

Lokal energiutredning Rissa kommune



2010

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	3
1. Innledning	4
2. Beskrivelse av utredningsprosessen.....	4
3. Forutsetninger for utredningsarbeidet.....	5
3.1 Revisjonsoversikt.....	5
4. Energisystemet i dag	6
4.1 Kort om kommunen	6
4.1.1 Utbredelse av vannbåren varme.....	8
4.2 Energitransport.....	9
4.3 Energiproduksjon.....	11
4.3.1 Energiproduksjon i Sør-Trøndelag fylke	11
4.3.2. Infrastruktur for fjernvarme i Sør-Trøndelag fylke	12
4.4 Stasjonært Energibruk	13
4.4.1 Energibruk i Norge	13
4.4.2 Energibruk i Sør-Trøndelag fylke.....	14
4.4.3 Energibruk i egen kommune.....	17
4.4.4 Sammenstilling av energibruk mot andre kommuner, samlet og pr energikilde	19
4.4.5 Sammenstilling av energibruk mot andre kommuner, pr brukergruppe	20
4.4.6 Stasjonært energibruk prosentvis fordelt på brukergrupper og energikilder.	21
4.4.7 Energiforbruk i kommunale bygg.....	22
5. Energisystemet i fremtiden	29
5.1 Nasjonal klimaforpliktelse	29
5.2 Lokal klimaforpliktelse.....	30
5.3 Kommunale planer.....	30
5.4 Befolkningsutvikling	31
5.5 Energitransport.....	32
5.6 Energiproduksjon.....	33
5.7 Stasjonært energibruk	37
5.7.1 Forbruk, produksjon og mulige ressurser frem mot år 2020	39
6. Energiressurser i kommunen	41
6.1 ENØK	41
6.2 Bioenergi.....	42
6.3 Naturgass og propan	43
6.4 Spillvarme.....	43
6.5 Solvarme	44
6.6 Varmepumper	44
7. Litteratur:	46
8. Ordliste.....	47

Sammendrag

Hensikten med lokale energiutredninger er å øke kunnskapen om lokal energiforsyning, stasjonært energibruk og alternativer på dette området. Ved at aktører samarbeider om løsninger er målet at det etableres langsiktige, kostnadseffektive og miljøvennlige løsninger. Den lokale energiutredning er et utgangspunkt for videre vurderinger. Energiutredningen vil være et hjelpemiddel i kommunens eget planarbeid, der energi i mange sammenhenger er et viktig tema. I denne rapporten finner du mye faktainformasjon om stasjonært energibruk i din kommune, andel bygg med vannbåren varme og mulige ressurser man kan ta i bruk eller utrede nærmere med tanke på ny energiproduksjon. Energiutredningen har vært til god hjelp ved utarbeidelse av kommunens energi- og klimaplan.

Totalt energibruk i kommunen har i perioden 1997 – 2006 økt med ca 17 GWh, dvs ca 14 %. Størst økning finner vi hos brukergruppen industri.

Prognosen for fremtidig stasjonært energibruk viser at en totalt i kommunen kan forvente en økning i stasjonært energiforbruk på ca 14 GWh frem mot år 2020, dvs ca 11 %.

Slik det er i dag er Rissa kommune ikke ”selvforsynt” med energi, dvs at det brukes mer energi i kommunen enn det som produseres. Som vist i kapittel 5.7.1 finnes det noen muligheter for å ta i bruk nye ressurser til produksjon av energi.

1. Innledning

I henhold til Forskrift om energiutredninger, gjeldende fra 01.01 2003 og sist endret 01.07.2008, er energiverkenes nettselskaper (områdekonsesjonær) pålagt å utarbeide, oppdatere og offentliggjøre år en lokal energiutredning for hver kommune i sitt konsesjonsområde. Dette skal gjøres minimum annethvert år, og oftere dersom det anses påkrevet av hensyn til kommunens behov for å ha en oppdatert energiutredning som beslutningsgrunnlag for kommunal energi- og klimaplanlegging, eller dersom det av andre grunner anses påkrevet.

I tillegg skal områdekonsesjonær invitere kommunen, alle anleggs-, område- og fjernvarme-konsesjonærer samt andre relevante energiaktører, interessenter og lokal presse i kommunen til et energiutredningsmøte. Det skal inviteres til møte minst én gang hvert andre år og møtet ledes av utredningsansvarlig, som fastsetter agenda i samråd med kommunen. Områdekonsesjonæren skal utarbeide og offentliggjøre referat fra møtene.

Hensikten med lokale energiutredninger er å øke kunnskapen om lokal energiforsyning, stasjonær energibruk og alternativer på dette området. Energiutredningen vil bl.a. være et hjelpemiddel i kommunens eget planarbeid, der energi i mange sammenhenger er et viktig tema. Prosessen med å utarbeide lokale energiutredninger, skal bidra til større åpenhet og bedre dialog om lokale energispørsmål. Energiutredningen beskriver bl.a. nåværende energisystem, energisammensetning i kommunen og forventet etterspørsel etter energi fordelt på ulike energibærere og brukergrupper.

Fosenkraft har ansvar for å utarbeide lokal energiutredning i Rissa kommune. Første energiutredning ble utredet i 2004. Denne rapporten er for året 2010.

For mer informasjon om bakgrunnen for lokale energiutredninger vises det til:

- Veileder om energiutredning: <http://www.nve.no>.
- Lokal energiutredning 2004, 2005, 2006 og 2007: www.rissakraftlag.no

Ved eventuelle spørsmål og/ eller innspill til utredningen kan følgende kontaktes:

Navn	Firma	Telefon	E-mail
Johan Eilertsen	Rissa Kraftlag BA	73859200	johan.eilertsen@rissakraftlag.no
Øyvind Moe	AF Energi- og Miljøteknikk	97582910	oyvind.moe@afgruppen.no

2. Beskrivelse av utredningsprosessen

Rissa Kraftlag har engasjert AF Energi- og Miljøteknikk (tidligere Tempero Energitjenester) til å gjennomføre arbeidet med energiutredning i Rissa kommune. LEU har denne gang blitt utarbeidet i tett samarbeid med kommunen gjennom arbeidet med energi- og klimaplan. En del opplysninger som berører energi og ressurser til ny energi vil derfor være å finne igjen i begge rapporter. Vedleggsrapporten er i ikke utarbeidet på nytt denne gang, da mange av opplysningene i den er statiske samt at man har lagt mer vekt på å koordinere arbeidet med LEU sammen med kommunens Energi- og klimaplan.

Følgende aktører har medvirket til energiutredningen i 2010:

- Rissa Kraftlag ved Johan Eilertsen
- Rissa kommune ved Asbjørn Fallmyr.
- AF Energi- og Miljøteknikk ved Øyvind Moe

3. Forutsetninger for utredningsarbeidet

For mer informasjon rundt dette viser vi til lokal energiutredning 2004.

3.1 Revisjonsoversikt

Denne rapporten er en revidert versjon av lokal energiutredning 2007. Det har blitt lagt mye arbeid i å koordinere utarbeidelsen av LEU med kommunens energi- og klimaplan.

Disse endringer har funnet sted i lokal energiutredning 2010, ifht 2007:

Hovedrapport, kapittel:

- 1: Noe endret.
- 2: Noe endret.
- 3: Noe endret.
- 4: Noe endret i delkapitler, særlig med nye tall fra SSB/everk/NVE/kommune
- 5: Noe endret i delkapitler.
 - 5.1: Oppdatert og endret
 - 5.2: Oppdatert og endret
 - 5.3: Oppdatert og endret
 - 5.4: oppdaterte tall
 - 5.5: noe endret
 - 5.6: noe endret
 - 5.7 Oppdatert og endret.
- 6: Hele kapitlet er oppdatert og endret
- 7: noe endret.
- 8: lagt til ordliste

Vedleggsrapport:

Ikke oppdatert for 2010. Se LEU 2007 for detaljer

4. Energisystemet i dag

4.1 Kort om kommunen

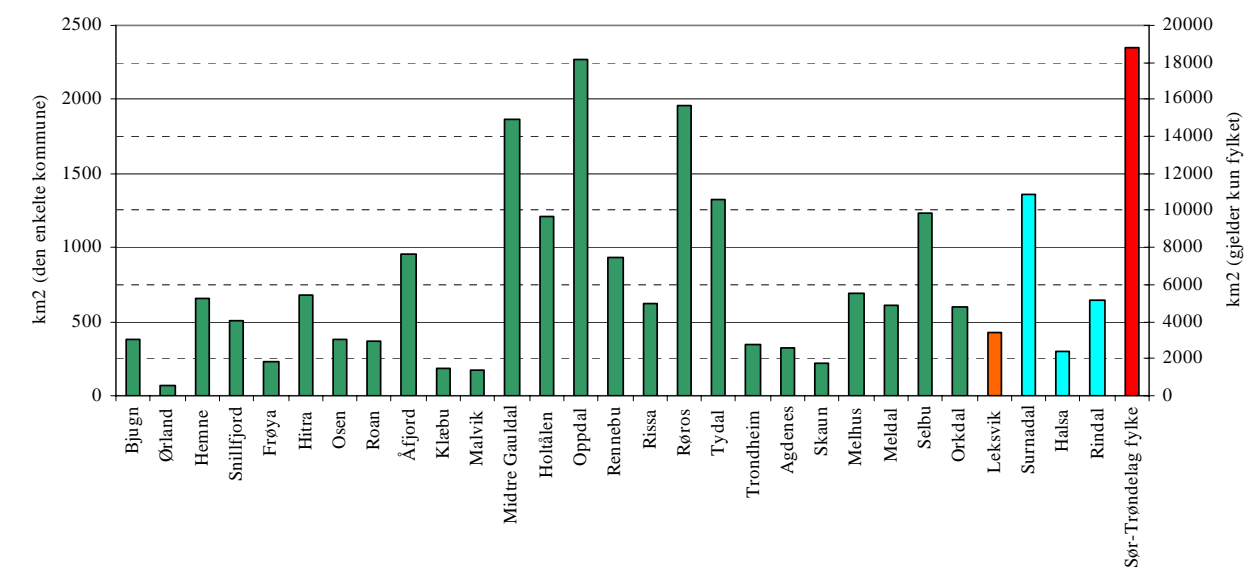
Rissa kommune omfatter kyststrekningen nord for ytre Trondheimsfjord fra fylkesgrensen mot Nord-Trøndelag i øst til Stjørnfjorden i vest. Kommunen er nærmere beskrevet i lokal energitredning 2004.

