

Dato: 22.04.2026

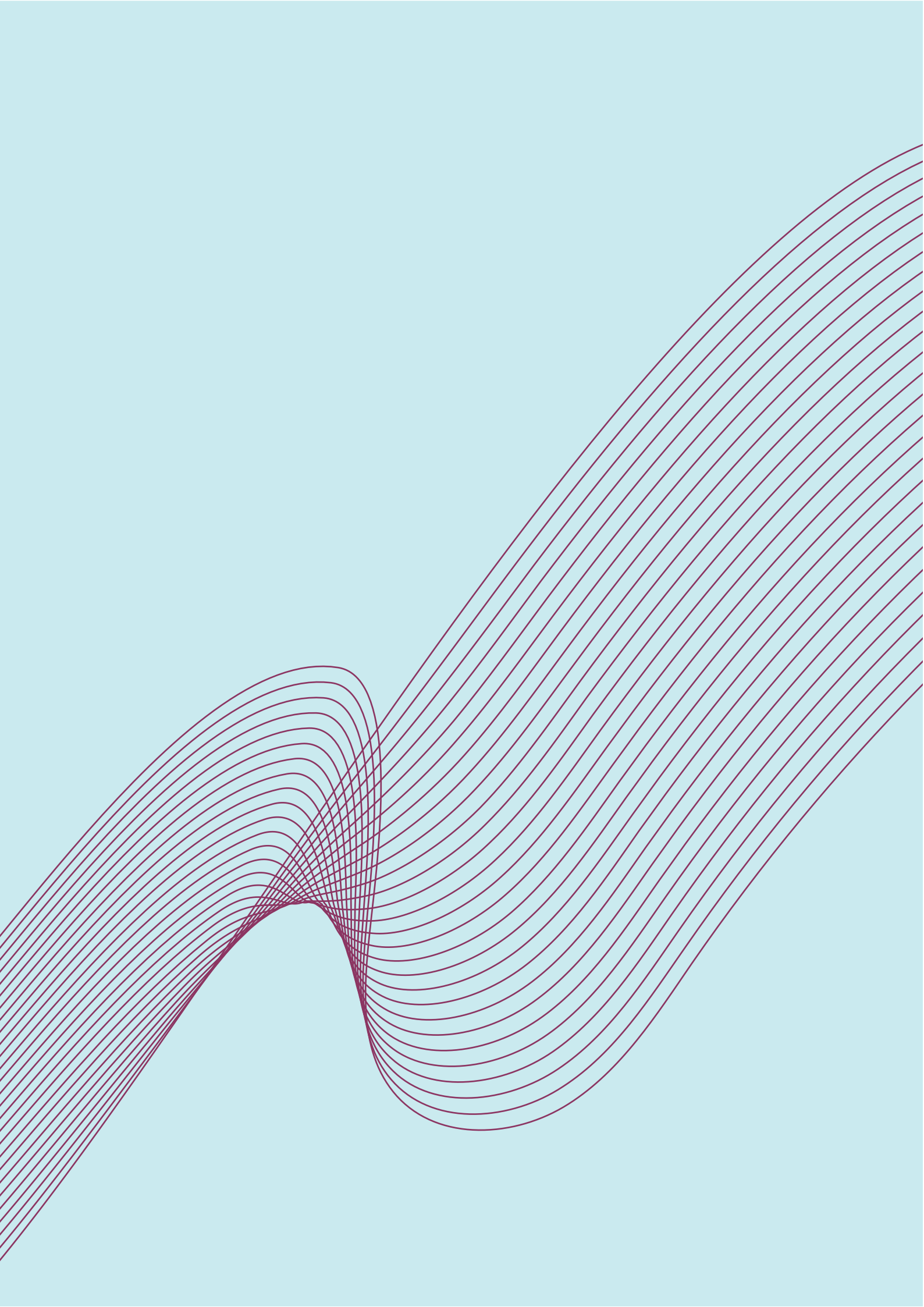
# Referat fra innspillsmøte – Bioenergi og -drivstoff



