



K O M M U N E D E L P L A N

# energi og klima

RENNEBU KOMMUNE 2009-2020

# Innhold

|                                                |           |                                           |           |
|------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|-----------|
| <b>Innledning</b>                              | <b>3</b>  | <b>Framtidig energibruk</b>               | <b>28</b> |
| Bakgrunn                                       | 3         | <b>Framtidig klimautslipp</b>             | <b>29</b> |
| Prosessen                                      | 3         | <b>Potensielle energikilder</b>           | <b>30</b> |
| <b>Sammendrag</b>                              | <b>4</b>  | Små kraftverk                             | 30        |
| <b>Kommunefakta</b>                            | <b>6</b>  | Vindkraft                                 | 32        |
| Befolkningsstruktur i Rennebu                  | 6         | Solenergi                                 | 35        |
| Næringsstruktur i Rennebu                      | 6         | Avfall                                    | 35        |
| Generelle utviklingstrekk, mål og utfordringer | 6         | Bioenergi                                 | 36        |
| Pendlere                                       | 7         | Varmepumper                               | 39        |
| Bygningsmasse                                  | 7         | Framtidig forbruk og produksjon av energi | 41        |
| <b>Kommunale vedtak og virkemidler</b>         | <b>8</b>  | <b>Mål og tiltak</b>                      | <b>42</b> |
| Kommunale vedtak                               | 8         | <b>Tiltakenes effekt</b>                  | <b>46</b> |
| Eier og forvalter av bygg og arealer           | 9         | <b>Vedlegg</b>                            | <b>47</b> |
| Lokalpolitisk aktør                            | 9         | Klimautfordringene                        | 47        |
| Innkjøper                                      | 9         | Drivhuseffekten                           | 47        |
| Andel av energiselskap                         | 9         | Klimagassene                              | 49        |
| <b>Klimautslipp</b>                            | <b>10</b> | Lokal luftkvalitet                        | 48        |
| Klimautslipp i Norge                           | 10        | Virkemidler for reduksjon av utslipp      | 49        |
| Klimautslipp i Rennebu                         | 10        | Internasjonale føringer                   | 49        |
| Utslipp fra veitrafikk                         | 11        | Nasjonale føringer                        | 49        |
| Klimautslipp i landbruket                      | 13        | Lokale klimakonsekvenser                  | 50        |
| Utslipp fra avfall                             | 15        | Energibruk i Norge                        | 51        |
| Utslipp fra forbruk i husholdninger            | 17        | Rapporter over kommunalt energiforbruk    | 52        |
| Lokal luftkvalitet i Rennebu                   | 17        | <b>Ordforklaringer</b>                    | <b>54</b> |
| <b>Energibruk i Rennebu</b>                    | <b>18</b> |                                           |           |
| Energikilder og stasjonært energibruk          | 18        |                                           |           |
| Energibruk til transport                       | 19        |                                           |           |
| Energiproduksjon og distribusjonsnett          | 19        |                                           |           |
| Stasjonært energiforbruk                       | 20        |                                           |           |
| Utbredelse av vannbåren varme                  | 21        |                                           |           |
| Enøkpotsialet                                  | 21        |                                           |           |
| Strømforbruk i fritidsnæringen                 | 22        |                                           |           |
| Forbruk av energi i kommunale bygg             | 23        |                                           |           |
| Klimautslipp fra kommunale bygg                | 27        |                                           |           |

# Innledning

## Bakgrunn

Klimaendringene er en av vår tids største miljøutfordringer. Mye tyder på at endringene skjer raskere enn antatt og at de vil påvirke miljøet og vår hverdag i stor grad framover. Rennebu kommune ønsker å bidra til å redusere de menneskeskapte klimagassutslippene.

Klimagassutslipp henger nøye sammen med energibruk. Siden årtusenskiftet har Norge hatt nettoimport av elektrisk kraft i fire av ni år, der kraften blant annet produseres av forurensende kullkraftverk i Europa.

Koblingen mellom klimaplan og energiplan forventes å gi flere fordeler. Her kan nevnes lavere driftsutgifter, større mulighet for statlig støtte til lokale energiprosjekter, økt lokal verdiskapning gjennom utnyttelse av lokale energikilder, lavere CO<sub>2</sub>-utslipp, mindre lokal forurensning og et bedre miljørennøye. I tillegg vil vi kunne være bedre forberedt på framtidens forventede økning i energipriser på elektrisitet og olje. Utarbeidelse og politisk behandling av planen vil bidra til å heve kompetansen hos politikere og administrasjonen.

Arbeidet har fått støtte av Enova ved programmet "kommunal energi- og miljøplanlegging", og er dermed utformet med tanke på de rammene dette gir. Vi har også mottatt støtte av Fylkesmannen i Sør-Trøndelag. Rennebu har også gjennom deltakelse i "Grønne energikommuner" forpliktet seg til å utarbeide energi- og klimaplan. Grønne energikommuner er knyttet til samarbeidsavtalen "Livskraftige kommuner" mellom KS og Miljøverndepartementet.

## Prosessen

Formannskapet i Rennebu vedtok 12.08.2008 (sak. 78/08) å lage en energi- og klimaplan som skal dokumentere energi- og klimautfordringer og fastsette mål og tiltak. Planen er en kommunedelplan som skal rulleres i forbindelse med kommunepanen. Tiltakene må kobles til kommunens økonomiplan.

Planarbeidet har vært gjennomført av et arbeidsutvalg bestående av:

Bjørn Rogstad, leder *Ordfører, H*  
Knut Ingolf Dragset *Leder MTL, SP*  
Kristin Reitan *Varamedlem kommunestyret, V*  
Kjetil Værnes *Enhetsleder LMT, Rennebu kommune*  
Stig Løfshus *Kvikne-Rennebu Kraftlag AS*  
Inge Olav Hatvik *Rennebu Næringsforening*  
Ingrid Meslo *Rennebu Skogeierlag*  
Audhild Bjerke *Plankontoret*

Energidelen henter data fra Regional energiutredning Trøndelag, Lokal energiutredning i Rennebu kommune, SSB og Rennebu kommune. Klimadata er hentet fra SSB, Statens forurensningstilsyn (SFT) og nettstedet "Miljøstatus i Norge". Det er også brukt relevante fagrapporter og planverktøy, og blitt konferert med fagmiljøer innen klimaforskning og innen ulike deltemaer for planen. Til hjelp i arbeidet er det også benyttet tjenester fra Øyvind Moe, AF-gruppen.

Ikke alle tiltak er mulig å beregne effekten av i antall tonn redusert CO<sub>2</sub>-utslipp, antall GWh spart elektrisitet eller tilsvarende. Til det er ikke alle utslippstallene, utregnet av Statistisk sentralbyrå (SSB), nøyaktige nok. I tillegg er det vanskelig å vurdere effekt av indirekte energibruk og utslipp av klimagasser gjennom import, forbruk og ulike produksjonsledd.

Planen omhandler derfor i første rekke direkte energiforbruk og klimautslipp fra dette.

# Sammendrag

Energi- og klimaplanen gir en oversikt over historikk, status og utvikling av klimautslipp og energibruk i Rennebu kommune. I tillegg har kommunens egen virksomhet blitt satt under lupen. Den beskriver forutsetningene som finnes for å ta i bruk fornybare, alternative energikilder. Det er listet opp mål og tiltak for å redusere energibruken og klimautslippene.

## Klimautslipp

Rennebu hadde i 2006 et samlet utslipp av klimagasser (CO<sub>2</sub>-ekvivalenter) på rundt 43 000 tonn. Historiske data viser at størsteparten av klimautslippene i Rennebu kommer fra landbruk og transport.

Trafikkutslipp står for 51 % av klimautslippene i Rennebu. Størsteparten av transporten i kommunen skyldes gjennomgangstrafikk. Men hvis veksten skal reduseres, må det gjøres en innsats også lokalt. Her er det foreslått tiltak for økt bruk av kollektivtrafikk, legge til rette for myke trafikanter og tiltak mot kommunens egen bilpark og kjørevaner blant ansatte.

Landbruket står for 42 % av klimagassutslippene i Rennebu, først og fremst gjennom utslipp av metan og lystgass, som er svært kraftige klimagasser. Driftstiltak som forbedrer måter å fore/gjødse og behandle jorda på vil kunne redusere utslippene. Satsing på økt bruk av biogass og biobrensel vil også bidra til klimagassreduksjoner.

Forbruk utgjør en stor kilde til indirekte klimautslipp. Tiltak som fremmer større grad av ombruk og reduksjon i mengde avfall er foreslått, eksempelvis etablering av en bruktbutikk og reservasjon mot uønsket reklame.

Hvis vi ikke iverksetter noen tiltak, vil utslippene totalt øke med ca 8,5 % fra 2006-nivå til 2020, og vil komme over 46 000 tonn. Trafikken vil stå for den største økningsandelen.

## Energibruk

Det stasjonære energiforbruket totalt i Rennebu har holdt seg stabilt på rundt 55 GWh fra 1994-2005. Av dette utgjør strømforbruk 81 %, ved 12 %, diesel/fyringsolje 6 % og gass 2 %. Den mobile energibruken (hovedsaklig veitrafikk) i kommunen er betydelig og utgjør hele 83 GWh, som er rundt 60 % av totalt energiforbruk.

Det er innen sektorene tjenesteyting og husholdning det brukes mest energi i Rennebu. Det er forventet en vekst på rundt 10 % som vil gi totalt stasjonært energiforbruk på 66 GWh i 2020 (vekst korrigert for ulike rapportering av vedforbruk). Størst prosentvis økning forventes innen fritidsboliger. Her har veksten i energiforbruk vært på hele 145 % de siste ti årene.

Anslått enøk-potensial for hele kommunen er beregnet å utgjøre 4 GWh. Rennebu kommunen skal feie for egen dør og bidra til reduksjon i energibruk og klimautslipp. Kommunen hadde i 2007 et samlet energiforbruk på 4,6 GWh. Det er et potensial for å redusere energibruken, spesielt i omsorgs- og helsesektoren. Det foreslås derfor flere enøktiltak for den kommunale bygningsmassen. I dette inngår også opplegg for holdningsskapende arbeid blant skoleelevene i kommunen.

Per i dag produseres over 12 ganger mer enn det forbrukes av energi i kommunen. I 2004 ble det produsert hele 685 GWh fra vannkraft, mens det stasjonære energiforbruket var på 55 GWh.

## Potensielle energikilder

Potensialet for småkraftverk er allerede godt utnyttet i kommunen. I perioden 2008-2009 blir det igangsatt produksjon ved småkraftverk tilsvarende 13,5 GWh (Jora og Gisna) og det er søkt om ytterligere konsesjon for opp til 16 GWh (Kløfta).

Det blåser ikke nok i aktuelle områder av kommunen til at vindkraft kan utnyttes i større vindkraftanlegg. Som et lokalt tiltak for å styrke næringsgrunnlaget på eget gårdsbruk, er enkeltmøller en

mulighet, forutsatt at det tas tilstrekkelige hensyn til de negative konsekvensene.

Bruk av solenergi og varmepumpe må vurderes i hvert enkelt tilfelle ved nybygg/rehabilitering for å kunne utnytte alternativ og fornybar energi.

Rennebuhallen er eneste kommunale bygg tilknyttet eksisterende fjernvarmenett som forsynes av spillvarme fra meieriet. Fjernvarmenettet er foreslått utvidet til å omfatte Berkåk skole med nybygg, og i neste omgang kommunehuset. Dette forutsetter også konvertering fra el til vannbåren varme for kommunehuset, og utfasing av oljekjel for Berkåk skole. Dette vil samtidig redusere klimautslipp fra kommunale bygg og legge til rette for en lokal aktør å etablere seg som varmeleverandør ved eventuell nedleggelse av meieriet.

Bruk av biogass basert på husdyrgjødsel må vurderes fortløpende som alternativ energikilde i kommunen, avhengig av teknologisk utvikling og statlige rammevilkår i forhold til lønnsomhet. Utnyttelse av biogass vil samtidig kunne bli et viktig tiltak for å redusere utslippene av metan og lystgass fra gjødsel i landbruket.

Rennebu har rikelig tilgang på lokalt råstoff innen trevirke som grunnlag for biobrenselanlegg. Det må legges til rette for ytterligere etableringer av lokale biovarmeanlegg på de enkelte gårdsbruk i Rennebu.

For å stimulere til mer bruk av bioenergi som trevirke og biogass, er det foreslått å opprette et lokalt energifond, som supplement til eksisterende, statlige tilskuddsordninger.

## Visjon, mål og tiltak

Med visjon om at "Rennebu kommune skal sikre en miljøvennlig og bærekraftig energibruk" er det satt opp tre hovedmål med delmål:

### 1. Redusere klimautslippene

Delmål: Totalt klimautslipp i Rennebu skal reduseres med 10 % innen 2020 i forhold til om det ikke ble iverksatt tiltak.

### 2. Effektiv og riktig energibruk

Delmål: Total stasjonær energibruk i Rennebu skal reduseres med 5 % med utgangspunkt i 2007-nivå innen 2020.

Delmål: Rennebu kommune skal redusere energibruk i egen bygningsmasse med 10 % med utgangspunkt i 2007-nivå innen 2020.

### 3. Øke andelen og bruken av nye, fornybare energikilder

Delmål: Andelen årlig produksjon av ny, fornybar energi skal øke med 20 GWh med utgangspunkt i 2007-nivå innen 2020.

Delmål: Innen 2020 skal ytterligere 5 % av elektrisk forbruk være lagt om til ny, fornybar energi med utgangspunkt i 2006-nivå.

Prioriteringen av tiltakene for å nå disse målene er gjort ut fra en samlet vurdering både av effekt, kostnader og mulighet for gjennomføring. Flere av tiltakene vil kunne bidra under alle de tre målsettingene.

Foreslåtte tiltak er beregnet å føre til en reduksjon i utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter på 4 300 tonn. En del av tiltakene er ressurskrevende, og kan ikke dekkles innen dagens budsjetttrammer. Gjennomføring må derfor konkret vurderes i sammenheng med utarbeiding av årsbudsjett og økonomiplan.

# Kommunefakta

## Befolkningsstruktur i Rennebu

Folketallet i bygda er i nedadgående trend. Per 1.01.09 var antall innbyggere 2 621, en økning på 27 fra året før. Nær 1000 av disse bor i kommunesentret Berkåk. Prognosene spår en reduksjon, slik at folketallet ser ut for å bli 2 227 i 2030. Husholdninger med 1-2 personer dominerer i kommunen (SSB 2008).

## Næringsstruktur i Rennebu

Store deler av Rennebu kommunes 948 km<sup>2</sup> består av fjell og skogsarealer. Landbruket utgjør 29 % av sysselsettingen i kommunen. Storfe-, sauehold og skogbruk med tilhørende foredlingsbedrifter er en viktig del av næringsgrunnlaget. Det drives også reindrift i kommunen. Laksefiske i Orkla har næringsmessige ringvirkninger ut over selve inntektene fra fisket.

Med over 40 000 dekar i drift er Rennebu en betydelig jordbrukskommune i fylket. Miljøstatus 2003, Rennebu kommune, viser en svak nedgang i antall aktive gårdsbruk. SLF's oversikt viser at antall vinterfora sau har blitt redusert med 11,6 % i perioden 2001-2006, mens antall sauproducenter er redusert med hele 19 %. Utviklinga går i retning færre, men større bruk. Gjennomsnittlig størrelse på saubesetningene har økt med 9 % i perioden. Jordbruket med sine 282 årverk utgjorde en verdiskapning på 44 mill. kroner i

2005 (kilde: NILF). Skogen i Rennebu er fordelt på rundt 460 skogeiere, der mange har små teiger. Rundt halvparten er ikke aktive skogbrukere. Selv om årsavvirkningene er inne i en økende og positiv utvikling, er det fortsatt et stort uutnyttet potensiale fra skogen. Det er også en målsetting i kommuneplan 2005-16 å styrke trebaserte industrier i kommunen.

Håndverkstradisjonene, som lafting etc. har en sterk posisjon i bygda, som også befestes gjennom den årlige Rennebumartna'n og etablering av Birka, nasjonalt senter for kunst og håndverk.

Rennebu satser også på hytteturisme, og er fylkets 3. største hyttekommune. Hyttenæringa har stor betydning for sysselsetting innen bygg/anlegg, varehandel og annen service og som inntektsmulighet til landbruket.

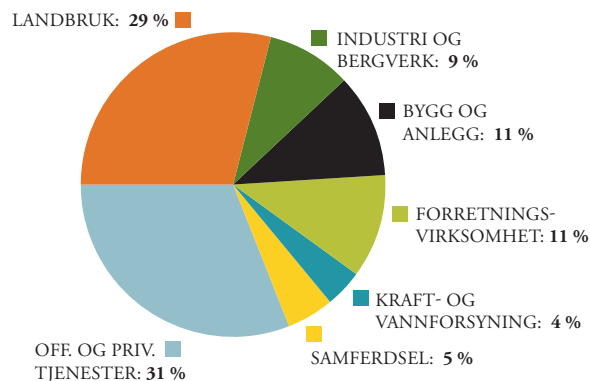
## Generelle utviklingstrekk, mål og utfordringer

Hovedutfordringene i Rennebu blir å snu den negative befolkningstrenden, og opprettholde et fortsatt godt tjenestetilbud.

Innen landbruket skal volumproduksjon på melk og kjøtt fortsatt utgjøre hovedgrunnlaget. Utfordringene blir å tenke nytt og satse på samarbeidsløsninger, nisje- og småskalaproduksjon.

Et godt tilbud for pendlere via offentlige kommunikasjonslinjer som tog og buss er svært viktig for opprettholdelse av arbeidsplasser for bosatte i kommunen. Grendene som Innset, Nerskogen og Voll er alle i større eller mindre grad avhengige av servicetilbudet i Berkåk eller nabokommunene. Dette legger premisser for transportbehovet i kommunen, der bil er hovedtransportmiddelet.

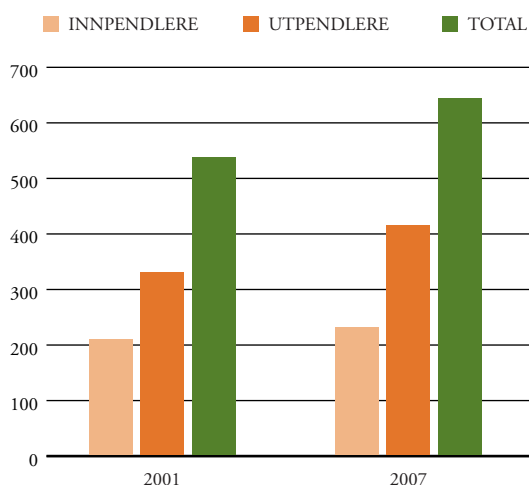
Det foreligger ingen store planer om nyetableringer i kommunen som vil endre energiforbruk eller transportmønster i særlig grad.



*Næringsstruktur målt i sysselsetting.  
(tall fra kommuneplan 2006-2017)*

## Pendlere

Antallet pendlere i kommunen har økt jevnt, og er nå oppe i 642 (SSB per 4.kvartal 2007). Antall som pendler ut av kommunen er nå 413 personer, en økning på over 26 % fra 2001 til 2007. Antall som pendler inn til kommunen har også økt med nesten 10 % i samme periode - selv om antall sysselsatte totalt i kommunen har holdt seg noenlunde stabilt.



Figuren viser antall innpendlere og utpendlere fra Rennebu i 2001 og 2006.

Pendling forårsaker betydelige CO<sub>2</sub>-utslipp på grunn av transport, såfremt det ikke reises kollektivt. 105 personer drar til Trondheim, mens 143 drar til Oppdal. Av innpendlerne kommer 19 personer fra Trondheim og 57 fra Oppdal (SSB, 4.kvartal 2007).

Et grovt regnestykke belyser konsekvensene bilkjøring har for veitrafikkutslipp: Vi tar utgangspunkt i to innbyggere som kjører fra Oppdal til Rennebu (3,5 mil pr vei) med hver sin privatbil. Dersom disse to, ved hjelp av kompiskjøring, kan kjøre en bil istedenfor to vil dette redusere bilbruken med ca 250 turer i året, dvs ca 1 700 mil. I perioden har de spart samfunnet for utslipp av ca 3 tonn CO<sub>2</sub>, i tillegg til redusert lokale luftforurensning. I følge pendlerstatistikken pendler ca 200 personer daglig mellom Rennebu og Oppdal. Om 30 % av disse begynte med kompiskjøring ville det bety en reduksjon i utslipp lik ca 180 tonn.

## Bygningsmasse

Hovedvekten er private boliger, og andelen eneboliger er høy. Gjennomsnittlig husstandstørrelse ligger noe over landsgjennomsnittet. Flest boliger ligger mellom 120-159 m<sup>2</sup>, mens Sør-Trøndelag fylke og Norge har prosentmessig flest boliger mellom 80-99 m<sup>2</sup>. Disse faktorene gir grunn til å tro at energiforbruket per husstand er høyere i Rennebu enn landsgjennomsnittet (SSB 2001).

Gjennomsnittlig bygges det ca 5 nye boliger i Rennebu per år, halvparten på Berkåk og de andre spredt i kommunen.

Antall fritidsboliger er nå oppe i 1 613 (SSB 1.1.08). Det er nå flere fritidsboliger enn bolighus i Rennebu. Kapitlet om energibruk i fritidsnæringen i Rennebu behandler temaet mer detaljert.

|                                  | Rennebu      | Oppdal       |
|----------------------------------|--------------|--------------|
| Enebolig                         | 1 045        | 2 345        |
| Tomannsbolig                     | 127          | 297          |
| Rekkehus, kjedehus, andre småhus | 28           | 201          |
| Boligblokk                       | 0            | 100          |
| Bygning for bofellesskap         | 25           | 51           |
| Andre bygningstyper              | 27           | 114          |
| <b>Sum</b>                       | <b>1 252</b> | <b>3 108</b> |
| Hytter                           | 1 613        | 2 917        |

Antall boliger og hytter i Rennebu og Oppdal kommuner. Kategorien "Andre bygningstyper" inkluderer boliger i garasjer, næringsbygg og andre bygningstyper som ikke er boligbygninger. (Kilde: SSB 1.1 2008).



# Kommunale vedtak og virkemidler

Gjennom sine ulike roller og oppgaver har kommunen en rekke muligheter til å påvirke utviklingen av den lokale energistrukturen. Gjennom ny plandel til plan- og bygningsloven (trer i kraft 1.7.2009) skal kommunen kreve at planer tar klimahensyn gjennom løsninger for energiforsyning og transport. Dette er nok det viktigste virkemidlet kommunen har, og som kan regulere:

- trafikkbehov ved lokalisering av skoler, serviceinstitusjoner, boligfelt og næringseiendommer
- trafikknutepunkt, veier, gang- og sykkelstier
- energiløsninger i byggefelt, utforming og plassering av bygg og anlegg m.m.

## Kommunale vedtak

Kommuneplan 2005-2017, vedtatt av kommunestyret i sak 33/04 den 17.06.04, hovedmål 3.2 Næringsutvikling og infrastruktur:

*"Med grunnlag i lokale ressurser og godt utbygd infrastruktur vil Rennebu kommune bidra til utvikling og videreutvikling av et kreativt næringsmiljø med hovedvekt på natur- og kulturbasert næringsutvikling."*

Arbeid som omfatter mer bruk av nye, fornybare, lokale energikilder, som for eksempel bioenergi, mini/mikrokraftverk og vindkraft, vil også kunne skape grunnlag for lokal næringsvirksomhet.

Hovedmål 3.5 Bærekraftig utvikling:

*"Rennebu kommune skal prioritere en samfunnsutvikling som sikrer både livskvalitet og livsgrunnlag i dag og for kommende generasjoner."*

Alt arbeid som omfatter reduksjon av klimagasser i kommunen dekkes av denne målsettingen.

Under MTL-møte 15.10.04, ble Landbruksplan for Rennebu vedtatt. I handlingsplan for mikro/minikraftverk står blant annet: *"formål: Satse på egenproduksjon av elektrisk kraft. Bedre utnyttelse av eiendommens samla ressurser. Rennebu kommune må bidra med informasjon og støtte. Framdrift: Etter interesse fra grunneier."* I samme plan er det

også listet opp flere tiltak for å øke aktiviteten og avvirkningen i skogbruket.

I økonomiplan for 2007-2011, vedtatt av kommunestyret i sak 20/07 den 21.06.07, ligger det inne diverse ENØK-tiltak for kommunehuset som isolering og nye vinduer. Av større investeringer ligger det inne bygging av ny Berkåk skole for perioden 2009-10, men det er usikkert hvor omfattende utbyggingen blir. Det er også planlagt å anlegge gang- og sykkelvei langs Rv 700.

