

SKOG22

Rapport Energi

Arbeidsgruppe Energi – Bioenergi



Bakgrunn

Målet for strategiarbeidet i SKOG22 er å utarbeide en bred og samlende strategi for forskning, utvikling, innovasjon og kunnskapsformidling innen de skogbaserte verdikjedene. Siktemålet er å identifisere faktorer som kan sikre nødvendig effektivisering, utvikling og omstilling og å klargjøre de ulike aktørenes muligheter og handlingsrom for å oppnå dette.

Bioenergi er en viktig fornybar energikilde i Norge og utgjør omlag 8,5 % av den totale energibruken. Bioenergi i Norge brukes i dag i første rekke til produksjon av varme, men biomasse fra skogen kan benyttes til produksjon av både varme, elektrisitet og bioolje/-drivstoff, og som erstatning for fossilt kull i industrielle prosesser. Bioenergi kan på denne måten spille en viktig rolle i fremtidens lavutslippssamfunn ved å erstatte fossile energibærere og bidra til betydelige reduksjoner i klimagassutslipp.

Dagens bruk av bioenergi er på 18,1 TWh (Rambøll 2014), hvorav biomasse fra skog utgjør 14-15 TWh (OED 2014). Det er i dag sterk gjensidig avhengighet mellom produksjon av skogbasert bioenergi og andre verdikjeder for skogsråstoff.

Denne rapporten beskriver vurderinger og hovedkonklusjoner fra arbeidsgruppen for Energi og tar primært for seg bioenergi basert på biomasse fra skogen. Den tar for seg områder hvor det er størst behov for endrede virkemidler. Det er da flere områder som ikke blir beskrevet.

Arbeidsgruppen har bestått av:

Hege Holte Nielsen, Leder	Norsk Bioenergiforening
Geir Skjevrek, Sekretær	Selvstendig næringsdrivende
Andreas Bratland	Forskningsrådet
Erik A. Dahl	Mjøsen Skog
Gaute Finstad	AT Biovarme
Kåre Gunnar Fløystad	ZERO
Simen Gjølshjøl	Skog og landskap
Berta Matas Guell	SINTEF Energi
Svein Guldal	Bondelaget
Monica Havskjold	Statkraft
Erik Eid Hohle	Energigården
Geir Ingeborgrud	ECO-1
Jørgen Kaurin	Fellesforbundet
Pål Lystad	Norske Skog
Berit Rødseth	Moelven
Bernd Wittgens	SINTEF Material og Kjemi

1 Innholdsfortegnelse

1	Innholdsfortegnelse.....	3
1.	Visjon 2050	4
2.	Næringsmuligheter og FoU-behov	4
3.	Prioriterte temaer innenfor sektoren	8
4.	Temaer	9
4.1	Industrielle rammebetingelser.....	9
4.2	Økonomiske virkemidler	10
4.3	Juridiske virkemidler	14
4.4	Innovasjon og forskning	15
4.5	Transport, samferdsel og infrastruktur.....	17
4.6	Struktur og organisering	18
4.7	Klima og miljø.....	18
4.8	Kompetanse og rekruttering.....	19
4.9	Kommunikasjon	20
5.	Nåsituasjon	21
6.	Referanser	22

1. Visjon 2050

Bioenergi fra skogen vil spille en viktig rolle i fremtidens lavutslippssamfunn

Arbeidsgruppen mener at biomasse som er høstet og prosessert på en bærekraftig måte i stort omfang har erstattet fossile energiresurser til energiformål i fremtiden. Det vil være en radikalt forandret, bredere og kretsløpsorientert anvendelse av biomasse fra skog. Persontransportsektoren vil i stor grad være elektrifisert og kollektivisert. Biodrivstoff anvendes til luftfart, skip, og godstransport i Norge og er i stor grad basert på norske skogressurser. Biomasse gir stor verdiskaping både som energibærer, klimatiltak og næringssektor, inkludert teknologileveranser til verdikjeden.

2. Næringsmuligheter og FoU-behov

Norge har mye av ressursene som skal til for at bioenergi kan tas i bruk som en viktig del av løsningen på klimautfordringene og for å bidra til økt verdiskaping i Norge. For at mulighetene skal realiseres kreves det etablering av forutsigbare rammebetingelser. Det må være en helhetlig, konsistent, og utholdende politikk som både stimulerer FoU, utvikler markeder og samtidig utvikler verdikjeder. Det er viktig at næringen selv bidrar gjennom innovasjon.

Biomasse spiller en viktig rolle i fremtidens lavutslippssamfunn. Det er i dag bred internasjonal enighet om at den globale gjennomsnittstemperaturen ikke må stige mer enn 2 grader. Dette vil kreve kraftige kutt i CO₂-utslipp frem til 2050. FNs klimarapport (IPCC 2014) peker på bioenergi som en sentral del av løsningen for å redusere de globale klimagassutslippene og IEA har i *Nordic Energy Technology Perspectives* konkludert med at Norden kan bli et lavutslippssamfunn mot 2050 (IEA 2013). Biomasse er den største av de fornybare energibærerne i Norden i dag, og utgjør om lag 8,5 % av den totale energibruken i Norge. Sverige og Finland står i en særstilling i bruk av bioenergi, mens situasjonen er en annen i Norge i hovedsak på grunn av vannkraftens rolle. Bioenergi kan imidlertid spille en mye viktigere rolle i fremtidens lavutslippssamfunn i Norge ved å erstatte fossile energibærere og bidra til betydelige reduksjoner i klimagassutslipp.

Norge har et stort ressurspotensial for bærekraftig produksjon av bioenergi fra skogen. Med dagens avvirkningsnivå, er samlet potensial for økt uttak av biomasse fra skog omlag 7 TWh, hvor den største andelen er avvirkingsrester (Bergseng et al. 2012). Innenfor en flispris opptil 30 øre/kWh, er potensialet for økt bruk av biomasse fra skog i Norge på 16 TWh, dersom avvirkingen økes opp til balansekvantumet. 60% av dette er avvirkingsrester, resten massevirke utover dagens bruk i skogsindustrien. På lengre sikt, når økt bruk av bioenergi begrenses av tilgangen (IEA 2013), vil i hovedsak de deler av fiberen som ikke kan omformes til mer høyverdige produkter anvendes til

energiformål (varme, CHP med CCS og biodrivstoff). Utstrakt gjenbruk og resirkulering av biomasse sikrer lang levetid for biologisk bundet karbon og er dermed et stort karbonlager.

