

Foreløpig programplan for RENERGI.X

1. Sammendrag	2
2. Bakgrunn	2
Hva er nytt siden programplanen til RENERGI ble revidert i 2009?	2
2.1 Føringer og premisser for strategisk tenkning, målformuleringer og tematisk prioritering i RENERGI.X	3
3. Mål for programmet	7
4. Prioritering av forskningsoppgaver	9
4.1 Tematiske prioriteringer	9
4.2 Virkemidler	10
4.2 Internasjonalt samarbeid	12
5. Kommunikasjon og formidling	13
6. Budsjett	14
7. Forholdet til andre relaterte virkemidler i Forskningsrådet	15
8. Organisering	18
Vedlegg: Forskningsområdene	19

1. Sammendrag

Denne foreløpige programplanen er et styringsdokument for RENERGI.X og et veiledende dokument for FoU-aktører som ønsker å søke midler til forskning i RENERGI.X.

Programplanen, statsbudsjettet med påfølgende tildelingsbrev fra finansierende departementer samt en årlig analyse av prosjektporteføljen i RENERGI.X og status og utviklingstrekk på temaområdene utgjør grunnlaget for invitasjonen (utlysningen) til å søke økonomisk støtte til FoU-prosjekter.

Formål:

RENERGI.X er rettet inn mot å realisere regjeringens gjeldende energi- og klimapolitikk, men bidrar også til å støtte opp om andre viktige politikkområder som transport, næring og forskning.

Programmet henvender seg til norske bedrifter og forsknings- og kompetanseinstitusjoner som kan bidra til langsiktig kompetanseoppbygging for å videreutvikle energinæringen og andre tilknyttede næringer eksempelvis kraftforedlende industri og leverandørindustri.

RENERGI.X vil være et viktig virkemiddel i implementeringen av energinæringens FoU-strategi, Energi21 og andre energipolitiske mål. RENERGI.X må også legge til rette for bredde i forskningen, slik at nye, gode ideer og konsepter har mulighet til å bli vurdert.

Programmet favner en stor del av Forskningsrådets støtte til forskning på fornybar energi og omfatter både langsiktig grunnforskning, kompetanseutvikling, anvendt forskning og teknologiutvikling.

2. Bakgrunn

RENERGI var ett av syv store program i Forskningsrådet. RENERGIs virkeperiode var fra 2004 til 2013.

Nasjonal og internasjonal politikk endrer seg kontinuerlig, blant annet som følge av løpende utvikling og endringer i omkringliggende forhold. Ved oppstarten av et langvarig forskningprogram er det gjeldende politikk på oppstartstidspunktet som blir retningsgivende. Over en så lang periode som 10 år skjer det mye, både forskningspolitisk generelt og energi-, nærings- og miljøpolitisk spesielt.

En programplan med varighet 10 år skal være robust og peke ut en retning, identifisere de store utfordringene og peke på mulighetene.

Hva er nytt siden programplanen til RENERGI ble revidert i 2009?

RENERGIs programplan ble revidert i 2009 for å ivareta endringer i omgivelsene og for å justere kursen i forhold til disse.

Etter 2009 er det kommet ytterligere viktige politiske føringer for dette området som nå må tillegges vekt ved utforming av et nytt energiforskningsprogram for neste 10-års periode. **RENERGI.X er et nytt stort program og det gjøres derfor større endringer av programplanen enn om det skulle vært en revisjon i et løpende program.** Den nye programplanen bygger likevel videre på RENERGI's programplan. Viktige offentlige styringsdokumenter ved utforming av programplanen er:

- Energi21 (2011) med sine strategiske prioriteringer og særlig fokus på fleksible energisystem
- NOU 2012:9 Energiutredningen – Styrket fokus på verdiskaping basert på norske fornybare energiresurser og på energieffektivisering og bærekraft
- St. meld. Nr 21 (2011-2012) Klimameldingen fremlagt april 2012
- Forskningsstrategi for Samferdselsdepartementet 2011-2014 (2011)
- NOU 2011: 6 Et åpnere forskningssystem, hvor det bl.a. pekes på økt krav til rapportering og målbarhet av FoU-investeringer. FoU ble i Klimaforliket et viktig politisk virkemiddel og dette vil sette høyere krav til synliggjøring av resultater
- St. meld. Nr 30 (2008-2009) – «Klima for forskning», og Forskningsrådets innspill til ny forskningsmelding for 2013

Andre relevante dokumenter og prosesser som er hensyntatt:

- Evalueringen av RENERGI og PETROMAKS (februar 2012)
- Evaluering av OEDs bevilgninger til FoU gjennom Norges forskningsråd (april 2012)

Ytterligere endringer som påvirker utforming av RENERGI.X

- Midler fra Landbruks- og matdepartementet (LMD) og overføring fra programmet *Natur og næring* slik at RENERGI.X får et samlet ansvar for verdikjedene biovarme, biokraft, biogass og biodrivstoff.
- EU Strategic Energy Technology-Plan (SET-planen) og arbeidet med EUs neste rammeprogram Horizon 2020.

I det påfølgende avsnittet presenteres dokumenter som gir føringer og har implikasjoner på strategisk tenkning og utforming av mål, samt tematiske prioriteringer i RENERGI.X.

2.1 Føringer og premisser for strategisk tenkning, målformuleringer og tematisk prioritering i RENERGI.X

Formålet med og målene for RENERGI.X er forankret i offentlig politikk nedfelt i flere dokumenter og utfall av prosesser, hvorav mange er listet over. I dette avsnittet beskrives kort hvilke føringer og premisser de mest sentrale av disse legger for utforming av mål og retning for RENERGI.X

Forskningspolitikk har tre hovedformål – den skal;

- adressere samfunnsutfordringer,
- styrke den vitenskapelige og teknologiske kunnskapsbasen og
- stimulere næringslivets innovasjonsevne

Energiforskningen er en viktig del av den langsiktige energipolitikken. I tillegg til å berede det langsiktige kunnskapsgrunnlaget for utviklingen i energisektoren har den både sammenfall og grenseflater med andre viktige politikkområder som nærings-, bygg-, samferdsels-, klima- og miljøpolitikk i tillegg til forskningspolitikk .

Mål for den offentlige energiforskningen er primært satt gjennom politikken til de departementer som finansierer den. Olje- og energidepartementet er det mest toneangivende. Grunnlaget for målene med forskningen settes direkte gjennom relevante meldinger, strategier, planer og tildelingsbrev fra departementene. I tillegg gjennomfører Forskningsrådet, i tråd med det oppdrag det har, strategiske prosesser der næringen, forskningsmiljøer og andre interessenter involveres.

De viktigste førende dokumentene for den strategiske tenkningen for den norske energiforskningen finner vi i:

Forskningsmeldingen (St. meld. Nr. 30 (2008 – 2009)) trekker fram energiforskningens betydning for to av meldingens hovedmål, "Globale utfordringer" samt "Næringsrelevant forskning på strategiske områder". I forhold til globale utfordringer fremhever meldingen at norsk forskningspolitikk skal bidra til "*....å løse globale utfordringer med særlig vekt på miljø-, hav-, klima-, ... og energiforskning.*" Under hovedmålet om næringsrelevant forskning på strategiske områder er energi trukket fram som ett av disse områdene. Det legges bl.a. vekt på videreutvikling av leverandørindustrien og et fokus på fornybar energi og energieffektivisering.

Forskningsrådets innspill til ny Forskningsmelding 2013

De store samfunnsutfordringene knyttet til de globale utfordringene, velferdsutfordringen og fremtidens verdiskapningsutfordringer må møtes med forsterket forskningsinnsats. Forskningsrådet mener det er behov for å fornye og videreutvikle de nasjonale tematiske satsingsområdene slik at de bedre reflekterer særlige sentrale samfunns- og næringslivsutfordringer, og tydeligere spiller opp mot internasjonale tematiske satsingsområder. Forskningsrådet foreslår fem slike områder:

- 1) klimaendringer og klimaomstilling,
- 2) ressursforvaltning og næringsutvikling,
- 3) fornybar energi, petroleum og miljøteknologi,
- 4) bedre helse og velferd og utdanning,
- 5) kompetanse og kulturell kapasitet

Områdene 1,2,3 og 5 vil være sentrale i RENERGI.X, noe som gjør RENERGI.X til et viktig program for oppfylle nasjonale ambisjoner innen forskning.

Forskningsrådets strategier (2011-2016)

Den internasjonale strategien «Internasjonalt samarbeid, Forskningsrådets strategi 2010-2020» utdypes under avsnitt 4.2 internasjonalt samarbeid.

Nordområdestrategien «forskning.nord.to, revidert strategi for nordområdeforskning 2011-2016» sier at det er viktig med forskning på fornybar energi for nordområdene. Innovasjonstrategien «Innovasjon, Forskningsrådets strategi 2011-2014» legger vekt på spiss, bredde og nytte. Med dette menes strategisk forskningsinnsats for økt innovasjon og verdiskaping på prioriterte områder, tilrettelegge for mer forskning i bredden av norsk næringsliv gjennom

samspill med forskningsmiljøene og innrette forskningen og samarbeidsformer slik at resultater tas i bruk.

Energi21 (Nasjonal strategi for forskning, utvikling, demonstrasjon og kommersialisering av ny energiteknologi) (juni 2011)

Energi21 er etablert på mandat fra Olje- og energidepartementet. Strategien skal bidra til økt verdiskaping, energiomlegging gjennom ny teknologi og utvikling av internasjonalt konkurransedyktig kompetanse. Energi 21 legger en forskningsstrategi for å nå følgende tre mål gitt av Olje- og energidepartementet:

- Økt verdiskaping på grunnlag av nasjonale energiresurser og energiutnyttelse
- Verdiskapende energiomlegging gjennom utvikling av ny teknologi og økt fleksibilitet i energisystemet
- Utvikle internasjonalt konkurransedyktig næringsliv og kompetanse for energisektoren

Energi21 foreslår opprettelse av et nytt FME (forskningssenter for miljøvennlig energi) som skal vies fremtidens energisystem. De årlige bevilgningene til RENERGI foreslås økt fra dagens 350 millioner til 500 millioner kroner.

Strategien utpeker 6 prioriterte satsingsområder i sine anbefalinger

- Solenergi,
- Offshore vindkraft
- Ressursutnyttelse gjennom balansekraft
- Fleksible energisystemer – smarte nett
- Konvertering av lavtemperaturvarme til elektrisitet
- Karbonfangst og lagring (CCS)



Klimameldingen (St meld 21 (2011.2012) trekker opp linjene for den nasjonale politikken på området. I det bredt forankrede Klimaforliket i Stortinget i 2008 (Innst. S. nr. 145 (2007–2008)), ble det satt klare utslippsmål for Norge, og

også klare mål om at en stor del av disse målene skulle oppnås ved tiltak gjennomført i nasjonalt.

Regjeringen bekrefter i Klimameldingen disse målene, og peker på en portefølje av tiltak for å sikre at ambisjonene om at de nasjonale utslipps-reduksjonene nås. Dette innebærer at det vil være avgjørende at RENERGI.X bidrar til utvikling av teknologi, løsninger og virkemidler som bidrar til at de ambisiøse utslippsmålene kan nås.

