
Porteføljeplan

Gjelder fra 2022

Energi, transport og lavutslipp

UTKAST pr. 13. desember 2021

• Innhold

1. Fremtidsblikk	3
2. Porteføljens omfang	3
3. Investeringsmål	4
3.1 Samfunnsmål	6
3.2 Brukermål	7
3.2.1. Brukermål for Energi og lavutslipp	7
3.2.2. Brukermål for Transport og mobilitet	9
3.2.3. Brukermål for by	10
4. Prioriteringer	11
4.1 Faglige prioriteringer	11
4.2 Tematiske prioriteringer	11
4.2.1. Energi og lavutslipp	11
4.2.2. Transport og mobilitet	17
4.2.3. By	18
4.3 Prioriterte anvendelsesområder	19
4.5 Prioriteringer i relasjon til EUs rammeprogram	22
5. Tiltak	24
5.1. Tiltak for energi og lavutslipp	24
5.2 Tiltak for transport	26
5.3 Tiltak for by (ikke ferdig utviklet)	28
6. Forventede resultater, virkninger og samfunnseffekter	28
6.1 Forventede resultater (output)	28
6.2 Forventede virkninger (outcome)	29
6.3 Forventede samfunnseffekter (impact)	30
7. Finansiering	31

1. Fremtidsblikk

I 2050 leverer energi- og transportsektoren bærekraftige, klimapositive og klimanøytrale løsninger til hele samfunnet. De menneskeskapte klimagassutslippene er netto null, nasjonalt og internasjonalt. Norsk næringsliv eksporterer internasjonalt konkurransedyktige produkter og løsninger til nullutslippssamfunnet. Forskningsmiljøer, næringsliv og offentlig sektor samarbeider om utvikling av løsninger som gir verdiskaping og kunnskapsgrunnlag for politikkutvikling. Bærekraftig arealbruk reduserer press på naturmangfold og sikrer at økosystemene er robuste og artsrike. Mobilitetstjenestene er smarte, inkluderende og effektive, har lav ulykkesrisiko og lave utslipp. Byer og byregioner er inkluderende, tilpasningsdyktige og attraktive å leve i. Innbyggere og samfunnsaktører tar klima- og miljøvennlige valg som forbedrer livskvaliteten.

Denne porteføljeplanen beskriver Forskningsrådets bidrag for å kunne nå dette fremtidsbildet. Fra klimaforliket i 2008 har det vært en forutsigbar og målrettet oppskalering av forskning rettet mot å redusere klimagassutslipp. Satsingen har mobilisert forskningsmiljøer og næringsliv. Fremover vil det være behov for å øke innsatsen ytterligere. Det vil også være viktig å delta aktivt i internasjonalt samarbeid. Klimautfordringene og energimarkedene er globale og innsatsen på internasjonale arenaer må styrkes, både innenfor EU og med andre land. Porteføljeplanen beskriver porteføljestyrets prioriteringer og tiltak for egne investeringer, og tiltak som forutsettes ivaretatt av andre porteføljestyrer.

2. Porteføljens omfang

Porteføljestyret for Energi, transport og lavutslipp er ansvarlig for porteføljen energi, transport, lavutslipp og by. Porteføljestyret har ansvar for totalporteføljen som bidrar til målene i planen. Dette gjøres først og fremst gjennom forvaltning av den målrettede investeringsporteføljen.

Styret har også ansvar for å bidra til måloppnåelse på tvers av porteføljestyrer i den grad det er overlapp mellom satsingene. Dette omfatter et ansvar for å koordinere Forskningsrådets totalportefølje knyttet til utvikling av og omstilling til lavutslippssamfunnet¹ og grønn konkurransekraft² siden investeringsporteføljen utgjør en dominerende del av Forskningsrådets totale lavutslippsportefølje. Porteføljestyret vil ta initiativ til samarbeid med andre relevante porteføljestyrer om omstilling til lavutslippssamfunnet og grønn konkurransekraft.

Styrets totalportefølje kan deles i tre delporteføljer:

1. Miljøvennlig energi og lavutslipp

- omfatter øremerkede bevilgninger fra Olje- og energidepartementet (OED), Klima- og miljødepartementet (KLD), Samferdselsdepartementet (SD), Kunnskapsdepartementet (KD) og Landbruks- og matdepartementet (LMD) til prosjekter og sentre innenfor miljøvennlig energi og CO₂-håndtering,
- omfatter generelle bevilgninger til relevant forskningsinfrastruktur og grunnbevilgninger
- omfatter generelle bevilgninger til porteføljene for klima-, miljø-, maritim-, material- og petroleumsforskning.

¹ [Lov om endringer i klimaloven \(klimamål for 2030 og 2050\)](#)

² Regjeringens strategi for grønn konkurransekraft, se <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/strategi-for-gronn-konkurransekraft/id2575358/>

- omfatter prosjekter finansiert av den åpne arenaen for banebrytende forskning og den komplementære arenaen for næringsstyrt forskning.

CLIMIT-programmet som er initiert av OED, er et samarbeid mellom Gassnova og Norges forskningsråd. Denne porteføljeplanen omfatter kun Forskningsrådets del av CLIMIT og ikke Gassnovas del av programmet.

2. Transport

- omfatter øremerkede bevilgninger fra SD til strategisk satsing innenfor transportområdet som har som hovedmål å bidra til kunnskap, kompetanse og innovasjon for effektive, sikre og bærekraftige transportløsninger for fremtiden.
- omfatter generelle bevilgninger fra deler av delporteføljen energi og lavutslipp
- omfatter generelle bevilgninger fra porteføljene for klima, miljø og polar, hav, muliggjørende teknologier og demokrati, styring og fornyelse.

3. By

- lave bevilgninger som er øremerket byforskning
- omfatter investeringer i forskning og innovasjon knyttet til byer og byregioner, og er en tverrfaglig og sektoroverskridende portefølje for forskning og innovasjon knyttet til byenes og byregionenes særlige utfordringer og muligheter.
- omfatter deler av delportefølje energi og lavutslipp, spesielt Forskningsssentrene for miljøvennlig energi, og delportefølje transport
- omfatter bidrag fra en lang rekke andre porteføljer, særlig porteføljene for klima og polar, landbasert mat, miljø og bioøkonomi, muliggjørende teknologier og demokrati, styring og fornyelse.

3. Investeringsmål

Tiltakene i denne porteføljeplanen skal bidra til å realisere hovedmålene i Strategi for Norges forskningsråd 2020-2024³, med et spesielt ansvar for målene knyttet til grønt skifte. Tiltakene skal også bidra til de strategiske områdene *teknologi og digitalisering*, *samhørighet* og *globalisering* og *velfungerende forsknings- og innovasjonssystem*. For delporteføljene innen transport og by er i tillegg det strategiske området på *helse* relevant.

Stortingets beslutninger og de årlige tildelingsbrevene fra departementene spesifiserer mål for bevilgningene og legger overordnede føringer for den målrettede investeringsporteføljen. Tildelingsbrevene fra de finansierende departementene er en viktig rammebetingelse for investerings- og utlysningsplanen.

En rekke nasjonale strategier og meldinger er også viktige grunnlagsdokumenter for porteføljen:

³ [Forskningsrådets strategi 2020-2024](#)

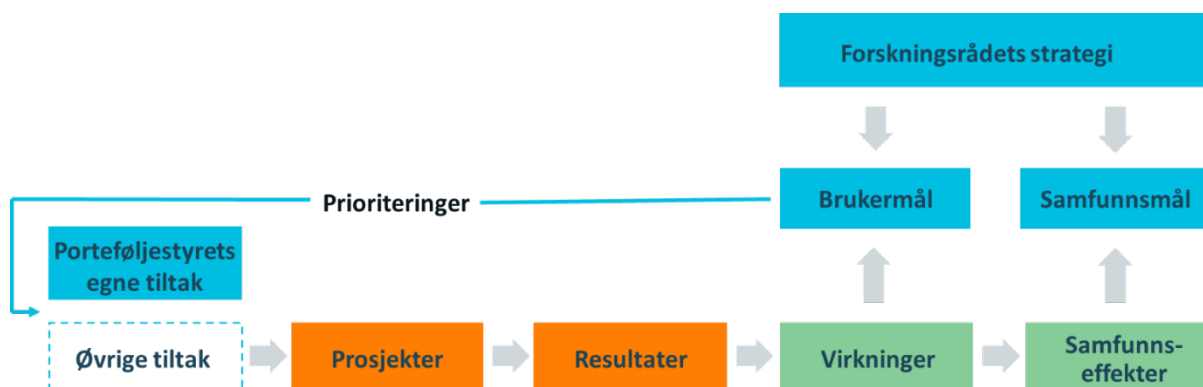
Forskningsrådet skal følge opp de nasjonale forsknings- og innovasjonsstrategiene Transport 21⁴ og Energi 21⁵. Det vil legges fram en revidert Energi21-strategi høsten 2022. Forskningsrådets aktiviteter innenfor energiforskning er sentrale i implementeringen av den reviderte strategien.

Stortingsmeldingene Energi til arbeid (Meld. St. 36 2020-2021), Nasjonal transportplan⁶ og Bærekraftige byer og sterkt distrikt (Meld. St. 18 2016-2017) er svært viktige i tillegg til Nasjonalt veikart for smarte og bærekraftige byer og lokalsamfunn (Doga, 2019).

De målrettede investeringene i Portefølje for energi, transport og lavutslipp er finansiert av Olje- og energidepartementet (OED), Klima- og miljødepartementet (KLD), Samferdselsdepartementet (SD), Landbruks- og matdepartementet (LMD) og kunnskapsdepartementet (KD). OED er største bidragsyter med i overkant av 70 prosent av budsjettet, mens KLD og SD hver bidrar med ca. 10 prosent hver. De målrettede investeringene utgjør om lag halvparten av den samlede porteføljen for energi, transport og lavutslipp. Den andre halvparten av investeringene som ikke kommer fra den målrettede aktiviteten er finansiert av en lang rekke departementer, med KD som viktigste bidragsyter.

Investeringsmålene er forankret i [Forskningsrådets strategi](#) og består av **samfunns mål** og **bruker mål** i henhold til Direktoratet for økonomistyring⁷ opplegg for statlig styring. Tiltak som settes i gang av Forskningsrådet skal resultere i et antall forventede virkninger og samfunnseffekter i henhold til en investeringslogikk (se figur 1). Samfunnsmålene beskriver hvilke samfunnseffekter forsknings- og innovasjonsinnsatsen skal innrettes mot.

Stortingets ambisjoner i klimapolitikken går blant annet fram av Klimaloven. Forskningsinnsatsen har et langsiktig perspektiv, og Porteføljestyret har valgt å ha høyere ambisjoner enn det som for tiden er nasjonal politikk. Porteføljestyret legger derfor målet om et nullutslippssamfunn til grunn for sine planer.



