ledende energileverandør.

- Forskingen ved infrastrukturen skal bidra til at vi får mer kunnskap om dynamikken i trykksatte systemer, spesielt når naturgassblandinger dekomprimeres.
- Infrastrukturen skal utvikle en mer pålitelig separasjonsteknologi. En ny testtrigg skal brukes til å verifisere metoder for å skille ut CO₂ fra komplekse hydrokarbonblandinger.

Remote Gas Research Laboratory blir det eneste anlegget i Norge som er rustet for denne typen forskning, og infrastrukturen vil få et nasjonalt ansvar for å legge til rette for forskning på disse feltene.

Investerer i bore- og brønnteknologi

Testriggeren Ullrigg i Stavanger skal investere i nytt utstyr for bore- og brønnteknologi. Prosjektet vil få stor betydning for en rekke næringer knyttet til olje- og gassutvinning på norsk sokkel.

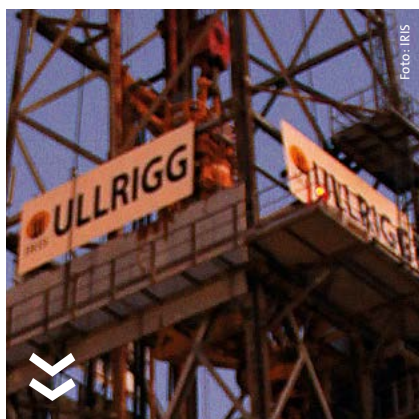


Foto: IRIS

Prosjekt:
ULLRIGG – Upgrade of Ullrigg

Mer informasjon:
<http://www.iris.no/research/ullrigg>

Ullrigg er et nasjonalt senter som utvikler bore- og brønnteknologi. Ved testriggeren får forskningsinstitutter, universiteter og bedrifter muligheter for å utvikle og teste teknologi.

Oppgraderingen vil få stor betydning for norsk oljeindustri. Som det ledende, nasjonale forskningslaboratoriet på dette feltet, vil Ullrigg spille en viktig rolle i arbeidet med å øke utvinningen på norsk sokkel. Per i dag ligger store deler av oljereservene igjen under havbunnen, fordi det ikke finnes lønnsom og effektiv teknologi for å hente opp siste rest. Et viktig mål med oppgraderingen og moderniseringen av utstys-

parken er der for å gjennomføre flere pilotprosjekter for økt oljeutvinning. Ullrigg har dessuten stor betydning for norsk eksport av olje- og offshoret teknologi til det internasjonale markedet.

Det er betydelige moderniseringer som planlegges ved Ullrigg. Utstysinvesteringene vil sikre Norges ledende posisjon når det gjelder utviklingen av tradisjonell bore- og brønnteknologi. Samtidig er det et mål å plassere Norge helt i tet på forskningssiden også når det gjelder relaterte felt, for eksempel CO₂-fangst og bruk av geotermisk energi.

Målet er bedre brønnkonstruksjon, nye boreteknikker, raskere, sikrere og billigere operasjoner, bedre tilpasning av teknologi og utstyr til robuste forhold og nye løsninger for å hente ut mer olje fra reservoarene.

Det er et stort sprang fra forskning til testing av utstyr offshore. Gode testfasiliteter på land som simulerer realistiske forhold blir viktigere og viktigere.

Kostnadseffektive løsninger blir avgjørende for at norsk petroleumsvirksomhet skal holde seg konkurransedyktig i årene fremover. Ullrigg vil kunne spille en viktig rolle for å få slik teknologi klar for markedet.

Prosjektansvar

International Research Institute of Stavanger (IRIS)

Finansiering

Forskningsrådet har bevilget 40 millioner kroner til prosjektet, som har en total kostnad på 65 millioner kroner. Restbeløpet dekkes via andre finansieringskilder.

Tidsplan

Investeringene vil gjøres fortløpende. Fullt operativ, modernisert testrigger har vært i drift siden 2014.

