

# BÆREKRAFTSATSING VED NTNU

## Bakgrunn og forslag til elementer i satsingen

Notatet oppsummerer bakgrunnen for hvorfor NTNU initierer en satsing på bærekraftområdet, og skisserer forslag til elementer, som gjennom en innspillsrunde fra fagmiljøene skal konkretiseres første halvår 2021.

Forslaget er basert på innspill fra NTNUs satsingsområder, som respons på NTNUs Strategi 2018-2025, eksterne føringer fra politikk, forskning og forskningsråd i Norge og EU, samt det siste året på Rektors beslutning om å særlig vektlegge bærekraft, kvalitet og ett NTNU.

**Målet med satsingen** er å styrke NTNUs rolle som kunnskaps- og kompetanseleverandør for bærekraftig utvikling og bærekraftige løsninger.

## Innledning

[NTNUs Strategi 2018-2025](#), *Kunnskap for en bedre verden*, legger stor vekt på universitetets rolle og oppdrag til å møte viktige samfunnsutfordringer, herunder bærekraft, og å være premissleverandør for omstilling og grønt skifte.

Rektor Anne Borg uttalte på NTNUs ledersamling på Oppdal i januar 2020 at hun ber NTNUs fagmiljø om å vektlegge **bærekraft og kvalitet**. Som respons på dette har lederne for de fire [tematiske satsingsområdene](#) og de tre [muliggjørende teknologiene](#) i samarbeid med prorektor for forskning tatt initiativ til videre oppfølging.

Arbeidet er koordinert av TSO Bærekraft. Et innledende forslag, som i hovedsak fokuserte på bærekraft i forskning, ble presentert i Dekanmøtet 05.05.2020. Forslaget ble støttet, men med ønske om at satsingen også omfatter utdanning og innovasjon.

Høsten 2020 ble forslaget utviklet videre, som Fase 1 i en arbeidsprosess, bl.a. i samråd med prosjektene [Fremtidens teknologistudier](#) (FTS) og [Fremtidens HUMSAM-studier](#) (FHS).

Ved semesterslutt ble et revidert forslag presentert for Utdanningsutvalget, Forskningsutvalget og Innovasjonsutvalget, og med en presentasjonsrunde til fakultetenes instituttlederemøter.

Det er også etablert en ressursgruppe ut mot fakultetene, bestående av prodekaner for forskning.

Samlet sett er forslaget godt mottatt og forankret på ledernivå. Tilbakemeldingene fra de tre sentrale utvalgene og fakultetenes lederemøter er positive og deres kommentarer er tatt hensyn til. Forslaget ble deretter presentert i Dekanmøtet 15.12.2020, der det ble gitt støtte til arbeidet og klarsignal for å starte Fase 2 i prosessen, der fagmiljøene frem til utgangen av april inviteres til å gi innspill for å konkretisere satsingens innhold og prioriteringer.

## Bærekraft, kvalitet og ett NTNU

NTNUs årsplan 2021 har åtte mål, som har varighet på ett og to år. Bærekraft, kvalitet og ett NTNU er fellesnevnerne for målene, og skal være retningsgivende for NTNUs fellesprioriteringer.

Mål 7 i årsplanen vektlegger spesielt tydelig bærekraftutfordringen, og sier:

**Vi skal styrke vår rolle som kunnskaps- og kompetanseleverandør for bærekraftig utvikling og bærekraftige løsninger.**

*Strategien slår fast at NTNU skal være premissleverandør for omstilling til et mer bærekraftig samfunn. Dette skal vi gjøre «gjennom å tydelig prioritere innsats og ressurser i tråd med FNs bærekraftsmål.»*

*I 2021 skal NTNU gjennom et samspill mellom forskergrupper og ledelse identifisere og avklare hvilke bærekraftperspektiver og -mål som bør ha hovedfokus på ulike nivåer i organisasjonen framover. Videre planlegges det en prosess for å stimulere til tverrfaglig forskningssamarbeid ved NTNU innrettet mot kunnskap om transformative endringer og systemforståelse.*

*I løpet av året skal vi etablere et kunnskapsgrunnlag som viser hvordan våre utdanninger innenfor ulike fagområder bidrar til ulike bærekraftsmål. Vi skal samle erfaringer fra arbeid med å ta inn kompetansemål knyttet til bærekraftig utvikling i studieprogrammene.*

