

Magnar Forbord og Jostein Vik

Bioenergi mellom nasjonal politikk og regional variasjon

En sammenlignende studie av omfang og drivkrefter i Hedmark, Møre og Romsdal og Nord-Trøndelag



Rapport 6/09
ISSN 1503-2035





Norsk senter for bygdeforskning
Universitetsenteret Dragvoll
N-7491 Trondheim
Telefon: +47 73 59 17 32
Telefaks: +47 73 59 12 75

Rapport nummer 6/09

Bioenergi mellom nasjonal politikk og regional variasjon - en sammenlignende studie av omfang og drivkrefter i Hedmark, Møre og Romsdal og Nord-Trøndelag

Magnar Forbord og Jostein Vik

Utgivelsesår: 2009 Antall sider: 78 og 7 s. vedlegg ISSN-nr: 1503-2035

Oppdragsgiver: Norges forskningsråd og Oppdragsgivers ref.:
Forskningsmidler over jordbruksavtalen 188915/I10

Sammenheng

Norge må øke andelen fornybar energi, bl.a. bioenergi. Andelen bioenergi er i dag 6-7 %, litt over gjennomsnittet i EU. Det politiske målet er dobling i bioenergibruken innen 2020. I studien viser vi hva bioenergi betyr for energiforsyningen i ulike deler av landet. I dag kommer det meste av bioenergien fra skog og brukes mest til oppvarming. På kort sikt vil økningen i bioenergi være varme fra forbrenning av flis og pellets. Det er store regionale forskjeller i bioenergibruken, fra Hedmark med andel på over 20 % av stasjonær energibruk til Vestlandet med under 4 %. Områder med store skogressurser og et aktivt skogbruk bruker mest bioenergi. Landbruksfylker bruker mest bioenergi og mindre elektrisitet i oppvarmingen enn andre fylker. Det er skogressurser nok til minst å doble produksjonen av bioenergi, også i regioner med lav andel bioenergi i dag. Bruken av bioenergi øker svakt som følge av økt el-pris etter år 2000 og utbygging av fjernvarme og lokale varmesentraler. Investeringsstøtte har vært viktig for denne utviklingen. Det siste året har også flere virkemidler blitt innført, bl.a. tilskudd til hogst av gjengroingsvirke og rydding, samt fjerning av rabatterte kjelkraft til varmeproduksjon. Disse virkemidlene er nødvendige, men ikke tilstrekkelige for å doble bioenergibruken innen 2020. En del forbedringer i lønnsomhet kan oppnås gjennom økt kunnskapsnivå og bedre teknologibruk i forsyningskjedene. En "feed-in" tariff (prisstøtte) ville være et effektivt virkemiddel for å fylle det gjenstående "gapet". Et slikt system har ikke vært brukt i Norge, men anvendes i andre land for å sikre forsyning av fornybar energi, bl.a. i Tyskland. Myndighetene bør utrede dette virkemidlet som ledd i å nå målet om dobling bioenergibruk innen 2020. Analysen i studien er komparativ, og vi benytter ulike statistikker fra Statistisk sentralbyrå, offentlige dokumenter og internasjonal forskningslitteratur som datagrunnlag, supplert med vurderinger fra partnerne på prosjektet.

Forsidefoto: Kristin Munkeby Forbord

Stikkord

Bioenergi; energiforsyning; regionale forskjeller; skogbruk; demografi; virkemidler
Bioenergy; energy supply; regional differences; forestry; demography; policy instruments

Forord

Bioenergi er en fornybar og CO₂-nøytral energikilde. Myndigheter og organisasjoner fremhever den som en fremtidsrettet kilde til energiforsyning. Samtidig danner den grunnlag for næringsutvikling i distriktene. Myndighetene har satt mål om at bioenergibruken skal dobles innen 2020. Det er en del utfordringer for at dette målet skal bli nådd, og mulighetene varierer mellom regioner. Denne rapporten er andre publikasjon på forsknings- og kompetanseprosjektet "Bioenergi og forsyningskjeder" (KMB) finansiert av Norges forskningsråd og Forskningsmidler over jordbruksavtalen. Prosjektet pågår i tiden 1.7.2008 til 30.6.2011. Hovedfokuset er på anvendelse av skogråstoff til energiformål, hvilke samfunnsmessige faktorer som påvirker dette og hvordan forsyningskjeder organiseres under ulike forhold. Prosjektet har tre hovedstudieområder: Hedmark, Nord-Trøndelag og Møre og Romsdal.

I utarbeidelsen av rapporten har vi hatt god hjelp av samarbeidspartnerne på prosjektet: Johan Chr. Mørkved, bioenergi-prosjektet i Nord-Trøndelag, Harald Nymoen, fylkesskogsjef i Møre og Romsdal, Kåre Kristen Totlund, prosjektet Biostigen i Møre og Romsdal, Bengt Gunnar Hillring, Høgskolen i Hedmark, Eiliv Sandberg, Fylkesmannen i Hedmark, og Ole Lauglo, Allskog. Vi vil takke alle disse for nyttige kommentarer og innspill underveis i arbeidet med rapporten.

Vi vil også takke medarbeidere i Statistisk sentralbyrå for hjelp med å finne frem til og forstå ulike statistikker benyttet i rapporten: Ann Christin Bøeng, energiregnskap, Marius Bergh, fjernvarmestatistikk, Håkon Torfinn Karlsen, bioenergistatistikk, Kristin Aasestad, vedstatistikk og Terje Olav Rundtom, skogstatistikk.

Trondheim, 22. oktober 2009

Magnar Forbord og Jostein Vik

Innhold

<i>Forord</i>	3
<i>Innhold</i>	5
<i>Liste over figurer</i>	7
<i>Liste over tabeller</i>	9
1. Introduksjon	11
1.1 Bakgrunn og problemstillinger	11
1.2 Relevans	13
1.3 Opplegg.....	14
2. Drivkrefter og virkemidler i bioenergisektoren internasjonalt	17
3. Analytisk tilnærming og metodisk opplegg	21
4. Bioenergibruk og forklaringsfaktorer	23
4.1 Regionale forskjeller i bruk av bioenergi	23
4.2 Skogressurser og skogbruk	31
Eiendomsstruktur og skogareal	32
Avvirkning, tilvekst og tilgjengelighet.....	33
Verdi av avvirkning.....	36
4.3 Næringsstruktur og energibruk.....	38
Næringsstruktur.....	38
Energibrukens sammensetning	39
4.4 Demografiske forhold	41
4.5 Politiske virkemidler.....	43
Fysiske virkemidler.....	43
Regulative virkemidler.....	45
Økonomiske virkemidler	46
Informative virkemidler	50
Ikke-benyttede virkemidler	52
Regional relevans av sentrale virkemiddel	55
5. Analyse og drøfting	59
6. Konklusjon	65
6.1 Oppsummering og hovedpunkter	65
6.2 Veier videre	67
<i>Referanser</i>	71

<i>Vedlegg 1: Utvikling i bruk av elektrisitet og ved, pris på elektrisitet, energibruk per husholdning og antall husholdninger i Norge 1990-2007....</i>	<i>79</i>
<i>Vedlegg 2: Bruk av bioenergi - en korrelasjonsanalyse basert på data fra alle kommuner</i>	<i>81</i>
<i>Vedlegg 3: Andel boliger i fylkene med vannbårent system i 2001.....</i>	<i>85</i>

Liste over figurer

Figur 1 En modell for variasjon i bioenergibruk	22
---	----

Liste over tabeller

Tabell 1 Stasjonær energibruk og andel bioenergi i norske fylker i 2006. GWh.	24
Tabell 2 Andel bioenergi av total energibruk (mobil og stasjonær) i 2006. Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag og Hedmark (nord og sør) og landet.	26
Tabell 3 Andel bioenergi av stasjonær energibruk i 2006. Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag og Hedmark (nord og sør) og landet.....	26
Tabell 4 Bruk av bioenergi i ulike sektorer i 2006. Andel av total energi i sektorene. Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag og Hedmark (nord og sør) og landet.	29
Tabell 5 Utvikling i bruk av fjernvarme i Norge og andel bioenergi. 2000-2007.....	30
Tabell 6 Andel bioenergi i stasjonær energibruk i husholdningene i 2006. Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag og Hedmark (nord og sør) og landet.....	30
Tabell 7 Produktivt skogareal i Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag, Hedmark og landet 2007. Totalt og andel.	33
Tabell 8 Avvirkning (bartre og lauvtre) i Møre og Romsdal, Nord- Trøndelag, Hedmark og landet 2006. Totalt og andel.	34
Tabell 9 Lengde skogbilveier i Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag, Hedmark og landet 2006. Totalt og andel.	35
Tabell 10 Bruttoverdi av salg av tømmer i 2006 i Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag, Hedmark og landet 2006. Tusen kroner. Totalt, andel og per innbygger.	36
Tabell 11 Sysselsettingens fordeling på foretak utenom offentlig forvaltning i ulike næringer i 2006. Møre og Romsdal, Nord- Trøndelag og Hedmark. Prosent	38
Tabell 12 Total energibruk fordelt på energikilder og andel elektrisitet og bioenergi i 2006. Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag og Hedmark (nord og sør) og landet. GWh.....	39
Tabell 13 Antall innbyggere og andel innbyggere som bor i tettsted i 2008. Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag og Hedmark (nord og sør) og landet.....	41
Tabell 14 Andel innbyggere i innland og kyst, samt bruk av bioenergi i Møre og Romsdal.....	42
Tabell 15 Avgifter på fyringsolje, naturgass og elektrisitet i 2008, øre/kWh	49
Tabell 16 Regional relevans av sentrale virkemidler.....	56
Tabell 17 Et komparativt skjema for bioenergiandel og forklaringsfaktorer i Hedmark, Møre og Romsdal og Nord-Trøndelag.	60

1. Introduksjon

1.1 Bakgrunn og problemstillinger

Bioenergi er i økende grad anerkjent som et potensielt viktig bidrag til energiforsyningen og som en fornybar og CO₂-nøytral energikilde. Samtidig er bioenergisektoren i ferd med å bli en viktig del av næringsvirksomheten i enkelte distrikter.

Bioenergi omfatter prinsipielt sett all bruk av biologisk masse (biomasse) til energiformål. Det kan være snakk om både faste, flytende og gassformige biologiske brensler (Hohle 2005). Det kan være "jomfruelig" (fersk) biomasse som ved, så vel som biologisk avfall, animalsk eller vegetabilsk biomasse. Slik sett kan vi si at bioenergi har eksistert like siden menneskene begynte å bruke ilden.

Likevel ble ikke begrepet bioenergi tatt i bruk før i 1970-årene. Da var dette dels en effekt av energikrisen i 1973-74 og dels av fremveksten av et nytt miljøengasjement og en søkning etter andre (fornybare) energikilder enn fossil energi og kraft fra de store omdiskuterte vannkraftutbyggingene. Teknologisk begynte man da å utvikle mer effektive og nye måter å bruke biomasse på til energiformål. Eksempler er bruk av biomasse i fjernvarmeanlegg, halm som brensel i lokale varmeanlegg, biodrivstoff, biogass til å produsere elektrisitet, og nye produkter og nye forbrenningsteknologier som for eksempel trepellets i kombinasjon med pelletsovner.

I denne rapporten fokuserer vi på skogbasert bioenergi, fordi det er denne typen bioenergi som er mest vanlig i Norge. For Europa som helhet er det for øvrig beregnet at 85 prosent av all bioenergi har opprinnelse i skogen (AEBIOM 2007). Resten har opprinnelse i jordbruk eller avfall. Biomasse kan gjøres om til energi på ulike måter. Vanlige måter er forbrenning, gassifisering og pyrolyse (AEBIOM 2009). Slik kan biomassen bli omgjort til brensler, varme eller elektrisitet og brukt til energiformål. Brensler basert på skogråstoff kan brukes på alle disse tre måtene. Det er noe el-produksjon basert på trevirke i Norge, og det drives utvikling for å finne frem til metoder

for å produsere drivstoff fra tre (såkalt 2. generasjons biodrivstoff). Likevel er oppvarming det klart viktigste formålet for skogbasert bioenergi i Norge så langt. I Europa brukes 66 prosent av all bioenergi til dette formålet (AEBIOM 2007).

Norske myndigheter satte i 2008 en målsetting om at bioenergibruken i Norge skal dobles fra 14 til 28 TWh innen 2020 (Olje- og energidepartementet 2008). Dette målet er satt bl.a. ut fra at så mye som 60-70 prosent av tilveksten i norske skoger ikke hugges. Det er også viktig å merke seg at bioenergisatsingen inngår som element i regjeringens tiltak mot klimaendringene vedtatt av Stortinget i 2008 (Akselsen et al. 2008).

En dobling av bioenergibruken i Norge er et ambisiøst politisk mål. Nå er det imidlertid neppe slik at faktisk energibruk er noe som vedtas politisk. En rekke ulike faktorer - i et komplisert samspill - kan forventes å påvirke bruken av bioenergi. I denne rapporten beskriver vi bioenergisituasjonen i Norge og gjennom en sammenlignende studie av tre fylker (Hedmark, Møre og Romsdal og Nord-Trøndelag) drøfter vi faktorer som påvirker bruken av bioenergi.

Nærmere bestemt undersøker vi disse problemstillingene:

1. Hva betyr bioenergi for energiforsyningen totalt sett og spesifikt for stasjonær energibruk, nasjonalt og i fylkene Hedmark, Møre og Romsdal og Nord-Trøndelag?
2. Hvordan kan variasjoner i bioenergibruk forklares? Her vil vi undersøke fire hovedtyper av faktorer - og forbindelsene mellom dem:
 - *Skogbruket (ressurssituasjon og næringas særtrekk)*
 - *Næringsstrukturen forøvrig*
 - *Demografiske (befolkningsmessige) forhold*
 - *Politiske virkemidler*
3. Peke på faktorer som er viktige for økning i bioenergibruken

1.2 Relevans

Det er to hovedtyper av begrunnelser for å se nærmere på drivkrefter og barrierer for bioenergiutviklingen i Norge. For det første er det viktig av så vel energipolitiske som miljøpolitiske grunner. Det er gode grunner til å få forgang på overgangen mot et energimarked der fornybare energikilder generelt og bioenergi spesielt har en større plass enn dagens 6-7 prosent (bioenergiandelen av totalt energibruk i Norge i 2006). En slik utvikling vil bedre energiforsyning og energisikkerhet og det vil bidra til reduserte CO₂-utslipp. Samtidig hersker det nokså stor uvisshet - eller i det minste uenighet - om hvilken politikk som skal til for å forsere veksten i bioenergi i Norge. Det er en omfattende internasjonal forskningslitteratur på hvilke politiske og økonomiske incentiver som bidrar til utvikling av bioenergimarkedene. En litteraturgjennomgang tyder imidlertid på at dette er svært kontekstavhengig og avhenger av flere ulike faktorer.

Noe av bakgrunnen for det prosjektet som denne rapporten inngår i, er at målet om doblet bioenergi bruk neppe kan oppfylles likt i alle deler av landet og ikke bestandig med de samme løsningene. Oppstrøms i verdikjeden må noen områder trolig øke ganske mye mer enn det dobbelte hvis det skal bli en dobling nasjonalt sett. Det er store forskjeller når det gjelder det ressursmessige grunnlaget. Typer og mengder av skogressurser er ulikt fordelt mellom regioner og tilgjengeligheten er til dels svært forskjellig (Larsson og Høyen 2007).

Nedstrøms (forbrukssiden) er energibruken og konkurransen fra andre energikilder også svært ulik i ulike deler av landet. For eksempel er ikke naturgass like tilgjengelig i alle deler av landet. Og forsyningen av elektrisitet - den største konkurrenten til bioenergi på varmemarkedet i Norge i dag - er ulik i ulike deler av landet. For eksempel har det blitt hevdet at det etter 2004 har vært kraftmangel i Midt-Norge som følge av utbyggingen av det store gassfeltet Ormen Lange utenfor Møre-kysten, og det har vært protester fra ordførere i regionen (Aura Avis 2008). Dessuten er de demografiske forhold (befolkningsmengde og bosettingsstruktur) svært varierende.

I et slikt sammensatt bilde vil det naturlig nok være slik at myndighetenes nasjonale politikk slår ut ulikt i ulike regioner. I tillegg er det slik at selv om "regimet" i Norge i stor grad er nasjonalt, er lokale myndigheters

engasjement i forhold til bioenergi betydelig i enkelte regioner. Studier som setter bioenergi i sammenheng med nasjonal politikk og regional variasjon i forhold til ressursituasjon, næringsstruktur, demografi og politiske virkemidler vil derfor være samfunnsmessig nyttig samtidig som det fyller et hull i litteraturen.

1.3 Opplegg

Studien som presenteres i denne rapporten er i hovedsak en sammenlignende studie av tre fylker i Norge som er svært ulike i bioenergisammenheng: Hedmark er det største skogfylket i landet og er også det fylket som har størst andel av bioenergi i energiforsyningen, ca. 15 prosent i 2007. Bioenergiens andel av stasjonær energi (hvor oppvarming inngår) er beregnet til 23 prosent i 2006 (Sandberg 2008). Til forskjell fra i mange andre fylker står bioenergien for nesten all oppvarming i fjernvarmeanlegg i Hedmark (Sandberg 2008). Møre og Romsdal er et fylke som har sammenligningsvis lite skogressurser og de er dessuten vanskeligere tilgjengelig. Nord-Trøndelag kan sies å være i en mellomstilling. Fylket har betydelig skogressurser, men avvirkningsandelen er lavere enn i Hedmark og andelen bioenergi i energiforsyningen også mindre. Den politiske oppmerksomheten på bioenergi har vært større og mer langvarig i Hedmark enn i Møre og Romsdal, med Nord-Trøndelag i en slags mellomstilling.

Vi vil i analysen ikke bare holde oss på fylkesnivået. For det første er det slik at man i skogbrukssammenheng gjerne deler landet inn i skogregioner (Vennesland et al. 2006, s. 14). En har her i tillegg til driftsforhold i skogen også tatt hensyn til markedsforhold. Nord-Norge (unntatt Finnmark) er slått sammen med Trøndelag til en region. Nord-Trøndelag ligger innenfor denne regionen. Region Vestlandet omfatter Møre og Romsdal, mens de tre regionene på Østlandet og Sørlandet er omgruppert til to områder, en region tilsvarende lavereliggende arealer på Østlandet og en region som omfatter fjell- og dalbygder på Østlandet og i Agderfylkene. Hedmark faller inn under begge de to sistnevnte regionene; den sørlige delen faller inn under lavereliggende områder på Østlandet, mens den nordlige delen faller inn under fjell- og dalbygder på Østlandet. De tre fylkene vi har valgt dekker

derfor både variasjonene i innlandsskogbruket og kystskogbruket (Øyen 2008).

For det andre ser vi den norske energisituasjonen og de politiske virkemidlene i lys av andre europeiske lands energisituasjon og (bio)energipolitikk. Særlig i gjennomgangen av litteraturen vil det være nødvendig å forholde seg til det internasjonale nivået. For det tredje er det slik at norsk energipolitikk i større grad styres av sentrale myndigheter enn regionale aktører. Vi går derfor gjennom den nasjonale energipolitikken, men med et blikk på hvordan dette slår ut regionalt. Til slutt er det slik at en del gode og relevante data er tilgjengelig på kommunenivå. Der dette kan gi nyttige innspill til den overordna analysen, benytter vi det som et supplement.

Denne rapporten består av fem hoveddeler. Etter introduksjonskapitlet vil vi, i kapittel 2, gå gjennom en del av den foreliggende forskningslitteraturen knyttet til utviklingen av bioenergi. Her vil vi legge vekt på litteratur som tar for seg politiske og økonomiske aspekter ved bioenergisektoren. Vi trekker altså ikke inn litteratur knyttet til teknologiske løsninger og utfordringer. I kapittel 3 presenteres det analytiske og metodiske opplegget vi benytter i studien. I kapittel 4 presenterer vi de ulike faktorene i vår analyse. Først vil vi i kapittel 4.1 gå gjennom energisituasjonen generelt, og bioenergisituasjonen spesielt, nasjonalt og i de aktuelle fylkene. Grunlaget for dette vil være statistikk fra Statistisk sentralbyrå. I kapittel 4.2 til 4.5 presenteres data om henholdsvis skogbruk, næringsstruktur, demografi og politiske virkemidler. I kapittel 5 vil vi foreta en drøfting av sammenhenger mellom disse faktorene i de regionene vi har valgt ut. I dette kapitlet vil vi, ut over situasjonen i Hedmark, Nord-Trøndelag og Møre og Romsdal, også komme inn på situasjonen generelt i landet, både mht. de politiske virkemidlene og ved bruk av den kommunefordelte energistatistikken som Statistisk sentralbyrå utarbeider. Til slutt vil vi i kapittel 6 summere opp med noen hovedfunn og trekke noen konklusjoner.