Lager verdens mest avanserte og realistiske boresimulator

Ullrigg i Stavanger er en av verdens mest avanserte fullskala testtriggere. Nå skal riggen kobles sammen med en simulator og bli et unikt nasjonalt testsenter for bore- og brønnteknologi.

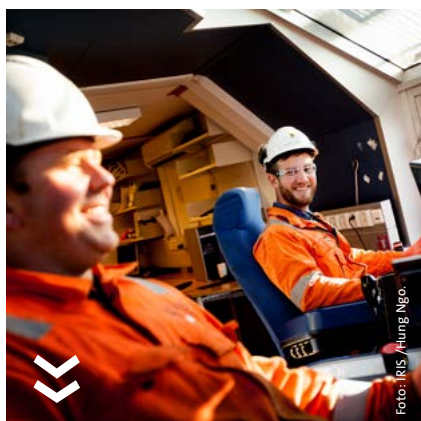


Foto: IRIS / Hung Ngo.

Prosjekt:
Virtual Arena

Nettside:
www.virtual-arena.com
<http://www.iris.no/home>

IRIS har ansvaret for prosjektet og har tidligere brukt riggen og simulatoren til testing hver for seg. Når riggen og simulatoren nå kobles sammen, vil IRIS kunne kombinere bruken av virkelige maskiner og en virtuell respons. Det betyr at de kan bore brønner på land med selve riggen, men at simulatoren gir en fiktiv respons som ligner den responsen man får når man borer offshore.

Hensikten er å teste ny teknologi på en billigere, enklere og tryggere måte enn når de må teste under realistiske forhold på havet. Dette er også en god måte å

gi personell trening og opplæring. Behovet for offshore-testing vil ikke forsvinne, men simulatoren, vil kunne gjøre mye nyttig forarbeid, som forhåpentlig gjør testperioden offshore enklere og kortere. Dette prosjektet vil sikre Norges ledende posisjon når det gjelder utviklingen av tradisjonell bore- og brønnteknologi.

I dag har forskningsinstitutter, universiteter og bedrifter muligheten til å utvikle og teste teknologi ved Ullrigg. Den nye infrastrukturen har bred nasjonal interesse, siden den vil være nyttig for forsknings- og utviklingsmiljøer både i Norge og utlandet. IRIS har allerede etablert flere forsknings-sentre, og spesielt senteret for boring og brønn, Drillwell, som er et senter for forskningsdrevet innovasjon, vil ha stor nytte av infrastrukturen. I tillegg vil infrastrukturen ha stor betydning for en av Norges viktigste næringer. Målet er å få ned kostnadene på norsk sokkel. Oljeselskaper og -leverandører kan ved hjelp av denne infrastrukturen demonstrere og pilotere teknologi på en billigere og tryggere måte enn tidligere.

Prosjektansvar

International Research Institute of Stavanger (IRIS)

Partnere

Universitetet i Stavanger

Finansiering

Forskningsrådet bevilget 48 millioner kroner til prosjektet i 2015.

Tidsplan

Infrastrukturen vil stå ferdig innen utgangen av 2018. En web-versjon vil bli tilgjengelig allerede i 2017.



Samler europeiske forskningsdata i en database

Norge er vertsnasjon for et integrert dataarkivsystem for samfunnsvitenskapelig og humanistisk forskning, som omfatter dataarkiver i 14 europeiske land.



Det samles inn store mengder samfunnsvitenskapelige data i ulike europeiske land. Gjennom CESSDA (Consortium of European Social Science Data Archives) skal disse dataene gjøres tilgjengelig for forskerne på tvers av landegrenser, språk og forskningsområder gjennom en distribuert infrastruktur tjeneste.

Valgstudier, språkvaner, skilsmissetall, meningsmålinger og forbrukeratferd er bare noen eksempler på de mange typer datasett som er lagret hos CESSDA.

