



Grønne sertifikater og biobrensel

Sertifikatmarkedets betydning
for markedet for biobrensel

*Olav Isachsen, Per F. Jørgensen, Lars Bugge,
Peter Bernhard, KanEnergi AS*

1
2005



OPDRAGSRAPPORT A

Grønne sertifikater og biobrensel

Sertifikatmarkedets betydning for markedet for
biobrensel

*Olav Isachsen, Per F. Jørgensen, Lars Bugge, Peter Bernhard,
KanEnergi AS*

Rapport nr 1-05

Grønne sertifikater og biobrensel

Oppdragsgiver: NVE

Redaktør:

Forfatter: Olav Isachsen, Per F. Jørgensen, Lars Bugge, Peter Bernhard

Trykk: NVEs hustrykkeri

Opplag: 50

Forsidefoto:

ISBN: 1503 - 0318

Sammendrag: I rapporten vurderes potensialet for biobasert kraftproduksjon med innføringen av elsertifikatmarkedet, og de virkningene dette kan få i markedet for biobrensel og varme. I tillegg gis det en vurdering av virkninger for konkurranse om råstoff m.m. Det mest attraktive potensialet for biobasert kraftproduksjon finnes innen treforedling, dernest trelastbransjen og fjernvarme. For realistiske kraft- og sertifikatverdier vil kravet til avsetning av varmen legge vesentlige begrensninger på mulig utnyttelse – og dermed virkninger i de ulike markedene.

Emneord: sertifikatmarked, biobrensel, varmemarked

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

Desember 2004

GRØNNE SERTIFIKATER OG BIOBRENSEL

Innholdsfortegnelse		Side
SAMMENDRAG		1
1	INNLEDNING.....	3
2	BIOBRENSLS ROLLE I ET PLIKTIG SERTIFIKATMARKED	4
2.1	Hovedbildet	4
2.2	Analyse av virkninger	4
3	DAGENS BRUK AV BIOBRENSLER TIL VARME- OG ELPRODUKSJON.....	6
4	ØKT ETTERSPOERSEL ETTER BIOBRENSSEL.....	7
4.1	Hvordan vil sertifikatmarkedet påvirke etterspørselen?	7
4.1.1	Innledning	7
4.1.2	Forutsetninger for lønnsom elproduksjon	7
4.1.3	Etterspørselsiden for trebrenslers	13
4.1.4	Tilbudssiden for trebrenslers	16
4.1.5	Prisvurderinger	19
4.1.6	El-sertifikater på grunnlag av økt olje- eller gassforbruk ?	23
4.2	Avfall	23
4.2.1	Forbrenning av avfall	23
4.2.2	Deponigass og biogass	24
4.3	Økte leveranser av biobrensel og næringsutvikling	25
5	ØKT KONKURRANSE OM RÅSTOFF	27
6	ENDRET KONKURRANSEFORHOLD MELLOM KRAFT OG ANDRE ENERGIBÆRERE.....	31
6.1	Ekstra kraftkostnad for forbrukerne	31
6.2	Virkning for bioenergi	31
REFERANSER		32

SAMMENDRAG

Opprettelsen av et marked for elsertifikater har til hensikt å stimulere elproduksjon basert på fornybare energikilder. Elsertifikatene vil styrke inntektgrunnlaget for produsenter av fornybar el, og dermed motivere frem investeringer i økt produksjonskapasitet, som hittil ikke har vært lønnsomt.

Elsertifikat-ordningen gjelder imidlertid bare for elproduksjon. Ved bare å stimulere en energibærer kan det oppstå utilsiktede effekter som kan ha negative effekter for andre former for fornybar energiproduksjon. Det kan f.eks. skje dersom etterspørselen etter biomasse til elproduksjon, bidrar til prisøkning eller mangel på råstoff til brensel og i og for seg til annen trebasert industri. Man vil da også kunne skape hindringer når det gjelder å oppnå politiske mål knyttet til økt anvendelse av fjernvarme og vannbårne varmesystemer, jf. Enova SF sine mål.

Denne rapporten analyserer effekter som elsertifikat-ordningen kan tenkes å få innenfor bioenergi markedet, mer presist, biobrenselmarkedet – men også andre mulige virkninger av økt biobasert kraftproduksjon.

Den mest lønnsomme el-produksjonen basert på rene trebrenslere vil finne sted hos aktører som fra før, eller gjennom satsning på nye industrielle aktiviteter, skaper store varmebehov. Årsaken er at elproduksjon gjennom dampdrevne turbiner og motorer parallelt fører med seg stor varmeproduksjon. I praksis vil dette gjelde aktører innenfor treforedling, trelastbransjen og til en viss grad fjernvarmebransjen. Lønnsomheten knyttet til biobasert elproduksjon er nært knyttet til anleggstørrelse, høy årlig driftstid, langsiktige driftsperspektiv og innkjøp av brensel til gunstige priser. De mest attraktive prosjektene finnes innen treforedlingsindustrien, dernest i trelastindustrien. Men potensialet i disse bransjene er likevel begrenset, først og fremst av mulige utvidelser og muligheter til å utnytte varme/damp. Innen fjernvarme er potensialet for kraftproduksjon ikke på samme måte begrenset, men både lønnsomhet for kraftproduksjon, varmemarked m.m. tilsier at potensialet er lite med realistiske kraft- og sertifikatverdier. Samlet er potensialet for biobasert kraftproduksjon i disse sektorene beregnet til ca. 600 GWh, tilsvarende 370 000 fm³. Dette tilsvarer i størrelsesorden 3-4 % av samlet avvirket volum og import. Dette er gitt for sammenligningens skyld, for en kraftproduksjon basert på biobrensel vil fortrinnsvis benytte brenslere basert på andre ressurser. En realisering av biokraftpotensialet kan ikke antas å gi noen vesentlig virkning i brenselmarkedet. Regionalt kan likevel bildet være annerledes.

Et biokraftanlegg utelukkende for elproduksjon, vil kreve stor anleggstørrelse, høy sertifikatverdi og/eller lav brenselpris. Slike anlegg vurderes som lite aktuelle, men ville i vesentlig grad påvirke brenselmarkedet regionalt.

Avfall er et attraktivt brensel, direkte og som biogass, ved at håndteringen er et problem og at prisen dermed er lav. Selv om avfallsmengdene er i vekst, er ressursene sterkt begrensede for potensialet for kraftproduksjon. Økt kraftproduksjon kan øke etterspørselen etter avfall til energiformål i forhold til alternativene henholdsvis materialgjenvinning og kompostering. Dersom man forutsetter at miljøhensyn ivaretas gjennom kravene som stilles til de ulike prosessene, kan man ikke se negative effekter av eventuell økt konkurranse om avfallet.

Dersom sertifikatmarkedet fører til økt bruk av biobrensel, kan dette ha positiv effekt i skogbruk og andre leverandører. De begrensede potensialer som er beskrevet tilsier likevel at denne effekten vil være liten. Små endringer i etterspørselen kan likevel ha betydning for å styrke lønnsomheten i utsatte distriktsnæringer, samtidig som det kan styrke oppbyggingen av et biobrenselmarked som hittil må anses som umodent.

Sponplateindustrien er vurdert spesielt fordi den baserer seg på et råstoff som også er attraktivt som brensel. Økt etterspørsel etter dette råstoffet kan gi redusert lønnsomhet i en bransje som allerede synes å ha svak lønnsomhet. Med høye kraft- og sertifikatverdier kan denne bransjen på den annen side tenkes å utnytte sin markedsposisjon til selv å produsere mer energi.

Sertifikatmarkedet innebærer en ekstra kostnad for kraftkjøperne, men samtidig styrkes tilbudssiden i kraftmarkedet. Den samlede virkning på kraftkostnaden er usikker, men vil eventuelt endre konkurranseforholdet mellom elektrisitet på den ene siden og olje og biobrensel på den annen side.

1 INNLEDNING

Norske og svenske myndigheter er i ferd med å utforme rammebetingelsene for et pliktig norsk-svensk marked for elsertifikater. Olje- og energidepartementet (OED) arbeider ut fra at markedet skal kunne starte i januar 2006, jf. St.meld. nr.47 (2003-2004). Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er bedt om å forberede seg på å ha tilsynsfunksjonen med sertifikatmarkedet på norsk side.

Et pliktig elsertifikatmarked vil innebære at el-leverandørene til sluttbrukerne av elektrisitet i prinsippet blir pålagt å kjøpe sertifikater i forhold til sitt forbruk. Produsenter av ny kraft basert for fornybare energikilder vil få utstedt sertifikater til omsetning. Ordningen vil dermed bety en ekstra kostnad for forbrukerne av elektrisitet og en ekstra inntekt for de kraftprodusenter som kvalifiserer til sertifikat. I den korte tiden det har vært et sertifikatmarked i Sverige, har sertifikatprisen i gjennomsnitt vært i størrelsesorden 20 øre/kWh. Ordningen betyr dermed et vesentlig nytt element i lønnsomhetskalkylene for kraft-utbygging basert på fornybare energikilder. Dersom investorene vil oppfatte dette som et stabilt regime, og med sertifikatpriser i samme størrelsesorden, vil det være et incentiv til økt utbygging.

Innføringen sertifikatmarkedet har som intensjon å fremme utnyttelsen av fornybare energikilder, og at dette skjer på en så samfunnsøkonomisk rasjonell måte som mulig. Det er likevel i utgangspunktet en risiko for at ordningen kan ha virkninger i markedet som er uheldige og kanskje uforutsette.

Biobrensel er en av de mulige kildene til ny kraftproduksjon. Men de aktuelle biomasseressursene kan også være attraktive for produksjon av varme – som også er et prioritert utviklingsområde. Det kan også være konkurranse om den samme biomasse for både energiformål og som råstoff for industriproduksjon.

OED har bedt NVE analysere hvordan innføringen av sertifikatmarkedet vil påvirke bruken av biobrensel. I oppdrag av 20.09.04 har KanEnergi AS blitt bedt om å gjennomføre en slik undersøkelse innen 30.11.04.

Underveis i arbeidet har det vært konsultasjoner med representanter for Kjelforeningen Norsk Energi og prof. Ole Gjølberg, NLH.

2 BIOBRENSELS ROLLE I ET PLIKTIG SERTIFIKATMARKED

2.1 Hovedbildet

I NVEs utredning Grønne sertifikater [6] presenteres en vurdering av teknisk-økonomiske potensialer for kraftproduksjon basert på fornybare energikilder. Hovedbildet er at for en samlet pris på 30 øre/kWh for kraft og sertifikat, vil det først og fremst være vannkraft og noe gjenvunnet kraft fra industrien som vil være lønnsomt. Dersom prisen heves over 30 øre/kWh, vil også vindkraften representere et betydelig potensial. Opp til 40 øre/kWh er det beskrevet et teknisk-økonomisk potensial på over 100 TWh med basis i ny vann- og vindkraft. Det vil ”således ikke være ressurstilgangen, men andre faktorer som miljøsyn, nettbegrensninger, finansiering og kapasitet til å bringe frem nye prosjekter som på kort sikt vil begrense tilgangen på ny fornybar kraft”.

Bioenergipotensialet er vurdert på bakgrunn av muligheten for kraftproduksjon i trelastindustrien, i fjernvarmanlegg, og fra avfall, jordbruk og skogbruk. For produksjonskostnader i området 20 – 100 øre/kWh vil det være mulig å skaffe til veie 450 – 500 GWh ny kraft [8] innenfor et tidsperspektiv på 6 år. I tillegg kommer et betydelig bioenergibasert potensial i treforedlingsindustrien, anslått til 300 – 500 GWh innenfor et tidsperspektiv på 15 år [11]. Med de mest realistiske sertifikatpriser og kraftpriser, er det derfor ikke grunnlag for å vente at sertifikatmarkedet kan gi store utslag i markedet for bioenergi og brenselressurser.

Det er også slik at med de teknologiske løsninger som i dag er aktuelle, så vil biobasert kraftproduksjon uvegerlig også gi varme. Det er derfor vanskelig å se at det skal være noe grunnleggende motsetningsforhold mellom sertifikatmarkedets stimulans til biobasert kraftproduksjon og de tilsvarende ambisjonene for biobasert varmeproduksjon. På den annen side vil det være slik at mens biogass kan bli produsert og utnyttet i relativt små anlegg for f.eks. gassmotor, så vil biobasert kraftvarme normalt innebære meget store anlegg. I så store anlegg vil det være en utfordring å kunne få avsetning for varmen til regningssvarende priser, og det vil dermed ikke være sannsynlig å tenke seg noe stort antall slike anlegg.