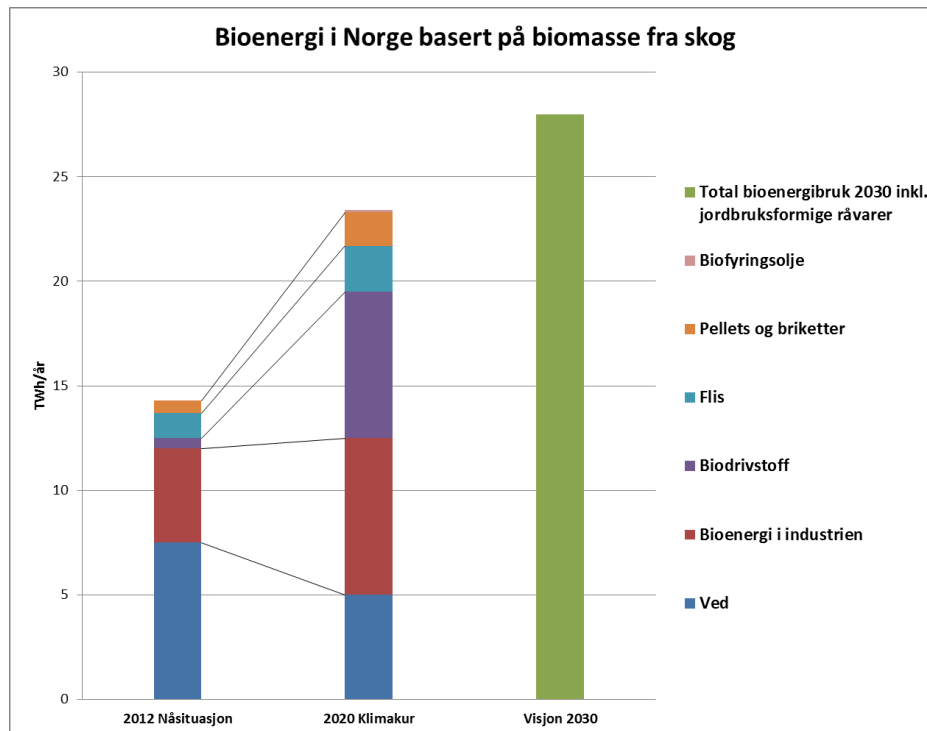
Godstransport og luftfart har i nær fremtid få eller ingen andre alternativer enn biodrivstoff til flytende fornybart drivstoff. Transportsektoren står for det største utslippet av klimagasser i Norge med 33 %. Krav til reduserte klimagassutslipp kan utløse økt bruk av bærekraftig biodrivstoff, spesielt innen godstransport og luftfart (Miljødirektoratet 2014). Norge har ressurser til å kunne dekke en andel av dette behovet. Salget av jet-parafin utgjorde ca. 1,1 mrd. liter, marin gassolje 1,9 mrd. liter og diesel 3,7 mrd. liter (Norsk Petroleumsinstitutt 2014). Av det totale dieselforbruket utgjør dieselforbruket i tungtransporten ca. 1,4 mrd liter (NHO Transport og Logistikk).

Bioenergi gir økt energifleksibilitet i energisystemet. Et stort innslag av vind- og solenergi i Europa kan føre til store svingninger i produksjon av elektrisitet som igjen vil føre til økt effektbehov i fremtidens energisystem. Sammenlignet med uregulerte energiressurser kan biomasse lagres og anvendes når det er knapphet på andre ressurser. I dag utgjør bruk av skogbasert bioenergi ca. 20 % av det totale markedet for oppvarmingsformål i bygninger og industrien (prosessvarme) på 72 TWh (Enova). Det er fremdeles et stort potensial for økt utnyttelse av restfraksjoner fra skogbruk og i industrien på ca. 6 TWh (Stasjonær bioenergi kan på denne måten bidra til viktig energifleksibilitet i fremtiden. Fjernvarmesystemene i Trondheim og Oslo utgjorde vinteren 2010/2011 eksempelvis hhv. 40 % og 30% av effekten i nettet (Fjernvarmeforeningen 2011).

Norge har både kompetanse, kapital og leverandørindustri hvor skogbasert bioenergi vil kunne hente synergieffekter. Dette gjelder både prosessindustri generelt, petrokjemisk industri og treforedling. Sistnevnte er blitt svekket på grunn av nedgang i viktige markeder og et generelt lavt prisnivå på produkter. En konsekvens av dette, er at investeringer i FoU er redusert. De eksisterende kompetansetiljøene rundt den treforedlende industrien trenger et løft og en klar strategi som utnytter Norges komparative fortrinn. En slik utvikling bør også bygge på Norges kompetanse innen petrokjemisk industri, raffinerivirksomhet og annen relevant prosessindustri. Biomasse har store likhetstrekk med fossile kilder og det er synergier innen produktutvikling og også mulighet for innblanding av produkter fra forskjellige kilder.

FoU og innovasjon kan bidra til å realisere visjonen ved hjelp av et sterkt fokus på FoU innen biodrivstoff, en offensiv satsing på pilot- og demonstrasjonsanlegg for uttesting av teknologier, samt effektive insentiver for markedsintroduksjon av bioenergiens brede produktspekter i både fast-, flytende-, og gassform. Det er avgjørende å fokusere på komparative fortrinn i Norge innen teknologier som gjerne er knyttet til etablerte industrielle aktører og klynger. Teknologier for skogbasert biokull, produksjon av 2. generasjons biodrivstoff og direkte bruk av faste biobrensel, må være prioriterte områder. Produktene må ha et marked og det må derfor være fokus på robuste og helhetlige verdikjeder, som kjennetegnes av utvikling og fornyelse med lønnsomhet i alle ledd fra skogeier til ferdig produkt. Industrien må i større grad ta ansvar for innovasjon ved å bidra til produktutvikling, synergieffekter og etablering av industrielle klynger. Varmebransjen bør tilpasse seg til fremtidens oppvarmingsbehov i nye lavenergibygg (nZERO) og etablere gode varmeløsninger for eksisterende bygningsmasse.

Arbeidsgruppen forventer en sterk vekst i bruk av bioenergi fra skogen frem til 2030. Dette vil først og fremst skyldes økt bruk av bærekraftig biodrivstoff som erstatning for fossile drivstoff, men også økt bruk av faste biobrensler og biokarbon. Dagens bruk av bioenergi er på 18,1 TWh (Rambøll 2014), hvorav biomasse fra skogen utgjør 14-15 TWh (Enova). Det er tatt utgangspunkt i tall fra Klimakur for å illustrere fordeling av forventet økning i bruk av bioenergi basert på biomasse fra skog. De største vekstområdene er innen biodrivstoff og industrien. Industrien kommer til å øke sin bruk av bioenergi fordi det blir sterkere krav til fornybarandel, samt at biproduktene i treindustrien øker. Det er forventet en økning i bruk av pellets og briketter, mens bruk av ved reduseres grunnet forbedrede lavutslippsvedovner og bedre isolerte hus.



Figur 1 Forventet utvikling i bruk av bioenergi mot 2020 (Klimakur 2020) og 2030 (SKOG22)

Det er i dag sterk avhengighet mellom produksjon av skogbasert bioenergi og andre verdikjeder for foredling av skogsråstoff, som treforedlings- og tremekanisk industri. Disse industriene har normalt en rekke sekundærprodukter som er et potensial for ny avhending; avlut, bark, spon og lignende. For å sikre råvaretilgang til ny bioenergiproduksjon, må det være et marked og avsetning for alle sortimenter, både sagtømmer og massevirke. Dette innebærer at hele industrikjeden må lykkes for å oppnå en sterk vekst i bruk av bioenergi. Det må også utvikles logistikk-løsninger både i skog og for transport med bil, jernbane og båt.

Økt forretningsvolum er viktig på kort sikt for å bygge kapasitet, infrastruktur og kompetanse. For å skalere opp skogbasert energiproduksjon, må kontinuerlig og høy avvirkning sikres. Det må gis rom for gradvis kapasitetsvekst hos alle aktører i verdikjeden. Utvikling av verdikjedene gjennom teknologi og nye industrielle konsepter er avgjørende for at bioenergien skal bidra til viktige løsninger i fornybarsamfunnet på lengre sikt. Dette krever langsiktige rammebetingelser, som kan utløse nødvendige investeringer.

Utfordringer

Konkurranse fra lavt priset alternativ energi inklusiv avgift (fossil energi og elektrisitet) er en stor utfordring for utvikling av verdikjeder for bioenergi i Norge i dag. Det har vært en jevn økning i bruk av bioenergi siden 1990, som en følge av en rekke endringer i virkemiddelbruk, økt fokus på fornybare alternativer til oljefyring og prisnivået. De siste årene har imidlertid bruken av bioenergi stagnert noe, som en følge av lavere priser på elektrisitet, samt at nye prosjekter ofte er mindre lønnsomme ved at de beste prosjektene allerede er iverksatt.