Opplysninger fra de store, europeiske spørreundersøkelsene European Social Survey og Eurobarometrene finnes også i arkivet. Nå blir datasettene – mange strekker seg nesten 30 år tilbake i tid – lagret på en slik måte at de blir lettere å finne for forskerne og lettere å dele. Standardisering av data og metadata er viktige stikkord for å gjøre dataene lettere tilgjengelig. Standardiserte data fra ulike land stimulerer dessuten til kryssnasjonale undersøkelser. Dette bidrar til å styrke forskningen og gir ny innsikt og kunnskap. Målet er å gi forskerne enklere tilgang til data på tvers av dataarkiver, landegrenser, språk og forskningsområder.

CESSDA-landenes tjenesteleverandører utgjør infrastrukturens viktigste ressurs. Tjenestene som tilbys fra de ulike leverandørene integreres, slik at man kan søke etter både data og dokumentasjon fra samme sted. Utviklingsprosjekter skal bidra til å øke kvaliteten på dataene.

En viktig oppgave for CESSDA er å arbeide for at flere land slutter seg til samarbeidet. CESSDAs mål er å bidra til å utvikle datatjenester i land som til nå ha hatt svake nasjonale datatjenester. Det er NSD som er nasjonal tjenesteleverandør, og som har ansvaret for å levere det norske bidraget av relevante infrastruktur tjenester.

Vertskap

Norge er vertsnasjon for CESSDA. Nasjonal tjenesteleverandør er Norsk samfunnsvitenskapelig data-tjeneste (NSD).

Partnere

CESSDA involverer i dag samarbeid mellom 14 europeiske land.

Finansiering

Årlige driftskostnader anslås til 1,9 millioner euro. Norsk vertskap for CESSDA koster 0,8 millioner euro pr. år. Forskningsrådet finansierer dette.

Tidsplan

Infrastrukturen ble formelt etablert i juni 2013.



Vil etablere nasjonal videodatabase

Videoopptak blir stadig oftere brukt i forskning. Nå etableres en nasjonal database som lagrer videodata slik at personvernet ivaretas og dataene kan deles og gjenbrukes av andre forskere.



Prosjekt:
eInfrastructure for Video Research -
eVIR

Forskere har brukt videoopptak i forskningen i en årrekke. Lenge var det en kostnadskrevende affære: video-utstyr var dyrt, og teknologien relativt vanskelig tilgjengelig. I dag koster det lite å investere i videoutstyr, og mobiltelefonen har utstyrt praktisk talt alle med et lite videokamera. I de siste årene har bruken av video, lyd og bilder økt i folks hverdagsliv. Samtidig er det stadig flere som bruker videoopptak som metode i forskningen.

I Norge finnes det i dag ingen infrastruktur eller rutiner for å lagre videodata fra forskning. Dagens situasjon er preget av lokale løsninger og mangelfulle rutiner og systemer for å lagre og dele data. For å bøte på dette skal Universitetet i Oslo etablere Norges første database for videodata fra forskning. Databasen vil være nyttig for alle forskere som bruker video, lyd eller elektronisk loggføring i sin forskning.

Det er særlig innenfor fag som pedagogikk, spesialpedagogikk og klinisk psykologi at videobruken øker. Infrastrukturen blir derfor spesielt viktig for skole- og klasseromsforskningen, for ulike typer atferdsforskning og innenfor utdannings- og helsesektoren. Infrastrukturen kan også tas i bruk av næringslivet i arbeidet med å styrke effektiviteten gjennom nye arbeids- og læringsformer og av offentlig sektor til å videreutvikle offentlige tjenester. Infrastrukturen vil også gjøre det mulig å bruke video og videoanalyser i undervisningen av lærerstudenter ved lærerutdanningene og i etter- og videreutdanning av lærere.

Infrastrukturen skal være tilgjengelig for mange ulike brukere, blant annet gjennom et ustrakt samarbeid med utdanningssektoren, kontakt med næringsliv og kliniske forskningsmiljøer.

Prosjektansvar

Universitetet i Oslo

Partnere

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD), Universitetet i Oslo, Universitetets senter for informasjonsteknologi (USIT).

Finansiering

Totalkostnaden for å etablere databasen er 21,5 millioner kroner. Forskningsrådet har bevilget 11,6 millioner kroner til prosjektet.