NOU 2012:9 Energiutredningen: verdiskaping, forsyningssikkerhet og miljø.

Energiutvalgets rapport skal skape bedre forståelse for de avveiningene en står overfor i energipolitikken. Utvalget er opptatt av at verden trenger en fundamental energiomstilling for å dekke de framtidige energibehovene og få ned klimagassutslippene. Den brede og økte satsingen på energiforskning som ble etablert som følge av Klimaforliket må videreføres og styrkes ytterligere.

Utvalget løfter fram energisystem, energieffektivisering og bærekraft i veivalgene for norsk energisektor mot 2050:

- Vi må bruke energien riktig, og vi må bruke riktig energi
- Vi må utnytte særnorske muligheter for verdiskaping
- Vi må bygge et sterkere overføringsnett
- Vi må ha gode og effektive konsesjonsprosesser
- Vi må satse på FoU, innovasjon og kompetanse

Nasjonal transportplan (St.meld. nr. 16 (2008-2009)) presenterer mål og strategier for transportpolitikken i perioden 2010 til 2019, hvor transportsektoren skal redusere klimagassutslippene betydelig. CO₂-avgifter på drivstoff og stimulering av raskere innføring av miljøvennlig transportteknologi med lave eller ingen utslipp er blant tiltakene som krever ny kunnskap og teknologi.

Forskningsstrategi for Samferdselsdepartementet 2011-2014 fremhever også temaet miljøeffektiv transportteknologi. Målet med Samferdselsdepartementets finansielle bidrag har vært forskning på løsninger og tiltak som kan redusere klimaskadelige utslipp fra transportsektoren.

Naturmangfoldsloven (2009) Ny sektorovergripende lov om naturmangfold setter krav til kunnskapsgrunnlaget, vurdering av samlet belastning av inngrep, bruk av miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder. Loven vil få betydning for utvikling av energi knyttet til vind- og vannressurser, utbygging av nett og bruk av bioenergi, og dermed på forskning på miljødesign. Internasjonalt er tap av naturmangfold identifisert som en potensiell stor risiko på linje med globale klimaendringer, og det ble våren 2012 nedsatt et eget internasjonalt panel for å utrede problemstillingen på globalt nivå. (Ref. IPBES - naturpanelet)

EUs målsettinger får betydning for norske prioriteringer og 20-20-20 målene vil sammen med en rekke europeiske føringer få følger for Norges energi- og forskningspolitikk fremover.

- *Fornybardirektivet (2009/28/EF)* ble vedtatt i EU i 2008. Direktivet har som mål å etablere et felles rammeverk for å fremme fornybare energikilder. Hver medlemsstat skal bidra til det overordnede EU-målet om en 20 prosent andel i 2020 samt et bindende mål om 10 prosent fornybarandel i

transportsektoren. Fornybardirektivet ble innlemmet i EØS-avtalen 19.desember og trådte i kraft i Norge 12.desember 2011.

- *EU-ETS* . EU – Emission Trading System representerer grunnlaget for EUs ambisjoner om reduksjon av klimagassutslipp
- I EU's *byggningsenergidirektiv* foreslås det blant annet krav om å utvikle et veikart fra dagens situasjon mot bygninger med nullutslipp. Disse målene er gitt som politiske føringer for forvaltningen av offentlige forskningsmidler og fulgt opp i klimameldingen 2012.
- I EUs *drivstoffdirektiv* er det angitt hvordan 10 prosent fornybarandel i transportsektoren kan oppnås ved en kombinasjon av biodrivstoff, andre alternative drivstoff, elektriske kjøretøy, CCS og kjøp av utslippskreditter.
- EUs *vannrammedirektiv* som setter miljømessige krav til vannkraftnæringen, og som gir betydelige utfordringer knyttet til miljødesign av bl.a. vilkårsrevisjoner.

I tillegg er det en rekke sentrale prosesser i gang som vil kunne komme til å få innflytelse på premissene som RENERGI.X vil operere innenfor. Eksempler på dette er

- EUs veikart 2050 viser vegen til hvordan Europa skal bli karbonnøytrale innen 2050 og vil gi viktige føringer for Norge.
- Energy Efficiency Directive . Arbeidet med direktivet pågår.

3. Mål for programmet

Fornybar energi og energieffektivisering, både innen kraft, varme/kjøling og drivstoff er pekt på som de mest sentrale virkemidlene for å løse de globale klimautfordringene og samtidig sikre tilgang på energi. Så godt som all aktivitet i RENERGI.X bidrar til dette ved både å utvikle globale teknologiske løsninger samt øke kunnskapsgrunnlaget for en bærekraftig samfunnsutvikling.

RENERGI.X skal være et stort og synlig program på et område av strategisk betydning for landets langsiktige omstilling mot et karbonnøytralt samfunn i 2050.

Programmet skal bygge på sterke eksisterende miljøer og videreforedle kompetanse. Videre skal RENERGI.X tenke nytt og skape nye muligheter. I dette ligger blant annet å bruke virkemidler konstruktivt for å tilrettelegge spesielt for nye aktører med innovative ideer.

Nedenfor følger hovedmålene for RENERGI.X, basert på myndighetenes politikk og forskningens muligheter:

Hovedmål:

RENERGI.X skal støtte en langsiktig og bærekraftig omstilling av energisystemet for å kunne møte økt tilgang av ny fornybar energi, økt effektivisering og fleksibilitet og tettere integrasjon mot Europa. Samtidig er det viktig at miljøhensyn ivaretas. RENERGI.X skal frembringe ny kunnskap og løsninger som er helt i front rettet mot 5 hovedmålsettinger. Disse er presentert nedenfor. Under er det presisert hva som legges i den enkelte målformuleringen.

Programmet skal bidra til:

- **Å sikre nasjonal forsyningssikkerhet** i lys av økende integrasjon og internasjonalisering av energisystemet gjennom å utvikle ny kunnskap, teknologi og løsninger for
 - god forvaltning, sikker produksjon og riktig bruk og fremføring av energi
 - økt robusthet og fleksibilitet i energisystemet
- **Bærekraftig¹ utnyttelse og bruk av nasjonale fornybare energiresurser** på kort og lang sikt gjennom å utvikle ny kunnskap, teknologi og løsninger for
 - å bruke energi riktig, og å bruke riktig energi
 - å utnytte særnorske muligheter for verdiskaping
- **Reduksjon av norske og globale klimagassutslipp** gjennom
 - forbedret kunnskapsgrunnlag for virkemiddelbruk, utvikling av markeder og endring i energibruk
 - å utvikle ny kunnskap, teknologi og løsninger på områder med sterk norsk kompetanse så disse kan bidra til reduksjon av utslippene globalt.
 - å styrke kunnskapsgrunnlaget for å kunne utarbeide gode plan- og beslutningsprosesser, rammebetingelser og virkemidler innen produksjon, systemer og bruk av ren energi
- **Utvikling av norsk næringsliv** på områder hvor norske aktører har spesielle fortrinn ved
 - å utvikle ny kunnskap, teknologi og løsninger så virksomhetenes konkurranseevne nasjonalt og internasjonalt styrkes
 - at norske aktører har tilgang til internasjonal kunnskapsproduksjon og åpne muligheter for innovasjon i norsk næringsliv
 - -

Med norske aktører menes bedrifter som bidrar til norsk verdiskaping, enten ved norsk eierskap eller tilstedeværelse
- **Å utvikle norske forskningsmiljøer** på de prioriterte områdene gjennom
 - å styrke det teknologiske og samfunnsvitenskapelige kunnskapsgrunnlaget om utfordringer for langsiktig omstilling av det norske energisystemet
 - å legge til rette for nytenkende forskning om fremtidige forhold og utviklingstrekk som vi ennå ikke kjenner og svare på spørsmål vi ennå ikke har

Målene skal nås innenfor rammebetingelser som er i kontinuerlig endring der blant annet økonomisk og industriell utvikling, miljømessig, sosiale og kulturelle forhold, nasjonale og geopolitiske forhold er noen viktige elementer. Kunnskap

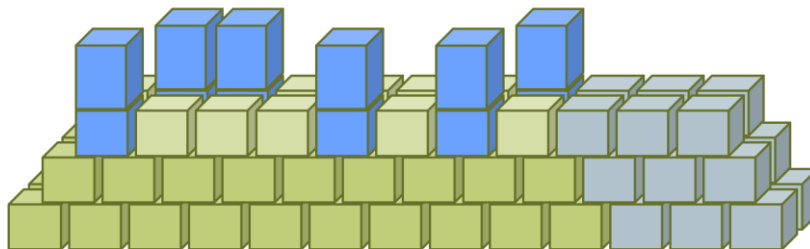
¹ Bærekraftig utnyttelse bygger på tre pilarer 1) økonomi, 2) sosiale forhold og 3) miljø. Bærekraftig utvikling definert på toppmøtet i Johannesburg i 2002 (se NOU 2009:16 Globale miljøutfordringer – norsk politikk).

og forståelse for denne komplekse konteksten vil være viktig for å sikre at forskningen i tilstrekkelig grad bidrar til implementering av kunnskap og resultater.

4. Prioritering av forskningsoppgaver

De viktigste førende dokumentene er beskrevet under kapittel 2.2 Tematiske og faglige perspektiver og kan summeres opp i figuren under.

- Energi21 peker på 6 områder for styrket innsats
- I tillegg må RENERGI.X ha fokus på:
 - Transport
 - Energimarked og -politikk
 - Energieffektivisering
 - Bioenergi