Tabell: Nøkkeltall for Rissa kommune (fra SSB).

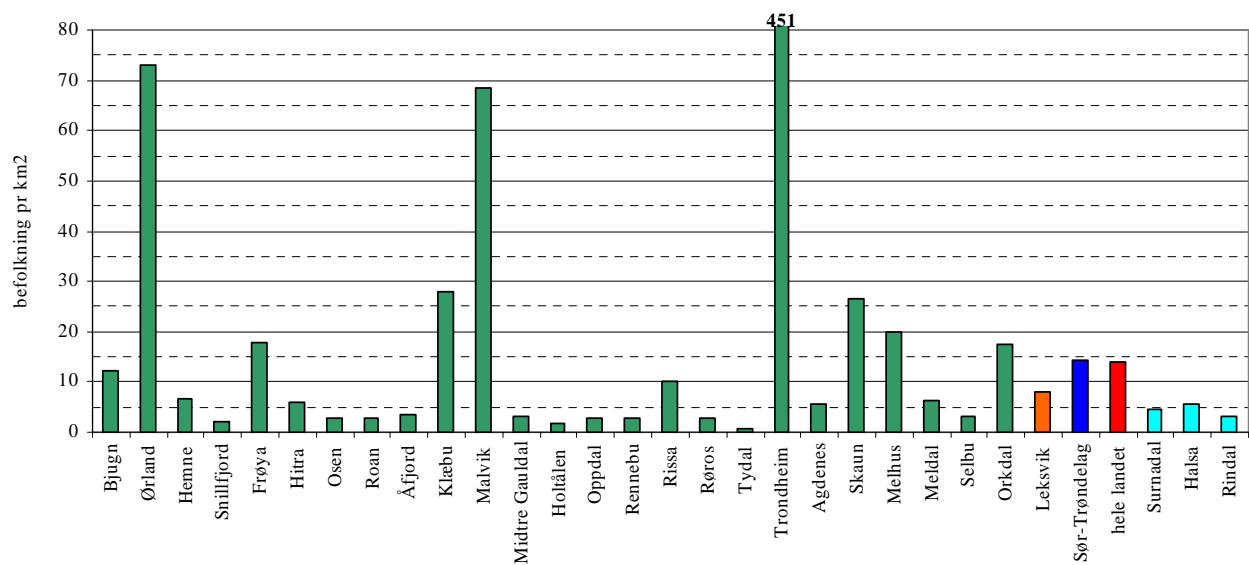
Nøkkeltall				
Areal (km ²)	621			
Innbyggere (1/1 2005)	6433			
Administrasjonssenter	Årnset			
Arealfordeling				
Jordbruk dyrket mark	10			
Skogbruk	29			
Ferskvann	6			
Annet areal	55			
Syssetting (1990)				
Jordbruk/skogbruk/fiske/fangst	22			
Industri og bergverk	18			
Kraft og vannforsyning	1			
Bygg og anlegg	8			
Forretningsvirksomhet	10			
Samferdsel	8			
Andre tjenesteytende næringer	33			
Bosetting og boforhold 2004		Kommunen	Fylket	Landet
Befolkning pr km ²		10,3	14,4	14,1
Andel bosatte i tettbygde strøk (%)		24	75	77
Andel bosatte i blokk/bygård (%)		0,3	11,8	12,8
Andel bosatte i bolig bygd etter 1961 (%)		68,9	70,5	66,9

Tettsteder	Innbyggere
Årnset	950 (15 %)
Råkvågen	267 (4 %)
Askhjem	262 (4 %)

Figurene under viser kommunens areal og befolkningstetthet i forhold til et utvalg av andre kommuner.



Areal (km²)



Befolkning pr km² (2004 tall)

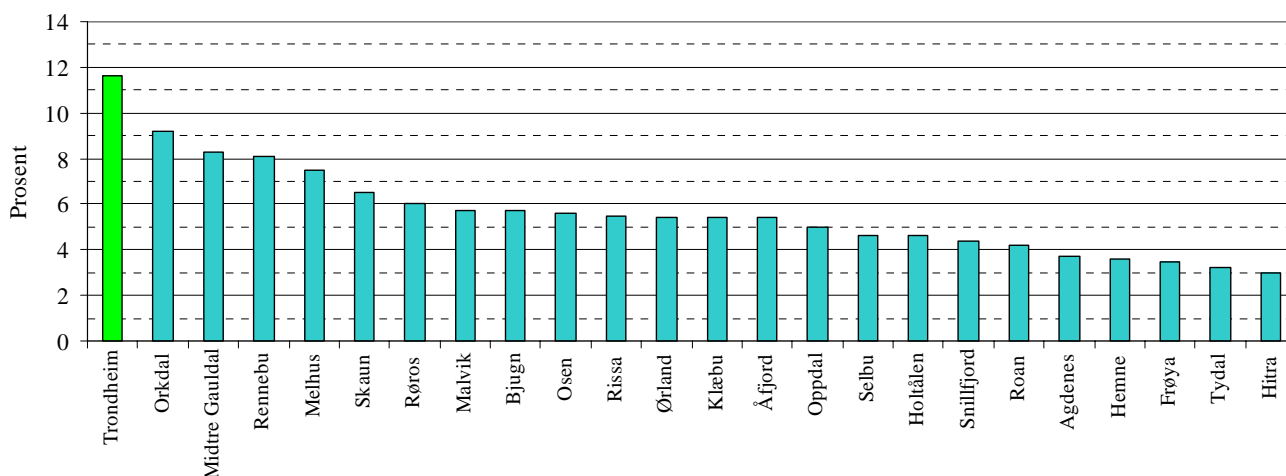
4.1.1 Utbredelse av vannbåren varme

Omfanget av eksisterende bebyggelse eller næring med vannbåren varme, forteller om energifleksibilitet i kommunen. Tabellen under viser kjente næringsbygg/industribygg i Rissa kommune med vannbåren varme.

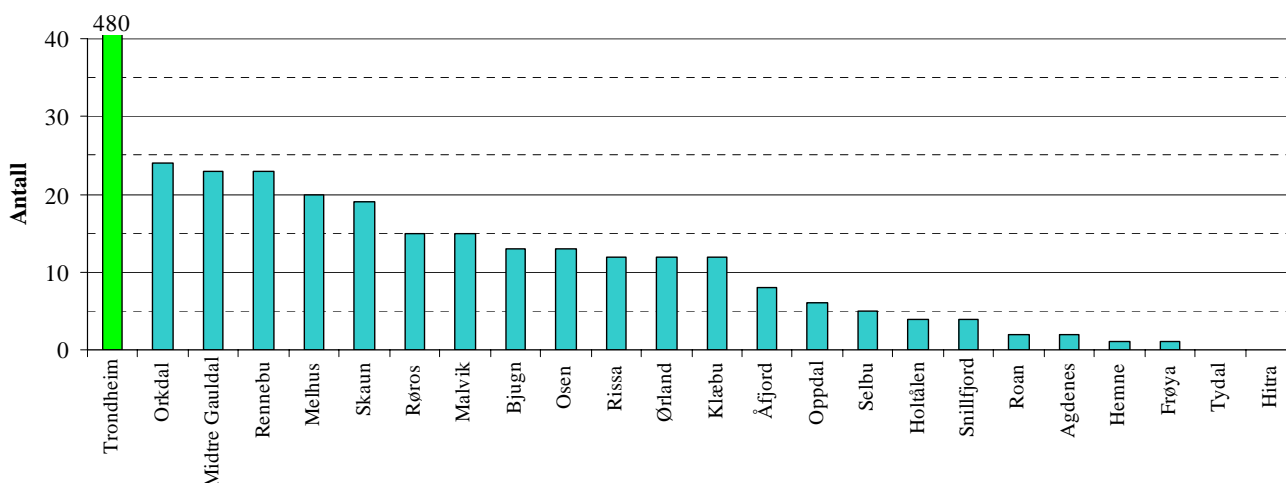
- Rissa kirke
- Åsly skole
- ITAB
- Rissahallen
- Rissa v.g. skole
- Råkvåg sykehjem
- Stadsbygd skole
- Skaugdal skole
- Mælan skole
- Fembøringen barnehage
- Rissa sykehjem
- Fevåg/Hasselvik skole

Figur 3 viser at ca 5,5 % av alle boenheter (enebolig, tomannsbolig, rekkehus, blokk) i kommunen har vannbåren varme. Figurene er laget med bakgrunn i folke- og bolig tellingen til SSB (2001).

Figur 4 viser antall registrerte næringsbygg/kommunale bygg med vannbåren varme i Sør-Trøndelag. Av ca 725 bygg i ST-fylke med vannbåren varme, ligger ca 66 % i Trondheim og ca 2 % i Klæbu. I tillegg til disse kan det være næringsbygg som har vannbåren varme som ikke er tilknyttet fjernvarme og ikke har uprioritert overføringstariff (kjelkraft).



Figur 3: Andel boenheter med vannbåren varme (som prosent av alle boenheter i kommunen, 2001)



Figur 4: Registrerte næringsbygg med vannbåren varme (2007)

4.2 Energitransport

De sentrale energiressursene i det norske energisystemet er vann i magasiner og rennende vann, bioenergiressurser og råolje. For å kunne gjøre nytte av disse ressursene, må de omformes til energibærere som kan benyttes for å produsere de tjenestene et samfunn har behov for. Dette er nærmere beskrevet i lokal energiutredning 2004.