# Innholdsfortegnelse

---

Introduksjon	4
Markedsmuligheter, næringens ambisjoner og konsekvenser for Norge	5
Biodrivstoff til luftfart, marin og tungtransport som strategisk hovedmarked	5
Norske fortrinn for å bygge nasjonale verdikjeder	5
Bioenergi som regulerbar varme og avlastning av strømmettet	6
Karbon til prosessindustrien og industrielle synergier	6
Biogass, biorest og koblingen til landbruket	7
Norsk vedovn- og varmeindustri som eksportnæring	7
Restressurser, sirkulær økonomi og karbonnegative løsninger	7
<hr/>	
Sentrale forsknings- og innovasjonstema	9
Råstoff, forbehandling og fleksibilitet	9
Avanserte konverteringsteknologier og raffineriintegrasjon	9
Produktkvalitet, sidestrømmer og utnyttelse av aske	10
Småskala forbrennings- og renseanlegg	10
Digitalisering, drift og statistikkgrunnlag	10
Systemintegrasjon og samspill med strømmettet	10
Karbonfangst, BECCS og biokull	11
Bruksmønster, samfunnslegitimitet og arbeidsmiljø	11
Bærekraft, biomasseprioritering og helhetsspespektiv	11
<hr/>	
Tiltak og virkemidler	13
Oppdatert nasjonal bioenergi strategi og dedikert senterordning	13
Risikoavlastning og finansiering for første kommersielle anlegg	13
Insentiver og rammevilkår for varmemarkedet	13
Sertifisering, opprinnelsesgarantier og nordisk harmonisering	14
Kobling mellom forskning, industri og risikokapital	14
Internasjonalt forskningssamarbeid og EU-rammeprogrammer	14





# Introduksjon

Dette referatet oppsummerer innspill fra et arbeidsmøte om bioenergi og -drivstoff i forbindelse med utviklingen av Energi2050-strategien. Møtet ble gjennomført 22.04.2026 og samlet om lag 30 deltakere fra næringsliv, leverandørindustri, forsknings- og innovasjonsmiljøer, universiteter, og offentlig sektor.

Formålet med møtet var å samle innspill til hvilke markedsmuligheter som finnes innen Bioenergi og -drivstoff, hvilke forsknings- og innovasjonsbehov som bør prioriteres fremover, samt hvilke virkemidler som kan bidra til å utløse potensialet. Referatet oppsummerer innspillene fra møtet, samt skriftlige innspill innsendt i forkant og etterkant av møtet.

Møtet ble innledet med informasjon om Energi2050, strategiprosessen, eksisterende FoUI-strategi innen bioenergi og -drivstoff og perspektiver knyttet fremtidig utvikling av fremtidens energisystemer og markeder. I tillegg ble det innledet med et fugleperspektiv på FoU-status, trender, modenhet og strategiske kunnskapsbehov fra Duncan Akporiaye, Forskningsdirektør ved SINTEF Industry og leder av FME Bio4Fuels (2017-2025).

Diskusjonene var organisert i to innspillsrunder. Den første innspillsrunden omhandlet markedsmuligheter, næringens ambisjoner og mulige konsekvenser for kunnskaps- og teknologibehovet innen bioenergi og -drivstoff. Den andre innspillsrunden handlet om forsknings- og innovasjonsbehov samt hvilke tiltak og virkemidler som er nødvendig for realisering.



# Markedsmuligheter, næringens ambisjoner og konsekvenser for Norge

## **Biodrivstoff til luftfart, marin og tungtransport som strategisk hovedmarked**

Transportsektoren står for over om lag 30 % av klimagassutslippene i Norge og er den største enkeltsektoren. Avansert biodrivstoff er det raskeste og viktigste tiltaket for å redusere utslipp fra luftfart, maritim transport og tungtransport, der elektrifisering enten er teknisk umulig eller kommer langt fram i tid. Dette er forankret i norsk og europeisk regelverk gjennom omsetningskrav som trappes betydelig opp mot 2035 og 2040, blant annet i ReFuelEU Aviation, FuelEU Maritime og Renewable Energy Directive. Biodrivstoff dekker i dag rundt 10 % av drivstofforbruket i Norge, og ambisjonen er økning til om lag 20 % i 2035 og opp mot 30 % senere. Denne opptrappingen skal skje innen knappe ni år.

Markedet er stort og økende, men verdikjeden er fragmentert. Om lag 99 % av det avanserte biodrivstoffet som omsettes i Norge i dag, importeres. Det finnes ingen enkeltteknologi som alene kan løse oppgaven, og en portefølje av termokjemiske, biokjemiske og hydrotermiske prosesser må utvikles parallelt. For å redusere overgangskostnadene prioriteres "drop-in"-drivstoff som har tilsvarende egenskaper som fossile drivstoff, slik at eksisterende motorer, raffinerier og logistikk kan brukes uten omfattende utskifting. Co-prosessering av bioolje sammen med fossile råstoffer i eksisterende raffinerier er allerede i drift på Mongstad og er identifisert som en sentral overgangsmoell mot fullskala produksjon.