2. Drivkrefter og virkemidler i bioenergi-sektoren internasjonalt

Når man skal forsøke å forklare tilblivelsen av et marked – eller av en forsyningskjede, er det en rekke ulike tilnærminger som kan brukes. Det enkleste er kanskje å ta utgangspunkt i Sajs lov, og anta at et tilbud skaper sin egen etterspørsel. Eller som James Mill formulerte det: “production of commodities creates, and is the one and universal cause which creates a market for the commodities produced” (1980). Denne logikken skulle lede oss til å fokusere på ressursene og grunnlaget for å produsere bioenergiprodukter som ved, flis og pellets. Det er imidlertid sjelden automatikk involvert når markeder blir til. Et marked kan beskrives som en politisk, sosial, materiell og institusjonell ramme rundt et sett av produksjoner og transaksjoner (Callon 1998). Det kan derfor være nyttig å se noe nærmere også på hva slags andre faktorer som er studert i utviklingen av bioenergimarkedene.

I de senere år har en rekke studier tatt mål av seg til å si noe om årsaker til at (ikke) bioenergi har blitt et viktig energimarked. Thornley og Cooper (2008) gjør en gjennomgang av policy instrumenter brukt i Tyskland, Italia, Storbritannia, og Sverige, samt en vurdering av hvor effektive de har vært. De politiske virkemidlene de diskuterer er: ”feed-in” tariffen, investeringssubsidier, karbonskatter, energiskattlegging, grønne sertifikater, støtte til bioenergiproduksjon i skogssektoren og politiske forpliktelser. Deres studie viser noe blandede erfaringer: faste priser har ikke vist seg som et spesielt effektivt virkemiddel; skattlegging ser ut til å kunne være effektivt hvis skatten legges på et høyt nok nivå; subsidier ser ut til å ha noe ulik effekt avhengig av graden av allerede utbygd infrastruktur. Det er også poengtert at langsiktighet er nødvendig. Både investeringsbeslutninger og oppbygging av teknologisk infrastruktur tar tid, så subsidier av investeringer må få tid til å virke over tid. I en annen studie av politiske virkemidler i Storbritannia slår Slade, Panoutsou og Bauen (2008) fast at ”At the level of discrete initiatives, the support mechanisms and regulatory instruments which drive (restrict) the development of the bio-energy sector are highly fragmented and change frequently.” Dette gjør både at virkemidlene ikke får tid til å slå inn, og at det

blir umulig å studere hvilke virkemidler som eventuelt er effektive. Når det gjelder grønne sertifikater fremholder Thornley og Cooper (2008) at teknologiblinde sertifikater ikke ser ut til å virke, men at teknologispesifikke sertifikater kan ha noe større betydning. Forfatterne viser i tillegg at virkemidlene slår ut i et nært samspill med landenes energi- og ressursituasjon, og at de alle er svært kontekststøtthengige. I en studie som tar for seg miljøvennlige energikilder generelt, ikke bare bioenergi, sammenlignes prisbaserte med kvantumsbaserte virkemidler (Menanteau et al. 2003). Forfatterne konkluderer med at de prisbaserte virkemidlene (feed-in) er mer effektive enn kvantumsbaserte, men at det er spesielt interessant å følge utviklingen av grønne sertifikater (som er en mellomting) i fremtiden. I (Carlén 2006) sammenlignes fire typer virkemidler for å støtte fremveksten av miljøvennlig kraft. Disse er feed-in tariff, miljøbonuser (en offentlig støtte per enhet produsert miljøvennlig kraft), pålegg om andel fornybar energi, og grønne sertifikater. Konklusjonene varierer med flere eksterne faktorer, f.eks. fremtidige elektrisitetspriser. Det hevdes både at: “quantity-based policies can be designed in ways making them superior to a fixed feed-in tariff in the sense of yielding a smaller expected efficiency loss” og at “fixed quota obligation in combination with a so-called safety valve and opportunities to transfer certificates across compliance periods seem to be the most efficient policy instrument” (Carlén 2006:17). I Hakkila (2006) sin studie av faktorer som driver utviklingen i Finland vises det til en rekke viktige faktorer knyttet til den gunstige ressursituasjonen i Finland, men også betydningen av en betydelig politisk velvilje og en aktiv forsknings- og utviklingspolitikk (FoU) på området. I amerikansk politikk har bekymringen for energisikkerhet vært en viktig faktor bak nye initiativer på bioenergiområdet, men også en noe annen miljøverndiskurs enn den vi har hatt i Europa (Eikeland 1993; Klass 1995; Mol 2007).

Hvilke kategorier av *barrierer* for bioenergiutviklingen er det så litteraturen diskuterer? Rösch og Kaltschmitt (1999) diskuterer ei rekke ikke-tekniske barrierer for økt bruk av bioenergi. De skiller mellom 1) finansielle utfordringer, 2) administrative utfordringer, 3) organisatoriske utfordringer og 4) utfordringer knyttet til oppfatninger eller forestillinger. Å overkomme hver enkelt av utfordringene krever naturlig nok innsats på svært ulike områder. I en oversiktsartikkel diskuterer McCormick og Kåberger (2007) også

barrierer mot utviklingen av bioenergi i EU. Det de finner er for det første at det ikke er noen absolutte barrierer mot en gunstig utvikling på bioenergiområdet. For det andre hevder de at det er ikke de tekniske barrierene som er de viktigste fremover. For det tredje slår de fast at barrierene er kontekstavhengige og dynamiske. Dette er i overensstemmelse med det man kan lese ut av de ovenfor nevnte studier på drivere for bioenergiutviklingen.

I Norge er det hevdet at den lave generelle elektrisitetsprisen, ordningen med avgiftsreduksjon for utkoblbar uprioritert kraft (kjelkraft), og lite utbygd infrastruktur for sentralvarmeanlegg utgjør viktige barrierer for bioenergiutviklingen (Norsk bioenergiforening et al. 2007). Trømborg et al (2008) hevder, med utgangspunkt i en modellstudie, at bioenergiområdet i Norge befinner seg på et vippepunkt der flere typer tiltak vil kunne bidra til vekst i bioenergiområdene. De nevner først og fremst forventninger til økte energipriser.

Ut fra denne gjennomgangen av litteraturen er det klart at fremveksten - og eventuelt stagnasjonen - av et bioenergiområde vil kunne ha svært sammensatte årsaker. Bioenergiutviklingen ser ut til å påvirkes av en miks av landenes overordnede energisituasjon, ressursituasjon, av politiske grep som tas (eller ikke tas), direkte eller indirekte rettet mot bioenergiens forsyningskjeder, eller mot et bredere energiområde. Det ser imidlertid ut til at den generelle verktøykassen av (bio)energi-politiske verktøy består av følgende elementer: støtte til uttak av biomasse fra skog, investeringsstøtte, feed-in støtte, miljøbonus, faste (fixed) priser, skatt på fossil energi, generell elektrisitetsavgift, grønne sertifikater, visjoner og fokus, FoU, skattefritak, forbud, påbud, og til slutt, (fravær av) avgiftsreduksjon for utkoblbar kraft (kjelkraft).

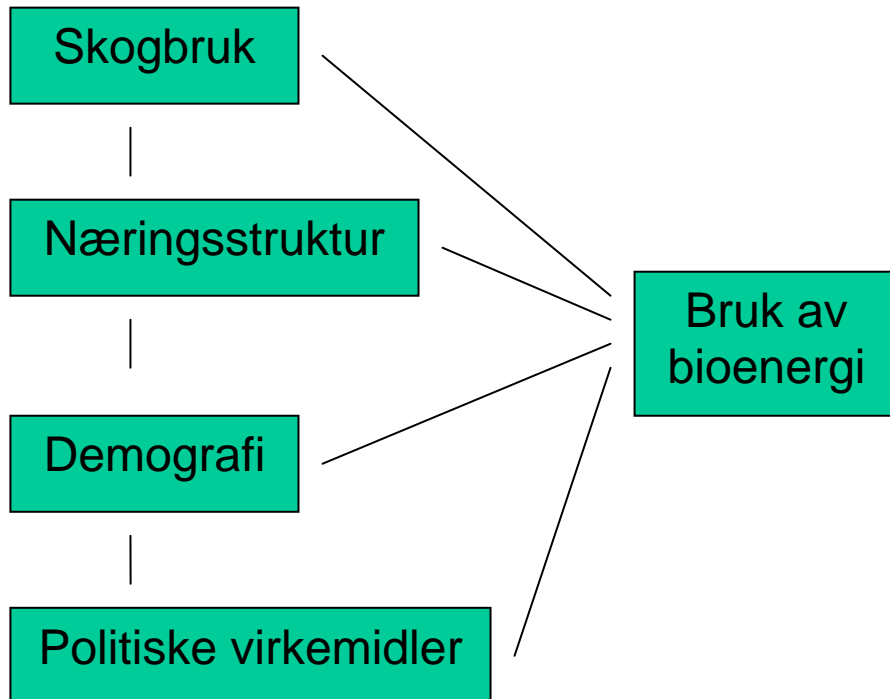
3. Analytisk tilnærming og metodisk opplegg

Den metodiske innfallsvinkelen i denne rapporten er av komparativ art. Med det formål å kunne si noe om hvordan variasjoner i bioenergi bruk kan forklares vil vi sammenligne tre ulike regioner/fylker. Vi vil for det første beskrive energisituasjonen generelt, og bioenergisituasjonen spesielt, i fylkene Hedmark, Møre og Romsdal og Nord-Trøndelag. Videre vil vi analysere nasjonal bioenergi politikk og likheter og ulikheter i de tre fylkene som vi antar vil kunne være med å kaste lys over de regionale forskjellene i bioenergi bruk. Tre case er ikke et antall som er egnet for statistiske analyser, og vi vil derfor benytte komparativ case studiemetodikk. Dette er en type metodikk som åpner for bruk av ulike typer data på ulike nivå. Det er også en metode som gjør at vi kan illustrere og diskutere hvordan ulike faktorer og variabler virker sammen (Ragin 1987). De data vi benytter vil både være kvantitative data, som f eks energi-, demografi og skogstatistikk fra Statistisk sentralbyrå, og kvalitative data fra offentlige dokumenter og websider (fra for eksempel Innovasjon Norge, Enova, Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE)), og annen litteratur og informasjon fra informanter. Vi baserer oss i denne rapporten ikke på systematisk intervjuing, men vi har lagt frem utkast til rapport for partnerne på prosjektet ("Bioenergi og forsyningskjeder") og fått kommentarer fra disse som vi har vurdert og (for det meste) innarbeidet.

Vi vil gå ut fra en modell der bioenergi bruken, operasjonalisert til andel bioenergi av all energi bruk på et område, antas å henge sammen med de fire forholdene vi nevnte foran: skogbruk, næringsstruktur, demografiske forhold og offentlige (politiske) virkemidler. Vi vil også legge vekt på å diskutere eventuelle sammenhenger mellom skogbruk, næringsstruktur, demografi og virkemidler på den ene siden og bioenergi bruk på den andre siden. Modellen er illustrert i figur 1.

Det må legges til at modellen ikke tar sikte på å inkludere alle forhold som kan tenkes å påvirke bioenergi bruken. Faktorer slik som valg av teknologi, betydningen av enkeltaktører eller -personer, og kulturelle og kunnskapsmessige forhold vil også virke inn på bioenergiens plass i energiforsyningen. En del av disse faktorene vil imidlertid samvariere med de

fire faktorene som er med i modellen, og således indirekte være med i modellen.



Figur 1 En modell for variasjon i bioenergibruk

4. Bioenergibruk og forklaringsfaktorer

4.1 Regionale forskjeller i bruk av bioenergi

Hvordan er bruken av bioenergi i Norge og i ulike deler av landet? Vi skal starte med en fylkesvis oversikt over andel bioenergi i stasjonær energibruk (altså ikke medregnet bruk av energi til transport, såkalt mobil energibruk). Deretter skal vi gå mer detaljert inn på de tre utvalgte fylkene. Vi baserer oss på den offisielle norske energistatistikken som tilrettelegges og publiseres av Statistisk sentralbyrå. Vi bruker særlig den kommunefordelte energistatistikken (Finstad et al. 2004). Denne ble publisert første gang i 2005. De ferskeste tallene, som vi bruker, er fra 2006.¹ Ut fra denne statistikken kan en finne forbruket av ulike energibærere og energibruken i ulike sektorer helt ned på kommunenivå. En kan også beregne total energibruk og hvordan denne fordeler seg på stasjonær (for eksempel oppvarming) og mobil energibruk (transport). Som nevnt tidligere er bruken av bioenergi til transport i Norge svært liten, slik at det per dags dato er mest interessant å se bioenergibruk i forhold til stasjonær energibruk.

La oss først ta en titt på hvordan andel bioenergi varierer mellom fylker i landet (tabell 1). *Legg merke til at vi både i denne tabellen og tabeller videre ut over i rapporten, hvis ikke annet er sagt, lar kategorien "Ved, treavfall og avlut" i energibruksstatistikken representere bioenergi* (Finstad et al. 2004, s. 5). Bioenergi fra avfall er da ikke med, siden energibruksstatistikken plasserer dette i en annen kategori kalt "avfall". Forbrenning av rivningsvirke og husholdningsavfall er eksempler på dette. Variabelen "Ved, tre og avlut" omfatter energibærere som ved, (tre)pellets, briketter, treavfall, sagflis, spon, bark, flis og avlut.² M.a.o. har ikke all bioenergi opprinnelse i skogen. Noe kommer også fra jordbruket i form av plante- og dyreavfall, samt biologisk avfall fra husholdningene, men det aller meste av bioenergien i Norge kommer fra skogen.³

¹ Jfr. Statistisk sentralbyrå – energistatistikk. www.ssb.no/energi/

² Kilde: Om statistikken for området energi, under: www.ssb.no/energiregn

³ Hohle (2001) anslår at 90 prosent av bioenergien som brukes i Norge, utgjøres av brensel fra skog og skogindustri.

Tabell 1 Stasjonær energibruk og andel bioenergi i norske fylker i 2006. GWh.

	Stasjonær energibruk, GWh	Bruk av bioenergi, GWh*)	Andel bioenergi, %
Østfold	10 195	1523	14,9
Akershus	8 511	700	8,2
Oslo	11 158	340	3,0
Hedmark	4 394	1013	23,1
Oppland	4 321	688	15,9
Buskerud	9 277	2760	29,8
Vestfold	6 778	395	5,8
Telemark	12 935	514	4,0
Aust-Agder	2 227	251	11,3
Vest-Agder	6 616	343	5,2
Rogaland	18 881	500	2,7
Hordaland	20 209	606	3,0
Sogn og Fjordane	7 754	285	3,7
Møre og Romsdal	12 156	453	3,7
Sør-Trøndelag	6 839	611	8,9
Nord-Trøndelag	5 073	911	18,0
Nordland	11 058	501	4,5
Troms	3 242	311	9,6
Finmark	1 729	165	9,6
<i>Landet</i>	<i>163 353</i>	<i>12 870</i>	<i>7,9</i>

*) Tilsvarende kategorien "Ved, treavfall og avlut" i energibruksstatistikken til Statistisk sentralbyrå, jfr. tabell 06926. Kilde: www.ssb.no/energi/. Bioenergi fra avfall ikke inkludert.

Vi ser av tabell 1 at andelen bioenergi i den stasjonære energibruken (altså mobil energibruk unntatt) varierer betydelig mellom fylker og også landsdeler. Andelen på Vestlandet og i Oslo ligger rundt tre prosent, mens den i fylkene Hedmark, Oppland og Buskerud ligger på fra rundt 16 prosent til nærmere 30 prosent. Også i Nord-Trøndelag er andelen høy. Den store andelen i Buskerud skyldes store treforedlingsbedrifter i to kommuner: Hurum og Ringerike. Hvis en trekker fra disse var andelen i Buskerud i 2006 9,5 prosent. Også i Østfold kan den høye andelen tilskrives store skogindustrivirksomheter i de tre kommunene Halden, Sarpsborg og Moss. I Nord-Trøndelag er det en kommune som trekker opp, Levanger p.g.a. Norske Skog sin papirfabrikk der. Holdes Levanger utenom blir andelen i Nord-Trøndelag likevel ganske høy, 15,3 prosent. I Hedmark er det ingen kommuner som skiller seg veldig ut, noe som betyr at andelen bioenergi i dette fylket er relativt sett høy i mange kommuner. Konklusjonen blir at blant de tre fylkene vi studerer har vi de to som kanskje har den høyeste andelen

bioenergi i landet (Hedmark og Nord-Trøndelag) og et fylke som har blant de laveste andelene (Møre og Romsdal).

Vi skal så gå litt nærmere inn på disse tre fylkene. Hedmark er spesielt på den måten at dette fylket ”gjennomskjæres” av to av skogregionene som defineres av Vennesland (2006) og som ikke bare tar naturmessige og driftstekniske forhold i betraktning, men også markedsmessige. Vi mener en slik inndeling av skogregioner er meget relevant gitt målsettingen med denne studien. Den nordlige delen av Hedmark ligger i skogregionen som kalles ”Fjell- og dalbygder på Østlandet”. Den sørlige delen ligger i skogregionen benevnt ”Lavereliggende områder på Østlandet”. Den første delen vil vi referere til som ”Hedmark - nord”, den andre som ”Hedmark - sør”.⁴ Legg merke til at ved bruk av offentlig statistikk vil det bare være for data som foreligger på kommunenivå at vi kan skille mellom ulike deler av et fylke. I de tilfeller der data ikke foreligger på lavere nivå enn fylke, oppgir vi data for Hedmark samlet.

Som nevnt dekker variabelen ”Ved, tre og avlut” energibærere som ved, pellets, briketter, treavfall, sagflis, spon, bark, flis og avlut. Som vi senere skal se brukes slike energibærere enten *direkte* (d.v.s. som primær energibærer) i hushold, industri, tjenesteyting og på gårdsbruk, eller *indirekte* ved at de omvandles til andre energibærere (sekundær energibærer) i fjernvarmeverk, varmekraftverk eller kraftvarmeverk, for så å brukes hos sluttbruker. I den kommunefordelte energistatistikken er all bioenergi (både primær og sekundær) utenom avfall inkludert i kategorien ”Ved, tre og avlut”. Tabell 2 viser bioenergi som andel av den *totale bruken* av energi, d.v.s. summen av mobil og stasjonær energibruk, i ”våre” tre fylker og landet.

Tabellen viser at Møre og Romsdal har en forholdsvis lav andel bioenergi (3,1 %), mens sørlige del av Hedmark har en betydelig høyere andel, 14,6 prosent. Nord-Trøndelag og Hedmark - nord har også en andel som er betydelig høyere enn landsgjennomsnittet på 6,1 prosent.

⁴ ”Hedmark - nord” omfatter de åtte kommunene Folldal, Tynset, Os, Tolga, Alvdal, Rendalen, Engerdal og Stor-Elvdal. ”Hedmark - sør” dekkes av de 14 kommunene Åmot, Trysil, Ringsaker, Hamar, Løten, Elverum, Stange, Våler, Åsnes, Grue, Nord-Odal, Sør-Odal, Kongsvinger og Eidskog.

Tabell 2 Andel bioenergi av total energibruk (mobil og stasjonær) i 2006. Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag og Hedmark (nord og sør) og landet.

