

Lokal energiutredning 2007 for Eidsberg kommune



Til notater.

Forord

Denne rapporten presenterer den lokale energiutredningen for Eidsberg 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 vi 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. Energiforbruk	12
3.2.1. Energibruk fordelt på energibærere.....	12
3.2.2. Energibruk fordelt på brukergrupper.....	14
3.2.3. Fjernvarme.....	15
3.2.4. Indikatorer for energibruk i husholdninger	15
3.3. Vannbåren varme	16
3.4. Lokal energitilgang.....	16
3.4.1. Vannkraft.....	17
3.4.2. Biobrensel	17
3.4.3. Avfall	17
3.4.4. Spillvarme	18
3.4.5. Solenergi.....	18
3.4.6. Grunnvarme	18
3.5. Energiflyt i kommunen.....	19
4. Forventet utvikling av energibruk i kommunen.....	20
4.1. Endring i befolkningstall	20
4.2. Husholdninger.....	20
4.3. Utvikling innen tjenesteytende virksomhet.....	21
4.4. Utvikling av industriell virksomhet.....	22
4.5. Konklusjon	22
5. Alternative løsninger.....	23
5.1. Bakgrunn for valg av områder	23
5.2. Utnyttelse av lokale energiressurser	23
5.3. Nye større bygg	23
5.4. Næringsområde Brennemoen nord/Gislingrud	23
5.5. Næringsområde Brennemoen sør	23
5.6. Boligfelt Opsahlåsen	24
5.7. Boligfelt Kammerudåsen	24
5.8. Boligfelt Susebakke	24
5.9. Andre mindre boligfelt	24
5.10. Mysen sentrum	24
6. Potensial for nye små vannkraftverk.....	26
6.1. Potensial	26
6.1.1. Potensialet i Østfold og Akershus.....	26
6.1.2. Potensialet i Eidsberg.....	26
6.2. Planlagte utbygginger	26

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 Eidsberg. Gjennomsnittskunden opplevde ca 1,4 avbrudd i strømleveringen i løpet av 2006, og strømmen var borte i til sammen 1,5 timer.

Totalt energibruk i kommunen var 213 GWh i 2005. Av dette var 161 GWh elektrisitet, 23 GWh fra petroleumsprodukter og 26 GWh fra biobrensel. Husholdningene stod for 52 % av energiforbruket i kommunen, tjenesteyting stod for 25 % og industrien for 19 %.

Det er ingen vannkraftverk med effekt over 10 MW i Eidsberg. Det er et potensial for større utnyttelse av husholdningsavfall, biobrensel og solenergi i Eidsberg.

Med de forutsetninger som er gjort i dette arbeidet, kan man anta en økning i energiforbruket i kommunen på omtrent 33 GWh fra 2005 fram mot 2025. Det er forbruket av elektrisitet som forventes størst økning, og dette skjer i hovedsak i brukergruppene husholdninger og tjenesteytende sektor.

Kommunen ønsker å bygge ut næringsområder ved Brennemoen. Før det eventuelt besluttes å bygge en felles varmesentral med fjernvarmenett, bør det legges opp til vannbåren varme i de nye byggene, for å forberede for en eventuell fjernvarmeløsning. Hovedtyngden av all boligbygging i kommunen de nærmeste år vil bli konsentrert til Opsahlåsen, Kammerudåsen og Susebakke. Dette er store områder, og det kan derfor ligge godt til rette for en felles varmesentral. En slik løsning vil være avhengig av hvor tett byggene er, og spesielt om det bygges bygg med flere boenheter.

For Mysen sentrum foreligger konkrete planer om fjernvarmeutbygging. I forbindelse med gravearbeider i Storgata forskutterer kommunen nedlegging av fjernvarmerør.

I følge NVE er det ikke potensial for små vannkraftverk i kommunen, men det er kartlagt et potensial for et minikraftverk i Mysenelva.

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.

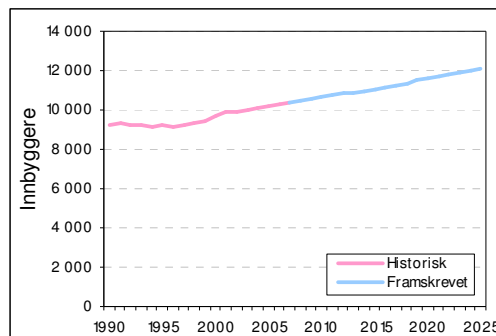
Denne oppdatering er i hovedsak basert på fjorårets rapport. Det er innhentet oppdatert informasjon fra blant andre netteier, SSB og fjernvarmeselskaper. Det har i utredningsarbeidet vært avholdt møter mellom Fortum Distribution og COWI. I tillegg har det vært telefonisk kontakt mellom COWI og kommunen.

For å gjøre utredningen mer konsentrert er stoff av mer generell art 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

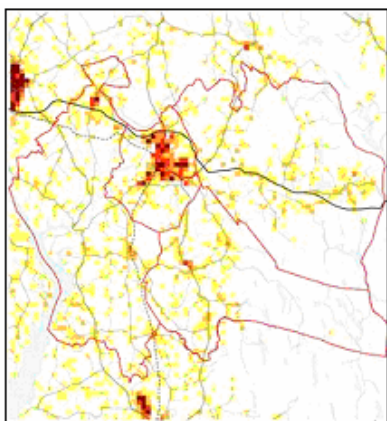
Befolkning

Pr 1. januar 2007 hadde Eidsberg kommune 10 357 innbyggere. De siste årene har befolkningsutviklingen hatt en årlig økning som har variert mellom 0,6 og 0,9 %. Statistisk Sentralbyrå (SSB) forventer i sitt alternativ, med middels nasjonal vekst, at befolkningen i kommunen skal vokse med ca 0,9 % per år i årene framover. 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 % framover.



Figur 1 Befolkningsutvikling

Befolkningsstruktur



Figur 2 Bosetningsmønster i 2001

I 2006 bodde 63 % av befolkningen i kommunen i tettbygd strøk. Til sammenligning bodde 83 % av innbyggerne i Østfold og 78 % av innbyggerne i landet i tettbygde strøk. Kartet i Figur 2 viser bosetningsmønsteret i Eidsberg kommune.