Elektrisitet

Rissa kommune forsynes med elektrisitet fra Rissa Kraftlag BA, samt fra Fosenkraft. Det er ingen innmatingspunkter fra sentralnettet til regionalnettet i kommunen. Regionalnettet i kommunen eies av Trønder Energi AS. Det er 2 regionalnettstasjoner i kommunen og disse mater høyspentnettet i kommunen:

- Stoen trafostasjon (mater både Rissa Kraftlag og Fosenkraft).
- Ålmo trafostasjon (mater Rissa kraftlag).

Distribusjonsnettet i Rissa kommune består av:

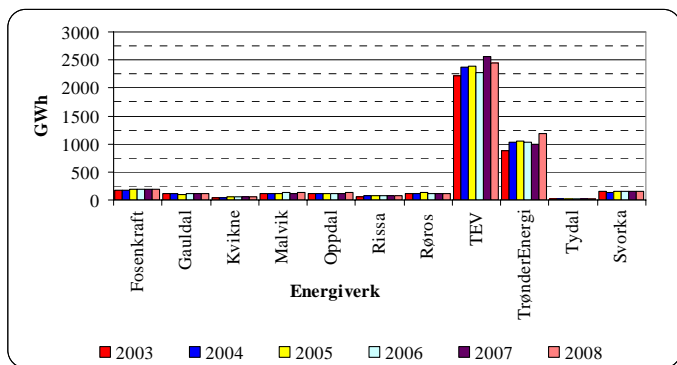
- Rissa kraftlag: Forsyner hele kommunen bortsett fra Stjørna/Haugsdalen.
- Fosenkraft: Forsyner Stjørnadelen av Rissa kommune dvs. langs sørsiden av Stjørnfjorden til Fevåg samt Haugsdalen.

NVE legger stor vekt på dokumentasjon av leveringskvalitet. Hele nettsystemet skal planlegges, drives og vedlikeholdes på en samfunnsmessig optimal måte. Dette betyr blant annet at det skal være samsvar mellom den leveringskvalitet nettselskapet tilbyr og den kvalitet som kundene trenger. En viktig del av leveringskvaliteten er leveringspåliteligheten. For å kunne måle denne, er det utviklet et nasjonalt registreringssystem, kalt FASIT (Feil- og Avbruddstatistikk I Totalsystemet), for å kunne samle data om feil og avbrudd i alle punkter i nettet med levering til sluttbruker. På grunnlag av disse registreringene, er nettselskapene pålagt å beregne nøkkeltall for antall avbrudd, avbruddstid og ikke levert energi (ILE). Nøkkeltallene rapporteres til NVE for hvert år.

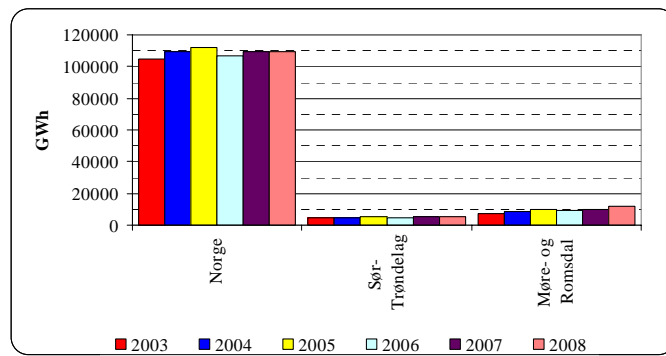
Med bakgrunn i innrapporterte tall fra nettselskapene gir NVE hvert år ut en avbruddstatistikk som beskriver påliteligheten til norsk elektrisitetsforsyning. Rapporten gir nasjonale tall, fylkesvise tall og tall per nettselskap. Statistikken har ulike interessegrupper:

- Kundene har krav på informasjon fra sitt nettselskap om påregnelig leveringskvalitet i området.
- NVE trenger informasjonen for å kontrollere at nettselskapene følger opp intensjonene i energiloven.
- Nettselskapene trenger informasjonen for å planlegge, bygge og drive nettet med en kvalitet som er tilpasset kundenes behov.

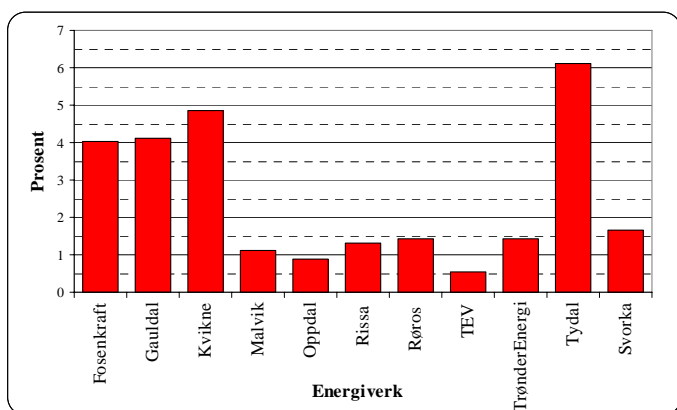
Figur 5, 6, 7 og 8 er laget på bakgrunn av opplysninger i NVE sin avbruddstatistikk. Som figurene viser er det TEV som leverer mest energi i Sør-Trøndelag. Som figurene viser er det Trondheim Energi som leverer mest energi i Sør-Trøndelag. De siste 3 årene har Trondheim Energi hatt klart lavest ILE (ikke levert energi) ifht levert energi, og dermed størst leveringssikkerhet. Rissa kraftlag hadde i 2008 en leveringssikkerhet på ca 98,8 %.



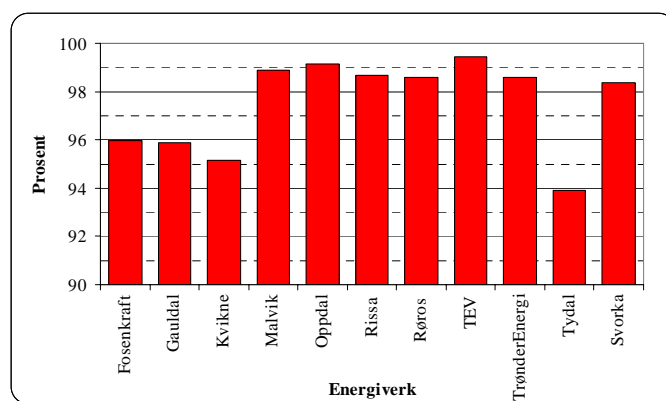
Figur 5: Levert energi til kommunene



Figur 6: Levert energi Norge og fylke



Figur 7: Ikke levert energi i 2008



Figur 8: Leveringssikkerhet i 2008

Fjernvarme

Det er ingen fjernvarmenett i kommunen. Det er under planlegging et fjernvarmenett ved Årnsetfeltet, se kapittel 5.5.

Gass

Det er ingen infrastruktur for gass i kommunen

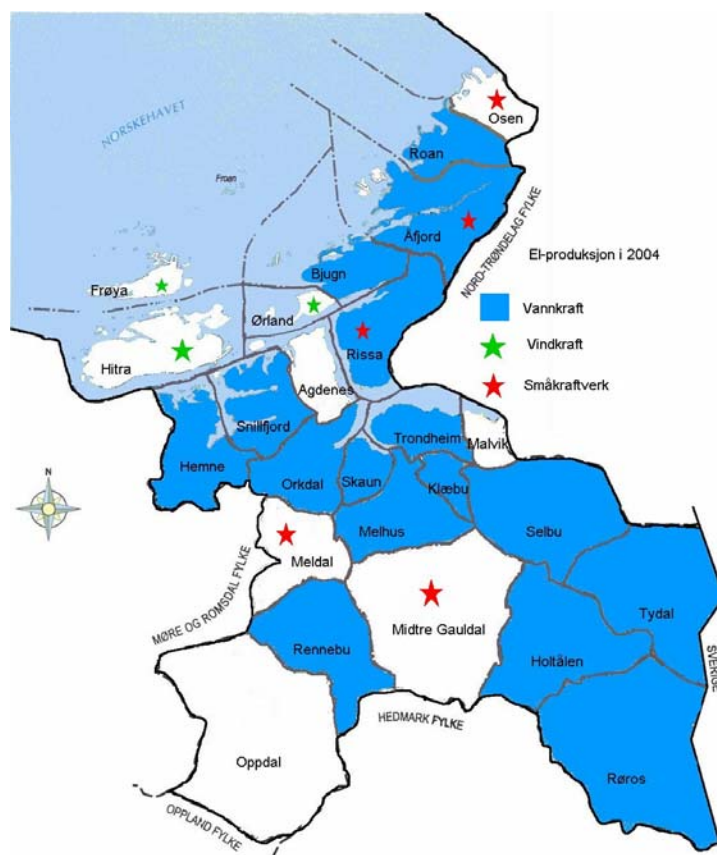
4.3 Energiproduksjon

- Hasselvelva Kraftstasjon (eier er Rissa kraftlag), samlet midlere årsproduksjon er ca 2,6 GWh.
- Svartelva kraftverk (eier er TrønderEnergi), midlere årsproduksjon er 50 GWh.
- Private kraftverk (mini/mikro) som leverer evt overskudd inn i Rissa kraftlags nett: Bliksåsbekken (4 kW), Brudalsbekken (22 kW, 20 MWh), Skråstadbekken (6 kW, 20 MWh) og Rørvikbekken (11 kW, 30 MWh).

4.3.1 Energiproduksjon i Sør-Trøndelag fylke

I Sør-Trøndelag fylke ble det i 2004 produsert elektrisitet fra 53 vannkraftverk, 5 vindkraftverk og ca 17 småkraftverk. Tabellen under viser midlere årsproduksjon fordelt på energikilde og kommune (2004 tall). Figuren viser hvor det produseres elektrisitet, og fra hvilke energikilder dette ble gjort i 2004.

