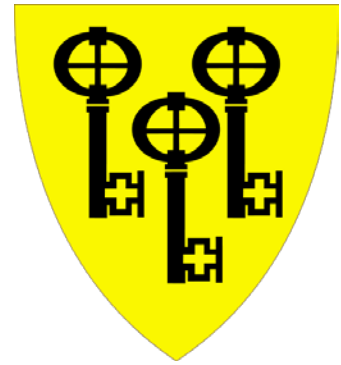


ENERGIUTREDNING GOL KOMMUNE 2013



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
4.1.1	<i>Befolkning, areal og næring</i>	7
4.1.2	<i>Boliger</i>	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 el - nettet</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 ENERGI FORBRUK I GOL KOMMUNE	18
6	HVA ER SPESIELT FOR ENERGI BRUKEN I GOL?	19
6.1	KOMMUNENS ARBEID MED ENERGI	19
6.2	ENERGI FORBRUK I KOMMUNALE BYGG	21
6.3	GJENNOMFØRTE UTREDNINGER	21
6.3.1	<i>Forprosjekt bioenergi i Gol sentrum</i>	21
6.3.2	<i>Forprosjekt Bioenergi – og fjernvarmeanlegg på «skoleområdet» på Gol</i>	21
7	REDUKSJON AV FORBRUK. ENØK	22
8	ENERGI KILDER. UTNYTTELSE AV LOKALE ENERGI RESSURSER	24
8.1	BIOBRENSEL I GOL	24
8.2	VARMEPUMPE	24
8.3	VARMEKILDER TIL VARMEPUMPE	25
8.4	AVFALL	26
8.5	SMÅKRAFTVERK	26
8.6	SOLENERGI	26
8.7	GASS	26
8.8	VINDKRAFT	26
9	FORVENTET UTVIKLING AV ENERGI BRUK I KOMMUNEN	27
9.1	UTBYGGING	27
9.2	HISTORISK VEKST I ENERGI FORBRUK	27
9.3	FORVENTET VEKST I ENERGI FORBRUK 2010 - 2030	27
9.3.1	<i>Framskrivning av energiforbruket i boligsektor</i>	27
9.3.2	<i>Framskrivning av energiforbruket i fritidsboliger/hytter</i>	28
9.3.3	<i>Framskrivning av energiforbruket i offentlig og privat tjenesteyting</i>	28

9.3.4	<i>Framskrivning av energiforbruket i industrisektoren</i>	28
9.4	FORVENTET ENERGIFORBRUK.....	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 anbefalinger på energiforsyning:</i>	29
10.3	GENERELT OM UTBYGGINGSOMRÅDER.....	30
11	AKTUELLE ENERGIUTFORDRINGER I GOL KOMMUNE	32
11.1	AKTUELLE ENERGITILTAK FOR UTBYGGINGSOMRÅDER.....	32
11.2	GENERELLE ENERGITILTAK	33
11.3	GJENNOMFØRTE TILTAK I GOL 2013	33
12	VEDLEGG.....	35
12.1	ENØK NORMTALL FOR BOLIGER (VEDLEGG 1).....	35
12.2	OPPLYSNINGER OM UTBYGGING I GOL KOMMUNE (VEDLEGG 2).....	36
12.2.1	<i>Hytteutbygging</i>	36
12.2.2	<i>Boligutbygging</i>	37
12.2.3	<i>Næringsbyggutbygging</i>	38
12.3	KOMMUNENS VIRKEMIDLER (VEDLEGG 3).....	39
12.3.1	<i>Generelt</i>	39
12.3.2	<i>Plansystemet</i>	40
12.3.3	<i>Hva kan en utbygger gjøre</i>	41

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 energiressurser. 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 e - verk og kommune. Samarbeidsmøter mellom Hallingdal Kraftnett og Gol kommune vil sikre bedre informasjonsflyt.

Totalt energiforbruk i Gol kommune er 156 GWh i et normalår med utgangspunkt i 2013. Kartlegging av energiforbruket i Gol kommune har vist at det stasjonære energiforbruket baserer seg på 84 % elektrisitet, 6 % petroleumsprodukter og 10 % biobrensel. Totalt energiforbruk pr innbygger er 33 426 kWh. Et temperaturkorrigert elektrisitetsforbruk for Gol kommune er 118 GWh pr år i et normalår med utgangspunkt i 2009.

Til sammen vil forventet vekst i energiforbruk i årene fremover utgjøre ca. 0,64 % av totalt energiforbruk i 2013 på 156 GWh, noe som tilsvarer ca. 1 GWh i årlig vekst eller totalt 20,1 GWh neste 20 år. 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.4,4 GWh. I snitt er det forventet utbygd 13 leiligheter og 7 eneboliger pr år.

Hovedtyngden av hytteutbyggingen i de neste 20 år vil i de nærmeste 5-10 årene skje på Golsfjellet Vest og Skaraåsen. Det er ikke forventet større aktivitet om 10-20 år frem i tid på hyttebygging. Forventet energibehov er på ca. 5,7 GWh. I snitt forventes det utbygd ca. 30 hytter pr. år de neste 20 årene.

Forventet vil det i neste 20 års periode bygges 40 næringsbygg, se vedlegg 2. Det velges å sette en vekst i energibehovet på 0,5 GWh pr år, samlet 10 GWh i perioden 2010-2030. Dette tallet baserer seg på forventet utbygging.

Energiforbruk innenfor sektor industri er antatt stabilt i perioden.

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

Gol kommune arbeider aktivt for å oppfylle et viktig tiltak i energi- og klimaplan for Gol; nemlig å etablere en varmesentral som kan forsyne bygg med miljøvennlig varme.

Varmeplan for Gol kommune (2007) har slått fast at det ligger godt til rette for flere bioenergianlegg i Gol sentrum, blant annet i forbindelse med Hallingmo og for flere bygg med vannbårent oppvarmingssystem i sentrum.

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.

Aktuelle energitiltak for utbyggingsområder

For å dekke energiforsyning de neste 20 årene kan det være aktuelt å vurdere følgende:

1. Kreve at tiltakshaver på næringsbygg (fritidsboligkompleks, servicebygg, hotell, kontor, butikk, lager etc.) utarbeider en utredning på energibruk ved utbygging, hvor bruk av energireducerende løsninger, vannbåren varme og alternative energikilder utredes.
2. Oppfordre utbyggere av næringsbygg, fritidsboliger og boliger til å satse på lavenergibygg eller passivhus.
3. Etablere næringsbygg med vannbåren varme tilknyttet varmepumpe eller biobrenselanlegg.
4. Etablere biokjel - eller varmepumpeanlegg i kommunale bygg.

Det er i hovedsak rundt Gol sentrum punkt 1. gjelder. Tilråde bygging av lavenergi boliger gjelder for hele kommunen, både boliger og varme hytter. 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 næringsbygg, boligblokk eller en gruppe fritidsboliger/hyttetun som er tett plassert tilknyttet en varmesentral er en aktuell løsning. Ved å benytte alternativ energiforsyning vil effekt- og energibehov reduseres.

Passivhus og lavenergibygg

Mer energieffektiv byggeskikk enn gjeldende krav i bygningsforskrifter for boliger og fritidsboliger. 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 for hvert andre år, nå innen 1.1.14. 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 ble i sin tid etablert av Norsk Enøk og Energi AS i samarbeid med nettselskapet og kommunen.

Oppdatering av utredningen 2013 er utført av Hallingdal Kraftnett i samarbeid med Gol kommune.

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

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

4.1.1 Befolkning, areal og næring

Gol kommune hadde pr 1.1.2013, 4667 (SSB) 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 533 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 kommuneplan for Gol 2008 – 2020 (samfunnsdelen) estimeres det med årlig befolkningsvekst på ca. 0,7 %, som betyr ca. 33 personer pr år.