## **Norske fortrinn for å bygge nasjonale verdikjeder**

Norge har et betydelig naturgitt og industrielt utgangspunkt for å etablere egen produksjon av avansert biodrivstoff. Tilgang til store skog- og marine biomasseressurser, etablerte næringsaktører langs hele verdikjeden, sterk kompetanse innen kjemiteknikk og skogdrift, samt tilgang til grønn strøm og potensial for grønn hydrogen, gir konkurransefortrinn som EU-kommisjonen selv fremhever. Skandinavia og Norge er spesielt godt posisjonert til å ta en ledende posisjon innen kunnskaps- og teknologiutvikling.

Norge ligger i den boreale sonen og har overskudd av ferskvann, en ressursfordel som blir stadig viktigere globalt etter hvert som vannstress rammer flere produksjonsregioner. Et godt skjøttet skogbruk gir samtidig CO<sub>2</sub>-binding og leverer byggematerialer til et europeisk marked der etterspørselen øker.

Bioenergi er det nederste leddet i en kaskade der biomassen først utnyttes til høyverdige formål, mens restprodukter og sidestrømmer går til energi.



Dagens importavhengighet er en sårbarhet både klimamessig og geopolitisk. Erstatning av importert biodrivstoff med lokal produksjon vil redusere avhengigheten av globale forsyningskjeder, sikre at verdiskapingen skjer i Norge, og posisjonere norske verdikjeder mot et voksende europeisk marked. Et biodrivstoffanlegg fungerer i praksis som en kjemisk fabrikk som ved siden av drivstoff produserer kjemikalier, gass og andre produkter, og legger derfor grunnlag for et bredere industrielt økosystem.

## **Bioenergi som regulerbar varme og avlastning av strømmettet**

Bioenergi er en regulerbar og lagringsbar energibærer som kan spille en rolle i varmemarkedet i et mer elektrifisert energisystem. I et stadig mer elektrifisert energisystem er det avgjørende at varme i størst mulig grad dekkes av andre kilder enn elektrisitet, slik at strøm frigjøres til formål der elektrifisering er nødvendig. Ulike former for regulerbar varmeproduksjon bidrar til å avlaste strømmettet i kuldeperioder, der effektbehovet typisk er størst.

Fjernvarme og bioenergi er supplerende til andre fornybare energiformer. Solfangere som dekker termiske behov, kombinert med regulerbar fjernvarme basert på bioenergi, kan dekke betydelige varmebehov i tett bebyggelse uten ekstra belastning på strømmettet.

Endrede sikkerhetspolitiske rammer har samtidig løftet verdsettingen av lokal energi. Noen former for lokal varmeproduksjon, som f.eks. vedfyring, fungerer uavhengig av strøm og er derfor en viktig del av den sivile beredskapen. Etter 2022 har leveringssikkerhet, nasjonal produksjonskapasitet og evnen til å holde befolkningen varm uten elektrisitet fått ny tyngde i analyser av energisystemet.

## **Karbon til prosessindustrien og industrielle synergier**

Norsk metallindustri er avhengig av karbon som innsatsvare, ikke bare som energibærer. På grunn av termodynamiske forhold kan ikke hydrogen erstatte karbon som reduksjonsmiddel i de mest sentrale prosessene. Det eneste fornybare alternativet til fossilt karbon er biokarbon produsert via bioenergiprosesser. Uten en stabil tilgang til biokarbon vil store deler av norsk metallindustri stå uten realistiske utslippskutt under kommende krav.

Også raffineri- og petrokjemisk industri har naturlige berøringsflater med biodrivstoffproduksjon. Etablerte anlegg på Mongstad og Tjeldbergodden kan utgjøre fysisk og prosessmessig grunnlag for koblede verdikjeder, der bærekraftig biomasse og avfallsstrømmer prosesseres sammen med fossile råstoffer i ulike forhold avhengig av tilgjengelighet, prosesserbarhet og pris. På Mongstad co-prosesserer allerede i størrelsesorden 40 til 80 tusen tonn brukt vegetabilsk olje årlig, og markedet for slike råstoffer er nå i ferd med å tømmes. Spillvarme fra industri, smelteverk og datasentre representerer en betydelig ressurs som i dag i stor grad går tapt, og som kan integreres i fjernvarmesystemer eller andre prosessbehov.