Andelen av husholdningene i kommunen som bor i eneboliger var 72 % 2001, se Tabell 1. Dette er 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. 37 % av husholdningene bestod av én person. Tilsvarende tall for Østfold er 36 %, og for hele landet er det 38 %. Gjennomsnittlig antall personer pr husholdning var 2,3, og dette er identisk med landsgjennomsnittet. 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.

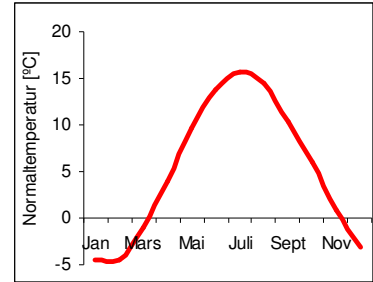
74 % av husholdningene i kommunen eier sin egen bolig. Eiere av egen bolig har større incentiver for å iverksette energisparende tiltak enn leietakere. Da investerer man i egen eiendom, og man forventer kanskje å bli boende en stund slik at man får glede av investeringen. Energisparende tiltak vil også være med på å øke salgsværdien til en bolig.

Boligtype	Eidsberg	Østfold	Norge
Enebolig	72 %	60 %	57 %
Rekkehus	7 %	12 %	13 %
Lavblokk	12 %	14 %	8 %
Blokk	6 %	10 %	18 %
Forretningsbygg	4 %	4 %	3 %

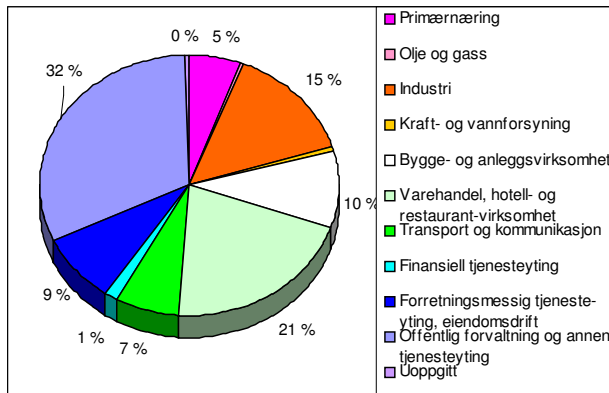
Tabell 1 Bebyggelse i Eidsberg i 2001

Klimatiske forhold

Eidsberg kommune er en innlandskommune med en relativt varm sommer og kald vinter. Figur 3 viser hvordan normaltemperaturen utvikler seg over året. Gjennomsnittstemperaturen ligger på 5,2 °C og det kommer 820 millimeter nedbør i et gjennomsnittsår.



Figur 3 Normaltemperatur



Figur 4 Sysselsetting i 2006

Næringsliv

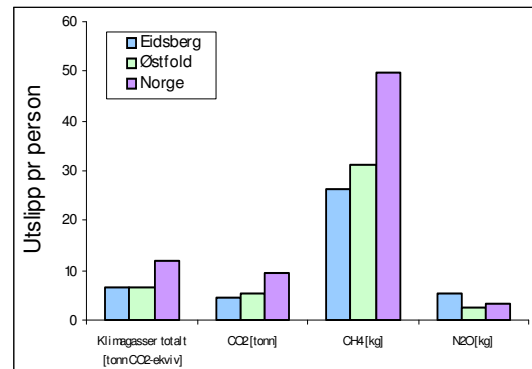
I Eidsberg kommune er offentlig tjenesteytende sektor den største næringen målt etter antall ansatte. Figur 4 viser at 32 % av de sysselsatte i kommunen jobber innen denne sektoren. Varehandel, hotell- og restaurantvirksomhet samt industri er andre viktige sektorer i kommunen.

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 tillegg er det i Stortingsmelding nr 34 Norsk Klimapolitikk 2007 listet opp følgende mål:

- Karbonnøytral innen 2050
- Overoppfylle Kyoto-avtalen med 10 %
- Innen 2020 redusere de globale utslippene tilsvarende 30 % av Norges utslipp i 1990.



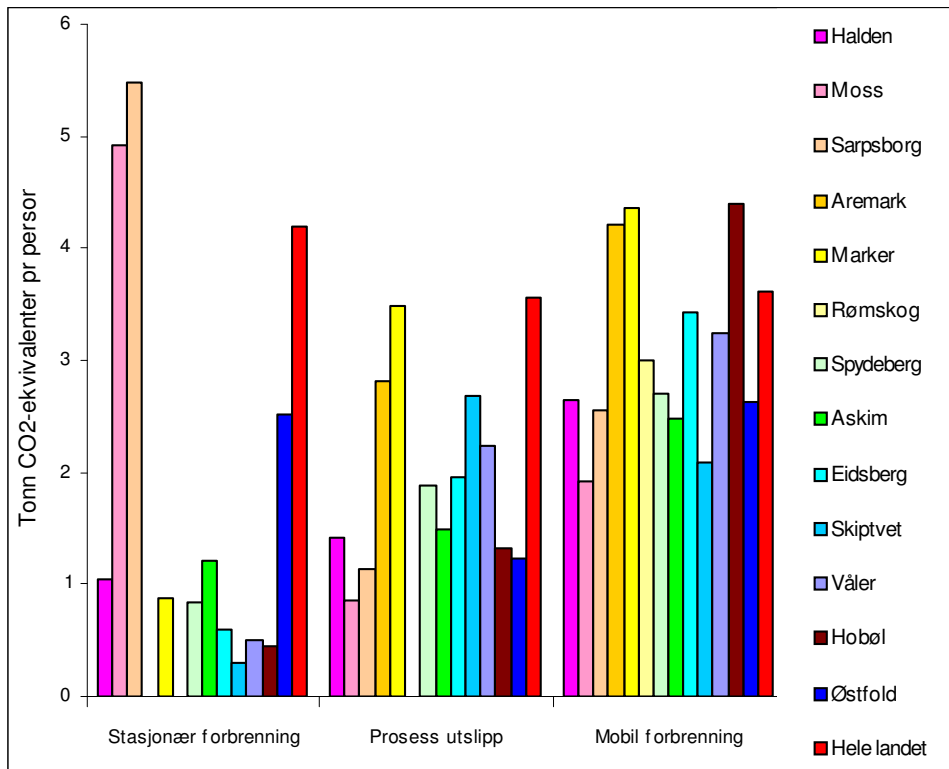
Figur 5 Utslipp av klimagasser i 2005

I perioden 1990 – 2006 økte utslippene av klimagasser i Norge med 8 %. Det antas at innen 2010 vil økningen være oppe i 23 % dersom man ikke setter inn tiltak for å redusere utslippene.

