

Lokal energiutredning 2007 for Rømskog kommune



Til notater.

Forord

Denne rapporten presenterer den lokale energiutredningen for Rømskog kommune. Lokale energiutredninger er et virkemiddel Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har innført for å øke kunnskapen om lokal energiforsyning, stasjonær energibruk og alternativer på dette området, og derved bidra til en samfunnsmessig rasjonell utvikling av energisystemet. Utredningen skal ikke være en plan eller gi noen anbefaling. Den skal være et underlag for aktører som ønsker å realisere aktuelle løsninger. Bakgrunn for energiutredningene finnes i NVEs forskrift som trådte i kraft 1.januar 2003

Områdekonsesjonæren, det vil si det lokale nettselskapet, er ansvarlig for at en lokal energiutredning utarbeides. Den første lokale energiutredningen ble utgitt i 2004, og Fortum Distribution AS har ansvar for den årlige oppdateringen. Det skal i tilknytning til oppdateringen holdes et offentlig møte hvor utredningen legges frem, referat fra dette møtet legges på selskapets hjemmeside, www.fortum.no.

Dersom det er innspill til utredningen kan utredningsansvarlig kontaktes, dette er Lars Nordevall i Fortum Distribution AS. Kontaktinformasjon finnes i vedleggsdelen under adresselister.

Departementene har myndighet gjennom energilovens § 7-6 til å gjennomføre og utfylle lovens og dens virkeområde, og Olje- og energidepartementet har gjennom NVE laget en forskrift om energiutredninger som trådte i kraft 1.januar 2003.

Kommunen skal i henhold til Plan- og bygningslovens § 2, 9 og 16 bidra til å bygge samfunnsriktige løsninger i kommunen. Det er ønskelig at den lokale energiutredningen kan bidra til eksempelvis å fremme hensiktsmessige løsninger for energi.

Innhold

1.	Utredningsprosessen	6
2.	Informasjon om kommunen	7
3.	Dagens lokale energisystem	10
3.1.	Infrastruktur for energi.....	10
3.1.1.	Elektrisitet	10
3.1.2.	Annen energi.....	11
3.2.	Energibruk	11
3.2.1.	Energibruk fordelt på energibærere	12
3.2.2.	Energibruk fordelt på brukergrupper	13
3.2.3.	Fjernvarme	14
3.2.4.	Indikatorer for energibruk i husholdninger	14
3.3.	Vannbåren varme	15
3.4.	Lokal energitilgang.....	16
3.4.1.	Vannkraft.....	16
3.4.2.	Biobrensel	16
3.4.3.	Avfall	16
3.4.4.	Spillvarme	17
3.4.5.	Solenergi.....	17
3.4.6.	Grunnvarme	17
3.5.	Energiflyt i kommunen.....	18
4.	Forventet utvikling av energibruk i kommunen.....	19
4.1.	Endring i befolkningstall	19
4.2.	Husholdninger.....	19
4.3.	Utvikling innen tjenesteytende virksomhet.....	20
4.4.	Utvikling av industriell virksomhet.....	20
4.5.	Konklusjon	21
5.	Alternative løsninger.....	22
5.1.	Bakgrunn for valg av områder	22
5.2.	Utnyttelse av lokale energiressurser	22
5.3.	Nye større bygg	22
5.4.	Industriområdet Østkroken.....	22
5.5.	Boligområdene Steinby og Brøttum/Haukenes.....	22
6.	Potensialet for nye små vannkraftverk.....	23
6.1.	Potensial	23
6.1.1.	Potensialet i Østfold og Akershus.....	23
6.1.2.	Potensialet i Rømskog	23
6.2.	Planlagte utbygginger	23

Sammendrag

Som områdekonsesjonær skal Fortum Distribution AS lage lokale energiutredninger for alle kommunene hvor de eier distribusjonsnett. Det omfatter alle kommunene i Østfold med unntak av Fredrikstad, Hvaler, Trøgstad, Rakkestad, Råde og Rygge. Energiutredningene skal oppdateres hvert år, og dette er fjerde året de kommer ut. COWI AS har fått oppdraget med årets oppdatering.

Elektrisitetsnettet er godt utbygd i Rømskog. Gjennomsnittskunden opplevde ca 6,6 avbrudd i strømlleveringen i løpet av 2006, og strømmen var borte i til sammen 16,4 timer.

Totalt energibruk i kommunen var 10,9 GWh i 2005. Av dette var 7,4 GWh elektrisitet, 0,9 GWh fra petroleumsprodukter og 2,6 GWh fra biobrensel. Husholdningene stod for 76 % av energiforbruket i kommunen, tjenesteyting stod for 15 % og industrien for 8 %.

Det er potensial for mer utnyttelse av biobrensel og solenergi i Rømskog. Det er ingen vannkraftverk i drift i kommunen, og i følge NVE er ingen vannkraftverk under planlegging.

Med de forutsetninger som er gjort i dette arbeidet, kan man anta en reduksjon i energiforbruket i kommunen på omtrent 0,3 GWh fram mot 2025. Dette skyldes at det er forventet en nedgang i innbyggertallet i kommunen.

Områder som kommunen vil satse på er Østkroken, Steinby og Brøttum/Haukenes. Østkroken industriområde skal utvides, mens de andre områdene skal bygges ut med boliger. Med enkle tiltak som bygging av lavenergi boliger, energioppfølging i større bygg, bruk av varmepumper eller vannbårne system i boliger kan man redusere økningen i energiforbruket.

I følge NVE er det ikke potensial for små vannkraftverk i kommunen.

1. Utredningsprosessen

Som områdekonsesjonær skal Fortum Distribution AS utarbeide, årlig oppdatere og offentliggjøre en lokal energiutredning for hver kommune i sitt konsesjonsområde. Dette er forankret i Energilovens § 5B-1 med tilhørende *Forskrift om Energiutredning* utgitt av NVE januar 2003.

For å forebygge mulige misforståelser knyttet til prosessen og resultatene av denne, opereres det i forskriften med *energiutredning*, ikke *energiplan*. Med dette vil en formidle at resultatet skal være en støtte for beslutninger og ikke beskrive konkrete tiltak som skal gjennomføres.

Hensikten med lokale energiutredninger er i følge NVE å øke kunnskapen om lokal energiforsyning, stasjonær energibruk og alternativer på dette området. Dette for å få mer varierte energiløsninger i kommunen, og slik bidra til en samfunnsmessig rasjonell utvikling av energisystemene.

Første energiutredning forelå høsten 2004, og denne utgaven er den tredje årlige oppdateringen. Fortum Distribution AS har satt de lokale energiutredningene ut på anbud. Arbeidet med 2007-versjonen ble tildelt COWI AS. COWI er et frittstående flerfaglig rådgiverkonsern med lang erfaring innen blant annet fagområdene energi, enøk, fjernvarme, bioenergi, byggeteknikk, byggtekniske fag og vann og avløp. COWI AS er en del av COWI-gruppen som eies av det danske rådgiverselskap COWI A/S.

Denne oppdatering er i hovedsak basert på fjorårets rapport. Det er innhentet oppdatert informasjon fra blant andre netteier, SSB og fjernvarmeselskaper. Det har i utredningsarbeidet vært avholdt møter mellom Fortum Distribution og COWI. I tillegg har det vært telefonisk kontakt mellom COWI og kommunen.

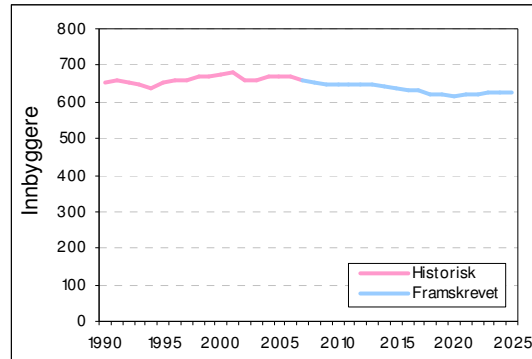
For å gjøre utredningen mer konsentrert er stoff av mer generell lagt til en vedleggsdel. I kapitler i denne utredningen der det finnes mer informasjon i vedleggsdelen, henvises det til spesifikke vedlegg.