Produksjon av biodrivstoff mangler foreløpig kommersielt gjennombrudd og utprøvde storskala løsninger. Dagens teknologi krever store anlegg med høye investeringskostnader. Det er utfordringer knyttet til transport av store råstoffvolumer. I markedet for transportsektoren vil det være sterk konkurranse med fossile drivstoff, der brukerne vil benytte drivstoff til lavest mulig kostnad. Lønnsom produksjon av biodrivstoff vil derfor i en overgangsfase være avhengig av støtte i form av tilskudd eller høyere kostnader på CO₂- utslipp fra fossil energi.

Det globale energimarkedet påvirker konkurransesituasjonen til bioenergi i fremtiden. Det er et stort potensial for ulike typer råstoff på det internasjonale markedet, og import av råstoff for å øke forbruket av biobrensel og biodrivstoff kan være aktuelt så lenge biomassen er sertifisert som bærekraftig. En utfordring er økt utvinning av skifergass, som vil føre til reduserte priser på kull og olje frem mot 2050 (Rødsrud 2014). Dette vil kunne føre til økt konkurranse for bioenergibaserte løsninger i fremtiden. Ettersom biomasse vil bli en begrenset ressurs (IEA 2013) vil bioenergi på lang sikt kun benyttes til å erstatte fossilt karbon hvor det ikke finnes andre alternative løsninger.

3. Prioriterte temaer innenfor sektoren

Prioriterte enkeltområder for å nå visjonen er:

Etablering av Nasjonalt skogprogram, nærmere beskrevet i kapittel 4.1

Etablering av et nasjonalt skogprogram som en langsiktig og helhetlig prosess for utvikling og gjennomføring av nasjonale strategier for skognæringen. Programmet må utformes og følges opp i nært samspill mellom næring, aktuelle interessegrupper FoU miljøer og myndigheter.

Dette vil bidra til å skape langsiktige og forutsigbare rammebetingelser for bioenergi.

Økonomiske virkemidler, nærmere beskrevet i kapittel 4.2

- Økt og harmonisert CO₂-avgift på all fossil energi
- Mer dynamisk oppfølging av incentivordningene hos Enova og Innovasjon Norge som tilpasses endringer i markedspriser for olje og elektrisitet
- Fjerning av veibruksavgiften for bærekraftig biodrivstoff
- Differensiert landingsavgift for fly som benytter bærekraftig biodrivstoff
- Utlysning av statlige kontrakter om produksjonstilskudd i 10-15 år, for å muliggjøre finansiering og etablering av de første fullskala produksjonsanleggene for skogbasert biodrivstoff. Det må samtidig sikres at anleggene legges i Norge.

Innovasjon og forskning, nærmere beskrevet i kapittel 4.4

- Offensiv satsing på pilot- og demonstrasjonsanlegg for uttesting av teknologier. Dette krever risikokapital. Det er viktig å øke Miljøteknologiordningen hos Innovasjon Norge og å fortsette opptrappingen av Enovas Energifond. En styrket miljøteknologiordning og økt avkastning til Enovas Energifond vil muliggjøre store innovasjonsløp og skape rom for nye virksomheter i Norge. Virksomheter med skog som råstoff bidrar til å redusere bruken av fossil energi og råvarer, og kan erstatte svært energikrevende materialer. Verdikjeden for skog bør derfor være søknadsberettiget som klimateknologi. En slik satsing vil gi økt industriell deltakelse, gi mer kostnadseffektive løsninger samt bedre interesse for verdikjeden
- Utvikling av effektive avvirnings-, transport og energifortettingsløsninger for å sikre tilgang på store volumer av råstoff til en konkurransedyktig pris
- Varmebransjen må tilpasse seg til fremtidens energimarked
- FoU på konverteringsteknologier for biodrivstoff fra skogråstoff

Juridiske virkemidler, nærmere beskrevet i kapittel 4.3

- Opptrapping av omsetningspåbudet til 5 % nå og videre opptrapping til 10 % innen 2020.

4. Temaer

4.1 Industrielle rammebetingelser

Industrien i Norge må få like gode langsiktige rammebetingelser som våre konkurrenter. Norsk fastlandsindustri har vesentlig dårligere rammebetingelser enn våre naboland og et særnorsk kostnadsnivå stiller store krav til produktivitet for å kompensere for disse ulempene. Samferdsel er en svært viktig konkurransefaktor for fastlandsindustrien og særlig for skogsindustrien. Skatte- og avgiftsmessige tiltak må bidra til økte investeringer i industrien i takt med behovet for produktutvikling. Det er viktig at rammebetingelsene endres ved at det tilrettelegges for en konkurransedyktig sektor som stimulerer til utvikling og nyskaping i hele sektoren. Det må være rammebetingelser som ivaretar ny og eksisterende industri. Virkemidlene må bidra til en viss størrelse på industrien, slik at man ivaretar verdikjeden og fremmer kompetanse.

Nasjonalt skogprogram – virkemiddel for hele skognæringen

Arbeidsgruppe Energi mener at et nasjonalt skogprogram er hensiktsmessig for å gi hele skogsektoren et løft og sikre at skogressursene tas i bruk på en optimal måte for å sikre verdiskaping, velstand og bærekraftig utvikling for Norge når olje- og gassressursenes betydning avtar. Med nasjonalt skogprogram mener vi en langsiktig og helhetlig prosess for politikkutvikling og for gjennomføring av nasjonale strategier for skogsektoren, i nært samspill mellom næring, aktuelle interessegrupper og myndigheter.

Et første trinn vil være å etablere SKOG22 som et permanent strategiorgan, etter modell av Energi21.

Dette vil være en arena for utvikling av langsiktige og effektive offentlige virkemidler, både juridiske og mer direkte økonomiske virkemidler for å stimulere til fremtidsrettet næringsutvikling. Et slikt strategiorgan vil også danne grunnlag for etablering av programsatsinger rettet mot forskning og innovasjon.

Et nasjonalt skogprogram skal:

- skape riktig sammensatte fora og arbeidsformer for en samlet, langsiktig og strategisk innrettet utvikling av skogsektoren
- skape en sterk felles forståelse av skogens rolle og betydning i en klimatilpasset, bærekraftig økonomi
- sikre bedre sektorintegrasjon blant forvaltningsorganer som påvirker og påvirkes av skogsektoren

For at et nasjonalt skogprogram skal gi ønskede resultater er det vesentlig at:

- programmet gis tilstrekkelig langsiktighet ved at det forankres i bred politisk enighet og et forlik i Stortinget
- det etableres gode muligheter for at relevante myndigheter, næringsaktører og ulike interesser kan involveres i en aktiv dialog for å sikre optimal utnyttelse av norske skogressurser,
- kunnskapsmiljøer både i og utenfor skogsektoren involveres
- satsingen ikke går på bekostning av relaterte programmer i Forskningsrådet, som f.eks. ENERGIX og BIA.

4.2 Økonomiske virkemidler

Økonomiske virkemidler er viktig for videre utvikling av biomassebasert varmeproduksjon. Stasjonær bruk av bioenergi er i hovedsak modne og kommersielle deler av bioenerginæringen. Ved siden av ved benyttes en stor andel biomasse til varmeproduksjon i fjernvarmeanlegg og til interne prosesser i industrien. Det er i dag fjernvarmedistribusjon i de fleste byer i Norge, men utbyggingen er på et lavt nivå sammenlignet med Sverige og Danmark. Dette skyldes flere faktorer, blant annet bosettingsmønster, topografi og et generelt lavere prisnivå (inkl. avgifter) på elektrisitet i Norge. Det er også et stort potensial for økt bruk av bioenergi til varmeformål ved erstatning av fossil fyringsolje og elektrisitet med foredlede faste brensler som pellets og briketter eller forsyning fra nærvarmeanlegg. I landbrukssektoren har det vært god vekst i bruk av flis, ved og delvis halm i sentral- og nærvarmeanlegg det siste tiåret. Små- og mellomskala biovarme har i dette markedet hatt en akseptabel lønnsomhet grunnet Innovasjon Norges bioenergiprogrammer. For å nå målene om ytterligere vekst er det viktig at disse programmene opprettholdes. Dette gjelder både gårdswarme- og varmesalgsprogrammene. I 2013 ble flere prosjekter kansellert i Enova enn i tidligere år. De mest berørte markedene var fornybar varme og industri. Dette skyldes hovedsakelig fall i kraftprisen og usikkerhet i industrimarkedet.