## **Biogass, biorest og koblingen til landbruket**

Biogass fra husdyrgjødsel er en vesentlig del av klimaløsningen for landbruket, både fordi den reduserer metanutslipp fra gjødsellagring og fordi den gir fornybar drivstoffproduksjon. Det største klimakuttet i landbrukssektoren oppnås ikke ved å erstatte traktorer på kort sikt, men ved å behandle husdyrgjødsel gjennom biogassanlegg, supplert med biobasert diesel for å fase ut fossil diesel der det er teknisk mulig.

Det blir lite biogass uten kontroll på bioresten. For at bonden skal ta imot bioresten som biogjødsel, må den oppfylle kvalitetskrav til gjødselvarer og være forutsigbar i sammensetning. Separasjon av bioresten, særlig gjenvinning av fosfor, er en kritisk del av verdikjeden. Fosfor er en knapp ressurs internasjonalt, og områder med høy husdyrtetthet i Norge har samtidig overskudd av fosfor som ideelt sett bør flyttes til andre regioner. Resirkulering gjennom biogassprosessen er en del av løsningen.

Det bygges biogassanlegg på gårdsnivå og som grendeanlegg i fellesskap mellom flere bønder, men virkelig skala krever industrielle anlegg. Investeringsbeslutninger på flere hundre millioner kroner er svært følsomme for forutsigbarhet i rammevilkår. Biopropan til oppvarming i fjørfehus og andre landbruksformål er en relatert verdikjede med liten norsk produksjon i dag, og som kan kobles til eksisterende raffinerikapasitet.

## **Norsk vedovn- og varmeindustri som eksportnæring**

Det finnes etablerte industrielle og forskningsmessige miljøer knyttet til ulike sluttbrukerløsninger innen bioenergi i Norge. For eksempel er norsk produksjon av vedovner og skorsteiner er internasjonalt ledende, og forskningsmiljøet på området fremheves av næringen som blant de fremste i Europa. Bioenergi bidrar til sysselsetting i flere deler av verdikjeden, med 2400 arbeidsplasser relatert til produksjon, installasjon og handel av vedovner alene. I tillegg er flere tusen sysselsatt i landbruket der bioenergi inngår som en tilleggsnæring. Produkter og løsninger innen sluttbrukerbasert bioenergi eksporteres til flere internasjonale markeder.

Bransjen er likevel under press. Kostnadsbildet er krevende, flere produsenter har permittert eller redusert virksomheten, og enkelte støperier er gått konkurs. Konkurransedyktig norsk industri på dette området er ikke gitt, men forutsetter aktivt vedlikehold gjennom forskning, kompetansebygging og hjemmemarked. En posisjon i front på teknologiutvikling er en forutsetning for å ta større andeler av voksende eksportmarkeder. Tilsvarende er det få norske produsenter av kjelanlegg for større forbrenningsanlegg, og markedet domineres av utenlandske leverandører som ikke alltid har god kjennskap til norske rammebetingelser og brenseltyper.

## **Restressurser, sirkulær økonomi og karbonnegative løsninger**

Bioenergi er en sentral kobling mellom energisystemet og avfallssektoren. Norges sirkularitetsindeks ligger på rundt 2 %, blant de laveste i verden, mens Norden ellers ligger på om lag 7 % og EU på 12 %. Bioenergiprosesser muliggjør energiutnyttelse av fraksjoner som ikke kan materialgjenvinnes, og er den eneste effektive metoden for å



destruere visse miljøgifter. Forurensninger som PFAS, mikroplast og hormonforstyrrende stoffer kan håndteres gjennom forbrenning og termiske bioenergiprosesser og dermed tas ut av kretsløpet. Restressurser fra skogbruk, sagbruk og treforedling er den viktigste råstoffbasen, og returtre, kontaminert tre, fiskeslam, avløpsslam, bioest og veikantvegetasjon utgjør samlet et betydelig potensial.