Bosettingsmønster	2011
Engene	118
Herad	371
Åsgardane	263
Gol tettstad aust	486
Gol sentrum	1190
Gol tettstad vest	864
Golreppen	483
Tuppeskogen	119
Rotneim	170
Øygdane	260
Hatten	162
Granli	80

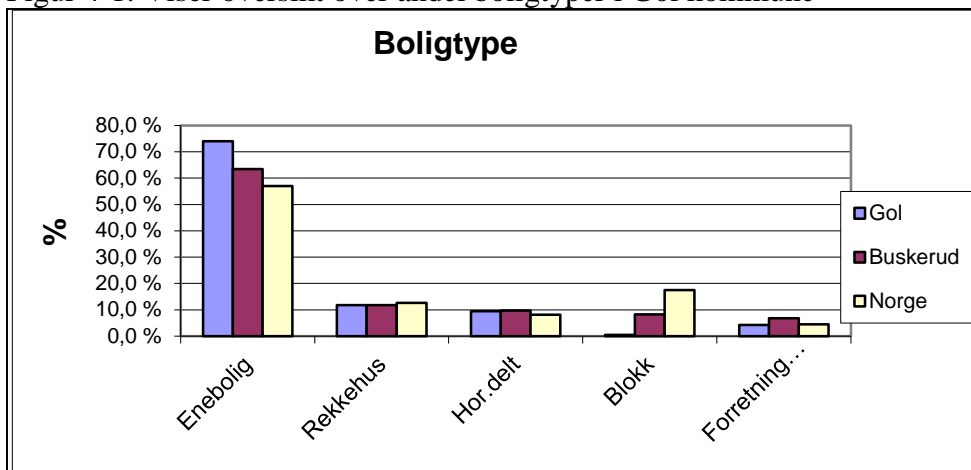
38 % av husholdningene i Gol er enpersonshusholdninger. Det er likt snittet for Buskerud og Norge på henholdsvis 36 % og 38 %. Snittet for de som bor i par er tilnærmet likt fordelt: 30 % i Gol, 29 % i Buskerud og 27 % i Norge. Sammenligner man enpersons, med topersonshusholdninger bor det flest i enpersonshusholdninger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

4.1.2 Boliger

72 % av boligene i Gol er enebolig. Dette er langt over snittet for Buskerud og Norge. 2 % 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. 9 % bor i rekkehus og 11 % i tomannsbolig.

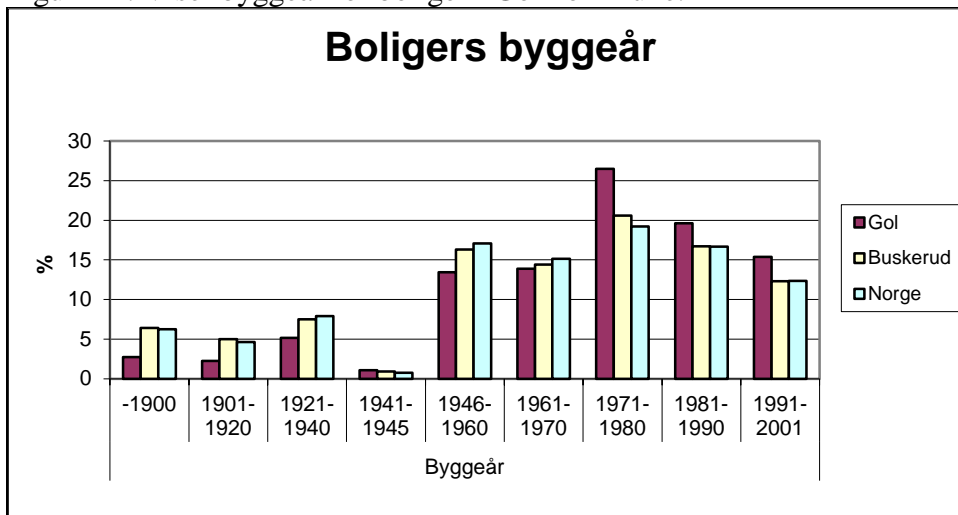
Alderen på boligene fordeler seg noe annerledes enn snittet for landet. Frem til 1970 ble det bygget færre hus, mens etter 1970 ble det bygget flere hus i Gol enn ellers i landet. 70 % av innbyggerne eier egen bolig, noe som er under snittet for Norge. Størrelsen på boligen i Gol er noe større enn i Buskerud og Norge [3].

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



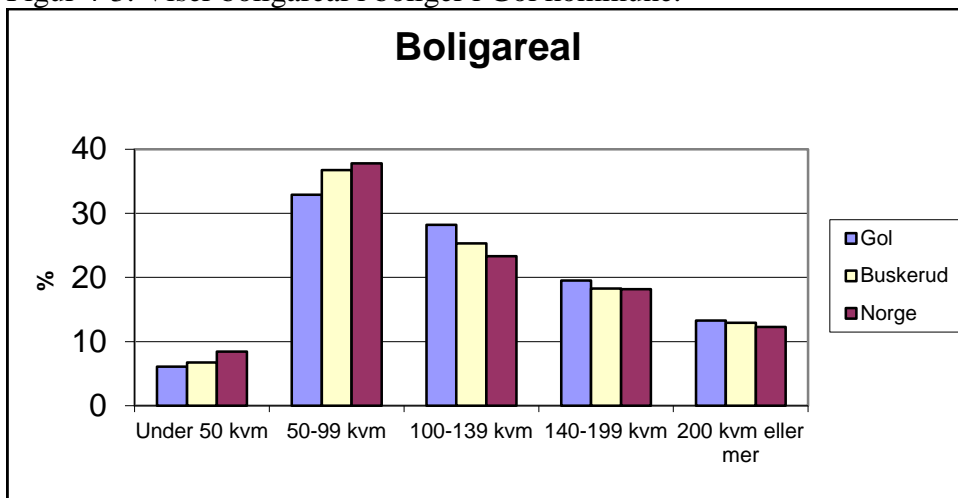
Figur 4-1 Andel boligtyper

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. Det ble i 2013 levert 620 GWh/år fordelt på 22 504 kunder.

Samlet kapasitet i transformatorstasjonene i Hallingdals kommunene er 248,5 MVA, mens det i 2013 har vært maksimalt effektuttak på 141 MW.

Det er ingen områder i kommunen med kapasitetsproblemer i strømnettet i dag, noe som vil si at nettselskapet 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 Hallingdals kommunene er beregnet til ca. 85 mill. kr i et tidsperspektiv 2012 - 26.

For transformatorstasjon i Gol er det en kapasitet på 40 MVA, hvor 20,5 MW (2013) er høyeste effektuttak. For transformatorstasjon i Hagaskogen er det en kapasitet på 15 MVA, hvor 12,2 MW (2013) er høyeste effektuttak. Det er 370 nettstasjoner (trafokretser) i Gol kommune. Investeringer i nettet i Gol er estimert til ca. 14 mill. kr i årene 2012 - 26. En forventet årlig økning i energiforbruket totalt for Hallingdals kommunene 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 her viktig at man er oppmerksom på at en uheldig løsning ved installasjon av varmepumper kan medføre et uforholdsmessig stort effektbehov til varmekolben ifm. igangkjøring 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 el - nettet

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 tilfredsstillende 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 el - forbrukere 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 brensel priser 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 område 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, men Gol Kommune arbeider aktivt for å legge til rette for et bioenergianlegg som kan levere varme via et fjernvarmenett. Aktuelle varmekunder er Pers hotell, Nortura og Gol Kommunehus som ligger sentralt til. Det kan også bli aktuelt å knytte til andre bygg i sentrum.

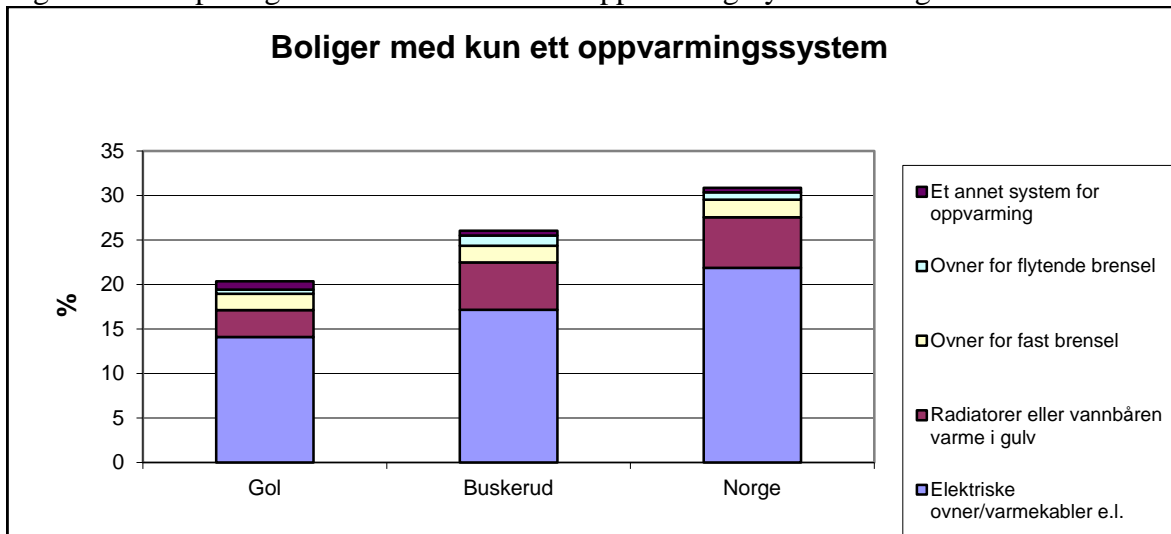
5.1.5 Vannbåren varme

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).

