

Energi- og klimaplan for Gjerdrum kommune



”Vårt bidrag”

Vedtatt av kommunestyret i sak 7/09 den 21. januar 2009

Planen er utarbeidet med bistand fra Sweco Grøner as

Forord



Da de politiske partier i Gjerdrum gikk til valg i 2007, hadde samtlige et kapittel i sitt program som omhandlet miljøet og klimaproblemene. Dette ville vi utnytte slik at ingen skulle få mulighet til å glemme sine partiprogram. Vi valgte derfor veldig fort å arrangere et seminar angående klima og miljø. Dette fant sted i kommunestyresalen 12. mars 2008.

Dette ble igjen fulgt opp av et dialogseminar med alle interesserte samt fagkyndige innledere den 26. november 2009 etter at planen var lagt ut på høring. Her var også engasjementet stort og debatten god, og den endelige planen ble vedtatt av kommunestyret 21. januar 2009.

Den planen som foreligger er en ambisiøs plan. Planen vil kunne legge føringer for kommunale investeringsprosjekter i fremtiden. Rådmannen har forsøkt å være realistisk i sine vurderinger av når eventuelle tiltak kan iverksettes. Det er derfor mange tiltak som foreløpig ikke har et gjennomføringstidspunkt. Dette må vurderes nærmere i plan- og budsjettarbeidet.

Vi er av den oppfatning at det er viktig å få på plass en plan som staker ut noen strategier og mål for kommunens energi- og klimapolitikk og at det skal være en viss form for realisme i muligheten for gjennomføring.

Politikerne i Gjerdrum ønsker at kommunen skal være en foregangskommune i forhold til effektiv utnyttelse av energiresursene og ambisiøse kutt i klimagassutslippene. Dette skal oppnås gjennom vedvarende fokus på energi og klima i kommunen, deltakelse i nasjonale nettverk og en ambisiøs handlingsplan.

Jeg vil takke administrasjonen i Gjerdrum kommune for en godt gjennomført prosess som har ført oss dit vi er i dag.

Hanne Bakke von Clemm
ordfører



Innhold

<u>Innledning</u>	4
<u>Energi- og klimaplan for Gjerdrum kommune</u>	5
<u>1 Rammebetingelser ved energiplanlegging i Gjerdrum</u>	5
1.1 <u>Geografi og arealbruk</u>	5
1.2 <u>Bosetting og befolkningsutvikling</u>	5
1.3 <u>Sysselsetting og næringsvirksomhet</u>	7
1.4 <u>Nasjonale mål for energibruk, -produksjon og klima</u>	8
1.5 <u>Nasjonale rammer – kommunal oppfølging</u>	10
1.6 <u>Status for energi- og miljøarbeid i kommunen</u>	12
<u>2 Energiforbruk</u>	13
2.1 <u>Energistatistikk</u>	13
2.2 <u>Utvikling fremover</u>	15
2.3 <u>Energiforbruk i kommunens bygningsmasse</u>	16
<u>3 Kartlegging av energiresurser i Gjerdrum</u>	18
<u>4 Distribusjonssystem</u>	19
4.1 <u>Elektrisitet</u>	19
4.2 <u>Fjernvarme</u>	19
<u>5 Utslipp av klimagasser og annen luftforurensing</u>	20
5.1 <u>Utslipp av klimagasser</u>	20
5.2 <u>Tiltak innen veitrafikk</u>	22
5.3 <u>Tiltak innen kommunens egen drift</u>	24
5.4 <u>Tiltak innen landbruk</u>	24
5.5 <u>Oppsummering av klimatiltak</u>	25
5.6 <u>Andre utslipp til luft</u>	26
<u>6 Fremtidig utvikling i kommunen</u>	27
6.1 <u>Planlagt utbygging</u>	27
<u>7 Lokal næringsutvikling</u>	28
7.1 <u>Kommunens rolle som tilrettelegger</u>	28
7.2 <u>Eierskapsmodeller for et mulig fjernvarmeverk i Ask</u>	29
<u>8 En mulig verdikjede</u>	30
8.1 <u>Fjernvarme fra bioenergi i Ask</u>	30
<u>9 Energi-/miljømål og handlingsplan</u>	34
9.1 <u>Innledning</u>	34
9.2 <u>Forslag til ny struktur for energi- og miljømål</u>	34
9.3 <u>Forslag til overordnet mål for arbeidet med energi- og miljø</u>	35
9.4 <u>Energi</u>	35
9.5 <u>Klima</u>	36
9.6 <u>Kommunal drift</u>	38
<u>Referanser</u>	39
 <u>Vedlegg 1 - Ressurskartlegging</u>	40
<u>Referanser til Vedlegg 1</u>	48
 <u>Vedlegg 2 - Forventet strømprisutvikling</u>	49
<u>Referanser til Vedlegg 3</u>	51

Innledning

Verden står ovenfor to store utfordringer i tiårene fremover. Man kan nå med stor vitenskapelig sikkerhet si at temperaturøkningene vi har sett verden over de siste ti årene skyldes en stadig mer fremtredende global oppvarming [1]. Klimaendringene skyldes utslipp av klimagasser fra menneskelig aktivitet, primært forbrenning av fossile brensel som kull, olje og gass.

Klimaforskerne verden over er samstemte i at det ikke fins én nøkkelløsning som vil løse klimaproblemene, men at det som må til er massiv handling på en bred front. Det betyr at klimaproblemene angår oss alle og alle må bidra. Løsningene må finnes både i en teknisk, organisatorisk og politisk dimensjon.

Samtidig har man sett at etterspørselen etter fossile energiresurser stadig øker. Dette kan delvis forklares med den voldsomme økonomiske veksten i land som India og Kina, men også på grunn av generell vekst i vestens forbruk. Denne etterspørselsveksten har blant annet ført til en tidobling av oljeprisen de siste ti årene.

Et viktig verktøy for å oppnå denne reduksjonen er å utarbeide og vedlikeholde gode kommunale klimaplaner. Gjerdrum kommune har derfor tatt initiativ til å utarbeide en energi- og klimaplan for kommunen.

I Gjerdrum kommune er det landbruk og trafikk som bidrar med de største klimagassutslippene, mens husholdningene er den største forbrukeren av stasjonær energi. Planen fokuserer på energiforbruket, og hvordan dette kan legges om slik at utslippene av klimagasser reduseres. Et viktig tiltak i denne sammenhengen vil være å se videre på mulighetene for et fjernvarmenett i Ask sentrum.

I forbindelse med bygging av ny ungdomsskole i Ask har rådgivende ingeniører påpekt et potensial for forsyning av biovarme til skolen og omkringliggende bygninger. Kommunen ser dette som en interessant mulighet for fjernvarme, og kommunestyret har fattet et vedtak om tilrettelegging av fremtidig forsyning av fjernvarme til den nye ungdomsskolen. Det er også ønskelig å inkludere fremtidige private utbygninger på tilstøtende tomter.

Energi- og klimaplan for Gjerdrum kommune

1 Rammebetingelser ved energiplanlegging i Gjerdrum

1.1 Geografi og arealbruk

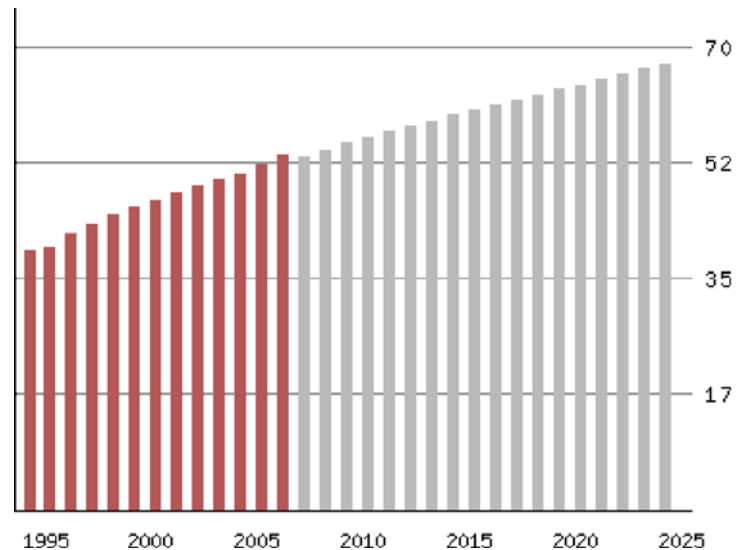
Gjerdrum kommune ligger omtrent midt i Akershus, og grenser til Nittedal, Nannestad, Ullensaker, Sørum og Skedsmo kommune. Det totale arealet for kommunen er 83,2 km², der mesteparten er landbruksareal, med 21 km² dyrket mark og 50 km² skog. Resten er myr, fjell, vann, bebyggelse og veier.



Figur 1-1: Gjerdrum kommune i Akershus fylke [2]

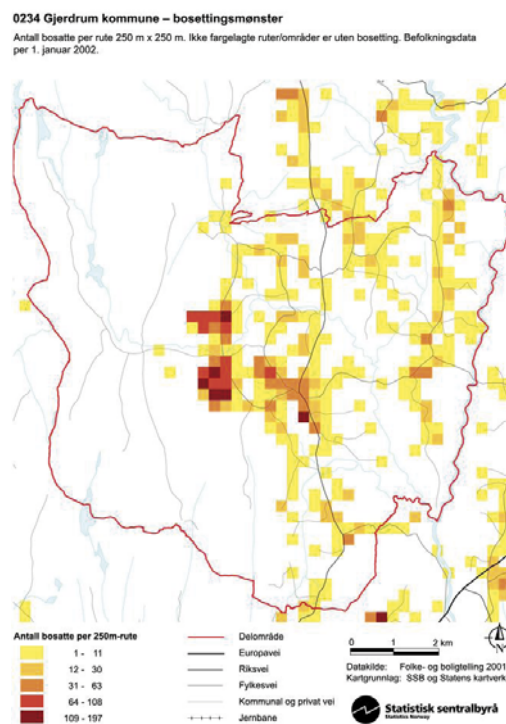
1.2 Bosetting og befolkningsutvikling

Gjerdrum kommune hadde 5464 innbyggere i begynnelsen av 2008. Gjerdrum er en kommune i vekst, og har de siste årene hatt en årlig befolkningsvekst på mellom 1,5 og 2,5 %. Befolkningsveksten skyldes hovedsakelig en netto innflytting til kommunen.



Figur 1-2: Befolkningsutvikling i Gjerdrum kommune [2]

I 2005 bodde 63 % av innbyggerne i tettbygde strøk. Kommunesenteret i Gjerdrum kommune er Ask, og boligfeltene langs Åsvegen (Fjellvegen) har en høyere befolkningstetthet enn resten av kommunen.



Figur 1-3: Bosettingsmønster, Gjerdrum kommune [2]

Flere innbyggere bor i eneboliger i Gjerdrum enn i Norge generelt. Siden eneboliger innebærer et større antall kvadratmeter per person enn andre boligtyper, og energiforbruket i husholdningene er proporsjonalt med antall kvadratmeter, betyr dette at energiforbruket per husholdning blir høyere i Gjerdrum enn ellers i Norge og Akershus. Nedenfor vises en tabell over sammensetningen av boligbebyggelsen i Gjerdrum kommune.

<i>Boligtype</i>	<i>Gjerdrum [%]</i>	<i>Akershus [%]</i>	<i>Norge [%]</i>
<i>Enebolig</i>	84	54	57
<i>Rekkehus</i>	8	21	13
<i>Lavblokk</i>	6	7	8
<i>Blokk</i>	1	14	18
<i>Forretningsbygg</i>	1	3	3

Tabell 1-1: Fordeling av ulike bygningstyper i Gjerdrum, Akershus og Norge. Tallene er i prosent i forhold til total boligbebyggelse [3]

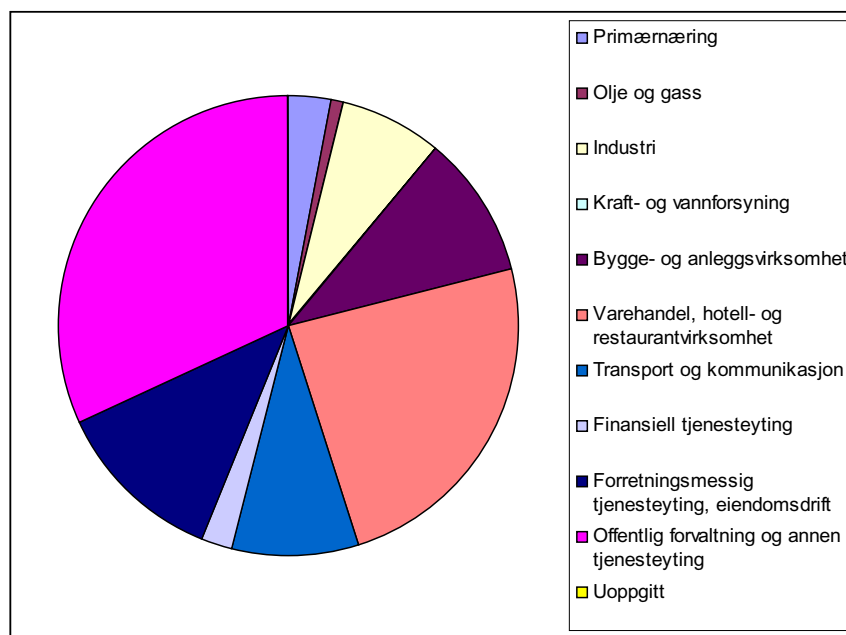
1.3 Sysselsetting og næringsvirksomhet

	<i>Kommunen</i>	<i>Fylket</i>	<i>Landet</i>
<i>Sysselsatte 15-74 år (med bosted i kommunen). 4. kvartal 2006. Prosent av befolkningen</i>	75	72	70
- Menn	77	76	73
- Kvinner	72	69	67
<i>Registrerte arbeidsledige som andel av arbeidsstyrken, årsgjennomsnitt. 2006. Prosent</i>	1,6	2,1	2,6
- Menn	1,5	2,0	2,6
- Kvinner	1,8	2,1	2,6
<i>Netto innpendling til Gjerdrum. 2006</i>	-1 534		
<i>Andel uførepensjonister 16-66 år. 2006. Prosent</i>	7,6	8,1	10,3
<i>Bruttoinntekt per innb. 17 år og over. 2005</i>	335 200	359 400	306 700
- Menn	419 200	465 300	390 100
- Kvinner	249 600	258 400	226 100
<i>Sysselsatte fordelt på næring 2006. Prosent Primær</i>	2,2	1,2	3,4
- Sekundær	16,3	14,0	20,5
- Tertiær	80,7	84,2	75,6
<i>Sysselsatte fordelt på sektor. 2006. Prosent Offentlig forvaltning</i>	26,2	26,9	29,4
<i>Privat sektor og offentlige foretak</i>	73,8	73,1	70,6

Tabell 1-2: Sysselsetting i Gjerdrum kommune [2]

Som vi ser av tabellen er Gjerdrum en kommune med en høyere andel sysselsatte enn landsgjennomsnittet. Dette gjelder for både kvinner og menn. Innbyggerne i Gjerdrum har også en høyere gjennomsnittsinntekt sammenliknet med resten av landet.

Vi ser også av tabellen at det er en netto negativ innpendling til Gjerdrum kommune på 1 534 arbeidstagere. Dette betyr at i snitt 1 534 arbeidstagere pendler til andre kommuner hver dag. Det er sannsynlig at mesteparten av denne pendlingen skjer langs RV 120, og at mange av pendlerne har arbeidsplassene sine i Oslo kommune.



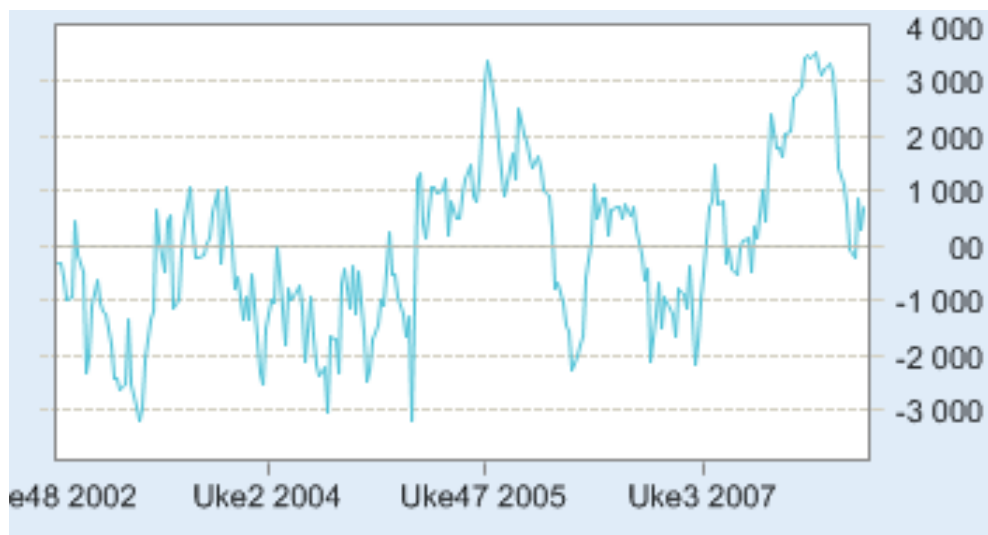
Figur 1-4: Sysselsetting i Gjerdrum kommune, per sektor [3]

Figuren ovenfor viser at de to største sysselsettingssektorene for innbyggere i Gjerdrum kommune er varehandel, hotell- og restaurantvirksomhet samt offentlig forvaltning og annen tjenesteyting. Vi ser også fra tabell 1-2 at innbyggerne i Gjerdrum kommune i mindre grad enn landsgjennomsnittet jobber i primærnæringene.