Karbonfjerning er en forutsetning for at Norge skal nå sine langsiktige klimamål, og bioenergi er sentral både gjennom bioenergi med karbonfangst og lagring (BECCS) og gjennom produksjon og bruk av biokull. Biokull leverer i dag 94 % av all karbonfjerning som omsettes på det frivillige markedet, og Norden er en av de største produsentene i Europa. Biokull bidrar samtidig til økt jordfruktbarhet, reduserte næringsstofftap og som karbonlager i bygningsmaterialer. Markedet for karbonfjerning er voksende internasjonalt, og det er grunnlag for at norske aktører kan ta en betydelig posisjon.



# Sentrale forsknings- og innovasjonstema

## Råstoff, forbehandling og fleksibilitet

Bioenergibransjen står overfor et systemskifte i råstoffbasen. For ti til femten år siden var hovedfokus rent trevirke. I dag inkluderer aktuelle råstoffer biorest fra biogassanlegg, fiskeslam, avløpsslam, returtre, kontaminert virke fra rivning, restprodukter fra matvareindustrien, gjødsel, husdyravfall og veikantvegetasjon. Disse råstoffene er våte, heterogene, ofte forurenset, og krever ny teknologi for forbehandling og separasjon. Innholdet av salter, tungmetaller, malingsrester og isolasjon stiller særlige krav. Salt fra veikantvegetasjon gir akselerert korrosjon i kjeler, et eksempel på hvordan en tilsynelatende lokal ressurs blir vanskelig tilgjengelig uten teknologisk innsats.

Småskala forbrenningsanlegg, som utgjør størstedelen av bioenergianleggene i Norge, er bygget for spesifikke fraksjoner og mangler fleksibilitet til å håndtere bredere brenselporteføljer. FoUI-innsatsen må adressere både variasjon i råstoff og reduksjon av forbehandlingkostnader, slik at flere ressurstyper kan tas i bruk lønnsomt. Marin biomasse er en relatert kategori med betydelig potensial som hittil er lite utnyttet til energiformål.

## Avanserte konverteringsteknologier og raffineriintegrasjon

For biodrivstoff er hovedutfordringen å gå utover de modne verdikjedene basert på enkle råstoffer som brukt matolje, fett og planteolje. Termokjemiske, biokjemiske og hydrotermiske prosesser, samt gassifisering, er alle relevante for å åpne lignocellulosebaserte ressurser som skogavfall og trevirke. Hydrotermisk væskedannelse (HTL) er fremhevet som en spesielt ressurseffektiv vei: prosessen omdanner skogbasert biomasse til bio-råolje uten behov for tørking, med en konverteringsgrad på rundt 45 % og en energieffektivitet der om lag 73 % av biomasseenergien fanges i bio-råoljen. Karbonintensiteten kan ligge under 20 gCO<sub>2</sub>e/MJ, betydelig lavere enn de fleste andre biodrivstoff, og kan presses mot null ved biogen CO<sub>2</sub>-fangst.

En sentral fordel ved bio-råoljer er at de kan foredles i eksisterende petroleumsraffinerier med standardutstyr. Dette gir mulighet for gradvis innfasing uten investering i ny sluttbruksinfrastruktur, og reduserer både risiko og kapitalbehov. FoUI-behovet omfatter prosessdesign, integrasjon med eksisterende anlegg, og oppgradering av råolje til drivstoff som møter strenge spesifikasjoner for luftfart og marin transport. Sertifiseringsprosessen for nye drivstoff kan ta over ti år, og dette må reflekteres i hvordan innsatsen fases.



## **Produktkvalitet, sidestrømmer og utnyttelse av aske**

Lønnsomheten i biodrivstoff- og bioenergiproduksjon avhenger i stor grad av at sidestrømmer og biprodukter utnyttes godt. Bioraffineriprosesser produserer kjemikalier, gasser, oljefaser og overskuddsvarme som alle har anvendelser hvis de oppgraderes riktig. Aske fra forbrenning, særlig av blandet biomasse, inneholder verdifulle metaller, salter og kritiske råmaterialer. I dag er aske primært en kostnad for små og mellomstore anlegg som må levere den til godkjente avfallsanlegg. Utvikling av løsninger som omformer aske til ressurs vil både redusere driftskostnader og bidra til å lukke ressursløkker. Gjenvinning av fosfor fra bioest og avløpslam er en parallell oppgave med betydelig strategisk verdi.