I arealdelen til kommuneplanen 2005-2016, vedtatt av kommunestyret i sak 23/05 den 8.9.05: *"Det åpnes for å gi dispensasjon i LNF-områder til etablering av små kraftverk, og det skal foreligge vesentlige sektorinteresser for å avslå en slik søknad."*

Formannskapet vedtok 12.08.08, sak 82/08 følgende:

*"Rennebu kommune blir Miljøfyrtårn-kommune. Rennebu kommune ønsker å åpne for at både private og offentlige virksomheter kan bli sertifisert som Miljøfyrtårn. Hensikten er å sikre miljøvennlig drift og sette sterkt fokus på helse, miljø og sikkerhet. Miljøfyrtårn-sertifisering vil sette dette i kontinuerlig fokus. Sertifiseringen gir muligheter til å spare penger på drift, og det vil gi kommunen en god miljøprofil. Kostnader tilknyttet medlemskapet dekkes av driftsbudsjettet for enhet for landbruk, miljø og tiltak."*

Rennebu kommune arbeider nå sammen med Rennebumatna'n for å sertifisere arrangementet som Miljøfyrtårn.



## Eier og forvalter av bygg og arealer

Som byggeier forvalter Rennebu kommune en stor og variert bygningsmasse. Hvordan kommunen bygger for eksempel ny Berkåk skole, eller rehabiliterer kommunehuset, kan ha en stor signaleffekt. Det kan også stimulere lokale entreprenører og leverandører til å utvikle gode klimavennlige løsninger. Innen teknisk drift er en rekke beslutninger og oppgaver knyttet til valg og bruk av transportmidler, energibærere og valg av produkter og tjenester. Som tomteselger kan kommunen også sette betingelser for energiløsninger.

## Lokalpolitisk aktør

Kommunen kan formidle kunnskap og holdninger gjennom for eksempel hjemmeside, post, næringsvirksomhet, bibliotek, kampanjer, voksenopplæring osv. Skole og barnehage er svært viktige arenaer. Kommunen kan også være med å legge premisser for valg av energiløsninger ved for eksempel konsesjonssaker.

## Innkjøper

Rennebu kommune er som offentlig oppdragsgiver forpliktet til å følge det regelverket som er gitt gjennom Lov om offentlige anskaffelser og tilhørende forskrifter. Her står det blant annet:

§6 Livssykluskostnader, universell utforming og miljø

”Statlige, kommunale og fylkeskommunale myndigheter og offentligrettslige organer skal under planleggingen av den enkelte anskaffelse ta hensyn til livssykluskostnader, universell utforming og miljømessige konsekvenser av anskaffelsen.”

Kommunen har inngått avtale med fylkeskommunen om tilknytning til innkjøpsavtalen, og denne er forpliktende for kommunens innkjøpere. Avtalen gjelder til den blir sagt opp. Kommunen kan komme med ønsker om endrede krav for vurdering i fylkeskommunen.

Enkelte element av fylkesavtalen er vanskelig å forene med hva som er praktisk og kostnadmessig gunstigst. For eksempel har kommunen benyttet lokal byggvarebedrift framfor ukentlig leveranse fra avtaleleverandør i Oppdal, med påfølgende fraktkostnader.

## Andel av energiselskap

Som deleier av Kvikne-Rennebu Kraftlag A/L, via sine to medlemmer i rådet, kan kommunen påvirke energiforsyning og energibruk i kommunen og regionen. Forutsetningene for å drive forvaltning av energi ble imidlertid betydelig svekket med den nye energiloven som kom i 1991 med større fokus på økonomiske krav og målsettinger.

## VURDERINGER

*Rennebu bør fokusere på realistiske og oppnåelige mål, som er etterprøvbare og som har finansiell og ressursmessig dekning. Kommunen bør skape bredde i mål og tiltak, slik at ulike grupper blir involvert. Tiltak som kan gi lokal næringsvirksomhet og verdiskapning skal vektlegges.*

*Det er viktig at Rennebu kommune framstår som et godt eksempel og vil ”feie for egen dør”, men samtidig er en aktiv pådriver i forhold til private og offentlige aktører. Dette gjøres ved bruk av delegerede lover og forskrifter, tilrettelegging ved etablering av ny næring og etablering av fond og tilskuddsmidler.*

*Det bør gis større rom for lokale leverandører i krav til innkjøpsavtalen med fylkeskommunen.*

*For å følge opp tiltakene i denne planen, bør ansvaret personfestes med nødvendige tilføring av ressurser. For å redusere energibruken i egen bygningsmasse, anbefaler også arbeidsutvalget at det legges klare føringer i lederavtalene for hver enkelt kommunal enhet.*

# Klimautslipp

## Klimautslipp i Norge

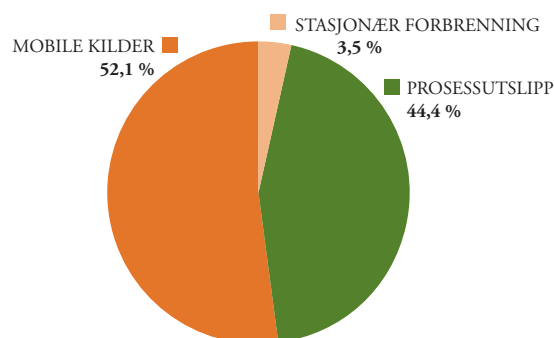
De totale klimagassutslippene i Norge i 2007 er beregnet til 55 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Utslippene i Norge økte med rundt 11 prosent fra 1990 til 2007. Etter to år med nedgang gikk utslippene opp med 2,7 % fra 2006-07, hovedsaklig på grunn av tekniske problem ved oppstart av naturgassanlegget på Melkøya. De tre største bidragsyterne med 72 % av utslippene i 2007, er transport, prosessindustri og olje- og gassvirksomhet.

Den største klimautfordringen nasjonalt er anslått å være veitrafikken. Fra 1991 til 2006 har de nasjonale utslippene i veisektoren økt med 31 %. Hele 50 % av økningen skyldes vare- og godstransport. Vi har en økning på 7 % fra personbiler, som skyldes flere ferie- og jobbreiser og pendling. Selv om vi har fått en mer miljøvennlig bilpark, spises denne gevinsten opp fordi trafikkvolumet er så stort.

## Klimautslipp i Rennebu

Tall for 2006 viser at det totalt i Rennebu slippes ut ca 43 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Fordelt på antall innbyggere blir dette rundt 16,5 tonn per innbygger per år. Tilsvarende utslipp per innbygger per år på nasjonalt nivå er på rundt 12 tonn. Oppdal slipper ut 10,7 tonn per innbygger. Rennebu ligger altså godt over snittet for norske kommuner. Rennebu har økt utslippene med nær 17 prosent fra 1991 til 2006 som ligger over snittet for norske kommuner på 13 prosent.

I disse tallene er utslipp fra olje- og gassvirksomhet på sokkelen, skip i havområdene og våre utenlandsreiser med fly og båt holdt utenom. Holdt utenom er også det hver enkelt av oss bidrar med av "indirekte utslipp" gjennom forbruk.



Figuren viser utslipp fra alle sektorer i Rennebu for 2006 i tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, fordelt på mobile kilder (veitrafikk), stasjonær forbrenning (industri, husholdning, annen næring) og prosessutslipp (industri, deponi og landbruk) (kilde: SFT).

De viktigste kildene til utslipp og som gjør at kommunen har så høye tall per innbygger i Rennebu, er landbruk og veitrafikk.

Trafikkutslipp står for over 52 % av klimagassutslippene i Rennebu med ca 22 000 tonn i 2006. Trafikkutslippene totalt har økt med 32 prosent fra 1991 til 2006, i tråd med de nasjonale endringene.

Landbruket i Rennebu står for nær alt av prosessutslipp i kommunen og bidro med ca 18 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2006. Dette er en øking på 3 prosent siden 1991, og landbruksutslippene utgjør 42 % av de totale utslippene i kommunen.

Utslippene fra stasjonær forbrenning har hatt en økning på hele 40 prosent i perioden, men står for bare 3 % av utslippene totalt. Her har utslipp fra husholdninger holdt seg relativt stabilt, mens det innen offentlig og privat tjenesteyting har vært en økning. Dette skyldes i hovedsak forbruk av olje, som omhandles mer detaljert under kapitlet om energibruk i kommunale bygg. Industriutslipp i Rennebu relateres i hovedsak til Tine Midt-Norges virksomhet og oljeforbruk. I 2006 var oljeforbruket på 152 000 l olje, som gir et utslipp på 486 tonn CO<sub>2</sub>. Dette utgjør 94 % av klimautslippene fra industri i Rennebu dette året.

|                              | 1991          | 2006          |
|------------------------------|---------------|---------------|
| <b>Stasjonær forbrenning</b> | <b>1 068</b>  | <b>1 493</b>  |
| Industri                     | 48            | 515           |
| Off. og priv. tjenesteyting  | 421           | 1364          |
| Husholdninger                | 600           | 613           |
| <b>Prosessutslipp</b>        | <b>18 610</b> | <b>19 011</b> |
| Industri                     | 21            | 40            |
| Deponi avfall                | 1 086         | 950           |
| Landbruk                     | 17 347        | 17 876        |
| Andre prosessutslipp         | 156           | 145           |
| <b>Mobile kilder</b>         | <b>16 940</b> | <b>22 317</b> |
| Veitrafikk                   | 14 604        | 19 259        |
| Personbiler                  | 9 940         | 11 416        |
| Lastebiler og busser         | 4 664         | 7 843         |
| Andre mobile kilder          | 2 336         | 3 059         |
| <b>Totale utslipp</b>        | <b>36 619</b> | <b>42 821</b> |

Tabellen viser utvikling i klimagassutslipp i Rennebu i tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (kilde: SFT).

### Klimautslipp fra veitrafikk

Transport sto samlet for 52 % (ca 22 317 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter) i 2006. Personbiler sto alene for ca 27 % og lastebil og buss ca 18 % av de totale utslippene. Datagrunnlaget omfatter privat transport, tjenesteyting, industri og gjennomgangstrafikk.

Målinger av årsdøgntrafikk (ÅDT) foretatt av Statens vegvesen i 2007 viser at trafikkmengdene øker noe ved sentrumsområdet. En stor del av trafikken består av gjennomgangstrafikk langs E6 og R700. Noe av gjennomgangstrfikken stopper i sentrum for handel/tjenester eller fylling av drivstoff.

| Strekning                   | ÅDT   |
|-----------------------------|-------|
| E6 Kløftbrua-Ulsberg        | 2 759 |
| E6 Storpynten               | 4 100 |
| E6 Berkåk, krysset RV700    | 4 660 |
| E6 Berkåk sentrum - Halland | 4 680 |
| E6 Halland camping - Garli  | 4 140 |
| R700 ved Berkåk sentrum     | 1 480 |
| R700 Voll-Kjønnan           | 1 190 |
| R700 Reberg-Grindal         | 940   |

Kjørevanene har endret seg, det kjøres til skole, jobb og fritidsaktiviteter i større grad enn før. Det har også blitt mer vanlig med flere biler innen en husholdning.

Rennebu har en desentralisert bosetting. Kollektivtilbudet er begrenset, det er generelt få av ganger å velge mellom, slik at de fleste personreiser skjer med privatbil. Ut fra kommuneplanen er det ikke lagt til rette for større etableringer utenom allerede tettbebygde strøk som vil kunne endre trafikkbildet. Satsning på styrking av sentrum på Berkåk med flytting av E6 og nytt torg, planer om kulturstue og signalbygg for Birka med mer vil kunne føre til mer kjøring fra grendene inn til sentrum. Flere av disse planene er imidlertid usikre og ligger langt fram i tid.

Det å kunne begrense bilbruken samtidig som en sikrer tilgjengeligheten og servicetilbudet er en utfordring. Parkering i Rennebu er gratis.

Hyttebruken i Rennebu genererer også økt lokaltrafikk. Det finnes totalt rundt 200 tette avløps-tanker i tilknytning til fritidsbygg i Rennebu kommune, hovedsaklig på Nerskogen og i Gismadalen. Tankene inneholder sortvann med lavt innhold av tørrstoff. Disse må tømmes minst en gang i året og fraktes til avløpsanlegget på Berkåk. Regner en 35 kilometers frakt hver vei og 1,5 tømminger i året som et gjennomsnitt, får vi et utslipp på over 10 tonn CO<sub>2</sub> i året.

Fra kommunen har vi fått oversikt over dekking av reise- og diettutgifter. Denne gir imidlertid ikke godt nok bilde av kjøring i kommunal regi, da det ikke kommer fram hvor langt de kommunalt eide kjøretøyene som disponeres blant annet av hjemmesykepleien og teknisk enhet, kjøres. Erfaringsmessig er det disse enhetene som bidrar med flest kjørte kilometer i kommunen.

Tomgangskjøring kommer ikke til syne ved kjørelengdestatistikk, men gir betydelige utslipp. Vegtrafikkloven forskrift om trafikkregler § 16 gir et generelt forbud mot tomgangskjøring. Et forbruk på mellom 0,9 og 1,1 liter drivstoff per time er normalt. Går motoren på tomgang 1/2 time om dagen, tilsvarer det et merforbruk på 121 liter i året og gir over 300 kg unødvendig CO<sub>2</sub>-utslipp. I tillegg forurenses det lokalmiljøet.

Økokjøring er en samlebetegnelse for hvordan trafikanter ved enkle grep kan redusere sitt CO<sub>2</sub>-utslipp med 10-20 %. Statens vegvesen lanserte 27.5.08 i samarbeid med EU følgende om økokjøring:

- Sjekk bilen regelmessig på verksted og peil oljen
- Kontroller lufttrykk i dekkene hver måned
- Fjern unødig vekt fra bagasjerom og baksete
- Lukk vinduene, særlig ved høy hastighet og fjern tomme takstativer
- Bruk klimaanlegget bare når det er nødvendig

- Begynn å kjøre med en gang du har startet motoren, og skru av motoren når du står stille i mer enn ett minutt

- Kjør i fornuftig hastighet, og kjør rolig

- Skift til høyere gir så tidlig som mulig når du akselererer

- Prøv å gjøre ditt til at trafikken flyter

- Vurder å dele bil med andre på veg til arbeid og i fritiden.

#### VURDERINGER

*Når det gjelder lokaltrafikk, har kommunen langt større handlingsrom enn for gjennomgangstrafikk. Tiltak for reduksjon av lokaltrafikk vil i stor grad være rettet mot areal- og transportplanlegging, legge til rette for myke trafikanter, kompiskjøring mm.*

*Kommunen sjøl må kunne gå foran med gode tiltak for mer klimavennlig transport. Kommunens egen bilpark og kjørevaner blant ansatte må komme i fokus. Andre kommuner, som Trondheim, har gode erfaringer med kurs innen økokjøring.*

*Framfor å endre folks livsstil i forhold til kjørevaner, vil et enklere og mer effektivt tiltak være å påvirke valg av bil med lavt forbruk av drivstoff ved bilkjøp. Eksempelvis vil det å kjøpe en ny bil som bruker 0,5 l/mil framfor en som bruker 0,7 l/mil kunne redusere CO<sub>2</sub>-utslippene med 30 prosent.*

*En endring i reglene for avløpssystemer i fritidsbebyggelse, der en går bort fra tette tanker, vil kunne bidra positivt med tanke på redusert transport for tømming.*

*Tiltak rettet mot transport av varer til og fra kommunen vil i stor grad handle om lokal foredling og omsetting, som for eksempel valg av lokalprodusert, "kortreist mat".*

## Klimautslipp i landbruket

Som statistikken viser, står landbruket i Rennebu for nær 42 % av klimagassutslippene totalt i kommunen og 12 % av energiforbruket. Det er særlig utslipp av metan ( $\text{CH}_4$ ) og lystgass ( $\text{N}_2\text{O}$ ) som bidrar til de høye utslippstallene. Tall fra SSB for 2006 viser at landbruket står for 89 % av alt utslipp av metan, og ca 92 % av utslipp av lystgass i Rennebu. Siden metan regnes som 21 ganger verre enn  $\text{CO}_2$  og lystgass hele 310 ganger verre, betyr små utslipp av disse klimagassene mye. Imidlertid er det heftet usikkerhet til utslippstallene i landbruket, særlig i forholdt til lystgass.

I landbruket er  $\text{CO}_2$ -binding (fotosyntesen) den sentrale produksjonsprosessen. Ifølge Bioforsk rapport Vol.3 Nr. 132 2008, er det lagret store mengder karbon i norsk jordbruksjord. SSB's klimagass-statistikk omfatter ikke endringer i karbonlager i jord. Tiltak som øker karbondbinding i jordbruksjord er fremhevet som viktige i St. meld. Nr. 39 (2008-2009) Klimautfordringene - landbruket en del av løsningen.

### METAN ( $\text{CH}_4$ )

Særlig drøvtyggere som kyr og sau, avgir betydelige mengder metangass når de fordøyer mat. I tillegg avgir husdyr metangass indirekte gjennom gjødsel produsert. Metangassutslippene fra en sau utgjør bare 4 % av det ei ku slipper ut.

### LYSTGASS ( $\text{N}_2\text{O}$ )

Størsteparten av lystgassutslippene fra landbruket stammer fra nedbrytning av nitrogenforbindelser i jord og fra husdyrgjødsel som lagres under oksygenfattige forhold. Det dannes også lystgass, metan og  $\text{CO}_2$  ved produksjon av kunstgjødsel. Utslipp av lystgass fra jordbruksarealer påvirkes av faktorer som jordbearbeiding, fuktighet, oksygeninnhold og temperatur i jorda, samt hva som dyrkes. Ved overgjødning, klarer ikke plantene å nyttiggjøre seg av alt tilført nitrogen. Overskuddet vil etter hvert omdannes til  $\text{N}_2\text{O}$  eller  $\text{N}_2$  til atmosfæren. Høgt vassinnhold, samt finkorna, tett jordstruktur øker  $\text{N}_2\text{O}$ -utslippene. Disse for-

holdene forverres ved bruk av tunge landbruksmaskiner.

### KARBONLAGRING I JORD

Hoveddelen av jordbruksarealet i Rennebu er grasmark, som lagrer mer karbon enn åker. En dreining fra grasbaserte mjølk- og kjøttproduksjon, til åkervekstproduksjoner og kylling- eller svinekjøttproduksjoner, vil medføre en tapping av jordas karbonlager. Dette må veies opp mot metanutslippene fra drøvtyggerne.

### STATLIGE TILTAK

Det har til nå ikke vært satt i verk spesielle tiltak for å redusere klimagassutslipp fra jordbruket. Det er igangsatt et pilotprosjekt for bruk av miljøvennlige spredeteknikker for husdyrgjødsel, framforhandlet gjennom jordbruksavtalen. SFT vurderer ulike lokale tiltak innen landbruket som vil bidra til å redusere klimagassutslippene:

- biogassproduksjon
- forbedret foring for redusere nitrogenutslipp i gjødselen
- ytterligere gjødseloptimalisering med reduksjon av nitrogeninnhold
- oppsamling av metangass i fjøs og gjødsekkjellere (ikke bedriftsøkonomisk lønnsomt for den enkelte bonde per i dag, men her gjør forskningen stadig framskritt)

### DRIFTSMÅTER

God agronomi er avgjørende dersom Rennebu kommune skal redusere klimautslippene fra landbruket. Dette betyr driftsmåter som fremmer god jordkultur og grøftetilstand, unngår jordpakking, rett jordbearbeiding, gjødning, foring og godt husdyrstell mm.

Økologisk landbruk bidrar ikke automatisk til lavere utslipp av klimagasser sammenlignet med konvensjonelt landbruk. Per arealenhet kan økologisk landbruk være mindre belastende fordi energiforbruket er lavere. Produksjonen av kunstgjødsel er svært energikrevende og slipper ut store mengder  $\text{CO}_2$  og lystgass. Dersom man i stedet ser på utslipp av klimagasser per produsert



enhet, for eksempel per kg kjøtt eller melk, kan konvensjonell drift hevde seg like bra.

Det å være en dyktig bonde er derfor avgjørende, uansett driftsmåte. For alle gårdsbruk i Rennebu gjelder det også at desto bedre drifta er tilpasset de lokale ressursene, desto mindre avhengig er en av eksterne innsatsfaktorer, og desto mer klimavennlig er gardsdrifta.

Nasjonale mål sier at 10 % av samlet jordbruksareal skal være omlagt til økologisk produksjon innen år 2010, og at 15 % av matproduksjon/forbruk skal være økologisk innen 2015. Markedet viser en stadig økende etterspørsel etter økologiske produkter, selv om markedsandelen av totalomsetningen er liten.

Kun 2,2 prosent av jordbruksarealet i Rennebu er lagt om til økologisk eller under karens (Debio, 2008). For fylket er tallet 8,6 %. Vurderinger fra landbruksavdelingen i kommunen er at det er liten aktivitet innenfor området, og utviklingen går tregt sammenlignet med resten av fylket. For å oppnå nasjonal målsetting, tilsvarer det at ca 3 400 da (10 % av ca 34 000 da jordbruksareal) må legges om til økologisk drift innen 2010.

#### SKOGBRUKET

Det er et mål for landbruket i Rennebu (landbruksplan vedtatt 15.10.04) å øke aktiviteten og verdiskapningen i skogbruket. Potensialet til økt avvirkning i skogen i Rennebu er stort.

Økt bruk av trevirke som bygningsmaterieil og i ulike andre produkter vil være klimagunstig gjennom lang tids binding av karbon. Dette er også gunstig når det erstatter produkt som bli framstilt ved mer energikrevende produksjonsprosesser, som for eksempel betong, gipsplater, aluminium og stål.

Økt bruk av trevirke til oppvarming (bioenergi) vil bidra til å oppfylle klimapolitiske mål, og redusere utslipp av CO<sub>2</sub>. Men det vil også kunne føre til økt lokal luftforurensning (svevestøv med mer).

#### VURDERINGER

*Forutsetningen for å redusere klimautslippene innen landbruket må være at en samtidig ikke reduserer næringens omfang eller vanskeliggjør drifta. Arbeidsutvalget mener det må fokuseres på tiltak som samtidig kan skape grobunn for lønnsom drift og eventuelt ny næringsvirksomhet innen landbruket.*

*Utviklingen i landbruket kan være vanskelig å forutse. Man kan se for seg strukturelle endringer, med færre, større bruk, men det er ikke ventet dramatisk endring i total aktivitet de neste årene.*

*Arbeidsutvalget anbefaler at kommunen oppretter et energifond. Fondet ønskes spisset inn mot landbrukstiltak (største kilde til klimautslipp i Rennebu). Energifondet anbefales å støtte energiproduksjon fra fornybar energi (fortrinnsvis bioenergi og biogass) knyttet til gardsdrift. Fondet skal ikke konkurrere med, men supplere, eksisterende ordninger som Enovas nasjonale tilskuddsprogram og Innovasjon Norges bioenergi-program. For biogass, se eget kapittel om dette side 37-38.*

*Arbeidsutvalget ønsker å fokusere på informasjon og tiltak innen foring/gjødsling/jordbearbeiding/grøfing som kan bidra til å redusere utslipp av metan og lystgass. Her kan mindre justeringer i rutiner og metoder gjøre store utslag for klimautslipp fra landbruket. For mange bønder er dessverre kapasiteten på gjødselkjelleren avgjørende for spredningstidspunktet, og fører til unødige klimagassutslipp. Ved å forbedre investeringsordningen for gjødselkjellere, vil optimalisering av gjødselstidspunktet bli lettere å realisere.*

*Det er en utfordring å heve andelen økologisk produksjon i Rennebu. Med et nasjonalt mål om økoandel på 10 prosent, vil det tilsvare ca 3 400 dekar fulldyrka jord. Dette vil redusere behovet for kunstgjødsel i Rennebu med 170 tonn som igjen gir en reduksjon på 255 tonn CO<sub>2</sub> i forbindelse med produksjon av kunstgjødsel. Hvorvidt økologisk drift for øvrig gir lavere utslipp enn konvensjonell drift, er såvidt omstridt og uavklart, at arbeidsutvalget avventer videre anbefalinger i forhold til dette.*



*Gjennom vedtatt landbruksplan jobbes det målrettet for økt aktivitet innen skogbruket, noe som også er gunstig i et klimaperspektiv. Arbeidsutvalget har derfor ikke vurdert ytterligere skobrukstiltak.*

*Kommunen som egen bedrift står for en stor del omsetning av mat internt, på kommunehus og ved helseinstitusjoner. Arbeidsutvalget foreslår at kommunen bør gå foran ved å velge lokalprodusert, kortreist samt økologisk mat i større grad, både for å oppmuntre økologiske produsenter, men også for å redusere transportutlipp.*

### Klimautslipp fra avfall

Utslipp (hovedsaklig metan) fra deponi utgjorde ca 2,2 % samlet klimautslipp i Rennebu i 2006. Utslippene har imidlertid blitt redusert med 12,5 % siden 1991, og prognosene viser stadig nedgående tall.