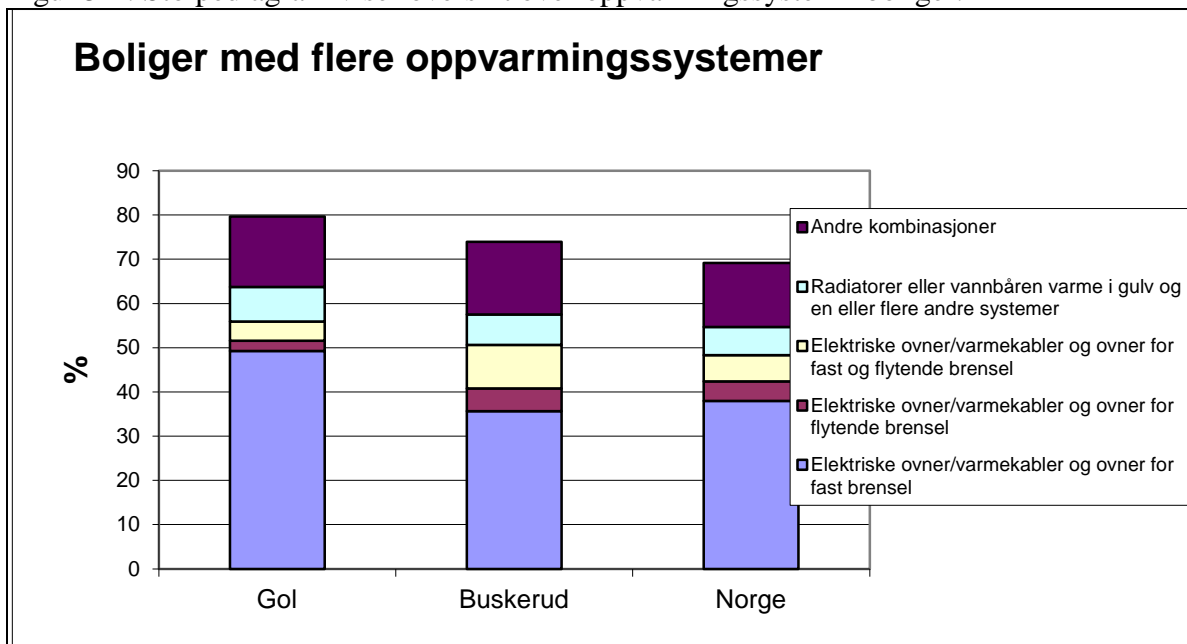
11 % av boligene i Gol har muligheter for vannbåren varme enten alene eller i kombinasjon med andre systemer. Dette ligger under snittet for Buskerud med 12 % og betyr mindre fleksibilitet i energisystemet for boliger. I de siste 5-10 årene ble ca. 40 % av alle nye boliger som ble bygget i Norge, installert 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 vannbårne anlegg er å se på den uprioriterte delen av elektrisitetsforbruket. I 2013 ble det solgt ca. 3,9 GWh som uprioritert kraft i Gol til 13 abonnemeter. Denne elektrisiteten brukes som regel til oppvarming av vannbårne oppvarmingssystemer med el - kjeler. 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 2009 var dette lik 5,3 GWh. Sammen med 3,9 GWh til uprioritert kraft i 2013 gir dette oss 9,2 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. 2000 hytter. Omtrent 1726 hytter er tilknyttet strøm pr. 31.12.2013. I år (2013) er det bygget nesten 50 hytter og antallet er stigende. (Gjennomsnittet fra 2008 var 40 hytter)

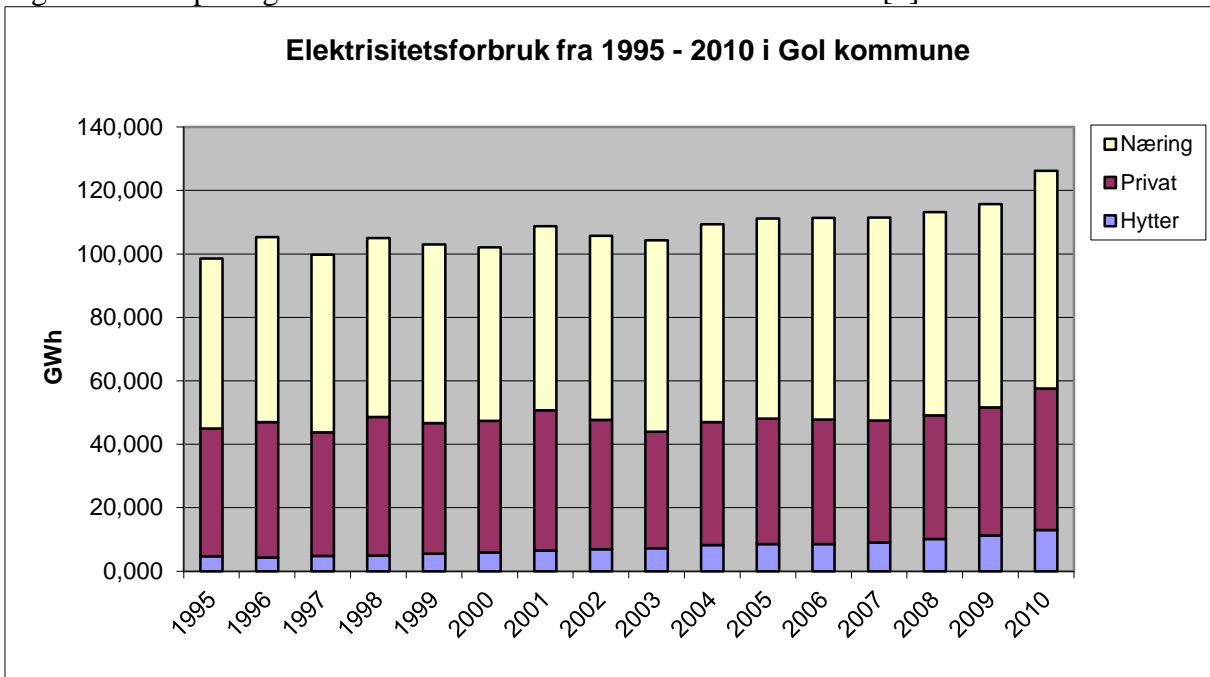
Det er ca. 120 000 hytter med lav standard i den norske fjellheimen, og som benytter i all hovedsak ved til oppvarming. Hyttene er for det meste bygget i perioden før 1990. Det antas at hyttene har et gjennomsnittlig areal på 65 m², og har normal isolasjonsstandard på 10 cm i vegger og tak. Med et gjennomsnittlig 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 – 2010 som vist på figuren nedenfor.

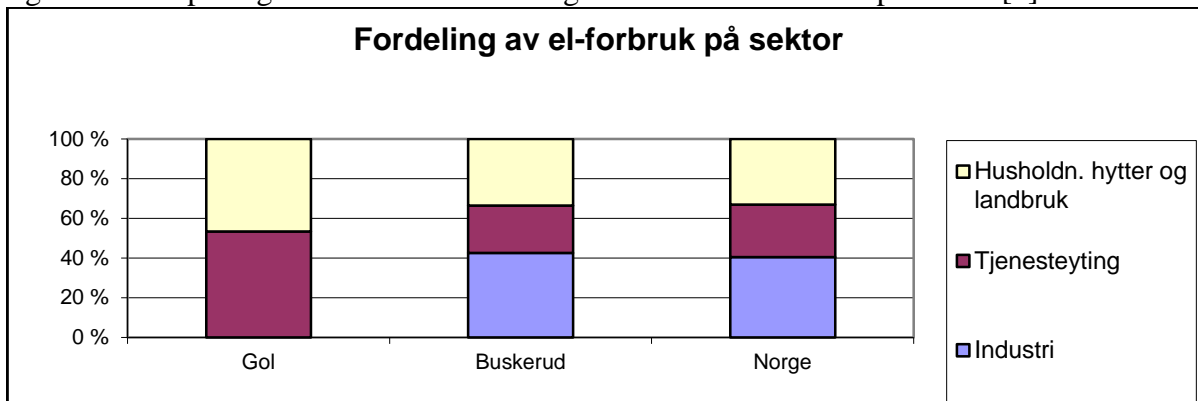
Figur 5-3: Stolpediagram som viser elektrisitetsforbruk 1995 - 2010 [1].



Figur 5-3 Elektrisitetsforbruk 1995 –

For 2010 fordeler forbruket av elektrisitet seg med 35,29 % på husholdninger (inkludert landbruk), 10,3 % hytter og 54,41 % på tjenesteytende næring. Det er ikke strømforbruk på industritariff i Gol.