Produkter rettet mot industriell bruk krever dokumentert kvalitet og spesifikasjoner. Biokull og biokarbon til metallurgisk industri må møte krav til renhet og fysiske egenskaper. Biodrivstoff må møte krav til lagringsstabilitet og forbrenning. Helse- og miljøaspekter knyttet til polysykliske aromatiske hydrokarboner, tungmetaller og partikkelutslipp må adresseres gjennom hele verdikjeden, og sikkerheten i transport og bruk av bioenergiprodukter er et eget forskningsfelt. Strengere transportkrav for biokull har gjort import dyrere, og en sikker og forutsigbar nasjonal verdikjede har dermed en konkret konkurransefordel.

## **Småskala forbrennings- og renseanlegg**

Renseteknologi for små og mellomstore anlegg er en kritisk flaskehals. Kostnadsnivået for fangst av partikler og av CO<sub>2</sub> ved småskala anlegg er i dag svært høyt og vanskelig å forsvare økonomisk uten støtteordninger. Utvikling av kostnadseffektive løsninger tilpasset størrelse og last er nødvendig for at små anlegg skal kunne møte strengere utslippskrav uten å forsvinne fra markedet. Forbrenningsteknologi som tolererer mindre homogene brensler, og styringssystemer som tilpasser seg variasjon i brennverdi og fuktighet, er parallelle behov. Utvikling av nullutslipps vedovner for husholdninger er et beslektet område der norsk industri har en posisjon å forsvare.

## **Digitalisering, drift og statistikkgrunnlag**

Datagrunnlaget for bioenergi i det norske energisystemet er svakt. Strøm måles enkelt med smarte målere, mens vedfyring i husholdninger lenge har vært vanskelig å kvantifisere. Manglende statistikk fører til at bioenergi blir undervurdert i analyser, og at myndighetene mangler grunnlag for å gi tydelige insentiver. Sensorer i piper og digitale driftsmålere, både for vedovner og for større fyringsanlegg, er teknologiske løsninger som er på vei, men som krever videre forskning og standardisering. Definisjon av referanseverdier for virkningsgrad og utslipp er en tilgrensende oppgave som vil styrke bransjens evne til å dokumentere ytelse.

## **Systemintegrasjon og samspill med strømmettet**

Bioenergi må vurderes som del av et integrert energisystem heller enn isolert. Dette omfatter samspill med variabel kraftproduksjon, fjernvarme, varmepumper, elkjeler og



hybride løsninger som kombinerer flere fornybare kilder. Et særlig viktig forskningsfelt er hvordan vedovner og andre småskala bioenergiløsninger kan integreres mer aktivt med strømmettet, slik at forbrukere får insentiver til å fyre med f.eks. ved eller andre bioenergiløsninger nettopp i de timene strømmettet er nær topplast. Slik integrasjon krever både teknologisk plattform, måling, prising og regulatorisk grunnlag, og kan øke avlastningseffekten betydelig sammenlignet med dagens passive bidrag. Robuste fjernvarmesystemer som kan operere uavhengig av strømmettet, er en parallell beredskapsoppgave.

## **Karbonfangst, BECCS og biokull**

Bioenergi i kombinasjon med karbonfangst og lagring (BECCS) er en av de mest modne og skalerbare metodene for karbonfjerning fra atmosfæren. FoUI-behovet omfatter tilpasning av karbonfangst til varierende gasskvalitet og skala, samt prosessdesign for integrering av fangstanlegg ved bioenergi- og biodrivstoffanlegg. Biokull er den andre karbonfjerningssøylen, med behov for forskning på langtidsstabilitet i jord og bygningsmaterialer, samt på effekten på jordfruktbarhet og næringsstofftilgang. Felles for alle karbonfjerningsløsninger er behovet for robust måling, rapportering og verifisering, både fysisk dokumentasjon av lagret karbon og regulatoriske rammeverk for godskriving og handel.

## **Bruksmønster, samfunnslegitimitet og arbeidsmiljø**

Forskningsbehovet rekker utover de hardtekniske områdene. Forbrukernes valg av oppvarmingsløsning påvirkes vel så mye av komfort, vaner og bekvemmelighet som av tekniske egenskaper. Utbredelse av vedfyring og biobaserte løsninger forutsetter forskning på bruksmønster, brukeradferd og effektive insentivordninger. Samfunnets oppfatning av forbrenningsanlegg og piper er flere steder negativ, og kommuner velger bort prosjekter selv når dokumentasjonen viser at utslippene er små. Slik motstand er en reell barriere for nye anlegg, og forskning på sosial legitimitet og kommunikasjon er nødvendig for å bryte den.

