

Energiutredning Gol kommune 2009



HALLINGDAL
KRAFTNETT

Desember 2009

Innhold

1	SAMMENDRAG	4
2	BESKRIVELSE AV UTREDNINGSPROSESSEN	6
3	FORUTSETNINGER FOR UTREDNING SARBEIDET	6
4	INFORMASJON OM GOL KOMMUNE	7
4.1	KORT OM KOMMUNEN	7
5	BESKRIVELSE AV DAGENS ENERGISYSTEM	9
5.1	INFRASTRUKTUR FOR ENERGI	9
5.1.1	<i>Strømnettet</i>	9
5.1.2	<i>Kapasitet i elnettet</i>	9
5.1.3	<i>Fjernvarme</i>	10
5.1.4	<i>Fjern-/nærvarmeanlegg i Gol kommune</i>	10
5.1.5	<i>Vannbåren varme</i>	10
5.2	ENERGIBRUK	13
5.2.1	<i>Elektrisitetsforbruk</i>	13
5.2.2	<i>Andre energikilder</i>	14
5.2.3	<i>Totalt energiforbruk</i>	14
5.3	KORRIGERT ENERGIFORBRUK I GOL KOMMUNE.....	16
6	HVA ER SPESIELT FOR ENERGIBRUKEN I GOL?	17
6.1	KOMMUNENS ARBEID MED ENERGI.....	17
6.2	ENERGIFORBRUK I KOMMUNALE BYGG.....	19
6.3	GJENNOMFØRTE UTREDNINGER	19
6.3.1	<i>Alternativ oppvarming av Pers hotell og nytt kommunehus i Gol sentrum</i>	19
7	REDUKSJON AV FORBRUK. ENØK	20
8	ENERGIKILDER. UTNYTTELSE AV LOKALE ENERGIRESSURSER	22
8.1	BIOBRENSEL I GOL	22
8.2	VARMEPUMPE	22
8.3	VARMEKILDER TIL VARMEPUMPE.....	23
8.4	AVFALL	24
8.5	MIKROKRAFTVERK.....	24
8.6	SOLENERGI.....	24
8.7	GASS	24
8.8	VINDKRAFT	24
9	FORVENTET UTVIKLING AV ENERGIBRUK I KOMMUNEN	25
9.1	UTBYGGING	25
9.2	HISTORISK VEKST I ENERGIFORBRUK.....	25
9.3	FORVENTET VEKST I ENERGIFORBRUK 2010-2030.....	26
9.3.1	<i>Fremskrivning av energiforbruket i boligsektor</i>	26
9.3.2	<i>Fremskrivning av energiforbruket i offentlig og privat tjenesteyting</i>	27
9.3.3	<i>Fremskrivning av energiforbruket i industrisektoren</i>	27
9.4	FORVENTET ENERGIFORBRUK.....	27
9.5	PROGNOSE FOR ENERGIFORBRUK. ÅRLIG VEKST I PERIODEN 2010 - 2030.....	28

10	VURDERING AV ALTERNATIVE VARMELØSNINGER FOR UTVALGTE OMRÅDER.....	29
10.1	GENERELLE VURDERINGER.....	29
10.2	GENERELT OM ENERGI I HYTTER.....	29
10.2.1	<i>Veiledende anbefalninger på energiforsyning:</i>	29
10.3	GENERELT OM UTBYGGINGSOMRÅDER.....	32
11	RÅD FOR Å LØSE AKTUELLE ENERGIUTFORDRINGER I GOL KOMMUNE DE NESTE 10 ÅR	34
11.1	AKTUELLE ENERGITILTAK FOR UTBYGGINGSOMRÅDER.....	34
11.2	GENERELLE ENERGITILTAK	35
11.3	Gjennomførte tiltak i Gol 2007.....	35
 VEDLEGG		
1.	Enøknormtall for boliger.....	37
2.	Utbygging i Gol de neste 20 år, basert på 2008-opplysninger.....	38
3.	Energiutredning som krav ved større utbygging, eksempel fra Lier kommune.....	41
4.	Rammebetingelser i kommunen.....	43

1 Sammendrag

Formålet med en lokal energiutredning for Gol kommune er å legge til rette for bruk av miljøvennlige energiløsninger som gir samfunnsøkonomiske resultater på kort og lang sikt. Og en effektiv bruk av energiresurser. Det er avgjørende å optimalisere samhandlingen mellom de ulike energiaktører som er involvert slik at de rette beslutningene blir gjort til rett tid.

I denne lokale energiutredningen tas det hensyn til muligheter for bruk av elektrisitet, fjernvarme, energifleksible løsninger, varmegjenvinning, tiltak for energi økonomisering ved nybygg og rehabiliteringer.

Energiutredning for Gol kommune er en utredning utført av Hallingdal Kraftnett, hvor Gol kommune har samarbeidet og bidratt med grunnlagsopplysninger.

Energiutredningen er ikke en plan som gir grunnlag for utbygginger, men en beskrivelse av dagens energisituasjon og prognoser på forventet energiforbruk for fremtiden i kommunen. Utredningen inneholder ikke ferdige løsninger, men er konkret, løsningsorientert og peker på områder hvor det er aktuelt med ulike energiløsninger.

Den lokale energiutredning og oppdatering av denne vil gi informasjon til Hallingdal Kraftnett sin kraftsystemplan for områder i Gol kommune.

Det bør sørges for at det fins kraft nok, og at overføringssystemene holder også i perioder med svært høyt forbruk. Det må også arbeides for at alternative energikilder tas i bruk. Det er viktig å sikre energitilgangen og gjøre arbeidet med dette mest mulig forutsigbart for everk og kommune. Årlige samarbeidsmøter mellom everk og kommune vil sikre bedre informasjonsflyt.

Totalt energiforbruk i Gol kommune er 136 GWh i et normalår. Kartlegging av energiforbruket i Gol kommune har vist at det stasjonære energiforbruket baserer seg på 80 % elektrisitet, 7 % petroleumsprodukter og 13 % biobrensel. Totalt energiforbruk pr innbygger er 31 300 kWh. Et temperaturkorrigert elektrisitetsforbruk for Gol kommune er 109 GWh pr år i et normalår.

Til sammen vil forventet vekst i energiforbruk i årene fremover utgjøre ca 0,45 % av totalt energiforbruk i 2001 på 136 GWh, noe som tilsvarer ca. 0,6 GWh i årlig vekst. Se kapittel 9 for prognoser. Fremtidig kostnad for elektrisitet, ved og petroleumsprodukter avgjør andel forventet energiforbruk som blir dekket med elektrisitet.

Utbygging i Gol kommune

Hovedtyngden av boligutbyggingen i de neste 20 år vil skje rundt Gol sentrum med et forventet energibehov på ca 4 GWh. I snitt er forventes det utbygd 6 eneboliger og 1-2 leiligheter pr år.

Hovedtyngden av hytteutbyggingen i de neste 20 år vil i de nærmeste 5-10 årene skje på Golsfjellet Vest. I områdene F1 – F6 på kommunedelplan over Golsfjellet. I vedlegg 2 fremgår det at 114 hytter kan bygges i nevnte områder. Det er forventet større aktivitet om 10-20 år frem i tid på hyttebygging. Pr. 2007 er det få støttslag som har startet opp planarbeid med utbyggingplan for nye områder. Forventet energibehov er på ca 4 GWh. I snitt forventes det utbygd 20 hytter pr år.

Det er stor usikkerhet tilknyttet tall for næringsbygg. Man vet at et bygg skal bygges pr 2004. Forventet vil det i perioden bygges 6 næringsbygg, se vedlegg 2. Det velges å sette en vekst i energibehovet på 0,2 GWh pr år, samlet 4 GWh i perioden 2010-2030. Dette tallet baserer seg på forventet utbygging.

Energiforbruk innenfor sektor industri er antatt stabilt i perioden.

Energiforbruk basert petroleumsprodukter og ved antas å være på samme nivå som i 2001. Ny utbygging vil kun gi marginal vekst i forbruk. Det er prisen på elektrisitet som avgjør om forbruket av petroleum og ved endrer seg betydelig. Forventet vekst i energibehov er uavhengig av hvilke energibærere som dekker forbruket.

Ny fyrsentral med varmepumpe eller bioenergianlegg tilknyttet et nærvarmenett

Norsk Enøk og Energi AS har i forbindelse med gjennomgang av oppvarming av Pers hotell vurdert tilknytning til nytt kommunehus. Et varmepumpeanlegg tilknyttet en ny varmesentral er den mest aktuelle løsningen (2002). Pers hotell ligger sentralt og bør vurderes tilknyttet andre bygg i sentrum dersom det blir etablert flere bygg med vannbårent oppvarmingssystem i Gol sentrum i tida fremover.

Energiutredningen er et faktagrunnlag om energibruk og energisystemer. Gol kommune blir ikke pålagt noen oppgaver, men kan benytte utredningen som et informasjonsdokument. Gol kommune har egne prosesser og fatter selv vedtak ved rullering av kommuneplanen og den skal være grunnlaget for prioriteringene/ valgene som kommunen gjør.

Råd fra konsulent

Norsk Enøk og Energi AS som har utarbeidet Energiutredningen på vegne av Hallingdal Kraftnett AS mener følgende energitiltak er aktuelle for å dekke ny energiforsyning de neste 20 år.

1. Kreve at tiltakshaver på næringsbygg (hoteller, kontor, butikk, lager etc) utarbeider en utredning på energibruk ved utbygging, hvor bruk av energireducerende løsninger, vannbåren varme og alternative energikilder utredes.
2. Etablere boligfelt med lavenergiboliger.

Det er i hovedsak rundt Gol sentrum punkt 1. gjelder. Tilråde bygging av lavenergiboliger gjelder for hele kommunen, både boliger og varme hytter. Begge energitiltak ovenfor er aktuelle for å arbeide for å redusere veksten i effekt-og energibehovet i Gol kommune

Nærvarmenett – aktuelt energiforsyningssystem

Et mindre vannbasert oppvarmingssystem for en gruppe boliger (5-100) tilknyttet en varmesentral er spesielt godt egnet for lavblokk/rekkehus/terrassehus, men også eneboliger som er tett plassert. Ved å benytte alternativ energiforsyning vil effekt- og energibehov reduseres.

Lavenergiboliger

Mer energieffektiv byggeskikk enn gjeldende krav i bygningsforskrifter. Konsentrert utbygging. Effekt- og energibehovet i boligene vil bli lavere.

Det anbefales å innhente informasjon fra www.hytteveilederen.no som henvender seg til grunneiere, kommuner, utbyggere, planleggere, næringsliv og regionale myndigheter. Alle aktører har ansvar for å få til en hytteutvikling som ivaretar miljøet på en best mulig måte, samtidig som målene om lokal næringsutvikling ivaretas.

2 Beskrivelse av utredningsprosessen

I henhold til energiloven §5B-1 plikter alle som har anleggs-, område og fjernvarmekonsesjon å delta i energiplanlegging. Nærmere bestemmelser om denne plikten er fastsatt av Norges vassdrags- og energidirektorat i forskrift om energiutredninger gjeldende fra 1.1 2003. Forskriften sier at alle områdekonsesjonærer skal utarbeide en energiutredning for de kommunene de har konsesjon i innen 1.1.05. Energiutredningen kommer i tillegg til kraftsystemplanlegging som fortsetter på fylkesbasis som tidligere og hvor målet er å sikre samfunnsøkonomisk riktig utbygging av regional- og sentralnettet.

Hallingdal Kraftnett er ansvarlig for å utarbeide lokal energiutredning for Gol kommune. Utredningen er utført av Norsk Enøk og Energi AS i samarbeid med everket og kommunen. Oppdatering av utredningen er i 2009 utført av Hallingdal Kraftnett.

Det er benyttet skriftlig og muntlig data fra SSB, Hallingdal Kraftnett og Gol kommune samt tidligere utførte utredninger og rapporter for kommunen og everket.

3 Forutsetninger for utredningsarbeidet

Hallingdal Kraftnett

Hallingdal Kraftnett er et aksjeselskap som eies av kommunene Flå, Nes, Gol, Ål, Hol og Hemsedal. Forsyningsområdet er innenfor eierkommunenes grenser. Hallingdal Kraftnetts virksomhet er å levere ledningsbåren energi til sine kunder.

Hallingdal Kraftnett har som målsetting å overføre elektrisk energi i konsesjonsområdet med kvalitet i tråd med de til enhver tid rådende leveringsbetingelser. Ved beslutning om bygging av nye anlegg skal det legges vekt på sikkerhet, bedriftsøkonomiske kriterier, miljøriktige løsninger og leveringskvalitet.

Bedriftens interesse for alternativ energi og fjernvarme:

Pellets:

Hallingdal Kraftnett ønsker å stimulere til overgang fra olje til pellets.

Fjernvarme:

Er lite aktuelt i område på grunn av spredt bebyggelse og lange avstander.

4 Informasjon om Gol kommune

4.1 Kort om kommunen

Befolkning, areal og næring

Gol kommune hadde pr 01.07.2009, 4513 innbyggere, hvorav ca. 58% bodde i tettstedet Gol. Det er en tendens til at innbyggerutviklingen i distriktene i kommunene er negativ, mens innbyggerutviklingen i Gol sentrum er positiv, hvor Golreppen øker mest og Herad litt.

Kommunens areal er på 530 km², hvor av 16 km² (3 %) er dyrket mark og 189 km² (36 %) produktiv skog. Kommunen har overvekt av ansatte i Hotell og restaurant, varehandel og offentlig tjenesteyting .

I Gol kommunes kommuneplan 1998 – 2010 fremkommer det at det har vært en årlig befolkningsvekst på ca 0,3-0,4 %, som betyr ca 15 personer pr år. Antall nyfødte er ca 50-65 pr år. Boligutbygging har vært ca 20 boliger pr år.

Bosettingsmønster (1998)

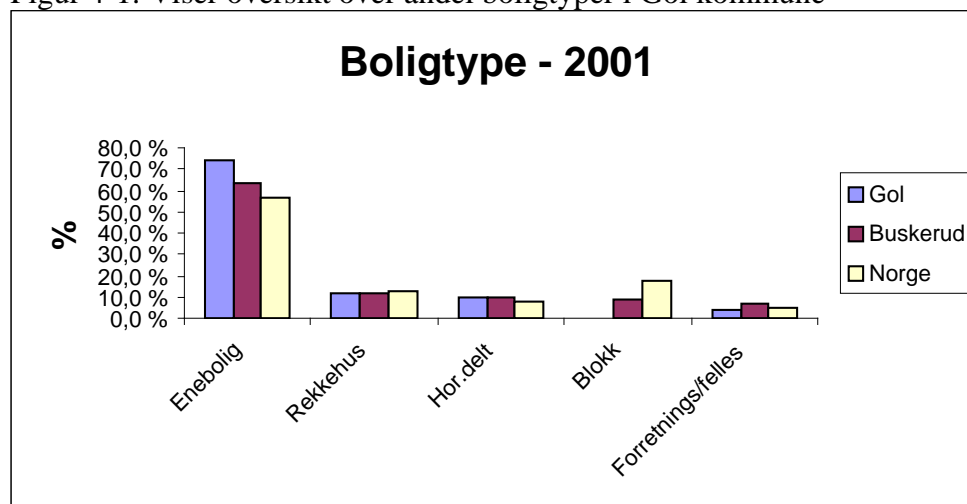
Krets	Folketall
Golreppen	2190
Herad	1010
Øygdane	529
Åsgardane	308
Rotneim	310

38 % av husholdningene i Gol er enpersonshusholdninger. Det er likt snittet for Buskerud og Norge på henholdsvis 36 % og 38 %. Snittet for de som bor i par er tilnærmet likt fordelt: 30 % i Gol, 29 % i Buskerud og 27 % i Norge. Sammenligner man enperson, med topersonhusholdninger bor det flest i enpersonhusholdninger i Gol [3].