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

⁴ [Transport21](#)

⁵ [Nasjonal forsknings- og innovasjonsstrategi for ny klimavennlig energiteknologi \(energi21.no\)](#)

⁶ [Nasjonal transportplan – NTP - regjeringen.no](#)

⁷ [Kort om mål- og resultatstyring i statlig styring - DFØ \(dfo.no\)](#)

3.1 Samfunns mål

Porteføljeplanen for Energi, transport og lavutslipp har følgende samfunns mål:

- Samfunnet er klimanøytralt og ivaretar naturmangfold gjennom inkluderende, rettferdig og kunnskapsbasert omstilling.
- Norske, fornybare energiresurser utnyttes bærekraftig og effektivt
- Transport og mobilitet foregår miljøvennlig, sikkert og effektivt
- Byer og byregioner er smarte, bærekraftige og trygge
- Eksisterende og nytt næringsliv er konkurranse- og omstillingsdyktig
- Vitenskapelige miljøer innenfor energi, transport og by er relevante og fremragende
- Offentlig sektor er innovativ og samarbeider med næringsliv og sivilsamfunnet om kunnskapsbaserte løsninger for bærekraftig omstilling

Følgende viktige utfordringer ligger til grunn for målene for porteføljen:

- *Målet om et nullutslippssamfunn*
Fossile energikilder dekker mer enn 75 prosent av verdens energibehov, og to tredjedeler av de globale klimagassutslippene skyldes energibruk. Rapporter fra blant andre IEA⁸ og IPCC⁹ understreker alvoret i klimautfordringen. Nasjonalt har vi god innsikt i hva som skal til for at Norge skal nå klimamålene. Klimakur 2030¹⁰ identifiserer en lang rekke kunnskapshull og barrierer som forskning og innovasjon må bidra til å løse.
- *Hindre tap av naturmangfold*
Sidestilt med klima, er tap av naturmangfold den store miljøutfordringen i vår tid, ref. blant annet IPBES¹¹. Naturen yter livgivende økosystemtjenester og fungerer som naturlige karbonsluk. For å sikre naturmangfold, må arealer med urørt natur opprettholdes, og dette må stå sentralt i utformingen av framtidige virkemidler og løsninger for fornybar energi, transport og byutvikling.
- *Omstilling i eksisterende og etablering av nytt næringsliv*
Det ligger store teknologiske utfordringer i å finne løsninger som gir et klimanøytralt samfunn. Dette gir både utfordringer og muligheter for det norske næringslivet. Målsettingen er å sikre konkurransedyktig norsk industri og bygge ny eksportrettet næringsvirksomhet. Omstillingene kan ikke løses innenfor en sektor alene, og det er et økende behov for sektorovergrepene kunnskap og løsninger. Dette stiller krav til omstillingsevne i hele samfunnet, også i forskningsmiljøene og virkemiddelapparatet.
- *Sikre, miljøvennlige, effektive og tilgjengelige transportløsninger*
Det er en felles global utfordring å gi rettferdig og tilgjengelig mobilitet til alle, samtidig som de negative konsekvensene av transport reduseres både i utbyggings- og bruksfasen. For Norge gir omstillingen innenfor energi og transport store muligheter for næringslivet til å utvikle og teste nye teknologer og tjenester. Teknologiutvikling og kunnskap om økonomiske, politiske og sosiokulturelle forutsetninger vil være avgjørende for å begrense klimagassutslipp og utnytte kapasiteten bedre med lavere kostnader for samfunnet. Norges nullvisjon om at det ikke skal forekomme ulykker med drepte og hardt skadde i transportsektoren er premissgivende i utviklingen av ny teknologi og tjenester.

⁸ [Net Zero by 2050 – Analysis - IEA](#)

⁹ [Sixth Assessment Report – IPCC](#)

¹⁰ [Klimakur 2030 - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](#)

¹¹ [Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services | IPBES secretariat](#)

- *Klimavennlige og klimatilpassete byer*
Byene står for store deler av både verdiskapingen og energiforbruket, og stilles ovenfor utfordringer knyttet til utslippskutt og klimatilpasning. Bygg, konstruksjoner og infrastruktur i byer og byregioner må tilpasses et endret klima med mer ekstremvær med blant annet økt nedbør og flomrisiko.
- *En inkluderende energiomlegging*
Omlegging mot et lavutslippssamfunn av det omfang og tempo som kreves, vil møte motstand hos både næringsliv, offentlige aktører og hos befolkningen. Kunnskap om hvordan omstillingen skal skje på en sosialt inkluderende og rettferdig måte blir viktig.

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 skape banebrytende og nyttig forskning og innovasjon. I porteføljen for energi, transport og lavutslipp er følgende aktører særlig viktige:

- **Næringslivet** er en svært bred aktørgruppe som består av et spekter av brukere og leverandører. Store deler av næringslivet må omstille seg og ta i bruk nye løsninger innenfor energi og transport.
- **Offentlig sektor** har flere viktige roller, både som aktør i markedet gjennom eget innovasjonsarbeid, som innkjøper og investor i infrastruktur, og som premissgiver. Offentlig sektors virkemidler spenner vidt; fra økonomiske (skatt, subsidier) og reguleringer (påbud, forbud, konsesjoner og arealplaner) til informasjonsvirksomhet.
- **Forsknings- og utdanningsmiljøer** leverer forskning, tjenester og løsninger, og utdanner relevant kompetanse, nasjonalt og internasjonalt. Tett samspill mellom forskere, studenter, offentlig forvaltning og næringslivet er nødvendig.
- **Interesseorganisasjoner, forbrukere og innbyggere** kan både fremskynde og hindre omstilling. Befolkning og interesseorganisasjoner må ønske - og få mulighet til - å påvirke og sette premisser for samfunnsutviklingen.

Brukermålene for hver av de tre delporteføljene er beskrevet i kapittel 3.2.1 til 3.2.3.

3.2.1. Brukermål for Energi og lavutslipp

Delporteføljen for energi og lavutslipp har følgende brukermål:

1. **Norge har nok fornybar energi og et sikkert, robust og fleksibelt energisystem som er planlagt, driftet og bygget bærekraftig**

Høy grad av elektrifisering er avgjørende for omstillingen til et nullutslippssamfunn. For å oppnå dette kreves forskning på utvikling, endring og tilpasninger i energisystemet, inkludert løsninger for fleksibilitet i produksjon, overføring og forbruk og samspill med andre energibærere.

Bærekraftshensyn krever forskning på hvordan energianlegg og -infrastruktur påvirker naturmangfold og klima.

2. **Bygg, områder, industri og transportsektoren bruker energi effektivt og ivaretar bærekraftshensyn**

For å oppnå dette kreves forskning på politiske virkemidler og energieffektive løsninger, inkludert energilagring, energistyring og varmesystemer både for ny og eksisterende bygningsmasse, nabolag, byer og regioner. For industri- og transportområdene blir det særlig viktig også å forske på områder hvor det er dyrt og vanskelig å kutte utslipp.

3. Sivilsamfunnet er aktivt med i energiomstillingen gjennom prosesser som er rettferdige og inkluderende

For å oppnå dette kreves kunnskap om adferd, maktforhold, hvilke faktorer som kan fremme omstilling og hvordan omstillingen kan ramme skjevt og forsterke underliggende konflikter i samfunnet. Tillit mellom politikere, øvrige myndigheter og befolkningen og tillit til det vitenskapelige grunnlaget for politiske avgjørelser er viktig for å sikre legitimitet for virkemidlene som må tas i bruk.

4. Næringslivet leverer energieffektive produkter og tjenester i en klimanøytral verdikjede på områder hvor Norge har naturgitte fortrinn eller verdensledende kompetanse

For å oppnå dette kreves det forskning for utvikling av nye politiske virkemidler, forretningsmodeller, lavutslippsteknologier og raskt skalerbare løsninger som er konkurransedyktige i et globalt marked. Det haster å etablere fortrinn i en hard internasjonal konkurranse. Porteføljen vil bidra til å løfte målrettede satsinger for å styrke grønn konkurransekraft i globale markeder som trekker på flere teknologiområder som igjen gir et spekter av industrielle muligheter i sektorer der Norge har kompetanse. Det må tilrettelegges for utnyttelse av komparative fortrinn, samlokalisering og samspill mellom ulike bransjer og næringer som samlet utgjør konkurransedyktige verdikjeder.

5. Vitenskapelige miljøer har betydelig internasjonal deltakelse og leverer resultater som flytter internasjonal forskningsfront på områder hvor norske energiforskningsmiljøer har spesielle forutsetninger

Omstillingen stiller nye krav til ferdigheter og kapasitet i forsknings-, utdannings- og innovasjonssystemet. For å oppnå brukermålet kreves det muligheter for eksperimentering og nye arbeidsformer innen forskning. Satsning på internasjonalt forskningssamarbeid er viktig for å finne løsninger på store, globale samfunnsutfordringer. Involvering av studenter og yngre forskere er viktig for å sikre rekruttering og fornyelse av forskningsområdet over tid.

6. Vitenskapelige miljøer samarbeider med og utdanner relevante kandidater for næringsliv og offentlig sektor for energiomstilling og økt konkurransekraft

Etablere koblinger mellom vitenskapelige miljøer, næringsliv og offentlig sektor slik at vitenskapelige problemstillinger er forankret i reelle behov. Både næringsliv og offentlig sektor skal ta store og irreversible beslutninger og trenger forskning og kompetanse for å håndtere og stimulere den raske teknologiske omstillingen og behovet for effektivisering av det omfang og tempo som kreves.

7. Offentlig sektor utvikler, etterspør og bruker ny teknologi og løsninger som ivaretar hensyn til klima og naturmangfold og sikrer et marked for norsk næringsliv

Integrere offentlig sektor i forskning og utvikling av teknologi og løsninger. Offentlig sektor spiller en viktig rolle i omstillingen ved å være tilrettelegger, innkjøper og utøver gjennom eget innovasjonsarbeid. Staten og kommunesektoren skaper et viktig hjemmemarked gjennom innkjøpsprosesser for teknologi og løsninger som kan gi raske kutt i utslipp og positive miljøvirkninger i Norge.

8. Forvaltning og offentlige beslutningstakere håndterer risiko, endringer og legger til rette for energiomstilling

Koble forskningen opp mot offentlig sektors behov for kunnskap og kompetanse som trengs for å kunne ta raskere beslutninger for omstilling. Utøvelse av det offentliges regulatorrolle er en forutsetning for å kunne utvikle og ta i bruk teknologi og samtidig sikre naturmangfold, levedyktige lokalsamfunn, inkluderende prosesser og sosial rettferdighet. Forskningsrådet, Enova, Innovasjon Norge og andre aktører i virkemiddelapparatet må stake ut en tydelig kurs, og legge til rette for nye former for samarbeid på tvers av sektorer, faggrenser og land. Tverrfaglige forsknings- og kunnskapsmiljøer må brukes mer aktivt i beslutningstagning for å håndtere risiko og kontinuerlig endringer.

3.2.2. Brukermål for Transport og mobilitet

Delporteføljen transport og mobilitet har følgende brukermål:

- 1. Næringslivet og offentlig sektor utvikler og tar i bruk ny teknologi og tjenester som gir raskere innovasjonstakt i sektoren og gir ønskede effekter på klima og miljø, sikkerhet, bevegelsesfrihet og reduserte kostnader for sektoren**

For å oppnå dette er det behov for økt forskning, utvikling og testing av nye teknologier og tjenester. Felles for de teknologiene eller tjenestene som utvikles er at de skal bidra til at klimagassutslippene reduseres i tråd med Parisavtalen, og at naturinngrep og ulykker reduseres, samtidig som vi sikrer tilbudet av transporttjenester. Kunnskap om faktorer som fører til at nye løsninger blir tatt i bruk og at de samlet gir de ønskede virkningene på transportsystemet vil bli viktig.

- 2. Solid kunnskapsgrunnlag til nytte for politikkutforming, forvaltning og transportsektor**

For å gi beslutningstakere, forvaltning og det sivile samfunnet et godt underlag for diskusjon og beslutninger må det legges til rette for forskning som blant annet ser på premissene for utviklingen av transportsektoren. Kunnskap om utviklingstrekk, transportmodellering og planlegging er svært viktig for fremtidige beslutninger og investeringer. Hvordan sektoren organiseres, og styres kan også ha store konsekvenser for hvordan fremtidens transportsystem utvikler seg.

- 3. Næringslivet er sterke innenfor nisjer der Norge kan hevde seg på et internasjonalt marked**

For å oppnå dette er det behov for virkemidler som stimulerer bedrifter til å se de nye mulighetene innenfor transportsektoren. Norge har sterke fortrinn innenfor for eksempel elektrifisering og maritim transport. I tillegg er det sterke bedrifter og FoU- miljøer innenfor fjernstyring, automatisering og optimering. Norske myndigheter er raske til å ta i bruk nye digitale løsninger og Norge ligger langt fremme på digital infrastruktur. Samlet gir dette gode muligheter for at Norge kan konkurrere på et internasjonalt marked med nye løsninger for fremtidens transportsystem. Like viktig er det å få bedrifter som i liten grad har benyttet seg av FoU i sitt arbeid til å se utvikling og bruk av ny teknologi som et viktig konkurransefortrinn i et internasjonalt marked. Veien til internasjonal suksess går ofte gjennom internasjonalt samarbeid der deltakelse i Horisont Europa vil stå sentralt. I tillegg vil offentlig sektors etterspørsel etter nye teknologier og tjenester være en viktig.