Deponering av avfall på Berkåksmoen opphørte 1.5.07. Hvordan avfallsdeponiet skal avsluttes, er til behandling hos Fylkesmannen. Fram til slutten av 70-tallet ble et område på Flåmoen ved Gokartbanen benyttet til avfallsdeponi. Området brukes nå til landbruksformål.

Utsortering av matavfall begynte på 90-tallet, samtidig stoppet nedgravningen av døde dyr. Det har kun vært enkelttilfeller av krisesituasjoner hvor det har vært nødvendig å ta i mot døde dyr for nedgravning. Fra 1.1.08 overtok det interkommunale avfallsselskapet Hamos avfallshåndteringen i Rennebu. Etter dette har matavfallet gått i restavfallet, som leveres til Heimdal varmesentral for energigjenvinning. Opphør av lagring av organisk avfall på deponiet gjenspeiles også i utslipps-tallene som har blitt redusert med 13 prosent fra 1991 til 2006, og som kan forventes å fortsette i samme retning framover.

De totale avfallsmengdene innsamlet/privatlevert i Rennebu i 2007 var:

|                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| Sortert                      | 610 tonn         |
| Restavfall (til forbrenning) | 963 tonn         |
| <b>Totalt</b>                | <b>1573 tonn</b> |

Den kommunale innsamlingsordningen omfatter følgende typer avfall:

- Papir og kartong
- Plastemballasje (plastkanner, plastposer, plastflasker, plastbeger, plastfolie o.l.,
- Restavfall (inkludert matavfall)
- Farlig avfall (etter behov)

På returpunkt i kommunen kan det leveres brukbare klær og glass/metallemballasje. I tillegg kan følgende avfallstyper leveres ved gjenbrukstorget på Berkåksmoen:

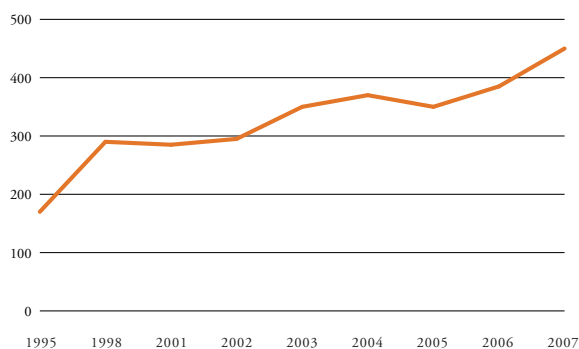
- Papp/papir
- Klær
- Glass/metallemballasje
- Plastemballasje (plastkanner, plastfolie o.l.)
- Hvitevarer/kuldemøbler/brunevarer
- Metaller
- Farlig avfall (eks PCB holdige glassruter, maling, lakk, oljeskvetter, kjemikalier mm.)
- Oppvarming, ventilasjon, belysning
- Inert avfall (eks gipsplater, flis)
- Asbestavfall
- Restavfall

Det er mulig å kutte renovasjonsavgiften hvis man deler avfallsdunk med naboen og/eller komposterer matavfallet i egen dunk eller gjødselkjeller. 8,4 % av abonnentene komposterte matavfallet i 2008. Likevel produserte husholdningene i Rennebu i snitt 456 kg/person i 2007 (SSB 2008), som er en økning på over 20 % siden 2004. Snittet på landsbasis lå på 429 kg/person i 2007. Noe av økningen fra 2002-2007 kan skyldes bedre innsamlingsmetoder/rutiner/kontroll, og trenger ikke bare være relatert til faktisk økte avfallsmengder. Andelen sortert husholdningsavfall til gjen-

vinning har ligget stabilt på rundt 30 % de siste fire åra.

Mengde husholdningsavfall for 2008 vil påvirkes både av opphør av utsortering av matavfall fra 1.1.08., og innføring av plastsortering fra samme dato. For nabokommunene Oppdal, Midtre Gauldal og Meldal lå utsorteringsgraden av husholdningsavfall på over 40 % i 2007. Det kan derfor tyde på at Rennebu fortsatt har litt å gå på i forhold til sortering av avfall. Hamos har planlagt tiltak for 2009 som åpningsdag i Berkåksmoen med gratis levering for private, samt mobilt gjenbrukstorg på Nerskogen i fellesferien og i forbindelse med Rennebumartnan.

Landbruksplast leveres gratis på gjenbrukstorget på Berkåksmoen. Retura Sør Trøndelag tilbyr henting på gården for 300 kr med aksjon hver høst i samarbeid med Sør Trøndelag Bondelag. Det har de senere åra blitt gjennomført flere aksjoner rundt avfallshåndteringen i landbruket for å rydde opp på "røsa" med godt resultat. Det har blant annet vært innsamling av jernskrap og plantevernmidler.



Figuren viser utviklingen i mengde husholdningsavfall i kg per innbygger i Rennebu 1995-2007.

#### VURDERINGER

*Ved avslutning av Berkåksmoen, vil en måtte etterkomme Fylkesmannen krav. Her vil et også bli vurdert eventuelt oppsamling av deponigass.*

*En overordnet måletting må være å hindre at avfall oppstår. Større grad av ombruk, reduksjon i forbruk og mer holdbare produkter, kan være en begynnelse på å snu trenden. Livsløpstankegang for produkter må bli sentral på alle områder.*

*Arbeidsutvalget anbefaler tiltak som går på holdningsendringer til forbruk - for å redusere mengden avfall. Et ledd i dette vil være å etablere en bruktbutikk i tilknytning til gjenbruksstasjonen på Berkåksmoen. Det er vanskelig å finne gjenbruksordninger som er markedsøkonomisk lønnsomme. Men om man tar med faktorer som forebygging av avfall, redusert utslipp fra deponier, reduserte utslipp fra forbrenningsanlegg, redusert forurensing og energibruk ved mindre produksjon av nye gjenstander, gjør det ordningen samfunnsøkonomisk meget lønnsom. Eksempelvis har enhetene i Nittedal kommune plikt til å sjekke på bruktbutikken før de går til innkjøp av nye gjenstander.*

*Abbonentene i Rennebu kan ytterligere forbedre avfallssorteringen. Gjeninnføring av utsortering av matavfall bør vurderes. Det bør vurderes tiltak som stimulerer til ytterligere hjemmekompostering. Per idag arrangerer Hamos kurs i hjemmekompostering på Orkanger, og ikke i Rennebu. Det bør også vurderes å redusere renovasjonsavgift ytterligere for de som komposterer ut over 355 kr i dag (normalabbonement 2009).*

## Klimautslipp fra forbruk i husholdninger

Opgitt mengde klimagassutslipp fra husholdning var i 2006 ca 613 tonn CO<sub>2</sub> ekvivalenter, som utgjør 1,4 % av klimagassutslippene.

Forbruk utgjør en stor kilde til indirekte klimautslipp. Dette inkluderer utslipp i andre land som følge av produksjon av mobiler, MP3-spillere, flatskjermer mm. Ifølge forbruksstudier utført av industriell økologi ved NTNU og SSB utgjør disse indirekte utslippene ca 50 % av norske husholdningers totale CO<sub>2</sub>-utslipp.

Uadressert reklame utgjør en betydelig kilde til indirekte klimautslipp i privathusholdninger. Beregninger som Grønn Hverdag har gjennomført, viser at hver husstand mottar i snitt rundt 45 kg uadressert reklame årlig. Selv om 70-80 % ikke ønsker å motta uadressert reklame, er det bare 32 % av husstandene i Norge som har reservert seg og satt en "Nei takk til reklame"-lapp på postkassa. I tillegg til produksjon av papiret kommer utslipp fra produksjon på trykkeriet, utslipp fra transport av reklamen og utslipp av metangass fra reklamebrosjyrer som havner på avfallsdeponi. Dessuten bidrar reklamen til økt forbruk, som igjen genererer klimagassutslipp.

I Rennebu kommune er det 1.1.2008 registrert 1 067 husholdninger (SSB), dvs at det årlig distribueres ca 48 tonn med uadressert reklame i kommunen, noe som igjen betyr et klimagassutslipp på ca 34 tonn CO<sub>2</sub> ekvivalenter.

## VURDERINGER

*Husholdninger og privatpersoner er en viktige nøkler i arbeidet med energibruk og utslipp, også fordi de i stor grad påvirker andre sektorer som transport og tjenesteyting. Eksempelvis er utenlands flyreiser holdt utenfor klimaregnskapet, men utgjør betydelige utslipp. Arbeidsgruppen ønsker derfor å fokusere på husholdninger og holdningsskapende arbeid.*

*Flere kommuner vil speilvende reservasjonsretten for direkte reklame i postkassen, og har bedt om at endringen tas inn i lovverket. Dermed kan reklame kun bli lagt i postkasser merket "Reklame, ja takk". Arbeidsgruppen mener dette bør gjennomføres også i Rennebu for å redusere mengde uadressert reklame.*

*Avfall er et annet sentralt punkt i husholdninger. Fokus på kvalitetsvarer som varer lenger, og redusert bruk av emballasje er viktig.*

## Lokal luftkvalitet i Rennebu

I Rennebu er det veitrafikk og vedfyring som er de største kildene til utslipp av svevestøv og skadelige gasser. Utslipp fra vedfyring slippes ut høyere over bakken og fortynnes mer før det pustes inn. Eksos og oppvirvling av piggdekkstøv som oppstår i en høyde der menneskene oppholder seg, og er derfor mer skadelig. Oversikten viser at det vedfyring sto for 79 % av svevestøvutslippene og mye av CO-utslippene. 96 % av NO<sub>x</sub>-utslippene skyldes trafikk og motorredskap. Landbruket sto for nær all utslipp av NH<sub>3</sub> (ammoniakk).

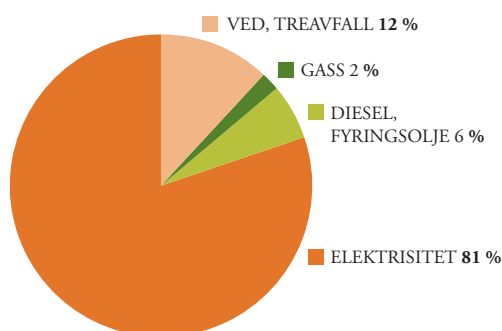
|                                             | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | CO  | Partikler | VOC | NH <sub>3</sub> |
|---------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----|-----------|-----|-----------------|
| Husholdning, stasjonært energibruk (ved)    | 0               | 2               | 210 | 150       | 13  | 0               |
| Andre næringer, stasjonært energibruk (ved) | 0               | 1               | 19  | 16        | 0   | 0               |
| Veitrafikk/snøscooter                       | 0               | 81              | 285 | 29        | 45  | 3               |
| Motorredskap                                | 1               | 27              | 27  | 16        | 6   | 0               |
| Landbruk                                    | 0               | 0               | 0   | 0         | 0   | 84              |
| Løsemidler/bensindistribusjon               | 0               | 0               | 0   | 0         | 34  | 0               |
| Industri                                    | 0               | 0               | 0   | 3         | 0   | 0               |
| Sum                                         | 1               | 113             | 541 | 210       | 97  | 87              |

*Tabellen viser utslipp av partikler/svevestøv og lokale gasser i Rennebu i tonn fordelt på kilder (SSB 2005).*

# Energibruk i Rennebu

## Energikilder og stasjonær energibruk

I Rennebu er elektrisitet den dominerende energibæreren til oppvarming av næringsbygg og boliger, og vil sannsynligvis også bli det i framtida. Ved er en betydelig energibærer i kommunen. Tallene for vedforbruk registreres som omsatt mengde. Ved til eget forbruk er ikke registrert. Reelt vedforbruk i kommunen er vesentlig høyere enn oppgitt. Beregninger fra KRK viser at snittforbruket av elektrisitet per bolig i Rennebu ligger 6-7000 kWh under landssnittet. Dette utgjør rundt to favner ved, og kan være et realistisk anslag over reelt vedforbruk i husholdningene.



Figuren viser prosentvis fordeling av den stasjonære energibruken fordelt på antall energibærere i 2005.

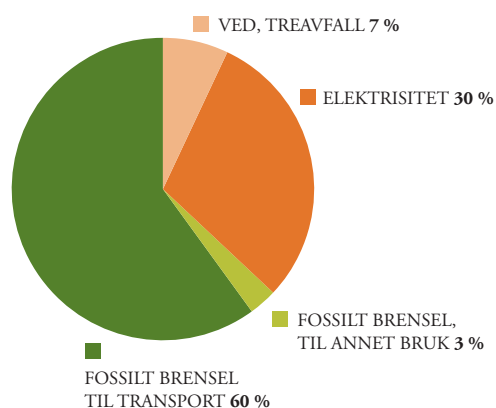
Fra 1994 til 2005 har bruken av gass i husholdninger økt med 409 prosent, der den største økningen har skjedd etter 2000. Tallene for energiforbruk i fritidsnæringen inneholder ikke noe registrert forbruk av ved og gass, noe som åpenbart er feil. Sannsynligvis er økningen minst like stor blant fritidsboligene. Merk at stor prosentvis vekst ikke nødvendigvis utgjør mye energi da mengden i utgangspunktet er lav.

Husholdning står altså for mye av vedforbruket i Rennebu kommune. Størsteparten av svevestøvutslippene (ca 76 %) kommer fra husholdning, og da først og fremst fra vedfyring. Mye av veden brennes i eldre ovner, som gir høy luftforurensning til lokalmiljø. Utskiftning av gamle vedovner til nye "rentbrennende" ovner, fører ofte til 80 %

reduksjon i utslipp av svevestøv og 15-20 % bedre utnyttelse av energiinnholdet i ved.

Ved å bruke alternative energiresurser, først og fremst til oppvarming, kan en redusere bruken av elektrisitet. Elektrisitet er høyverdig energi som er mest lønnsom å bruke til belysning og elektriske apparater. Ved å etablere energifleksible løsninger, blir man mindre sårbare for endringer i energimarkedet. Det meste av stasjonært energibruk i kommunen dekkes i dag av elektrisitet. På sikt bør deler av elektrisiteten til varmeformål erstattes av alternative energikilder.

Det kan være lønnsomt å ha to parallelle energikilder til oppvarming, slik at man til enhver tid er fleksibel til å velge den som gir best økonomi. Mer enn to alternativ er sjeldent lønnsomt pga investeringskostnader. Noen energikilder må ha lang brukstid for å være lønnsomme, og bør brukes som grunnlast, mens andre med fordel kan benyttes som tilskudd i perioder med stort effektbehov.

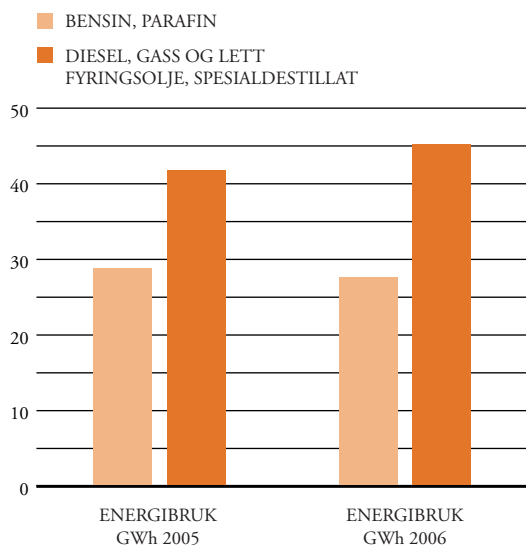


Figuren viser prosentvis fordeling av samlet energibruk i Rennebu i 2006. Transport står for hele 60 % av den totale energibruken i kommunen.

## Energibruk til transport

Mobilt energibruk omfatter bruk av energi til formål som veitrafikk, fly og skip. I Rennebu er det veitrafikken som står for den største forbruksandelen innen mobil forbrenning. Her viser utviklingen at forbruket av bensin/parafin har blitt redusert noe, mens forbruk av diesel/gass/lett fyringsolje har økt. I dag brukes det mer diesel enn bensin i Rennebu.

I Rennebu var mobilt energiforbruk i 2006 på hele 82,5 GWh (kilde: SSB). Dette er 60 % av totalt energiforbruk i kommunen. Av dette sto veitrafikken for 72,5 GWh, mens 10 GWh ble brukt til annen mobil forbrenning (snøskutere, gressklippere mm).



*Energikilder, veitrafikk i Rennebu (kilde: SSB). Forbruket av diesel/gass/lett fyringsolje har økt, mens forbruket av bensin/parafin har gått ned.*

## Energiproduksjon og distribusjonsnett

Rennebu kommune forsynes med elektrisitet fra Kvikne Rennebu Kraftlag A/L (KRK). KRK hadde i 2005 en leveringssikkerhet på rundt 97 %. Det elektriske distribusjonsnettet i Rennebu mates fra :

|                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| Brattset trafostasjon |                         |
| Skauma kraftverk      | Eier: KRK               |
| Tynna Kraftverk       | Lokale eiere og KRK     |
| Brattset Kraftverk    | Eier: KVO*              |
| Hurunda Kraftverk     | (Drift fra 2006)        |
| Gautvella Kraftverk   | (Drift fra juli 2007)   |
| Jora Kraftverk        | (Drift fra januar 2008) |

Følgende kraftstasjoner er lokalisert i kommunen:

| Kraft-stasjon (byggår) | Eier           | Midlere årsprod. GWh | Maks. effekt MW |
|------------------------|----------------|----------------------|-----------------|
| Skauma (1999)          | KRK            | 3,7                  | 0,9             |
| Tynna (1913)           | Privat/<br>KRK | 0,4                  | 0,075           |
| Grana (1982)           | KVO*           | 280                  | 75              |
| Brattset (1982)        | KVO*           | 400                  | 2 x 40          |
| Hurunda (2006)         | lokale         | 1                    | 0,25            |
| Gautvella (2007)       | privat         | 5,5                  | 1,65            |
| Jora (2007)            | KRK            | 5                    | 1,45            |
| <b>Totalt</b>          |                | <b>696 GWh</b>       | <b>154 MW</b>   |

KRK er i tillegg medeier i Gisnafallet Kraftverk AS, som er under bygging, og får en årlig produksjon på 8,5 GWh etter driftsstart i 2009.

*\* KVO: Kraftverkene i Orkla. Eiere er Hedmark Energi AS, Nord-Østerdal Kraftlag AL, Trondheim Energiverk AS og Trønderenergi AS.*

## Stasjonært energiforbruk

Med stasjonært energibruk menes all netto innenlands energibruk fratrukket bruk av energi til transportformål, og omfatter elektrisitetsproduksjon og varmeproduksjon.

Forbruket totalt i Rennebu har holdt seg stabilt de siste ti årene på rundt 55 GWh med en nedgang på 0,4 % (0,2 GWh) fra 1994-2005, selv om det har vært en økning på 2 GWh fra 2003-2005. Om vi tar alt temperaturkorrigert forbruk i kommunen og fordeler på antall innbyggere, får vi 21 048 kWh per innbygger per år. Dette er en 11. plass på forbrukslisten av kommuner i Sør-Trøndelag.

Tallene viser at det er innen husholdning og tjenesteyting at det brukes mest stasjonær energi totalt i kommunen. Innen husholdning forbrukes det 8 867 kWh per innbygger, som ligger tett over snittet for fylket. Rennebu ligger under fylkessnittet i brukergruppe tjenesteyting. Tjenesteyting inkluderer både offentlig og privat, og utgjør den nest største forbrukeren av stasjonær energi.

Per husholdning ligger strømforbruket på 13-14000 kWh, som ligger 6-7000 kWh under landssnittet for boliger. Husholdningene består for en stor del av "godt voksne" som er opptatte

av reduksjon av strømforbruket, og som fyrer mye med ved (KRK).

Primærnæringer har nest høyest forbruk per innbygger i fylket. Også brukergruppe fritid ligger over fylkessnittet.

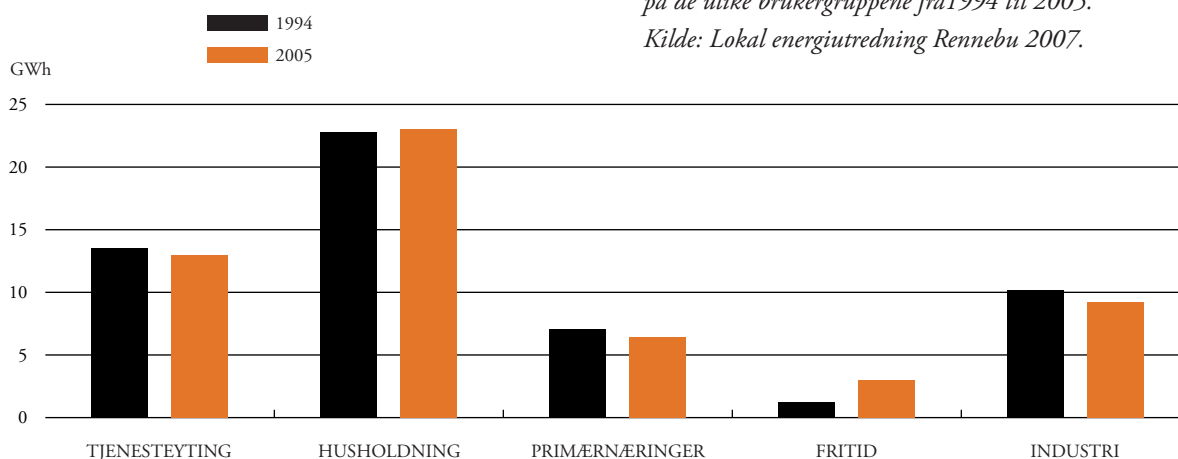
Industri utgjør den tredje største forbrukeren av stasjonær energi i kommunen. Her er Tine Midt-Norge den største aktøren med over 10 % av det stasjonære energiforbruket totalt i kommunen.

Den største prosentvise økningen står fritidsnæringen for med hele 145 prosent økning, selv om andelen av det totale energiforbruket er relativt liten i denne sektoren. Energibruken i fritidsnæringen nærmer seg primærnæringen, der forbruket er på vei ned.

|                | Endring           | Andel av totalforbruket 1994 | Andel av totalforbruket 2005 |
|----------------|-------------------|------------------------------|------------------------------|
| Tjenesteyting  | - 3 %             | 25 %                         | 24 %                         |
| Husholdning    | 1 %               | 42 %                         | 42 %                         |
| Primærnæringer | - 10 %            | 13 %                         | 12 %                         |
| Fritid         | 145 %             | 2 %                          | 6 %                          |
| Industri       | - 9 %             | 19 %                         | 17 %                         |
| Totalt         | - 0,4 % (0,2 GWh) |                              |                              |

Figuren og tabellen viser utvikling av energibruk fordelt på de ulike brukergruppene fra 1994 til 2005.

Kilde: Lokal energiutredning Rennebu 2007.





### Utbredelse av vannbåren varme

Omfanget av eksisterende bebyggelse eller næring med vannbåren varme, forteller noe om energifleksibiliteten i kommunen.

Følgende næringsbygg/offentlige bygg er registrert med vannbåren varme i Rennebu:

- Tine Midt-Norge
- Hågenstad brug
- Rennebu snekkeri
- Voll skole
- Deler av Berkåk skole
- Rennebuhallen

I Rennebu har 8,1 % av boenhetene mulighet for vannbåren varme, dvs 93 enheter. Snitt for fylket ligger rundt 10 % (SSB 2001).

Spillvarme fra Tine Midt-Norge er tilknyttet et lokalt fjernvarmenett på 450 meter som er tilknyttet Rennebuhallen. Tine har besluttet å legge ned virksomheten på Berkåk ved årsskiftet 2012/2013. KRK eier anlegget og nettet, og kjøper spillvarme av Tine. Anlegget har kapasitet på 1 GWh. KRK ønsker å opprette varmeleveransene til fjernvarmenettet også etter at Tine har lagt ned, men valg av energibærer er ikke fastlagt.

### VURDERINGER

*Utvikling av fjernvarmenett i sentrum må sees i sammenheng med vurderingene gjort i kapittel om bioenergi som framtidig energikilde i Rennebu.*

*Den mobile energibruken er stor i Rennebu, og bekrefter viktigheten av tiltak rettet mot veitrafikken.*

### Enøkpotensialet

Både valg av teknologi og utforming/konstruksjon bestemmer en bygningens energibruk.