Boliger

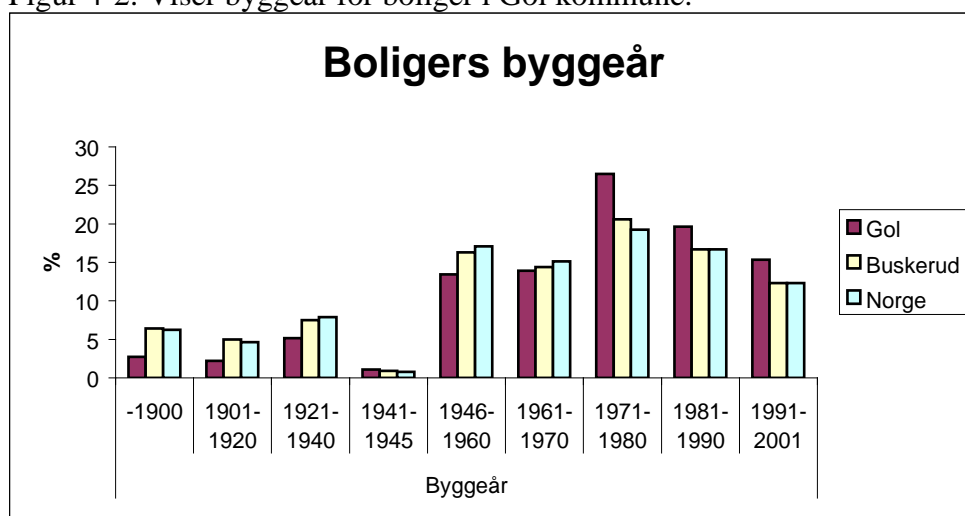
74% av boligene i Gol er enebolig. Dette er langt over snittet for Buskerud og Norge. Under 1% bor i blokk, noe som er under snittet. Det vil si at kommunen har færre leiligheter enn snittet for Norge, noe som betyr høyere energibruk. Alderen på boligene fordeler seg noe annerledes enn snittet for landet. Frem til 1970 ble det bygget færre hus, mens etter 1970 ble det bygget flere hus i Gol enn ellers i landet. 70% av innbyggerne eier egen bolig, noe som er under snittet for Norge. Størrelsen på boligen i Gol er noe større enn i Buskerud og Norge [3].

Figur 4-1: Viser oversikt over andel boligtyper i Gol kommune



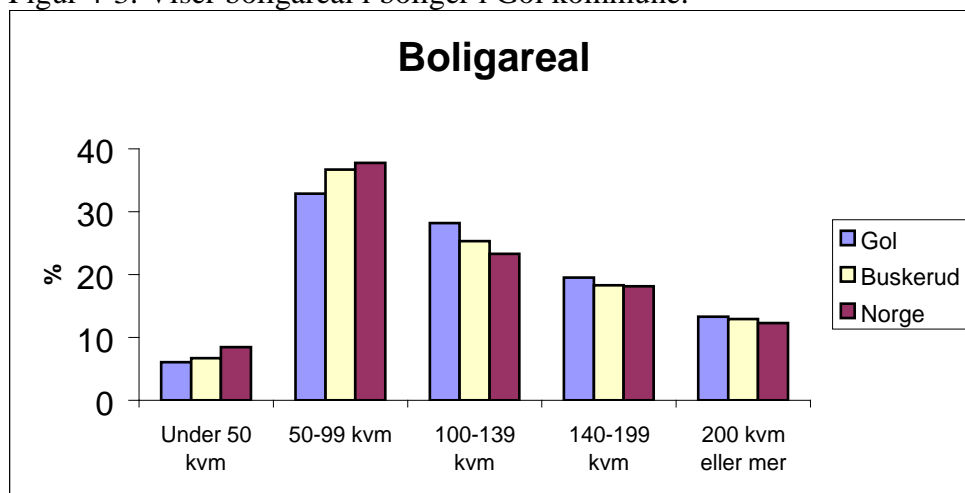
Figur 4-1 Andel boligtyper

Figur 4-2: Viser byggeår for boliger i Gol kommune.



Figur 4-2 Byggeår boliger

Figur 4-3: Viser boligareal i boliger i Gol kommune.



Figur 4-3 Boligareal

5 Beskrivelse av dagens energisystem

5.1 Infrastruktur for energi

5.1.1 Strømnettet

Det er svært god kapasitet i Hallingdal Kraftnett sitt nett i dag. Som status på energileveranser er tall fra 2002 benyttet i kraftsystemplanen (2003), hvor det ble levert 467,5 GWh/år fordelt på 18 059 kunder. Pr. 31.12. 2008 har Hallingdal Kraftnett 20 645 kunder.

Samlet kapasitet i transformatorstasjonene i Hallingdalskommunene er 192,5 MW, mens det i 2008 har vært maksimalt effektuttak på 125,3 MW.

Det er ingen områder i kommunen med kapasitetsproblemer i strømnettet i dag, noe som vil si at everket ikke har behov for å gjennomføre spesielle tiltak på dette området. Investeringer i nettet gjøres derfor kun for å opprettholde dagens standard, forsyne nye boliger og næringsvirksomhet samt til utskifting av eldre anlegg. Investeringsbehovet i fordelingsnettet totalt i Hallingdalskommunene er beregnet til ca 80 mill. kr i et tidsperspektiv på 10-15 år. For transformatorstasjon i Gol er det en kapasitet på 25 MW, hvor 15,7 MW er høyeste effektuttak. For transformatorstasjon i Hagaskogen er det en kapasitet på 15 MW, hvor 13,9 MW er høyeste effektuttak. Det er 343 nettstasjoner (trafokretser) i Gol kommune. Investeringer i nettet i Gol er estimert til ca 14,1 mill. kr de neste 10-15 årene. En forventet årlig økning i energiforbruket totalt for Hallingdalskommunene er av Hallingdal Kraftnett estimert til 1,5 % av totalt energiforbruk og 2,5 % av totalt effektbehov de neste 10 år.

Hallingdal Kraftnett er positiv til bruk av alternative energikilder og vil oppfordre utbyggere til å vurdere alternative løsninger, spesielt til oppvarming. Det er viktig at man er oppmerksom på at en uheldig løsning ved installasjon av varmepumper kan medføre et uforholdsmessig stort effektbehov til varmekolben ifm. gangkjøring av systemet (ved oppvarming av vannet) Dette kan i verste fall medføre at installasjonen må dimensjoneres for store effekter som er innkoblet svært kort tid.

5.1.2 Kapasitet i elnettet

Hallingdal Kraftnett har de siste årene oppgradert kraftnettet på Golsfjellet. Hallingdal Kraftnett overtok et noe spinkelt nett fra et privat sameie. Dette hadde i seg begrensninger på effektuttaket. Etter oppgradering vil forsyningssituasjonen være tilfredstillende med et moderat effektuttak. Dersom den tendensen man har sett de siste årene med stadig økning i effektuttak fortsetter, vil vi oppleve problemer med kapasiteten i nettet. Dette vil gjelde fra og med nettstasjon og oppover i nettet.

Høylastperiodene i kraftnettet inntreffer i kuldeperioder og når mange skal varme opp husene med elektrisitet. Dersom fortsatt elektrisitet skal dekke store deler av oppvarmingen i våre hjem vil dette medføre behov for forsterkninger og utvidelser i eksisterende kraftnettet. Et annet alternativ er at forbrukere som har mulighet til å substituere deler av forbruket til andre energibærere gjør dette i høylastperioder hvor muligens prisen på el er høyere enn konkurrerende energipriser for olje, ved eller gass. Dette krever at bygningen er utstyrt med vannbårent oppvarmingssystem. Et alternativ til forsterkning og utvidelse er å gjøre tiltak for å redusere forbruket i høylastperioder, slik at investeringer i nettet kan utsettes. Tiltak kan

være å koble ut større elforbrukere i næringsbygg og industrien eller å koble ut treg last som varmtvannsbereder og elektrisitet til varmekabler i boliger. Dette kreves at det bygges infrastruktur for styring av last, toveiskommunikasjon.

5.1.3 Fjernvarme

Fjernvarme eller nærvarme er uttrykk som blir brukt for et oppvarmingssystem som benytter en felles varmesentral og hvor varmen blir distribuert gjennom varmerør til flere bygg. Som energikilde kan man bruke nesten alle energikilder ofte i kombinasjon med olje eller strøm til reserve-og spisslast dekning.

Fordeler med bruk av et fjernvarmeanlegg er at man får storskala fordeler for drift og vedlikehold. I tillegg kan man bruke energikilder som ikke kan brukes til enkelte boliger til en forsvarlig kostnad. Pga store innkjøp kan brenselpriser holdes lave. Ulempen er at man må regne med et energitap i nettet.

For å vurdere lønnsomheten i et fjernvarmeanlegg må man vite mer om geografisk utforming i et område. Avstanden mellom bygg og energibehovet bestemmer rørkostnadene. I tillegg må man velge en energikilde som skal brukes i varmesentralen. Så kan man beregne en produksjonspris for varmen levert til boenhetene. Som regel må denne prisen være lavere enn prisen for strøm for å få fjernvarme til å bli økonomisk attraktiv både for et fjernvarmeselskap og for boligeiere.

Ut fra den overnevnte vurderingen og erfaringer i Norge er biobrensel, avfall og varmepumper de varmekildene som er best egnet til bruk i et fjernvarmenett.

For å vurdere lønnsomhet i fjernvarmeanlegg utarbeides en varmeplan over området for å kartlegge alle vannbårne anlegg i et bestemt geografisk området og se på muligheter for å etablere et fjernvarmeanlegg. Avstander mellom bygg og totale mengde energi til oppvarmingsformål er viktige parametere i denne sammenhengen. Enova gir støtte til prosjekter som øker bruken av alternativ energi.

5.1.4 Fjern-/nærvarmeanlegg i Gol kommune

Det er ikke noe fjernvarmeanlegg i Gol kommune i dag. Norsk Enøk og Energi har tidligere vurdert på et overordnet stadie mulighet for å tilknytte eksisterende bygg med vannbåren oppvarming med nye omsorgsboliger i Gol sentrum. Pers hotell ligger sentralt og bør vurderes tilknyttet andre bygg i sentrum dersom det blir etablert flere bygg med vannbårent oppvarmingssystem i sentrum i tida fremover.

Gilde, avd. Gol må utbedre varmesentral. Det er aktuelt for Gilde å vurdere trepellets som biobrensel i ny varmesentral. Dersom det blir økt varmetetthet med vannbårne oppvarmingssystem i Gol sentrum vil det kunne bli økonomisk interessant å etablere et lite fjernvarmenett

5.1.5 Vannbåren varme

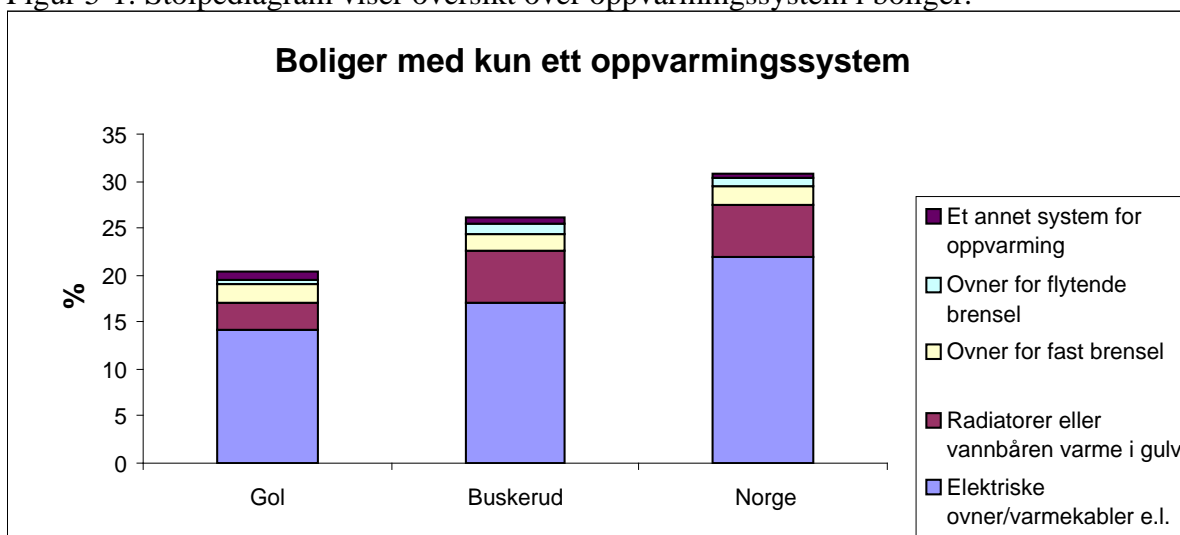
Boliger

Figuren under viser oppvarmingssystem i boliger i Gol sammenlignet med snittet for Buskerud og Norge. Grafen viser at 20 % av boligene i Gol har kun ett oppvarmingssystem, hvorav det mest vanlige er elektrisk oppvarming. Dette er lavere enn snittet for Norge og

Buskerud med kun ett oppvarmingssystem. Av de som har to oppvarmingssystemer er den vanligste kombinasjonen elektrisk pluss ovn for fast brensel (ved).

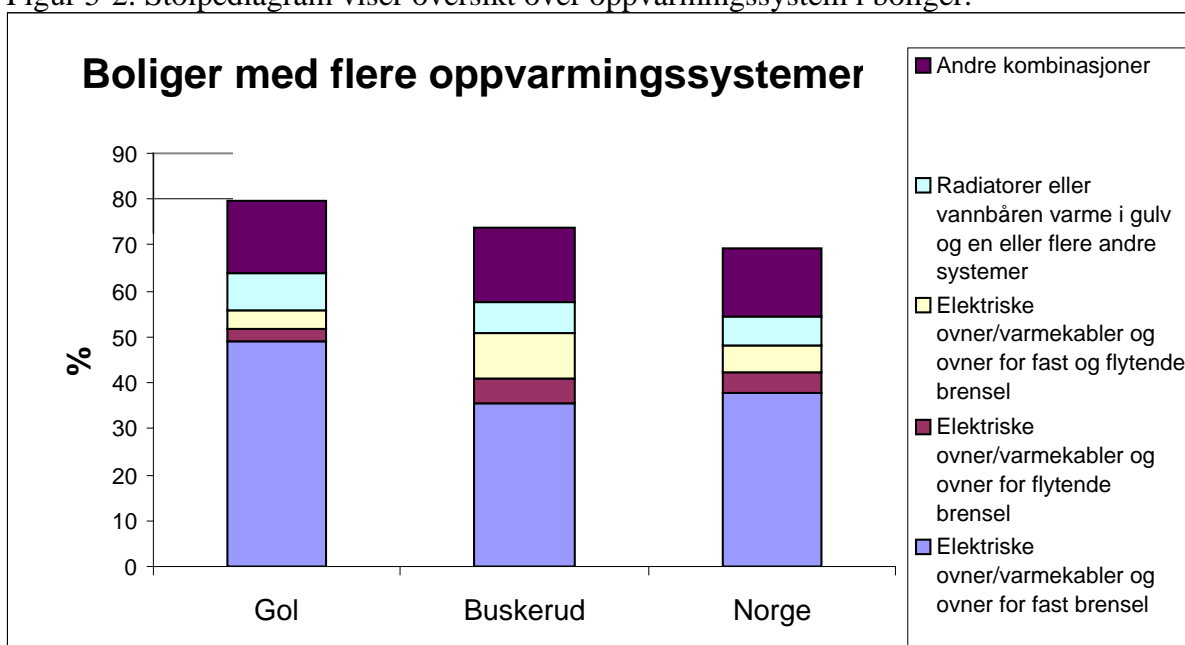
11 % av boligene i Gol har muligheter for vannbåren varme enten alene eller i kombinasjon med andre systemer. Dette ligger under snittet for Buskerud med 12 % og betyr mindre fleksibilitet i energisystemet for boliger. I 2003 ble ca 40 % av alle nye boliger som ble bygget i Norge, installert med vannbåren oppvarming.

Figur 5-1: Stolpediagram viser oversikt over oppvarmingssystem i boliger.



Figur 5-1 Oversikt oppvarmingssystem i boliger

Figur 5-2: Stolpediagram viser oversikt over oppvarmingssystem i boliger.



