
Porteføljeplan

Gjelder fra 2022

Naturvitenskap og teknologi

HØRINGS-
UTKAST

1 Fremtidsblikk

Dette kapitlet vil bli utformet etter høringsrunden.

2 Porteføljens omfang

Denne porteføljeplanen omfatter Forskningsrådets totale innsats innen [Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi](#) sitt ansvarsområde. Dette kalles porteføljen for **naturvitenskap og teknologi** og omfatter alle forskningsråds- og EU-prosjekter slik de er beskrevet innen de fire porteføljedimensjonene:

Fag/teknologi

Porteføljen består av alle prosjekter som er faglig merket naturvitenskap (fagkode 400) og teknologi (fagkode 500) unntatt faggruppene basale biofag (kode 47F), zoologiske og botaniske fag (kode 48F) og bioteknologi (kode 59F). (Disse faggruppene inngår som en del av porteføljen innen livsvitenskap.) I 2020 bevilget Forskningsrådet totalt 5,46 mrd. kroner til denne fagporteføljen. Dette utgjorde 53 prosent av Forskningsrådets bevilgninger i 2020.

Porteføljestyret har i tillegg ansvar for Vitensentersatsingen¹.

Tema

Forskningsrådets merkesystem angir over tretti tematiske områder. Porteføljen innen naturvitenskap og teknologi er imidlertid ikke tematisk avgrenset og omfatter i prinsippet alle tema som har/benytt forskning innen den faglige avgrensingen over. En stor del av porteføljen ligger innen temaene informasjons- og kommunikasjonsteknologi, energi, transport og lavutslipp, havbruk, klima- og polarforskning, og petroleum.

Anvendelsesområder

Porteføljen innen naturvitenskap og teknologi dekker alle bransjer og samfunnssektorer. Den er ikke avgrenset med hensyn til anvendelsesområde. Resultater fra prosjektene kan anvendes i alle samfunnssektorer og bransjer. Forskingen innen naturvitenskap og teknologi bidrar til å utvikle et nødvendig kunnskapsgrunnlag for å forstå og håndtere et bredt spekter av samfunnsutfordringer.

Forskning, utvikling og innovasjon (FoUol)-verdikjede

Forskningsrådet merker sine prosjekter som *grunnleggende forskning*, *anvendt forskning* eller *utviklingsarbeid* i henhold til Frascati manualen².

For mange fagområder er det ikke tydelige skiller mellom grunnleggende og anvendt forskning. For å ha kunnskap om fagområdene og porteføljenes profil på aggregert nivå er det likevel viktig å ha oversikt over fordelingen mellom grunnleggende og anvendt orientert forskning. Det er også viktig for å ha oversikt over profilen til de ulike virkemidlene Forskningsrådet benytter.

¹ Et vitensenter er et populærvitenskapelig opplevelses- og læresenter innenfor matematikk, naturvitenskap og teknologi der de besøkende lærer ved å eksperimentere selv. Se <https://www.vitensenter.no/>.

² <https://www.nifu.no/wp-content/uploads/2021/03/Frascati-2015-norsk.pdf>

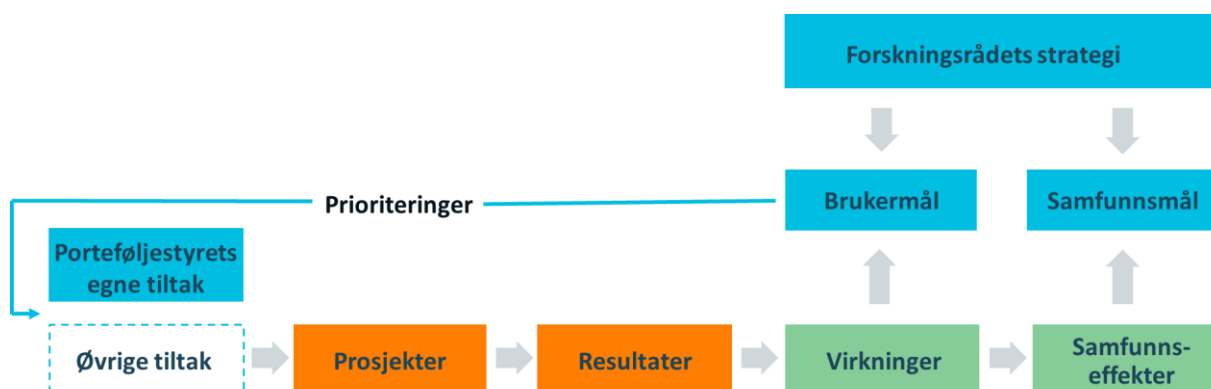
I 2020 var om lag halvparten av porteføljen innen naturvitenskap og teknologi anvendt forskning, ca. 43 prosent var grunnleggende forskning, mens resten består av utviklings- og kommersialiseringsprosjekter.

3 Investeringsmål

3.1 Samfunnsmål

Tiltakene i denne porteføljeplanen skal bidra til å realisere hovedmålene i Strategi for Norges forskningsråd 2020-2024³, målene *Grensesprengende forskning og radikal innovasjon* og *Velfungerende forsknings- og innovasjonssystem*. Tiltakene skal også bidra til å styrke naturvitenskapelig og teknologisk forskning innen de strategiske områdene i strategien.

Investeringsmålene er forankret i Forskningsrådets strategi og består av **samfunnsmål** og **brukermål** i henhold til Direktoratet for økonomistyring⁴. De tiltak som settes i gang av Forskningsrådet skal resultere i noen forventede virkninger og samfunnseffekter i henhold til en investeringslogikk (se figur 1). Samfunnsmålene beskriver hvilke samfunnseffekter forsknings- og innovasjonsinnsatsen skal innrettes mot. En kortfattet sammenstilling av investeringslogikken som ligger til grunn for porteføljeplanen er vist i vedlegg 1.



Figur 1. Illustrasjon av investeringslogikken som ligger til grunn for porteføljeplanen.

Porteføljeplanen for naturvitenskap og teknologi har tatt inn følgende samfunnsmål fra Forskningsrådets strategi:

1. Norge har en solid kunnskapsbase med grunnleggende og grensesprengende naturvitenskapelig og teknologisk forskning av høy vitenskapelig kvalitet

³ [Forskningsrådets strategi 2020-2024](#)

⁴ [Kort om mål- og resultatstyring i statlig styring - DFØ \(dfo.no\)](#)

2. **Forskningssystemet fremmer åpenhet, tilgjengelige infrastrukturer og internasjonalt samarbeid**
3. **Naturvitenskapelig og teknologisk forskning bidrar til å løse store bærekraft- og samfunnsutfordringer**

3.2 Brukermål

En nødvendig forutsetning for å realisere samfunnsmålene er et velfungerende forsknings- og innovasjonssystem. Forskningsrådet skal bringe aktørene i forskningsinstitusjonene, næringslivet, offentlige sektor og sivilsamfunnet sammen for å frambringe banebrytende og nyttig forskning samt innovasjoner som er en forutsetning for å kunne nå samfunnsmålene. I porteføljen for naturvitenskap og teknologi er forskningsinstitusjonene viktige. Forskere i hele karriereløpet er viktige for å oppnå målene, og de er i hovedsak målgruppen for investeringer og rådgivende tiltak. Veien til samfunnsmålene går derfor via disse brukerne eller aktørene i innovasjonssystemet.

Denne porteføljeplanen har følgende brukermål:

1. **Forskningsmiljøene utfører forskning som bidrar til å flytte forskningsfronten**
2. **Forskerutdanningen holder høy internasjonal kvalitet og de beste forskerne har attraktive karriereveier**
3. **Forskningsmiljøene har relevante, oppdaterte og bredt tilgjengelige forskningsinfrastrukturer**
4. **Forskningsmiljøene følger beste praksis innen åpen forskning**
5. **Forskere innen naturvitenskap og teknologi bidrar aktivt til bærekraft og grønne omstillinger på viktige samfunnsområder**
6. **Det er stor grad av kunnskaps- og kompetanseoverføring mellom grunnforskningsmiljøer og anvendte forskningsmiljøer**
7. **Utfordringer og behov i forskning, samfunn og næringsliv er utgangspunkt for tverrfaglig samarbeid og konvergens mellom forskningsmiljøer innen naturvitenskap og teknologi, livsvitenskap og humaniora og samfunnsvitenskap**

4 Prioriteringer

I dette kapittelet er porteføljestyrets prioriteringer beskrevet. Prioriteringene er gruppert i faglige og teknologiske prioriteringer, tematiske prioriteringer, prioriterte anvendelsesområder, strukturelle prioriteringer og prioriteringer i forhold til EUs rammeprogram.