- 4. Offentlig sektor, næringsliv, FoU- miljøer og sivilsamfunn samarbeider om utviklingen av fremtidens mobilitet og transportsystem**

Det er behov for virkemidler som legger til rette for en felles forståelse av de utfordringer som skal løses og som sikrer en effektiv flyt av kompetanse, teknologi og innovasjonskultur til nytte for offentlig sektor, næringsliv og samfunn. Fremtidens transport utfordrer dagens reguleringer og det er behov for å tenke nytt blant annet med hensyn til standardisering og regulering. Offentlig/privat samarbeid og regulatoriske eksperimenter sikrer at løsningene som utvikles vil få raskere opptak i sektoren.

5. Norske forskningsmiljøer er en integrert del av internasjonal og europeisk forskningsfront og hevder seg på nisjeområder med særlig interesse for norsk transportsektor og samferdselspolitikk

En kunnskapsbasert transportsektor betinger sterke, robuste og internasjonalt konkurransedyktige forskningsmiljøer som opererer i forskningsfronten. Et velfungerende transportsystem går på tvers av landegrenser derfor er internasjonalt forskningssamarbeid helt avgjørende. Samtidig vil ulike bosetningsmønstre, kultur, topografi og klima føre til at ulike land har ulike særstilte problemstillinger. Det er derfor viktig at det er rom for å arbeide med særegne norske problemstillinger. Forskningsrådet vil legge til rette for at norske bedrifter og forskningsmiljøer kan knytte kontakt med utenlandske ledende forskningsmiljøer og konkurrere på en internasjonal konkurransearena, Horisont Europa er særlig viktig i denne sammenheng.

3.2.3. Brukermål for by

1. Forvaltning, næringsliv og resten av sivilsamfunnet har kunnskap, virkemidler og løsninger til å omstille norske byer i en bærekraftig retning (klima, naturmangfold og ressursbruk)

For å oppnå dette må offentlig sektor, næringsliv og resten av sivilsamfunnet være godt integrert i forskning og utvikling av teknologi og løsninger for bærekraftige og attraktive byer. Det er en forutsetning at aktørene har god tilgang på kunnskapsbasert kunnskap og løsninger i samfunns- og arealplanlegging. Attraktive byer med levende bymiljø kombinerer større tetthet og god utnyttning av areal, reduserer energibruk, kutter utslipp fra transport, avgrenser tapet av natur og naturmangfold og reduserer behovet for bygging av infrastruktur, slik som vei, vann og avløp. Overgangen fra lineær til sirkulær ressursbruk vil ha tyngdepunkt i byer og byregioner, og det er behov for forskning og innovasjon som støtter opp om denne.

2. Forskningsmiljøene inkluderer byer og byregioner, næringsliv, nabolag og innbyggere i utviklingen av kunnskap og bærekraftige løsninger

For å oppnå dette må forskningsmiljøene være koblet mot forvaltningen i byer og byregioner og det er behov for et kunnskapsgrunnlag som legger til rette for gode beslutninger for en bærekraftig utvikling, basert på bred involvering av innbyggerne. Plan og bygningsloven setter krav til medvirkning i planprosesser, og kommunenes strategier omfatter ofte hvordan innbyggerinitiativ håndteres.

Det må legges til rette for nye former for samarbeid på tvers av sektorer, faggrenser og land. Tverrfaglige forsknings- og kunnskapsmiljøer må brukes aktivt i beslutningstaking for å håndtere målkonflikter og gjenstridige floker, kontinuerlige endringer og risiko.

3. Norske FoU-miljøer er påkoblet europeisk og internasjonalt samarbeid for å nå FNs bærekraftsmål for bærekraftige byer

For å oppnå dette må norske forskningsmiljøer, byer og kommuner få nødvendig støtte til å delta i konkurransearenaene under EUs rammeprogram Horisont Europa med tilhørende europeiske partnerskap, missions og JPI-er.

4. Prioriteringer

4.1 Faglige prioriteringer

Porteføljen innenfor energi, transport og lavutslipp er sektorovergripende og omfatter ulike fagområder og teknologier avhengig av hvilke tema det forskes på.

Porteføljestyre vil prioritere teknologisk, samfunnsvitenskapelig, juridisk, humanistisk og naturvitenskapelig forskning som kan bidra til oppnåelse av porteføljens samfunns mål og visjon.

Porteføljestyret vil prioritere tverrfaglig, multidisiplinær forskning for kombinasjonen av nye perspektiver, disipliner og tilnærminger.

4.2 Tematiske prioriteringer

4.2.1. Energi og lavutslipp

Forskningen innenfor energi og lavutslipp skal støtte en langsiktig og bærekraftig utvikling av energisystemet, bidra til omstilling til nullutslippssamfunnet og fremme et konkurransedyktig norsk næringsliv.

Innsatsen for å nå målene konsentreres om **fem strategiske grep**:

1. **Kraft- og varmeproduksjon og -distribusjon** - utnyttelse av fornybare energiresurser og fleksibilitet i et sikkert og robust energisystem, digitalisering og annen utvikling av energiinfrastruktur.
2. **Energieffektivisering** - effektiv bruk av energi i bygg og områder, anlegg, industri og i transportsektoren.
3. **Avkarbonisering og utvikling av karbonnøytrale energibærere** – klimanøytrale produkter og teknologi med særlig søkelys på de store utslippskildene i industri og transport.
4. **Elektrifisering** - særlig rettet mot industri og transport.
5. **Samfunnsinnovasjon** – et helhetlig blikk på de gjennomgripende samfunnsendringene som må på plass samtidig som vi ivaretar klima og natur.

Porteføljen omfatter forskning innen følgende **delområder** som er nærmere beskrevet nedenfor:

- a) Energiomstilling og virkninger for samfunn, klima og natur
- b) Fornybar elektrisitet basert på solenergi, vind- og vannkraft
- c) Bioenergi og annen termisk energi
- d) Infrastruktur for energidistribusjon inkludert et integrert og digitalisert strømnett
- e) Løsninger for energibruk i bygg og bebygde områder
- f) Avkarbonisering av industriprosesser
- g) Batterier og elektrifisering av transport
- h) Hydrogen og andre hydrogenbaserte energibærere
- i) CO₂-håndtering

På alle områder vil prosjekter som går ut over inkrementelle forbedringer bli prioritert. Delportefølje energi og lavutslipp er et viktig virkemiddel i implementeringen av regjeringens FoU-strategi Energi21. Delporteføljen omfatter ikke forskning på kjernekraft.

De ni delområdene bidrar til en eller flere av de fem strategiene:

a) Energiomstilling og virkninger for samfunn, klima og natur

Vi kommer ikke til å nå energi- og klimamålene med teknologi alene. Veien videre mot nullutslipp vil kreve en mer kraftfull politikk som i større grad kommer til å gripe inn i folks hverdag og som kan gi uønskede fordelingseffekter. Utbygging av ny energiproduksjon og -infrastruktur gir press på arealer og naturmangfold, samtidig som effektiv ressursforvaltning er viktigere enn noen gang. Behovet for helhetlig forståelse og kunnskap om problemstillingene og avveiningene vi står ovenfor er stort og økende. Uten et solid og forskningsbasert kunnskapsgrunnlag kan energipolitikk forårsake motstand i samfunnet, som igjen kan forsinke og hindre omstillingen.

Delområdet dekker forskningsbasert kunnskap og nye løsninger for energiomstillingen utover teknologiutvikling. Det omhandler disipliner som samfunnsvitenskap, humaniora og juss, i tillegg til naturvitenskaplig forskning om energi og påvirkning på klima og natur. Sentrale brukere av forskningen er offentlig sektor, næringslivet og samfunnet ellers.

Forskning innen delområdet er viktig for at vi skal kunne nå politiske målsettinger, men også for å utfordre etablerte sannheter og maktstrukturer i samfunnet. Maktkritisk forskning kan også bidra både til å gjøre omstillingen mer rettferdig, og til en raskere omstilling gjennom å mobilisere til mer radikale tiltak. Forskningen kan ha et internasjonalt fokus, men må samtidig være relevant for beslutningstakere innenfor energisektoren i Norge. Viktige temaer inkluderer energirelatert kunnskap om:

- **Politikk og forvaltning:** kunnskap om politiske prosesser, lovgivning og reguleringer
- **Økonomi:** analyser av virkemidler, markeder, innovasjon og nye forretningsmodeller, tekno-økonomiske analyser, markeds- og investeringsrisiko, samt fordelingseffekter
- **Samfunn:** sosio-tekniske analyser av omstillingsprosesser, samfunnsvitenskapelig og humanistisk kunnskap om adferd, kultur og holdninger til ulike grupper i samfunnet, og kunnskap om offentlige prosesser for planlegging og involvering
- **Klima, naturkonsekvenser og ressursbruk:** kunnskap om livssyklusperspektiver, ressurseffektivitet, arealbruk og miljøpåvirkninger av energisystemet. Forskningen innenfor dette feltet skal være generaliserbar på tvers av arter og ha høy relevans for beslutningstakere.

b) Fornybar elektrisitet basert på solenergi, vind- og vannkraft

Området omfatter bærekraftig produksjon av elektrisitet fra fornybare energikilder som vann- og vindkraft og solenergi, samt utvikling av nye prosesser og materialer til bruk i energiproduksjon.

- **Vannkraft** har en viktig rolle i det norske energisystemet med betydelige bidrag til samfunnets verdiskaping og fremtidig potensial knyttet til både energi- og effektleveranser til det nasjonale og internasjonale kraftmarkedet. Vannkraft er avgjørende for at Norge har et tilnærmet utslippsfritt energisystem og samtidig høy forsyningssikkerhet. Norge har fortsatt en ledende rolle innenfor planlegging, utbygging og drift av vannkraft. Det er viktig å opprettholde og fornye vannkraftkompetansen, blant annet gjennom forskning og utvikling. Forskningsaktivitet er et viktig element for å sikre kunnskapsutvikling og rekruttering på dette området. Forskningen skal sikre miljøvennlig og kostnadseffektiv utbygging, effektiv og lønnsom drift, bidra til økt fornybar produksjon i Europa og styrke norske leverandørers konkurransekraft i norske og internasjonale markeder.
- **Vindenergi** Det internasjonale markedet for **havvind** er voksende, særlig gjelder dette bunnfaste konstruksjoner. Flytende havvind forventes også å ha stor vekst fremover. Myndighetene legger nå til rette for konsesjoner i norske havområder slik at man vil få et hjemmemarked. Allikevel vil det globale markedet være dominerende i de nærmeste årene. Havvind er allerede Norges største fornybare eksportnæring, men det er fortsatt et betydelig potensial for videreutvikling av et internasjonalt konkurransedyktig norsk næringsliv. Forskningsaktiviteten skal styrke innovasjonsevnen til norske leverandører av produkter og tjenester til et internasjonalt marked, inkludert kompetanseoverføring fra andre sektorer. Forskningen er viktig for å sikre miljøvennlig og kostnadseffektiv utbygging f.eks. kostnadseffektive og bærekraftige fundamentløsninger og installasjonsmetoder, drift og vedlikehold, samt hvordan utbygging av havvind påvirker miljø og samfunn.
Vindenergi på land er nå konkurransedyktig i forhold til annen energiproduksjon, og det har vært stor utbygging av vindenergi på land i Norge de siste årene. Motstand mot utbygging har ført til endringer av konsesjonsregler og dette vil føre til mindre utbygging de nærmeste årene. Forskningstemaer kan være utbygging, drift og vedlikehold, samt påvirkning på miljø og samfunn.
- **Solenergi** har vokst kraftig de seneste 20 årene og veksten i det internasjonale markedet fortsetter. Sterk konkurranse og store kostnadsreduksjoner har gjort solkraft til det mest konkurransedyktige alternativet internasjonalt når ny kraftproduksjon skal etableres. Norske industriaktører produsere silisiumbaserte solceller med lavt karbonfotavtrykk, noe som er et konkurransefortrinn. Enkelte norske aktører er også store innenfor bygging og drift av store solcelleanlegg internasjonalt, og flere store norske energiselskaper har tilsvarende ambisjoner også for sluttbruk av solenergi i Norge. Et delområde innenfor solenergi som vokser raskt er flytende solcelleanlegg. Her har norske aktører et mulig konkurransefortrinn. Det store mangfoldet av aktører; teknologiutviklere, teknologileverandører og teknologibrukere, gjør at det er behov for forskning og utvikling på mange områder. Dette omfatter alt fra grunnleggende material- og prosesseteknologi, digitalisering av produksjonsprosesser og drift, til innovasjon og utvikling i det mangfoldet av bedrifter som satser innen bransjene solstrøm, solvarme,

byggningsintegrert sol og solparker i forskjellige skalaer. Bærekraftsaspekter er også viktig innen solenergi.

c) **Bioenergi og annen termisk energi**

Området omfatter bærekraftig utnyttelse av bioressurser og andre termiske energikilder (geotermi, solvarme, spillvarme, organisk avfall) til energiformål (varme, el, drivstoff, biokarbon m.m.). Dette inkluderer både produksjon, lagring og distribusjon.