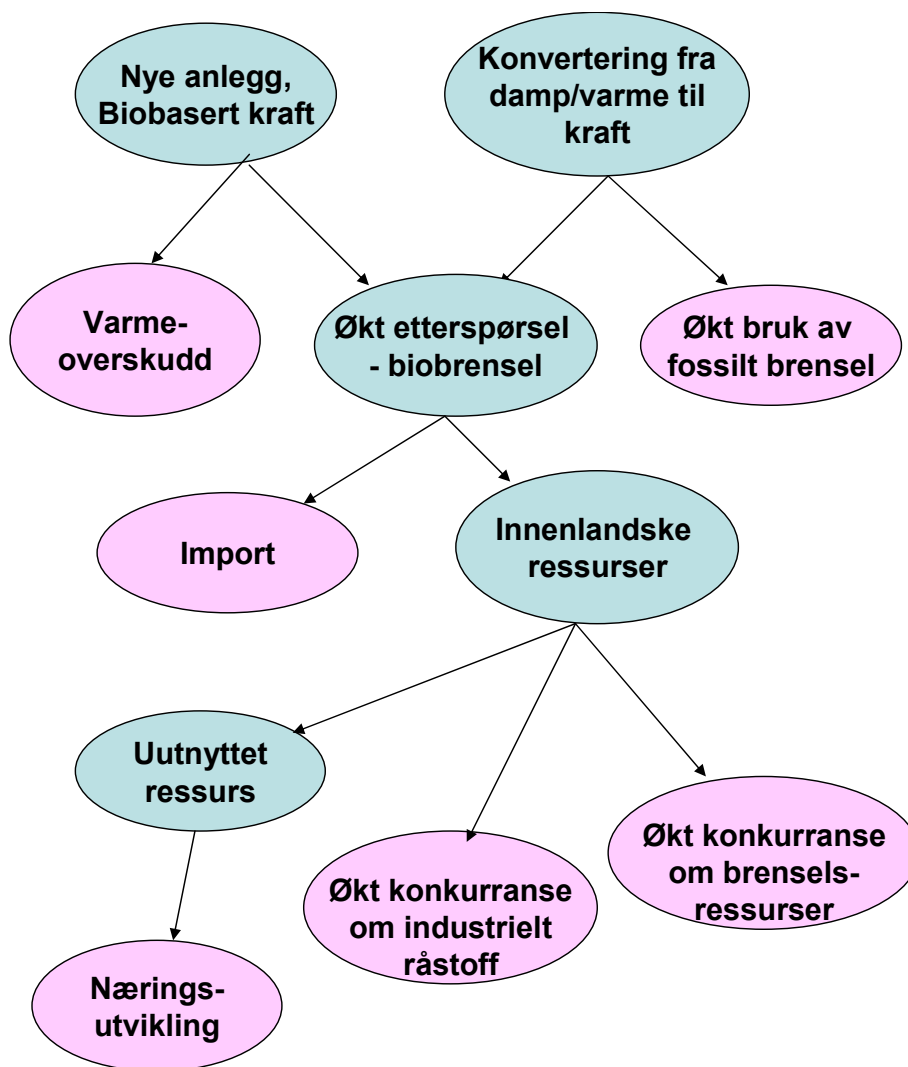
2.2 Analyse av virkninger

På tross av at hovedbildet er at sertifikatmarkedets betydning for biobasert kraftproduksjon vil være liten, vil det i det følgende gis en vurdering av i hvilken grad man kan få utilsiktede virkninger innen energisektoren eller i andre bransjer. De viktigste *typene* virkninger kan leses ut av figur 1. Sertifikatmarkedet vil gi forbedret lønnsomhet for biobasert kraftproduksjon, og kan utløse investeringer enten i nye anlegg eller konvertering fra damp- og varme-produksjon til kraftvarme-produksjon. I det første tilfellet vil det samtidig bli produsert en betydelig mengde varme, som vil bli tilgjengelig i tilknytning til anlegget. Ved konvertering av et eksisterende anlegg, vil det med stor sannsynlighet bli behov for utvidelser for å opprettholde damp-/varmeproduksjonen. Dersom utvidelsen blir biobasert, vil virkningen bli den samme som for nye anlegg, mens dersom utvidelsen baseres på olje eller annet fossilt brensel, så vil sluttresultatet være økt bruk av fossile snarere enn fornybare energikilder.

Forutsatt økt etterspørsel etter biobrensel, kan denne bli dekket enten gjennom å utnytte innenlandske og nasjonale ressurser eller gjennom import. Gitt at innenlandske ressurser blir benyttet, så vil det være ulike vurderinger, avhengig av om dette er en ressurs som i dag ikke blir utnyttet eller om anlegget fører til økt konkurranse om et råstoff som allerede blir brukt til brensel eller som råstoff i industrien. Utnyttelse av ”nye” ressurser vil først og fremst ha positive effekter gjennom næringsutvikling, mens økt konkurranse vil gi høyere priser i råstoffmarkedet.

Biokraft er i hovedsak aktuelt gjennom forbrenning av fast brensel eller forbrenning av biogass. Andre teknologiske løsninger vil være avhengig av vesentlige endringer i relativ

konkurransedyktighet, gjennom f.eks. teknologisk utvikling. Mens fastbrenselanlegg normalt vil kreve store anlegg for å oppnå lønnsomhet, så kan biogass produseres og utnyttes i vesentlig mindre skala. Kravet til størrelse for et fastbrenselanlegg betyr også at virkningene i brenselmarkedet potensielt vil bli større. Selv om avfallsmengdene er i stadig vekst, så er volumene tilgjengelig for energiproduksjon dog begrensede, og det er vanskelig å se at økt etterspørsel skulle kunne bety noe for potensialet eller tilbudssiden. I tillegg har avfallsmarkedet noen egenskaper som er vesentlig annerledes enn biobrenselmarkedet for øvrig. Vi har av disse grunner valgt å holde vurderingen av avfall, deponigass og biogass adskilt fra annen biobrensel.



Figur 1 Ulike virkninger knyttet til økt bruk av biobrensel til kraftproduksjon.

Olje og energidepartementets utkast til lov om pliktige elsertifikater er nylig sendt på høring. De endelige bestemmelsene om hva som skal kvalifisere til sertifikat, varighet i tid m.m. vil bli viktige rammebetingelser for ordningen – også for vurderingen av virkninger i biobrenselmarkedet m.m. Grunnlaget for vurderingene i denne rapporten er en sertifikatpris på 20 øre/kWh, men følsomheten for høy og lav pris på hhv. 40 og 10 øre/kWh er også vurdert. Det er heller ikke lagt til grunn noen tidsbegrensning for ordningen eller for å kvalifisere til sertifikater.

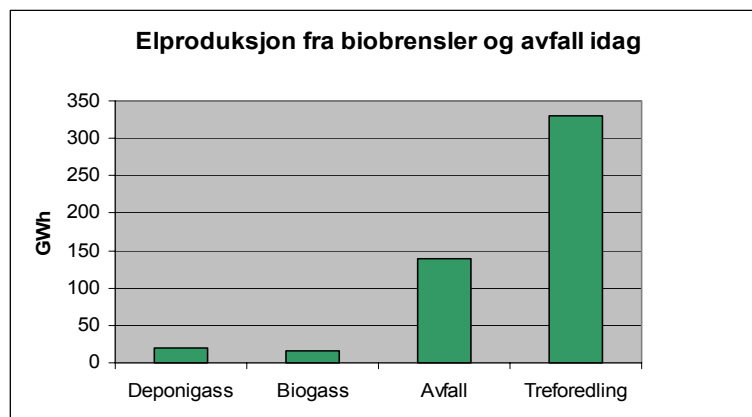
3 DAGENS BRUK AV BIOBRENSLER TIL VARME- OG ELPRODUKSJON

I hht. [8] er dagens bruk av biobrensler ca. 16 TWh. Dette går hovedsakelig til varmereproduksjon og fordeler seg på ulike bransjer og formål i hht. tabell 1. I dag produseres elektrisitet i treforedling, i noen avfallsforbrenningsanlegg gjerne tilknyttet fjernvarme, og ved deponier og kloakkrensaneanlegg. Samlet biobasert elproduksjon i dag er svært begrenset, og anslått til ca. 0,5 TWh.

Bransje	Dagens bruk av biobrensler [GWh]	Dagens elproduksjon basert på bio/avfall [GWh]
Treforedling, trelastindustri og trebearbeidende industri	6700	330
Ved og skogsflis	7700	0
Fjernvarme – avfall	1200	140
”Ny” bruk av biobrensler, inkl fjernvarme rene biobrensler*	~500	0
Deponigass, biogass, kloakk, etc	200	40

* Med ”ny” bruk menes bruk av biobrensel utenom skogsindustri og til vedfyring, dvs. etter 20-25 år med statlige virkemidler på området.

Tabell 1 Dagens bruk av biobrensel og elproduksjon basert på biobrensler og avfall. Gønn bakgrunn angir rene biobrensler. Gul bakgrunn angir forurenset brensel



Figur 2 Dagens elproduksjon fra biobrensler og avfall i Norge

4 ØKT ETTERSPORSEL ETTER BIOBRENSSEL

4.1 Hvordan vil sertifikatmarkedet påvirke etterspørselen?

4.1.1 Innledning

Sertifikatmarkedet vil gi et nytt insentiv til kraftproduksjon – også basert på biobrensel. I den grad slik produksjon blir etablert, så betyr det økt etterspørsel etter brensel. I hovedsak er det råstoff fra skogen og industrielle biprodukter fra skogsindustrien som har alternativ anvendelse, dvs. er konkurranseutsatte, jf. tabell 2. Det er derfor disse brenslene våre videre prisvurderinger vil fokusere på. For avfall, deponigass og biogass har markedet en helt annen karakter, og virkningene på både tilbuds- og etterspørselssiden vil være forskjellig. Disse brenslene vurderes i kapittel 4.2.

Brensel	Konkurranseutsatt	Alternativ anvendelse
Tynningsvirke	Delvis	Dels som ved
Lauvtrevirke	Ja	Ved og skurlast
Hogstavfall	Nei	Liten alternative anvendelse
Massevirke	Ja	Celluloseproduksjon. Furuvirke noe som brensel
Bark, treforedling	Ja	Jordforbedring park og hage
Flis fra trelastindustri	Ja	Råstoff i sponplate og masseindustri
Flis fra møbel- og trevare	Ja	Råstoff i sponplateindustri
Husholdningsavfall	Delvis	Materialgjenvinning og som brensel
Treavfall (bla. fra bygg og anlegg)	Nei	Benyttes i dag som brensel
Halm	Delvis	Tilbakeføring av mineraler
Kornavrens	Nei	Liten alternativ anvendelse
Deponigass	Nei	Benyttes idag som brensel i varme- og/eller elproduksjon
Biogass – industri	Delvis	Dyre- og fiskefor
Biogass – våtorganisk husholdningsavfall	Nei	Benyttes i enkelte anlegg idag som brensel i varme- og elproduksjon
Biogass-kloakk	Nei	Benyttes idag noe som brensel i varme- og/eller elproduksjon

Tabell 2 Annen anvendelse av ulike biobrenslar. Gul bakgrunn angir forurenset brensel.

4.1.2 Forutsetninger for lønnsom elproduksjon

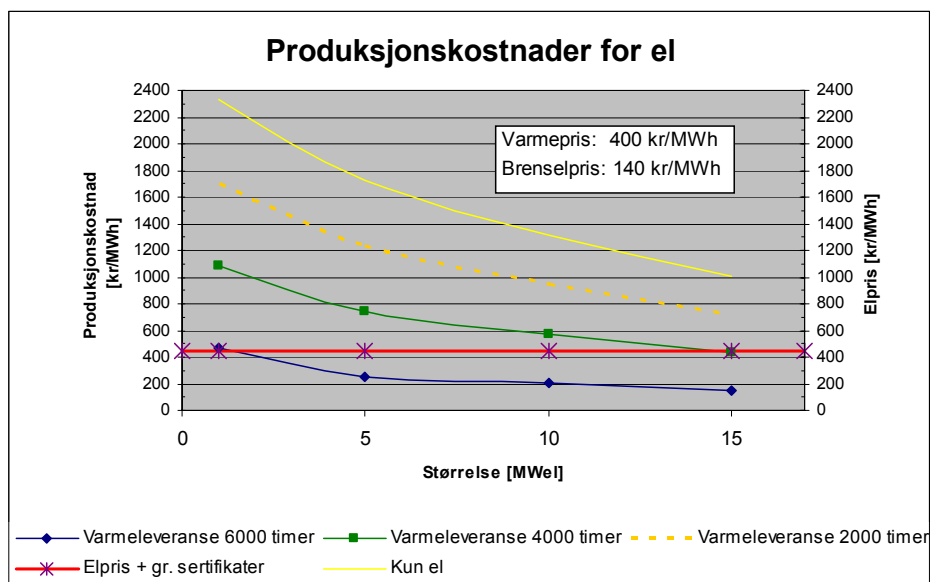
I den grad økt etterspørsel etter biokraft utløser nye anlegg, så vil det også bli produsert varme. De følgende figurer viser at varmelieferanser vil være helt sentralt for å forrente de investeringer som er nødvendig, og at sertifikatinntekten dermed vil være en subsidiering av hele anlegget. Økt varmeproduksjon vil, i tilknytning til slike anlegg, vesentlig endre varmemarkedet og kunne være elementer i den utvidede varmeproduksjon på 4 TWh som regjeringen har mål om.

Lønnsomheten for et kraft-varmeanlegg basert på biobrenslar vil være avhengig av:

- Størrelsen på anlegget
- Antall fullasttimer elproduksjon og elpris
- Varmelieferanse – fullasttimer og varmepris
- Sertifikatpris
- Brenselspris

I figurene nedenfor vises varierende produksjonskostnad for elproduksjon avhengig av effekt på elproduksjonen. Videre har vi variert varmeprisen, brenselsprisen, antall fullasttimer på varme-

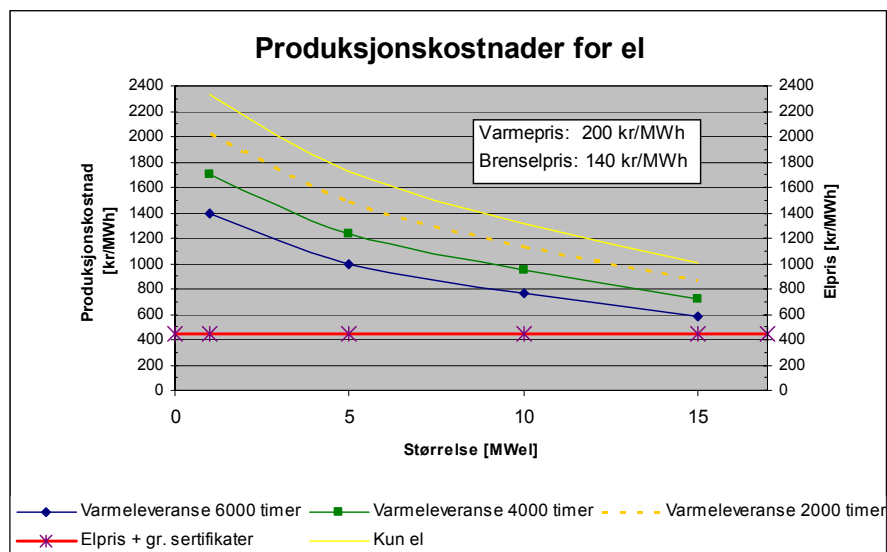
leveransene og til slutt vurdert ulike sertifikatverdier. Det er i figurene lagt inn referanselinje med elpris på 25 øre/kWh og en sertifikatpris på 20 øre/kWh. Investeringskostnadene er basert på litteratur samt budsjettpriser fra leverandører. Anlegg utover 16 MW_{el} har vi ikke tilsvarende data for. Det effektområdet som er vist (1-15 MW_{el}), vil dekke de aller fleste ombygginger av eksisterende anlegg, samt vurdering ved mange nye anlegg. I figur 8 er det illustrert hvordan økonomien kan være for et anlegg *uten* varmeleveranse.