*Vi skal øke samspillet med eksterne samarbeidspartnere for å omsette kunnskap til bærekraftige løsninger. Gjennom dette arbeidet skal vi styrke vår rolle som kunnskapsleverandør for utvikling av et bærekraftig samfunn.*

*NTNUs virksomhet skal være miljøforsvarlig. Vi skal ha oversikt over hvor stor miljøpåvirkning virksomheten har, og vi har klare mål for hvordan miljøpåvirkning skal reduseres. Vi skal iverksette tiltak fra Utviklingsplan for miljø, som bidrar til dette.*

*Vurdering av måloppnåelse: Det gjøres en kvalitativ vurdering av framdrift innenfor kjerneområdene forskning, utdanning og innovasjon. Måloppnåelse i arbeidet med å redusere NTNUs eget miljøfotavtrykk vurderes med bakgrunn i Utviklingsplan for miljø.*

Retningen for mye som skal gjøres i 2021 er derfor lagt. Gjennom prosessen frem mot sommeren 2021 gjenstår det å utvikle dette til implementerbare tiltak, der noen av disse kan iverksettes fortløpende underveis i året mens andre må innarbeides over tid.

## NTNUs tematiske satsingsområder

**TSOene er oppnevnt for perioden 2014 til 2023.** De har utviklet sin virksomhet ut fra sitt opprinnelige mandat, med vektlegging av oppgaver og arbeidsdeling seg imellom som i hovedsak er definert av den enkelte TSO, men også med eksempler på samarbeid:

- NTNU Energi og NTNU Bærekraft sitt initiativ [Team Samfunn](#), inklusive en SO-satsing på klimaområdet mot HF, SV og ØK fakultetene
- NTNU Energi og NTNU Bærekraft sitt initiativ rundt bærekraftig vannkraft og etableringen av det tverrfaglige forskernettverket NTNU Team Vannkraft
- NTNU Havrom og NTNU Bærekraft sin nye felles satsing [Action Ocean Plastic Waste](#).

TSOene ble midtveisevaluert høsten 2018. Tilbakemeldingen erkjenner at satsingsområdene er forskjellige både i form og innhold, men at de på en god måte oppfyller kriteriene i evalueringen og videreføres mot 2023 uten store endringer.

Satsingsområdene ønsker derimot å ha en rolle i arbeidet med økt vektlegging av bærekraft og kvalitet ved NTNU. Det foreslås at TSOene og MTene, i dialog med rektoratet og fakultetene, samarbeider om en strategi for økt vektlegging av bærekraft og kvalitet, og at dette påvirker satsingsområdenes aktivitet ut oppnevningssperioden.

Mot slutten av perioden er det også ønskelig at satsingsområdene bidrar med begrunnede innspill til nye/justerte satsingsområder fra og med 2024 - trolig med bærekraft som en sentral premiss.

Notatet gir en innledende motivasjon for en bærekraftsatsing i utdanning, forskning, innovasjon og formidling ved NTNU. Dette for å gi en god bakgrunn for det etterfølgende forslaget. Notatet er holdt kortfattet, primært for å fremheve essensen, men også fordi en videre bearbeiding må basere seg på innspill fra fakultetene og fagmiljøene og ansatte og studenter for å ivareta deres interesser og styrker på området.

Et viktig premiss for bærekraftsatsingen er at innholdet utvikles med bakgrunn i fagmiljøenes egne synspunkt, muligheter og prioriteringer. Prosessen inviterer derfor til aktiv involvering av studenter og ansatte, institutter, faggrupper, sentra og studieprogrammer.

## Motivasjonen for en bærekraftsatsing ved NTNU

NTNU har bærekraft og kvalitet som tydelig føring i sin strategi. Tematiske satsingsområder er ett av mange virkemidler for å realisere disse ambisjonene. Endringene i samfunnet de siste årene, og i premissene for politikk og forskning generelt, viser en tydelig økt vektlegging av bærekraft. Dette er aktualisert gjennom [FNs Agenda 2030](#) fra 2015, der 17 bærekraftsmål med 169 delmål tilbyr et systematisk rammeverk for bærekraftarbeidet mot 2030.