1.4 Nasjonale mål for energibruk, -produksjon og klima

1.4.1 Nasjonale energimål

I Norge står vannkraft for mer enn 98 % av den innenlandske kraftproduksjonen. Forsynings-situasjonen er helt avhengig av årlig nedbør, og blir derfor veldig variabel fra år til år. Foreløpig ble det satt produksjonsrekord i Norge i 2000, med rundt 143 TWh, mens produksjonen var nede i 107 TWh i 2003.



Figur 1-5: Kraftbalansen i Norge i tidsrommet 2002 til 2007. Kilde: Statnett

Selv i et normalår er det for tiden underskudd på kraft, og dette fører til at Norge i større grad importerer kraft fra utlandet. Denne importen kommer først og fremst fra Sverige og Danmark, noe som betyr at Norge primært importerer vann- og kjernekraft fra Sverige, samt kullkraft fra Danmark.

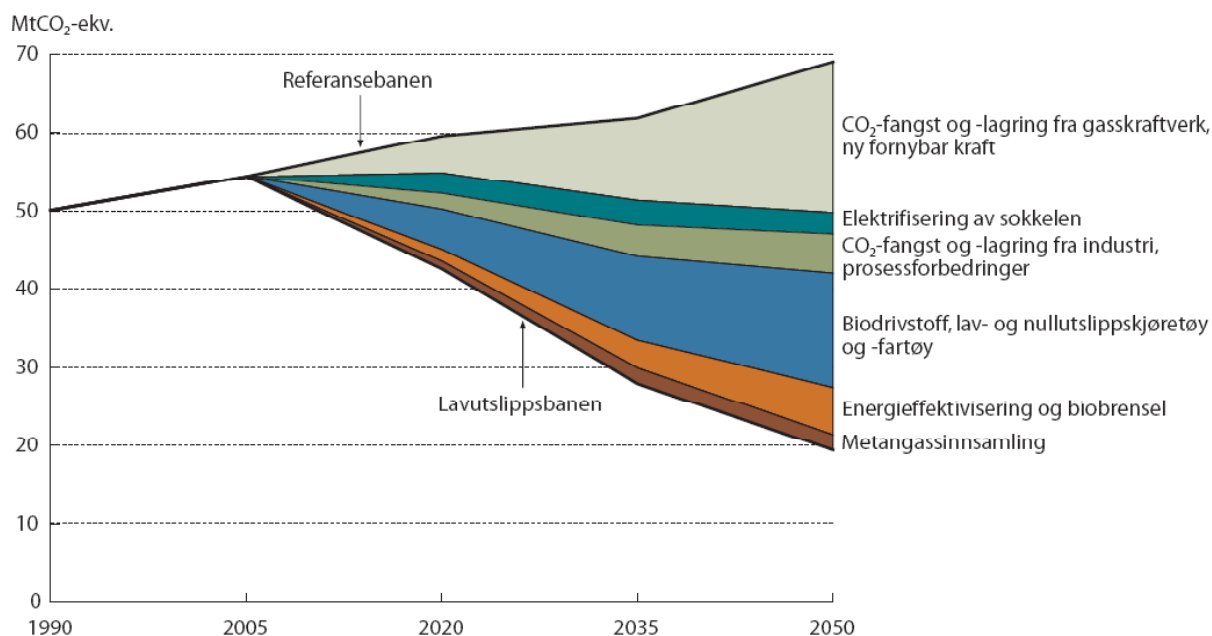
Norges offisielle mål er en økning på 30 TWh fornybar elektrisitet, varme og energieffektivisering for perioden 2001 til 2016. Det er satt av midler til dette i et grunnfond i ENOVA. Regjeringen vil foreslå å styrke Grunnfondet med 10 mrd. kroner i 2009 og ytterligere inntil 10 mrd. kroner innen 2012.

1.4.2 Nasjonale klimamål

Regjeringen har nylig foreslått nye klimamål for Norge [5]. Man har foreslått at Norge skal overoppfylle våre Kyoto-forpliktelser med 10 %, noe som betyr at vi innen 2012 må redusere utslippene med 9 %, i forhold til 1990-nivå. Man har definert reduksjoner slik at finansiering av klimatiltak i andre land inkluderes – slik at Norge delvis kan oppfylle sine mål ved hjelp av innkjøp av klimakvoter (fra EU-ETS markedet) og klimakreditter (fra de fleksible mekanismene i Kytoto-protokollen – CDM og JI). Videre skal Norge i 2030 ha redusert utslippene av klimagasser med 30 % i forhold til 1990-nivå. Igjen teller tiltak i utlandet med i regnskapet.

Regjeringen har også foreslått en ambisjon om at Norge skal være klimanøytralt (karbonnøytralt) i 2050. Dette innebærer at landet netto har null utslipp av klimagasser, noe som i praksis er vanskelig å gjennomføre. For å oppnå målsettingen vil det derfor være nødvendig med innkjøp av klimakvoter og – kreditter fra utlandet, i tillegg til de tiltakene som gjøres i Norge.

Lavutslippsutvalget, som ble nedsatt av Miljøverndepartementet i 2005, utarbeidet NOU 2006:18, "Et klimavennlig Norge". Dette er en utredning av hvordan Norge radikalt kan redusere sine utslipp av klimagasser, med opp til 80 % innen 2050. Som vi ser av figuren nedenfor, vil viktige kilder til en slik massiv reduksjon være CO₂-fangst fra energiproduksjon og energi, samt satsning på bioenergi både i transport- og energisektoren.



Figur 1-6: Årlige utslipp av klimagasser historisk, i Referansebanen og i Lavutslippsbanen 1990-2050. [7]

1.5 Nasjonale rammer – kommunal oppfølging

En rapport utarbeidet av CICERO Senter for klimaforskning ved universitet i Oslo i 2005, konkluderer med at reduksjonspotensialet for klimagassutslipp fra kommunale tiltak kan utgjøre 11 % av de totale utslippene i Norge (sett fra 2002-nivå) [6]. Kommunene har flere virkemidler til disposisjon, og de viktigste er beskrevet i dette kapitlet.

1.5.1 Administrative virkemidler

Det er den langsiktige planleggingen av arealbruk som utgjør det største potensialet for reduksjon i klimagassutslippene for kommunene. Som planmyndighet kan kommunen sørge for at nye utbygningsområder legges i tilknytning til kollektivknutepunkter, eller der det er gode muligheter for fjernvarme eller vannbåren varme fra biobrensler. Et sentralisert utbyggingsmønster, gode tjenestetilbud i nærmiljøene og et godt utbygd gang-og sykkelveinett vil legge til rette for redusert biltrafikk over tid. Kommunen kan benytte plan- og bygningloven til å pålegge tilknytning til fjernvarmeanlegg og kan følge opp energibruk i nye bygg gjennom byggesaksbehandlingen. Energibehovet i nye bygg er avhengig av mange faktorer. Ikke bare tekniske løsninger, men også orientering av bygg og andre tilpasninger til lokalklima kan ha stor betydning, og her kan kommunen påta seg å styre utbygger både gjennom informasjon og krav.

Kommunen kan også bidra til reduserte klimagassutslipp ved bruk av Forurensingsloven (blant annet i sammenheng med avfallshåndtering og krav til landbruket) og Veitrafikkloven (blant annet ved regulering av tungtrafikk).

Også gjennom andre lover og forskrifter som kommunen forvalter, f.eks kommunehelsetjeneste vil kommunen legge føringer på ressursbruk og tekniske løsninger som har betydning for

klimagassutslipp. En helhetlig klimastrategi skal ha sikte mot en mer effektiv ressursutnyttelse generelt, valg av holdbare materialer og løsninger med lavest mulig klimagassutslipp over livsløpet og energigjerrige løsninger i alle sektorer.

1.5.2 Økonomiske virkemidler

Selv om det er staten som besitter de viktigste økonomiske virkemidlene, har også kommunen en del økonomiske virkemidler i sin verktøykasse. Dette kan være bomringer, veiavgifter og renovasjonsavgifter [6]. Når det gjelder bomringer kan kommunen uten samtykke kreve avgifter kun for private veier (Vegloven §56). Veipricing må godkjennes av Samferdselsdepartementet, men til grunn for veipricingen må det ligge et lokalt initiativ.

Kommunen kan også gi støtte/subsidier til ønsket utvikling i kommunen, selv om dette nødvendigvis ikke kan være i samme størrelsesorden som store, statlige fond, som ENOVAs energifond. Viktigere er kanskje kommunens funksjon som informasjonskanal, der kommunen kan spille en viktig rolle i å informere bedrifter og enkeltpersoner om tilgjengelige støtteordninger, for eksempel for energiøkonomisering, eller omlegging til oppvarming fra biobrensel.

1.5.3 Holdningsskapende arbeid

Kommunen kan spille en viktig rolle i holdningsskapende arbeid. Et godt eksempel på dette er arbeid med Lokal Agenda 21 i kommunen, og deltakelse i nasjonale nettverk som *Livskraftige kommuner*¹. I sistnevnte program kan man blant annet finne et klimanettverk for kommuner i Østfold og Akershus. Dette nettverket har som mål å utarbeide klimahandlingsplan og gjennomføre tiltak sammen med andre aktører.

1.5.4 Miljøsertifisering

Oslo kommune har vedtatt at alle kommunale virksomheter skal være miljøsertifisert. Nylig vedtok Bergen kommune det samme. Også Trondheim og Tromsø kommune ligger langt fremme på dette området. Miljøsertifisering kan være aktuelt også for mindre kommuner, som Gjerdrum. Spesielt er Miljøfyrtårn-systemet godt egnet, da dette systemet er utarbeidet for å være enkelt og rimelig å implementere, både for kommunale og private virksomheter.

Det viser seg, gjennom årlige resultatvurderinger av Miljøfyrtårn-systemet [8], at Miljøfyrtårn-virksomheter har lavere sykefravær, mindre energiforbruk og lavere utgifter til avfallshåndtering enn sammenliknbare virksomheter. Å først sertifisere kommunale virksomheter, og deretter legge til rette for at andre virksomheter i kommunene kan sertifisere seg kan bli et kostnadseffektivt virkemiddel for redusert energiforbruk.

1.5.5 Kommunens egen drift

Kommunen kan effektivisere energibruken og senke klimagassutslippene gjennom å påvirke andre aktører. I tillegg er kommunen selv en viktig aktør, og kan gjøre mye gjennom å fokusere på egen drift. Spesielt gjelder dette tre temaer; stasjonær energi, transport og avfallshåndtering. Denne rapporten vil fokusere spesielt på energisiden.

¹ www.livskraftigekommuner.no

1.6 Status for energi- og miljøarbeid i kommunen

1.6.1 Avfallshåndtering



Figur 1-7: Deponiet til Romerike Avfallsforedling [9]

Avfallet fra husholdningene og næringslivet i Gjerdrum kommune hentes av Romerike Avfallsforedling IKS (ROAF), som også betjener kunder fra kommunene Enebakk, Fet, Lørenskog, Nittedal, Rælingen, Skedsmo og Sørums (150 000 innbyggere totalt). Avfallet kjøres så til ROAFs anlegg på Bøler. Her ligger det en gjenvinningsstasjon samt et stort deponianlegg. Deponiet er utstyrt med sigevannrensing og metangassoppsamling. Metangassen som samles opp blir forbrent og energien utnyttes til varme- og elektrisitetsproduksjon. En del av gassen blir også faklet av, for å redusere metangassutslippene til atmosfæren.

1.6.2 Trafikk

Kommunen har satt av penger til å planlegge ny gang og sykkelvei langs RV 120. Dette kan medføre økt grad av sykling til og fra arbeidet for kommunens innbyggere.

Videre har man jobbet med å få på plass en innfartsparkeringsplass ved siden av bussterminalen i Ask, slik at man kan sette fra seg bilen og ta bussen inn til arbeidsstedet i f.eks. Oslo. I tillegg presser kommunen på Vegvesenet for å få prioritert bussen i kollektivfeltet inn mot Oslo, særlig ved Skedsmokorset.

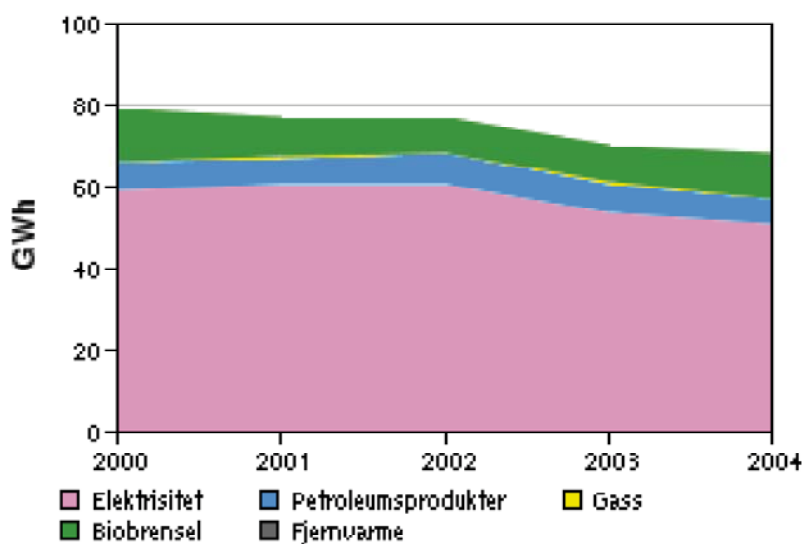
1.6.3 Kommunal drift

I 2001 ble det utført en enøk-utredning for kommunale bygg, av firmaet Aalerud AS i samarbeid med enøk-senteret Akershus AS. Det ble i etterkant av denne utredningen satt i gang noen få tiltak, men det er i dag ingen stor oppfølging av enøk-tiltakene i kommunen. Det er per i dag ikke satt av noen midler til enøk for 2008.

Kommunene i regionen har et samarbeid for å se på hva som kan gjøres for å legge mer fokus på miljø i kommunale innkjøp. Man ser spesielt på hva som gjøres med regelverk for offentlige anskaffelser, og hvilke krav som pålegges statlige aktører. Man ser for seg at man i kommunene i regionen vil følge de kravene som vil bli stilt til statlige aktører.

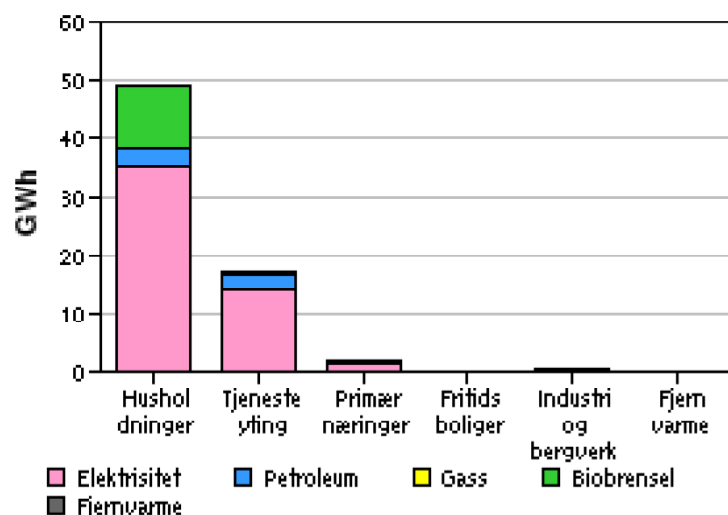
2 Energiforbruk

2.1 Energistatistikk



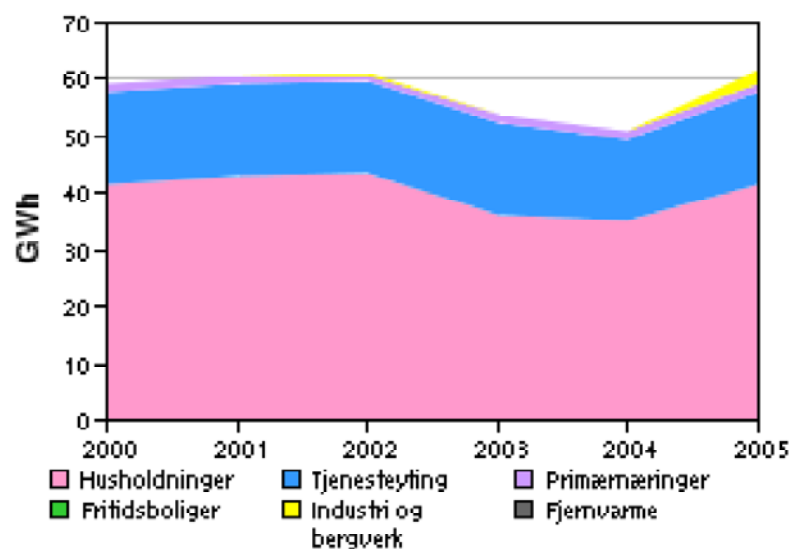
Figur 2-1: Energiforbruk fordelt på energibærere, utvikling over tid [3]

Figuren over viser at energiforbruket i Gjerdrum kommune har blitt redusert de siste årene, dette til tross for at innbyggertallet har gått opp. Reduksjonen har primært skjedd i elektrisitetsforbruket. Årsaken til denne utviklingen kan for en stor del tilskrives økningen i kraftprisene som skjedde i løpet av perioden 2002 til 2003.