2. Informasjon om kommunen

Rømskog er en skogkommune som ligger nordøst i Østfold. Kommunen er en av de minste kommunene i landet.

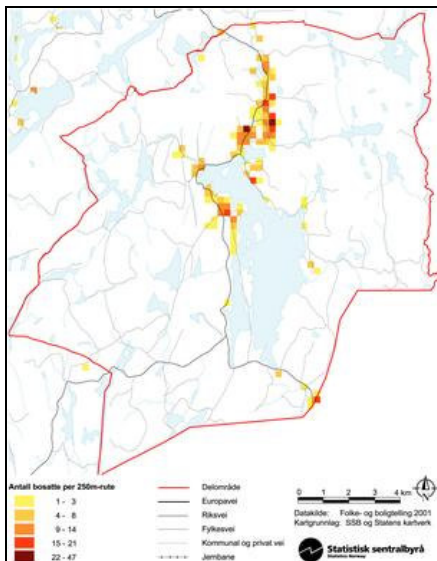
Befolkning

Pr 1. januar 2007 hadde Rømskog kommune 659 innbyggere. De siste årene har befolkningsutviklingen variert fra en årlig reduksjon på 1,6 % til en årlig økning på 0,5 %. Statistisk Sentralbyrå (SSB) forventer i sitt alternativ med middels nasjonal vekst at befolkningen i kommunen reduseres med omtrent 0,3 % årlig i årene som kommer. Se Figur 1. Til sammenligning har innbyggertallet i Østfold økt med mellom 0,6 og 0,8 % de siste årene, og SSB forventer en årlig økning på 0,8 prosent framover.



Figur 1 Befolkningsutvikling

Befolkningsstruktur



Figur 2 Bosetningsmønster i 2001

Kommunen er spredt befolket, og i følge SSB finnes det ikke tettbygde strøk i kommunen. Til sammenligning bodde 83 % av innbyggerne i Østfold og 78 % av innbyggerne i landet i tettbygde strøk. Kartet i viser bosetningsmønsteret i Rømskog kommune.

Andelen av husholdningene i kommunen som bor i eneboliger var 96 % i 2001, se Tabell 1. Dette er godt over landsgjennomsnittet som var på 57 %. En stor andel eneboliger i kommunen vil generelt føre til at boligarealet pr person blir relativt stort, og energibehovet til oppvarming øker. 30 % av husholdningene besto av én person. Tilsvarende tall for Østfold er 36 %, og for hele landet er det 38 %. Gjennomsnittlig antall personer pr husholdning var 2,5. Dette var litt større enn landsgjennomsnittet på 2,3. Husholdningene i Norge blir generelt mindre og mindre. Dette gjør at det blir flere boliger, og samlet boligareal øker. Dermed brukes det også mer energi til oppvarming av boliger. 79 % av husholdningene i kommunen eier sin egen bolig.

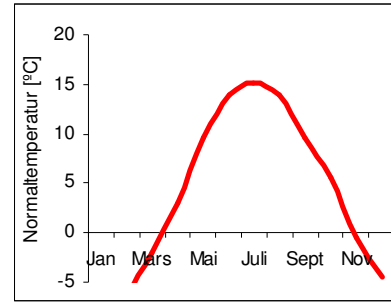
Eiere av egen bolig har større incentiver for å iverksette energisparende tiltak enn leietakere. Da investerer man i egen eiendom, og man forventer kanskje å bli boende en stund slik at man får glede av investeringen. Energisparende tiltak vil også være med på å øke salgsverdien til en bolig.

Boligtype	Rømskog	Østfold	Norge
Enebolig	96 %	60 %	57 %
Rekkehus	1 %	12 %	13 %
Lavblokk	2 %	14 %	8 %
Blokk	0 %	10 %	18 %
Forretningsbygg	1 %	4 %	3 %

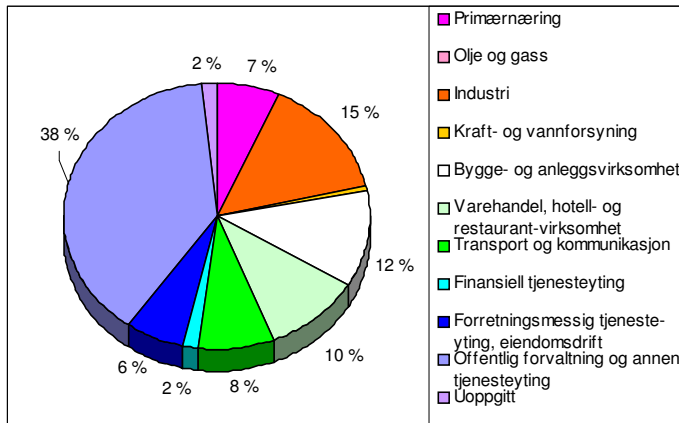
Tabell 1 Bebyggelse i Rømskog i 2001

Klimatiske forhold

Rømskog kommune er en innlandskommune med relativt varme somrer og kalde vintere. Figur 3 viser hvordan normaltemperaturen utvikler seg over året. Gjennomsnittstemperaturen ligger på 4,3 °C og det kommer 725 millimeter nedbør i et gjennomsnittså.



Figur 3 Normaltemperatur



Figur 4 Sysselsetting i 2006

Næringsliv

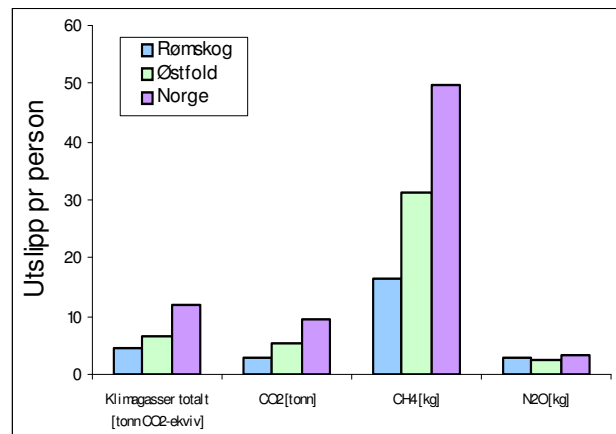
I Rømskog kommune er offentlig tjenesteytende sektor den største næringen målt etter antall ansatte. Figur 4 viser at 38 % av de sysselsatte i kommunen jobber innen denne sektoren. Industri og bergverk samt bygge- og anleggsvirksomhet er også viktige sektorer i kommunen.

Utslipp av klimagasser

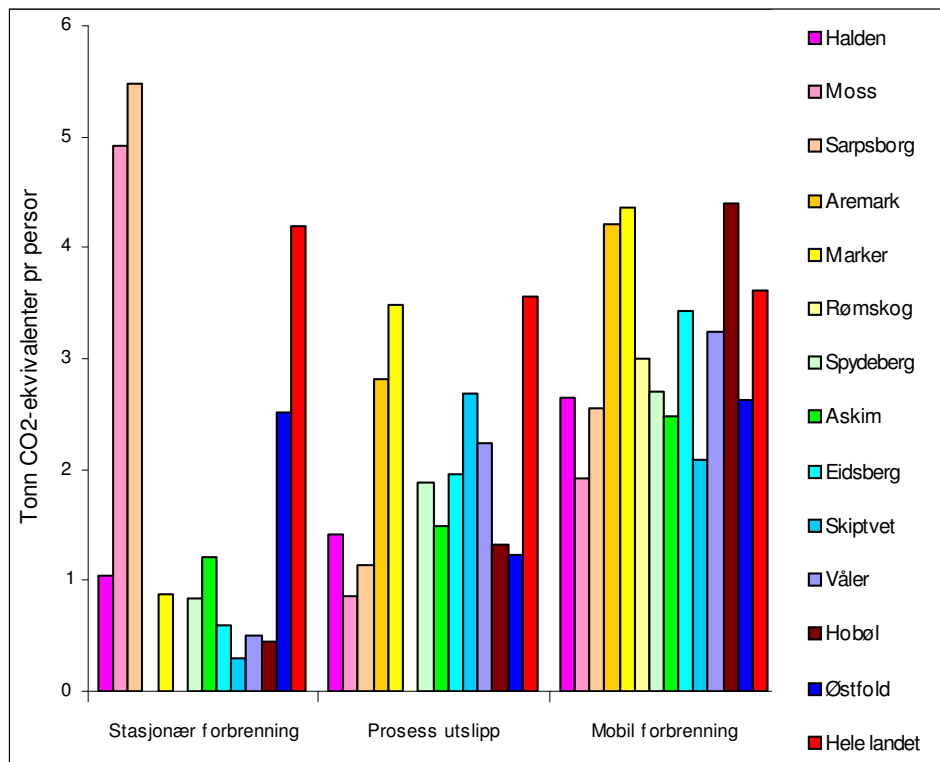
Kyoto-avtalen legger føringer for hvor store utslipp av klimagasser de forskjellige landene som har ratifisert avtalen kan ha. Norge kan etter avtalen øke utslippene av klimagasser med 1 % i forhold til utslippene i 1990. Avtalen trådte i kraft 16. februar 2005.