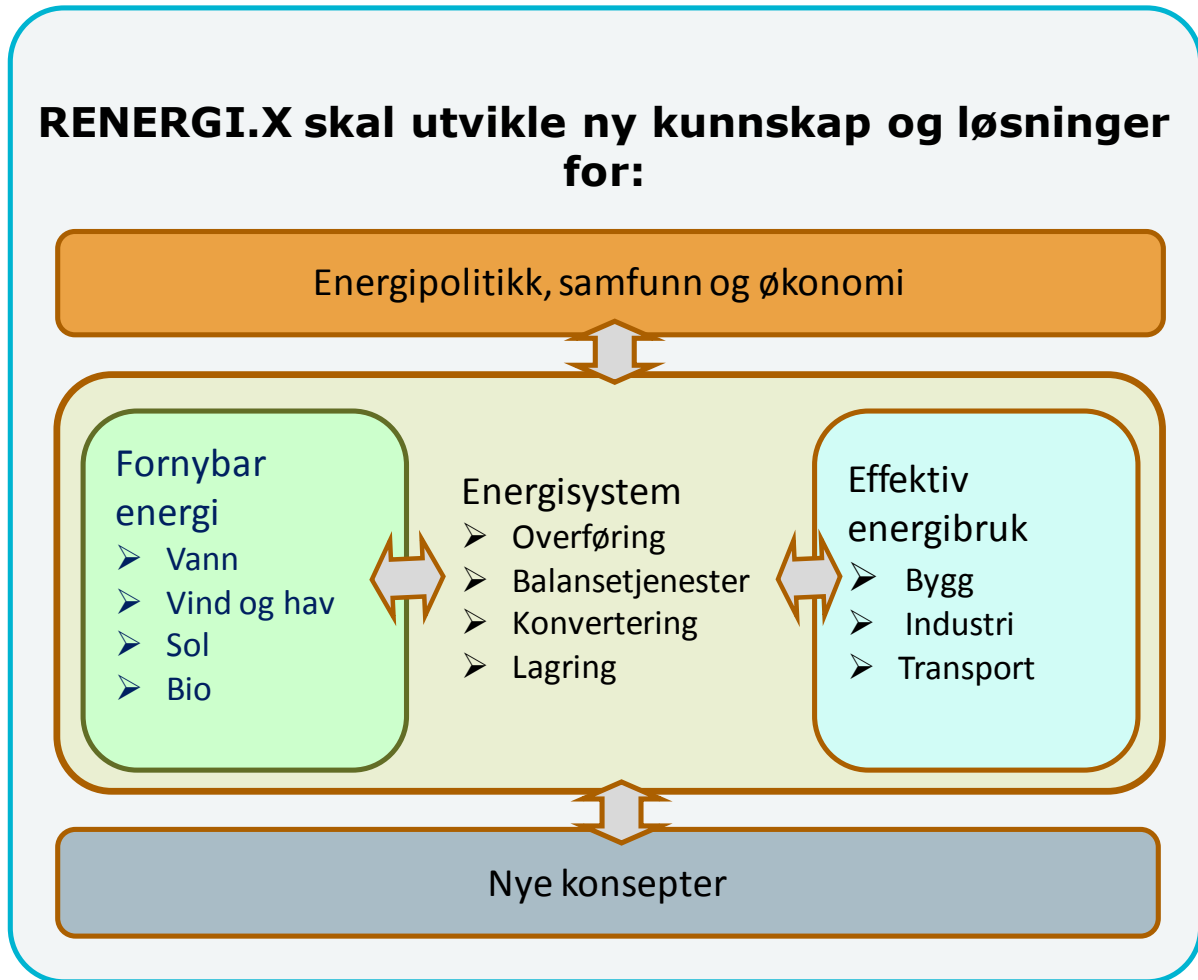
Figuren over illustrerer Energi21 anbefaling om økt innsats i hele bredden samt en styrket innsats på 6 prioriterte områder. Dette er illustrert med de grønne og de blå feltene. I tillegg skal RENERGI.X også dekke områdene Transport, Energimarked og -politikk, Energieffektivisering og Bioenergi. Mandatet til Energi21 omfatter kun stasjonær energi, mens RENERGI.X skal også ivareta energi til transport og biomasse fra landbruket. Energiutredningen og Klimameldingen peker spesielt på energieffektivisering i bygg og industri. Energimarked og politikk er integrert som et premiss i Energi21s prioriterte satsinger og løftet ytterligere frem gjennom de senere strategiske dokumenter.

I tillegg har programmet et ansvar for å legge til rette for bredde i forskningen, slik at nye, gode ideer og konsepter har mulighet til å bli vurdert.

4.1 Tematiske prioriteringer

Innsatsområdene i RENERGI.X skal ivareta prioriteringene beskrevet over. Forskningen må være integrert i den operative verdikjeden og sitte tett på der problemstillingene er. Blikket må være på et helhetlig energisystem hvor samfunnsvitenskapelig forskning også er integrert i øvrig energiforskning.

RENERGI.X skal også legge til rette for bredde i forskningen, slik at nye, gode ideer og konsepter har mulighet til å bli vurdert.



Figur 0-1 Tematiske områder I RENERGI.X. Figuren

Programmet dekker både teknologisk, naturvitenskapelig, samfunnsvitenskapelig og humanistisk forskning innenfor et bredt tematisk område. Mange problemstillinger for forskning vil omfatte flere av delområdene ovenfor. RENERGI.X vil legge vekt på å legge til rette for prosjekter som tar opp slike tverrgående problemstillinger mellom innsatsområder.

Nærmere beskrivelse av innsatsområdene finnes i vedlegg til planen.

4.2 Virkemidler

De overordnede målene for OEDs bevilgninger til energiforskning er at de skal bidra til økt, langsiktig verdiskapning og sikre rasjonell, kostnadseffektiv og bærekraftig utnyttelse av de norske energiressursene. Midler til energiforskning skal forsterke næringslivets og forvaltningens egen satsing på FoU, men også til å initiere og styrke uavhengig forskning som næringslivet ennå ikke prioriterer. Midlene skal gå til prosjekter med høy samfunnsøkonomisk nytte, men som ellers ikke ville blitt realisert, som ville blitt realisert i et mindre omfang eller over lengre tid. Midlene skal videre ivareta sektorens og samfunnets behov for langsiktig kompetanseutvikling.

RENERGI.X vil bidra med offentlig finansiering innenfor innsatsområdene ut fra en vurdering av behov og muligheter. Forvaltningen av de offentlige midlene må derfor preges av at disse skal utløse forskning som ellers ikke ville ha blitt prioritert.

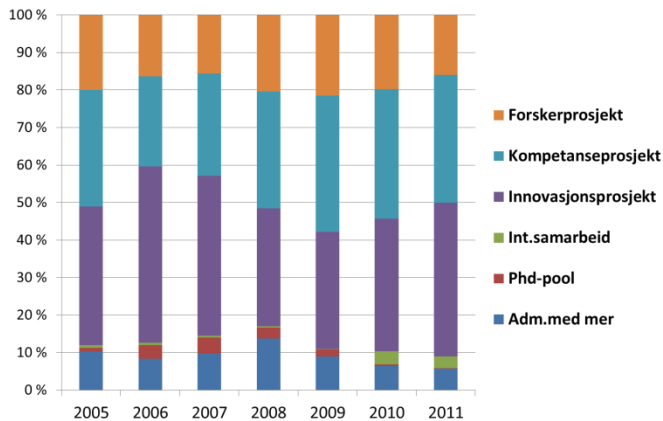
RENERGI.X vil vektlegge langsiktige mål og stabilitet i rammebetingelsene. Samtidig vil programmet bli lagt opp med fleksibilitet over tid for å ivareta at behov og muligheter er i utvikling. Fleksibilitet vil også ha betydning i prioriteringen mellom forskjellige virkemidler/prosjekttyper. F.eks. kan det innen et område i en periode ligge til rette for langsiktig kompetanseoppbygging, samtidig som det innenfor et annet område ligger til rette for industriell nyskaping. Denne avveiningen vil løpende gjøres til gjenstand for vurdering av programstyret, samtidig som behovet for forutsigbarhet ivaretas.

Like viktig er det at RENERGI.X skal søke å skape nye muligheter gjennom et samspill mellom offentlige og private interesser. I noen tilfeller vil et slikt samarbeid, og offentlige midler, kunne sette i gang prosesser med høyere kvalitet og lengre horisont enn hva som ellers ville være mulig. Ulikheter mellom bransjer, teknologisk modenhet, grad av grunnleggende forskning og innhold av forskerutdanning er alt sammen aspekter som har betydning for utvalget av innsatsområder, omfanget av den offentlig finansierte innsats og hvilke virkemidler som bør brukes. Utviklingen mot mer felles internasjonal forskning kan få betydning for prioriteringen av de nasjonale midlene.

RENERGI.X vil som hovedregel operere med 3 virkemidler, eller prosjekttyper. Disse er Forskerprosjekter, Kompetanseprosjekter for næringslivet og Innovasjonsprosjekter i næringslivet, forkortet henholdsvis FP, KPN og IPN. Sammen med de øvrige offentlige virkemidlene representerer disse støtte til grunnleggende kunnskapsutvikling, utvikling av strategisk kompetanse og forskning for innovasjon i første del av innovasjonskjeden, slik figuren i kapittel 7 «Hvordan henger vi sammen» viser. Samvirket med de øvrige virkemiddelaktørene er avgjørende for å sikre gode resultater og høy nytteverdi for aktørene, ivareta behovet for forutsigbarhet for brukerne over tid, og å sikre høy grad av måloppnåelse med den offentlige innsatsen.

Et kontinuerlig strategisk arbeid og evaluering må ligge til grunn for riktig dosering innenfor ulike teknologier, bransjer og temaer. Ulike teknologiområder vil fordre ulike virkemidler. Dette er en viktig del av det løpende strategiske arbeidet til det ansvarlige programstyret.

Historisk fordelingen mellom prosjekttyper i RENERGI. Dette vil være et naturlig utgangspunkt å bygge videre på for det nye programmet:



4.2 Internasjonalt samarbeid

I følge Forskningsrådets strategi for internasjonalt samarbeid kan internasjonalt forskningssamarbeid:

- bidra til å møte globale utfordringer
- bidra til å øke kvaliteten og kapasiteten i norsk forskning
- sikre Norge tilgang til internasjonal kunnskapsproduksjon
- styrke næringslivets konkurranseevne
- fremme Norge som ledende forsknings- og innovasjonsnasjon på utvalgte områder.

Kunnskap som utvikles gjennom RENERGI.X utgjør en viktig del av Norges kunnskapsgrunnlag, både for å styrke og utnytte egne konkurransefortrinn og bidra til næringsutvikling i et internasjonalt marked og får å kunne møte globale utfordringer. Programmet ser internasjonalt samarbeid som et viktig virkemiddel for å:

- videreutvikle norske miljøer med høy vitenskapelig kvalitet i en internasjonal målestokk
- sikre nødvendig kompetanse innen næringsrettet og anvendt FoU
- gjennom profilering og synlighet bidra til å posisjonere norske fagmiljøer
- delta i- og flytte den internasjonale forskningfronten på områder hvor Norge har særlige fortrinn

Samfinansiering av forskning og programsamarbeid over landegrenser skjer i et større omfang, med nye virkemidler og omfatter flere samarbeidsarenaer.

EUs 7. rammeprogram for forskning og teknologisk utvikling har lagt vekt på å forene forskningspolitikk og forskningsfinansiering, og å bygge sterke relasjoner mellom de mest fremtredende miljøene i Europa. Dette griper inn i norsk forskning på en langt mer omfattende måte enn tidligere, både hva angår antall involverte aktører, men også hva angår konsekvenser for struktureringen og internasjonaliseringen av norsk forskning. Det nye rammeprogrammet – Horizon2020, som starter i 2014 – vil innebære at det legges ytterligere vekt på disse momentene. H2020 omfatter både innovasjon og FoU, slik at disse elementene i større grad må koordineres.

European Strategic Energy Technology Plan (SET-plan) angir prioriterte områder innen energiforskning i Europa. RENERGI.Xs innsats må koordineres i forhold til dette. Utviklingen av SET-planen og H2020 innebærer økt fokus på programsamarbeid gjennom Joint Programming, European Energy Research Alliance, European Industrial Initiatives og lignende instrumenter. RENERGI.X må aktivt forholde seg til dette, og ta stilling til allokering av midler for slikt samarbeid. Tiltak for å stimulere FoU- og industrimiljøer til å delta i EU-samarbeid og medvirke i utvikling av strategier må følges opp og vurderes styrket.