Utslipp i Norge inkluderer også utslipp fra olje- og gassvirksomhet på sokkelen og skip i havområdene. Utslipp på land er ca 8 tonn CO₂-ekvivalenter per innbygger i 2005.

Figur 5 viser utslippene av klimagasser pr person i 2005 i Eidsberg sammenlignet med Østfold og Norge. I diagrammet inkluderer utslippene i Norge også utslipp fra olje- og gassvirksomhet på sokkelen og skip i havområdene. Hvis man summerer utslippene fra alle kommunene og deler dette på antall innbyggere, blir utslippene totalt 8 tonn CO₂-ekvivalenter pr innbygger.

Det totale utslippet pr person er likt for kommunen og fylket, gjennomsnittsutslippet for landet er noe større. Når det gjelder klimagassene CO₂ og CH₄ er utslippene i kommunen mindre enn i fylket og landet, mens N₂O-utslippene er størst i kommunen.



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 Eidsberg har høye klimautslipp fra både prosess og mobil forbrenning. Utslippene fra stasjonær forbrenning er lavere enn fylkes- og landsgjennomsnittet.

3. Dagens lokale energisystem

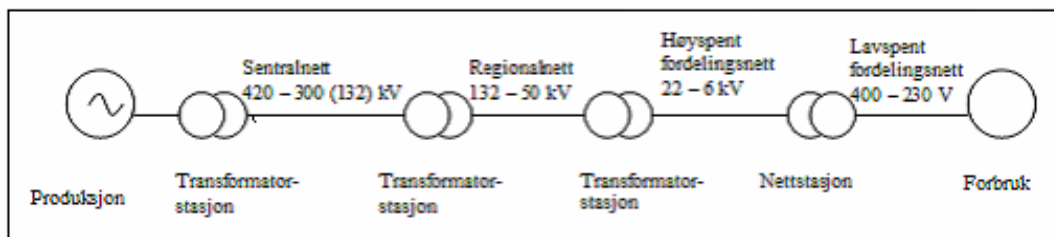
3.1. *Infrastruktur for energi*

Infrastrukturen for energi inkluderer blant annet elektrisitetsnettet, fjernvarmenettet og røرنettet 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.

Distribusjonsnettet til Eidsberg kommune blir forsynt fra to trafostasjoner, samt en koblingsstasjon som forsyner Mysen sentrum. Fra trafostasjonene og koblingsstasjonen er det et distribusjonsnett på 11 kV frem til nettstasjoner i nærområdet til hver enkelt forbruker. Distribusjonsnettet mellom disse stasjonene er sammenbundet i 11 kV-nettet.

Generelt er det god kapasitet i høyspentnettet i Eidsberg, men de to hovedforsyningene til Fram koblingsstasjon i Mysen sentrum er hardt belastet på vinteren. Andre områder som er hardt belastet på vinteren er områdene fra Åsgård mot Hærland og videre østover på nordsiden av E18, samt området helt øst i Hærland som inkluderer Lundebø & Co.

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 og avbruddenes varighet i Eidsberg ligger under gjennomsnittet for Fortum Distribution og Norge i 2006, mens prosentandel Ikke levert energi av levert energi er høyere i Eidsberg for alle årene.

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

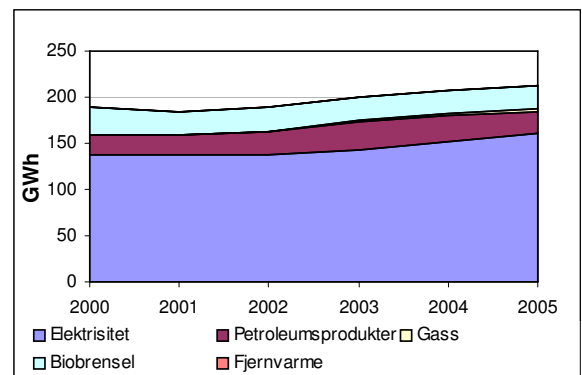
Siden 1998 har det vært vurdert ulike løsninger for biobrenselfyrt fjernvarme på Mysen. Prosjektet har ligget i grenseland rent økonomisk og ulike aktører har vært inn og ut av prosjektet. Størrelsen på prosjektet har variert på samme måte. Det siste halve året har det imidlertid skjedd endringer i prosjektet som tilsier at man er tilbake til et større prosjekt med varmeleveranse både til kommunen og øvrig bygningsmasse i Mysen sentrum. Østfold Energi AS vil nå bli invitert inn som en majoritetseier i Mysen Bioenergi AS. Østfold Energi har nå søkt NVE om fjernvarmekonsesjon for Mysen sentrum. Kornavrens fra Mysen Kornsilø og Mølle vil være grunnlasten i varmesentralen. I tillegg vil det bli benyttet innkjøpt skogsflis. Årlig varmeleveranse vil kunne bli ca 8 GWh.

3.2. Energiforbruk

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.

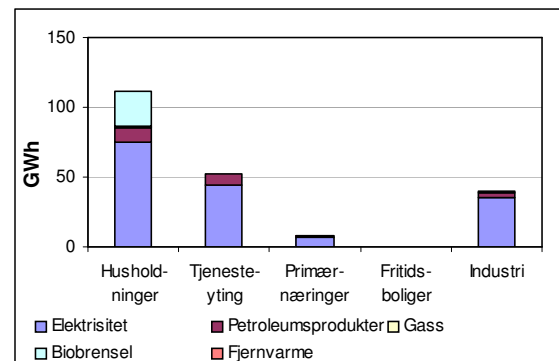
3.2.1. Energibruk fordelt på energibærere

Figur 8 viser hvordan forbruket av energi, fordelt på de forskjellige energibærerne, utviklet seg fra år 2000 til 2005. Forbruket er temperaturkorrigert. Vi ser at det totale forbruket har økt gjennom perioden. I år 2000 ble det brukt 188,8 GWh energi i kommunen, mens i 2005 var forbruket 213,1 GWh. Forbruket av elektrisitet og petroleumsprodukter økte i perioden, og biobrenselforbruket minket noe.