Med enøktiltak menes endringer i rutiner/atferd eller tekniske tiltak som resulterer i en mer effektiv energibruk. I eksisterende bygningsmasse er det vanlig å regne med 5 – 10 % varig energisparing med gjennomføring av enøk-tiltak. I snitt vil potensialet for innsparing ligge på rundt 15 kWh/m<sup>2</sup>. Beregninger nasjonalt (Energidata fra 1998) viste til enøkpotensial tilsvarende 20 % av det stasjonære energiforbruket. I energiutredningen er derfor anslått at teoretisk enøkpotensial totalt i Rennebu vil være ca 11 GWh. Det er innen kategoriene oppvarming/ventilasjon og lys det er mest å hente på enøk.

Tiltak gjort i bygningsnettverket i 2002 resulterte i en innsparing på ca 8 %. Hvis dette legges til grunn, kommer enøkpotensialet totalt i kommunen på ca 4 GWh (Lokal energiutredning Rennebu 2007). Lønnsomheten ved enøk-tiltak øker med stigende energipriser. Anslagene indikerer at enøkpotensialet kan øke med 20-25 % ved en 50 % økning i energiprisene. Andre faktorer som spiller inn ved beregning av lønnsomhet er type tiltak, bygningens alder og type bygning.

### Strømforbruk i fritidsnæringen

Rennebu er fylkets 3. største hyttekommune med sine 1 613 hytter (SSB 2008) som utgjør et viktig satsningsområde i kommunen. Snittstørrelsen på fritidsboliger totalt i Rennebu ligger på rundt 75 m<sup>2</sup>. Det er godkjent ca 450 nye hyttetomter, hvor rundt 350 ligger i hyttefeltet Ånegga - Sørøyåsen og i Leverdalen. Alle er prosjektert med høy standard med vei, vann og strøm.

Snittstørrelsen for alle hytter i Rennebu er 75 m<sup>2</sup>. En periode lå snitt for nybygde hytter på rundt 130-150 m<sup>2</sup>, men størrelsen ligger i dag rundt 90-100 m<sup>2</sup>. I snitt har norske hytter økt arealet fra 62 m<sup>2</sup> i 1983 til 100 m<sup>2</sup> i dag (Plannytt, desember 2007). Tidligere retningslinjer for bygging i LNF-områder har angitt maks tillatt bruksareal per per hytteenhet på 100 m<sup>2</sup>. Disse føringene ble endret i kommunestyret 29.03.07, av sak 12/07, og angir i dag ingen arealbegrensninger.

Det er store forskjeller mellom hytteforbruk i kommuner med mange fjellhytter. Gjennomsnittlig forbruk i Øyer (Hafjell) er hele 9 000 kWh per hytte. Et elforbruk på nær 3000 kWh per hytte i Rennebu er halvparten av elforbruket sammenlignet med Oppdal. Rundt 90 % av hyttene i Rennebu har nå innlagt strøm, som er nær en fordobling de siste 10 årene. Elforbruk per hytte blir dermed noe høyere enn tabellen nedenfor viser.

| Kommune | Antall hytter | Elforbruk hytter GWh | Gj.snittlig forbruk kWh |
|---------|---------------|----------------------|-------------------------|
| Trysil  | 5 320         | 34,2                 | 6 429                   |
| Ringebu | 3 220         | 11,2                 | 3 478                   |
| Øyer    | 1 875         | 17,0                 | 9 067                   |
| Hol     | 4 751         | 40,7                 | 8 567                   |
| Kvam    | 2 481         | 12,4                 | 4 998                   |
| Oppdal  | 2 580         | 15,7                 | 6 085                   |
| Rennebu | 1 545         | 4,6                  | 2 958                   |

*Tabellen viser elforbruk per hytte i utvalgte kommuner, 2005. Kilde: SSB og KRK*

Stømforbruket blant hyttene i Rennebu er altså lavt. Forbruket har økt jamt i takt med antall nye hytter i kommunen. Det lokale kraftlaget (KRK) erfarer at hytteeierne er opptatt av å spare strøm. Rundt 90 % av nye hytteeierne har investert i automatisk styring av varmen på hytta. For eldre hytter er det også utbredt med styringssystem per mobiltelefon.

Forbruksmønsteret av strøm på hyttene gir en dårlig nettutnyttelse med store forbrukstopper rundt helg- og helligdager, mens nettkapasiteten utnyttes tilsvarende dårlig i midtuke (KRK). Foreløpig er nettkapasiteten i kommunen god nok til å takle disse variasjonene.

I tillegg til strøm er ved den mest vanlige måten å varme opp hytter på. Med ved inkludert er samlet energiforbruk per hytte i Norge i gjennomsnitt 5 600 kWh per år, ifølge NVE. I tillegg er det vanlig å bruke solceller og gass. I Rennebu er det høyere vedforbruk blant fritidsboligene enn SSB oppgir, fordi mange hytteiere ordner egen ved.

Det er innført skjerpede krav til kommunen om planlegging av fritidsbebyggelse for blant annet å redusere energiforbruket gjennom St.meld.nr.26 (2006-2007) Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand (RM). Det har også blitt innført nye energikrav fra 1.2.07 for fritidsbebyggelse. Kravene innebærer blant annet at fritidsbygg over 150 m<sup>2</sup> får samme skjerpede isolasjonskrav som boliger. Ny plandel av plan- og bygningsloven ble vedtatt 5.juni 2008, og er planlagt gjeldende fra 1.juli 2009, inneholder nye bestemmelser om redusert energibruk:

- Kommunen kan i en generell planbestemmelse fastsette at nye utbyggingsområder skal tilrettelegges for vannbåren varme.
- Kommunen kan fastsette krav om tilrettelegging for vannbåren varme i den enkelte reguleringsplan.

#### VURDERINGER

*Energiforbruk må sees i sammenheng med klimautslipp. Husholdning og tjenesteyting er de to største energiforbrukskildene i Rennebu. Det må derfor vektlegges tiltak innen disse sektorene. Alderssammensetningen i kommunen er relativt høy (befolkningsnedgang og mange enmannshusholdninger). KRK erfarer at mange er opptatt av å spare strøm. Strømforbruket per bolig ligger også langt under landssnittet.*

*Selv om det generelt i Rennebu brukes lite strøm i hyttene sammenlignet med andre hyttekomuner, er hyttenæringen i vekst i kommunen. Økningen i strømforbruk har vært stor i fritidsnæringen de siste 10-15 årene, noe som tilsier fokus også her. Prognosene for energibruk framover viser at denne veksten vil øke. Folk bruker hyttene mye og på en annen måte enn før.*

*Arbeidsutvalget mener nytt lovverk og nye energikrav til fritidsbygg vil være nyttige hjelpemidler for å kontrollere energiforbruket i denne sektoren.*

#### Forbruk av energi i kommunale bygg

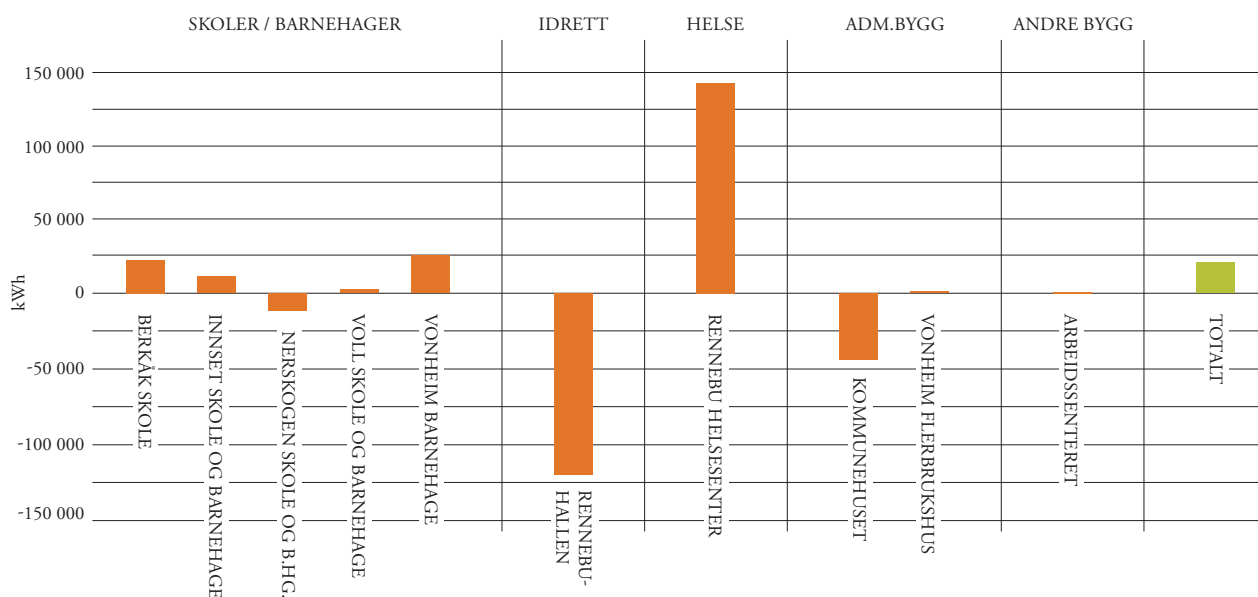
Rennebu kommunes forbruk i egne bygg/anlegg utgjør ca 8,3 % av alt stasjonært forbruk i kommunen, og 33,5 % av alt forbruk innen kategorien tjenesteyting. I sum hadde alle bygg/anlegg et forbruk på ca 4,6 GWh (temperaturkorrigert energiforbruk 2007). Rennebu kommune benytter både olje, elektrisitet og fjernvarme til oppvarming av sine bygg. Elforbruket utgjorde 4,1 GWh, oljeforbruket utgjorde 245 000 kWh (rundt 25 000 l), fjernvarme rundt 200 000 kWh).

I lokal energiutredning 2007 er det laget en oversikt over bygninger hvor kommunen står som eier. Denne er oppdatert til å omfatte forbruk for 2007. Oversikten inneholder 10 bygg som har et samlet areal på ca 25 000 m<sup>2</sup> og er vist i tabell på neste side, samt endringer i perioden 2004-07.

Forbruk innen omsorg- og helse sektoren utgjorde hele 44 prosent i 2007. Dette er en betydelig del av energibruken for kommunal bygningsmasse i Rennebu kommune. Helsesenteret med omsorgsboliger representerer et energiforbruk opp mot 2 GWh, kun i form av fastkraft.

|                 | 2007   |        | Endringer 2004-2007 |        |          |          |          |        |
|-----------------|--------|--------|---------------------|--------|----------|----------|----------|--------|
|                 | Antall | m²     | Forbruk i kWh       |        |          |          |          |        |
|                 |        |        | Fastkraft           | Elkjel | Oljekjel | Fjernv.  | Sum      | kWh/m2 |
| Skoler          | 4      | 8 986  | +17 583             | +7 929 | -4 296   | 0        | + 21 216 | +2     |
| Barnehager      | 1      | 844    | +26 810             | 0      | 0        | 0        | +26 810  | +32    |
| Adm.bygg        | 2      | 3 901  | -36 948             | 0      | 0        | 0        | -36 948  | -9     |
| Idrettsbygg     | 1      | 3 872  | +27 691             | 0      | 0        | -145 877 | -118 186 | -31    |
| Omsorg og helse | 1      | 7 438  | +139 604            | 0      | 0        | 0        | +139 604 | +19    |
| Andre bygg      | 1      | 291    | +1 758              | 0      | 0        | 0        | +1 758   | +6     |
| Sum             | 10     | 25 332 | +176 498            | +7 929 | -4 296   | -145 877 | +34 253  | +19    |

Tabellen og figuren viser antall kommunale bygg og byggtypen, samt endringer som har skjedd fra 2002 til 2007. Forbruket er temperaturkorrigeret og dermed sammenlignbart fra år til år. For Omsorg og helse regnes omsorgsboliger og boligavdelingen sammen med helsesenteret som en enhet. Til skolebygg regnes også barnehager for Voll, Nerskogen og Innset. Barnehagebygning omfatter Vonheim. Andre bygg er arbeidssenteret. Det er ikke kommet til nye bygg i perioden, men arealet har økt med rundt 200 m<sup>2</sup>.



Totalt temperaturkorrigeret energiforbruk i kommunens bygningsmasse har økt med 34 000 kWh fra 2004-2007. Forbruk av olje ved Berkåk skole har ligget stabilt i perioden med en liten reduksjon på rundt 4000 kWh (400 l). Det finnes 2 oljekjeler i kommunens bygningsmasse som brukes som topplast; Berkåk skole og Voll skole. Forbruket av olje utgjorde i 2007 ca 245 000 kWh, dvs ca 25 000 l, i all hovedsak ved Berkåk skole.

Det eneste bygget i Rennebu kommune som er tilknyttet fjernvarme er Rennebuhallen. Her er det en meget positiv nedgang i energibruken. Det har også skjedd en nedgang i kommunehuset. Den totale økningen i energibruk skyldes merforbruk i elektrisitet i form av fastkraft.

Selv om det jamt over er stabilitet i kommuns energiforbruk, kan det tyde på at det er potensial

for å minske energibruken spesielt for Rennebu Helsesenter, som hadde en økning i forbruk fra 2004-07 på 7 prosent.

I forhold til normtall, som skal være veiledende for hva bygget bør bruke av energi i forhold til byggtipe og byggår, kommer alle bygg i Rennebu kommune godt ut. Dette er imidlertid en vanlig tendens når man sammenligner normtall med faktisk forbruk, spesielt i små kommuner. Byggene er uten unntak sammenlignet med normtall for eldre bygg, der krav til inneklime ofte ikke blir tilfredsstilt. Det er heller ikke tatt hensyn til at flere av byggene har blitt rehabilitert, blant annet kommunehuset.

#### ENØK-TILTAK I KOMMUNALE BYGG OG ANLEGG

Rennebu kommune deltar i "Forbedringsprosjekt innen enøk" sammen med 8 andre kommuner i Sør-Trøndelag og COWI. Prosjektet var støttet med 1,4 mill av ENOVA og skulle blant annet bidra til å redusere energibruken i deltakerkommunene med til sammen 7 GWh innen juli 2009, samt synliggjøring av investering på 12 mill. kroner og egeninnsats fra deltakerkommunene tilsvarende 9,75 mill. kroner.

For Rennebu kommune ble det prioritert å foreta en grundigere enøk-vurdering ved helsesenteret, kommunehuset og Berkåk skole. Det ble gjennomført befaringer i juni 2006 ved alle tre byggene, som resulterte i anbefalte tiltak, vist i tabeller i vedlegg. Det ble ikke anbefalt omlegging til vannbåren varme for noen av de tre byggene, da kostnadene med dette ble vurdert som for store. Tilbakemeldingene så langt fra administrasjonen i kommunen tyder på at Rennebu kommune har overholdt sine forpliktelser i forhold til totale enøk-investeringer som deltakelse i prosjektet forutsatte. Endelig rapport kommer på nyåret 2009.

Av gjennomførte tiltak per 1.1.09 er det kun etablering av SD-anlegg ved Berkåk skole for styring av lys og varme som er utført i forhold til COWI's anbefalinger. Samtidig ble det installert SD-anlegg for Rennebuhallen, investeringer som

til sammen kom opp i over 700 000 kr. Foreløpige tall fra Berkåk skole tyder på merkbare endringer i strømforbruket allerede. For desember 2008 kom strømregningen på 20 000 kr, mens regningen for desember året før var hele 48 000 kr.

Det er til nå ikke iverksatt særskilte tiltak for helsesenteret, som viste størst forbruksøkning av den kommunale bygningsmassen i perioden 2004-2007. Noen av tiltakene som COWI mener vil redusere energiforbruket mest, er installering av varmepumper, gjenvinning av varme fra kjøle- og fryseaggregat og innstallering av sentral driftstyringsanlegg (SD-anlegg) for styring av lys og varme.

I 2006-2008 ble det utført omfattende rehabiliteringsarbeid ved kommunehuset på Berkåk. Det ble skiftet vinduer og etterisolert i den eldste delen av bygget. Kommunestyresalen er rehabilitert. Det er ikke gjennomført noen av de tiltakene som enøkrapporten lister opp for kommunehuset. Det er likevel forventet at rehabiliteringsarbeidet vil gi merkbare utslag på strømforbruket vinteren 2008/09. Det er også skiftet vinduer og isolert ved Nerskogen skole. Ved forespørsel om utredning om biobrenselanlegg på Berkåk (23.3.07), ble det skissert muligheter for å installere varmepumpe og bruke vannbåren varme til luftsirkulasjonene. Dette tiltaket er ikke nevnt i Enøk-rapporten til COWI.

Det finnes nå stadig bedre og mer energieffektive lyspunkt på markedet. I Rennebu kommune byttes gamle, mer energikrevende lyspunkt ut med nye ved behov. I noen tilfeller må også armaturen skiftes ut. Dette tiltaket vil kunne føre til store utslag.

I januar 2008 ble alle PCB-holdige armaturer i gatelys skiftet ut. Her ble samtidig en rekke armaturer med 125 W pærer utskiftet med armatur som har 70 W. Gatebelysningen styres gjennom fotoceller. Det forventes at utskifningen til lavenergipærer vil føre til reduksjon av strømforbruket. Fortsatt gjenstår det å erstatte flere av de eldre

armaturene som ikke inneholder PCB, med lav-energityper.

Alle enheter i kommunen har egne budsjetter for strømforbruk. Dette motiverer for enøk-atferd, da penger spart på strøm tilfaller enheten. Likevel er det gjennom COWI-rapportene listet opp en rekke tiltak i forhold til atferd blant ansatte som vil kunne redusere energiforbruket ytterlig.

I forbindelse med lansering av regjeringens krisepakke 26.1.09, ble det innvilget 200 000 kr til utskifting av panelovner ved helsesenteret, og 550 000 kr til rehabilitering av Voll skole, med blant annet utskifting av vinduer og paneling.

Figuren nedenfor viser hvordan planlagte framtidige kommunale prosjekt vil kunne endre energiforbruket.

| FRAMTIDIGE PROSJEKT         | FORVENTET FORBRUKS-<br>ENDRING |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Utbygging Berkåk skole      | Usikker                        |
| Vonheim barnehage           | Nedgang                        |
| Joveien bofellesskap        | Merforbruk                     |
| Nytt Berkåk vannverk        | Avhengig av hva som blir gjort |
| Rehabilitering kommunehuset | Nedgang                        |

#### KONVERTERING TIL VANNBÅREN VARME

Av kommunens bygningsmasse er det bare Rennebuhallen og deler av Berkåk skole som har vannbåren varme. Rennebuhallen er tilknyttet eksisterende fjernvarmenett i sentrum. I forbindelse med behandling av videreføring av prosjekt om biobrenselanlegg på Berkåk, ble det gjennomført en kostnadsberegning for konvertering fra elektrisk varme til vannbåren varme ved kommunehuset og Berkåk skole (COWI, 17.4.08). Følgende kostnader ble beregnet (eks.mva):

Berkåk skole: 1 169 000,- kr

Kommunehuset: 1 243 000,- kr

I kalkylen er det blant annet lagt til grunn at fjernvarmeselskap dekker kostnadene for framlegging av fjernvarme til bygget. Dette gir en pris på 278 kr/m<sup>2</sup> for Berkåk skole og 215 kr/m<sup>2</sup> for helsesenteret. Prisoverslag gjort av Grønn boks (initiativ fra energibedriftene i Norge, inkl. KRK) opererer med priser fra 250-850 kr/m<sup>2</sup>). Kostnadsoverslaget fra COWI ligger her i nedre del av dette.



## Klimautslipp fra kommunale bygg

Et anslag på utslipp av klimagasser fra kommunens bygningsmasse får vi dersom vi benytter kommunens registrerte forbruk av elektrisitet og olje i 2007. Dette var ca 4 10 000 kWh elektrisitet og ca 245 000 kWh olje. Ved å benytte en nordisk miks, anbefalt av SFT (95 % av elektrisiteten kommer fra vannkraft og 5% fra kullkraft i Danmark) får vi at kommunens bygg sto for et utslipp av klimagasser på ca 1300 tonn CO<sub>2</sub> ekvivalenter. I tillegg utgjorde forbruket et utslipp av lokale gasser lik 60 kg NO<sub>x</sub>, 20 kg SO<sub>2</sub> og 7 kg svevestøv/partikler, samt utslipp av lokale gasser ved kullkraftverk i Danmark.

Som tidligere nevnt vurderer regjeringen å innføre forbud mot å erstatte gamle oljekjeler med nye i bestående bygg. I tabellen under har vi beregnet hvilke klimagassutslipp man fikk fra kommunens eget oljeforbruk i 2007. Da det ofte er relativt kulant å bygge om eksisterende oljekjeler til biokjeler eller gasskjeler, har vi beregnet hva tilsvarende energimengde ville gitt av utslipp dersom energikilden var naturgass, biovarme eller varmpumpe (ca 1/3 av forbruket er elektrisitet, nordisk miks):

|            | CO <sub>2</sub> , tonn | NO <sub>x</sub> , kg | SO <sub>2</sub> , kg | Partikler, kg |
|------------|------------------------|----------------------|----------------------|---------------|
| Olje       | 67                     | 106                  | 422                  | 27            |
| Naturgass  | 49                     | 17                   | 0                    | 0             |
| Biokjel    | 0                      | 101                  | 11                   | 86            |
| Varmepumpe | 2,5                    | 0                    | 0                    | 0             |

Som vi ser vil utfasing av olje føre til betydelige reduksjoner i utslipp av klimagasser. Ved innføring av biokjel vil en få netto reduksjon av CO<sub>2</sub>-utslipp på 67 tonn. En biokjel i sentrum vil føre samtidig føre til en betydelig økning i lokale utslipp av svevestøv/partikler i tillegg til NO<sub>x</sub> og SO<sub>2</sub>.

## VURDERINGER

*Krav fra Enova og statlige føringer, samt prinsippet om å gå foran med et godt eksempel, gjør det naturlig å sette en del interne mål for kommunen i denne planen. Kommunen er en stor byggeier i Rennebu, og energibruk i egne bygg blir derfor vektlagt.*

*Gjennom enøk-prosjektet kommunen deltar i, er det anbefalt en rekke tiltak for å redusere energiforbruket ved Berkåk skole, helsesenteret og kommunehuset. Disse anbefalingene tiltakene må følges opp og prioriteres høyt i kommunens enøk-arbeid. Store investeringer er allerede gjort gjennom SD-anlegg for Berkåk skole og Rennebuhallen og renovering av kommunehuset. Dette forventes å gjøre utslag på kommunens energiforbruk kommende år. Årsaken til forbruksøkningen, spesielt ved helsesenteret, bør klarlegges nærmere. Selv om de kommunale byggene kommer godt ut i forhold til normtall, er det viktig at dette ikke blir en sovepute mot ytterligere enøk-tiltak.*

*Strengt krav til energimål har til nå gjort at mindre kommuner, som Rennebu, ikke har kommet innundre støtteordninger fra Enova for bolig, bygg og anlegg. Det jobbes politisk for å endre kravene slik at konvertering fra el til vannbåren varme i kommunale bygg kan realiseres i tråd med målsettingene fra statlig hold.*

*Planlagte kommunale nybygg de neste årene vil påvirke energiforbruket. Arbeidsutvalget vil påpeke viktigheten av at byggenes energibruk vurderes tidlig i planleggingsfasen og at alternative, fornybare energikilder benyttes i størst mulig grad.*

*Som et ledd i holdningsskapende arbeid og samtidig motivere til redusert energibruk, vil arbeidsutvalget anbefale å benytte pedagogiske opplegg for barnehager/skoler som Regnmakerne (Enova) eller Strømspa-regrisen (Trondheim kommune).*

# Framtidig energibruk

Prognoseberegninger viser at en kan forvente en liten økning på 6 % i stasjonært energiforbruk fra 2005 fram mot 2020. Per i dag produseres det mer enn det forbrukes av energi i kommunen. Kommunen er "selvforsynt" med energi og forventes også å være det i 2015.

Det forventes en stabil fordeling av framtidig energibruk på de ulike energibærerne som gass, ved/treavfall, diesel/fyringsolje og elektrisitet. Det som blant annet kan forskyve dette er:

- Utvikling i offentlige avgifter og stømprisene
- Teknologiske endringer og innføring av støtteordninger for alternativ, fornybar energi
- Utvikling av fjernvarmenettverk, biobrenselanlegg mm

Innen brukergruppe Husholdninger ventes en utflatning i forbruk. I alle oppgitte tall og prognoser er rapportering på vedforbruk i husholdningene for lave. Energiforbruket til oppvarming bestemmes både av isoleringsstandarden i bygningsmassen, boligtype og antall kvadratmeter per innbygger. Energiforbruket for husholdningene avhenger også av demografiske endringer, som for eksempel trender mot færre mennesker i hver husholdning og en ny generasjon eldre med høyere krav til komfort. Det er forventet en befolkningsnedgang i Rennebu i perioden.