Det er viktig å merke seg at både [FN](#) og EU også vektlegger spørsmål knyttet til rettferdig byrdefordeling og å unngå diskriminering i bærekraftig omstilling:

*Accordingly, this publication sets out a conceptual framework (LEAVE NO ONE BEHIND) that includes equality (the imperative of moving towards substantive equality of opportunity and outcomes for all groups), non-discrimination (the prohibition of discrimination against individuals and groups on the grounds identified in international human rights treaties) and the broader concept of equity (understood as fairness in the distribution of costs, benefits and opportunities)*

[Norges Forskningsråds](#) strategi 2020-2024 har tre hovedmål:

1. Bærekraftig utvikling
2. Grensesprengende forskning og innovasjon
3. Fornyelse i næringsliv og offentlig sektor

Disse speiler de tre hovedmålene i langtidsplan for forskning og høyere utdanning og hovedmålene for EUs forsknings- og innovasjonssatsing Horisont Europa.

## FNs bærekraftsmål skal nås innen 2030

Det haster med å videreutvikle det nasjonale og internasjonale forsknings- og innovasjonssamarbeidet for å nå målene. Samtidig gir bærekraftsmålene konkrete verdiskapingsmuligheter for norsk næringsliv, og retning og fokus for fornyelsesarbeidet i norsk offentlig sektor.

Forskningsrådet skal innrette sin innsats for å oppnå:

- 1) Økt internasjonalt forsknings- og innovasjonssamarbeid om globale bærekraftsutfordringer hvor Norge har særlige forutsetninger for å gjøre en forskjell
- 2) Nyskapende forskning- og innovasjonsinnsats for bærekraft på tvers av fag, sektorer og finansieringskilder
- 3) Samfunnsansvarlig forskning og innovasjon.

Forskningsrådets strategi 2020-2024 angir fem strategiske områder som krever en tydelig satsing for å nå disse målene:

- Hav
- Grønt skifte
- Helse og velferd
- Teknologi og digitalisering
- Samhørighet og globalisering.

EU har gjennom lanseringen av European Green Deal satt premissene for en sterk orientering i retning miljø og klima, grønn vekst, sirkulær økonomi og bærekraftig utvikling. Green Deal preger sterkt EUs politikk, og avslutningen av EUs rammeprogram for forskning H2020 har en dedikert Green Deal utlysning med søknadsfrist i januar 2021.

EUs rammeprogram for forskning for perioden 2021-2027, Horizon Europe (HEU), får en struktur med tematiske Missions og Clusters som er tett knyttet til Green Deal og sentrale bærekrafttema.

Foreslåtte missions er:

- Adaptation to climate change including societal transformation
- Cancer
- Climate-neutral and smart cities
- Healthy oceans, seas, coastal and inland wetlands
- Soil health and food.

Foreslåtte clusters er:

- Health
- Culturecreativity and inclusive society
- Civil security for society
- Digital, industry and space
- Climate, energy and mobility
- Food, bioeconomy, natural resources, agriculture and environment

### **NTNU har et stort mulighetsrom i dette forskningsløpet fremover**

Mange institutter og sentra har allerede en forskningsportefølje mot EU, og et samarbeid med ledende fagmiljø internasjonalt. TSOene arbeider mot mange av disse internt, og bidrar på ulike måter for å styrke dem. Det neste året vil TSOene kunne spille en viktig rolle i arbeidet med å posisjonere fagmiljøene for kommende HEU utlysninger. Dette må likevel gjøres delvis med en ny logikk, siden HEU som premis sterkere vil vektlegge tverrfaglighet, tettere brukervedvirkning i forskningen og krav om større effekt (impact) av forskningen.

**På bærekraftområdet har de tre FN-panelene** ([Klimapanelet IPCC](#), [Naturpanelet IPBES](#) og [Ressurspanelet IRP](#)) de siste årene gitt tydelige budskap. Panelene har i sum gitt ut en serie rapporter som utvetydig peker på de store og økende utfordringene på miljø-, klima- og ressursområdet:

- IPCC har de siste to årene dokumentert og syntetisert det vitenskapelige grunnlaget for det som i dag omtales som 'Klimakrisen', gjennom 1,5 graders rapporten, landrapporten og havrapporten. Rapportene uttrykker sterke bekymringer om observerte og predikerte konsekvenser av klimaendringer og gir stadig sterkere vitenskapelig belegg for målene i Parisavtalen.
- IPBES ga i 2019 ut sin første Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services, som dokumenterer det vitenskapelige grunnlaget for det som omtales som den økende 'Miljøkrisen'. Rapporten peker også på at det ikke er mulig å snu de observerte trendene med økt tap av biologisk mangfold i en verden med fortsatt økonomisk vekst.
- IRP har gitt ut en serie rapporter, blant annet Resource Efficiency and Climate Change, som dokumenterer sammenhengene mellom klimagassutslipp, ressurseffektivitet og forbruksmønstre, viser til de store problemene G20-landene er årsak til, og fremhever den langsiktige betydningen av ressurseffektivitet for materialer og energi, og behovet for fundamentale strukturelle endringer for å dekarbonisere den globale økonomien.