Tiltak for å erstatte fossile råvarer og energibærere i industrien

CO₂-utslippene fra den landbaserte industrien utgjør 22 % av de totale utslippene i Norge og 90% av dagens utslipp fra industrien omfattes av EU's kvotesystem (Miljødirektoratet 2014). I tillegg til kvotemarkedet kan industrien i Norge få støtte fra Enova til energieffektivisering, energiomstilling og teknologiutvikling. Industrien har foretatt kraftige utslippskutt de siste tiårene, og er blant den reneste i verden. De fleste norske industribedrifter har stor internasjonal konkurranse, og det er viktig at norske klimapolitiske virkemidler stimulerer til omstilling uten å svekke konkurranseevnen. 40% av utslippene er fra metallindustrien hvor den største andelen av dette er knyttet til prosessutslipp (66%). Det er fortsatt potensiale for å redusere utslippene gjennom energieffektivisering og å fase ut bruken av fossile brensler ved å blant annet å benytte bioenergi (behandlet i kap. 4.2 ii), men potensialet for utslippskutt gitt dagens teknologi er begrenset (Miljødirektoratet 2014). Tiltak rettet mot produktutvikling, kommersialisering og markedsintroduksjon av nye produkter (for eksempel biokarbon og pellets) og teknologiske løsninger vil være nødvendig for å stimulere til ytterligere reduksjoner. Dette er mer behandlet i kapittel 4.4.

Tiltak for energiomlegging i bygg

Klimagassutslipp fra bygninger utgjorde 1,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2012 (Miljødirektoratet 2014). Bruk av bioenergi (ved, pellets, flis og biooljer) til oppvarming i form av fjernvarme og lokale varmeanlegg, har i stor grad bidratt til å redusere klimagassutslippene. Bioenergi er en viktig ressurs i produksjon av fjernvarme, og det er forventet at en stor del av videre produksjonsøkning vil være

basert på mer uforedlede skogressurser. For å oppnå lønnsom drift er fjernvarmeaktørene avhengig av sikker og kostnadseffektiv tilgang til råstoff. Fjernvarmeanleggene kan være mottagere av skogsvirke som i liten grad har alternativ avsetning til for eksempel fremtidige biodrivstoffanlegg og spillvarme fra slike produksjonsanlegg.

Bioenergi til oppvarming er i de fleste tilfeller en mer bærekraftig løsning enn direkte bruk av elektrisitet i dag. På den annen side er el til oppvarming fortsatt en aktuell løsning i perioder med overskudd av fornybar kraft. I et lengre tidsperspektiv, når biomasse blir en begrenset ressurs, vil eksisterende infrastruktur innen fjernvarme og nærvarmeanlegg kunne benyttes med geotermisk varme, mens mindre bioenergianlegg vil benytte tilgjengelig biomasse som ikke har alternative anvendelser grunnet volum og beliggenhet.

Arbeidsgruppen anbefaler følgende tiltak:

- i. **Gjennomgang av Enovas virkemiddelprogram** for energieffektivisering og energiomlegging, samt hvordan dette samspiller med det øvrige virkemiddelapparatet. Denne gjennomgangen må ha som formål å styrke ordningene og stimulere til økt bruk av bioenergi. En klarere fordeling i bruken av virkemidler mellom Enova og Innovasjon Norge er nødvendig. Spesielt innen programmene rettet mot landbrukssektoren er det behov for et bedre grensesnitt. **Summen av virkemidler må sikre at det blir samsvar mellom myndighetenes mål for vekst** i den samlede bruk av bioenergi og den reelle veksten.
- ii. **Dynamisk oppfølging av incentivordningene** hos Enova og Innovasjon Norge for å tilpasses til endringer i markedspris for elektrisitet og fossile energibærere.
- iii. **Grønn skatteveksling**; økt og harmonisert CO₂-avgift for alle fossile energibærere, skattefritak og andre incentiver for å fremme grønne energiløsninger.
- iv. **Næringen må også selv ta ansvar for å tilpasse seg markedet**, ved innovasjon og utvikling av løsninger tilpasset fremtidens lavenergibygg. Dette inkluderer for eksempel nye og innovative forretningsmodeller, utvikling av fleksible distribusjonsnett som kan ta imot småskala produksjon fra enkeltbygg, løsninger for samspill i varmemarkedet, lavere temperaturnivåer i nettet og lignende.

Tiltak for å erstatte fossile energibærere i transport og luftfart

Det er behov for tydelige politiske signaler om at Regjeringen ønsker å fremme og stimulere til bærekraftig utvikling ved bruk av avansert biodrivstoff som et klimatiltak. Det er i hht. Miljødirektoratet mulig med en reduksjon i klimagassutslipp på 800.000 tonn CO₂ pr år frem til 2020. Dette forutsetter i hht. Klimameldingen, en opptrapping av omsetningspåbudet til 10 % i 2020, utnyttelse av realiserbart potensial for biogass, samt en innblanding i jetfuel for innenriks luftfart på

10 % biodrivstoff. Videre er økt CO₂-avgift på fossile energibærere og avgiftsfritak for bærekraftig biodrivstoff sentralt. Arbeidsgruppen mener at følgende tiltak vil stimulere til mer miljøvennlige valg:

i. Avgiftsfritak for bærekraftig biodrivstoff

I dagens avgiftssystem belastes bioetanol med full veibruksavgift ved lavinnblanding og fullt avgiftsfritak ved høyinnblanding. Biodiesel belastes med halv veibruksavgift ved både høy- og lavinnblanding. Arbeidsgruppen mener avgiftene bør endres slik at det blir:

- Fullt avgiftsfritak for 2. generasjons biodrivstoff som tilfredsstillende EU's bærekraftskriterier ved både lav- og høyinnblanding. (Bærekraftskriterier sikrer dobbelttelling for skogbasert biodrivstoff ved at biodrivstoff som bidrar til stor reduksjon av klimagasser teller mest i omsetningspåbudet).
- Innføring av full veibruksavgift for fossil gass (CNG og LPG), men videreføring av avgiftsfritak for biogass.