GWh	Vannkraft	Vindkraft	Småkraftverk
Bjugn	12	0	0
Ørland	0	1	0
Hemne	197	0	0
Snillfjord	11	0	0
Frøya	0	0,8	0
Hitra	0	150	0
Osen	0	0	0,7
Roan	12,9	0	0
Åfjord	52	0	0,5
Holtålen	14	0	0
Midtre Gauldal	0	0	0,4
Klæbu	210	0	0
Malvik	0	0	0
Oppdal	0	0	0
Rennebu	685	0	0
Rissa	52	0	1
Røros	80	0	0
Tydal	1076	0	0
Trondheim	800	0	0
Agdenes	0	0	0
Skaun	4,7	0	0
Melhus	320	0	0
Meldal	0	0	0,75
Selbu	512	0	0
Orkdal	441,5	0	0
Sør-Trøndelag	4480,1	151,8	3,35



Totalt i Sør-Trøndelag i 2004:

- Elektrisitetsproduksjon: ca 4480 GWh.
- Fjernvarmeproduksjon: ca 465 GWh.

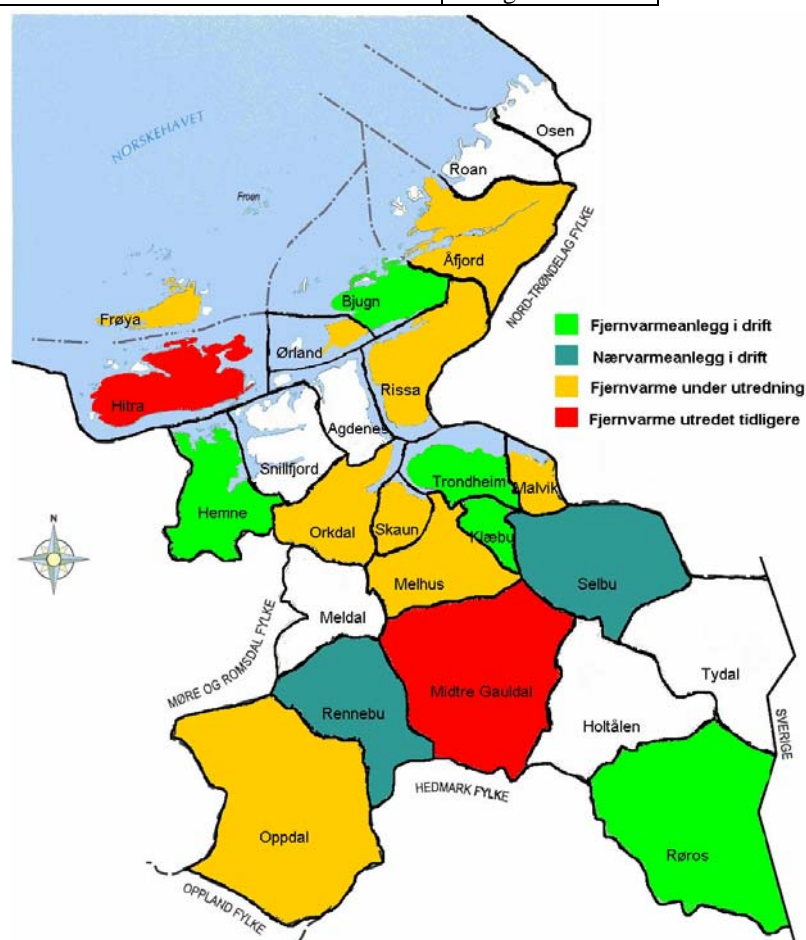
4.3.2. Infrastruktur for fjernvarme i Sør-Trøndelag fylke

Fjernvarme er ikke en energikilde i seg selv, men en måte å transportere varme fra energisentral til brukeren. Varmetransporten skjer gjennom isolerte rør, og varmen benyttes til oppvarming av bygninger og varmt tappevann. Fjernvarmeanlegg kan utnytte energi som ellers ville ha gått tapt, og som utvinnes fra avfall, kloakk, spillvarme m.m. Flere fjernvarmeanlegg er i dag i drift i ulike kommuner i Sør-Trøndelag, og nye muligheter er under utredning.

	Effekt (MW)	Energi (GWh)	Energikilder	Status
Bjugn	2	3,9 (maks)	Vp sjøvann	I drift
Hemne	2,8	2 (2004, maks 4,2)	Bio	I drift
Trondheim	257	461 (2004)	Deponigass, LPG, LNG, avfall, bio, Vp	I drift
Klæbu	?	4 (2004)	Bio	I drift
Røros	5,2	12	Bio	I drift
Selbu	0,5 (maks 4)	?	Bio	I drift, nærvarme
Rennebu	?	1,5	spillvarme	I drift, nærvarme
Orkdal	2	12	bio	Oppstart 2008
Rissa	1	2	Bio	Bygging igangsatt
Åfjord	0,6	1,4	Bio	Under utredning
Ørland	2,4	5,2	Vp eller bio	Under utredning
Frøya	?	?	Vp	Under utredning
Malvik	?	?	Bio	Under utredning
Skaun	1,6	2,4	Vp eller bio	Under utredning
Melhus	2,1	3,7	Bio eller Vp	Under utredning
Oppdal	13,6	25,8	Bio eller Vp	Under utredning
Hitra	1,1	3,3	Vp	Tidligere utredet

Total fjernvarmeproduksjon i Sør-Trøndelag var i 2004 ca 465 GWh.

Når det gjelder utbredelsen av fjernvarme/nærvarme i Sør-Trøndelag er dette vist i figuren til høyre.



4.4 Stasjonært Energibruk

Med stasjonært energibruk menes all netto innenlands energibruk fratrukket bruk av energi til transportformål, og omfatter elektrisitetsproduksjon og varmeproduksjon. På de neste sidene kan man se hvordan energiforbruket i Norge, fylket og kommunen har variert i sammensetning og fordeling de siste årene. Figurene viser totalt graddagskorrigert forbruk fordelt på ulike energikilder og brukergrupper. Fra figuren som viser prosentvis endring i forbruk i forhold til et utgangår, kan man se hvor mye det aktuelle forbruket har økt/sunket vist som prosent.

4.4.1 Energibruk i Norge

I perioden 1991 til 2008 har stasjonært energibruk økt ca 14 % (ca 18 TWh), og det er forbruk av elektrisitet som har økt mest (ca 12 TWh).

Prisen på fyringsolje steg kraftig i 2008. Målt i faste 1998-priser er den fordoblet fra 1998 til 2008. Strømprisen steg også i 2008 og kom opp i 89 øre/kWh for husholdninger målt i løpende priser, men det var likevel klart rimeligere å bruke strøm enn fyringsolje.

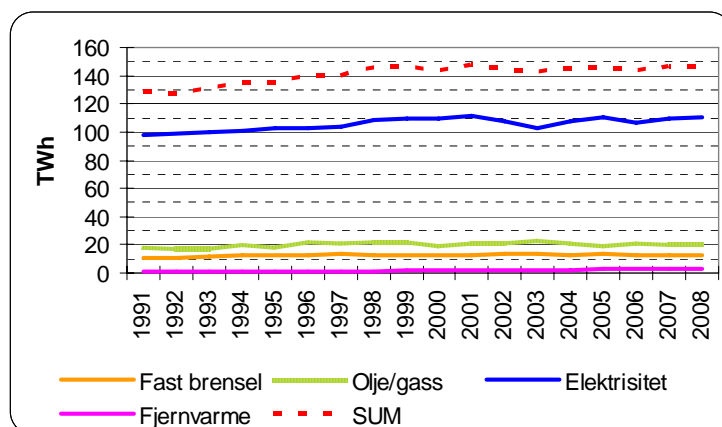
Forbruket av fjernvarme har økt, og utgjorde i 2008 ca 2,1 % av det stasjonære energiforbruket. Størst prosentvise økning i forbruket er innen fjernvarme (se figur 14).

Elektrisitet utgjør rundt 75 % av det stasjonære energiforbruket.

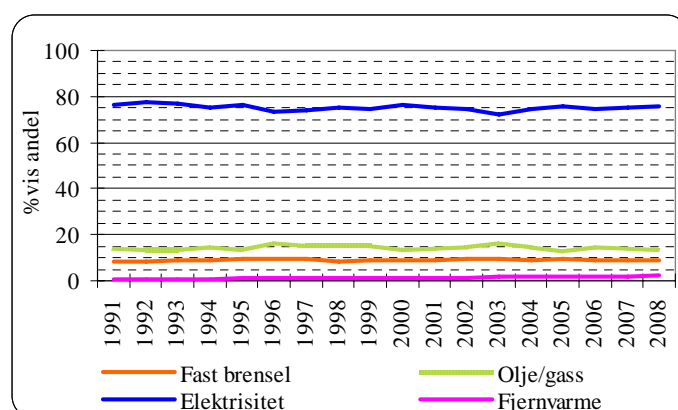
Det har vært en viss økning i antall elbiler de siste årene, og antallet var oppe i om lag 1 750 i 2008. Disse kjørte i gjennomsnitt 6 600 km per år ifølge kjøretøyregisteret. Beregnet strømforbruk, basert på antatt forbruk/km på om lag 0,18 kWh, er om lag 2 GWh.

Bilene kan lades hjemme, ved offentlige ladestasjoner eller i bedrifter. Rundt 80 prosent av bilene er privateide.