I perioden 1990 – 2003 økte utslippene av klimagasser i Norge med 8 %. Det antas at innen 2010 vil økningen være opp i 23 % dersom man ikke setter inn tiltak for å redusere utslippene.

Figur 5 viser utslippene av klimagasser pr person i 2005 i Rømskog sammenlignet med Østfold og Norge. Det totale utslippet pr person er mindre i kommunen enn både gjennomsnittet i fylket som helhet og landet. Dette gjelder for CO₂- og CH₄- utslippene. N₂O-utslippene er noe større i Rømskog enn i fylket, men lavere enn gjennomsnittet i Norge.



Figur 5 Utslipp av klimagasser i 2005



Figur 6 Klimautslipp fordelt på kilder i 2005

Figur 6 viser utslipp pr person fra stasjonær forbrenning, prosess og mobil forbrenning. i kommunene i Østfold og for hele Norge. Vi ser at Rømskog ikke har registrert utslipp fra stasjonær forbrenning og prosess. Dette kommer av at det ikke er registrert over 1 000 tonn CO₂-ekvivalenter. Utslippene fra mobil forbrenning er noe større i Rømskog enn fylkesgjennomsnittet, men lavere enn landsgjennomsnittet.

3. Dagens lokale energisystem

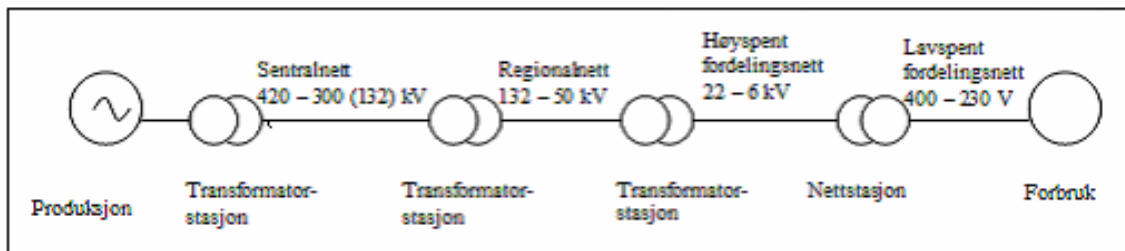
3.1. *Infrastruktur for energi*

Infrastrukturen for energi inkluderer blant annet elektrisitetsnettet, fjernvarmenettet og rørrnettet for gassdistribusjon.

3.1.1. Elektrisitet

Elektrisitetsnettet i Norge deles inn i tre nivåer:

- ✓ Sentralnettet dekker hele landet og overfører kraft mellom landsdelene. Spenningen ligger på 420 kV, 300 kV og 132 kV. Grunnen til den høye spenningen er blant annet at det gir lavere tap ved overføringen av kraft. Statnett SF eier ca 85 % av sentralnettet.
- ✓ Regionalnettet fører kraften fra sentralnettet og fram til transformatorstasjonen i forbruksområdet. Spenningsnivået er 50 kV, 66 kV og 132 kV. Noe av regionalnettet eies av Statnett, men mesteparten eies av de lokale anleggskonsesjonærene.
- ✓ Distribusjonsnettet, også kalt fordelingsnettet, frakter elektrisiteten den siste strekningen inn til forbruker. Høyspent fordelingsnettet har opp til 22 kV spenning, mens det lavspente fordelingsnettet har en spenning på 230 V eller 400 V.



Figur 7 Skisse av elektrisitetsnettet

Figur 7 viser en illustrasjon av elektrisitetsnettet i Norge.

Rømskog kommune blir forsynt fra en trafostasjon i Ørje sentrum. Fra trafostasjon er det et distribusjonsnett på 21 kV frem til nettstasjoner i nærområdet til hver enkelt forbruker. Denne trafostasjon forsyner også Marker kommune. Linja fra Ørje til Rømskog er lang, og tåler ikke store lastøkninger. 10. oktober 2006 ble en ny høyspentlinje mellom Rømskog og Setskog/Høland satt i drift. Normal overføringskapasitet er 1MW, men i spesielle tilfeller kan den økes til 2,1MW. Dette innebærer at Rømskog kommune har full reserve.

Tabell 2 på neste side viser hovedtallene fra Fortum Distributions avbruddsstatistikk for årene 2003 – 2006. Statistikken er delt opp i 12 kommuner i tillegg til kommunedel Onsøy i Fredrikstad. Statistikken viser hvor mange avbrudd det er registrert pr rapporteringspunkt (trafo), hvor lenge avbruddene totalt har vart i timer pr rapporteringspunkt og hvor mange prosent ikke levert energi på grunn av avbrudd utgjør i forhold til total levert energimengde. Avbrudd som registreres må ha en varighet på mer enn 3 minutter.

Tabellen viser at antall avbrudd i Rømskog har vært høyt i hele perioden. Sammenlignet med de andre kommunene i konsesjonsområdet til Fortum Distribution har Rømskog kommunene flest avbrudd. Den totale avbruddsvarigheten og prosentandel ikke levert energi av levert energi i 2006 er også høy i kommunen.

Tabell 2 Avbruddsstatistikk Fortum Distribution AS og Norge i perioden 2003-2006

Kommune	Antall avbrudd/ rapporteringspunkt				Varighet totalt timer/ rapporteringspunkt				Ikke levert energi i % av levert energi			
	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006
Aremark	7,7	8,4	8,0	3,6	20,5	26,2	27,9	4,6	0,265	0,365	0,263	0,041
Askim	1,2	1,1	0,8	0,6	3,9	0,9	1,2	0,5	0,014	0,008	0,003	0,003
Eidsberg	4,5	3,5	4,2	1,4	14,9	3,4	9,8	1,5	0,142	0,025	0,078	0,019
Fredrikstad, Onsøy	2,0	2,2	1,9	2,5	2,8	2,9	1,9	2,4	0,020	0,019	0,013	0,017
Halden	3,1	2,9	3,9	2,2	5,9	2,7	6,6	2,8	0,025	0,009	0,022	0,013
Hobøl	9,8	4,7	5,0	1,3	16,9	3,9	10,2	2,8	0,189	0,046	0,076	0,026
Marker	7,2	9,3	7,2	1,9	12,9	10,7	14,6	1,3	0,150	0,096	0,165	0,012
Moss	1,0	0,4	0,8	0,6	2,8	0,4	1,0	0,7	0,006	0,004	0,006	0,006
Rømskog	6,2	12,3	6,1	6,6	11,2	13,6	16,8	16,4	0,174	0,131	0,189	0,236
Sarpsborg	2,7	3,3	2,7	1,4	3,1	2,6	4,0	1,8	0,021	0,011	0,021	0,009
Skiptvet	2,5	2,0	6,3	1,6	4,0	1,5	10,6	1,0	0,043	0,015	0,077	0,010
Spydeberg	6,5	1,0	3,7	1,3	11,1	0,5	9,7	1,3	0,075	0,006	0,072	0,009
Våler	8,7	5,2	11,5	2,8	16,7	2,4	17,1	3,2	0,220	0,023	0,229	0,066
Fortum Distribution	3,8	3,3	3,9	1,7	7,5	3,6	7,2	2,0	0,040	0,016	0,033	0,012
Norge	3,5	2,9	3,0	3,0	5,4	3,6	4,0	4,2	0,020	0,015	0,013	0,015

3.1.2. Annen energi

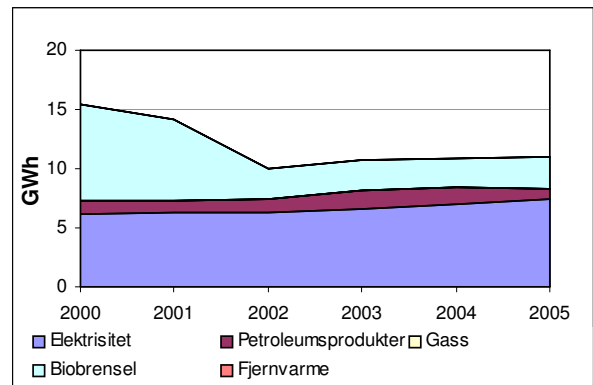
Det er ikke etablert noen annen infrastruktur for energi i Rømskog.