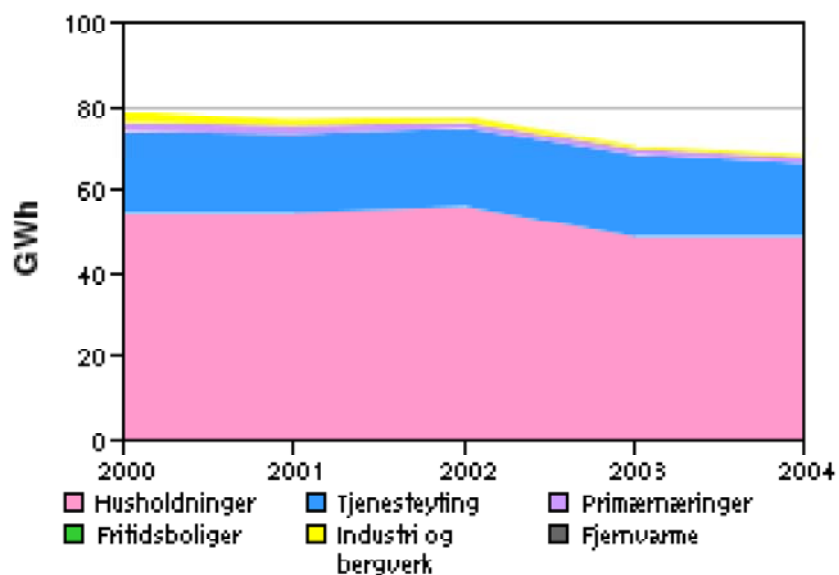
Figur 2-2: Energiforbruk fordelt på brukergrupper og sektor. [3]

Figur 2-2 viser at den største andelen av energiforbruket i Gjerdrum skjer i husholdningssektoren. Dernest følger tjenesteytende sektor. Elektrisitet dominerer for begge sektorene. I begge sektorene brukes også olje, men for husholdningene er andelen bioenergi større enn andelen olje. Det er sannsynlig at ved bruk i ovn og peis er den dominerende formen for bioenergi i husholdningene.



Figur 2-3: Elektrisitetsbruk fordelt på brukergruppe/sector [3]

Figur 2-2 viser vi at nedgangen i elektrisitetsforbruket ble reversert i 2005 med en oppgang på 12,4 % fra 2004. Prisene gikk ikke tilsvarende ned i denne perioden, så forbruksøkningen kan best forklares med en tilvenning til økte kraftpriser.

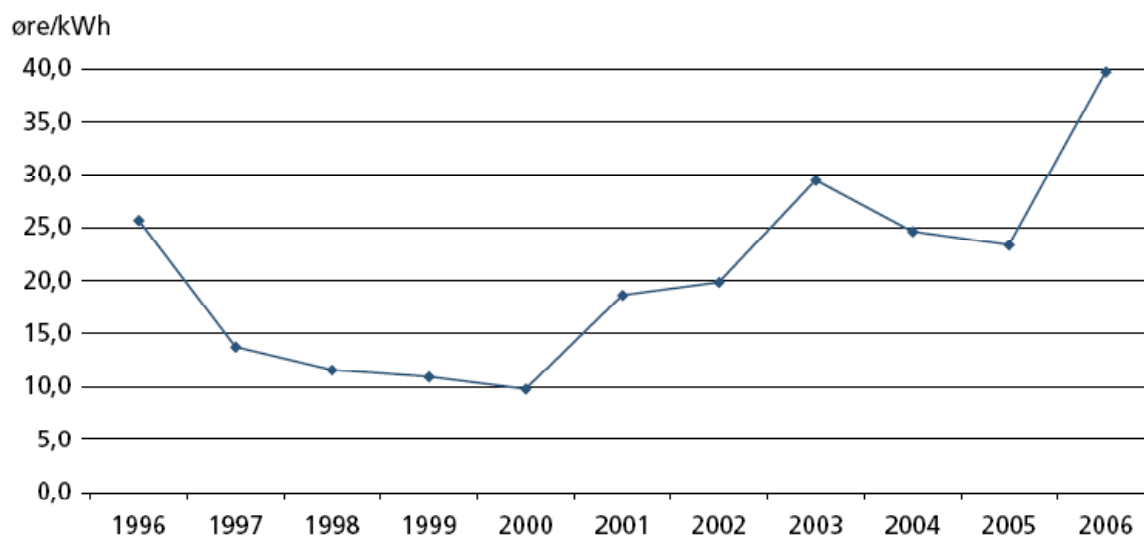


Figur 2-4: Utvikling i brukergruppenes forbruk [1]

På figuren over er alle energibærere inkludert. Vi ser at forbruket fra 2000 til 2004 har en klar nedgang, men vi vet fra figur 2-2 at forbruket i 2005 igjen gikk opp. Av figuren ser vi også at den desidert største forbrukeren av energi i Gjerdrum er husholdningene. Det er svært lite forbruk av energi innenfor industrien. Primærnæringene har også et meget lavt forbruk. Figuren over, kombinert med figur 2-3 viser klart at det er innenfor husholdningene potensialet for energireduksjoner virkelig ligger.

2.2 Utvikling fremover

Energiforbruket i Gjerdrum kommune gikk ned i perioden 2000-2004, men etter 2005 har forbruket gått opp igjen.



Figur 2-5: Prisvariasjon ved Nord Pool, 1996-2006 [4]

Denne reduksjonen i energiforbruk samsvarer godt med økningen i kraftpriser i Norden i samme periode, som vist på figuren over. Vi ser at prisene i 2003 var spesielt høye, og det henger sammen med lite nedbør.. Fra 2003 til 2005 ble prisene redusert igjen, og forbruket gikk opp. Fremover i tid er det sannsynlig at kraftprisene vil fortsette å øke. Fra 1.1.2008 vil Kyotomekanismene for CO₂-handel bli igangsatt, og som et resultat av det er det forventet et ganske kraftig prishopp for elektrisk kraft.

I årene fremover er det flere utbygginger på gang i Gjerdrum, spesielt i Ask sentrum. Det vil bygges en ny ungdomskole, som vil bruke om lag 0,7 GWh, på Ask-tunet bygges det boliger med et forbruk på 0,4 GWh, på Gjerdrum Torg vil forbruket være 0,5 GWh, i Vestre gate 1,1 GWh, for boligfelt B10 (ikke regulert) vil forbruket bli 5,2 GWh, samt for Nystulia byggetrinn 3-5 vil forbruket være 1,2 GWh². Samlet energibehov for disse utbyggingene er på omtrent 9,1 GWh. Det utgjør omtrent 13 % av dagens totale energiforbruk i Gjerdrum. For at dette energibehovet skal kunne tilfredsstilles må det enten etableres lokal energiproduksjon, eller så må kraftnettet til Gjerdrum forsterkes.

2.3 Energiforbruk i kommunens bygningsmasse

Kommunen fører ingen sentral statistikk over energiforbruket i egen bygningsmasse. Derfor har det vært nødvendig å estimere energiforbruket på bakgrunn av fakturaer for oljeleveranser og budsjettet elektrisitetsforbruk. For 7-enheten og Gjerdrum Bo- og behandlingssenter har det ikke vært mulig å estimere elektrisitetsforbruket, etter som antall målere som benyttes i budsjettet ikke stemmer over ens med antallet målere som er installert i bygget. Forbruket til biblioteket er heller ikke beregnet, etter som biblioteket kun er en liten del av kulturhuset. Oljeforbruket er omregnet til kWh, temperaturkorrigert og midlet over perioden 2003 til 2006 for best mulig nøyaktighet.

En oversikt over Gjerdrum Kommunes bygninger med tilhørende estimert energiforbruk er gitt i tabellen nedenfor.

Bygninger	El-forbruk [kWh/år]	Oljeforbr. [kWh/år]	Totalt energiforbr. [kWh/år]	Bruksareal [m ²]	Areal spes. energibeh. [kWh/m ² /år]	Enova [kWh/m ² /år]	Nye TEK [kWh/m ² /år]
Herredshuset	274 900	335 148	610 048	2 384	256	240	165
Biblioteket	Ikke tilgjengelig	-	-	382	-	258	135
Gjerdrum Renseanlegg	433 900	0	433 900	68	-	-	-
Gjerdrum Barnehage	46 628	0	46 628	226	206	213	150
Grønlund Barnehage	118 000	0	118 000	881	134	213	150

² Estimer basert på henholdsvis bebyggelsesplaner og antatte utbygginger i områder avsatt til utbygging i Ask.

7-enheten Nystuen	Ikke tilgjengelig	0	0	444	0	267	125+ 1600/BRA
Gjerdrum Bo og Beh.	Ikke tilgjengelig	669 470	669 470	7 819	86	267	235
Gjerdrum Barne- og ungdomsskole	140 898	1 436 906	1 577 804	6 387	247	181	135
Veståsen Skole	841 400	0	841 400	3 546	237	181	135
SUM	1 855 726	2 441 524	4 297 250	19 571			

Tabell 2-1: Oversikt over Gjerdrum Kommunes bygninger og estimert energiforbruk. Energiestimatene er basert på gjennomsnittlig temperaturkorrigert historisk oljeforbruk, mens elektrisitetsforbruket er basert på budsjettet for 2008.

Det totale energiforbruket i Gjerdrum Kommunes bygningsmasse er ca 4,3 GWh/år, og dette energiforbruket er fordelt på ca 20 000 m².

I tabellen ovenfor er det også beregnet totalt energiforbruk fordelt på kvadratmeter per år for de forskjellige bygningene. Dette tallet kan brukes til å sammenligne energiforbruk i bygninger av samme bygningstype. Helt til høyre i tabellen er energiforbrukstall fra bygningsnettverket til Enova og rammekravene fra TEK 07 oppgitt som et sammenligningsgrunnlag. Tallene fra bygningsnettverket til Enova representerer gjennomsnittsförbruket i de bygningene som er innlemmet i dette nettverket. I et bygg med vesentlig høyere forbruk enn Enovas gjennomsnittlige forbrukstall er det realistisk å forvente at enøk-tiltak vil være lønnsomme. Det betyr ikke at et ikke bør gjøres enøk-tiltak i bygninger med lavere forbruk enn Enova-snittet, men det kan være økonomisk fornuftig å prioritere bygningene med høyest innsparingsmulighet først. Dersom energiforbruket i Gjerdrum kommunes bygninger sammenlignes med tallene fra Enova-statistikken finner vi at det minst bør gjennomføres Enøk-tiltak i følgende bygninger (i prioritert rekkefølge)

1. Gjerdrum Barne- og Ungdomsskole (919 000 kWh/år, 44 %)
2. Veståsen Skole (200 000 kWh/år, 24 %)
3. Herredshuset (37 800 kWh/år, 6 %)

Den totale årlige energimengden som kan spares i disse bygningene dersom man oppnår samme energiforbruk som gjennomsnittet i Enovas bygningsnettverk er 1,16 GWh. Energisparepotensialet for de respektive bygningene er oppgitt i parentes i listen ovenfor.

Gjerdrum Barnehage har et forbruk som ligger nært opp til Enova-statistikken, men det kan være mulig at enøk-tiltak også her kan gjennomføres til en akseptabel kostnad. For øvrig bør Gjerdrum Bo- og Behandlingssenter og 7-enheten undersøkes nærmere. Det første man må gjøre her er å få oversikt over forbruket, slik at man senere kan vurdere muligheten for enøk-tiltak.

Rammekravene for energiforbruk fra TEK 07 er oppgitt helt til høyre i tabellen. Rammekravene kan tjene som et mål på hvor lavt energiforbruk det skal være mulig å oppnå i bygninger i de respektive kategoriene. For eksisterende bygninger vil det imidlertid måtte gjennomføres omfattende og kostbare tiltak for å komme ned på dette nivået, og rammekravene bør derfor brukes som måltall ved rehabiliteringer

Det er rimelig å anta at Gjerdrum kommunes bygningsmasse har et ganske stort urealisert enøk-potensiale. Dette begrunnes med mangelen på energioppfølging av bygningsmassen. Erfaringsmessig vil innføring av et energioppfølgingssystem i seg selv kunne bidra med innsparinger på opp til 10 %. Med et energioppfølgingssystem på plass er det lettere å vurdere aktuelle energisparetiltak og det er enklere å dokumentere effekten av slike tiltak. For Gjerdrum kommune bør følgende tiltak gjennomføres (i prioritert rekkefølge).

1. Etablere energioppfølgingsprogram for kommunens bygningsmasse. (Kan gjerne knyttes opp mot Enovas bygningsnettverk)
2. Utarbeide en plan for enøk-tiltak for bygningsmassen. Denne planen bør inneholde følgende elementer.
 - a. Enkle tiltak som kan gjennomføres uten investeringer
 - b. Tiltak som krever mindre investeringer.
 - c. Tiltak som krever større investeringer.
 - d. Prioritert rekkefølge for gjennomføring av tiltak. Denne kan gjerne lages på bakgrunn av kost/nytte-vurderinger.
3. Vurdere energikrav til nye kommunale bygninger. (Helst lavenergi eller passiv-standard)

3 Kartlegging av energiresurser i Gjerdrum

Energiressurser i Gjerdrum kommune har blitt kartlagt, og en utførlig beskrivelse av kartleggingen er gitt i Vedlegg 1. Kartleggingen har vist at kommunen har råvareressurser med et brutto energipotensial på totalt 32,7 GWh. Med brutto menes at det ikke er tatt hensyn til virkningsgrader for forskjellige foredlingsteknologier. Fordelingen av de forskjellige ressursene er vist i tabellen og nedenfor.

Ressurs	Energipotensial [GWh]
Solvarme	?
Vindenergi	0
Vannkraft	3
Varmepumpe	7,5
Spillvarme	0
Bioenergi	22,2
SUM	32,7

Tabell 3-1: Bruttoverdier for lokale energiresurser i Gjerdrum.

4 Distribusjonssystem

Systemer for energidistribusjon omfatter infrastruktur for ved og fyringsolje så vel som kraftnett, gassnett og fjernvarme. I Gjerdrum er infrastrukturen for elektrisitet godt utbygd. Likeledes er det enkelt å få kjøpt fyringsolje og ved, men det finnes ikke infrastruktur for fjernvarme eller gass.

4.1 Elektrisitet

I lokal energiutredning for Gjerdrum Kommune 2006 er det ikke oppgitt at det finnes flaskehalser i elektrisitetsnettet. På sikt vil det bli aktuelt med en forsterkning av linjen fra Ask til Garder og trafostasjonen i Ask, men tidspunktet for når dette vil skje er ikke fastsatt. Det er imidlertid rimelig å anta utbyggingene som er planlagt i Ask sentrum og på Brådalsfjellet vil føre til en aktualisering av forsterkningen av kraftnettet.

4.2 Fjernvarme

Det finnes ingen fjernvarmenett i Gjerdrum i dag, men kundegrunnlaget for et mulig fjernvarmenett i Ask er kartlagt og det blir beskrevet nærmere i kapittel 8.1.

Et fjernvarmenett vil alltid være et parallelt distribusjonssystem til elektrisitet, men i motsetning til elektrisitetsnettet har fjernvarmenettet liten geografisk utstrekning og det er som regel basert på lokale ressurser. Fjernvarme og elektrisitet utfyller hverandre etter som bruk av fjernvarme fører til mindre og jevnere belastning på kraftnettet. Utbygging av fjernvarme kan føre til bedre forsyningssikkerhet og bedre utnyttelse av kraftnettet. For Ask betyr dette at en investering i et fjernvarmenett vil kunne medføre kostnadsbesparelser i forhold til den varslede oppgraderingen av trafoen i Ask.

5 Utslipp av klimagasser og annen luftforurensing

5.1 Utslipp av klimagasser

SFT i samarbeid med SSB fører detaljert statistikk for utslippene fra de ulike sektorene i kommunen. Statistikken produseres ved å fordele nasjonale utslipp på de ulike kommunene gjennom fordelingsnøkler. Dette gjør at det kan være unøyaktigheter i statistikken.

Det føres statistikk for klimagassene CO₂, CH₄ (metan) og N₂O (lystgass). Disse tre gassene har ulik effekt på den globale oppvarmingen. Effekten måles i en såkalt *Global Warming Potential* faktor, og sier noe om hvor mye varme den enkelte gassen kan holde på i atmosfæren. CO₂, CH₄ og N₂O har GWPer på henholdsvis 1, 23 og 296³. Ut fra disse verdiene kan man regne seg frem til hvor mange CO₂-ekvivalenter de ulike gassene bidrar med. Deretter kan man summere hvor mange CO₂-ekvivalenter det slippes ut i Gjerdrum i løpet av et år. Tabellen under gir hele oversikten.