Figur 5-2 Oversikt oppvarmingssystem i boliger

Næringsbygg og industri

En måte å finne ut hvor stor del av energibehovet dekkes gjennom vannbårene anlegg er å se på den uprioriterte delen av elektrisitetsforbruket. I 2001 ble det solgt ca 6 GWh som uprioritert kraft i Gol til 11 abonnenter. Denne elektrisiteten brukes som regel til

oppvarming av vannbårne oppvarmingssystemer med elkjeler. Fordi disse anleggene ofte har en alternativ energikilde som olje eller gass vet vi ikke hvor mye energi som blir brukt gjennom vannbårne systemer for næringsbygg. Man kan f.eks. anta at den største delen av lettolje- og gassforbruket til tjenesteyting blir benyttet til oppvarming gjennom vannbårne anlegg. For 2001 var dette lik 4,4 GWh. Sammen med 6 GWh til uprioritert kraft i 2001 gir dette oss 10,4 GWh varme gjennom vannbårne anlegg i Gol kommune (med forbehold om at deler av varmen dekker dampproduksjon i industri, med avgitt spillvarme som igjen dekker varmebehov i bygningsmassen).

Pers hotell og Storefjell høyfjellshotell er de største energiforbrukerne i Gol kommune. Hotellene har vært deltakere Enøk-nettverk, og er nå sertifisert som miljøfyrtårnbedrifter. Det innebærer blant annet forpliktende arbeid med energieffektive tiltak og alternativ energiforsyning.

Det er i tillegg en del spredt plassert næringsbygg i kommunen, både private og kommunale bygg. De virksomhetene med størst energiforbruk i kommunen er i hovedsak hoteller.

Hytter og fritidsboliger

Det er i Gol kommune registrert ca 2300 hytter. I snitt er det bygget ut ca 52 hytter pr. år i perioden 2000 - 2008. Omtrent 1500 hytter er tilknyttet strøm.

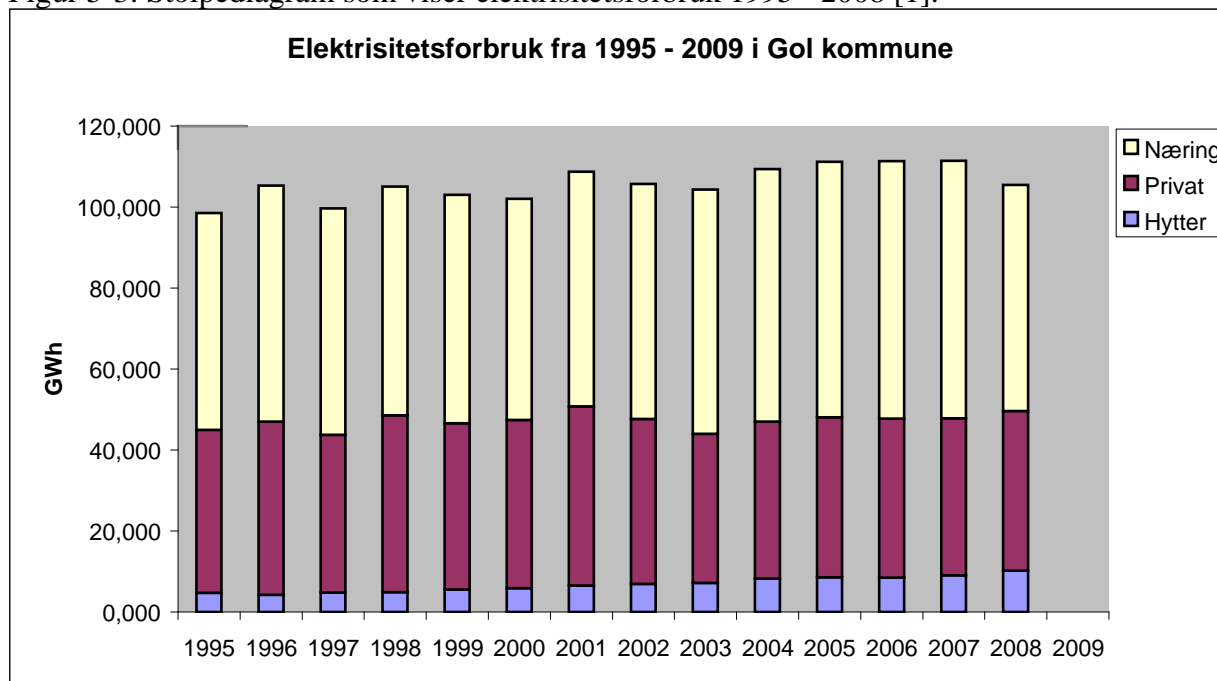
Det er ca 120 000 hytter med lav standard i den norske fjellheimen, og som benytter i all hovedsak ved til oppvarming. Hyttene er for det meste bygget i perioden før 1990. Det antas at hyttene har et gjennomsnittlig areal på 65 m², og har normal isolasjonsstandard på 10 cm i vegger og tak. Med et gjennomsnittlig oppvarmingsbehov på 75 W/m² for å holde hytta varm, må det tilføres en effekt på 5,5 kW. Oppvarming fra kald til varm hytte, krever dobbelt så høy effekt. Ca 48 000 av hyttene med lav standard ligger i Hedmark, Oppland og Buskerud, som er populære reisemål i vinter- og påskeferier. Hvis alle disse hyttene får installert strøm, vil det kunne skape problemer i overføringsnettet for enkelte nettselskap. Det er derfor viktig å motivere og oppmuntre hytteeiere som i dag ikke har innlagt strøm og alle nye hyttebyggere, til å benytte andre energikilder til oppvarming av hytta. Opplysninger er hentet fra innledning til prosjektet "Energi-og miljøriktig fritids- og turistutbygging".

5.2 Energibruk

5.2.1 Elektrisitetsforbruk

Forbruket av elektrisitet i Gol har steget noe i løpet av perioden fra 1995 – 2008 som vist på figuren nedenfor.

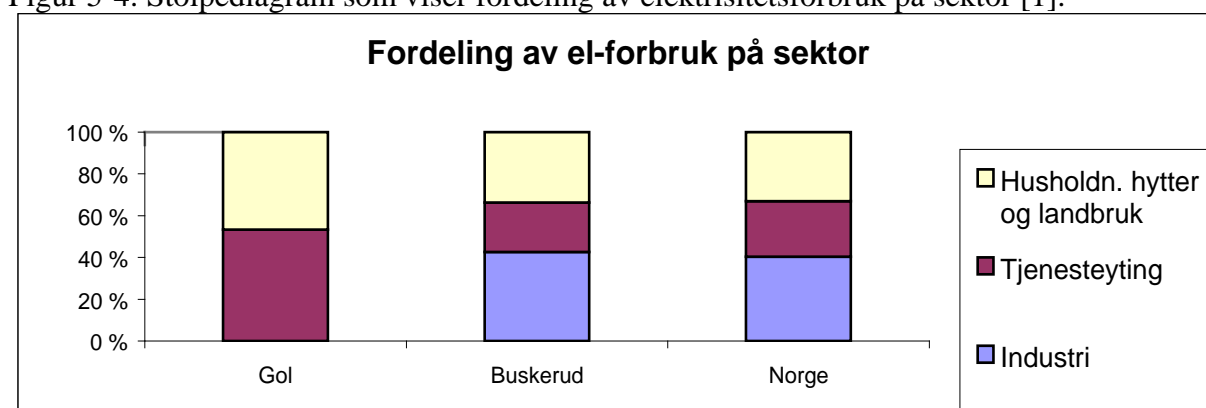
Figur 5-3: Stolpediagram som viser elektrisitetsforbruk 1995 - 2008 [1].



Figur 5-3 Elektrisitetsforbruk 1995 –

Forbruket av elektrisitet fordeler seg med 37,4 % på husholdninger (inkludert landbruk), 9,6 % hytter og 53 % på tjenesteytende næring. Det er ikke strømforbruk på industritariff i Gol.

Figur 5-4: Stolpediagram som viser fordeling av elektrisitetsforbruk på sektor [1].

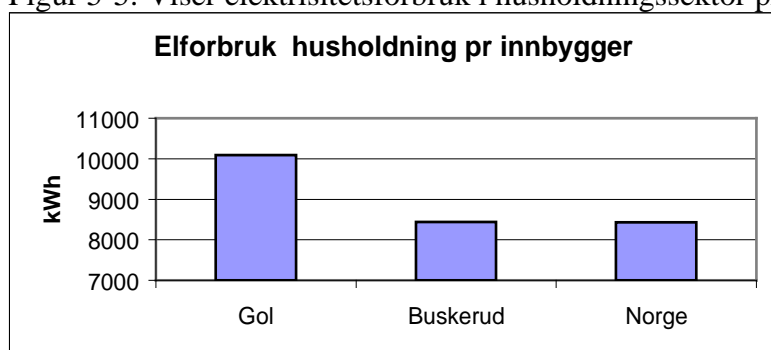


Figur 5-4 Elforbruk fordelt på sektor

I forhold til Buskerud og Norge er forbruket i Gol til husholdning og hytter betydelig høyere, mens forbruk til industri er betydelig lavere. Dette rimer bra med næringsstrukturen i kommunen.

Buskerud har stor andel av forbruket på industri på grunn av noen få store industribedrifter (cellulose).

Figur 5-5: Viser elektrisitetsforbruk i husholdningssektor pr innbygger [1].



Figur 5-5 Elforbruk husholdning pr innbygger

Stolpediagram i figur 5-5 viser at strømforbruket pr husholdning i Gol er 20 % høyere enn gjennomsnitt for Norge og for Buskerud pga kaldere klima.

5.2.2 Andre energikilder

Figur 5-6: Tabellen viser forbruk av energi i Gol kommune for år 2001. (siste tilgjengelige år fra SSB)¹

	2001 Gol	
	GWh	%
Kull, kullkoks, petrolkoks	0,0	0,0
Ved, treavfall, avlut.	18,0	13,1
Gass (LPG, naturgass)	0,6	0,4
Bensin, parafin	1,3	0,9
Diesel-, gass- og lett fyringsolje, spesialdestillat	8,3	6,1
Tungolje, spillolje	0,0	0,0
Avfall	0,0	0,0
Elektrisitet	108,7	79,4
Totalt	137	100

Figur 5-6 Energiforbruk i Gol kommune 2001

Det ble ikke brukt kull, koks, avlut eller annet avfall i tabell i figur 5-6 [6].

Forbruket av ved i Gol er på ca. 3100 kWh/innbygger i snitt, noe som utgjør 2,4 % av vedforbruket i Buskerud totalt. Siden Gol har 1,9 % av innbyggerne i fylket er dette noe over snittet, men som forventet basert på befolkning og boliger.

5.2.3 Totalt energiforbruk

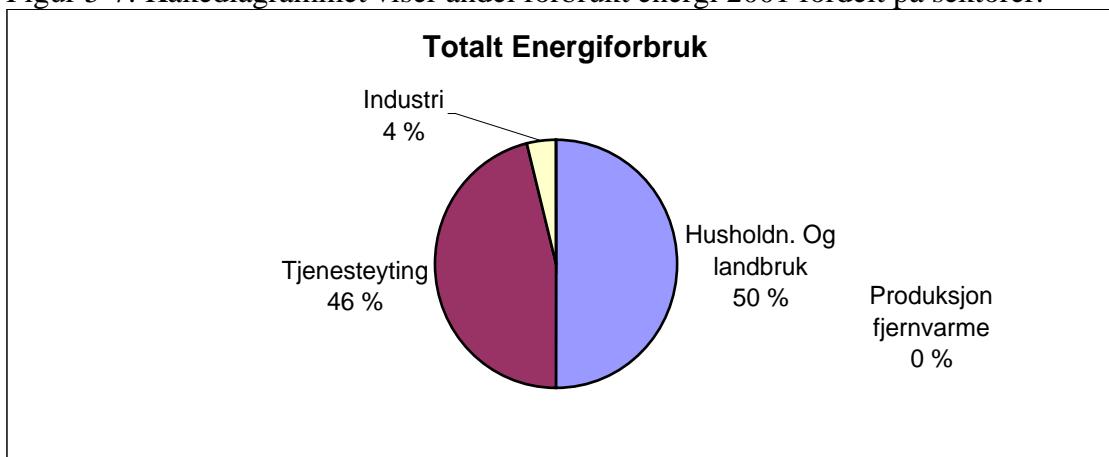
Totalt energiforbruk i Gol er 137 GWh, se tabell i figur 5-6. Figur 5-6 viser totalt energiforbruk i Gol til stasjonære formål. Som forventet utgjør elektrisitet hoveddelen av forbruket.

Totalt energiforbruk pr innbygger er 31300 kWh.

¹ Tallene er omregnet fra tonn brensel til MWh ved hjelp av standard brennverdier

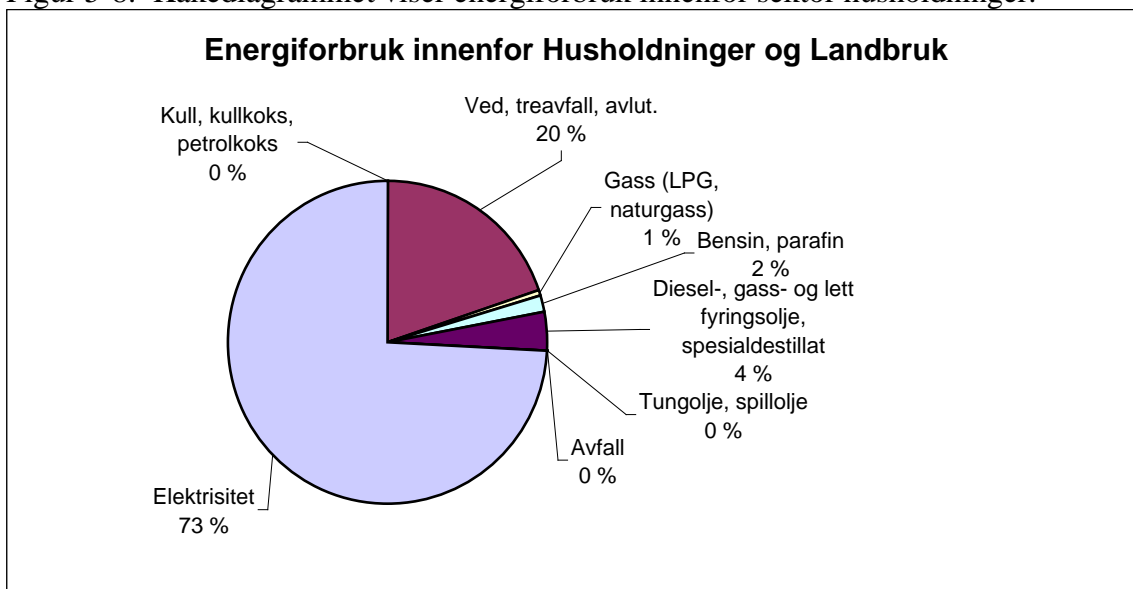
Sektor for husholdninger, hytter og landbruk står for 50 % av energiforbruket i Gol i figur 5-7. Figur 5-8 og 5-9 viser fordelingen av totalt energiforbruk innenfor de ulike sektorene. Elektrisitetsforbruket er med 93 % særlig dominerende innenfor sektoren Tjenesteyting. Mest brukte energikilde ved siden av elektrisitet er ved for Husholdninger og fyringsolje for Tjenesteyting.

Figur 5-7: Kakediagrammet viser andel forbrukt energi 2001 fordelt på sektorer.



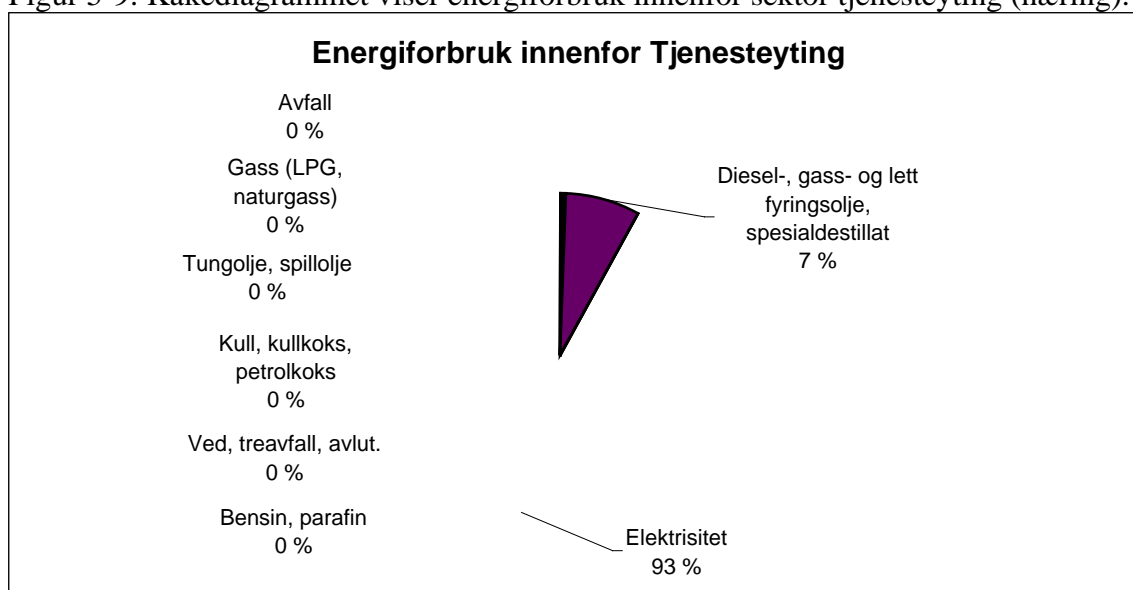
Figur 5-7 Totalt energiforbruk 2001

Figur 5-8: Kakediagrammet viser energiforbruk innenfor sektor husholdninger.