- **Bioenergi** er en viktig ressurs i energiomleggingen og omfatter både bruk til stasjonære formål i bygg, industri og landbruk, samt som fornybart drivstoff i transportsektoren. Bruk av stasjonær bioenergi har vokst de senere årene i forbindelse med utfasing av fossilt brensel. Innfasing av biodrivstoff (inkl. biogass) i transportsektoren har bidratt til vesentlig reduksjon av fossile CO₂-utslipp. I tillegg brukes biokarbon i økt grad som reduksjonsmiddel i prosessindustrien samt innenfor landbruket. Forskningsaktiviteten skal bidra til effektiv og bærekraftig utnyttelse av bioressurser og avfall for utfasing av fossilt bruk, samt effektiv utnyttelse av sidestrømmer og restfraksjoner. Forskingen skal også gi kunnskap om påvirkning på miljø og samfunn. Utvikling av nye løsninger for bioraffinering som utnytter råstoffene optimalt er sentralt og kobling mot karbonfangst i produksjon vil være viktig fremover. Bioenergi som energikilde i termiske varmesystemer vil også bidra til energifleksibilitet og økt forsyningssikkerhet.
- **Energi fra organisk avfall og lavtemperatur energikilder** omfatter utnyttelse av i energiresurser som blant annet organisk avfall som ikke kan resirkuleres eller gjenvinnes på annen måte, samt termisk solenergi og andre spillvarmekilder. Hovedfokus her er utnyttelse til lokal og distribuert varme/dampproduksjon til erstatning for fossile energikilder. Den termiske energien utnyttes både i større fjernvarmesystemer samt lokal bruk i bolig, næring og industri. Forskningsaktivitetene skal bidra til effektiv og bærekraftig utnyttelse av energien og utnyttelse av energikilder som ellers ville gått til spille.
- **Geotermisk energi** omfatter både dyp geotermisk for produksjon av både elektrisitet og høytemperatur varme, samt grunn geotermisk energi for varmeproduksjon, ofte i forbindelse med varmepumper. Forskningsaktivitetene skal bidra til kostnadseffektive løsninger for boring og reservoarhåndtering, termisk energilagring og integrasjon i energisystemene både for et internasjonalt og nasjonalt marked. I Norge er markedet for dyp geotermisk energi begrenset. Norsk olje- og gassnærings kompetanse innenfor boring og reservoarhåndtering vil kunne være viktig i et internasjonalt marked på dyp geotermi.

d) **Infrastruktur for energidistribusjon, inkludert et integrert og digitalisert strømnett**

Dette delområdet omfatter aktiviteter som skal bidra til en bærekraftig, sikker og effektiv elektrifisering av samfunnet og har en nøkkelrolle i det grønne skiftet.

Forskningen skal bidra til å videreutvikle og forvalte et kraftnett og et energisystem som effektivt kan håndtere uregulert og distribuert energiproduksjon med lav marginalkostnad, nye energi- og effektbruksmønstre, stadig større konsekvenser av strømbrudd og økt digital sårbarhet, samtidig som forsyningssikkerhet, personsikkerhet og etikk sikres. Utvikling av kraftnettet er spesielt viktig i denne

sammenheng. Integrasjon mellom energibærere og mot andre lands energisystem må ivaretas, og det må utvikles kunnskap om aktørroller, markedsplasser, rammebetingelser og forretningsmodeller som sikrer innovasjon og dynamikk slik at energisystemet blir bærekraftig. Digitalisering i energisektoren vil stå sentralt. Bruk av stordatateknologi og -prosesser, kunstig intelligens og muligheter for forsvarlig deling av data må vektlegges. Cybersikkerhet er et nødvendig premiss i fremtidens energisystem.

Forskningen skal bidra til kunnskapsbygging og løsninger innen tre følgende områder:

- **Systemteknologi** - tekniske løsninger som kostnadseffektivt og med høy leveringssikkerhet støtter integrasjon av fornybare energikilder, nye energi- og effektprofiler og sømløs utveksling av energi, nett- og kundetjenester lokalt, nasjonalt og over landegrensene.
- **Marked og aktører** - tjenester, aktører og markedsplasser som er nødvendig for å utvikle, drifte og utnytte et bærekraftig, kostnadseffektivt og sikkert energisystem.
- **Organisering** - sektorregulering og rammebetingelser som legger til rette for en bærekraftig og effektiv elektrifisering, oppmuntrer til innovasjon og samfunnsnyttige utbyggingstiltak, samt økt og optimal utnyttelse av fornybar energi.

e) Løsninger for energibruk i bygg og bebygde områder

Området omfatter nye, energieffektive løsninger for ny og eksisterende bygningsmasse, samt for energifleksible områder som nabolag, byer og regioner. Dette inkluderer lokal produksjon og forbruk, energilagring, samspill med sentrale infrastrukturer, konsekvenser for natur og samfunn, samt digitale teknologier og løsninger.

Utviklingen fordrer nye materialer, nye teknologiske løsninger, samt økt brukerkompetanse og innsikt i ikke-teknologiske barrierer.

f) Avkarbonisering av industriprosesser

Området omfatter industrielle løsninger for omlegging til fornybare energibærere og innsatsfaktorer som hydrogen, biokarbon og elektrisitet, mer energieffektive produksjonsprosesser, høyere utnyttelse av spillvarme og energisamspill i industriklynger eller områder. Dette vil øke norsk industris muligheter i et internasjonalt marked dels på grunn av høyere energieffektivitet og dermed lavere kostnader, dels på grunn av produkter med lavt karbonfotavtrykk.

Området vil først og fremst bidra til å nå målet om en effektiv bruk av nasjonale fornybare energiresurser og reduksjon av norske klimagassutslipp. Forskningen skal bidra i industri- og tjenestenæringene, samt inkludere effektive energilagringssystemer.

g) Hydrogen og hydrogenbaserte energibærere

Det vil i fremtiden være et betydelig og økende behov for hydrogen og andre energibærere som vil kunne utnyttes med tilnærmet null utslipp av klimagasser. Forskningen må ha et helhetlig perspektiv på utviklingen av hydrogenområdet. Den må omfatte samfunns-, sikkerhets- og miljømessige

aspekter ved utstrakt bruk av hydrogen i tillegg til forskning og teknologiutvikling som kan bidra til kostnadsreduksjon i produksjon, lagring, transport, distribusjon og bruk.

Området omfatter ren hydrogen, det vil si blå hydrogen fra fossile ressurser med CO₂-håndtering og grønn hydrogen fra fornybar energi, både gjennom elektrolyse og nye teknologier. Området omfatter også hydrogenbaserte energibærere basert på ren hydrogen, herunder ammoniakk og syntetisk biodrivstoff, eventuelt med tilført hydrogen for økt utbytte, samt andre typer Power-to-X.

Relevante sektorer vil i utgangspunktet være industri som i dag bruker fossile energiråvarer og transport, primært maritim og annen langdistanse transport. Prosjekter som skal utvikle løsninger på områder der Norge har eller kan utvikle fortrinn vil bli prioritert, og målene for 2030 og 2050 i [veikartet for hydrogen](#) vil være førende for forskningsinnsatsen.

h) Batteri og elektrifisering av transport

Store deler av dagens fossile energibruk vil kunne elektrifiseres. Batterier vil bli stadig viktigere og forsknings- og kompetansebehovet er stort. Målet er å forbedre de mest relevante teknologiområdene knyttet til produksjon, lading, bruk og gjenvinning av batterier, samt sikkerhet. For noen områder vil elektrifisering skje helt eller delvis via direkte tilknytning til det stasjonære kraftsystemet, også her er det sentrale forskningsutfordringer.

I tillegg til behovene knyttet til å erstatte bruk av fossile energibærere, er det også et økende behov for stasjonær lagring av energi, både ved bruk av batterier og andre former for lagring, blant annet hydrogen. Dette er særlig knyttet til økende andeler ikke-regulerbar fornybar kraft, men også knyttet til økende utfordringer med effekttopper i el-nettet og midlertidige energibehov på bygge- og anleggsplasser.

Felles for disse utfordringene er at de representerer både nasjonale og internasjonale muligheter. Forbedret teknologi vil bidra både til energiomlegging og utslippskutt i Norge og muliggjøre ny, bærekraftig og internasjonalt orientert verdiskaping. Forskning på områder der Norge har et fortrinn vil bli prioritert.

Området omfatter forskning på:

- **råvarer og materialer** som kan bidra til forbedringer både på energitetthet, effekttetthet, levetid, sikkerhet og bærekraft
- design og automatiserte prosesser for produksjon av **battericeller** og **batterisystemer**, rettet både mot transport og stasjonær energilagring.
- prosesser for håndtering og sortering av utrangerte eller skadede batterisystemer, samt **gjenbruk og materialgjenvinning**.
- elektriske drivlinjer, høyeffekts **ladeløsninger** og tilhørende energisystemer for alle typer batterielektriske kjøretøy og kortdistanse fartøy, inkludert fly, samt mobil elektrisk infrastruktur for elektrifisering av bygge- og anleggsplasser og andre virksomheter som har et midlertidig energibehov
- **tilknytning til stasjonært energisystem** gjennom kjørestrøm, landstrøm og teknologi for elektrifisering av kjøretøy, vei, jernbane og havner.

i) CO₂-håndtering

Klimanøytral industri og klimapositive løsninger vil i mange tilfeller kun være mulig gjennom CO₂-håndtering. Teknologi for fangst, transport og lagring av CO₂ er tilgjengelig i dag, og CO₂-håndtering er tatt i bruk enkelte steder der rammebetingelser og forutsetninger er til stede. Det foreligger imidlertid betydelige tekniske og markedsrelaterte barrierer som må adresseres før CO₂-håndtering kan tas i bruk verden over. Forskning og innovasjon er nødvendig for å bringe ned kostnadene ved CO₂-fangst og redusere risiko knyttet til CO₂-lagring. I tillegg må gode forretningsmodeller identifiseres.

Forskningsrådet og Gassnova samarbeider om forskning og innovasjon innen CO₂-håndtering gjennom CLIMIT-programmet. Tematiske prioriteringer innen CO₂-håndtering er beskrevet i detalj i CLIMITs [programplan](#). En oppdatert programplan vil bli etablert høsten 2021.

4.2.2. Transport og mobilitet

Automatisering og autonomi, elektrifisering, IKT og samhandlende intelligente transportsystemer kan bidra til at transportsektoren oppnår klimamålene, og samtidig legge til rette for et effektivt og sikkert transporttilbud. Utviklingen innenfor kunstig intelligens er drevet frem av tilgang til stadig større mengder med data, bedre algoritmer og rimelig tilgang til større regnekraft. For transportsektoren er dette særlig viktig for utviklingen av både automatiserte og autonome løsninger. For at nye teknologier skal utvikles og tas i bruk slik at det kommer sektoren til gode, er det behov for utvikling av nye forretningsmodeller og kunnskap om hvordan teknologien bør anvendes og styres for å få de ønskede effekter.