3.2. Energibruk

Data for energiforbruk er hentet fra SSB og Fortum Distribution AS. Dataene er fordelt på brukergrupper og temperaturkorrigert. Se Vedlegg B for en nærmere beskrivelse av hvordan dataen er bearbeidet.

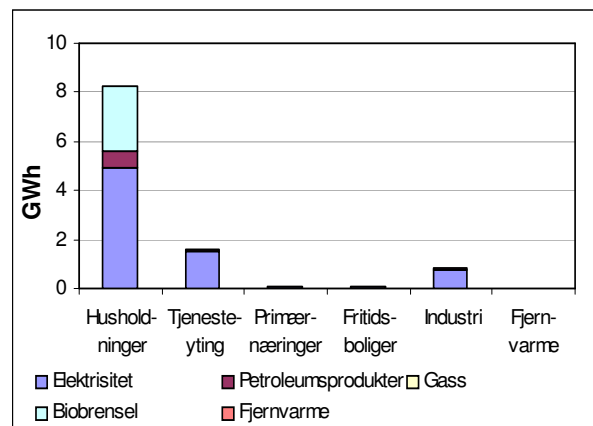
3.2.1. Energibruk fordelt på energibærere

Figur 8 viser hvordan forbruket av energi, fordelt på de forskjellige energibærerne utviklet seg fra år 2000 til 2005. Forbruket er temperatur-korrigert. Vi ser at det totale forbruket har hatt en forbruksreduksjon i perioden, dette skyldes i hovedsak biobrenselforbruket. Bruken av elektrisitet har økt gjennom perioden, mens bruken av petroleumsprodukter har variert og var lavere i 2005 enn i 2000. Biobrensel utgjorde den største andelen av forbruket i 2000 med 8 GWh, mens elektrisitet gjorde det i 2005 med 7 GWh. Det er ikke gassforbruk i kommunen.



Figur 8 Utvikling i bruk av energibærere

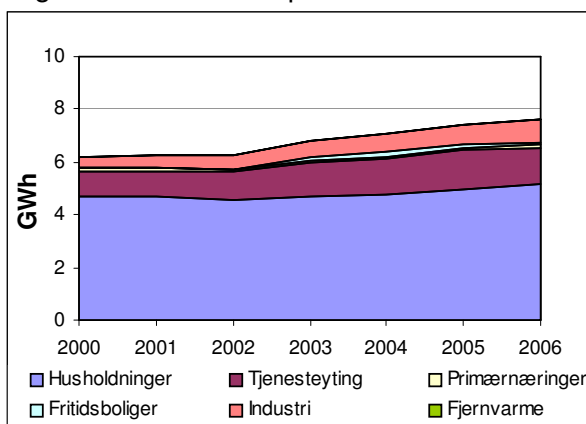
Figur 9 viser forbruket av de forskjellige energibærerne i 2005 fordelt på brukergruppene. Husholdninger utgjør den største brukergruppen i Rømskog, og stod for 76 % av det totale energiforbruket i kommunen. Denne gruppen dekker 59 % av energibehovet med elektrisitet, mens 31 % av behovet dekkes med biobrensel og 10 % av petroleumsprodukter. Tjenesteytende sektor og industrien bruker i hovedsak elektrisitet, men også en liten andel petroleumsprodukter, mens primærnæringer og fritidsboliger kun benytter elektrisitet.



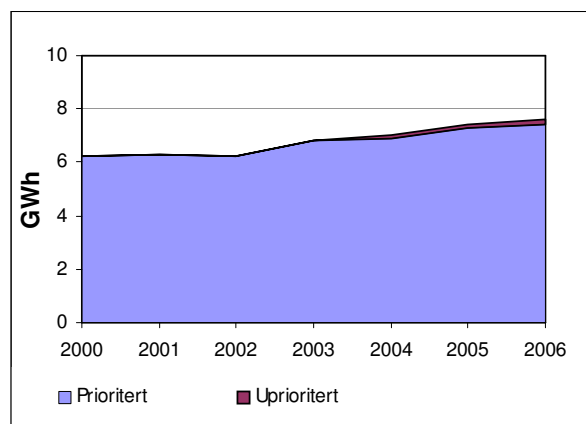
Figur 9 Brukergruppens forbruk i 2005

Elektrisitet

Figur 10 viser forbruket av elektrisitet i brukergruppene i perioden 2000 – 2006. Elektrisitetsforbruket økte i perioden med en forbrukstopp i 2006. Alle brukergruppene unntatt primærnæringer hadde en liten økning i forbruk i perioden, primærnæringer hadde et lite og helt stabilt forbruk. Figur 11 viser fordelingen på prioritert og uprioritert kraft. Det er ikke registrert forbruk av uprioritert elektrisitet før 2003.



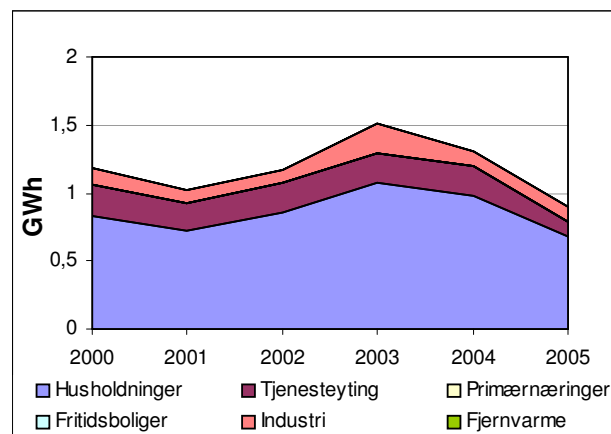
Figur 10 Forbruk av elektrisitet i brukergruppene



Figur 11 Prioritert og uprioritert elektrisitet

Petroleumsprodukter

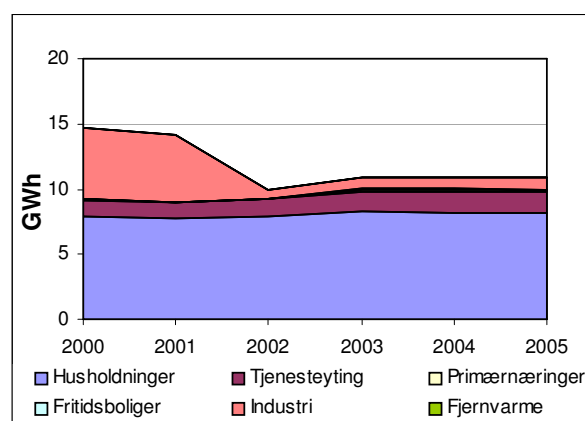
I Figur 12 ser man hvordan forbruket av petroleumsprodukter har utviklet seg fra 2000 til 2005. Vi ser at det totale forbruket er lavt og har variert mye i perioden. Dette gjelder for forbruk av petroleumsprodukter innen husholdning, mens forbruket innen tjenesteyting og industri har vært stabilt. Det er ikke registrert forbruk innen primærnæringer og fritidsboliger.