Figur 5-8 Energiforbruk i sektor husholdninger

Figur 5-9: Kakediagrammet viser energiforbruk innenfor sektor tjenesteyting (næring).



Figur 5-9 Energiforbruk i sektor tjenesteyting (næring)

5.3 Korrigert energiforbruk i Gol kommune

Totalt energiforbruk temperaturkorrigert. Generelt brukes klima Sør-Norge høyfjell² som grunnlag for beregninger. Elektrisitetsforbruket som ble benyttet må temperaturkorrigeres, dvs det temperaturavhengige forbruket korrigeres slik at det representerer et normalår. Følgende temperaturavhengig andel i forskjellige typer bygg er brukt (figur 5-10):

Figur 5-10: Viser oversikt over temperaturavhengig andel i ulike bygg [5].

Temperaturavhengig andel	
Boliger	0,6
Næringsbygg/industri	0,4

Figur 5-10 Temperaturavhengig andel i bygg

I tabell i figur 5-15 er det brukt klimadata fra 5 målere i Gol.

Figur 5-11: Viser Graddagstall for Gol

År	Graddager	Normalår	Korreksjonsfaktor
2001	5464	5415	0,99

Figur 5-11 Graddagstall

Temperaturkorrigert elektrisitetsforbruk for Gol kommune er 109 GWh pr år (temperaturkorrigert forbruk i år 2001).

Et representativt energiforbruk i 2001 for Gol kommune er 136 GWh pr år (temperaturkorrigert forbruk angitt i figur 5-6).

² ”Inndeling av Norge i klimasoner”, SINTEF Energiforskning 1999 (ISBN nr 82-594-1431-7): Dimensjonerende utetemperatur $-28,3^{\circ}\text{C}$, årsmiddeltemperatur $2,3^{\circ}\text{C}$, Fyringssesong 277 dager, graddøgn 5101

6 Hva er spesielt for energibruken i Gol?

Dagens bruk av energi i Gol kommune er typisk for Norge; høy bruk av elektrisitet og lite utnyttelse av lokale energikilder med unntak av ved i husholdninger. Strømnettet har god kapasitet og overfører mye elektrisitet i forhold til antall kunder. Gol har elektrisitetsproduksjon av betydning innenfor kommunegrensene. Gol er derfor i dag delvis avhengig av "import" av energi og er delvis selvforsynt som kommune. Lokale energiressurser kan utnyttes til lokal forsyning, men felles for de fleste av dem er at de egner seg bedre til produksjon av varme enn elektrisitet.

Det er en krafttilgang på omtrent 69 GWh i Gol kommune, hvor omtrent 33 GWh er konsesjonskraft.

I Gol er det utviklingen innen turist- og hyttenæringen som skyter markant fart, mens øvrig bolig- og næringsutvikling er relativt stabil. Det er denne nyetableringen som utgjør det viktigste potensialet for kommunal påvirkning til en mer bærekraftig energiutvikling. Å utløse potensialer i eksisterende bebyggelse og virksomhet tar svært lang tid og er mer kostbart enn å påvirke nybyggingen.

6.1 Kommunens arbeid med energi

Gol kommune har gjennom flere år jobbet aktivt med energi både i egne bygg og i sin rolle som samfunnsplanlegger, og har i dag kommet i gang med energiledelse i egne kommunale bygg. Gol kommunehus er sertifisert som miljøfyrtårn og på sikt skal alle virksomheter sertifiseres. På denne måten vil fokus på energibruk bli enda bedre. Energi er i større grad tema i kommunedelplan enn tidligere. Vannbåren oppvarming og alternativ energi er aktuelt å vurdere der forholdene ligger til rette for dette. Kommunen har deltatt i Enøknettverk for kommuner i Hallingdal (1999-2002).

Vedtak fra 2001 (LA 21) i Gol kommune erstattes med det som er vedtatt i ny samfunnsdel i Kommuneplan for Gol 2010 – 2020.

Henta fra samfunnsdelen i ny kommuneplan for Gol 2010 – 2020.

Energibruk

Det vert nytta energi i forskjellige former i stasjonære anlegg til oppvarming, lys og drift av maskiner og utstyr.

Energiforbruket i stasjonære anlegg i Gol kommune er 136 GWh i et normalår.

Temperaturkorrigert forbruk av elektrisk kraft i et normalår er 109 GWh, eller ca 80 % av totalforbruket.

Det er et mål å unngå at auke i energibruk skjer gjennom auke i bruk av elektrisk energi og petroleumsprodukt til oppvarming.

Målsetjingane i framtidig energiforbruk i Gol bør være:

1. Redusere bruken av petroleumsprodukt til oppvarming
Kommuneplan for Gol 2010-2020 – samfunnsdelen side 39 av 60
2. Redusere bruken av elektrisk kraft til oppvarming

3. Erstatte petroleumsprodukt og elektrisk kraft til oppvarming med andre kjelder enn i punkt 1 og 2
4. Etablere bustadfelt med lågenergibustader.

Følgende strategier vert prioriterte:

MILJØVENLEG OPPVARMING

- Kreve at tiltakshaverne for nye næringsbygg, utleiebygg med mer enn 10 enheter og utbygger av nye bustadfelt utgreier energireducerende løsninger, alternative energikjelder og vannbåren varme før byggeløype blir gitt.
- Kreve minst to oppvarmingssystem i nye bustader og hytter der minst et skal være basert på biobrensel eller geovarme.

KOMMUNEN VISER VEG

- Kommunen skal være i front når det gjeld lavenergiløsninger, alternativ energiforsyning og vannbåren varme ved nybygg og rehabilitering av eksisterende bygningsmasse.
- Nye byggeområde skal plasseres slik at det vert nytta minst mulig energi til teknisk infrastruktur.

PRIVAT - OFFENTLIG SAMARBEID

- Kommunen skal være pådriver for etablering av fellesløsninger i Gol sentrum for etablering av alternativ energiforsyning.

INFORMASJON

- Utarbeide informasjonsfolder til byggherrer, arkitekter og konsulenter med oversikt over tekniske løsninger for alternativ oppvarming og varmegjenvinning og over offentlige faginstanser og støtteordninger.
- Sammen med Hallingdal Kraftnett AS utarbeide informasjonsfolder til husstandene og næringslivet om energisparing, og energigjenvinning.

Energikrav i nybygg

- Norske bustader og fritidsbustader er for det aller meste varma opp med elektrisitet. Det er tilfellet også i Gol. For å redusere elektrisitetsbehovet for oppvarming, har staten fastsett nye og strengere krav til isolasjon i alle typer nybygg.

Nybygg skal ha:

- bedre isolasjon i vegger og tak
- bedre isolasjon i vinduer
- ventilasjon med varmegjenvinning
- alternativ varmekilde til elektrisitet og/eller fossilt brensel.

Krava skal også gjelde for fritidsbustader over 150 m². For fritidsbustader mellom 50 m² og 150 m² er krava mindre strenge.

Kommunene har fått nye virkemiddel til å redusere avhengiheten av elektrisitet til oppvarming.

Gol kommune vil følge opp krava ved:

- i bestemmelsene for nye reguleringsplanar pålegge at utbyggingsområde skal tilretteleggest for vannbåren varme
- gjennom rekkefølgebestemmelser vedta at et område ikke kan tas i bruk før

energiforsyning er løyst

- tilknytningsplikt for fjernvarmeanlegg.

Kommunen skal dessuten:

- På grunnlag av Klimaplan for Hallingdal og Valdres utarbeide lokal klima- og energiplan som rettslig bindende kommunedelplan.
- Opprette kommunal/interkommunal tilsynsordning med vekt på tilsyn av de nye energireglene.

6.2 Energiforbruk i kommunale bygg

Det spesifikke energiforbruket i kommunale bygg bør inngå i Energiutredning ved oppdatering i 2009.

6.3 Gjennomførte utredninger

6.3.1 Alternativ oppvarming av Pers hotell og nytt kommunehus i Gol sentrum

Ny fyrsentral med varmepumpe eller bioenergianlegg tilknyttet et nærvarmenett

Norsk Enøk og Energi AS har i forbindelse med gjennomgang av oppvarming av Pers hotell vurdert tilknytning til nytt kommunehus. Et varmepumpeanlegg tilknyttet en ny varmesentral er den mest aktuelle løsningen (2002). Overgang til alternativ oppvarming er spesielt interessant fordi kapasiteten i dagens energisentral er på grensen av det hotellet trenger. Det vurderes derfor å oppføre en ny energisentral innen noen år. Med en investering på 1 400 000 vil investeringen kunne ha en inntjeningstid på 5,4 år. En varmepumpeinstallasjon vil kunne levere varmtvann med lavere temperatur enn dagens system. Installasjonen vil derfor kreve noe ombygging av varmebatterier i ventilasjonssystem og beredere.

Tidligere ble det utført en overordnet vurdering om vannbåren oppvarming og nærvarmenett tilknyttet omsorgsboliger bygget i 2000-2001.

7 Reduksjon av forbruk. ENØK

Å begrense forbruket er riktigere og mer miljøvennlig enn å øke tilgangen på energi. Samtidig vil bruk av riktig energikvalitet, dvs. å unngå bruk av høyverdig energi som elektrisitet til lavverdige formål som oppvarming, frigjøre elektrisitet til formål der elektrisitet er eneste mulighet (belysning, utstyr og maskiner). Fordi reduksjon av forbruk også kan gjennomføres i eksisterende bygg (hvor det er vanskelig å få til en omlegging til alternative energikilder), er potensialet for besparelser stort.

ENØK i boligsektoren

Dersom hver husholdning i Gol reduserte sitt energiforbruk med 10 % vil dette utgjøre ca 7 GWh. I Gol kommune er en gjennomsnittlig bolig bygget i perioden 1971-1980.

Gjennomsnittlig oppvarmet areal er 110 kvm. I år 2003 var det en betydelig nedgang i elektrisitetsforbruk pga høye elkraftpriser. Med utgangspunkt i år 2001 var et gjennomsnittlig elektrisitetsforbruk i 2038 boliger ca 21 500 kWh. I tillegg ble det benyttet andre energibærere og samlet energiforbruk pr bolig var ca 30 000 kWh. Det spesifikke energibehovet blir på over 200 kWh/m², år. I forhold til Enøk normtall for eneboliger og rekkehus gir dette et enøkpotensial på **over 10 %** i gjennomsnitt i hver enkelt bolig i Gol kommune. Dette gir en besparelse på **over 7 GWh pr år** som kan utløses uten større investeringer i boliger i Gol kommune.

Energibruk er svært avhengig av vaner og holdninger hos de som bruker bygg (i tillegg til bygningsstandard). Hvordan vi bruker elektrisk utstyr og andre tekniske installasjoner kan påvirke forbruket i boliger så vel som næringsbygg. Det er viktig at alle innbyggere er bevisst sin rolle og tar ansvar for eget energibruk. Kommunen har muligheter til å påvirke holdninger hos private forbrukere gjennom generelle kampanjer, økonomisk tilskudd, kurs og seminarer. I forhold til næringslivet kan det gjennomføres tilsvarende tiltak i tillegg til ulike former for energi/miljøsertifisering (Miljøfyrtårn osv). Kommunen bør gå foran med gode eksempler i egen drift, noe Gol kommune er i gang med ved tidligere deltagelse i enøk-nettverk og oppfølging av enøk-plan for kommunale bygg.

Følgende tiltak bør vurderes i prioritert rekkefølge ved all nybygging og rehabilitering:

1. Redusere energibehov (bygningstekniske forhold, isolering)
2. Gjenbruk av energi (varmegjenvinning)
3. Styringsautomatikk for varme og ventilasjon
4. Vannbåren varme som oppvarmingssystem
5. Alternative energikilder

Å **reducere behovet** for energi er første skritt for å sikre gode energiløsninger. Energibehovet påvirkes av:

- Plassering i forhold til lokalklima
- Planløsning/utforming (antall etasjer, vindusorientering, soneinndeling osv)
- Bygningstekniske forhold (isolering gulv, tak, vegger, vinduer)

Utbygging av tettliggende bebyggelse fra store eneboliger til rekkehus, terrassehus og blokker vil i økende grad legge til rette for utbygging av felles løsninger med fjernvarme og i minkende grad legge til rette for bruk av vidtgående bygningsmessige tiltak.

Gjenbruk av energi gjøres for en stor del ved hjelp av ventilasjonsanlegg med varmegjenvinning. Dette gjelder både for boliger og næringsbygg, selv om det ikke er krav om balansert ventilasjon i boliger.

Nattsinking av temperatur kan for lette hus hvor temperaturen kan senkes også på dagtid spare inntil 20% av oppvarmingsbehovet.

Redusert infiltrasjon

Økte krav til tetthet kan ventes i fremtidige byggeforskrifter. En reduksjon av infiltrasjon vil redusere behovet for energi til oppvarming med 7-8%. I hus hvor luftskiftet i utgangspunktet er lavt bør redusert infiltrasjon kompenseres med økt ventilasjon. Bruk av mekanisk ventilasjon ved redusert infiltrasjon medfører ikke i samme grad økning av energikostnaden fordi luftskiftet da blir jevnt over året i motsetning til luftskifte ved infiltrasjon som er høyest når det er kaldest.

Vannbåren varme³ legger grunnlaget for fleksibel utnyttelse av lokale energiresurser fordi ulike varmekilder kan brukes. Det er verken praktisk eller økonomisk lønnsomt å legge om oppvarmingsanlegget i eksisterende bygninger dersom det ikke er snakk om store rehabiliteringer. Det er derfor et poeng i seg selv å etablere vannbårne oppvarmingssystemer ved nybygg, uavhengig av energikilde.

Generelle forhold

Når det gjelder energiløsninger er det mest et spørsmål om å prioritere mellom alternativ oppvarming og bygningstekniske løsninger som begge kan redusere behovet for elektrisk kraft. Alternativ oppvarming løses best som fellesløsninger med fjernvarme/nærvarme der varmetettheten er stor nok.

Når man har gjennomført tiltak for å redusere energibehovet, gjenbruk av energi og etablere vannbåren varme kan alternative energikilder vurderes. Her vil det være snakk om å utnytte lokale energiresurser, noe som i tillegg til redusert forbruk av elektrisitet kan gi lokal næringsutvikling og arbeidsplasser.

Redusert avhengighet av elektrisitet og økt utnyttelse av lokale og fornybare energikilder er blant de overordnede målsettingene i den nasjonale energipolitikken, sammen med økt utnyttelse av naturgassen. Det erkjennes at en spart kWh er langt bedre for miljøet enn en ny kWh produsert, og at alt nytt energibehov som følger av utbygging av boliger, næringsbygg og hytter må ses på som en klimabelastning. Selv i Norge.

³ Radiatorer eller gulvvarme

8 Energikilder. Utnyttelse av lokale energiresurser

Begrepet energiresurser inkluderer i denne delen av utredningen mulig energiresurser som kan være aktuelle å utnytte i Gol kommune. Kapittel 8 skal med andre ord undersøke potensialet for å utnytte andre energikilder enn elektrisitet i kommunen.

Lønnsomheten av de forskjellige energikildene blir ikke undersøkt.