Figur 8 Utvikling i bruk av energibærere

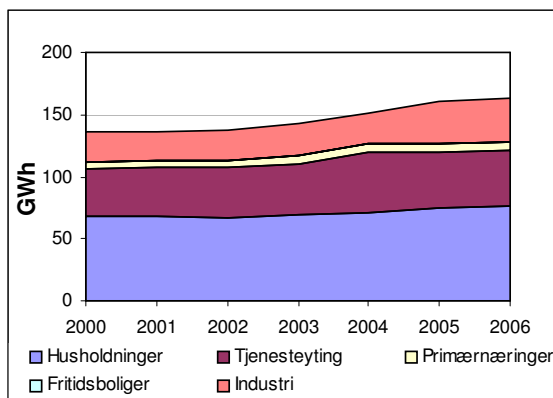
Figur 9 viser forbruket av de forskjellige energibærerne i 2005 fordelt på brukergruppene. Husholdningene utgjør den største brukergruppen i Eidsberg, og stod for 52 % av det totale energiforbruket i kommunen. Denne gruppen dekker størsteparten av energibehovet sitt med elektrisitet, mens 23 % av behovet dekkes med biobrensel og 10 % med petroleumsprodukter. De øvrige brukergruppene bruker hovedsakelig elektrisitet, men også noe petroleumsprodukter. Industrien bruker 64 % av det totale gassforbruket. Det er ingen fjernvarme-produksjon i kommunen.



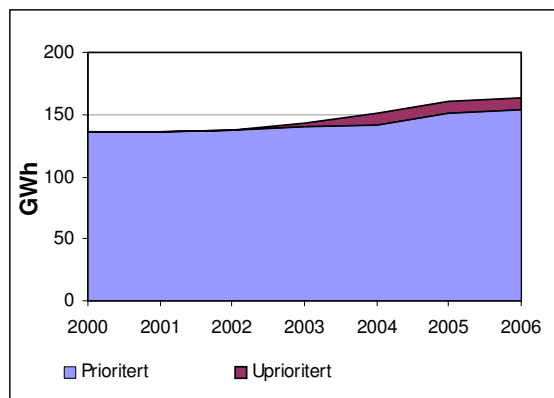
Figur 9 Brukergruppens forbruk i 2005

Elektrisitet

Figur 10 viser forbruket av elektrisitet i brukergruppene i perioden 2000 – 2006. Som tidligere nevnt har elektrisitetsforbruket hatt en generell økning i perioden. Figuren viser at forbruket i husholdningene, tjenesteyting og industrien også har økt gjennom hele perioden, mens primærnæringer har hatt et langt jevnere forløp. Forbruket til fritidsboliger ble først registrert i 2003. Figur 11 viser fordelingen på prioritert og uprioritert kraft. Det er ikke registrert forbruk av uprioritert elektrisitet før 2003.



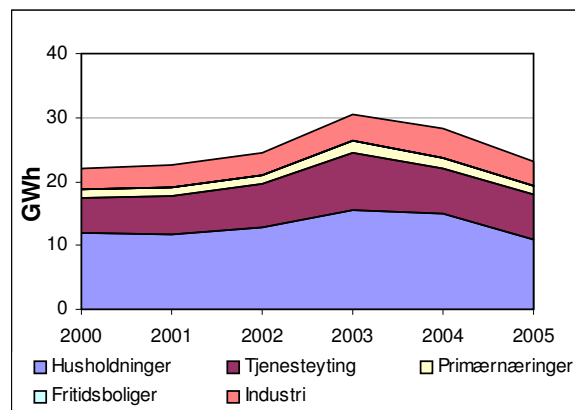
Figur 10 Forbruk av elektrisitet i brukergruppene



Figur 11 Prioritert og uprioritert elektrisitet

Petroleumsprodukter

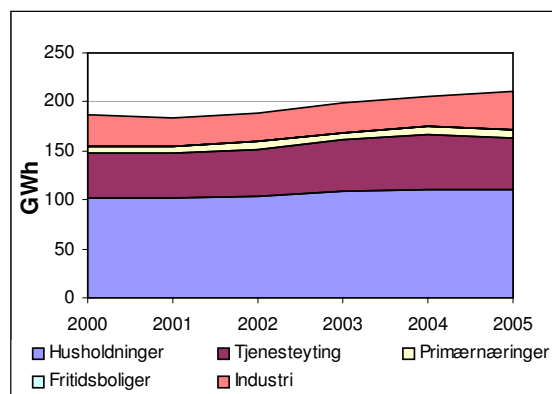
I Figur 12 ser man hvordan forbruket av petroleumsprodukter har utviklet seg fra 2000 til 2005. Figuren viser at det totale petroleumsforbruket hadde et minimum i 2000 og en topp i 2003. Alle brukergruppene med unntak av industrien hadde dette forløpet. Industrien hadde det høyeste forbruket i 2004.



Figur 12 Forbruk av petroleumsprodukter i brukergruppene

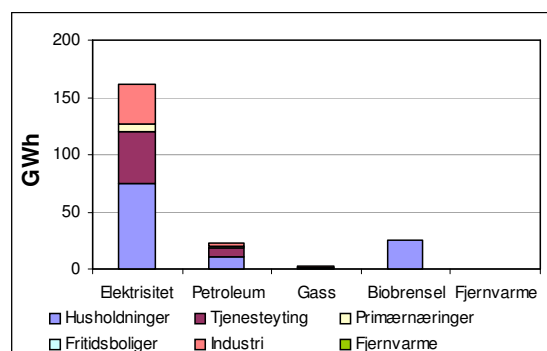
3.2.2. Energibruk fordelt på brukergrupper

Figur 13 viser hvordan forbruket til de forskjellige brukergruppene utviklet seg i perioden. Forbruket er temperaturkorrigert. Vi ser at husholdningene har vært den største forbrukeren av energi i kommunen gjennom hele perioden. Alle brukergrupper har hatt en forbruksøkning. Forbruket i industrien har økt med 7,7 GWh som tilsvarer 24 %, og som er den største prosentvise økningen.