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

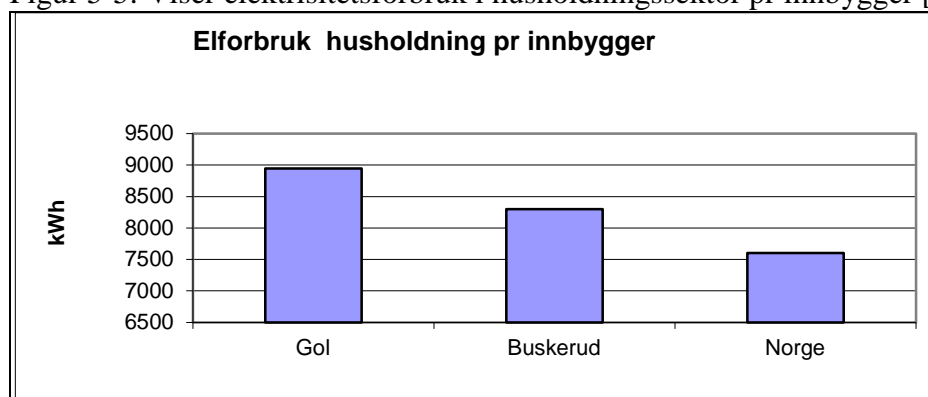


Figur 5-4 Elforbruk fordelt på sektor

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 (2009)

Stolpediagram i figur 5-5 viser at strømforbruket innen husholdning pr innbygger i Gol er 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 – 2005 - 2009. (siste tilgjengelige år fra SSB)¹

Årstall	2001	2005	2009
Elektrisitet	109	111	116
Kull, kullkoks, petrolkoks	0,0	0,0	0,0
Ved, treavfall, avlut	18,0	10,4	14,5
Gass	0,6	1,1	1,1
Bensin, parafin	1,3	1,0	0,5
Diesel-, gass- og lett fyringsolje, spesialdestillat	8,3	7,0	6,3
Tungolje, spillolje	0,0	0,0	0,0
Avfall	0,0	0,0	0,0
Totalt energiforbruk	136,9	130,7	138,1

Figur 5-6 Energiforbruk i Gol kommune 2009

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. 3200 kWh/innbygger i snitt, noe som utgjør 2,5 % av vedforbruket i Buskerud totalt. Siden Gol har 1,7 % av innbyggerne i fylket er dette noe over snittet, men som forventet basert på befolkning og boliger (2009).

5.2.3 Totalt energiforbruk

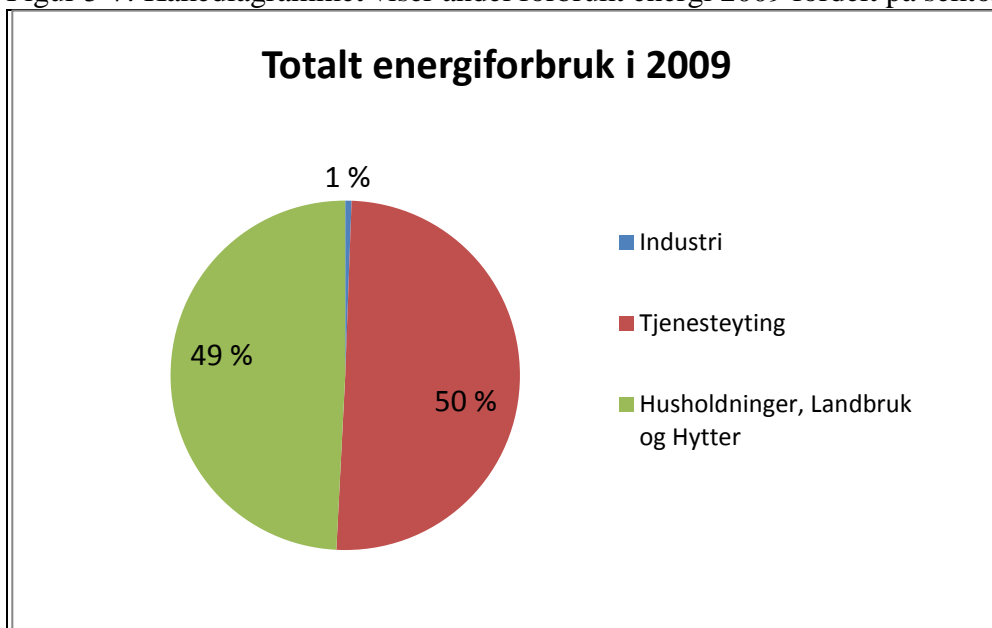
Totalt energiforbruk i Gol er 138 GWh, se tabell i figur 5-6. Figur 5-6 viser totalt energiforbruk i Gol til stasjonære formål. Som forventet utgjør elektrisitet hoveddelen av forbruket.

For 2013 er det totale elektriske forbruk i Gol Kommune 130 GWh (84 % av totalenergi) Totalt energiforbruk pr innbygger blir derfor; 33 426 kWh. (4667 innb.pr 2013)

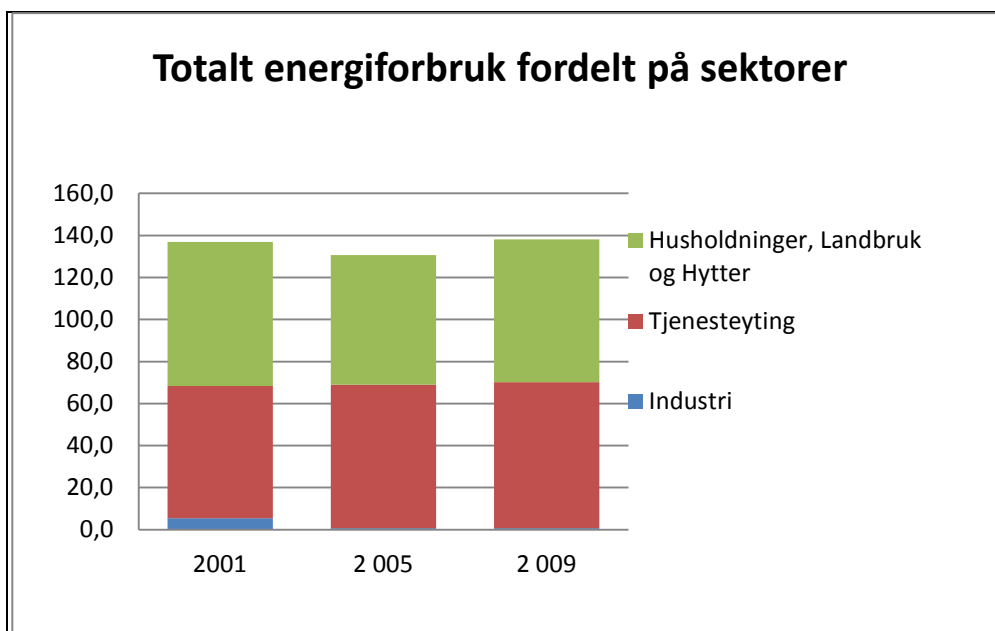
¹ Tallene er omregnet fra tonn brensel til MWh ved hjelp av standard brennverdier

Sektor for husholdninger, hytter og landbruk står for 49 % av energiforbruket i Gol i figur 5-7. Figur 5-8, 5-10 og 5-12 viser fordelingen av totalt energiforbruk fordelt på sektor i årene 2001, 2005 og 2009. Figur 5-9 og 5-11 viser fordelingen av totalt energiforbruk innenfor de ulike sektorene. Elektrisitetsforbruket er med 91 % 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 2009 fordelt på sektorer.