Forskningsmiljøer som deltar i EU-prosjekter mottar varierende støttrate i forskjellige deler av samarbeidet. Et tiltak for å øke deltagelsen i EU-prosjekter, kan være å bedre betingelsene for slik deltagelse i rammeprogrammet og tilhørende randsoneaktiviteter.

I tillegg til EU-forskningen foregår det viktig forskningsaktivitet i nordisk regi, gjennom IEA og med grunnlag i bilaterale avtaler med en rekke land.

RENERGI.X kan gjennom sin rådgivnings- og møteplassfunksjon og målrettet mobilitetsstøtte styrke norske fagmiljøers kunnskap om og tilgang til nettverk og tilrettelegge for samarbeid med de beste fagmiljøene internasjonalt.

Støtte til institusjonssamarbeid kan være formålstjenlig for å posisjonere norske FoU-institusjoner i de globale markedene for forskning og vil kunne brukes som springbrett for å etablere konkret forskningssamarbeid. Fremvoksende økonomier som for eksempel Kina, India og Brasil representerer både potensielle markeder for norsk næringsliv, men vil også være toneangivende innenfor forskning og teknologisk utvikling. De vil kunne bli potensielle partnere i forsknings- og utviklingsarbeidet for å møte globale utfordringer.

Energifattigdom og dårlig forsyningssikkerhet i mange land vil skape behov for å bidra til utvikling av bærekraftige, fornybare energiløsninger internasjonalt. Norskutviklet kompetanse vil kunne bli etterspurt i mange deler av verden, og representere nye forsknings- og markedsmuligheter for norske FoU-aktører, konsulenter og industri. Forskningsrådet har lagt frem forslag om en egen satsing på temaet «energisikkerhet og utvikling» som vil kunne få tangeringspunkter med, men ikke overlappe med RENERGI.X.

5. Kommunikasjon og formidling

Klimaforliket sørget for en stor vekst til energiforskning og det er viktig å synliggjøre at investeringen gir ønsket effekt.

RENERGI.X skal aktivt bruke kommunikasjon og formidling av resultater og kunnskapsutviklingen i programmet som virkemiddel for å nå programmets mål. Målgrupper for kommunikasjonen er primært næringslivet, forvaltningen og forskningsmiljøene, deretter forvaltningen og allmenheten.

I sin kommunikasjonsvirksomhet fremmer RENERGI.X følgende hovedbudskap:

- Økt privat og offentlig forskningsinnsats er avgjørende for å finne tiltak som møter klimautfordringene på kort og lang sikt.
- Ved å investere i forskning allerede i en tidlig fase, blir totalkostnaden lavere på den kommende energiomleggingen og avkarboniseringen. Dette gjelder både for Norge og internasjonalt.
- Forskningen i RENERGI.X skal utvikle ny kunnskap og løsninger for energisystemet og kommunisere målene til RENERGI.X.

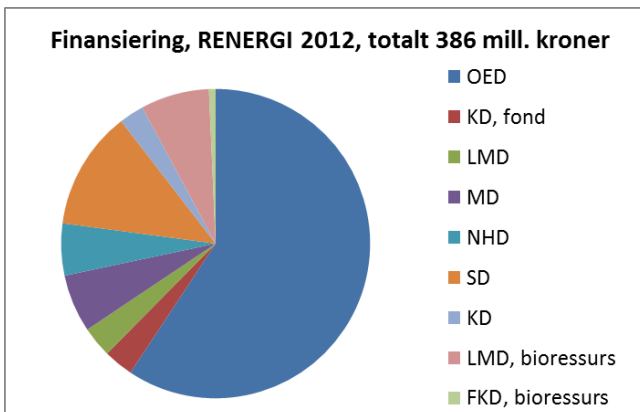
Forskningsrådets helhetlige kommunikasjonsvirksomhet er ansvarlig for:

Arbeidet med kommunikasjon, informasjonsspredning og mediehandling. Dette inkluderer retningslinjer for hvordan programmet skal stille krav til formidling fra forskermiljøene, hvordan programmet samlet skal presentere sine resultater, hvordan programstyret kan utøve sin rådgivning mot myndigheter og allmennhet, og hvordan medier skal håndteres.

Som ledd i kommunikasjonsarbeidet legger RENERGI.X vekt på å ha et profesjonelt, godt og ryddig forhold til medier og journalister, regionalt, nasjonalt og internasjonalt.

6. Budsjett

RENERGI-programmet har i 2012 finansiering fra 7 departementer, til sammen 386 mill. kroner. OED finansierer rundt 2/3 av den samlede rammen og er den klart viktigste eier av programmet.



Rammene for RENERGI.X vil ikke være klare før statsbudsjett for 2013 er vedtatt, dvs etter at programplanen vedtas. Senere års rammer kommer gjennom senere statsbudsjetter.

Utfordringene på energi- og klimaområdet tilsier et fortsatt høyt nivå på bevilgningene gjennom RENERGI.X. Energi21 har i sitt forslag anbefalt at nivået gjennom programmet økes til 500 mill.kr årlig.

7. Forholdet til andre relaterte virkemidler i Forskningsrådet

Programmet har grenseflater og samarbeidsarenaer mot flere programmer i Forskningsrådet. For å ivareta disse og andre grenseflater vil RENERGI.X ha god koordinering med andre programmer i Forskningsrådet. Håndtering av grenseflater og utvikling av samarbeidsområder vil bli konkretisert i handlingsplaner og gjennom samarbeidsaktiviteter mellom programmene.

De viktigste programmene RENERGI.X vil ha grenseflater mot er:

- **BIA - Brukerstyrt innovasjonsarena**
Programmet er en konkurransearena rettet mot bredden av norsk næringsliv som ikke dekkes av Forskningsrådets tematiske eller store programmer. BIA skal være komplementær til satsingen i RENERGI.X innenfor fornybar energi og energieffektivisering. Det samarbeides i grenseflaten hvor BIA dekker produksjonsprosesser innen sol, biomasse, bygg og energieffektivisering i industrien, mens RENERGI.X dekker mer rendyrkede energiprosjekter.
- **NANO2021 – Nanoteknologi og avanserte materialer**
hvor RENERGI dekker grunnleggende og anvendt materialteknologi for solceller, mens NANOMAT dekker det som er relatert til nanoteknologi. For hydrogen og biodrivstoff dekker RENERGI.X hele verdikjeden, mens NANOMAT dekker prosesser hvor nanoteknologi utgjør en sentral del.
- **MILJØ2015 – Norsk miljøforskning mot 2015**
Programmet skal utvikle ny forskningsbasert kunnskap som fremmer bærekraftig bruk og forvaltning av natur- og kulturmiljøet. Det samarbeides i grenseflatene hvor RENERGI.X har et hovedansvar for forskning på miljøkonsekvenser av energianlegg (som vannkraft, vindkraft og overføringsnett) og for samfunnsvitenskapelig forskning knyttet til samspillet energipolitikk og klimapolitikk
- **BIONÆR – Bærekraftig verdiskaping i mat og biobaserte næringer**
Programmet er et næringsrettet program med fokus på ressursgrunnlag, råvareproduksjon, foredling og konsum knyttet til landbruks- og naturbaserte verdikjeder, samt på sjømat. Det samarbeides særlig om bærekraftig ressursutnyttelse til bioenergi der BIONÆR har det overordnede ansvar for god skogforvaltning i tråd med overordnet skog- og klimapolitikk (inkludert ressurser til bioenergi) og der RENERGI.X har ansvaret for bærekraftig verdikjedeutvikling av bioenergi.

- MAROFF - Marin og offshore
hvor MAROFF dekker maritim transport og service- og installasjonsskip
- PETROMAKS - Petroleumsforskningen
hvor det samarbeides omkring energiforsyning og geotermisk energi.
- NORKLIMA - Klimaforskning
hvor det er en samarbeidsflate omkring rammevilkår for klima og energipolitikken samt konsekvenser av klimaendringer på energisektoren.
- VERDIKT – IKT
VERDIKT er Forskningsrådets store program for IKT. Programmet retter seg mot IKT-basert samhandling i bred forstand. Økt fokus på IKT innen blant annet energisystem gjør at det samarbeides i denne aksen.
- HAVKYST - Havet og kysten
hvor samarbeidet er omkring miljøforhold knyttet til havenergi: vind, bølge og tidevann.
- KOSK II
Programmets hovedmål er å bidra til miljøvennlig og bærekraftig utnyttelse av norske naturgassressurser hvor samarbeidet er omkring biodrivstoffprosesser.
- NAERINGSPHD - Nærings-ph.d
Ordningen med nærings-ph.d. skal sikre forskerrekrutteringen i næringslivet.
- SMARTTRANS
Programmets hovedmål er å gjøre næringslivets transporter mer effektive hvor samarbeidet grenser opp mot temaet energi til transport.
- For å styrke det internasjonale bilaterale samarbeidet vil et samspill med NORGLOBAL, Kina- og India-programmet bli mer aktuelt.

FME - Sentre for miljøvennlig energi

Programmet har også et klart samspill med 9 av i alt 11 Forskningsssentre for miljøvennlig energi – FME. (De 2 siste omfatter CCS og samspillet med CLIMIT-programmet). FMEene er i sin helhet konsentrert om forskning innenfor området miljøvennlig energi. Seks av disse sentrene ble etablert i 2009 og er innenfor områder som er helt sentrale for RENERGI.X. (CEDREN, CenBio, NORCOWE, NOWITECH, Solar United, ZEB)

De tre samfunnsvitenskapelige FMEene (CICEP, CREE og CenSES) arbeider alle innenfor områder som til dels er overlappende/sammenfallende med RENERGI.X. CICEP er i noe større grad rettet mot klimapolitikk.

Sentrene er en viktig del av virkemiddelapparatet for å realisere målsettingene innen fornybar energi. Sentrene forener de sterkeste forskningsmiljøene med relevante næringsaktører innenfor prioriterte tematiske områder. Sentrene følger et langsiktig løp med klare mål og arbeidspakker. Aktiviteten i sentrene vil resultere i nye innovasjonsmuligheter, nye spørsmål og nye forskningsbehov. Dette vil avføde nye forskningsprosjekter som både bidrar til utviklingen av kompetansen i sentrene og realisering av målene i RENERGI.X. RENERGI.X skal bidra til å bevare opparbeidet kompetanse i sentrene og videreutvikle denne, på lik linje med øvrige aktører.