Det er også behov for en forutsigbarhet knyttet til tidsperspektiv (2025) for avgiftsfritakene. Et langsiktig tidsperspektiv er avgjørende for at det gjøres investeringer i produksjon av biodrivstoff og for at aktørene i transportbransjen er villige til full omlegging.

ii. Økt CO₂-avgift på fossile energibærere

IEA's *World Energy Outlook* viser at de globale subsidiene til fossilt drivstoff var 5 ganger høyere enn til fornybare drivstoff i 2009 (Rødsrud 2014). Grønn skatteveksling vil bidra til reduserte klimagassutslipp. Avgiftssystemet bør utvikles slik at fossile energibærere belastes med høyere CO₂-kostnader og at fornybare energibærere stimuleres ved reduserte avgifter.

iii. Differensiert landingsavgift for fly ved bruk av biodrivstoff

Innenriks luftfart utgjorde 10 % (1,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter) av utslippene fra transportsektoren i 2012 (Miljødirektoratet 2014). Det er forventet en sterk økning i utslippene som en følge av økt aktivitet. I tillegg til effektiviseringstiltak er det hovedsakelig biodrivstoff som kan bidra til større utslippsreduksjoner i denne sektoren. Norsk luftfart har et mål om å redusere klimagassutslipp med 10-15 % innen 2025. En studie utført av Rambøll indikerer at dette tilsvarer 190-250 millioner liter Jet A/1 (Tilsv. 6-8 TWh). Om dette volumet skal produseres basert på norske skogressurser vil det kreve 2,7 – 3,6 mill. fm³ (Rambøll 2013). Det er i dag flere nye teknologisor for produksjon av biodrivstoff, og noen av de mest aktuelle for skogsråstoff i dag har et utbytte hvor 1 m³ tømmer gir 140 mill. liter drivstoff, i en fordeling på både flydrivstoff og diesel (ZERO, 2014). Biodrivstoffproduksjon vil imidlertid kreve store investeringer i produksjonsanlegg og kan mot 2025 konkurrere med prisnivå på fossilt drivstoff (Rambøll 2013). For å nå utslippsmålene satt mot 2025 vil det derfor være behov for markedsstimulerende virkemidler som fritak for landingsavgift for fly som benytter biodrivstoff.

iv. Produksjonstilskudd for skogsbasert biodrivstoff

Avgiftsreduksjoner og omsetningspåbud alene har lenge vist seg å være utilstrekkelig for å utløse bygging av produksjonsanlegg for skogsbasert biodrivstoff. Dette har man erfart både i Europa og USA. Et alternativt virkemiddel er å auksjonere bort lange statlige kontrakter om produksjonsstøtte, en type feed-in tariff, liknende det som i mange land blir brukt for sol- og vindkraft. Kontraktene bør gjelde for 10-15 år, og være knyttet til biodrivstoff fra skogsråvarer. Det må samtidig sikres at anleggene etableres i Norge.

v. Investinor

Investinor har øremerkede midler på MNOK 500 for investeringer innen skogsindustri. Avkastningskravet er imidlertid høyt og det har det ikke blitt gjennomført investeringer på tross av flere mulige prosjekter. Arbeidsgruppen anbefaler at midlene flyttes til andre deler av virkemiddelapparatet som stimulerer prosjekter i tidlig fase.

Tiltak for uttak av biomasse fra rydding og landskapspleie

I landbruket er andelen beitedyr fallende, og temperaturstigningen fører til at *Norge gror igjen*. Dette fører til et økt potensial for biomasseuttak til energiformål fra kulturlandskapspleie og rydding langs vei, jernbane og kraftledninger. Sammenlignet med ordinær avvirkning vil dette segmentet ha høyere driftskostnader. Imidlertid så er det et behov og krav for uttak av skog fra disse arealene og avvirkning er positivt utover et voksende ressurspotensial. Det anbefales derfor en flat sats for et slikt biomasseuttak, som administreres likeledes som den tidligere ordningen som ble opphevet i 2013. Ordningen må være forutsigbar og vedvare over tid slik at aktørene i bransjen vet hva de kan forholde seg til.

Andre skatter og avgifter

- Fjerne eiendomsskatt på produksjonsutstyr
- Økt avskrivningssatser på produksjonsutstyr på tilsvarende nivå som i Sverige
- Fjerne deponiavgift på *ren* aske og tillate kommersiell bruk på tilsvarende måte som i Sverige.
- Skattefunnordningen er viktig for å fremme innovative bedrifter, FoU og prosjektsamarbeid med forskningsmiljøene. Ordningen bør styrkes og taket bør heves.
- Videreføring og harmonisering av eksisterende CO₂-kompensasjonsordning for skogsindustrien

4.3 Juridiske virkemidler

Det har siden midten av 90-tallet vært en økning i bruk av bioenergi som i stor grad kan forklares ved endringen i virkemiddelbruk og prisnivå. Dette inkluderer blant annet avgifter på fossil fyringsolje som har ført til økt markedspris, og endring av nettleie for uprioritert overføring av elektrisitet til elektrokjelemarkedet til mer effektbaserte tariffer som har påført høyere kostnader hos sluttbruker. Lovpålegg om fornybarandel i bygg større enn 500 m² og kapitalkostnadsreducerende virkemidler fra Enova og Innovasjon Norge har bidratt til utviklingen. Dette viser hvor viktig juridiske virkemidler er. Det skisseres under virkemidler som kan bidra til økt bruk av bioenergi i både varmemarkedet og transportsektoren.

Varmemarkedet

- Krav om styrket energifleksibilitet i nybygg gjennom TEK15, som muliggjør bruk av vannbåren varme
- Energiloven må gi mulighet for prissetting av varme i forhold til alternativ pris
- Energimerke A for fjernvarme og bioenergi innføres ihht. løfter fra OED
- Krav om livsløpsanalyse (LCA), fornybarandel og CO₂-avtrykk innen energibruk og i tekniske forskrifter
- Krav og tilrettelegging som sikrer miljøvennlige energiløsninger i eksisterende industriell bygningsmasse
- Plan- og bygningsloven stiller krav til at kommunene skal utarbeide klima- og energiplaner. Klima- og energiplanene må benyttes aktivt for å fremme fornybare energiløsninger i byggsektoren, og spesielt der kommunen er planmyndighet, eiendomsbesitter og byggherre
- Årlig gjennomgang som sikrer dynamisk justering av virkemidler (støtte, avgifter, informasjon regelverk og innsalg)
- Intensivere arbeidet med utfasing av fossil fyringsolje, samt forbud mot fossil spisslast fra 2020
- Standarder for omsetning av biomasse til energi etter vekt, fuktighets- og energiinnhold videreutvikles

Kravene til konkurranseutsatt industri må balanseres mot hensynet til konkurransevne.

Biodrivstoff til transportsektoren

- Opptrapping av omsetningspåbudet til 5 % nå, samt videre opptrapping til 10 % innen 2020.
- Krav om fornybarandel i offentlige anbud for kjøp av transporttjenester
- Det bør også tilstrebes at alle nye kommunale, fylkeskommunale og statlige kjøretøyer inkl. underleverandører går på utslippsfritt eller karbonnøytralt drivstoff innen utgangen av 2020. Videre bør det vurderes å innføre krav om at alle nye drosjer, ferger, rutebåter og dieseltog skal gå på utslippsfrie eller karbonnøytrale drivstoff innen utgangen av 2020
- Strengere forurensingskrav (biodrivstoff, biologiske smøreoljer og lignende)
- Innblanding av biodrivstoff i skipsfart opp til 10%

4.4 Innovasjon og forskning

FoU

Innenfor bioenergi er det en rekke områder med behov for omfattende FoU, langs hele verdikjeden fra råstoff til sluttprodukt. Det bør tas utgangspunkt i norske konkurransefortrinn, hvilke kompetansemiljøer som eksisterer, muligheter for tverrfaglig og tverrsektoriell forskning, markedsvilkår og fornuftig ressursforvaltning. På et generelt grunnlag bør det stimuleres til større FoU-aktivitet knyttet til etablerte virksomheter. For å nå mål og visjoner som er satt i SKOG22 for energiområdet, vil det være viktig med økt aktivitet rettet mot følgende områder:

- Kostnadsreducerende tiltak for uttak av biomasse og effektive forbehandlingsanlegg for mer transporteffektivt råstoff.
- Biodrivstoff – særlig rettet mot prosesser hvor det finnes komparative fortrinn for trevirke. Det bør stimuleres til koblinger med petrokjemiske kompetansemiljøer.
- Konverteringsprosesser mot drivstoff og kjemikalier:
 - Termokjemisk: gassifisering, pyrolyse, torrefisering, katalyse
 - Biokjemisk: hydrolyse, fermentering
- Konvertering av pellets/flis til varme i effektkrevende varmeinstallasjoner.
- Trekull til bruk som reduksjonsmiddel og jordforbedringsmiddel. Det er viktig å stimulere til koblinger mot prosessindustrien, og utnytte synergier i produksjonsprosesser og energibalanse.
- Anvendelse av GROT med fokus på hvordan GROT høstes på en økonomisk bærekraftig måte og benyttes i produksjon av f.eks. biodrivstoff, biokarbon eller som pellets.
- Miljøregnskap og –analyser med tilhørende metodeutvikling (lokalt og globalt) ved bruk av biomasse.
- Kompetanseoverføring fra øvrig treforedling, petrokjemisk industri og annen prosessindustri til bioenergisektoren.
- Sluttbrukerløsninger for varmemarkedet i fremtidens energisystem.