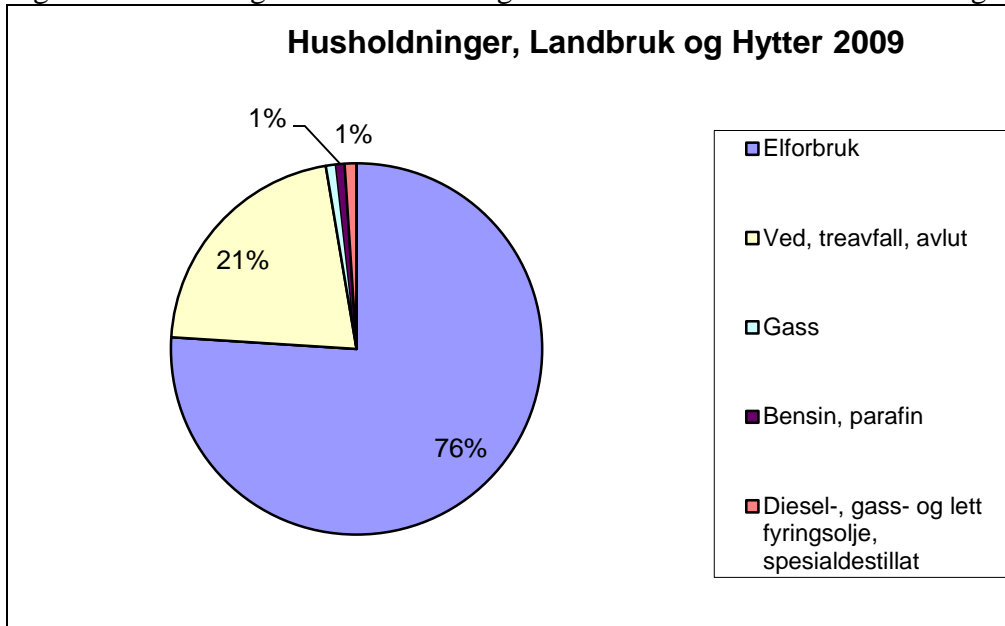


Figur 5-7 Totalt energiforbruk 2009

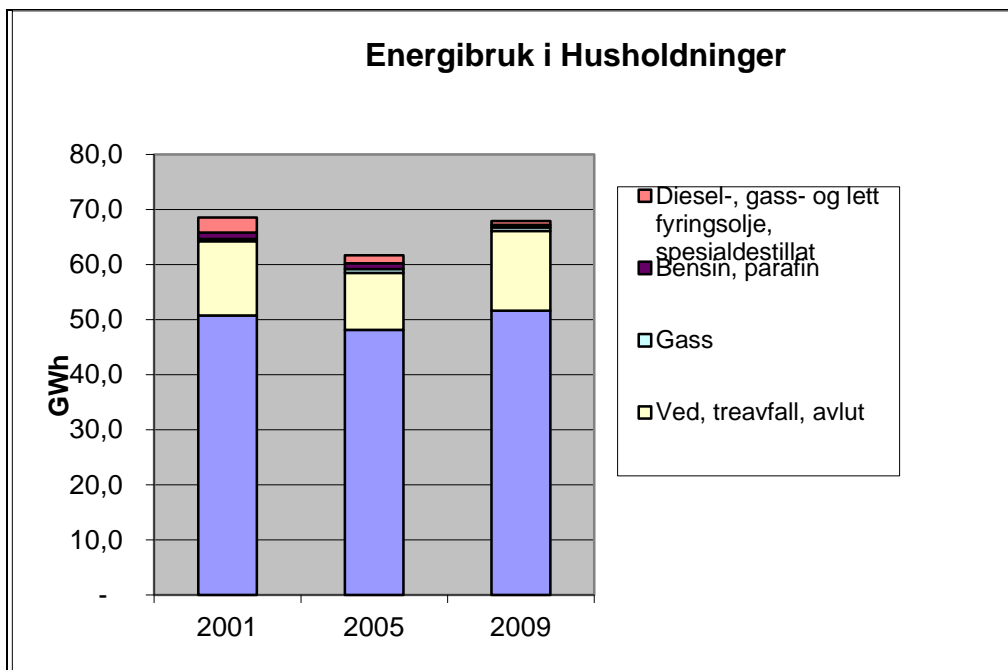


Figur 5-8 Totalt energiforbruk fordelt på sektor 2001, 2005 og 2009

Figur 5-9: Kakediagrammet viser energiforbruk innenfor sektor husholdninger.

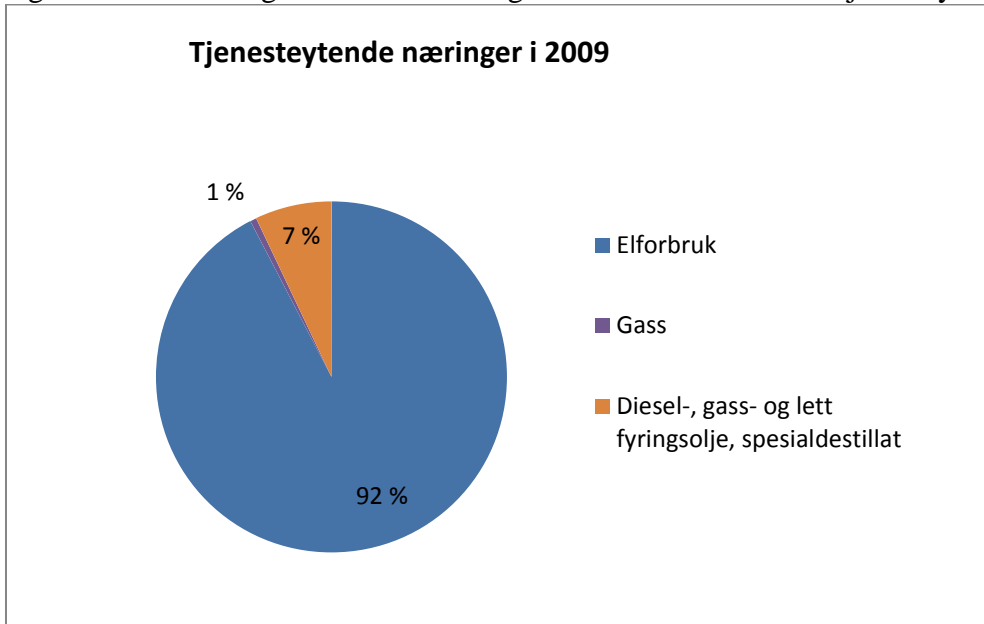


Figur 5-9 Energiforbruk i sektor husholdninger

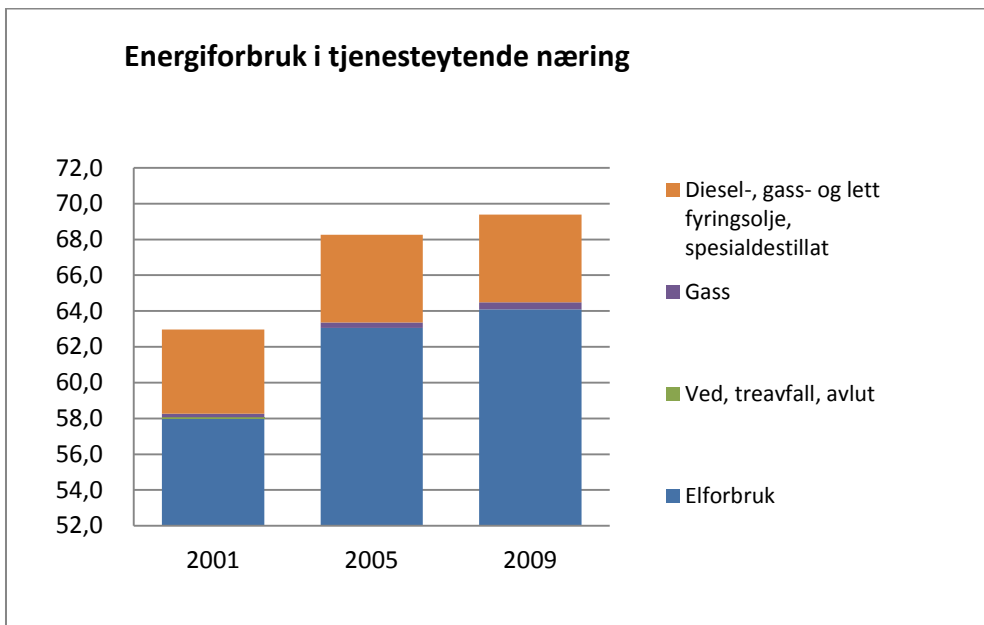


Figur 5-10 Totalt energiforbruk innen sektor husholdning, hytter og landbruk 2001, 2005 og 2009

Figur 5-11: Kakediagrammet viser energiforbruk innenfor sektor tjenesteyting (næring).



Figur 5-11 Energiforbruk i sektor tjenesteyting (næring)



Figur 5-12 Totalt energiforbruk innen sektor næring 2001, 2005 og 2009

5.3 Korrigert energiforbruk i Gol kommune

Totalt energiforbruk temperatorkorrigert. Elektrisitetsforbruket som ble benyttet må temperatur korrigeres, dvs. det temperaturavhengige forbruket korrigeres slik at det representerer et normalår. Følgende temperaturavhengig andel i forskjellige typer bygg er brukt (figur 5-13):

Figur 5-13: Viser oversikt over temperaturavhengig andel i ulike bygg [5].

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

Figur 5-13 Temperaturavhengig andel i bygg

I tabell i figur 5-14 er det brukt klimadata fra Gol.