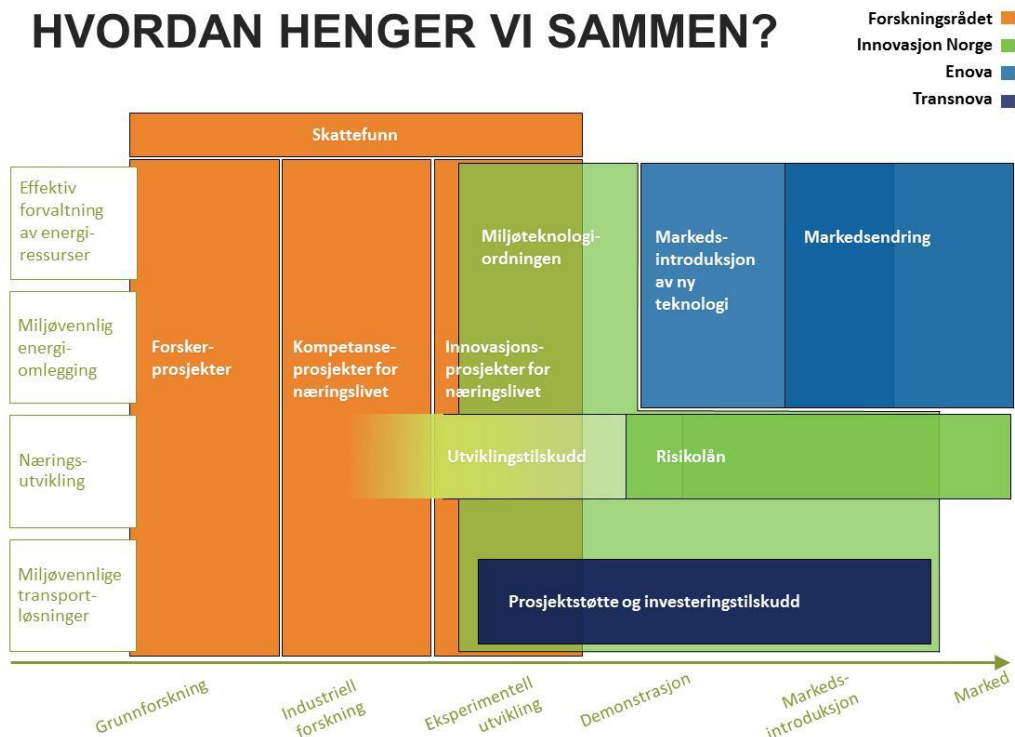
Nasjonal forskningsinfrastruktur

Siden Fornybar energi er et av de nasjonalt strategisk viktige områdene, samarbeider programmet også med Vitenskapsdivisjonen ved styrkingen av nasjonal forskningsinfrastruktur.

Transnova, Innovasjon Norge, Enova

Også offentlig virksomhet er viktige samarbeidspartnere og er konkretisert i figuren under. Figuren viser grenseflater og samspill med resten av virkemiddelapparatet utenfor Forskningsrådet.

HVORDAN HENGER VI SAMMEN?



Virkemiddelapparatet. I Forskningsrådet kanaliseres forskningsmidler til fornybar energi gjennom RENERGI.X og FME ordningen. RENERGI.X vil forvalte Forskerprosjekter, Kompetanseprosjekter for næringslivet og Innovasjonsprosjekter i næringslivet (oransje felt til venstre i systemet). RENERGI.X)

Gjennom SkatteFUNN kan bedrifter oppnå 20% fradrag i skatt på kostnader til FoU-arbeid i godkjent prosjekt opp til et beløp på 5,5 mill. kroner. Ordningen forvaltes av Forskningsrådet og Innovasjon Norge og er rettighetsbasert. Det samlede støttenivået fra RENERGI.X, SkatteFUNN eller andre offentlige ordninger reguleres av Statsstøtteregulverket og vil måtte hensyntas ved vurdering av støttenivåene for de ulike virkemidlene.

8. Organisering

Programstyret for RENERGI.X oppnevnes og rapporterer til Divisjon for energi, ressurser og miljø (DS ERM). Programstyret skal gjennom programmets virkemidler bidra til å realisere programmets mål. Dette gjennomføres i samsvar med intensjoner og ambisjoner nedfelt i Forskningsrådets strategi, føringer fra Forskningsrådets hovedstyre og divisjonsstyret i Store satsinger og RENERGI.X' programplan.

Prioriteringer, oppgaver og økonomiske rammebetingelser avveies etter endringer i statsbudsjettet og de årlige tildelingsbrevene fra de finansierende departementer. Programstyret arbeider i henhold til Forskningsrådets overordnede retningslinjer for etablering, drift og avslutning av forskningsprogrammer. Programstyret opptrer på vegne av Forskningsrådet og rapporterer til divisjonsstyret gjennom divisjonsdirektøren.

Programadministrasjonen for RENERGI.X skal ivareta daglig drift av programmet. Den består av en programkoordinator supplert med faglig og administrativ kapasitet som har ansvar for alle faglige og administrative funksjoner i programmet. Den legger til rette for styrets arbeid og skal sørge for at styrets vedtak blir gjennomført. Programkoordinator står faglig ansvarlig overfor programstyret og skal proaktivt bidra til at programmet gjennomføres i samsvar med godkjent programplan.

Søknadsbehandlingen

Forskerprosjekter (FP) og kompetanseprosjekter (KPN) blir primært vurdert av internasjonale referees. Der det er praktisk mulig blir disse samlet til konsensusdiskusjoner. Denne prosessen gir det formelle grunnlaget for evaluering av søknadene.

Innovasjonsprosjekter (IPN) blir vurdert gjennom konsensusdiskusjoner av nasjonale fagpaneler. Disse vurderingene blir lagt til grunn for programadministrasjonens innstilling til programstyret. Søkere som ønsker konfidensiell behandling av sine innovasjonsprosjekter vil eksplisitt måtte be om dette. Søkere vil i så fall gis anledning til å kommentere foreslåtte eksperter.

Vedlegg: Forskningsområdene

Energipolitikk, samfunn og økonomi

Bakgrunn

Statusbeskrivelse:

Forskningsbasert kunnskap om samfunn, økonomi og politikk er et viktig grunnlag for myndighetenes og næringslivet langsiktige strategier på energiområdet. Status for forskningsfeltet er at det har blitt bygget opp gode fagmiljøer med sterk kompetanse på flere sentrale temaområder som eksempelvis: Analyse av energi- og miljøpolitikk og offentlige virkemidler i nasjonal og internasjonal kontekst; kunnskap om energimarkedet i Norge, Norden og Nord-Europa; utviklingstrekk i husholdningers energibruk i hverdagsliv og hjem. Den samfunnsvitenskapelige og samfunnsøkonomiske forskningen på de menneskeskapte rammevilkårene for omstilling av energisystemet er et viktig element i å få til en utvikling mot mer miljø- og klimavennlig energi.

Muligheter og utfordringer

Fornybar energi er et viktig element i samfunnets overgangsstrategier mot et mer bærekraftig samfunn. En slik overgang må nødvendigvis ta utgangspunkt i de økonomiske, industrielle, sosiale og kulturelle forhold som råder. Det er behov for en bredere forståelse av hvordan slike samfunnsmessige rammebetingelser kan utgjøre både stengsler og muligheter for endring. Forskning har tyngdepunkt på følgende områder -- som også bør sees i sammenheng med hverandre:

1. Offentlig politikk og virkemidler

Det er behov for kunnskap om offentlige politikk og virkemidler som grunnlag for å nå overordnede energi- og miljøpolitiske mål. Forskningen omfatter typisk studier om hvordan politikk og forvaltning materialiseres gjennom investeringer og økonomiske virkemidler (avgifter, subsidier, kvoter), men også studier av lovgivning, direktiver og standarder og informasjon og kompetanseheving for endring av energibruk. I dette sammenheng er det viktig å analysere hvilken betydning institusjonelle og politiske endringer på den internasjonale arenaen, spesielt i Norden og EU men også andre deler av verden, har på utviklingen i Norge. Forskningen omfatter også kunnskap for forbedring av styringsprinsipper, konsesjonsprosesser og samspill mellom offentlige instanser, og mellom offentlig og private aktører (governance).

2. Teknologianalyser, innovasjon og diffusjon

Det er behov for bedre forståelse av hva som kjennetegner innovasjonsprosessene for utvikling og spredning av ulike energiteknologier, og videre hvordan teknologi står i et samspill med miljømessige, sosiale, kulturelle og samfunnsmessige forhold. Innovasjon og diffusjon er ofte forbundet med markedsimperfeksjoner og forståelse for disse som grunnlag for utvikling av virkemidler er sentralt. Grunnlag for bedre forståelse av virkningen av usikkerhet/risiko på offentlige og private investeringer i FoU, demonstrasjon, kommersialisering er også viktig. Utvikling av ulike modeller for hva som er de bedriftsøkonomiske og samfunnsøkonomiske mest lønnsomme investeringene under ulike scenarier for etterspørsel og teknologiutvikling er en del av denne forskningen (veikart). Det er også viktig med bedre forståelse av prosesser i forbindelse med demokratisk dialoger og offentlig engasjement («public engagement») i spørsmål om de fornybare teknologiernes rolle i samfunnet.

3. Markedsdesign for produksjon, omsetting og forsyning av fornybar energi

God markedsdesign for å stimulere effektiv, sikker og økt produksjon, distribusjon og omsetting av fornybar energi er viktig. Forskningen de siste årene har vært orientert om regionale, nasjonale og nordiske problemstillinger for kraftmarkedet. Fremover hvor energisystemet i økende grad påvirkes av uregulerbar kraft og internasjonale behov, avtaler og regelverk, bør det utvikles kunnskap om hvordan markeder med ulike virkemåter og teknologier skal kunne fungere sammen. Det er også behov for å analysere hvordan investeringssignaler virker og bør utformes for å stimulere ulike markeder i retning mot økt ressurseffektivitet og økt produksjon og bruk av fornybar energi.

4. Bærekraft og ressurseffektivitet

Området omfatter hensyn til ressurseffektivitet, livssyklusperspektiver og bærekraftsdiskusjoner i skjæringspunktet lokale – globale utfordringer for klima og miljø. Ressurser for fornybar energi er ulikt geografisk fordelt og mønstre for energibruk varierer på ulike steder i verden. Det er behov for kunnskap om i hvilken grad ulike spesifikke teknologier og/eller miks av energiteknologier er bærekraftige ut i fra det ressursgrunnlaget som er tilgjengelig og ut i fra virkning på miljøet. Prosjektene modellerer typisk ressursbruk og utslipp knyttet energisystemet og kommer fram til indikatorer for klimaeffekt (karbonsyklus og strålingsbalanse), konsekvenser for artsmangfold og menneskelig helse. Det er også behov for å kunne anskueliggjøre, vurdere og avveie ulike type miljøkonsekvenser.

Mål

Målsettinger for forskningen innenfor Samfunn, økonomi og politikk:

- Utvikle ny kunnskap om økonomiske, sosiale, politiske og kulturelle forutsetninger og rammevilkår for en langsiktig omstilling av energisystemet.
- Utvikle et forskningsbasert grunnlag for langsiktig og kunnskapsbasert forvaltning hos myndigheter og næringsliv.
- Utvikle praksisnære løsninger i samarbeid med relevante offentlige og private aktører.
- Bidra til en informert offentlighet hvor også privatpersoner blir bedre i stand til å forstå og håndtere utfordringene på energifeltet.
- Bidra til etablering av nye kunnskaps-/analysetjenester på energifeltet.