Figur 13 Utviklingen i brukergruppens energiforbruk

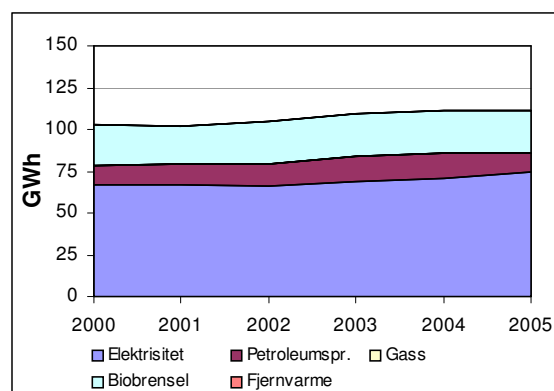
Figur 14 viser hvor mye av forbruket av de forskjellige energibærerne brukergruppene sto for i 2005. Elektrisitet var den mest brukte energibæreren, og dekket 76 % av energibehovet i kommunen. Husholdningene stod for 46 % av elektrisitetsforbruket, men også tjenesteytende sektor og industrien brukte mye elektrisitet. Petroleumsforbruket fordelte seg stort sett mellom husholdninger, tjenesteytende sektor og industrien. Industrien i kommunen benyttet hovedsaklig elektrisitet og petroleum. Ca 64 % av gassen ble benyttet av industrien, og biobrenselet ble hovedsaklig brukt i husholdningene.



Figur 14 Bruk av energibærere i 2005

Husholdninger

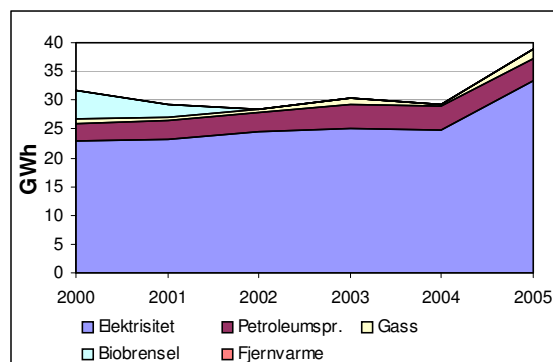
Husholdningene hadde energiforbruk på 111,6 GWh i 2005, og sto dermed for 52 % av det totale energiforbruket i Eidsberg kommune. Figur 15 viser hvordan forbruket i husholdningene har utviklet seg fra 2000 til 2005. Forbruket er temperaturkorrigert. Vi ser at forbruket stort sett har økt over perioden. Elektrisitet er den mest brukte energibæreren i husholdningene, og i 2000 dekket elektrisitet 66 % av energibehovet i husholdningene, mens i 2005 var denne andelen økt til 68 %, til tross for at elektrisitetsforbruket var høyere. Bruken av biobrensel i husholdningene har vært jevnt i perioden.



Figur 15 Energibruk i husholdningene

Industri

Figur 16 viser utviklingen i energiforbruket i industrien. En liten andel av forbrukstallene er temperaturkorrigert, da man regner med at kun en svært liten del av forbruket vil være avhengig av temperaturen. Det er kun registrert bruk av biobrensel i 2000 og 2001, mens elektrisitet, petroleum og gass ble benyttet i hele perioden. Totalt forbruk var forholdsvis stabilt fram til 2004, for så å øke betydelig i 2005. Denne økningen ble dekket opp med elektrisitet.



Figur 16 Energibruk i industrien

3.2.3. Fjernvarme

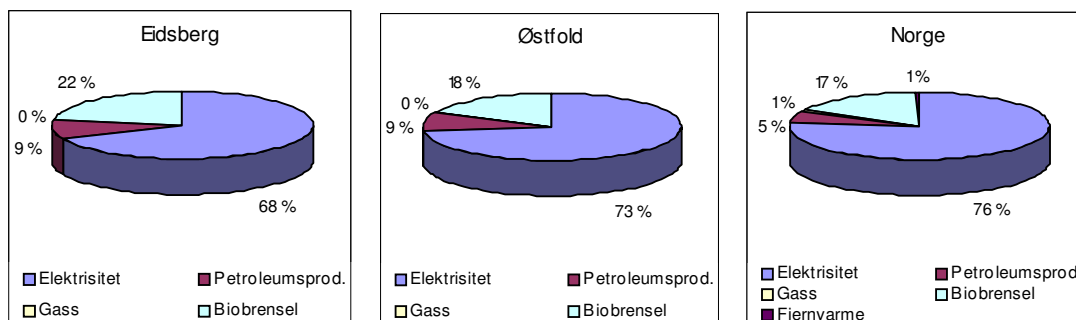
Det er ikke registrert bruk av fjernvarme i Eidsberg kommune, se forøvrig kap. 3.1.2.

3.2.4. Indikatorer for energibruk i husholdninger

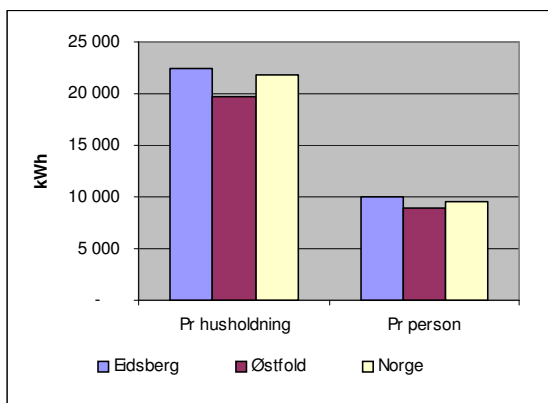
Det vil være interessant å kunne sammenligne forbruket av energi i husholdningene i Eidsberg kommune med resten av fylket og hele landet. Dette kan gjøres ved å bruke enkle indikatorer for energibruk i husholdningene.

Fortum Distributions områdekonsesjon omfatter de fleste kommunene i Østfold, men ikke Fredrikstad unntatt kommunedel Onsøy, Hvaler, Rakkestad, Rygge, Råde og Trøgstad. 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. Vi ser at i Eidsberg bruker husholdningene en mindre andel elektrisitet enn i fylket og generelt i landet, mens andelen biobrensel er større. Andelen petroleum er likt i kommunen og i fylket og større enn i Norge som helhet.



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



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

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

Forbruket pr husholdning og pr person er høyere i Eidsberg enn i Østfold og Norge som helhet. Noe av dette kan skyldes den høye andelen av eneboliger i kommunen, som har stort areal og dermed stort oppvarmingsbehov.

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 Eidsberg 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 ca 15 %.