	Møre og Romsdal	Nord-Trøndelag	Hedmark - nord ^a	Hedmark - sør ^a	Landet
Total energibruk GWh	14 637	6 823	903	6 202	212 429
Bruk av ved, treavfall og avlut (biobrensel) GWh	454	911	106	907	12 870
Andel bioenergi av total energibruk	3,1 %	13,4 %	11,7 %	14,6 %	6,1 %

Kilde: Statistisk sentralbyrå - kommunefordelt energistatistikk. www.ssb.no/energi/

^a M.h.t. Hedmark - nord og Hedmark - sør, se fotnote 4.

Som sagt brukes i Norge så langt svært lite av bioenergien til transport, og det er ikke registrert mobil bruk av bioenergi i Statistisk sentralbyrå sin statistikk for 2006. Gitt dette gir det mest mening å se på hvilken andel bioenergi har av den stasjonære energibruken. Tabell 3 viser dette for våre fylker og landet.

Tabell 3 Andel bioenergi av stasjonær energibruk i 2006. Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag og Hedmark (nord og sør) og landet.

	Møre og Romsdal	Nord-Trøndelag	Hedmark - nord ^a	Hedmark - sør ^a	Landet
Stasjonær energi bruk GWh	12 156	5 073	467	3 928	163 353
Bruk av ved, tre og avlut (bioenergi) GWh	454	911	106	907	12 870
Andel bioenergi av stasjonær energi bruk	3,7 %	18,0 %	22,8 %	23,1 %	7,9 %

Kilde: Statistisk sentralbyrå - kommunefordelt energistatistikk. www.ssb.no/energi/

^a M.h.t. Hedmark - nord og Hedmark - sør, se fotnote 4.

Strukturen i forskjellen mellom fylkene i andel bioenergi blir likevel ikke så veldig forskjellig når vi bruker stasjonær energi som "nevner". Vi ser at andelen øker lite for Møre og Romsdal som fortsatt har en lav bioenergiandel. Hedmark - nord øker sin andel mest, men også Nord-

Trøndelag og Hedmark - sør øker mer enn landet. Hvordan skal dette tolkes? Enten kan det bety at Hedmark og Nord-Trøndelag har mye mobil energibruk. Siden bioenergi ut fra statistikken ikke brukes mobilt, vil da forholdstallet øke betydelig mer i disse fylkene enn i Møre og Romsdal.

Ikke bare andelen bioenergi, men også hvordan bioenergien er *sammensatt* i de ulike fylkene er viktig. Skogindustrien bruker betydelig bioenergi. Avfall fra egen produksjon benyttes, bl.a. spon og sagflis til tørking av trelast og avlut fra papirproduksjon til oppvarming. En annen stor del av bioenergien er ved. Dette er et tradisjonsrikt produkt hvor det lenge har vært et marked. I alt overveiende grad er det husholdningene som bruker ved. I Norge har vedovner blitt produsert siden ca. 1650 (Hohle 2001, s. 161). Det har over årene vært en teknologisk utvikling som har effektivisert produksjon, så vel som distribusjon og bruk av ved. Bl.a. innførte myndighetene fra 1. juli 1998 nye og strengere krav til utslipp fra ildsteder (Hohle 2001, s. 168). Husholdningene skifter gradvis ut gamle vedovner med nye rentbrennende ovner. I 2006 ble 38 prosent av veden i Norge brent i lukket, rentbrennende ovn, mens andelen i 2007 var kommet opp i 40 prosent (Aasestad 2008).

Likevel har forbruket av ved økt siden 1990. I begynnelsen av 1990-årene var årlig vedforbruk i norske husholdninger ca. 5500 GWh, mens det i perioden 2002 til 2006 lå på ca. 7500 GWh årlig. Det var en klar økning i vedforbruket fra 2001 til 2002. Dette har sammenheng med prisen på elektrisitet som økte markant fra og med 2001 og fortsatte å ligge på et høyt nivå inntil 2006.⁵ Samtidig skal en huske på at antallet husholdninger virker inn. Total energibruk per husholdning sank fra ca. 25 000 KWh i 1996 til rundt 22 000 KWh i 2006, mens antallet husholdninger økte fra ca. 1,8 millioner til ca. 2,0 millioner i samme periode (se tabell i Vedlegg 1). Fyringsved vil utgjøre en viktig del av bioenergien i Norge også i årene fremover. Hvor mye denne energikilden vil bety vil avhenge bl.a. av hva

⁵ Se vedlegg 1. Prisen på elektrisitet i husholdningene, inkludert alle avgifter, var 52 øre per kWh i gjennomsnitt i perioden 1990-2000, og 68 øre per kWh i gjennomsnitt i perioden 2001-2006, målt i faste 1998-priser. Dette tilsvarte en reell prisøkning på 32 prosent. Kilde: Tabell nr. 22 i energiregnskapet. www.ssb.no/energi/

husholdningene må betale for elektrisitet, antallet husholdninger og tilbud av andre varmeteknologier.⁶

Av det en kan kalle nyere former for bioenergi, har vi flere. Ut fra en inndeling basert på teknologi i bruk (Trømborg et al. 2007), kan vi skille mellom fire typer: 1) pelletskaminer; 2) varmesentraler med vannbåren varme i mindre enkeltbygg (eneboliger og på gårder); 3) varmesentraler med vannbåren varme i større enkeltbygg innen service og flermannsboliger og; 4) fjernvarme hvor flere bygg er tilkoblet en varmesentral via vannbåren varme. Alle de nevnte måtene å anvende bioenergi på forutsetter skorstein, og de tre sistnevnte forutsetter også et teknisk system for vannbåren varme.

Imidlertid finnes det per i dag ikke statistikk for hvordan bioenergibruken fordeler seg på disse teknologiene. Imidlertid finnes det statistikk for hvordan bruken av bioenergi fordeler seg på *sektorer*. Statistisk sentralbyrå sin standard inndeling av sektorer er i primærnæring, industri, tjenesteyting og husholdninger. Tabell 4 viser hvor mye bioenergi som brukes i de ulike sektorene i "våre" fylker, samt i landet totalt. Legg merke til at bioenergiandelene i tabell 4 er regnet ut fra *total* (sum av stasjonær og mobil) energibruk i de ulike sektorene og ikke kun *stasjonær* energibruk, som i tabell 6.

⁶ En teknologi som kan være en konkurrent til bioenergi, er varmepumpe. Luftvarmepumpe for eksempel er teknisk sett energieffektiv ved at den gir 1-5 ganger så mye energi (varme) som det som brukes av elektrisitet for å få den til å produsere varmen, dog minst når utetemperaturen er lav (SINTEF udatert). Analyser av energibruksstatistikk for året 2006 viser imidlertid at strømforbruket i bolighus med 100-150 m² boareal ikke reduseres ved bruk av varmepumpe og at forbruket av ved går ned (Statistisk sentralbyrå 2006). Dette kan komme av at husholdningene øker innekommforten gjennom økt innetemperatur når de installerer varmepumpe og at de bruker varmepumpen til kjøling om sommeren (noe som krever strøm). Varmepumpe kan også oppleves som mer lettvint å bruke enn vedfyring, slik at vedfyringen reduseres når varmepumpe tas i bruk. Datagrunnlaget er imidlertid noe tynt i og med at det gjelder kun ett år. Bolighus over 150 m² med varmepumpe hadde bl.a. lavere totalt energibruk enn tilsvarende boliger uten varmepumpe. En skal dermed være forsiktig med å trekke entydige konklusjoner med hensyn til virkning av varmepumpe for bioenergibruk ut fra denne ene analysen.

Tabell 4 Bruk av bioenergi i ulike sektorer i 2006. Andel av total energibruk i sektorene. Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag og Hedmark (nord og sør) og landet.

	Møre og Romsdal	Nord-Trøndelag	Hedmark - nord ^a	Hedmark - sør ^a	Landet
Primærnæringer, GWh	0	0	0	0	20
Andel, %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,2 %
Industri, GWh	63	513	31	404	5 347
Andel, %	14,0 %	56,3 %	29,2 %	44,5 %	41,5 %
Tjenesteyting, GWh	2	1	2	20	121
Andel, %	0,4 %	0,1 %	1,9 %	2,2 %	0,9 %
Hushold, GWh	389	397	73	483	7382
Andel, %	85,6 %	43,6 %	68,9 %	53,3 %	57,4 %
Total bruk av bioenergi, GWh	454	911	106	907	12 870
Andel, %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Kilde: Statistisk sentralbyrå - energistatistikk. www.ssb.no/energi/

^aM.h.t. Hedmark - nord og Hedmark - sør, se fotnote 4.

Tabell 4 viser at det på landsbasis brukes mest av bioenergien i husholdningene, men det er regionale variasjoner. Det er betydelig skogindustri både i Hedmark - sør og Nord-Trøndelag, og vi ser at en stor andel av bioenergien i disse to områdene brukes i industrien. I de øvrige to områdene brukes en større andel av bioenergien i husholdene. Det er ikke registrert bruk av bioenergi i primærnæringene i noen av våre fire områder, og andelen på landsbasis er også veldig lav. Så langt brukes det lite bioenergi i de tjenesteytende næringene, ca. 1 prosent på landsbasis. Hedmark, og da særlig sørlige del, ligger på det dobbelte av dette. Dette har sammenheng med at fjernvarme i Hedmark, og for øvrig i store deler av det øvrige Østlandet er mer utbygd enn i øvrige deler av landet (se vedlegg 3 om andel boliger i fylkene med vambårent system i 2001). I 2001 var vambårent oppvarmingssystem i boliger mest utbredt i fylker med større befolkningskonsentrasjoner, men ikke uten unntak. Situasjonen i 2009 kan være annerledes, men nyere tall enn for 2001 foreligger så langt ikke. I Hedmark utgjør biomasse det alt vesentligste av brenslene i fjernvarmeanleggene (Sandberg 2008).

Det kan derfor være interessant å se på utviklingen i bruken av fjernvarme i Norge. Før 1983 var fjernvarme nesten ikke-eksisterende i energiforsyningen

i Norge.⁷ Siden da har det vært en ganske jevn økning, særlig etter 2000. Det har også foregått en endring i bruken av brensler i fjernvarmesektoren. Det viktigste er at bruken av fossile brensler har avtatt, mens bruken av bioenergi og elektrisitet har økt. Tabell 5 viser noen data for utviklingen hentet fra Statistisk sentralbyrå sin energistatistikk.

Tabell 5 Utvikling i bruk av fjernvarme i Norge og andel bioenergi. 2000-2007.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Forbruk av brensel i fjernvarme i alt, GWh	2 270	2 615	2 738	3 220	3 250	3 319	3 491	3 902
Herav flis og bark, GWh	112	260	338	391	485	532	613	630
Andel flis og bark, %	5	10	12	12	15	16	18	16
Lengde på distribusjonsnett, km	329	376	463	556	661	700	780	838

Kilde: Statistisk sentralbyrå - energistatistikk. www.ssb.no/energi/

Tabell 6 Andel bioenergi i stasjonær energibruk i husholdningene i 2006. Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag og Hedmark (nord og sør) og landet.

	Møre og Romsdal	Nord-Trøndelag	Hedmark - nord ^a	Hedmark - sør ^a	Landet
Stasjonær bruk av energi i husholdningene, GWh	2 099	1 192	216	1 773	43 734
Stasjonær bruk av bioenergi i husholdningene, GWh	389	397	73	484	7 382
Herav ved, GWh	322	328	445 ^b		6 033
Andel bioenergi av stasjonær energibruk i husholdningene, %	18,5 %	33,3 %	33,7 %	27,3 %	16,9 %
Andel ved i bioenergi i husholdningene, %	82,8 %	82,6 %	79,9 % ^b		81,7 %

Kilde: Statistisk sentralbyrå - energistatistikk. www.ssb.no/energi/

^aM.h.t. Hedmark - nord og Hedmark - sør, se fotnote 4.

^bTall gjelder hele Hedmark fylke

⁷ Se tabell 04727: Fjernvarmebalanse, www.ssb.no

Det meste av bioenergien brukes altså i husholdningene, for det aller meste stasjonært, og særlig til oppvarming. Tabell 6 viser andelen bioenergi i den *stasjonære* energibruken i husholdningene i våre fylker og i landet. Til forskjell fra i tabell 4 er altså mobil energibruk utelatt her. Fra tabellen ser vi at husholdningene i Nord-Trøndelag og nordlige del av Hedmark bruker forholdsvis mye bioenergi i sin stasjonære energiforsyning. Det er for øvrig ingen andre fylker i landet hvor andelen bioenergi i husholdningene er så høy som i Nord-Trøndelag og Hedmark. Også Møre og Romsdal har en høyere andel bioenergi i husholdningene enn landsgjennomsnittet. Videre merker vi oss at storparten (bortimot 80 %) av bioenergien i husholdningene utgjøres av vedfyring. Andelen er noe lavere i Hedmark.

Vi kan dermed konstatere at vi har å gjøre med tre fylker som er ulike både m.h.t. andel bioenergi, typer av bioenergi og andel bioenergi i husholdningene. Spørsmålet er om vi kan finne noen årsaker til at det er slik.

4.2 Skogressurser og skogbruk

Skogen, skogressursene og volumutviklingen er beskrevet i andre rapporter. Det er gjort analyser av volumutvikling og tilvekst i kystskogen i ulike regioner (Øyen 2008). Det er også gjort analyser av energipotensialet fra norsk skog (Gjølshjøl og Hobbestad 2009). Denne viser at tilveksten har økt hele tiden siden 1919 og at den har vært særlig stor etter 1990. Tilveksten i norske skoger i 2002 var ca. 25 millioner kubikkmeter. Tilvekst i gjengroingsarealer er da ikke inkludert. Total tilvekst (utenom Finnmark) med bark, stubber og røtter, nåler, lauv og greiner er beregnet å tilsvare 117 TWh (Gjølshjøl og Hobbestad 2009, s. 2).⁸ Dette tilsvarer bortimot halvparten av det samlede norske innenlandske forbruket av energi. I 2006 var dette 212 TWh, se tabell 2.

Samtidig har nivået på avvirkingen vært uendret siden 1919, slik at situasjonen i 2009 er at kun 40 prosent av tilveksten i landet hogges. Det er altså en ubrukt ressurs på ca. 15 millioner kubikkmeter årlig tilvekst som ikke utnyttes. Ikke alt dette kan eller skal utnyttes, bl.a. p.g.a. miljøhensyn

⁸ En fastkubikkmeter (fm³) trevirke med 15 prosent fuktighet tilsvarer ca. 2000 kWh i energi, varierende fra ca. 1500 kWh/fm³ i gråor til ca. 2400 kWh/fm³ i bøk. Gran har ca. 1700 kWh/fm³ (Hohle 2001, s. 88).

eller vanskelig tilgjengelighet, men det er en stor rest tilgjengelig som kunne utnyttes til bioenergi. Økt veibygging og bruk av taubaner i bratt terreng ville bidra til å løse ut en andel av dette potensialet, særlig hvis en også utnytter GROT og eventuelt tynningsvirke til energiformål (Gjølsjø og Hobbelstad 2009). Potensialet ville kunne økes ytterligere gjennom bedre skogkultur, men som vi ser er bioenergipotensialet fra skog allerede i dag betydelig.

Her skal vi først og fremst trekke frem det som er viktig i sammenheng med bruk av skogen til bioenergi og særlig i forhold til våre tre utvalgte fylker. De tre fylkene som er involvert i denne studien er alle i hovedsak rurale fylker. Landbruk er følgelig et sentralt trekk. Når det gjelder skog kan vi trekke frem en del tall som beskriver strukturen.

Eiendomsstruktur og skogareal

Antallet skogeiendommer⁹ i Møre og Romsdal er 8 151, mens det i Nord-Trøndelag er 6 141 og i Hedmark 10 847. Gjennomsnittstørrelsen er imidlertid vesensforskjellig i de tre fylkene. I Møre og Romsdal er gjennomsnittlig skogeiendom på 269 daa, i Nord-Trøndelag 909 daa og i Hedmark 1 177 daa. I areal ser vi dermed at forskjellene mellom Møre og Romsdal og de to andre fylkene er betydelige, mens forskjellene mellom Hedmark og Nord-Trøndelag er relativt liten.

Tabell 7 nedenfor viser det totale produktive skogarealet i landet og våre tre utvalgte fylker. Produktivt skogareal er definert som skogareal som i gjennomsnitt per år kan produsere mer enn 0,1 m³ trevirke per dekar ved gunstige bestandsforhold.¹⁰

⁹ Eiendom i Landbruksregisteret med minst 25 dekar produktivt skogareal. En eiendom er det totale produktive skogarealet en eier eier i en kommune.

¹⁰ Kilde: www.ssb.no/skog

Tabell 7 Produktivt skogareal i Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag, Hedmark og landet 2007. Totalt og andel.

	Møre og Romsdal	Nord-Trøndelag	Hedmark	Landet
Produktivt skogareal, daa ^a	2 175 379	5 606 996	13 144 426	67 616 226
Gjennomsnittlig skogareal per eiendom ¹¹	269	909	1 177	
Antall skogeiendommer over 100 daa	321	930	1 794	
Andel av landets skogareal, %	3,2 %	8,3 %	19,4 %	100 %

Kilde: Statistisk sentralbyrå – skogstatistikk. www.ssb.no/skog

^a Omfatter eiendommer i Landbruksregisteret med minst 25 daa produktivt skogareal.

Inkludert Oslo er det 19 fylker i landet. Gjennomsnittlig andel skogareal per fylke blir da 5,3 prosent. Som vi ser har Hedmark nesten 20 prosent av landets produktive skogareal. Ingen andre fylker har tilnærmelesvis så stor andel. Nord-Trøndelag har også relativt mye skogareal, 8,3 prosent. Bare to fylker (utenom Hedmark) har mer enn dette (Oppland og Buskerud med andeler på hhv. 9,7 og 8,5 prosent, ikke vist i tabellen). Møre og Romsdal med sine 3,2 prosent er blant de seks fylkene i landet med minst produktivt skogareal. Blant disse befinner alle de fire Vestlandfylkene seg. Dette betyr at vi i vårt utvalg har med ytterpunktene når det gjelder volumet av produktivt skogareal i landet.

Avvirkning, tilvekst og tilgjengelighet

Selv om det produktive skogarealet er like stort i to fylker betyr ikke det at det avvirknes (hogges) like mye de to stedene. Tilveksten av skog kan være forskjellig, bl.a. p.g.a. ulik bonitet, treslag og alder på skogen. Driftsforholdene kan være ulike, bl.a. som følge av terrenghelning og driftsveilengde. Tabell 8 viser da også at andelen av avvirkningen er forskjellig fra andelen produktivt skogareal.

¹¹ Tall fra skogstatistikk 2001, men vi antar at dette ikke har endret seg i betydelig grad.

Tabell 8 Avvirkning (barte og lauvtre) i Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag, Hedmark og landet 2006. Totalt og andel.

	Møre og Romsdal	Nord-Trøndelag	Hedmark	Landet
Avvirkning, m ³	60 528	487 679	2 001 077	7 282 477
Andel, %	0,8 %	6,7 %	27,5 %	100 %

Kilde: Statistisk sentralbyrå – skogstatistikk. www.ssb.no/skog

Tabellen viser at det hogges forholdsvis mer i det fylket med størst produktivt skogareal (Hedmark) enn i de to andre fylkene som har mindre areal. Med en andel på 19,4 prosent av det produktive skogarealet i landet hadde Hedmark i 2006 27,5 prosent av avvirkningen. Nord-Trøndelag og Møre og Romsdal hadde andeler på hhv. 6,7 og 0,8 prosent, i begge tilfeller lavere enn andelen produktivt skogareal.¹² Andelene er for øvrig de samme om en bare tar med bartreavvirkningen.

Avvirkning i forhold til tilvekst er også en vesentlig variabel m.h.t. bioenergi-produksjon. Det foreligger ikke statistikk fra Statistisk sentralbyrå for å beregne tilvekst ned på fylkes- og kommunenivå på samme måte som en kan gjøre for avvirkning. Imidlertid er det gjort beregninger av dette for større regioner (Øyen 2008, s. 13), samt for Hedmark (Eriksen et al. 2006). I førstnevnte rapport fremgår det at Vestlandet fremhever seg m.h.t. ”ledige” skogressurser. Fra 1955 til 2005 økte årlig bruttotilvekst i skogene i denne landsdelen fra 729 000 m³ til 3 436 000 m³ (d.v.s. nærmere en femdobling), mens avvirkningen falt fra 473 000 m³ til 300 000 m³. Det betyr at i 1955 ble om lag 65 prosent av tilveksten i skogene på Vestlandet hogd (litt over dagens avvirkningsnivå i Hedmark), mens i 2005 ble kun 9 prosent av avvirkningen hogd. Hvor stor avvirkningsprosenten i Møre og Romsdal er vites ikke, men trolig ligger den ikke veldig langt fra 9 prosent.

