

# Bioenergi – marked og muligheter

Erik Trømborg og Monica Havskjold

Institutt for naturforvaltning, UMB



## PLAN FOR PRESENTASJONEN

### MARKED FOR BIOENERGI

- ❑ Omfanget av bioenergi i Norge
- ❑ Energipriser og lønnsomhet
- ❑ Marked-råstofftilgang-potensiale

### MULIGHETER

- ❑ Hva skal til for å få mer bioenergi i Norge?

# HVORFOR SATSE PÅ BIOENERGI?

## FOR SAMFUNNET

- Behov for å redusere klimagassutslippene
  - Utslipp i 2008 på 53,8 mill tonn, kvoter frem til 2012 på 50,1 mill tonn
  - Kommunenes utslipp av klimagasser 20 prosent høyere i 2007 enn i 1991
  - Bare ca 4% av klimagassutslippene kommer fra oppvarming av bygg
- Behov for å diversifisere energiforsyningen i Norge (ikke bare el)
- Bioenergi til oppvarming et kostnadseffektivt tiltak

## FOR KUNDER/FORBRUKERE

- Rimelig
  - Enkelt
- Krever små endringer i adferd



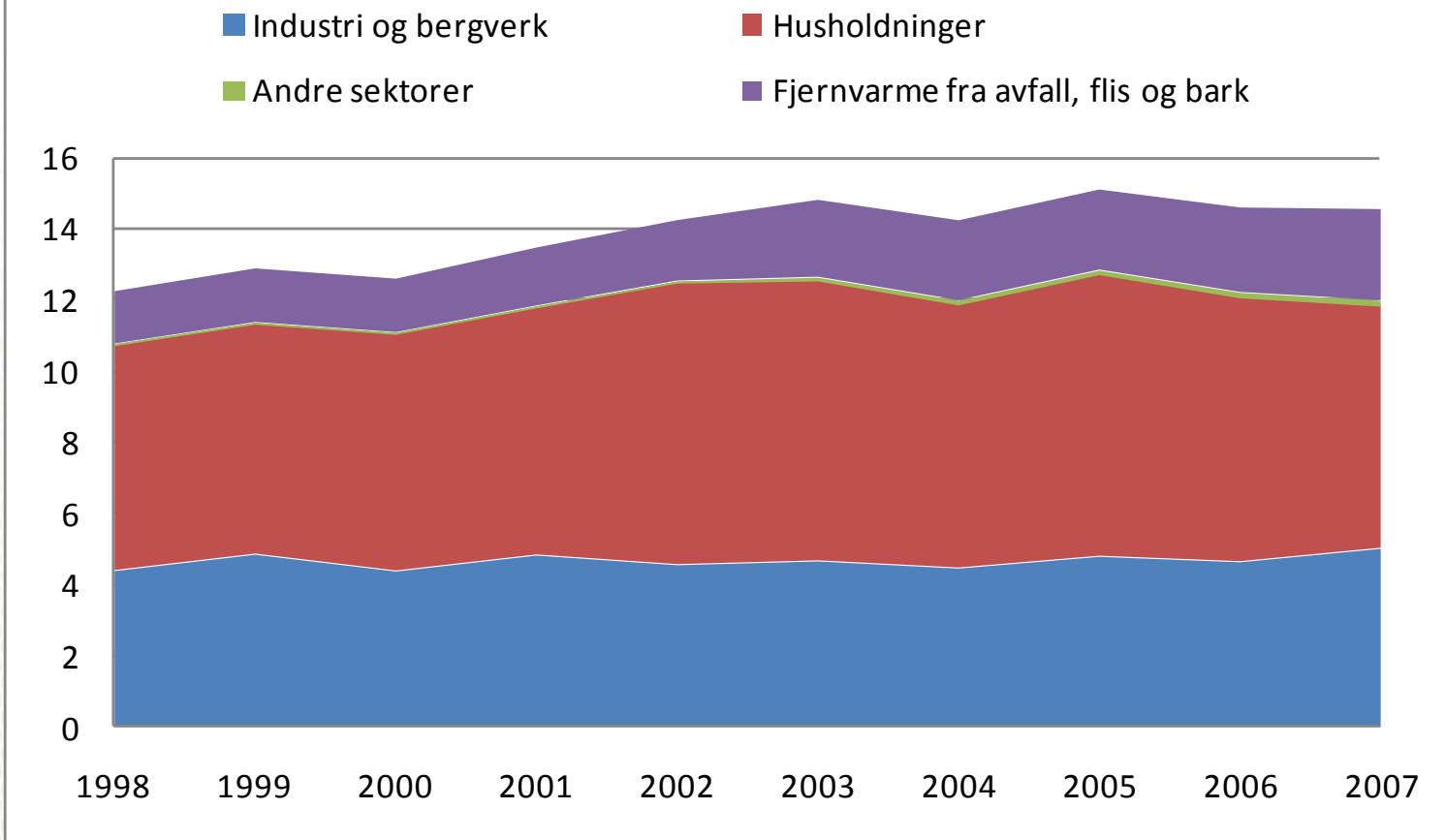
# Energibalansen i Norge 2008 TWh

<b>Energikilde</b>	<b>Produksjon av primære energibærere</b>	<b>Innenlands nettoforbruk</b>	<b>Prosent</b>