Fornybar energi

Bakgrunn

Bærekraftig produksjon av fornybar energi er bærebjelken i det norske energisystemet. I Norge kommer mer enn 96 prosent av elproduksjonen fra vannkraft. Norge har bygd ut en stor del av sitt utbyggingspotensial innenfor storskala vannkraft, men det er potensial for økt verdiskaping gjennom økt utnyttelse av eksisterende anlegg og småkraft. Det er også et potensial for ny vindkraft. Norske industriaktører har muligheter gjennom leveranse av ny teknologi innen vannkraft, offshore- og landbasert vind. I tillegg kan havbasert energi representere industrielle muligheter. Innen solkraft (fotovoltaisk solenergi) er det utviklet en betydelig norsk industri basert på materialkompetanse og industriell- og forskningsmessig erfaring som kan utvikles videre inn mot et raskt voksende marked. Innen utnyttelse av termisk solenergi og bioenergi ligger det et potensial knyttet til enda bedre utnyttelse i det norske energisystemet. Innen geotermisk er det så langt mest utnyttelse via varmepumper. Dyp geotermisk kan bli mer aktuelt i fremtiden.

Fornybar energi

- Vann
- Vind og hav
- Sol
- Bio

Forskning på dette området skal bidra til å øke utnyttelsen av de fornybare energiresursene i Norge på en bærekraftig måte der hensyn til naturmiljø og forsyningssikkerhet ivaretas, samt bidra til industriell utvikling på de områdene der norske aktører har komparative fortrinn.

Vann: Norge har hatt en ledende rolle innenfor utbygging og har en ledende rolle innenfor drift av vannkraft. De siste årene har det vært bygget lite stor vannkraft i Norge. Samtidig ser vi en økning i reinvesteringer knyttet til vedlikehold. Forskning knyttet til opprusting og utvidelse (O/U) vil kunne utløse betydelig ny produksjon og ha betydelig bedriftsøkonomisk og samfunnsøkonomisk verdi. De siste årene har det vært bygget lite ny stor vannkraft i Norge. Kompetansen på utbygging er delvis opprettholdt ved at norske aktører har deltatt i prosjekter utenlands mens kompetansen på drift er videreført ved forvaltning av de norske vannkraftressursene. Det er viktig å opprettholde og fornye denne viktige kompetansen, blant annet gjennom forskning og utvikling.

Vind og hav: Norge har et betydelig potensial for utbygging av offshore vind. Vindforholdene i Norge er gode, noe som gir betydelig bedre driftstid enn tilsvarende anlegg i de fleste andre land i Europa. Satsningen innenfor offshore vind i Norge er økt betydelig de siste årene, det er etablert to forskningssentre i tillegg til en betydelig økning av antall andre prosjekter. Norge har sterk kompetanse innenfor installasjon og drift av offshore installasjoner.

Bølgekraft er fortsatt teknologisk umodent. Intet spesielt konsept eller teknologi peker seg ut. Tidevann er noe mer modent. Flere ulike prototyp- og demonstrasjonsanlegg har vært i drift i flere år. Det er fortsatt behov for ytterligere FoU arbeid.

Sol: Solindustrien har vokst kraftig de seneste 15 årene og veksten i dette internasjonale markedet vil fortsette. Per i dag utfordres solindustrien av høy produksjonskapasitet (særlig fra kinesiske aktører) og fallende priser, og dette har rammet den europeiske og amerikanske industrien mest. Men, markedet er i hurtig vekst, og det forventes en stabilisering etter hvert som industrien modnes. Det er et stort potensial for norske aktører i de deler av verdikjeden hvor de har komparative fortrinn.

Bio: Biomassen kan utnyttes og foredles til anvendelser både innen stasjonær sektor og rettet mot transport. Det ligger et potensial knyttet til økt produksjon og bedre utnyttelse av bioenergi i det norske energisystemet. I Norge utnyttes bioenergi hovedsakelig til varmeformål, i motsetning til våre

naboland. Det er derfor et behov for å utvikle nye løsninger for å utnytte biomassen til flere formål. Når bioenergi utnyttes er det viktig å ta hensyn både til effektiv utnyttelse og lønnsomhet, men ikke minst bærekraft, og her spesielt hensyn til biomangfold og utnyttelser som maksimerer CO₂-opptaket og bindingen over tid. Dette forer økt kunnskap om bærekraftig uttak av biomasse i Norge.

Økt utnyttelse av norske bioenergiressurser vil bidra til økt bruk av tilgjengelige natur- og energiresurser, økt ressurseffektivitet, reduserte utslipp, styrket forsyningsikkerhet og bidrar til nye, grønne arbeidsplasser.

Muligheter og utfordringer

Vind og hav:

- Offshore vindkraft og havenergi må gjøres mer robust og kostnadene må reduseres betydelig. På kort og mellomlang sikt vil dette være hovedutfordringen.
- Norge har betydelig erfaring fra bygging og drift av offshore installasjoner. Flere store aktører i Norge satser innenfor vindkraft. Utvikling av offshore vindkraft for større dyp er fortsatt umodent og Norge har store muligheter for å kunne lykkes her.
- Norsk kraftproduksjonsindustri er en sterk bransje med gode forutsetninger for å kunne ta del i utbygging av vindkraft.
- Landbasert vind er mer modent, økt kunnskap om miljø- og samfunnsmessige konsekvenser ved etablering av vindparker er her et sentralt tema.

Vann:

- Miljøkonsekvenser ved utnyttelse av vannkraft i stor og liten skala
- Utvikle kunnskap og løsninger som fremmer miljødesign for bærekraftig og effektiv produksjon.
- Vannkraft utnyttet som balansekraft
- Småkraft representerer et visst potensial
- Utvikling av leverandørindustrien for bransjen

Sol:

- Stort potensial og sterkt voksende marked framover, Norge har betydelig kompetanse og posisjon, hvordan sikre og øke denne
- Sluttbruk av solenergi også i Norge er relevant i dag, hvordan optimere bruk i nordiske strøk og hvordan integrere solceller i bygg
- Utvikling av prosesser for mer effektiv produksjon igjennom hele verdikjeden

Bio:

- Muligheter og barrierer for økt og bærekraftig innhøsting av skogbasert biomasse
- Innhøstings- og logistikk-løsninger for avfall fra jordbruk, husdyrhold, husholdninger og industri
- Nye bioenergiråvarer som alger og annen marin biomasse
- Miljøanalyser

Mål

Vann:

- Sikre og videreutvikle kompetansen for å bygge opp under eksportrettet næringsliv.
- Optimalisering av energiproduksjonen fra dagens anlegg.
- Utvikle norsk vannkraft til å kunne bli leverandør av balansekraft til Europa.
- Bidra til en bærekraftig utbygging og effektiv utnyttelse av vannkraftressursene.

- Utvikle kunnskap om miljøeffekter og utvikle miljødesign for å redusere negativ påvirkning

Vind og hav:

- På kort sikt (5-10 år) bidra til at norsk næringsliv blir en betydelig aktør innenfor hav- og vindenergi
- Sikre kunnskapsgrunnlag for å utvikle norske leverandører av produkter og løsninger til et internasjonalt marked.
- Bidra til å redusere energikostnadene (LCOE) for hav- og vindenergi.
- På lengre sikt (10-20 år) bidra til utvikling av konsepter for offshore vind på større havdyp og utbygging av offshore vindkraft og havenergi på norsk sokkel.
- Utvikle kunnskap om miljøeffekter og utvikle miljødesign for å redusere negativ påvirkning

Sol:

- Sikre kunnskapsgrunnlaget innenfor solenergi for videre utvikling av den norske solklyngen og ny industri
- Bidra til at norske aktører opprettholder en verdensledende posisjon gjennom blant annet å øke forståelsen av silisium som solcellemateriale og produksjonsprosesser
- Introdusere nye materialer, prosesser og konsepter som kan øke effektiviteten til solceller og paneler og redusere total kostnad for installert kwh

Bio

- Økt verdiskaping ved bruk av bioenergi fra alle former for bærekraftig biomasse.
- Effektiv og bærekraftig verdikjedeutvikling for innhøsting og logistikk
- Bidra til vellykket teknologiutvikling som gir flere anvendelsesområder
- Utvikle kunnskap om miljøeffekter og utvikle miljødesign for å redusere negativ påvirkning

Energisystem

Bakgrunn

Temaområdet energisystem omfatter overføring, balansetjenester, konvertering og lagring av energi i form av elektrisk strøm, termisk energi og flytende og gassformig drivstoff. Utvikling av ny infrastruktur med overføringssystemer, konverteringsanlegg og lagringsenheter er en forutsetning for så vel utnyttelse av ny fornybar energi som effektivisering av energibruk og energiomlegging innen transport.

Energisystem

- Overføring
- Balansetjenester
- Konvertering
- Lagring

I det norske kraftsystemet må flere titalls milliarder investeres for å oppnå nødvendig kapasitet og funksjonalitet i henhold til EUs 20 20 20 mål som også forplikter Norge (SET-planen).

Norge står alene for nesten 50 % av den totale kapasiteten av vannkraftmagasiner i Vest-Europa. Imidlertid er Norges vannkraft energidimensjonert, det vil si primært bygd ut for å dekke det norske behovet for energi, ikke for å levere fleksibilitet. Derfor er den gjennomsnittlige brukstiden i norsk vannkraft over 4100 timer, mens den til sammenligning er ca. 1750 timer i det samkjørende systemet på kontinentet (UCTE). Europa selv må være i stand til å finne muligheter for å løse denne utfordringen. Norsk vannkraft og magasiner er en av mulighetene.

Årlig varme- og kjølebehov i Norge ligger på 45-50 TWh. Økt utbygging og omlegging til energifleksibel oppvarming og kjøling vil bidra til økt bruk av tilgjengelige natur- og energiresurser, økt ressurseffektivitet, reduserte utslipp, styrket forsyningssikkerhet og bidrar til nye, grønne arbeidsplasser.

Årlig bruk av flytende motordrivstoff utgjør ca. 80 TWh, hvorav nesten alt er fossil energi. Bruk av bensin, diesel og andre motordrivstoff står for mer enn 25 prosent av de nasjonale CO₂-utslippene. Omlegginger i transportsystemet til ikke-fossil transportenergi vil innebære implikasjoner for det stasjonære energisystemet. Dette gjelder blant annet overføringsnett som skal takle lading av elbiler, produksjon, lagring og distribusjon av hydrogen i tillegg til innfasing av stasjonær produksjon fra småkraftverk, vindmøller, solceller, samt bruk av varmepumper/geovarme samt varmeintegrasjon mot ulike kilder som eksempelvis fremtidens biodrivstoffanlegg..