Også i Trøndelag var det en endring i samme retning i samme periode, men langt fra så dramatisk. Like fullt ble heller ikke her mer enn 34 prosent av

¹² Fylkene Oppland og Buskerud som begge har omtrent like stor andel av det produktive skogarealet som Nord-Trøndelag, hadde betydelig høyere andel av avvirkningen, hhv. 13,5 og 11,9 prosent i 2006, d.v.s. omtrent det dobbelte av Nord-Trøndelag.

bruttotilveksten avvirket i 2005.¹³ Det kan hende at avvirkningsprosenten i Nord-Trøndelag var noe høyere enn 34 prosent, men neppe over 40 prosent.

I Hedmark avvirknes det relativt mer. Det er beregnet at årlig bruttotilvekst i perioden 2000-2004 var ca. 4,6 millioner m³, mens årlig avvirkning var 2,7 millioner m³ (Eriksen et al. 2006, s. 17). Dette gir en avvirkningsprosent på ca. 60.

Vi kan altså konstatere at det er stor forskjell på våre tre fylker når det gjelder hvor mye av tilveksten i skogen som hogges, fra rundt 10 prosent i Møre og Romsdal, via kanskje så mye som 40 prosent i Nord-Trøndelag til 60 prosent i Hedmark.

Det kan være interessant å se på om denne "ubalansen" i avvirkning har noe med driftsforholdene å gjøre. Tabellen nedenfor viser skogsbilveilengdene i de tre fylkene og landet.

Tabell 9 Lengde skogsbilveier i Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag, Hedmark og landet 2006. Totalt og andel.

	Møre og Romsdal	Nord-Trøndelag	Hedmark	Landet
Skogsbilveier, km	1 075	3 420	11 612	48 406
Andel, %	2,2 %	7,1 %	24,0 %	100 %
Skogsbilveier, km per tusen daa produktivt skogareal	0,49	0,61	0,88	0,72

Kilde: Statistisk sentralbyrå – skogstatistikk. www.ssb.no/skog

Vi ser her at deknningen av skogsbilvei er størst i det fylket som har størst avvirkning av de tre, mens deknningen er minst der det er minst avvirkning. Også Nord-Trøndelag ligger under landsgjennomsnittet m.h.t. skogsbilveidekning. Deknningen er for øvrig størst i fylkene Buskerud og Oppland med hhv. 1,08 og 1,06 km vei per tusen daa produktivt skogareal, d.v.s. nærmere dobbelt så god dekning som i Møre og Romsdal og Nord-Trøndelag.

¹³ I 2005 ble det i Trøndelag hogd 789 000 m³, mens bruttotilveksten var 2 334 000 m³ (Øyen 2008, s. 13).

Vi ser altså at skogressursenes tilgjengelighet er betydelig bedre i Hedmark enn i de andre to fylkene, og dette bidrar selvfølgelig til å forklare hvorfor avvirkningsprosenten (og sannsynligvis bioenergibruken) i Hedmark er større enn i de to andre fylkene.

Verdi av avvirkning

Til slutt skal vi se på verdien av avvirkningen i de tre fylkene og landet. Tabellen nedenfor viser dette.

Tabell 10 Bruttoverdi av salg av tømmer i 2006 i Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag, Hedmark og landet 2006. Tusen kroner. Totalt, andel og per innbygger.

	Møre og Romsdal	Nord-Trøndelag	Hedmark	Landet
Bruttoverdi av avvirkning, tusen kr	20 257	154 377	656 920	2 318 404
Andel, %	0,9 %	6,7 %	28,3 %	100 %
Næringsinntekt skogbruk (for skogeiere)	14 100	22 000	51 500	30 300
Bruttoverdi av avvirkning per innbygger, kr	82	1 189	3 470	489

Kilde: Statistisk sentralbyrå - skogstatistikk. www.ssb.no/skog

Tabellen viser at andelen av verdien av tømmeret varierer mellom fylkene omtrent i samme grad som volumet av avvirkningen. Hedmark ligger klart høyest hvor verdien av tømmeret i 2006 tilsvarte godt og vel 650 millioner kroner. Dette tilsvarte 3 470 kroner per innbygger. I motsatt ende av skalaen finner vi Møre og Romsdal hvor det i 2006 ble solgt tømmer for noe over 20 millioner kroner, tilsvarende 82 kroner per innbygger. Nord-Trøndelag befinner seg omtrent midt i mellom med ca. 150 millioner kroner i salg eller 1 189 kroner per innbygger. Ut fra dette kan vi konkludere med at betydningen av skogbruket i økonomisk sammenheng varierer betydelig mellom de tre fylkene vi studerer. Vi kan også nevne at hvis en skiller mellom nordlige og sørlige del av Hedmark, så er verdien av tømmeret relativt størst i nordlige del, 3 903 kroner per innbygger i 2006. Dette er den

delen av landet som har den klart høyeste verdien av tømmeret regnet per innbygger. Neste fylke på lista, Oppland, har 1 723 kroner i tømmeret per innbygger. Nord-Trøndelag er for øvrig nummer tre på denne lista.

Trekker vi inn næringsinntekten fra skogbruket, for den enkelte skogeier, forsterkes inntrykket ytterligere. Den gjennomsnittlige næringsinntekten fra skogbruket er i Hedmark vel 51 000 kr, mens den i Nord-Trøndelag er på under halvparten, 22 000 kr. I Møre og Romsdal er gjennomsnittlig inntekt fra skogbruket 14 000 kr.

Struktur- og inntektsforskjellene finner vi på bruksnivå. Det er imidlertid ikke bare på bruksnivå vi finner forskjeller mellom de tre fylkene. En vesentlig del av rammevilkårene for så vel skogsdrift generelt og bioenergi mer spesielt er hvor mange aktører det er innenfor forskjellige deler av næringa (Vik 2009). I Møre og Romsdal er det én betydelig tømmerforhandler. Skogeiersamvirket representert ved Allskog er på det nærmeste enerådende. I Nord-Trøndelag har Allskog noe konkurranse fra SB SKOG og fra Nortømmer. I Hedmark er bildet betydelig mer broket: Det er to skogeiersamvirkeorganisasjoner som har delt Hedmark mellom seg: Mjøsen Skog og Glommen Skog. I tillegg opererer SB SKOG/Norsk skogsenergi og Norskog/Nortømmer i dette området. Det er også en del mindre aktører, både på norsk og svensk side som tar unna en del virke til bioenergi.

Ovenfor har vi sett at det er klare forskjeller mellom de tre fylkene når det gjelder skogbruket. Sett i sammenheng med bioenergiandel som vi gjennomgikk i kapittel 4.1, kan man få et klart inntrykk av at det er en sammenheng mellom skogbrukets karakter og bioenergibruken. På dette punktet er det også tilgjengelige data på kommunenivå. Når vi sammenholder andel bioenergi i stasjonær forbrenning med bruttoverdi av salg av tømmer pr innbygger for alle landets kommuner ser vi en klar positiv sammenheng mellom disse størrelsene.¹⁴ Det er derfor liten tvil om at skogbrukets omfang og posisjon er en av de viktigste forhold når man skal forklare bioenergisektorens stilling og utvikling i Norge. Det er imidlertid ikke en tilstrekkelig forklaring.

¹⁴ Se vedlegg 2 for en korrelasjonsanalyse.

4.3 Næringsstruktur og energibruk

Næringsstruktur

Ikke bare skogbruk, men også næringsstrukturen mer generelt er en faktor som kan tenkes å påvirke bruken av bioenergi. Først kan vi se litt nærmere på variasjoner i sysselsetningsandel i ulike næringer mellom de tre fylkene og i landet som helhet. Tabell 11 nedenfor viser at det er en del forskjeller, men også likheter, mellom de tre fylkene når det gjelder næringsstruktur.

Tabell 11 Sysselsettingens fordeling på foretak utenom offentlig forvaltning i ulike næringer i 2006. Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag og Hedmark. Prosent

	Møre og Romsdal	Nord-Trøndelag	Hedmark	Landet
Jordbruk og skogbruk	5,0	15,5	12,5	3,7
Fiske og fiskeoppdrett	1,8	1,1	0,0	0,5
Bergverksdrift og utvinning	0,2	1,0	0,4	2,5
Industri	29,1	16,2	15,4	15,8
... herav tre og papir	0,7	2,2	5,3	1,4
Kraft- og vannforsyning	1,3	3,0	1,5	0,9
Bygg og anlegg	10,0	9,9	11,4	9,6
Varehandel og reparasjon	19,6	19,6	22,7	21,6
Hotell og restaurant	3,5	5,0	4,6	5,1
Transport og kommunikasjon	10,7	8,6	5,9	10,1
Finans	1,5	0,4	1,5	2,7
Eiendom og forretningsmessig tjenesteyting	2,2	1,8	2,1	2,1
Annen tjenesteyting	15,3	17,8	22,1	25,5
Total, %	100,0	100,0	100,0	100,0
N (Antall sysselsatte)	68 888	30 820	45 133	1 648 846

Kilde: Statistisk sentralbyrå - område 10 næringsvirksomhet. Tabell 03219.

www.ssb.no/naeringsliv/

For det første legger vi merke til at både Hedmark og Nord-Trøndelag er utpregede landbruksfylker. Møre og Romsdal er mer "på gjennomsnittet"

når det gjelder andel sysselsatte i landbruket. For det andre merker vi oss at Møre og Romsdal er et utpreget industrifylke. 29,1 prosent av de sysselsatte i private foretak arbeidet i 2006 i industrien i dette fylket. Nord-Trøndelag og Hedmark er omtrent på landsgjennomsnittet m.h.t. omfang av industrivirksomhet. Andelen trebearbeidende industri er dog stor i Hedmark. Ut over dette kan vi merke oss at relativt mange i Nord-Trøndelag arbeider innenfor kraft- og vannforsyning, at transport og kommunikasjon er en viktig næring i Møre og Romsdal og at relativt mange i Hedmark driver ”annen tjenesteyting”.

Energibrukens sammensetning

Næringsstruktur og energibruk er utvilsomt relatert til hverandre. Det kan derfor være interessant å se nærmere på hvordan dette ser ut til å henge sammen. Tabellen nedenfor viser energibruken i de tre forsøksfylkene og i landet.

Tabell 12 Total energibruk fordelt på energikilder og andel elektrisitet og bioenergi i 2006. Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag og Hedmark (nord og sør) og landet. GWh.

	Møre og Romsdal	Nord-Trøndelag	Hedmark - nord ^a	Hedmark - sør ^a	Landet
Total energibruk, GWh	14 637	6 823	903	6 203	212 429
Herav:					
Elektrisitet	9 687	3 852	326	2 667	113 840
Kull og koks	0	0	0	0	1 042
Ved, tre og avlut (bioenergi)	454	911	106	907	12 870
Gass	1 415	51	6	47	23 055
Bensin og parafin	965	690	147	901	21 943
Diesel, gass og fyringsolje	1 872	1 233	317	1 679	33 994
Tungolje og spillolje	50	86	1	1	3 373
Avfall	195	0	0	0	2 314
Total energibruk per innbygger	0,059	0,053	0,047	0,037	0,045
Andel elektrisitet av total energibruk	66 %	56 %	36 %	43 %	54 %
Andel bioenergi av total energibruk	3,1 %	13,4 %	11,7 %	14,6 %	6,1 %

Kilde: Statistisk sentralbyrå – energistatistikk. www.ssb.no/energi/

^aM.h.t. Hedmark - nord og Hedmark - sør, se fotnote 4.

Tabellen viser at Møre og Romsdal er det fylket i vårt utvalg som har desidert høyest energiforbruk per innbygger. Forbruket i dette fylket ligger klart over landsgjennomsnittet og kan i stor grad tilskrives den kraftkrevende industrien i fylket – spesielt aluminiumsindustrien. Også i Nord-Trøndelag og Hedmark – nord er total energibruk per innbygger over landsgjennomsnittet. Lavest ligger sør-delen av Hedmark med 0,037 GWh (37 000 kWh) per innbygger. Vi ser også at på landsbasis er elektrisitetsforbruket høyere enn alle andre energikilder til sammen. Likevel er det regionale forskjeller. Andelen elektrisitet er nesten dobbelt så høy i Møre og Romsdal (66 %) som i nordre del av Hedmark (36 %).

Mye av forskjellen i energibruk per innbygger i dette tilfellet kan tilskrives to industrianlegg. Hydro Aluminium sin virksomhet i Sunndal kan kun baseres på elektrisitet. Sunndal er den kommunen i landet med høyest *energiforbruk* per innbygger – 0,761 GWh per innbygger i 2006, så vel som høyest *elektrisitetsforbruk* per innbygger. Aure (hvor landanlegget til det store gassfeltet Ormen Lange ble åpnet i 2004) hadde det femte høyeste energiforbruket per innbygger av landets kommuner i 2006 med 0,439 GWh per innbygger. Også Fræna ligger godt over landsgjennomsnittet for energibruk per innbygger. I Nord-Trøndelag er det tre kommuner som trekker opp, alle med kraftkrevende industri. Levanger, Meråker og Verran har alle over dobbelt så høyt energiforbruk per innbygger som gjennomsnittskommunen. Det er betydelig mindre kraftkrevende industri i Hedmark. Først på 35. plass finner vi Våler, den per innbygger mest energibrukende kommunen i Hedmark. Her var forbruket 0,077 GWh per innbygger i 2006. Også dette forbruket kan forklares med industrivirksomhet. Bare sju kommuner i Hedmark hadde et energiforbruk per innbygger over landsgjennomsnittet i 2006.

Men som vi så ovenfor er en viktig forskjell i energibildet mellom de tre fylkene også at oppvarmingen i husholdningene i mindre grad dekkes av elektrisitet i Hedmark enn i de andre to fylkene. Det er altså ikke slik at næringsstrukturen forklarer all forskjellen i energibruk per innbygger mellom fylkene. Det kan derfor være interessant å se på betydningen av demografiske forhold.

4.4 Demografiske forhold

Tabell 13 nedenfor gir noen geografiske og demografiske opplysninger om de tre fylkene samt landet.

Vi ser at Møre og Romsdal med sine nesten 250 tusen innbyggere er det mest folkerike av de tre fylkene. Folketallet her er omtrent det dobbelte av i Nord-Trøndelag. Hedmark er i en mellomstilling med nesten 200 tusen innbyggere, hvorav 90 prosent bor i den sørligste av de to arealmessig nesten like store delene av fylket. Andel innbyggere i tettsted sier noe om hvor urbaniserte fylkene er.¹⁵ Alle de tre fylkene har en mer spredt bosettingsstruktur enn det som er gjennomsnittet i landet. Særlig er bosettingen spredt i nordre del av Hedmark.¹⁶

Tabell 13 Antall innbyggere og andel innbyggere som bor i tettsted i 2008. Møre og Romsdal, Nord-Trøndelag og Hedmark (nord og sør) og landet.

	Møre og Romsdal	Nord-Trøndelag	Hedmark - nord ^a	Hedmark - sør ^a	Landet
Antall innbyggere	246 772	129 856	19 398	169 891	4 737 171
Areal, km ²	14 614	20 881	13 274	12 970	305 470
Andel innbyggere som bor i tettsted, %	68 %	57 %	34 %	58 %	79 %

Kilde: Statistisk sentralbyrå. www.ssb.no/befolkning/

^aM.h.t. Hedmark - nord og Hedmark - sør, se fotnote 4.

¹⁵ Statistisk sentralbyrå sin definisjon av tettsted er: "En hussamling skal registreres som et tettsted dersom det bor minst 200 personer der og avstanden mellom husene skal normalt ikke overstige 50 meter. Det er tillatt med et skjønnsmessig avvik utover 50 meter mellom husene i områder som ikke skal eller kan bebygges. Dette kan f.eks. være parker, idrettsanlegg, industriområder eller naturlige hindringer som elver eller dyrkbare områder. Husklynger som naturlig hører med til tettstedet tas med inntil en avstand på 400 meter fra tettstedskjernen. De inngår i tettstedet som en satellitt til selve tettstedskjernen." Kilde: www.ssb.no/bef tett/

¹⁶ Det er for øvrig bare fem av landets 19 fylker som ligger over landsgjennomsnittet m.h.t. andel bosetting i tett bebygde områder: Oslo, Akershus, Østfold, Vestfold og Rogaland.

I tillegg kan det være verdt å merke seg at befolkningen i Møre og Romsdal fordeler seg ulikt på kyst og innland. 87 prosent av befolkningen (214 587 av i alt 246 772 i 2008) bor på kysten eller ved fjorder et stykke ut, se tabell 14. 13 prosent av befolkningen bor i de sju kommunene som ligger innerst i fylket mot øst og som utgjør omtrent halvparten av arealet.¹⁷ Dette påvirker bioenergibruken. Mens bruken av bioenergi per innbygger i innlandskommunene i Møre og Romsdal er 2,7 MWh, er den 1,7 MWh per innbygger i de øvrige kommunene og hvor altså nærmere 90 prosent av befolkningen bor. En årsak er trolig at husholdningene her befinner seg lenger vekk fra skogressursene hvor det meste av bioenergien kommer fra.

Tabell 14 Andel innbyggere i innland og kyst, samt bruk av bioenergi i Møre og Romsdal.

	Møre og Romsdal - kyst	Møre og Romsdal - innland ^a	Møre og Romsdal - i alt
Antall innbyggere, 2008	214 587	32 185	246 772
Andel innbyggere, %	87	13	100
Areal (km ²)	6840	7774	14 616
Bruk av ved, tre og avlut, 2006. GWh	366,1	87,4	453,5
Bruk av ved, tre og avlut per innbygger, 2006. MWh	1,7	2,7	1,8

Kilde: Statistisk sentralbyrå. Diverse statistikker. www.ssb.no

^aKommunene Norddal, Stranda, Rauma, Nesset, Sunndal, Surnadal og Rindal.

Det samme statistiske materialet viser for øvrig at det ikke er noen forskjell i bruken av bioenergi mellom kyst- og innlandskommuner i Nord-Trøndelag. Det er begge steder rundt 3,5 MWh per innbygger når en ser bort fra skogindustriens bruk av bioenergi. En forklaring kan være at kystkommunene i dette fylket alle befinner seg i Namdal og dermed forholdsvis nært betydelige skogressurser og et aktivt skogbruk.

Forholdet mellom befolkningsstruktur og bioenergi bruk kan også fremstilles for alle landets kommuner i form av samvarians eller korrelasjoner. Korrelasjonen mellom andel innbyggere i tettsted (noe som kan ses som et

¹⁷ De sju kommunene er (fra sør til nord): Norddal, Stranda, Rauma, Nesset, Sunndal, Surnadal og Rindal.

mål på urbanisering) i en kommune, og andel bioenergi (både i stasjonær forbrenning og i stasjonær forbrenning i hushold) er negativt. Det vil si at tettere befolkede områder har lavere bioenergiandel.¹⁸

4.5 Politiske virkemidler

I dette kapitlet skal vi se nærmere på hvilken politikk som føres i forhold til bioenergi i Norge. Dette kapitlet skiller seg fra de foregående når det gjelder det regionale fokuset. Bioenergipolitikken er først og fremst nasjonal. I den grad det er regionale forskjeller vil vi også se på hva de enkelte fylkene har av bioenergisatsinger.

Politiske virkemidler kan kategoriseres på ulikt vis. Etter Eckhoff (1983) har det blitt vanlig å skille mellom fysiske, normative, økonomiske og pedagogiske virkemidler. Ofte utelates de fysiske virkemidlene (som omfatter blant annet infrastruktur), og man sitter igjen med reguleringer (pilsken), økonomiske virkemidler (gulrota) og informative virkemidler (prekenen) (Vedung 1997). I bioenergisammenheng gir det imidlertid mening også å inkludere fysiske virkemidler. Det er mulig å argumentere for at mange av virkemidlene hører inn under flere av disse kategoriene. For eksempel er den norske konsesjonsordningen for fjernvarme både en regulering og en virkemiddelbruk gjennom fastlegging av fysiske strukturer (infrastruktur), mens Enovas administrasjon av økonomiske virkemidler i høyeste grad også er informative virkemidler. Den følgende kategoriseringen er derfor ikke endelig.