Arbeidsmiljø og helseeffekter ved bioenergianlegg er et oppvoksende forskningsfelt. Eksponering for støv, mikroorganismer og kjemiske komponenter er reell, og varierer med brensel, lagring og prosessdesign. Importert biomasse kan medføre nye HMS-utfordringer, eksempelvis sopparter som ikke forekommer naturlig i Norge. Tidlig integrering av HMS-vurderinger i prosjektering og design vil redusere risiko, gi færre uønskede hendelser, og bidra til at folk holder ut lenge i arbeidet.

## **Bærekraft, biomasseprioritering og helhetsperspektiv**

Bærekraftig forvaltning og kartlegging av biomasse er en grunnforutsetning. Konkurransen om biomassen øker mellom energi, byggematerialer, kjemiske produkter og bioplast, og prioritering mellom bruksområdene må baseres på solid kunnskap om både klima- og samfunnsnytte. Livssyklusanalyser og sertifiseringsordninger må videreutvikles slik at de fanger opp samspillet mellom utslipp, biologisk mangfold, vannkvalitet og sosiale forhold. Klima alene er ikke et tilstrekkelig perspektiv, fordi problemer kan flyttes mellom miljøområder hvis ikke hele verdikjeden vurderes.



Den europeiske energiforskningsalliansen har lansert et strategisk veikart for å utnytte potensialet fra bioenergi ([\*Unlocking the Full Potential of Bioenergy and Biobased Technologies in FP10\*](#)), som gir et oppdatert rammeverk for hvordan biomasseressurser bør forvaltes. Alliansen argumenterer for at energi- og ikke-energibruk av biomasse må behandles helhetlig fremfor i atskilte forskningsklynger.



# Tiltak og virkemidler

## **Oppdatert nasjonal bioenergi strategi og dedikert senterordning**

En oppdatert nasjonal bioenergi strategi med tilhørende handlingsplan er en nødvendig overbygning for at FoUI-innsatsen skal kunne styres mot reelle behov. Bioenergi har en bredere systemrolle enn de fleste andre energikilder, fordi den samtidig adresserer energiberedskap, avfallshåndtering, avkarbonisering av ikke-elektrifiserbare sektorer, sirkulær økonomi og karbonnegative løsninger. En strategi må reflektere denne bredden, og enten løfte bioenergi som et eget satsingsområde eller integrere den tydelig på tvers av relevante temaområder i Energi2050.

Reetablering av en dedikert senterordning for forskning innen bioenergi og biodrivstoff er fremhevet som et avgjørende tiltak. Den nasjonale satsingen som FME Bio4Fuels representerte fram til 2025, samlet og koordinerte norske forskningsmiljøer langs hele verdikjeden, bygget opp internasjonalt ledende kompetanse innen bærekraftsanalyser, prosessdesign, katalyse og gassifisering, utdannet ny arbeidskraft for industrien, etablerte forskningsinfrastruktur og brakte norske miljøer inn i store EU-prosjekter. Uten en tilsvarende senteretsatsing fremover vil denne posisjonen svekkes raskt.

## **Risikoavlastning og finansiering for første kommersielle anlegg**

Den kritiske flaskehalsen i utviklingen er overgangen fra demoanlegg til første kommersielle skala. Kostnader reduseres ikke gjennom ytterligere optimalisering på papir, men ved å bygge anlegg, lære av erfaringene, og bygge neste anlegg billigere. Det forutsetter at noen er villige til å påta seg risikoen ved første investering. Mangel på risikokapital er en strukturell svakhet i Norge, ettersom investorer kanaliserer en stor del av kapitalen mot eiendom heller enn industri.

Risikoavlastning gjennom Enova og Forskningsrådet, koblet med dedikert kapital til demonstrasjons- og førstekommersielle anlegg, er fremhevet som det viktigste virkemidlet. Tilsvarende ordninger må kobles tett til forskningsmiljøenes resultater, slik at gode prosjekter ikke stopper opp i overgangen mellom forskning og marked. Forutsigbarhet i rammevilkår over lengre tidshorisont er avgjørende for investeringsbeslutninger på flere hundre millioner kroner, særlig innen biogass og biodrivstoff.