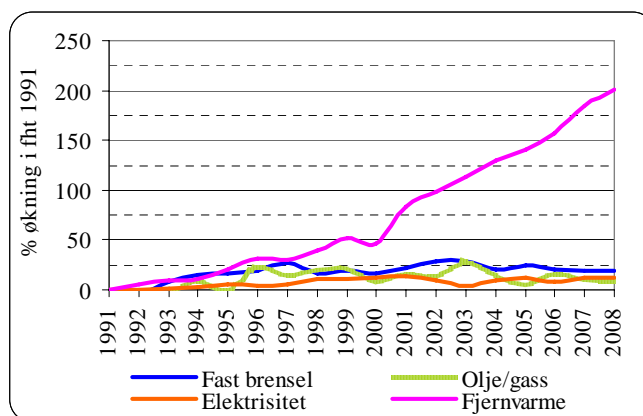
Det er vanskelig å skille ut forbruk i elbiler fra annet strømforbruk, men man kan anta at en del av dette inngår i husholdningenes strømforbruk.



Figur 12: Utvikling av totalt energiforbruk i Norge



Figur 13: Prosentvis fordeling innen energibærere



Figur 14: Endring i forbruk i forhold til 1991

4.4.2 Energibruk i Sør-Trøndelag fylke

Tabell 4 viser stasjonært forbruk i Sør-Trøndelag fylke fordelt over energikilder. Vi ser at forbruket totalt sett øker med omtrent 27 %, der forbruk av gass, ved og varmpumpe har høyest prosentvis økning.

En høy prosentvis økning betyr i dette tilfellet at forbruket er relativt lavt, slik at enhver endring gir et forholdsvis stort prosentvis utslag.

Forbruk av avfall, spillvarme og varmpumpe er relatert til fjernvarmen i Trondheim.

Tabell 4: Forbruk i Sør-Trøndelag fordelt over energikilder

	Forbruk		Prosentvis fordeling		Endring	
	1997	2006	1997	2006	1997-2006	
	GWh	GWh	%	%	GWh	%
Elektrisitet	4852,37	5684,30	81	75	831,9	17
Gass	42,69	431,72	1	6	389,0	911
Ved, treavfall	329,84	743,40	6	10	413,6	125
Diesel, lett fyringsolje	411,35	393,68	7	5	-17,7	-4
Avfall	150,72	234,00	3	3	83,3	55
Spillvarme	78,81	0,00	1	0	-78,8	-100
Varmpumpe	0,00	5,20	0	0	5,2	100
Tungolje	92,13	78,10	2	1	-14,0	-15
Sum	5957,91	7570,40	100	100	1612,5	27

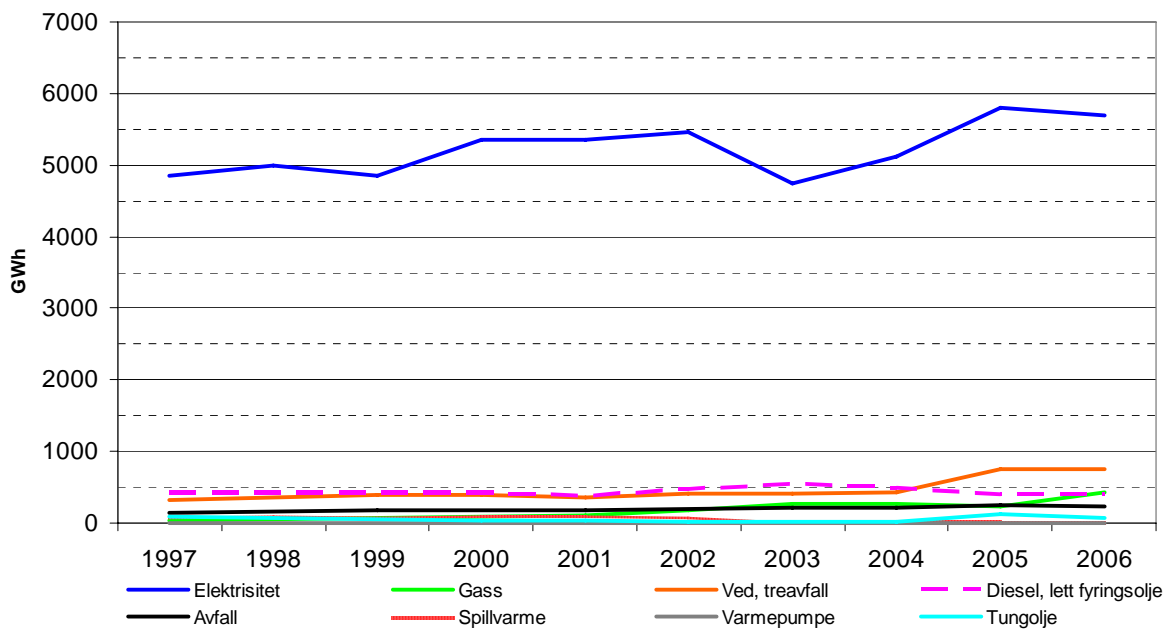
Figurene på neste side viser utvikling i forbruk fordelt på energikilder. Vi ser i figur 15 og tabell 4 at forbruk av elektrisitet har hatt en økning på ca 17 % i perioden 1997-2006 og er i 2006 på ca 5684 GWh. Vi ser også at forbruk av alternativ energi har økt de siste årene.

Figur 16 viser at 75 % av forbruket dekkes av elektrisitet, mens bare 1 % dekkes av tungolje.

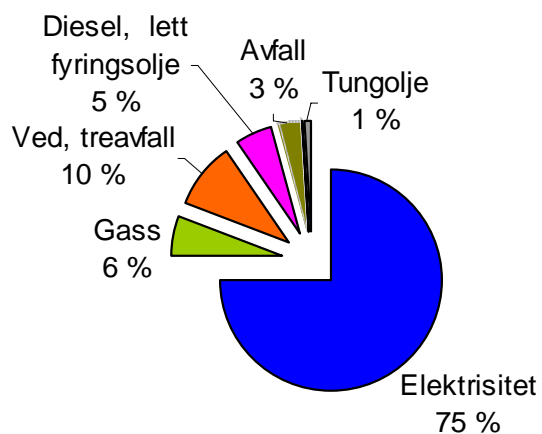
Figur 17 viser utviklingen i de ulike energikilder i perioden 1997 – 2006 som energimengde (GWh). Som vi kan se har forbruk av elektrisitet økt mest.

Forbruk av spillvarme har gått ned, hovedsaklig som følge av at Ila Lilleby smelteverk ble lagt ned. Energimengden ble bl.a. erstattet av gass (Trondheim Fjernvarme).

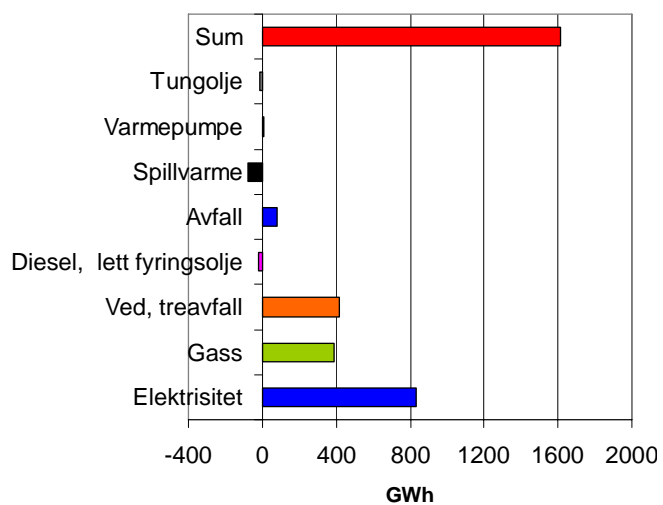
Det er forbruk av elektrisitet som har økt mest i perioden (ca 800 GWh).



Figur 15: Utvikling av elektrisk forbruk



Figur 16: Prosentvis fordeling 2006

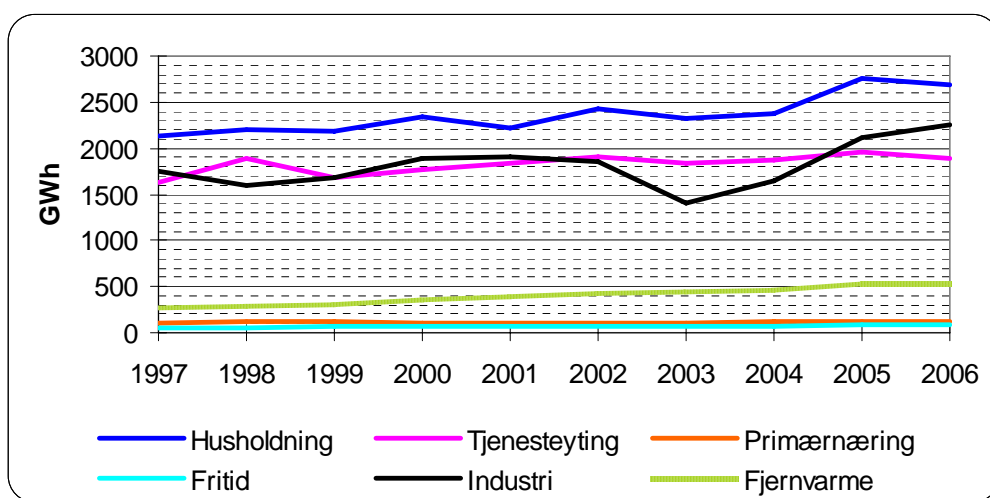


Figur 17: Endring 1997-2006

Tabell 5 viser fordeling av forbruk over brukergruppene. Tabellen viser at Husholdning var størst forbruker både i 1997 og i 2006. Forbruk knyttet opp mot fjernvarme og fritidsboliger har hatt størst prosentvis endring i perioden 1997-2006.