Det ventes svak vekst i brukergruppe Tjenesteyting som forårsakes av kraftig forbruksvekst og en økt mekanisering og IT-orientering på grunn av økte kostnader for arbeidskraft. Det forventes en større andel eldre i kommunen med tilsvarende økt behov for tjenestetilbud.

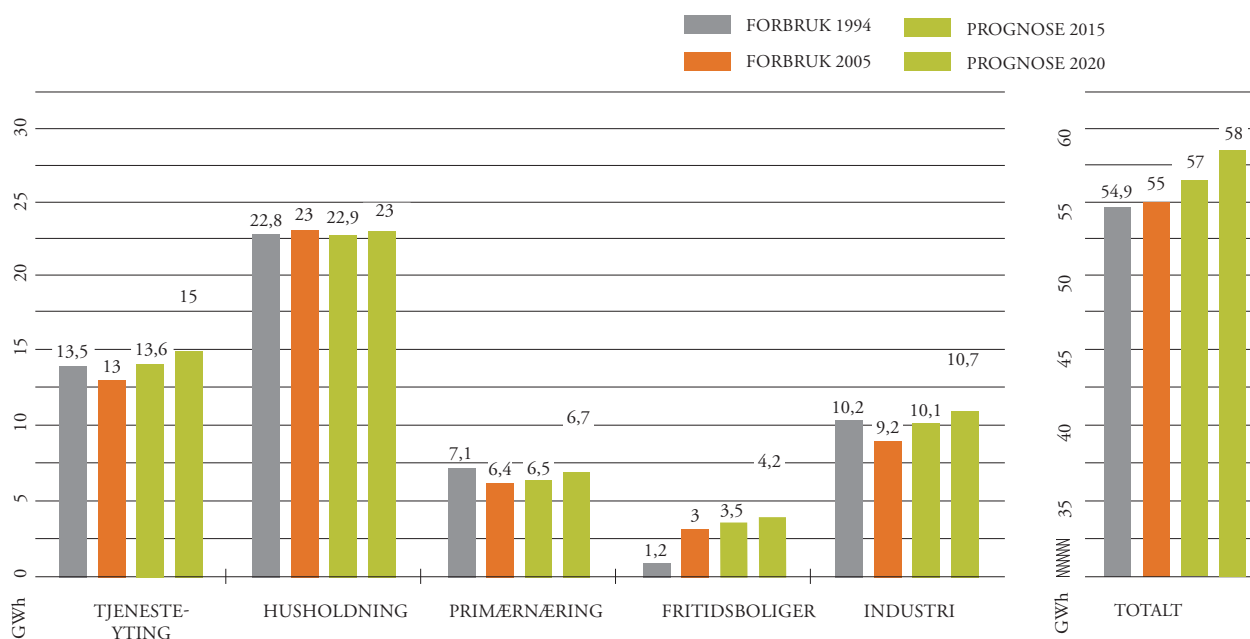
Innen primærnæringene forventes en utflatning i energibruken. Selv om antall dyr totalt har blitt noe redusert, har antall maskinelt utstyr som krever energi holdt seg stabilt.

Innen brukergruppe Fritidsboliger forventes en økning i energibruken (se eget kapittel om dette).

Innen brukergruppe Industri viser prognosene ingen store endringer. Det er vedtatt å legge ned Tine Midt-Norges virksomhet, som er en av de største aktørene i Rennebu. Realisering av nedleggingsvedtaket vil gi store utslag på det totale energiforbruket.

I prognosene for energibruk i 2020 ligger også inne fjernvarme med 0,4 GWh.

*Figuren viser utvikling i energiforbruk samt prognose for framtidig forbruk innen ulike brukergrupper i Rennebu.*



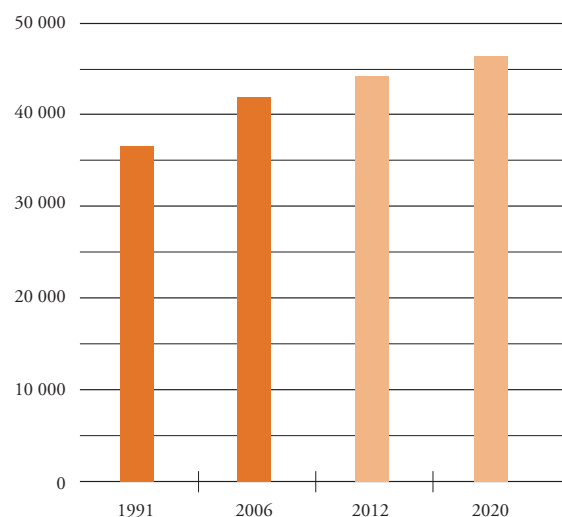
# Framtidig klimautslipp

Framskriving er en beskrivelse av forventet utvikling av klimagassutslipp og energiforbruk, hvis det ikke iverksettes nye virkemidler enn de som allerede er vedtatt. En framskriving er viktig både som hjelp til å finne realistiske mål for reduksjon av klimagasser og energiforbruk, og for å vurdere handlingsbehov i kommunen.

Framskrivninger kan lages ved å legge inn antagelser over forventet vekst i utslipp fra de ulike utslippssektorene. Her må en vurdere de nasjonale tall opp mot lokale tall og utviklingstrekk i kommunen. Her har arbeidsgruppen forsøkt å tallfeste årlig vekst i prosent.

Prognosene viser at utslippene samlet sett for Rennebu vil øke med rundt 8,5 prosent fra 2006-nivå til 2020, forutsatt at det ikke iverksettes særskilte tiltak. Det er innenfor prosessutslipp fra landbruk og fra mobile kilder vi kan forvente de største utslippene. Den største veksten er ventet i utslipp fra lastebiler og busser.

TONN CO<sub>2</sub> EKVIVALENTER



Figuren viser forventet utvikling i klimagassutslipp i Rennebu fram mot 2020, hvis ikke tiltak settes i verk for å redusere utslippene.

|                       | 1991   | 2006   | 2012   | 2020   | Årlig vekst, % |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|----------------|
| Stasjonær forbrenning | 1 068  | 1 493  | 1 546  | 1 624  |                |
| Industri              | 48     | 515    | 563    | 635    | 1,5            |
| Annen næring          | 421    | 364    | 362    | 359    | -0,1           |
| Husholdninger         | 600    | 613    | 621    | 631    | 0,2            |
| Prosessutslipp        | 18 610 | 19 011 | 19 071 | 19 156 |                |
| Industri              | 21     | 40     | 44     | 50     | 1,5            |
| Deponi                | 1 086  | 950    | 905    | 849    | -0,8           |
| Landbruk              | 17 347 | 17 876 | 17 984 | 18 128 | 0,1            |
| Andre prosessutslipp  | 156    | 145    | 138    | 130    | -0,8           |
| Mobile kilder         | 16 940 | 22 317 | 23 690 | 25 653 |                |
| Veitrafikk            | 14 604 | 19 259 | 20 443 | 22 137 | 1,0            |
| Personbiler           | 9 940  | 11 416 | 12 118 | 13 122 | 1,0            |
| Lastebiler og busser  | 4 664  | 7 843  | 8 326  | 9 016  | 1,0            |
| Andre mobile kilder   | 2 336  | 3 059  | 3 247  | 3 516  | 1,0            |
| Totale utslipp        | 36 619 | 42 821 | 44 307 | 46 529 |                |

Tabellen viser forventet utslipp i tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i Rennebu.

# Potensielle energikilder

## Små kraftverk

Små kraftverk deles inn i følgende kategorier ut fra installert effekt:

Mikrokraftverk: under 100 kW

Minikraftverk: 100 kW - 1000 kW

Småkraftverk: 1000 kW - 10 000 kW

Det er Norges vassdrags og energidirektorat (NVE) som forvalter og har saksbehandlingsansvar for denne typen kraftverk. Alle som skal bygge og drive elektriske anlegg med spenning over 1 kV må ha konsesjon.

Det er lange tradisjoner for etablering av små kraftverk i kommunen. I jubileumsboka fra 2008 "Orkla sølv i 25 år", er det samlet oversikt over gamle kraftverk i Rennebu. Denne viser hele 19 små kraftverk, de fleste er nedlagt. Av de eldre kraftverkene er det bare Tynna kraftverk som leverer strøm inn til nettet i dag. Ved avvikling av enkelte kraftverk, ble rettingheter og anlegg overført til større kraftselskap, deriblant KRK og Sør-Trøndelag Kraftselskap.

For oversikt over eksisterende kraftanlegg i Rennebu, se side 20. Etter definisjonen er det 5 anlegg som regnes som småkraftverk blant disse: Tynna, Hurunda, Jora (i drift fra januar 2008, produksjon 5 GWh/år), Gautvella og Skauma.

Utbyggingen av Gisna, der private aktører samarbeider med KRK om utbygging, kommer i drift i løpet av 2009 med årlig produksjon på 8,5 GWh og installert effekt på 3 MW. Høsten 2008 ble det søkt om konsesjon til NVE om videre utbygging av Gisna kraftverk (Kløfta kraftverk). Det søkes om to alternativ til utbygging, i det ene er det beregnet en produksjon på ca 12 GWh og i det andre ca 16 GWh. Kraftverket skal være fysisk plassert nedenfor eksisterende Kløft bru.

Tilsammen har det altså blitt bygd ut småkraftverk i kommunen de siste par årene som vil få en samlet årsproduksjon på 13,5 GWh.

NVE har i 2004 kartlagt potensialet for små kraftverk i Norge mellom 50 og 10 000 kW. I følge denne oversikten er det et potensial for 18 anlegg i Rennebu kommune med samlet effekt på ca 15,8 MW som skal gi 59,5 GWh. Her er ikke hensyn til miljøutfordringer for de ulike vassdragene tatt inn.

Prosjektet MIKRAST (miljøvennlige kraftverk i Sør-Trøndelag) er et prosjekt som skal stimulere til bygging av flere miljøvennlige små kraftverk i fylket. De fleste kommuner kjenner seg bedre igjen i Mikrast sin vurdering av potensialet for mikrokraftverk i egen kommune, framfor NVE's ressursoversikt. Ut fra en vurdering av prosjekter over 400 kW, per definisjon minikraftverk, konkluderer MIKRAST med 6 aktuelle anlegg med et mulig effektuttak på 6,3 MW med energiproduksjon på 25,9 GWh, mer enn en halvering av potensialet skissert av NVE. Flere av prosjektene vurdert som aktuelle for Rennebu trenger imidlertid nærmere avklaringer i forhold til miljøvirkninger, og konfliktnivået kan eventuelt reduseres med avbøtende tiltak.

Mikrast har delt inn prosjektene i:

**GRØNNE PROSJEKTER** har lavt konfliktnivå og en må kunne påregne stor sannsynlighet for at en søknad til NVE går igjennom.

**BLÅ PROSJEKTER** ligger i grenseland for hva som kan sies å være bærekraftig i forhold til miljøvirkninger, eller det bør foretas nærmere avklaringer, vurdere et snillere alternativ etc. Alle prosjekter i vernede vassdrag er også lagt her, siden terskelen for godkjenning hos NVE normalt er høyere.

**RØDE PROSJEKTER** viser stor konflikt med allmenne interesser eller verneinteresser. Prosjektene trenger en ombygging, evt. nærmere konsekvensutredninger for å finne mer miljøvennlige løsninger.

For Rennebu kommune er det kun registrert to blå prosjekter, ingen røde eller grønne (se oversikt neste side).

| Vassdrag               | Prosjektkategori                                                | Vurderinger                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Igla<br>(v/Nerilykkja) | MIKRAST-vurdert: Blå<br>Anslått årlig produksjon: 0,9 GWh       | Sidevassdrag til Gaula. Berøres av Verneplan for vassdrag og Rikspolitiske retningslinjer (RPR) for varig vernete vassdrag gitt etter plan- og bygningsloven. Sterkt masseførende, vil få problem ved inntaksarrangement. |
| Eldåa                  | MIKRAST-vurdert<br>Anslått årlig produksjon: 3,4 GWh            | Ingen utbyggingsinteresser her.                                                                                                                                                                                           |
| Nova                   | MIKRAST-vurdert<br>Anslått årlig produksjon: 3,7 GWh            | I dag oppstrøms overføring til Brattset-Orkla-utbygging. Nærmere vurdering av restpotensial foretas av Kraftverkene i Orkla (KVO).                                                                                        |
| Hurunda                | MIKRAST-vurdert: utsortert<br>Anslått årlig produksjon: 4,1 GWh | Prosjekt forhåndsmeldt med regulering av Hurundsjøen.                                                                                                                                                                     |
| Gisna/Byna             | MIKRAST-vurdert<br>Anslått årlig produksjon: 4,2 GWh            | Potensial ved nedre strekning mot Kløft bru.                                                                                                                                                                              |
| Tynna                  | MIKRAST-vurdert: Blå<br>Anslått årlig produksjon: 9,6 GWh       | Nedre del av Tynna er utbygd. Ved evt. utnyttelse av hele fallstrekningen må det kartlegges biologisk mangfold. Fossesprøytsoner.                                                                                         |

*Tabellen gir en oversikt over ulike vassdrag i Rennebu som er vurdert av MIKRAST.*

#### VURDERINGER

*Rennebu produserer mye mer kraft enn kommunen forbruker. Potensialet for utnyttning av vannkraft i Rennebu kommune er godt utnyttet. Det finnes fortsatt muligheter for små kraftverk i Rennebu kommune, men flere av vassdragene trenger nærmere avklaringer i forhold til miljøvirkninger. Bygging av små kraftverk krever gode tilpasninger. Det er viktig å velge inntaksteder som er lite synlig i landskapsbildet. Det er også viktig ved utbyggingssaker å vurdere hensyn til fare for flom og ras. Vurderingen skal også ta hensyn til konsekvens av ventet klimaendring.*

*Ved utbygginger kan grunneier velge å bygge ut selv, gå sammen med større aktører om utbygging eller leie vekk fallrettighetene til andre. En av flere forutsetninger for velvilje til små utbygginger har vært lokalt eierskap eller lokale langsiktige avtaler som lar landbruksnæringen utnytte vannkraft som en ressurs.*

*Arbeidsutvalget tror dette er svært viktig, og ønsker at dette skal være en forutsetning for nye utbygginger. De lokale grunneiere må likevel kunne ha samarbeid med profesjonelle aktører.*

*Kunnskap og veiledning er en viktig faktor for å øke utnyttelsen av ressursene innen små kraftverk i Rennebu. Her må kommunen sammen med KRK bidra. Det er også viktig å fokusere på nettilknytning og utfordringer rundt dette, så utbyggere sikres lik behandling, for eksempel i forhold til fordeling av eventuelle kostnader knyttet til kapasitetsøkning på nettet.*

## Vindkraft

Været i Rennebu påvirkes i første rekke av stor-skala luftstrømmer som frontlavtrykkene som kommer inn fra vest. De kraftigste lavtrykkene dannes i vinterhalvåret, da temperaturforskjellene er størst. Stabile vinterhøytrykk med kald, tung og stabil luft kan oppstå når lufta avkjøles over snødekt land. De storstilte værsystemene modifiseres gjennom lokale/regionale topografiske forhold i Rennebu. Bebyggelsen i Rennebu ligger i hovedsak ca 200 - 450 m.o.h. med fjell omkring som strekker seg ca 1500 m.o.h. Fjellene skjermer for nedbør men fører også til store lokale variasjoner i kommunen. (Tor Helge Skaslien og Knut Harstveit, Meteorologisk institutt).

Landskapsbildet i Rennebu gir variable vindforhold. I Rennebu vil lavereliggende områder få mye terrengstyrt vind. På høyfjellet vil den dominerende vindretningen ved middels eller kraftig vind være mer vestlig (SV-NV). På fjelltoppene og i åpent lende vil vinden være ganske forutsigbar ut fra det storstilte strømningsmønsteret (lavtrykk, høytrykk). Ellers gir daler og topografi føringer på vinden. I kraftige vindfelt blir vinden turbulent. På ellers rolige dager kan man også lokalt ha fallvinder. Disse skyldes som regel avkjøling av lufta i fjellpartiene, særlig snødekte områder. Lufta blir tung og tyngdekraften trer i virkning, m.a.o. et luftskred. (Tor Helge Skaslien og Knut Harstveit, Meteorologisk institutt).

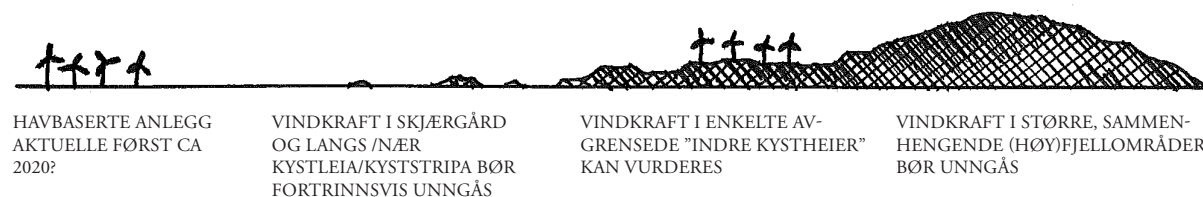
NVE foretok i 2001 en kartlegging av vindressursene langs norskekysten (vindatlas), men disse

dataene berører ikke Rennebu. Fylkestinget i Sør-Trøndelag vedtok 16.12.08 fylkesdelplan for vindkraft. Her er det ikke foretatt noen ny vindkartlegging av Trøndelag. Fylkesdelplanen vektlegger hvor i fylket det kan plasseres større, samlede anlegg. Enkeltturbiner eller småanlegg (under 10 MW) frarådes, da disse gir lite kraft i forhold til arealbeslag og ulemper. Unntak kan gjøres der slike anlegg er avgjørende for lokal strømforsyning (der det er langt til sikker nettilknytning).

Fylkesdelplanen sier at en bør unngå vindkraft i sammenhengende høyfjellsområder og områder av betydning for friluftsliv, reiseliv og turisme. Områdene rundt Barnas Naturverden og Trollheimen er nevnt spesielt. Planen omtaler også områder i Rennebu som er underlagt vern etter naturvernloven, områder underlagt vassdragsvern, viktige kulturminner, kulturmiljøer og verdifulle landskap.

Vindstatistikk for værstasjonen på Lyngholt på Berkåk for perioden juli 1982 - september 2008 (værstasjon nedlagt), viser at middelvinden bare ligger på 2,0 m/s. I høyfjellet vil det kunne være stabil nok vindenergi til å kunne utnyttes (Tor Helge Skaslien, Meteorol. inst. pers. med.).

Vindforholdene i dalbunnen/dalsidene i Rennebu og de visuelle konsekvensene i mer vindeksponerte høyfjellsområder tilsier at vindkraft ikke vil bli en tung bidragsyter til den framtidige kraftforsyningen i kommunen. Rundt 6 % av Rennebu er vernet, noe som også begrenser tilgjengelig areal



Figuren viser forenklet prinsippskisse for plassering av større, sammenhengende anlegg (over 10 MW) etter forslag til fylkesdelplanen for vindkraft i Sør-Trøndelag.



for vindkraftutbygging. Reindriftsinteressene må også vektlegges ved eventuelle vindkraftspørsmål i kommunen.

Forutsetninger for å bygge vindkraftanlegg:

**GODE VINDFORHOLD** med uforstyrret vind, det vil i praksis si mest mulig flatt terreng. Ujamnt terreng gir turbulens som igjen gir mindre kraftproduksjon. For å oppnå optimal utnyttelse av et område, må en normalt gjøre omfattende vindmålinger og simuleringer. Behovet øker med kompleksiteten i terrenget. En gjennomsnittlig vindstyrke over året er 6 m/s er minimumskrav for kommersiell utnyttelse. Gjennomsnittlig vindhastighet over året 50 meter over bakken på et godt eksponert kystområde i Norge, kan være 7-9 m/s.

**INFRASTRUKTUR** for tilkobling til eksisterende strømnnett av passe spenning (22 KV), og at det er enkel mulighet for vei fram til lokaliteten. Dersom all energien som produseres skal nyttes til egen virksomhet, trengs ikke nærhet til 22 KV linje.

For enkeltprodusenter kan et småskalaanlegg ha stor betydning. En kan forvente en økning i interessen for vindkraft lokalt i takt med økende satsning og fokus nasjonalt. Rennebu kommune har mottatt innspill til energi- og klimaplanen med ønske om etablering av en gårdsmølle (Langklopp Fjellgård).

Småskala vindkraftverk (mindre enn 1,5 MW) omfattes ikke av eksisterende ordninger for investeringsstøtte. Ved plassering av flere møller i gruppe, kan vindkraftverket bli stort nok til å komme innunder dagens støtteordning. En forutsetning for å få investeringsstøtte er at anlegget er gitt konsesjon. Klimameldingen åpner for å støtte vindkraft med 8 øre kWh produsert elektrisitet. Konsesjonsgrensen er i følge Energiloven satt ved elektriske anlegg (f eks vindmøller) med spenning på 1 kW eller mer. Et større vindkraftanlegg krever konsekvensutredning og konsesjon. Små enkeltvindmøller, der strømmen leveres direkte til lavspenningsnett til eget forbruk, behandles som større

bygge- og anleggstiltak etter PBLs § 23 i kommunen og krever normalt regulering. Gårdsmøller innen LNF-områder i kommuneplanen betraktes som landbrukstiltak (krever ikke regulering, men byggesøknad med utvidet nabovarsling) dersom mølla i det vesentlige (over 70 %) forsyner gården med egen energi. Hvis det vesentlige av energiproduksjonen går til videresalg, kreves det regulering eller dispensasjon.

Dersom kommunen ønsker å åpne for enkeltmøller eller mindre anlegg, bør aktuelle områder angis ved revidering av kommuneplanens arealdel. Fylkesdelplan for vindmøller er foreløpig ikke juridisk bindende for kommunen, men vil være retningsgivende i forhold til dette spørsmålet. Revidert pbl (trer i kraft 1.7.09) legger opp til at regionale planer kan gjøres juridisk bindende inntil de blir innarbeidet i kommuneplaner. Det vil i dette tilfelle si at en planlagt utbygging som strider mot fylkesdelplanen kan stoppes. I gjeldende kommuneplan er det ikke fastsatt retningslinjer som berører vindmøller i tilknytning til landbrukseiendommer.

Vindmøller gir flere positive effekter som miljøvennlig, fornybar energi, redusert el-sårbarhet og et økonomisk potensial for landbruket. Målsetting om lavest mulig miljø- og samfunnskostnader per kWh, tilsier at vindkraftutbygging generelt bør konsentreres om større anlegg med gode vindforhold, hensiktsmessig infrastruktur, og der konfliktnivået med andre viktige hensyn er akseptabelt.

Det er begrensede erfaringer med vindmøller i det norske hverdagslandskapet. Derfor er det også stor usikkerhet knyttet til konsekvensene av vindmøller. Detaljene i utplasseringen kan ha store konsekvenser for visuelle forhold.

Ørland og Bjugn kommuner har utarbeidet konflikt- og egnethetskriterier for plassering av småskala vindmøller i forhold til aktuelle områder og samfunnsinteresser (sept 2005), og regnes som referansekommuner i forhold til behandling av

| Fagområde                                                  | Kriterium                                                                                                        | Grenseverdi                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bosetting og fritidsbebyggelse                             | Avstand til bolig- og eller fritids-hus                                                                          | Ikke nærmere enn 400 m                                                                                                                                                                                                        |
| Flora og vegetasjon                                        | Skal ikke være ødeleggende for viktige forekomster av flora og vegetasjon                                        | Ikke i område som er vernet eller foreslått vernet etter naturvernloven<br>Ikke i område som har stor eller svært stor verdi for biologisk mangfold i henhold til kommunens egen kartlegging                                  |
| Fauna                                                      | Skal ikke være til stor skade for viktige forekomster av fugl eller annen fauna                                  | Ikke nærmere enn 1 km fra områder som er vernet med hensyn til fuglelivet<br>Ikke nærmere enn 500 m fra viktige funksjonsområder (hekkeområde, beiteområde) for ugler, rovfugl, eller fugler på trekk                         |
| Friluftsliv                                                | Ikke være til stor skade for viktige friluftsområder                                                             | Ikke i større naturområder<br>Ikke nærmere enn 300 m fra viktige friluftsområder                                                                                                                                              |
| Landskap                                                   | Verdifulle landskap, viktige landskapselementer, kulturminner og kulturmiljøer skal bevares                      | Ikke etablere i urørte naturområder<br>Ikke etablering i historiske landskap<br>Skal ikke dominere over viktige landemerker eller kulturminner<br>Ikke nærmere eksist. vindkraftverk enn 2,5 km.<br>Ikke i småkupert landskap |
| Flytrafikk, forsvaret, radarstasjoner og sambandstjenester | Skal ikke være til hinder eller forstyrrelse for flytrafikk, Forsvaret eller radartjenester og sambandstjenester | Må utarbeides hensiktsmessig begrensninger i forhold til flyplass<br>Ingen plassering i direkte konflikt med link- og eller radarstasjoner<br>Ingen etablering i konflikt med Forsvaret.                                      |

*Tabellen oppsummerer hvor konflikten med andre samfunnsinteresser er for stor til at det bør kunne etableres småskala vindkraftverk (Etter kriterier for småskala vindkraftverk, Ørland og Bjugn kommuner, 2005)*

småskala vindmøller (Dorte Bae Solvang, Sør-Trøndelag fylkeskommune, pers.med.). Kriteriene disse kommunene har utarbeidet, samfaller med mer generelle retningslinjer for planlegging og lokalisering av vindkraftanlegg gitt av Miljøverndepartementet, og Olje- og energidepartementet juni 2007. Verdal og Levanger kommuner har utarbeidet kommunedelfplan for vindmøller (14.8.07), hvor disse kriteriene er ytterligere detaljert og innskjerpet (blant annet er avstansgrense fra viktige friluftsområder 500 m).