4.1 Faglige og teknologiske prioriteringer

Banebrytende forskning innen naturvitenskapelig og teknologi

Porteføljestyret har ansvar for å investere i de beste prosjektene innenfor naturvitenskap og teknologi for å fremme forskning av høy vitenskapelig kvalitet og bygge fagmiljøer på høyt internasjonalt nivå. Porteføljestyret har ansvar for investeringer i *Banebrytende forskning* (FRIPRO)

innen naturvitenskap og teknologi som skal fremme dristig og nyskapende forskning som hevder seg i et internasjonalt toppsjikt. Dette er en åpen, nasjonal konkurransearena som favner alle fag og disipliner. Denne satsningen skal også muliggjøre en karriere for unge forskertalenter og bidra til økt mobilitet for forskere tidlig i deres karriere. Det er et mål å fortsette arbeidet med å utvikle og styrke *Banebrytende forskning* som virkemiddel for å fremme grensesprengende forskning i tråd med målsetningen i Forskningsrådets strategi. Dette vil bidra til å videreutvikle sterke norske forskningsmiljø og kvalifisere de beste forskerne for deltakelse i [ERC i Horisont Europa](#). Det vil også gi et nødvendig fundament for den tematiske forskningen rettet mot å løse samfunnsutfordringene definert i Forskningsrådets strategi.

Fagansvar

Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi er ett av tre fagporteføljestyre⁵ som er gitt et ansvar i å vurdere fagdimensjonen i bredden av Forskningsrådets porteføljer. Porteføljestyret skal gi råd om faglig fornyelse innen fagporteføljen og hvordan potensialet i naturvitenskapelig og teknologisk forskning kan utnyttes best mulig i Forskningsrådets tematiske satsinger og i Forskningsrådets totale portefølje.

Porteføljestyret har ansvar for å vurdere om porteføljen totalt sett holder tilstrekkelig faglig kvalitet og bidrar til faglig fornyelse i bredden og på tvers av disiplinene samtidig som den også oppfyller tematiske prioriteringer.

Fagevalueringer

En del av fagansvaret er å ivareta Forskningsrådets oppdrag knyttet til evaluering av kvaliteten i norsk forskning. Alle faggruppene innen naturvitenskap og teknologi har tidligere vært gjennom to runder med fagevalueringer med ca. ti år mellom hver runde. Den siste fagevalueringen innen naturvitenskap og teknologi var evalueringen av deler av teknologifagene publisert i 2015⁶. Evalueringene har hatt stor betydning for å identifisere hvor det er behov for fagutvikling og for iverksettelse av tiltak på nasjonalt nivå.

Kunnskapsdepartementet har tatt initiativ til et prosjekt for å utvikle evaluering av norsk forskning og høyere utdanning, inkludert fagevalueringene som gjennomføres av Forskningsrådet. Rammene for framtidige fagevalueringer ble besluttet våren 2021, basert på konklusjonene og anbefalingene fra dette utviklingsprosjektet⁷. Planlegging av de neste evalueringene av naturvitenskapelig og teknologisk forskning i Norge er så vidt startet opp og innretning og tidsplan vil bli klart i løpet av høsten 2021.

Tverrfaglighet

Komplekse problemstillinger krever ofte at forskere fra forskjellige fag arbeider sammen for å oppnå ny kunnskap som ikke ville vært mulig å få uten tverrfaglig samarbeid. Tverrfaglig forskning er først og fremst et virkemiddel for å realisere andre målsettinger og er ikke et mål i seg selv, men en forutsetning for å bringe fram kunnskap som kan løse store samfunnsutfordringer. Tverrfaglig samarbeid kan gi nye svar på spørsmål hvor én enkelt angrepsvinkel og fagdisiplin alene ikke gir svar på spørsmålene. Tverrfaglig forskning kan dermed bidra til å flytte forskningsfronten.

Forskningsrådet samarbeider med forskningsinstitusjonene om å støtte store tverrfaglige forskningsprosjekter. Formålet er, i tillegg til å finansiere slik forskning, å bygge opp kapasiteten

⁵ Porteføljestyrene for humaniora og samfunnsvitenskap, livsvitenskap og naturvitenskap og teknologi.

⁶ <https://www.forskningsradet.no/om-forskningsradet/publikasjoner/2015/basic-and-long-term-research-within-engineering-science-in-norway3/>

⁷ <https://www.regjeringen.no/contentassets/cb30ab12cc3c4df3886b28a55ba419e0/rapport-om-evaluering-av-forskning-og-hoyere-utdanning-endelig-version.pdf>

innen norske tverrfaglige forskningsmiljøer slik at vi er bedre rustet til å møte komplekse nasjonale og globale samfunnsutfordringer.

Det er behov for mer kunnskap om metodikken for å vurdere kvaliteten på tverrfaglige søknader. Forskningsrådet har satt i gang et prosjekt som skal utvikle kunnskapsgrunnlaget på dette området. Systematiske evalueringer av tverrfaglige satsinger vil i tillegg gi økt kunnskap om tverrfaglig forskningssamarbeid.

4.2 Tematiske prioriteringer

Porteføljen innen naturvitenskap og teknologi inneholder mange tematiske prioriteringer. De største bidragene kommer fra porteføljene som følgende porteføljestyre har investeringsansvar for:

- Muliggjørende teknologier (IKT, nanoteknologi og bioteknologi)
- Energi, transport og lavutslepp
- Petroleum
- Hav
- Klima- og polarforskning

Disse porteføljene er omtalt mer i detalj i porteføljeplanene til de respektive tematiske porteføljestyrene og vil ikke bli spesifikt omtalt her.

Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi har et direkte ansvar for Forskningsrådets satsing på romforskning og denne er omtalt under.

Samspill mellom grunnleggende forskning og tematiske satsinger

Mesteparten av Forskningsrådets innsats på grunnleggende forskning innen naturvitenskap og teknologi skjer i de tematiske satsingene.

Covid19-pandemien har vist at et solid kunnskapsfundament gjennom en satsning på langsiktig grunnleggende forskning er viktig, men også at forskningsinstitusjonene er fleksible og har evne til å snu seg rundt og samarbeide om viktige samfunnsutfordringer når situasjonen krever det. Det er derfor nødvendig å ivareta langsiktighet og bredde i forskningen kombinert med evnen til fleksibilitet og omstilling dersom det er nødvendig.

Det er et mål å skape en god balanse mellom langsiktig grunnleggende forskning, målrettet kompetanseoppbygging og anvendt forskning i porteføljen for naturvitenskap og teknologi. Anvendt forskning og målrettet kompetanseoppbygging finansieres i stor grad i regi av de tematiske satsingene, mens mye av den grunnleggende forskningen finansieres gjennom den åpne arenaen, *Banebrytende Forskning*. For de tematiske satsingene vil naturvitenskap og teknologi, livsvitenskap og humanistisk og samfunnsvitenskapelig forskning være viktig for å forstå og redusere barrierene for implementering av ny teknologi og kompetanse fremover. I denne planperioden vil det derfor være naturlig å øke innsatsen for å integrere ulike vitenskapelige forskningsområder mellom tematiske porteføljer og fagporteføljer.

Et viktig resultat av forskningen innen naturvitenskap og teknologi er den målrettede kompetanseoverføringen som tar resultater fra grunnleggende forskning over til en tidlig fase i kommersialisering, i samspill med anvendt forskning innen målrettede satsninger.

Romforskning

Bruken av rommet er tett innvevd i dagens samfunn. Satellittjenester som GPS og kommunikasjons-satellitter som formidler alt fra fjernsyn til data- og telenettverk, brukes hver dag av de fleste av oss og er sentralt i alt fra redningstjeneste og navigasjon til værmelding og miljøovervåking.