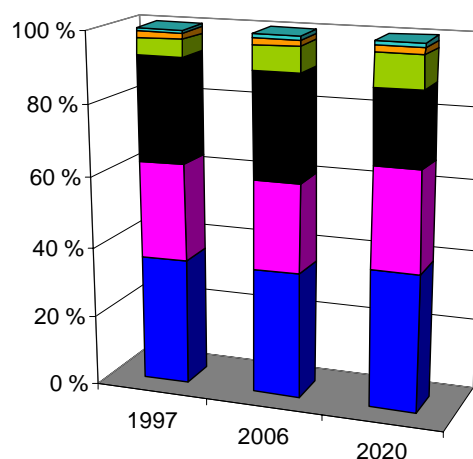
Tabell 5: Forbruk i Sør-Trøndelag fordelt over brukergruppe

	Forbruk		Prosentvis fordeling		Endring 1997-2006	
	1997	2006	1997	2006	GWh	%
	GWh	GWh	%	%		
Husholdning	2126,34	2686,80	36	35	560,5	26
Tjenesteyting	1637,90	1897,40	27	25	259,5	16
Primærnæring	103,02	124,70	2	2	21,7	21
Fritid	50,10	87,40	1	1	37,3	74
Industri	1756,68	2250,80	29	30	494,1	28
Fjernvarme	283,67	536,40	5	7	252,7	89
Sum	5957,70	7583,50	100	100	1625,8	27



Figur 18: Forbruksutvikling for brukergrupper

Vi ser ut fra figur 19 at industri, husholdning og tjenesteyting var de 3 største forbrukerne av energi i 1997. Fordelingen er estimert å holde seg noe lik. Forandring i estimert fordeling vil være at industriforbruket minker, mens forbruk til tjenesteyting og husholdning øker. Fjernvarme har hatt og er estimert å ha en solid økning av forbruk.

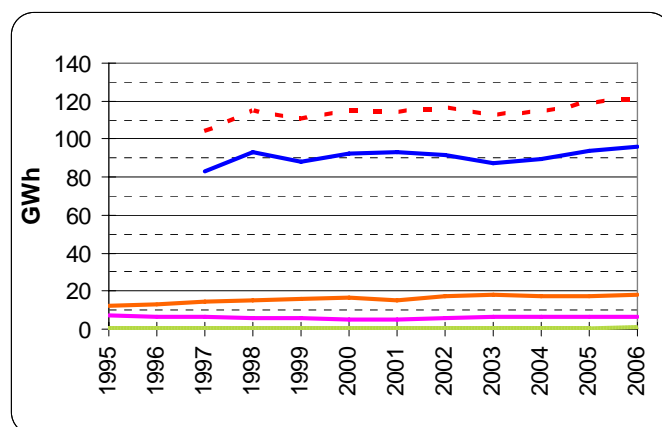


Figur 19: Utvikling prosentvis fordeling

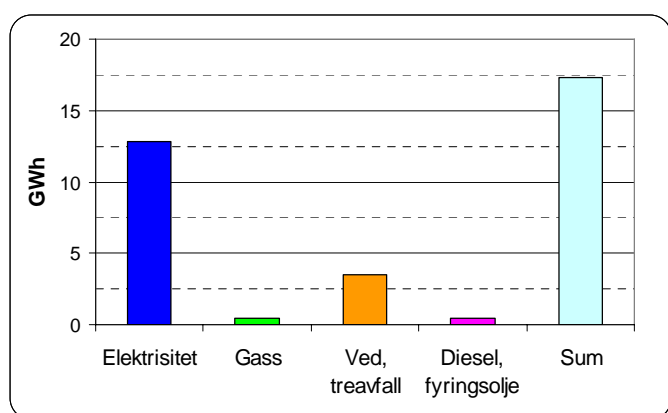
4.4.3 Energibruk i egen kommune

Figurer og tabell under viser utvikling av totalt graddagskorrigert energiforbruk i kommunen.

Som vi kan se har forbruket økt siden 1997, med ca 17 GWh dvs ca 17%. Det er forbruk av elektrisitet som har økt mest i perioden, ca 13 GWh (ca 15 %). Forbruk av elektrisitet utgjør ca 79 % av alt forbruk. Det kan se ut som om prosentvis andel av ved øker noe når andel av elektrisitet går ned. Det kan også se ut som om dette henger, til en viss grad, sammen med økning i spotpris på elektrisitet. Forbruk av ved er omsatt mengde, og inneholder følgelig ikke de som hugger ved selv eller selger ved uten kvittering.

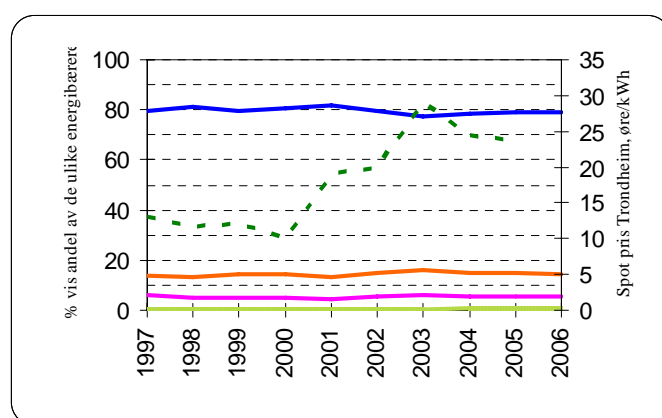


Figur: Utvikling i energiforbruk



Figur: Forbruksendring 1997 - 2006

— Elektrisitet — Gass
— Diesel, lett fyringsolje - - - SUM



Figur: Prosentvis fordeling

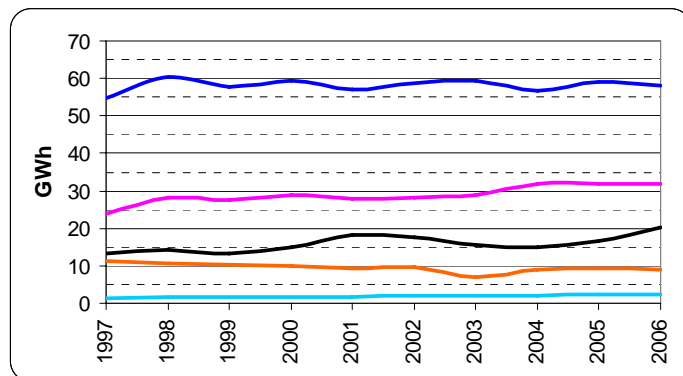
— Ved, treavfall — Spotpris
- - -

Tabell: Energiforbruk i kommunen fordelt på energikilder

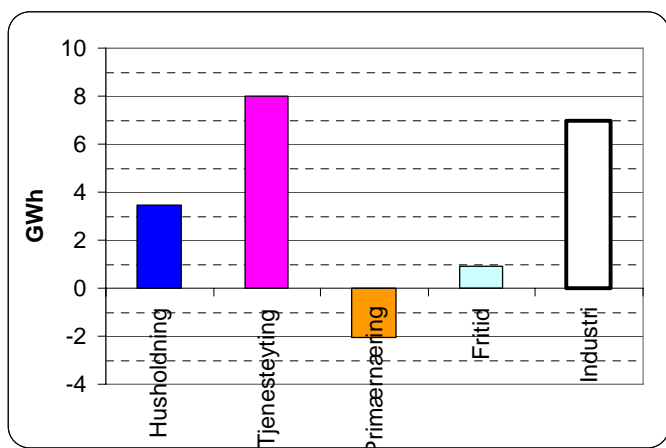
	Forbruk		Endring i perioden	Endring i perioden	Andel av forbruk	
	GWh		GWh	%	%	
	1997	2006	1997 - 2006	1997 - 2006	1997	2006
Elektrisitet	82,9	95,8	+ 12,9	+ 15,5	79,6	78,8
Gass	0,7	1,2	+ 0,5	+ 69,6	0,7	1,0
Ved, treavfall	14,2	17,7	+ 3,5	+ 24,4	13,7	14,6
Diesel, lett fyringsolje	6,4	6,8	+ 0,5	+ 7,7	6,1	5,6
Samlet forbruk	104,2	121,5	+ 17,3	+ 16,6	100	100

Rissa kommune opplyser at det hugges ca 5000 m³ med ved i kommunen (inkludert omsatt mengde, dette utgjør ca 7-10 GWh), i tillegg kommer innkjøp av ved utenfra kommunegrensen.. En trend som kommunen mener å se er at vedforbruket har gått ned senere år, i takt med salget av luft/luft varmpumper.

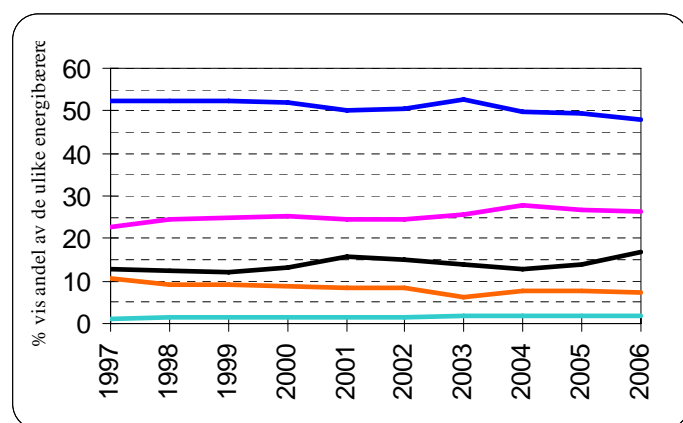
Figurer og tabell under viser utvikling av energibruk innenfor de enkelte brukergrupper. Som vi kan se har forbruk til tjenesteyting økt med ca 8 GWh (ca 34%), og forbruk til husholdning har økt ca 3,5 GWh (ca 7%). Forbruk til industri har økt ca 7 GWh (ca 52%). Prosentvis endring viser størst vekst innen brukergruppen fritid, etterfulgt av tjenesteyting og industri. Prosentvis fordeling viser at forbruk til husholdning utgjør ca 50% av alt forbruk, og at forbruk til tjenesteyting utgjør ca 26%.



