

NORSK SATSING PÅ UTVIKLING OG BRUK AV NY TEKNOLOGI

Juni 2018

Forum for Miljøteknologi (FFM) består av en rekke av de største bedriftene innen prosessindustri, energiproduksjon, maritim næring, papirindustrien og byggenæringen som har egne prosjekter innen miljøteknologi og fornybar energi, eller som vektlegger miljøvennlig produksjon, samt fagbevegelsen.

FFMs ambisjon er at norske bedrifter skal være verdensledende i utvikling og bruk av miljøteknologi.

NORSK SATSING PÅ UTVIKLING OG BRUK AV MILJØTEKNOLOGI

Innovasjon og teknologiske gjennombrudd er en forutsetning for å løse miljøutfordringene verden står overfor. Målsettingene i Parisavtalen krever

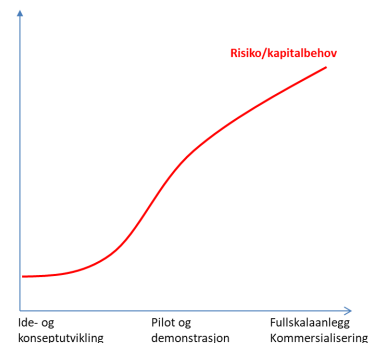
- at vi på kort sikt tar i bruk nye teknologiske løsninger som nå er tilgjengelige, og
- at vi fremover gjør store teknologiske gjennombrudd.

Dette må være førende for utformingen av de offentlige rammebetingelsene, både skatter/avgifter, tilskuddsordninger og andre reguleringer.

Klimautfordringen krever nye teknologiske løsninger raskt. Utviklingstakten innen miljøteknologi er, og må være, svært hurtig. For å nå målet om at norske bedrifter skal være ledende innen utvikling av miljøteknologi, må det satses betydelig både fra bedriftenes og det offentliges side.

Regjeringens ekspertutvalg for grønn konkurransekraft pekte på behovet for forsert teknologiutvikling og implementering av ny teknologi. Næringslivet og bedriftene er på god vei inn i det grønne skiftet. Markeder, produkter, produksjonsprosesser og forretningsmodeller endres dramatisk. Norske bedrifter leder an i den teknologiske utviklingen innen flere viktige områder hvor vi har sterke globale posisjoner, ikke minst i maritim næring, prosessindustri og energiproduksjon. Norsk kompetanse og samarbeidsforholdene i norsk arbeidsliv er et konkurransefortrinn i kappløpet om å finne helt nye løsninger raskt.

Små og store bedrifter er avhengige av risikoavlastning gjennom offentlige virkemidler som dekker alle faser fra idé til at løsningene er tatt i bruk. Risiko og kapitalbehov øker utover i utviklingsløpet. Idéutvikling, forskning og konseptutvikling er krevende faser. Men risiko og kapitalbehov mangedobles når bedriften kommer til pilot- og demonstrasjonsfasen. Kommersialisering og fullskalaanlegg innebærer ytterligere risiko og investeringsbehov.



Norske bedrifters ambisjoner innen grønn teknologiutvikling innebærer milliardinvesteringer, og de offentlige virkemidlene må være tilpasset dette. Norsk Hydros investering på Karmøy og Enovas støtte til prosjektet er et godt eksempel.

Produktivitetskommissjonen konkluderte i sin rapport med at teknologiutvikling må støttes – i tillegg til at klimautslipp må prises slik at nye løsninger tas i bruk. Miljøutfordringer og behovet for teknologiutvikling utgjør en dobbel markedssvikt som nødvendiggjør kraftige offentlige virkemidler. Grønn skattekommisjon argumenterte for at det bør gis midlertidig støtte til bruk av miljøteknologi også i spredningsfasen.

Begrensninger i muligheten til å innføre global prising av utslipp raskt gjør at behovet for risikoavlastning ved utvikling av miljøteknologi er spesielt stort. Ikke minst på grunn av tidsmomentet i klimautfordringen.

Introduksjon av helt nye løsninger krever i mange tilfeller også en helt ny infrastruktur. Selv om teknologien er - eller kan gjøres - tilgjengelig, vil det ikke være

lønnsomt å kommersialisere den fordi infrastruktur og markedsstruktur ikke er tilpasset den nye teknologien og løsningen. Dette er en markedssvikt som det kan være det offentliges ansvar å korrigere. Dette kan gjøres gjennom investeringer i infrastruktur, reguleringer og incentivordninger, og i noen sammenhenger gjennom offentlige innkjøp.

For å sikre at utviklingsprosessene startes og gjennomføres i Norge, er vi avhengige av et virkemiddelapparat som følger prosjektene med risikoavlastning og kapital hele veien. Flaskehals i virkemiddelapparatet på grunn av begrensninger i midler, eller andre begrensninger, gjør at utviklingsprosessene stanser opp. Det fører i neste runde til at bedriftene ikke starter med ny utvikling fordi de ser at de ikke kan utvikle teknologien helt frem, i hvert fall ikke i Norge. Slike flaskehals gjør også at virkemidler som er tilgjengelige for senere faser i utviklingsprosessen, har mindre verdi og effekt.

Stortinget har de siste årene vedtatt økt risikoavlastning og forsterkede incentiver til utvikling og bruk av miljøteknologi. Men det er fremdeles langt igjen. For eksempel dekker bevilgningene til Miljøteknologiordningen bare en tredel av det kvalifiserte behovet.

Det statlige investeringselskapet Fornybar AS vil også være et svært viktig virkemiddel for utvikling av miljøteknologi. Avhengig av hvordan mandatet for selskapet utformes, vil Fornybar AS kunne bidra til å realisere prosjekter med en risiko, innovasjonsgrad og/eller kapitalstørrelse som det ordinære kapitalmarkedet ikke kan løfte alene.

Det er avgjørende at norske myndigheter tar et nytt sprang i satsingen på miljøteknologi for å sikre at norske bedrifter kan lede an i grønne teknologigjennombrudd. Dette er nødvendig for miljøet, og det er nødvendig for norsk konkurransekraft.

Forum for Miljøteknologi mener følgende må ligge til grunn for en politikk som bidrar til utvikling av miljøteknologi:

- ***Virkemidler som dekker alle faser fra forskning og utvikling, via pilot- og demonstrasjonsanlegg til kommersialisering***
Pilot- og demonstrasjonsfasen er fremdeles den alvorligste flaskehalsen. Det er behov for en kraftig opptrapping av bevilgningene via Miljøteknologiordningen (pilot- og demonstrasjonsanlegg), minst til 1,5 milliarder kroner i løpet av de neste par årene. Bevilgningene til Enova må økes hvert år fremover.
- ***Virkemidler som dekker klima- så vel som annen miljøteknologi***
Det mangler i dag virkemidler for annen teknologi enn klimateknologi i kommersialiseringsfasen
- ***Støtte til utvikling og bruk av teknologi også i kvotepliktig sektor***
Kvotemarkedet er ikke tilstrekkelig til å sikre nødvendig utvikling og bruk av ny teknologi og nye løsninger. Det er og vil alltid være behov for doble virkemidler, også for å sikre at norsk industri opprettholder sine konkurransefortrinn knyttet til ren energi. Kvotemarkedet vil i overskuelig fremtid ikke kunne gi tilstrekkelig incentiver til den teknologiutvikling vi trenger. Og per i dag er kvoteprisene for

lave til å gi tilstrekkelige incentiver både til å utvikle nye løsninger og til å ta dem i bruk. Doble virkemidler vil også i fremtiden sikre at utslippsreduksjoner finner sted i Norge og dermed bidra til det grønne skiftet. Risikoavlastning er viktig både i ikke-kvotepiktig og kvotepiktig sektor.