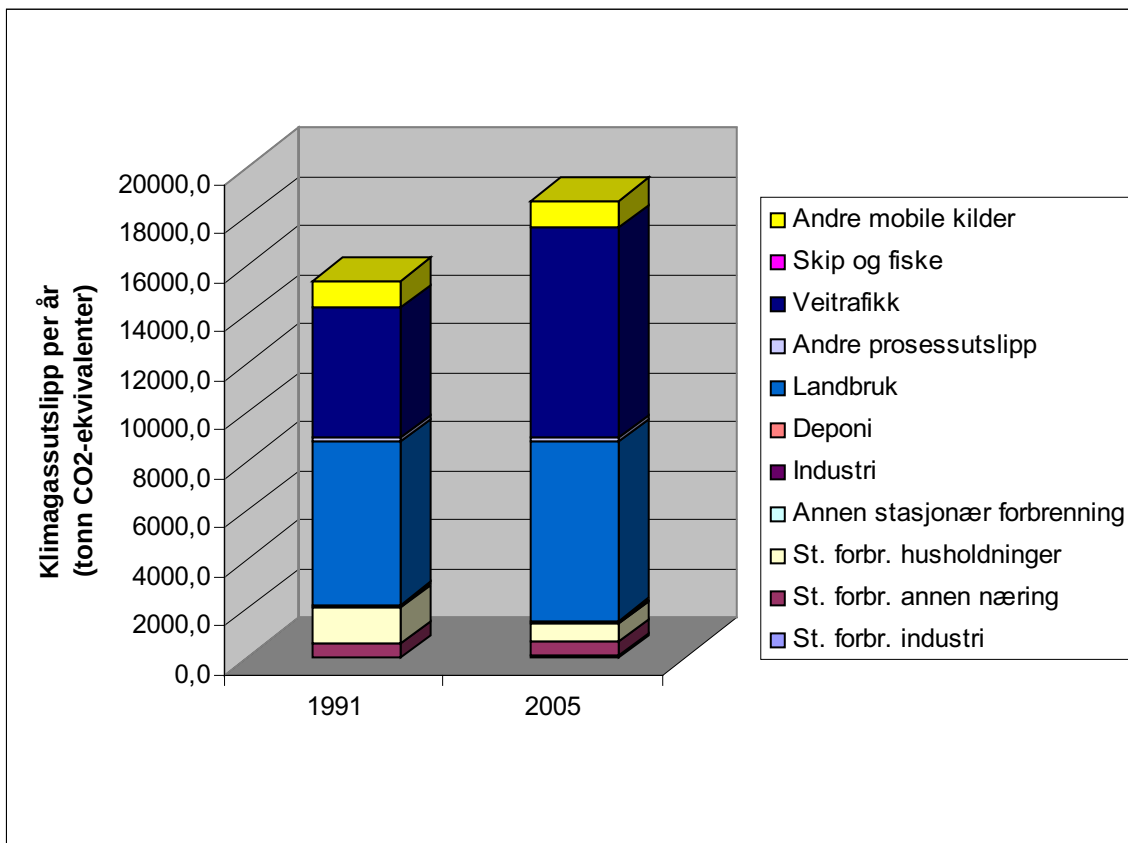
	CO2-ekv		CO2		Metan		N2O	
	1991	2005	1991	2005	1991	2005	1991	2005
Stasjonær forbrenning	2061,5	1385,0	1871,8	1157,9	7,6	9,7	0,0	0,1
Industri	16,0	82,4	15,9	82,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Annen næring	551,8	554,6	487,4	535,3	2,3	0,7	0,0	0,0
Husholdninger	1493,7	748,0	1368,5	540,5	5,3	9,0	0,0	0,1
Annen stasjonær forbrenning	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Prosessutslipp	6910,0	7599,7	121,7	139,1	112,2	130,3	14,3	15,3
Industri	26,6	55,4	26,6	55,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Deponi	82,6	68,9	0,0	0,0	3,9	3,3	0,0	0,0
Landbruk	6656,9	7305,4	0,0	0,0	108,3	127,0	14,1	15,0
Andre prosessutslipp	143,9	170,0	95,1	83,7	0,0	0,0	0,2	0,3
Mobile kilder	6413,3	9671,7	6222,0	9380,6	2,1	1,9	0,5	0,8
Veitrafikk	5339,6	8547,2	5263,2	8367,3	1,9	1,5	0,1	0,5
Personbiler	4121,4	6440,8	4061,7	6287,6	1,8	1,4	0,1	0,4
Lastebiler og busser	1218,2	2106,4	1201,5	2079,7	0,1	0,1	0,0	0,1
Skip og fiske	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Andre mobile kilder	1073,7	1124,5	958,8	1013,3	0,2	0,4	0,4	0,3
Totale utslipp	15384,8	18656,4	8215,5	10677,6	121,9	141,9	14,8	16,2
Endring 1991-2005 [%]		21,3		30,0		16,4		9,5

Tabell 5-1: Klimagassutslipp i Gjerdrum kommune, fordelt på kilde [10]

Vi ser at de totale klimagassutslippene i Gjerdrum var rundt 15 kt i 1991 og rundt 19 kt i 2005. Dette medfører en økning i utslippene på 21,3 % i perioden. Det nasjonale målet er en reduksjon på 9 % i forhold til 1991 (innen 2012).

Man skal være klar over at tabellen over kun oppgir direkte utslipp innenfor kommunens grenser. Per innbygger i Gjerdrum blir utslippene rundt 3,5 tonn per år. Dette er lavt i norsk målestokk, da gjennomsnitt for fastlands-Norge er omtrent 7,6 tonn per innbygger per år. Tar man med alle utslippene, inkludert olje- og gassvirksomheten på norsk sokkel, er snittet på omtrent 12 tonn per innbygger per år. Det at Gjerdrum har relativt lave utslipp per innbygger skyldes at Gjerdrum er en typisk pendlerkommune. Mange av kommunens innbyggere arbeider utenfor kommunen, og vil derfor ha deler av utslippene i andre kommuner.

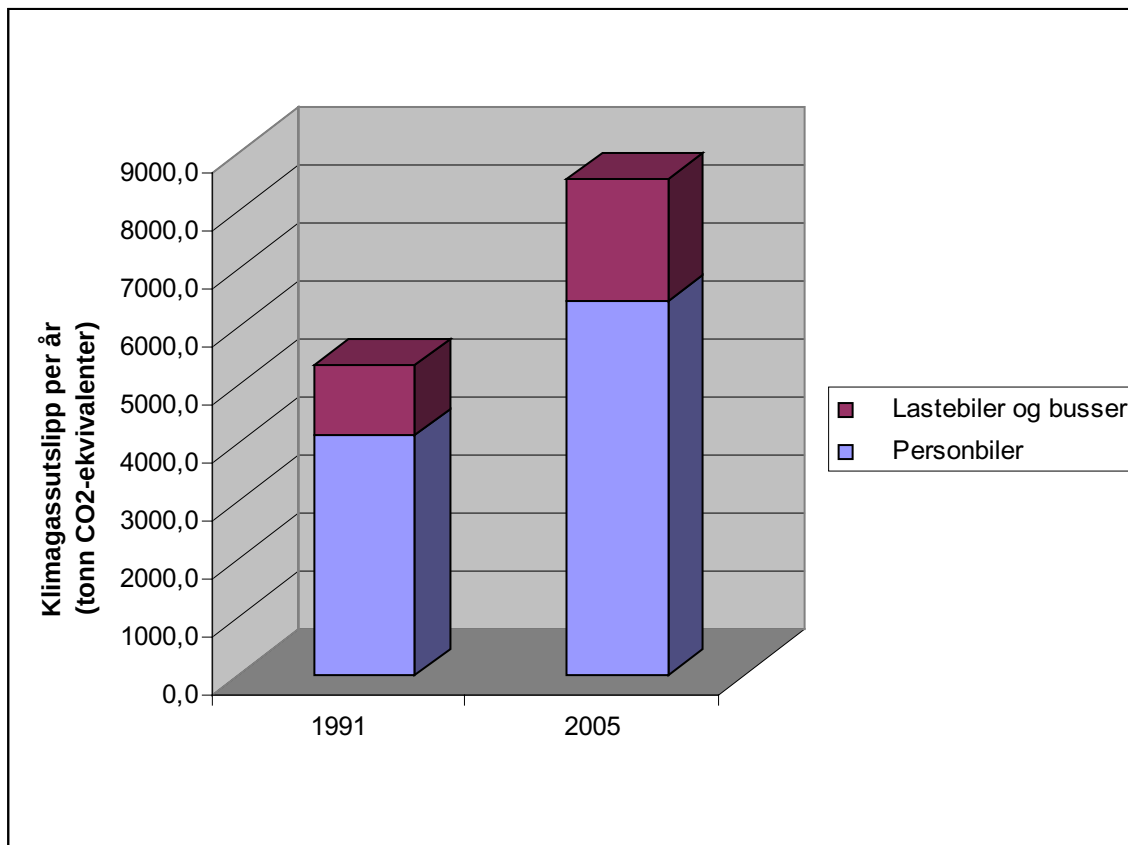
³ GWPer faktorer varierer i forhold til hvilken tidshorisont man opererer med. De oppgitte verdier er for en tidshorisont på 100 år. For metan er variasjonen spesielt stor, dette fordi gassen har et i utgangspunktet stort potensial, men den blir brutt ned i atmosfæren relativt raskt.



Figur 5-1: Klimagassutslipp fra Gjerdrum kommune for 1991 og 2005, fordelt på kilde

Som vi ser av figuren ovenfor, kommer mesteparten av klimagassutslippene fra Gjerdrum kommune fra to kilder; veitrafikk og landbruk. I tillegg ser vi at mesteparten av veksten i utslipp er fra veitrafikken. Gjerdrum kommune bør derfor spesielt fokusere på disse temaene i det videre arbeidet med å redusere klimagassutslippene.

5.2 Tiltak innen veitrafikk



Figur 5-2: Klimagassutslipp fra veitrafikken i Gjerdrum, tall for 1991 og 2005

Når det gjelder veitrafikken, er det helt klart personbiler som står for de største utslippene. Dette har sin sammenheng i at Gjerdrum er en typisk pendlerkommune, der mange har bosted i kommunen, men arbeidsplassen sin i andre kommuner, primært Oslo.

Flere av virkemidlene for å oppnå dette ligger utenfor kommunal kontroll. Det dreier seg i større grad om statlige virkemidler, som økte avgifter for store biler (typisk SUVer) og biler med store motorer. Samtidig er det flere ting kommunen kan gjøre med denne utslippskilden; blant annet å tilrettelegge for økt andel kollektivtrafikk og sykkeltrafikk, der dette er mulig.

Et tiltak er å fortette bebyggelsesstrukturen, gjennom arbeidet med kommunale planer. Å legge til rette for at Ask sentrum skal få høyere befolkningstetthet vil være positivt i så måte, og vil også ha positive effekter på lønnsomheten for et fjernvarmeanlegg. Det vil gjøre det mer attraktivt å ta bussen dersom man jobber i Oslo. Det er et godt tiltak å legge til rette for at de som bor utenfor Ask sentrum kan ta bussen til jobben, ved at de kan parkere nær bussterminalen. Et slik parkeringsanlegg ble bygget for et par år siden.

Linje nr.	Strekning	Passasjerer november 07	Passasjerer 7/11 07
331	Maura - Ask- Skedsmokorset - Oslo	42 555	1627
332	Eltonåsen - Ask - Skedsmokorset - Oslo (rush ekspress)	10 645	464
336	Maura - Ask - Skedsmokorset - Oslo (rush ekspress)	7 391	416
847	Nitteberg - Ask	1 160	58
848	Nannestad torg - Ask - Skedsmokorset - Lillestrøm (rush)	10 624	474
TOTALT		72 375	3221

Tabell 5-2: Kollektivtrafikk i Gjerdrum og omegn i november 2007 [11]

Tabell 5-2 viser transporten på busslinjene som SL Lokaltrafikk kjører i Gjerdrum og nabokommunene. Det er vanskelig å benytte tallene direkte, da de også inkluderer passasjerer fra andre kommuner enn Gjerdrum, men de kan gi en indikasjon på andelen pendlertrafikk. For at noe skal forbedres, er det nødvendig å måle det først. Et tiltak vil da kunne være å etablere en rutine på å registrere busstrafikken gjennom Gjerdrum og nabokommunene. For å kunne utbedre kollektivtilbudet vil en slik kartlegging av transportmønsteret i persontrafikken kunne gi god hjelp. Resultatene kan for eksempel benyttes til å identifisere den best egnede plasseringen av p-plasser (bil, sykkel) for pendlere. Resultatene kan også gi indikasjoner på hvordan rutene bør endres for at flest mulig skal benytte seg av kollektivtrafikk.

Kommunen har også sagt at de fokuserer på å øke andelen sykkeltrafikk i kommunen. Med mer enn 3,5 mil i avstand fra Ask til Oslo, er det lite sannsynlig at man kan få mange til å sykle til jobb hvis de jobber i Oslo. Men det er bare 7 km til Kløfta, som er nærmeste tettsted med jernbanestasjon. Det er en helt overkommelig sykkelavstand. Kanskje man i forbindelse med kommunens miljøarbeid kan arrangere en energi- og klimadag, hvor sykkeltrafikk i kombinasjon med togtrafikk blir presentert som en attraktiv løsning for kommunens befolkning.

Flere lokale arbeidsplasser vil også føre til redusert pendlingstrafikk, og medfølgende klimagassutslipp. Slikt sett vil kommunens arbeide med næringsutvikling også ha en positiv klimakomponent, så lenge arbeidsplassene ikke kommer fra klimagassintensiv industri.

Kommunen kan også legge til rette for økt bruk av biomasse til drivstoff-formål. På den ene siden bør kommunen påvirke de lokale bensinstasjonselskapene til å etablere pumper for henholdsvis bioetanol og biodiesel i kommunen. Videre kan kommunen i fremtiden bli en eksportør av råmaterialer fra skogs- og jordbruk til produksjon av biodrivstoff.

Per i dag har Norge liten produksjon av bioetanol og biodiesel, men det er sannsynlig at dette vil være et satsningsområde i tiårene fremover. I mange tilfeller vil biler som går på disse drivstoffene ha lavere CO₂-utslipp enn biler som går på bensin og diesel. Samtidig har senere tids forskning vist at noen biodrivstoff-verdikjeder har et større CO₂-utslipp enn fossile drivstoff [12]. Det er viktig at fremtidens satsning på biodrivstoff gjøres på en slik måte at netto CO₂-utslipp faktisk innebærer en reduksjon i forhold til fossile drivstoff.

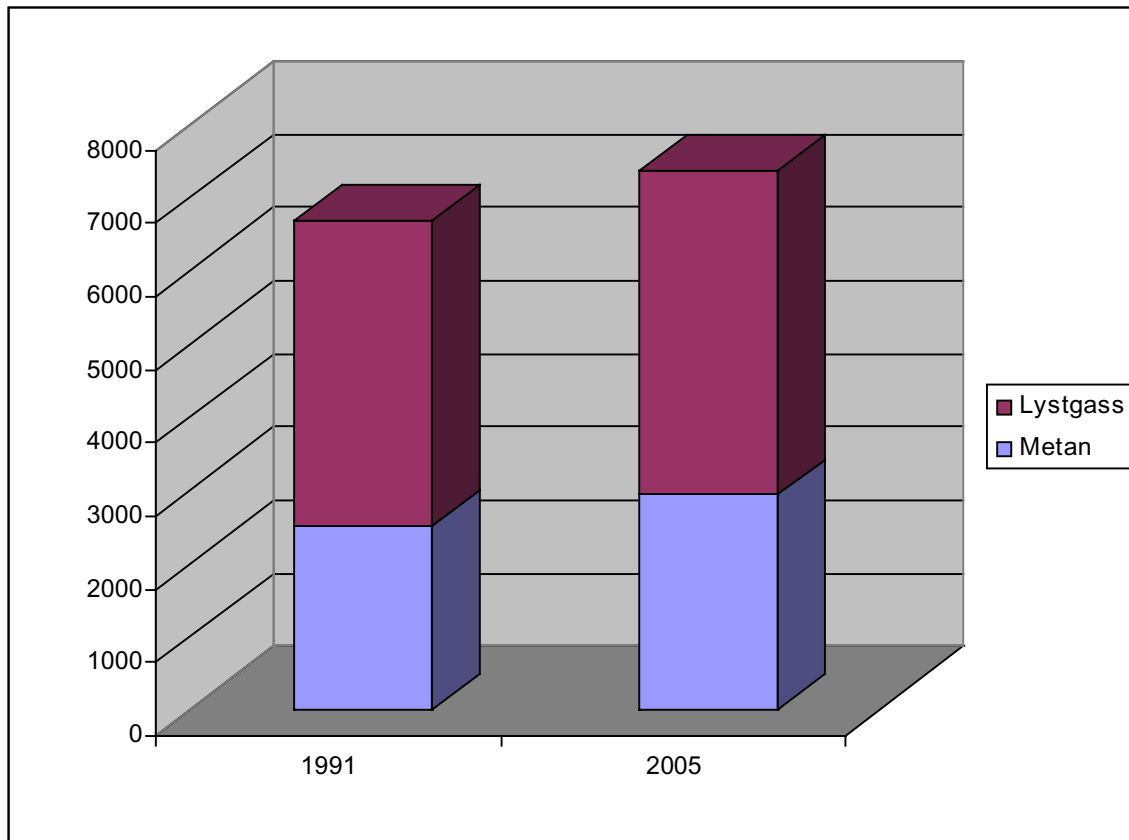
Produksjon av biodrivstoff fra skog er foreløpig kun på teststadiet. Biodrivstoff fra skog hører inn under det som kalles annen generasjons biodrivstoff. Det er når disse teknologiene blir modne Norge virkelig kan starte storskala produksjon av biodrivstoff. Når dette inntreffer, vil Gjerdrum kunne bidra ved et økt uttak av biomasse fra skogbruket til dette formålet.

5.3 Tiltak innen kommunens egen drift

Arbeidet med å redusere energiforbruket i kommunens egne bygg er indirekte klimagassreducerende, ved at det frigjøres elektrisitet som kan erstatte elektrisitet fra gass-og kullkraftverk i utlandet. Dermed vil alt kommunen gjør på henholdsvis enøk og miljøsertifisering av kommunale virksomheter ha en klar positiv klimakomponent. Et annet positivt klimatiltak er utskiftning av kommunens egen bilpark. Et første steg vil være å lage retningslinjer for innkjøp og leasing av nye kommunale biler, der det settes grenser for hvor klimagassutslipp per kjørt km, målt i gram CO₂ per km. Foreslåtte grenser for dette kan være 140 g/km for biler beregnet på persontransport, og 160 g/km for varebiler.

5.4 Tiltak innen landbruk

Utslippene fra landbruket kommer i hovedsak fra to kilder: metangassutslipp (CH₄) fra husdyrdrift og lystgassutslipp (N₂O) fra jordbruk. I tillegg har man CO₂-utslipp fra motordrift i landbruket. Som vi ser av figuren under er det N₂O-utslippene som bidrar mest. Det er også her man finner veksten i klimagassutslipp fra landbruket. Det er usikkert hva som har bidratt til denne veksten, men det er mulig den kun skyldes variasjoner i den nasjonale statistikken (som de kommunale statistikkene er utledet fra).



Figur 5-3: Klimagassutslipp fra landbruket i Gjerdrum, 1991 og 2005

Det er spesielt kveg som bidrar til metangassutslippene. Metanutslippene oppstår når dyrene fordøyer plantemateriale. Det er lite tenkelig at kommunen selv kan stå for prosjekter som reduserer metangassutslipp fra dyrehold.