Bioenergi inkludert biomasse i fjernvarme	14,4	13,8	6 %
Fossile brensler	2488,9	100,0	44 %
Vannkraft	165,3	111,5	49 %
<b>Total</b>	<b>2668,6</b>	<b>225,3</b>	<b>100 %</b>

Kilde: SSB 2009

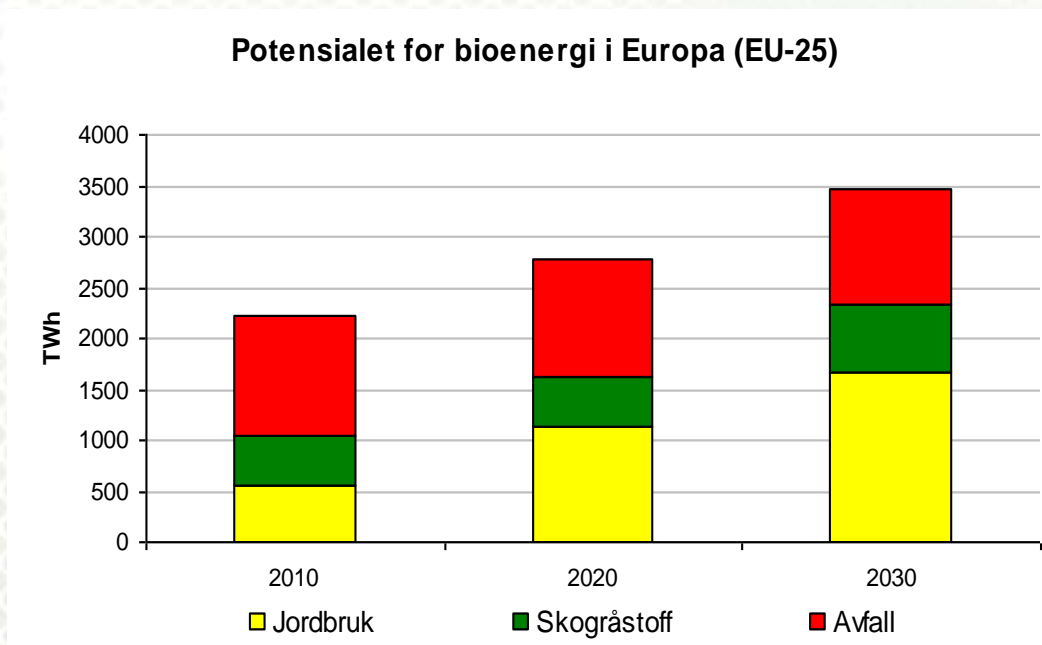


## Forbruk av bioenergi 1998-2007



## INTERNASJONALE TRENDER

- Bioenergi er tre ganger større enn vannkraft i Europa
- 86% av biomassen til energi til varmeproduksjon, 10% til el-produksjon og 4% til transport (EU 15)
- Økt handel med biomasse (drivstoff, pellets, etterhvert også flis)
- Store biomasseressurser:



Kilde: EEA 2006

## Norge og EUs fornybardirektiv

- Beregnet andel fornybar i Norge er 58%
  - Forbruk fornybar: 134 TWh
  - Sluttforbruk energi: 233 TWh
- Fornybarmål for Norge
  - Ikke bestemt, skal forhandles med EU
  - Dersom vi forutsetter EUs "formel"
    - en økning på 14 prosentpoeng, dvs fornybar andel på 72%
- Vil i 2020 kreve
  - Ny produksjon på 32 TWh, eller
  - Redusert forbruk på 44 TWh
- Bioenergi vil være en del av løsningen