Figur: Utvikling i energibruk (brukergrupper)



Figur: Forbruksendring 1997 - 2006



Figur: Prosentvis fordeling

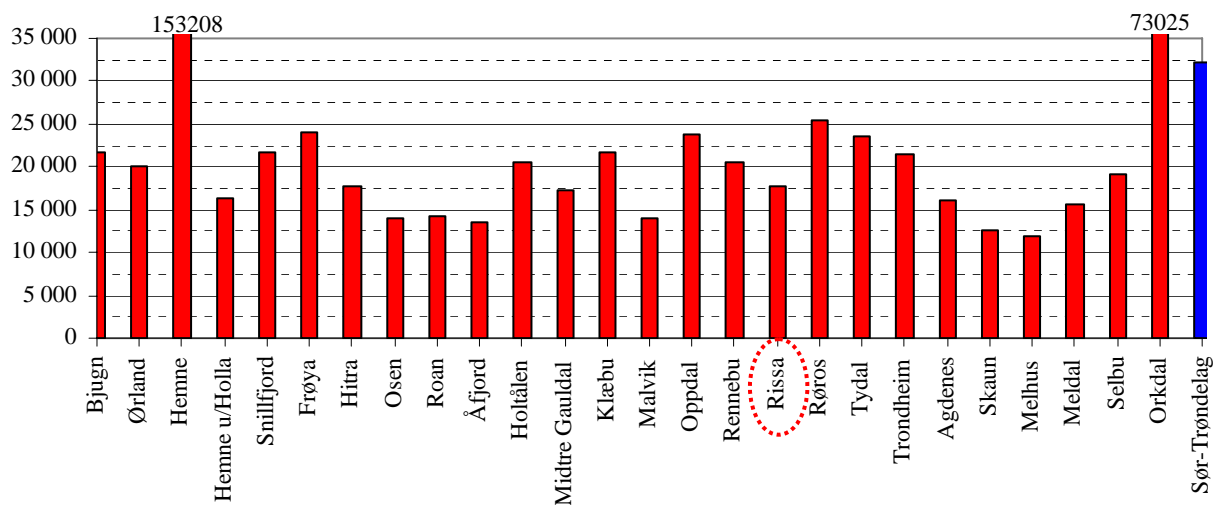
— Husholdning — Tjenesteyting — Primærnæring — Fritid — Industri

Tabell: Energiforbruk i kommunen fordelt på brukergrupper

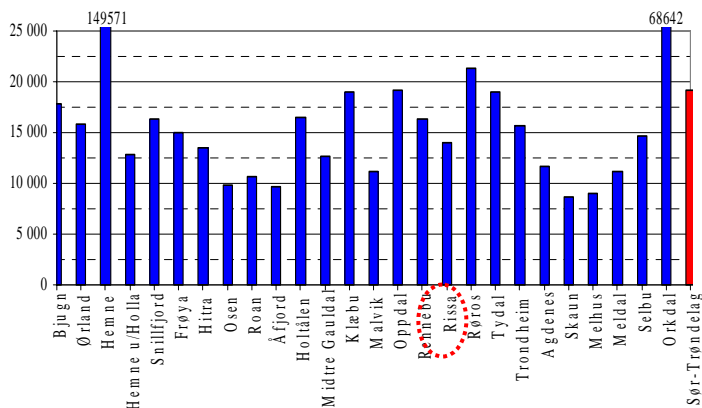
	Forbruk		Endring i perioden	Endring i perioden	Andel av forbruk	
	GWh	GWh	GWh	%	%	
	1997	2006	1997 - 2006	1997 - 2006	1997	2006
Husholdning	54,6	58,1	+ 3,5	+ 6,4	52,4	47,8
Tjenesteyting	23,8	31,8	+ 8,0	+ 33,7	22,8	26,2
Primærnæring	11,1	9,1	- 2,1	- 18,6	10,7	7,4
Fritid	1,3	2,2	+ 0,9	+ 68,5	1,3	1,8
Industri	13,4	20,3	+ 7,0	+ 52,1	12,8	16,7
Fjernvarme	---	---	---	---	---	---

Merk at statistikken fra SSB ikke inneholder noe forbruk av ved hos primærnæringen. Dette skyldes at statistikken er basert på omsatt mengde, slik at ved som hugges til eget forbruk ikke er registrert. Dermed kan forbruk til primærnæring være større enn hva statistikken skulle tilsi. Den nedgangen i forbruk som vi ser hos primærnæring kan dermed delvis skyldes at strøm i noen tilfeller er skiftet ut med forbruk av biomasse i ulik form.

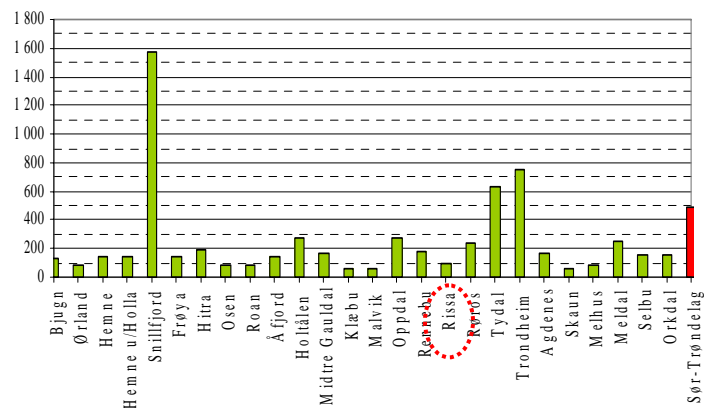
4.4.4 Sammenstilling av energibruk mot andre kommuner, samlet og pr energikilde
 Temperaturkorrigert energiforbruk, gjennomsnitt perioden 1997 – 2004 (kWh pr innbygger)



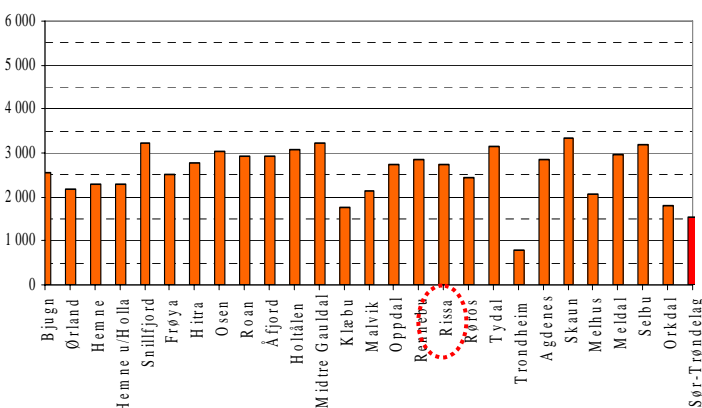
Figur: Totalt temperaturkorrigert energiforbruk, ulike kommuner



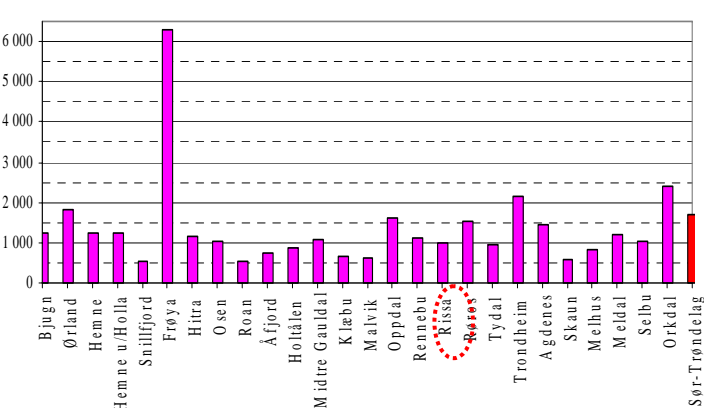
Figur: Forbruk av elektrisitet, ulike kommuner