Innovasjon

Norge kan spille en sentral rolle i å ta i bruk ny teknologi for produksjon av biodrivstoff og trekull fra skogsbasert biomasse. Det er et betydelig ressurspotensial tilgjengelig, som sammen med FoU-miljøer og etablert næringsvirksomhet kan drive fram en ny bærekraftig industri i Norge. Det må skapes rom og stimuleres til uttesting av teknologier og etablering av ny industrivirksomhet. For å oppnå effektiv utnyttelse av biomassen er det viktig å stimulere til klyngeutvikling og økt samarbeid innenfor skog- og energisektoren.

Pilotanlegg

Innovasjon og utvikling av ny teknologi må være drevet av aktører i bransjen. Den kan ikke utelukkende være drevet av vitenskapelige miljøer hvor forskningsresultater og publisering av disse er måleparametrene. Produksjonsanlegg for flytende biodrivstoff basert på skog har høye

investeringskostnader, og det er viktig at det stimuleres til utvikling av denne typen klimaindustri. Det er behov for flere pilotanlegg hvor ny teknologi testes ut i en større skala enn i laboratorium. Anleggene kan gjerne drives av gründere, med venture kapital og tett samspill med ressurser fra et vitenskapelig miljø. Vi har i Norge noen få eksempler på lange utviklingsløp som nå realiseres i større skala, men med bedre muligheter til å få støtte til pilotering og demonstrasjon, kan framtidsrettet teknologi i større grad bli realisert.

Tiltak for produksjon av fornybare energibærere

Den største utfordringen ved etablering av nye produksjonsteknologier ligger i fasen for demonstrasjon og markedsintroduksjon. Følgende tiltak foreslås:

i. *Nasjonalt skogprogram – retningsgivende for FoU*

Et nasjonalt skogprogram, nærmere beskrevet i kapittel 5.1, vil danne grunnlaget for etablering av programsatsinger rettet mot forskning og innovasjon. Det er behov for å se på en helhetlig tilnærming som åpner for forskning langs hele verdikjeden, for ulike typer biomasse, teknologier og produkter. Integrering av ulike prosesser og produkter i en klynge vil gi den beste løsningen i forhold til bærekraft, ressursutnyttelse og ikke minst økonomisk potensial. For å oppnå dette kreves det nyinvesteringer med et stort kapitalbehov. Energiproduksjon bør være basert på å utnytte sekundærstrømmer og biprodukter fra skogen. Samtidig er det viktig at en slik satsing kommer som et reelt tillegg og ikke reduserer mulighetene i øvrige relevante programmer, som f.eks. ENERGIX og BIA i Forskningsrådet.

ii. *Miljøteknologiordningen i Innovasjon Norge* er viktig for å legge til rette for demonstrasjons- og pilotanlegg. Ordningen gir risikoavlastning for industrien og mulighet for å teste ut produksjonsteknologi som kan avlaste industrien for risiko. I EØS reglementet er det mulighet for tilskudd på inntil 45 %. Miljøteknologiordningen er en fast ordning på statsbudsjettet men posten bør økes betraktelig. De siste årene har bare et mindretall av gode søknader fått støtte, og ved avslutningen av *Miljøteknologiprogrammet* i 2013 ble ordningen kraftig redusert.

iii. *Enovas Energifond* (fond for klima, fornybar energi og energiomlegging) er økende, og kan være med på å fylle det store gapet i virkemiddelapparatet. Fondet er i dag den eneste støtteordningen med virkelig store økonomiske muskler. Arbeidsgruppen anbefaler å øke opptrappingen av fondet utover rammen i klimaforliket, for å sikre en dobbelt avkastning. Virksomheter med skog som råstoff bidrar til å redusere bruken av fossil energi og råvarer, og kan erstatte svært energikrevende materialer. Verdikjeden for skog bør derfor være søknadsberettiget som klimateknologi. En slik satsing vil gi økt industriell deltakelse, gi mer kostnadseffektive løsninger samt bedre interesse for verdikjeden.

iv. *Risikodeling gjennom garantiordningen*. Ny teknologi innebærer risiko. Det finnes mye kapital i Norge, men investeringer i skogsindustri konkurrerer med petroleumsnæringene, som i dag

betraktes som et mindre risikabelt investeringsområde. For å tiltrekke kapital til nye industriprosjekter innen skogbruket foreslås det at garantiordningen til Innovasjon Norge utvides til å kunne dekke tap på inntil 50 %. Det er sentralt at denne hjemmelen følges av tilstrekkelige midler.

vi. Investinor

Ref. Kapittel 4.2 (v): Arbeidsgruppen anbefaler at midlene i Investinor som er øremerket for skogsindustrien flyttes til andre deler av virkemiddelapparatet som stimulerer prosjekter i tidlig fase.

v. Redusert krav til industrifinansiering på FoU-prosjekter i Forskningsrådets regi

Det kreves 20 % industriell finansiering i Forskningsrådets prosjekter. Dette er utfordrende med tanke på den økonomiske situasjonen i industrien. Kravet til kontantfinansiering bør reduseres til 10 %, mens de resterende 10 % bør kunne dekkes inn i form av egeninnsats, utstyr og andre utlegg.

4.5 Transport, samferdsel og infrastruktur

Infrastruktur som effektiviserer transport og bidrar til konkurransedyktige rammevilkår er av stor betydning for den skogbaserte verdikjeden. Transportvilkår er inngående behandlet i arbeidsgruppene for skog og bygg, og arbeidsgruppen for energi støtter deres anbefalinger. I dette kapitlet er det derfor lagt vekt på transportvilkår knyttet til bioenergi. Konkurransedyktig produksjon av bioenergi krever kostnadseffektiv logistikk, da råstofftilgangen er spredt. Det er små marginer for inntjening ved uttak av råstoff til bioenergi.

Transportkostnadene knyttet til spesielt GROT og flis er høye på grunn av lav energitetthet. Lokal prosessering og energifortetting kan være en løsning for å redusere transportkostnadene. Det finnes flere muligheter for innovative distribusjonsløsninger, for eksempel kan pyrolyseproduksjon foregå ved transport på skip, og restprodukter kan benyttes til intern energiproduksjon på skipet. Utnyttelse av både tur- og returlast kan også redusere transportkostnadene.

Transport av biomasse med jernbane eller båt er rimeligere enn bil på lengre avstander. I dag er det for få godsterminaler og kaianlegg som kan håndtere flis. Mye av tilveksten av skogen i Norge skjer i kystnære strøk, men her er også avvirkingen minst. En økt satsing på kaianlegg som kan håndtere både tømmer og flis er en forutsetning for økt avvirking i kystnære strøk. Ved transport av biomasse på båt vil det ligge godt til rette for distribusjon langs hele kysten, samt videre frakt innover i landet. En satsing på jernbane og spesielt godsterminaler vil medføre at norsk skogvirke blir mer konkurransedyktig. Det bør også legges til rette for omlastning med mulighet for lagring/tørking av biomassen, og terminalene bør være utstyrt med tak for å sikre god kvalitet på biomassen.