#### VURDERINGER

*For Rennebu er småskala vindkraftverk mest aktuelt (mindre enn 1,5 MW). Som et lokalt tiltak for å styrke næringsgrunnlaget på eget gårdsbruk bør det finnes muligheter for utbygging av enkeltmøller.*

*Kriteriene for etablering av småskala vindkraftverk, utarbeidet av Ørland og Bjugn kommuner 2005, bør være retningsgivende for plassering av slike anlegg i Rennebu kommune.*

*Arbeidsutvalget mener visuelle hensyn ved plassering av vindmøller bør veie tungt i kommunen, som samtidig satser hardt på hyttenæringen.*

## Solenergi

Varmen fra sola kan utnyttes både aktivt og passivt til varme eller produksjon av elektrisitet.

Ved passiv utnytting er husene gunstig retningsorientert og med optimal planløsning for å utnytte solinnstrålingen for å redusere bruk av elektrisitet til belysning og oppvarming. Passiv solinnstråling kan dekke opp til 15-25 % av oppvarmingsbehovet. Dette tas hensyn til i Rennebu i dag ved nybygg og etablering av nye boligfelt.

Et aktivt solvarmeanlegg består av en solfanger, et varmelager og et varmfordelingssystem. Stråling blir absorbert i solfangeren og transportert som varme til forbrukssted. Da solinnstråling ofte kommer til tider hvor det ikke er behov for mye varme, trenger man et varmelager. Det finnes noen få slike anlegg i dag.

Solceller omdanner sollys direkte til elektrisk energi, men kostnadene er foreløpig såpass høye at det normalt ikke er lønnsomt å bruke det i vanlig energiforsyning. I områder helt uten elektrisitetsnett er solceller nesten alltid billigere enn å bygge ut et tradisjonelt strømnett. I Rennebu gjelder dette mange hytteområder.

Kostnader for å produsere elektrisitet ved hjelp av solceller har gått nedover etterhvert som produksjonen av moduler har økt og produksjonsprosessen er blitt forbedret. Men kostnadene ligger fortsatt så høyt at solceller ikke kan konkurrere med annen kraftproduksjon i stor skala.

## Avfall

Ved forbrenning av restavfall stiller forurensningsmyndighetene strenge krav til utslipp. De totale utslippene til miljøet avhenger av om avfall med høyt innhold av miljøgifter sorteres ut før forbrenning, hvor god forbrenningsprosessen er og hvor godt røykgassen renses. Restprodukter fra forbrenning av avfall skal som hovedregel legges på deponi for farlig avfall.

Rennebu leverer restavfallet gjennom Hamos Forvaltning IKS til Heimdal varmesentral for energigjenvinning. Transporten genererer i seg selv klimagassutslipp.

Flere mindre kommuner har undersøkt mulighetene for å etablere et forbrenningsanlegg for avfall lokalt. Aktuell avfallsmengde for forbrenning av 963 tonn (mengde restavfall 2006) med en energiproduksjon på 2,4 kWh/kg avfall blir 2,3 GWh/år.

Det minste, lønnsomme energigjenvinningsanlegget i Norge ligger på Rakkestad i Østfold. Anlegget ble ferdigstilt i 2005 og har kapasitet til å ta imot 12 000 tonn avfall årlig og som gir 30 GWh varmeenergi. I Tingvoll ligger et lite avfallsforbrenningsanlegg og som har slitt økonomisk over lengre tid. Her er kapasiteten 2000 tonn avfall i året, altså i dobbelt så mye som Rennebu. Tingvoll ser nå på mulighetene for å fyre med flis eller pellets istedenfor restavfall.

### VURDERINGER

*For større bygg kan det være lønnsomt å investere i solenergi, dette må i så fall vurderes i hvert enkelt tilfelle.*

*Rennebu ligger langt under grensene for hvor mye avfall som genereres for at et forbrenningsanlegg for avfall skal kunne drives lønnsomt per i dag. Til det er varmebehovet for lite i forhold til de store investeringene som skal til for ta hånd om røykutslipp og restprodukter. Nærhet til et eventuelt fjernvarmeanlegg vil innvirke på dette regnestykket i positiv retning.*

## Bioenergi

Alt biologisk materiale kan i utgangspunktet brukes til energiproduksjon. Spennvidden går fra skogsflis til slakteavfall og fra halm til husdyrgjødsel. Ved er den mest kjente formen for biobrensel.

|           |                                                                      |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|
| FAST FORM | Ved, flis, pellets, briketter, halm                                  |
| FLYTENDE  | Bioolje, biodiesel, etanol                                           |
| GASS      | Deponigass, biogass, gass fra forgassing/pyrolyse av fast biobrensel |

Bioenergi defineres som miljøvennlig ut i fra ”naturens nullregnstykke”: Når et tre vokser opp, binder det til seg CO<sub>2</sub>. Mengden CO<sub>2</sub> som treet binder til seg er den samme mengden som slippes ut når treet brennes. Så lenge vi ikke tar ut mer materiale enn naturen produserer, er bioenergi en svært miljøvennlig og fornybar energikilde.

## TEKNOLOGI OG LØNNSOMHET

I store biobrenselanlegg benyttes som regel flis og bark som brensel. Men flis og bark kan også bearbeides til brenselpellets, briketter eller trepulver – som går under fellesbetegnelsen foredlet biobrensel. Brennverdi øker med økt tørrhetsgrad. Men kostnadene øker samtidig med økt foredlingsgrad.

Det finnes et sett av ulike måter å omforme biobrensel til energi. Den mest benyttede metoden i dag er forbrenning med varme som det eneste produktet. Varmen kan benyttes direkte til å varme opp vann for fjernvarme. En kan også anvende biobrensel til å danne damp eller brennbar gass for produksjon av elektrisitet og/eller varme. Det er kun i store anlegg at en kan forvente lønnsomhet i elproduksjon av biobrensel. Biobrenselanlegg som kun produserer varmt vann, vil kunne ha begrensning i forhold til mottakssiden i sommerhalvåret når behovet for oppvarming er lavt.

## LOKALE BIOBRENSELANLEGG

Rennebu kommune har fått utredet et forprosjekt for biobrenselanlegg i Berkåk sentrum med trevirke som brensel, der en anbefaler å satse på kombinert damp-, fjernvarme- og elproduksjon. Se mer detaljert beskrivelse om forprosjektet i kapittelet om fjernvarmeanlegg i Rennebu s. 40.

Det er tilsammen etablert 8 lokale biovarmeanlegg i Rennebu. Anleggene har vannbåren varme og flis eller ved fra egen skog som energikilde.

Eksempelvis installerte Anders og Mette Nordbø et anlegg hjemme på garden høsten 2008. Her sørger en fyrkjel i brannsikkert rom i fjøset for å forsyne både melkekyr i fjøs og hovedhus/kårbolig med varmtvann. Nordbø legger i vedovnen 3-4 ganger i døgnet, oftest i forbindelse med nødvendige fjøsbesøk. Varmtvannet, som føres i rør til vanntanker i fjøs (akkumulatortanker) og til den store trønderlåna (”slavetank”), er koblet til et radiatorsystem inne i huset. I kår delen av huset ble det lagt vannrør i gulv for oppvarming. Nordbøs erfaring er at huset har fått mye bedre inneklima etter investeringen. Radiatorene er effektive, og det var ikke nødvendig å rive opp gammelt tregolv for å legge vannrør der for oppvarming. Nordbø mottok 20 000 kr i støtte fra Innovasjon Norge til anlegget (les mer om støtteordningen på nettsidene [www.innovasjonnorge.no](http://www.innovasjonnorge.no)). Regnskapet for anlegget viser en total kostnad på nær 350 000 kr. Dette inkluderer egeninnsats (140 timer à 200 kr), monteringskostnader (utgjør størstedelen av kostnadene), og behandlingsgebyrer til Rennebu kommune.

## BIOGASS

SFT har karakterisert innføring av biogass i landbruket som et av de mest kostnadseffektive tiltakene mot klimagassutslipp. En realisering av potensialet for biogassproduksjon i Norge kan redusere klimagassutslippene fra landbruket med en tredel (John Morken, UMB, pers med.). Det er per oktober 2008 kun to gårdsanlegg av betydning i Norge som produserer biogass (Østlandsforskning okt. 2008). Rask utvikling av ny teknologi og det faktum at landbruket står for rundt 10 prosent av de samlede klimagassutslippene i Norge, gjør at dette forholdet er i ferd med å endre seg.

Biogass dannes når gjødsel råtner uten tilgang på oksygen, og består (storfegjødsel) av 60 % metan ( $\text{CH}_4$ ) og 40 %  $\text{CO}_2$ . Gassen kan utnyttes til produksjon av elektrisitet, varme og til drivstoff (trenger da ytterligere foredling).

Bløt storfegjødsel kan gi et gassutbytte på 20-25  $\text{m}^3$  per tonn gjødsel som tilsvarer 140 kWh per tonn. Omregnet kan en ku produsere rundt 7 kWh per dag. For å dekke energibehovet til et hus trengs det rundt 9 kyr.

I tillegg til gevinsten ved selve energiproduksjonen og reduksjon av klimautslipp, vil biogassproduksjon medføre andre positive ringvirkninger for landbruket. Gjødselen som blir værende igjen når metangassen er tatt ut inneholder like mye næringssalter, og er av en konsistens som gir mindre transport på dyrka mark og lavere marktrykk. Lukten blir også mindre.

Et av de to større anleggene i Norge per i dag finnes på Ørlandet. Kommunen har satset på etablering av et større anlegg basert primært på husdyrgjødsel, men også noe kløver/grønnfôrhavre og slakteriavfall. Anlegget vil levere gass som kan omdannes til elektrisitet i tillegg til varme som kan utnyttes i eget anlegg i tilknytning til et fjernvarmenett.

Foreløpig er lønnsomheten generelt størst ved større anlegg. Utfordringen ligger i å utvikle små,

effektive og lønnsomme anlegg tilpasset norske forhold. Ulike pilotanlegg er nå under utprøving, og det jobbes for å bedre rammevilkårene og støtteordningene for slike anlegg. Per i dag kan det nevnes at en norsk bonde får rundt 0,30 kr/kWh, mens en tysk bonde får 1,75 kr/kWh basert på biogass.

## SLAM

Rennebu kjører slam fra renseanlegget og frakter dette til Meldal Miljøanlegg. Slammet kan ikke direkte brukes til landbruksformål på grunn av bestemmelser om tungmetaller. Kloakkslam kan også utnyttes i et biogassanlegg, men det er større restriksjoner på bruk av bioresten (det som blir igjen etter at gassen er hentet ut) på grunn av innholdet av tungmetaller etc.

## POTENSIAL FOR BIOENERGI I RENNEBU

For Rennebu har Biokom beregnet et biogasspotensial på 6,7 GWh, som tilsvarer rundt 5 % av potensialet for fylket.

I Rennebu kommune er det i følge SSB ca 934 dekar kornåker. Energimengden fra dette arealet er beregnet til å være 1,2 GWh/år (fra tørr halm). Denne energimengden blir i dag ikke utnyttet.

Landbruket produserer et unikt kulturlandskap som er et av de viktigste salgsargumentene for reiselivsnæringen og fritidsmarkedet. Dessverre er kulturlandskapet truet av gjengroing. På Berkåk er det et aktivt miljø innen foredling av tømmer og bruk av trevirke. I Rennebu kommune er det flere sagbruk, laftebedrifter, hus- og hytteprodusenter og snekkerverksteder. Fra alle disse produksjonsprosessene er det store mengder avkapp, spon, flis og lignende som det i dag ikke er tilfredsstillende avsetning for.

Det er et stort uutnyttet potensial fra skogen i kommunen. Noe av utfordringen ligger i mange eiere med små teiger, der rundt halvparten ikke ser lønnsomheten i å drifte skogen. Større avvirking gir også bedre tilgang på hogstavfall og tynningsvirke. I dag blir ofte 30 % eller mer av res-

sursene liggende tilbake i skogen som hogstavfall. Hogstavfallet er en viktig næringsressurs, men ved å la de grønne delene av hogstavfallet bli igjen i skogen opprettholdes den økologiske balansen. Statistikk fra Skog-Data AS viser en snittavvirkning av rundvirke i kommunen fra 2002-2006 på 10 085 kubikk, som vil gi en energimengde på 6,2 GWh.

I energiutredningen for Rennebu 2007 er det, basert på et samlet skogs- og jordbruksareal i kommunen, beregnet teoretisk potensial for biomasseuttak i Rennebu til 2076 GWh/år. Totalt teknisk /økonomisk potensial vil være betydelig lavere, og er beregnet til ca 9,4 GWh/år. I dette ligger også beregnet energiuttak fra restavfall og halm.

Trevirke fra Berkåsmoen leveres både til material- og energigjenvinning. I 2008 ble det levert 27 tonn rent trevirke til blant annet Trondheim Bioenergi hvor det går til brensel i fjernvarmeanlegg.

I forprosjektet for biobrenselanlegg på Berkåk (COWI 20.11.07) ble det kartlagt virkestilgang for ulike sortimenter:

| SORTIMENT        | FAST<br>M <sup>3</sup> | FLIS<br>M <sup>3</sup> | kWh/år     |
|------------------|------------------------|------------------------|------------|
| GRAN ENERGIVIRKE | 1 200                  | 3 000                  | 2 100 000  |
| GRAN MASSEVIRKE  | 400                    | 1 000                  | 730 000    |
| FURU MASSEVIRKE  | 3 000                  | 7 500                  | 5 625 000  |
| LØV, TØMMER      | 250                    | 625                    | 456 250    |
| BAKHON           | 1 325                  | 3 313                  | 2 484 375  |
| BARK             |                        | 410                    | 328 000    |
| FLIS/SPON        |                        | 1 045                  | 731 500    |
| AVKAPP/UTLEGG    | 230                    | 575                    | 431 250    |
| KVISTER/Rydding  | 745                    | 2 131                  | 1 491 490  |
| GROT             | 1 000                  | 2 220                  | 1 554 000  |
| SUM              | 8 150                  | 21 818                 | 15 931 865 |

Det er her beregnet total virkestilgang på 16 GWh/år (energiinnhold etter 30 % tørking av virke). Tilgang på lokalt virke er altså ingen begrensning for et biobrenselanlegg.

## VURDERINGER

*Landbruket står for nær halvparten av utslippene i Rennebu. Biogassproduksjon vil kunne være en måte å få ned utslippene av særlig metangass på i landbruket i Rennebu. Endrede rammevilkår for slike anlegg i Norge er varslet å komme. Lønnsomhet vil være avgjørende om Rennebu eventuelt skal satse på større anlegg med samarbeid mellom flere leverandører, eller mindre anlegg på hvert enkelt gårdsbruk. Uansett størrelse på anlegget vil dette kunne gi en betydelig reduksjon i klimagassutslippene fra landbruket i kommunen.*

*Rennebu har rikelig tilgang på lokalt råstoff som kan brukes i et fremtidig fjernvarmeanlegg, noe også beregningene fra forprosjektet for biobrenselanlegget på Berkåk (COWI 20.11.07) viser. Det må heller ikke utelukkes en framtidig mulighet for å benytte biogass som energibærer.*

*Arbeidsutvalget anbefaler å legge til rette for lokale biobrensel- og biogassanlegg ved de enkleste gårdsbruk gjennom oppretting av et lokalt energifond. Se også vurderinger gjort under kapittelet om klimautslipp i landbruket.*



## Varmepumper

Salget av varmepumper har eksplodert siden årtusenskiftet. Rundt 8 prosent av husholdningene oppga at de hadde varmepumpe i 2006, noe som er en fordobling fra 2004. Luftvarmepumpe er mest vanlig (SSB).

Varmepumper kan benyttes til punktoppvarming og sentralfyringssystemer i bygninger og boliger, og som grunnlast i varmesentraler for mindre nærvarmenett. Varmepumpen tilføres elektrisitet for å frakte energi fra varmekilden.

I utgangspunktet kan alle potensielle varmekilder brukes i en varmepumpe, bare varmemengden er tilstrekkelig stabil og ikke for lav. Varmekilden kan i teorien være uteluft, elvevann, sjøvann, jordvarme, grunnvann, bergvarme og spillvann/avløpsvann. Disse vil gi forskjellig energiutbytte, dvs. avgitt mengde energi per enhet tilført elektrisitet.

Varmepumper har blitt et relativt vanlig enøktiltak for oppvarming, kjøling og gjenvinning av overskuddsenergi i yrkesbygg. Mange yrkesbygg har både oppvarmings- og kjølebehov, og installerer integrerte varmepumper som dekker begge deler, gjerne med vannbasert distribusjonssystem.

Økt bruk av varmepumper vil ofte redusere elektrisetsforbruket til oppvarming, men lønnsomheten er avhengig av bl.a. investeringskostnad, energi- og effektbehov (til oppvarming og tappevann), varmefaktor, levetid og energipris.

## GRUNNVANN OG BERGVARME

I Rennebu er bergartene vekslende. De fleste er av kambro-silursk alder, mens på Innset er det forekomster av Oppdalitt. Mye av arealet i Rennebu kommune er dekket av morene, med elve- og breelvavsetninger i dalførene (NGU-rapport nr. 91.121, 5.3.91). Det er ikke foretatt vurderinger av grunnvannsforekomstene i kommunen med tanke på utnytting av grunnvannet som varmekilde for varmepumpe.

Temperaturmessig er grunnvann en god varmekilde for varmepumper. I Norge vil grunnvannstemperaturen ligge på 2 - 10 °C avhengig av beliggenhet i landet og av magasinets dybde. I grunnvannsmagasiner dypere enn 10 m under marknivå er temperaturen praktisk talt konstant gjennom året. Det er forholdsvis små driftsproblemer ved slike løsninger. Aktuelle problemer kan være partikler/sandkorn i grunnvann ved direkte overføring.

Brønner i fjell bores vanligvis ned til 80 – 200 m og mulig varmeuttak vil variere med bl.a. bergart, oppsprekking, terreng etc. Jo mer grunnvann det er i berggrunnen, jo større varmemengde kan bergvarmepumpen hente ut. Antall hull og dybden på hullene avgjøres av oppvarmingsbehovet i boligen og grunnvannsstanden der huset står.

## KLOAKK OG AVLØPSVANN

Avløpsvann fra husholdning, industri og annen virksomhet representerer store energimengder. Normalt har avløpsvann meget gunstig temperatur, gjerne 10 °C (sept-mai), lavere i snøsmelteperioder som ofte sammenfaller med når det er størst varmebehov.

Kloakkrenseanlegget på Berkåk tar imot kloakken fra Berkåk med 1100 abonnenter, og avløp fra Tine, totalt ca 2500 personekvivalenter (PE) dvs ca 107 l/s. Ved en temperatursenkning på avløpsvannet på ca 3 °C vil man kunne ta ut ca 1300 kW. På kondensatorsiden dvs. avgitt til fjernvarmenettet tilsvarer dette ca 1900 kW.

Ledningsnettet i Rennebu er av bra standard men noe lekkasjer forekommer. Avløpsmengdene vil derfor være påvirket av overvanns- og grunnvannstilsig. Disse vil gi naturlige variasjoner både gjennom døgnet, året og fra år til år. Det bør derfor foretas målinger før man går videre med alternativet. Variasjonene i både temperatur og vannføring som skyldes ytre påvirkninger utgjør store usikkerhetsmomenter for lønnsomheten.

#### UTELUFT

Uteluft representerer en sikker og utømmelig varmekilde. Ved systemutformingen må man ta hensyn til at varmebehovet er størst når utetemperaturen er lavest, og at fordampere må avrimes jevnlig ved fordampningstemperaturer under 0°C. Behovet for tilleggseffekt fra andre varmekilder er langt større enn andre typer varmepumper, og andre varmekilder må dimensjoneres for å kunne dekke hele varmebehovet i de kaldeste periodene.

#### SPILLVARME

I Rennebu har Tine meierier spillvarme, totalt 1 GWh/år. Det er ikke kjent at andre bedrifter i Rennebu har spillvarme. Tine Midt-Norge har ledig spillvarme per 1.1.2009 på rundt 400 000 kWh (bruker 300 000 kWh selv, Rennebuhallen bruker ca 300 000 kWh).

#### VURDERINGER

*Det må undersøkes i hver enkelt tilfelle om bygget er gunstig for varmepumpe, og eventuelt hvilken type man bør installere. Arbeidsutvalget mener det bør oppfordres til å vurdere varmepumpe som alternativ energikilde ved nybygg/rehabilitering. For kommunale bygg er dette blant annet aktuelt for Berkåk skole.*

#### Fjernvarmeanlegg i Rennebu

Områder som egner seg for fjernvarme er der energitettheten er høy, det vil si der vi finner flere større bygg med høyt varmebehov. Det er forskjellige distribusjonsteknologier for vannbårne systemer, men med litt forskjellig energiutnyttelse:

- Vannbasert gulvvarme
- Radiator
- Oppvarming av ventilasjonsluft

Der foreligger planer om utvidelse av eksisterende fjernvarmeanlegg på Berkåk sentrum med bioenergi som varmekilde. Planene ble lagt før Tine Midt-Norge vedtok å legge ned virksomheten ved årsskiftet 2012/13. En viktig premiss ved utredningen, som konkluderte med satsning på kombinert damp-, fjernvarme- og el-produksjon, var

Tines behov for el-kraft og steam (damp). Det er uvisst hvilken virksomhet som overtar etter nedleggelsen og dermed hvilket energibehov og -form det vil bli bruk for.

Rennebuhallen (idretts- og flerbrukshall) har basert sin oppvarming på vannbåren varme med energilevering via fjernvarmenettet. I forprosjektet for biobrenselanlegg på Berkåk (COWI, 21.11.07) er det skissert flere andre mottakere av fjernvarmeenergi som ligger nær hverandre i sentrumsområdet. Rennebu sag & trekultrur har behov for trelasttørke. Hytteprodusenten Sande Hus og Hytter AS har store energibehov til oppvarming, der alt skjer ved hjelp av el i dag. Deler av Berkåk skole har vannbåren varme og radiatorer. Kommunehuset har mulighet til å installere varmepumpe og bruke vannbåren varme i luftsirkulasjonen.

For fjernvarmenett kreves konsesjon for anlegg større enn 10 MW. Men det kan også gis konsesjon til mindre anlegg slik at utbygger har mulighet til å be kommunen etablere tilknytningsplikt etter plan- og bygningslovens § 66a. Ved gitt konsesjon følger en plikt til å levere fjernvarme innen 5 år, hvis ikke faller konsesjonen bort.