Aktuelle FoU-temaer:

Overføring:

- Transmisjonsløsninger for elektrisk strøm, inkl. offshorenett
- Smartnett: interaktivt kraftsystem, kontrollsystermer, sikkerhetssystemer, demand side management inkl. billading, koordinering med fjernvarme
- Integrasjon av kunder som både konsumerer og produserer
- Fjernvarme/kjøling: distribusjonssystemer med integrasjon av ulike varmekilder og energilagre, inkl. kommunikasjon og regulering
- (Gassdistribusjon med integrasjon av ulike gasskilder og gasslagre, inkl. kommunikasjon og regulering)

Balansetjenester:

- Tilrettelegging av salg av systemtjenester (balansekraft) mot Europa, gjennom en integrering av fremtidens energisystem mot kontinentet, først ved ytterligere HVDC forbindelser og senere

utbygging av ett integrert offshore kraftsystem i Nordsjøen

- Utvikling av rammer for et effektmarked og innsikt i størrelsen på effektmarkedet i Europa
- Modeller for miljøkonsekvenser av kort- og langtids balansekraft
- Teknologiske løsninger og systemer for pumpekraft
- Miljøeffekter ved rask tapping og større endringer i vannmagasiner
- Økt innsikt i turbin- og elektromekaniske belastninger ved økt effektuttak og dynamikk

Konvertering:

- Sentralisert varmeproduksjon (fjernvarme) fra bio og avfall
- Andre termokjemiske konverteringsprosesser
- Biokjemiske konverteringsprosesser
- Biogassprosesser
- Hydrogenkonvertering (reforming, elektrolyse, brenselceller)

Lagring:

- Elektriske batterier og ladesystemer og - løsninger
- Hydrogen og biometan: stasjonær lagring, lagring i gassinfrastruktur, lagring i kjøretøyer, fyll- og tappeløsninger
- Varmelagring: geotermisk lagring, lagring av varme og kulde i kompakte enheter, konstruerte varmelager, lagring i fjernvarmesystemene, fyll- og tappeløsninger for termisk energi
- Annen energilagring: trykkluft, kjemisk lagring mv.

Muligheter og utfordringer

Oveføring

Realisering av fremtidens energisystem krever store omstillinger mht. kompetanse, teknologi, personell og organisering, men mulighetene for norsk næringsliv er også store. Norske komponent- og systemleverandører ligger langt fremme på noen viktige områder, og FoU-aktørene har høy kompetanse innen komponentteknologi, nettanalyse, drift og forvaltning. Det norske nettregeringsregimet har siden 1991 manglet incentiver til innovasjon og utvikling. Netteiernes FoU-innsats mot fremtidens nettløsninger har med noen unntak vært jevnt avtagende, og det går tregt med å få tatt kompetansen i bruk. Det er en erkjennelse både i SET-planens industriinitiativ for energisystem (EEGI) og i Energi21 at en stor del av innsatsen må settes inn på innovasjon, utprøving og demonstrasjon frem mot 2020. På transmisjonssiden og på lengre sikt kan behovet for mer grunnleggende kompetanseutvikling være større. EU vil ifølge EEGI fordoble sin satsing på FoUD vedrørende energisystem i 2012. Miljødesign, deriblant riktig plassering av nye nett for å redusere samfunnskonflikter, inngår i satsingen.

Vi har infrastruktur, teknologi, logistikk og kompetanse som kan utnytte tilgjengelige naturressurser, produsere og distribuere varme og kjøling effektivt og godt integrert i et smart energisystem der sluttbruker har store valgmuligheter.

Vi har smarte løsninger der ulike energikilder og teknologier (bio, omgivelsesvarme, geo, sol, spillvarme, varmepumper) utnyttes og supplerer hverandre og der varme har en nasjonal strategisk rolle i en framtidig sikker energiforsyning, og hvor varme/kraft løsninger (CHP) også kan spille en rolle.

Fjernvarme- og fjernkjølenett representerer storskalaløsninger for å utnytte lokale energiresurser. I et framtidig energisystem med større variasjon både på forbruks- og produksjonssiden må systemintegrerte produksjonsløsninger og kostnadseffektive distribusjonssystemer vektlegges.

Utviklingen av lokal varme- og kjøleinfrastruktur må sees i sammenheng med de øvrige regionale energisystemene og tilgangen på lokale energiresurser som biomasse (inkludert avfall), geoenergi og spillvarme som kan oppgraderes med tilpassede varmepumper.

Balansetjenester

Bruk av norsk vannkraft er teknologisk og kostnadmessig attraktivt, men det kreves utvikling av nye europeiske løsninger for regulering og markedsdesign som samtidig sikrer tilfredsstillende leveringssikkerhet til enhver tid. Likevel er det åpenbart at Norge kan spille en rolle i dette markedet gjennom å utnytte mulighetene i de eksisterende norske vannkraftmagasinene til å levere et signifikant bidrag til det store behovet for fleksibilitet i det europeiske kraftsystemet.

Konvertering

Innen forbrenning, både av avfall og jomfruelig biomasse har Norge en betydelig kompetansebase og en raskt voksende industri rettet mot fjernvarme. Intelligente brenselblandinger, mer omfattende måling og styring av forbrenningen og videreutvikling av brennkammerteknologi vil kunne bidra til høyere virkningsgrad og lavere utslipp.

Innen transportorientert konvertering har vi i Norge konkurransedyktige bedrifter og sterke og industrielt orienterte forskningsmiljøer innen materialforskning med relevans for blant annet reformere, elektrolysører, brenselceller og katalysatorer til biodrivstoffkonvertering.

Mye relevant kompetanse stammer fra Norges lange erfaring med foredling av olje og gass, fra treforedling og fra annen prosessindustri. Vannelektrolyse har eksempelvis mer enn 80 års historie i Norge. Den omfattende erfaringen gir muligheter til å bygge internasjonalt konkurransedyktige forskningsmiljøer innen biodrivstoff og hydrogen.

Lagring

Et framtidig energieffektivt energisystem fordrer en omfattende utbygging av termiske energisystemer. Dette for å oppnå er bedre utnyttelse av knappe, kostbare og/eller variable fornybare energiresurser, for å frigjøre mye av den elektriske strømmen som brukes direkte til oppvarming (og kjøling) og for å kunne fase ut bruken av fossil energi til oppvarming og industrielle prosesser.

Norske kraftselskap og tilknyttede forskningsmiljøer har tung kompetanse på vannkraftteknologi. Dette er viktig kompetanse når Norges vannkraftmagasiner i økende grad skal brukes som energilagre både for Norge og Europa. Dette gjelder både ved økende grad av effektkjøring og ved at det i fremtiden vil bygges flere pumpekraftanlegg.

Et annet viktig område er lagring av gassformige energibærere som hydrogen og metan. På dette området har norske bedrifter og forskningsinstitusjoner kompetanse både innen komprimering, nedkjøling og flytendegjøring og innen lagring i metallhydrid. I norsk sammenheng er dette særlig relevant inn mot transportsektoren.

Lagring av termisk energi i berggrunnen er også et område hvor Norge har sterk kompetanse, delvis med utspring i forskningsmiljøer knyttet til olje- og gassindustrien. Lagring av varme og kulde i kompakte enheter kan bidra vesentlig til reduksjon av effekttopper i industrien.

Både ved konvertering, fylling, tapping og lagring av hydrogen er eksplosjonssikkerhet et viktig kunnskapsområde, og det er også et område hvor norske bedrifter og forskningsmiljøer allerede har levert fremragende forskningsresultater.

For elektriske batterier har Norge også fremragende kompetanse både innen materialforskning med relevans for katodematerialer og innen batterisystemer.

Mål

Overføring

- Teknologi som muliggjør et smartere og tilstrekkelig robust transmisjons- og distribusjonssystem
- Billigere transmisjonsløsninger som muliggjør at Norge i større grad kan levere balansekraft til Europa

Balansetjenester

- Teknologi og løsninger som muliggjør effektiv og miljøvennlig effektkjøring og pumpekraft i norske vannkraftanlegg
- Tilstrekkelig kunnskap om virkemidler og markedsdesign
- Realisering av vannkraftverdier gjennom utvikling av fleksibilitetstjenester.

Konvertering

- Viktige framskritt for mer energieffektive og miljøvennlige biovarmesentraler og avfallsforbrenningsanlegg
- Nyttbare termokjemiske konverteringsprosesser for produksjon av andregenerasjons biodrivstoff
- Flere nyttbare biokjemiske konverteringsprosesser for drivstoffproduksjon og annen bioraffinering
- Mer effektive biogassprosesser og som også kan utnytte nye fraksjoner fra biomasse og avfall
- Nyttbare hydrogenprosesser inkl. framskritt innen hydrogensikkerhet.

Lagring

- Tilstrekkelig systemkunnskap (inkl. miljø og ressurskunnskap) for en kostnadseffektiv utbygging og drift av varme- og kjølesystemene
- Optimaliserte lagringsløsninger for fjernvarme, lokale varmesentraler og varme/kjøleløsninger for enkeltbygg
- Optimalisert teknologi for storskala lagring av gassformige energibærere
- Optimaliserte løsninger for lagring av termisk energi i berggrunnen
- Nye materialer og løsninger for mer effektive elektriske batterier

Effektiv energibruk

Bakgrunn

Bygg

Norske bolig- og yrkesbygg står samlet for ca. en tredjedel av landets totale energibruk. (40 prosent hvis vi inkluderer energi til materialer og utstyr.) Det totale varme- og kjølebehovet i Norge ligger på 45-50 TWh. Det bygges og rehabiliteres for mer enn 100 mrd. kr hvert år. Disse investeringene vil i stor grad forme den fremtidige norske energisituasjonen. Ambisjonene for en energieffektiv bygningsmasse blir stadig høyere, og det stilles stadig strengere krav i tekniske forskrifter til hvordan energien skal forvaltes i bygget. Samtidig er det heftet en del usikkerhet knyttet til de teknologiene som allerede eksisterer; i forhold til om de er tilpasset norsk klima, om de gir sluttbruker tilstrekkelig fleksibilitet i sin bruk av bygget, om løsningene er helsefremmende og om den reelle energibruken blir tilsvarende lav som ambisjonene.

Effektiv energibruk

- Bygg
- Industri
- Transport

Bygg vil i økende grad bli en integrert del av energisystemet på grunn av utvikling av smarte energinett der framtidens bygg vil kunne representere både brukere og produsenter av energi; 'prosumenter'. Overskuddsenergi fra smarte lavenergibygger, sammen med bygningsbasert energiproduksjon, vil overføres tilbake fra bygg til energinettet. Dette vil kunne omfatte både elektrisitet og fjernvarme. Dette vil stille energisystemet overfor nye teknologiske, økonomiske og regulatoriske muligheter og utfordringer.

Allerede nå prosjekteres og bygges det energipositive bygg i Norge; det vil si bygg som ligger over passivhusnivå i energiprestasjon og som gjennom sin levetid skal generere mer energi enn det bruker. Det er videre en sentral ambisjon for næringen å kunne realisere nullutslippsbygg: Dvs. bygg som genererer null utslipp av klimagasser gjennom byggets levetid, inkludert bygge- og driftsfasene. Dette er bygg som i hovedsak også vil måtte være energinøytrale – eller minimum nullenergibygger.

Bygg står sjelden alene. De inngår i nabolag og by- eller tettstedsstrukturer, og energibruken i den enkelte bygningen vil bli påvirket av den konteksten den inngår i. Dette gjelder i forhold til energiforsyning, infrastruktur, utnyttning av solenergi, skjerming mot vind, arealbruk osv. I tillegg vil kvalitative aspekter ved områdeutformingen (som f.eks stedstilpasning, arkitektonisk kvalitet, identitet, grønne arealer, funksjonsblanding, sosialt mangfold og fellesskap) i stor grad påvirke områdets bruk og attraktivitet og i neste rekke bidra til involvering i og aksept for energigivende løsninger i og rundt bygningene.