- ***Fortsatt risikoavlastning til omlegging som gir umiddelbare utslippskutt i industrien***

Selv om det største reduksjonspotensialet forutsetter utvikling av ny teknologi, kan vi oppnå betydelige umiddelbare utslippsreduksjoner i industrien gjennom omlegging og bruk av eksisterende teknologi, blant annet ved å redusere bruken av fyringsolje. Dette forutsetter virkemidler rettet mot utslippstiltak basert på tilgjengelig teknologi i og utenfor kvotepiktig sektor: Investeringsbidrag slik at tiltakene blir lønnsomme for bedriften og lån slik at tiltakene kan finansieres.

- ***Investeringselskapet må gis et tilstrekkelig vidt mandat***

Fornybar AS kan få en svært viktig rolle som risikoavlaster for bedrifter med krevende utviklingsprosjekter. Det forutsetter at mandatet blir tilstrekkelig vidt til det blir relevant for bedriftene. Blant annet bør selskapet kunne tilby lån og støtte annet enn rene klimateknologiprosjekter.

- ***Et integrert og sømløst «one-stop-shop» virkemiddelapparat***

FFM mener et mer integrert virkemiddelapparat styrker kompetansen i virkemiddelapparatet og bidrar til økt effektivitet. Virkemiddelaktørene bør ta en aktiv rolle i utviklingen av et mer effektivt og koordinert virkemiddelapparat på klimaområdet der viktige virkemidler som Innovasjon Norges miljøteknologiordning, Forskningsrådets klimateknologiprogrammer og Enova ses i sammenheng.

I dette notatet har vi samlet kunnskap om utvikling av miljøteknologi og informasjon om betydningen av å satse på dette i Norge, både av hensyn til miljøet og av hensyn til fremtidig verdiskaping og arbeidsplasser i Norge.

Innhold

Grønne teknologigjennombrudd er nøkkelen til å nå lavutslippssamfunnet.....	6
Norske grønne teknologigjennombrudd = norsk konkurransekraft og norske arbeidsplasser	7
Norsk kompetanse og samarbeidsform som konkurransefortrinn.....	9
Dobbel markedssvikt – kraftige virkemidler	10
Behov for risikoavlastning i hele utviklingsprosessen – og helt til teknologien er i bruk og lønnsom.....	13
Miljøteknologiordningen er en vellykket og avgjørende del av virkemiddelapparatet	16
Støtte til utvikling og bruk av teknologi også i kvotepliktig sektor.....	20
Fortsatt muligheter for omlegging som gir umiddelbare utslippskutt i industrien.....	22
Carbon Capture and utilization	23
Sømløst virkemiddelapparat som mål	23
Om Forum for Miljøteknologi	25

Grønne teknologigjennombrudd er nøkkelen til å nå lavutslippssamfunnet

Med Parisavtalen er det etablert en plattform for global klimainnsats og realisering av lavutslippssamfunnet. Målet er å holde økningen i den globale gjennomsnittstemperaturen godt under 2 grader C. De globale klimautslippene skal nå toppunktet så hurtig som mulig og deretter reduseres raskt slik at klimanøytralitet nås i andre halvdel av dette århundret. Avtalen etablerer både juridisk bindende forpliktelser og politiske føringer.

Målene i Parisavtalen kan ikke nås uten ny teknologi som reduserer utslipp, og teknologi som muliggjør lagring av klimagasser. Vi er avhengige av en svært omfattende teknologiutvikling. Og i kappløpet med tiden må teknologien utvikles og tas i bruk raskt.

På tross av at Parisavtalens målsettinger forutsetter teknologi vi i dag ikke har, er den realistisk. Utviklingen av miljøteknologi skjer raskt og er akselererende. Ikke desto mindre er det svært sentralt i oppfyllelsen av Parisavtalen at statene støtter forskning, utvikling og spredning av teknologi. Det haster å finne løsningene, og det haster med å ta dem i bruk.

Norske grønne teknologigjennombrudd = norsk konkurransekraft og norske arbeidsplasser

Næringslivet og bedriftene er på god vei inn i det grønne skiftet. Markeder, produkter, produksjonsprosesser og forretningsmodeller endres dramatisk. Norske bedrifter leder an i den teknologiske utviklingen innen flere viktige områder hvor vi har sterke globale posisjoner. Dette gjelder ikke minst innen

- maritim næring,
- prosessindustri (metall, treforedling, gjødsel mv),
- energiproduksjon og
- marin næring (fiskeoppdrett).

Utvikling av gode løsninger i Norge innen disse næringsområdene gjør en stor global forskjell for klima og miljø. Menon beskriver sammenhengen mellom muligheten for å lykkes innen utvikling av miljøteknologi og ulike næringers internasjonale konkurransekraft i flere rapporter¹. Potensialet er først og fremst til stede i næringer hvor Norge har sterke posisjoner internasjonalt. Ikke minst i den krevende demonstrasjons- og pilotfasen er tilknytningen til et velutviklet globalt distribusjonsapparat og tilpasningssystem avgjørende. Med andre ord vil virkemidler rettet mot norske næringer og bedrifter med sterke posisjoner internasjonalt ha et stort potensial både for å lykkes med kommersialisering av miljøteknologien og for å styrke sentrale næringers og bedrifters internasjonale konkurranseevne.

Noen eksempler:

Store norske industribedrifter, blant annet innen metall- og gjødselproduksjon, arbeider med ny teknologi som vil kunne redusere deres utslipp dramatisk både i Norge og ellers i verden. Hydro innviet i 2017 verdens mest klimavennlige teknologipilot for aluminiumsproduksjon på Karmøy. Yara er i gang med et prosjekt på Herøya som vil halvere energibruken, og Elkem Solar produserer solceller med verdens laveste CO₂-avtrykk. Ved bruk av naturlige, bærekraftige råmaterialer produserer Borregaard avanserte og miljøvennlige biokjemikalier og biomaterialer som kan erstatte oljebaserte produkter.

Norge har en av verdens største skipsflåter. Utvikling av gode maritime miljøløsninger i Norge spiller både en nasjonal og en global rolle. Våre rederier og teknologimiljøer ligger i front når det gjelder utvikling av nye konsepter med lave eller ingen utslipp. Det er nok å vise til drivstoff basert på naturgass, batteri og brenselceller. Det siste året er det blant annet signert kontrakter for levering til elleve hybride eller helelektriske ferger i Norge.

Utvikling av miljøteknologi er ikke bare god miljøpolitikk, men er også svært viktig næringspolitikk. Norske virksomheter er avhengige av teknologisk utvikling og miljømessig omstilling for å beholde internasjonal konkurranseevne og trygge norske arbeidsplasser. Stadig strengere internasjonale miljøkrav og sterkt økende etterspørsel etter miljøriktige produkter og tjenester gjør at bedriftene må ligge i front

¹ Menon-publikasjon nr. 7/2009 «Miljøteknologi: Potensial og hindre for utvikling av norske konkurransedyktige bedrifter» og nr. 10/2014 «Veien fra FoU til marked for miljøteknologi»

miljøteknologisk for å være konkurransedyktige i årene fremover. Produksjon som innebærer skadelige utslipp, og som ikke er miljøriktig, vil innebære kostnadsulemper etter hvert som utslippene prises. Produkter som i seg selv er miljøskadelige, vil tape i konkurransen etter hvert som etterspørselen dreies mot miljøriktige produkter og tjenester basert på reguleringer og prising av utslipp.

I tillegg er miljøteknologi et stort internasjonalt vekstmarked i seg selv. Norske grønne teknologigjennombrudd i næringer med et globalt nedslagsfelt representerer et enormt potensial for salg av teknologi og løsninger.

Norsk kompetanse og samarbeidsform som konkurransefortrinn

Innovasjonsevnen, omstillingsviljen og samarbeidsforholdene i norsk arbeidsliv er unike. Vårt viktigste aktivum i søken etter nye løsninger er summen av kompetansen som sitter i norske arbeidstakeres hoder og hender. Erfaringsbasert kompetanse i møte med forskning gir høy innovasjonsevne. Samspillet mellom operatører, funksjonærer og ledelse i bedriftene, næringsklyngene og forskningsmiljøene gir meget gode innovasjons- og produktivitetresultater.