Norsk romrelatert forskning har tidligere bidratt med mye av grunnlaget for utviklingen av norske romrelaterte næringer⁸. Dagens innsats i regi av Forskningsrådet er hovedsakelig rettet mot de grunnleggende forskningsmiljøene i universitets- og høyskolesektor og i instituttsektor. Det er et økende behov for i større grad å se grunnleggende forskning i sammenheng med anvendt forskning, innovasjon og verdiskapning. Norsk romrelatert forskning er viktig for å forstå klima- og miljøendringer og har også bidratt med mye av grunnlaget for utviklingen av norske romrelaterte næringer. Det er behov for en forsterket innsats innen romforskning rettet mot anvendt og næringsrelevant forskning, gjerne i samspill med andre virkemiddelaktører.

Norge bruker betydelige summer på deltakelse i romorganisasjoner og romrelevante forskningsinfrastrukturer som ESA (European Space Agency), EISCAT (European Incoherent SCATter) og NOT (Nordic Optical Telescope). Midlene bevilget til romforskning skal bidra til å maksimere den forskningsmessige utnyttelsen av disse investeringene for norske forskere, samt å bidra til å fremme en ny generasjon romforskere.

Forskningen som finansieres gjennom satsingen på romforskning, har et sterkt internasjonalt preg. Dette er en konsekvens av at enkeltprosjektene er for kostbare for et land alene, og at satsingen er rettet mot utnyttelsen av at Norge er medlem i de internasjonale organisasjonene og forskningsinfrastrukturene til ESA, EISCAT og NOT. De norske aktørene deltar i stor grad i internasjonale konsortier som resulterer i betydelig internasjonalt vitenskapelig samarbeid.

Innen satsingen på romforskning er det tre prioriterte forskningsområder: 1) Sol-jord fysikk med vekt på forståelse av grunnleggende prosesser i solen og dens atmosfære og hvordan solvind og solaktivitet påvirker jordas øvre atmosfære og det globale miljøet; 2) Universets oppbygning og utvikling med vekt på forståelsen av fundamentale astrofysiske prosesser; og 3) Jordobservasjon fra satellitter, inkludert metodeutvikling for bruk av informasjon samlet inn av satellitter, med vekt på klimaovervåking, ressurskartlegging, forurensning ved petroleumsvirksomhet, overvåking og forvaltning av polarområdene.

4.3 Prioriterte anvendelsesområder

Den brede fagporteføljen innen naturvitenskap og teknologi bygger opp under satsinger i tematiske porteføljer og anvendelsene vil avhenge av målsettinger i disse porteføljene.

Den grunnleggende forskningen gir nye innsikter som endrer kunnskapsområder og fungerer i et fruktbart samspill med anvendt forskning og innovasjon. Samtidig gir grunnleggende forskning en nødvendig kunnskapsmessig beredskap til å kunne takle nye og ukjente utfordringer i fremtiden.

Porteføljestyrets egne investeringer (med unntak av Vitensentersatsingen) skal i all hovedsak gå til grunnleggende forskning av høy kvalitet og har som mål å bidra til å flytte kunnskapens grenser.

⁸<https://www.regjeringen.no/contentassets/0307388a5ded4f50b408d3aa8c916cb1/no/pdfs/stm201220130032000dddpdfs.pdf>

Overføring av denne kunnskapen til bestemte anvendelsesområder er et viktig resultat av den grunnleggende forskningen.

4.4 Strukturelle prioriteringer

Grensesprengende forskning er et hovedmål i Forskningsrådets strategi. For å realisere dette målet er det nødvendig å prioritere grunnleggende forskning. For å nå hovedmålet om velfungerende forskningssystem er det nødvendig å prioritere attraktive karriereveier, tilgjengelig forskningsinfrastruktur, åpen forskning, internasjonalt samarbeid og etisk og samfunnsansvarlig forskning.

Grunnleggende forskning

Forskningsrådet investerer i grunnleggende forskning både innen målrettede satsinger som *Banebrytende forskning* og *Sentre for fremragende forskning* (SFF) der vitenskapelig kvalitet er det avgjørende kriterium, og i tematiske satsinger der samfunnsmessig relevans er prioritert. Porteføljestyret har et spesielt ansvar for å sikre at de investeringer det gjør, støtter grunnleggende forskning innen naturvitenskap og teknologi med vitenskapelig kvalitet som det avgjørende kriterium. Finansiering av slik "bottom up"- forskning gjennom åpne arenaer uten tematiske føringer er viktig for å bygge grunnleggende kunnskap også på områder som ikke for øyeblikket er prioriterte. Denne forskningen er en viktig del av samfunnets kunnskapsberedskap og gjør samfunnet i bedre rustet til å håndtere framtidige utfordringer.

Forskningsrådet mottar langt flere søknader til *Banebrytende forskning* med høy kvalitet enn det er midler til å innvilge.⁹ Forskningsrådet har gjennomgått forskningsfinansieringen i Norden, og den viser at Norge skiller seg ut ved at en liten andel av "bottom up"-forskningen finansieres gjennom åpne konkurransearenaer. Forskningsrådets erfaring tilsier at konkurranse om forskningsmidler bidrar til bedre kvalitet i forskningen, og dermed en bedre effekt av midlene som stilles til rådighet. For å fremme høy kvalitet i langsiktig grunnleggende forskning har Forskningsrådet som mål å øke finansieringen av åpne arenaer for grunnleggende, nysgjerrighetsdrevet forskning.

Langsiktig grunnleggende forskning er også et fundament i verdikjeden for kunnskapsutvikling som er nødvendig for å forstå og håndtere dagens samfunnsutfordringer eller bidra til innovasjon. Grunnleggende forskning er en viktig forutsetning for og bestanddel i tematisk forskning, for eksempel for å nå bærekraftsmål eller for industriutvikling.

For å sikre god dynamikk innen forskning og innovasjon er det viktig med en god balanse og et godt samspill mellom grunnleggende forskning, anvendt forskning og innovasjon i totalporteføljen til Forskningsrådet. I 2019 var andelen grunnleggende forskning om lag 45 prosent i Forskningsrådets totalportefølje av prosjekter (48 prosent anvendt forskning, 7 prosent utviklingsarbeid). For å sikre langsiktig kunnskapsutvikling innen alle satsingsområder bør Forskningsrådet øke andelen av sine midler som går til grunnleggende forskning fra dagens nivå på 45 prosent til 50 prosent.

Forskningsrådets investeringer i grunnleggende forskning skjer på basis av behandling av søknader rettet mot ulike tematiske satsinger og den åpne arenaen *Banebrytende Forskning*. Denne behandlingsprosessen er svært avgjørende for Forskningsrådets investeringer i grunnleggende forskning. En viktig del av kvalitetssikringen av investeringsprosessene i Forskningsrådet bør bestå i å utføre jevnlig evalueringer av dette arbeidet.

⁹ [Technopolis; A Good Council? Evaluation of The Research Council of Norway, 2012](#)

Grensesprengende forskning

Forskningsrådet har to målrettede budsjettformål for å fremme fremragende forskning med potensiale for å bli grensesprengende: *Banebrytende forskning* og *Sentre for fremragende forskning* (SFF). Formålet med investeringene er å fremme forskning som kan flytte forskningsfronten og bidra med vesentlig nyskaping innen sitt fagfelt.

Grunnleggende forskning av høy kvalitet flytter kunnskapsfronten og bidrar til internasjonal utvikling av forskningsområdene. Den grensesprengende forskningen innebærer kunnskapssprang som på en enda mer radikal måte endrer forskningen og gir forskningsfelt nye retninger. Grunnleggende forskning av høy kvalitet er som oftest en forutsetning for de mer radikale gjennombruddene i forskningen. Det kreves dyktige forskere som også er kreative og evner å tenke utenfor etablerte normer innen sitt fagfelt. I Forskningsrådets portefølje skal det være rom for både forskning av høy vitenskapelig kvalitet som er potensielt grensesprengende, og annen fremragende forskning.

Grensesprengende forskning og radikal innovasjon er et hovedmål i Forskningsrådets strategi og er dermed en ambisjon også for de øvrige deler av Forskningsrådets portefølje. For å nå dette målet er det behov for en bred satsing på fremragende og grunnleggende forskning. Videre peker Forskningsrådets strategi på at en satsing på grensesprengende forskning og radikal innovasjon krever insentiver til tverrfaglig og tverrsektorielt samarbeid. Potensielt grensesprengende prosjekter kan ofte oppfattes som for risikable, og det må forventes at en del ikke vil lykkes. Dedikerte virkemidler for slike prosjekter kan derfor være nødvendig.