Menneskeskapte utslipp av klimagassen N_2O kommer fra flere kilder. Gassen dannes ved forbrenning av fossile brenslers, den dannes ved industriell virksomhet (blant annet ved produksjon av nylon), og den dannes ved landbruksvirksomhet. Denne siste kilden er den viktigste. N_2O -utslipp fra landbruket kommer primært fra bakteriell nedbrytning av nitrogen-inneholdende kunstgjødsel, husdyrgjødsel, og ekskrementer og urin fra husdyr.

Det er stor vitenskapelig usikkerhet rundt hvilke tiltak for å redusere lystgassutslipp fra landbruket som er effektive. Det eneste man vet med sikkerhet i dag er at redusert gjødslingsintensitet fører til mindre lystgassutslipp [13]. Det forskes i dag mye på tiltak for å redusere N_2O -utslippene, blant annet ved Universitetet for miljø- og biovitenskap på Ås.

I forhold til lystgassutslippene fra landbruket er det med dagens kunnskap lite kommunen kan gjøre. I forhold til metangassutslippene vil det imidlertid kunne gjøres noe, gjennom holdningsskapende arbeid rettet mot husdyrdrift. Her kan kommunen benytte landbrukskontoret til å drive målrettet arbeid mot husdyrbønder for å få etablert flere biogassanlegg basert på husdyrgjødsel.

5.5 Oppsummering av klimatiltak

Tiltak til reduisering av klimagassutslipp kan deles inn i direkte og indirekte tiltak. De direkte tiltakene kan for eksempel dreie seg om å endre en industriell prosess slik at utslippene går ned, eller samle opp metangass fra et deponi for deretter å fange av gassen. Indirekte utslipp kan dreie seg om å redusere omfanget eller intensiteten av en aktivitet som fører til utslipp av klimagasser. Det er helt klart primært gjennom indirekte klimatiltak kommunen har mulighet til å oppnå reduksjoner.

Det følgende er en oppsummering av aktuelle klimatiltak for Gjerdrum kommune:

- Tilrettelegging for økt sykkeltrafikkandel i kommunen
- Tilrettelegging for økt kollektivtrafikkandel i kommunen
- Fokusering på fortetting av bygningsmassen i kommunen, gjennom planarbeidet
- Redusering av eget energiforbruk, gjennom fokus på enøk i egne bygg
- Omlegging av oppvarming av egne bygg, gjennom overgang til fjernvarme
- Tilrettelegging for økt bruk av fjernvarme i andre bygg i kommunen, gjennom planarbeidet
- Holdnings- og informasjonskampanjer, for å spre kunnskap og forståelse om klimaendring blant kommunens innbyggere
- Redusert miljøbelastning fra kommunens aktiviteter, gjennom innføring av miljøstyring av kommunens virksomheter
- Modernisering av kommunens bilpark over tid, med overgang til lavutslippsbiler

De fleste av disse tiltakene er videreført til kapittel 11 i rapporten, som omhandler kommunens målarbeide i årene fremover.

5.6 Andre utslipp til luft

Følgende tabell viser utslippene av svoveldioksid, nitrøse gasser, karbonmonoksid, ammoniakk samt partikler fra Gjerdrum kommune i 2004.

Substans	Utslipp [tonn]
SO ₂	1
NO _x	47
CO	448
NH ₃	37
Partikler – PM10	64

Tabell 5-3: Utslipp av luftforurensende substanser [14]

Utslippene av substansene ovenfor per innbygger er lavere i Gjerdrum enn for Akershus fylke som helhet. Dette med unntak av NH₃ og partikler, der utslippene er høyere per innbygger i Gjerdrum.

6 Fremtidig utvikling i kommunen

6.1 Planlagt utbygging

Gjerdrum vokser nest mest (%) av kommunene på Øvre Romerike. I området rundt Ask er det 3 boligprosjekter under utarbeiding. I tillegg er det planer for utvidelser på Hellen industriområde og av Gulvex sitt bygg ved Kløftaveien.

6.1.1 Brådalsfjellet

På Brådalsfjellet bygges det ut eneboliger med miljø, energi og sunt inneklima i fokus. I første utbyggingsfase ble det bygget 23 eneboliger med varmepumper som oppvarmingsløsning. Fra fase to er det allerede overlevert 12 boliger, mens det er en i bestilling. Totalt skal det bygges 17 boliger i denne fasen. Brådal Boligutvikling AS, som består av Erik Ask, Espen Kronberg, Terje Brodal og Bjørn Nordengen, står for utviklingen av boligfeltet. Alle boligene bygges for lavt energiforbruk og leveres med vannbåren varme. Varmen leveres fra en kombinasjon av solfangere, kakkelovn (bioenergi) og elektrisitet. Brådalsfjellet skal bygges ut over en tidsperiode på ca 10 år og det vil totalt bli bygget ca 120 boenheter.

6.1.2 Gjerdrum Torg

Prosjektet Gjerdrum Torg bygges i Ask sentrum. Byggherren for prosjektet er Gjerdrum Torg AS. I dette prosjektet skal det bygges et næringsareal på 2 100 m², en garasje på 2 100 m² og 42 leiligheter på totalt ca 3 500 m². Bygningsmassen skal ha høyere isolasjonsgrad enn det som er normal praksis, men ikke like høyt som i kravene fra TEK 07.

6.1.3 Nystulia

Prosjektet Nystulia ligger sørvest for Ask og rett vest for Gjerdrum Bo- og Behandlingssenter. Prosjektet består av totalt fem utbyggingsfaser, hvorav første fase allerede er i byggefasen. Fase to er prosjekteres nå. Byggherre er Gjerdrum Boliger AS. Utbyggingsfasene 3 – 5 vil bli igangsatt etter hvert som boligene i de foregående utbyggingsfasene blir solgt. Byggherren antar at overlevering av fasene 3 – 5 vil skje i tidsrommet 2009 til 2011. Bygningsmassen vil for det meste bestå av småhusbebyggelse og leiligheter. Samlet bruksareal for utbyggingsfasene 3 – 5 vil være på ca 8 200 m².

6.1.4 Gulvex

Gulvex har lagerlokaler ved Svendsrud bru ved Kløftaveien. Bygningen er eid av Sectura AS (Dag Brennmoen) og bruksareal for bygget er på ca 2 500 m². Det er i tillegg planlagt to utvidelser på henholdsvis 2 800 m² og 1 700 m². Totalt areal for bygningene når begge utbyggingene er ferdige vil være på ca 7 000 m². Dagens bygning har kun elektrisk oppvarming, men både Sectura og Gulvex er interessert i å tilrettelegge for vannbåren oppvarming i forbindelse med utvidelsene. Videre har de signalisert interesse for å kjøpe biovarme dersom det tilbys til en akseptabel pris.

7 Lokal næringsutvikling

7.1 Kommunens rolle som tilrettelegger

En hver kommune har et ansvar hva gjelder bruk av økonomisk- og miljøvennlig (ny fornybar) varmeenergi. Det er sterke føringer i dagens samfunn for dette og nåværende regjering har lagt klare føringer og målsettinger i Soria Moria erklæringen og Statsbudsjett for 2007.

En kommune er normalt en stor eier (og drifter) av bygningsmasse og har dermed stor påvirkning hva gjelder strategi og føringer om miljøriktig og fremtidsrettet bruk av varmeenergi. En kommune har m.a.o. en betydelig påvirkningskraft for at det tilrettelegges for ny fornybar energi.

I.h.t. Plan og Bygningslovens pgr. 26, heter det

”Ved regulering kan det i nødvendig utstrekning gis bestemmelser om utforming og bruk av arealer og bygninger i reguleringsområdet. Bestemmelsene kan sette vilkår for bruken eller forby former for bruk for å fremme eller sikre formålet med reguleringen. Det kan også påbys særskilt rekkefølge for gjennomføring av tiltak etter planen. Det kan ikke fastsettes bestemmelser om vannføring eller vannstand. Bestemmelser etter første ledd bør angi minst lekeareal pr. boenhet og nærmere regler for innhold og utforming av slike arealer.”

I praksis, og slik et stadig økende antall kommuner praktiserer denne paragrafen, sier man

”Utbyggeren plikter å bekoste utført utredning om spørsmål om bruk av vannbåren nær-/fjernvarme i nærings-/industriområde. Utredningen skal forelegges kommunestyret som tar standpunkt til om nær- / fjernvarmeanlegg skal etableres. Bestemmer kommunestyret at dette skal skje, er utbygger forpliktet til å ta med et slikt anlegg som en del av utbyggingskostnadene i området og til å ta med forpliktelse til bruk av denne varmekilden i kjøpekontrakt med tomtekjøpere”.

I *Energiloven pgr. 5-1* (konsesjon for fjernvarmeanlegg) heter det,

”Fjernvarmeanlegg kan ikke bygges eller drives uten konsesjon. Det samme gjelder ombygging og utvidelse av fjernvarmeanlegg. Departementet kan fastsette hvor stor ytelse eller hvor mange abonnenter et fjernvarmeanlegg skal ha for at denne bestemmelsen kommer til anvendelse. Departementet kan fastsette at denne bestemmelsen ikke får anvendelse på fjernvarmeanlegg som forsyner offentlige institusjonsbygg, større forretningsbygg, industriell virksomhet, borettslag eller boligsameier.”

Norges Vassdragsvesen (NVE) skriver følgende i sine retningslinjer,

”Et fjernvarmeanlegg er konsesjonspliktig etter energiloven pgr. 5-1 hvis begge følgende kriterier er oppfylt

- anlegg som forsyner eksterne forbrukere (energiloven pgr. 1-3)
- anlegg som har en ytelse over 10 MW (forskrift til energiloven pgr. 5-1)”

Med eksterne brukere menes andre brukere enn selskapet som produserer varm energien. Energiloven åpner også for at anlegg under 10 MW kan søke konsesjon.

Er det først gitt en konsesjon kan et fjernvarmeselskap, med henvisning til Plan og Bygningsloven pga. 66a, søke en kommune om å vedta tilknytningsplikt.

I tillegg til lovverket kan kommunen gjennom sitt planarbeide utvikle gode styringsverktøy for utviklingen i kommunen. For eksempel kan man utarbeide miljøoppfølgingsprogram eller en annen form for kvalitetsprogram som knyttes opp til reguleringsplanen. Denne typen programmer kan legges til grunn for nye utbygginger eller rehabiliteringer, slik at kommunen i dialog med utbyggeren kommer

frem til best mulig teknisk løsning. For nye byggefelt kan det være aktuelt å inngå en utbyggingsavtale med byggherren. Både miljøoppfølging-/kvalitetsprogrammer og utbyggingsavtaler kan benyttes for å fremme en helhetlig miljøprofil og ta høyde for fremtidsrettet miljøstandard.

7.2 Eierskapsmodeller for et mulig fjernvarmeverk i Ask

Kommunen vil være en viktig fremtidig kjøper av varmeenergi fra bioenergisentralen. For kommunen er kjøp av varmeenergi underlagt lov om offentlig anskaffelse og må, om kommunen ikke selv vil gå inn som eier av bioenergisentral og nærvarmenett, måtte ut på offentlig anbudskonkurranse. Dette gjelder ikke om det er etablert en monopolsituasjon i området knyttet til en fjernvarmekonsesjon. Dette er i dag ikke tilfelle i Ask.

Vi finner det naturlig at kommunen vurderer å gå inn på eiersiden i anlegget, eventuelt sammen med lokale landbruksinteresser. Det bør legges lokal produksjon av biobrensel i form av hugget flis som grunnlag for drift av anlegget. Det gir forsyningssikkerhet, lokal næringsutvikling og økt verdiskapning for skogbruket.

Landbruksinteressene som leverer brensel bør ha en egeninteresse av at anlegget leverer energi på en så optimal måte som mulig. Vi anbefaler at disse interessene representeres både på eiersiden og i drift av anlegget.

Uansett eierstruktur anbefaler vi kommunen å ta en aktiv rolle for å sikre at man etablerer et selskap som er i stand til å levere forutsigbar pris på varmeenergien og som ikke drives av en fortjenestemaksimering knyttet til en unik situasjon selskapet vil kunne få med kunder som vil være avhengig av selskapets leveranse av varmeenergi.

Her har kommunen, om de selv ikke ønsker å stå som eier flere valg,

- de kan gå inn som deleier sammen med lokale interesser
- de kan velge å stå som eier av infrastrukturen (nærvarmenettet og kundesentralene) og gjennom dette ha en kontroll over hvem som leverer varmeenergi ved da å gå ut med forespørsel på langsiktig varmeenergi (ferdig varmeenergi)
- kommunen kan gå ut med prekvalifiserings - /anbudskonkurranse for ferdig varmeenergi ved å legge vekt på miljø, utvikling av lokalt næringsliv, kortreist varmeenergi og pris. M.a.o. en konkurranse hvor pris ikke er det elementet som er dominerende ved valg av løsning/leverandør men som f.eks. kan vektes på lik linje med eksempelvis miljø, næringsutvikling etc.

8 En mulig verdikjede

8.1 Fjernvarme fra bioenergi i Ask

I Ask sentrum er det flere bygninger som allerede har vannbårne oppvarmingssystemer, og det er korte avstander mellom bygningene. Dessuten er Ask sentrum i vekst og nye bygg kan tilrettelegges for vannbåren varme. For eksempel vil den nye ungdomsskolen bli tilrettelagt for vannbåren varme.

Muligheten for et fjernvarmeverk i Ask har blitt utredet gjennom en kartlegging av varmebehovet til dagens og fremtidige bygninger i Ask. Det er gjort to estimater, hvorav det første representerer det maksimale varmebehovet. I det andre estimatet er det gjort en vurdering av hva som er realistisk å bygge ut på kort sikt.

Ideelt sett bør denne typen kartlegginger basere seg på forbrukstall og installert effekt for de aktuelle bygningene. I denne kartleggingen har det imidlertid ikke vært mulig å oppdrive gode nok tall for mesteparten av bygningene. Dette begrunnes med at bruker og eier av bygningene ikke er de samme, og at det for svært mange bygninger ikke føres statistikk over energiforbruk. Det har derfor vært nødvendig å estimere energi- og effektforbruket med utgangspunkt i normalverdier for den aktuelle bygningstypen i kombinasjon med bruksareal. Antagelsene som er brukt i beregningene er listet opp nedenfor:

- For alle prosjekterte bygninger og fremtidige utbyggingsområder er rammekravene gitt i TEK 07 [15] benyttet som grunnlag.
- For utbyggingsområder uten byggeplaner, er totalt bruksareal estimert fra reguleringsbestemmelsene.
- For eksisterende bygninger er bygningsnettverks energistatistikk (ENOVA) fra 2005 [16] lagt til grunn. Tallene er temperaturkorrigert for Gjerdrum.
- Effektbehovet er beregnet fra varmebehov, dimensjonerende utendørstemperatur og normalgradtall for Gjerdrum.
- Oppgitt historisk energiforbruk er temperaturkorrigert til et normalår.

Normalverdiene fra bygningsnettverkets energistatistikk (ENOVA) er basert på middelverdier, og det gjør at det er knyttet en viss usikkerhet til kundegrunnlaget. Dette gjelder spesielt dersom man betrakter hvert enkelt bygg for seg, men det rimelig å anta det samlede varmeforbruket er av riktig størrelsesorden.

Det er liten erfaring med bruk av TEK 07, og det er usikkert om rammekravene representerer realistiske verdier. Dette begrunnes med at forbruket varierer med bruksmønsteret i tillegg til at det eksisterer enkelte "smutthull" i forskriften. Mest sannsynlig vil det reelle forbruket ligge høyere enn det forskriften legger opp til og i den sammenheng kan estimatene betraktes som konservative.

Varmebehovet for en maksimal utbygging er estimert til 10,9 GWh i året. Det totale effektbehovet for denne varmeleveransen er estimert til ca 4,6 MW. Kundegrunnlaget for dette estimatet er gitt i tabellen nedenfor. Kundenumrene som er angitt til venstre i tabellen refererer til kartet i vedlegg 1.

Kunde nr	Kundenavn	Varmebehov [kWh/år]	Effektbehov [kW]	Vannbårent (Ja/nei)
1	"cu@gjrdm" Nye Ask Ungdomsskole	388 800	280	ja
2	Fotballbane Kunstgress	0	0	nei
3	Idrettshall	379 478	151	nei
4	Smiegården	40 938	16	nei
5	Asktunet, bygg 2 (1000 m2) + utvidelse av fase 1 (planl)	236 880	90	ja
6	Asktunet, butikker osv	67 440	26	nei
7	Gjerdrum Kulturhus + bibliotek	334 926	133	ja
8	Raumergården – Hotell	240 000	91	nei
9	Coop Mega	191 773	73	nei
10	Herredshuset	367 411	139	ja
11	Norsk Mølleservice AS	185 709	63	nei
12	Ungdommens Hus / Bøndenenes Hus	60 000	24	ja
13	Gjerdrum Barneskole	605 416	240	ja
14	Gjerdrum U. Skole (gml)	308 150	350	ja
15	Maxbo	507 337	193	nei
16	DNBNor, Sparebankgården	0	0	?
17	Eivensstuen	302 400	117	Tilpasset
19	Rimi + Boliger	38 301	15	ja
20	Butikker, frisersalong, Agrobygget, kontorbygget	90 000	34	ja
21	Rema, cfk rørleggerbedrift, codan norge as. (Heter eg. Ask næringspark)	441 446	168	nei (Ja)
22	Gatekjøkken + kinaresturant			nei
23	Gamle postbygget, pizza	153 152	58	nei / ja
24	Gjerdrum Bo og Beh.	1 340 593	520	ja
25	Gjerdrum Barnehage	27 977	11	nei
26	7-enheten Nystuen	76 125	30	nei
27	"Vestre Gate"	648 000	252	ja
28	Boligfelt B10 (Fremtidig)	3 145 296	1 221	?
29	Nystulia, trinn 3 – 5	708 480	275	?
SUM		10 886 030	4 569	

Tabell 8-1: Maksimalt kunde grunnlag for et fjernvarmenett i Ask. Kundenomrene i venstre kolonne refererer til kartet i vedlegg 1.