Figur 5-14: Viser Graddagstall for Gol

År	Graddager	Normalår (1971-2000)	Korreksjonsfaktor
2009	5077	5270	1,04

Figur 5-14 Graddagstall

Beskrivelse av Graddagstallet

Graddagstallet uttrykker differansen mellom utetemperatur og en innetemperatur på 17 grader Celsius gjennom året. Man summerer da årets 365 dager. Da vil for eksempel et sted med en årsmiddeltemperatur ute på 3 grader Celsius kunne få et graddagstall på 5110 ($365 \cdot (17-3)$).

Temperatorkorrigert elektrisitetsforbruk for Gol kommune er 118 GWh pr år (temperatur korrigert forbruk i år 2009).

Et representativt energiforbruk i 2009 for Gol kommune er 141 GWh pr år

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 det samme gjelder alle barnehagene og helseavdelinga. På sikt skal alle virksomheter sertifiseres, og det gjelder da skolene og omsorgsavdelinga. 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).

Gol kommune vedtok energi – og klimaplan for Gol kommune i 2012, og denne gjelder fram til 2015. Planen inneholder viktige tiltak innen energibruk og fornybar energiproduksjon.

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 blir 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 156 GWh i et normalår.

Temperaturkorrigert forbruk av elektrisk kraft i et normalår (2009) er 118 GWh, eller ca. 84 % av totalforbruket.

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

Målsetningene i framtidig energiforbruk i Gol bør være:

Minimum 20 % reduksjon i energiforbruk pr m² i kommunale bygg basert på el/olje innan 2013, og tilsvarende 20 % reduksjon innan 2020. Reduksjonen skal måles i forhold til energiforbruket i 2006. (Mål i Kommunens energi- og klimaplan)

Videre:

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 byggeløyve 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 felle-løsninger 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 avhengigheten av elektrisitet til oppvarming.

Gol kommune vil følge opp krava ved:

- i bestemmelsene for nye reguleringsplanar pålegge at utbyggingsområde skal tilretteleggast 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 2015.

6.3 Gjennomførte utredninger

6.3.1 Forprosjekt bioenergi i Gol sentrum

Sweco Grøner AS har utarbeida en rapport (2007) som har fokus på muligheter og løsninger for å ta i bruk bioenergi som oppvarmingskilde i bygg med vannbåren varme i Gol sentrum / tettstad.

Korte konklusjoner fra rapporten er følgende:

En bioenergisentral i Gol sentrum syd der Pers Hotell, Nortura og ev. kommunehuset er tilkoblet.

En bioenergisentral i Gol sentrum nord der Hallingmosenteret og GORD, ev samfunnshuset er tilkoblet.

Et punktvarmeanlegg på Helsetunet

Et punktvarmeanlegg på Gol Skule

6.3.2 Forprosjekt Bioenergi – og fjernvarmeanlegg på «skoleområdet» på Gol

Sweco Norge As ble i juli 2010 engasjert til å gjennomføre et forprosjekt for Gol Byggdrift KF. Hensikten var å kvalitetssikre data fra et tidligere forprosjekt (se 6.3.1), vurdere mulige kunder og deres varme- og effektbehov, samt utarbeide forslag til plassering og dimensjonering av sentral og fjernvarmenett for «skoleområdet» på Gol.

Det blir funnet grunnlag for å vurdere prosjektene nærmere.

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. 2,3 GWh. I Gol kommune er en gjennomsnittlig bolig bygget i perioden 1971-1980.

Gjennomsnittlig oppvarmet areal er 110 kvm. Med utgangspunkt i år 2013 var et gjennomsnittlig elektrisitetsforbruk i 2142 boliger ca. 19 836 kWh. I tillegg ble det benyttet andre energibærere og samlet energiforbruk pr bolig var ca. 23 614 kWh. Det spesifikke energibehovet blir på over 200 kWh/m², år.

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 **redusere 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.

Nattsenking 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 varme² 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 oppvarmingsystemer 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.

² 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 skogsindustrien, 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 20-40 øre/kWh + mva. og transport for bruk i Gol kommune[8].

Nortura, avd. Gol må utbedre varmesentral. Det er aktuelt for Nortura 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 2012 viser at det i Gol ble avvirket ca. 33 386 fm³ tømmer. Av dette volumet gikk ca. 38 % til sagtømmer og ca. 62 % til massevirke. Av massevirke utgjorde furu ca. 2 282 fm³, som tilsvarer 3 - 4 GWh varme avhengig av fuktighetsinnhold, og som ble betalt med kun kr 239 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 100-120 000 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 oppvarmingssesong uten ekstrem kulde er mest gunstig for denne typen varmpumper. 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 varmpumper. 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, tlf.nr. 32 78 28 80
Båsum boring AS, Krøderen, tlf.nr. 32 14 78 20,
Hallingdal bergboring, Ål, tlf.nr. 32 08 59 00

8.3 Varmekilder til varmpumpe

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 varmpumper i Gol?

Bergvarme

Man kan benytte bergvarme ved å lage et borehull på 100-200 meter for en normal enebolig. Gjennom et lukket rørsystem sirkuleres en kjølevæske mellom borehullet og varmpumpen. 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 varmpumpen. 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 vanngjennomstrømning.

Grunnvann

Temperaturmessig er grunnvann en god varmekilde for varmpumpe.

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.

Spillvarme

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 Småkraftverk

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 på i snitt 20 boliger pr. år (leiligheter og eneboliger), og 30 hytter samt 2 næringsbygg pr. år. [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	144	144	288
Sum boliger Gol	55	55	110
Sum næringsbygg Gol	10	10	20

Figur 9-1 Antall forventet utbygget boliger neste 20 år

Det skal ut fra opplysninger samlet bygges ca. 576 hytter, ca. 220 boliger og trolig 40 næringsbygg. 80 % fordelt på eneboliger og 20 % fordelt på leiligheter. Samlet energibehov i nye boliger er ca 4,4 GWh. Samlet energibehov i nye hytter er ca. 5,7 GWh. Samlet energibehov er estimert til ca. 10 GWh for næringsbygg. Markedet vil styre utbyggingstakt på hytter, slik at en andel av hyttene kan bli bygd etter 2030. Samlet forventet økning i energiforbruk i forbindelse med utbygging er 20,1 GWh. Se mer informasjon i vedlegg 2.

9.2 Historisk vekst i energiforbruk

Historisk vekst i elektrisitetsforbruk har i perioden 2003-2013 vært:

- ✓ 3 % vekst pr år i snitt i elektrisitetsforbruket for sektor husholdninger, hytter og landbruk
- ✓ I sektor tjenesteyting (næring) har veksten vært 1,5 %.

9.3 Forventet vekst i energiforbruk 2010 - 2030

Forventet vekst baserer seg på bruk av normtall for energibruk i forventet utbygging i perioden 2010-2030. 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 2010-2030 er informasjon fra Gol kommune og antagelser om stø kurs i utbyggingstakt i Gol kommune lagt til grunn.

9.3.1 Framskrivning av energiforbruket i boligsektor

Økningen/reduksjonen varierer mye fra år til år da forbruk av elektrisitet er sterkt avhengig av elektrisitetsprisen. Energiforbruket per husholdning er økt i perioden og snittet per husholdning ligger på ca. 23 614 kWh, derav ca. 19 836 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 44 leiligheter og 176 eneboliger gir med bakgrunn i normtall for energibehov et samlet energibehov i nye boliger på ca. 4,4 GWh i perioden frem til 2030.

9.3.2 Framskrivning av energiforbruket i fritidsboliger/hytter

I gjennomsnitt har det blitt bygget ca. 40 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 2013 på ca. 8 668 kWh/år i 1 726 hytter som er tilknyttet strøm (ved, olje etc. i tillegg). Det forutsettes at nye hytter vil ha et gjennomsnitt på energibehov på ca. 10 000 kWh pr år. Et energibehov de første 10 årene med en utbygging på 30 hytter i året på ca. 0,3 GWh pr år til nye hytter, og de neste 10 årene med en utbygging på 30 hytter i året på ca. 0,3 GWh pr år. I tillegg vil ved bli erstattet i noe grad med strøm når eksisterende hytter blir tilknyttet el-nettet. Samlet 5,7 GWh i perioden 2010-2030.

Samlet vil energiforbruket i boligsektor, med boliger og hytter, øke med ca. 10,1 GWh i perioden 2010-2030, dvs. ca. 0,50 GWh pr år.

9.3.3 Framskrivning av energiforbruket i offentlig og privat tjenesteyting

Denne sektoren representerer alt fra hotell, kjøpesentra, restauranter, matbutikker, kontorbygg, skoler, helsetjenesten, private barnehager, bibliotek osv. Fra 2003 til 2013 har det vært en gjennomsnittlig samlet vekst på ca. 1,5 % i snitt pr år. En nedgang i forbruket petroleumprodukter gir samlet snitt på 0,84 GWh pr år. Det er stor usikkerhet tilknyttet tall for næringsbygg. Forventet vil det i perioden bygges 40 næringsbygg (2010 – 30), se vedlegg 2. Det velges å sette en vekst i energibehovet på 0,5 GWh pr år. Dette tallet baserer seg på forventet utbygging.