8.1 Biobrensel i Gol

Bioenergi er en veldig aktuell lokal energikilde i kommuner i Norge. Bioenergi omfatter skogbrensel, avfall fra skogindustrien, halm fra kornproduksjon, deponigass og utsorterte brennbare avfallsfraksjoner. Disse typer biobrensel kan evt. foredles til biopellets eller biobriketter.

Det finnes en del produktivt skogareal i Gol kommune og dette kan eventuell øke muligheter til å finne en bioenergikilde med lav transportkostnad. Det er overskudd av flis fra lokalt sagbruk. I tillegg til dette kan det kjøpes biobrensel fra resten av fylket/landet. Mest aktuelt er skogsflis, pellets eller briketter som biobrensel til et felles varmeanlegg og pellets eller ved til enkeltstående boliger. Prisen på biobrensel er avhengig av fuktighet og foredlingsgrad og varierer stort. Det er sagbruk som har overskudd av biobrensel i større mengder (flis). I 2001 fremgikk det at forbruk var ca 4,4 GWh. Kostnad for skogsflis, briketter og pellets er i størrelsesorden 12-30 øre/kWh + mva og transport for bruk i Gol kommune[8].

Gilde, avd. Gol må utbedre varmesentral. Det er aktuelt for Gilde å vurdere trepellets som biobrensel i ny varmesentral. Dersom det blir økt varmetetthet med vannbårne oppvarmingssystem i Gol sentrum vil det kunne bli økonomisk interessant å etablere et lite fjernvarmenett

Gol kommune har et produktivt skogsareal på ca 189 km². De viktigste fraksjoner fra skogen som kan benyttes til energiformål med dagens rammebetingelser er bartrevirke og lauvtrevirke fra sluttavvirkning og avfallsvirke fra hogstflater ved sluttavvirkning. Tall fra Virkesstatistikken 2008 viser at det i Gol ble avvirket ca 30 000 fm³ tømmer. Av dette volumet gikk ca 51 % til sagtømmer og ca 49 % til massevirke. Av massevirke utgjorde furu ca 2800 fm³, som tilsvarer 3-5 GWh varme avhengig av fuktighetsinnhold, og som ble betalt med kun kr 160 kr pr fm³ i snitt [9]. Det er mest aktuelt å benytte furuslip, energigran og lauvtrevirke som har relativt lav verdi til bioenergiformål med dagens rammebetingelser. I tillegg kan avfallsvirke fra sluttavvirkning bli aktuell biomasse som kan foredles til skogsflis. Dersom pris for ferdig flis øker kan det av avfallsvirke produseres en mengde skogsflis på ca 30 % av sluttavvirket tømmer.

8.2 Varmepumpe

En varmpumpe utnytter gratis varme fra omgivelsene og gir derfor store besparelser i energikostnadene. Varmepumpen må tilføres elektrisitet, og kan utnytte ulike varmekilder. Jo høyere temperatur varmekilden har jo mer effektiv blir varmpumpen. En væske/vann varmpumpe blir en komplett løsning hvor 80-90 % av energibehovet til oppvarming og varmtvann kan dekkes av varmpumpen. De vanligste varmekildene er borehull i fjell, jord (dybde 0,5-1m) og sjø. For å utnytte varmen må man ha et vannbårent oppvarmingssystem i bygget. En slik løsning med varmpumpe og borehull koster vanligvis 80-120 000 kr. og er derfor mest aktuell for større boliger (over 200 m²).

En av de vanligste løsningene er å hente varme fra uteluft og levere til luften inne (luft/luft varmpumpe). Denne løsningen er mest lønnsom for mindre boliger med åpne løsninger fordi

man får varme kun på et sted. Kystklima med lang oppvarmings sesong uten ekstrem kulde er mest gunstig for denne typen varmepumper. Uansett vil en slik løsning bare gi et bidrag til oppvarming av bygget. Fordelen er enkel installasjon og lav kostnad. Besparelse ligger på 30-50% av forbruket til oppvarming, og kostnaden er ca 20-25 000 kr. Det er også mulig å hente varme fra avtrekksluft. Fordelen er høy temperatur på varmekilden. Ulempen er at varmemengden er begrenset. I boliger vil en slik løsning kun gi et bidrag til for eksempel varmt tappevann. I eldre blokker med kun avtrekk kan en slik løsning gi god lønnsomhet.

På internettsidene til Norges geologiske undersøkelse kan man finne ut om det er grunnforhold som ligger til rette for å utnytte borehull som varmekilde for varmepumper. Logg inn på www.ngu.no/kart/bronn-databasen og søk på egen kommune. Klikk på søk i brønn-databasen og merk av energibrønner i ditt område. Dersom det er mer enn 10-20 meter ned til fast fjell, dvs behov for foringsrør i mer enn 10-20 meter medfører dette store ekstrakostnader. Følgende brønnboringsfirma har opplysninger om grunnforhold i din kommune;

Værås Brønnboring AS i Vikersund, tlfnr 32782880
 Båsum boring AS, Krøderen, tlfnr 32147820,
 Hallingdal bergboring, Ål, tlfnr 32085900

8.3 Varmekilder til varmepumpe

Tilgjengelighet er det som er avgjørende for valg av varmekilde. Spillvarme er den beste varmekilden når den er tilgjengelig da denne varmekilden har en forholdsvis høy og konstant temperatur over året. Varmepumper har forholdsvis høye investeringskostnader men har rimelige drift og vedlikeholdskostnader. Hvilke energikilder egner seg som varmekilde i varmepumper i Gol ?

Bergvarme

Man kan benytte bergvarme ved å lage et borehull på 100-120 meter for en normal enebolig. Gjennom et lukket rørsystem sirkuleres en kjølevæske mellom borehullet og varmepumpen. Kostnadsnivået for denne løsningen er relativt høyt, men man får en varmekilde med konstant temperatur over året. Dette er noe som er bra for driften av varmepumpen. Denne løsningen er egnet for både eneboliger og for en felles energisentral for flere bygg. Kostnaden av boringen bestemmes av lokale forhold som dybden til fjell, bergart og vanngjennomstrømming.

Grunnvann

Temperaturmessig er grunnvann en god varmekilde for varmepumpe.

Grunnvannstemperaturen i Norge ligger på 2-10°C avhengig av beliggenhet og dybde. Varmepumpesystem må velges avhengig av grunnvannsmengde og kan brukes til både eneboliger og til et felles større varmeanlegg. Grunnvannstemperaturen i Gol ligger ifølge et kart fra Norges Geologiske Undersøkelser på ca. 4-6°C.

Enkelte borebrønner i fjell kan også gi mye vann, særlig hvis man treffer på store vannførende sprekker eller hvis brønnen er boret i en porøs og permeabel bergart. Grunnvannskvaliteten har betydning for driften av grunnvarmeanlegg basert på oppumpet grunnvann. Dette gjelder spesielt stoffer som kan gi bakterievekst, igjenslamming og utfellinger (humus, jern, mangan og karbonater) og stoffer som kan gi korrosjon.

Spillevarme

Det ligger ikke noe industri med spillvarme i umiddelbar nærhet av fremtidig utbyggingsområder.

Vann som varmekilde (elv, innsjø)

Hallingdalselva renner gjennom Gol kommune. Elva har en forholdsvis lav temperatur om vinteren med store temperatursvingninger. Derfor er dette ikke en optimal varmekilde til en varmepumpe.

Kloakk

Avløpsvann representerer en stor energimengde. Ved bruk av en varmepumpe kan den utnyttes. Det er ikke aktuelt i Gol kommune å utnytte deler av varme fra avløpsvann til oppvarming pga små mengder.

8.4 Avfall

Avfallet fra Gol kommune blir fraktet ut av kommunen. Lite aktuell varmekilde på grunn av ingen store varmeforbrukere i kommunen.

8.5 Mikrokraftverk

Det er satt i drift et mikrokraftverk i Herad: Herad Kraft DA med installert effekt på 80 kVA i Liaåne. Ut over dette er det ikke kartlagt nye mini-/mikrokraftverk. Informasjon om nye mindre kraftverk bør oppdateres på årlige møter og inngå i utredningen.

8.6 Solenergi

I Norge er det mest aktuelt å bruke solenergi til oppvarming av tappevannet. Teoretisk kan solvarmen dekke all oppvarming av tappevann i sommerhalvåret i boliger. For en husstand er dette ca. 2 000 kWh per år. Denne energikilden kan brukes til oppvarming av tappevannet til både eneboliger og til et felles tappevannsanlegg, for eksempel i en seksjon med terrasseleiligheter eller sykehjem. Det er høye kostnader knyttet til et solvarmeanlegg. Det er vel så viktig å utnytte passiv solvarme bedre ved god utforming og bruk av riktige materialer for å redusere energibehovet i boliger. Solcelleanlegg benyttes på hytter.

8.7 Gass

Det finnes ikke noe infrastruktur for naturgass i Gol. Propangass kan benyttes til oppvarmingsformål. Gass kan benyttes som varmekilde til vannbårne oppvarmingssystem i bygg på lik linje med andre alternativ. I større boligfelt kan gass også være tilleggsvarme dersom gasspeis blir installert i boligene. Gass er en ikke fornybar energikilde: ved forbrenning av propangass slippes det ut både CO₂ og NO_x.

8.8 Vindkraft

Vindkraft er lite aktuelt i Gol på grunn av vindforhold og topografi. Det er foretatt få vindmålinger. Dersom vindkraft skal vurderes i et område anbefales det å starte med å logge lokale klimamålinger (vind, temperatur, luftfuktighet) i en periode på et år. Det er blant annet problemer med ising som er en utfordring.

9 Forventet utvikling av energibruk i kommunen

9.1 Utbygging

I informasjon fra planetat i Gol kommune legges det opp til en utbygging av boliger på i snitt 0-5 boliger pr. år. Et snitt på 3 boliger pr år de første 5 årene legges til grunn [7]

Figur 9-1: Viser oversikt over antall hytter, boliger og næringsbygg som forventes utbygget neste 20 år utfra opplysninger fra Gol kommune.

	2010 - 2015	2015 - 2020	2020 - 2030
Sum hytter Gol	100	100	200
Sum boliger Gol	30	50	70
Sum næringsbygg Gol	2	2	2

Figur 9-1 Antall forventet utbygget boliger neste 20 år

Det skal ut fra opplysninger samlet bygges ca 400 hytter, ca 150 boliger og trolig 6 næringsbygg. 80 % fordelt på eneboliger og 20 % fordelt på leiligheter. Samlet energibehov i nye boliger er ca 4,0 GWh. Samlet energibehov i nye hytter er ca 4 GWh. Samlet energibehov er estimert til ca 4 GWh for næringsbygg. Se mer informasjon i vedlegg 2.

9.2 Historisk vekst i energiforbruk

Figur 9-2: Viser historisk vekst i energiforbruk for ved og petroleum over 10 år

Sektor-inndeling	Petroleumsforbruk 1991	Petroleumsforbruk 2001	Ved/bioforbruk 1991	Ved/bioforbruk 2001	Årlig vekst i snitt	Andel av totalt energiforbruk 2001
Boliger	5 GWh	4,3 GWh	6,7 GWh	13,5 GWh	Ved: 0,68 GWh Petroleum: -0,07 GWh	0,51 % -0,05 %
Næringsbygg	5,6 GWh	4,9 GWh	-	0,1 GWh	Ved: 0,01 GWh Petroleum: -0,07 GWh	0,01 % -0,05 %
Industri	2,1 GWh	1 GWh	-	4,4 GWh	Ved/bio: 0,44 GWh Petroleum: -0,11 GWh	0,33 % -0,08 %
SUM					0,88 GWh	0,67 %

Figur 9-2 Viser tabell over historisk vekst i energiforbruk for ved og petroleum

Figur 9-3: Viser historisk vekst i elektrisitetsforbruk over 8 år

Sektorinndeling	Årlig vekst i snitt	Årlig vekst i snitt i % av elforbruk i sektor	Årlig vekst i snitt i % av totalt elforbruk	Vekst i snitt i % av totalt energiforbruk i 2001
Boliger	0,39 GWh	0,65 %	0,34 %	0,29 %
næringsbygg	0,63 GWh	1 %	0,56 %	0,47 %
Industri	-	-	-	
SUM	1,02 GWh			0,76 %

Figur 9-3 Viser tabell over historisk vekst i elektrisitetsforbruk

Historisk vekst i elektrisitetsforbruk har i perioden 1997-2002 vært:

- ✓ 0,65 % vekst pr år i snitt i elektrisitetsforbruket for sektor husholdninger, hytter og landbruk
- ✓ I sektor tjenesteyting (næring) har veksten vært 1 %.

Ut fra figur 9-2 og figur 9-3 får man en samlet historisk vekst på 1,9 GWh pr år, dvs 1,4 % av totalt energiforbruk i 2001.

Det er i perioden 1995-2003 tilknyttet 472 nye abonnement til hyttetariff, dvs 59 nye hytteabonnement pr år og 29 nye boligabonnement, dvs i snitt 3-4 nye boliger pr år.

9.3 Forventet vekst i energiforbruk 2010 - 2030

Forventet vekst baserer seg på bruk av normtall for energibruk i forventet utbygging i perioden 2004-2025. Forventet vekst sammenlignes med historisk vekst i energiforbruk med tidligere utbygging i perioden 1997-2002. Det forutsettes at underliggende vekst varierer og settes lik 0. Det er vanskelig å skille ut vekst i energiforbruk i eksisterende bygningsmasse, pga at veksten varierer, bl.a. avhengig av strømpris. For utbygging i perioden 2005-2025 er informasjon fra Gol kommune og antagelser om stø kurs i utbyggingstakt i Gol kommune lagt til grunn.

9.3.1 Fremskrivning av energiforbruket i boligsektor

Økningen/reduksjonen varierer mye fra år til år da forbruk av elektrisitet er sterkt avhengig av elektrisitetsprisen. Fra 1995 til 2002 har det vært en gjennomsnittlig samlet vekst på ca 0,34 % i snitt pr år (figur 9-3). Energiforbruket per husholdning er økt i perioden og snittet per husholdning ligger på ca 25 000 kWh, derav ca 18 000 kWh elektrisitet.

Ut fra opplysninger gitt av Gol kommune vil det bli en gradvis utbygging av boliger med etablering rundt Gol sentrum og en tendens til fraflytting i grendene. I vedlegg 2 fremgår en vurdering på utbygging. Gjennomsnittstall er benyttet for å tallfeste et omtrentlig fremtidig energibehov. En forventet utbygging av 120 eneboliger og 30 leiligheter gir med bakgrunn i normtall for energibehov et samlet energibehov i nye boliger på ca 4,0 GWh i perioden frem til 2030.

Fremskrivning av energiforbruket i fritidsboliger/hytter

Økningen i historisk forbruk av elektrisitet har økt med 0,31 GWh pr år de siste 8 årene. I gjennomsnitt har det blitt bygget ca 20 nye hytter pr år, og i tillegg tilknyttet ca 40 eksisterende hytter. Samlet elektrisitetsforbruk pr hytte i snitt av gamle og nye hytter er i 2008 på ca. 7000 kWh/år i 1496 hytter som er tilknyttet strøm (ved, olje etc i tillegg). Hvis en forutsetter at gamle hytter som blir tilknyttet elnettet benytter ca 2000-3000 kWh pr år, så vil gjennomsnitt for nye hytter ha et energibehov på ca 10 000 kWh pr år.

Et energibehov på ca 0,2 GWh pr år til nye hytter fordelt på 20 hytter. I tillegg vil ved bli erstattet i noe grad med strøm når eksisterende hytter blir tilknyttet elnettet. Samlet 4 GWh i perioden 2010-2030.

Samlet vil energiforbruket i boligsektor, med boliger og hytter, øke med ca 8 GWh i perioden 2010-2030, dvs ca 0,4 GWh pr år.

9.3.2 Fremskrivning av energiforbruket i offentlig og privat tjenesteyting

Denne sektoren representerer alt fra hotell, kjøpesentra, restauranter, matbutikker, kontorbygg, skoler, helsetjenesten, private barnehager, bibliotek osv. Fra 1995 til 2002 har det vært en gjennomsnittlig samlet vekst på ca 0,56 % i snitt pr år, som tilsvarer ca 0,63 GWh pr år i elforbruk (figur 9-3). En nedgang i forbruket petroleumsprodukter gir samlet snitt på 0,57 GWh pr år. Det er stor usikkerhet tilknyttet tall for næringsbygg. Man veit at et bygg skal bygges pr 2004. Forventet vil det i perioden bygges 6 næringsbygg, se vedlegg 2. Det velges å sette en vekst i energibehovet på 0,2 GWh pr år. Dette tallet baserer seg på forventet utbygging.