I scenarioet for maksimal utbygging er det ikke tatt hensyn til i hvilken grad eksisterende bygninger er tilrettelagt for vannbåren varme, mens det for fremtidige utbygginger er antatt vannbåren oppvarming. I løpet av kartleggingen har flere eiere vist interesse for muligheten for vannbåren varmforsyning, mens enkelte har gitt et negativt inntrykk.

Scenarioet for maksimal utbygging representerer en fremtidig utbredelse av et fjernvarmenett i Ask. Det er ikke sannsynlig at dette potensialet realiseres i nær fremtid, og det er derfor gjort en beregning av størrelsen på realiserbart potensial. I denne beregningen er bygninger med elektrisk oppvarming utelatt, dersom ikke eieren har gitt uttrykk for at konvertering er aktuelt. Siden Eivensstuen (Gjerdrum Torg) er det eneste prosjektet som vil bli realisert i nær fremtid er kun dette prosjektet inkludert i beregningene. Kundegrunnlaget som er fremkommet av denne beregningen er gitt i tabellen nedenfor.

Kunde nr	Kundenavn	Varmebehov [kWh/år]	Effektbehov [kW]	Vannbårent (Ja/nei)
1	"cu@gjrdm" Nye Ask ungdomsskole	388 800	280	ja
3	Idrettshall	379 478	151	Nei (konv)
7	Gjerdrum Kulturhus + bibliotek	334 926	133	ja
10	Herredshuset	367 411	139	ja
12	Ungdommens Hus / Bøndernes Hus	60 000	24	ja
13	Gjerdrum Barneskole	605 416	240	ja
14	Gjerdum U. Skole (gml)	308 150	350	ja
17	Eivensstuen (Gjerdrum Torg)	302 400	117	Tilpasset
19	Rimi + Boliger	38 301	15	ja
20	Butikker, frisersalong, Agrobygget, kontorbygget	90 000	34	ja
21	Rema, cfk rørleggerbedrift, codan norge as. (Heter eg. Ask næringspark)	441 446	168	nei (konv)
24	Gjerdrum Bo og Beh.	1 340 593	520	ja
SUM		4 656 923	2 172	

Tabell 8-2: Kundegrunnlag for fjernvarme i Ask som antas å være realiserbart i løpet av nær fremtid.

Det antatt realiserbare kundegrunnlaget for et fjernvarmenett i Ask er på ca 4,7 GWh med et tilhørende effektbehov på ca 2,2 MW. Det er ca halvparten av det maksimale potensialet.

For de to utbyggingsalternativene er det beregnet en del nøkkeltall som er oppgitt i tabellen nedenfor. For estimatene av klimautslipp er det antatt at 85 % av den årlige varmeleveransen kan leveres fra bioenergi, mens de resterende 15 % leveres fra spisslast og reservekjelen. Analysen er gjort for både olje og naturgass. Som et sammenligningsgrunnlag er det også estimert årlige utslipp fra tilsvarende energiproduksjon fra oljekjeler og elektrisitet fra kullkraft.

Antagelsen om at elektrisitetsproduksjonen er kullfyrt kan virke litt søkt sett i lys av at Norges kraftproduksjon nesten utelukkende skjer fra vannkraft, men på grunn av kraftmangel er det vanlig å betrakte marginalforbruket som europeisk kullkraft [17].

	Full utbygging	Redusert utbygging
Totalt varmebehov [GWh]	10,9	4,6
Totalt effektbehov [MW]	4,7	2,2
Flisbehov v/ 35 % fukt [lm ³]	14 500	6 500
Transportbehov (antall lastebiler/år)	145	65
Klimautslipp (85 % bio + 15 % olje) [tonn CO ₂ /år]	543	242
Klimautslipp (85 % bio + 15 % NG) [tonn CO ₂ /år]	368	164
Klimautslipp (100 % olje) [tonn CO ₂ /år]	3 620	1 610
Klimautslipp (100 % elektrisitet) [tonn CO ₂ /år]	10 600	4 700

Tabell 8-3: Nøkkeltall for to mulige utbyggingsalternativer for fjernvarmenett i Ask.

Ringvirkninger

Et fjernvarmeanlegg basert på lokal skogsflis kan ha ringvirkninger i det lokale næringslivet. I utbyggingsfasen vil det bli behov for prosjekterings- og entreprenørtjenester. Entreprenørtjenester vil det også bli behov for ved senere utvidelser av nettet. Når anlegget er etablert vil virkningene merkes først og fremst i skogbruket, men det vil også bli behov for tjenester fra andre sektorer. Råvaren til varmeproduksjonen er skogsflis som må hentes ut, tørkes, lagres, flises og transporteres til fjernvarmeverket. Denne næringskjeden vil gi økt behov for arbeidskraft i både skog- og transportnæringen. Videre vil det være behov for personell til selve driften av fjernvarmeverket. Både fjernvarmeverket og dets kunder vil ha behov for VVS-tjenester og dermed vil kundegrunnlaget for denne typen selskaper også øke.

8.1.1 Punktvarmeanlegg ved Gulvex

Gulvex har planer om utvidelser i nær fremtid. Etter utvidelsen vil bygget ha et totalt areal på 7000 m². Sectura v/ Dag Brennmoen er eier av bygget og har innledet en dialog med leietager (Gulvex) om bruk av bioenergi og tilrettelegging for vannbåren varme i nybygget. Det er vedtatt at det skal legges til rette for vannbåren varme, men Gulvex og Sectura ønsker ikke å løfte et biovarmeprosjekt på egen hånd. Derimot vil de være svært interessert i en såkalt "ferdig varme-leveranse". Det betyr at de åpner for at andre (for eksempel fjernvarmeleverandøren i Ask) kan etablere et punktvarmeanlegg i tilknytning til Gulvex.

Dette er en svært interessant mulighet for et fremtidig fjernvarmeanlegg i Ask, etter som samme personell kan benyttes til drift av punktvarmeanlegget ved Gulvex som på fjernvarmeverket.

Dagens bygningsmasse har ikke vannbåren oppvarming, men dersom man antar at den eksisterende bygningsmassen konverteres samtidig med utvidelsen vil det totale varmebehovet for Gulvex være på ca 0,9 GWh. Effektbehovet vil være på ca 300 kW. Et punktvarmeanlegg av denne størrelsen kan benytte enten flis eller pellets. Pellets er imidlertid det mest aktuelle alternativet, etter som denne typen anlegg er mer kompakte og krever mindre tilsyn.

9 Energi-/miljømål og handlingsplan

9.1 Innledning

For at man skal oppnå en endring i positiv retning, er det viktig at datamaterialet fra analysedelen av planen tas videre i konkret handling. Denne delen av planen vil ta for seg det kommunale målarbeidet for temaene energi og miljø. Det vil foreslås helt konkrete målformuleringer med tilhørende handlingsplan. Handlingsplanen har vært gjenstand for 3 politiske forankringer. En gang som en presentasjon og temadiskusjon i kommunestyret med fokus på fjernvarmebygging. Andre gangen var det et arbeidsseminar knyttet opp til mål og handlingsdelen.

9.2 Struktur for energi- og miljømål

Det skal etableres en kortform av energi- og klimaplanen som revideres årlig for innspill til budsjettprosessene. Dette blir en kortfattet aktivitetsplan med forslag til tiltak som kan iverksettes påfølgende budsjettår, eller større tiltak som må tas inn i økonomiplanens investeringsdel.

Gjerdrum kommunes arbeid med energi og miljø faller innen for tre **hovedfokusområder**:

1. **Energi**
2. **Klima**
3. **Kommunal drift**

Med energi menes både kommunens eget energiforbruk, men også miljøvennlig energiproduksjon i kommunen for øvrig, som bioenergi og fjernvarme. Under klimakategorien kommer tiltak spesielt innen transport. Under kommunal drift kommer tiltak som kommunal miljøstyring.

Arbeidet med hvert fokusområde skjer på tre nivåer:

1. Strategisk mål
2. Delmål
3. Handlingsplan

Med strategisk mål menes det overordnede målet for det aktuelle fokusområdet. Det strategiske målet gir en overordnet retningslinje som skal følges over tid. Delmålene avledes fra det strategiske målet, og er mer konkrete, tidsfastsatte målsetninger. Handlingsplanen er det mest detaljerte nivået, og lister opp helt konkrete aktiviteter som må til for å oppnå delmålene og det strategiske målet. Aktivitetene i handlingsplanen bør ha en konkret tidsfrist, og en konkret ansvarshavende, slik at det blir lettere å følge opp arbeidet i ettertid.

Aktivitetene er gitt en nummerering, der første siffer angir nummeret for fokusområdet, andre siffer angir delmålet den aktuelle aktiviteten hører til, og det siste sifferet angir nummeret for aktiviteten under det aktuelle delmålet.

Forklaring:

A.1.2.1

Aktivitet (handling) – Hovedfokusområde 1(energi) – Delmål for hovedfokusområde – første aktivitet/handling for delmålet

9.3 Overordnet mål for arbeidet med energi- og miljø

Gjerdrum skal være en foregangskommune i forhold til effektiv utnyttelse av energiresursene og ambisiøse kutt i klimagassutslippene. Dette skal oppnås gjennom vedvarende fokus på energi og klima i kommunen, deltakelse i nasjonale nettverk og en ambisiøs handlingsplan.

9.4 Energi

9.4.1 Strategisk mål for energi

Gjerdrum kommune skal spare kostnader og det ytre miljøet gjennom å redusere energiforbruket. Gjerdrum kommune skal fremme og stimulere til en bærekraftig energiproduksjon.

9.4.2 Delmål for energi

1. Gjerdrum kommune skal fase inn varmeproduksjon basert på biobrensel gjennom et program for å bygge fjernvarmenett i Ask senter.
2. Gjerdrum kommune skal gå foran som et godt eksempel ved å redusere energiforbruket i egne bygg.
3. Gjerdrum kommune skal stimulere til økt bevissthet i forhold til energibruk i private boliger og virksomheter.
4. Gjerdrum kommune skal legge til rette for en areal- og utbyggingsstrategi som bygger opp om mulighetene for å knytte flere enheter (boliger og næring) til gode miljømessige energiløsninger.
5. Gjerdrum kommune skal jobbe for at strømforbruket i kommunen reduseres med 10 % innen 2011

9.4.3 Aktivitetsplan for energi

- A1.1.1 Gjerdrum kommune skal iverksette forprosjektering av fjernvarmeutbygging i Ask.
- A1.1.2 Gjerdrum kommune skal utrede eierskapsstruktur, og muligheten for bruk av tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegget.
- A1.2.1 Gjerdrum kommune skal iverksette ett 3 års prosjekt for ENØK- satsing i egne bygg. Det ansettes egen prosjektleder.
- A1.2.2 Gjerdrum kommune skal implementere energioppfølging for kommunens bygningsmasse. Oppfølging av dette skal inngå i kommunens styringssystem (BMS). Beparelsene overføres i driftsbudsjettet til brukervirksomheten.
- A1.2.3 Gjerdrum kommune skal gjennomføre ENØK- analyser av egen bygningsmasse og utarbeide en plan for gjennomføring av ENØK- tiltak. Kommunen skal implementere alle tiltak med tilbakebetalingstid mindre enn 2 år⁴.

⁴ Dersom kommunen Miljøfyrtårn-sertifiserer alle virksomheter vil dette være et implisitt krav i systemet, slik at delmålet kan sløyfes

- A1.3.1 Gjerdrum kommune skal vedta at alle egne nye bygninger og tilbygg på mer enn 300 m² skal ha vannbåren varme der forholdene ligger til rette for dette.
- A1.3.2 Gjerdrum kommune skal utarbeide informasjon og tips om ENØK- tiltak, lavenergiboliger og miljøvennlige energiløsninger. Kommunens hjemmesider og husstandsavis skal benyttes som informasjonskanal.
- A1.3.3 Energi- og miljø skal være en del av lærerplanene for skolene i Gjerdrum kommune.
- A1.5.1 Gjennom oppfølging av aktivitetene A.1.1.1 til A1.3.3 og årlige revisjoner av aktivitetsplanen skal kommunen søke å redusere strømforbruket i kommunen

9.5 Klima

9.5.1 Strategisk mål for klima

Gjerdrum kommune skal jobbe for være en klimanøytral kommune, og sette mål for reduksjon av klimagasser tilsvarende de nasjonale målene eller bedre.

9.5.2 Delmål for klima

1. Klimagassutslipp fra kommunen skal registreres og tallene overføres til energi- og klimaplanen hvert år
2. Gjerdrum kommune skal redusere klimagassutslippene med 10 % i 2012, sett i forhold til 1990
3. Utslippene i 2020 skal reduseres med 20 %, sett i forhold til 1990
4. Utslippene i 2050 skal reduseres med 60 %, sett i forhold til 1990
5. Gjerdrum kommune skal stimulere til økt bevissthet rundt klima- og miljø i kommunen, i private boliger og virksomheter
6. Gjerdrum kommune skal legge til rette for en areal- og utbyggingsstrategi som bygger opp om mulighetene for en god kollektivdekning, samt reduserer behovet for transport.
7. Gjerdrum kommune skal ha et aktivt samarbeid med landbruksnæringen for å stimulere til at landbrukets klimapåvirkning reduseres.
8. Gjerdrum kommune tar initiativ til at det etableres et miljøforum i løpet av 2009, der også lederne for elevrådene deltar.

9.5.3 Handlingsplan for klima

- A2.1.1 Oppfølging av kommunes klimadelmål skal innarbeides i kommunens styringssystem (BMS) i 2010.
- A2.2.1 Gjerdrum kommune skal bli med i klimanettverket for Akershus og Østfold i nettverket "Livskraftige kommuner".

- A2.5.1 Gjerdrum kommune skal utarbeide informasjon og tips om klimatiltak som den enkelte borger eller virksomhet kan iverksette. Kommunens hjemmesider og husstandsavis skal benyttes som informasjonskanal.
- A2.5.2 Kommunen skal gjennom sitt eierskap i ROAF jobbe for en mest mulig klimavennlig avfallshåndtering.
- A2.6.1 I løpet av 2010 skal det etableres handlingsplaner for å klare en fordobling i sykkel- og kollektivtrafikken innen 2015, herunder ha fokus på gang- og sykkelveger hva gjelder både vedlikehold og nybygging samt etablering av kollektivfelt på flaskehalser i regionen.
- A2.6.2 Innfartsparkering og gode sykkelsparkeringer skal søkes innpasset ved utbyggingsprosjekter og ved utarbeidelse av arealplaner
- A2.6.3 Gjerdrum kommune skal være aktiv i forholdet til regionale prosesser for å bedre kollektivtilbudet til arbeidsplasser og virksomheter i regionen, og inn mot hovedstaden. De viktigste linjene som bør etableres er til Gardermoen, Ahus og jernbanestasjonen på Kløfta, samt kollektivfelt på flaskehalser i regionene.
- Gjerdrum kommune skal være aktiv overfor regionale og sentrale myndigheter for å senke prisene på kollektivtrafikk og for å redusere biltrafikken inn til Oslo.
- A2.7.1 Gjerdrum kommune skal, som landbruksmyndighet, stimulere til skogplanting og klimavennlige gjødselsmetoder.

9.6 Kommunal drift

9.6.1 Strategisk mål for kommunal drift

Gjerdrum kommune skal redusere miljøbelastningen fra egne virksomheter ved å innføre miljøstyring i kommunen.

9.6.2 Delmål for kommunal drift

1. Gjerdrum kommune skal innføre miljøstyring av kommunens virksomheter som en integrert del av sitt styringssystem (BMS) innen 2011
2. Gjerdrum kommune skal miljøsertifisere alle kommunale virksomheter i løpet av 2012
3. Miljøkrav skal vektlegges høyt ved anskaffelser.
4. Gjerdrum kommune skal fortløpende skifte ut den kommunale bilparken med miljøvennlige biler.
5. Gjerdrum kommune skal arrangere en energi- og klimadag i 2009, med formål å sette fokus på redusert energiforbruk, og reduserte klimagassutslipp fra kommunens innbyggere.
6. Gjerdrum kommune som arbeidsgiver skal stimulere til at egne ansatte reiser miljøvennlig til jobb.

9.6.3 Handlingsplan for kommunal drift

- A3.2.1 Kommunen skal sende en representant på Miljøfyrtårn- konsulentkurs i løpet av 2009.
- A3.2.2 Kommunen skal etablere en avtale med stiftelsen Miljøfyrtårn slik at virksomheter i kommunen kan benytte Miljøfyrtårn- systemet. Dette skal skje i løpet av 2009.
- A3.2.3 I løpet av første halvår 2010 skal minst tre kommunale virksomheter ha startet arbeidet med å bli Miljøfyrtårn. For å redusere kostnadene for kommunen til et minimum, benyttes egne ressurser som Miljøfyrtårn-konsulenter. Som sertifisører brukes kontakter i nabokommunene.
- A3.3.1 Det skal stilles miljøkrav i tildelingskriteriene ved alle anskaffelser
- A3.4.1 Når en kommunal bil er moden for utskiftning, skal den erstattes med en bil som har lavere CO₂-utslipp enn 160 g/km. Det utarbeides en intern rutine for dette i løpet av 2009. Elbil eller annet miljøvennlig drivstoff skal vurderes.
- A3.5.1 Det skal nedsettes en arrangementskomité som får ansvar for å arrangere en energi- og miljødag i Gjerdrum kommune i løpet av 2009. Temaer på denne dagen kan være sykling og kollektivtrafikk, energiøkonomisering i husholdningene, klimagassreducerende tiltak i landbruket, klimaforedrag, informasjon om kommunens miljøarbeid og prisutdeling for gode miljøforslag til kommunen.
- A.3.6.1 Gjerdrum kommune skal iverksette tiltak som stimulerer egne ansatte til andre alternativ transport til- og fra arbeidsplass.
- Etablere dusj og garderobeanlegg for ansatte som sykler til jobben.
 - Vurdere parkeringsrestreksjoner ved arbeidsplassene.
 - Etablering av kommunal bilpark av miljøvennlige biler.