#### VURDERINGER

*Det må arbeides for utvidelse av fjernvarmenettet i Berkåk sentrum, i første omgang til Berkåk skole med planlagt nybygg, og på sikt kommunehuset.*

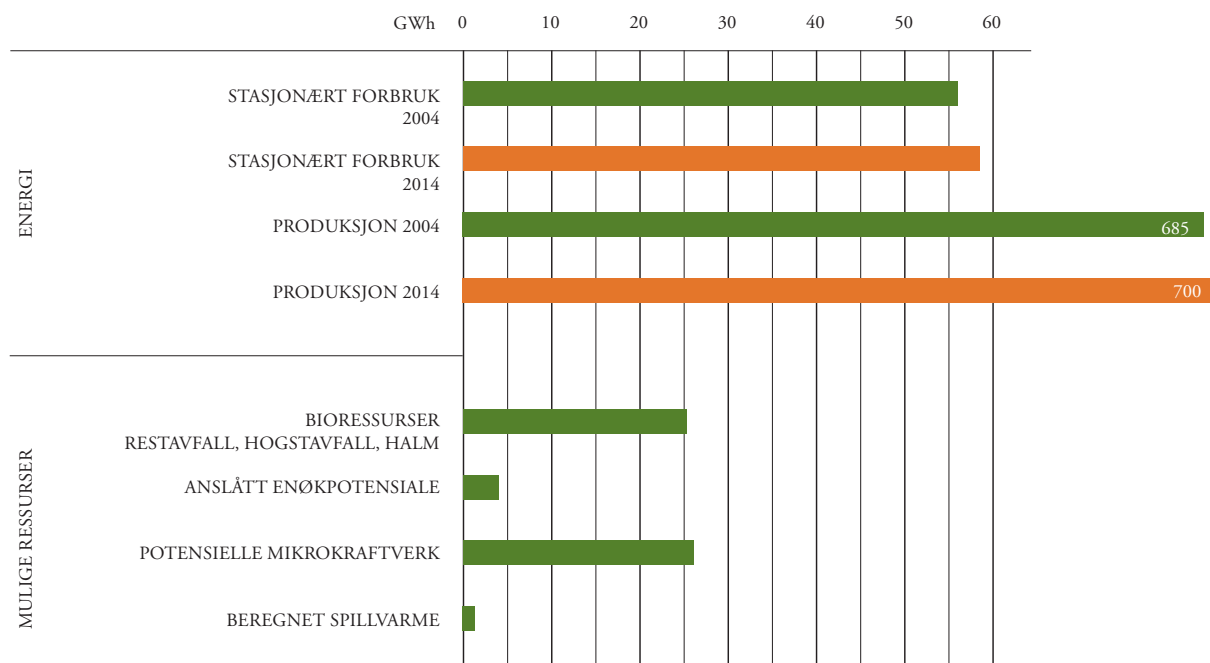
*For å sikre fortsatt varmetilgang for eksisterende fjernvarmenett må andre løsninger komme på plass når/hvis Tine Midt-Norge legger ned sin virksomhet ved årsskiftet 2012/13.*

*Ved eventuell konsesjonsbehandling av fjernvarmeanlegg må kommunen legge vekt på valg av energibærer som kan bidra til å fremme landbruksnæringen i bygda og redusere klimagassutslippene. Hensyn til lokal luftforurensning må også vurderes ved plassering av varmesentral.*

## Framtidig forbruk og produksjon av energi

Figuren under viser energiproduksjon og forbruk av stasjonærenergi i kommunen i 2004, og hva som forventes i 2014. I dag er kommunen "selvforsynt" med energi, og vil også være det i 2014. Størst potensial for ny energiproduksjon er gjennom småkraftverk og bioenergi.

Andre potensielle energiresurser, som solvarme, vindkraft og bruk av varmepumpe er ikke beregnet. For bioenergi er det summert tall beregnet gjennom forprosjekt for biobrenselanlegg på Berkåk, samt potensielt energiutbytte fra restavfall, halm og biogass. For småkraftverk er tallene fra Mikrast benyttet.



*Energiforbruk, produksjon og mulige ressurser*

# Mål og tiltak

Planen behandler 5-årsperioden fram til 2014 mer detaljert enn resten av planperioden til 2020. Ved rullering av planen, vil tiltak som eventuelt ikke har hatt ønsket effekt bli erstattet. Målene må også eventuelt justeres.

Prioritering av tiltakene fra 1-3 er gjort ut fra en samlet vurdering av effekt, kostnader og mulighet for gjennomføring. Tiltak som altså gir stor effekt, koster lite og har høy gjennomførbarhet vil bli prioritert først.

Samlet effekt og kostnad for hvert enkelt tiltak er vurdert så langt det lar seg gjøre uten for omfattende tilleggsberegninger. Ikke alle tiltak er kostnadsberegnet.

## Visjon:

Rennebu kommune skal sikre en miljøvennlig og bærekraftig energibruk.

## Hovedmål 1: Redusere klimautslippene

### Delmål 1:

- *Totalt klimautslipp i Rennebu skal reduseres med minst 10 % innen 2020 i forhold til om det ikke ble iverksatt tiltak.*

| Pri | Tiltak                                                                                                                                          | Kommentar/effekt                                                                                                                          | Kostnad              | Ansvar / tid       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|
|     | <b>Trafikkutslipp</b>                                                                                                                           |                                                                                                                                           |                      |                    |
| 1   | Ved innkjøp/innleie av kommunale tjenestebiler skal det (innenfor gjennomførbare rammer) benyttes el eller CO <sub>2</sub> -nøytralt drivstoff. | Påbud om klimanøytrale kjøretøy i det offentlige er varslet innen 2020. Kommunen bør ligge i forkant.                                     | Avh. av rammevilkår  | Rådmann, 2014      |
| 1   | Arrangere kurs innen økokjøring.                                                                                                                | Kan redusere klimautslippene med 10-20 %. Internt i kommunen må prioriteres de som kjører mest i embeds medfør for hver enhet.            | Ca 3000 kr per pers. | Alle enheter, 2012 |
| 1   | Påvirke til innkjøp av biler med lavt utslipp blant kommunens innbyggere.                                                                       | F.eks vil en reduksjon av drivstofforbruk fra 0,7 l/mil til 0,5 l/mil kunne redusere CO <sub>2</sub> -utslippene med 30 % per kjørte mil. | Bruke nett og presse | Rådmann, løpende   |
| 1   | Redusere bruk av tette avløpstanker ved nye reguleringsplaner for fritidsbebyggelse.                                                            | Redusere transportutslipp ved tømming av avløpstankene. Anslag 10 000 kg CO <sub>2</sub> /år.                                             |                      | Byggesak, 2009     |
| 2   | Utvide og utbedre gang- og sykkelveinettet og sørge for godt vedlikehold og god fremkommelighet hele året.                                      | Stimulere til mindre bruk av bil, tilrettelegge for myke trafikanter. Vil redusere CO <sub>2</sub> -utslippene.                           | Større invest.       | Rådmann, løpende   |

| Pri                | Tiltak                                                                                                                                    | Kommentar/effekt                                                                                                                                                                         | Kostnad                                     | Ansvar / tid                         |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|
| 2                  | Arrangere møte med bygdas pendlere for å få innspill til bedring av kollektive trafikkløsninger.                                          | Øke kollektivbruken. Avklare behov for evt. nettside med registrering av samkjøring, behov for opprettholdning/styrking av Berkåk stasjon etc.                                           | Møteutgifter                                | Rådmann, 2009                        |
| 2                  | Arbeide for etablering av pumpe for fylling av CO <sub>2</sub> -nøytralt drivstoff og el-ladestasjoner.                                   | I regjeringens tiltakspakke 2009 er det foreslått 50 mill kr til ladestasjoner for elbil og plugin-hybrider. Administreres av Transnova.                                                 | Foreslått tilskudd 10 000 kr per lade plass | Rådmann, 2014                        |
| 3                  | Stimulere til å redusere antall jobbreiser ved å tilrettelegge for hjemmearbeid og mer fleksitid.                                         | Redusere intern kjøring i kommunen.                                                                                                                                                      |                                             | Rådmann, løpende                     |
| Landbruksutslipp   |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                          |                                             |                                      |
| 1                  | Påvirke til bedre investeringsordninger for gjødselkjellere.                                                                              | Vil kunne bedre mulighetene i landbruket for optimal gjødselhåndtering og redusere klimagassutslippene.                                                                                  |                                             | Rådmann, løpende                     |
| 2                  | Bidra til økt kunnskap om optimal foring, ytterligere gjødseloptimalisering og - håndtering og effekt av grøfting/hydratekniske tiltak.   | Ytterligere fokus vil bidra til å redusere utslippene av fortrinnsvis metan og lystgass fra landbruket. Innebærer også info om ny teknologi - spredutstyr, metanrensing i husdyrrom etc. | Evt. kurs og materiellutgifter              | Landbruk og miljø, landbr.org., 2010 |
| 2                  | Opprette en ressursbase "leiejord og eid jord".                                                                                           | Legge til rette for kortest mulig transport av fôr og gjødsel innen den enkelte driftsenhet.                                                                                             |                                             | Landbruk og miljø, 2014              |
| Forbruk og avfall  |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                          |                                             |                                      |
| 1                  | Vurdere levetid og avfallsmengde ved større innkjøp. Åpne for større innslag av lokale leverandører.                                      | Innspill til innkjøpsavtalen med fylkeskommunen. Valg av lokale leverandører kan bidra til reduserte transportutslipp.                                                                   |                                             | Rådmann, STFK, 2009                  |
| 2                  | Utrede muligheten for å etablere en gjenbruksbutikk.                                                                                      | Holdningsendring til forbruk, redusere mengde avfall. Mulig plassering i tilknytning til Berkåksmoen.                                                                                    | Konsulentoppdrag                            | Rådm., Hamos, 2014                   |
| 3                  | Premiere husstander som hjemmekomposterer med ytterligere redusert renovasjonsavgift og initiere til kurs i hjemmekompostering i Rennebu. | Redusere mengde avfall. Øke andelen som komposterer ut over 8,4 % av husholdningene for 2008. Kurs arrangeres av Hamos i Orkanger.                                                       |                                             | Rådm., Hamos, 2010                   |
| Øvrige klimatiltak |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                          |                                             |                                      |
| 2                  | Dele ut gratis klistermerker "Nei takk til reklame" til alle husstander i Rennebu.                                                        | Holdningsskapende til mindre forbruk, redusere indirekte utslipp fra reklame.                                                                                                            |                                             | Rådm., Posten, 2010                  |
| 2                  | Minst 20 % av all mat som serveres innen kommunale bygg skal være lokalprodusert.                                                         | Minimalisere transportutslippene.                                                                                                                                                        | Kundene betaler evt. prisdiff.              | Rådman-<br>nen, 2014                 |
| 3                  | Stimulere gjennom infokampanjer til utskifting til rentbrennende ovner.                                                                   | Kan føre til 80 % reduksjon av svevestøv og 15-20 % bedre utnyttelse av energiinnholdet i ved.                                                                                           | Bruke nett og pressen.                      | Teknisk drift, 2010                  |
| 3                  | Det skal ikke brukes engangsservise i Rennebu kommune.                                                                                    | Holdningsskapende til mindre forbruk.                                                                                                                                                    |                                             | Kommunen, 2010                       |

## Hovedmål 2: Effektiv og riktig energibruk

### Delmål 2:

- Total stasjonær energibruk i Rennebu skal reduseres med 5 % med utgangspunkt i 2006-nivå innen 2020.
- Rennebu kommune skal redusere energibruk i egen bygningsmasse med 10 % med utgangspunkt i 2007-nivå innen 2020.

| Pri                        | Tiltak                                                                                                                                                                        | Kommentar                                                                                                                                                                                   | Kostnad                          | Ansvar / tid                              |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Planlegging</b>         |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                             |                                  |                                           |
| 1                          | Ansvarliggjøre enhetslederne ved å gi føringer for effektiv og riktig energibruk i enhetene i kommunen.                                                                       | Nedfelles konkret i lederavtalene for å sikre resultatansvar. Bidra til sterkere fokus på enøktiltak og -adferd ved enhetene og bedre oppfølging av mål og tiltak i energi- og klimaplanen. |                                  | Rådman-<br>nen, 2009                      |
| 2                          | Reguleringsplaner skal vektlegge lokalisering og plassering i terreng, for å sikre maksimal utnyttelse av gratis energi (sol, vind etc).                                      | Enkel og effektiv måte å sikre passiv utnyttning av energi på.                                                                                                                              |                                  | Byggesak,<br>løpende                      |
| <b>Redusere energibruk</b> |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                             |                                  |                                           |
| 1                          | Gjennomføre anbefalte tiltak gjennom "Forbedringsprosjekt innen enøk".                                                                                                        | Prioritet: Helsecenteret, som har hatt størst økning i energiforbruket.                                                                                                                     | Avhengig<br>av tiltak            | Teknisk<br>drift, 2014                    |
| 1                          | Alle større kommunale bygg skal installere sentralt driftsstyringsanlegg.                                                                                                     | Prioritet: Kommunehuset og Hel-<br>secenteret. Beregnet kostnader etter<br>tilsvarende investeringer for Berkåk<br>skole og Rennebuhallen (700 000)                                         | 700 000 kr                       | Teknisk<br>drift, 2014                    |
| 2                          | Presentere årlig energiregnskap for kommunale bygg.                                                                                                                           | Viktig for å synliggjøre effekt av enøk-<br>tiltak.                                                                                                                                         |                                  | Teknisk<br>drift,<br>løpende              |
| 3                          | All gatebelysning skal ha lavenergiar-<br>matur.                                                                                                                              | Skifte ut gjenstående lyspunkt når<br>levetiden utgår.                                                                                                                                      | Avhenger<br>av antall            | Teknisk<br>drift, 2014                    |
| <b>Holdningsskapende</b>   |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                             |                                  |                                           |
| 1                          | Stimulere til at skolene gjennomfører energiopplæring jfr. Enovas "Regnma-<br>kerskolen" og Trondheim kommunes<br>"Strømsparegrisen".                                         | Vanskelig å beregne effekt. Gratis<br>lærerkurs. Kjøp av tilhenger med<br>energikamputstyr (Enova dekker 50<br>% av kostn.)                                                                 | 61 000,-<br>koster<br>tilhenger. | Rådmann<br>og rektorer,<br>2010           |
| 2                          | Foreta enkel enøksjekk innen<br>strømsparing og gi råd om tiltak for å<br>ta ut enøkpotensialet i private hus-<br>holdninger, offentlige bygg og privat<br>næringsvirksomhet. | Hente ut enøk-potensial for kom-<br>munen.                                                                                                                                                  | Ingen for<br>kommunen            | KRK<br>(konse-<br>sjonshaver),<br>løpende |
| 3                          | Etablere et eget område med informa-<br>sjon om energi og klima på kommu-<br>nens hjemmesider med linker til aktu-<br>elle nettsted, tilskuddsordninger etc.                  |                                                                                                                                                                                             |                                  | Rådman-<br>nen, 2014                      |



## Hovedmål 3: Øke andelen og bruken av nye, fornybare energikilder

### Delmål 3:

- Andelen årlig produksjon av fornybar energi skal øke med 20 GWh med utgangspunkt i 2007-nivå innen 2020.
- Innen 2020 skal ytterligere 5 % av elektrisk forbruk være lagt om til ny, fornybar energi med utgangspunkt i 2006-nivå.

| Pri                                  | Tiltak                                                                                                                                                                                | Kommentar                                                                                                                                                                                                                                               | Kostnad                                                           | Ansvar / tid                                                           |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fysisk planlegging</b>            |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                   |                                                                        |
| 1                                    | Erstatte bruk av olje til oppvarming i kommunale bygg og anlegg med klimavennlige løsninger                                                                                           | Viser til s 27. Vi antar at biokjel erstatter dagens oljeforbruk. Vil redusere CO <sub>2</sub> -utslipp med 67 tonn.                                                                                                                                    |                                                                   | Rådman-<br>nen, 2014                                                   |
| 1                                    | Utvide fjernvarmenettet til å omfatte Berkåk skole og på sikt, kommunehuset.                                                                                                          | Vil danne grunnlaget for at en aktør kan tilby å levere klimavennlig energi inn i fjernvarmenettet også ved evt. nedleggelse av meieriet. Effekt: redusert oljeforbruk ved Berkåk skole og differanse i dagens elforbruk og bruk av biobrensel.         | Bruk av konsulent for utarbeiding av søknader                     | Rådman-<br>nen, Berkåk<br>biobrensel, 2009<br>(søknad)                 |
| 1                                    | Alle kommunale prosjekter med nybygg eller rehabilitering skal vurdere bruk av kortreist biobrensel, varmepumper, jordvarme, solenergi, vindkraft eller andre fornybare energikilder. | Sikre energifleksibilitet og økt bruk av nye, fornybare energiløsninger.                                                                                                                                                                                | Energi-<br>lønnsomhet<br>over tid for<br>hvert enkelt<br>prosjekt | Byggesak,<br>løpende                                                   |
| 3                                    | Vedta tilknytningsplikt for alle nybygg innen eventuell konsesjonsgrense for fjernvarmenett etter Pbl § 66 a.                                                                         | Bedre varmegrundlaget for fjernvarmenettet ved eventuell konsesjons-søknad                                                                                                                                                                              |                                                                   | Rådman-<br>nen, avh. av<br>konsesjons-<br>behandling                   |
| <b>Øvrige fornybare energikilder</b> |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                   |                                                                        |
| 1                                    | Etablere et energifond til støtte for energiproduksjon fra fornybar energi (fortrinnsvis bioenergi).                                                                                  | Stimulere landbruket til å i bruk skog og annen biomasse til energiproduksjon Effekt: Avhenging av statuttene til fondet, hvordan tilskudd fordeles.                                                                                                    | 500 000                                                           | Rådman-<br>nen, 2010                                                   |
| 1                                    | Vurdere etablering av biogassanlegg i Rennebu.                                                                                                                                        | Redusere metanutslipp og øke andelen ny, fornybar energi. Legge til rette for næringsutvikling i landbruket. Eksisterende pilotprosjekter må vurderes fortløpende mht overførbarhet, størrelse på anlegg, lønnsomhet etc. Befaringer vil inngå i dette. | Konsulent-<br>oppdrag                                             | Rådman-<br>nen, Berkåk<br>biobrensel<br>og land-<br>bruksorg.,<br>2014 |
| 3                                    | Bidra med råd og veiledning i prosessen rundt etablering av små-, mini- og mikrokraftverk i egnede vassdrag.                                                                          | MIKRAST-utredningen danner grunnlaget for egnete vassdrag.                                                                                                                                                                                              |                                                                   | Landbruk<br>og miljø,<br>KRK,<br>løpende                               |

# Tiltakenes effekt

## DELMÅL 1:

Reduksjon av totalt klimautslipp med 10 % (jfr 2006) fram mot 2020 (i forhold til om det ikke blir iverksatt tiltak). Dette gir reduksjon i klimagasser på 4 300 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

## DELMÅL 2:

Reduksjon av stasjonært energiforbruk med 5 % (jfr. 2006), dvs 3 GWh. Tiltaket kunne føre til en reduksjon på ca 90 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. En reduksjon av stasjonært energiforbruk i egen bygningsmasse med 10 % (jfr 2007), dvs 0,46 GWh. Tiltaket vil kunne føre til en reduksjon på ca 14 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

## DELMÅL 3:

I løpet av 2009 vil 13,5 GWh av målet om 20 GWh bli produsert gjennom igangsatte småkraftverk (Jora og Gisna). Ved å erstatte 5 % av elforbruket (2006-nivå, utgjør ca 3 GWh) med f.eks bioenergi, vil en redusere klimagassutslippene i kommunen med 90 CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Her er det antatt at man konverterer/rehabiliterer bygg med elektrisk kraft til f.eks. bioenergi.

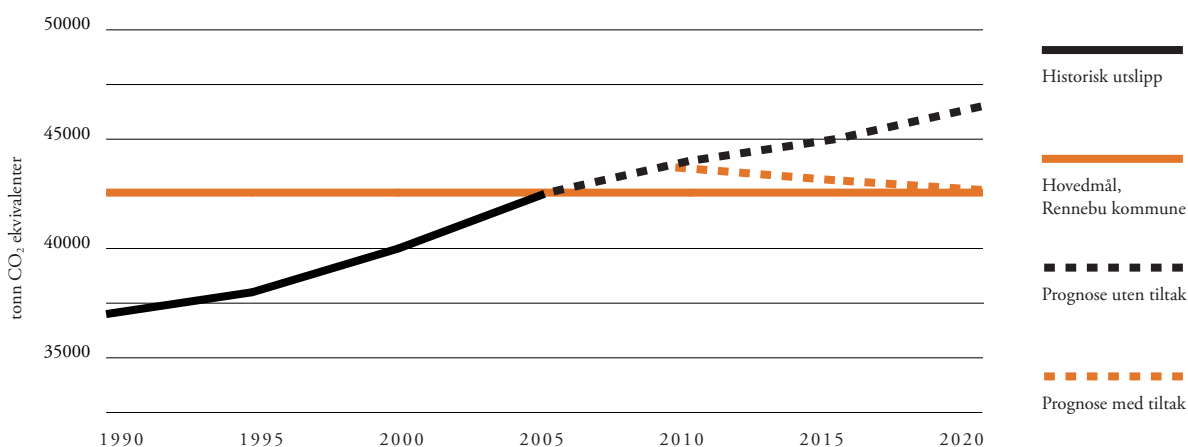
Foreslåtte tiltak vil til sammen føre til en reduksjon i utslipp av CO<sub>2</sub> ekvivalenter lik 4 300 tonn, dette tilsvarer ca 10 % reduksjon i forhold til 2020 uten tiltak.

En konsekvens av Kyotoavtalen er etablering av ulike ordninger og mekanismer for handel med CO<sub>2</sub>-utslippskvoter. Kvotene omsettes på en børs lik alle andre børser. Prisene blir fastsatt av tilbud og etterspørsel. Prisen på en utslippskvote var sommeren 2008 på ca 240 kr (omsatt på Nordpool). Siden den gang har prisene falt og nærmer seg nå (slutten av mars 2009) 100 kr. Årsaken tilskrives redusert aktivitet i europeisk industri, noe som gir en større tilbudsside for salg av utslippskvoter.

Dersom vi legger kvoteprisen på 140 kr/tonn til grunn, har klimagassutslippene i Rennebu (år 2020) en prislapp på ca 6,5 millioner kroner.

Verdien på beregnet reduksjon av klimagassutslipp med foreslåtte tiltak er ca 600 000 kroner. I tillegg vil de foreslåtte tiltak føre til en reduksjon i utslipp av lokale gasser og partikler/svevestøv.

Effekten fra de foreslåtte tiltak tar utgangspunkt i en nødvendig reduksjon i utslipp fra trafikk på ca 7 % (ca 1 800 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter) og fra landbruk på ca 12 % (ca 2 200 CO<sub>2</sub>-ekvivalenter). Dette, sammen med øvrige mål og tiltak, antas å gi en referansebane som vist i figuren nedenfor. For å nå målene er det helt nødvendig at det settes fokus på klimagassutslipp fra landbruk og trafikk.



Figuren viser hvilken reduksjon man vil oppnå i utslipp av klimagasser, dersom foreslåtte tiltak i planen gjennomføres.

# Vedlegg

## Klimautfordringene

FNs Klimapanel (IPCC) regner det som mer enn 90 prosent sannsynlig at mesteparten av klimaendringene de siste 50 år er menneskeskapte. Det er også meget sannsynlig at gjennomsnittstemperaturen på den nordlige halvkule var høyere i perioden 1950 - 2000 enn i noen annen femtiårsperiode de siste 500 år.

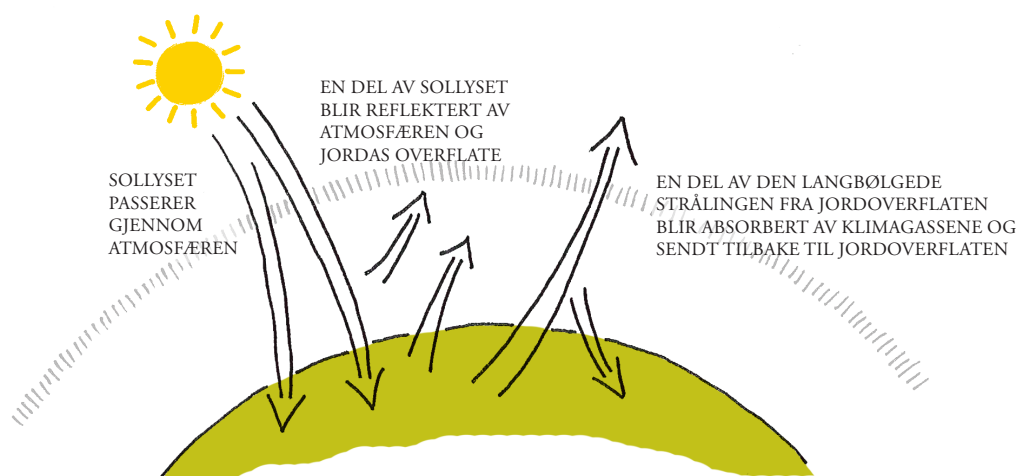
De fleste utslippsscenarioene fra klimapanelet spår vekst i CO<sub>2</sub>-utslippene utover i vårt århundre. Dette vil gi fortsatt vekst i konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren. Det er beregnet at dette vil føre til en økning i den globale middeltemperaturen på så mye som mellom 1,1 og 6,4 grader celsius innen år 2100, og en økning i havnivået på mellom 19 og 58 cm.

Klimaendringene vil gi seg utslag i mer "ekstremvær" der det forventes heving av havnivå, endring av vind- og nedbørsmønstre og uante virkninger på det biologiske mangfoldet. For Norge vil dette føre til økt temperatur om vinteren, økt årsnedbør, økt vindhastighet og flere stormer.