Aktive transportformer som sykkel og gange vil, sammen med nye former for mikromobilitet, være viktige elementer i fremtidens transportsystem. Målet om at transportveksten skal tas med sykkel, gange og kollektivløsninger vil også stå sentralt i fremtiden og spille godt sammen med nye delingsløsninger. Det er store ulikheter mellom behov og tilbud i by- og distrikts-Norge. Et rettferdig og tilgjengelig mobilitets- og transportsystem som er sømløst, integrert og utnytter ressursene på en best mulig måte, blir viktig fremover. I fremtidens transportsystem vil alle transportformene vei, bane, sjø og luft være viktige, men digitalisering og nullutslippsløsninger kan føre til at de har andre funksjoner og roller i transportsystemet enn dem vi kjenner i dag.

For varetransporten er det avgjørende med teknologi som understøtter god og grønn logistikk som gir økt effektivitet, reduserte kostnader og minst mulig belastning på miljøet. Effektive knutepunkter som for eksempel havner og andre terminaler, har potensiale både til å legge til rette for multimodalitet og flytte gods til mer miljøvennlig transportformer.

Transportsektoren har gjennomgått en rekke endringer og det åpnes også for forskning som ser på hvordan endringer i styring og organisering av sektoren påvirker utviklingen av et miljøvennlig, sikkert og effektivt transportsystem.

Et stort spørsmål for fremtiden er hvordan man skal gjøre de riktige investeringene i infrastruktur for å unngå store samfunnskostnader og unødig arealinngrep samt naturforringelse. ITS, komplementære transportløsninger og effektiv drift og vedlikehold vil være sentrale virkemidler her.

Forskningsrådets målrettede satsing på transport har fire tematiske områder som samlet skal bidra til å oppnå samfunns målet Transport og mobilitet foregår miljøvennlig, sikkert og effektivt.

- **Bevegelsesfrihet** - Transport og mobilitet er et gode og en nødvendighet for næringslivet og for oss som enkeltpersoner. Kunnskap om utviklingstrekk i samfunnet, forståelse av adferd og behov og hvordan dette påvirker reisevaner er sentralt for å kunne planlegge for kapasitet med minst mulig arealinngrep. Ny teknologi gir mulighet for optimalisering og styring av transport som kan gi en mer effektiv reisehverdag og redusert transportomfang. Innenfor rammene av et miljøvennlig, sikkert og effektivt transportsystem er det nødvendig å finne nye og mer sammenhengende sømløse transporttjenester for personer og gods og for byer og distrikter.
- **Zero: bidra til oppfyllelse av klima og miljømål** - Transport medfører en betydelig bruk av ressurser og bringer med seg negative virkninger i form av blant annet utslipp, arealbruk og støy. For at transportsektoren skal kunne ta sin andel av klimakuttene, er det behov for å legge til rette for mer miljøvennlig transport og mobilitetsløsninger, bedre utnyttelse av kapasitet, økt bruk av nullutslippsløsninger, mer miljøvennlige veier samt en økt forståelse for hva som skal til for at samfunnet og enkeltindivider velger de mest miljøvennlige løsningene der det er mulig.
- **Transportsikkerhet og resiliens** - Utviklingen av et digitalisert transportsystem med mer systemintegrasjon, samt et mer ekstremt klima, vil medføre endringer i hva som blir de store sikkerhetsutfordringene fremover. Robuste systemløsninger og trafikksystem som raskt kan gjenoppta viktige funksjoner etter en hendelse, blir avgjørende i utviklingen av fremtidens transportsystem. Med fremveksten av nye transportmidler og overgang til mer aktiv mobilitet, er det viktig å forsterke trafikksikkerhetsarbeidet mot disse trafikantgruppene.
- **Verdiskaping og konkurransekraft** - Innenfor rammene av miljøvennlig og sikker mobilitet og transport skal varer og tjenester ut i markedet. Smarte og bærekraftige logistikk-løsninger, knutepunkter som terminaler og havner er viktige forutsetninger for næringslivets verdiskaping. Gjennom bruk av ny teknologi vil man mer effektivt kunne utnytte de ressursene man har. Omstillingen av transportsektoren gir nye muligheter for verdiskaping for norske bedrifter. Kunnskap om hvordan man kan forsterke næringsmuligheter innenfor transport, nye forretningsmodeller blir viktig for å tilrettelegge for fremme innovasjon og verdiskaping.

4.2.3. By

Byforskning og -innovasjon spenner meget vidt, men er avgrenset her til prosjekter som har byen og byregionen som tema. Perspektiver i byforskningen er urbanisering, arkitektur og bydesign, hvordan infrastruktur, bygninger og byrom har betydning for livsstil, interaksjon og samfunnssikkerhet. Planlegging, altså hvordan planlegge for å optimalisere byens funksjoner og bærekraft gjennom arealbruk, infrastruktur og fysisk bydesign, samt hvordan man organiserer byplanlegging på en slik måte at prosessen er mest mulig effektiv og demokratisk er en kjerne i byforskning. Smart-by teknologi er i rask utvikling og i denne sammenhengen utvides begrepet smart til både å ta i bruk ny teknologi og innovative metoder, og å samarbeide med innbyggerne, for bærekraftige, produktive og tilpasningsdyktige byer og byregioner. Det å utvikle smarte byer omfatter blant annet det å utvikle mer klimavennlige løsninger for transport og mobilitet, energi, bygg, renovasjon og samfunnsplanlegging. Viktige tema er overgangen fra lineær til sirkulær økonomi og tiltak i byene som verktøy for å oppnå FNs bærekraftsmål.

Samtidig er en lang rekke andre forhold relevante for byforskningen, blant annet digitalisering, innovasjon, nærings- og tjenesteutvikling, sosial ulikhet, forbruk, tilpasning til klimaendringer og samfunnssikkerhet. Det er i byer og byregioner 82 prosent av den norske befolkningen bor, tar utdanning, tar del i arbeidslivet og lever sine liv. Transport og mobilitet, energi og energiomstilling er svært viktige perspektiver i byer og byregioner, og forutsetninger for omstillingen til et nullutslippssamfunn, men ivaretas av delporteføljene for hhv transport og energi.

Oversikt over by-relevante prosjekter vil synliggjøre Forskningsrådets samlede innsats rettet mot byer og avdekke kunnskapshull og forskningsbehov. Målrettede midler for byforskning som er del av KLDs bevilgning til grønn omstilling, inngår i Porteføljestyret for klima og polar sitt investeringsbudsjett.

4.3 Prioriterte anvendelsesområder

Porteføljen innenfor energi, transport og lavutslipp favner bredt og dekker alle bransjer, næringer og sektorer som bruker fornybar energi eller produserer varme og/eller elektrisitet eller som utvikler og anvender kunnskap og løsninger for transport.

I tillegg er offentlig sektor en viktig aktør både som leverandør av tjenester og som regulator. Interesseorganisasjoner er representert i en rekke av prosjektene som representanter for innbyggere og ulike interessegrupper.

Innenfor delportefølje energi, transport og lavutslipp vil porteføljestyret prioritere

- å bygge kunnskap og kompetanse for næringslivet
- å bygge kunnskap og kompetanse for offentlig sektor
- brukermedvirkning i store deler av porteføljen og samskaping der det er relevant
- samarbeid mellom forskningsinstitusjoner, næringslivet, innbyggerne og offentlig sektor
- forskning på kontroversielle temaer med behov for uavhengighet av brukere.

4.4 Strukturelle prioriteringer

Forskning langs hele Forskning, Utvikling og Innovasjon (FoUol)-verdikjeden

Porteføljen innenfor energi, transport og lavutslipp strekker seg over hele FoUol-verdikjeden med en tyngde på anvendt forskning. Den samlede aktiviteten i porteføljen skal dekke strategisk grunnforskning, kunnskap- og kompetansebygging, anvendt forskning, teknologiutvikling og pilotering av teknologi. En norsk grønn omstilling krever en ambisiøs innsats for å videreutvikle kapasiteten i norske forskningsmiljøer på områder der Norge har store muligheter, inkludert å styrke den grunnleggende forskningen i prosjekter der det tas høyere risiko.

Fordelingen mellom søknadstyper skal gjenspeile at porteføljen skal bidra til både mindre og større, transformativ omstillinger av samfunn og teknologi.

Porteføljestyret vil prioritere:

- *at porteføljen ivaretar forskning langs hele FoUol-kjeden, men med et tyngdepunkt på anvendt forskning,*
- *en kraftfull mobilisering av næringslivet og offentlig sektor gjennom forutsigbare og langsiktige rammer for forskning og innovasjon*
- *at forskningen rettes inn mot raskt skalerbare løsninger og teknologier, og forskning på tjenesteutvikling og nye forretningsmodeller*
- *at porteføljen gir rom for kontroversielle temaer der forskningen vil måtte skje på armlengdes avstand fra dagens brukerinteresser*

Sikre at forskningsresultater kommer til anvendelse

Forskningsrådets ansvar strekker seg fra grunnleggende forskning og fram til og med pilotering. Samfunnsmålene og de fleste av brukermålene i porteføljeplanen forutsetter at løsningene fra forskningen tas i bruk av næringsliv, forvaltning og samfunnet for øvrig.

For å sikre at ny kunnskap, teknologi og løsninger er relevante for næringslivet og forvaltningen og blir tatt i bruk, vil porteføljestyret legge stor vekt på involvering av brukere i prosjektene og på prosjekter som innebærer et samarbeid mellom leverandører og kunder, resultater fra prosjekter tilgjengeliggjøres og ta initiativ til at det utarbeides kunnskapsgrunnlag, evaluering og effektstudier.

Samarbeid med andre aktører i virkemiddelapparatet

Andre deler av virkemiddelapparatet har et mer konkret ansvar for mer markedsnære støtteordninger, kommersialisering og markedstiltak, inkludert eksport. Porteføljen har et løpende samarbeid med Enova, Gassnova og Innovasjon Norge. Dette omfatter blant annet konkrete aktiviteter som PILOT-E, Pilot-T og hydrogensatsingen Heilo.

Porteføljestyret vil prioritere videreføring av Grønn vekst-samarbeidet, herunder identifisering av felles satsingsområder, samarbeid om utlysninger og koordinerte mobiliserings- og kommunikasjons tiltak. Samarbeidet vil bli sett i sammenheng med eventuell videre utvikling av Grønn plattform.

Senterordningene

Senterordningene er Forskningsrådets mest langsiktige virkemidler. Forskningscentre for miljøvennlig energi (FME) har vært sentrale i utviklingen av energiforskningsmiljøer i Norge, har bidratt sterkt til strukturering av forskningen og styrket næringslivets og offentlig sektors innovasjonsevne. Den tette koplingen som har vært mellom FME, ENERGIX og CLIMIT har vært av avgjørende betydning.

Porteføljestyret vil prioritere regelmessige FME-utlysninger og legge vekt på helheten i søknadstypene på energi- og lavutslippsområdet. Porteføljestyret vil arbeide for etablering av sentre innenfor transportforskning.

Grensesprengende forskning

Grensesprengende forskning og radikal innovasjon er et hovedmål i Forskningsrådets strategi. Strategien peker 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. Innenfor energiområdet har Forskningsrådet utlyst radikalt nyskapende forskerprosjekter (RNFP) i flere omganger.

Porteføljestyret vil prioritere å videreutvikle søknadsvarianten RNFP basert på erfaringene fra tidligere utlysninger, med sikte på nye utlysninger fremover.

Forskerrekruttering

Kompetansebehovet innenfor porteføljens område vil være stort i mange år fremover. Forskerrekruttering vil inngå som et viktig element i flere av søknadstypene. Stipendiatenes karriereveier vil være både akademia, næringsliv og forvaltning. Koplingen mot brukere i næringsliv og forvaltning må derfor være god og senterordninger og kompetanseprosjekter er derfor særlig viktige i arbeidet med forskerrekruttering.

Porteføljestyret vil legge vekt på et stabilt og høyt nivå på antall stipendiater som finansieres gjennom porteføljen.

Infrastruktur

Forskningsrådets Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur investerer i 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.

God forskningsinfrastruktur er avgjørende innenfor energi, transport og lavutslipp. I årene framover er det behov både for oppgradering av eksisterende utstyr, helt nye laboratorier og ny infrastruktur for digitalisering.

Innenfor energi, transport og lavutslipp vil porteføljestyret trekke fram digitalisering, sikkerhet, sirkulære verdikjeder og gjenbruk som særlig viktig i fremtidige infrastrukturer.