Utgangspunktet for dette er medvirkning og medbestemmelse sentralt i arbeidslivet og lokalt på bedriftsnivå:

- formelt og basert på regelverk,
- uformelt og direkte gjennom organiseringen av arbeidet, der arbeidstakerne er involvert i beslutninger som omhandler organiseringen av arbeidet, og der de deltar i endrings- og innovasjonsprosesser.

Norske fagarbeidere har tradisjon for å kunne arbeide selvstendig og sier fra når de ser at noe kan gjøres annerledes og bedre. I andre arbeidslivskulturer er det ofte vanntette skott mellom de ulike leddene og nivåene i produksjonsprosessen.

Den norske innovasjonsevnen undervurderes ofte fordi den ikke kan måles så lett. Effekten av den norske samarbeidsmodellen fanges ikke alltid opp av innovasjonsmålinger (for eksempel OECDs målinger), som først og fremst måler omfanget av midler investert i forskning og utvikling og antall patenter.

Miljøutfordringene setter en hel verdens kreativitet og innovasjonsevne på prøve. Vi må finne helt nye løsninger raskt. Den norske samarbeidsmodellen gir oss et spesielt godt utgangspunkt i dette kappløpet.

Dobbel markedssvikt – kraftige virkemidler

Det offentliges ansvar for å etablere virkemidler for utvikling av miljøteknologi har et solid grunnlag i økonomisk teori. Samfunnsøkonomenes utgangspunkt for vurdering av behovet for offentlige tiltak og intervensjon i marked og økonomi, er hvorvidt det eksisterer markedssvikt/-imperfeksjoner. På miljøområdet møtes to sentrale og uomstridte markedsimperfeksjoner:

- 1) forurenseren tar ikke selv kostnaden for forurensingen og
- 2) teknologiutvikleren får ikke selv hele verdien som skapes gjennom utviklingen.

De amerikanske forskerne Adam B. Jaffe, Richard G. Newell og Robert N. Stavins beskriver dette på denne måten²:

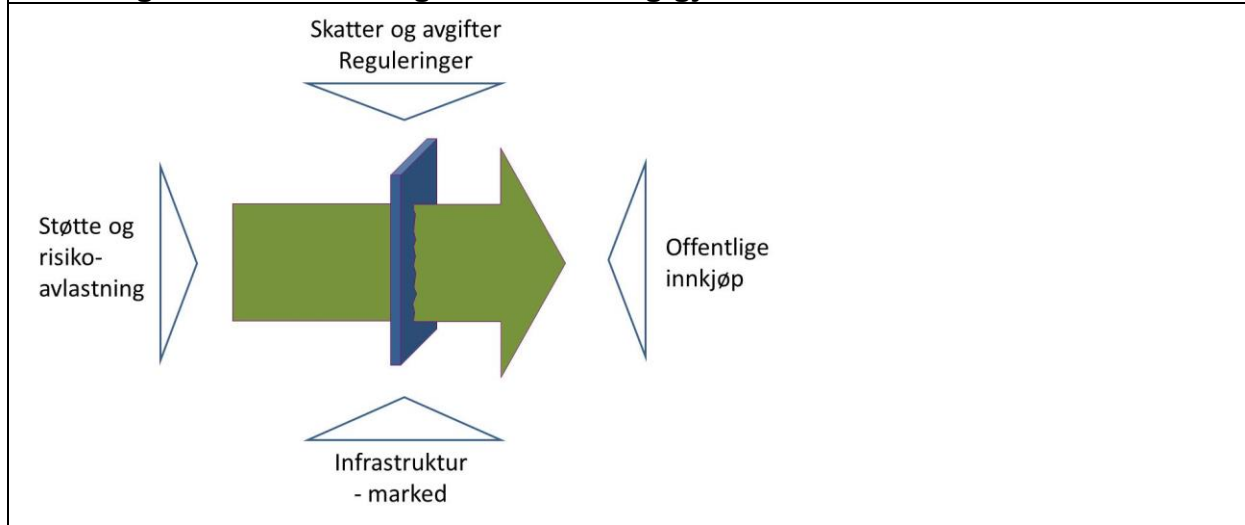
«When it comes to green technology, two mutually reinforcing sets of market failures are at work – which decrease the likelihood that the rate of investment in the development and diffusion of such technology would occur at the socially optimal level [...] The double market failure further clarifies the case for broad-based public support of technology innovation and diffusion.»

En viktig driver for utvikling av nye løsninger og ny teknologi er at kostnader ved miljøskadelig aktivitet belastes den som forurenser gjennom skatter, avgifter og andre reguleringer. Dette gir incentiver til å ta ny teknologi i bruk, og derigjennom incentiver til å starte og gjennomføre teknologiutvikling. Dette må skje globalt for å gi effektive incentiver til å redusere globale miljøutslipp.

Men prising av miljøskadelige utslipp er ikke nok til å sikre tilstrekkelig teknologiutvikling. Teknologiutvikling må gis direkte risikoavlastning, og det offentlige må i mange sammenhenger etablere infrastruktur for markedsmessig introduksjon av miljøteknologi. Det offentlige kan i tillegg bruke sin rolle som innkjøper til å fremme utvikling av miljøteknologi, fordi offentlige innkjøp er et viktig instrument for å bidra til kommersialisering av miljøteknologi. Miljøvekting i offentlige innkjøp kombinert med dialogkonferanser med tilbyder har vist seg å gi gode resultater, og dette bør bli gjennomgående praksis fra staten sin side. Ulike offentlige virkemidler for grønne teknologigjennombrudd er illustrert i følgende figur:

² A tale of two market failures: Technology and environmental policy, Adam B. Jaffe, Richard G. Newell og Robert N. Stavins, artikkel i *Ecological Economics* 54 (2005) 164 - 174

Offentlige virkemidler for grønne teknologigjennombrudd



Generelt gjør markedssvikt at teknologiutvikling må gis direkte risikoavlastning. Samfunnet har større glede av teknologiutvikling enn den gevinsten den enkelte bedrift har av egen teknologiutvikling. For enkeltbedrifter innebærer teknologiutvikling store kostnader og høy risiko. Mange prosjekter vil ikke være vellykket. Men når teknologiske gjennombrudd skjer, gir det muligheter og verdiskaping for flere enn den bedriften som har gjort investeringen. Produktivitetskommissjonen konkluderer slik i sin rapport³:

«Teknologiutvikling må støttes. Hvis verden på sikt skal kunne redusere utslippene av klimagasser slik at togradersmålet kan nås, kreves omfattende teknologiske nyvinninger som blir tatt i bruk i alle de store utslippslandene. Det er ofte knyttet positive eksterne effekter til utvikling av teknologi. Tilstrekkelig teknologiutvikling med positive eksterne effekter krever offentlige bidrag.»

Begrensninger i evnen til å innføre global prising av utslipp raskt gjør at behovet for offentlige bidrag til utvikling av miljøteknologi er spesielt stort. Bedriftene er avhengige av risikoavlastning gjennom ordninger som dekker alle faser fra forskning og utvikling til kommersialisering. Ikke minst på grunn av tidsmomentet i klimautfordringen er behovet for å støtte pilot-, demonstrasjons- og kommersialiseringsfasene spesielt stort.

Grønn skattekommissjon⁴ pekte i sin rapport på at positive læringseffekter og nettverkseksternaliteter kan begrunne midlertidig støtte til miljøteknologi i spredningsfasen.

I en rapport utarbeidet av Mc Kinsey for Enova⁵ er behovet for virkemidler og risikoavlastning i industrien forklart som følger:

«The main barriers to accelerated progress lie in the lack of short-term incentives to invest in technology innovation and adoption.»