Fysiske virkemidler

De norske konsesjonsordningene for fjernvarme er et sett av reguleringer som har stor betydning for utviklingen av bioenergifeltet. Konsesjon av fjernvarmeanlegg er regulert i "Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energiloven)" (Olje- og energidepartementet 1990b) og Forskrift om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energilovforskriften) (Olje- og energidepartementet 1990a). Formålet med

¹⁸ Korrelasjonene er presentert nærmere i vedlegg 2

konsesjonsbehandling av fjernvarmeanlegg er blant annet å sikre at samfunnsmessig rasjonelle løsninger blir valgt. For det første er det ikke rasjonelt at det ligger flere anlegg for fjernvarme i samme område. For det andre er det ikke rasjonelt at det bygges et anlegg som bare i liten grad benyttes. Det ligger derfor i ordningen at man kan innføre tilknytningsplikt (for nye og totalrenoverte bygg) til en varmeleverandør i et område. Dette vil da reguleres i plan- og bygningsloven (Miljøverndepartementet 2008). For det tredje ligger det i forståelsen av det samfunnsmessig rasjonelle at man motvirker gratispassasjerproblemet eller negative eksternaliteter i markedet. En forventet negativ eksternalitet vil være at man får for lav utbyggingstakt fordi de som tar kostnadene med utbygging i etterkant frykter at de må konkurrere på like fot med aktører som ikke har hatt etableringskostnader. En fjernvarmekonsesjon gir beskyttelse mot konkurranse på varmforsyning innenfor et geografisk område bare for andre tilbydere som er konsesjonspliktige (over 10 MW) (Olje- og energidepartementet 1990b; Undem og Thorsen 2009).¹⁹ En fjernvarmekonsesjon gir likevel en tilbyder en meget god markedsposisjon i et lokalt varmemarked. Ønske om å få et markedsmessig forsprang i de ”beste” konsesjonsområdene - indrefiletene av markedene er ord som er brukt - er av en del informanter holdt frem som grunnen til at man de siste årene har opplevd noe som nærmest kan beskrives som et konsesjonsrace. Den infrastrukturen som blir fastsatt gjennom konsesjoner gitt nå, vil legge føringer for mange år fremover. Konsesjonsracet, og det forhold at ordningene er nokså kompliserte førte til at NVE utarbeidet en egen veileder i saksgangen i disse sakene (Undem og Thorsen 2009).

Per medio mai 2009 er det gitt åtte konsesjoner i Møre og Romsdal (tre er omsøkt i tillegg), 12 i Hedemark (to er omsøkt i tillegg), og fire i Nord-Trøndelag (ingen omsøkt i tillegg). De aller fleste av disse konsesjonene er i de største byene i de respektive fylkene (NVE 2009).

¹⁹ Energiloven (1990b) gir mulighet for å kreve at også mindre anlegg søker konsesjon. I en del tilfeller kan derfor en tildelt konsesjon innebære et de facto fjernvarmemonopol.

Regulative virkemidler

Plan- og bygningsloven er et sentralt politisk virkemiddel, og den reviderte Plan- og bygningsloven (Plan- og bygningsloven 2008) inneholder en del nye elementer som vil få betydning for bioenergisektoren. Den nye loven pålegger kommunene og fylkene i sin planlegging å ta klimahensyn gjennom løsninger for energiforsyning og transport (§3-1 g). Det stilles nå strengere krav til energieffektivitet i bygg og at fossile brensler fases ut og erstattes av fornybare energikilder.²⁰

Etter en høring sommeren 2009 vil Miljøverndepartementet utarbeide detaljerte retningslinjer for klima- og energiplanlegging i kommunene (Miljøverndepartementet 2009). Det vil bli forventet at kommunene innen 1. juli 2010 skal ha gjort såkalt "første generasjons klima- og energiplanlegging". På lengre sikt forventes det at alle kommuner gjør en mer detaljert klima- og energiplanlegging. Kommunen kan i disse planene vedta en policy for hva slags energibærere som skal benyttes i ulike områder. Kommunen kan for eksempel bestemme at nye utbyggingsområder skal tilrettelegges for vannbåren varme. På denne måten åpnes det muligheter for økt leveranse av bioenergi. Hvorvidt kommunen kan pålegge direkte at bestemte energityper skal brukes, er ikke helt klart. Det som er klart er at kommunen både kan og skal ha et ansvar for utforming av krav til for eksempel fjernvarmekonsesjon i egen kommune, og at dette kan innebære krav om bruk av bestemte energibærere og hvordan disse skal leveres, for eksempel at det skal brukes lokalt bioenergiråstoff.

Plan- og bygningsloven slik den nå er utformet er i seg selv ikke et spesielt sterkt regulativt virkemiddel. Det den imidlertid gjør er å legge til rette for at kommunene får en betydningsfull rolle i utformingen av en aktiv energipolitikk lokalt. Dette innebærer med stor sannsynlighet at de områdene i landet med et sterkt bioenergiengasjement fra før vil kunne forsterke dette ytterligere. Det er imidlertid også stor sannsynlighet for at kommunene vil utforme sin klima- og energipolitikk med et blick på

²⁰ Se også klimaforliket i Stortinget i 2008 hvor det bl.a. står at: "Partene er enige om å forberede forbud mot oljefyring som grunnlast i offentlige bygg og næringsbygg over 500 kvm når man erstatter gamle oljekjeler eller i forbindelse med hovedombygginger som berører varmeanlegg, fra 2009. Det tas endelig stilling til spørsmålet i forbindelse med statsbudsjettet for 2009." (Akselsen et al. 2008, s. 10).

behovene hos kommunens eksisterende næringsliv. Dette kan slå både positivt og negativt ut for bioenergisektoren.

Økonomiske virkemidler

Investeringsstøtte

Investeringsstøtte er synlige og direkte former for politiske virkemidler. De er likevel mer sammensatte enn man umiddelbart tenker på. På den ene siden er investeringsstøtte mer enn et økonomisk incentivsystem. Investeringsstøtte er også et signal om politisk vilje og evne til å satse og har derfor en viktig symbolpolitisk rolle. På den andre siden er det ofte problematisk å vite om og hvordan et investeringsvirkemiddel rent faktisk vil virke. Dermed er det også noe usikkert hvor det vil ha størst effekt.

I Norge administreres de relevante støtteordningene av Enova og av Innovasjon Norge.

Enova er et statsforetak hvis misjon er ”gjennom Energifondet å bidra til en miljøvennlig omlegging av bruk og produksjon av energi” (Enova 2009a). Enova forvalter virkemidler som kanaliseres videre til industrien, til kommunene, til energidistributører og energiprodusenter. Når det gjelder kommunene gir Enova støtte til utarbeidelse av kommunale energi- og klimaplaner og til prosjektutredning av varmeanlegg og energikonvertering i kommunale bygg og anlegg m.v. (Enova 2009b). I forhold til industrien finnes det et program for investeringsstøtte som tilbyr delfinansiering av kostnader ved konvertering til bruk av fornybare energikilder i industrien (Enova 2009c). Et eget satsingsområde innenfor Enovasyttemet, ”Enova varme”, retter seg mot varmeprodusenter og -distributører. Dette programmet er viet betydelig omtale i en rapport laget av Norsk bioenergiforening m.fl. (2007) for Enova. Gjennom fire ulike programmer rettet mot varmeprodusenter/distributører gir Enova økonomisk støtte til omlegging til bioenergi: Gjennom ”Program for konvertering av varmeanlegg i bygg, - fra elektrisk oppvarming til vannbåren varme” gir Enova støtte til byggeiere som ønsker å konvertere fra varmeanlegg basert på direkte elektrisitet til vannbåren varme basert på fornybare energikilder eller fjernvarme; Gjennom ”Program for lokale energisentraler” gis det støtte til konvertering/etablering til ny varmeproduksjon basert på fornybare

energikilder; Gjennom "Program for fjernvarme infrastruktur" støttes langsiktig oppbygging av infrastruktur for fjernvarme; Gjennom "Program for fjernvarme nyetablering" gir Enova støtte til etablering av ny infrastruktur for fjernvarme og fornybar energiproduksjon (Enova Næring 2009). Enova administrerer også støtteordninger for husholdninger. Gjennom denne ordningen gis det inntil 20 prosent investeringsstøtte til pelletskaminer, pellesskjeler mv. (Enova Hjemme 2009).

Det eksisterer en form for arbeidsdeling mellom Enova og Innovasjon Norge. Også Innovasjon Norge gir støtte til bioenergitiltak, men da knyttet til landbrukseiendommer, gjennom "Program for økt verdiskaping innen bioenergi fra landbruket" (Innovasjon Norge 2009). Programmet støtter både investeringer og utredningstiltak, men til forskjell fra Enovas ordninger er målgruppen for Innovasjon Norge primært bønder og skogeiere. Ved for eksempel etablering av et varmeselskap er det likevel åpnet for at andre eiere av landbrukseiendommer kan motta midler fra ordningen, men det kreves at minimum 50 prosent av eierandelene ligger hos eiere av landbrukseiendommer. Man retter seg altså mot starten av verdikjeden snarere enn sluttbrukerne - selv om mange av bioenergisprosjektene i landbruket er gårdsanlegg hvor man forsyner egen gård med (bio)varme.

Generelt er det liten tvil om at investeringsvirkemidlene bidrar til investeringer i de områdene de er innrettet mot. Det har likevel vært ting som har tydet på at investeringsstøtten ikke har vært tilstrekkelig. For eksempel har det periodevis vært slik at bare en del av de som har fått innvilget tilskudd til innkjøp av pelletskamin faktisk kjøpte slik kamin - og løste ut tilskuddet.

Som det fremgår eksisterer det en nokså sammensatt portefølje av investeringsvirkemidler i bioenergisektoren. Det er støtte til investeringer både hos sluttbrukere, hos utbyggere av infrastruktur og til utbygging av flis og pelletsanlegg. Det er derfor grunn til å forvente at dette er en type virkemidler som vil tas i bruk på bred basis - i den grad det ellers ligger til rette for et velfungerende marked. Geografisk vil det være slik at effekten av økonomiske incentiver rettet mot primærleddet vil ha størst effekt der det er flest potensielle primærprodusenter, mens støtte til infrastrukturtiltak og

støtte til investeringer hos slutbrukerne vil slå ut i områder med mange potensielle forbrukere.

Støtteordninger i skognæringen

I 2009 ble det etablert en ny ordning med driftstilskudd til skogeiere for å støtte uttak av bioenergivirke fra skog og kulturlandskap (Landbruks- og matdepartementet 2009; Statens landbruksforvaltning 2009a). Ordningen forvaltes av Statens landbruksforvaltning som en del av forskrift om nærings- og miljøtiltak i skogbruket. Formålet er å øke aktiviteten i skogen knyttet til bioenergi og å få frem mer virke fra skog og gjengrodde arealer som kan brukes i bioenergianlegg. Ordningen innebærer at det gis et arealtilskudd på mellom kr 100 og 400 pr daa og et driftstilskudd på inntil 40 prosent av driftskostnadene. Den ordningen er direkte rettet mot verdikjedens første ledd, skogeierne.²¹ Man kan ideelt sett både forvente at en slik ordning vil øke den generelle aktiviteten i skogen, og at virkesstrømmen forskyves mot bioenergi markedet. Ordningen er nylig satt i verk, og det er ikke mulig å si mye om de reelle effektene av denne enda, men mottakelsen fra aktører i skog- og bioenergi bransjen er stort sett positiv (Bioenergi 2009). Det er imidlertid også de som er mer skeptiske til om det er dette som skal til for å få et løft i bioenergisatsingen (Fossheim 2009; Venn 2009).

SLF forvalter også skogfondsordningen, som også kan benyttes til bioenergianlegg og -utstyr for varmeleveranse (Statens landbruksforvaltning 2009b). Skogfondet består av penger som skogeierne har satt av ved salg av tømmer og biobrensel. Skogfondsmidlene er knyttet til skogeiendommen, og hver eiendom har sin egen skogfondskonto. Dette er et virkemiddel som er innrettet slik at de eiendommene som har hatt størst avvirking/salg også har mest midler avsatt i skogfond.

Energipris og avgiftsnivå

Den viktigste konkurrenten til varme fra bioenergi i Norge er som nevnt elektrisk kraft. Prisen på denne er bestemt av den generelle prisen i

²¹ Det er blitt diskutert om ordningen etter 2009 skal rettes inn mot ledd lenger ut i verdikjeden, for eksempel at tilskuddet utbetales til energiprodusenter som benytter slikt virke. Kilde: Johan Chr. Mørkved, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag.

kraftmarkedet i de ulike områdene, av nettleien og av "Forbruksavgiften på elektrisk kraft" (el-avgiften). El-avgift er et hett politisk tema. I 2008 var den generelle satsen på 10,50 øre/kWh. Det er en del næringssektorer som har helt eller delvis fritak fra el-avgiften, deriblant kraft til bruk i flere kraftintensive industriprosesser. Likeledes er deler av treforedlingsindustrien fritatt. Øvrig industri, produksjon av fjernvarme mv. betaler el-avgift med redusert sats på 0,45 øre/kWh. Det er også redusert el-avgift i de nordligste fylkene. El-avgiftene er i Norge derfor en del av velferdspolitikken, distriktspolitikken, næringspolitikken og den generelle energipolitikken, i tillegg til miljø- og klimapolitikken. Forbrukere, huseiere og deler av industrien gjør seg jevnlig til talsmenn for lavere strømvgifter. Likevel er det slik at strømprisen er en av de viktigste driverne, eller barrierene, i bioenergimarkedet (Norsk bioenergiforening et al. 2007; Trømborg et al. 2007).

Tabell 15 Avgifter på fyringsolje, naturgass og elektrisitet i 2008, øre/kWh

	Grunnavgift	CO ₂ - avgift	Svovelavgift	Samlede avgifter
Fyringsolje	10,5	6,9	0 - 0,9	17,4 - 18,3
Naturgass	-	4,3	-	4,3
Elektrisitet	10,5	-	-	10,5

Kilde: Olje- og energidepartementet (2008)

Avgiftsreduksjon for uprioritert kraft

Et særegent tema som har fått stor oppmerksomhet i diskusjoner om forbybar energi i Norge, er ordningen med avgiftsreduksjon for uprioritert kraft, den såkalte kjelkraften. Formålet med ordning har først og fremst vært å bidra til økt fleksibilitet i elektrisitetsnettet. Ordningen fungerer slik at enkelte kunder kan inngå avtale om kjøp av kraft til redusert pris (nettleie) som energiselskapet kan koble ut ved behov. Oftest er det da slik at overføringen av elektrisk kraft kan erstattes av en brenselsfyrt reserve på kort varsel. Følgen for de som har slike ordninger er at kostnadene reduseres ved bruk av elektrisitet til oppvarming, og bioenergiens konkurransedyktighet reduseres tilsvarende. Prisreduksjonen på elektrisitet som en følge av denne ordningen varierer. Beregninger som presenteres i den såkalte

barrierestudien indikerer at en reduksjon på ca 14 øre/KWh er representativt (Norsk bioenergiforening et al. 2007). Regjeringen signaliserte i klimameldingen en intensjon om ”å gjøre om ordningen for utkoblbar kraft slik at den ikke bidrar til at el utkonkurrerer fornybar energi i oppvarmingsmarkedet” (Olje- og energidepartementet 2009). Det er nå vedtatt å avvikle denne ordningen fra 1. juli 2012. Frem til da vil det være en overgangsordning som innebærer at nettselskapene ikke lenger er pliktige til å tilby slike reduserte tariffer.

Dette er et økonomisk virkemiddel som er utviklet for å bedre forsyningssituasjonen og fleksibiliteten i elektrisitetssystemet. At det hemmer utviklingen av bioenergisektoren er derfor en utilsiktet effekt. Like fullt er det liten tvil om at ordningen er hemmende, og da spesielt fordi den ofte benyttes av kunder som er i en situasjon omlegging til biovarme kunne ha vært et aktuelt alternativ. Man må kunne forvente at ordningen vil fortsette å ha en hemmende effekt på utviklingen av biovarmemarkedet frem til ordningen er endelig avviklet.

Informative virkemidler

Forskning og utvikling (FoU)

Det er liten tvil om at (mangel på) forskning og utvikling kan være med å (hemme) bidra til utviklingen av bioenergimarkedene. Det er hevdet at kunnskapsmangel i alle ledd er med på å holde bioenergiutviklingen tilbake (Norsk bioenergiforening et al. 2007). Alle typer av støtte til bioenergirelatert FoU er derfor med på å legge et grunnlag for et velfungerende bioenergimarked. Det er vedtatt og initiert en del forskning i regi av sentrale myndigheter (se f.eks. Olje- og energidepartementet 2008). Lokalt er det også en rekke FoU-prosjekter som tar sikte på å øke kunnskapsmengden på feltet. Det er ikke mulig å si noe sikkert eller generelt om hvor, verken geografisk eller mht. plassering i verdikjeden, FoU-innsatsen gjør størst nytte. Det må først og fremst ses som et generisk virkemiddel. Likevel er det grunn til å tro at FoU både vil vokse frem og finne best grobunn i de områder hvor det allerede er et etablert bioenergimiljø.

Visjoner og strategier

På flere nivå er det utviklet visjoner og strategier for hvordan man skal få til en raskere og bedre utvikling av bioenergisektoren i Norge. På sentralt hold er de viktigste dokumentene i så måte regjeringens egen strategi for økt utbygging av bioenergi (Olje- og energidepartementet 2008), men også regjeringens klimamelding er sentral (Miljøverndepartementet 2007). Slike strategier er viktige både fordi de konkretiserer og synliggjør hva regjeringen tar sikte på å gjøre rent konkret, men også fordi de signaliserer at sentrale myndigheter har vilje til å gjøre noe.

Enova har også en rolle å spille når det gjelder informative virkemidler. I forhold til industrien forvaltes ulike typer virkemidler. Det er m.a. utarbeidet en samarbeidsavtale mellom Enova SF og Norsk Industri. Avtalen formaliserer et samarbeid om bl.a. økt bruk av fornybar energi. Dette er i praksis en lite forpliktende avtale, men det er likevel en type tiltak som forankrer og retter oppmerksomhet mot bl.a. bioenergisatsing i deler av industrien (Enova SF og Norsk Industri 2007). Dette er en ordning som (eventuelt) virker ved at den bidrar til å rette fokus mot økt bruk av bioenergi og annen fornybar energi.

På området visjoner og strategier ser vi også i stor grad regional virkemiddelbruk. Mange fylker har utviklet egne strategier for utviklingen av bioenergisektoren i egne fylker. Alle de tre fylkene som er behandla spesielt i denne rapporten har utarbeidet slike strategidokumenter og har ansatt egne medarbeidere for å jobbe med utvikling og gjennomføring av de regionale strategiene. Kommunene vil også måtte utforme visjoner og strategier på energiområdet gjennom at den nye Plan- og bygningsloven pålegger dem å utforme planer for dette. I disse planene vil det være mulig å beskrive hva slags energibærere som vil være ønskelig i ulike forsyningssystemer.

Informasjonsarbeid

Informasjonsspredning er selvfølgelig viktig for utvikling av nye marked og verdikjeder. De fleste av de virkemidlene som allerede er nevnt har et element av informasjonsspredning ved seg. Som nevnt har Enova et særlig ansvar for å drive med informasjonsarbeid innenfor bioenergisektoren. Her er imidlertid også en rekke andre organisasjoner og bedrifter sentrale. Ikke

minst er organisasjoner som Nobio og initiativer som Energigården viktige i en slik sammenheng.