Referanser

- [1] IPCC, "The Synthesis Report", IPCC Fourth Assessment Report (AR4), 2007
- [2] SSB, kommunefakta: <http://www.ssb.no/kommuner/0234> (besøkt oktober 2007)
- [3] Hafslund Nett, "Lokal energiutredning 2006 for Gjerdrum kommune"
- [4] NVE, Kostnader ved produksjon av kraft og varme, 2007
- [5] Miljøverndepartementet, St.meld. nr. 34 (2006–2007), Norsk klimapolitikk
- [6] CICERO, "Betydningen av kommunal klimapolitikk. Virkemidler, potensial og barrierer", 2005
- [7] Norges offentlige utredninger 2006: 18, Et klimavennlig Norge
- [8] Karlsen, J.A., Resultatundersøkelsen 2005, for Stiftelsen Miljøfyrtårn
- [9] Romerike Avfallsforedling IKS: www.roaf.no (besøkt oktober 2007)
- [10] SFT, Utslipp av klimagasser i Gjerdrum kommune
- [11] Epost fra Per Thorsby, SL Lokaltrafikk, 4/12 2007
- [12] CONCAWE, "Well-to-wheels analysis of future automotive fuels and powertrains in the European context"
- [13] Lars Bakken, professor ved UMB, personlig meddelelse 23/11 2007
- [14] SSB, Tabell:03535: Utslipp til luft. Klimagasser, forsurende gasser m.m., etter kilde (K)
- [15] Lovdata, "Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk (TEK), § 8-21b" <http://www.lovdata.no/for/sf/kr/tr-19970122-0033-015.html> (besøkt 23.11.2007)
- [16] Enova, "Bygningsnettverkets energistatistikk 2005", Enova Rapport 2006:2.
- [17] Enova, "Alle kommuner bør ha en energi- og klimaplan, Her får du vite hvorfor – og hvordan den utarbeides", Veileder, Enova SF, 2007, ISBN: 978-82-92502-28-0

Vedlegg 1 - Ressurskartlegging

De fleste fornybare energikilder som sol, vind, vann og geovarme kan utnyttes i alle kommuner i Norge, men det er ikke alle steder det er økonomisk fornuftig bruke disse ressursene. For at man skal kunne utnytte vindenergien må det eksempelvis blåse nok til at det er økonomisk forsvarlig å investere i vindmøller. For at man skal kunne utnytte bioenergi til oppvarming er det for eksempel viktig at det er kort avstand mellom råstoff og forbruker. I dette kapitlet vil vi se nærmere på hvilke ressurser som kan bidra til økt energiproduksjon eller redusert forbruk i Gjerdrum.

V 1.1 Solvarme

Teknologier for utnyttelse av solenergi kan deles inn i to hovedkategorier; termisk og fotovoltaisk (elektrisitetsproduksjon). Fotovoltaisk utnyttelse av solenergi er svært lite utbredt i Norge og vil ikke bli omtalt videre. For termisk utnyttelse av solenergi kan solfangere benyttes. En solfanger fungerer i prinsippet som en omvendt radiator, dvs at man varmer opp vann ved hjelp av solinnstråling. Solfangeren må derfor plasseres slik at den fanger opp mest mulig solinnstråling. Det er vanlig å integrere disse i bygningskroppen eller på et stativ på bakken.

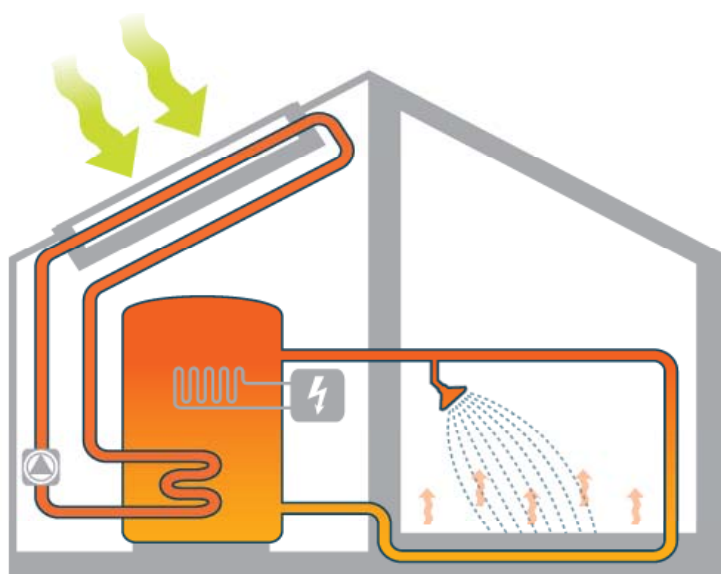
Energiutbyttet fra solfangere varierer sterkt med solinnstrålingen og dermed også med beliggenhet, årstid og lokalt klima. I Norge varierer solinnstrålingen sterkt fra sør til nord, noe som fremgår av figuren nedenfor. Av figuren ser man at daglig solinnstråling på en horisontal flate i Gjerdrum varierer mellom ca 0,2 til 5,5 kWh/m² ihhv januar og juli. På årsbasis er innstrålt solvarme på Gjerdrum anslagsvis mellom 900 – 1000 kWh/m², men i praksis vil kun mellom en tredjedel og halvparten av denne energien kunne utnyttes i en solfanger.



Figur 3-1 Solinnstråling mot horisontal flate i henholdsvis januar og juli. Illustrasjon: Endre Barstad.

Figur V1-1: Daglig solinnstråling i Norge på horisontal flate i henholdsvis januar og juli [3]

Ved bruk av solenergi til oppvarming blir som oftest vannbårne systemer benyttet, selv om det finnes systemer som baserer seg på luftoppvarming. Tradisjonelt har vannbårne systemer i Norge blitt bygget for temperaturområdet 80/60 (t/r), men dette temperaturnivået er for høyt til at man kan utnytte solvarmen effektivt. For solvarme må temperaturnivået på distribusjonssystemet være ned mot 30/40 grader. Denne typen systemer krever større heteflater enn tradisjonelle systemer, og passer derfor godt i kombinasjon med gulvvarme. Solvarme benyttes også til forvarming av tappevann og en prinsippskisse for et slikt kombinert system er vist nedenfor. Det kan også være aktuelt å benytte solvarme kun til tappevann, spesielt for bygninger der tappevannsbehovet er stort.



Figur V1-2: Prinsippskisse for et solfangeranlegg [3]

Bare en del av den solinnstrålingen som treffer Gjerdrum er realistisk å utnytte til energiformål. Mengden solenergi som treffer Gjerdrum kommune er enkel å estimere, men det er i praksis umulig å gjøre et overslag over mengden solenergi som kan utnyttes til energiformål. For de fleste bygninger kan det være aktuelt å plassere solfangere på taket, men det er mange individuelle forhold som påvirker lønnsomheten til slike anlegg. De fleste steder er det teknisk mulig å benytte solfangere, men lønnsomheten påvirkes av flere individuelle forhold. Det bør derfor gjøres en individuell analyse av hvert enkelt prosjekt.

At solenergi kan brukes i Gjerdrum er imidlertid helt klart, etter som enkelte boliger på Brådalsfjellet allerede i dag har installert solfangersystemer.

V 1.2 Vind

Stabil vind med relativt høy hastighet er viktig for at det skal være lønnsomt med utbygging av vindkraft. Normalt benyttes derfor årsgjennomsnittlig vindhastighet som indikator på egnethet av en gitt plassering for et vindkraftanlegg. Erfaring viser at denne parameteren kan ha store variasjoner innenfor et lite område, og av den grunn er det vanlig at det gjøres vindmålinger på det aktuelle stedet før investeringsbeslutninger tas. En tommelfingerregel er at årsgjennomsnittlig vindhastighet bør være minimum 7,5 m/s for at vindkraft blir attraktivt. For Gjerdrum eksisterer det ingen hastighetsmålinger for vind som kan benyttes til å anslå vindkraftpotensialet i kommunen. På Gardermoen flyplass, som er nærmeste pålitelige værstasjon for Gjerdrum er det målt kun 84 døgn i året med gjennomsnittlige vindhastigheter over frisk bris, det vil si mer enn 8 m/s. I 2006 var vindens middelhastighet litt mindre enn 3 m/s. Det antas dermed at det i Gjerdrum er for lite vind til at vindkraft kan utnyttes.

V 1.3 Vannkraft

De to viktigste faktorene for utnyttelse av vannkraft er fall (høydeforskjell) og vannføring. I Gjerdrum er det kun Gjermåa og Leira som har stor nok vannføring til kraftproduksjon. Småkraftverkene Horka og Kvernstufossen har til sammen en årlig produksjon på ca 3 GWh. Akershus Miljøkraft, som eier begge kraftverkene, opplyser at det kan være aktuelt med en oppgradering av disse kraftverkene slik at man oppnår en årlig kraftproduksjon på totalt 4-5 GWh. I dag utnytter kraftverkene ca 50 % av vannføringen i vassdraget, og med en oppgradering vil en større andel kunne benyttes. Videre er det mulig å øke kraftproduksjonen i Horka ved å flytte inntaket opp til Lysdammen. Dette tiltaket vil fordoble fallhøyden og dermed også effektuttaket.

NVE presenterte i 2005 resultatene fra en studie hvor de kartla resurser til småkraftverk (50 – 10 000 kW) ved å samkjøre digitale kart og hydrologiske data for hele Norge [6]. I denne analysen er det ikke funnet flere ressurser enn de som allerede er utnyttet, dvs Horka (360 kW) og Kvernstufossen (560 kW).

Det gjøres oppmerksom på at NVEs digitale analyse er svært grov. Det er knyttet spesielt stor usikkerhet til beregningen av vannføringen, etter som de hydrologiske dataene flere steder er basert på interpolasjon og værstatistikk der det ikke finnes målestasjoner. (NVE antar at nøyaktigheten i avrenningsdataene er ca 25 %.) Videre har NVE ikke kart med kraftlinjer på mindre enn 66 kV [6]. Etter som kostnadene for nettilknytning kan være avgjørende for økonomien i småkraftprosjekter, betyr dette at kostnadsestimatene til NVE kan være svært usikre.

I områder med lange tradisjoner med skogsdrift har det ofte vært fløting av tømmer. Det er derfor mulig at det eksisterer flere dammer i de vassdragene som har blitt benyttet til fløting. I Nordmarka eksisterer det flere slike dammer, og de er ofte ikke avmerket på kart. Slike dammer kan være et godt utgangspunkt for småkraftverk. Fordi dammene allerede eksisterer vil investeringskostnadene bli lavere og naturinngrepene mindre sammenlignet med etablering av nye kraftverk. Denne muligheten bør utredes nærmere.

Leira representerer grensen mot Ullensaker og har litt høyere vannføring enn Gjermåa. Innenfor kommunegrensen til Gjerdrum er fallet til Leira veldig lavt, og det er lite sannsynlig at det vil være lønnsomt med en kraftutbygging i dette vassdraget i nær fremtid.

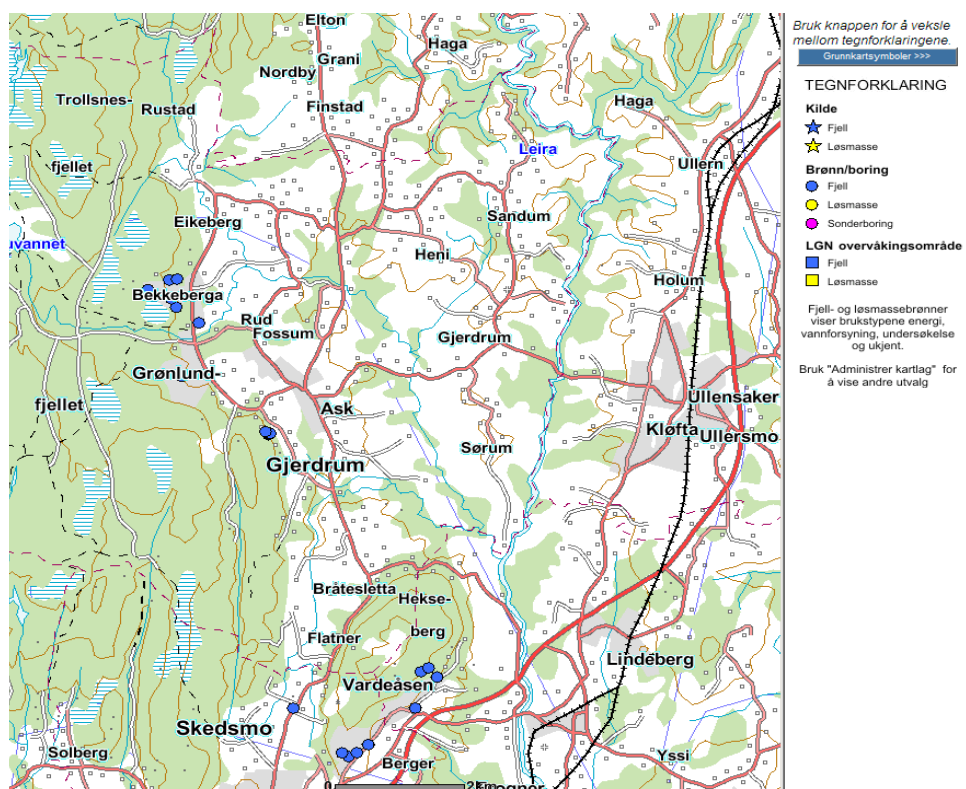
V 1.4 Varmepumper

Varmepumper brukes til å flytte termisk energi (varme) fra en kilde med lav temperatur til en mottaker med høy temperatur (For eksempel fra uteluft til inneluft). I denne prosessen må varmepumpen tilføres energi, men energiforbruket er mye mindre enn energien i den varmen som blir avgitt. Varmepumper representerer derfor en teknologi for energisparing.

Normalt henter varmepumpen termisk energi fra kilder som uteluft, energibrønner eller overflatevann som elver og innsjøer. Som regel avgis varmen til forbrukeren enten i form av varm luft eller varmt vann. Avhengig av medier for varmeopptak og varmeavgivelse skiller man mellom hovedsakelig tre typer varmepumper:

- Luft/luft – henter termisk energi fra luft utendørs og avgir varme til luft innendørs
- Luft/vann – henter termisk energi fra luft utendørs og avgir varme til et vannbårent varmedistribusjonssystem.
- Vann/vann – henter termisk energi fra en energibrønn, overflatevann (elv, innsjø, hav) eller spillvarme og avgir varme til et vannbårent distribusjonssystem.

I Gjerdrum har man tilgang på bergvarme og det er boret flere energibrønner i fjell. (Se figuren nedenfor)



Figur V1-4: Oversikt over energibrønner boret for varmepumper i Gjerdrum [4].

Varmepumper kan brukes over hele Norge, men det er de lokale ressursene som avgjør hva slags varmepumpe som bør velges og hva slags lønnsomhet man til slutt kan oppnå. Luft/luft- og luft/vann-varmepumper er for eksempel mindre egnet på steder med lufttemperaturer på under minus 7 grader i lengre perioder. Vann/vann-varmepumper er godt egnet i bygg som har vannbåren varme og der man har tilgang på jordvarme i form av for eksempel grunnvann eller bergvarme.

Av det totale energiforbruket i Gjerdrum på ca 70 GWh blir ca 50 GWh brukt i husholdningene. Ut i fra dette kan energisparepotensialet ved bruk av varmepumper beregnes med følgende fakta og antagelser:

- Elektrisitet dekker 70 % av det totale energiforbruket i husholdningene
 - o Antar at de resterende 30 % av totalforbruket dekkes av energikilder som gir oppvarming som for eksempel ved og olje. Det betyr at det ikke er nødvendig å erstatte dette forbruket med varmepumper.
- Det er rimelig å anta at energiforbruket til oppvarming av tappevann og bolig utgjør 60 % av totalt energiforbruk.

Med disse antagelsene blir energiforbruket til oppvarming av tappevann og boligoppvarming beregnet til 15 GWh. Dersom man videre antar at energisparepotensialet blir for det meste blir realisert gjennom bruk av luft/luft-varmepumper kan man anta en årsvarmefaktor på 2. Dermed er potensialet for energisparing ved bruk av varmepumper i Gjerdrum på 7,5 GWh.

V 1.5 Spillvarme

På Hellen har bedriften Ola Lompa produksjon av lomper. Lompebaking krever store mengder energi både til drift av prosessutstyr og oppvarming av bakerovner. Årlig energiforbruk hos Ola Lompa er på 2 GWh og det benyttes utelukkende elektrisitet. Mesteparten av energien går med til oppvarming av 2 store bakerovner på 500 kW, og varmen fra disse ovnene er nok til oppvarming av hele lokalet. En del av varmen slippes ut som varm luft fra bakerovnene, og det har vært gjort forsøk på gjenbruk av denne varmen. Det har imidlertid vist seg vanskelig ettersom bakerovnsluften også har et høyt innhold av partikler som tetter igjen varmevekslere. Ola Lompa har derfor konkludert med at det ikke er mulig å hente ut spillvarme for videresalg fra produksjonen. Videre har bedriften fått utført enøk-analyser av driften, uten at det har lyktes å finne lønnsomme tiltak.

Det er ikke identifisert andre mulige kilder for spillvarme i kommunen.