Vitenskapshistorien viser at det er nødvendig å vise aktsomhet i arbeidet med å fremme grensesprengende forskning. Slik forskning forutsetter at det finnes gode vitenskapelige kontrollrutiner basert på høy forskningsetisk standard. Et for sterkt press på mer grensesprengende forskning uten at disse kontrollrutinene er på plass, kan få utilsiktede negative konsekvenser som kan bryte med målene om høy vitenskapelig kvalitet og samfunnsansvarlig forskning.

Det er behov for å utvikle kunnskapsgrunnlaget for bedre å kunne stimulere, identifisere og vurdere potensielt grensesprengende forskning. Det er behov for mer kunnskap om hva som er den beste måten å fremme grensesprengende forskning på og hvilke virkemidler som skal til for å lykkes. I tillegg må det utvikles metoder for å vurdere om et prosjekt er potensielt grensesprengende, og hvordan man i etterkant måle om forskningen i prosjektet var grensesprengende.

Senter-ordningene (SFF/SFI/FME)

Sentrene for fremragende forskning (SFF) bidrar til å gi Norges fremste vitenskapelige miljøer mulighet til å organisere seg i sentre der ambisiøse vitenskapelige mål nås gjennom fokusert innsats, samarbeid og langsiktig grunnfinansiering. Forskningen ved sentrene skal ha stort potensial for grensesprengende resultater som flytter den internasjonale forskningsfronten. Internasjonalt forskningssamarbeid er en forutsetning for dette. Et SFF skal også utdanne morgendagens fremragende forskere gjennom undervisning og forskningsveiledning, særlig på ph.d. og postdoktor-nivå.

Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI) er en ordning for å bidra til styrket innovasjonsevne og økt verdiskaping i norsk næringsliv gjennom langsiktig forskning. Denne ordningen gir innovasjonssystemet et godt verktøy for samarbeid mellom academia og næringsliv som støtter opp om kunnskapsoverføringen mellom næringsliv og forskningsmiljø. Universitetenes viktigste bidrag til omstilling er gjennom samarbeid med arbeidslivet og gjennom utdanning av kandidater med fremtidsrettet kompetanse og kunnskap.

Forskningsentre for miljøvennlig energi (FME) er en annen senterordning hvor hensikten er å etablere tidsbegrensede sentre for konsentrert, fokusert og langsiktig forskningsinnsats på energiområdet.

Flere av de fremste fagmiljøene innen naturvitenskap og teknologi vil være representert i SFF, SFI og FME. Det bidrar til å understøtte langsiktig forskning og utdanning av høyeste vitenskapelig kvalitet som er viktig for kompetanse-, fag- og næringsutvikling og for å løse de store samfunnsutfordringene.

Attraktive karriereveier

For å kunne bygge fremragende fagmiljøer må man sikre god rekruttering og at en karriere i academia er attraktiv for de beste forskerne. Gode karriereveier forutsetter at det er mulig å oppnå finansiering på forskjellige stadier i karriereløpet. Forskningsrådets virkemidler skal stimulere institusjonenes arbeid med rekruttering samt med karriereutvikling som fremmer kjønnsbalanse og mangfold i forskningssystemet. Kjønnsfordelingen blant prosjektledere og seniorforskerne i prosjektene Forskningsrådet finansierer skal være minst like godt balansert som i lavere stillingskategorier.¹⁰ For å reflektere samfunnsutviklingen bør det også arbeides med å fremme øvrig mangfold blant prosjektledere og seniorforskerne innen naturvitenskap og teknologi.

Forskningskapasitet innen naturvitenskap og teknologi må sikres gjennom investeringer som rettes inn både mot unge og etablerte forskere. Forskningsrådet vil videreutvikle sin satsing på *Banebrytende forskning* som et virkemiddel for forskere i forskjellige stadier av karriereløpet. Forskningsrådet vil videreføre satsinger for unge forskere og bidra til å styrke forskerutdanningen gjennom nasjonalt samarbeid.

Forskningsinfrastruktur

Oppdaterte forskningsinfrastrukturer er sentralt for forskning som både er relevant og av høy kvalitet. Forskningsrådets Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur¹¹ bygger opp relevant og oppdatert infrastruktur for norske forskningsmiljøer og næringsliv. Ny infrastruktur bidrar til internasjonalt ledende forskning og innovasjon på områder som er viktige for samfunnet. Bruk av forskningsinfrastruktur er legitime kostnader innen alle FoU-prosjekter som administreres av Forskningsrådet.

Forskning innen naturvitenskap og teknologi er i stor grad avhengig av avanserte laboratorier og annen fysisk infrastruktur for å frambringe nødvendige forskningsdata. Mye av denne infrastrukturen er kompleks og kostbar. En sterk nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur er avgjørende for at norske forskningsmiljøer skal kunne bidra med forskning av høy kvalitet og relevans på den internasjonale forskningsarenaen.

Forskningsprosesser innen alle fagområder blir i raskt tempo digitalisert, og endrer arbeidsmåter og metoder i tradisjonelle disipliner. Ny teknologi og digitalisering gir store muligheter for å utvikle fagområdene. For å realisere dette potensialet er det nødvendig å styrke digital infrastruktur inklusive kompetanse knyttet til å drive og utnytte denne type infrastruktur. Digitalisering er et viktig tillegg til de fysiske infrastrukturene som trengs for å frambringe eksperimentelle data.

For å kunne lagre, organisere og utnytte innsamlede data best mulig, er forskning innen naturvitenskap og teknologi avhengig av mer lagrings- og regnekapasitet. Derfor er det en forutsetning at det gjøres tilstrekkelige investeringer i e-infrastruktur som støtter eksperimentell

¹⁰ <https://www.forskningsradet.no/forskningspolitisk-radgivning/kjonnbalanse-og-kjonnsperspektiver/>

¹¹ <https://www.forskningsradet.no/sok-om-finansiering/midler-fra-forskningsradet/infrastruktur/>

metodeutvikling. Det er også av stor betydning å kunne samordne databasesystemer på tvers av ulike fagfelt og lettere gi tilgang til fysiske samlinger.

Åpen forskning

Med åpen forskning endres måten forskningen utføres, deles og vurderes og potensialet for høy kvalitet og gjennomslag i samfunnet øker. Digitaliseringen og ny teknologi skaper nye muligheter for å produsere og dele forskning effektivt og til å la samfunnet ta del i forskningsprosesser. Åpenhet kan gjøre forskningen enklere å etterprøve og gjøre det mulig å koble store datamengder og utvikle nye metoder på tvers av fag. Slik kan åpen forskning bidra til å heve forskningens kvalitet og å flytte forskningsfronten. Forskningsrådet er en pådriver for åpen forskning ut fra prinsippet om at forskning og forskningsprosesser skal være «så åpne som mulig, så lukkede som nødvendig».¹²

Internasjonalt samarbeid

Godt internasjonalt samarbeid er en forutsetning for utvikling av forskning og et velfungerende forskningssystem. Gjennom sine virkemidler vil Forskningsrådet stimulere til høy deltakelse i internasjonalt forskningssamarbeid. Når man skal se på utviklingen av dette samarbeidet bør man ikke bare se på omfanget av internasjonalt samarbeid, men også på kvaliteten til internasjonale samarbeidspartnere. For å legge til rette for at nasjonale og internasjonale finansieringskilder samspiller godt innen naturvitenskap og teknologi, inngår det internasjonale arbeidet som en integrert del av porteføljestyrets virksomhet.

Digitale verktøy gir flere muligheter for samarbeid slik at man kan vurdere om lengre eller kortere utenlandsopphold er nødvendig. Dette gir forskere større grad av fleksibilitet for hvordan samarbeidet kan foregå i praksis noe som kan være gunstig ikke minst av hensyn til klima.

Norden er en viktig samarbeidsarena innen naturvitenskap og teknologi. Det nordiske samarbeidet gir muligheter for samarbeid om satsinger på områder som er viktige for alle de nordiske landene.

Kommersialisering

Norge har en solid offentlig finansiert forskningsinnsats, men for liten andel av denne resulterer i radikale innovasjoner, nyskaping og ny næringsvirksomhet. Forskningsrådet skal legge til rette for effektive strukturer for innovasjon og for kommersialisering som kan ta forskning gjennom hele løpet fra forskning og utvikling til marked. EUs bruk av kommersialiseringsstøtte til ERC-mottakere viser også hvordan avstanden fra grunnleggende forskning til innovasjonsideer kan være kort.