**NTNUs fagmiljø har bidratt til rapporter** fra alle FN-panelene, og har fagmiljø med høy kompetanse på områdene som er studert. Flere av rapportene påpeker derimot det helt sentrale poenget at tiltak som er innrettet mot å løse enkelte bærekraftsmål, eller noen utvalgte mål, ofte gir negative men også positive ringvirkninger mot andre bærekraftsmål, og at det derfor må legges mer vekt på å forstå systemeffektene eller sideeffektene av tiltak som er aktuelle for oppskalering.

**Stockholm Resilience Centre** utga i 2018 rapporten [Transformation is feasible](#), om hvordan nå bærekraftmålene innenfor planetens grenser ([planetary boundaries](#)).

Hovedbudskapet er at det ikke er mulig å nå bærekraftmålene samlet sett, verken med raskere eller sterkere innsats langs Agenda 2030-strategien, fordi dette vil gi økte negative ringvirkninger som innebærer at planetens tålegrenser ytterligere vil overskrides på kritiske områder. Dette på grunn av de uunngåelige og utilsiktede systemeffekter som oppskalerte tiltak gitt Agenda 2030-målene vil gi.

Rapporten etterspør en mer selektiv SDG-innretning med transformativ endringer gjennom fem strategier:

- 1) Akselerert vekst i fornybar energi for halvering av karbonutslipp hvert tiår
- 2) Akselerert produktivitet i bærekraftige matvareverdikjeder
- 3) Nye utviklingsmodeller i fattige land
- 4) Mer kraftfull bekjemping av ulikhet
- 5) Investeringer i utdanning for alle, kjønnslikevekt, helse og familieplanlegging

Rapporten fremhever spesielt behovet for transformativ endring i adferd og redusert forbruk i de rike landene.

En siste sentral rapport som definitivt er verd å vise til er **UNESCOs Global Sustainable Development Report 2019; [The future is now – Science for achieving sustainable development](#)**. Rapporten er utarbeidet for UNESCO av en uavhengig ekspertgruppe, og den har raskt fått stor internasjonal oppmerksomhet.

Rapportens budskap er blant annet tatt inn i grunnlaget for EUs Green Deal og Horizon Europe. Den tilbyr state-of-the-art kunnskap for å forstå og arbeide med transformativ endringer for bærekraftig utvikling. Den syntetiserer det siste av forskningen på området internasjonalt, og analyserer scenarier som kopler utviklingsmuligheter med dagens tiltak for å identifisere kunnskapsbehov og policyområder.

Rapporten forklarer og problematiserer hvordan utilsiktede systemeffekter av politikk og tiltak for å imøtekomme enkeltmål (SDG 1-17) vil kunne påvirke andre mål positivt eller negativt.

Rapporten foreslår seks innslagspunkter (entry points) for omstilling:

- 1) Human well-being and capabilities
- 2) Sustainable and just economies
- 3) Sustainable food systems and healthy nutrition
- 4) Energy decarbonization with universal access
- 5) Urban and peri-urban development
- 6) Global environmental commons

Fire samvirkende mekanismer er angitt for å løfte disse fremover:

1. Governance
2. Economy and finance
3. Individual and collective action
4. Science and technology.

UNESCO-rapporten understreker behovet for transformativ endring fremfor inkrementell endring, og den gir et viktig bidrag ved å beskrive hva som bør kjennetegne bærekraftforskning (Science for sustainable development).

Vekt på tverrfaglig forskning om komplekse koblinger i sosioøkologiske systemer, blant annet for å takle negative sideeffekter, usikkerheter og etiske dilemma som Agenda 2030 vil innebære, se sitat fra rapportens sammendrag:

*In recent decades, scientists have begun to address the web of challenges facing humanity, with interdisciplinary research focused on coupled human-environment systems or socio-ecological systems. That has given birth to a new, more engaged academic discipline – sustainability science – that draws on all scientific disciplines, including social sciences and humanities in a problem-solving approach, and seeks to shed light on complex, often contentious and value-laden nature-society interactions, while generating usable scientific knowledge for sustainable development. Sustainability science can help tackle the trade-offs and contested issues involved in implementing the 2030 Agenda, such as dealing with risks, uncertainty, ethical dimensions and the appropriate use of the precautionary principle. It*