9.3.3 Fremskrivning av energiforbruket i industrisektoren

Gol kommune er ikke kjent med utbyggingsplaner innen industrisektoren, og derfor vil industriens energiforbruk antas konstant. Det er kun biobrensel, dvs flis til eget bruk hos sagbruk som fremkommer i tabell i figur 9.2. Det er ingen kunder med industritariff på strøm.

9.4 Forventet energiforbruk

Det totale stasjonære energiforbruket i Gol i 2001 fordeler seg på 80 % elektrisitet, 13 % biobrensel og 7 % petroleumsprodukter. Det er ikke vurdert hvilke energibærere som dekker forventet energiforbruk. Prisutvikling avgjør om elektrisitet, ved og petroleumsforbruket vil ha tilsvarende fordeling i årene fremover. Forbruket av ved vil øke kun marginalt ved bygging av 20 hytter.

Forventet vekst i energiforbruk vil være:

- ✓ 0,3 % i boligsektor med boliger, hytter og landbruk
(basert på opplysninger om utbygging av boliger og hytter i snitt over 20 år).
- ✓ 0,15 % vekst i tjenesteytende sektor (forventet vekst i snitt næringsbygg).
- ✓ 0 % vekst industri.

Figur 9-4: Viser forventet energiforbruk i snitt pr år i perioden 2005-2025

Sektorinndeling	Årlig vekst	Andel av elforbruk i sektor i 2001 i %	Andel av totalt elforbruk i 2001 i %	Andel av totalt energi forbruk i 2001 i %
Boliger/hytter	0,4 GWh	0,8 %	0,37 %	0,3 %
næringsbygg	0,2 GWh	0,35 %	0,19 %	0,15 %
Industri	0 GWh	-	-	
SUM	0,6 GWh			0,45 %

Figur 9-4 forventet energiforbruk pr år

Samlet forventet vekst i energiforbruk pr år er ca 0,6 GWh i snitt. Dette utgjør ca 0,45 % av totalt energiforbruk i 2001.

9.5 Prognose for energiforbruk. Årlig vekst i perioden 2010 - 2030

Scenarie 1 – Forventet vekst i energiforbruk

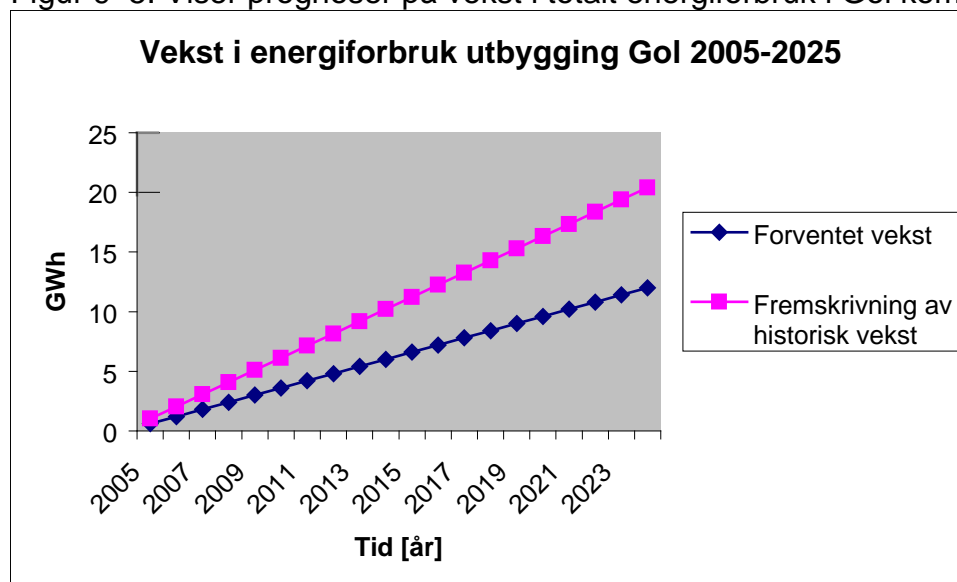
Dette scenariet er forventet energiforbruk fra kap. 9.3 basert på forventet utbygging etter målsetninger i kommuneplan og informasjon fra Gol kommune. I dette scenariet er det lagt til grunn en normal (planlagt) bolig- og hyttevekst. Tall for vekst i næring er veldig usikre. Det er benyttet tall som gir en 0-vekst i eksisterende bygg. Samlet utgjør veksten i snitt ca 0,6 GWh pr år. Det antas også at elektrisitetsprisen ikke vil øke mer enn pris for andre energikilder. Med bakgrunn i vekst i hver sektor beskrevet i kap. 9.3 øker det totale energiforbruket i scenarie 1 for Gol kommune med ca 12 GWh, fra ca 136 GWh til ca 148 GWh fram mot 2030.

Scenarie 2 - Fremskrivning av historisk vekst

Dette scenariet er en forlengelse av energisituasjonen i perioden 1995-2002 og skal vise hvordan energisystemet utvikler seg med bakgrunn i historisk vekst på boliger, hytter, næringsbygg og industri. Vekst i energiforbruket er ca 70 % høyere enn forventet energiforbruk fremover (scenarie 1) og gir en vekst på 1,02 GWh pr år. Ingen spesielle tiltak er forutsatt iverksatt i energisystemet. I dette scenariet er det en høy næringsbyggutvikling og som er hovedårsak til høy vekst. Det antas at forbruket av ved er stabilt. Det antas også at elektrisitetsprisen ikke vil øke mer enn pris for andre energikilder.

Det totale energiforbruket i scenarie 2 øker for Gol kommune med ca 20 GWh, fra 136 GWh til ca 156 GWh fram mot 2030.

Figur 9–5: Viser prognoser på vekst i totalt energiforbruk i Gol kommune



Figur 9–5 Viser prognoser på vekst i totalt energiforbruk i Gol kommune

Prognosene viser scenarie 1 og scenarie 2. Scenarie 2 utgjør en økning i energiforbruk på ca 70 % mer enn scenarie 1.

10 Vurdering av alternative varmeløsninger for utvalgte områder

10.1 Generelle vurderinger

Hovedtyngden av boligutbyggingen i de neste 20 år vil skje rundt Gol sentrum med et forventet energibehov på ca 4 GWh. I snitt forventes det utbygd 6 eneboliger og 1-2 leiligheter pr år. Utbyggingstakt i tid med utfyllende kommentarer, se vedlegg 2.

Hovedtyngden av hytteutbyggingen i de neste 20 år vil i de nærmeste 5-10 åra skje på Golsfjellet Vest.. I områdene F1 – F6 på kommundelplan over Golsfjellet. I vedlegg 2 fremgår det at 114 hytter kan bygges i området. Det er forventet større aktivitet om 10-20 år frem i tid på hyttebygging. Pr 2004 er det få støttslag som har startet opp planarbeid med utbyggingplan for nye områder. Forventet energibehov på ca 4 GWh. I snitt er forventes det utbygd 20 hytter pr år. 0,2 GWh pr år. Utbyggingstakt i tid med utfyllende kommentarer, se vedlegg 2.

10.2 Generelt om energi i hytter

Vi ser en overgang fra tida hvor vedovnen stod for oppvarming av en iskald hytte, til økt komfort og tilgjengelighet til hytta som krever mer tilrettelegging i form av vei, energi, vann og avløpsløsninger. Små hytter er gått over til å bli store fritidsboliger med samme krav til komfort og kvalitet som boligene har. En stor del av disse byggene har store effektinstallasjoner. I forhold til gjennomsnittet har bygningene trolig et høyt effektuttak i forhold til energiuttaket, dvs en dårligere brukstid. Dette fører til ugunstig belastning på El-nettet og relativt høye kostnader pr kWh.

10.2.1 Veiledende anbefalinger på energiforsyning:

Uansett tidsepoke når hytta er bygget, gjelder de samme faktorene inn på energiforbruket til hytta. Oppvarmingsbehovet er avhengig av hvordan hytta er utført, klimatiske forhold og bruken av hytta. Følgende er avgjørende for energiforbruket:

- størrelsen på oppvarmet areal
- isolasjonsstandard med valg av byggematerialer og hyttas utforming
- utetemperaturen
- vind og trekkforhold rundt hytta
- solforhold
- hvor ofte hytta benyttes og hvordan den brukes
- innetemperatur
- relativt høy brukstid

For Golsfjellet er bruk av ved og pellets mest aktuelt i hytter med punktoppvarming med ovn/kamin. Tradisjonell bruk av vedovn med bjørk(ved) til å dekke topplast oppvarming, mens panelovner dekker grunnlast oppvarming. Ved bruk av pellets i pelletskaminer i enkeltstående hytter uten vannbåren oppvarming kan man ringe opp og starte opp kamin på forhånd og komme til varm hytte, dvs mer komfort. Pellets kamin har romtermostat og kan varme opp hytta i ca 1,5-2 døgn med fullt magasin med pellets. Videre kan pellets eller gass

utnyttes gjennom dobbeltmandlede varmtvannsberedere i kombinasjon med elkraft gjennom elkolbe i varmtvannsbereder.

Gass kan også utnyttes gjennom dobbeltmantlete varmtvannsberedere i kombinasjon med elkraft gjennom elkolbe i varmtvannsbereder, aktuelt der hytteeier ønsker å bruke gass på kjøkken.

Dersom man skal bygge en hytte (eller hyttetun) med høy brukstid og komfort, kan varmpumpeanlegg med borehull som varmeopptakssystem være en løsning på hytter over 200 kvm, dvs varmpumpa kan holde en lunk i hytta året rundt (f.eks 12 grader).

Bruk av pelletskaminer i frittstående hytter vil bli mer og mer aktuelt nå som mulighetene for styring blir utviklet. Det finnes i dag kaminer som kan ringes opp fra telefon og styres av romtermostater. Sammen med nyere og moderne design på kaminene gjør det mer attraktivt å investere i pelletskaminer som hovedoppvarmingskilde. Kostnad pelletskamin mellom 20 – 30 000 kr, tilsvarende en ferdig oppsatt peis med peisinnsetts. Pellets i 15-20 kg sekker koster ca 50 øre/kWh.

Det anbefales å innhente informasjon fra www.hytteveilederen.no som henvender seg til grunneiere, kommuner, utbyggere, planleggere, næringsliv og regionale myndigheter. Alle aktører har ansvar for å få til en hytteutvikling som ivaretar miljøet på en best mulig måte, samtidig som målene om lokal næringsutvikling ivaretas.

En rapport som heter; ”Varmeløsninger for Moderne Hyttefelt” utarbeidet i desember 2002 av Norsk Enøk og Energi AS på oppdrag av Buskerud Fylkeskommune har vurdert forskjellige varmeløsninger:

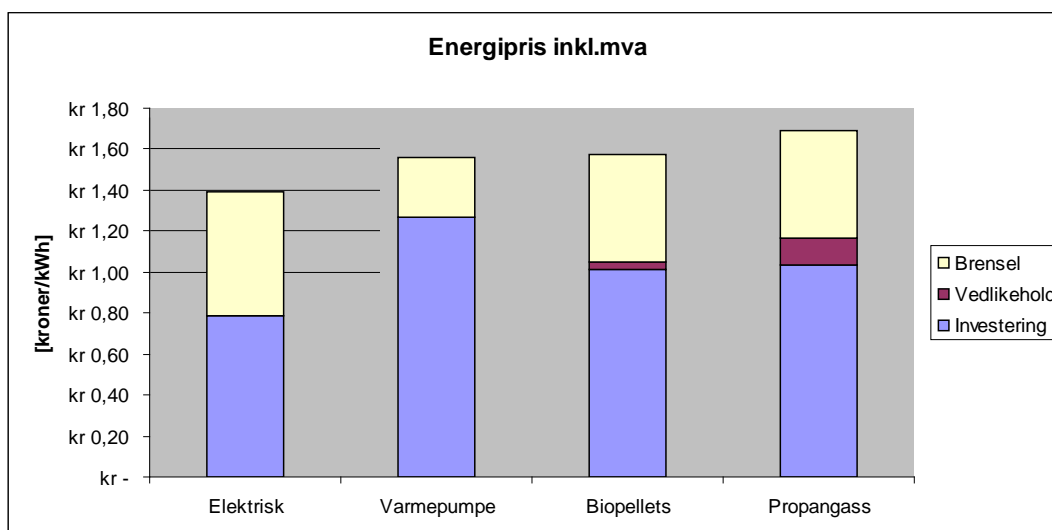
”Oppvarming står for omkring 70 % av energibruken i en moderne privat hytte med høy standard. Valg av type oppvarming er derfor en viktig faktor for i hvilken grad utbyggingen vil påvirke det lokale og nasjonale miljøet. I denne sammenheng snakkes det mye positivt om fleksible oppvarmingsløsninger, såkalte vannbårne systemer. Men vet hyttebyggeren hvilke forskjellige oppvarmingsløsninger som finnes og hvor mye disse fleksible oppvarmingsløsningene koster å installere og drifte i forhold til elektriske løsninger? I denne rapporten er det forsøkt å gi svar på disse spørsmålene.

*Undersøkelsen viser at det er rimeligere å legge vannbåren gulvvarme enn elektrisk gulvvarme i nye hytter. Men installasjonskostnaden for å varme det vannbårene gulvet er høyt. Med normal privat bruk av hytten, 20 % bruk i fyringssesongen, og dagens energipriser er det fortsatt best økonomi i å installere direkte elektrisk oppvarming. Men med økende oppvarmet areal og brukstid blir bruk av vannbåren oppvarming stadig mer lønnsomt. **Ved bygging av utleiehytter, med omkring 75 % bruk i fyringssesongen og over 100 m², bør vannbåren varme vurderes. Med økende strømpriser vil bruk av fleksibel oppvarming gi muligheter til økte besparelser. De mest aktuelle oppvarmingskildene er varmpumpe, biopellets eller propangass.***

Varmen kan fordeles til de forskjellige rommene i hyttene ved hjelp av direktevirkende elektriske kabler i gulvet eller rør fylt med varmt vann (vannbåren) i gulvet. Det er også mulig å installere panelovner eller radiatorer på veggene. I denne rapporten er det sammenlignet elektrisk oppvarming med tilnærmet samme komfort som vannbåren gulvvarme, såkalt ”elektrisk komfortinstallasjon”. Ved ”elektrisk komfortinstallasjon”

benyttes det elektriske varmekabler i alle rom bortsett fra soverommene, der det installeres elektriske oljefylte radiatorer.

Figur 10-1: Enkelthytte på 150 m² med bruk som utleiehytte



Figur 10-1

Figur 10-1 Energipris for hytte på 150 m² med 75% bruk i fyringssesongen

Med årlig varmebehov på 15476 kWh blir der årlige kostnaden for energibærerene:

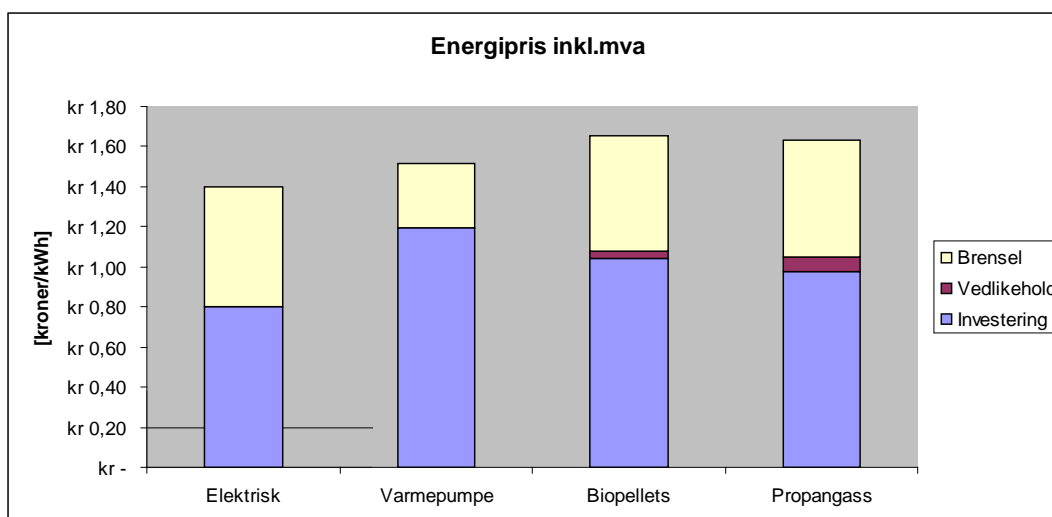
Elektrisk: 21 500 kr/år

Varmepumpe: 24 100 kr/år

Biopellets: 24 300 kr/år

Propangass: 26 200 kr/år

Figur 10-2: Tun med hovedhytte på 100 m² og med to anneks hver på 60 m², bruk som utleiehytte



Figur 10-2

Figur 10-2 Energipris for tunløsning med 75% bruk i fyringssesongen

Med årlig varmebehov på 27299 kWh blir der årlige kostnaden for energibærerene:

Elektrisk: 38 300 kr/år

Varmepumpe: 41 300 kr/år
 Biopellets: 45 200 kr/år
 Propangass: 44 600 kr/år ”

10.3 Generelt om utbyggingsområder

Gol sentrum

Bruk av alternative løsninger for oppvarming er per i dag best økonomisk forsvarlig ved bruk av fjernvarme. For å få lønnsomhet i et fjernvarmesystem kreves det stor varmetetthet, dvs et stort oppvarmingsbehov per areal. Derfor er områder hvor det bygges næringsbygg og leilighetsbygg bedre egnet for fjernvarme enn områder med eneboliger.