Virkemiddelapparatet i Norge adresserer to ulike finansieringsgap knyttet til kommersialisering av forskningsresultater. Forskningsrådet dekker den første fasen, fra teknologi til prekommersiell fase. Her er tett interaksjonen med fag- og forskningsmiljøene fortsatt er høy, samtidig som tett dialog med markedsaktører er nødvendig for å sikre rett teknologi- og risikofokus, samt tilstrekkelig utløsende effekt etter gjennomført prosjekt. Det er viktig å analysere flaskehalser og mangler i FoUol-systemet og iverksette målrettede tiltak for å oppnå reelle samfunnseffekter, innovasjoner og kommersialisering innen områder med stort potensial, og hvor Norge har særskilte muligheter for å lykkes i global konkurranse.

Forskningsrådet vil arbeide for økt utnyttelse av resultater fra den banebrytende, frie forskningen i form av oppfølging i innovasjons- og tidlig fase kommersialiseringsprosjekter¹³ i tråd med ERCs Proof

¹² [nfr-policy-åpen-forskning-norsk-ny.pdf \(forskningsradet.no\)](https://www.forskningsradet.no/utlysninger/2020/kvalifiseringsprosjekt/)

¹³ <https://www.forskningsradet.no/utlysninger/2020/kvalifiseringsprosjekt/>

of Concept¹⁴, UKRIs Follow-on¹⁵ og det Sveitsiske bridge programmet¹⁶. Det vil legges til rette for økt mobilitet mellom academia og næringsliv for å øke forskningsbasert innovasjon i norske firma som driver med kommersiell virksomhet. Det finske PoDoCo-programmet¹⁷ som støtter strategisk fornyelse av private selskaper gjennom ansettelse av unge ph.d.-er, kan være en mulig inspirasjon for et "fellesløft" mellom Forskningsrådet, universitet, forskningsinstitusjoner, stiftelser og næringsliv.

Bærekraft

Det er behov for ny kunnskap for å kunne møte de komplekse utfordringene innen klima og miljø som vi står overfor. FNs naturpanel¹⁸ peker på at det ikke er mulig å snu de observerte trendene med økt tap av biologisk mangfold i en verden med fortsatt økonomisk vekst, og at en gjennomgripende samfunnsendring er nødvendig dersom planetens og vår helse skal sikres. Det er derfor en viktig prioritering i fagporteføljen å legge til rette for naturvitenskapelig og teknologisk forskning som kan bidra til at FNs bærekraftsmål¹⁹ oppfylles, og at morgendagens kunnskapsbehov og rekruttering til relevant forskning sikres. Porteføljen innen naturvitenskap og teknologi har et ansvar for å bidra til FNs bærekraftsmål, en grønn omstilling²⁰ og én helse-perspektiver²¹.

I Norge er synkende inntekter fra petroleumsnæringen, store klima- og miljøutfordringer og en aldrende befolkning sentrale fremtidsutfordringer for et bærekraftig samfunn.

Forskningsetikk

De nasjonale forskningsetiske komiteene²² har utarbeidet retningslinjer basert på kodifisering av normer utviklet av forskersamfunnet selv og av prinsipper nedfelt i internasjonale erklæringer og konvensjoner. Forskerne må kjenne til generelle og fagspesifikke retningslinjer, hvordan forskningsetiske problemstillinger skal håndteres, saksgang for behandling av uredelighetssaker, konsekvensene av forskningsfusks, herunder vitenskapelig uredelighet og behandling av personopplysninger og sensitive data.

Porteføljestyret forutsetter at prosjektene de finansierer holder en høy forskningsetisk standard.

Samfunnsansvarlig forskning og innovasjon (RRI)

Nye teknologier og anvendelser som springer ut av naturvitenskapelig og teknologisk forskning, vil potensielt få store konsekvenser for enkeltmennesket og for samfunnet. Derfor må anvendelsen av naturvitenskapelig og teknologisk forskning skje innen et rammeverk for ansvarlig forskning og innovasjon (Responsible Research and Innovation) eller RRI. Det er viktig å sikre at ny vitenskap og nye teknologier utvikles i samsvar med samfunnets behov og verdier. RRI handler om utvikling av nye samarbeidsprosesser der forskere i samspill med andre aktører tar et større ansvar for at forskningsresultater og teknologi blir til langsiktig gagn for samfunnet og for fremtiden de er med på å skape. Forskningsrådets strategi 2020-2024 framholder at innsatsen skal innrettes for å fremme etisk og samfunnsansvarlig forskning og innovasjon hvor medvirkning er en viktig dimensjon. Sentralt

¹⁴ <https://erc.europa.eu/funding/proof-concept>

¹⁵ <https://www.ukri.org/opportunity/follow-on-funding-call/>

¹⁶ <https://www.bridge.ch/en/>

¹⁷ <https://www.podoco.fi/about/>

¹⁸ <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/arter-naturtyper/Naturpanel-ipbes/>

¹⁹ <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal>

²⁰ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/6.regjeringa-styrkjer-forskning-og-innovasjon-for-gron-omstilling/id2769357/>

²¹ <https://www.fhi.no/sv/smittsomme-sykdommer/smitte-fra-mat-vann-dyr/flere-artikler/en-helse/>

²² <https://www.etikkom.no/forskningsetiske-retningslinjer/Generelle-forskningsetiske-retningslinjer/>

i mye av Forskningsrådets arbeid står RRI som en arena for læring og utvikling i møtet med de store samfunnsutfordringene.

4.5 Prioriteringer i forholdet til EUs rammeprogram (Horisont Europa)

Excellent Science inngår som en vesentlig del av Horisont Europa. To av ordningene som inngår her, er av spesiell interesse for fagporteføljestyrene; Det europeiske forskningsrådet (ERC) og Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA).

ERC har et budsjett på 16,0 mrd euro. Det er ikke skissert vesentlige endringer i forhold til H2020. Det vil fortsatt være tre separate konkurransearenaer for individuelle forskere avhengig av erfaringsnivå (Starting, Consolidator og Advanced Grant), en utlysning for 2-4 forskere som arbeider på et felles prosjekt (Synergy grant), og en mindre støtteordning for å ta resultater fra ERC-prosjekter videre mot utnyttelse og kommersialisering (Proof of Concept).

MSCA har et budsjett på 6,6 mrd euro, og videreføres med bare mindre justeringer i forhold til H2020. MSCA er virkemiddelet for forskermobilitet og karriereutvikling. Det omfatter individuelle postdoktorstipend, nettverk for doktorgradsutdanning, internasjonal og sektoroverskridende forskerutveksling, samt en samfinansieringsordning for nasjonale/regionale mobilitetsprogram på postdoktor eller ph.d.-student nivå.

Forskningsrådet har brukt ERC som inspirasjon ved utvikling av "Unge forskertalenter", de tidligere utlysningene av "Toppforsk" og "Stort, tverrfaglig forskerprosjekt" som ble utlyst i 2021. Målet er dels å gi forskerne anledning til å opparbeide erfaring som gjør dem konkurransedyktige i ERC, dels at erfaring med lignende nasjonale utlysninger gjør spranget til ERC kortere. Forskningsrådets mobilitetsstipend, med to år utenfor Norge og ett år returfase i Norge, er inspirert av det individuelle postdoktorstipendet til MSCA (MSCA IF). Forskningsrådet vil fortsette å skjele til ERC og MSCA når vi videreutvikler våre ordninger.

Norske forskningsmiljøer innen naturvitenskap og teknologi har svakere gjennomslag i ERC enn i pilaren for samfunnsutfordringer i Horisont 2020. De siste årene har det vært en økning av tildelinger av Starting og Consolidator Grants til norske miljøer. En undersøkelse av satsingen på unge forskertalenter viser at en betydelig andel av forskerne fra norske institusjoner som mottar Starting og Consolidator Grants har hatt unge forskertalent-prosjekt. Det er færre tildelinger av Advanced Grant til norske forskningsinstitusjoner. Det er et mål å videreutvikle *Banebrytende forskning* som treningsarena til ERC i Horisont Europa, og det bør vurderes om det bør settes i verk tiltak for å øke gjennomslaget også i Advanced Grant.