Likevel har vi et inntrykk av at informasjon og kunnskapen om bioenergi ennå ikke er godt nok distribuert og tilgjengeliggjort lokalt i ulike deler av landet. Utstyr og produkter for bioenergi til bruk i hjemmene er ennå ikke så synlige i hverdagen som for eksempel elektriske varmeovner, varmepumper, gassovner og vedovner. Dette kan være en grunn til at personer ikke benytter seg av tilskuddet de har fått til kjøp av for eksempel pelletskaminer. Det kan være at lokal klima- og energiplanlegging vil bidra til å spre informasjon og opplyse folk. Men det er også viktig at kommersielle aktører innen distribusjon og detaljhandel i større grad blir oppmerksomme på løsninger som baserer seg på bioenergi, hvis denne energiformen skal øke i utbredelse. Er man ikke entusiast i utgangspunktet er det lite sannsynlig at man kjøper en pelletskamin når man verken ser pellets eller pelletsovner der man ferdes. Informasjonsverdien av en velfungerende og godt distribuert verdikjede er betydelig. Fraværet av det samme er tilsvarende betydningsfullt.

Ikke-benyttede virkemidler

Som det fremgikk av gjennomgangen av den internasjonale litteraturen, og som man raskt får et inntrykk av ved å følge den nasjonale debatten om bioenergi, finnes det en rekke ubrukte alternative virkemidler i den politiske verktøykassen. Det er vanskelig å si hvor effektive disse vil kunne være dersom/når de tas i bruk. I tillegg vil det være slik at valg av komplekse virkemidler som også potensielt slår inn på andre policyområder vil være gjenstand for politisk strid. Vår hensikt med en gjennomgang av de ubrukte politiske virkemidlene er ikke å argumentere for at de nødvendigvis bør gjennomføres. Det er imidlertid - i en presentasjon av nåværende bioenergipolitikk i Norge - på sin plass å få frem det enkle faktum at det å *ikke* benytte et virkemiddel også er en reell politisk avgjørelse, og at fremtidens bioenergimarked i like stor grad vil avhenge av hva som ikke gjøres som av hva som gjøres. Oversikten over virkemidler i den norske bioenergipolitikken må derfor kompletteres med en presentasjon av noen sentrale virkemidler man så langt har valgt ikke å benytte.

Det har vært diskutert enkelte regulative virkemidler, som f.eks. pålegg av bruk av bioenergi i offentlige bygg, og forbud mot bruk av oljefyrer til oppvarming av boliger, men de aller fleste virkemidler som har vært på tale innenfor bioenergifeltet er ulike typer virkemidler som virker via markedet. Det grunnleggende problemet i det norske bioenergimarkedet hevdes ofte å være at prisen på alternativ oppvarming er for lav. Både gass og elektrisitet er i dag så rimelig at biovarme sliter med å komme inn på markedet.

Grønne sertifikater er en ordning som fungerer gjennom markedet, men som kan forstås som en mellomting mellom et regulativt og et økonomisk virkemiddel. Produsenter som produserer miljøvennlig kraft får tildelt grønne sertifikater i et volum som tilsvarer energien de produserer. Effekten av grønne sertifikater oppnås fordi det samtidig innføres et krav om at det i forbruket skal inngå en viss andel sertifisert kraft. Man skaper dermed en ”kunstig” etterspørsel etter sertifisert (grønn) kraft. Generelt er grønne sertifikater et såpass direkte og målrettet virkemiddel at det kan ha en nokså rask effekt på omleggingen til fornybar energi.

I september 2009 ble Norge og Sverige, etter langvarige forhandlinger, enige om prinsippene som skal ligge til grunn for et felles sertifikatmarked (Riis Johansen og Olofssen 2009). Situasjonen er imidlertid nokså uavklart mht. hvordan dette vil slå ut for bioenergisektoren. For det første går det frem av prinsipperklæringen at det er produksjon av *fornybar elektrisitet* som skal omfattes av tiltaket. Dette innbefatter vannkraft. Produksjon av fornybar varme, basert på for eksempel skogsvirke eller biogass fra husdyrgjødsel, vil da ikke nyte godt av grønne sertifikater, mens utbygging av ny vannkraft vil gjøre det. Dette skaper noe usikkerhet, både fordi Norge er i en særegen situasjon p.g.a. de store vannkraftressursene og fordi sertifikatordningen kan etterlate biovarmeproduksjon på utsiden. Man kan imidlertid tenke seg at dette vil bli et incentiv som bidrar til å få forgang i kombinert varme- og kraftproduksjon (”Combined Heat and Power” – CHP). Dette er det så langt lite av i Norge sammenlignet med en del andre land, for eksempel Finland.²²

²² Grønn sertifikatordning vil selvsagt også kunne stimulere til etablering av ren kraftproduksjon (uten varmeproduksjon) basert på biomasse. Slik energiproduksjon har med dagens aktuelle teknologier (damp turbin m.m.) isolert sett lav virkningsgrad (fra 25-40 %). Et kombinert varme- og kraft (CHP) anlegg kan til sammenligning ha en virkningsgrad

For det andre viser en del av den internasjonale forskningen at teknologinøytrale grønne sertifikater ikke har særlig innvirkning på bioenergiandelen (se for eksempel Thornley og Cooper 2008). For det tredje kobles den konkrete utformingen av det svensk-norske sertifikatmarkedet tett opp mot EUs kommende "fornybar"-direktiv, som enda ikke er utformet. For det fjerde tar man sikte på å få ordningen på plass om to til tre år - i 2012. Mye kan ha endret seg i energimarkedene innen da.

Et alternativ til grønne sertifikater er en såkalt *feed-in tariff*. Denne synes mer aktuell for bioenergi. En feed-in tariff er en prisstøtte som utbetales til energiprodusenter for at disse skal kunne tilby energi til konkurransedyktige priser. I et brev til Olje og energidepartementet utarbeidet av en rekke foreninger som går inn for feed-in tariff er sies det:

"For varme har Nobio (...) antydnet at nye varmeproduksjonsanlegg ved en spotpris hos Nord pool på for eksempel 34 øre/kWh, trenger en tilleggsinntekt på 8 øre/kWh for å konkurrere med kostnaden på elkjel, som består av spotpris, uprioritert nettleie, forbruksavgift og effektavgift". (Nobio m.fl. 2006)

En feed-in tariff, eller et prispåslag, på f.eks. 8 øre ville altså vært et bidrag som (i 2006), i følge Nobio, ville gjort varme basert på bioenergi tilstrekkelig prisgunstig til at etterspørselen ville blitt dreid i retning av bioenergi. Det er grunn til å tro at små produsenter av varme, p.g.a. manglende stordriftsfordeler, vil trenge en høyere feed-in enn store produsenter for at produksjonen skal bli lønnsom. En modellstudie utført av Xrgia viser for eksempel at prisen på (fjern)varme er ca. 20 prosent høyere (10 øre/kWh) i et anlegg med 2,5 MW effekt sammenlignet med et anlegg på 12,5 MW effekt (XRGIA 2007, s. 29).

Økningen i bioenergiandelen går som vi har sett forholdsvis sakte i Norge. Med dagens takt vil en ikke nå målet om dobling, d.v.s. 28 TWh bioenergi i 2020. Det er liten tvil om at en feed-in tariff per kWh produsert bioenergi kunne fått opp takten og dermed at målet om dobling ville ha blitt nådd raskere. Gitt at grønn sertifikatordning bare vil omfatte elektrisitetsproduksjon, kunne en feed-in tariff ordning være desto mer

på opp til 80 prosent, altså 2-3 ganger høyere (Hohle 2001, ss. 199-203). Et kombinert anlegg forutsetter at det finnes anvendelse for varmen (vanndamp) fra kraftproduksjonen.

aktuell for fornybar varmemproduksjon basert på bioenergi og eventuelt andre fornybare kilder. Dersom en feed-in tariff på 8 øre per kWh utløser 10 TWh varme ville dette koste 800 millioner kr årlig.²³

Vi har sett eksempler på at det lokalt, etter anbudskonkurranser, har vært inngått varmeleveranseavtaler som i virkemåte minner om feed-in tariff. For eksempel inngikk en kommune i Nord-Trøndelag avtale med en lokal varmemprodusent som innebar en varmeleveranse med en pris som ligger ca 20 øre over gjeldene pris på elektrisk kraft (Opdal 2009). Her lå det inne forutsetninger om bruk av lokalt råstoff mv. Dette er ordninger som kan benyttes, men i slike tilfeller ligger hele den økonomiske byrden på de lokale aktørene.

Et mer teknologinøytralt alternativ til en feed-in tariff er en *generell økning i elektrisitetsavgiften*. En økning av denne avgiften på 8 til 10 øre har av mange vært holdt frem som et godt virkemiddel for å få en omlegging til bruk av bioenergi til oppvarming, fordi bioenergien gjennom dette ville kommet i en langt bedre konkurranseposisjon. Problemene med en generell økning i elektrisitetsavgiften er at det vil ha uønskede konsekvenser, velferdspolitisk så vel som næringspolitisk.

De virkemidlene man har valgt å ikke benytte i Norge er i hovedsak virkemidler som ville hatt effekt gjennom økt etterspørsel etter biovarme på grunn av endring i prisforholdet mellom elektrisitet og bioenergi. I geografisk forstand er det i de folkerike delene av landet man ville sett relativt størst effekt av en slik virkemiddelbruk.

Regional relevans av sentrale virkemiddel

Vi har nå diskutert ulike typer virkemidler og vi har vært inne på hvordan disse virker. Det norske virkemiddelapparatet er komplekst, og det er ikke alltid opplagt hvilken effekt ulike virkemidler har. Uten at vi her har mulighet for å gjøre en evaluering av virkemiddelapparatet vil vi likevel kort diskutere de ulike virkemidlenes regionale relevans. Dette er ikke basert på målinger eller konkrete evalueringer, men er en mer prinsipiell diskusjon på grunnlag

²³ 10 TWh tilsvarer 10 milliarder kWh.

av virkemåte, hvilke aktører og hvilke ledd i verdikjedene de er rettet inn mot. Dette er oppsummert i tabell 16.

Tabell 16 Regional relevans av sentrale virkemidler

	Region	Hedmark	Møre og Romsdal	Nord-Trøndelag
Virkemiddel				
Fysiske virkemidler - Konesjonsordningen		Noe relevans	Potensielt stor relevans	Noe relevans
Regulative virkemidler - Plan og bygningsloven		Liten/Noe relevans	Liten/Noe relevans	Liten/Noe relevans
Økonomiske virkemidler - Investeringsstøtte		Noe/Stor relevans	Noe/Stor relevans	Noe/Stor relevans
- Støtte til uttak av skog		Stor relevans	Lite relevans	Stor relevans
Informative virkemidler		Noe relevans	Noe relevans	Noe relevans
Potensiell relevans av de ubrukte virkemidlene		Noe relevans	Stor relevans	Noe relevans

Det vi kalte fysiske virkemidler er i hovedsak konsesjonsordningen. Dette har størst betydning i de store, potensielt lukrative delene av markedet. Det vil si i befolkningssentra og byer. Prinsipielt vil dette ha relativt størst betydning i regioner med befolkningskonsentrasjoner. I denne sammenhengen vil denne ordningen først og fremst kunne spille en betydelig rolle i Møre og Romsdal, med sin relativt store befolkningskonsentrasjon, og ha noe relevans i Hedmark og Nord-Trøndelag. Relevansen i alle regionene forutsetter imidlertid at konsesjongsiver sikrer at det benyttes bioenergi i oppvarmingen av disse anleggene.

De regulative virkemidlene vi har diskutert her er de ulike tiltakene rettet mot kommunene, i første rekke gjennom Plan- og bygningsloven. Virkningen av dette regner vi med vil være nokså jevnt fordelt ut over landet.

Når det gjelder de økonomiske virkemidlene er bildet mer nyansert. De virkemidlene som retter seg mot sluttbrukere vil rimeligvis ha størst betydning der det er flest av disse, men sett i forhold til folketall vil det være nokså jevnt fordelt. En del av disse ordningene har eksistert en stund, og i forhold til bioenergi ser de i liten grad ut til å ha slått ut i markedet. Støtte til uttak av skog er en helt ny ordning. Den har ikke hatt noen målbar effekt så langt. Man må imidlertid kunne forvente at denne har størst betydning i de

delene der både ressurs- og infrastrukturensituasjonen tilsier det. Det vil i vår sammenheng si Hedmark og Nord-Trøndelag. I Møre og Romsdal er tilveksten stor, men infrastrukturen og kulturen for skogbruk kan medføre at ordningen på kort sikt vil få relativt mindre å si der. Potensialet på sikt er imidlertid til stede for at ordningen vil kunne utløse aktivitet i kystskogbruket, særlig dersom den kombineres med tiltak for å etablere passende logistiske løsninger, slik som for eksempel taubanedrift og uttransport med båt. Møre og Romsdal er nå noe i "bagleksa", men samtidig er det en stor tilvekst som ikke utnyttes i området, og det er en tilvekst som kommer i et område der det kanskje er større rom for å benytte avirkningen på nye måter. Man kan altså oppleve det Gerschenkron (1962) kalte "economics of backwardness". I gitte situasjoner kan det utvikle seg til en fordel å ligge bak.

De informative virkemidlene fra sentrale myndigheter er likt rettet mot hele landet, men man kan nok forvente at både kapasiteten til å ta inn over seg, og interessen for, bioenergirelevant informasjon er størst i de delene av landet der bioenergiandelen er størst i utgangspunktet. Det vil si størst i Hedmark, og minst i Møre og Romsdal.

Vi har nå gått gjennom en presentasjon og drøfting av bioenergibruk, skogressurser og skogbruk, næringsstruktur og energisituasjon, demografiske forhold, og til slutt politiske virkemidler. Det er nå nødvendig å forsøke å sette dette i sammenheng.

5. Analyse og drøfting

I de foregående kapitlene har vi presentert data på bioenergiandel, skog og skogbruk, næringsstruktur og energisituasjon, demografi, og vi har gått gjennom de ulike politiske virkemidlene vi ser som meste reelle – og deres relevans for de tre fylkene vi undersøker. Vi vil nå drøfte bioenergiandel og de ulike forklaringsvariablene i sammenheng, for hvert enkelt fylke, før vi avrunder drøftingen med noen sammenhenger som kan overføres til den nasjonale bioenergiutviklingen. Som et hjelpemiddel i denne drøftingen presenterer vi en tabell som oppsummerer det vi har vist så langt. I tabell 17 viser vi fylkene – og landet som hele – og de ulike faktorene.²⁴

Hedmark

I Hedmark er det en høy bioenergiandel sammenlignet med de andre fylkene. Det aller meste av andelen gjelder oppvarming. I nasjonal målestokk er Hedmark det fylket med høyest bioenergiandel. Andelen er omtrent på nivå med gjennomsnittet i et ”stort” bioenergiland som Sverige. Likevel er det ressursmessig potensial for å øke bruken av bioenergi, særlig gjennom i større grad å utnytte GROT.

Når det gjelder skog og skogbruk har Hedmark en svært gunstig situasjon. Skogbruket er mer omfattende, har bedre økonomi, og har en bedre infrastruktur enn noen av de andre fylkene i landet. Skogbruk er en av de viktigste næringene i fylket, og tilveksten (utenom GROT) utnyttes i stor grad.

Hedmark er ikke det en kan kalle et industrifylke. De har en lav andel sysselsatte i industrien og lite kraftkrevende industri som benytter elektrisk kraft i store mengder. Det er også få ”kraftkommuner” som bidrar til en spesielt gunstig situasjon mht. bruk av elektrisk kraft til produksjon eller forbruk.

²⁴ Kolonnen med landet som hele er forslag til generaliseringer. Våre data og vår metode gir ikke grunnlag for sikre generaliseringer fra fylkene til den nasjonale situasjonen, men de gir grunnlag for begrunnede hypoteser. Vår diskusjon av årsakssammenhengene som gjelder landet som et hele er derfor våre hypoteser for hva som kan ses som ”forklaringene” på den foreliggende norske bioenergissituasjonen

Tabell 17 Et komparativt skjema for bioenergiandel og forklaringsfaktorer i Hedmark, Møre og Romsdal og Nord-Trøndelag.

Faktorer	Hedmark	Møre og Romsdal	Nord-Trøndelag	Landet
Bioenergiandel	Høy i nasjonal kontekst	Lav	Middels	<i>Lav i Nordisk sammenheng. Litt over europeisk gjennomsnitt.</i>
Skogressurser og skogbruk	Mye ressurser, mye av tilveksten hogges. Skognæring med stor regional betydning	Stor tilvekst, hvorav en god del ikke hogges. Lite utvikla skognæring.	Mye ressurser. En god del av tilveksten hogges ikke. Skognæring med til dels stor regional betydning	<i>Middels</i>
Næringsstruktur / generell energisituasjon	Lite industri, lite produksjon og bruk av elektrisk kraft	Mye industri, mye kraftkrevende industri, mye kraftproduksjon	Lite industri, noe kraftkrevende industri, litt mer enn selvforsynt med kraft	<i>Bidrar lite til (hemmer) utvikling av bioenergi</i>
Befolknings-tetthet	Lav	Middels	Lav	<i>Lav Stort potensial for bioenergi</i>
Virkemiddelrele vans – Så langt	Middels	Lav	Middels	<i>Middels relevante/ effektive virkemidler</i>

Når det gjelder befolkningsstruktur er Hedmark et fylke med lav befolkningstetthet. I den historiske utviklingen er det selvsagt en sammenheng mellom skogbrukets sterke posisjon, lav industrialisering og lav befolkningstetthet. Det at det er store skogressurser tilgjengelig innebærer også at det er en tradisjon for å bruke ved til brensel. Vi har sett i data for landet som helhet at bioenergi brukes relativt mindre når det er høy befolkningstetthet. Et annet poeng når det gjelder befolkningstetthet er at potensialet for videre vekst i bioenergiandelen kanskje er lavere i Hedmark enn mer tettbygde deler av landet, hvor utbygging av fjernvarmeanlegg raskere og mer effektivt kan nå mange.

En del av de politiske virkemidlene i den norske bioenergisektoren er spesielt innrettet mot de første leddene i verdikjedene. Denne delen av virkemiddelapparatet er derfor av betydelig større relevans i Hedmark enn i regioner med mindre skog og mindre utviklet skogbrukssektor. Vi har også sett at det har vært tatt en rekke initiativer i Hedmark som bidrar til å styrke regionens bioenergiprofil ytterligere. Det har over flere år vært drevet et aktivt informasjons- og kompetanseoppbyggingsarbeid, og det drives for tiden et flerårig prosjekt (ARENA Bioenergi Innlandet) sammen med nabofylket Oppland. Formålet her er å utvikle bioenergifeltet i regionen ved "å bidra til økt verdiskapning i regionale næringsmiljøer gjennom å styrke samspeillet mellom næringsaktører, kunnskapsmiljøer og det offentlige." Høgskolen i Hedmark deltar bl.a. gjennom å utvikle og tilby ulike studier innen bioenergi.²⁵

Vi vil understreke at bildet av Hedmark som et bioenergifylke ikke er unisont. Enkelte mener at det omfattende fokuset ikke nødvendigvis betyr at det genereres mye aktivitet. I Vik (2009) sier en skogsentreprenør fra Østlandet: *"Jeg kjenner ikke markedet igjen i forhold til alt som blir sagt om bioenergi. Kanskje vi har blitt veldig enige med oss selv i skogbruket at dette er noe som kommer, men jeg tror denne utviklingen lar vente på seg. Prisen på elektrisitet er veldig lav i Norge. Den må minst dobles, etter min mening, skal det få noe konsekvens i markedet her. Jeg ville ikke ha lagt opp til det som et satsingsområde."*

Møre og Romsdal

Sammenlignet med Møre og Romsdal, som er det andre ytterpunktet i vår analyse er det imidlertid lite tvil om at Hedmark er et bioenergifylke.