4.6 Struktur og organisering

Strukturen og organiseringen av fremtidens industri vil være preget av den anleggsstrukturen vi har i dag, med synergi i produksjon og bruk av produkter og sekundærstrømmer. Arbeidsgruppen mener at det er to hensyn som er spesielt viktige ved utvikling av en effektiv verdikjede for fremtidens skogsindustri, også kalt biokombinater:

- i. **Transportintegrasjon.** For en ny skogsindustri er det viktig at produksjon allokeres effektivt i forhold til råvarestrømmer inn og ferdigstrømmer ut. Det vil ofte bety nærhet til både råvaren og terminal, ved bruk av jernbane og vannveier. For etablering av ny industri, er det ikke bare fraktkostnader per km som er viktig, men også om råvaren kan forbehandles/prosesseres slik at transportbehovet reduseres. Skogvirke består av cellulose, hemicellulose, lignin, aske og vann. På elementnivå er det aller vesentligste hydrogen, karbon og bundet oksygen, samt vann. Fjerning av vann og oksygen tidlig i verdikjeden vil bidra til høyere energitetthet, og transport- og lagringskostnadene kan dermed reduseres. Det er således mulig å se for seg en skogsindustri i flere trinn med forbehandlingsanlegg som leverer prosessert råvare til større konverteringsanlegg.
- ii. **Prosessintegrasjon.** Prosessintegrasjon kan bidra til å økt verdiskapning av råstoffet. Prosessene i både mekanisk –og kjemisk foredling av skogvirke vil i stort omfang gi sekundære produkter som kan benyttes som energibærere, materialer eller kjemikalier. Disse produktene må foredles til produkter slik at avfallsstrømmer elimineres. Energiforbruket knyttet til produksjon kan reduseres ved hjelp av effektiv varmeintegrasjon mellom de enkelte produksjonsleddene.

Klyngeetablering

Industriklynger har vist at det er gjensidig positiv effekt ved at flere virksomheter innen samme bransje etablerer seg i samme område. Etablering av industriklynger er viktig for ny skogsindustri, og vil være svært positivt for effektiv utnyttelse av skogsråstoff. Dette vil bidra til at råstoffet utnyttes på en optimal måte, uten restprodukter eller avfall, samt at det bidrar både til transport- og prosessintegrasjon. IEA trekker blant annet fram mulighetene for tettere synergier mellom papirindustrien, som er den største produsenten av bioenergi i Norden, og energibransjen (IEA 2013). Næringen selv må bidra til nye og innovative forretningsmodeller samt intensivere arbeidet for å finne markedsmuligheter og oppstart av initiativ. Et eksempel på dette kan være ekstern varmeproduksjon til industri som stiller høye krav til faste leveranser.

4.7 Klima og miljø

Bærekraftig uttak av biomasse bidrar til å levere fornybar og fremtidsrettet energi til samfunnet. Bioenergis rolle i lavutslippssamfunnet er diskutert tidligere, og er en nøkkelfaktor for å redusere

globale og nasjonale klimagassutslipp slik at den globale gjennomsnittstemperaturen ikke stiger mer enn 2 grader.

Transportsektoren står for den største andelen av klimagassutslippene i Norge og biodrivstoff kan på lengre sikt erstatte fossile drivstoff, spesielt innen godstransport og luftfart, hvor det finnes få eller ingen alternativ. Bioenergi benyttes i dag i stor grad til oppvarming og kan i større grad benyttes til å erstatte fossile energibærere i bygninger og industrien. Det er samtidig viktig at øvrige miljømessige forhold ikke blir svekket. Verdikjedene må derfor dokumentere høy energieffektivitet og fokus på at tilført energi er fornybart. Det er også viktig å arbeide kontinuerlig for å redusere negative lokale miljøeffekter, som for eksempel partikkelutslipp (NO_x) og forsurening.

Det er arbeidsgruppens anbefaling at gode forvaltningsstrategier for skogressurser baseres på livsløpsanalyser og annen dokumentert kunnskap om bærekraftig utnyttelse av skog til energiformål. IPPC's klimarapport har konkludert at bioenergi under gitte forutsetninger er klimanøytralt i et lengre perspektiv. Det har imidlertid vært diskusjoner i denne forbindelse, skogens funksjon som CO₂-lager, albedoeffekt og energiforbruk i prosess og transport. Forvaltningsstrategiene må utvikles basert på god kunnskap om disse faktorene.

4.8 Kompetanse og rekruttering

Sysselsetting og verdiskaping i høykostlandet Norge forutsetter høyt effektiviserte prosesser og arbeidsplasser, og høy kompetanse i alle ledd. Næringsutviklingen vil derfor finne sted i næringer med høyt kompetanse- og effektivitetsnivå. Like viktig som ingeniør- og teknologikunnskap er gode operatører og driftsansvarlige, og samspillet mellom de ulike delene av verdikjeden for å få en stadig fornyelse og effektivisering. En konsistent satsing på utvikling av miljøteknologi, samt utvikling av hjemmemarkeder for utprøving og demonstrasjon av teknologi blir viktig. Leverandørindustrien til olje- og gasssektoren eksporterer i dag nesten like mye som de leverer til norsk sokkel, og på tilsvarende måte vil en leverandørindustri til bioenerginæringen kunne levere til et globalt marked.

Store endringer i skognæringen krever kunnskap også på nye fagområder. Det er nødvendig at det legges til rette for å bygge opp fagmiljøene og sikre stabilitet over tid slik at man kan begynne å høste av den kompetansen som er bygd opp. Arbeidsgruppen mener det er behov for;

- Profesjonalisering og kunnskapsorientering av apparatet for rådgiving og forvaltning.
- Sørge for kontinuerlig faglig oppdatering av ansatte innen bioenerginæringen.
- Sikre effektiv flyt av kunnskap mellom FoU-miljøer, privat og offentlig forvaltning og allmenhet.
- Lage rekrutteringsstrategier for kort og lang sikt med bransjens forventete behov innen ulike kunnskapssegment gitt naturlig avgang, produktivitetsvekst i bransjen og om hvordan og hvorfra disse skal rekrutteres.

Målet er at utdanning og arbeid innen bioenergi/bioøkonomi fremstår som en attraktiv og framtidsrettet næring.

4.9 Kommunikasjon

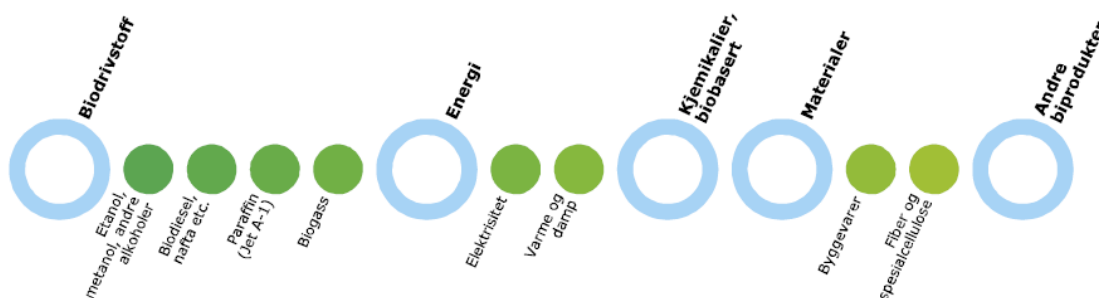
Bioenergi er en fornybar ressurs og en viktig del av fremtidens lavutslippssamfunn. Det må kommuniseres godt og effektivt hvor viktig økt bruk av bioenergi er for å nå klimamålene. Det er derfor viktig at FoU formidler sine resultater til allmennheten på en effektiv og god måte.