Tidsplan

Prosjektets etableringsfase er fra 2016–2019.



Sammenlignbare samfunnsdata fra 36 europeiske land

European Social Survey gir sammenlignbare forskningsdata om den europeiske befolkningens holdninger, verdier og vurderinger av sentrale samfunnsspørsmål. Norsk medlemskap i ESS ERIC vil sikre langsiktig videreføring av den europeiske samfunnsundersøkelsen.



Prosjekt:
ESS – European Social Survey

Mer informasjon:
www.europeansocialsurvey.org

ESS har hittil samlet inn data av høy kvalitet fra 36 europeiske land. Formålet til ESS er å måle og forklare hvordan sosiale verdier, kulturelle normer og adferd utvikler seg i Europa. Dataene skal vise hvilke forskjeller som finnes innad og mellom land, og i hvilket tempo og hvilken retning forandringene skjer.

Med ESS-dataene er det mulig å følge både den sosiale, den politiske og den kulturelle utviklingen i enkeltland og i Europa som helhet. Dette er en viktig forutsetning for forskningsbasert kunnskap om sentrale samfunnsspørsmål i utforming av politikk.

Intervjudata har blitt samlet inn annet hvert år siden oppstarten av ESS i 2002. Det er lagt ned mye arbeid for at de europeiske dataene skal være mest mulig sammenlignbare. ESS-data har svært god brukertilgang og er tilgjengelig for alle via Internett. Dataene er en betydelig ressurs for samfunnsvitenskapelig forskning i Norge og internasjonalt. De har blitt brukt til grunnforskning og anvendt forskning av hittil rundt 3500 forskere og studenter i Norge og rundt 65.500 forskere og studenter over hele verden.

Norsk samfunnsvitenskapelig data-tjeneste (NSD), som er arkivinstusjon for ESS, skal videreutvikle sin infrastruktur slik at både norske og utenlandske forskere får raskere og enklere tilgang til ESS-dataene. Dette er Norges bidrag i det internasjonale ESFRI-prosjektet som nå har etablert den felleseuropeiske infrastrukturen ESS ERIC og sikret langsiktig videreføring av denne sentrale europeiske samfunnsundersøkelsen.

Langsiktig norsk deltakelse i ESS ERIC vil gi norske forskere bedre forutsetninger for å kunne hevde seg i konkurransen om internasjonale forskningsmidler. Det vil også styrke norske forskeres mulighet til å delta i internasjonale forskernetverk og forskningsprosjekter.

ESFRI-node

NSD har allerede en sentral rolle som medlem av Core Scientific Team (CST) og rolle som sentralt arkiv for ESS ERIC. Med videreutvikling av infrastrukturen vil NSD kunne fortsette å ha denne rollen.

Nasjonal koordinator for prosjektet

NSD leder prosjektet i nær kontakt med de samfunnsvitenskapelige miljøene i Norge.

Partnere

ESS ERIC Norge ble medlem av ESS ERIC i oktober 2015. Antall medlemsland er dermed oppe i 15, og man regner med at antallet vil stige fremover. I tillegg deltar Sveits som observatør. Andre land har anledning til å delta i ESS i en enkelt runde dersom de bidrar med sin andel av finansieringen. I 2014–2015 deltok seks land på denne måten.

Finansiering

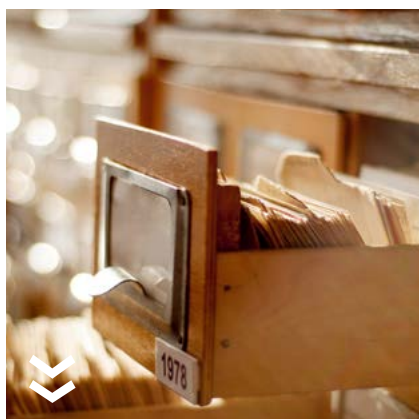
Det norske prosjektet er tildelt 10 millioner kroner i 2011. Prosjektet omfatter både norsk medlemskap i ESS ERIC og midler til å videreutvikle infrastruktur hos NSD. NSD vil drifte infrastrukturen innenfor sitt ordinære budsjett etter prosjektperioden.