*involves working with affected groups and communities to recognize problems and goals, and identify key trade-offs. Sustainability science has attracted tens of thousands of researchers, practitioners, knowledge users, teachers and students from diverse institutions and disciplines across the world. However, massive investment from the scientific and engineering communities, as well as funding bodies, is still needed.*

### Utdanning med sikte på læring i tråd med FNs bærekraftsmål

Rapporten fra UNESCO i 2017, [Education for Sustainable Development Goals – Learning Objectives](#), drøfter hvordan utdanning bør innrettes mot læringsmål for at elever og studenter skal kunne tilegne seg kunnskap, ferdigheter, verdier og holdninger som fører til mer bærekraftige samfunn.

Rapporten er en guide til utdanningsinstitusjoner og lærere på hvordan innrette utdanningen med sikte på læring i tråd med FNs bærekraftsmål. Rapporten anbefaler følgende åtte nøkkelkompetanser, som er tverrgående for å kunne oppnå SDGene:

- *Systems thinking competency: the abilities to recognize and understand relationships; to analyse complex systems; to think of how systems are embedded within different domains and different scales; and to deal with uncertainty.*
- *Anticipatory competency: the abilities to understand and evaluate multiple futures – possible, probable and desirable; to create one’s own visions for the future; to apply the precautionary principle; to assess the consequences of actions; and to deal with risks and changes.*
- *Normative competency: the abilities to understand and reflect on the norms and values that underlie one’s actions; and to negotiate sustainability values, principles, goals, and targets, in a context of conflicts of interests and trade-offs, uncertain knowledge and contradictions.*
- *Strategic competency: the abilities to collectively develop and implement innovative actions that further sustainability at the local level and further afield.*
- *Collaboration competency: the abilities to learn from others; to understand and respect the needs, perspectives and actions of others (empathy); to understand, relate to and be sensitive to others (empathic leadership); to deal with conflicts in a group; and to facilitate collaborative and participatory problem solving.*
- *Critical thinking competency: the ability to question norms, practices and opinions; to reflect on own one’s values, perceptions and actions; and to take a position in the sustainability discourse.*
- *Self-awareness competency: the ability to reflect on one’s own role in the local community and (global) society; to continually evaluate and further motivate one’s actions; and to deal with one’s feelings and desires.*
- *Integrated problem-solving competency: the overarching ability to apply different problem-solving frameworks to complex sustainability problems and develop viable, inclusive and equitable solution options that promote sustainable development, integrating the abovementioned competences.*

Til tross for at dette er et sett av ganske overordnede kompetansetyper, skjønner vi etter nærmere refleksjon at de har stor betydning for at utdanningen skal kunne bidra til et mer bærekraft samfunn, fordi mange av bærekraftutfordringene er av natur slik at man krever nettopp slik kompetanse.

**Prosjektet Fremtidens teknologistudier (FTS)** har tatt disse kompetanseområdene inn som rettesnor i sin rapport [Bærekraftig kompetanse, Delrapport 1](#), utgitt 26.06.2020.

UNESCO-rapporten går lenger, og tilbyr en oversikt over spesifikke læringsmål for hvert bærekraftsmål. Her det mye å hente inspirasjon fra, når NTNUs fagmiljø skal utarbeide læringsutbyttebeskrivelser for studieprogram (og emner), med vekt på bærekraft.

**Universitetene responderer ulikt** på de overordnede føringene som er omtalt, men de norske universitetene arbeider nå systematisk for økt vektlegging av bærekraft i utdanning og forskning.

NTNU har flere fagmiljøer som er sterke på deler av bærekraftforskning og bærekraft får økende plass i utdanningen.

Det er aldri utarbeidet en oversikt over denne aktiviteten, og det er heller ikke utført noen analyse av styrker og svakheter ved aktiviteten. Vi tør likevel fremme noen inntrykk som vi tror er gyldige:

- Bærekraft og FNs bærekraftsmål er i liten grad systematisk og grundig benyttet som premissgiver for utdanning, forskning, innovasjon og formidling ved fakultetene og instituttene. Dette betyr at det bør være et betydelig forbedringspotensial i hvordan fagmiljøene integrerer bærekraft (utfordringer og muligheter) i sin kjernevirksomhet. Fagmiljøene må forventes å ta tak i dette mer systematisk, delvis fordi dette på sikt vil styrke deres muligheter for

prosjektfinansiering, studentrekruttering og faglige påvirkningsmulighet i samfunnet, og delvis fordi dette forventes både fra NTNUs ledelse, fra forskningsråd og fra samarbeidspartnere eksternt.