Åpen forskning

Med åpen forskning endres måten forskningen utføres, deles og vurderes på. Åpen forskning kan øke potensialet for høy kvalitet i forskningen, raskere omtilling og gjennomslag i samfunnet. Digitalisering og ny teknologi skaper nye muligheter for å produsere og dele forskning effektivt og til å la samfunnet ta del i forskningsprosesser. Åpenhet gjør forskningen enklere å etterprøve og gjør det mulig å koble store datamengder og utvikle nye metoder på tvers av fag. Slik bidrar åpen forskning til å heve forskningens kvalitet og å flytte forskningsfronten.

Porteføljestyret vil følge opp [Forskningsrådets policy for åpen forskning](#), herunder stille krav om åpne forskningsresultater, inkludert data, kildekode og modeller og sikre at forvaltning og forskningsmiljøer har lik tilgang på resultater fra prosjekter der forskningsorganisasjoner er kontraktspartner.

Internasjonalt forsknings- og innovasjonssamarbeid

Internasjonalt samarbeid er en forutsetning for utvikling av forskning og et velfungerende forskningssystem. Store globale utfordringer krever felles innsats fra ledende miljøer over hele verden. Ved at ulike aktører deltar, vil også resultater spres fortere, noe som igjen vil føre til at nye løsninger kan bli tatt hurtigere i bruk. FoU-samarbeid over lang tid knytter land og aktører tettere sammen, og har dermed også en betydelig utenriks- og bistandspolitisk side.

Samarbeid med forskere i utlandet i den generelle forskningsrådsfinansierte porteføljen (FP, KSP, etc.) danner grunnmuren for det internasjonale samarbeidet.

Samarbeidet innenfor EU har høyest prioritet både i Forskningsrådet generelt og innenfor energi, transport og lavutslipp, og er nærmere omtalt i 4.5.

I det bilaterale samarbeidet innenfor porteføljen vil regjeringens panoramastrategi¹² danne et viktig grunnlag. EU-forskningen vil være en viktig arena også for samarbeidet med land utenfor Europa. EUs globale ambisjoner er høyere enn tidligere¹³, og representerer dermed også muligheter for norske aktører for EU-finansiert samarbeid med land utenfor Europa. Norges deltakelse i [Erasmus+](#) støtter ytterligere opp under alt dette ved å åpne for utveksling/mobilitet og samarbeidsprosjekter i hele utdanningsløpet.

¹² [Panorama \(regjeringen.no\)](#) regjeringens strategi for samarbeid med Brasil, Canada, India, Japan, Kina, Russland, Sør-Afrika, Sør-Korea og USA.

¹³ [Europe's global approach to cooperation in research and innovation: strategic, open, and reciprocal.](#)

Norden er en viktig samarbeidsarena for forskning og da spesielt innenfor energiforskningen (Nordisk energiforskning). Det nordiske samarbeidet gir muligheter for samarbeid om satsinger på områder der de nordiske landene har sammenfallende behov.

Norge er ett av 29 OECD-land som deltar i IEAs energisamarbeid. Målet er å bidra til forsyningssikkerhet og å fremme bærekraftig energibruk. Samarbeidet gjennom IEAs teknologinettverk har en lang tradisjon innenfor energiforskning og vil være sentralt også fremover.

Mission Innovation (MI) er et globalt initiativ for å få raskere introduksjon og bruk av ny lavutslipps energiteknologi. Norge er medlem i MI sammen med EU-kommisjonen og en rekke andre land. Det er aktuelt for Norge å delta i flere av initiativene under MI i årene fremover.

Porteføljestyret vil fortsette å motivere til internasjonalt samarbeid gjennom utlysningene og gjennom ordninger med utenlandsstipend og stipend til gjesteforskere. Porteføljestyret ser senterordningene med sin langsiktighet og størrelse, som spesielt viktige for utvikling av det internasjonale samarbeidet. I bilaterale fellesutlysninger vil porteføljestyret legge vekt på at utlysningene bygger opp under målene i porteføljeplanen.

Samfunnsansvar og RRI

Klima- og naturkrisen er vår tids største samfunnsutfordringer, noe som stiller et særlig krav til omstilling av energi- og transportsektorene. I tillegg er det flere samfunnsmessige dilemmaer som følge av digitaliseringen i disse sektorene. Å kunne møte disse utfordringene vil kreve omstillinger som griper inn i enkeltmenneskers liv. Ny kunnskap, nye teknologier og innovasjoner må utvikles i samsvar med samfunnets verdier og omstillingen må skje på en inkluderende og rettferdig måte. Responsible Research and Innovation (RRI) innebærer 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. RRI handler om evne og vilje til å forestille seg og reflektere kritisk over mulige konsekvenser.

Porteføljestyret legger til grunn av forskningen innenfor porteføljen for energi, transport og lavutslipp skjer innenfor et rammeverk for ansvarlig forskning og innovasjon.

Mangfold, kjønnsbalanse og kjønnsperspektiver

Forskningsrådet skal være i front for å fremme kjønnsbalanse og kjønnsperspektiver i forskning og innovasjon. Formålet er å bidra til likestilling mellom kjønnene i samfunnet, å bidra til forskning av høyeste kvalitet ved å ta vare på de beste forskertalentene, legge til rette for velfungerende forskningsmiljøer og sikre en bredde i perspektiver.

Kjønnsbalansen innenfor energi, transport og lavutslippsporteføljen er preget av det store innslaget av teknologisk og naturvitenskapelig forskning og kvinneandelen er lav. Det har vært krevende å øke andelen kvinnelige prosjektledere og stipendiater.

Mangfoldet i det norske samfunn må også i større grad gjenspeiles i de delene av forskningen der dette er relevant.

Porteføljestyret vil prioritere mer målrettet innsats og å ta i bruk et bredere spekter av virkemidler for å sikre mangfold, kjønnsbalanse og kjønnsperspektiver. Dette omfatter blant annet krav i utlysninger, i søknadsbehandling og i egne arrangementer.

4.5 Prioriteringer i relasjon til EUs rammeprogram

Horisont Europa (HEU 2021-2027) er EUs viktigste instrument for forskning og innovasjon for EUs grønne giv, og gjennom det å nå ambisjonene om et klimanøytralt Europa innen 2050. I HEU er

utfordringene som skal løses innenfor energi, transport og nullutslipp slått sammen med klimavitenskapelige utfordringer i programdelen Climate, energy and mobility (Klynge 5 i søyle II), som dekker energi- og transporttemaene bredt. Samfunnsvitenskap og tverrfaglighet er sterkt vektlagt, i erkennelsen av at det ikke er mulig med grønn omstilling uten befolkningenes medvirkning og forståelse for alle endringene som må gjøres. Prinsippene for hva som er bærekraftige investeringer blir gitt av EUs taksonomi (klassifiseringssystem) for bærekraftig økonomisk aktivitet.

HEUs satsinger innenfor fornybare energiteknologier, energilagring, CO₂-håndtering og nettinfrastruktur korresponderer godt med våre nasjonale prioriteringer og FoU-satsinger. Der hvor det framkommer avvik gir det norske aktører muligheter som ikke finnes i de norske utlysningene, mens EU også har prioriteringer som er mindre relevante for norske aktører. Satsingene innenfor bærekraftige og konkurransedyktige transportløsninger og utvikling av smarte, sikre, tilgjengelige og inkluderende mobilitetssystemer samsvarer godt med norske prioriteringer, spesielt innenfor maritim sektor. Til en viss grad er HEUs prioriteringer noe svakere innenfor transportplanlegging og beslutningsprosesser enn våre nasjonale prioriteringer.

Innenfor porteføljens ansvarsområde etableres det til sammen 11 partnerskap¹⁴. Dette er flerårige samfinansierte instrumenter hvor Kommisjonen går sammen med særlig berørte industrigrupperinger eller nasjoner for å forsterke den finansielle innsatsen ved å målrette midler til områder, aktører og land med størst behov og interesse¹⁵. For porteføljen er partnerskapene Clean Energy Transition (CETP) og Driving Urban Transition (DUT) spesielt viktige. Her vil Forskningsrådet delta med finansiering, noe som også gir god mulighet for å påvirke FoU-prioriteringene. Både CETP, DUT og Mission Cities (se teksten nedenfor) omfatter utfordringer relatert til energi, transport og byer, med ulike innfallsvinkler.

CETP blir delt inn i sju områder som svarer godt til våre nasjonale prioriteringer innenfor fornybar energi, CCS og energisystem. CETP forsterker det som allerede ligger inne i Horisont Europas arbeidsprogram.

Satsningen gjennom DUT blir inndelt i tre pilarer: Positive Energi Districts (PED), 15 Minutes City og Circular Urban Economy. Innretningen passer godt med norske interesser, særlig for mange kommuner. DUTs agenda vil forsterke det som kommer i Kommisjonens nye virkemiddel "missions", hvorav ett av fem rettes mot byutvikling under navnet: *100 Climate-neutral Cities by 2030 – by and for the Citizens* (Mission Cities).

Norges investeringer i HEU er betydelige, og myndighetene har klare mål for forventet norsk økonomisk retur fra EUs programmer. Regjeringens ambisjon om retur av de konkurranseutsatte midlene i Horisont 2020 (2014-2020) var 2 %, og ble innfridd med god margin. For HEU er ambisjonen en retur på 2,8 % av de konkurranseutsatte midlene¹⁶.

Porteføljestyret vil sikre at den nasjonale porteføljen sees i sammenheng med den norske deltakelsen i HEU, og sikre at de nasjonale FoU-arenaene både kvalifiserer til og forsterker norsk suksess i HEU og andre relevante EU-programmer. Den nasjonale innsatsen vil både utfylle, supplere og forsterke aktiviteter i HEU. Porteføljestyret vil også vurdere om det er områder som bedre ivaretas gjennom HEU enn gjennom nasjonale satsinger.

¹⁴ [Candidates for European Partnerships in climate, energy and mobility](#)

¹⁵ [European Partnerships in Horizon Europe](#)

¹⁶ [Strategi for norsk deltakelse i Horisont Europa og Det europeiske forskningsområdet](#), 2021-06-24

5. Tiltak

5.1. Tiltak for energi og lavutslipp

Under følger en oversikt over porteføljestyrets tiltak innen delporteføljen energi og lavutslipp og hva som forventes oppnådd gjennom øvrige tiltak.

Delportefølje for energi og lavutslipp har grenseflater med de fleste av Forskningsrådets andre porteføljer. Dette gjelder spesielt porteføljene for hav, petroleum, klima og polar, landbasert mat, miljø og bioressurser, samt porteføljene for industri og tjenestenæringer og muliggjørende teknologier. Porteføljestyret vil sikre et godt samarbeid med disse når det gjelder blant annet grønn konkurransekraft og omstilling til nullutslippssamfunnet, herunder lavutslippsteknologi, blå hydrogen, sirkulærøkonomi, prosessindustri, biobaserte produkter, bygg- og anlegg, samt informasjons- og materialteknologi. Grenseflatene er konkretisert i investeringsplanen for delportefølje energi og lavutslipp.