Tidsplan

Infrastrukturen skal stå klar i 2016.

Etablering av historisk befolkningsregister

Med HISTREG etableres det et felles, historisk befolkningsregister i Norge. Forskere innenfor historie, samfunnsvitenskap, medisin og helse vil få tilgang til data helt tilbake til 1800-tallet.



Prosjekt:
HISTREG – National Historical Population Register for Norway 1800–2020

Mer informasjon:
www.rhd.uit.no

Befolkningsspørsmål og demografiske endringer står ofte sentralt i studier av samfunnsmessige utfordringer både lokalt og globalt. Historiske perspektiver på befolkningsutviklingen vil kunne øke forståelsen av framtidige utviklings-trekk. Slik kan HISTREG bidra til et bedre kunnskapsgrunnlag for å utforme helse- og velferdspolitikken.

Norge står i en internasjonal særstilling når det gjelder tilgang til gode befolkningsdata. I HISTREG skal data fra mange ulike kilder systematiseres og kobles til et felles, digitalisert befolkningsregister.

Historiske data tilbake til 1800 skal kobles med registerdata fra tiden etter 1964. Unike data vil dermed bli tilgjengelig for svært mange ulike forskningsområder.

For historikere blir det mulig å studere underbelyste deler av Norges befolkningshistorie, som f.eks. tidlig 1900-tall. Da skjedde det svært viktige demografiske endringer, som nedgang i dødelighet og antall fødsler, nye familiemønstre og skiftende flyttestrømmer. Studier av person- og stedsnavn gir kulturhistorisk innsikt.

Samfunnsforskere vil kunne studere sentrale endringsprosesser i dagens samfunn med en utvidet historisk horisont i sine data. Temaer som sosial og regional mobilitet og valg av utdanning og yrke er spesielt aktuelle. For forskere innenfor medisin, psykiatri og folkehelse vil muligheten for å følge familiære forhold over mange generasjoner være en verdifull kilde til studier av arvelige sykdommer og lidelser.

Registeret vil styrke Norges internasjonale posisjon på forskningsområder med høy samfunnsrelevans og strategisk betydning. Det vil gjøre Norge til et attraktivt samarbeidsland for utenlandske forskere. Den åpne delen av HISTREG blir tilgjengelig fra histreg.no

Prosjektansvar

Registersentral for historiske data ved UiT Norges arktiske universitet

Partnere

Arkivverket, Statistisk sentralbyrå, Norsk regnesentral, Norsk lokalhistorisk institutt, Folkehelseinstituttet, Snøhetta forlag, Universitetet i Stavanger, Universitetet i Bergen og Høgskulen i Volda

Finansiering

HISTREG er tildelt 25 millioner kroner fra Forskningsrådet. Prosjektpartnerne bidrar med betydelige egenandeler til finansieringen av prosjektet.

Tidsplan

Prosjektet startet opp i 2014.



Styrker åpen tilgang til forskningsdata

En ny løsning for opplasting, bevaring og deling av forskningsdata skal støtte åpen tilgang til og gjenbruk av data fra samfunnsvitenskapelig og humanistisk forskning og forskningsdata fra medisin, helse, klima og miljø.



Prosjekt:
**Norwegian Open Research Data
Infrastructure (NORDi)**

Nettside:
www.nsd.uib.no

Infrastrukturen NORDi vil bidra til en omfattende fornyelse av Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD) systemer for lagring og tilgjengeliggjøring av forskningsdata. Den nye tjenesten vil blant annet tilby en langt mer automatisert prosess både for opplasting av data fra forskningsprosjekter og for tilgang til arkiverte data i systemet. I de tilfellene hvor det må tas hensyn til taushetsbelagte data og personvern, vil systemet sikre at de ulike brukergruppene får rett tilgangsnivå. Systemet vil også sørge for at metadata knyttet til datasettene er av høy kvalitet og i henhold til fagenes interna-

sjonale standarder. Norske forskningsdata vil dermed kunne gjenfinnes enklere av internasjonale forskningsmiljøer og få større internasjonalt gjennomslag.