- Mye av bærekraftforskningen er kompleks, krever stor grad av tverrfaglighet, og bør i tråd med innholdet i teksten ovenfor bidra til bedre forståelse av betingelsene og mulighetene som ligger i transformativ endring (samfunnsomstilling) samt systemeffektene av tiltak som innrettes mot Agenda 2030 og FNs 17 bærekraftsmål. Tidshorizonten for nødvendige endringer er kort, og ved oppskalering av tiltak (eks. økt elektrifisering og teknologier for fornybar energi, som landbasert eller havbasert vindkraft) er det nødvendig å unngå store negative sideeffekter (eksempelvis naturmiljøeffekter av vindkraft på land eller til havs). Samtidig er det nødvendig å stimulere et samspill mellom positive sideeffekter (eksempelvis bedre helse som følge av overgangen til ren energi). Dette krever at forskningen i mye større grad enn i dag studerer slike systemeffekter, interessekonflikter mellom ulike bærekraftsmål, og kritiske faktorer for å lykkes med omstillinger i samfunnet.
- NTNU har sterke fagmiljøer med høy bærekraftkompetanse innenfor teknologi og naturvitenskap. Trolig er det et stort og foreløpig lite utnyttet mulighetsrom i å knytte fagmiljøer fra området muliggjørende teknologier (digital, nano og bio) tettere på fagmiljø som i hovedsak arbeider med bærekrafttematikk. Eksempelvis har både digital og nano stor betydning for energi og er en del av porteføljen som i RRI-prosjekt (Responsible Research and Innovation) på bruk av materialer i batteriforskning og i solceller. Samtidig bør fagmiljø innenfor humaniora og samfunnsfagene også styrkes på sine egne premisser, i stedet for ofte å spille mindre rolle i samarbeid mot teknologifagene. Institutt for tverrfaglige kulturstudier er et eksempel på at dette nytter. Kunnskapsutvikling om transformativ endring på samfunnsnivå er ikke mulig uten en bedre kobling av fagmiljø på tvers av alle disse kulturene. Dette er ikke godt nok utviklet på NTNU i dag, men mulighetsrommet er stort, og fremtidige utlysninger i Norge og EU ser ut til å kreve mer av slike koblinger.

## Innspill fra fakultetene

Besøksrunden som nå er foretatt til de ulike fakultetene viser at det mange steder allerede jobbes godt med å integrere bærekraft tydelig og systematisk i utdanning og forskning. Det er imidlertid stor oppslutning lokalt til å gå videre i dette arbeidet og gjennomføre en prosess hvor de enkelte enhetene selv får bidra til å beskrive retning og innhold.

Noen utfordringer som pekes på er hvordan få med bredden av ansatte i satsningen og å få fram gode eksempler som kan inspirere. Her har [Fakultet for naturvitenskap](#) iverksatt arbeid for å styrke bærekraft i utdanningen, og [Fakultet for ingeniørvitenskap](#) har bærekraft tydelig bygget inn i sin forskningsstrategi, og med økt vekt på dette i sin årsplan for 2021.

Videre påpeker flere fagmiljø at det må være en balanse mellom tverrfaglige initiativ og mer disiplinorientert forskning knyttet til bærekraft. Det er også viktig å få til en god sammenheng mellom utdanning, forskning og innovasjon og at prosessen må kobles på eksisterende strategiarbeid, planer og årshjul.

Et siste moment som trekkes fram er betydningen av kommunikasjon og målrettet formidling av bærekraftutfordringene, både internt og eksternt. Alt dette er et godt utgangspunkt for en samlet bærekraftsatsing fremover, med de ulike fakultetenes utdannings- og forskningsutvalg i førersetet.

TSOene vil kunne ha en støttende rolle i arbeidet fremover. Dette vil i så fall kreve en ganske annerledes arbeidsmåte for TSOene enn hva man har i dag, i form av et mer koordinert felles ansvar for bærekraftinitiativ, og et mer forpliktende samvirke med ledelsen ved fakultetene med klare mål og tilhørende ressursallokering.