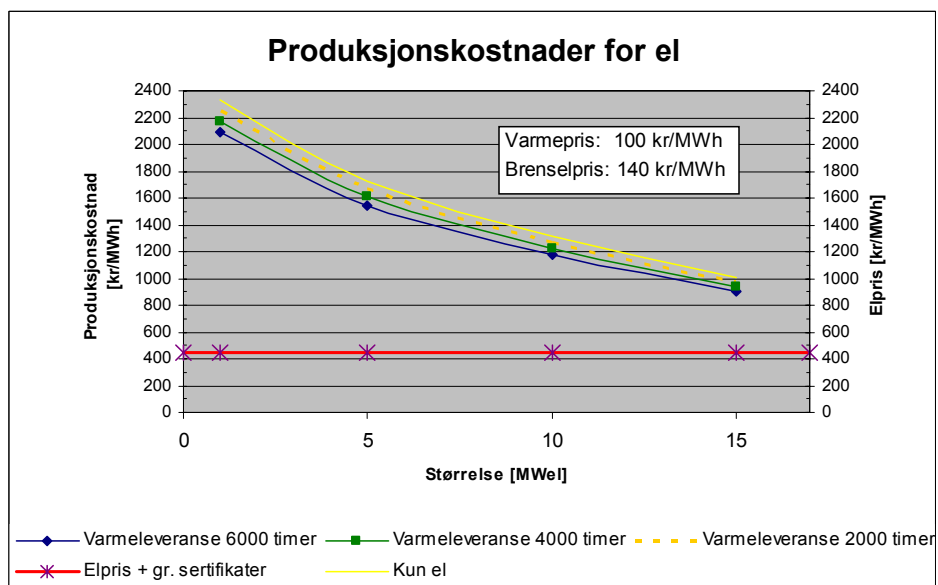
Figur 3 Anlegg med ulike varmeleveranse. Varmepris 40 øre/kWh og brenselpris 14 øre/kWh.

I figur 3, 4 og 5 er brenselprisen holdt konstant på 14 øre/kWh, samtidig er varmeprisen variert med hhv. 40, 20 og 10 øre/kWh. Investeringskostnadene dekker kun kraft-varme anlegget og ikke varmedistribusjon. En varmepris på 40 øre/kWh fremstår derfor som høy og neppe realistisk, da den ikke inneholder kapitalkostnader for varmedistribusjon. En brenselpris på 14 øre/kWh for fuktig brensel er en relativt vanlig pris i dagens marked.

Det fremgår klart av figurene at lønnsomheten for elproduksjon er sterkt avhengig av inntektene fra varmesalget, dvs. prisen på varmeleveransen. Alle figurene er vist med hhv. 6000, 4000, 2000 og ingen fullasttimer (dvs. ingen varmeleveranse) for varmeleveranser.

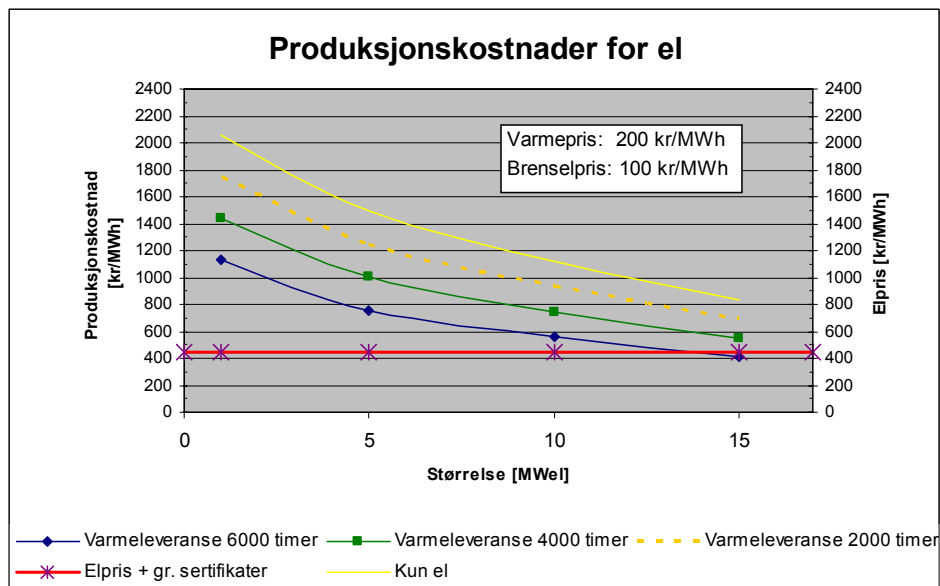


Figur 4 Anlegg med ulik varmeleveranse. Varmepris 20 øre/kWh og brenselpris 14 øre/kWh.

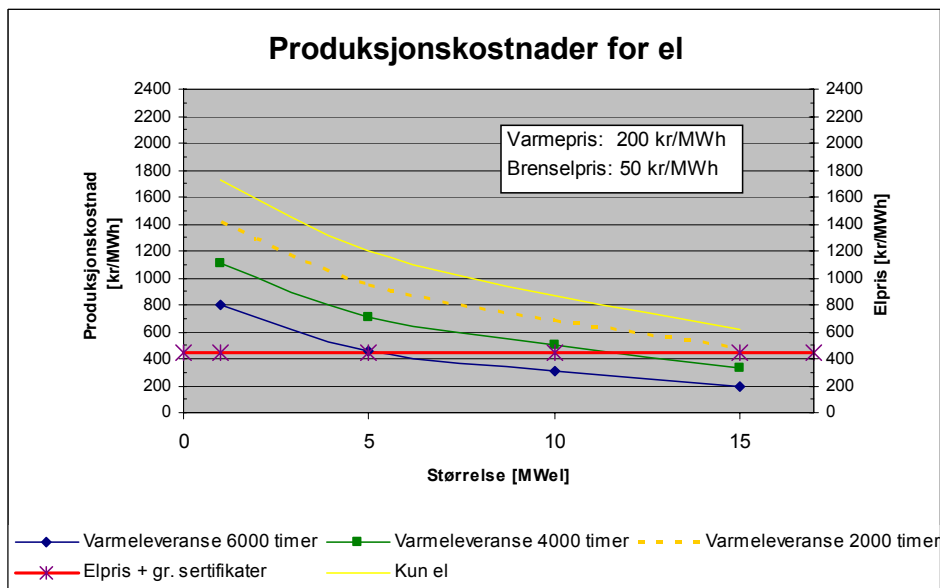


Figur 5 Anlegg ved ulik varmeleveranse. Varmepris 10 øre/kWh og brenselpris 14 øre/kWh.

Ved en varmepris på 10 øre/kWh, jf. figur 5, er varmeleveransens betydning for inntektene redusert betydelig.



Figur 6 Anlegg ved ulik varmeleveranse. Varmepris 20 øre/kWh og brenselpris 10 øre/kWh



Figur 7 Anlegg ved ulik varmeleveranse. Varmepris 20 øre/kWh og brenselpris 5 øre/kWh.

I figur 4, 6 og 7 er brenselprisen hhv. 14, 10 og 5 øre/kWh, mens varmeprisen er holdt konstant på 20 øre/kWh. Figurene viser hvor stor betydning brenselprisen har for anleggets lønnsomhet.

Sertifikatverdi

I disse eksemplene er altså sertifikatverdien holdt konstant på 20 øre/kWh og elprisen på 25 øre/kWh. For å oppnå lønnsomhet, bør driftstiden og varmeprisen være høy og brenselprisen være lav. Likevel oppnås ikke lønnsomhet før anleggene blir i størrelsesorden 5 MW_{el}, eller ca. 25-30 MW innfyrt. Med lav sertifikatverdi på 10 øre/kWh og 25 øre/kWh i elpris, vil lønnsomhet først oppnås for anlegg i størrelsesorden 7-8 MW_{el}, eller ca. 35-45 MW innfyrt, og forutsatt høy varmeleveranse.

En høy sertifikatverdi på 40 øre/kWh og elpris på 25 øre/kWh gir lønnsomhet ved ca. 2-3 MW^{el}, eller ca. 12-15 MW innfyrt. Her er det forutsatt at elproduksjonen dimensjoneres for en varmeleveranse over 6000 timer. Vi gjentar at investeringskostnadene er basert på litteratur og på budsjettpriser fra leverandør og vil ha en usikkerhet. Disse anslagene er derfor indikative og gjelder nye, komplette anlegg. For eksisterende industri kan investeringskostnadene bli lavere da noe av utstyret allerede er på plass, eks. dampkjeler i treforedling.

Oppsummering

Potensiell elproduksjon basert på fast brensel vil søke:

- Store anleggsstørrelser – avhengig av sertifikatverdien anleggsstørrelser over ca. 3-4 MW_{el} med innfyrt effekt på minimum ca. 12-15 MW (fullasttimer > 6000 t).
- Varmeleveranser med fullasttider større enn 6000 timer pr. år - dvs. i tilknytning til industri som treforedling eller store fjernvarmeanlegg.
- Gode varmepriser, f.eks. i konkurranse med olje/gass.
- Lave brenselkostnader – dvs. egne ressurser eller ressurser med lav alternativ verdi.

Varmeleveransenes betydning

Skal ny biobasert kraftproduksjon utløses, er det langt på vei en forutsetning at man har tilgjengelig store (lokale) varmemarkeder med jevne forbruksprofiler over året.

El-optimaliserte anlegg med konvensjonell teknologi (dampkjel+ dampturbin/-motor) som ikke nyttiggjør varme med høyere elvirkningsgrader representerer muligheter, men da først når verdiene av kraftpris + elsertifikater er i størrelsesorden 80-90 øre/kWh. For aktører som kan utnytte egenprodusert el, og dermed unngå nettkostnader, kan slike anlegg bli av interesse, men da må sannsynligvis prisene i energimarkedet generelt øke en del utover dagens nivå. Nedenfor er det gitt et illustrerende eksempel basert på de samme inngangsdata som i kostnadskurvene over.

Aktør	Større fjernvarmeprodusent	
Aktuell el-kapasitet	10 MWel med tilhørende dampanlegg 50 MW.	
Turbin	Mottrykk, elektrisk virkningsgrad 20 %	
Varmeleveranse	Varmtvann ved 120 - 130° C (som lar seg utnytte til fjernvarmeformål)	
Energiproduksjon	Innfyrt energi 350 GWh, 70 GWh el, 227,5 GWh varme, basert på 7000 fullast driftstimer/år og totalvirkningsgrad på 85 % (varmeeffekt 32,5 MW)	
Investeringsbehov	Om lag 250 mill. kr (inkluderer ikke kostnader til varmedistribusjon)	
Brensel	Skogsflis, kostnad 13 øre/kWh levert varmesentral (kraftstasjon)	
Årskostnader		
Kapital	(20 års avskrivningstid, 7 % kalkulasjonsrente) 23,6 mill. kr	
Brensel:	45,5 mill. kr	
Drift-og vedlikehold	4 % av investering pr år, tilsvarende 10 mill. kr/år	
Totale årskostnader	79,1 mill. kr	
Inntekter	Salg av el (25 øre/kWh)	17,5 mill. kr
	Salg av el-sertifikater (20 øre/kWh)	14 mill. kr
	Salg av varme: (20 øre/kWh)	45,5 mill. kr
	Salg av varme: (10 øre/kWh)	22,8 mill. kr

Konklusjoner

- Et forholdsvis stort lokalt varmemarked bør være på plass før kraftproduksjonen kommer igang. Sannsynligvis er det bare noen få steder i Norge at et såpass stort marked lar seg utvikle. Prosjektøkonomien forringes betydelig dersom energiproduksjonen går på dellast, særlig initielt i prosjektets levetid.
- Varmeproduksjonen på 227,5 GWh fordelt jevnt over året må minst ha en gjennomsnittsverdi på 21-22 øre/kWh for å kunne møte avkastningskravet på 7 %.
- Kraft/varme-prosjekter basert på biomasse er, på grunn av den lave el-andelen, i prinsippet ”mest” varmeprosjekter.

4.1.3 Etterspørselsiden for trebrensler

I dette delkapittel beskrives potensialet for biobasert elproduksjon innen treforedling, trelastindustri, fjernvarme og eventuell elproduksjon uten varmeleveranser. Avfall, biogass og deponigass beskrives i kap. 4.2.

Treforedling

I treforedlingsindustrien har følgende bedrifter biobrenselkjeler [11]:

Bioenergi					
Bedrift	Kjeleffekt [MW]	Energiprod. [GWh]	Effekt el.prod. [MW]	Energi el.prod [GWh]	Type turbin
Sødra Cell Tofte	Sodahus 270 MW	1700	40 9,8	250	Kondensasjon Mottrykk
Peterson Linerboard Moss	Sodahus 100 MW	500	(12,5)	(100)	-
Norske Skog Skogn	30	220	10	(40)	Mottrykk
Norske Skog Saugbrugs	70	400	11	80	Mottrykk
Norske Skog Follum	30	200	11,6	(50)	Mottrykk
Norske Skog Union	18	140	12	(90)	Mottrykk
Borregard Sarpsborg	55	360			
Div. andre bedrifter – middels investeringer				(85)	
Div. andre bedrifter – Store investeringer				(200)	

Tabell 3 viser treforedlingsbedrifter med biobrenselkjel og med faktisk eller i parentes mulig el-produksjon [11].

Elproduksjonspotensial utover dagens produksjon i treforedling er beregnet [11] til å være 365 GWh med middels investeringer. Dette er bedrifter som har turbiner som av ulike årsaker ikke er i drift, og det finnes fabrikker med kjelanlegg bygget for turbindrift. Med store investeringer er det beregnet et ytterligere potensial på 200 GWh. Dette er bedrifter som må investere i nye biobrenselanlegg. Elproduksjon vil i treforedlingsindustrien skje via dampturbiner.