Enkel tilgang til allerede innsamlede data vil kunne åpne for nye perspektiver i forskningsprosjekter og utvikle nye samarbeidsformer. Brukere av NORDi vil primært være forskere ved forskningsinstitusjoner, men offentlig forvaltning og privat sektor vil også ha stor nytte av infrastrukturen. NORDi er en modulær infrastruktur. De enkelte elementene vil bli gjort tilgjengelige for brukere fortløpende i etableringsfasen.

Investeringen er et svar på internasjonale forventninger om åpen tilgang til forskningsdata og vitenskapelige publikasjoner. Også Forskningsrådet stiller krav om at resultatene fra offentlig finansiert forskning i størst mulig grad skal være tilgjengelig for alle som ønsker å bruke dem. Blant annet er det viktig av hensyn til forskningens etterrettelighet at andre forskere har tilgang til dataene. Åpen tilgang til forskningsdata og publikasjoner vil også fremme forskningen og samfunnets bruk av forskningsresultater.

Prosjektansvar

Norsk samfunnsvitenskapelig data-tjeneste (NSD)

Partnere

UK Data Archive og The University of Michigan

Finansiering

Forskningsrådet bevilget 26 millioner kroner til prosjektet i 2015. Totalkostnaden er på 31 millioner kroner.

Tidsplan

Prosjektperioden er fra 2016–2020

Enklere og bedre tilgang til registerdata

Flere tusen norske og utenlandske forskere innenfor samfunnsvitenskap, medisin og helse, miljø- og kulturforskning får nå bedre tilgang til norske registerdata. De norske dataene står i særklasse internasjonalt.



Prosjekt:
**RAIRD – Remote Access Infra-
structure for Register Data**

Mer informasjon:
www.raird.no

Registerdata er data som baserer seg på opplysninger om den norske befolkningen i ulike registre. Ofte er disse dataene sensitive. Hittil har disse dataene vært vanskelig tilgjengelige for forskningsformål.

RAIRD vil bli en felles infrastruktur som sørger for teknologisk tilrettelegging, organisering og administrative rutiner for å forvalte og formidle registerdata. Samtidig skal infrastrukturen sikre nødvendig konfidensialitet slik at forskere ikke lenger skal behøve å søke Data-tilsynet, de forskningsetiske komiteene og de ulike dataeierne om å bruke dataene. RAIRD skal være et brukervennlig og kostnadseffektivt verktøy, som vil lette forskernes arbeid med å få tak i og analysere disse dataene.

RAIRD er en nyvinning for den empiriske samfunnsforskningen. Eksisterende data vil kunne utnyttes langt bedre og mer effektivt enn i dag. Infrastrukturen har vært etterspurt av forskerne i mange år, og omfanget av registerdata som blir tilgjengelig for forskningsformål vil øke kraftig.

Norge har i internasjonal sammenheng svært gode registerdata. RAIRD vil gi flere tusen norske og utenlandske forskere bred tilgang til de norske dataene og stimulere til internasjonal forskning. Verktøyet vil dermed også være et viktig fundament for forskningssamarbeid over landegrensene.

Prosjektansvar

Norsk samfunnsvitenskapelig data-tjeneste (NSD)

Partnere

Statistisk sentralbyrå (SSB)

Finansiering

Prosjektet er tildelt 35 millioner kroner fra Forskningsrådet.

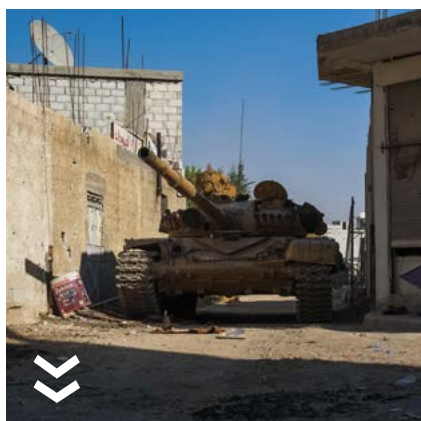
Tidsplan

RAIRD skal etableres i løpet av fem år og stå ferdig i 2017.