Det er imidlertid for næringsbygg og større boligkomplekser at fleksibel oppvarming kan få størst betydning i forhold til utbygging av ny infrastruktur. Statistikkgrunnlaget for oppvarmingsystemer i næringsbygg er mangelfull. Imidlertid kan vi lese av den kommunevise energistatistikken at stasjonær forbrenning av petroleumprodukter og gass innen tjenesteyting og industri i 2005, utgjorde 13,2 GWh i Eidsberg. 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. I 2005 var dette 10,3 GWh.

3.4. Lokal energitilgang

Dette kapitlet tar for seg mulige energikilder i Eidsberg 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 videre opp i mikro-, mini- og småkraftverk.

Det er ingen kraftverk i kommunen med installert effekt over 10 MW. Det er et småkraftverk i Eidsberg som heter Lekum kraftstasjon, og ligger ved Lekum Mølle. Kraftverket har 1,4 MW maksimal ytelse og produserer 5,5 GWh i et normalår. Det er Norsk Grønnkraft AS som eier kraftstasjonen, som er fra 1992. NVE har funnet potensial for et minikraftverk i kommunen. Dette er i Mysenelva nær Mysen sentrum. Beregnet produksjonskapasitet er 0,5 MW og årlig energiproduksjon 2,1 GWh.

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

3.4.2. Biobrensel

I følge SSB ble 5 000 m³ ved til brensel avvirket for salg i 2005 i Eidsberg. Energimengden i denne veden er omtrent 10 GWh. Til sammenlikning ble 26 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.

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. Dette 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 Eidsberg på en forsvarlig måte. Mer informasjon om biobrensel finnes i vedlegg C.1.



Figur 19 Vedkubber

3.4.3. Avfall

Tabell 3 viser hvor mye husholdningsavfall som produseres pr innbygger og andel som gjenvinnes til energi i forbrenningsanlegg i henholdsvis Eidsberg kommune, Østfold og Norge. Vi ser at Eidsberg produserer en del mindre husholdningsavfall pr person enn gjennomsnittet i både Østfold og Norge. Husholdningsavfall gjenvinnes i form av ombruk, materialgjenvinning, kompostering og forbrenning. Det vil i denne utredningen kun bli sett på forbrenningsmengdene. 52 % av husholdningsavfallet i Eidsberg kommune ble energigjenvunnet i forbrenningsanlegg i 2005, dette utgjør 4,45 GWh. Eidsberg kommune ligger over både lands- og fylkesgjennomsnittet i å utnytte avfall til energigjenvinning.

Tabell 3 Avfallsstatistikk 2005

Statistikk 2005	Eidsberg	Østfold	Norge
Husholdningsavfall [kg/person]	282	351	400
Til energigjenvinning [%]	52	45	40

Norge er som følge av sitt medlemskap i EØS forpliktet til å følge EUs direktiver om avfallshåndtering. Fra 2009 blir det derfor 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 Eidsberg kommune kunne produsere 4,2 GWh ekstra pr år. For ytterligere informasjon om energigjenvinning fra avfall, se vedlegg C.2.

3.4.4. Spillvarme

Spillvarme er overskuddsvarme, fra blant annet industri- og prosessbedrifter, som benyttes som varmekilde. Det er ikke tilgjengelig informasjon om spillvarmeprodusenter i Eidsberg 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 Eidsberg 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

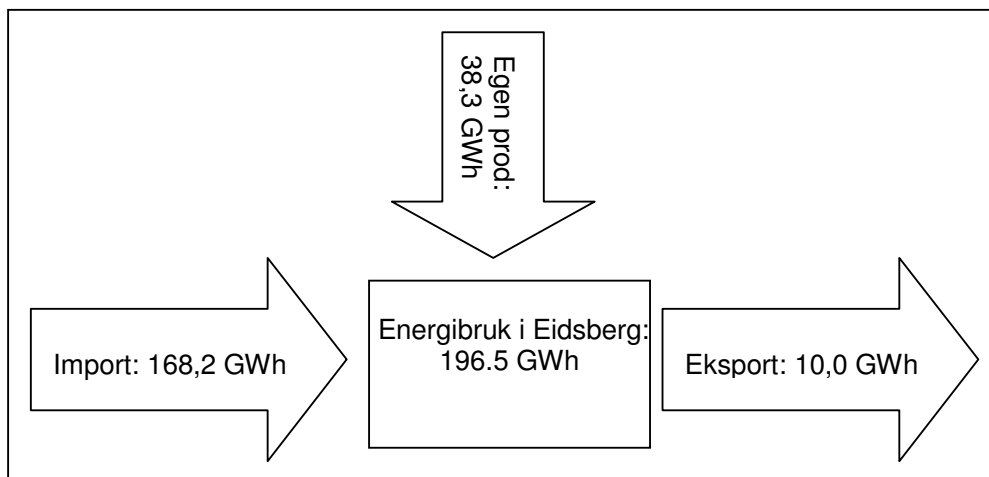
Grunnvarme kan utnyttes ved at varmen i grunnen, fjellet eller grunnvann benyttes til oppvarming ved hjelp av varmepumper. Disse teknologiene beskrives nærmere i vedlegg C.5.

Norges Geologiske Undersøkelser har offentliggjort en liste over brønner som bruker grunnvarme i dag. I følge denne oversikten er det tre grunnvarmeanlegg i Eidsberg kommune. På Mysen skole er det et anlegg med 17 energibrønner. Varmepumpene bruker uteluft i tillegg til energibrønnene, og har effekt på 150 kW. Anlegget er fra 2002. Morenen kjøpesenter har også grunnvarme. Her er det seks energibrønner, og anlegget er fra 2004. Vektergården i Mysen har et anlegg fra 2002 med fire energibrønner.

Denne oversikten er mangelfull, da det er flere grunnvarmeanlegg i kommunen enn de tre nevnte. Dette framgår også av kart utarbeidet av NGU.

3.5. Energiflyt i kommunen

Figur 20 viser energiflyten i Eidsberg i 2005. Verdiene er ikke temperaturkorrigert. Det produseres 5,5 GWh elektrisitet i kommunen, og 32,8 GWh fra biobrensel. Bare 22,8 GWh biobrensel ble brukt i Eidsberg, resten ble sendt ut av kommunen. 145,5 GWh elektrisitet, 20,5 GWh petroleumsprodukter og 2,2 GWh gass ble importert til kommunen i 2005.