365 GWh tilsvarer ca. 190 000 fm³ brensel innfyrt. Det antas at en eller flere av disse bedriftene via enøktiltak kan utnytte dampen i produksjonsprosessen mer effektivt enn i dag. På den måten vil brenselbehovet være noe lavere, stipulert til 180 000 fm³. De 200 GWh med store investeringer tilsvarer ca. 110 000 fm³ brensel innfyrt. Til sammen 290 000 fm³.

Biokraftpotensialet i treforedlingsindustrien representerer et attraktivt, men begrenset potensial. Spesielt vil det være god lønnsomhet dersom man i anlegget enkelt kan øke produksjonen og få utnyttet damp/varme.

Skal man i treforedling vurdere virkningen av ulike sertifikatverdier, vil man ha følgende trinn i investeringskostnadene:

- Har kjel med tilstrekkelig kapasitet og turbin som i dag ikke produserer el.

- Har kjelkapasitet, men ikke turbin
- Har turbin, men for liten kjel
- Har hverken biobrenselkjel eller turbin.

Samlet sett er likevel potensialet for økt el-produksjon begrenset.

Trelast

I trelastindustrien benyttes gjennomgående hetvannskjeler. Hetvannskjeler kan i begrenset grad benyttes i elproduksjon. Det anses som lite sannsynlig at det vil bli etablert ny trelastindustri i Norge. Dersom det skal investeres i utstyr for elproduksjon, vil dette derfor skje ved utskifting av eksisterende kjeler og innenfor de eksisterende bedrifter. Dampkjeler og –turbiner (eller dampmotorer) utgjør såpass stor investering at det er rimelig å anta at elproduksjon vil bli vurdert i denne sammenheng. I rapporten Elproduksjon basert på biobrensel [8] ble det i et 6-års perspektiv beregnet et teknisk - økonomisk potensial på ca. 40 GWh i trelastindustrien med produksjonskostnader opp til 1 kr/kWh. Dette tilsvarer ca. 20 000 fm³ innfyrt mengde biobrensel.

Av økonomiske årsaker er det kjeler med innfyrt effekt over 10 MW som vil være de mest aktuelle å vurdere for elproduksjon. I trelastindustrien er det 6-7 sagbruk med biobrenselkjeler med effekt 10 – 17 MW. I elproduksjon utgjør dette 12 -15 GWh, tilsvarende ca. 7 500 fm³ innfyrt mengde biobrensel. For å vurdere mulig virkning av ulike sertifikatverdier, benyttes 40 GWh i elproduksjon videre i beregningene.

Elproduksjon i trelastindustrien vil skje med dampturbin eller dampmotor. Trelastindustrien representerer et ikke fullt så attraktivt potensial som treforedling og dessuten et begrenset potensial. Trelastindustrien har et tyngdepunkt på Østlandet.

Fjernvarme

For fjernvarme vil antall fullasttimer for varme ligge rundt 2000 timer/år hovedsakelig avhengig av hvor i landet anlegget befinner seg. I fjernvarmeanlegg med såpass lav fullasttid for varme, er det meget sannsynlig at anleggene for elproduksjon vil skje i store anlegg. I rapporten Elproduksjon basert på biobrensel [8] ble det i et 6-års perspektiv beregnet en elproduksjon på 140 GWh innen fjernvarme, også her med produksjonskostnader opp til 1 kr/kWh. For beregning av dette potensialet, ble det lagt til grunn utskifting av 1 kjel og nyetablering av 14 kjeler (nye anlegg og utvidelser av eksisterende) større enn 10 MW og en rekke nye mindre kjeler. For anlegg over 10 MW kan en elproduksjon tilsvare ca. 70 GWh eller ca. 40 000 fm³ brensel (avhengig av snittstørrelsen på anleggene) eller halvparten av det totale beregnede potensial innen sektoren. Utgangspunktet for disse potensialvurderingene var forventet økning i fjernvarme-utbyggingen i Norge gitt i informasjon fra Fjernvarmeforeningen og Enovas varmestudie [13].

Elproduksjon innen fjernvarme vil skje med dampturbin eller dampmotor.

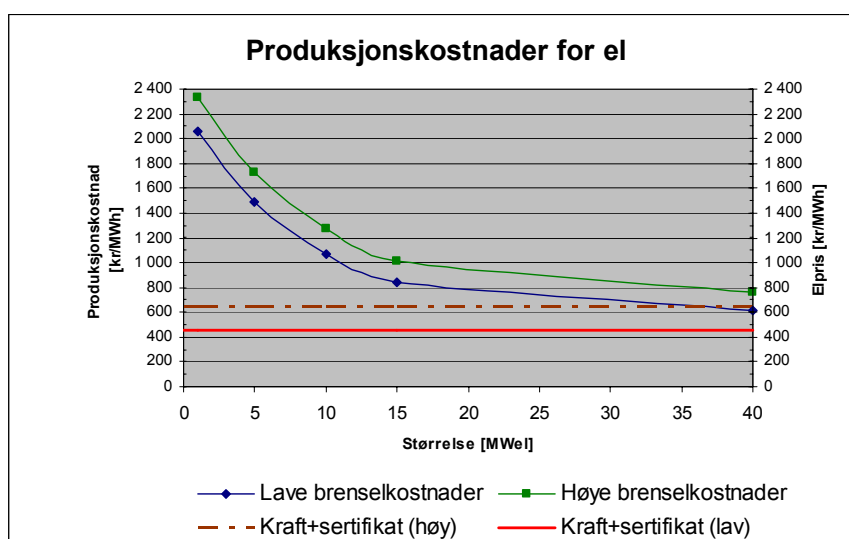
Potensialet innen fjernvarme er heller ikke så attraktivt som treforedling, bl.a. pga. få fullasttimer og få store anlegg. Potensialet er også begrenset, men størrelsen er avhengig av takten på fjernvarmeutbyggingen. Dessuten vil avfallsforbrenning vurderes som et alternativ til rene trebrenslere ved fjernvarme.

Annen kraftproduksjon uten varmeleveranse

Det er mulig å tenke etablering av kraftproduksjon med liten eller ingen varmeleveranse.

Figur 7 viser produksjonskostnader for et anlegg som utelukkende er etablert for elproduksjon. Her er det benyttet elutbytte fra 15 % for 1 MW_{el} til 28 % for 40 MW_{el} som er et snitt for anlegg installert i Tyskland [19]. Selv for meget store anlegg oppnås ikke lønnsomhet ved summen av elpris og sertifikatpris på 35 øre/kWh (elpris på 25 øre - sertifikatverdi på 10 øre/kWh). Selv når summen av elpris og sertifikatpris er 65 øre/kWh (elpris 25 øre/kWh – sertifikatpris på 40 øre/kWh) oppnås kun lønnsomhet med lave brenselpriser (10 øre/kWh) for anlegg større enn ca. 30 - 35 MW_{el}.

Det finnes anlegg i bl.a. Danmark med elutbytte på 40-42 %. Dette er biobrenselbaserte anlegg som er integrert i større kullkraftanlegg. Vi har her basert oss på konvensjonelle løsninger med dampkjel og -turbin.



Elpris 30 øre/kWh og sertifikatverdier på hhv 20 og 40 øre/kWh

Lav brenselpris 10 øre/kWh, høy brenselpris 14 øre/kWh.

Figur 8 Produksjonskostnader for elproduksjon uten varmeleveranser.

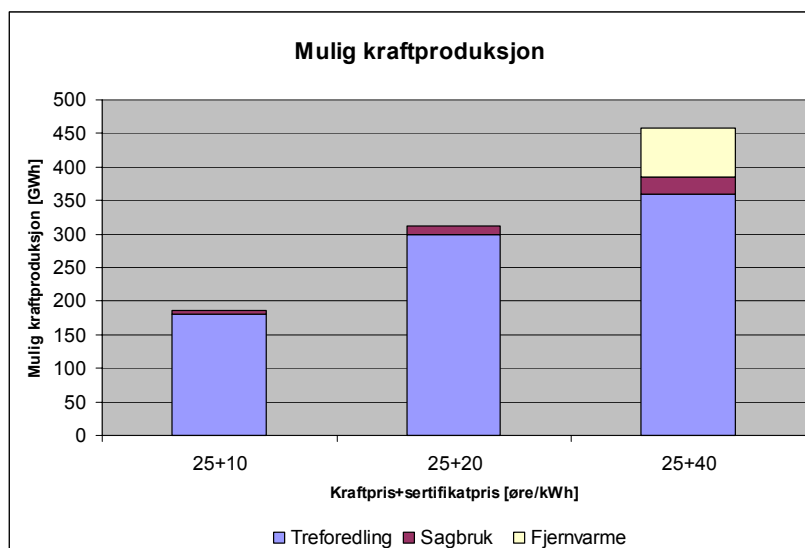
Totalt behov for rene biobrensler til elproduksjon

Bransje	Totalt innfyrt energimengde og brenselbehov		Elproduksjon og nødv. brenselbehov til kun elprod.	
	Totalt innfyrt [GWh]	Totalt innfyrt brensel [fm ³]	Elproduksjon [GWh]	Brensel til elprod. [fm ³]
Treforedling	2 060	1 120 000	565	310 000
Trelastindustri	240	130 000	40	22 000
Fjernvarme	1 050	570 000	70	40 000
SUM ca	3 400	1 830 000	675	370 000

Tabell 4. Total innfyrt energimengde med tilhørende brenselvolum og elproduksjon og nødvendig brenselvolum for kun elproduksjon.

Hensikten med tabell 4 er å vise summen av behovet for brensel til elproduksjon innen treforedling, trelastindustri og fjernvarme vil som beskrevet i avsnittet foran være ca. 370 000 fm³. Samtidig

ønskes det å vise totalt innfyrt energimengde med tilhørende brenselbehov. I dag dekkes dette i treforedling og i trelastindustrien hovedsaklig med bark fra egen produksjon. I en tenkt situasjon der med kun elproduksjon og ingen varmeleveranse vil hele det innfyrte brenselvolum tilskrives elproduksjonen. Dette er interessant å vurdere i forhold til ulike sertifikatverdier, men er neppe særlig realistisk, ref. figur 5 og figur 8.



Figur 9 mulig kraftproduksjon basert på rene trebrenslar avhengig av sertifikatverdi

4.1.4 Tilbudssiden for trebrenslar

Praktisk biobrensel-potensial

I rapportene Bioenergiressurser i Norge [1] og Kraftproduksjon basert på biobrenslar – teknisk økonomisk potensial [8] er bioenergiressursene i Norge beskrevet. Tallene i tabell 5 er justert noe i forhold til [1] og [8]. Mulig ny anvendelse eller praktisk potensial utover dagens bruk er anslått til 22-26 TWh. Tabell 6 viser ressursene fordelt i kostnadsklasser. Merk at summen i tabell 6 ikke tilsvarer det praktiske potensial da ressursene er angitt i kostnadsklasser inntil 20 øre/kWh.

Brensel	Praktisk potensial biobrensel
Skogsbrensel	12 - 16
Bark, treforedling	0,1
Flis fra trelastindustri	3,7
Flis fra møbel- og trevareindustri	0,5
Husholdningsavfall	1,5
Treavfall (bl.a. bygg og anlegg)	0,5
Halm- og kornavrens	2,5
Deponigass	0,3
Annen biogass	0,8
SUM biobrenslar i Norge [TWh]	22-26

Tabell 5 Biomasseressurser utover dagens bruk uttrykt som praktisk potensial. Lysegrønn bakgrunn angir rene biobrenslar. Gul bakgrunn angir forurenset biobrenslar.

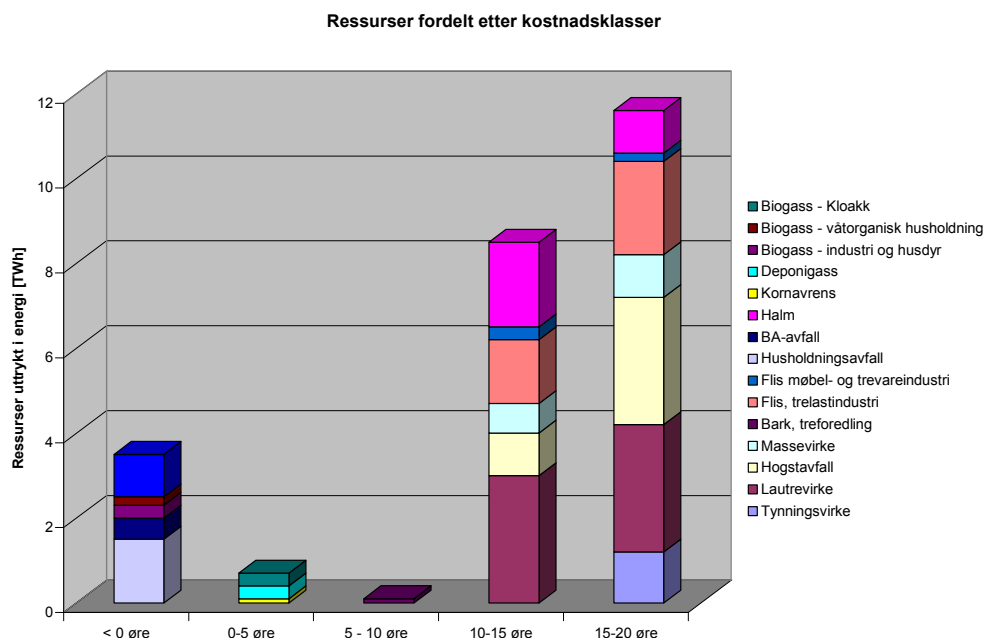
Ressurser uttrykt i TWh fordelt i kostnadsklasser					
	< 0 øre/kWh	0-5 øre/kWh	5 - 10 øre/kWh	10-15 øre/kWh	15-20 øre/kWh
Tynningsvirke					1,2
Lauvtrevirke				2	4
Hogstavfall				1	3
Massevirke				0,7	1
Bark, treforedling			0,1		
Flis, trelastindustri				1,5	2,2
Flis møbel- og trevareindustri				0,3	0,2
Husholdningsavfall	1,5				
Treavfall (bla. fra bygg og anlegg)	0,5		(0,5) ¹⁾		
Halm				2	1
Kornavrens		0,1			
Deponigass		0,3			
Biogass - industri	0,3				
Biogass – våtorganisk husholdningsavfall	0,2				
Biogass-kloakk		0,3			
SUM	2,5	0,7	0,1	7,5	12,6

1) fliset treavfall selges som brensel i størrelsesorden 6-8 øre/kWh.