Figur 12 Forbruk av petroleumsprodukter i brukergруппene

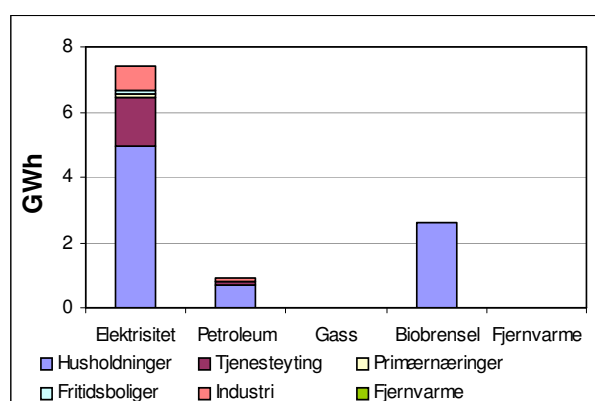
3.2.2. Energibruk fordelt på brukergруппer

Figur 13 viser hvordan forbruket til de forskjellige brukergруппene har utviklet seg i perioden. Forbruket er temperaturkorrigert. Vi ser at det totale forbruket minket i perioden 2000 til 2002, dette skyldes avvikling i industrien. Etter 2002 har det vært en liten økning i forbruket for alle brukergруппer, med unntak av primærnæringer som har hatt uendret forbruk.



Figur 13 Utviklingen i brukergруппenes energiforbruk

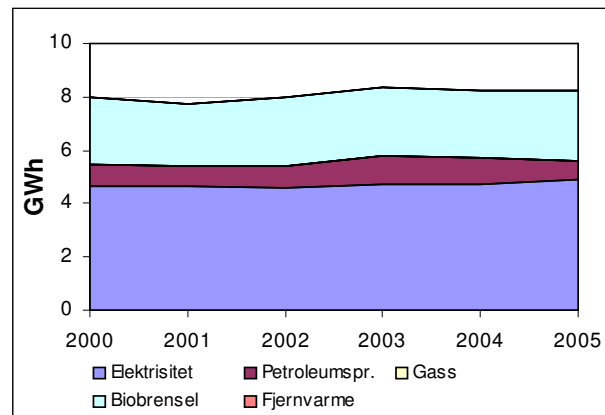
Figur 14 viser hvor mye av forbruket av de forskjellige energibærerne brukergруппene stod for i 2005. Elektrisitet var den mest brukte energibæreren, og dekket 67 % av det totale energibehovet i kommunen. Alle brukergруппene unntatt fjernvarme brukte elektrisitet, husholdningene stod for 66 % av elektrisitetsforbruket i kommunen. Forbruket av petroleumsprodukt fordelte seg i hovedsak på husholdninger, tjenesteytende sektor og industri, mens bruk av biobrensel kun skjedde i husholdningene.



Figur 14 Bruk av energibærere i 2005

Husholdninger

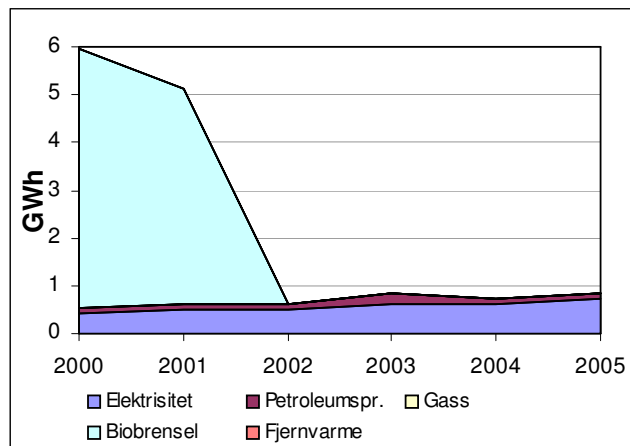
Husholdningene hadde et energiforbruk på 8,2 GWh i 2005, og stod dermed for 76 % av det totale energiforbruket i Rømskog kommune. Figur 15 viser hvordan forbruket i husholdningene har utviklet seg fra 2000 til 2005. Forbruket er temperaturkorrigert. Vi ser at det totale forbruket har økt noe fra 2000 til 2005. Elektrisitet er den mest brukte energibæreren i husholdningene, og økte med 0,2 GWh i perioden. I 2005 dekket elektrisitet 60 % av energibehovet i husholdningene. Forbruket av biobrensel var stabilt i perioden, mens petroleumsforbruket hadde en liten forbrukstopp i 2003.



Figur 15 Energibruk i husholdningene

Industri

Figur 16 viser hvordan utviklingen i energi-forbruket i industrien har vært. En mindre andel av forbrukstallene er temperatur-korrigert, da man regner med at kun en svært liten del av forbruket vil være avhengig av temperaturen. Det totale forbruket har variert i perioden. Dette skyldes i hovedsak en avvikling i biobrenselfyrt industri i 2002. En tretørke som ble fyrt med bio ble nedlagt i kommunen. Elektrisitet- og petroleumsforbruket har også variert noe i perioden.



Figur 16 Energibruk i industrien

3.2.3. Fjernvarme

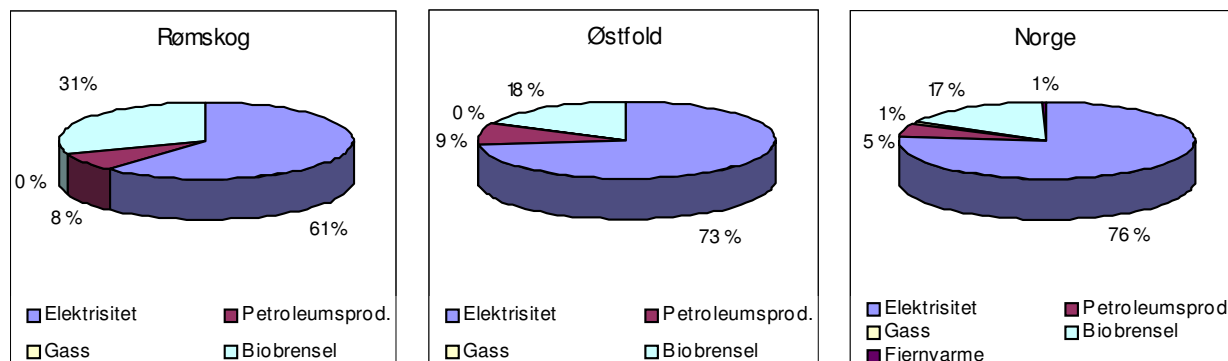
Det er ikke registrert fjernvarme i Rømskog kommune.

3.2.4. Indikatorer for energibruk i husholdninger

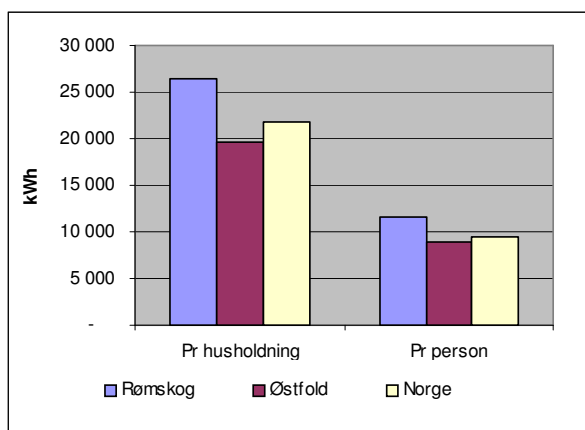
Det vil være interessant å kunne sammenligne forbruket av energi i husholdningene i Rømskog kommune med resten av fylket og hele landet. Dette kan gjøres ved å bruke enkle indikatorer for energibruk i husholdningene.

Fortum Distributions områdekonsesjon omfatter de fleste kommunene i Østfold, men ikke Fredrikstad med unntak av kommunedel Onsøy, Hvaler, Rakkestad og Trøgstad, Rygge og Råde. Forbruket i disse kommunene er derfor ikke tatt med her. I denne sammenhengen betyr forbruket Østfold dermed forbruket i de kommunene i Østfold som omfattes av Fortum Distributions konsesjonsområde.

Diagrammene i Figur 17 viser hvordan forbruket i husholdningene i henholdsvis kommunen, fylket og landet fordeler seg på energibærerne i 2005. Vi ser at i Rømskog bruker husholdningene en mindre andel elektrisitet og en tilsvarende større andel biobrensel enn både Østfold og Norge. Andelen av petroleumsforbruk er større i kommunen enn i Norge, men mindre enn prosentandelen i Østfold.