Figur 20 Energiflyt i kommunen i 2005

4. Forventet utvikling av energibruk i kommunen

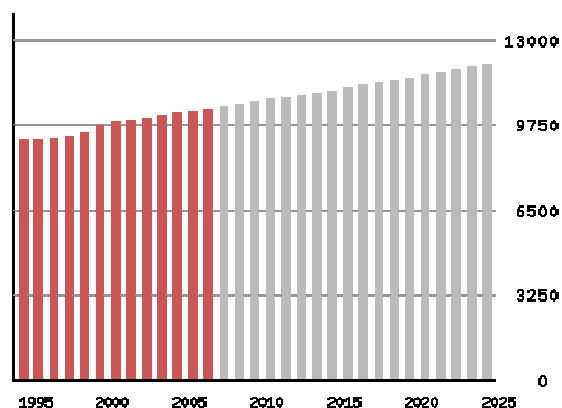
Fremtidig energibruk vil først og fremst bli påvirket av

- ✓ 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 Eidsberg var det pr 1.1.2007 10 357 innbyggere.

Utviklingen i folketall tyder på en gjennomsnittlig årlig økning på ca 100 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 Eidsberg lå gjennomsnittet i 2001 på 2,3 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 (flere varmtvannsberedere), varmekabler i golv, med mer. Tallene viser imidlertid også en utflatende tendens i energikjøringen de senere år. Dermed er det mye som taler for å legge dagens forholdstall, det vil si 2,3 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 boligens isolasjonsevne og energieffektivitet knyttet til oppvarmingsystem(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 økning i folketall og gjennomsnittlig antall personer pr husstand, vil det være naturlig å anta at det vil bygges om lag 45 nye husstander årlig. Med et gjennomsnittlig forbruk på 15 000 – 20 000 kWh betyr befolkningsveksten et økt energiforbruk i husholdningene på mellom 0,7 og 0,9 GWh årlig.

✓ 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 utskifting av vinduer, etterisolering og montasje av nye varmeanlegg. Men samtidig øker oppvarmet areal og boligene utstyres med stadig mer energikrevende utrustning, for eksempel boblebad.

Her er det antatt at økningen i energibruk vil fordele seg på energibærerne ikke så ulikt fordelingen i dag. Men det er antatt at det nye forbruket vil ha en litt lavere andel elektrisitet og petroleumsprodukter, som kompenseres av litt høyere forbruk av biobrensel og gass. Et fjernvarmeanlegg er under planlegging i Eidsberg. Her er det antatt at en liten andel av nye boliger, for eksempel boligblokker, vil knyttes på fjernvarmeanlegget. Dette gjenspeiles i Tabell 4.

Tabell 4 Fordeling på energibærere, husholdninger

Prognose husholdninger	
Energibærer	Andel
Elektrisitet	60 %
Petroleum	10 %
Gass	3 %
Biobrensel	25 %
Fjernvarme	2 %

4.3. Utvikling innen tjenesteytende virksomhet

Nyetablering av idrettsanlegg, og helse- og skoleinstitusjoner innebærer økt energiforbruk. Det samme gjør nye kjøpesentre, hotell og så videre. I den grad det er mulig, i første rekke ut fra kommunens planarbeid, er det viktig å behandle nye etableringer individuelt.

Her har vi antatt en årlig økning i forbruket i tjenesteytende sektor på 1,5 %. Dette er omtrent som landsgjennomsnittet. Også i denne gruppen forventes det at forbruket til en viss grad vil dreie over fra elektrisitet og petroleum til biobrensel og gass, se Tabell 5. Det antas at store deler av varmebehovet til nye bygg innen tjenesteyting dekkes av det planlagte fjernvarmeanlegget i Mysen sentrum.

Tabell 5 Fordeling på energibærere, tjenesteyting

Prognose tjenesteyting	
Energibærer	Andel
Elektrisitet	55 %
Petroleum	5 %
Gass	2 %
Biobrensel	3 %
Fjernvarme	35 %

4.4. Utvikling av industriell virksomhet

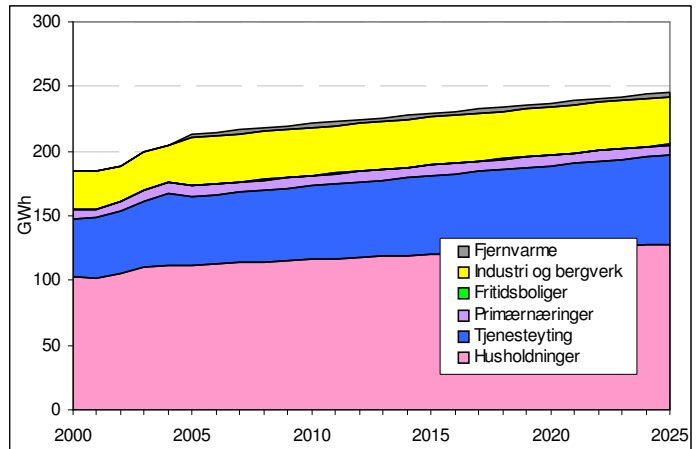
Det er ingen indikasjoner på at industrien i Eidsberg kommune vil oppleve verken utvidelser eller nedleggelse av betydning. Det er derfor antatt at energiforbruket i industrien vil holde seg som i 2005 gjennom hele prognoseperioden.

4.5. Konklusjon

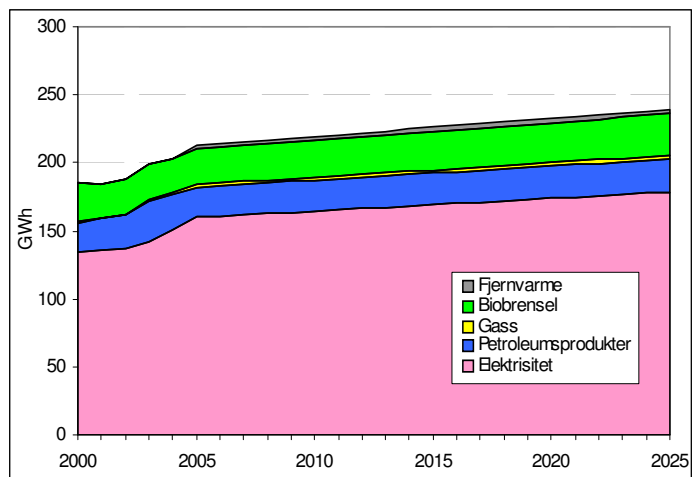
Med bakgrunn i de forutsetninger som er gjennomgått i dette kapitlet, kommer man fram til følgende prognose for energibruk i Eidsberg kommune. Figur 22 viser prognosen fordelt på brukergruppene. Som tidligere forklart er det innen husholdninger og tjenesteytende sektor at forbruket øker. Prognosen viser et totalforbruk på 246 GWh i år 2025. Det er en økning på 33 GWh fra 2005. I perioden 2000 – 2002 er forbruks-tallene pr kommune estimert ut fra forbruket i hele konsesjonsområdet. Det er derfor mulig at tallene for forbruket i denne perioden ikke er helt riktig.