Tabell 6 Biobrenselressursene fordelt i kostnadsklasser.

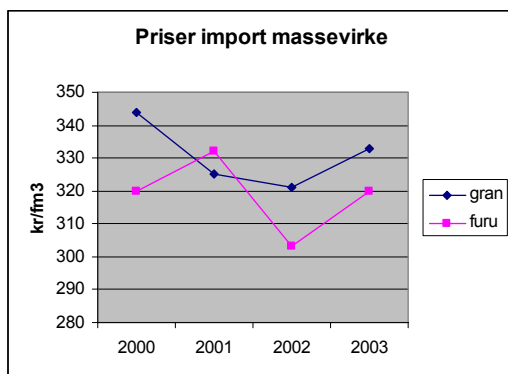
Økt anvendelse av biobrenslar til el- eller varmeproduksjon vil hente råstoff innen ulike kategorier og kostnadsklasser eventuelt importert virke avhengig av regionale og til dels lokale forutsetninger og forskjeller. Store anlegg vil sannsynligvis bli vurdert bygget mest mulig "altetende" mhp. type brensel, og søke å benytte billigste brensel. Her vil tilgang på rent treavfall (fra bygg og anlegg, hage- og parkavfall, etc), industrielle biprodukter som har lav alternativ verdi (eks. rå sagflis), osv. søkes utnyttet før ulike skogsfliskvaliteter. Import av biobrensel vil komme inn i kostnadsklasse 10-15 øre/kWh og massevirke i kostnadsklasse 15-20 øre/kWh – se nedenfor. Ulempen ved biobrenselanlegg er høye investeringskostnader. Anlegg med mindre brenselfleksibilitet, har gjerne lavere investeringskostnader enn mer "altetende" anlegg. De må benytte mer ensartede brenslar og ikke ha samme mulighet til å velge det til enhver tid billigste brenselet.

I dag er det stor variasjon i kvalitet mellom ulike leverandører og innen ulike leveranser av biobrenslar. Dette er en flaskehals for økt biobrenselbruk og bakgrunnen for arbeidet med europeiske brenselstandarder, se avsnitt under.



Figur 10 Innenlandske ressurser fordelt i kostnadsklasser - Tabell 6 vist i diagrammets form.

Import



Figur 11 viser priser på importert massevirke 2000 – 2003 i fm³. Omregnet i øre/kWh er prisene for massevirke gran i området 17-18 øre/kWh, mens furuprisene ligger på ca. 15-16 øre/kWh. Det er mulig å importere energivirke til lavere priser enn dette. Indikasjoner vi har fått fra ulike aktører, tyder på priser rundt 10 øre/kWh. En forutsetning for å kunne ta i bruk importert biobrensel, er imidlertid at transporten kan gå uten omlasting. Dette favoriserer brukere som ligger ved dypvannskai ev. der brensel kan transporteres med vogntog. Prisene på massevirke tredje kvartal 2004 har økt pga. økende etterspørsel i Norden.

Figur 11 Priser importert massevirke [18].

Brenselstandarder

Standardisering av brensel er et viktig anliggende for å legge til rette for økt bruk av biobrensel. Norske standarder for biobrensel omfatter i dag pellets (NS 3165), briketter (NS 3168) og ved (NS 4414). De tekniske kravene er i samsvar med svensk standard.

EUs forbrenningsdirektiv danner utgangspunktet for et pågående arbeid for å lage standarder for gjenvunnet brensel produsert av ikke-farlig avfall, ”Solid recovered Fuels (SRF)” og ”Solid Bio Fuels (SBF)”. Dette arbeidet skjer i regi av den europeiske standardiseringsorganisasjonen CEN (Comite Europeen de Normalisation). Når standardene er vedtatt i CEN, krever EØS-avtalen at de også må implementeres i Norge. De vil da erstatte de nåværende norske standardene.

Standardiseringsarbeidet for *ren biomasse* - Solid Biofuels (pure biofuels / primary biofuels) - vil bli avsluttet i 2005 med ca. 30 standarder.

Hvis biomasse er karakterisert som forurenset biomasse, kan den ikke nyttes som brensel hvis ikke anlegget oppfyller kravene i EUs avfallsforbrenningsdirektiv (Directive 2000/76/EC). Arbeidet med å utarbeide standarder, tekniske spesifikasjoner og tekniske rapporter for forurenset biomasse - Solid Recovered Fuel (contaminated / secondary fuels) forventes avsluttet i 2007 med ca. 25 standarder.

Farlig biomasse som f.eks. CCA-impregnert virke (hazardous / tertiary fuels) kan i prinsippet ikke oppgraderes til Solid Recovered Fuel og kan følgelig heller ikke forbrennes uten en spesiell forbrennings- og renseteknologi.

Man må med det pågående arbeide i CEN forvente en ytterligere presisering og eventuell innstramming i fortsatt bruk av rivningsvirke til brensel. SFT skal beskrive status for impregnert virke innen 1. mars 2005 med anbefalinger overfor Miljøverndepartementet om hva som bør gjøres videre, herunder evt. behovet for egen returordning.

Når standardene er vedtatt i CEN, krever EØS-avtalen at de også må implementeres i Norge. De vil da erstatte de nåværende norske standardene.

4.1.5 Prisvurderinger

Økt bioenergibruk totalt vil sannsynligvis komme i fjernvarme, enkeltstående anlegg og nærvarme samt økende bruk av pellets i husholdningene. Det forventes således en økende etterspørsel av skogsråstoff og industrielle biprodukter til biobrensel. Av tabell 1 fremgår det at ny bruk av bioenergi utgjør ca 0,5 TWh. Dette på tross av ca. 25 år med statlige virkemidler på området. Enova forventer en økende utbygging av fjernvarme med tilhørende økning i biobrenselbehovet, ref. [13].

Regjeringen har også satt mål for økningen av varmeproduksjon, bl.a. basert på biobrenseler innen 2010. Innføring av grønne sertifikater med tilhørende økende behov for biobrensel, vil komme "på toppen av" denne økte etterspørsel. Hvorvidt dette vil føre til økende biobrenselpriser avhenger av flere forhold.

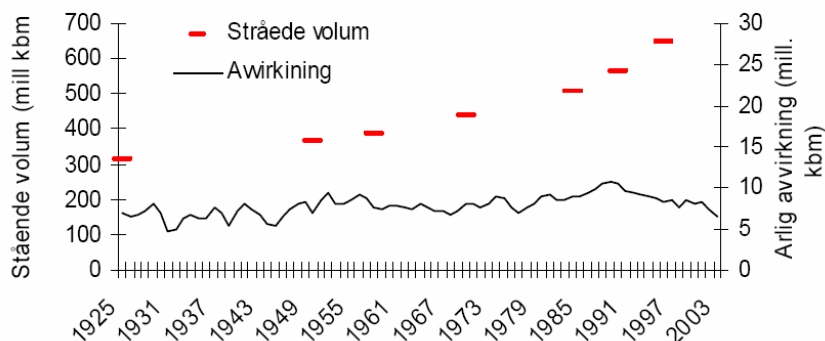
Behov for brensel til elproduksjon

Potensialet for elproduksjon i treforedling, trelastindustrien og innen fjernvarme er beregnet til 675 GWh forutsatt at varme-/dampbehovet er dimensjonerende for anlegget, jf. Tabell 4. Dette tilsvarer ca. 350 000 fm³/år. Avvirkning og import av massevirke og trelast utgjør til sammenligning 10-12 mill. fm³/år. Etablering av ny biobrenselbasert varme- og elproduksjon vil skje gradvis – hele potensialet vil neppe utløses samtidig. Likevel kan ett eller flere store anlegg føre til store endringer i etterspørselen regionalt.

Innen treforedlings- og trelastindustrien vil noen bedrifter kunne dekke deler av kapasitetsbehovet og dermed brenselbehovet ved termiske enøktiltak. Andre kilder for brensel i disse bransjene er skogsråstoff som utnyttes i liten grad idag, f.eks. GROT, tynningsvirke, lauvtrevirke, industrielle biprodukter med lav alternativ verdi, f.eks. sagflis. Dette er avhengig av lokal og regional tilgang på brensel. Massevirke furu og lauv samt importert brensel kan også benyttes forutsatt konkurransedyktighet i pris.

Tilvekst vs. avvirkning

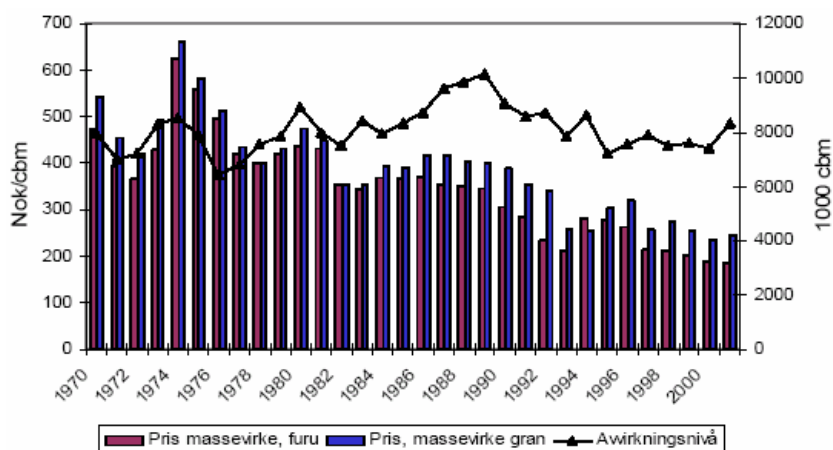
Tilveksten i norske skoger øker, og avvirkningen har ikke vært så lav på mange år, dvs. at det stående volum er økende. Mulig tilgang på råstoff fra skogen er således økende.



Figur 12 Stående volum og avvirkning i norske skoger [16]

Priser på massevirke

Prisene på massevirke har sunket de siste 15-20 år, og spesielt prisen på massevirke furu nærmer seg brenselpriser som er akseptable i dagens bioenergimarked. I samme tidsrom har energiprisene og etterspørselen etter brensel gått opp.



Figur 13 Massevirkepriser og avvirkningsnivå 1970 – 2002 [16]

Import

Prisene på importert virke og brensel kan sees på som "et pristak". Figur 11 viser priser på importert massevirke 2000 – 2003 i fm^3 . En forutsetning for å kunne ta i bruk importert biobrensel, er imidlertid at transporten kan gå uten omlasting. Dette favoriserer brukerne som ligger ved dypvannskai eller der brukeren kan nås med vogntog.

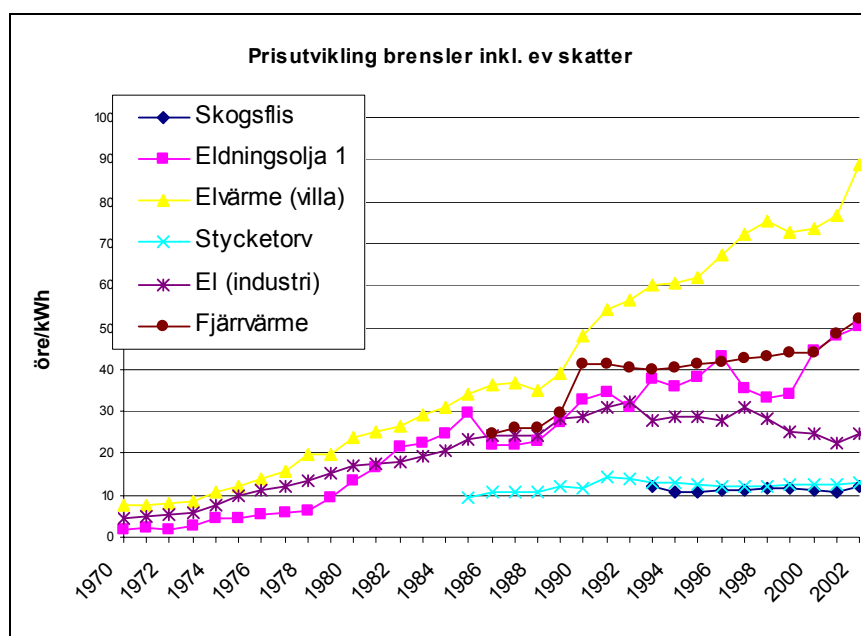
Regionale forskjeller

Det er regionale forskjeller mhp. tilgang og priser på skogsråstoff og industrielle biprodukter - avhengig av både tilbuds- og etterspørselsiden. Det er således ikke mulig å si noe allmenngyldig hverken mhp. hvilke ressurser som vil tas først i bruk, eller mhp. brenselpriser. Eksempelvis er skogsflisprisene høyere i Nord Norge og Trøndelag enn på Østlandet. Det samme gjelder

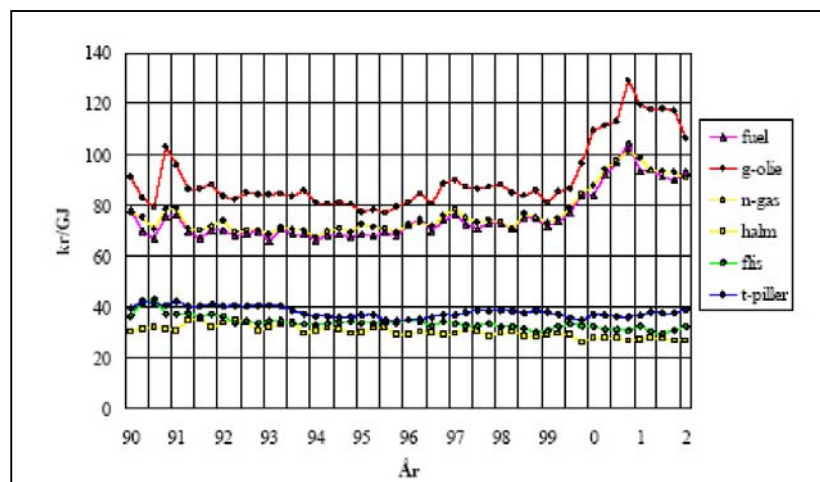
følsomheten for prisøkning mhp. økt etterspørsel. Økt etterspørsel vil således ha ulik påvirkning på prisene i ulike deler av landet.