Figur 17 Energiforbruk i husholdninger i Rømskog, Østfold og Norge fordelt på energibærere i 2005



Figur 18 Energibruk i husholdningene i Rømskog, Østfold og Norge i 2005

Figur 18 sammenligner energibruk i husholdningene pr innbygger og pr husholdning kommunen, fylket og landet. Fylket omfatter i denne sammenheng forbruket i de kommunene i Østfold som omfattes av Fortum Distributions konsesjonsområde. Energiforbruket er temperatur-korrigert.

Forbruket pr husholdning og pr person er større i Rømskog enn i Østfold og Norge. Noe av dette kan skyldes den høye andelen av eneboliger i kommunen.

3.3. Vannbåren varme

Vannbåren varme har en stor fordel i forhold til tradisjonell elektrisk oppvarming. Vannbåren varme gir større mulighet til å endre oppvarmingskilde. Dette har blitt mer aktuelt de senere år, ettersom strømprisen har økt. Utbredelse av vannbåren varme i bolighus, har også økt i takt med strømprisene. I 1997 ble det installert vannbåren varme i 11,5 % av alle nybygde eneboliger i Norge. I dag har andelen økt til ca 45 %. Dette tyder på en utvikling mot et mer energifleksibelt sluttbrukermarked. Det er ikke gjort egen undersøkelse for Rømskog kommune.

Fra SSB sin folke- og bolig telling i 2001 går det fram at andelen boliger i kommunen som har vannbårne varmeanlegg, enten i form av gulvvarme eller radiatorsystemer, ligger på omtrent 18 %. Dette er relativt høyt sammenlignet med andre kommuner i området.

Det er imidlertid for næringsbygg og større boligkomplekser, at fleksibel oppvarming kan få størst betydning i forhold til utbygging av ny infrastruktur. Statistikkgrunlaget for oppvarmingssystemer i næringsbygg er mangelfull. Imidlertid kan vi lese av kommunale energistatistikker at stasjonær forbrenning av petroleumsprodukter og gass innen tjenesteyting og industri i 2004, utgjorde ca 0,3 GWh i Rømskog. Dersom vi i tillegg supplerer med elektrisitet levert til elektrokjeler, vil vi kunne få en pekepinn på hvor stort det fleksible forbruket er i kommunen. For næringsbygg er dette da i hovedsak energibruk i vannbårne anlegg (sentralvarmeanlegg). Energibruk til elektrokjeler var i 2005 kun 0,1 GWh.

3.4. Lokal energitilgang

Dette kapitlet tar for seg mulige energikilder i Rømskog kommune. Mer generell informasjon om energikilder finnes i vedlegg C.

3.4.1. Vannkraft

Vannkraft deles gjerne inn i store og små vannkraftverk. Store vannkraftverk har installert effekt over 10 MW. Vannkraftverk under 10 MW kalles små vannkraftverk, og deles opp i mikro-, mini- og småkraftverk. I Rømskog kommune er det ingen kraftverk, verken over eller under 10 MW installert effekt.

Det er ikke søkt NVE om konsesjon til å bygge ut vannkraftverk i Rømskog kommune.

3.4.2. Biobrensel

I følge SSB ble 1 390 m³ ved til brensel avvirket for salg i 2004 i Rømskog. Energimengden i denne veden er omtrent 2,8 GWh. Til sammenlikning ble 2,6 GWh biobrensel brukt i husholdningene samme år. Vedforbruket beregnes ut fra resultater fra SSBs Forbrukerundersøkelser, Levekårsundersøkelser og Folke- og bolig tellingen 2001. Det kan derfor være noe usikkerhet ved tallene.



Figur 19 Vedkubber

I Norge generelt er tilveksten av skog større enn hogsten. Mange steder er tilveksten så stor at skogen er i ferd med å gro igjen. Det betyr at det er store muligheter for å bruke mer biomasse fra skogen til energiformål. Det er ikke tilgjengelig informasjon om hvor mye biomasse man kan ta ut av skogen i Rømskog på en forsvarlig måte. Mer informasjon om biobrensel finnes i vedlegg C.1.

3.4.3. Avfall

Tabell 3 viser hvor mye husholdningsavfall som produseres pr innbygger og andel som gjenvinnes til energi i forbrenningsanlegg i henholdsvis Rømskog kommune, Østfold og Norge. Vi ser at Rømskog produserer mindre husholdningsavfall pr person enn gjennomsnittet både i Østfold og Norge. Husholdningsavfall gjenvinnes i form av ombruk, materialgjenvinning, kompostering og forbrenning. Denne utredningen vil kun ta for seg forbrenningsmengdene. Ikke noe av husholdningsavfallet i Rømskog kommune ble energigjenvunnet i forbrenningsanlegg i 2005.

Tabell 3 Avfallsstatistikk 2005

Statistikk 2005	Rømskog	Østfold	Norge
Husholdningsavfall [kg/person/år]	332	351	400
Til energigjenvinning [%]	0	45	40

Norge er som følge av sitt medlemskap i EØS forpliktet til å følge EUs direktiver om avfallshåndtering. Fra 2009 blir det forbudt å deponere brennbart avfall også i Norge. Dette innebærer at avfallsbransjens nåværende infrastruktur med deponier ikke vil være tilstrekkelig for å løse avfallsproblemet. Dersom husholdningsavfall som ikke forbrennes i dag utnyttes i forbrenningsanlegg vil Rømskog kommune kunne produsere 0,66 GWh ekstra pr år. For ytterligere informasjon om energigjenvinning fra avfall, se vedlegg C.2.

3.4.4. Spillvarme

Spillvarme er overskuddsvarme fra for eksempel bedrifter som benyttes som varmekilde. Det er ikke tilgjengelig informasjon om spillvarmeprodusenter i Rømskog kommune. Det står mer om spillvarme i vedlegg C.3.

3.4.5. Solenergi

Energien fra sola kan utnyttes til flere energiformål. Dette kan være solcellepanel som produserer elektrisitet, solfangere som varmer opp vann eller direkte solinnstråling til belysning og oppvarming. I Rømskog kommune er det potensial for solcellepanel, solfangere og passiv solvarme i sommerhalvåret. Det står mer om solenergi i vedlegg C.4.

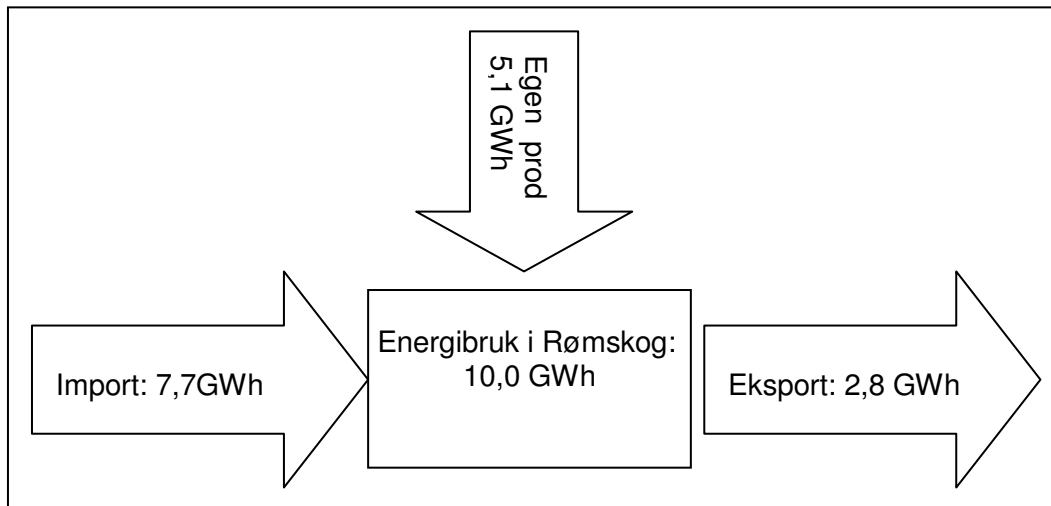
3.4.6. Grunnvarme

Grunnvarme kan utnyttes ved at varmen i grunnen, fjellet eller grunnvann benyttes til oppvarming ved hjelp av varmepumper. Disse teknologiene beskrives nærmere i vedlegg C.5.