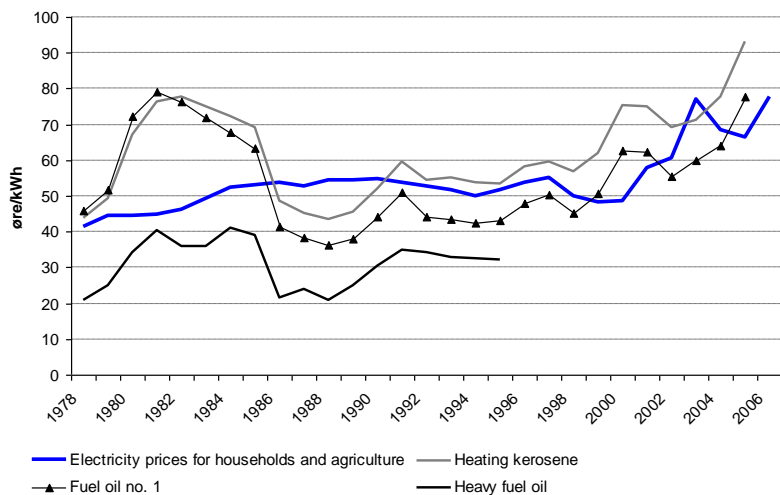
**Hvordan nå et høyt mål?**

- Potensialer for ny fornybar energi i 2020
  - Vind- og vannkraft ca 30 TWh – teknisk mulig
  - Økt bruk av bioenergi - 14 TWh (varme)
- Potensialer for redusert energibruk og fossil energi
  - Energieffektivisering i alle sektorer
  - Utfasing av fossil energi til oppvarming
  - Økt innenlands bruk av el i transport- og andre sektorer
  - Økt bruk av varmepumper, fjernvarme
- Høyt krav til Norge innen 2020 vil kreve helt ny energipolitikk!

9 19. mars 2009

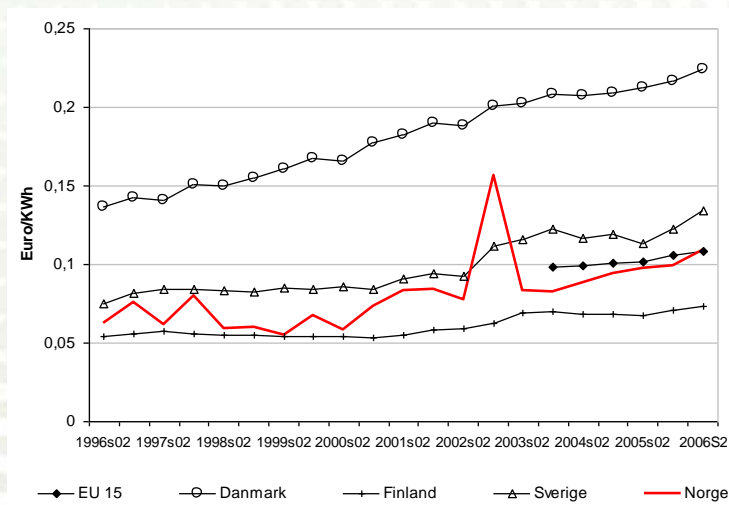
# LØNNSOMHET

## Vi må forvente økte energipriser



Source: Statistics Norway (2008)