Konkurransen med fossile energibærere

Overgang fra fossile energibærere til biobrensel vil være avhengig av økende energipriser på el, olje og gass eller reguleringer i favør av fornybar energi. Prisene for biobrensel henger imidlertid ikke direkte sammen med prisene på andre energibærere. Dette kan illustreres ved prisutvikling på skogsflis og torv i Sverige, jf. figur 14. I tidsrommet 1994 til 2002 økte bioenergibruken fra 79 TWh til 98 TWh [17]. Prisene har holdt seg så godt som konstante i kroneverdi, dvs. at realverdien har sunket – dette på tross av økt uttak. Årsaken er bl.a. at kostnadene ved uttak og logistikk er redusert. Tilsvarende kan man se fra Danmark, figur 15. Topografi, høyt lønnsnivå, m.m. gjør at det ikke er grunn til å forvente like høy andel av innenlandsk skogsflisproduksjon i Norge som i Sverige. I oppbyggingen av biobrenselmarkedene i Sverige og Finland var det ofte en direkte kopling til avtaler med lokale leveranser. Dette må tas hensyn til ved sammenligningen.



Figur 14 Prisutvikling for ulike brensler [17]. Priser i SEK levert (kraft-)varmeverk



Figur 15 prisutvikling for ulike brensler i Danmark [20]. Priser i DKK inkl. avgifter

Konkurransen mot annen industri

Både skogsflis og industrielle biprodukter har konkurranseflater mot annen industri. For de industrielle biproduktene dreier det seg først og fremst om sponplateindustri (se kap. 5), men de tørre fraksjonene er i økende grad etterspurt for pellets- og brikettproduksjon. Konkurransen om massevirke er tidligere omtalt, og i økende grad kan også smelteverksindustrien ”melde seg på” konkurransen selv om de ikke skulle kvalifisere til elsertifikater.



Eksempel, www.at.skog.no melder (02.11.04): AT Skog har inngått en avtale om prøveleveranse av furu og osp massevirke til Norsk Energigjenvinning AS for inneværende høst. Norsk Energi-gjenvinning har igjen inngått en avtale med Elkem Fiskå om leveranse av smelteverksflis. Dette innebærer leveranser av rundvirke til en ny aktør og til et nytt produkt. Prøveleveransen omfatter furu og osp massevirke, men det vil også kunne bli muligheter for å levere andre treslag framover. Dersom dette blir en etablert leveringsmulighet, vil dette styrke avsetningsmulighetene for furu og osp massevirke, samt åpne opp muligheten for også å levere massevirke av andre lauvtreslag.

Priselastisitet

Bolkesjø [15] oppgir fylkesvis varierende priselastisitet for rundvirke av ulike treslag. Et gjennomsnitt er en priselastisitet på ca. 0,5. Dette betyr at prisene øker med 5 % dersom volumet eller etterspørselen øker med 10 %. Det er en variasjon i priselastisitet fra sagtømmer gran i Nordland og Troms på 0,3 til massevirke på Sørlandet og Østlandet på 0,6. Priselastisiteten for sagtømmer og massevirke er oppgitt til hhv. 0,7 og 0,8 i Sverige og verden forøvrig.

Det er ikke opplagt at tilsvarende priselastisitet kan benyttes for andre fraksjoner som f.eks. GROT, tynningsvirke, park- og hageavfall, etc. For disse kan det argumenteres for lavere priselastisitet. På den annen side er dette markedet umodent, og det er vanskelig å forutse dets videre utvikling.

Oppsummering priser skogsflis og industrielle biprodukter

- Behovet for brensel til elproduksjon basert på biobrensel i treforedling, trelastindustri og fjernvarme utgjør til sammenligning ca. 3 % av totalt virkesvolum, dvs. avvirkning og import. Elproduksjon basert på biobrensel vil fortrinnsvis basere seg på andre kvaliteter enn det som benyttes i treforedling og trelastindustri.
- Etablering av elproduksjon vil skje over tid og sannsynligvis med god geografisk spredning. Riktignok kan ett eller et begrenset antall store anlegg gi regionale etterspørselseffekter.
- Store anlegg vil søke å utnytte rent treavfall og industrielle biprodukter med lav alternativ verdi. Slike brenslere er fremdeles tilgjengelig. I dag eksporteres deler av dette til Sverige.

- Konkurransen fra andre bransjer om råstoffet vil trolig kunne gi økte råstoffpriser.
- Økt anvendelse av bioenergi, dvs en overgang fra fossile brensler, er avhengig av prisene på elektrisitet og fossile energibærere inkl. avgifter. Biobrenselprisene synes ikke å være avhengig av svingninger på andre energibærere. jf. utviklingen i Sverige og Danmark.
- Med forbehold om regionale virkninger, vil økt brenselsetterspørsel pga. elproduksjon sannsynligvis ikke alene føre til særlige prisøkninger, jf. utviklingen i Sverige og Danmark.

4.1.6 El-sertifikater på grunnlag av økt olje- eller gassforbruk ?

Treforedlingsindustrien, såvel som fjernvarmeaktørene, benytter en varierende sammensetning av energibærere. Anvendelse av biomasse og/eller avfall, i kombinasjoner med el og olje er vanlig.

Gjennom opprustning av eldre damp/turbinanlegg, eller investering i nye, kan disse aktørene hente inntekter fra elsertifikater. Men el-produksjonen vil fordre et økt energiforbruk totalt sett, og spørsmålet er om hvordan dette skal dekkes opp.

I prinsippet kunne aktørene hevde at sålenge anvendelsen av biomasse står i et visst forhold til el-produksjonen, så bør denne kvalifisere til tildeling av elsertifikater. Dette til tross for at merforbruket av energi skjer ved hjelp av olje eller gass.

Denne problemstillingen er relevant i flere sammenheng. F.eks. vil aktører som Borregaard i Sarpsborg og Norske Skog på Skogn, som begge planlegger å ta i bruk naturgass, kunne ønske å "reservere" en andel av biobrenselet sitt til sertifikatgivende el-produksjon. Økning av energiforbruk, enten det henger sammen med el-produksjonen eller andre forhold som f.eks. produksjonsøkning, vil skje på basis av gass. Bruk av gass vil da kunne direkte henføres til produksjon av el / elsertifikater, som igjen kunne bidra til å skape lønnsomhet i kostbar gassinfrastruktur.

Slike effekter er neppe forenlig med intensjonene bak etablering av ordningen med elsertifikatene. OEDs høringsnotat og lovforslag av 24.11.04 ser imidlertid ut til å ta høyde for å unngå dette. Under avsnitt 3.2.4 "Særlig om bioenergi" i notatet sies det bl.a. følgende:

"Lovforslaget innebærer at elektrisitetsproduksjon basert på biobrensler i utgangspunktet vil få rett til elsertifikater. For bioenergi vil det imidlertid bli stilt enkelte tilleggsvilkår i forskrift. Forskriftene vil reflektere at det kun er elektrisitet basert på ikke-fossile materialer av biologisk opprinnelse som er biologisk nedbrytbare, som vil være elsertifikatberettiget."

4.2 Avfall

Håndtering av avfall er styrt av helt andre rammebetingelser enn biobrensel for øvrig. Inntektene til avfallsselskapene kommer fra mottaksgebyrer, mens den videre håndtering i det vesentlige er styrt av miljømessige reguleringer og det marked som er under utvikling for materialgjenvinning og avfall som brensel.

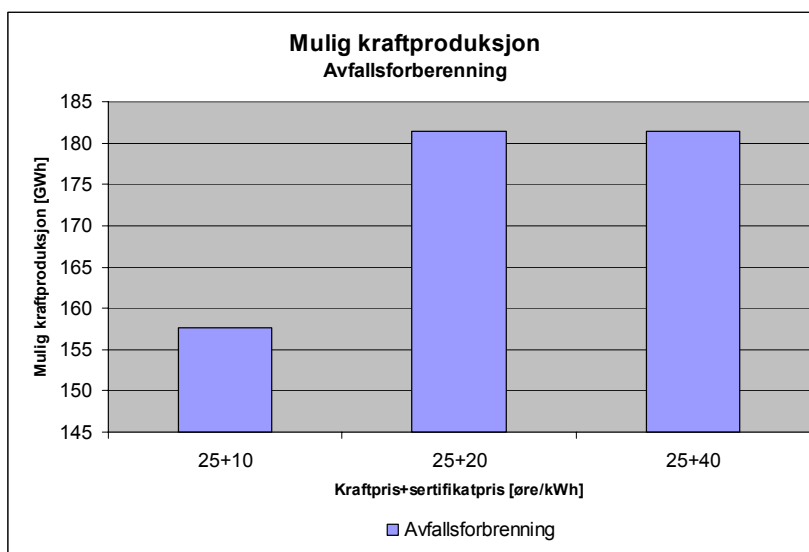
4.2.1 Forbrenning av avfall

I dag utnyttes avfall i energisammenheng mange steder i landet og elektrisitet produseres i 4-5 anlegg. Store mengder avfall eksporteres, først og fremst til Sverige til forbrenning og energiutnyttelse. Innføring av grønne sertifikater vil, dersom avfall også inkluderes i ordningen, føre til økt elproduksjon, og på den måten styrke lønnsomheten i energiutnyttelse på bekostning av andre løsninger. I rapporten Elproduksjon basert på biobrensler [8] er det teknisk-økonomiske potensial

innen avfallsforbrenning i løpet av en 6-års periode beregnet til ca. 190 GWh. Noe av avfallet som kan forbrennes, vil alternativt kunne materialgjenvinnes.

Avfallsforbrenning vil normalt være en sterk konkurrent til elproduksjon basert på rene trebrensler. For det første har brenselet som hovedregel en negativ kostnad. Dette skal selvsagt veies mot økte krav og kostnader til utslippsrensing. Kommunen kan gjennom eierskap og andre roller spille en viktig rolle i å legge til rette for fjernvarmeutbygging, og det kan være attraktivt å utnytte eget, lokalt avfall. Det er all grunn til å tro at avfall også i fremtiden vil være attraktivt i kraft-varmeanlegg. Forutsatt at avfall vil gi grunnlag for sertifikater, vil ikke denne muligheten påvirke konkurranseforholdet mot rene trebrensler. På den annen side kan sertifikatmarkedet øke etterspørselen etter fast brensel og føre til økt etterspørsel etter både avfall og rent trevirke. Avfallet må anses som en begrenset ressurs, hvor det ikke skal mange nye anlegg til før et eksportoverskudd er snudd til underskudd.

Avfallsmarkedet påvirkes i den grad etterspørselen etter avfallet øker. På kort sikt vil eksporten bli redusert, mens det på lenger sikt vil styrke forbrenning på bekostning av bl.a. materialgjenvinning.



Figur 16. Mulig kraftproduksjon avfallsforbrenning avhengig av sertifikatverdier

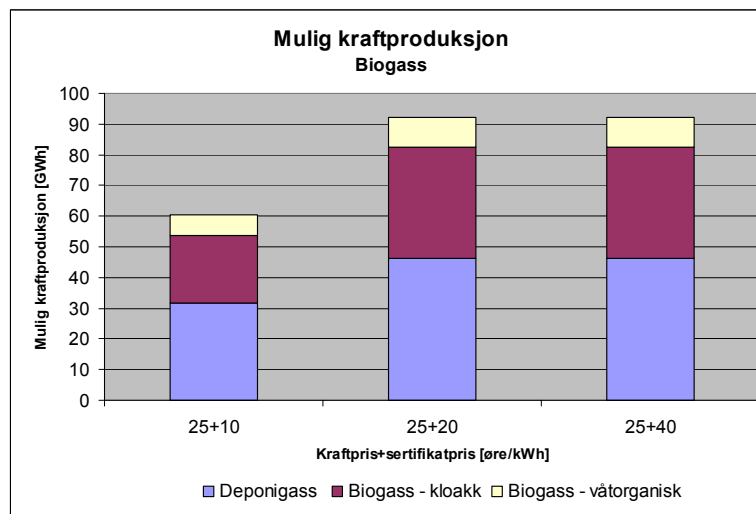
4.2.2 Deponigass og biogass

Deponigass og biogass er lokale ressurser med svært begrenset transportmulighet. Kostnadene ved å investere i gassrør gjør at slik gass som regel må utnyttes i nærheten av produksjonsstedet. Den noe enklere teknologiske løsningen å produsere kraft ved hjelp av gassmotor, gjør at biogass lettere lar seg forsvare i små anlegg og endog kan være interessant - selv uten avsetning for varmeoverskuddet. Det er særlig miljøkravene til ulike typer håndtering av organisk avfall som gjør slik gassproduksjon aktuelt. Det er all grunn til å tro at sertifikatmarkedet vil bety mye i lønnsomhetsvurderingene for ulike typer biogassproduksjon. Men også her dreier det seg om en ressurs av begrenset omfang og med stor geografisk spredning.

Deponigass oppstår ved anaerob nedbrytning på avfallsdeponier og avfallsselskapene er pålagt å samle opp og fange gassen. Energiutnyttelse skjer i dag ved flere deponier, ved enten direkte forbrenning i kjeler eller ved el- og ev. varmeutnyttelse via gassmotorer. Innføring av grønne sertifikater vil sannsynligvis utløse elproduksjon. Antall anlegg og samlet elproduksjon vil være en funksjon av sertifikatverdien.