V 1.6 Bioenergi

Bioenergi er energi som bindes opp i eller produseres fra biologiske prosesser. Skogen blir av mange betraktet som den viktigste kilden til bioenergi, men mye energi kan også fremskaffes fra jordbruk og husdyrhold. Gjerdrum har et godt utgangspunkt for produksjon av bioenergi. Av et totalareal på 83 km² i Gjerdrum kommune blir over 90 % brukt til landbruksformål, fordelt på 21 km² dyrka mark og 50 km² skog, resten er myr, fjell, vann, bebyggelse og veier.

V 1.6.1 Energi fra skogen

Av skogen er 43 000 dekar produktivt areal med en årlig tilvekst på ca 12 000 m³ [1]. Årlig total avvirkning var i perioden 2001 til 2005 på mellom 5 200 og 12 500 m³ med et gjennomsnittlig uttak

på 8 600 m³. Det betyr at det er mulig å ta ut ca 3 900 m³ mer skog årlig. I tillegg er det mulig å hente ut GROT (grener og toppe) som vanlig vis blir liggende igjen på hogstfeltet. For gran er 17 % av den totale biomassen GROT. Det betyr at det i Gjerdrum er en årlig tilvekst av GROT på ca 3 300 m³. Av økonomiske hensyn blir GROTen som regel liggende på hogstfeltet, men det pågår i dag teknologi- og metodeutvikling som har til hensikt å bedre økonomien i GROT-sanking. Dersom man antar at det er økonomisk realiserbart å hente ut en tredjedel av årlig GROT-tilvekst representerer balansekvantumet i Gjerdrum totalt 5 000 m³ biomasse. Energimengden i denne biomassen er ca 10 GWh. Dette tilsvarer ca 14 % av kommunens årlige stasjonære energiforbruk.

Eksempler på bioenergiprodukter fra skogbruk er ved, pellets eller flis. Ved og pellets kan benyttes i mindre ovner og vedkjeler. I effektområdet mellom 10 kW og 2 MW kan både pellets og flis benyttes, men for effekter større enn 1 MW benyttes som oftest flis. For Gjerdrum vurderes det som lite aktuelt med pelletproduksjon. Til det er ressursgrunnlaget for lite. Vedproduksjon kan være en interessant næringsvei, ettersom det er en voksende etterspørsel i markedet. Dessuten er det kort vei til Oslo, hvor det er mulig å oppnå gode priser på ved. Utnyttelse av flis til forbrenning er mest interessant dersom det er etablert et fjernvarmeanlegg i nærheten. I Gjerdrum vil lokalt produsert flis kunne benyttes i et eventuelt fjernvarmeverk i Ask. Videre kan det være aktuelt å produsere flis til andre fjernvarmeverk i nærheten som for eksempel Nannestad.

V 1.6.2 Energi fra jordbruk

I Gjerdrum produseres det korn på ca 19 500 dekar. Dersom man antar en produksjon på nyttbar halm på 325 kg pr dekar [2] representerer dette en energiproduksjon på totalt 25,4 GWh. Av agronomiske hensyn bør man imidlertid ikke fjerne halmen mer enn hvert tredje år, og dermed blir nyttbar energiutbytte fra halmproduksjon i Gjerdrum 8,4 GWh. Det er imidlertid viktig å merke seg at dersom halm skal benyttes til energiformål stilles det strenge krav til fuktinnhold. Ved fuktinnhold på mer enn 20 % er halmen ikke lagerfast og den må benyttes med en gang.

Produksjon av bioenergi fra halm er i dag lite utbredt i Norge. Det finnes kun enkelte gårdsanlegg hvor halm benyttes til varmeproduksjon i nærvarmenett. Forbrenning av halm er teknisk mer komplisert enn forbrenning av skogsflis. Spesielt merkes dette i form av utslipp av NO_x, svovelforbindelser og partikler. Dessuten vil selve brenselhåndteringen generere mye støv. I områder med stor halmproduksjon, som for eksempel i Danmark, er halmbasert fjernvarme mye utnyttet. Dette begrunnes ofte med utnyttelse av lokale ressurser i tillegg til at halmen betraktes som et avfallsproblem. For Gjerdrum vurderes det som mindre aktuelt med utnyttelse av halm til varmeproduksjon med bakgrunn i bedre tilgang på skogressurser.

V 1.6.3 Energi fra husdyrhold

Husdyrgjødsel kan benyttes til produksjon av biogass gjennom fermentering. Fra landbrukskontoret for Gjerdrum er det innhentet produksjonstall fra husdyrdrift i kommunen. Disse tallene er oppgitt i tabellen nedenfor sammen med antatt antall kull i året og det antall dyr som antas å være i produksjon.

Husdyr	Produksjon (stk/år)	Kull i året (stk)	Dyr i produksjon (stk)
Slaktegris	6 635	4	1 569
Avlspurker	40	1	40
Melkekyr	290	1	290
Ammekyr	55	1	55
Øvrig Storfe	897	1	897
Kyllinger	220 900	8	27 612

Tabell V1-1: Husdyr i Gjerdrum kommune [1].

Lam og sau går normalt på beite hele sommerhalvåret og det er derfor antatt at gjødselen fra disse dyrene ikke kan benyttes i biogassproduksjon. Derfor er de ikke inkludert i tabellen ovenfor. Produksjonstallene i tabellen er basert på total årlig produksjon og ikke på det antallet dyr som til en hver tid befinner seg i produksjon (på bås). Etter som produksjonstiden for noen dyr er kortere enn ett år er antall dyr i produksjon beregnet med utgangspunkt i antall kull som normalt produseres i løpet av et år. (Kolonnen til høyre i tabellen ovenfor).

Basert på disse tallene er det teoretiske energipotensialet for fermenteringsgass fra husdyrgjødsel beregnet og resultatene vises i tabellen nedenfor.

Gjødseltype	Gjødselmengde [m3/dag]	Energiinnhold fra gass [kWh/dag] [2]	Antall dyr i produksjon	Årlig energiproduksjon (gjennomsnitt) [kWh]
Storfe	0,045	4,7 - 7,1	1 242	2 674 000
Gris	0,0045	0,65 – 0,83	1 609	435 000
Høner	$1,6 \cdot 10^{-4}$	0,053 – 0,077	27 612	665 000
SUM				3 774 000

Tabell V1-2: Antall husdyr med tilhørende gjødselproduksjon og energipotensial i Gjerdrum.

Totalt produseres det husdyrgjødsel tilsvarende en årlig energimengde på ca 3,77 GWh i Gjerdrum.

Produksjon av biogass fra gjødsel foregår normalt i en lukket reaktor med oppvarming. I prosessen dannes biogass og et flytende gjødselsprodukt. Gassen har et høyt metaninnhold, men den inneholder også karbondioksid, svovelforbindelser, hydrogen og nitrogenforbindelser. Avhengig av svovelinnhold må gassen renses før den kan benyttes til energiformål. Av gassen som produseres må ofte noe benyttes til oppvarming av fermenteringstanken mens resten kan brukes til energiproduksjon.

Energileveranser fra biogassanlegg kan skje i form av varme, gass, eller elektrisitet. Både varme- og gassdistribusjon vil kreve utbygging av ny infrastruktur dersom ikke anlegget legges i nærheten av allerede eksisterende nettverk. For Gjerdrum er det lite aktuelt med utbygging av gassnett, mens det kan være aktuelt med fjernvarme. Dette krever imidlertid at biogassanlegget legges i nærheten av Ask, men det ansees som lite sannsynlig at en slik beliggenhet vil bli akseptert av innbyggerne i Ask. Årsaken til dette er at det kan være luktproblematikk knyttet til denne typen anlegg. Ettersom elektrisitetsnettet er godt utbygd kan det være enklest å levere energien fra biogassanlegget i form av elektrisitet. En forutsetning er imidlertid at kraftnettet er tilstrekkelig dimensjonert for å motta kraften. Elektrisitetsproduksjon fra biogass gjøres som oftest med gassmotorer. Overskuddsvarmen benyttes til oppvarming av fermenteringsreaktoren.

En klar fordel med biogassproduksjon, ved siden av energiproduksjonen, er at biproduktet fra prosessen består av en næringsrikt slam. Planter har lettere for å ta til seg næringsstoffene fra denne væsken enn for gylle. Videre reduseres luktproblemene knyttet til gjødsling mens sykdomsfremkallende bakterier, virus og ugressfrø brytes ned.

Pr 2007 finnes det få anlegg for biogassproduksjon fra husdyrgjødsel i Norge. Årsaken til dette er i første rekke knyttet til høye kostnader, lave kraftpriser og mangel på subsidier. I de tilfellene man har klart å få tilstrekkelig økonomi i denne typen anlegg har man ofte blandet møkk med våtorganisk avfall. Sparte utgifter til alternativ avfallsbehandling gir det største bidraget til driften av denne typen anlegg. Det arbeides imidlertid med teknologiutvikling som har til hensikt å redusere kostnader knyttet til drift og investering. En slik type teknologi som er i en tidlig fase i kommersialiseringsprosessen er biogassanlegget fra norske BioWaz⁵. Denne teknologien er først og fremst rettet mot gårdsanlegg.

I Gjerdrum vil det være mest aktuelt med biogassproduksjon i gårdsanlegg på større gårder. Det kan også være aktuelt å etablere et større fermenteringsanlegg som også inkluderer organisk husholdningsavfall. En forutsetning for et slikt anlegg er at det etableres kildesortering for biologisk avfall i Gjerdrum og eventuelt nabokommunene. Fermenteringsanlegget bør lokaliseres slik at eventuelle luktplager minimaliseres.

Referanser til Vedlegg 1

- [18] Landbrukskontoret for Gjerdrum, v/ Olaf Moe
- [19] Eid Hohle, Erik (red), "Bioenergi, Miljø, Teknikk og Marked", Energigården 2001.
- [20] www.fornybar.no, besøkt oktober 2007
- [21] NGU, GRANADA, Kartdatabase for grunnvann og brønnboringer (inkl energibrønner). www.ngu.no, besøkt oktober 2007.
- [22] Jensen, T., "Beregning av potensial for små kraftverk i Norge, Forutsetninger, metodebeskrivelse og resultater", NVE, Rapport nr 19-2004, 2004, ISBN 82-410-0526-1
- [23] Kart over potensialet for små kraftverk i Norge, NVE: http://arcus.nve.no/website/potensial_smaakrv/viewer.htm

⁵ <http://www.biowaz.com/>

Vedlegg 2 - Forventet strømprisutvikling

Fremtidig forbruk av energi vil avhenge av det fremtidige prisnivået. Fremskrivninger av priser på kraft i Norge kan gjøres ut fra to metoder: man kan enten bruke priser satt av aktørene på en markeds plass, som Nord Pool, eller man kan bruke fremskrivninger utledet fra scenariekonstruksjoner. Ulempen med den første metoden, er at priskontrakter (futures) kun avtales for et begrenset antall år fremover. For eksempel handles det på Nord Pool med kraftkontrakter frem til 2012. Tabellen under lister opp prisene for årskontrakter (per MWh) frem til 2012:

Kontrakt	Hva	Pris [€/MWh]	Pris [øre/kWh] ¹
ENOYR-08	Nordpool future 2008	51,50	41,70
ENOYR-09	Nordpool future 2009	49,75	40,30
ENOYR-10	Nordpool future 2010	49,60	40,20
ENOYR-11	Nordpool future 2011	49,35	40,00
ENOYR-12	Nordpool future 2012	49,25	39,90

Tabell V3-1: Futures-priser på Nord Pool frem til 2012 [1]

En viktig faktor for de fremtidige strømprisene vil være den fremtidige prisen på CO₂-kvoter. Det handles futures-kontrakter også for dette, og det følgende diagrammet er hentet fra CO₂-børsen *European Climate Exchange*:

Volumes in tonnes of CO2 (EU Allowances)									
Contract Month		Monthly Traded High (€)	Monthly Traded Low (€)	Month End Settlement (€)	Move (€)	Move %	Average Implied Volatility %	Total Volume ('000)	Open Interest ('000)
Dec-07	Futures	0.10	0.05	0.08	-0.02	-20%		3,497	49,996
	Options						0.26%	0	2,000
Dec-08	Futures	22.09	19.35	21.68	+2.28	+10.5		68,752	62,483
	Options						50.28%	9,200	21,180
Dec-09	Futures	21.26	20.73	22.13	+2.15	+10.8		3,481	25,011
	Options						48.77%	1,700	2,500
Dec-10	Futures	22.76	21.43	22.58	+1.99	+9.7		3,740	9,152
	Options						47.75%	0	50
Dec-11	Futures	23.30	22.01	23.04	+1.85	+8.7		2,892	4,475
	Options						46.75%	0	50
Dec-12	Futures	23.61	22.40	23.63	+1.85	+8.5		6,199	9,403
	Options						45.75%	0	50
Totals	Futures							88,561	160,520
	Options							10,900	25,830
ADV*	Futures							4,973	
	Options							545	

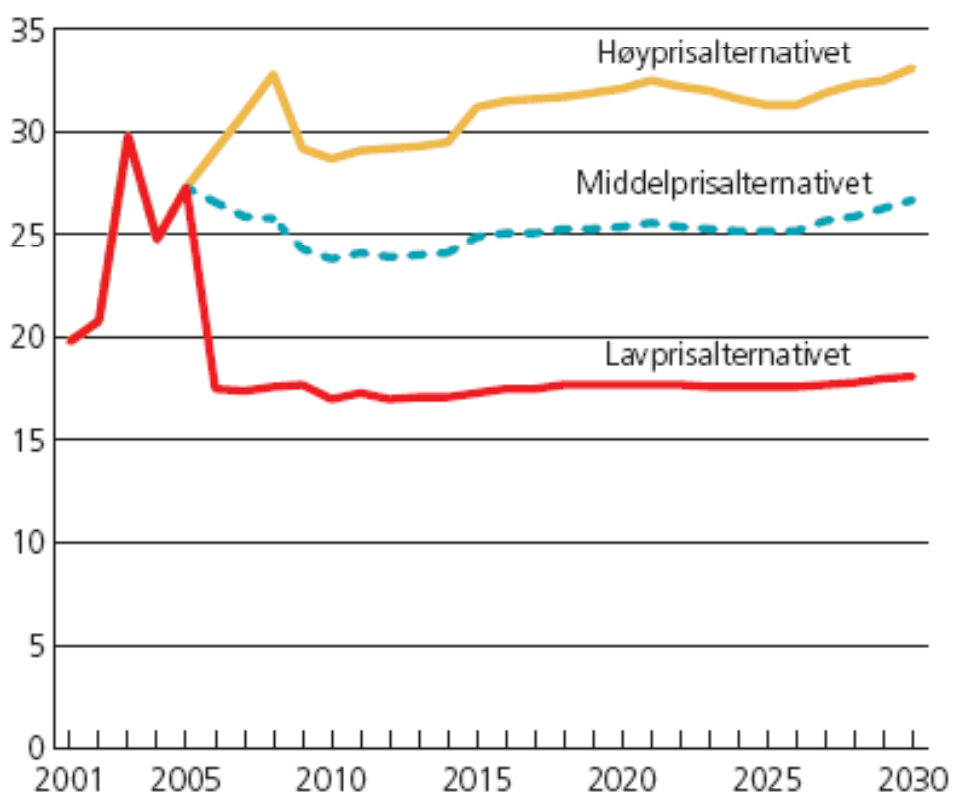
Tabell V3-2: Futures-priser for CO₂-kvoter i det europeiske kvotemarkedet [2]

⁶ Basert på en vekselskurs EUR/NOK = 8,1

Hvordan prisbildet for CO₂-kvoter etter 2012 er ukjent, da det først må fremforhandles en forlengelse av Kyoto-protokollen i det internasjonale klimaarbeidet.

Som nevnt over, kan man også konstruere scenarioer som vil danne et prisbilde for lenger sikt. Ulempen er at usikkerheten ved slike prisfremskrivninger er stor.

Figur 1. Kraftpriser, Norge, øre/kWh. 2005-priser. 2001-2030



Tabell V3-3: Fremskrivninger for strømprisen i Norge frem til [3]

To forskere ved SSB, Torstein Bye og Finn Roar Aune, har utarbeidet fremskrivninger for elektrisitetspris og utveksling mot utlandet for perioden frem til 2030 [3]. I dette arbeidet ble det utarbeidet tre scenarioer; høyprisalternativet, middelprisalternativet og lavprisalternativet. Som vi ser av figuren ligger de langsiktige prisene for disse tre alternativene på henholdsvis omtrent 32, 25 og 18 øre/kWh. Merk at futures-prisene fra Nord Pool ligger på omtrent 40 øre/kWh for perioden 2007-2010.

Erfaring tilsier at fremskrivninger på lang sikt av typen ovenfor ofte bommer, og til dels ganske kraftig. Man har for eksempel sett en enorm økning i oljeprisen internasjonalt de siste årene, der prisen har gått fra i overkant av 10 USD/fat i 1998 til nesten 100 USD/fat i 2007. Det var svært få analytikere som så denne prisoppgangen komme. Et kjent eksempel på hvor vanskelig det er å si noe sikkert om fremtiden var da det internasjonale økonomimagasinet *The Economist* i 1999 trykket en artikkel hvor oljeprisen ble spådd en halvering til 5 USD/fat i løpet av noen år [4]. I etterkant vet vi nå at oljeprisen i stedet nesten 10-doblet seg på under 10 år.

Referanser til Vedlegg 3

- [24] www.nordpool.com, besøkt oktober 2007
- [25] www.europeanclimateexchange.com, besøkt oktober 2007
- [26] Aune, F.R. og Bye, T., Elektrisitetsetterspørsel framover, Økonomiske analyser 4/2005
- [27] The Economist, "Drowning in Oil", 1999

Papir: CyclusPrint miljøpapir