³ NOU 2015:1 Produktivitet – grunnlag for vekst og velferd

⁴ NOU 2015:15 Sett pris på miljøet

⁵ Towards a low-emission Norwegian industry, Enova/Mc Kinsey, november 2017

- *The principal theoretical barrier stems from the “negative externalities” of emissions: most of the costs of climate change are borne by people other than those who cause them, typically in other countries. Hence, industrial companies and even nations may have few short-term economic incentives to reduce emissions.*
- *History shows that externality problems can be overcome, but typically only once immediate negative effects of business as usual are widely accepted. For example, the world rapidly phased out ozone-depleting substances during the 1980s and 1990s. Similarly, a rapid shift in the perceived urgency of curbing climate change may be underway today.*
- *To accelerate progress, industrial companies are facing three practical barriers:*
 - *First, they will need to develop and lead the adoption of immature technologies to close around 40% of the abatement gap. Individual companies have few economic incentives to make such long-term R&D investments.*
 - *Second, another 50% or so of the abatement gap can be closed with technologies that are mature today but that are not profitable for individual businesses. These include electrifying new offshore oil & gas facilities, creating and using biofuels, and making many energy efficiency improvements.*
 - *Third, companies are slow to adopt even the profitable technologies that can close 10% of the abatement gap, often because they have strong incentives to deliver quick rather than longer-term returns.*

Industries can change with the help of powerful, coherent new policies and long-term commitments that empower industry and research institutions.

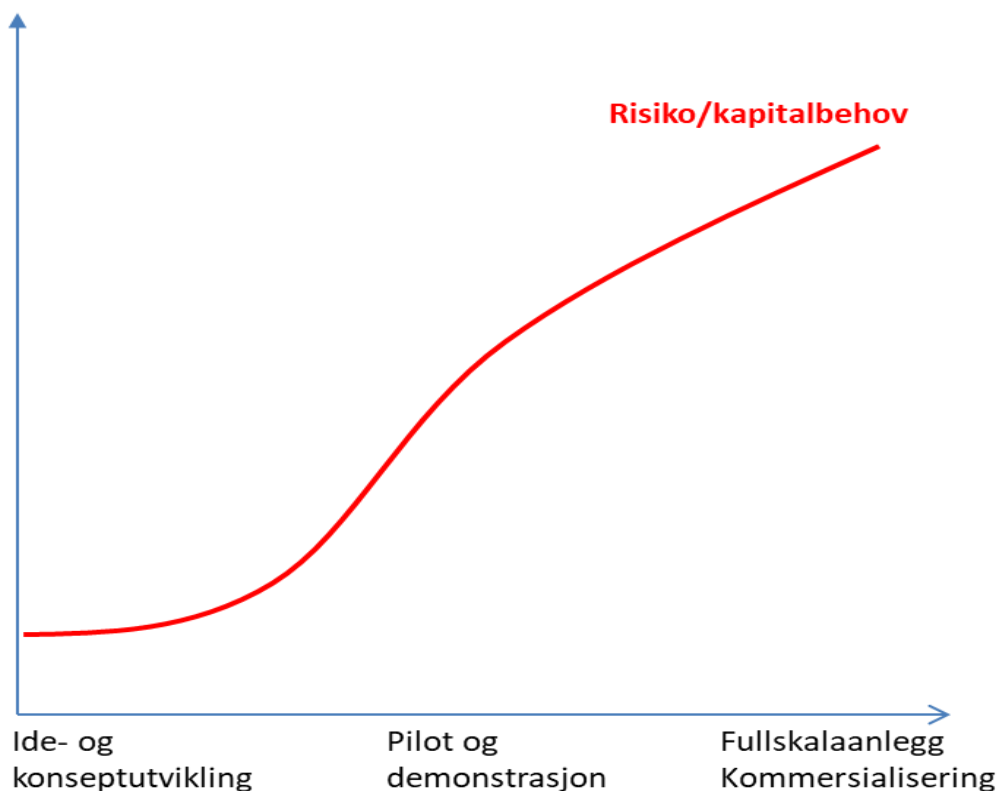
- *No single policy can solve the industry emission abatement challenge – one of the most complex challenges in the world today. Tax hikes and emission caps, for example, could force otherwise viable companies out of business, adding a layer of complexity relative to emission abatement in sectors such as transport and power that are less exposed to international competition.*
- *Policymakers need to develop a coherent, comprehensive set of policy mechanisms, with long-term commitments tailored for each stage of the technology development cycle.... »*

Introduksjon av helt nye løsninger krever i mange tilfeller også en helt ny infrastruktur. Selv om teknologien er eller kan gjøres tilgjengelig, vil det ikke være lønnsomt å kommersialisere den fordi infrastruktur og markedsstruktur ikke er tilpasset den nye teknologien og løsningen. Dette er en markedssvikt som det kan være det offentliges ansvar å korrigere. Dette kan gjøres gjennom investeringer i infrastruktur, reguleringer og incentivordninger og i noen sammenhenger gjennom offentlige innkjøp.

Et eksempel på behov for ny infrastruktur er land- og ladestrøm samt hydrogen for fartøyer. Dette er en samfunnsoppgave det må legges til rette for. I dag er dette en sentral barriere som hindrer at fartøyer kan gå utslippsfritt i fjordene våre. Kommersielle aktører fra cruisenæringen planlegger nullutslipps-cruise fartøyer med hydrogen/brenselceller som fremdrift. Realiseringen av slike prosjekter er avhengig av tilgjengelig hydrogen. Norge med sin vannkraftproduksjon kan benytte kraftoverskudd til grønn hydrogenproduksjon. Det er behov for å planlegge fremtidig infrastruktur i et overordnet samfunnsperspektiv der en ser både på produksjons- og konsumentdelen (industri/transport).

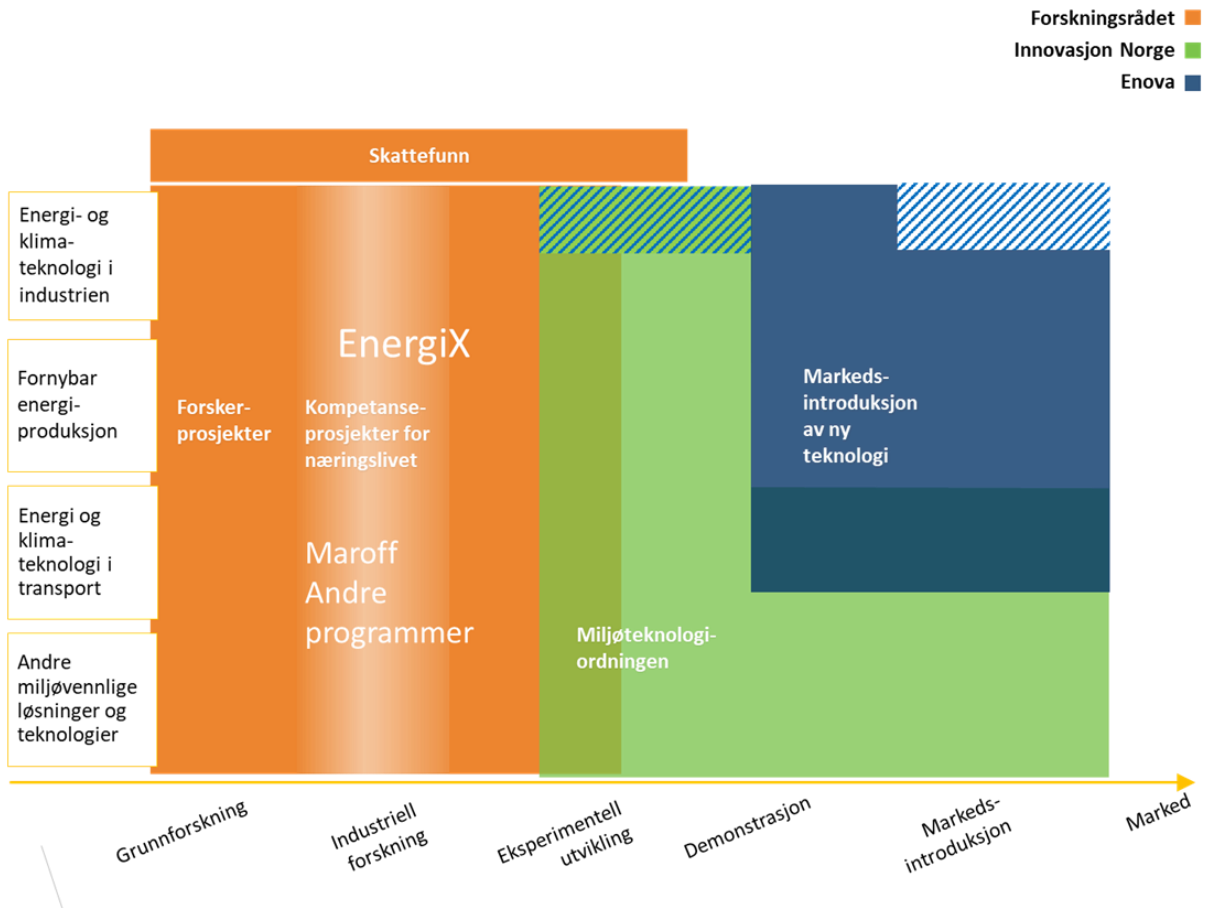
Behov for risikoavlastning i hele utviklingsprosessen – og helt til teknologien er i bruk og lønnsom