I Møre og Romsdal er andelen bioenergi i det totale energibildet svært lav. Forklaringene på dette ser ut til å være en kombinasjon av tre forhold. For det første har det ikke tidligere vært betydelige skogressurser i fylket. Ressurssituasjonen har ikke ligget til rette for at bioenergisektoren skulle utvikle seg. Tett koblet mot dette er at skognæringa i fylket, som i store deler av kystskogbruket på Vestlandet forøvrig, ikke har den økonomiske og organisatoriske vitalitet som skognæringa i innlandet. For det andre er

²⁵ Kilde: Arena Bioenergi Innlandet. www.arenabioenergi.no/

befolkningsstrukturen i Møre og Romsdal mye mer preget av byer og tettsteder enn Hedmark. Så langt i utviklingen av bioenergisektoren er dette demografiske trekk som har talt mot en sterk bioenergiandel. Som vi var inne på ovenfor er dette noe som kan endres i og med at utbyggingen av fjernvarmeanlegg osv kan vise seg å favorisere bioenergiutviklingen i tettere befolkede områder – forutsatt at fjernvarmeanleggene benytter bioenergi. For det tredje er Møre og Romsdal et fylke med mye industrivirksomhet generelt, og kraftkrevende industri spesielt, som er bygd opp rundt tilgangen på rimelig elektrisk kraft.

Virkemidlene i energipolitikken er som nevnt rettet mot ulike deler av verdikjedene. Lite av virkemidlene har slått gunstig ut for situasjonen i Møre og Romsdal. Situasjonen fremover kan imidlertid vise seg å bli en annen. Virkemidler som retter seg mot skogeiere og de tidlige leddene i verdikjeden har hatt mindre effekt i Møre og Romsdal enn i de andre fylkene. Man kan imidlertid tenke seg, på sikt, at virkemidlene rettet mot uttak av bioenergivirke i skogen vil være viktige for å få opp aktiviteten i kystskogbruket generelt og uttak av bioenergivirke spesielt. Når man vet at kystskogbruket går inn i det som enkelte omtaler som den store ”granhøsten”, og hvor svært mye virke nærmer seg hogstmoden alder, er det lett å tenke seg at det er et stort uforløst potensial i regionen. Som vi også har vært inne på er det også et potensial i Møre og Romsdal p.g.a. mange relativt tett befolkede områder hvor virkemidler knyttet til utbygging av infrastruktur kan vise seg å bli viktige.

Nord-Trøndelag

Nord-Trøndelag er i en mellomsituasjon. Bioenergiandelen av energiforbruket er høyt i landssammenheng, men lavere enn i Hedmark. Oppmerksomheten rundt bioenergi og antallet aktører i bioenerginæringa er lavere enn i Hedmark. Når det gjelder skogressurssituasjon er Nord-Trøndelag i en gunstig posisjon. Det er betydelige skogressurser i fylket. Samtidig er driftsforholdene vanskeligere, og en god del av tilveksten avvirkes ikke. Det økonomiske utbyttet er også gjennomgående dårligere. Nord-Trøndelag er en del av kystskogbruket, men likevel et viktig skogfylke. For skogbruket i Nord-Trøndelag er det også viktig at det er en betydelig skogindustri i fylket.

Den generelle industrissysselsettingen i Nord-Trøndelag er relativt lav, mens andelen sysselsatte i jord- og skogbruk er høyest i landet. Fylket har en del såkalte kraftkommuner og noe kraftkrevende industri, og skiller seg derigjennom fra Hedmark. Befolkningstettheten er høyere enn i Hedmark, men lavere enn Møre og Romsdal, og landet forøvrig.

Relevansen av de politiske virkemidlene er blandet, som for de andre fylkene. Potensielt er relevansen av de virkemidlene som retter seg mot de første leddene i verdikjeden stor, mens de som går på infrastrukturiltak vil kunne få stor betydning i de sentrale delene av fylket. Så langt har det imidlertid vært lite utbygging av større infrastruktur for biovarme, men en del fjernvarmeanlegg er bygget eller er under planlegging.

Landet sett under ett

Skal vi så vurdere den norske (nasjonale) situasjonen, vil vurderingene variere etter hva og hvem man sammenligner med. I denne rapporten er ikke en internasjonal sammenligning en hoveddel. Vi kan slå fast at når det gjelder bioenergi ligger Norge ganske langt bak våre nordiske naboer (ECON 2007; Econ Pöyry 2008). Vi bruker betydelig mindre bioenergi til varme og til produksjon av elektrisk kraft enn for eksempel Sverige og Finland. På den andre side, i forhold til EU-landene ligger Norge med sin andel på ca. 6 prosent litt over gjennomsnittet på 4,1 prosent (AEBIOM 2007). Andelen biomasse i den totale energiforsyningen i EU-landene varierer mye, fra 1,3 prosent i Storbritannia til 29,8 prosent i Latvia.²⁶ Norge har en noe høyere andel enn et skogrikt land som Canada. Andelen her er (avfall inkludert) under 5 prosent (Bradley 2009, s. 3).

På ressursiden er situasjonen rimelig god i Norge. Det er god tilgang på biomasse som kan benyttes til bioenergi. Det er likevel ikke til å undervurdere at norsk skogbruk er en lillebror både i forhold til Finland og Sverige. Likevel er det ikke slik at mangel på virke er en minimumsfaktor for utviklinga av bioenergifeltet.

Den norske nærings- og energisituasjonen er unik. Vi har stor tilgang på energi, både fossil energi og fornybar energi i form av vannkraft. Dette preger

²⁶ Merk at disse gjennomsnittstallene for EU inkluderer all bioenergi, d.v.s. energi fra biomasse både fra skogbruk, jordbruk og avfall.

både næringsstrukturen og nærings- og energipolitikken. Utvilsomt er innretningen av energipolitikken en viktig nasjonal interesse. I denne sammenhengen blir bioenergi ikke et hovedfokus. Vi tror derfor ikke det er kontroversielt å hevde at nærings- og energistruktur - og politikk ikke har vært drivere i bioenergisektoren i Norge. Om dette skal forklares med sosialøkonomenes hegemoni "...[et] jarntriangel mellom finansdepartementet, statsministerens kontor og Olje- og energidepartementet" (Nilsen 2001; Dypvik 2009), eller om det heller dreier seg om politiske avveininger mellom kryssende interesser er vanskelig å si.

Når det gjelder de politiske virkemidlene er det klart at disse er av stor betydning for hvordan bioenergisektoren utvikler seg. Energimarkedene er gjennomregulerte markeder. Alt fra infrastruktur til prisnivå er resultater av villet politikk. Den overveiende delen av virkemidlene som er benyttet på bioenergisektoren er økonomiske virkemidler som er designet for å virke gjennom markedet, først og fremst gjennom å lette investeringer i utstyr og infrastruktur for produksjon og bruk av bioenergi. Vi mener to trekk er sentrale for den norske politikken på feltet. For det første er det utvist stor varsomhet i forhold til å bruke virkemidler som virker gjennom å påvirke prisforholdet mellom elektrisitet og bioenergi til oppvarming. For det andre er det utvist stor tålmodighet i innfasingen av virkemidler som kan fremme bioenergiutviklingen. Samlet sett er det derfor liten tvil om at politiske beslutninger og valg av virkemiddelprofil - som i stor grad har sin årsak i den særegne norske energisituasjonen - er en viktig forklaring på hvorfor et såpass skogrikt land som Norge ikke har en høyere bioenergiandel enn det som er tilfellet.

6. Konklusjon

6.1 Oppsummering og hovedpunkter

I denne rapporten har vi tatt sikte på å si noe om situasjonen i, og utviklingen av, bioenergisektoren i Norge, og i tre utvalgte casefylker: Hedmark, Møre og Romsdal og Nord-Trøndelag. Bioenergi kan være mange ulike ting, det innbefatter biogass, biodrivstoff, og biovarme og biokraft. Med bakgrunn i at bioenergi med opprinnelse i skogen, og særlig biovarme, er den vanligste formen for bioenergi i dag har vi i hovedsak konsentrert oss om produksjon og bruk av biovarme.

Mer spesifikt var vårt formål først å svare på hva bioenergi betyr for energiforsyningen totalt sett og spesifikt for stasjonær energibruk, nasjonalt og i fylkene Hedmark, Møre og Romsdal og Nord-Trøndelag. Derest ville vi lete etter forklaringer på hvordan variasjoner i bioenergibruk kan forklares.

Det vi gjorde var at vi på bakgrunn av en gjennomgang av internasjonal forskning på feltet formulerte en analysemodell for utviklingen av bioenergisektoren. I modellen søkes bioenergibruken, operasjonalisert til bioenergiens andel av total energibruk, forklart ved variasjon i fire grupper av faktorer: Skogressursenes og skogbrukets situasjon; øvrig næringsstruktur og dens forhold til energibruk; demografiske forhold; og til slutt de politiske virkemidlene og deres regionale relevans.

Vår analyse benytter seg av ulike typer data, fra forskjellige kilder. Analysen er en kvalitativ komparativ analyse i tre fylker, og en gjennomgang av de politiske virkemidlene som har relevans for utviklingen av bioenergisektoren. Vi kan ikke på bakgrunn av denne analysen slå fast noen statistiske sammenhenger eller trekke eksakte konklusjoner, men analysen er et godt grunnlag for drøftinger av hva som er drivere og begrensninger for bioenergisektoren i Norge.

I Norge i dag har noen fylker kommet ganske langt med å ta i bruk bioenergi, eksempelvis Hedmark, hvor man over flere år har arbeidet systematisk med kompetanseheving, informasjon, planlegging og utbygging av anlegg og infrastruktur, bl.a. fjernvarme og hvor flere typer aktører er involvert, bl.a. energisektoren. En kan si at Hedmark i dag er Norges

”Sverige” innenfor bioenergi og kunne om noen år bli Norges ”Finland”. Møre og Romsdal har i likhet med de andre fylkene på Vestlandet en lav andel bioenergi, men skogressursene er betydelige og mangedoblet siden 1950-tallet. Vurdert ut fra ressurspotensialet ville det være fullt mulig for Møre og Romsdal å komme opp på den samme bioenergiandelen som Hedmark er på i dag. Nord-Trøndelag har også skogressurser til å komme opp på Hedmarks nivå. Men andre faktorer har også innvirkning. I denne studien viser vi hvordan bioenergiandelen varierer mellom fylkene i Norge og undersøker en del faktorerers innvirkning på denne andelen.

Vår gjennomgang viser at:

- Norge har en middels utviklet bioenergisektor og en i Europeisk sammenheng gjennomsnittlig bioenergiandel, men den er svært varierende mellom landsdelene. Noen fylker har kommet langt med å ta i bruk biovarme. I Hedmark var andelen bioenergi i den stasjonære energibruken i 2006 23,1 prosent, mens andelen i Møre og Romsdal var nede på 3 prosent.
- Variasjonene mellom fylkene ser i hovedsak ut til å henge sammen med skogbrukssektorens situasjon i fylkene og fylkenes øvrige nærings- og energistruktur, noe som igjen påvirker i hvor stor grad de politiske virkemidlene har regional relevans.

Skal vi bruke vår analyse til å si noe om den nasjonale utviklingen av bioenergisektoren, kan vi oppsummere dette slik:

- Vi har skogressursene til å utvikle bioenergi til en betydelig energikilde og til en betydelig næring. Vel så viktig som skogressursene er forholdene i skognæringa. Det kan synes som om det er store regionale forskjeller i skognæringas evne til å utnytte skogressursene i bioenergisammenheng.
- Bioenergibruken i dag er størst i rurale områder (distriktene), men den omfattende fjernvarmeutbyggingen, som for det meste skjer i tettbygde områder, bidrar til å øke *potensialet* for bruk av bioenergi i tettbygde strøk. Tidligere har ikke fjernvarme vært produsert med bioenergi. Dette er i stor grad endret med de nye fjernvarmekonsesjonene. Nå tilsier både demografiske og

teknologiske forhold at biovarme (om ikke biokraft) kan fylle en stor andel av oppvarmingsbehovet både i privathushold og i offentlige bygg, i så vel sentrale strøk som i distriktene.

- Norges spesielle stilling som storprodusent av petroleum og ren vannkraft, samt betydningen av den kraftkrevende industrien i norsk energi- og næringspolitikk, har snarere vært hemmende enn fremmende for bioenergisektoren i Norge.
- Økonomien i bioenergisektoren er svak på grunn av et ugunstig prisforhold mellom biovarme og annen energi (særlig elektrisk kraft). Elektrisk kraft er den mest vanlige kilden til oppvarming av bygg i Norge, og pris og avgifter på elektrisitet er lav i Norge sammenlignet med andre land, for eksempel Danmark.
- Det er et bredt sett av virkemidler som retter seg mot infrastrukturbygging og nå også uttak av virke til bioenergi, men lite virkemidler som gjør noe grunnleggende med konkurransesituasjonen mellom biovarme og elektrisk kraft.
- Innfasingen av nye virkemidler går langsomt og er preget av stor tålmodighet.

Med bakgrunn i en beskrivelse av hva som kjennetegner dagens situasjon, og hva som har preget utviklingen fram til i dag, kan man til slutt si noe om hvor veien kan og bør gå videre.

6.2 Veier videre

Utfordringene vi står foran, både med hensyn til energi og klima er formidable. Innen 2050 vil tilgangen på fossil energi være raskt avtagende, og vi må ha byttet om til andre energikilder av den grunn. Enda viktigere er det at vi, for å unngå de mest alvorlige klimaendringene, må erstatte mye av dagens energibruk med CO₂-nøytral energi. Det vil være behov for store mengder fornybar energi. Det er derfor betimelig at norske myndigheter har satt seg mål om at bioenergibruken skal doubles og komme opp i 28 TWh innen 2020.

Offentlig statistikk viser at bruken av bioenergi øker i Norge, men økningen skjer sakte. Takten er for lav til å nå målet om doblet bioenergi bruk i 2020. På den andre siden vil nye virkemidler som er innført de aller siste årene trolig virke sterkere etter hvert. Vi vil likevel peke på fire forhold vi mener vil være viktige dersom man mener alvor med å øke tempoet i utviklingen av en betydelig bioenergisektor i Norge.

For det første: I norsk sammenheng er det utvist stor varsomhet med å benytte virkemidler som vil kunne ha utilsiktede velferdspolitiske eller industripolitiske virkninger. Økt elektrisitetsavgift er et nærliggende eksempel. Slik vi ser det vil en *feed-in tariff* for produksjon av biovarme være et godt alternativ. Med dette virkemidlet bedrer man biovarmeprodusentenes konkurransesituasjon vis a vis elektrisk kraft uten at man behøver å øke den generelle elektrisitetsavgiften. Det har vært på tale å finansiere en *feed-in tariff* med økt elektrisitetsavgift. Det er selvsagt mulig, men slik vi ser det er dette alternative løsninger for å bedre konkurransesituasjonen mellom biovarme og elektrisk kraft. En teknologispesifikk *feed-in tariff* vil med stor sannsynlighet være et mer kostnadseffektivt virkemiddel for å støtte opp om bioenergisektoren enn en generell økning av elektrisitetsavgiften – og helt sikkert mindre kontroversiell.

For det andre: Det er helt vesentlig for økt bioenergi bruk at infrastrukturen bygges ut over hele landet. I sentrale strøk er det viktig at offentlig støtte til utbygging av *fjernvarme* fortsetter. I områder med mer spredt bosetting og bebyggelse vil fortsatt offentlig støtte til lokale varmesentraler og støtte til innkjøp av pelletskaminer i private hushold ha stor betydning for økt bioenergi bruk.

For det tredje: Bioenergiens produkter og løsninger må bli mer synlige i hverdagsbildet enn de er i dag. Mange vet ikke i dag hvor en kan kjøpe pelletsovner og hvordan en kan ordne forsyningen av pellets. Det er et langt stykke igjen til at folk flest opplever bioenergi som et alternativ på linje med elektrisitet og til dels varmpumper.

For det fjerde er det store forskningsoppgaver knyttet til utbyggingen av en velfungerende bioenergisektor. Vårt utgangspunkt her er at energisektoren er et marked, og et sett av verdikjeder, i en gjennomregulert sektor. De nordiske og europeiske energimarkedene er samtidig i rask utvikling. Det er

derfor store uløste forskningsoppgaver i grenselandet mellom de politiske og økonomiske sidene ved bioenergimarkedet. Videre er det, slik vi ser det, viktig at det kanaliseres forskningsmidler inn i studier av hvordan lokale energi og varmemarkeder - og verdikjeder - tilpasser seg barrierer og muligheter for bioenergiutvikling i Norge.

Referanser

AEBIOM (2007). "Press release : first AEBIOM report on the contribution of biomass to the energy system in Europe.13.9.2007." Lastet 16.9.2009, 2009, fra <http://www.aebiom.org/>.

AEBIOM (2009). "European Biomass Association - homepage." Lastet 16.9.2009, 2009, fra <http://www.aebiom.org/>.

Akselsen, O., I. Ryan, L. P. Brekk, E. Solberg, D. Høybråten og L. Sponheim (2008). *Avtale om klimameldingen av 17.1.2008. Merknader til St.meld. nr. 34 (2006-2007) Norsk klimapolitikk*. Stortinget.

Aura Avis (2008). *Vi trygler om mer kraft 21.1.2008*.

Bioenergi (2009). *Leder: Nå eller aldri. Bioenergi*. Oslo.

Bradley, D. (2009). *Canada Report on Bioenergy 2009. July 7, 2009*. Ottawa: Climate Change Solutions, CANBIO et al.

Callon, M. (1998): *The Laws of the markets*. Oxford, Blackwell.

Carlén, B. (2006). *A Comparative Analysis of Policy Instruments Promoting Green Electricity under Uncertainty*. Stockholm Department of Economics, Stockholm University.

Dypvik, A. S. (2009). *Langar ut mot økonomane. Dag og Tid. 2. oktober*

Eckhoff, T. (1983): *Statens styringsmuligheter, særlig i ressurs- og miljøspørsmål*. Oslo, Tanum-Norli.

ECON (2007). *Fact and Figures on the Use of Bioenergy in the Nordic Countries (Draft). ECON report.*

Econ Pöyry (2008). *Current Bioenergy Policies and Measures in the Nordic Countries. ECON Pöyry-Report.* Copenhagen.

Eikeland, P. O. (1993): US energy policy at a crossroads? *Energy Policy* 21(10): 987-999.

Enova (2009a). "Aktuelle nøkkeltall." Lastet 07.04., 2009, fra <http://www.enova.no/sitepageview.aspx?sitePageID=1155>.

Enova (2009b). "Kommune." Lastet 07.04, 2009, fra <http://naring.enova.no/sitepageview.aspx?sitePageID=1136>.

Enova (2009c). "Energibruk - Industri." Lastet 07.04, 2009, fra <http://naring.enova.no/sitepageview.aspx?sitePageID=1263>.

Enova Hjemme (2009). "Tilskuddsordningen for husholdningene - videreføring." Lastet 07.04, 2009, fra <http://www.minenergi.no/sitepageview.aspx?sitePageID=1013>.

Enova Næring (2009). "Varme." Lastet 07.09, 2009, fra <http://naring.enova.no/sitepageview.aspx?sitePageID=1137>.

Enova SF og Norsk Industri (2007). *Samarbeidsavtale mellom Enova SF og Norsk Industri.* Enova SF.

Eriksen, R., S. M. Tomter og A. Ludahl (2006). *Statistikk over skogforhold og -ressurser i Hedmark. Landskogtakseringen 2000-2004.* Ås: NIJOS/Norsk institutt for skog og landskap.

Finstad, A., K. Flugsrud, L. Høgset og G. Haakonsen (2004). *Energiforbruk utenom elektrisitet i norske kommuner - en gjennomgang av datakvalitet*. Oslo: Statistisk sentralbyrå. Seksjon for miljøstatistikk.

Fossheim, P. (2009). *Bioenergi er noe tull*. *Bioenergi*. 2009: 20-21.

Gerschenkron, A. (1962): *Economic backwardness in historical perspective: a book of essays*. Cambridge, Mass., Belknap Press.

Gjølsjø, S. og K. Hobbestad (2009). *Energipotensialet fra skogen i Norge. Rapport 09/2009*. Ås: Norsk institutt for skog og landskap.

Hakkila, P. (2006): Factors driving the development of forest energy in Finland. *Biomass and Bioenergy* 30(4): 281-288.

Hohle, E. E. (2001): *Bioenergi - miljø, teknikk og marked*. Brandbu, Energigården.

Hohle, E. E. (2005): *Bioenergi - miljø, teknikk og marked*. Brandbu, Energigården.

Innovasjon Norge (2009). "Bioenergiprogrammet." Lastet 07.04., 2009, fra <http://www.innovasjonnorge.no/Satsinger/Landbruk/Bioenergiprogrammet/>.