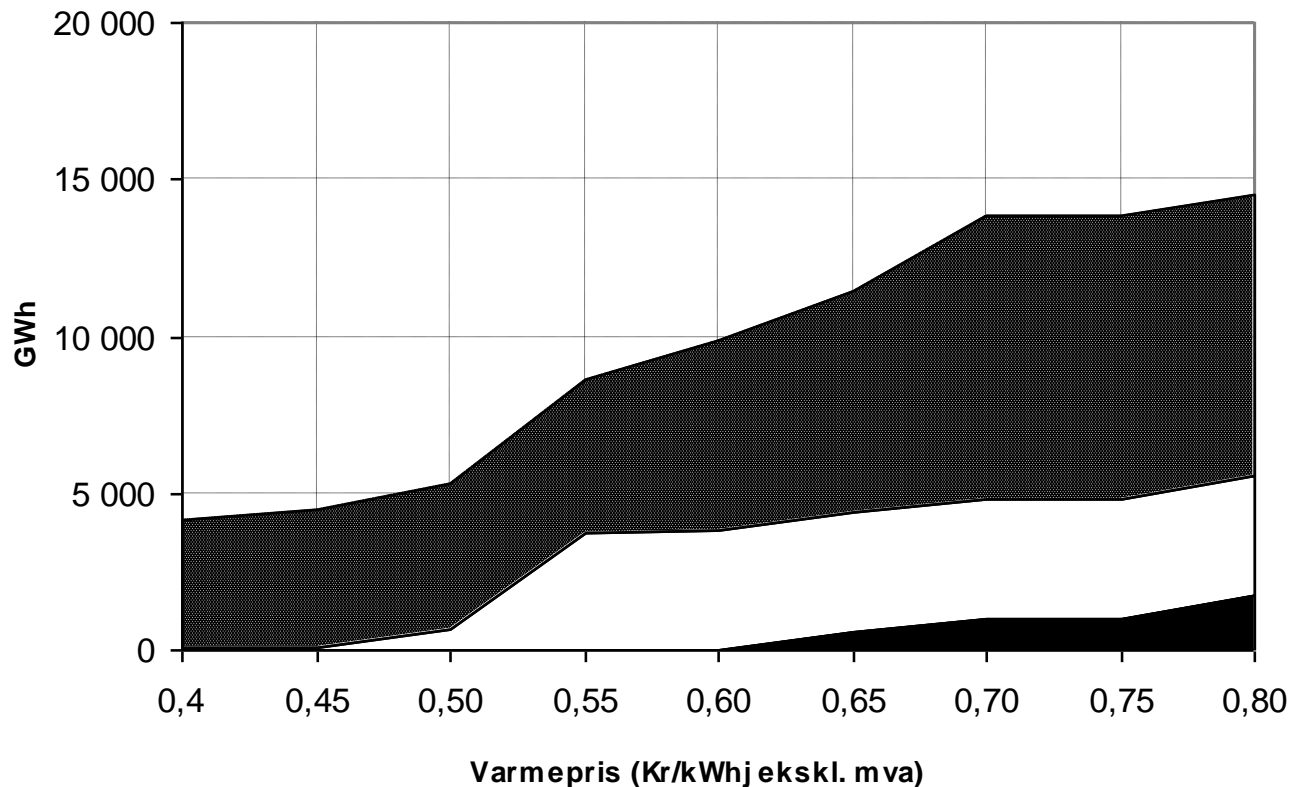
Elektrisitetspriser for husholdninger inkludert nettleie, skatter og avgifter for konsumenter med årlig forbruk på 20 000 kWh



Kilde: Eurostat 2006



## Energiprisutviklingen viktig for investeringer i bioenergiproduksjon



Sentralvarme
  Skogråstoff i fjernvarmeanlegg
  Vedovner og pelletskaminer

Nettoproduksjon av bioenergi i år 2015 under ulike energiprisscenarier. Prisen er levert forbruker eksklusive mva. (Bioenergi-produksjonen basert på avfall og i skogindustrien er ikke inkludert i figuren).

Kilde: Trømborg, Bolkesjø & Solberg 2006

# BIOMASSETILGANG

- ❑ Økt biomassetilgang i Norge: **65% skog, 31% avfall, 4% energivekster**
- ❑ Ressurser nok til å doble bioenergiproduksjonen i Norge
- ❑ Ca 30% tømmerimport i normalår, usikkerhet om avsetningen av industrivirke på lengre sikt. 4-5 TWh med hogstavfall, 3-4 TWh (?) med ryddevirke i dag ikke utnyttet
- ❑ I dag 1,7 TWh energiproduksjon fra avfall, 1-2 TWh økning mulig
- ❑ En relativt stor utfordring å øke nasjonal biomassetilgang med mer enn 10 TWh (5 mill m<sup>3</sup>)
- ❑ Konkurransen om råstoffet til varme, el og drivstoff – samt fra skogindustrien
  - ❑ Import og eksport vil sikre tilgang og avsetning av biomasse
  - ❑ **Biomassetilgangen ikke begrensende for bioenergiproduksjon på kort sikt!**