De offentlige virkemidlene må være tilpasset både kapitalbehov og risikoprofil i de ulike fasene i utviklingsprosessen. Risiko og kapitalbehov øker utover i utviklingsprosessen. Idéutvikling, forskning og konseptutvikling er krevende faser, men risiko og kapitalbehov mangedobles når bedriften kommer til pilot- og demonstrasjonsfasen. Kommersialisering og fullskala testing innebærer ytterligere risiko og investeringsbehov.



For å sikre at utviklingsprosessene startes og gjennomføres i Norge, er vi avhengige av et virkemiddelapparat som følger prosjektene med risikoavlastning og kapital hele veien. Flaskehalsen i virkemiddelapparatet på grunn av begrensninger i midler eller andre begrensninger gjør at utviklingsprosessene stanser opp. Det fører i neste runde til at bedriftene ikke starter med ny utvikling fordi de ser at de ikke kan utvikle teknologien helt frem, i hvert fall ikke i Norge. Slike flaskehalsen gjør også at virkemidler som er tilgjengelige for senere faser i utviklingsprosessen, har mindre verdi og effekt. For eksempel har Enova understreket overfor FFM at Miljøteknologiordningen er av særlig betydning fordi den bidrar til å øke tilgangen på gode prosjekter som kvalifiserer for støtte fra Enova i neste fase. Miljøteknologiordningen er således et av Enovas suksesskriterier.

/



Kilde: Basert på figur fra Innovasjon Norge

Behovet for og etterspørselen etter offentlige bidrag til utvikling av miljøteknologi øker sterkt i takt med et stadig større antall utviklingsprosjekter hos norske bedrifter. Både små og store bedrifter satser kraftig på utvikling av miljøteknologi. Behovet for risikoavlastning drives ikke minst av at mange av de store industrikonsernene investerer i meget store prosjekter. Aluminiumsprosjektene til Norsk Hydro på Karmøy og Alcoa på Lista er eksempler på dette. Med de prosjektene som er under utvikling både i disse og andre store norske bedrifter, vil behovet for offentlige bidrag til pilot- og demonstrasjonsanlegg og kommersialisering være raskt økende i årene fremover.

Det er viktig å presisere at behovet for direkte risikoavlastning ved teknologiutvikling er det samme for både små og store bedrifter. Det er ingen prinsipiell forskjell mellom det behovet små og store bedrifter har for offentlig medvirkning for å gjøre teknologiutvikling lønnsomt, selv om ulike virkemidler kan virke ulikt for små og store bedrifter.

De store bedriftene i Norge er i alt overveiende grad internasjonale bedrifter. Internt i bedriftene vil det ofte være en konkurranse om hvem som får midler til teknologiutvikling. Offentlig risikoavlastning til bedriftene vil sikre at teknologiutviklingen og dermed kompetanseoppbyggingen finner sted der virkemidlene er gunstige.

Utvikling av ny miljøteknologi er normalt ikke de store bedriftenes kjernevirksomhet. Gode incentivordninger og risikoavlastning er derfor en forutsetning for at bedriftene skal satse på samfunnsmessig lønnsom teknologiutvikling.

Enova bevilget i 2014 for første gang mer til innovasjon og teknologiutvikling enn til spredning av kjent teknologi. Enova uttaler i sin årsrapport for 2016 følgende:

«Å komme gjennom den kritiske introduksjonsfasen, er ingen garanti for suksess i markedet. Noen av teknologiene lykkes og får et fotfeste som det kan bygges videre på, mens for mange teknologier vil det første møtet med markedet avdekke behov for å teste ut nye tilnærminger og konsepter. Det vil i så fall innebære at en må noen steg tilbake i innovasjonsskjeden. Noen teknologier blir også veid og funnet for lett i konkurransen med andre løsninger. Når Enova gir støtte til teknologiprojekter, er det med forventning om at en del av disse vil lykkes, men ikke alle. Enova kan ikke plukke ut vinnerne på forhånd. Vår rolle er å la teknologiene få muligheten til å teste seg i et marked, og så får markedet bestemme hvem som blir vinnerne.»

Med utgangspunkt i det bildet vi nå ser av norsk utvikling av miljøteknologi, er det flere store hull i det som burde vært et heldekkende virkemiddelapparat:

- Tilgangen på virkemidler er for lav i pilot- og demonstrasjonsfasen. Miljøteknologiordningen er rettet mot denne fasen, men tilgjengelige midler er lavt i forhold til behovet. Ikke minst vil flere store prosjekter kreve mer støtte enn det ordningen i dag gir mulighet for (se nedenfor).
- I fullskala- og markedsintroduksjonsfasen mangles virkemidler for annet enn klimateknologi. Gjennom Enova er det tilgjengelige midler til fullskalatesting og markedsintroduksjon av klima- og energiteknologi, men ikke til annen miljøteknologi (f.eks. utslipp til sjø).
- Selv om bevilgningene til Enova etter hvert har vokst, vil de ikke være store nok til å dekke det fremtidige behovet. Store prosjekter er under utvikling. Tildelingen til Hydros prosjekt på Karmøy er et eksempel på hvor store prosjekter norske bedrifter har under utvikling. Med flere slike prosjekter vil Enovas midler ikke kunne møte behovet.
- Enovas dreining bort fra kvotepliktig sektor har skapt et vakuum i kommersialiseringsfasen av teknologi. Kvoteprisene er ikke høye nok til å sikre verken nødvendig utvikling eller bruk av ny teknologi og nye løsninger.

Miljøteknologiordningen er en suksessfull og avgjørende del av virkemiddelapparatet

Miljøteknologiordningen ble opprettet i 2010 og er en betydelig suksess. Sett fra bedriftenes side er Miljøteknologiordningen en av de mest vellykkede forsknings- og næringspolitiske ordningene vi har. I løpet av kort tid har bedriftene kunnet dokumentere konkrete resultater.

Det skyldes først og fremst at ordningen har bidratt til risikoavlastning i den mest krevende utviklingsfasen. Dette innebærer at bedriftene kan ta sjansen på å satse på store utviklingsprosjekter som er viktige både sett i et miljøperspektiv og i et næringsutviklingsperspektiv. Ordningen gir også bedriftene bedre muligheter til å kjøre frem flere prosjekter i parallell.

Særlig viktig er den risikoavlastningen som Miljøteknologiordningen gir til større prosjekter i den krevende pilot- og demonstrasjonsfasen hvor kostnadene, og dermed risikoen, øker betydelig. Enova har nå også et program som dekker pilotfasen. Denne utviklingsfasen har tidligere ikke hatt andre støtteordninger enn Miljøteknologiordningen. Denne ordningen dekker dermed et viktig behov i mange bedrifter og gjør at gode teknologiprojekter vinner frem i konkurransen med andre prosjekter.