Vi kan ikke se noen markedsmessige negative følger av å produsere elektrisitet med deponigass, men dette vil føre til en større produksjon av varme fra gassmotorene til erstatning av el og fossile brensler. Varmeutnyttelsen er imidlertid minst like følsom for avstand som gassleveranse, slik at det forutsettes meget lokal avsetning.

Biogass produseres i reaktorer der våtorganisk avfall fra husholdning, industri, kloakkslam, husdyrgjødsel, m.m. brytes ned anaerobisk. I dag er det 17 bioreaktorer i kloakkrensning og noen få anlegg innen avfallssektoren. Behandling av våtorganisk avfall vil i all hovedsak være styrt av rammebetingelsene i avfallssektoren, men et samspill mellom strengere krav i denne sektoren og innføring av elsertifikater vil trolig gi større lønnsomhet ved etablering av biogassanlegg, og dermed gjøre dette alternativet mer attraktivt sammenlignet med kompostering og ev. annen håndtering. Lokaliseringen av biogassanlegg kan i noe større grad styres i retning kunder for varme og ev. gass, og dermed øke verdien av disse produktene. Vi kan heller ikke her se markedsmessige negative følger ved etablering av nye anlegg.



Figur 17. Mulig kraftproduksjon biogass avhengig av sertifikatverdier

4.3 Økte leveranser av biobrensel og næringsutvikling

Generelt vil økte leveranser av biobrensel gi grunnlag for næringsutvikling knyttet til både investeringer, drift og produksjon av brensel. Det kan antas en netto økt sysselsetting gjennom økt energiproduksjon fra fornybar energi [10] fordi:

- Fornybar energiproduksjon er mer arbeidsintensiv enn konvensjonell energiproduksjon
- Fornybar energiproduksjon er i mindre grad basert på importerte varer og tjenester, spesielt i driftsfasen, og får dermed noe høyere multiplikatoreffekt
- Økt biobrenselproduksjon synes i noen grad å være mulig uten å redusere sysselsetting i annen landbruks- og skogbruksvirksomhet.

For EU er det gjort beregninger av økt sysselsetting som vil komme dersom man skal nå målene for fornybar energi; økt andel fra 6 % i 1997 til 12 % i 2010. Mer enn halvdel av investeringene er antatt å komme innen bioenergi prosjekter. Kommisjonen har selv brukt beregninger som viser samlede investeringer i denne sektoren på ca. 84 mrd. Euro for å utløse ca. 1070 TWh ny energi. Fra TERES II-prosjektet er det referert samlet netto økt sysselsetting på 500 000 arbeidsplasser for hele veksten i fornybar energiproduksjon. Her er både direkte og indirekte sysselsettingseffekter beregnet, inkludert reduksjon i arbeidsplasser i andre energisektorer. Med hoveddelen av dette tilknyttet

bioenergi, så betyr det i intervallet 250 – 450 arbeidsplasser pr. TWh biobrensel. En svensk studie fra 1992 [9] antyder opp mot 200 årsverk pr. TWh, dog uten indirekte virkninger. Det er også funnet referanser til en analyse av Veritas Miljøplan (1992) med tall i samme størrelsesorden.

Sysselsettingsvirkninger er en indikator på næringsutvikling. Men dette forutsetter at ny virksomhet er basert på konkurransedyktighet i forhold til andre leverandører og andre energibærere. Ekstra interessant er disse virkningene fordi de i vesentlig grad kan berøre produksjon i landbruket, og således gi økt lønnsomhet for distriktsbaserte næringer og bidra til den omstilling som de fleste mener er nødvendig.

Biobrensel har i løpet av det siste tiåret blitt en mer ordinær handelsvare. Leverandører tilbyr foredlede brenslar av ulik type. Men fortsatt må denne sektoren regnes som umoden og i utvikling. Økt samlet omsetning vil i en slik fase kunne ha relativt stor betydning for å fremskynde modning av markedet gjennom økt konkurranse, utnyttelse av etablert kapasitet, utvikling av standarder m.m.

Dersom økte leveranser har basis i importert brensel, vil en vesentlig del av disse virkningene komme utenfor Norge.

Økt bioenergimarked – viktig for fremtiden i skogbruket.

Som vist tidligere i rapporten, har avvirkningen i norske skoger avtatt de senere år, og er nå lavere enn tilveksten.

Grovt sett har uttaket fra skogene vært delt i to like store deler; skurtømmer til trelastproduksjon og slipvirke til treforedling. I de senere år har imidlertid kvalitetskravene, særlig til slipvirke, blitt mer krevende. F.eks. var slipvirke med forholdsvis stort råteinnslag tidligere akseptert som sliptømmer. I dag settes det langt strengere krav når det gjelder råteandel.

Kvalitetskravene fra masseindustrien har ført til at en voksende andel lavkvalitetstømmer må finne nye anvendelsesområder. I Sverige, men etterhvert også i Norge, omtales denne andelen som energivirke. I Sverige, der markedet for flis til varmeproduksjon er forholdsvis stort, betyr salg av energivirke en voksende inntektsandel for skogbruket. I Norge derimot, har lavkvalitetstømmer forholdsvis lav verdi, utenom til vedproduksjon. Verdien er i visse tilfeller så lav at virket etterlates i skogen under sluttavvirkning. Det samme gjelder også i noen grad tynningsvirke. For begge fraksjoner kan kostnadene ved å hente tømmeret ut være større enn verdien av det.

Et voksende bioenergimarked, som kan etterspørre energivirke i større volum forholdsvis jevnt over tid, vil kunne møte skogbrukets avsetningsbehov for både tynningsvirke og annet lavkvalitets virke.

Siden anlegg for el-produksjon basert på biomasse vil måtte ha mange driftstimer pr. år og operere over en lang tidshorisont, vil nettopp slik produksjon harmonere med skogbrukets behov. Vekst i bioenergiproduksjonen, blant annet på grunn av biobaserte kraftanlegg, kan på denne måten øke grunnlaget for lønnsom skogsdrift og igjen bidra til større avvirkning med bl.a. sysselsettingseffekter som antydnet ovenfor.

Skal produksjon av flis, briketter og pellets representere et betydningsfullt marked for skogeierne, må etterspørselen i energimarkedet øke. Kraftproduksjon kan bidra til en slik vekst. På denne bakgrunn kan man hevde at kraftproduksjon også kan bidra til at det norske bioenergimarkedet modnes og får en positiv virkning for skogbruket. Resultatet kan bli at tilgjengeligheten på råvarer til bioenergiproduksjon snarere vokser enn avtar som konsekvens av ”bio-el”.

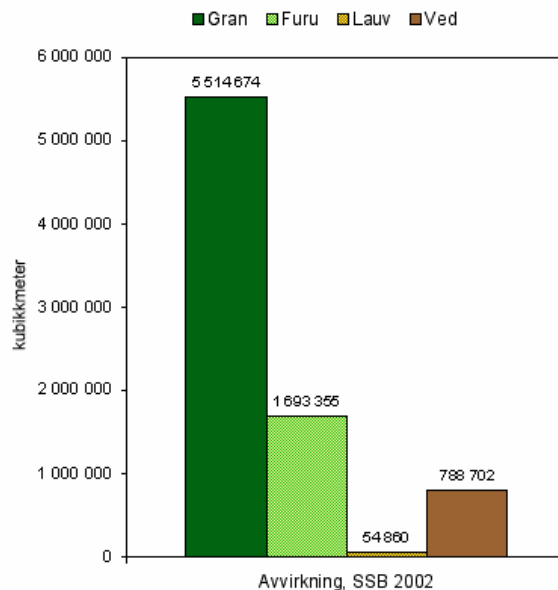
5 ØKT KONKURRANSE OM RÅSTOFF

Biproduktene fra sagbruksindustrien, særlig de kortfibrete og tørre fraksjonene, er attraktivt råstoff for bioenergiproduksjon. Dersom bioenergimarkedet vokser, vil etterspørselen, og dermed også prisene på disse biproduktene, vokse. Dette vil kunne få konsekvenser for dagens avtakere, i første rekke sponplateindustrien. Samspillet mellom sponplateindustrien og brenselmarkedet er dermed valgt og beskrevet fordi det er der konkurransen antas å være størst og potensielt gi de største utslag. Økt etterspørsel etter biobrensel vil også helt generelt gi høyere konkurranse både i markedet for avfall og trevirke, men det er ikke identifisert andre områder hvor utslagene kan tenkes å være så store.

Det er også antydnet at wallboard-industrien (dvs. produsenter av trefiberplater, f.eks. Hunton) er blant avtakere av flis fra sagbruk. Wallboard fremstilles ved hjelp av kjemiske prosesser, og i kampen om råstoff er denne industrien mer å sammenligne med aktørene innenfor papir- og celluloseindustrien. Wallboard-industrien kjemper med andre ord mer om slip-fraksjonene fra avvirkningen i skogen enn om biprodukter fra trelastindustrien. Dermed er ikke produsenter av wallboard truet på samme måte som sponplateprodusentene dersom konkurransen om flis fra sagbrukene øker.

I et marked med elsertifikater kunne den elektrometallurgisk industrien, i første rekke ferrosilisium og –magnesium, tenkes å gjøre seg gjeldende når det gjelder etterspørsel etter biobrensel. Mekanismen da vil være å erstatte kull og koks med fornybar biomasse (biokarbon), og produsere el ved hjelp av energigjenvinning fra røykgasser. Merkostnadene for biokarbon og kapitalkostnader knyttet til energigjenvinningen ville da måtte veies mot el- og elsertifikatinntekter. I OED's høringsnotat / lovvforslag av 24.11.04 foreslås det imidlertid at el-produksjon fra energigjenvinning ikke vil godkjennes under sertifikatordningen. Sertifikatordningen vil dermed ikke bidra til å øke etterspørsel etter biomasse fra denne industrien. Derimot kan muligens kvoter og kvotehandel knyttet til klimagassutslipp, kunne gjøre det senere.

I norske skoger blir det årlig avvirket om lag 8 mill. m³ tømmer, jf. figuren nedenfor. En snau halvpart av dette blir råstoff for sagbruksindustrien.



Figur 18. Avvirkning i norske skoger 2002

Om lag halvparten av tømmeret som bearbeides i trelastindustrien, ender opp som biprodukter, først og fremst bark og flis. Biproduktene utnyttes til ulike formål:

- Brensel til dekning av egne energibehov ved sagbrukene (12-15 % av tømmer volumet).
- Rå flis (celluloseflis) til treforedlingsindustrien (masse og papir) (35 % av tømmer volumet).
- Tørr og rå flis, samt kutterflis til sponplateindustrien (10-20 % av tømmer volumet).
- Dekkbark, jordforbedring, strø til landbruk (mindre mengder).

På denne bakgrunn kan man slå fast at sagbruksindustrien produserer flis tilsvarende 400 - 800 000 fm³ (tømmer volum) som tilbys plateindustrien.

Trelastbrukene bruker energi i første rekke til tørking av trelast. Som brensel benyttes primært de fraksjoner som har lavest alternativverdi, slik som bark og rå flis. Til dekning av topp- og reservelast brukes gjerne el og olje. Men i mange tilfelle oppstår et overskudd av biprodukter som må avsettes.

I prinsippet går langfibret flis til cellulose/papirproduksjon, mens kortfibret flis og kutterspon går til plateindustrien. Avsetning av flis til plateindustrien er svært viktig fordi det i praksis ikke finnes alternative avsetningsmuligheter som tar unna relativt store mengder jevnt over tid. I Sverige og Finland konkurrerer bioenergiindustrien med plateindustrien om kortfibret flis, fordi det er velegnet som brensel i seg selv og som råstoff til pellets- og brikettproduksjon. I Norge finnes det ikke en bioenergisektor som etterspør kortfibret flis på samme måte som i de nevnte naboland.

Sponplateindustrien i Norge

Norsk plateindustri utgjøres i hovedsak av Forestia AS. Det finnes også mindre aktører som Arbor Hattfjellidal og Troms Treforedling i Sørreisa, men disse benytter andre råstoff og råstoffkilder enn Forestia.

Forestia AS (eiet 90,1 % av Norske Skog og 9,9 % av Moelven) har sponplatefabrikker på Kvam (Gudbrandsdalen) og på Braskereidfoss (Glåmdalen). Bedriften eier også en I-bjelkefabrikk på Grubhei (Mo i Rana) [21]. Mens Braskereidfoss har forholdsvis moderne produksjonsutstyr, er anleggene i Mo i Rana og på Kvam av noe eldre dato med tilsvarende moderniseringsbehov. Selskapet produserer årlig om lag 300 000 m³ sponplater og 500 000 lm (løpemeter) I-bjelker, og sysselsetter om lag 270 personer. Bygge- og møbelindustrien er selskapets hovedmarkeder.

Av en omsetning på ca. 500 mill. kr hadde Forestia i 2002 og 2003 et underskudd på hhv. 43 og 9 mill. kr. Selskapets omstrukturingsplan fra 2002 hadde til hensikt å forbedre resultatet med 50 mill. kr/år. Planen har bl.a. ført til nedleggelse av selskapets produksjon ved Agnes fabrikk ved Stavern. *Forestia har i mange år slitt tungt i et meget konkurranseutsatt marked*, var beskrivelsen selskapet brukte om seg selv i oktober 2002 [21].

Råstoffkostnader (flis) står om lag for 30 % av de samlede kostnadene i plateindustrien. Lave fliskostnader er dermed av stor betydning for industriens fremtid.

Forestia kjøper flis fra sagbruk gjennom langsiktige kontrakter, der hele "flisoverskudd" fra sagbruk blir bundet opp. Det later til å være et gjensidig avhengighetsforhold mellom Forestia og norske sagbruk i den forstand, at sagbrukene, til tross for relativt lave priser, har Forestia som eneste avtaker. Forestia er på sin side avhengig av langsiktige flisleveranser basert på lave priser.

Vi har fått beskrevet eksempler som tyder på at sagbruk, av frykt for å bli utestengt av Forestia, ikke ønsker å selge andeler av sin flisproduksjon til pellets- eller brikettproduksjon, enda betalingsviljen her kan være høyere.