Forskningsmiljøer innen naturvitenskap og teknologi i Norge har også potensial for å få bedre gjennomslag i MSCA og i pilaren for globale utfordringer i EUs rammeprogram. Det er viktig å stimulere miljøer innen naturvitenskap og teknologi til å bli mere aktive med søknader til satsingene i Horisont Europa.

Forskningsrådet bør i sine utlysninger formulere tydeligere forventninger til prosjektledere om å være aktive i å søke internasjonale midler, spesielt Horisont Europa. På bakgrunn av erfaringer fra dette tiltaket vil Forskningsrådet vurdere om det skal settes strengere krav til prosjektledere om å søke internasjonalt før de kan søke på nytt til f.eks. den frie arenaen *Banebrytende forskning*.

5 Tiltak

Investeringsmålene beskrevet i denne planen, kan kun nås ved bruk av alle Forskningsrådets virkemidler. I teksten under er det beskrevet tiltak som er relevant for denne porteføljeplanen, knyttet til hvert brukermål gitt i kap. 3.2. For hvert tiltak er det beskrevet hva Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi vil utføre, og hva som avhenger av innsats fra andre styrer.

Brukermål 1: Forskningsmiljøene utfører forskning som bidrar til å flytte forskningsfronten

Tiltak 1.1: Investere i grunnleggende og grensesprengende forskning av høy vitenskapelig kvalitet

- **Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi:** Investere i de kvalitativt beste prosjektene

Tiltak 1.2: Bidra til å bygge sterke forskergrupper

- **Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi:** Investere i prosjekter som bidrar til å bygge sterke forskergrupper.

Tiltak 1.3: Videreutvikle systemet for kvalitetssikring i søknadsbehandlingen

- **Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi:** Ta initiativ til kvalitetssikring av søknadsbehandlingen knyttet *Banebrytende forskning* og romforskning
- **Forskningsrådets styre:** Evaluere søknadsbehandlingen av forskerprosjekter

Tiltak 1.4: Utvikle vurderingskriterier egnet for grensesprengende forskning

- **Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi:** Ta initiativ til utvikling av vurderingskriterier egnet for grensesprengende forskning

Tiltak 1.5: Overvåke fordeling av investeringer mellom fagområder og fag

- **Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi:** Overvåke fordeling av investeringer mellom fagområder og fag i fagporteføljen

Tiltak 1.6: Utvikle strategiske satsinger som flytter forskningsfronten

- **Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi:** Bidra til å identifisere nye områder egnet for nye fellesløft for forskning
- **Forskningsrådets styre:** Iverksette nye fellesløft for forskning

Tiltak 1.7: Stimulere til internasjonalt samarbeid og økt returandel fra Horisont Europa

- **Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi:** Bidra til å videreutvikle *Banebrytende forskning* som treningsarea for ERC
- **Forskningsrådets styre:** Iverksette tiltak for å øke andelen av ERC/Advanced Grant

Brukermål 2: Forskerutdanningen holder høy internasjonal kvalitet og de beste forskerne har attraktive karriereveier

Tiltak 2.1: Videreutvikle Forskningsrådets virkemidler for å fremme særlig sterke forskere på alle karrieretrinn.

- **Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi:** Investere i sterke forskere på alle karrieretrinn i porteføljestyrets tildelinger

Tiltak 2.1: Videreutvikle satsinger innrettet mot unge forskertalenter

- **Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi:** Bidra til å videreutvikle satsinger innrettet mot unge forskertalenter

Tiltak 2.2: Videreutvikle satsinger på fremragende etablerte forskere

- **Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi:** Bidra til å videreutvikle satsinger innrettet mot fremragende etablerte forskere

Tiltak 2.3: Styrke forskerutdanningen og bidra til økt nasjonalt samarbeid om forskerutdanning

- **Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi:** Sørge for at forskerutdanning inngår i porteføljestyrets tildelinger
- **Forskningsrådets styre:** Videreutvikle ordningen med nasjonale forskerskoler

Tiltak 2.4: Sikre kjønnsbalanse og mangfold blant prosjektledere og stipendiater

- **Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi:** Sikre kjønnsbalanse og mangfold blant prosjektledere og stipendiater i porteføljestyrets tildelinger
- **Forskningsrådets styre:** Utvikle policy for mangfold (utover kjønn) blant prosjektledere og stipendiater

Brukermål 3: Forskningsmiljøene har relevante, oppdaterte og bredt tilgjengelige forskningsinfrastrukturer

Tiltak 3.1: Videreutvikle Norsk veikart for forskningsinfrastruktur

- **Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi:** Gi råd og anbefalinger til områdestrategiene i Norsk veikart for forskningsinfrastruktur
- **Forskningsrådets styre:** Benytte Norsk veikart for forskningsinfrastruktur som underlag for investeringer i framtidige forskningsinfrastrukturer

Brukermål 4: Forskningsmiljøene følger beste praksis innen åpen forskning

Tiltak 4.1: Bidra til god overgang til åpen forskning

- **Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi:** Følge opp Forskningsrådets policy for åpen forskning i porteføljestyrets tildelinger

Brukermål 5: Forskere innen naturvitenskap og teknologi bidrar aktivt til bærekraft og grønne omstillinger på viktige samfunnsområder

Tiltak 5.1: Tilrettelegge for at forskere innen naturvitenskap og teknologi kan delta i relevante strategiske satsninger knyttet til bærekraftig omstilling på viktige samfunnsområder i tett samarbeid/dialog med næringsliv og offentlig forvaltning

- **Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi:** Bidra til aktivering av forskere innen naturvitenskap og teknologi i relevante strategiske satsninger knyttet til bærekraftig omstilling på viktige samfunnsområder
- **Tematiske porteføljestyre:** Utlysninger rettet mot bærekraftig omstilling innen tematiske satsinger

Brukermål 6: Det er stor grad av kunnskaps- og kompetanseoverføring mellom grunnforskningsmiljøer og anvendte forskningsmiljøer i målrettede satsninger

Tiltak 6.1: Samarbeid om utlysninger med tematiske porteføljestyre

- **Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi:** Samarbeide om utlysninger med tematiske porteføljestyre (evt. nye fellesløft)
- **Tematiske porteføljestyre:** Utlyse kompetanse- og samarbeidsprosjekter innenfor tematiske satsinger.

Brukermål 7: utfordringer og behov i forskning, samfunn og næringsliv er utgangspunkt for tverrfaglig samarbeid og konvergens mellom forskningsmiljøer innen naturvitenskap og teknologi, livsvitenskap og humaniora og samfunnsvitenskap

Tiltak 7.1: Utvikle fagmiljøer sentrale for tematiske satsinger

- **Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi:** Bidra til utvikling av fagmiljøene sentrale for tematiske satsinger
- **Andre porteføljestyre:** Utlysninger rettet mot utvikling av fagmiljøer innen tematiske satsinger

Tiltak 7.2: Utvikle store, tverrfaglige forskerprosjekter og strategiske satsninger

- **Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi:** Bidra til utvikling av store, tverrfaglige forskerprosjekter og strategiske satsninger
- **Andre porteføljestyre:** Utlysninger innen strategiske satsingsområder

Figur 2 viser en skjematisk fremstilling av hvem som bidrar til måloppnåelsen i denne porteføljepåen.



Figur 2. De relative bidrag til porteføljen for naturvitenskap og teknologi (unntatt basisbevilgninger)

6 Forventede resultater, virkninger og samfunnseffekter

Porteføljestyrets investeringer skal i all hovedsak gå til grunnleggende og grensesprengende forskning av høy kvalitet innen naturvitenskap og teknologi. I dette kapittelet beskrives *resultater*, bruken av resultatene (*virkninger*) og langsiktige endringer på samfunnsnivå (*samfunnseffekter*) som følger av investeringene, sammen med en oversikt over indikatorer som kan være relevante å monitorere.

6.1 Forventede resultater (output)

Resultatene som følger av porteføljestyrets investeringer, vil bli synlige i form av publisering i tidsskrifter, bøker og evt. andre plattformer, utvikling av datasett og ulike formidlingstiltak rettet mot brukere av forskning og allmenheten.

Resultater fra Forskningsrådets innsats kan monitoreres gjennom tall for publisering og bibliometrisk analyse. Dette kan f.eks. være publiseringsprofil i Cristin, kanaler for åpen forskning, åpne datasett, programvare mm.