Cicero, senter for klimaforskning, har laget en faktaarkserie om klimautfordringene som kan lastes ned fra [www.cicero.uio.no/fakta/](http://www.cicero.uio.no/fakta/)

## Drivhuseffekten

Atmosfæren består mest av oksygen og nitrogen, men inneholder også mindre enn 1 prosent drivhusgasser. De viktigste naturlige klimagassene er vanddamp, karbondioksid (CO<sub>2</sub>), og metan (CH<sub>4</sub>). Disse gassene har sine naturlige kretsløp innen atmosfæren, eller mellom atmosfæren og havet, jordsmonnet og biosfæren. Klimagassene slipper igjennom det meste av energien fra sola i form av kortbølget stråling, samtidig som de bremser tilbakestrålingen fra jorda i form av infrarød, langbølget stråling. Uten disse gassene ville gjennomsnittstemperaturen på jorda vært -18 °C og verdenshavene ville vært dekket av is. Menneskeskapte utslipp av klimagasser har forårsaket en uballanse i dette kretsløpet.



Figuren illustrerer hvordan drivhuseffekten virker og forårsaker global oppvarming.

## Klimagassene

De viktigste klimagassene er CO<sub>2</sub> (karbondioksid), CH<sub>4</sub> (metan), N<sub>2</sub>O (lystgass) og KFK (klorfluor og fluorholdige gasser). Disse gassene har svært ulik drivhuseffekt og levetid i atmosfæren. For å kunne sammenligne gassene er CO<sub>2</sub> satt som basis og de øvrige gassene regnes om til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

*Oppvarmingsverdier for utvalgte klimagasser over en 100-års periode:*

|                   |        |
|-------------------|--------|
| CO <sub>2</sub> : | 1      |
| CH <sub>4</sub> : | 21     |
| N <sub>2</sub> O: | 310    |
| HFK:              | 1300   |
| SF <sub>6</sub> : | 23 900 |

Et lite utslipp av en gass med høy verdi kan medføre mer skade enn et stort utslipp av en gass med lavverdi. Av oversikten over ser vi for eksempel at en gass som CH<sub>4</sub> (metan) vil forårsake 21 ganger så mye oppvarming som en tilsvarende mengde CO<sub>2</sub> sett i et hundreårs perspektiv.

**KARBONDIOKSID** er den viktigste klimagassen og oppstår først og fremst ved forbrenning av organisk materiale. Et tre tar opp like mye CO<sub>2</sub> gjennom sin levetid som det avgir ved forbrenning, og gir dermed ingen nettutslipp av klimagasser. Energiproduksjon der fossilt brensel inngår i produksjonsprosessene blir annerledes. Mens CO<sub>2</sub> har blitt bundet i fossilt brensel gjennom en lang tidsepoke, sørger vi nå for at CO<sub>2</sub> blir frigitt tilbake til atmosfæren i et høyt tempo. De viktigste kildene til CO<sub>2</sub>-utslipp i Norge er transportindustri- og petroleumsvirksomhet. Andre store kilder er avfallsfyllinger, landbruk og oppvarming av bosted.

**METAN** dannes når organisk materiale brytes ned. De viktigste kildene til metanutslipp i Norge er avfallsfyllinger og husdyrhold (fordøyelsesgass).

**LYSTGASS** blir i hovedsak produsert i forbindelse med jordbruks- og industriaktiviteter, og da først og fremst gjennom bruk av kunst- og naturgjødsel.

**KFK** er en gruppe svært alvorlige klimagasser. Tidligere har KFK vært brukt som medium i kjøle- og fryseanlegg eller i isolasjonsmateriale for høyspenningsanlegg og i ekspanderende byggeskum/isolasjonsmateriale. Tross bruks- og omsetningsforbud og innsamlingsordninger, finnes det fortsatt KFK-holdig materiale i bruk i eldre anlegg.

## Lokal luftkvalitet

Flere gasser og partikler har stor påvirkning på den lokale luftkvalitet. Selv om disse i utgangspunktet ikke er definert som klimagasser med direkte innvirkning på det globale miljøet, er de likevel relevante i denne planen. Svevestøv er en av de viktigste komponentene, i tillegg til gasser som NO<sub>x</sub>, VOC, SO<sub>2</sub> og CO. Veitrafikk (eksosutslipp og veislitasje) og vedfyring er de viktigste lokale kildene. Det er svevestøv som gir de største negative helseeffektene. Helseeffektene er avhengig av konsentrasjonen av stoffene og hvor lenge vi blir utsatt for dem.

Lokal luftforurensning kan også gi skadelige effekter på økosystemer og vegetasjon. Både NO<sub>x</sub> og SO<sub>2</sub> bidrar til forsuring og overgjødning av vann og vassdrag. CO og NO<sub>2</sub> bidrar også til dannelsen av bakkenær ozon, og dermed ozoneffekter på vegetasjon og materialer. SO<sub>2</sub> medfører dessuten korrosjon og nedbryting av materialer i bygninger og kulturminner.

Det er kommunene som har ansvaret for at de vedtatte grensene i forurensningsforskriften om lokal luftkvalitet holdes.

## Virkemidler for reduksjon av utslipp

Virkemidler for å redusere utslippene av klimagasser kan deles inn i følgende grupper:

- Samfunnsvitenskapelige/økonomiske virkemidler som internasjonale klimaforhandlinger, CO<sub>2</sub>-avgifter, kvoter, støtteordninger etc.
- Teknologi som direkte reduserer eller fjerner utslipp innen olje- og energisektor, industri, transport, avfallsdeponi etc.
- Nye energikilder/energibærere som reduserer eller fjerner utslipp, nye fornybare energikilder, eller mer effektiv energiteknologi.
- Handling og holdning til forbruk, energibruk, enøk, transportvaner, generell miljø- og energipolitikk, effektivisering av energiforsyninga, energieffektive bygninger/teknologi etc.
- Arealplaner som setter premisser for etablering av bolig og næring. Det er viktig at disse blir utformet med tanke på bærekraftig utvikling.

De mest effektive virkemidlene skjer gjennom internasjonale og nasjonale forhandlinger, avgifter, kvoter, felles gjennomføringer etc. Her settes viktige premisser for det lokale arbeidet med reduksjon av klimagasser, som denne planen fokuserer på. De lokale målene bør følge opp og reflektere nasjonale mål der dette er naturlig.

Å redusere lokale klimagassutslipp betyr å særlig redusere forbrenning av fossile brensel og utslipp av metan og lystgass fra avfallsdeponi og jordbruk. En del av tiltakene vil også ha positive effekter på det lokale miljøet. Tiltak som reduserer oljefyring og bensinforbruk vil i tillegg kunne gi bedre luftkvalitet, mindre støy og høyere livskvalitet. For eksempel vil et enøktiltak kunne redusere forbruk av fossilt brensel, som igjen vil føre til mindre utslipp av NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> og støv.

## Internasjonale føringer

En internasjonal avtale om drivhuseffekten, Kyoto-protokollen, ble ferdigforhandlet og vedtatt under FNs Klimakonvensjon i desember 1997, og trådte i kraft 16. februar 2005. Norge skal redusere klimagassutslippene så de ikke er høyere enn 1 prosent over utslippene i 1990 i perioden 2008-2012. Utslippene er økt med 8 % slik at det allerede er et overheng som skal tas igjen. I tillegg til å iverksette tiltak innenlands, kan forpliktelsene oppnås med investeringer i prosjekter i utlandet og internasjonal kvotehandel. Neste globale avtale om drivhuseffekten skal fremforhandles i København i 2009-2010.

## Nasjonale føringer

Norges forpliktelser i Kyotoavtalen er nedfelt i Stortingsmelding nr 34 (2006-2007) Norsk klimapolitikk. Gjennom klimaforliket av 17.01.2008 er forpliktelsene i meldingen ytterligere skjerpet. Noen hovedpunkter:

- Norge skal være karbonnøytralt innen 2030.
- Norge skal fram til 2020 kutte de globale utslippene av klimagasser tilsvarende 30 prosent av Norges utslipp i 1990.
- Norge skal skjerpe sin Kyotoforpliktelse med 10 prosentpoeng til 9 prosent under 1990-nivå.
- To tredeler av kuttene skal tas nasjonalt.
- Den offentlige bilparken skal være klimanøytral innen 2020.
- Det blir krav om fleksible energisystemer i offentlige bygg. Det forberedes også et forbud mot oljefyring i offentlige bygg og næringsbygg over 500 m<sup>2</sup> ved erstatning av gamle oljekjeler eller hovedombygging som berører varmeanlegg.

Regjeringen arbeider dessuten for å:

- få til en overgang fra elektrisitet til bruk av vannbåren varme, og at det produseres flere kilowattimer fra nye energikilder.
- få folk til å spare energi. Regjeringen har som mål at satsningen gjennom Enova på sparing og

nye, fornybare energikilder totalt skal bidra med 10 TWh innen 2010.

Det er store usikkerhetsmomenter rundt effekten av eksisterende og nye tiltak for å oppnå disse målene. Dette avhenger blant annet av teknologisk utvikling, utvikling i karbonprisen og omstilling av forbruksmønstre.

Det anslås i klimameldingen at 20 % av nasjonale klimagassutslipp er knyttet til kommunale virkemidler og tiltak. Regjeringen har bestemt at alle kommuner skal ha energi- og klimaplaner innen 1.1.2010. Dette gjenspeiles i støtteordning som er etablert gjennom ENOVA til utarbeidelse av slike planer samt verktøy til hjelp i utarbeidelse av klimaregnskap.

I Fylkesdelplan for klima og energi, som skal være sluttbehandlet 4.kvartal 2009, settes det mål for hvordan kommunene i fylket skal redusere energiforbruk og klimautslipp.

### Lokale klimakonsekvenser

Det er usikkert hvordan klimaendringene vil slå ut for Rennebu. Naturen og landskapet i Rennebu er variert og sammensatt av høgfjell, skog, li og dal.

De ulike landskapstypene gjør at vi kan forvente større variasjoner og store værutslag. Det vil sannsynligvis komme inn varmere, fuktigere og raskere vind fra sørvest, som gjør klimaet mer likt det vi finner langs kysten i dag. Særlig vintrene vil kunne få en mer skiftende værtype med høyere temperatur og mer nedbør. Dette kan føre til mer snø i høylandet, men den legger seg senere (RegClim-rapporter). Beregningene for nedbørsendring er imidlertid mer usikre enn for temperaturendring

Disse endringen vil kunne medføre at lengden på vekstsesongen øke. Samtidig vil temperatursummen i vekstsesongen sannsynligvis bli vesentlig høyere, ifølge Bioforsk. Dette vil medføre økt

produksjon generelt. Et våtere klima vil også slå gunstig ut for gras og vier/barskogsarter.

Jordbruket på verdensbasis vil kunne få vanskeligere forhold på grunn av nedbørunderskudd, vannmangel og konkurranse mellom mat og bioenergi. Dette vil føre til mangel på mat og dyrere mat. Bioforsk spår at landbruket i høyereliggende bygder som Rennebu kan komme til å få større betydning på grunn av klimaendringene.

En høyere årsmiddeltemperatur vil ikke nødvendigvis slå ut positivt for landbruket i Rennebu. Ifølge NINA vil somrene få færre godværsperioder, de vil bli kaldere og fuktigere - mer likt det vi i dag finner i skotsk høyland. Selv om lengden på vekstsesongen vil kunne øke, kan vi få større innslag av isbrann, skadedyr og sykdommer som også vil påvirke landbruket. Eksempelvis har det de siste par årene blitt meldt om tilfeller av en tarmparasitt hos sau, Nematodirus battus. Denne parasitten har tidligere ikke blitt observert i Rennebu, men har nå dukket opp. En mulig årsak kan være overvintring på grunn av senere tids varmere vintre.

For Rennebu vil klimaendringene altså kunne medføre større risiko for flom og stormskader, flere usikkerhetsfaktorer i landbruket, ustabile snøforhold og høyere snøgrense og dårligere levekår for villrein og andre høfjellsdyr.



## Energibruk i Norge

I Norge har vi tradisjonelt brukt mye elektrisitet, også til oppvarming. I boliger har vi også benyttet biobrensel, og til en viss grad olje til oppvarming. I næringsbygg har man stort sett benyttet el og olje til oppvarming. Vi har produsert elektrisiteten fra vannkraft, en fornybar ressurs som gir lite utslipp til luft, og det har derfor vært liten konflikt mellom energibruk og miljø.

Økt forbruk og lite ny utbygging har i dag ført til at vi i deler av året importerer stadig mer elektrisk energi fra utlandet. Dette er i hovedsak energi som er produsert ved kull-, olje-, gass- eller atomkraftverk. I 2007 var nettoeksport av kraft 10 TWh hovedsaklig på grunn av gode nedbørsforhold for vannkraft. I normalår, hvor vi må importere elektrisitet, regnes det med en sålakt nordisk miks, der 95 % av energien kommer fra vannkraft, og 5 % kommer fra kullkraft i Danmark.

Økonomisk vekst har ført til relativt sett større økning i tjenesteytende sektor enn i industrien. Økningen i husholdningsforbruket skyldes flere forhold. Antall husholdninger har økt betraktelig de siste 70 år. Levesettet vårt stiller stadig større krav til komfort både til daglig og på fritiden. Fritidssektoren er voksende og har generelt hatt stor vekst i energiforbruket. Vi ser en stor økning i bruk av elektriske apparater.

Energibruken vil selvsagt påvirkes av prisen. På grunn av framtidige miljømål i EU og økning i CO<sub>2</sub>-avgifter, er det også spådd en økning i strømprisene. Den ustabile verdensøkonomien (høsten 2008) gjør også at strømprisene blir uforutsigbare. Det er derfor viktig å satse på fornybar energi i Norge, både gjennom forskning og direkte støtte til bruk av ny, fornybar energi.

Hvordan alt dette vil slå ut for den enkelte husholdnings forbruk av strøm er vanskelig å spå. Sannsynligvis vil det legges til rette for bedre lønnsomhet ved bruk av alternative, miljøvennlige energiløsninger.

## Rapporter over kommunalt energiforbruk

BERKÅK SKOLE. ENØKTILTAK I UPRIORITERT REKKEFØLGE:

(Resultat fra enøkrapport, COWI, juni 2006)

| Tiltak                                                              | Årlig besparelse<br>kWh/år | Årlig besparelse<br>kr/år | Nødvendige<br>investeringer (kr) | Inntjenings-<br>tid (år) |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Varmepumpe for det vannbårne anlegget                               | 85 000                     | 50 150                    | 400 000                          | 11,7                     |
| Varmepumpe som henter varme fra avkastluft i ventilasjons-anleggene | 104 960                    | 52 480                    | 1 000 000                        | Ikke beregnet            |
| SD-anlegg og web-basert toppsystem                                  | 90 000                     | 45 000                    | Ikke beregnet                    | Ikke beregnet            |
| System for styring av lys og varme (BUS-system)                     | 90 000                     | 45 000                    | Ikke beregnet                    | Ikke beregnet            |
| Etablering av energi-oppfølgningssystem (EOS)                       | 30 000                     | 15 000                    | 10 000                           | 1,4                      |
| Etterisolering av kaldloft (antatt 1 400 m <sup>2</sup> )           | 12 800                     | 6 400                     | 42 000                           | 8,6                      |
| Redusert driftstid for ventilasjonsanleggene                        | Ikke beregnet              | Ikke beregnet             | Ikke beregnet                    | Ikke beregnet            |

Flere av tiltakene nevnt her overlapper hverandre, slik at en ikke kan legge sammen delsummene og få en korrekt besparelse. Andre enøk-tilak som er vurdert, men ikke detaljberegnet for Berkåk skole er:

- enøkatferd blant ansatte
- maksimalvokter for effekt
- termografering av bygget
- styring av snøsmelteanlegg
- redusert driftstid for ventilasjonsanleggene
- isolering av rør og ventiler i fyrrom
- elkjel i lavlastperioder
- termostatventiler, alternativt motorventiler for radiatorer i klasserom
- rehabilitering av administrasjonsfløyen

HELSESENTERET. ENØKTILTAK I UPRIORITERT REKKEFØLGE:  
(Resultat fra enøkrapport, COWI, juni 2006)

| Tiltak                                             | Årlig besparelse kWh/år | Årlig besparelse kr/år | Nødvendige investeringer (kr) | Inntjeningsstid (år) |
|----------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Varmepumper                                        | 365 000                 | 157 500                | 1 250 000                     | 11,1                 |
| Gjenvinning av varme fra kjøle- og fryseaggregater | 80 000                  | 40 000                 | 100 000                       | 2,8                  |
| SD-anlegg og web-basert toppsystem                 | 280 000                 | 140 000                | Ikke beregnet                 | Ikke beregnet        |
| System for styring av lys og varme (BUS-system)    | 280 000                 | 140 000                | Ikke beregnet                 | Ikke beregnet        |
| Etablering av energi-oppfølgingsystem (EOS)        | 93 000                  | 46 500                 | 10 000                        | 0,2                  |
| Etterisolering av kaldloft (antatt 200 m2)         | 3 000                   | 1 500                  | 6 000                         | 4,7                  |
| Styring av snøsmelte-anlegg                        | 8 800                   | 4 400                  | Ikke beregnet                 | Ikke beregnet        |

Flere av tiltakene nevnt her overlapper hverandre, slik at en ikke kan legge sammen delsummene og få en korrekt besparelse. Andre enøk-tilak som er vurdert, men ikke detaljberegnet for helsesenteret er:

- enøkatferd blant ansatte
- maksimalvokter for effekt
- termografering av bygget
- kontroll av gjenvinner for ventilasjonsanlegget i boligavdelingen.

KOMMUNEHUSET. ENØKTILTAK I UPRIORITERT REKKEFØLGE:  
(Resultat fra enøkrapport, COWI, juni 2006)

| Tiltak                                                            | Årlig besparelse kWh/år | Årlig besparelse kr/år | Nødvendige investeringer (kr) | Inntjeningsstid (år) |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Varmepumpe som henter varme fra avkastluft i ventilasjonsanlegget | 35 306                  | 17 650                 | 500 000                       | over 20 år           |
| SD-anlegg og web-basert toppsystem                                | 72 000                  | 36 000                 | Ikke beregnet                 | Ikke beregnet        |
| System for styring av lys og varme (BUS-system)                   | 72 000                  | 36 000                 | Ikke beregnet                 | Ikke beregnet        |
| Etablering av energi-oppfølgingsystem (EOS)                       | 23 000                  | 11 500                 | 10 000                        | 0,9                  |
| Etterisolering av kaldloft (antatt 1000 m2)                       | 9 000                   | 4 500                  | 30 000                        | 8,8                  |

Flere av tiltakene nevnt her overlapper hverandre, slik at en ikke kan legge sammen delsummene og få en korrekt besparelse. Andre enøk-tilak som er vurdert, men ikke detaljberegnet for kommunehuset er:

- enøkatferd blant ansatte
- maksimalvokter for effekt
- termografering av bygget.

# Ordforklaringer

**Ampere (A)** - Enhet for elektrisk strømstyrke

**Biobrensel** - Brensel som har sitt utgangspunkt i biomasse. Kan foreligge i fast, flytende eller gassaktig form. Eks. ved, pellets, briketter, flis, bark, biodiesel etc.

**Bioenergi** - Energi som frigjøres ved omforming av biomasse. Bioenergi finnes i fast, flytende og gassform. Energi fra den biologiske (ikke-fossile) fraksjonen av avfall regnes også som bioenergi.

**Biomasse** - Organisk stoff som bygges opp ved fotosyntese.

**CO2-ekvivalenter** - Klimagassene har ulike evne til å varme opp atmosfæren. For å kunne sammenlikne varmeendringen til de ulike klimagassene regnes de om til CO2-verdier, og mengdene kalles da CO2-ekvivalenter.

**Deponigass** - Gass som dannes i avfalldeponier ved anaerob nedbrytning (liten tilgang på oksygen). En blanding av metan, karbondioksid og andre gasser (i mindre grad).

**Drivhuseffekten** - Atmosfærens evne til å slippe gjennom kortbølget stråling (solstråler), og til å absorbere langbølget stråling (varmestråler) fra jorda. Det skiller mellom den naturlige og menneskeskapte drivhuseffekten.

**Effekt** - Arbeid eller energi per tidsenhet. Måleenheten er Joule/sekund = Watt

**Elektrisk spenning** - Et mål for den "kraft" som driver elektrisiteten gjennom en ledning. Spenning måles i volt (V).

**Energi** - Evne til å utføre arbeid eller varme, produkt av effekt og tid. Enhet kilowattimer (kWh) eller joule (J). Finnes i en rekke former: potensiell, kinetisk, termisk, elektrisk, kjemisk, kjernefysisk etc.

**Energibruk** - Bruk av energi. Må knyttes til et objekt for å gi mening, f.eks. et byggseller en bedrifts energibruk. Med det menes den totale energien som objektet benytter seg av og "bruker" til å avgi varme eller utføre arbeid av ulike slag.

**Energibærer** - Fysisk form som energi er bundet i. Energikilder som olje, kull og gass kan også være energibærere.

**Energieffektivitet** - Et mål på hvor mye ytelse i form av komfort, eller produksjon man får av den energien som brukes. For boliger kan energieffektiviteten måles som forholdet mellom antall kvadratmeter oppvarmet boligflate og energibruket.

**Energiforbruk** - Energi kan fysisk sett ikke forbrukes, bare gå inn i alternative former. Vi har derfor gått mer og mer gått over til å benytte energibruk i stedet.

**Energikilde** - Energiressurs som kan utnyttes direkte eller omdannes til ene energibærer

**Energikvalitet** - Evne til å utføre mekanisk arbeid. Nyttigheten av ulike energiformer.

**Energiplaner** - Fellesbetegnelse på ulike planer for kartlegging av framtidig oppdekking av energibehovet i et nærmere definert geografisk område.

**Energisparing** - Knyttet til tiltak som gir redusert energibruk som følge av redusert ytelse. Senking av romtemperaturen er et typisk sparetiltak.

**Enøk** - Energiøkonomisering oppfattes gjerne som den delen av energieffektivisering som er lønnsom. Dersom etterisoleringen reduserer energitgiftene så mye at de dekker kostnadene ved tiltaket, betraktes det som enøk.

**Enøktiltak** - Atferdsmessige eller tekniske tiltak som resulterer i mer effektiv energibruk.

**Enøkpotensial** - Hvor mye energi som kan spares på en lønnsom måte uten ulemper som for eksempel redusert komfort.

**Fjernvarme** - Varme i form av varmt vann som fordeles til forbrukere via distribusjonsnett. Fjernvarme kan forsyne tettsteder, deler av byer eller en hel by fra en eller flere varmesentraler.

**Fordelingsnøkler** - Her: Matematisk fordeling av klimagassutslippet etter visse kriterier.

**Fornybar energiressurs** - Energiressurs som inngår i jordas naturlige kretsløp og dermed kontinuerlig "fornyes". Dette er kretsløp med svært kort omløpstid i forhold til tiden det tar å danne olje, kull og gass. I Norge er vannkraft den viktigste fornybare energiressursen.

**Framskrivning** - Prognoseform basert på visse, forutsatte kriterier.

**GW** - Gigawatt, 1 000 000 kW (effekt).

**GWh** - Gigawatttime, 1 000 000 kWh (energimengde).

**Konsesjon** - Tillatelse fra offentlige myndigheter til å bygge og/eller drifte eksempelvis vannkraft-, vindkraft- eller fjernvarmeanlegg.

**kWh** - En kilowatttime er like mye energi som brukes når en vifteovn på 1000 watt står på en time. Et gjennomsnittlig energiforbruk i et vanlig bolighus regnes å være rundt 25 000 kWh i året.

**Normtall** - Angir hvilket energibehov det er mulig å oppnå (kWh/m<sup>2</sup>) etter at lønnsomme enøk-tiltak er gjennomført.

**Nærvarme** - Varme i form av varmt vann som fordeles til forbrukere via distribusjonsnett. Mindre anlegg enn fjernvarme - et nærvarmeanlegg leverer vanligvis til et begrenset område som et industriområde eller et byggefelt.

**Stasjonær energibruk** - Netto innenlands energibruk fratrukket energi til transport.

**Vannbåren varme** - Varme (energi) som utveksles mellom varmt og kaldere vann/andre medier og luft. Eksempelvis vannrør i gulv.

**Varmepumpe** - En maskin som med tilførsel av elektrisitet transporterer varme fra omgivelsene opp på et høyere temperaturnivå, hvor varmen avgis. En varmepumpe gir vanligvis ca 3 ganger så mye varme som den mengde elektrisitet som tilføres.

**Volt (V)** - Enhet for elektrisk spenning.

**Watt (W)** - Enhet for effekt. 1 W = 1 Joule/sekund