Analysefirmaet Menon og Holte Consulting evaluerte i 2014 Miljøteknologiordningen for Innovasjon Norge⁶. Selv om det ennå er for tidlig å trekke endelige konklusjoner om ordningen, konkluderer Menon med at ordningen er en suksess: «*Fra et overordnet perspektiv må Miljøteknologiordningen betegnes som en offentlig tilskuddsordning med relativt høy grad av suksess*».

Menon mener ordningen

- *er relevant*
Det er behov for Miljøteknologiordningen (MTO) fordi det eksisterer flere klare og påviselige markedsimperfeksjoner. Det er en tydelig mangel på kapital til miljøteknologiprojekter i en tidlig fase og kapitalmangelen er økende, også hos store selskaper. Andre virkemidler dekker ikke samme behov som MTO (i begrenset grad rettet mot større bedrifter, begrenset med hensyn til regional lokalisering, rettet mot tidligere faser eller forutsetter etablert kunde/brukerrelasjon)
- *er relativt effektivt forvaltet*
Ordningen er effektivt forvaltet av Innovasjon Norge. Forvaltningskostnadene er akseptable og kundene fornøyd
- *har høy addisjonalitet*
En krone i tilskudd utløser 3,6 kroner i private investeringer. Dette er helt i toppskiktet av Innovasjon Norges ordninger

⁶ <http://menon.no/upload/2014/06/02/evaluering-av-miljoteknologiordningen.pdf>

Menon påpeker også forbedringsområder, blant annet at ordningen mangler en tydelig målformulering. De anbefaler at dette blir utformet sammen med et målhierarki.

Videre mener Menon at Innovasjon Norge i selekteringen av prosjekter bør dreie mer av tildelingene mot miljøteknologier som anvendes innen marin næring, maritim sektor og offshore/petroleum. Menon mener ordningens lønnsomhet styrkes ved at tildelingene knyttes til sterke næringsområder. Det påpekes at prosjekter rettet mot fornybar energi og energieffektivisering lett blir mer umodne og risikoeksponert, med lavere lønnsomhet.

Ordningen har vært utløsende for viktige miljøteknologiprosjekter i selskaper som Alcoa, Hydro, Elkem, Yara, Wilh. Wilhelmsen, Borregaard og Wärtsila:

- I Alcoas tilfelle gjelder det bygging av pilotanlegg på Lista for en helt ny prosess innen aluminiumsproduksjon som vil redusere energibruken betydelig.
- Borregaard har gjennom bevilgninger fra ordningen bygd et pilotanlegg for produksjon av annengenerasjon biodrivstoff.
- Elkems prosjekt gjelder utvikling av neste generasjons teknologi for bærekraftig produksjon av solcellesilisium, med mål om et kraftforbruk som er 85 prosent lavere enn konvensjonell teknologi.
- Yara har gjennom bevilgninger fra ordningen realisert pilotanlegg både innen katalysatorteknologi for fjerning av klimagasser (sammen med Wilh. Wilhelmsen) og prosessteknologi for miljøvennlig produksjon av gjødselprodukter.

Søknader om midler fra ordningen viser ordningens betydning. Innovasjon Norge har informert om at den kvalifiserte søkningen har vært mer enn dobbelt så stor som tilgjengelige midler. Mange av prosjektene er store og finansielt krevende.

I 2018 er det bevilget i overkant av 500 millioner kroner til ordningen. Det er behov for en kraftig opptrapping av bevilgningene via Miljøteknologiordningen (pilot- og demonstrasjonsanlegg), minst til MNOK 1.000 i løpet av de neste par årene.

I tillegg til en slik opptrapping bør det vurderes om Miljøteknologiordningen skal utvides til også å omfatte markedsintroduksjonsfasen. Dette er viktig for miljøprosjekter fra bedrifter som ikke kan søke om midler fra Enova på grunn av koblingen til klima/energi. Alternativt må Enovas mandat justeres. Dette må også ses i forhold til tilgangen på midler i de to ordningene.

Investeringselskapet må gis et tilstrekkelig vidt mandat

Investeringselskapet (Fornybar AS), som er under etablering, blir et svært viktig virkemiddel for utvikling og kommersialisering av banebrytende miljøteknologi, og samtidig vil det bidra til at norske bedrifter plasseres helt i front innen et viktig og fremtidsrettet markedsområde. Investeringselskapet vil dekke et konkret og tydelig behov.

Stortinget vedtok etablering av Fornybar AS med en langsiktig forvaltningskapital på 20 milliarder kroner. For 2018 er det bevilget 200 millioner kroner (med mulighet for ytterligere 200 millioner kroner). Det er viktig at Stortinget følger opp med å bevilge tilstrekkelig kapital til selskapet etter hvert som selskapet har behov for kapital, slik at Fornybar AS kan fremstå som en forutsigbar partner for norske bedrifter.

Enkelte sider ved selskapets mandat bør justeres slik at investeringselskapet på best mulig måte kan understøtte utviklingen av banebrytende miljøteknologi:

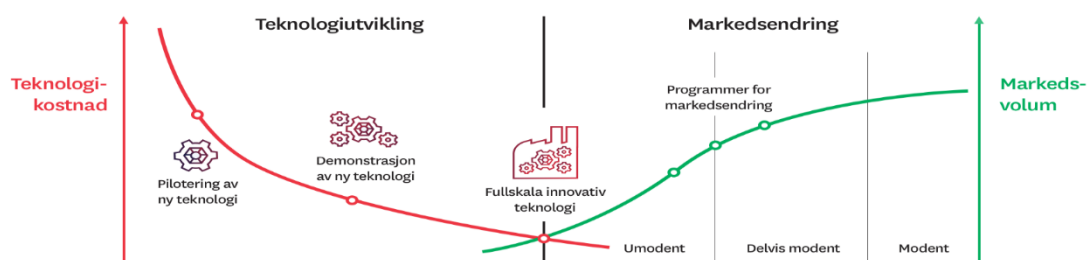
- Regjeringen har presisert at formålet med selskapet er å bidra til reduserte klimagassutslipp, og at lav- og nullutslippsløsninger skal prioriteres. Dette er en for snever avgrensning, både miljømessig og næringsmessig. Det må også være plass til andre miljørelaterte teknologier og løsninger (eksempelvis for bedre luft- og vannkvalitet, materialer med helse- og miljøfortrinn) som bidrar til lavere utslipp, reduserer avhengigheten av fossile råstoff, og som kan bidra til verdiskaping i vid forstand. Blant annet innen sjømatnæringen er det miljøutfordringer som ikke nødvendigvis kan knyttes til klima, men hvor løsninger vil ha stor betydning både for miljøet og verdiskapingen.
- Selskapet må ha fleksibilitet i sin kapitalanvendelse ved å kunne tilby langsiktig kapitaltilgang tilpasset det enkelte selskapets eller prosjektets behov, i og med at potensielle prosjekter er svært forskjellige. Fondets midler må ikke begrenses til kun aksjekapital eller eierinteresser, men må kunne inkludere kapitaltilførsel som ulike former for lån, ansvarlig kapital (ansvarlig selskap eller indre selskap) og andre former for hybridkapital. Selskapet bør også kunne delta med garantier av ulik art. Regjeringen har ikke eksplisitt omtalt i hvilken form selskapet kan tilføre kapital. Selskapet må kunne tilby kapitaltilgang tilpasset det konkrete behov. Dette vil kunne øke investeringselskapets måloppnåelse, samtidig som risikoen staten påtar seg, reduseres.
- Fornybar AS skal kunne investere både direkte i selskaper og gjennom såkalte fond-i-fond-løsninger. Selskapet bør prioritere direkte investeringer i selskaper for å sikre best mulig måloppnåelse. Fond-i-fond-investeringer kan være aktuelle, men det er viktig at investeringselskapet først og fremst direkte er et alternativ for bedrifter som trenger kapital.
- Det er viktig at selskapet ikke bare kan investere i selskaper og fond med virksomhet i eller ut fra Norge. Både de relevante miljøutfordringene og markedene er internasjonale. Og en stor andel av utviklingen av miljøteknologi i Norge skjer i regi av eller i samarbeid med utenlandske aktører. Det er derfor viktig både for miljøeffekten og næringsutviklingen at Stortinget ikke legger nasjonale begrensninger på selskapet som hindrer måloppnåelse. Et globalt

mandat vil kunne være viktig for å trekke teknologiutvikling og verdiskaping til Norge og kan kombineres med tilleggskrav til en norsk tilknytning.