## **Insentiver og rammevilkår for varmemarkedet**

Vedfyring og fjernvarme bidrar i dag til avlastning av strømnettet uten at dette oppleves tilstrekkelig reflektert i prising eller insentivordninger. Bedre integrasjon mellom vedovner og strømnettet, der forbrukere får signaler om å fyre i topplastperioder, er identifisert som et virkemiddel med stor potensiell effekt. Dette krever både teknologi og regulatorisk åpning, og bør utvikles parallelt.



Utskifting av gamle ikke-rentbrennende ildsteder er et tiltak som umiddelbart vil redusere utslipp uten endringer i standarder eller kravspesifikasjoner. Reetablering av krav om alternativ varmekilde til strøm i nye boliger, slik kravet om skorstein historisk har vært, er foreslått som beredskapsmessig grunnsikring. Tilsvarende vil en justering av rammer som favoriserer strømbasert oppvarming, frigjøre kraft til formål der elektrifisering er nødvendig.

## **Sertifisering, opprinnelsesgarantier og nordisk harmonisering**

Regelverket for biogass, biodrivstoff og biokull er fragmentert mellom Norge, Sverige og Danmark. Sverige gir driftsstøtte til biogass, men har samtidig CO<sub>2</sub>-avgift på biogass, mens Norge har valgt en annen kombinasjon av virkemidler. Slike ulikheter forstyrrer markedet og skaper konkurransevridning som hemmer industriell utvikling i hele Norden. Harmonisering av regelverk og virkemidler, særlig for biogass, biopropan og opprinnelsesgarantier for biodrivstoff, er et vesentlig tiltak for et velfungerende nordisk marked.

Sertifiseringsordninger for biokullkreditter er det mest modne systemet for karbonfjerning på det frivillige markedet, og kan tjene som referanse for tilsvarende ordninger på andre biobaserte produkter. Måling, rapportering og verifisering av karbonfjerning krever videreutvikling av metodikk og tilgrensende rammeverk for å skaleres til kommersielt nivå.

## **Kobling mellom forskning, industri og risikokapital**

Bioenergibransjen er mer fragmentert enn de fleste andre energibransjer, med mange små og mellomstore aktører og betydelig deltakelse fra offentlig sektor. Tradisjonelle samarbeidsformer fra olje- og gassbransjen passer ikke alltid, og virkemiddelapparatet må reflektere bransjens egenart. Aktiv kobling mellom forskningsmiljøer og risikokapital er nødvendig for at gode forskningsresultater skal kommersialiseres heller enn å forbli i akademia. Dette inkluderer rammevilkår for oppstartsselskaper, programmer for industriell pilotering og samarbeid mellom store og små aktører i verdikjeden.

Antallet søknader til Forskningsrådet innen bioenergi har vært fallende over flere år, til tross for at internasjonal aktivitet på området øker, også i land med færre bioressurser enn Norge. Aktiv mobilisering av næring og forskning til å søke nasjonale og internasjonale midler er en viktig del av å snu denne trenden.

## **Internasjonalt forskningssamarbeid og EU-rammeprogrammer**

EU er den viktigste arenaen for forskningsfinansiering på bioenergi og biodrivstoff. Konkurransen om midlene er skarp, men kommende arbeidsprogrammer for 2026 og 2027 reflekterer i økende grad anbefalingene fra europeiske forskningsmiljøer, og åpner for flere utlysninger på området. Aktiv norsk deltakelse i Horizon-prosjekter og IEA Bioenergy gir både finansiering, internasjonal koordinering og tilgang til forskningsinfrastruktur som vanskelig kan bygges opp nasjonalt alene. Posisjonering av norske aktører mot kommende større utlysninger som adresserer oppskalering av



bioteknologier, er et tilgjengelig virkemiddel som kan utløses uten ytterligere nasjonale rammer.

Energi2050  
Besøksadresse: Drammensveien 288  
Postboks 564  
1327 Lysaker

Telefon: 22 03 70 00  
Telefaks: 22 03 70 01

sekretariat@energi2050.forskningsradet.no  
<https://www.forskningsradet.no/energi-2050/>

Publikasjonen kan lastes ned fra  
<https://www.forskningsradet.no/energi-2050/>

Design: ANTI  
Foto/ill. omslagsside: xxx

ISBN 978-82-12-fyll ut (xxxx-x) (trykksak)  
ISBN 978-82-12- fyll ut (xxxx-x) (pdf)