Etablere fjernvarme

Med hensyn til fjernvarme er det mest interessant å finne de områdene som kan knyttes sammen til et større fjernvarmenett. Dette reduserer de spesifikke kostnadene i et fjernvarmenett. Utbygginger som kan øke varmetettheten i Gol er dermed veldig interessante vurderingsområder fordi dette kan øke lønnsomheten i et fjernvarmenett.

Etablere nærvarmeanlegg

Boligområder som ligger rett utenfor Gol sentrum er også interessante for alternative løsninger, dersom utbyggingen er stor og planene gjennomføres i ikke altfor stort tidsperspektiv. Her kan det være aktuelt med mindre fjernvarmeanlegg (som kalles nærvarme).

For utleieleiligheter eller tunløsninger som vil ligge gunstig plassert kan nærvarmenett som leverer varme til en gruppe hytter samlet på tun være aktuelt.

Alternative løsninger for spredt bebyggelse med større fritidsboliger eller eneboliger finner man oftest som individuelle systemer med varmpumpe eller bioenergi.

For mulige lokale energikilder for alle typer bebyggelse vises det til Kapittel 8.

Miljø-og energigivnlig utbygging

De viktigste faktorene for å sikre miljø- og energigivnlig utbygging er

- En satsing på lavenergiboliger. Mer energieffektiv byggeskikk enn krav i bygningsforskrifter (isolasjonsverdi, varmegjenvinning osv)
- Konsentrert utbygging (mindre frittliggende eneboliger, mer tun, kjede-, rekke-, terrassehus og lavblokk
- Tidsmessig konsentrert utbygging (felt for felt) for å gi bedre økonomisk grunnlag for felles energiløsninger

Det kan bli behov for å utarbeide en varmeplan for Gol sentrum dersom det bygges flere næringsbygg eller man etablerer vannbårne oppvarmingsystem i eksisterende bygg i Gol sentrum. Pers Hotell vil være den sentrale og avgjørende varmekonsumeren.

Gol kommune og Hallingdal Kraftnett bør i de årlige møtene ifm oppdatering av Energiutredningen avtale nærmere om tidspunkt for dette arbeidet dersom Pers Hotell ønsker å være med på denne utviklingen.

Dersom det bygges ut med trepelletsproduksjon på Kleivi vil det kunne bli aktuelt for Gol kommune å lage en strategi for å ta i bruk pellets til å dekke deler av energibehovet i Gol kommune avhengig av utbygging i Ål.

Varmeplan

Generelt bør en delplan- varmeplan inneholde oversikt over energibehov, brenseltilgang, økonomiske forhold, tekniske løsninger og miljøforhold. Varmeplanlegging består gjerne av følgende hovedpunkter:

- kartlegging av energi og effektbehov
- skisser av alternative løsninger for energiforsyning
- desentralisert kontra felles energiproduksjon
- nærvarme kontra fjernvarme
- teknologiske vurderinger
- støtteordning (Enova)
- økonomiberegninger
- miljøvurderinger

En varmeplan skisserer flere ulike tekniske alternativer for energiforsyning.

Detaljeringsgrad og nøyaktighet i en varmeplan avgjør om hvilke prosjekter som bør gjennomføres.

Når det gjelder fjernvarmekonsesjon er det kun anlegg med en effekt på 10 MW og anlegg som selger vann eller damp som må ha fjernvarmekonsesjon. Mindre anlegg kan også søke om fjernvarmekonsesjon da konsesjonen gir enerett på leveranse av fjernvarme i det aktuelle området. Dersom et selskap har fjernvarmekonsesjon kan selskapet søke kommunen om tilknytningsplikt til anlegget. Når et selskap har tilknytningsplikt sier energiloven at prisen på fjernvarme ikke skal overskride prisen på elektrisitet/olje i dette området. Alternativt kan Hallingdal Kraftnett eller andre aktører inngå intensjonsavtaler med utbygger om varmesalg på samme premisser. Er det tilfredsstillende økonomi i prosjektet kan privatrettslige avtaler om varmesalg være en god løsning. I forkant bør Hallingdal Kraftnett inngå en privatrettslig utbyggingsavtale med utbygger om etablering av infrastruktur og varmesentral for et fjernvarmenett i det regulerte utbyggingsområdet.

11 Råd for å løse aktuelle energiutfordringer i Gol kommune de neste 10 år

Formålet med lokal energiutredning er å legge til rette for bruk av miljøvennlige energiløsninger som gir samfunnsøkonomiske resultater på kort og lang sikt, samt effektiv bruk av energiresurser. En mer bærekraftig utvikling.

Mulige virkemidler for å legge til rette for effektiv bruk av energiresurser.

1. Samordning mellom de viktigste energiaktørene i kommunen som gir bedre samhandling (HKN og kommune)
2. Reduksjon av energiforbruk. Satsing på ENØK.
3. Bruk av alternative energiløsninger.
4. Håndtering av evt. fremtidige kapasitetskriser.

Det er i perioden behov for ca 0,6 GWh pr år til å dekke forventet vekst i totalt energiforbruk til utbygging. Samlet ca 12 GWh, hvor ca 70-90 % av energibehovet dekkes med elektrisitet dersom kostnadsutviklingen på energibærere ikke forandrer seg betydelig i årene fremover.

Redusert vekst i energiforbruket og et mer fleksibelt og mindre el-avhengig energisystem er viktige faktorer for å oppnå en mer bærekraftig utvikling. Arealdisponering, utbyggingsform og utbyggingshastighet bør vurderes i lys av de muligheter og begrensninger det gir for energieffektive og energifleksible løsninger.

Dagens energipriser reflekterer foreløpig ikke miljøkostnader. Vurderingene i planprosessen bør derfor baseres på samfunnsøkonomiske prinsipper. Langsiktighet er også nødvendig for å utvikle et bærekraftig energisystem.

11.1 Aktuelle energiltak for utbyggingsområder

Norsk Enøk og Energi AS som har utarbeidet Energiutredningen på vegne av Hallingdal Kraftnett AS mener følgende energiltak er aktuelle for å dekke ny energiforsyning de neste 20 år.

1. Kreve at tiltakshaver på næringsbygg (hoteller, kontor, butikk, lager etc) utarbeider en utredning på energibruk ved utbygging, hvor bruk av energireducerende løsninger, vannbåren varme og alternative energikilder utredes.
2. Etablere boligfelt med lavenergiboliger.

Det er i hovedsak rundt Gol sentrum punkt 1. gjelder. Tilråde bygging av lavenergiboliger gjelder for hele kommunen, både boliger og varme hytter. Begge energiltak ovenfor er aktuelle for å arbeide for å redusere veksten i effekt-og energibehovet i Gol kommune. I vedlegg 3 ligger forslag på innhold i en utredning på energi som kan kreves av tiltakshaver.

De viktigste faktorene for å sikre miljø- og energivennlig utbygging er en satsing på lavenergiboliger og boliger med vannbåren varme tilknyttet lokale energikilder:

- Mer energieffektiv byggeskikk enn krav i bygningsforskrifter (isolasjonsverdi, varmegjenvinning osv)
- Konsentrert utbygging (mindre frittliggende eneboliger, mer tun, kjede-, rekke-, terrassehus og lavblokk

- Tidsmessig konsentrert utbygging (felt for felt) for å gi bedre økonomisk grunnlag for felles energiløsninger
- Nærhet til lokale energikilder
- Lokalisering i forhold til redusert transportbehov og lokalklimatiske forhold

Energiutredningen er et faktagrunnlag om energibruk og energisystemer. Gol kommune blir ikke pålagt noen oppgaver, men kan benytte utredningen som et informasjonsdokument. Gol kommune har egne prosesser og fatter selv vedtak ved rullering av kommuneplanen og den skal være grunnlaget for prioriteringene/ valgene som kommunen gjør.

11.2 Generelle energiltak

Tiltak som må utføres for å arbeide for å oppnå resultater. Det er viktig å prioritere tiltak innenfor de sektorer som har størst vekst og potensial. Det pekes videre på tiltak som medfører holdningsendringer blant lokalbefolkningen, som på lengre sikt vil gi virkninger.

Holde seg oppdatert på utviklingen innenfor statlige tilskuddsformer og til enhver tid ta i bruk de pålegg som plan-og bygningsloven hjemler for å fremme alternativer til elektrisitet.

Bidra gjennom informasjon og rådgivning for å fremme bruk av alternative oppvarmingskilder til tradisjonell elektrisitet.

Måle hvordan utviklingen går. Sette opp status ifm årlige møter vedrørende oppdatering av energiutredning. Følge opp utvikling i status energiforbruk og andel boliger med vannbåren varme.

Etablere nærvarmeanlegg

I mindre tettbygde deler av kommunen vil det være muligheter for å etablere nærvarmenett som leverer varme til en gruppe boliger (5-100) boliger. Et slikt mindre vannbasert oppvarmingssystem tilknyttet en varmesentral er spesielt godt egnet for lavblokk/rekkehus/terrassehus, men også eneboliger som er tett plassert.

Samarbeide med andre aktører

Aktuelle aktører i tillegg til Gol kommune og Hallingdal Kraftnett vil kunne være større eiendomsforvaltere som eiere av hoteller dersom det er aktuelt å bygge felles oppvarmingssystem.

Statlige føringer/mål

Regjeringen vil innføre nye energibestemmelser i byggeforskriftene. Samtidig innføres det en ordning med energisertifikater for alle bygg som selges eller leies ut og energiinspeksjoner av kjøle- og ventilasjonsanlegg.

Enova skal lede arbeidet med en miljøvennlig omlegging av energibruk og energiproduksjon i Norge.

11.3 Gjennomførte tiltak i Gol 2007

På oppdrag for Gol kommune har SWECO GRØNER utarbeidet et forprosjekt på bioenergi og fjernvarme i Gol sentrum. Energipotensiålet for områdene i og i utkanten av Gol sentrum er vurdert. Det blir konkludert med at det er grunnlag for et nærvarmeanlegg i Gol sentrum syd, hvor Pers Hotell, Gilde, Gol kommunehus og Lysbo folkeuniversitet kan inngå, et

framtidig nærvarmeanlegg i Gol sentrum nord når prosjektene Gord og Hallingmo utbygges, et punktvarmeanlegg på Gol skule og et punktvarmeanlegg på Gol Helsetun – Helseheimen.

Rapporten gir en beskrivelse av varmpotensialet, fjernvarmenett og energisentraler med dimensjonering. Investeringsbudsjett, driftsbudsjett, kontantstrømanalyser og nåverdivurderinger er gjennomført for prosjektene. Videre er det gjennomført brenselvurderinger generelt og for hvert enkelt prosjekt.

Enova støtter opptil 50 % av kostnadene med rapporten.

Rapporten blir brukt som et viktig underlag i det videre arbeidet med å se på varmeløsninger i Gol sentrum. Det er igangsatt prosjekt som skal se på lønnsomhetsforskjeller mellom flis og pellets i samband med etablering av bioenergianlegg i Gol sentrum syd. Pers Resort og Gilde / Nortura er med i dette prosjektet.

Definisjoner

1 TWh =1000 GWh

1 GWh =1000 MWh

1 MWh =1000 kWh

Litteraturliste

- [1] Hallingdal kraftnett www.hallingdal-kraftnett.no
- [2] Statistisk sentralbyrå www.ssb.no
- [3] www.ssb.no/kommuner
- [4] Gol kommune www.gol.kommune.no
- [5] Enova's energistatistikk for bygg 2001
- [6] www.ssb.no/energi
- [7] Gol kommune, planetaten
- [8] Norsk Enøk og Energi AS
- [9] Virkesstatistikk Buskerud 2003
- [10] Hallingdal kraftnett kraftsystemplan 2003

Vedlegg 1

Energi-og effektbehov i nye boliger (basert på Enøk normtall)

Klima: Sør-Norge, høyfjell (årsmiddeltemperatur på 2,3 grader)

Enebolig	Enøknormtall (1997 og nyere)	
	kWh/m2	W/m2
Oppvarming	56	40
Ventilasjon	23	9
Varmtvann	20	13
Vifter & pumper	4	1
Belysning	17	4
Diverse	25	7
Kjøling	0	0
Totalt	145	

145

200 m2, 4 personer pr leilighet

Rekkehus	Enøknormtall (1997 og nyere)	
	kWh/m2	W/m2
Oppvarming	48	31
Ventilasjon	25	8
Varmtvann	23	16
Vifter & pumper	5	1
Belysning	16	4
Diverse	26	7
Kjøling	0	0
Totalt	143	

145

135 m2, 3 personer pr leilighet

Boligblokk	Enøknormtall (1997 og nyere)	
	kWh/m2	W/m2
Oppvarming	44	26
Ventilasjon	26	9
Varmtvann	30	8
Vifter & pumper	7	1
Belysning	17	4
Diverse	28	6
Kjøling	0	0
Totalt	152	

90 m2, 2,6 personer pr leilighet

Næringsbygg:

Energi-og effektbehov i næringsbygg vil kunne variere mye.

For næringsbygg kan energiforbruk kontor legges til grunn:

200 kWh/m2

Vedlegg 2**Opplysninger om utbygging**

Vekst i energiforbruk de neste 20 årene vil hovedsakelig skje innenfor utvikling av flere hytter og fritidsboliger. Vi trenger estimat på vekst på energiforbruk ifm nybygging fordelt på områder rundt omkring i kommunen.

Ut fra tall på energiforbruk, elkraft i hytter og fritidsboliger, er gjennomsnittet på ca 8350 kWh/år pr år for hver hytte med innlagt strøm i hele Hallingdal (2003-tall).

Ut fra en undersøkelse utført på vegne av Buskerud fylkeskommune som kartla godkjente planer for nybygging av hytter i Buskerud i 2002/2003 viser det seg at ca 84 % av totalt ca 9000 hytter som skal bygges i Buskerud i årene fremover skal tilknyttes elnettet.

Energiforbruk pr hytte i Gol er ca 5850 kWh/år + ved (varmepumpe/parafin etc) i gjennomsnitt (2003-tall). Fra 1994-2000 ble det bygget 11-24 hytter pr år i Gol. Sett opp nedenfor antall hytter som forventes bygd i 5-års perioder fremover fordelt på 4 alternativer.

2005-2010:

Gol kommune har i dag ca. 1750 hytter / stølar totalt, ca. 1000 av disse er tilknyttta straum. Nye hytter som vert bygd vil i stor grad vera tilknyttta straum. Vi reknar med eit snitt på ca 20 hytter / år i den kommande 5-årsperioden. Gjennomsnittleg storleik er ca. 100 – 125 m². Dei aller fleste vil ligge i eit snitt-tal på rundt 6000 kWh/år. Vi l anta at under 10% ligg rundt 15000kWh/år og 75% bruk i vintersesong-utleige

2010-2015:

Gol kommune reknar framleis med eit snitt på ca 20 hytter / år i den kommande 5-årsperioden. Gjennomsnittleg storleik er ca. 100 – 125 m². Marked for hyttebygging om 10 år er usikker.