Det bør kommuniseres at:

- Bioenergi er en fornybar og karbonnøytral ressurs og er en viktig del av lavutslippssamfunnet
- Bioenergiløsninger kan være lønnsomme investeringer for industrien
- Utnyttelse av biomasse til bioenergi er god ressursutnyttelse
- Bioenergi gir økt energifleksibilitet og dermed økt forsyningsikkerhet
- Bioenergi gir økt verdiskapning og sysselsetting
- Bioøkonomi er en fremtidsrettet kunnskapsnæring
- Bioenergi kan erstatte fossile energibærere i oppvarming, prosessvarme og transport

5. Nåsituasjon

Bioenergi er en viktig fornybar energikilde i Norge i dag, og utgjør 18,1 TWh eller omlag 8,5 % av den totale energibruken. Biomasse fra skogen utgjør 14-15 TWh av dette. Skog er den viktigste kilden til bioenergi i dag, og vil også være den viktigste kilden til bioenergi mot 2020 (Rambøll 2014). Biomasse til energiformål benyttes i dag i hovedsak til varmeproduksjon, men biomasse fra skogen kan benyttes til produksjon av både varme, elektrisitet og biolje/-drivstoff, og som erstatning for fossilt kull i industrielle prosesser. Figuren under viser alternativ utnyttelse av biomasse, samt samspillet mellom ulike bruk.



Figur 2 Muligheter for utnyttelse av biomasse © Rambøll

Biomasse kan benyttes til stasjonær energiproduksjon av elektrisitet og varme i bygningssektoren og industrien, samt produksjon av biodrivstoff. I tillegg er det synergier i verdikjedene for bruk av biomasse med produksjon av bygningsmaterialer og biobaserte kjemikalier, spesielt i treforedlings- og tremekanisk industri. Dynamikken mellom skogsindustrien og energibransjen er viktig i dag, og vil være en viktig mulighet for videre utvikling av bioenerginæringen, hvor det ligger mange muligheter.

Stasjonær bruk av bioenergi inkluderer bruk av bioenergi i bygg, fjernvarme og industri. Dette er i hovedsak modne og kommersielle deler av bioenerginæringen. Bruk av ved i husholdningene utgjør den største kilden til bioenergiforbruk i Norge på 7,5 TWh. En stor andel biomasse benyttes til varmeproduksjon i fjernvarmeanlegg og til interne prosesser i industrien. Det er i dag fjernvarmedistribusjon i de fleste byer i Norge, men utbyggingen er på et lavt nivå sammenlignet med Sverige og Danmark. Dette skyldes flere faktorer, blant annet bosettingsmønster, topografi og et generelt lavere prisnivå (inkl. avgifter) på elektrisitet i Norge. Det er forventet at en ytterligere økning i fjernvarme vil oppnås gjennom fortetting i bosetning og utvidelser av eksisterende anlegg. Avfallsforbrenning og spillvarme er de viktigste energikildene i fjernvarmen i dag, og bioenergi utgjorde 21 % i 2013 (Fjernvarmeforeningen 2014). Det er også et stort potensial for økt bruk av bioenergi til varmeformål ved erstatning av fossil fyringsolje og elektrisitet med foredlede faste brensler som pellets og brikketter eller forsyning fra nærvarmeanlegg. Nærvarme egner seg typisk i tettsteder, der varme forsyner en mindre gruppe bygg eller industri. I landbrukssektoren har det vært god vekst i bruk av flis, ved og delvis halm i sentral- og nærvarmeanlegg det siste tiåret. Små- og mellomskala biovarme har i dette markedet hatt en akseptabel lønnsomhet grunnet innovasjon Norges bioenergiprogrammer. For å nå målene om ytterligere vekst er det viktig at disse

programmene opprettholdes. Dette gjelder både gårdsvarme- og varmesalgsprogrammene. Pellets og brikker kan også i større grad benyttes som spisslast i varmeproduksjon. Bioenergi med karbonfangst og lagring, bio-CCS, er også et klimatiltak som vurderes, og er blant annet trukket fram av IPCC, og kan bidra til en kilde til økt karbonbinding.

Bioenergi til transportformål er bruk av biodrivstoff, som omfatter bioalkoholer, biodiesel og syntetiske drivstoff. Bruk av biodrivstoff utgjorde 4,2 % av omsatt drivstoff i 2013 (Norsk Petroleumsinstitutt 2014) og har økt de siste årene, blant annet på grunn av omsetningspåbudet på 3,5 %. Dagens bruk er stort sett begrenset til biodiesel og bioetanol basert på 1. generasjons prosesser. Disse er produksjonsteknisk modne og leveres i betydelige volum i politisk stimulerte markeder i dag. Alle turbin-, bensin- og dieselmotorer kan bruke biodrivstoff, helt eller som innblanding. Det er ulike krav til egenskaper (energitetthet, renhet, homogenitet) for de forskjellige bruksområdene (fra anleggsmaskiner til luftfart) og også ulike betalingssevne. Det produseres ikke biodiesel basert på skogressurser i Norge, men blant annet Sverige og Canada har produksjon basert på tallolje. Bioetanol basert på skogressurser produseres noen steder, bl.a. av Borregaard i Norge. Produksjon av avanserte biodrivstoff er i hovedsak verken modne eller kommersielle i dag. Det pågår en rekke forsøk og mye teknologiutvikling for å realisere produksjon av biodrivstoff fra skog på et kommersielt grunnlag. Det finnes kommersielle anlegg i dag, som Borregaard, og dette er i hovedsak som en del av bioraffinerier.

Ressurspotensialet for biomasse til energiformål er betydelig. Det er en rekke avvirkningsrester fra uttak av skog som i praksis ikke egner seg til annet enn energiformål. Dette er en ressurs som i liten grad er utnyttet i dag, og som kan være egnet til biodrivstoffproduksjon. Markedet for energiflis er i dag relativt umodent, og etterspørselen er lav med få avtagere i markedet og manglende investeringsvilje. Produktutvikling og fleksibilitet i bruk av biomasse til energiformål er derfor viktig for å stimulere til økt vekst. Dette kan oppnås gjennom styrkede rammevilkår, samt fokus på innovasjon og lønnsomhet gjennom alle ledd i verdikjeden. Næringen selv må ta ansvar for å ta del i denne utviklingen.

6. Referanser

- Damvad. «Utfordringer og mulige tiltak for revitalisering av skognæringen i Norge.» 2014.
- ENERGI21. *Kartlegging av offentlig støtte i 2012 til forsknings- utviklings- og demonstrasjonsprosjekter*. ENERGI21. Fjernvarmeforeningen. 2014.
- Fjernvarmeforeningen. «Varmeenergipakken.» 2011.
- IEA. «Nordic Energy Perspectives.» 2013.
- IPCC. *Climate change 2014*. 2014. <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/>.
- Miljødirektoratet. «Faglig grunnlag for videreutvikling av den nasjonale og internasjonale klimapolitikken.» 2014.
- Norsk Petroleumsinstitutt. <http://www.np.no/aktuelle-saker/stabilt-salg-av-biodrivstoff-i-2013-article752-140.html>. 2014.
- OED. «Energiutredningen – verdiskaping, forsyningssikkerhet og miljø, 2012.» 2014.
- Partnerskapet BioVerdi. «BioVerdi - Dlik kan bioøkonomien bli den nye oljen.» 2014.
- Rambøll. *Bærekraftig biodrivstoff for luftfart*. Avinor, 2013.
- Rambøll. *Bioenergi i Norge*. NVE, 2014.
- Rødsrud, Gudbrand. *Megatrender mot 2050* (August 2014).
- Statistisk sentralbyrå, *Årlig nasjonalregnskap 2013*. 2013. www.ssb.no.
- Transportøkonomisk institutt. «Vegen mot klimavennlig transport.» 2014.