9.3.4 Framskrivning av energiforbruket i industrisektoren

Gol kommune er ikke kjent med utbyggingsplaner innen industrisektoren, og derfor vil industriens energiforbruk antas konstant. Det er ingen kunder med industritariff på strøm.

9.4 Forventet energiforbruk

Det totale stasjonære energiforbruket i Gol i 2013 fordeler seg på 84 % elektrisitet, 10 % biobrensel og 6 % petroleumprodukter. Det er ikke vurdert hvilke energibærere som dekker forventet energiforbruk. Prisutvikling avgjør om elektrisitet, ved og petroleumforbruket vil ha tilsvarende fordeling i årene fremover.

Forventet vekst i energiforbruk vil være:

- ✓ 0,73 % i boligsektor med boliger, hytter og landbruk (basert på opplysninger om utbygging av boliger og hytter i snitt over 20 år).
- ✓ 0,67 % vekst i tjenesteytende sektor (forventet vekst i snitt næringsbygg).
- ✓ 0 % vekst industri.

Samlet forventet vekst i energiforbruk pr år er ca. 1 GWh. Dette utgjør ca. 0,64 % av totalt energiforbruk i 2013.

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. 4,4 GWh. I snitt forventes det utbygd 2 leiligheter og 9 eneboliger pr år. Utbyggingstakt i tid med utfyllende kommentarer, se vedlegg 2.

Tall – 2013, fra Gol Kommune viser at 13 leiligheter og 7 eneboliger er utbygd d.å.

Hovedtyngden av hytteutbyggingen i de neste 20 år vil i de nærmeste 5-10 åra skje på Golsfjellet Vest og Skaraåsen. Det er ikke forventet større aktivitet om 10-20 år frem i tid på hyttebygging. Forventet energibehov på ca. 5,7 GWh. I snitt er det forventet utbygd 30 hytter pr år. 0,3 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. Pelletskamin 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 el - kolbe i varmtvannsbereder.

Gass kan også utnyttes gjennom dobbeltmandlede varmtvannsberedere i kombinasjon med elkraft gjennom el - kolbe 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 hoved oppvarmingskilde. Kostnad pelletskamin mellom 20 – 30 000 kr, tilsvarende en ferdig oppsatt peis med peisinnatts. Pellets i 15-20 kg sekker koster ca 70 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.

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 tun løsninger 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 energivennlig utbygging

De viktigste faktorene for å sikre miljø- og energivennlig 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 oppvarmingssystem i eksisterende bygg i Gol sentrum. Pers Hotell vil være den sentrale og avgjørende varmekonsumenten.

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.

Ifm. trepellets produksjon i 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.

Varmeplan

Generelt bør en delplan- varmeplan inneholde oversikt over energibehov, brensel tilgang, 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 Aktuelle energiutfordringer i Gol kommune

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. 1 GWh pr år til å dekke forventet vekst i totalt energiforbruk til utbygging. Samlet ca. 20,1 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 energitiltak for utbyggingsområder

For å dekke energiforsyning de neste 20 årene kan det være aktuelt å vurdere følgende:

1. Kreve at tiltakshaver på næringsbygg (fritidsboligkompleks, servicebygg, hotell, kontor, butikk, lager etc.) utarbeider en utredning på energibruk ved utbygging, hvor bruk av energireducerende løsninger, vannbåren varme og alternative energikilder utredes.
2. Oppfordre utbyggere av næringsbygg, fritidsboliger og boliger til å satse på lavenergibygg eller passivhus.
3. Etablere næringsbygg med vannbåren varme tilknyttet varmepumpe eller biobrenselanlegg.
4. Etablere biokjel - eller varmepumpeanlegg i kommunale bygg.

Det er i hovedsak rundt Gol sentrum punkt 1. gjelder. Tiltråde bygging av lavenergi boliger gjelder for hele kommunen, både boliger og varme hytter. 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 lavenergi boliger 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 tilskudds former 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.

11.3 Gjennomførte tiltak i Gol 2013

Gol kommune har påtatt seg et ansvar for å jobbe aktivt med etablering av en varmesentral i Gol sentrum jamfør energi – og klimaplanen til kommunen.

Definisjoner

1 TWh =1000 GWh
1 GWh =1000 MWh
1 MWh =1000 kWh
1 kWh = 1000 Wh

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 2012
- [10] Hallingdal kraftnett kraftsystemplan 2003

12 Vedlegg

12.1 Enøk normtall for boliger (vedlegg 1)

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	
200 m2, 4 personer pr leilighet		

145

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	
135 m2, 3 personer pr leilighet		

145

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:

170 kWh/m2

12.2 Opplysninger om utbygging i Gol Kommune (vedlegg 2)

12.2.1 Hytteutbygging

Vekst i energiforbruk de neste 20 årene vil hovedsakelig skje innenfor utvikling av flere hytter og fritidsboliger.

Energiforbruk pr hytte i Gol er ca. 7300 kWh/år + ved (varmepumpe/parafin etc.) i gjennomsnitt (2009-tall).

Nye hytter har i snitt et forventet elforbruk på ca. 10 000 kWh pr år.

I perioden 2003 til 2010 er det tilknyttet 343 hytter til el - nettet i Gol kommune, dvs. et snitt på 49 hytter pr år.

Nedenfor vises hytter i antall som forventes bygd neste 5- 10 års perioder fordelt på 3 alternativer.

2010-2015:

Gol kommune har i dag ca. 1750 hytter / stølar totalt, ca. 1000 av disse er tilknytta straum. Nye hytter som vert bygd vil i stor grad vera tilknytta straum. Vi reknar med eit snitt på ca. 30 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. Vil anta at under 10 % ligg rundt 15000kWh/år og 75 % bruk i vintersesong-utleige

2015-2020:

Gol kommune reknar framleis med eit snitt på ca. 30 hytter / år i den kommande 5-årsperioden. Gjennomsnittleg storleik er ca. 100 – 125 m². Marked for hyttebygging om 10 år er usikker.

2020-2030:

Gol kommune reknar fortsatt med eit snitt på ca. 30 hytter / år i den kommande 10 - 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 2010-2030: ca. 576 hytter

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

Aktiviteten på Golsfjell Vest er større enn aktiviteten på Golsfjell øst.

Områdene F1 – F6 er nye hytter er talfesta i overordna plansamheng. 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 hytteområder med unntak av delplanområde er også maks 175 m² med 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 det er 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. Utbygger og formann i Utbyggingsselskapet meiner å ha mange interessenter i tomtene. Desse skal utbyggast med høg standard, strøm vatn og kloakk.

12.2.2 Boligutbygging

20010-2015:

Gol sentrum: **ca. ca. 0 – 5 bueingar, leilegheitar i område komb. forretning/bustad**
Andre stader: **ca. 50 stk.**

2015-2020:

Gol sentrum: **ca. 0 – 5 bueingar, leilegheitar i område komb. forretning/bustad**
Andre stader: **ca. 50 stk.**

2020-2030:

Gol sentrum: **ca. 0 – 5 bueingar, leilegheitar i område komb. forretning/bustad**
Andre stader: **ca. 110 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.

12.2.3 Næringsbyggutbygging

Utbyggingsområder med næringsbygg

0-5 år frem i tid:

Gol sentrum: **0-1 bygg**

Andre steder: **0-10 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: **0 – 2 bygg**

Andre steder: **0-10 bygg**

10-20 år frem i tid:

Gol sentrum: **ca. 0-2 bygg**

Andre steder: **0-10 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 avkjøringsproblematikk er sentral. Avgrensning av tettstadsområde likeeins. OM eit års tid kan me si noko meir om dette.

12.3 Kommunens virkemidler (vedlegg 3)

12.3.1 Generelt

Kommunene har det overordnede ansvaret for all lokal samfunnsplanlegging gjennom Plan og Bygningsloven (PBL). § 2- Formål: ” Planlegging etter loven skal legge til rette for samordning av statlig, fylkeskommunal og kommunal virksomhet og gi grunnlag for vedtak om bruk og vern av ressurser, utbygging, samt å sikre estetiske hensyn. Gjennom planlegging og ved særskilte krav til det enkelte byggetiltak skal loven legge til rette for at arealbruk og bebyggelse blir til størst mulig gagn for den enkelte og samfunnet.”