## Forslag til elementer i satsingen fremover

Med bakgrunn i det som er skrevet, som i sum kan være en plattform for å forstå behovet og mulighetsrommet for en bærekraftsatsing ved NTNU, foreslås to spor i satsingen:

- A) Et nytt *tverrfaglig forskningssamarbeid* for bedre systemforståelse knyttet til transformativ endring på bærekraftsområdet
- B) Bedre og mer systematisk *integrasjon* av bærekraft i fagmiljøene og i TSOene

**Under punkt A)** foreslås det et koordinert tverrfaglig forskningssamarbeid på tvers av TSOene, fakultetene og fagmiljøene, innrettet mot kunnskapsproduksjon om transformativ endringer. Dette kan ses på som en respons på budskapene fra blant annet Green Deal strategien hos EU, og rapportene fra FN-panelene, Stockholm Resilience Centre, og særlig UNESCO.

Et sentralt poeng bør være omstilling i sektorer og aktiviteter i samfunnet som har stor innvirkning på klimaendringer, tap av biodiversitet, ressurseffektivitet, og sosial ulikhet. Disse er anerkjent som særlig viktige bærekraftutfordringer fremover.

Dette krever blant annet bedre kunnskap om:

- Systemeffektene (miljømessig, sosialt og økonomisk), systemdynamikken og positive/negative sideeffekter på tvers av SDGer, som følge av større teknologiskift og muliggjørende teknologier (herunder digitalisering/AI, nano- og bioteknologi) og av tiltak som oppskaleres i samfunnet over tid (inkl. scenarioer, livsløpspåvirkninger, og håndtering av synergier og trade-offs).
- Prosesser og strategier som kan legge til rette for en bevegelse fra dagens situasjon til mer bærekraftige systemer, på ulike nivå i samfunnet. Hvordan skjer store teknologiskift og hvordan utvikles, implementeres og tas muliggjørende teknologier i bruk? Hvordan akselerere, hvordan kraftfullt bekjempe, og hvordan styre, utvikle og forvalte i et transformativt skifte? Dette handler ikke bare om å implementere 'policy', men om å forstå endringsprosesser innenfor normer, kulturer, praksiser, organisasjoner, teknologier, markeder og måter å innovere.
- Systemendring på individ- og aktørnivå, særlig med basis i HumSam-disiplinene. Hvordan bidra til dette gjennom demokratiske og inkluderende prosesser som gir rom for ulike stemmer og perspektiver (eks. kjønnsperspektiv, rettferdighetsperspektiv, Nord-Sør perspektiv, RRI-perspektiv).

Punktlisten er ikke komplett, og vil måtte utvikles i samspill med fagmiljøene fremover.

Som UNESCO-rapporten hevder, vil dette kunne bidra til å **utvikle en ny type bærekraftkompetanse ved NTNU** – i utdanning, forskning og innovasjon – som trekker på kunnskap fra teknologi, naturvitenskap, samfunnsvitenskap og humaniora, i en tverrfaglig og mer problemløsende tilnærming. Dette bør også kunne gi et løft for nye former for tverrfaglighet, men det fordrer at initiativet benyttes som en strategisk mulighet både til å løfte frem nye typer problemstillinger og økt tverrfaglig samarbeid over disiplin- og fakultetsgrensene.

Et viktig mål kan være å belyse komplekse, ofte omstridte og verdiladede natur-samfunn interaksjoner, samtidig som det utvikles anvendbar vitenskapelig kunnskap som grunnlag for politikk og beslutninger i praksis. Bærekraftforskning kan på denne måten være med på å takle kompromissene og de omstridte spørsmålene som er involvert i gjennomføringen av Agenda 2030, for eksempel håndtering av risiko, usikkerhet, etiske dimensjoner og riktig bruk av føre-var-prinsippet.

Dette er et felt der NTNU bør ha spesielt gode forutsetninger for å bidra, nasjonalt og internasjonalt. Et slikt initiativ vil kreve en langsiktig satsing, med en grundig utviklingsprosess i startfasen og god styring og medvirkning for å sikre en riktig strategisk innretning, utvelgelse av forskningstema og problemstillinger med høy relevans, teoretisk og metodisk høy kvalitet, gode samarbeidspartnere eksternt og effektive arbeidsformer. Og helt avgjørende er det å få med engasjerte og sterke fagmiljø internt, ut fra deres egne interesser.

For et par år siden effektuerte NTNU en større SO-satsing på digitaliseringsområdet, riktignok i en periode med bedre økonomisk handlingsrom.