Klass, D. L. (1995): Biomass energy in North American policies. *Energy Policy* 23(12): 1035-1048.

Landbruks- og matdepartementet (2009). *Forskrift om tilskudd til nærings- og miljøtiltak i skogbruket*.

Larsson, J. Y. og G. Hysten (2007). *Statistikk over skogforhold og skogressurser i Norge registrert i perioden 2000-2004. Viten 1/07*. Ås: Norsk institutt for skog og landskap.

McCormick, K. og T. Kåberger (2007): Key barriers for bioenergy in Europe: Economic conditions, know-how and institutional capacity, and supply chain co-ordination. *Biomass and Bioenergy* 31(7): 443-452.

Menanteau, P., D. Finon og M.-L. Lamy (2003): Prices versus quantities: choosing policies for promoting the development of renewable energy. *Energy Policy* 31(8): 799-812.

Miljøverndepartementet (2007): *Norsk klimapolitikk*. [Oslo], Departementet.

Miljøverndepartementet (2008). *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) (plandelen)*: Lovdata. **LOV 2008-06-27 nr 71**.

Miljøverndepartementet (2009). *Statlig planretningslinje for klima- og energiplanlegging i kommunene fastsatt i medhold av lov 26.juni 2008 nr.71 plan- og bygningsloven (plandelen) § 6-2 første ledd. Høringsutkast av 20.5.2009*.

Mol, A. P. J. (2007): Boundless Biofuels? Between Environmental Sustainability and Vulnerability. *Sociologia Ruralis* 47(4): 297-315.

Nilsen, Y. (2001). *En felles plattform?: Norsk oljeindustri og klimadebatten i Norge fram til 1998*. Oslo: Senter for teknologi, innovasjon og kultur, Universitetet i Oslo. **nr 97**: 267 s.

Nobio m.fl. (2006). *Nye støtteordninger for fornybar energi: En mer miljøvennlig, robust og fleksibel energiforsyning. Fellesforbundet, Bellona, Nobio, Norges skogeierforbund, Norskog, Zero, mfl*. Oslo: Fellesforbundet: 5.

Norsk bioenergiforening, Norsk varmepumpeforening og Norsk petroleumsinstitutt (2007). *10 år med røde tall. Barrierer for utbygging av varmesentraler og nærvarmeanlegg*. Oslo: Nobio.

NVE (2009). "Norges vassdrags- og energidirektorat - fjernvarme." Lastet 06.05., 2009, fra <http://www.nve.no/no/Konsesjoner/Konsesjonssaker/Fjernvarme/>.

Olje- og energidepartementet (1990a). *Forskrift om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energilovforskriften)*: Lovdata.

Olje- og energidepartementet (1990b). *Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energiloven)* Lovdata.

Olje- og energidepartementet (2008). *Strategi for økt utbygging av bioenergi*. Olje- og energidepartementet.

Olje- og energidepartementet (2009). *Klimameldingen: Regjeringen øker satsingen på bioenergi. Pressemelding fra Olje- og energidepartementet og Landbruks- og matdepartementet*. Olje- og energidepartementet og landbruks- og matdepartementet: Olje- og energidepartementet, .

Opdal, A. (2009). *La ned grunnstein for flisfyring*. *Landbrukstidende*. Trondheim. **14**: 2.

Plan- og bygningsloven (2008). *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) (plandelen)*: Miljøverndepartementet. **LOV 2008-06-27 nr 71**.

Ragin, C. C. (1987): *The comparative method: moving beyond qualitative and quantitative strategies*. Berkeley, Calif., University of California Press.

Riis Johansen, T. og M. Olofssen (2009). *Overenskomst om prinsipper for videre utvikling av et felles marked for elsertifikater*: Olje- og energidepartementet, .

Rösch, C. og M. Kaltschmitt (1999): Energy from biomass--do non-technical barriers prevent an increased use? *Biomass and Bioenergy* 16(5): 347-356.

Sandberg, E. (2008). *Grønn Varme fra Hedmarkskogen. Sluttrapport 2003-2008 med analyse*. Hamar: Fylkesmannen i Hedmark, Landbruksavdelingen.

SINTEF (udatert). "Informasjon om varmepumpeteknologi." Lastet 28.9., 2009, fra <http://www.energy.sintef.no/prosjekt/Annex29/>.

Slade, R., C. Panoutsou og A. Bauen (2008): Reconciling bio-energy policy and delivery in the UK: Will UK policy initiatives lead to increased deployment? *Biomass and Bioenergy* **In Press, Corrected Proof**.

Statens landbruksforvaltning (2009a). *Høring - endring av forskrift om nærings- og miljøtiltak i skogbruket*. Statens landbruksforvaltning, Oslo: Statens landbruksforvaltning.

Statens landbruksforvaltning (2009b). "Skogfond for bærekraftig skogbruk " Lastet 01.10, 2009, fra http://www.slf.dep.no/portal/page?_pageid=53,418399&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_d_i=-181&p_d_c=&p_d_v=2550&p_d_i=-201&p_d_c=&p_d_v=2550&p_d_i=-283&p_d_c=&p_d_v=2550.

Statistisk sentralbyrå (2006). "Fortsatt lavt strømforbruk i husholdninger." Lastet 28.9., 2009, fra <http://www.ssb.no/husenergi/>.

Thornley, P. og D. Cooper (2008): The effectiveness of policy instruments in promoting bioenergy. *Biomass and Bioenergy* 32(10): 903-913.

Thweatt, W. O. (1980): Baumol and James Mill on "Say's" Law of Markets. *Economica* 47(188): 467-469.

Trømborg, E., T. F. Bolkesjø og B. Solberg (2007): Impacts of policy means for increased use of forest-based bioenergy in Norway--A spatial partial equilibrium analysis. *Energy Policy* **35**(12): 5980-5990.

Trømborg, E., T. F. Bolkesjø og B. Solberg (2008): Biomass market and trade in Norway: Status and future prospects. *Biomass and Bioenergy* **32**(8): 660-671.

Undem, L. S. og K. Thorsen (2009). *Veileder i utforming av konsesjonssøknad for fjernvarmeanlegg. NVE Veileder*. A. Olsen. Oslo: Norges vassdrags- og elektrisitetssverk.

Vedung, E. (1997): *Public policy and program evaluation*. New Brunswick, N.J., Transaction Publishers.

Venn, L. (2009). *AT Skog vurderer å avvikle sin biosatsing. Bioenergi*. Oslo.

Vennesland, B., K. Hobbelstad, T. Bolkesjø, S. Baardsen, J. Lileng og J. Rolstad (2006). *Skogressursene i Norge 2006. Muligheter og aktuelle strategier for økt avvirkning. Viten - 03/2006*. Ås: Skog og landskap.

Vik, J. (2009). *Samhandling i endring. Om makt og marked i skognæringa*. Trondheim: Norsk senter for bygdeforskning

XRGIA (2007). *Fornybar varme 2020 : Potensialstudie og analyse av framtidig utbygging av fjernvarme og lokale varmesentraler*. Trondheim: Enova.

Øyen, B.-H., Red. (2008). *Kystskogbruket : potensial og utfordringer de kommende tiårene. Oppdragsrapport 01/2008*. Ås: Skog og landskap.

Aasestad, K. (2008). *Vi brenner mindre ved hjemme. Statistisk sentralbyrå : magasinet*. Oslo.

Vedlegg 1: Utvikling i bruk av elektrisitet og ved, pris på elektrisitet, energibruk per husholdning og antall husholdninger i Norge 1990-2007

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*	Endring 1990- 2006
Bruk av elektrisitet, GWh	30 299	32 614	32 650	32 787	34 015	34 627	35 288	33 978	35 048	35 046	34 628	35 876	34 647	32 023	32 405	34 006	33 646	35 411	11,0 %
Bruk av ved, GWh	5 673	5 107	5 009	5 726	6 112	5 957	6 345	6 607	6 286	6 427	6 614	6 905	7 878	7 827	7 359	7 874	7 376	6 763	30,0 %
Pris på elektrisitet i husholdninger og jordbruk, faste 1998-priser, inkl. alle avgifter, Øre/kWh	54,8	53,9	52,8	51,8	50	51,7	53,9	55,2	50,1	48,2	48,6	58	60,5	77	68,4	66,5	79,4	63,2	44,9 %
Gjennomsnittlig el-pris i periode frem til..., Øre/kWh											51,91						68,30		
Total energibruk per husholdning ekskl. drivstoff til egne biler, kWh	23 708	24 093	23 408	23 570	24 158	24 207	25 028	23 805	23 853	23 713	22 898	23 718	23 613	22 338	21 780	22 417	21 788	21 868	-8,1 %
Antall husholdninger (tusen)	1 751	1 770	1 788	1 806	1 825	1 844	1 863	1 882	1 902	1 922	1 941	1 962	1 974	1 986	1 999	2 011	2 037	2 065	16,3 %

Kilde: Tabeller 20 og 22 i energiregnskapet, Statistisk sentralbyrå, www.ssb.no/emner/01/03/10/energiregn/tab-2008-11-11-20.html

* Foreløpige tall

Vedlegg 2: Bruk av bioenergi – en korrelasjonsanalyse basert på data fra alle kommuner

I dette vedlegget skal vi se på hvilke faktorer som har sammenheng med bruken av bioenergi når vi ser på dette kommunevis. Vi tar for oss to uttrykk for bruken av bioenergi. Den ene er andelen av all stasjonær energi som dekkes av bioenergi (ved, tre og avlut) i kommunen. Den andre er andelen av stasjonær energi i *husholdene* som dekkes av bioenergi. Vi har sett på begge disse variablene tidligere når vi analyserte de tre fylkene. Vi skal undersøke samvariasjon (korrelasjon) mellom disse respektive variablene og en del variable som det kan være grunn til å anta har sammenheng med dem. Om vi finner en sammenheng vil ikke det uten videre bety at vi har funnet en årsak til hvorfor bioenergibruken er som den er, bare at det er en relasjon til den eller de variablene det eventuelt gjelder. Som uttrykk for samvariasjon bruker vi uttrykket Pearson's r . Dette er et uttrykk som vil variere mellom -1 og 1. Verdien -1 vil si perfekt negativ samvariasjon mellom to variable. 1 betyr perfekt positiv samvariasjon. 0 vil si at det er ingen samvariasjon; variablene har ingenting med hverandre å gjøre. Verdier mellom disse vil bety at det er en viss sammenheng, sterkere dess høyere absoluttverdien er.

Vi tar først for oss andel bioenergi av all stasjonær energibruk. Tabell A.1 viser resultatene.

Tabell A.1. Korrelasjoner mellom andel bioenergi i stasjonær forbrenning i kommuner og tømmer salg per innbygger, andel innbyggere i tettsted, bruk av elektrisitet per innbygger, stasjonær forbrenning i boliger, innbyggertall, stasjonær forbrenning i hytter og fritidshus, og andel boliger med vannbårent system

	Andel bioenergi i stasjonær forbrenning 2006
	Pearson's r
Bruttoverdi salg av tømmer per innbygger 2006, tusen kr.	0,448
Andel innbyggere i tettsted	-0,379
Bruk av elektrisitet per innbygger, 2006, GWh	-0,264
Stasjonær forbrenning i boliger, 2006, GWh	-0,190
Innbyggertall	-0,183
Stasjonær forbrenning i hytter og fritidshus, 2006, GWh	-0,034
Andel boliger med vannbårent system, 2001	0,030
N=	430

Tabellen viser noen faktorer som har tydelig sammenheng med den variabelen vi studerer. For det første er det en klar tendens til at kommuner med *høy aktivitet i skogbruket* i forhold til innbyggertallet (målt som verdi av tømmerlag per innbygger) har høyere andel bioenergi enn andre kommuner. I og med at fortegnet på koeffisienten her er positivt, er sammenhengen positiv. Dette indikerer at bioenergibruken til dels kan forklares med forhold på tilbudssiden. Videre ser vi at to andre faktorer har betydning for bioenergiandelen, men begge disse virker negativt inn. Den ene er hvor stor andel av innbyggerne i kommunen som *bor i tettsted*, d.v.s. et uttrykk for hvor urban kommunen er. Som vi ser er bioenergiandelen lavere i urbane kommuner enn i rurale kommuner (kommuner i distriktene). Det andre er at dess mer *elektrisitet per innbygger* kommunen bruker, dess mindre del av det stasjonære energibehovet dekkes av bioenergi. Dette er jo ikke overraskende, bl.a. fordi elektrisitet i Norge i stor grad konkurrerer med bioenergi om å dekke samme behov – oppvarming.

De neste to faktorene i tabellen har en viss innvirkning, og begge er negative. Det vil si at dess mer stasjonær forbrenning det i gjennomsnitt er i boligene og dess flere innbyggere det er i kommunen, dess lavere andel av den totale

stasjonære energibruken i kommunen dekkes av bioenergi. Stasjonær forbrenning i fritidshus har ubetydelig sammenheng med andelen bioenergi.

Litt overraskende kan det synes at andel boliger med vannbårent system ikke virker inn på andel bioenergi. Riktignok er det tall for noen år tilbake (2001)²⁷, men på basis av at økning i utbredelse av vannbåren varme har blitt fremhevet som et viktig virkemiddel for å øke andelen bioenergi, så er dette funnet interessant. En forklaring kan være at i de kommunene der det er mye vannbåren varme er det i hovedsak brukt andre energikilder enn bioenergi (f eks søppel) Det kan være at bioenergi brukes som brensel i større grad i nyere anlegg.

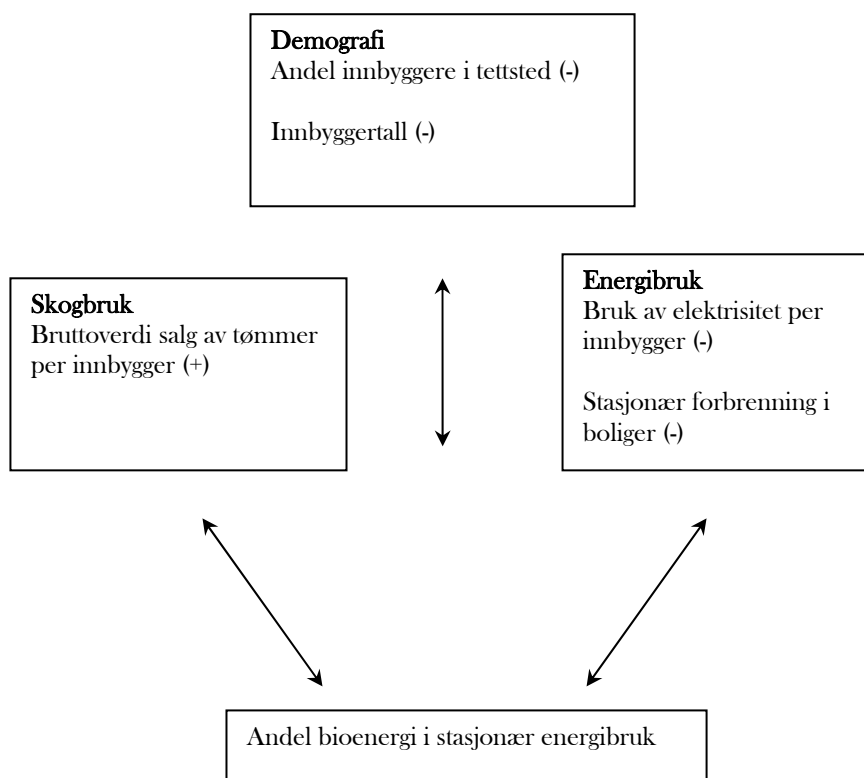
Mye av bioenergibruken er i husholdningene. Vi skal vise en korrelasjonsanalyse der vi bare ser på andelen bioenergi i husholdningene, d.v.s. vi holder industri, tjenesteyting og offentlig virksomhet utenom (tabell A.2). De øvrige variablene er de samme som i forrige analyse.

Tabell A.2. Korrelasjoner mellom andel bioenergi i stasjonær forbrenning i hushold i kommuner og tømmer salg per innbygger, andel innbyggere i tettsted, bruk av elektrisitet i hushold per innbygger, stasjonær forbrenning i boliger, innbyggertall, stasjonær forbrenning i hytter og fritidshus, og andel boliger med vannbårent system

	Andel bioenergi i stasjonær forbrenning i hushold 2006
	Pearson's r
Bruttoverdi salg av tømmer per innbygger 2006, tusen kr.	0,366
Andel innbyggere i tettsted	-0,615
Bruk av elektrisitet i hushold per innbygger, 2006, GWh	-0,373
Stasjonær forbrenning i boliger, 2006, GWh	-0,342
Innbyggertall	-0,329
Stasjonær forbrenning i hytter og fritidshus, 2006, GWh	-0,154
Andel boliger med vannbårent system, 2001	-0,161
N=	430

²⁷ Kilde: Folke- og bolig tellingen 2001, fra tabell 04303. Sum av variablene ett eller flere systemer for oppvarming i private boliger som involverer radiator eller vannbåren varme i gulv. www.ssb.no/fobbolig/ Lastet 22.4.2009.

Analysen viser i store trekk samme mønster som den forrige. Det er et positivt forhold mellom andel bioenergi og verdien av tømmeret regnet per innbygger. Alle de øvrige faktorene viser negativ sammenheng med andel bioenergi i husholdenes stasjonære energibruk. Andel innbyggere i tettsted samvarierer sterkt negativt med "vår" variabel. Også bruk av elektrisitet i husholdene per innbygger, stasjonær forbrenning i boliger og innbyggertallet faller sammen med lite bruk av bioenergi. De øvrige to variabler har mindre innvirkning. Dette gjelder stasjonær forbrenning i hushold og fritidshus og andelen boliger med vannbårent system. Dette viser i at utbygging av vannbårne systemer ikke er noen garanti for at det vil bli brukt bioenergi. Samtidig utgjør disse viktige muligheter for å bruke bioenergi.



Figur A.1 Noen faktorer som samvarierer med andel bioenergi i stasjonær energibruk

Vedlegg 3: Andel boliger i fylkene med vannbårent system i 2001

	Antall boliger*	Antall boliger med vannbårent system	Andel boliger med vannbårent system, %
Østfold	111 147	12 845	11,6
Akershus	195 008	26 119	13,4
Oslo	266 856	81 269	30,5
Hedmark	82 710	12 296	14,9
Oppland	79 437	7 323	9,2
Buskerud	104 325	12 707	12,2
Vestfold	94 339	7 413	7,9
Telemark	72 796	3 336	4,6
Aust-Agder	42 633	1 777	4,2
Vest-Agder	65 059	4 701	7,2
Rogaland	153 026	8 443	5,5
Hordaland	183 971	18 070	9,8
Sogn og Fjordane	42 867	2 583	6,0
Møre og Romsdal	99 671	5 628	5,7
Sør-Trøndelag	115 766	11 774	10,2
Nord-Trøndelag	52 550	3 884	7,4
Nordland	102 229	7 363	7,2
Troms	65 259	4 357	6,7
Finnmark	31 899	4 460	14,0
<i>Landet</i>	<i>1 961 548</i>	<i>236 348</i>	<i>12,1</i>

* Omfatter alle fem kategorier bolig i statistikken: Frittliggende enebolig eller våningshus i tilknytning til gårdsdrift; hus i kjede, rekkehus, terrassehus eller vertikaldelt tomannsbolig; horisontaldelt tomannsbolig eller annet boligbygg med mindre enn 3 etasjer; blokk, leiegård eller annet boligbygg med 3 etasjer eller mer; forretningsbygg mv. eller bygg for felleleshusholdning.

Kilde: Basert på Statistisk sentralbyrå, Folke- og boligtellingsen 2001. Tabell 03112: Boliger, etter bygningstype, byggeår og systemer for oppvarming (B). www.ssb.no/fobbolig/

Kommentar til tabellen: Vi ser at vannbårne systemer i 2001 var mest utbredt på Østlandet, med desidert størst andel i Oslo. Det er også en tendens til at fylker med store byer har en forholdsvis høy andel boliger med vannbårne systemer, jfr. Hordaland og Sør-Trøndelag. Andelene i 2009 kan likevel være annerledes p.g.a. utbyggingen av fjernvarme som har skjedd etter 2001.