Et viktig resultat av Forskningsrådets investeringer i forskning er den forskerutdanning som skjer gjennom prosjektene som blir finansiert. Nyttige indikatorer er f.eks. gjennomføringstid og frafall i PhD-utdanningen.

For å unngå unødige forsinkelser av prosjekter som finansieres av Forskningsrådet, og dermed overføringer av bevilgede midler fra ett år til et annet, er det viktig å monitorere gjennomføringen av prosjekter. Forbruksprosent og andel av prosjektene som er forsinket med mer enn ett år, er tall som er interessante i denne sammenheng.

Det er et mål for Forskningsrådet å bidra til at norske tildelinger i Horisont Europa øker. Spesielt er det ønskelig å øke andelen norske tildelinger fra ERC. Monitorering av tildelinger fra Horisont Europa (spesielt ERC) til norske forskningsmiljøer som også har hatt støtte fra Forskningsrådet, er av interesse.

6.2 Forventede virkninger (outcome)

Virkninger indikerer bruken av resultatene og er tett koblet opp mot brukermålene. De er altså ikke direkte resultater av FoU-prosjektene og en virkning kan derfor heller ikke relateres til enkeltprosjekter eller bestemte søknadstyper.

Investeringer i grunnleggende og grensesprengende forskning spiller en avgjørende rolle for utvikling av forskning i alle sektorer. Grunnleggende forskning bidrar til å videreutvikle anerkjente vitenskapelige teorier og metoder som annen type forskning kan bygge videre på. Når den grunnleggende forskningen blir grensesprengende, bidrar den til å flytte forskningsfronten og skape nye forskningsfelt. Slik skaper den et rammeverk for helt ny forståelse og nye problemløsninger.

Investeringene spiller også en viktig rolle i utviklingen av forskningssystemet. Gode finansieringsverktøy er avgjørende i karriereutviklingen til forskere på ulike stadier av deres karrierer og skal også bidra til kjønnsbalanse. Investeringene skal videre bidra til å utvikle faglige tyngdepunkter og bygge sterke forskningsmiljøer med potensiale til å flytte forskningsfronten innen sine fagfelt. Investeringene skal også fremme nasjonalt og internasjonalt forskningssamarbeid.

Investeringene innen romforskning skal bidra til sentral norsk deltakelse i prioriterte satellitt- og rakettprosjekter gjennom ESA, samt vitenskapelige prosjekter som utnytter EISCAT og NOT. Dette skal bidra til internasjonalt vitenskapelig samarbeid samt danne utgangspunkt for søknader til andre finansieringskilder som ERC og SPACE-delen av Horisont Europa. Våre nasjonale investeringer i romforskning skal bidra til å fremme norske forskningsmiljøers internasjonale synlighet og bidrag.

Siteringer av forskningsartikler fra prosjekter finansiert av Forskningsrådet kan si noe om vitenskapelig gjennomslag som en virkning av investeringene. Tilsvarende kan sampublikasjoner og samarbeidsrelasjoner på tvers av institusjoner og land si noe om nasjonalt og internasjonalt samarbeid. Karriereutvikling for stipendiater og prosjektledere i prosjekter støttet av Forskningsrådet, kan monitoreres gjennom NIFU's karrieremonitor når den er ferdig utviklet. Kjønnsbalansen i forskningssystemet monitoreres allerede av NIFU og kan benyttes for å si noe om virkninger. Gjennomslag i Horisont 2020 og Europa monitoreres allerede av Forskningsrådet.

Det er også mulig å gjennomføre case-baserte studier som undersøker hvordan investeringer i grunnleggende forskning gjenfinnes i anvendt forskning eller innovasjoner flere år etterpå. Dette gjøres ikke regelmessig i dag, men bør være mulig å gjennomføre f.eks. hvert femte år.

6.3 Forventede samfunnseffekter (impact)

Samfunnseffekter omhandler langsiktige endringer på samfunnsnivå som følge av resultatene og virkningene. Jo lenger ut i effektkjeden en beveger seg, jo flere faktorer er det som har virket inn på en endring.

Langsiktig, grunnleggende og grensesprengende forskning har viktige samfunnseffekter, selv om potensialet for samfunnseffekter ikke vektlegges ved tildelinger til det enkelte prosjekt.

Samfunnets responsevne på framtidige utfordringer

Porteføljestyrets investeringer i grunnleggende forskning bygger et bredt fundament, en kunnskapsberedskap som gjør samfunnet rustet til å møte fremtidige, i dag ukjente, utfordringer. Det gjør også samfunnet rustet til å respondere og finne løsninger *raskt* på hendelser som oppstår plutselig (generell kunnskap om kvikkleire og om korona-virus er ferske eksempler).

At vi har en slik kunnskapsbase å ta av er lett å ta for gitt, men det forutsetter at samfunnet investerer kontinuerlig også i forskning som ikke umiddelbart ser ut til å ha nytteverdi. Formidling fra pågående prosjekter er ofte ikke tilstrekkelig for å skape forståelse for denne sammenhengen, ettersom effektene oppstår lenge etter at prosjekter er avsluttet.

Synliggjøring av de langsiktige effektene er utfordrende, men viktig for å øke forståelsen og bevisstheten om hvor avhengig samfunnet er av bred kunnskap. Også effektene av eventuell mangel på ansvarlighet (RRI) i prosjekter i dag vil gjøre seg gjeldende på sikt.

Vitensentersatsingen er et virkemiddel for å øke forståelse og bevissthet i allmennheten spesielt rettet mot barn og ungdom som vil ha en positiv innvirkning på rekrutteringen til høyere utdanning innen naturvitenskap og teknologi.

Samfunnets behov for kompetanse

Våre universiteter og høyskoler skal utdanne kandidater i tilstrekkelig antall og med kompetanse som dekker behovene i samfunnet, både i offentlig og privat sektor. For å opprettholde og heve kvaliteten på utdanningen, er det viktig at også forskningen i disse institusjonene holder høy kvalitet og at man på noen områder også ligger helt i front internasjonalt.

Porteføljestyrets investeringer innen naturvitenskap og teknologi bidrar til gode karrieremuligheter for de beste forskertalentene i akademia, og påvirker gjennom dette kvaliteten på den utdanningen institusjonene gir.

Romforskning knyttet til jordobservasjoner fra satellitter genererer ny kunnskap med stor samfunnsmessig relevans om bl.a. klimasystemet og klimaendringenes innvirkning på jorda, miljøtrusler og ulike ressurser. En bedre fysisk beskrivelse av romvær vil få stor betydning for navigasjons- og kommunikasjonssystemer i rommet, samt utsatt infrastruktur på bakken.

Mange faktorer i samfunnet bidrar til samfunnseffekten av naturvitenskapelig og teknologisk forskning. Spørreundersøkelser kan f.eks. si noen om befolkningens holdning til forskning (oppfatning av forskningens positive og negative effekter, samt nytten av forskning for det enkelte individ). Besøkstall på vitensentrene er tilgjengelig og kan også gi en indikasjon. Tilsvarende gjelder

rekruttering til naturvitenskap og teknologi i videregående skole og høyere utdanning. Samlet kan dette gi en indikasjon på samfunnseffekten av naturvitenskapelig og teknologisk forskning.