Norges Geologiske Undersøkelser har offentliggjort en liste over brønner som bruker grunnvarme i dag. I følge denne oversikten er det ingen grunnvarmeanlegg i Rømskog kommune.

3.5. Energiflyt i kommunen

Figur 20 viser energiflyten i Rømskog i 2005. Verdiene er ikke temperaturkorrigert. Det produseres 5,1 GWh biobrensel i kommunen. Bare 2,3 GWh biobrensel ble brukt i Rømskog, resten ble sendt ut av kommunen. 6,9 GWh elektrisitet, og 0,8 GWh petroleumsprodukter ble importert til kommunen i 2005.



Figur 20 Energiflyt i kommunen i 2005

4. Forventet utvikling av energibruk i kommunen

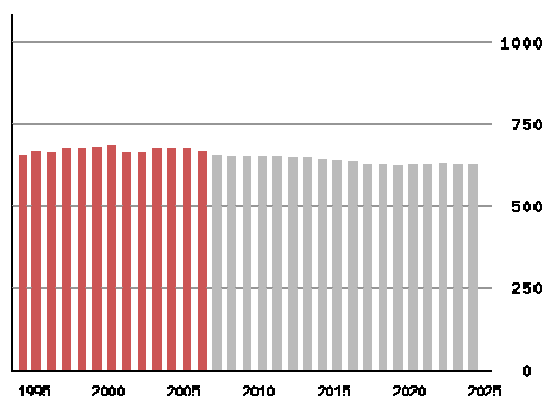
Fremtidig energibruk vil først og fremst bli påvirket av

- ✓ Befolkningsutvikling
- ✓ Utvikling av husholdningenes energiforbruk
- ✓ Utvikling innen tjenesteytende virksomhet (både offentlig og privat)
- ✓ Utvikling av industriell virksomhet.

4.1. Endring i befolkningstall

Energiforbruk har en direkte sammenheng med befolkningstallet. Statistisk Sentralbyrå (SSB) har utarbeidet nye fremskrivninger frem til 2025. Disse er laget på kommunenivå, og inndelt i ulike vekstrater (høy, middels og lav). I de lokale energiutredningene har vi valgt å benytte middels vekstrate, se figur 21.

I Rømskog var det pr 1.1.2007 659 innbyggere. Utviklingen i folketall tyder på en gjennomsnittlig årlig reduksjon på 2 personer i årene 2008-2025.



Figur 21 Folkemengde 1995-2007 og framskrevet 2008-2025

4.2. Husholdninger

Husholdningenes energiforbruk varierer med flere faktorer. Noen av dem er beskrevet her.

✓ Enmannshusholdninger versus flermannshusholdninger
Samfunnet beveger seg i retning av flere enmannshusholdninger. For eksempel bor nær halvparten av Oslos innbyggere i enmannshusholdninger. Et annet eksempel er Bærum. Der var det 3,25 personer bosatt pr husholdning i 1960. For 1980 var tilsvarende tall 2,65, mens det i 2004 var 2,38. I Rømskog lå gjennomsnittet i 2001 på 2,5 personer pr bolig. Utviklingen peker i retning av større oppvarmet flate pr person, (alle trenger for eksempel kjøkken og bad uansett hvor mange som bor i husholdningen) og økt energiforbruk i forbindelse med oppvarming av vann (økt dusjing og bading), varmekabler i gulv, med mer. Tallene viser imidlertid en utflatende tendens i energiøkningen de senere år. Dermed er det mye som taler for å legge dagens forholdstall, det vil si 2,5 personer pr husholdning, til grunn for fremtidige prognoser.

✓ Boligareal pr person
I de siste tiår har disponibelt boligareal pr person økt. Dermed har også varmebehovet økt.

✓ Komfortnivået
Kravet til gjennomsnittlig romtemperatur har blitt noe høyere over tid, dermed har varmebehovet økt.

✓ Byggteknisk standard / energieffektivitet

Tekniske egenskaper, i første omgang boligenes isolasjonsevne og energieffektivitet knyttet til oppvarmingssystem(er), er i stor grad bestemmende for energiforbruket. Innføring av EUs bygningsenergidirektiv, samt nye byggeforskrifter fra 2007, vil påvirke energieffektiviteten i husholdningene. Særlig vil energieffektiviteten for nye bygg bli forbedret i forhold til dagens situasjon.

✓ Følsomhet for energipris

Prissvingningene vinteren 2003 førte til en forbruksreduksjon, mest av midlertidig karakter. Strømprisen økte fokus mot alternative oppvarmingsmåter, i første rekke vedfyring. Myndighetenes støttetiltak gjennom Enova SF bidro til en betydelig salgsøkning av luft-til-luft varmepumper. Økte energipriser vil virke forbruksdempende. Det er imidlertid vanskelig å bringe enhetskostnader for energi inn i forbruksprognosene. Til dette er kunnskap om priselastisitet på området begrenset.

✓ Vekst i antall husholdninger

Ser man på forventet endring i folketall og gjennomsnittlig antall personer pr husstand, vil det være naturlig å anta at det blir omtrent én husstand mindre i kommunen hvert år. Dette betyr en reduksjon i energiforbruk til husholdningene på mellom 15 000 og 20 000 kWh pr år.

✓ Utvidelse av bebygd areal på eksisterende boliger.

I forbindelse med eierskifte, generasjonsskifte og så videre gjennomgår mange boliger rehabilitering og ombygging/påbygging. Til en viss grad innebærer dette at enøktiltak gjennomføres, i første rekke gjennom utskiftning av vinduer, etterisolering og montasje av nye varmeanlegg. Men samtidig øker oppvarmet areal og boligene utstyres med stadig mer energikrevende utrustning, for eksempel boblebad.

Ettersom det er forventet en reduksjon i antall husstander i kommunen, antas det her at husholdningenes forbruk av energi vil fordele seg på energibærerne i årene framover på samme måte som i 2005. Dette gjenspeiles i Tabell 4.

Tabell 4 Fordeling på energibærere, husholdninger

Prognose husholdninger	
Energibærer	Andel
Elektrisitet	58 %
Petroleum	12 %
Gass	0 %
Biobrensel	30 %
Fjernvarme	0 %

4.3. Utvikling innen tjenesteytende virksomhet

Nyetablering av idrettsanlegg, helse- og skoleinstitusjoner innebærer økt energiforbruk. Det samme gjør nye kjøpesentre, hotell og så videre. Ettersom det er forventet en nedgang i antall innbyggere i kommunen, antas det her at det ikke vil komme vesentlige nyetableringer innen tjenesteytende sektor. Energiforbruket i denne sektor vil dermed holde seg konstant i årene som kommer.

4.4. Utvikling av industriell virksomhet

Det er ingen indikasjoner på at industrien i Rømskog kommune vil oppleve verken utvidelser eller nedleggelse av betydning. Det er derfor antatt at energiforbruket i industrien vil holde seg som i 2005 gjennom hele prognoseperioden.

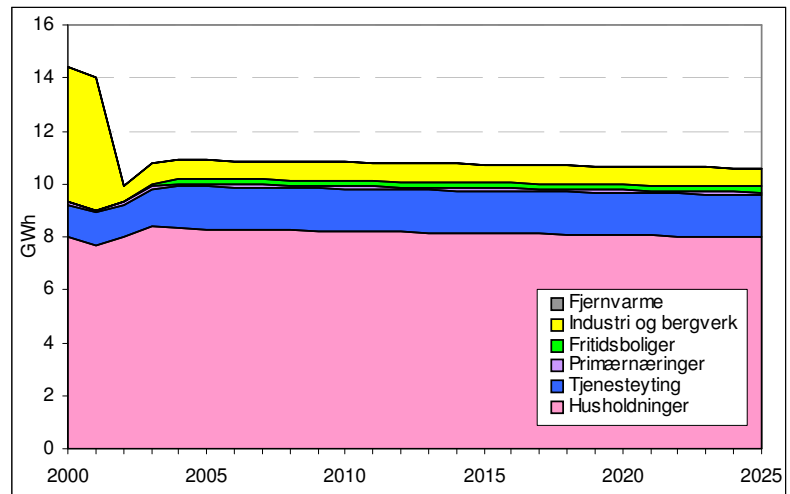
4.5. Konklusjon

Med bakgrunn i de forutsetninger som er gjennomgått i dette kapitlet, kommer man fram til følgende prognose for energibruk i Rømskog kommune. Figur 22 viser prognosen fordelt på brukergruppene. I perioden 2000 – 2002 er forbrukstallene pr kommune estimert ut fra forbruket i hele konsesjonsområdet. Det er derfor mulig at tallene for forbruket i denne perioden ikke er helt riktig.