Industri

Norsk landbasert industri utgjør rundt en tredjedel av Norges totale energiforbruk, hvorav mer enn halvparten er elektrisk strøm. Energibruken i industrien har vært på samme nivå siden 90-tallet, samtidig som produksjonen har økt. Potensialet for ytterligere energieffektivisering er betydelig, men realisering hindres av vesentlige barrierer. Med basis i norsk kompetanse og tilgang til fornybare energiresurser kan det ligge til rette for utvikling av ny energiforedlende industri og økt verdiskaping basert på de nasjonale energiresursene. Energiforedlende industri produserer for et globalt marked. Norsk industriell produksjon vil dermed kunne erstatte kullbasert produksjon i andre regioner, og representerer en komplementær måte for å eksportere norsk fornybar energi. Industrien må bruke energien effektivt og riktig. Industrien spiller en sentral rolle som tilbyder av fleksibilitet i energisystemet.

Transport

Årlig bruk av flytende motordrivstoff utgjør rundt en tredjedel eller ca. 80 TWh, hvorav nesten alt er fossil energi. Bruk av bensin, diesel og andre motordrivstoff står for ca 28 prosent av de nasjonale CO₂-utslippene. For å nå nasjonale utslippsmål vil det måtte finne sted betydelig endringer i transportsektoren der redusert transportbehov, endring i transportformer og omlegging til mer miljøvennlig transportteknologi vil utgjøre viktige elementer i en samlet løsning. Økt bruk av hydrogen, biodrivstoff og overgang til elektriske kjøretøy representerer tre parallelle satsinger som vil kunne være komplementære og bidra til reduserte utslipp.

Muligheter og utfordringer

Bygg

Klimameldingen av 25. april 2012 varsler revisjon av byggforskriften til passivhusnivå i 2015 og nær null-nivå i 2020. FoU-aktivitetene på området bør innrettes for å støtte opp om dette for å sikre kostnadseffektive metoder for å bygge gode bygg og byområder, men ikke minst å få frem løsninger som muliggjør gode hovedombygginger av eksisterende bygningsmasse som også må gjøres etter gjeldende forskrift. Realisering av ambisjonene i Klimameldingen innebærer behov for et betydelig løft i byggenæringen. I tillegg er det nødvendig å utvikle planprosesser og et virkemiddelapparat som bidrar til en by- og områdeutvikling som støtter opp under målene om en langt mer energieffektiv bygningsmasse.

Det er store kunnskapsbehov knyttet til prosjektering, bygging og drifting av lavenergi- og lavutslippsbygg – ikke minst i relasjon til energiproduksjon og energinett: Dette gjelder både bygningsintegriert energiproduksjon, energianlegg i bygg, og brukeratferd knyttet til faktisk å realisere det beregnede energinivået for bygget. Forskning på bygg i energisystemet vil måtte være utpreget tverrfaglig – med kombinasjoner av energi- og byggt teknologiske analyser – sammen med analyser av rammebetingelser. Videre er det store kunnskapsbehov knyttet til en bedre forståelse av energibruk i bygg, og hvordan brukere håndterer mer teknologisk avanserte lav- og plussenergibygg.

En effektiv punktoppvarming, eksempelvis basert på bioenergi, må tilpasses behov i passivhus og plusshus. Det lave effektbehovet i denne type bygg stiller nye krav til oppvarming, samtidig som lave utslipp, komfort og høy virkningsgrad ivaretas.

FoU-aktivitetene på området må også ta høyde for det enkelte byggs betydning og rolle i det komplekse energisystemet. «Smart Cities»-tankegangen er fremtredende i EU-sammenheng, og det må gjenspeiles også i norske aktiviteter. Som ledd i dette, er det ønskelig at samspillet med annen energitematikk også trekkes inn i FoU-prosjekter (smarte nett, smart strøm, energimarked, produksjon av fornybar energi). Brukeraspektet må også adresseres og hensyntas. På flere områder er det tverrfaglige samspill og kompetanseutveksling som skaper innovasjon innen dette fagområdet. Energibruken styres ikke bare av de teknologiske løsningene, men like mye gjennom adferd hos brukerne. Dette er et premiss som må tillegges større vekt ved utvikling av nye løsninger.

Industri

FoU-aktivitetene innenfor industrien må rettes mot både bransjeoverskridende og –spesifikke utfordringer. Nye og/eller forbedrede løsninger må være kostnadseffektive og holde fokus på de store verdiskapningsmulighetene i industrien. FoU-aktivitetene må innrettes mot:

- mer energieffektive produksjonsmetoder og prosesser
- prosessutvikling/-omlegging for innfasing av fornybare energibærere og utfasing av de fossile.
- automatikk og styringssystemer
- bedre utnyttelse og oppgradering av spillvarme, inkludert kjøle- og varmemetoder

Transport

Selv om Norge ikke har noen bilindustri, så har vi en omfattende bildelindustri og tilhørende industrielt orienterte forskningsmiljøer. Dette gir Norge interessante muligheter for å bidra til mer effektiv teknologi for energibruk i kjøretøyer og transportsystemer.

Når det gjelder elbiler og hydrogenkjøretøy er Norge blitt et foregangsland og en viktig demonstrasjonsarena. Dette er dels på grunn av svært gunstige incentiver ved kjøp og bruk av kjøretøyene og dels fordi Norge med sitt klima og sin topografi er en attraktiv testarena for produsenter av biler og andre kjøretøy.

Også på det samfunnsfaglige området har vi noen internasjonalt sterke miljøer som er relevante for å analysere økonomiske og samfunnsmessige konsekvenser knyttet til en massiv energiomlegging i transportsektoren og for å bidra til at det utvikles effektive virkemidler og designes nye markeder.

Mål

Bygg

Innen planleggings- og byggsektoren skal forskningsaktivitetene bidra til å erstatte dagens usikkerhet med kunnskap og kompetanse. Dette igjen skal gjøre at fremtidens nye og rehabiliterte bygningsmasse skal oppfylle både tekniske krav, krav til godt inneklima og sluttbrukers krav til brukervennlige og attraktive bygg og byområder på en robust og kostnadseffektiv måte. Samtidig skal den totale bygningsmassen fungere optimalt i samspill med øvrige komponenter i energisystemet.

Industri

Norsk industri skal fortsatt være verdiskapende og konkurransedyktig på et internasjonalt marked. En sentral medvirkende årsak til det skal være at industrien har et kontinuerlig fokus på energieffektiv drift gjennom introduksjon av nye innovative løsninger og prosesser.

Transport

Gjennom forskning- og utvikling må det etableres teknologi og et kunnskapsgrunnlag som sikrer et fundament for innfasing av ny miljøvennlig transportteknologi og løsninger. Dette omfatter til dels norskbaserte løsninger, men i like stor grad økt brukerkompetanse for å kunne ta i bruk de beste løsningene som utvikles internasjonalt.

Det er et mål å legge til rette for norsk verdiskaping rettet mot den raske fremveksten av ny transportteknologi innenfor områder der norske aktører kan ha komparative fortrinn.

Nye konsepter innen energiområdet

Bakgrunn

Både globalt og nasjonalt står vi overfor store utfordringer på energiområdet. Ser en framover i tid er det helt klart at utfordringene må møtes ved gradvis forbedring av dagens teknologi og løsninger, men også ved utvikling av helt ny teknologi og nye konsepter. Nye løsninger kan dukke opp både fra grunnleggende forskning og fra anvendt forskning der løsninger fra forskjellige sektorer settes sammen på ny måte.

Forskingen RENERGI.X skal dekke må ha klar anvendelse innen energifeltet. Grunnleggende prosjekter som går direkte på noen av RENERGI.X temaer vil høre sammen med satsingen på dette temaet. Men RENERGI.X skal også ha rom for grunnleggende prosjekter mellom eller på tvers sektorene. Her vil det være viktig med et tett og godt samarbeid med Forskningsrådets øvrige satsinger for grunnleggende forskning.

Utfordringene innen energisektoren er globale, og energisystemene henger sammen på en måte som gjør at mange lands forskere må samarbeide om ideer og løsninger. Dette krever at norske miljøer støttes i sitt arbeid for å være en attraktiv partner i topp internasjonalt forskningssamarbeid.

Videre bør RENERGI.X kunne støtte opp om internasjonalt inst.samarbeid mellom de beste norske og de beste internasjonale FoU-miljøene.

Mål og virkemidler

RENERGIX skal vare i 10 år. En programplan kan ikke definere alle temaer og problemstillinger som blir morgendagens løsninger og gjennombrudd. Denne delen av RENERGIX programplan vil gi rom nye ideer og konsepter, og til områder man per i dag ikke vet nok om til å definere målbilde for.

Denne delen av RENERGI.X programplan skal ivareta muligheten for å satse på prosjekter og løsninger vi per i dag ikke kan beskrive. En viktig del av oppgaven blir å stimulere fram gode ideer og prosjekter. Her vil det være aktuelt å bruke flere og andre virkemidler og søknadstyper enn de som brukes i resten av programmet. Det kan derfor være at dette feltet behandles noe annerledes enn de øvrige RENERGI.X temaene ift. utlysninger og virkemidler.

Mål:

RENERGI.X skal stimulere til å få fram noen helt nye ideer og konsepter innen energiområdet. Programmet skal jobbe videre med virkemidler og metoder for støtte av FoU-miljøer fra til internasjonal toppklasse.

Muligheter og utfordringer

- Grunnleggende forskning som kan gi nye løsninger innen energifeltet
RENERGI.X skal støtte grunnleggende strategisk forskning med anvendelse innenfor energiområdet som treffer mellom eller utenom de fagområdene som programplanen dekker. Dette kan være forskning innenfor generiske teknologier som material, bio og IKT eller innenfor andre fag Det kan også være behov for å utvikle ny kunnskap knyttet til grunnleggende metodeutvikling, måleteknikk (data og teknologi) og modellering (fysisk og numerisk).
- Nye innovative konsepter

Store gjennombrudd på energisektoren kan også komme fra radikal nytenkning og innovasjon på tvers av dagens bransjer og markeder. RENERGI.X skal være åpen for forskning på nye konsepter og nye ideer innen energisektoren. En viktig forutsetning vil være at konseptene og ideene retter seg mot løsninger som støtter opp under hovedmålene for RENERGI.X.

- Internasjonal excellence - norske team i verdenstoppen
Programmets viktigste virkemiddel for å nå hovedmålene er bygging og styrking av sterke forskningsmiljøer. I en globalisert verden er topp internasjonal kvalitet en nødvendighet. RENERGI.X bidrar til dette gjennom de ordinære prosjektene, men programmet har også behov for å utvikle virkemidler som støtter forskerteam og institusjoner med internasjonale ambisjoner. Det kan være institusjonssamarbeid, gjesteforskere til norske miljøer, støtte til mobilitet av forskere eller forskerrekuttering i samarbeid med internasjonale miljøer.