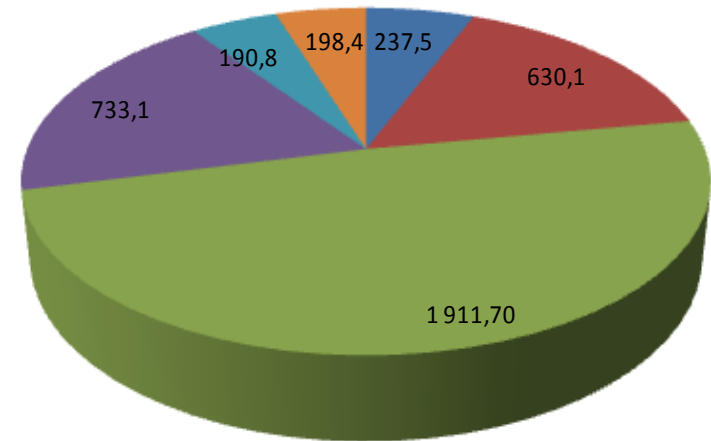


# MULIGHETER

## BIOENERGI TIL OPPVARMING

- Vedovner viktig, men begrenset mulighet for økning (+2-3 TWh)
- Enkelt å konvertere oljebasert oppvarming med bioenergi (pellets, flis)
- Høy energieffektivitet
- God lønnsomhet
- God klimagasseffekt
- Erstatter olje, med dagens prising på uprioritert kraft gir det begrenset reduksjon i el-forbruket
- Stor vekst i utbygging av fjernvarme over hele landet (120 fjernvarmeanlegg under etablering)
  - Enova har styrket støtteordningene betydelig
  - Konkurransen om konsesjoner
  - Omstrukturering av bransjen i gang – færre men større aktører

Brensel i fjernvarmeanlegg



■ Gass-/dieseloljer, tunge fyringsoljer

■ Avfall

■ Flis og bark

■ Elektrisitet

# BIOENERGI TIL EL-PRODUKSJON

- Det satses mye på dette i mange land
- Lave kraftpriser og begrensede støtteordninger i Norge
- Mest aktuelt for avfall:
  - **Kristiansand** (under bygging, ferdig i 2009)
    - Avfallsforbrenning, 55 MW<sub>th</sub>
    - Kostnad: ca 1.100 mill. kr
    - 120.000 tonn husholdningsavfall
    - 360 GWh/år
      - 90-95 GWh/år er elektrisitet
      - > 250 GWh fjernvarme
  - **Fredrikstad Bio-el** (I drift fra 2008)
    - Avfallsforbrenning, 22 MW<sub>th</sub>
    - Kostnad: ca 550 mill. kr
    - 65-70.000 tonn kvernet næringsavfall
    - Produksjon: 140-170 GWh
      - Fjernvarme
      - Damp



# BIODRIVSTOFF

- Første generasjons biodrivstoff har begrenset potensial i Norge – bruk må basere seg på import
- Andre generasjons biodrivstoff et potensiale i Norge, men krever en kombinasjon av teknologiske gjennombrudd, rimelig råstoff og høye energipriser/incentiver.
- El-biler trolig fremtidens løsning. Plug-in hybrid med biodrivstoff en interessant mulighet - biodrivstoff i båter, fly og nyttekjøretøyer
- Råstoffet en utfordring for betydelig biodrivstoffproduksjon i Norge (varme først)



## KOMMUNENES ROLLE

- Kommunene er betydelige eiere av bygg
- Kommunene er planmyndighet, (utbyggingsavtaler mv)
- Kommunene kan bestemme tilknytningsplikt for fjernvarme
- Kommunene kan være en pådriver (energi og klimaplaner)



# OPPSUMMERING

## Utfordringer

- Oppvarmingssystemer i bygninger (panelovner)
- Høye investeringskostnader for bioenergi i forhold alternativer (elektrisitet, fyringsolje, varmepumper m fl)
- Vilje og kompetanse hos myndigheter, kunder og aktører

## Muligheter

- EU vil legge premisser som vil kreve mer bioenergi i Norge (tilskudd og krav)
- Energiprisene vil bli høyere
- CO<sub>2</sub>-utslipp vil bli dyrere og gjøre bioenergi mer lønnsomt
- Kompetansen vil øke og flere aktører vil engasjeres i bioenergi
- Politisk vilje på alle nivåer

# STUDIER INNEN FORNYBAR ENERGI VED UMB

- 3-årig tverrfaglig bachelorstudium i fornybar energi
  - Opptakskrav: Generell studiekompetanse
  - Masterstudie under etablering
- 3-årig bachelorstudium i Energi- og miljøfysikk
  - Opptakskrav: Spesiell studiekompetanse (real-fagskompetanse)
- 5-årig masterstudium (siv.ing.) Miljøfysikk og fornybar energi
  - Opptakskrav: Spesiell studiekompetanse (Matematikk R1+R2+Fysikk 1)
- 2-årig Masterstudium Samfunnsøkonomi med energiøkonomi
  - Opptakskrav: Bachelorgrad med minst 80 sp fordypning i økonomi





UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG  
BIONOMITENKAP  
MDCCCLXX