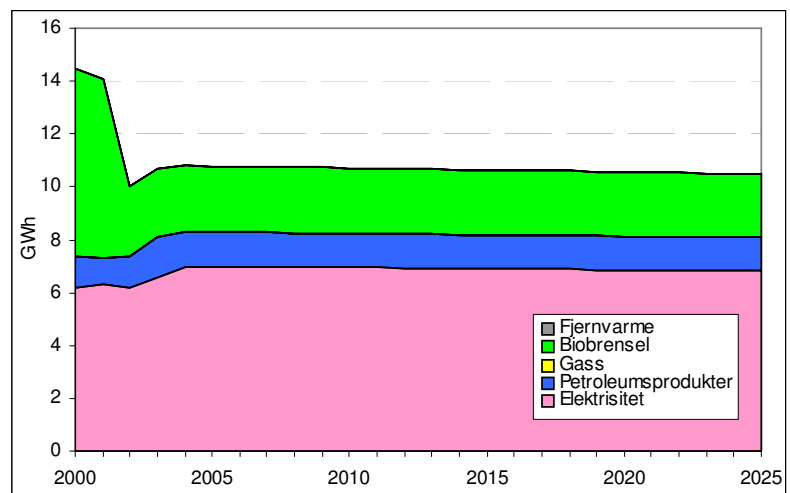
Som forklart ovenfor er det ventet en nedgang i forbruket i husholdningene på grunn av fraflytting, mens forbruket i de andre sektorene er forventet å holde seg konstant. Prognosen viser et totalforbruk på 10,7 GWh i år 2025. Det er en reduksjon på 0,3 GWh fra 2005.

Figur 23 viser prognosen fordelt på energibærere. Her kommer det fram at fordelingen i bruk av energibærere kommer til å holde seg omtrent konstant gjennom perioden.

Prognosen bygger på den utviklingen vi har hatt fram til i dag. Hvis det blir en økt satsing på energieffektivisering og fornybar energi, kan man forvente en annen utvikling. Andelen biobrensel vil da øke på bekostning av petroleumsprodukter og elektrisitet.



Figur 22 Prognose fordelt på brukergrupper



Figur 23 Prognose fordelt på energibærere

5. Alternative løsninger

5.1. *Bakgrunn for valg av områder*

Når det nå skal velges ut aktuelle områder for en nærmere vurdering går vi etter følgende kriterier:

- Områder der det er regulert for ny bebyggelse eller planlagt betydelig bruksendring
- Områder med betydelig netto tilflytning
- Områder med forventet endring i næringssammensetningen
- Områder der det nærmer seg kapasitetsbegrensning for distribusjonsnettet for elektrisitet
- Områder med lokale energiresurser
- Områder med større utbredelse av vannbåren varme

5.2. *Utnyttelse av lokale energiresurser*

Enkelte områder egner seg spesielt godt for de ulike lokale energikildene. Dette kan være områder i tilknytning til industri med spillvarme, områder nær sjøen eller på berggrunn, der varmpumpe kan være aktuelt, eller områder med lokal tilgang på treavfall eller sekundærprodukter fra trebearbeidende industri eller skogbruk. Områder med restavfall som i dag legges på deponi, kan også være aktuelle i forhold til avfallsforbrenning, eller bioreaktorer for metanproduksjon. Bebyggelse nær avfallsdeponier med avgassing, kan være aktuelle varme- eller gassavtakere.

5.3. *Nye større bygg*

Ved planlegging av større bygg bør man vurdere om man bør bygge ut et nærvarmeanlegg som forsyner det nye bygget og eventuelle andre store bygg i nærheten. Da vil det være naturlig å satse på biobrensel eller varmpumper til å dekke grunnlasten.

5.4. *Industriområdet Østkroken*

Kommunen ønsker å opparbeide og utvide eksisterende industrifelt ved behov for nye industriareal. Det forventes en gradvis utbygging over flere år. Det vil derfor være mest aktuelt med individuelle varmeløsninger, som for eksempel varmpumper eller biobrenselanlegg. Byggene kan da eventuelt senere tilknyttes et fjernvarmeanlegg.

5.5. *Boligområdene Steinby og Brøttum/Haukenes*

Ved Steinby og Brøttum/Haukenes er det ledige boligtomter. Utbygging av framtidig byggefelt, angitt i forslag til kommuneplan, avvendes inntil videre.

Består boligfeltet kun av eneboligbebyggelse, og det i tillegg er omfattende sprengningsarbeid, vil fjernvarmeløsninger være mindre aktuelle. Dette også på grunn av at det kan forventes en gradvis utbygging med noen få nye boliger pr. år.

I de tilfeller der individuelle løsninger er mest aktuelle, kan man imidlertid samarbeide om innkjøp av for eksempel pelletskaminer, rentbrennende ovner, individuelle varmpumper m.m. Kommunen kan da eventuelt bidra med koordineringen av slike løsninger.

6. Potensialet for nye små vannkraftverk

Små vannkraftverk er en samlebetegnelse for alle vannkraftverk med mindre enn 10 MW installert effekt. Det er vanlig å dele småkraftverk inn på følgende måte etter installert effekt:

Mikrokraftverk	0-100 kW
Minikraftverk	100-1000 kW
Småkraftverk	1000-10 000 kW

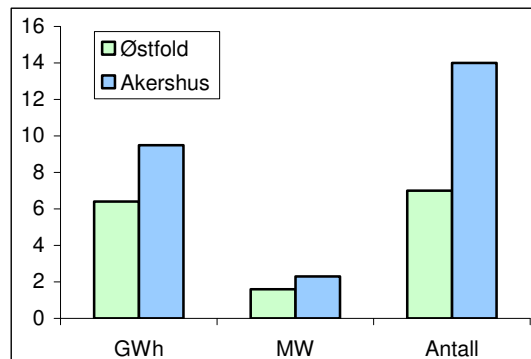
6.1. Potensial

Små vannkraftverk har blitt veldig aktuelt i løpet av de siste årene. Slike kraftverk utgjør en betydelig ressurs på landsbasis. NVE har utviklet en ny metode for å kartlegge denne ressursen. Man bruker GIS (**G**eografisk **I**nformasjons **S**ystem) til å identifisere interessante fall, og digitale kart, digitalt hydraulisk materiale og digitale kostnadsmanualer for å bestemme potensial og kostnader.

Med en investeringsgrense på 3 kr pr kWh årlig produksjon, det vil si en energipris på rundt 30 øre/kWh, er samlet ressurs i Norge på 25 TWh produksjon i et normalår. Øker man investeringsgrensa til 5 kr pr kWh årlig produksjon øker potensialet med omtrent 7 TWh årlig produksjon. NVE mener at dersom man tar hensyn til konsesjonsbehandling, finansiering, miljø-ulempen og byggetid, vil man kunne realisere 5 TWh av det kartlagte potensialet i løpet av en tiårsperiode.

6.1.1. Potensialet i Østfold og Akershus

Av det totale potensialet ligger 6,4 GWh i Østfold og 9,5 GWh i Akershus. Alle disse kraftverkene har investeringskostnader mellom 3 og 5 kr/kWh årlig produksjon. NVE har funnet 14 potensielle små vannkraftverk i Akershus og 7 i Østfold. Grovt sett vil det si at energiprisen kommer på mellom 30 og 50 øre pr produsert kWh.



Figur 24 Potensialet for små vannkraftverk i Akershus og Østfold

6.1.2. Potensialet i Rømskog

I følge NVEs kartlegging er det ikke potensial for små vannkraftverk i Rømskog kommune.

6.2. Planlagte utbygginger

I følge NVE er ingen mini- og mikrokraftverk under planlegging i kommunen. Oversikten fra NVE viser ikke planlagte småkraftverk.

Vedlegg E illustrerer nærmere hvilke faktorer som påvirker beslutningen om å bygge ut et småkraftverk.