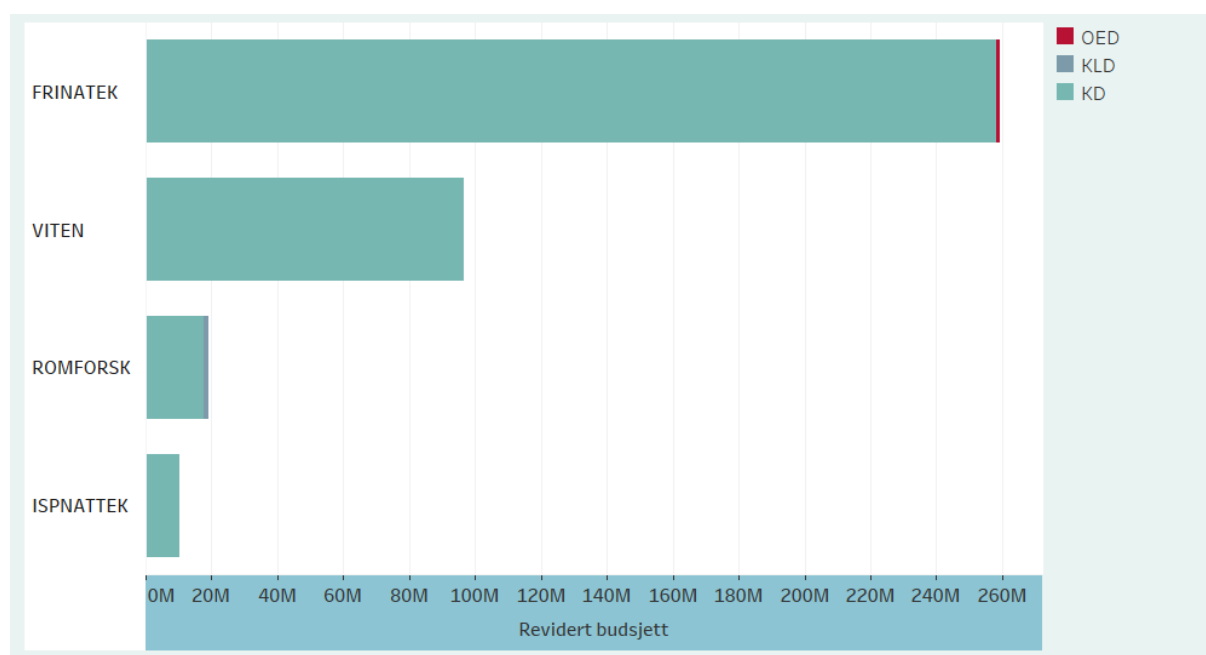
7 Finansiering

Porteføljens av prosjekter finansiert av Porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi består av prosjekter innenfor naturvitenskap og teknologi finansiert gjennom satsingen på *Banebrytende forskning*²³ (FRINATEK) og satsingen på romforskning (ROMFORSK) samt institusjonsforankrede strategiske prosjekter innenfor naturvitenskap og teknologi (ISPDATEK). I 2020 ble det bevilget 288,5 mill. kroner til disse prosjektene. Dette utgjorde 5,3 prosent av fagporteføljens innenfor naturvitenskap og teknologi

Porteføljestyret har i tillegg ansvar for Vitensentersatsingen²⁴ (VITEN).

Porteføljestyrets egne investeringer (FRINATEK, ROMFORSK, ISPDATEK og VITEN) er i hovedsak finansiert fra Kunnskapsdepartementets budsjettpost for langsiktig, grunnleggende forskning (post 52 og 53) med noe midler fra Olje og energidepartementet til FRINATEK og Klima- og miljødepartementet til ROMFORSK.

Figuren under viser hvilke departementer bevilger midler til prosjektene finansiert av porteføljestyret for naturvitenskap og teknologi.



Figur 3. Finansierende departement for porteføljestyrets egne investeringer i 2020

²³ <https://www.forskningsradet.no/om-forskningsradet/programmer/fripro/>

²⁴ Et vitensenter er et populærvitenskapelig opplevelses- og læresenter innenfor matematikk, naturvitenskap og teknologi der de besøkende lærer ved å eksperimentere selv. Se <https://www.vitensenter.no/>.

Vedlegg 1: Illustrasjon av investeringslogikken som ligger til grunn for porteføljeplanen

For oversiktens skyld er det i illustrasjonen brukt korte, stikkordsmessige formuleringer.
Se teksten for fullstendige beskrivelser

PORTEFØLJESTYRETS EGNE TILTAK

- Investere i de kvalitativt beste prosjektene
- Investere i prosjekter som bidrar til å bygge sterke forskergrupper.
- Ta initiativ til kvalitetssikring av søknadsbehandlingen knyttet *Banebrytende forskning* og romforskning
- Ta initiativ til utvikling av vurderingskriterier egnet for grensesprengende forskning
- Overvåke fordeling mellom fagområder og fag i porteføljestyrets investeringer
- Bidra til å identifisere nye områder egnet for nye fellesløft for forskning
- Bidra til å videreutvikle *Banebrytende forskning* som treningsarea for ERC
- Investere i sterke forskere på alle karrieretrinn i porteføljestyrets tildelinger
- Bidra til å videreutvikle satsinger innrettet mot unge forskertalenter
- Bidra til å videreutvikle satsinger innrettet mot fremragende etablerte forskere
- Sørge for at forskerutdanning inngår i porteføljestyrets tildelinger
- Sikre kjønnsbalanse og mangfold blant prosjektledere og stipendiater i porteføljestyrets tildelinger
- Gi råd og anbefalinger til områdestrategiene i Norsk veikart for forskningsinfrastruktur
- Følge opp Forskningsrådets policy for åpen forskning i porteføljestyrets tildelinger
- Tilrettelegge for at forskere innen naturvitenskap og teknologi kan delta i relevante strategiske satsninger knyttet til bærekraftig omstilling på viktige samfunnsområder i tett samarbeid/dialog med næringsliv og offentlig forvaltning
- Gi råd om ivaretagelse av naturvitenskapelige og teknologiske perspektiver i relevante strategiske satsninger
- Samarbeide om utlysninger med tematiske porteføljestyrer (evt. nye fellesløft)
- Bidra til utvikling av fagmiljøene sentrale for tematiske satsinger
- Bidra til utvikling av store, tverrfaglige forskerprosjekter og strategiske satsninger

Prosjekter

- Grunnleggende og grensesprengende prosjekter av høy vitenskapelig kvalitet
- Deltagelse i prioriterte satellitt- og rakettprosjekter gjennom ESA
- Vitenskapelige prosjekter som utnytter EISCAT og NOT

TILTAK HOS ANDRE

- Evaluere søknadsbehandlingen av forskerprosjekter
- Iverksette nye fellesløft for forskning
- Iverksette tiltak for å øke andelen av ERC/Advanced Grant
- Videreutvikle ordningen med nasjonale forskerskoler
- Utvikle policy for mangfold (utover kjønn) blant prosjektledere og stipendiater
- Benytte norsk veikart for forskningsinfrastruktur som underlag for investeringer i framtidige forskningsinfrastrukturer
- Utlyse kompetanse- og samarbeidsprosjekter innenfor tematiske satsinger
- Utlysninger rettet mot utvikling av fagmiljøer innen tematiske satsinger
- Utlysninger innen strategiske satsingsområder

Resultater

- Ny kunnskap og nye metoder
- Nye oppfinnelser og konsepter

FORSKNINGSRÅDETS STRATEGI

Grensesprengende forskning og radikal innovasjon
Velfungerende forsknings- og innovasjonssystem

BRUKERMÅL

1. Forskningsmiljøene utfører forskning som bidrar til å flytte forskningsfronten
2. Forskerutdanningen holder høy internasjonal kvalitet og de beste forskerne har attraktive karriereveier
3. Forskningsmiljøene har relevante, oppdaterte og bredt tilgjengelige forskningsinfrastrukturer
4. Forskningsmiljøene følger beste praksis innen åpen forskning
5. Forskere innen naturvitenskap og teknologi bidrar aktivt til bærekraft og grønne omstillinger på viktige samfunnsområder
6. Det er stor grad av kunnskaps- og kompetanseoverføring mellom grunnforskningsmiljøer og anvendte forskningsmiljøer i målrettede satsninger
7. Utfordringer og behov i forskning, samfunn og næringsliv er utgangspunkt for tverrfaglig samarbeid og konvergens mellom forskningsmiljøer innen naturvitenskap og teknologi, livsvitenskap og humaniora og samfunnsvitenskap

Virkninger

- Velfungerende konkurransearenaer for forskning
- Flere fremragende forskningsmiljøer med potensiale for å flytte forskningsfronten
- Attraktiv karriereutvikling for forskere på ulike stadier av karrieren
- Bedre uttelling i Horisont Europa, spesielt ERC
- Deltagelse i internasjonale romprosjekter

SAMFUNNSMÅL

1. Grensesprengende forskning og radikal innovasjon
2. Velfungerende forsknings- og innovasjonssystem

Samfunnseffekter

- Kunnskapsberedskap for å håndtere eksisterende og framtidige samfunnsutfordringer
- Dekning av kunnskapsbehov innen naturvitenskap og teknologi i samfunnet
- Økt kunnskap om klima, miljø og romvær gjennom satellittbaserte observasjoner