Støtte til utvikling og bruk av teknologi også i kvotepliktig sektor

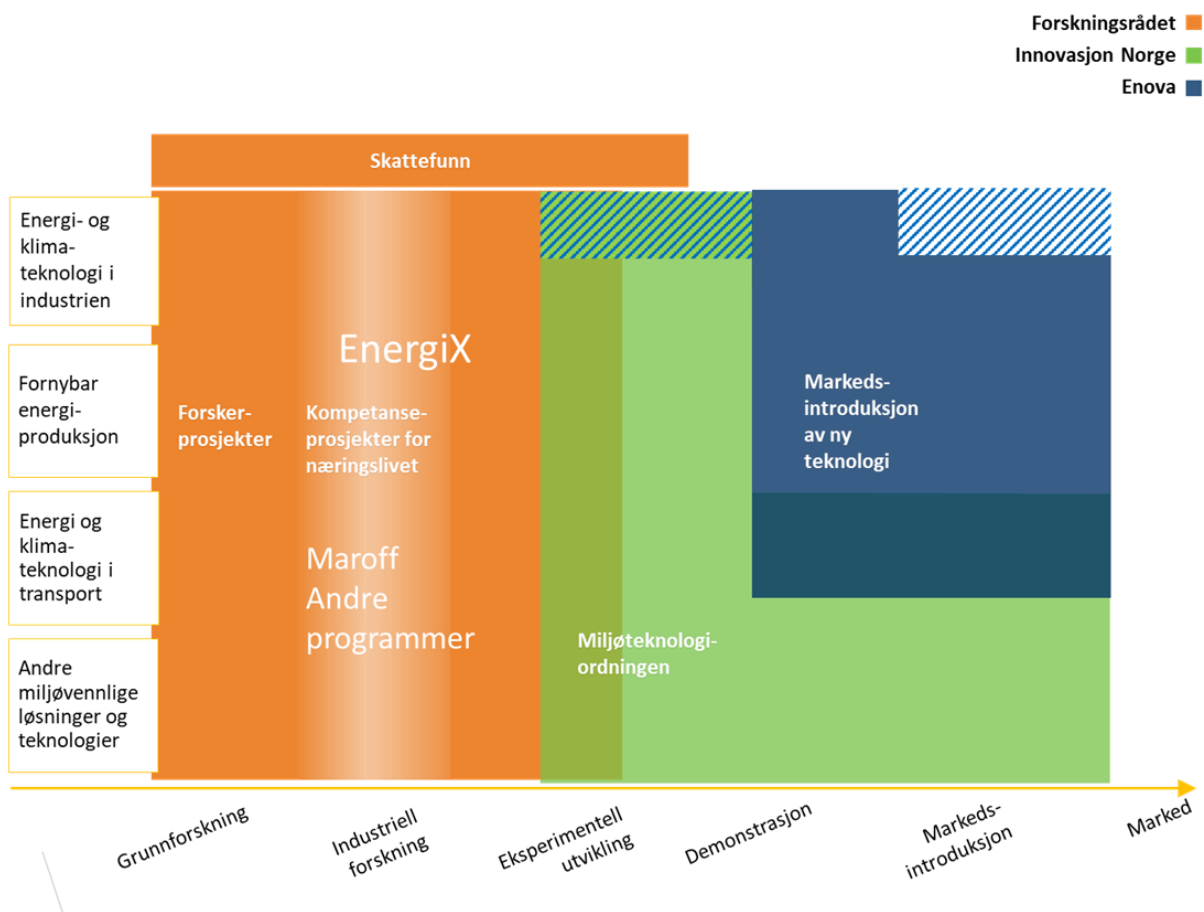
Kvotepriene er ikke høye nok til å sikre verken nødvendig utvikling eller bruk av ny teknologi og nye løsninger. Det er behov for støtteordninger inntil kvotesystemet (ETS) er tilstrekkelig effektivt, i alle fall inntil nytt system er utformet og i kraft fra 2020.

I desember 2016 inngikk Olje- og energidepartementet ny fireårsavtale med Enova om forvaltningen av midlene i Energifondet. Stortingets behandling av energimeldingen (Meld. St. 25 for 2015-2016) og klimapolitikken (Mel. St. 13 for 2014-2015) gir viktige føringer for Enovas mandat og virksomhet og inngår som premisser i avtalen. I tråd med disse føringene medfører avtalen en dreining slik at støtte i større grad skal rettes mot innovasjon og utvikling av nye energi- og klimaløsninger. Videre inngår reduserte klimagassutslipp som en sentral del av målstrukturen. Enova har tilpasset sine programmer i tråd med dette:



Imidlertid inngår kun klimaresultater i ikke-kvotepliktig sektor blant måleindikatorene i avtalen med Enova. I tråd med dette har bedriftene i møte med Enova og det nye mandatet opplevd en dreining i Enovas tilbud som innebærer begrensninger for kvotepliktig sektor.

Enova gir ikke støtte til markedsendring i kvotepliktig sektor:



Kilde: Basert på figur fra Innovasjon Norge

Denne begrensningen for kvotepliktig sektor er ikke i samsvar de føringene som er gitt fra Stortingets side i behandlingen av energimeldingen og klimameldingene som nevnt. Tvert imot uttalte flertallet i energi- og miljøkomiteen ved behandlingen av Meld.St. 13 (2014-2015) at det

«er viktig at Norge viderefører bruken av doble virkemidler i kvotepliktig sektor, som CO₂-avgift i petroleumsindustrien og positive incentiver til teknologiutvikling i industrien» (Innst 211 S 2014-15).

Mange gode utslippsreducerende tiltak i industrien vil ikke bli gjennomført fordi de bedriftsøkonomisk ikke er lønnsomme uten risikoavlastning. Kvoteprisene er for lave til å utløse slike investeringer.

Dersom norsk industri skal være ledende i det grønne skiftet, må Enovas virkemidler være tilgjengelige for markedsendring også i kvotepliktig sektor.

Kampen mot klimaendringene er en kamp om tid. Vi har ikke råd til å vente på et effektivt kvotemarked. Også tiltak i kvotepliktig sektor må støttes tungt og aktivt.

Fortsatt muligheter for omlegging som gir umiddelbare utslippskutt i industrien

Klimagassutslippene i fastlandsindustrien er redusert med 40 prosent siden 1990. Det må utvikles ny teknologi for å fjerne den største delen av det resterende utslippet på 12 – 13 millioner tonn CO₂.

Men vi kan fremdeles oppnå viktige og umiddelbare utslippsreduksjoner i industrien ved omlegging til og bruk av eksisterende teknologi.

I Miljødirektoratets utredning som utgjorde grunnlaget for den norske klimastrategien⁷, er det identifisert kortsiktige tiltak i landbasert industri med en effekt på ca. 1 mill. tonn CO₂-ekvivalenter. Også Enova/Mc Kinseys rapport fra november 2017⁸ bekrefter at det et potensial for utslippsreduksjon med tilgjengelig teknologi. Dette gjelder blant annet elektrifisering, prosessoptimalisering i aluminiumindustrien, overgang til biobrensel, energieffektivisering og overgang til biokull i ferrolegeringsindustrien.