Figur 23 viser prognosen fordelt på energibærere. Her kommer det fram at elektrisitet fortsatt vil være den viktigste energibæreren framover. Det planlagte fjernvarmeanlegget er tatt med her, med økende fjernvarmeproduksjon utover i perioden. Også forbruket av biobrensel forventes å øke noe.

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 nærings sammensetningen
- Områder der det nærmer seg kapasitetsbegrensning for distribusjonsnett 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 varmepumpe kan være aktuelt, eller områder med lokal tilgang på treavfall eller sekundærprodukter fra treforedlingsindustri eller skogbruk. Områder med restavfall som i dag legges på deponi, kan også være aktuelle i forhold til avfallsforbrenning, eller bioreaktorer for metanproduksjon. Også 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 varmepumper til å dekke grunnlasten.

5.4. *Næringsområde Brennemoen nord/Gislingrud*

Brennemoen nord er ferdig regulert og store deler av området er utbygd. Det er bare en liten andel av bygningene på dette området som har vannbårne varmeanlegg. På Gislingrud, som ligger vest for Obs, er det avsatt et område på ca 200 daa uten spesifisert formål. Det forventes gradvis utbygging. Før man eventuelt kan bygge felles varmesentral med fjernvarmenett, som krever store grunninvesteringer, bør man legge inn vannbåren varme i de nye byggene, for å forberede for en eventuell fjernvarmeløsning. Aktuelle varmekilder kan være bergvarmepumpe eller pellets. Velges varmepumpe, bør varmesystemene i bygningsmassen dimensjoneres for lavtemperatur varmedistribusjon.

5.5. *Næringsområde Brennemoen sør*

På Brennemoen sør er deler utbygd til omsorgssenteret på Edwin Ruud, samt at deler av arealet er regulert til serviceanlegg i forbindelse med ny E18. Resterende areal er avsatt til utbygging uten spesifiserte formål. Også her bør det legges inn vannbåren varme i de nye byggene for å forberede for en eventuell senere fjernvarmeutbygging.

5.6. Boligfelt Opsahlåsen

Hovedtyngden av all boligbygging i kommunen de senere år blitt konsentrert til Opsahlåsen. Opsahlåsen nord utgjør den framtidige tomtereserven i dette området. Består boligfeltet kun av eneboligbebyggelse, og det i tillegg er omfattende sprengningsarbeid, vil fjernvarmeløsninger være mindre aktuelle.

I de tilfeller der individuelle løsninger er mest aktuelle, kan man imidlertid samarbeide om innkjøp av for eksempel pelletskaminer, rentbrennende ovner, individuelle varmepumper m.m. Kommunen kan da enten selv eller gjennom krav til utbygger stå for koordineringen av slike løsninger. Se vedlegg D.

5.7. Boligfelt Kammerudåsen

Dette er et nytt boligfelt med ca 84 boenheter syd øst for Mysen sentrum. Antall nye boliger pr år vil variere, men vil trolig kun være et fåtall boenheter. Dette medfører at felles varmesentral med fjernvarmenett er mindre aktuelt, men dette bør ses i sammenheng med annen nærliggende bebyggelse. I de fleste tilfeller ligger det trolig best til rette for individuelle varmeløsninger, se vedlegg D.

5.8. Boligfelt Susebakke

Nytt boligfelt ved Susebakke blir liggende syd øst for dagens bebyggelse og vil bli på ca 100 boenheter. Her vil de samme forhold som er nevnt i kap. 5.7. gjelde.

5.9. Andre mindre boligfelt

Dette er mindre felt som delvis er i privat eie. Også her gjelder de samme forhold som er nevnt i kap. 5.7.

5.10. Mysen sentrum

Siden 1998 har det vært vurdert ulike løsninger for biobrenselfyrt fjernvarme på Mysen. Prosjektet har ligget i grenseland rent økonomisk og ulike aktører har vært inn og ut av prosjektet. Størrelsen på prosjektet har variert på samme måte. Det siste halve året har det imidlertid skjedd endringer i prosjektet som tilsier at man er tilbake til et større prosjekt med varmeleveranse både til kommunen og øvrig bygningsmasse i Mysen sentrum.

Kornavrens fra Mysen Kornsilø og Mølle vil være grunnlasten i varmesentralen. I tillegg vil det bli benyttet innkjøpt skogsflis. Årlig varmeleveranse vil kunne bli ca 8 GWh.



Figur 24 Planlagt fjernvarmenett i Mysen sentrum

6. Potensial 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

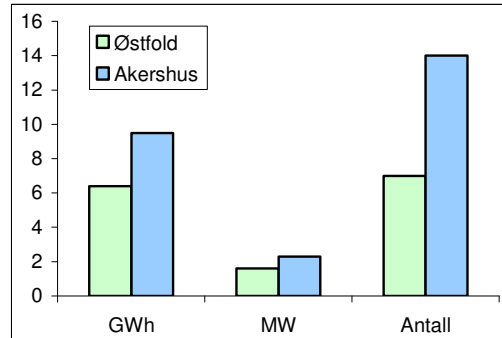
6.1. Potensial

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 energipris på rundt 30 øre/kWh, er samlet ressurs i Norge på 25 TWh produksjon i 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, miljøulempet 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 25 Potensialet for små vannkraftverk i Akershus og Østfold

6.1.2. Potensialet i Eidsberg

I følge NVEs kartlegging er det et potensial for et lite vannkraftverk i Eidsberg kommune. Det er et mikrokraftverk som har en antatt investeringskostnad på mellom 3 og 5 kr/kWh. Det vil de ha installert effekt på 0,5 MW og produsere 2,1 GWh i et normalår. Potensialet ligger i Mysenelva, nær Mysen sentrum.

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.