Markedet for spon og trefiberplater

I følge undersøkelser FAO (2003) har gjennomført i Sverige, har svensk plateproduksjon falt fra ca. 1,2 mill. m³ i 1980 til omkring 600 000 m³ i 2002. For sponplater er tallene om lag hhv. 700 000 m³ og 350 000 m³. Halveringen av plateproduksjonen over denne perioden illustrerer en fallende lønnsomhet, som også i høy grad gjelder norsk plateindustri fordi den betjener de samme markeder, i hovedsak møbel- og innredningsbransjen og byggevarebransjen i Norden. Forestias produksjon, om lag 310 000 m³ plater, er av samme størrelsesorden som den samlede svenske produksjonen. Svikt i det svenske møbel- eller byggemarkedet vil derfor ha forholdsvis negative effekter for Forestia. En fordel er imidlertid at Forestia ikke har like sterk konkurranse om råstoffet som sine svenske konkurrenter pga. fraværet av en norsk stor norsk bioenergiindustri.

Konkurranse med brenselmarkedet

Selv om produksjonen av foredlet biobrensel i Norge ser ut til å ha økt noe den siste tiden (pellets til om lag 100 000 tonn) er det fortsatt uten stor betydning for Forestia. Det norske markedet for foredlet biobrensel ser samtidig ut til å utvikle seg forholdsvis tregt, og det er tegn som tyder på overkapasitet på produksjonssiden.

Dersom introduksjon av grønne sertifikater bidrar til å endre konkurranseforholdet mellom energibærerne i favør av bioenergi, kan dette ha prisoppgang på flis og dermed dårligere forutsetninger for plateproduksjon som konsekvens.

Forestia har imidlertid store interne behov for varme og el, og er således selv en kandidat til å investere i biobasert kraft/varmeproduksjon. Forutsetningene er da at kraftverdiene (el-verdier + sertifikatverdiene) kan bære kapital- og andre kostnader som investeringene krever. Skjer dette, kan Forestia forsterke sitt eksisterende markedsgrep, og dermed gjøre det vanskeligere for energibransjen å få kjøpsadgang til flis fra sagbrukene.

Dersom Forestias etterspørsel etter flis opphører, f.eks. fordi virksomheten nedskaleres eller avvikles, vil det bety "fristilling" av betydelige mengder råstoff. Som nevnt tidligere, kan dette dreie som om 400-800 000 fm³. På kort sikt vil dette få negative konsekvenser for en rekke sagbruksaktører som er avhengig av leveranser til Forestia.

På noe lengre sikt kan imidlertid "fristillingen" av råstoffet gi stimulans til et norsk bioenergi marked og reduserte priser for flis til energiformål, inkludert kraftproduksjon. Dette kan begrunnes med kunnskap om bioenergi bransjens betalingsvilje, som pr. kWh er betydelig større enn plateindustriens. Sannsynligvis vil produsenter av briketter og pellets være de mest aktuelle som avtakere av de tørre fraksjonene fra sagbrukene, siden dette råstoffet i prinsippet bare i beskjeden grad trenger å bearbeides forut for produksjon.

På den annen side blir man avhengig av å bygge opp et marked for foredlet biobrensel, og all erfaring hittil tyder på at dette vil ta tid. Råstoffmengden som eventuelt vil frigjøres tilsvarer f.eks. 2-4 ganger råstoffbehovet i norsk pelletsproduksjon på nærmere 100 000 tonn/år.

Hittil har den norske pelletsproduksjonen funnet sted i forholdsvis små anlegg, i størrelsesorden 10 000 tonn/år. Gjennom slike anlegg kan flisoverskudd innenfor mindre geografiske områder håndteres, og transportavstander og -kostnader holdes nede. Det betyr muligens en konkurransefordel i forhold til større varmeanlegg med kraftproduksjon som må hente råstoff over store avstander.

Forestias rolle i flismarkedet

Vi har valgt å se Forestias rolle i forhold til den pris som oppnås og det volumet av flis (målt i tømmervolum) som omsettes.

Pris

Sagbruk leverer som nevnt flis (tørr og våt) samt kutterflis (tørr) til Forestia. Vi har kilder som oppgir at Forestia tilbyr omlag:

- 200 kr/tonn for tørt råstoff, (tilsvarende 10 øre/kWh)
- 100 kr/tonn for fuktig råstoff, (tilsvarende 4-5 øre/kWh)

Prisene gjelder ferdig opplastet på bil ved sagbruk på Østlandet, om lag 100-200 km fra Braskereidfoss. Transportkostnadene dekkes av Forestia. En viktig betingelse som settes av kjøper, er at leveransene må omfatte en vesentlig del av produksjonen (i praksis ofte hele), og at leveransene må være jevne over tid.

For det samme råstoffet er bioenergimarkedet i prinsippet villig til å betale 12-15 øre/kWh, dvs. mer enn det dobbelte. Man kan diskutere kostnader for transport, mellomlagring og håndtering, dvs. i hvilket grensesnitt man sammenligner kostnader. Men uansett er det mye som tyder på at energimarkedet har en vesentlig høyere betalingsvilje pr. tonn flis. Problemet med bioenergimarkedet er at det er lite, har innebygd sesongvariasjoner og representerer ikke i samme grad som Forestia, en stø og forutsigbar avtaker. Denne situasjonen gjør det naturlig for sagbrukene å satse på Forestia, selv om man ut fra pris og andre forhold, f.eks. knyttet til lokal næringsutvikling, heller kunne tenke seg å satse på bioenergi.

Volum

Som nevnt over, leverer sagbrukene flis tilsvarende 400 - 800 000 fm³ til plateindustrien. I følge Forestias årsberetning for 2003, produserte selskapet 328 000 m³ plater og 501 000 løpemeter I-bjelker samme år.

Med tanke på at Forestia benytter innkjøpt flis både som brensel til et kjelanlegg på 34 MW, som nyttes til tørking og andre prosessformål, og til selve plateproduksjonen, ser man selskapets størrelse som markedsaktør. Vi gjør oppmerksom på at man neppe kan sammenligne råstoffvolum og produktvolum direkte, men volumtallene står likevel i relasjon til hverandre.

Konklusjon

Til tross for at sponplateindustrien kjøper inn sitt råstoff til gunstige priser, har lønnsomheten de siste årene vært svak. En etterspørselsvekst fra energimarkedet som bidrar til økt konkurranse og mulig prisoppgang på råstoffet fra sagbrukene, vil i utgangspunktet være negativt for Forestia. En slik årsak kan være at noen aktører velger å bruke eller selge "platerelatert" brensel til kraft/varmeproduksjon.

Dersom konkurransen om råstoffet øker, kan det føre til at Forestia kan stå mellom to valg:

1. Avvikling av virksomhet pga sviktende lønnsomhet. Dette vil i neste omgang få virkning for markedet for det aktuelle råstoffet.
2. Investering i kraft/varmeproduksjon tilpasset fremtidig plateproduksjon. En slik investering forutsetter god lønnsomhet, dvs. tilstrekkelig høye kraft og sertifikatverdier. Det vil øke Forestias råstoffbehov og dermed også selskapets markedsposisjon på råstoffsidan.

6 ENDRET KONKURRANSEFORHOLD MELLOM KRAFT OG ANDRE ENERGIBÆRERE

6.1 Ekstra kraftkostnad for forbrukerne

Ordningen med et pliktig sertifikatmarked innebærer at forbrukerne av elektrisitet, gjennom sin "kvoteplikt", betaler den ekstra inntekten som nye produsenter av fornybar kraft får gjennom salg av sertifikater. Kvoteplikten betyr dermed et tillegg til kraftprisen for alle forbrukerne som omfattes av denne plikten. Erfaringene fra det første året med slikt marked i Sverige var at gjennomsnittsutgiften for forbruker ved kjøp av sertifikat varierte mellom 1,5 og 3,25 øre/kWh [5]. Hvor stor denne utgiften vil være, vil være avhengige av hvordan rammene for ordningen settes. Ikke minst er det grunn til å vente at utgiften vil stige i takt med at kvoteplikten øker, slik det er grunn til å vente at den vil. I første omgang kan man derfor forvente at innføringen av sertifikatmarkedet vil gi en høyere samlet kraftkostnad i den størrelsesorden som er beskrevet fra Sverige, ca. 3-4 % økning.

Intensjonen med sertifikatordningen er imidlertid å utløse ny kraftproduksjon basert på fornybar energi. Økt kraftproduksjon trekker i retning lavere kraftpris. OED har i sin stortingsmelding [5] vist til en utredning fra Statistisk sentralbyrå hvor det sies: "Beregningene peker også i retning av at prisen på sertifikatene ikke vil bli så høy at den oppveier fallet i kraftpris for forbrukerne. Forbrukerne kommer bedre ut, med lavere priser og høyere forbruk. De tradisjonelle kraftprodusentene må bære kostnaden gjennom lavere priser og volum i det tradisjonelle kraftmarkedet. Dette resultatet er avhengig av tilbuds- og etterspørselstetisitetene i markedet." Den umiddelbart antatte økte kraftkostnaden kan dermed vise seg å bli en redusert samlet kraftkostnad.

6.2 Virkning for bioenergi

Det er summen av sertifikatpris og andre kraftkostnader som vil avgjøre elektrisitetens konkurranseevne i forhold til andre energibærere og det samlede forbruket. Generelt er det slik at høyere kraftkostnad trekker i retning av økt etterspørsel etter alternativer, og omvendt at lavere kraftkostnad trekker i retning av høyere etterspørsel etter kraft. Biobrensel er ett av alternativene til elektrisitet, først og fremst til oppvarming, og endringer i kraftkostnaden har derfor betydning for den samlede etterspørselen etter biobrensel.

Ulike studier av priselastisitet for energi er gjengitt i NOU 1998:11 [12]. SSB har beregnet at elletterspørselen faller med ca. 0,3 % per prosent økning i referanseprisen for elkraft. Beregningene av priselastisitet varierer betydelig, men de fleste ligger i området fra -0,25 til -0,75. Det er derfor all grunn til å anta at endringene i kraftpris vil ha betydning for overgang til bioenergi. Prisøkningen for elektrisitet vinteren 2002 – 2003 viste et betydelig økt vedforbruk og samtidig betydelig økt interesse for å investere i energifleksibilitet gjennom nytt oppvarmingsutstyr.

De endringene i kraftkostnad som det i første omgang er snakk om som følge av sertifikatmarkedet, er små i forhold til årlige variasjoner i kraftprisen. De er særlig små i forhold til de prisvariasjonene som vi så i 2002-2003. Endringene i forbruksmønster som ble registrert den sesongen, må også ses i lys av den store oppmerksomhet det var gjennom fyringssesongen om elpriser, mulig rasjonering og om hvilke alternativer som finnes til fyring med elektrisitet.

Usikkerheten både om hvordan og i hvilken grad sertifikatmarkedet vil påvirke den samlede kraftkostnaden, og sammenhengen mellom kraftkostnad og etterspørsel etter bioenergi, tilsier at det er umulig å forutsi virkningene. Dette er likevel ett element i det store bildet som myndighetene bør følge med på, for finne de mest hensiktsmessige mål og virkemidler på området bruk av bioenergi til varmeformål.

REFERANSER

- /1/ Berg, L.N., Jørgensen, P. F., Heyerdahl, P.H. og G. Wilhelmsen, Bioenergiressurser i Norge, Oppdragsrapport A 7:2003, NVE.
- /2/ Avfallsregnskap for Norge, 2002, Statistisk sentralbyrå. (www.ssb.no)
- /3/ Faktaheftet 2004 om energi- og vassdragsvirksomheten, Olje- og energidepartementet, 2004.
- /4/ Fjernvarmestatistikk 2002, Statistisk sentralbyrå, 2003.
- /5/ Om innovasjonsverksemda for miljøvenlege gasskraftteknologiar mv., St.meld. nr.47 (2003-2004), Olje- og energidepartementet, 2004.
- /6/ Grønne sertifikater – Utredning om innføring av et pliktig sertifikatmarked for kraft fra fornybare energikilder, NVE Rapport nr. 11/2004.
- /7/ Fornybardirektivet, 2001/77/EF.
- /8/ Jørgensen, P.F. og P. Bernhard, Elproduksjon basert på biobrensler. Teknisk/økonomisk potensial, Oppdragsrapport A 1:2004, NVE.
- /9/ Danielsson, B. og B. Hector, Biobrånslens sysselsättningseffekter, Sveriges lantbruksuniversitet, SIMS, Uppsala, 1992.
- /10/ Renewable Energy Sector in the EU: its Employment and Export Potential, Ecotec Research and Consulting Limited, Birmingham, UK.
- /11/ Sandviknes, J., El-gjenvinning i energiintensiv industri. Teknisk/økonomisk potensial, Oppdragsrapport A 2:2004, NVE.
- /12/ Energi- og kraftbalansen i Norge mot 2020, NOU 1998:11.
- /13/ Varmestudien 2003 Enova
- /14/ R. Lundmark og P. Söderholm, Brännhett om svensk skog. En studie i råvarukopnkurrensens ekonomi. SNS Forlag
- /15/ T.F. Bolkesjø. Modeling supply, demand and trade in the Norwegian forest sector. Dr. Scient. Thesis 2004:10 Agricultural University of Norway
- /16/ T.F. Bolkesjø. Bruk av skogsråstoff som biobrensel frem til 2010 – potensial og økonomiske betraktninger. Foredrag Biobrenseldagene 2004.
- /17/ Energiläget 2003, Statens energimyndighet, Sverige
- /18/ Info fra Norges Skogeierforbund
- /19/ Markt- und Kostenentwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse. Bundesinitiative BioEnergie 2002.
- /20/ Biomasse kraftvarme utviklingskortlægning. Energistyrelsen, Elkraft system, Eltra 2001.
- /21/ www.forestia.no
- /22/ www.borregaard.no
- /23/ Olje- og energidepartementet, Høringsnotat om utkast til lov om pliktige elsertifikater, Oslo, 24.11.04.

Denne serien utgis av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

Utgitt i Oppdragsrapportserie A i 2005

Nr.1 Olav Isachsen, Per F. Jørgensen, Lars Bugge, Peter Bernhard: Grønne sertifikater og biobrensel (s.)