Porteføljestyrets egne tiltak

Finansiere forskning langs hele FoUol-kjeden fra strategisk grunnforskning til teknologiutvikling og pilotering av teknologi, men med tyngde på anvendt forskning:

- arrangere brede konkurransearenaer og finansiere prosjekter og sentre av høy kvalitet og relevans (utlysning KSP, FME og IPN)
- finansiere prosjekter på særdeles samfunnskritiske områder hvor det er viktig at Norge bygger kompetanse og nye bærekraftige løsninger, herunder missions for grønn konkurransekraft, som ivaretar hensyn til klima, natur, samfunn og økonomi (utlysning av KSP, IPN, Pilot-E)
- finansiere grensesprengende og kreative prosjekter med radikalt nyskapende tematikk og høy gir (RNFP)
- finansiere grunnleggende forskning innen utvalgt tematikk (FP, til dels FME og KSP)
- øremerke midler til kontroversielle forskningstema
- etablere en balansert prosjektportefølje med hensyn til fag og teknologi
- se vår egen bruk av virkemidlene FME, IPN, KSP og FP i sammenheng

Arbeide for en god koordinering, nasjonalt og internasjonalt, gjennom å:

- ta initiativ til samarbeid på tvers av Forskningsrådets porteføljer og aktiviteter og på tvers av sektorer, inkludert fellesutlysninger (KSP, IPN)
- samarbeide med andre virkemiddelaktører (Innovasjon Norge, ENOVA, Gassnova, Siva) om Grønn vekst, Pilot-E, CLIMIT
- delta i partnerskap i Horisont Europa (CETP, DUT, ACT) og andre internasjonale samarbeid som Mission Innovation, samt delta i aktuelle fellesutlysninger med andre land.
- stimulere næringslivet og forskningsmiljøene til deltagelse i relevante internasjonale utlysninger (mobiliseringsarbeid, lyse ut MVO)
- arrangere dialogarenaer med relevante aktører på aktuell tematikk

Sikre at relevante aktører deltar i prosjektene og ivareta mangfold:

- mobilisere eksisterende og nye aktører til økt deltagelse og innovasjon i næringslivet og offentlig sektor
- åpne for at offentlig foretak kan søke IPN
- stimulere til deltagelse fra offentlig sektor i FME, KSP, IPN og Pilot-E
- utlyse midler til arrangement, nettverk og kommunikasjon
- fremheve betydningen av kjønnsperspektiv i forskningen der det er relevant
- prioritere søknader med forskerutdanning i prosjekter ledet av forskningsorganisasjoner
- aktivt bidra til kjønnsbalanse og mangfold gjennom krav i utlysninger, i egen søknadsbehandling og på arrangementer

Sikre at resultatene blir tilgjengelige, tas i bruk og dokumenteres gjennom å:

- stille krav om at resultater fra prosjekter ledet av forskningsmiljøene tilgjengeliggjøres for beslutningstagere, forvaltningen og sivilsamfunnet (alt. "sikre at forvaltning, forskningsmiljøer og næringsliv har lik tilgang på resultater fra prosjekter der forskningsorganisasjoner er kontraktspartner")
- bidra til åpen forskning i henhold til forskningsetiske normer
- ta initiativ til at det utarbeides kunnskapsgrunnlag, evaluering og effektstudier

Forventes oppnådd gjennom øvrige tiltak

- Utlysninger fra åpne arenaer og arenaer som er komplementære til de tematiske budsjettformålene, spesielt porteføljene for naturvitenskap og teknologi, humaniora og samfunnsvitenskap, samt industri og tjenestenæringer.
- Utlysninger fra andre tematiske budsjettformål, spesielt i porteføljene for hav, petroleum, klima og polar, landbasert mat, miljø og bioressurser og muliggjørende teknologier.
- Utlysninger av senterordninger (SFF og SFI) og vitenskapelig infrastruktur.
- Utlysninger fra Horisont Europa.
- Utlysninger i bilaterale samarbeid.
- Utlysninger fra andre aktører i virkemiddelapparatet ((Innovasjon Norge, ENOVA, Gassnova, Siva).
- SkatteFUNN

Tabell 1. **Delportefølje energi og lavutslipp** - oppsummering av planlagte tiltak

5.2 Tiltak for transport

Delportefølje for transport og mobilitet har grenseflater med de flere av Forskningsrådets andre porteføljer. Dette gjelder spesielt porteføljene for hav, klima og polar, muliggjørende teknologier samt porteføljen for industri og tjenestenæringer. Porteføljestyret vil sikre et godt samarbeid med disse når det gjelder blant annet maritim transport, omstilling til nullutslippssamfunnet, informasjonsteknologi og bygg- og anlegg.

Porteføljestyrets egne tiltak

Finansiere anvendt forskning med stor relevans for næringsliv, offentlig sektor og samfunnet

- Finansiere prosjekter av høy kvalitet og relevans (Utlysning Pilot-T, IP-O og KSP-S)
- Videreutvikle en balansert prosjektportefølje med hensyn til fag og teknologi på tvers av søknadstyper
- Finansiere prosjekter som bidrar til at næringslivet kan ta del i verdiskapingspotensialet knyttet til omstillingen i transportsektoren (Pilot-T)
- Finansiere prosjekter som bidrar til at offentlig sektor er kunnskapsbasert og tar i bruk ny teknologi (IP-O og KSP-S)
- Bygge kapasitet og kompetanse på områder av høy relevans for næringsliv og offentlig sektor (KSP-S)
- Finansiere forskning som bidrar til utviklingen av en ansvarlig transport- og mobilitetssektor

Arbeide for en god koordinering, nasjonalt og internasjonalt, gjennom å:

- Samordne innsats med Innovasjon Norge og bidra til gode rådgivningstjenester for næringslivet og offentlig sektor (Pilot-T og IP-O)
- Stimulere næringslivet og forskningsmiljøene til deltagelse i relevante internasjonale utlysninger (mobiliseringsarbeid gjennom NCP)
- God dialog med transportetatene og aktører som er med i relevante partnerskap i Horisont Europa
- Delta i fellesutlysninger av høy relevans om økonomiske rammer gir mulighet til dette
- Finansieres arrangement som legger til rette for samarbeid mellom ulike aktører (Koordinerings- og støtteaktiviteter)

Sikre at relevante aktører deltar i prosjektene og ivareta mangfold:

- Mobilisere nye og etablerte aktører som bedrifter, kommuner, fylkeskommuner og forskningsmiljøer (Pilot-T, IP-O og KSP-S)
- Synliggjøre muligheten for å inkludere samarbeidspartnere fra sivil sektor og interessegrupper (KSP-S)
- Legge til rette for offentlig og privat samarbeid i alle søknadstyper
- Invitere til møteplasser og koblingsarenaer i mobilisering til Pilot-T
- Prioritere kvinnelige prosjektledere ved ellers lik kvalitet på søknader

Sikre at resultatene blir tilgjengelige, tas i bruk og dokumenteres gjennom å:

- stille krav om at resultater fra prosjekter ledet av forskningsmiljøene og offentlig sektor tilgjengeliggjøres for beslutningstagere, forvaltningen og sivilsamfunnet
- pilotering av teknologi
- Bidra til åpen forskning i henhold til forskningsetiske normer
- Finansiere arrangement som formidler forskningsresultater, legger til rette for kunnskapsdeling og utvikling av kunnskapsgrunnlag (Koordinerings- og støtteaktiviteter)

Forventes oppnådd gjennom øvrige tiltak

- Utlysninger fra åpne arenaer og arenaer som er komplementære til de tematiske budsjettformålene, spesielt porteføljene for naturvitenskap og teknologi, humaniora og samfunnsvitenskap, samt industri og tjenestenæringer.
- Utlysninger fra andre tematiske budsjettformål, spesielt i porteføljene for hav, klima og polar, og muliggjørende teknologier.
- Utlysninger av senterordninger (SFI) og vitenskapelig infrastruktur.
- Utlysninger fra Horisont Europa.

- Utlysninger i bilaterale samarbeid.
- Utlysninger fra andre aktører i virkemiddelapparatet (Innovasjon Norge, ENOVA, Siva).
- SkatteFUNN
- Finansiering av forskning gjennom transportetatene

5.3 Tiltak for by (ikke ferdig utviklet)

Porteføljestyrets egne tiltak	Forventes oppnådd gjennom øvrige tiltak i Forskningsrådet
Deltakelse i JPI Urban utlysning Urban Transformation Capacities – ENUTC, og i viderføringen av dette Partnerskapet Driving Urban Transitions (DUT) 2021-2028	Mobilisering Horisont Europa, DEMOS, FORKOMMUNE, MILJØFORSK, KLIMAFORSK, ENERGIX, IKTPLUSS, SAMRISK.

Tabell 3. **Delportefølje by** - Oppsummering av planlagte tiltak relatert til brukermålene

6. Forventede resultater, virkninger og samfunnseffekter

Målene i porteføljeplanen er i all hovedsak av kvalitativ art. For å følge opp om vi når målene, må det brukes ulike typer indikatorer. Indikatorene vil si noe om hvilke resultater, virkninger og effekter som oppnås gjennom satsingen og de vil også gjøre det mulig å følge med på utviklingen i porteføljen. For å få en god forståelse av hva satsingen bidrar til, må det i tillegg gjøres egne studier og analyser. I dette arbeidet vil det vanligvis være behov for å hente inn ytterligere datagrunnlag, i tillegg til at det gjøres kvalitative vurderinger.

Forskningsrådets beslutninger påvirker sammensetningen av porteføljen, og dermed også den samlede virkningen. Når prosjektene er i gang innenfor de rammene som er satt, er det aktiviteten i prosjektene og eksterne forhold som påvirker hvilke resultater, virkninger og effekter som genereres. Mange av de potensielle virkningene og effektene som er en konsekvens av strategiske valg i denne planen, vil ikke oppstå eller kunne dokumenteres før om mange år.

Dette kapitlet beskriver hvilke typer resultater, virkninger og effekter satsingen i porteføljeplanen skal bidra til, og noen indikatorer som vil kunne brukes for å dokumentere disse. Arbeidet med måling av effekter og virkninger av forskning i Forskningsrådet er under utvikling.

6.1 Forventede resultater (output)

Prosjekter og enkeltaktiviteter finansiert gjennom porteføljen gir en rekke direkte resultater. Flere av disse resultatene stilles det krav om at rapporteres inn i forbindelse med prosjektenes og aktivitetenes årlige fremdriftsrapporter og i sluttrapporter. En del resultater vil måtte hentes inn gjennom evalueringer og egne analyser.

Vitenskapelige resultater og brukerrettede formidlingstiltak

Et viktig resultat fra aktivitetene i porteføljen er de vitenskapelige resultatene. I denne sammenheng vil relevante indikatorer være publisering i tidsskrifter, bøker og på eventuelle andre plattformer, utvikling av datasett og ulike formidlingstiltak rettet mot brukere av forskning og allmennheten. Norske aktørers suksessrate i Horisont Europa gir en indikasjon på kvaliteten hos aktørene. En annen indikator på kvalitet, vil man få gjennom den vitenskapelige vurderingen av søknadene.

Stipendiater

Utdanning av forskere er et annet viktig resultat og antallet ferdig utdannede stipendiater finansiert gjennom prosjektene er en god indikator på prosjektenes bidrag til oppbygging av ny kompetanse. Mangfold, inkludert kjønnsbalanse er også sentralt her.

Innovasjonsresultater

For tematiske satsinger er det et mål å bidra til innovasjon i næringsliv og forvaltning. Det samles inn data om innovasjonsresultater som utvikling, bruk eller salg av nye metoder, produkter og tjenester og etablering av nye bedrifter. Rettighetsbeskyttelse i form av patenter og salg av lisenser er også eksempler på innovasjonsresultater.

Samarbeid, nettverk og internasjonalisering

Et viktig resultat av forskningsaktiviteten er i hvilken grad prosjekter og sentre bidrar til mer samarbeid mellom academia og brukere, bedre struktur på forskningen og mer internasjonal aktivitet. Dette er informasjon som dels kan hentes inn i forbindelse med ordinær rapportering og dels ved å gjøre egne studier. Følgende indikatorer kan være aktuelle: antall partnere i prosjekter, antall nye samarbeidskonstellasjoner, felles publikasjoner mellom academia og næringsliv og deltakelse i internasjonalt samarbeid.

6.2 Forventede virkninger (outcome)

Virkninger er knyttet til bruken/nyttene av resultatene og vil være tett koblet opp mot brukermålene i planen. Forskningsrådets investeringsbeslutninger påvirker aktørenes respons. Hvilke temaer vi utlyser, hvilke krav vi stiller til prosjektenes omfang og innretning, f.eks. i form av krav til samarbeid, tverrfaglighet eller prosjektenes varighet, og hvilke kriterier og portefølje betraktninger vi foretar i beslutningene om investeringer, har en strukturerende virkning på institusjoner og bedrifter.

Fremdriftsrapportering/sluttrapportering fra prosjektene vil normalt ikke fange opp virkningene, siden disse svært ofte vil komme etter at prosjektene er avsluttet. Det er imidlertid mulig å si noe om forventede virkninger basert på resultatene i prosjektet og tidligere forskning som prosjektet bygger på.