I første omgang vil RAIRD legge til rette registerdata for samfunnsvitenskapelig forskning innenfor temaer som demografi, utdanning, sosial sikkerhet, arbeidsmarked, lønn og skatt. Men infrastrukturen vil uten problemer kunne overføres til andre store forskningsområder som bruker registerdata, som miljø, kultur, medisin og helse. RAIRD vil dermed bidra til forskning som vil gi et langt bedre kunnskapsgrunnlag for beslutninger på en rekke viktige samfunnsområder.

Infrastruktur for fredsforskning

En ny infrastruktur for å registrere hendelser og aktører i voldelige konflikter vil øke kvaliteten på dataene i PRIOS konfliktdatabase, gjøre det lettere å sammenligne datasett og gjøre dem tilgjengelig for flere.



Prosjekt:
Peace Science Infrastructure (PSI)

Nettside:
www.prio.org

Fredsforskning handler om å forske på hvordan konflikter oppstår og hvordan de kan løses, hvilke prosesser som bringer samfunn sammen og hva som splitter dem, og hvordan et samfunn svarer på vold og kriser. Målet er å forstå prosessene og mekanismene i en konflikt, dokumentere trender og forske frem ny kunnskap som kan brukes for å forebygge, løse og håndtere konflikter. Til det trengs det gode databaser, god merking av dataene og et åpent brukergrensesnitt.

Institutt for fredsforskning (PRIO) vil etablere en infrastruktur for å registrere hendelser og aktører i voldelige konflikter. Infrastrukturen bygger delvis på PRIOS konfliktdatabase Advanced

Conflict Data Catalogue (ACDC) – en database med opplysninger om større og mindre konflikter fra hele verden, som fikk finansiering fra Forskningsrådet i perioden 2009 – 2014. ACDC er den eneste i sitt slag, og har stor betydning for norske og internasjonale forskningsmiljøer.

Den nye infrastrukturen (PSI) har som mål å utvikle et nytt felles system – en ny internasjonal standard – for konsistent merking av konflikter i tid og rom. Dette vil gjøre det mulig for forskere å dele sine konfliktdata langt enklere enn tidligere, samt å bygge opp større datasett for analyse.

En viktig nyvinning i PSI er språkteknologiske verktøy som kan bidra til automatisk identifisering av konflikter og aktører, i nyhetssaker og andre digitale tekster.

Dagens forskning baserer seg på manuell merking, som er både dyrt og tungvint. Moderne maskinbaserte metoder og verktøy vil kunne øke tilfanget av konfliktdata, samtidig som kvaliteten på dataene bedres. Infrastrukturen inneholder også en åpen, webbasert plattform som gir andre brukere tilgang til dataene. Webløsningen gjør det enkelt å jobbe med dataene og visualisere dem, og dele koder, rutiner og datasett.

Andre brukere av infrastrukturen vil kunne være FN og bistandsorganisasjoner, som kan bruke databasen til å avdekke utvikling av mulige større konflikter, samt få en bedre forståelse for hvilke aktører som deltar i konflikter.

Prosjektansvar

Institutt for fredsforskning (PRIO).

Partnere

Universitetet i Oslo, Uppsala Universitet.

Finansiering

Prosjektet har søkt Forskningsrådet om 38,8 millioner kroner. Totalkostnaden er på 40 millioner kroner over fem år.

Tidsplan

Prosjektet kan gå inn i etableringsfasen så snart finansiering er på plass.



Norges forskningsråd

Drammensveien 288, 0283 Oslo
Postboks 564, 1327 Lysaker

Telefon: +47 22 03 70 00
Telefaks: +47 22 03 70 01
post@forskningsradet.no
www.forskningsradet.no

Mars 2016
ISBN 978-82-12-03488-4 (pdf)

Design: Burson-Marsteller
Foto forside: EISCAT radar:
Hinrich Bäsemann,
www.polarfoto.com,
Småbilder: Shutterstock