2015-2025:

Gol kommune reknar fortsatt med eit snitt på ca 20 hytter / år i den kommande 5-årsperioden. Gjennomsnittleg storleik er ca. 100 – 125 m². Marked for hyttebygging om 10 – 20 år er endå meir usikker. Tilgang på tomter vil uansett vera god.

Utbygging i perioden 2005-2025: ca. 400 hytter

Hytteutbygging

Delplanområdet er utvilsomt vest. Skaråsen, Nystølen, Habbeset, Narveset og Sauset er også vest

Aktiviteten på Golsfjell Vest er større enn aktiviteten på Golsfjell øst. Du skal ha fått eit eksemplar av kommunedelplan over Golsfjellet.

Dersom du tek kartet framfor deg vil du kunne sjå områdene F1 – F6 der antal nye hytter er talfesta i overordna plansamanheng. Alt dette kan karakteriserast som Golsfjell vest.

Kommunedelplan Golsfjellet har nyleg fremma reguleringsplan for skiheiser på Golsfjellet. I samband med desse er det planlagt 1-2 servicebygg. Vil kunne påbegynnast om 5 - 10 år.

F1 Nøreli	21 nye hytter
F2 Skrøyvestølane	33 nye hytter
F3 Tunnetjern - Rosætri	15 nye hytter
F4 Tunnetjern – Vermeli	29 nye hytter
F6 Einarset	16 nye hytter

Kun den siste F6 har starta opp planarbeid.(Utbyggingsplan)

Elles er det i kommunedelplan sagt at gjeldande reguleringsplaner skal fortsatt gjelde med unntak av tillatt bruksareal som no er 3 bygg, maks 175m² T-BRA. Tendensen som følge av desse planføresegnene er større hytter frå 100 m² og oppover til maksgrensa. Gjennomsnittet vil eg anta er rundt 125 m². For resten av kommunen dvs. alle hytteområde med unntak av delplanområde er også maks 175 m² ked inntil 15% T-BYA. Dvs. på ei tomt på 1000m² kan det ikkje byggast større enn 150m². (Definisjonane følger av Norsk standard)

Av gjeldane reguleringsplaner i delplanområder er det tilsaman 9 stølslag der der opna for fritidsbebyggelse. ”Taket” er ikkje sett. Kun 2 stølslag har starta planarbeid. Den store aktiviteten vil ikkje koma før om 10 – 20 år.

Kommunen har i desse dagar akkurat godkjend reguleringsplan for Høvreslie. Dette må kunne karakteriserast som Golsfjellet øst/sør. 181 tomter er regulert inn som fritidsbustader. Utbyggar og formann i Utbyggingssselskapet meiner å ha mange interessenter i tomtene. Desse skal utbyggast med høg standard, strøm vatn og kloakk.

Boligutbygging

2005-2010:

Gol sentrum: **ca. ca. 0 – 5 bueingar, leilegheitar i område komb. forretning/bustad**
Andre steder: **ca. 3 stk.**

2010-2015:

Gol sentrum: **ca. 0 – 5 bueingar, leilegheitar i område komb. forretning/bustad**
Andre steder: **ca. 5 stk.**

2015-2025:

Gol sentrum: **ca. 0 – 5 bueingar, leilegheitar i område komb. forretning/bustad**
Andre steder: **ca. 5 stk. (høyst usikkert)**

Det er 3 større bustadområder - nyleg godkjende reguleringsplaner i sentrumsområde. Gorolie og Golbergremmen har om lag 40 tomter kvar, Petterbråten 15 + 10. Utbygging skjer over ca. 10 – 15 år avhengig av marked og etterspurnad.

Næringsbyggutbygging

Utbyggingsområder med næringsbygg

0-5 år frem i tid:

Gol sentrum: **1 bygg**
Andre steder: **1 – 2 bygg**

Kommunen har lagt til rette for etablering av eit større næringsbygg på om lag 2000m², sannsynleg byggestart neste år. Rekner og med etablering av industri/lager bygg på Glitre rett utanfor tettstadsgrensa.

5-10 år frem i tid:

Gol sentrum: **1 – 2 bygg**

Andre steder: **1 – 2 bygg**

10-20 år frem i tid:

Gol sentrum: **ca. 2 bygg**

Andre steder: **1 – 2 bygg**

Kommunen er akkurat no i oppstartfasen på rullering av kommunedelplan Gol tettstad. Pararellt med dette går utviklingsplan. Difor er dagens arealdel til kommunedelplan lite nyttig. Me rekner med store endringar som følge av dette arbeidet. Det er sannsynleg med større byggeaktivitet på Vikojordet og Storøyne ut mot RV7. Det vil vera ulike faktorer ikkje berre styrt av kommunen som rår. RPR og Fylkesdelplan handel og service. Byggegrense langs riksveg og avkøyringsproblematikk er sentral. Avgrensning av tettstadsområde likeeins. OM eit års tid kan me si noko meir om dette.

Vedlegg 3

Energiutredning**Eksempel fra Lier****Bakgrunn**

Kommuneplanen for Lier angir målsettinger når det gjelder energiforbruk, bruk av alternative energikilder til oppvarming og bruk av vannbåren varme:

- Mål 8.2.4: ”Bruk av vannbåren varme og alternative energikilder skal vurderes ved all utbygging. Utbygging med energireducerende løsninger og vannbåren oppvarmingssystemer tilrettelagt for nye fornybare energikilder foretrekkes fremfor utbygging med tradisjonelle energiløsninger. Minst 70 % av ny utbygging, både bolig- og næringsbygg, skal tilrettelegges for vannbåren varme og det skal søkes tilrettelagt for felles varmforsyningsløsninger.”
- Mål: 7.1.6: ”Spesifikt forbruk av energi og elektrisitet (forbruk av energi per innbygger, husholdning, areal) skal stabiliseres på 1998-nivå innen år 2006 gjennom økt satsing på energieffektiv utbygging, enøktiltak og holdningsskapende tiltak. Andelen elektrisitet av det totale energiforbruket skal reduseres med 10 % i planperioden ved satsing på fornybare energikilder.”

Utarbeidelse av energiutredning

For å nå disse målene, er det viktig at de blir fokusert tidlig i planleggingen av utbyggingsprosjekter. Lier kommunen vil derfor kreve at tiltakshaver utarbeider en *energiutredning* – som tas inn, for eksempel som eget vedlegg, i planbeskrivelsen som skal følge forslag til reguleringsplan. Utredningen vil bli fulgt opp i eventuell utbyggingsavtale mellom tiltakshaver/utbygger og kommunen.

Energiutredningen skal synliggjøre på hvilken måte planlagte løsninger bidrar til å nå målene i kommuneplanen, og redegjøre for hvordan tiltakshaver ser for seg å møte utfordringene om 1) redusert totalt energibehov (kWh/m²) og 2) redusert avhengighet av elektrisitet, i forhold til standard løsninger. Det tillegges at hensyn til godt inn klima og lokale og nasjonale miljø- og klimautfordringer også bør vurderes.

Forslag til disposisjon

Nedenfor er satt opp forslag til utredningens innhold med stikkord og eksempler på forhold som bør vurderes i energiutredningen. Tiltakshaver står imidlertid fritt mht framstilling – så lenge intensjonene med energiutredningen blir ivaretatt.

1. Planbeskrivelse
 - ✓ Hva skal bygges, omfang, type og størrelse (enebolig/leiligheter, antall enheter av hver type, boareal)
 - ✓ Grad av utnytting/ tetthet

2. Reduksjon av energibehov

- ✓ Mikroklima (utbyggingsmønster – spredt/tun-løsning/flerbolighus, orientering, vind/solforhold...)
- ✓ Planløsning (byggningsform - kompakt/ikke, åpen/lukket løsning, vindusorientering...)
- ✓ Bygningsteknisk (isolasjon, vinduer, materialvalg...)
- ✓ Ventilasjon (naturlig/mekanisk/balansert, varmegjenvinning...)
- ✓ Annet (tilrettelegging for effektiv styring av ulike el-installasjoner...)

3. Reduksjon av el-avhengighet

- ✓ Oppvarmingssystem (panelovner, varmekabler, vannbåren varme...)
- ✓ Styringssystem (manuell/automatisk/sentralstyrt, natt/dagsenking...)
- ✓ Energikilder (tilgjengelige lokale energikilder undersøkes, varmepumpe, bioenergi, gass...)
- ✓ Kollektiv varmforsyning (mulighet for tilknytning til eksisterende varmesentraler, etablering av fjern-/nærvarmeanlegg...)

4. Alternativvurdering

- ✓ Redegjørelse for energibehov og besparelser, ved bruk av energi- og effektbudsjett (enkeltbygg og samlet utbygging) for aktuelle alternativer
- ✓ Lønnsomhetsberegninger for alternativene (hensyntatt investeringskostnader og driftskostnader)
- ✓ Andre vurderinger (komfort, markedsmessige forhold...)
- ✓ Begrunnet konklusjon vedr. valg av løsninger.

Rammebetingelser i kommunen

Kommunen mangler pr. i dag formelle virkemidler for å pålegge bruk av alternative energikilder, både i planlegging og ved utbygginger. Forslag til ny plan- og bygningslov som er fremmet av lovplanutvalget vil hvis den blir vedtatt "få hjemmel" til å kreve at energitemaet integreres i den kommunale planleggingen med nødvendige virkemidler. Nye krav til energi i byggeforskriftene vil være et ledd i oppfølgingen av direktivet om bygningers energibruk som ble vedtatt i EØS-komiteen 23. april 2004. Direktivet omfatter, foruten innføring av en ny energiberegningsmetode, nye energikrav og energisertifisering, bestemmelser om energiinspeksjon av kjøle- og ventilasjonsanlegg og tiltak rettet mot fyringsanlegg. I EU er direktivet gjort gjeldende fra 4. januar 2003. Fristen for å innføre direktivet i EU/EØS-området er 4. januar 2006. Det er allerede satt i gang arbeid for å justere norsk lovgivning i tråd med direktivet og å finne praktiske løsninger for de ulike bestemmelsene.

Regjeringen vil innføre nye energibestemmelser i byggeforskriftene. Samtidig innføres det en ordning med energisertifikater for alle bygg som selges eller leies ut og energiinspeksjoner av kjøle- og ventilasjonsanlegg. Betydelige energimengder brukes til oppvarming, belysning, ventilasjon og kjøling av bygninger. For å sikre at det tas tilstrekkelig energihensyn i forbindelse med prosjektering av bygg og byggesaksbehandling, stilles det krav i byggeforskriftene. De nye bestemmelsene som vil bli innført innebærer en utvidelse av dagens byggeforskrifter. Det nye energirammekravet vil omfatte alle energiposter som er nødvendige for drift av bygninger.

- Vi vet det er mulig å bygge langt mer energieffektive bygg og benytte alternative energiløsninger i større grad enn hva som er tilfellet i dag. Derfor må vi sørge for at dette skjer, blant annet ved å endre kravene i byggeforskriftene. Alternative og mer effektive energiløsninger bør ikke være et tema for den spesielt interesserte, men tas hensyn til i enhver byggesak. Med dagens energipriser betyr lavere energibruk også at folks boutgifter blir redusert, sier kommunal- og regionalminister Erna Solberg.

Skal en oppnå mer effektiv bruk av energi i bygninger totalt sett er det nødvendig å rette seg ikke bare mot nye, men også eksisterende bygg. En forutsetning for å kunne forbedre energieffektiviteten i eksisterende bygg er at en har informasjon om den faktiske energibruken. Informasjonen må videre gjøres tilgjengelig når aktuelle beslutninger skal tas. Energisertifisering av bygg i forbindelse med utleie og salg vil bidra til å dekke dette informasjonsbehovet.

Planarbeid i kommunene hvor energi kan inngå (føringer kommune kan vedta i 2007)

Kommuneplanen

Kommuneplanen er overordnet og angir mål og retningslinjer i kommunen. Den er inndelt i en tekstdel og en arealdel. Tekstdelen bygges opp ut fra kommunens vurdering av viktige tema og varierer fra kommune til kommune. Energi kan være eget tema, men beskrives ofte i forbindelse med miljø eller bærekraftig utvikling. Planen kan også inneholde mål for miljø og derunder energibruk. Disse målene kombinert med kommunens oppfølging vil ha betydning for hvordan utbyggerne vurderer og velger energiløsninger. Kommuneplanen

inneholder ikke detaljopplysninger om utbygging i de enkelte områdene. Dette finnes i reguleringsplanen.

Reguleringsplaner

Reguleringsplaner viser detaljerte plan for mindre områder hvor kommunen ønsker en juridisk binding av arealbruken (ikke alltid utbyggingstiltak). Den beskriver bygningstyper og antall, plassering, materialvalg osv. Reguleringsplanen bør derfor legges til grunn for vurdering av energiutvikling i et område.

Private aktører som grunneiere kan selv utarbeide reguleringsplaner. Utvalget for plansaker behandler forslaget og avgjør om det skal legges frem for kommunestyret. Det er her en viss mulighet for å stille krav til beskrivelse av energiløsninger ved at planen ikke sendes til behandling før dette er tilfredsstillende. Forslagstiller kan likevel kreve at utkastet behandles dersom det gjelder et uregulert område eller vesentlig endring i gjeldende plan. I reguleringsplaner gis det 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, for eksempel at utbygging ikke kan skje før skole eller annen infrastruktur er bygget ut. Det kan ikke fastsettes bestemmelser om bruk av vannbåren varme, men det kan kreves at ulike energiløsninger vurderes. Det er vanlig praksis å kreve at reguleringsplanen skal inneholde en planbeskrivelse som beskriver konsekvensene av planen (ikke bare plankart). Kommunene har ofte laget krav til innhold i denne beskrivelsen. Vurdering av energiløsning kan være et av punktene her. I noen tilfeller kan det også settes krav om å utarbeide bebyggelsesplan for et område. Dette gjelder særlig større områder og/eller der hvor reguleringsplanen er mindre detaljert.

Konsekvensutredning

Formålet med en konsekvensutredning er å sikre en god klargjøring av virkninger av tiltak som kan ha vesentlige konsekvenser for miljø, naturressurser eller samfunn. Dette kan også gjelde energiforhold (miljø). Konsekvensutredninger skal sikre at disse virkningene blir tatt i betraktning under planleggingen av tiltaket og når det tas stilling til om, og eventuelt på hvilke vilkår, tiltaket kan gjennomføres. Dersom det er utarbeidet konsekvensutredning kan den inneholde ytterligere opplysninger om forhold rundt energibruk som bør vurderes ved energiutredningen.

Utbyggingsavtaler

Noen kommuner benytter utbyggingsavtaler. Dette er privatrettslige avtaler mellom kommunen og utbygger av et område, hvor energiløsninger kan inngå (ofte sammen med fordeling av kostnader for utbygging av infrastruktur, skoler etc). En slik avtale gir derfor kommunen mulighet til å forhandle frem og avtalefeste energiløsninger, noe plan- og bygningsloven i dag ikke gir hjemmel til uten at det er konsesjon for fjernvarme i området. Kommunene har ofte utarbeidet en mal for avtale som legger grunnlaget for forhandlinger og dermed sikrer at utbygger må vurdere forhold som kanskje ellers ikke hadde vært fokus. Sett i sammenheng med andre forhold rundt utbyggingen og partenes mulighet for å "gi og ta" kan en utbyggingsavtale legge grunnlaget for å sikre felles energiløsninger. Det finnes ingen entydig definisjon av utbyggingsavtaler og de omtales heller ikke i lovverket.

Byggesaksbehandling

For all utbygging skal det i siste instans utarbeides byggesøknad hvor alle detaljer for utbyggingen beskrives. Kommunens byggesaksavdeling godkjenner søknadene basert på krav i plan- og bygningsloven. Det er viktig at føringer fra overordnede planer følges opp i behandling av byggesaken.

Temaplaner

Kommunen kan utarbeide temaplaner etter behov. Energiplan, klima- og miljøplaner er eksempler på en temaplan som kan utarbeides. Dersom det finnes slike planer for kommunen vil de ofte inneholde informasjon om status for energibruk, muligheter osv som kan danne grunnlaget for en energiutredning. Samtidig bør eventuelle nye temaplaner som skal utarbeides bygges på en energiutredning når den er utarbeidet.