Kan en bærekraftsatsing under punkt A) startes opp etter en tilsvarende tankegang, med en betydelig avsetning av SO-midler for nye stipendiater i et organisert samarbeid på tvers av fakultetene?

Bærekrafttematikken er sentral nok til å forsvare dette, selv om dimensjoneringen kan være annerledes i dag. Målet kan være at en intern oppstart fra og med 2022 gir tilstrekkelig kraft og synlighet for etter hvert å bygge på med ekstern prosjektfinansiering, eventuelt i retning et tverrfaglig (i hovedsak virtuelt organisert?) forskningssamarbeid på bærekraftområdet.

Det er for tidlig i dag å si mye mer om hva innholdet under punkt A kan være, utover det som er skissert ovenfor. Detaljer må komme med bakgrunn i en prosess som sikrer forankring gjennom dialog og innspill fra fakultetene og fagmiljøene, og dette skjer i Fase 2 som nå starter opp. Den trolig største kraften i en satsing som dette er at den kan trekke på og bidra mot et mangfold av eksisterende forskning på NTNU. Dersom man i tillegg greier å bygge opp en pool av PhD/Postdoc med



hovedinnretning transformative endringer, som et tverrfaglig initiativ med intern (SO) og ekstern finansiering, vil man ganske sikkert kunne knytte et større antall masterstudenter til denne poolen årlig, eventuelt også støttet av nye professor II-stillinger (eksempelvis internasjonale eksperter).

**Under punkt B)** foreslås det et koordinert arbeid med sikte på at fagmiljøene (institutter og faggrupper) på en systematisk måte (linjelederansvar) og en velbegrunnet måte (behov og relevans) avklarer hva bærekraft konkret betyr for dem.

Det kan innebære:

- Hvilke spesifikke bærekraftsutfordringer og bærekraftsmål (SDGer) definerer fagmiljøet som viktigst og mest relevant for seg selv – Hvordan og hvorfor? Hva er viktige dilemmaer og hvor ligger det utfordrende avveininger mellom ulike bærekraftsmål, viktige for fagmiljøet?
- Hvordan bør fagmiljøets utdanning, forskning, innovasjon og formidling vinkles annerledes fremover, for at det bedre blir i stand til å bidra til å møte disse utfordringene – Hvor er man svak og hvordan bør dette styrkes? Hva er gode strategiske grep for å styrke dette? Hva kan gjøres på kort og mellomlang sikt?

Hensikten bør være å sikre at fagmiljøene etablerer en god (strategisk) plattform for hvordan integrere bærekraft tydeligere i sin aktivitet i årene fremover. Noe er da viktige enn alt annet!

Her ligger det sannsynligvis et stort mulighetsrom for de fleste fagmiljø ved NTNU, og en reorientering må selvsagt også kunne bidra mot satsingen foreslått under punkt A ovenfor. Det vil helt sikkert også være nye perspektiv og verdifull ny kunnskap fra forskningen som kan gjøres bruk av i utdanningsløpene på NTNU, gitt premissen om forskningsbasert utdanning og økt vektlegging av bærekraft i utdanningen.

Etter en identifisering og avklaring av strategiske valg fremover, må fagmiljøene hjelpes til i løpet av 3-5 år å dreie utdanningen, forskningen og innovasjonsarbeidet i ønsket retning. Dette kan muliggjøre en strategisk satsing på bærekraft fra dekaner og instituttledere, der fagmiljøene selv finner de viktigste utfordringene og mulighetene, men innretter disse tydelig mot definerte bærekraftutfordringer. SO-stillinger er et særlig aktuelt virkemiddel for forskningen, og det vil i 2021 diskuteres om en større pakke SO-stillinger kan settes av til bærekraftforskning i 2022. Andre aktuelle virkemidler er rekrutteringsstipend, strategi ved nytilsetninger, bistand i prosessen med å utvikle allianser internt og eksternt, og posisjonering for søknader om ekstern forskningsfinansiering. TSOene bør kunne støtte fakultetene og fagmiljøene i dette arbeidet. Det må også legges stor vekt på å bygge kapasitet for aktiv formidling av slik forskning ut til allmenhet og beslutningstakere.

På samme måte vil satsingsområdene ved NTNU vurdere hvordan de selv enda tydeligere og mer systematisk kan integrere bærekraft og bærekraftsmål i sin aktivitet, og samarbeide på tvers om dette.

-- o --