Selv om potensialet utgjør mindre enn 10 prosent av dagens utslipp, er dette svært viktig ikke minst fordi reduksjonen kan skje raskt.

Vi kan illustrere dette med et aktuelt eksempel:

Vafos Pulp AS i Kragerø produserer tremasse til bruk i produksjon av kartong. All produksjon eksporteres. Selskapet sysselsetter 45 medarbeidere. Vafos forbrukte i fjor 3385 tonn tungolje i produksjonen, noe som innebærer tre til fire tankbiler hver uke fra Göteborg til Kragerø. Tungoljen kan enkelt og raskt erstattes av elektrisitet. Det forutsetter en investering på 18 til 20 millioner kroner. Omleggingen er ikke bedriftsøkonomisk lønnsom og lar seg heller ikke finansiere for Vafos. Men utslippseffekten er umiddelbar, og den samfunnsøkonomiske lønnsomheten udiskutabel.

Per i dag dekkes ikke en slik omlegging av de offentlige virkemidlene som finnes. Blant annet bidrar ikke Enova lenger til overgang til utslippsvennlig, eksisterende teknologi i kvotepliktig sektor, på tross av at kvotesystemet ikke på noen måte er tilstrekkelig til å utløse nødvendig omlegging.

Det er derfor behov for følgende virkemidler rettet mot utslippstiltak basert på tilgjengelig teknologi i og utenfor kvotepliktig sektor:

- 1. Investeringsbidrag slik at tiltakene blir lønnsomme for bedriften og***
- 2. Lån slik at tiltakene kan finansieres.***

⁷ Miljødirektoratets rapport M-133: Faglig grunnlag for videreutvikling av den nasjonale og internasjonale klimapolitikken. Klimatiltak mot 2020 og plan for videre arbeid.

⁸ Enova report 2017:5: Towards a low-emission Norwegian industry

Carbon capture and utilization

Karbonfangst og lagring (CCS) er helt nødvendig for å kunne oppnå tilstrekkelig reduksjon av klimagassutslippene fra en del av prosessindustrien. Satsingen vil kreve stor innsats fra både myndigheter, forskningsmiljøer, leverandører og industrien selv. Det gjelder både for utviklingen av de tekniske løsningene for fangst av CO₂ fra prosessutslipp og, ikke minst, i utviklingen av teknologi, infrastruktur og tilhørende marked for varig lagring. FFM støtter helhjertet opp om denne satsingen.

Det er imidlertid et faktum at utvikling av løsninger for lagring er et svært langsiktig løp som vil kreve store ressurser. Bedre og mer effektive løsninger for fangst vil være lettere tilgjengelig. Her vil etterspørsel og volum være en viktig driver for teknologiutviklingen, en etterspørsel og et volum som i stor grad avhenger av at man finner gode forretningskonsepter. Det er i denne sammenhengen at fangst og bruk av CO₂ (CCU) peker seg ut som en viktig drivkraft framover. Der CO₂ kan være en nyttig og verdifull innsatsfaktor i andre produkter, det være seg i produksjon av syntetisk drivstoff eller dyrking av alger til fiskefor ol, vil inntektene fra salg av CO₂ kunne bidra til at flere fangstprosjekter gjennomføres.

Det finnes få, om noen, støtteordninger for slike prosjekter i dagens virkemiddelapparat, til tross for at prosjektene både kan drive fram utviklingen av fangstteknologi og bidra til store utslippsreduksjoner. Årsaken er tilsynelatende at de aktuelle CCU-prosjektene ikke gir 100% varige kutt i utslipp og er svært energikrevende.

FFM ser at varig lagring av CO₂ er den beste løsningen på lang sikt, men mener det norske virkemiddelapparatet må gis anledning og ressurser til å støtte CCU der dette bidrar til utvikling av fangstteknologi, og der CO₂-en utnyttes på en bærekraftig måte. Dvs at produktet (CO₂) foredles på basis av fornybar energi og bidrar til å fortrenge nye fossilt baserte produkter i markedet. Dette er også i tråd med tenkningen i EU og retningslinjene for bruk av FoU-midlene i ETS til CCU. I praksis betyr dette at ENOVA i større grad enn i dag må legge til rette for CCU-prosjekter, og/eller at Miljøteknologiordningen får en betydelig økning i bevilgningene slik at den kan støtte denne type prosjekter.

Sømløst virkemiddelapparat som mål

Et fragmentert virkemiddelapparat øker faren for flaskehals og urasjonelle begrensninger i virkemidlene. Samtidig blir ordningene mer kompliserte, og de administrative kostnadene for bedriftene blir større. FFM mener derfor at det må legges opp til

- virkemidler som dekker alle faser fra forskning og utvikling, via pilot- og demonstrasjons-anlegg til kommersialisering,
- virkemidler som dekker klima- så vel som annen miljøteknologi og
- et integrert «one-stop-shop» virkemiddelapparat.

Virkemidlene for utvikling av miljøteknologi er mange og fragmenterte, og de forvaltes av mange aktører, blant annet Forskningsrådet, Innovasjon Norge og Enova.

Etableringen av Miljøteknologiprogrammet og miljøteknologiportalen (www.miljoteknologi.no) var en god start på en prosess som kan lede frem til et mer helhetlig og lettere tilgjengelig virkemiddelapparat. Men vi mener Forskningsrådet, Enova og Innovasjon Norge må ta en aktiv rolle for å samordne virkemiddelapparatet. En konsolidering av virkemiddelapparatets kompetanse innen miljøteknologi er også en viktig faktor i denne sammenheng.

Pilotering av ny teknologi er et nytt program i Enovas virkemiddelpakke. Her er det overlapp med Innovasjon Norge og Miljøteknologiordningen. At Enova går inn på dette området, har sitt utgangspunkt i et ønske fra bedriftene om at Enova er one-stop-shop fra pilotering til markedsintroduksjon. Det er etablert en arbeidsdeling mellom Enova og Innovasjon Norge, der Enova retter seg mot etablerte produksjonsvirksomheter innenfor prosessindustri, mens Innovasjon Norge sikter mot innovatørene og ellers miljøprosjekter som ikke har energi/klima som utgangspunkt (næringsutvikling som målsetting og/eller andre miljøeffekter).

Enova og Innovasjon Norge samarbeider tett både når det gjelder spesifikke prosjekt og generelt. Det arrangeres årlige saksbehandlere-seminar, og de to etatene diskuterer spesifikke prosjekter der det er usikkerhet om støtteberettigelse.

Det skal ikke spille noen rolle hvem søkeren henvender seg til, Enova og Innovasjon Norge skal rettlede søker inn til relevant ordning. Miljøteknologiordningen har et videre mandat enn Enovas ordninger, der målgruppen primært er leverandørbedrifter. Målgruppen til Enovas pilotprogram er først og fremst etablerte industrielle produksjonsvirksomheter.

Om Forum for Miljøteknologi

Forum for Miljøteknologi (FFM) består av en rekke av de største bedriftene innen prosessindustri, energiproduksjon, maritim næring, papirindustri og byggenæringen som har egne prosjekter innen miljøteknologi og fornybar energi eller som satser på miljøvennlig produksjon, samt fagbevegelsen. FFMs ambisjon er at norske bedrifter skal være verdensledende i utvikling og bruk av miljøteknologi.

Se for øvrig www.forumformiljoteknologi.no

Medlemmer i Forum for Miljøteknologi

Yara International ASA
www.yara.no

Selvaag Gruppen AS
www.selvaag.no

Fellesforbundet
www.fellesforbundet.no

Elkem AS
www.elkem.no

Alcoa Norway ANS
www.alcoa.com

Norsk Hydro ASA
www.hydro.com

Borregaard
www.borregaard.no

NCE Maritime CleanTech
www.maritimecleantech.no

Glencore Nikkelverk AS
www.nikkelverk.no

Hellefoss Paper AS
www.hellefoss.no

Vajda-Papir Scandinavia AS
www.vajdapapir.no