Virkninger vil også ofte være et resultat av flere prosjekter innenfor en portefølje eller delportefølje, og kan sjelden knyttes til et enkelt prosjekt. Porteføljen skal samlet sett levere resultater på alle brukermålene. For en portefølje som helhet, vil det derfor være en god indikator at utlysningene resulterer i en portefølje av prosjekter som samlet bidrar inn på alle brukermålene.

For å få et godt bilde av virkningene bør det gjennomføres egne studier (eks. Studien av samarbeid og struktur i energiforskning¹⁷). Nedenfor er det presentert forslag til indikatorer som kan brukes til å vurdere virkninger av forskningsinnsatsen for ulike brukergrupper. Disse indikatorene kan være et grunnlag for å gjøre egne studier og analyser.

¹⁷ Et eksempel er [R2-2021 Norsk forskning på miljøvennlig energi - samarbeid og struktur — Samfunnsøkonomisk analyse \(samfunnsokonomisk-analyse.no\)](https://www.samfunnsøkonomisk-analyse.no)

Virkninger for næringslivet er en følge av at kunnskap og resultater fra forskningen er tatt i bruk eller i ferd med å bli tatt i bruk enten i form av nye produkter og tjenester eller ved en omlegging eller forbedring av eksisterende produksjon. Data som kan underbygge dette er for eksempel antall vellykkete kommersialiseringsløp, antall forskningsbaserte nyetableringer fra forskningsmiljøer og etablerte bedrifter, antall pilot- eller demonstrasjonsanlegg og antall løsninger eller produkter som er tatt i bruk. En indikator for porteføljen vil være vurdering av addisjonalitet for å sikre at porteføljen utløser innovasjon og forsterker aktørenes FoU-innsats.

Virkninger for offentlig sektor er sammensatt og vil avhenge av om det dreier seg om rollen som regulator, ressursforvalter eller tjenestetilbyder. Også for offentlig sektor vil virkninger avhenge av at kunnskap og resultater fra forskningen er kjent og tatt i bruk. Indikatorer kan være antall endringer i lov- og regelverk basert på forskningsresultater, endringer i annen virkemiddelbruk eksempelvis økonomisk eller pedagogisk, endringer i ulike typer planverk, innføring av mer effektive tjenester, antall løsninger tatt i bruk for å redusere klimagassutslipp, bidra til energiomstilling, gi bedre trafiksikkerhet eller bedre trafikkavvikling.

Virkninger for forskningsmiljøer vil være knyttet til både kvalitet, relevans og utnyttelse av ressurser. Indikatorer for kvalitet kan være i hvilken grad norske forskningsmiljøer er etterspurte samarbeidspartnere i internasjonale forskningsprosjekter, antall publikasjoner i høyt rangerte tidsskrifter og deltakelse på velrenommerte konferanser. Relevans kan bl.a. måles gjennom utvikling i langsiktig samarbeid mellom næringsliv, offentlige aktører og akademia, og ved at det er en god fordeling av ferdigutdannede PhD-er som arbeider i hhv. næringsliv, forvaltning og akademia. Ressursutnyttelse innebærer at økonomiske og menneskelige ressurser blir brukt på en best mulig måte. Indikatorer kan være utvikling i samarbeid og nettverk mellom miljøer, senterdannelser og god kjønnsbalanse. Det kan også bety økt internasjonalisering av forskningen og store vitenskapelig gjennombrudd.

6.3 Forventede samfunnseffekter (impact)

Samfunnseffekter må sees i sammenheng med samfunnsmålene i planen og fremtidsbildet som er gitt innledningsvis. I tillegg til resultater fra forskningen, er det en rekke andre forutsetninger som må ligge til grunn for at samfunnsmålene skal nås. Forskningsresultater vil imidlertid ofte være en avgjørende forutsetning for at ønsket effekt oppnås.

Det er krevende å måle samfunnseffekter av forskning og både nasjonalt og internasjonalt arbeides det med metodeutvikling. Både 'bakoverskuende' casebaserte analyser av typen 'Lange spor' (eks Lange spor i velferdsforskningen¹⁸), analyser av oppnådde og potensielle effekter av et større utvalg prosjekter (eks Effekter av energiforskning¹⁹) og økonometriske studier (eks Evaluering av SkatteFunn²⁰) har vært benyttet og vil måtte benyttes fremover.

For porteføljen for energi, transport og lavutslipp vil det, med utgangspunkt i samfunnsmålene, være aktuelt å måle porteføljens bidrag til følgende effekter, både absolutte og relative effekter på de ulike parametrene:

- Endring i Norges klimagassutslipp fordelt på ulike sektorer (CO₂-utslipp)
- Endring i energibruk fordelt på ulike sektorer (økonomisk effekt og kWh)

¹⁸ [NIFU Open Access Archive: Lange spor i velferdsforskningen: En analyse av Forskningsrådets programmer for velferd og arbeidsliv fra 2000-2014 \(unit.no\)](#)

¹⁹ [Effekter av energiforskningen \(forskningsradet.no\)](#)

²⁰ [Evaluering av SkatteFUNN - SSB](#)

- Økonomiske effekter og verdiskaping (andel av BNP, produktivitet, antall arbeidsplasser, eksport innenfor porteføljens ansvarsområde)
- Samlet kraftproduksjon fra fornybare energikilder og eksport av kraft (økonomisk effekt og kWh).
- Endring i arealinngrep som følge av byutvikling, energi- og transportutbygging (km² og kvalitativt)
- Endring i biologisk mangfold som følge av energi- og transportutbygging (tall for antall arter og kvalitativt)
- Endring i befolkningens holdninger til energi- og klimaomstilling (basert på analyse som klimabarometer og holdningsundersøkelser)
- Endring i bruk av miljøvennlig transport og mobilitet (reisevaneundersøkelser, analyser tilknyttet Nasjonal transportplan og undersøkelser av opplevd tilfredshet)
- Endring i leveransesikkerhet for energi og i antall transportulykker (antall skadde og drepte, antall hendelser)

7. Finansiering

Porteføljen for energi, transport og lavutslipp finansieres pr 2021 av Olje- og energidepartementet (OED), Klima- og miljødepartementet (KLD), Samferdselsdepartementet (SD), Landbruks- og matdepartementet (LMD) og Kunnskapsdepartementet (KD), se figur 2.

Forskningsrådet har i sitt innspill til revisjon av langtidsplanen for forskning og høyere utdanning anbefalt at Regjeringen iverksetter en grønn giv for Norge og gir anbefalinger som i stor grad treffer porteføljen:

- Langtidsplanen bør legge til rette for å nye målrettede satsinger som muliggjør høye ambisjoner og effektive tiltak i klima- og miljøpolitikken.
- Det bør komme nye satsinger på eksportorienterte grønne verdikjeder som har konkurransekraft i globale markeder. Satsingene må inkludere grunnleggende forskningen og muliggjørende teknologier. Aktuelle teknologier bør identifiseres gjennom konkurransebaserte mekanismer der det legges vekt på områder hvor Norge har kompetanse, og hvor potensialet for vekst er stort. Norge bør delta aktivt i internasjonalt samarbeid for det grønne skiftet, inkludert EUs Green Deal.
- En norsk grønn giv bør innebære en innsats for å videreutvikle kapasiteten i norske forskningsmiljøer på områdene der Norge har store muligheter, inkludert å styrke den, særlig mot prosjekter der det tas høyere risiko. Satsingen bør samtidig bidra til en mobilisering av næringslivet gjennom forutsigbare og langsiktige rammer.
- Langtidsplanen bør varsle nye satsinger på samfunnsmessige aspekter ved det grønne skiftet. Alle satsinger bør ha en systemtilnærming til både utfordringene og løsningene for det grønne skiftet, slik at løsninger blir bærekraftige både økonomisk og sosialt og for klimaet og miljøet.

Delportefølje energi og lavutslipp

International Energy Agency (IEA) publiserte i mai rapporten "Net zero by 2021²¹2050". Den beskriver de store utfordringene innenfor energi- og klimaområdet som må løses for å nå 1,5 graders målet, blant

²¹ [Net Zero by 2050 – Analysis - IEA](#)

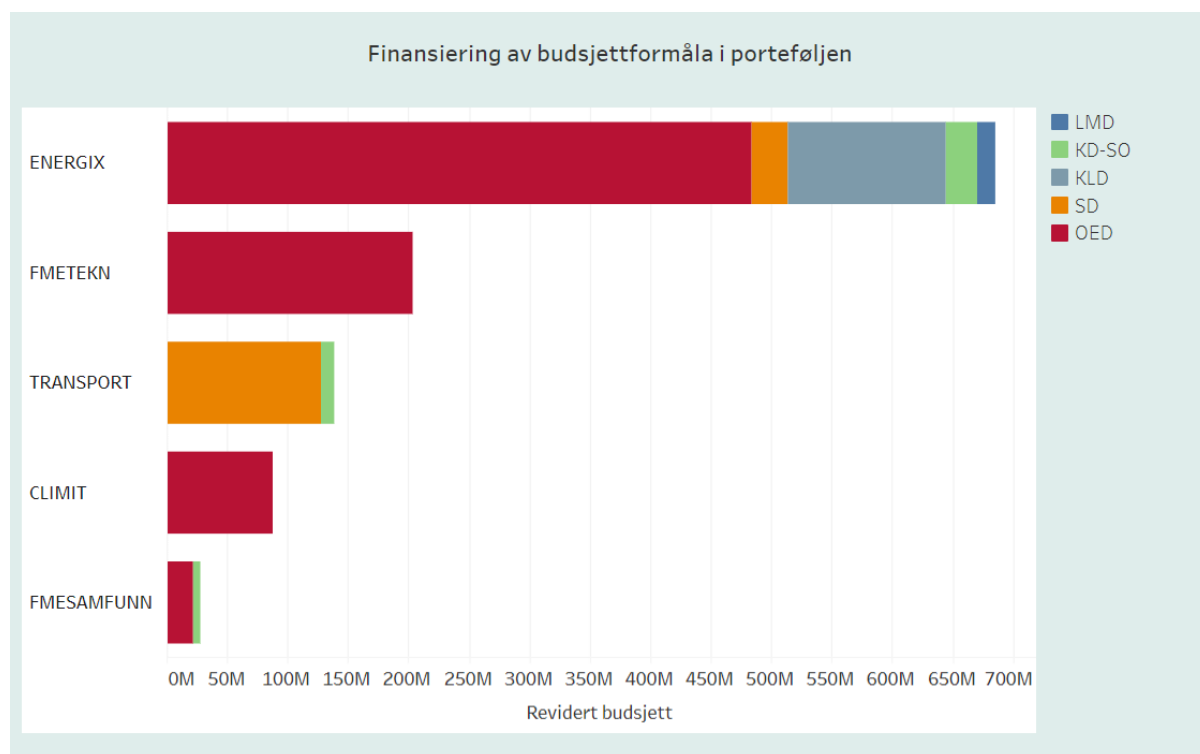
annet en sterk opptrapping av satsing på fornybar energi. Et av hovedbudskapene i rapporten er at det fortsatt gjenstår mye forskning og utvikling for å modne teknologiene som skal være med å løse klimaproblemene. Norges internasjonale forpliktelser og muligheter for næringsutvikling og eksport innenfor mange av de viktigste løsningene for energiomlegging tilsier at bevilgningene til de satsingene i delportefølje energi og lavutslipp (ENERGIX, CLIMIT og FME) vil øke i årene som kommer.

Delportefølje transport

Vi må redusere de negative effektene av transport og samtidig sikre god bevegelsesfrihet for personer og gods. Transport og mobilitet er grenseoverskridende og Norge må være rustet til å omstille seg i tråd med globale utviklingen. For å realisere disse delvis motstridene målene må kunnskap, kompetanse og innovasjon spille en stor rolle. Det er behov for en styrking av budsjettet til delportefølje transport og mobilitet (Transport 2025, Pilot-T og ENERGIX) i årene fremover.

Delportefølje by

Temaområdet har svært begrensede øremerkede midler, og det er behov for å se på muligheten for en reell satsing på byforskning i Forskningsrådet. Byer og kommuner har beslutningsprosesser som gjør at de kan være raske og handlekraftige, og på den måten spille en sentral rolle i omstillingen.



Figur 2. Finansiering av budsjettformålene i portefølje for energi, transport og lavutslipp i 2021