Kommunen har store muligheter til å påvirke utviklingen i ønsket retning på energiområdet, dersom det er politisk vilje til det. Ny PBL legger opp til å gi kommunene flere virkemidler for å styre energibruk i nye utbygginger. De viktigste endringene i forhold til energi er:

- Kommunen kan i en generell planbestemmelse fastsette at nye utbyggingsområder skal tilrettelegges for vannbåren varme.
- De områdene som omfattes av denne bestemmelsen kan vises som hensynssone på plankartet.
- Kommunen kan fastsette krav om tilrettelegging for vannbåren varme i den enkelte reguleringsplan (ny som reguleringsbestemmelse)
- Kommunen kan fastsette en rekkefølgebestemmelse som gjør at et område ikke kan bygges ut før energiforsyningen er løst.
- Gjennom utbyggingsavtaler kan utbygger påta seg utbyggingen.
- Utbygging av vannbåren varme krever fortsatt konsesjon etter energiloven.
- Når det foreligger konsesjon for et område vil det kunne vedtas tilknytningsplikt.
- Plan- og bygningsloven gir ikke hjemmel til å bestemme hva slags energibærer som skal brukes.
- Kommunen kan gjennom lokale klima og energiplaner ha en policy for dette

Revidering av Teknisk Forskrift

Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven ble sist revidert i 2010.

I forhold til energispørsmål er det en rekke skjerpelser. Fremtidens bygninger skal isoleres bedre i yttervegg, tak og gulv, og utstyres med langt bedre vinduer enn i dag. Å unngå kuldebroer og å oppnå god lufttetthet blir viktige energitiltak. De nye kravene fordrer stor nøyaktighet for å få til god nok utførelse. De nye reglene tar også utgangspunkt i at 70 % av varmen i ventilasjonsluften skal gjenvinnes og brukes til oppvarming. Dette gir reduksjon i energibruk på ca 25 % sammenlignet med tidligere forskrift.

Oppfyllelse av de nye energikravene kan dokumenteres på to ulike måter:

- ✓ Det kan vises at spesifikke energitiltak er oppfylt. Det går an å omfordele, gjøre én del bedre, en annen dårligere, så lenge det totale energibehovet ikke øker.
- ✓ Energibehovet til bygget beregnes etter norsk standard NS 3031. Det skal vises at byggets energibehov ligger under fastsatte energirammer i forskriften.

En viktig del av forskriften er krav om at alle bygninger skal lages slik at cirka halvparten, og minimum 40 %, av varmebehovet kan dekkes av annen energiforsyning enn elektrisitet og fossile brensler. Dette gjelder både varme til luft og til varmtvann. Typiske løsninger for å oppfylle kravet kan være varmepumper, nær- og fjernvarme, solfangere, biokjel, pelletskaminer og vedovner. Det gis unntak for bygninger med særlig lavt varmebehov eller i tilfeller der kravet gir merkostnader for forbruker over hele byggets levetid.

Fra 1. juli 2010 ble det forbud mot å installere oljekjeler for fossilt brensel til grunnlast, både nye bygg og hovedombygging. For bygg større enn 500 kvm skal minimum 60 % av oppvarmingsbehovet dekkes med annet enn elektrisitet, olje og gass.

I konsesjonsområder for fjernvarme, der kommunen har fattet vedtak om tilknytningsplikt etter plan- og bygningsloven § 66a, skal bygget tilrettelegges slik at fjernvarme kan nyttes. Mer detaljert informasjon finnes på www.be.no

Innføring av EUs direktiv om bygningers energibruk. (20027917EF)

Bygningsenergidirektivet er et EU-initiativ. Målet med direktivet er å fremme økt energieffektivitet i bygninger, hensyntatt uteklima og lokale forhold samt krav til inneklima og kostnadseffektivitet. Tiltakene er:

- Minstekrav til energieffektivitet i nye bygninger og bygninger som renoveres
- Energimerking av bygninger ved oppføring, salg eller utleie. Energimerket vil inneholde opplysninger og vurderinger av oppvarmingssystemet, energibærere, miljøforhold og sammenligning med andre bygninger i samme kategori, en tiltaksliste og dokumentasjon. Se www.energimerking.no for mer informasjon.
- Krav til synlig energimerking i offentlige bygninger over 1000 m²
- regelmessig inspeksjon av kjelanlegg, - alt. Andre tiltak som gir samme effekt
- regelmessig inspeksjon av kjøle- og luftkondisjoneringsanlegg

12.3.2 Plansystemet

a. Kommuneplanen

I kommuneplanen bør energi være et eget tema eller beskrives sammen med miljø eller bærekraftig utvikling. De målene kommunen setter seg for utviklingen på dette området kombinert med kommunens oppfølging, vil virke inn på hvordan utbyggerne vurderer og velger energiløsninger. Det vil være langt enklere å argumentere for miljøvennlige energiløsninger i egne og andres byggeprosjekt, dersom dette er forankret overordnet i kommuneplanen.

b. Reguleringsplaner

I forbindelse med utbyggingsprosjekt er det en viss mulighet til å stille krav til beskrivelse av energiløsninger ved at planen ikke blir sendt til behandling i kommunestyret før dette er tilfredsstillende. Det kan nå fastsettes bestemmelser om tilrettelegging for vannbåren varme.

c. Utbyggingsavtaler

Dette er privatrettslige avtaler mellom kommunen og utbygger av et område, der også energiløsninger kan inngå, ofte sammen med fordeling av kostnader for utbygging av infrastruktur og lignende.

d. Byggesaksbehandling.

Det er viktig at føringer fra overordnede planer blir fulgt opp i byggesaksbehandlingen. I forhåndskonferansen har kommunen mulighet til å ta opp spørsmål om energiløsninger for det enkelte bygg og argumentere for løsninger som er i samsvar med kommunens mål.

e. Temaplaner

Kommunen kan utarbeide temaplaner etter behov. Energiplan, klimaplan og miljøplan er eksempel på dette. Disse vil inneholde mange av de samme opplysningene som er i en energiutredning, - og omvendt, men en energiplan / klimaplan / miljøplan skal vedtas av kommunestyret og inneholder blant annet målsettinger og strategier for ønsket utvikling. Enova SF har gitt støtte til energi- og klimaplaner etter visse kriterier, og har utarbeidet veiledere for hva slike planer bør inneholde.

f. Tilknytingsplikt for fjernvarme

Dersom en energileverandør får konsesjon for levering av fjernvarme innenfor et gitt område, kan kommunen, ved vedtekt (§66a i PBL), vedta tilknytingsplikt i forbindelse med regulering av området. Dette er først og fremst aktuelt for områder med større energileveranser.

12.3.3 Hva kan en utbygger gjøre

En utbygger som er interessert i å vurdere alternative energiløsninger som for eksempel fornybar energi i et utbyggingsprosjekt, har flere mulige veier å gå.

a. Kontakte kommunen

Når utbyggingsprosjektet skal diskuteres med kommunen i forhåndskonferansen bør emnet energiløsninger diskuteres. Kommunen skal vanligvis legge infrastruktur til tomtegrensene og kan koordinere legging av fjernvarmerør samtidig med annen infrastruktur. Kommunen kan kanskje være behjelpelig med tomt til varmesentral og legger føringer for regulering / godkjenning av utbyggingen. Kommunen kan kanskje stille seg bak en søknad til Enova om 50% støtte til å utarbeide en varmeplan, dersom det er et utbyggingsområde.

b. Kontakte en energirådgiver

En energirådgiver kan vurdere tekniske muligheter for bruk av ulike energikilder, samt lage en lønnsomhetsberegning for aktuelle alternativer. Forutsatt at energirådgiveren har "sentral godkjenning", kan han også bidra med kravspesifikasjon, anbud og byggeprosess. En energirådgiver kan også bistå med søknad til Enova eller Innovasjon Norge.

c. Kontakte Enova SF

Kontaktpersoner hos Enova kan vurdere muligheten for få økonomisk støtte til prosjektet på bakgrunn av en kortfattet orientering om prosjektet. For større utbyggingsprosjekter kan det i første omgang være aktuelt å be om 50 % støtte til utarbeidelse av en varmeplan, - i så fall må kommunen stå som søker.

d. Finne en samarbeidspartner

Dersom ikke utbyggeren selv ønsker å stå som utbygger samt eier og drifter av varmesentral og fordelingsnett til de ulike kundene, kan et alternativ være å "selge" prosjektet til en profesjonell varmeaktør eller f. eks en skogeier som vil stå som utbygger og selge varme til de ulike kundene. For større utbyggingsprosjekter vil det være mest aktuelt å ta kontakt med større aktører, mens mindre prosjekter kan være best egnet for aktører med basis i skog- og landbruk. Sistnevnte kan da være støtteberettiget i Innovasjon Norge – "Bioenergiprogrammet".