Figur: Forbruk av gass, ulike kommuner



Figur: Forbruk av ved/treavfall, ulike kommuner

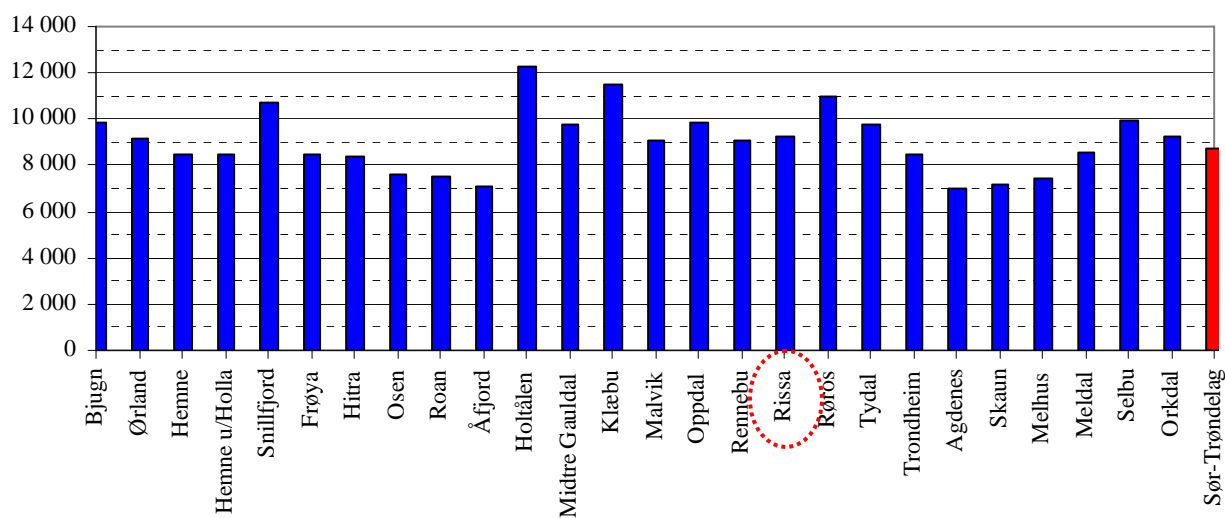


Figur: Forbruk av fyringsolje/diesel, ulike kommuner

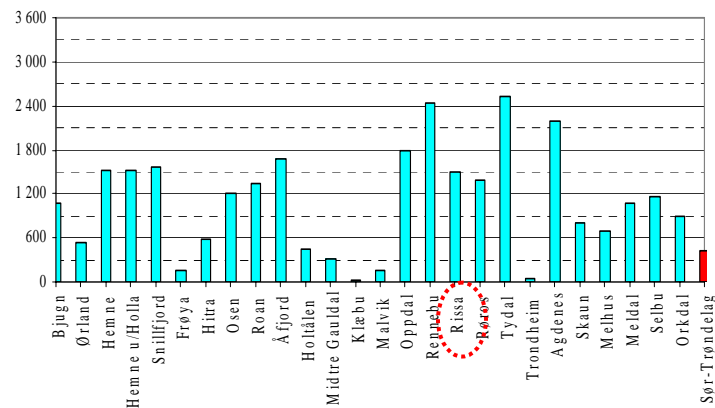
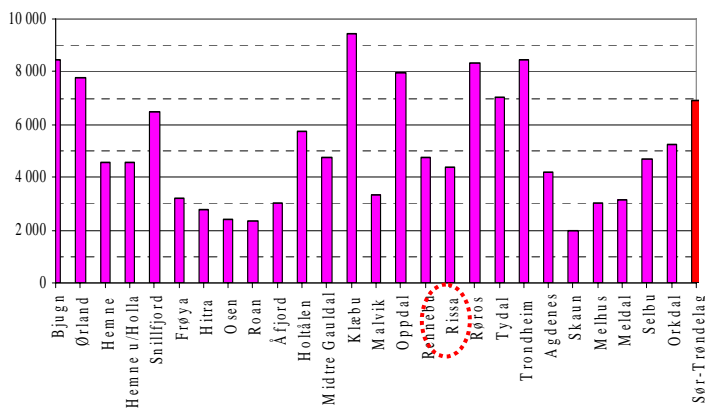
Totalt har Rissa kommune et forbruk tilsvarende ca 17 500 kWh pr innbygger pr år. Dette er ca 5000 kWh/innbygger pr år høyere enn Skaun.

4.4.5 Sammenstilling av energibruk mot andre kommuner, pr brukergruppe

Temperaturkorrigert energiforbruk pr brukergruppe, gjennomsnitt perioden 1999 – 2004 (kWh pr innbygger)

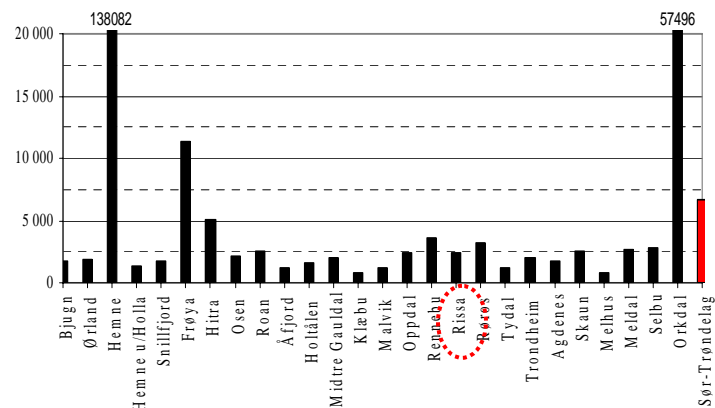
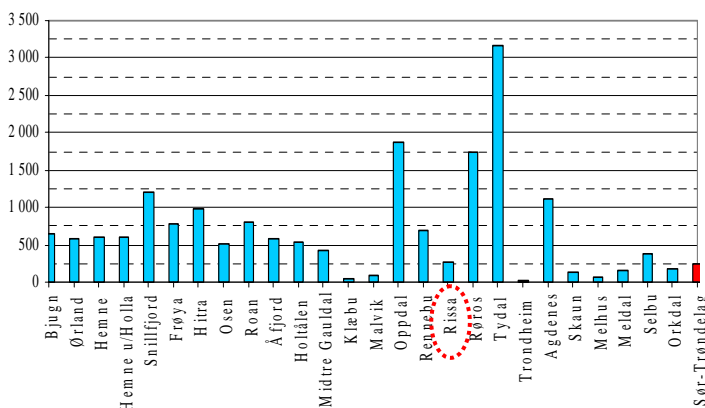


Figur: Forbruk til husholdning i ulike kommuner



Figur: Forbruk til tjenesteytende sektor i ulike kommuner

Figur: Forbruk til primærnæring i ulike kommuner



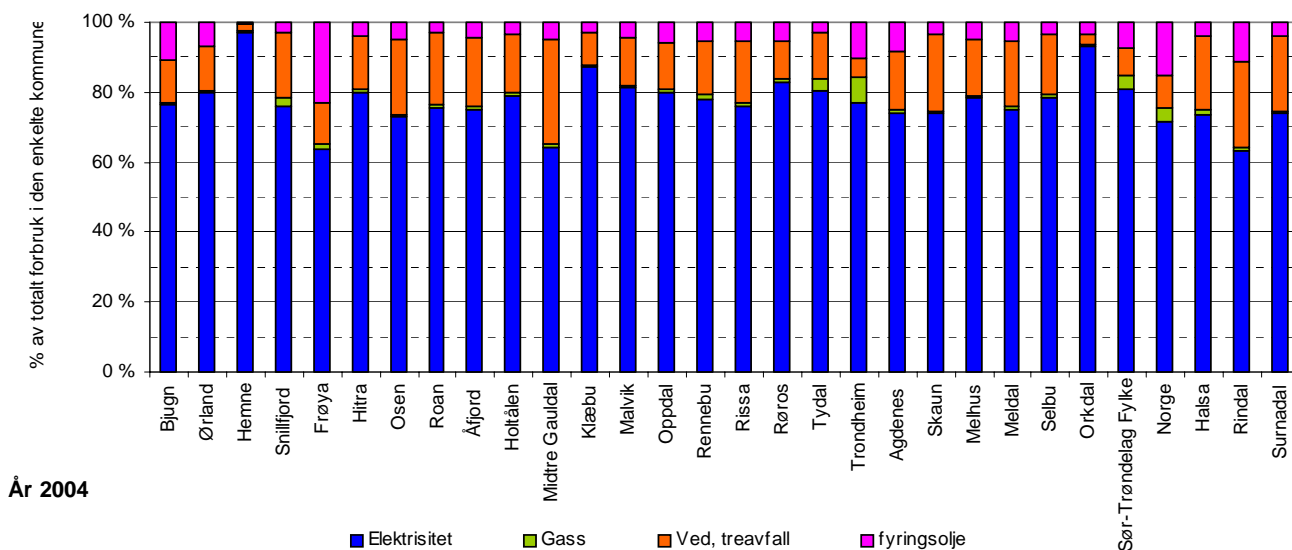
Figur: Forbruk til fritidsboliger i ulike kommuner

Figur: Forbruk til industri/bergverk i ulike kommuner

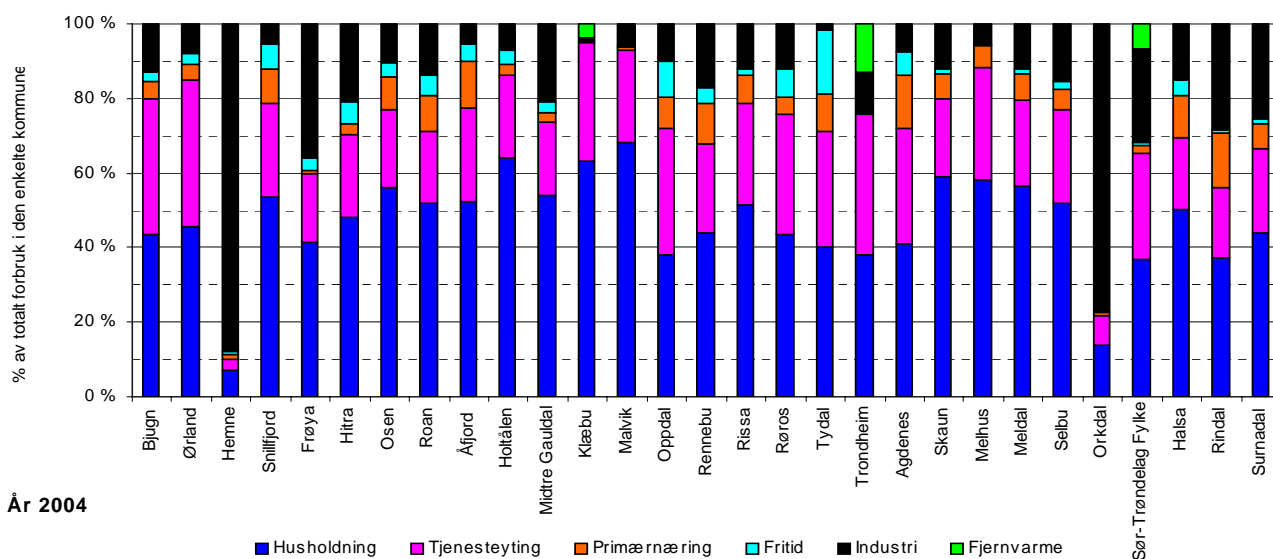
Som figurene viser skiller ikke Rissa seg fra de fleste andre kommuner i stor grad. Verdt å merke seg er at forbruket innen tjenesteytende sektor i Rissa er vesentlig høyere enn i Skaun.

4.4.6 Stasjonært energibruk prosentvis fordelt på brukergrupper og energikilder.

Figurene under viser stasjonært energibruk i ulike kommuner, prosentvis fordelt på energikilder og brukergrupper.



År 2004

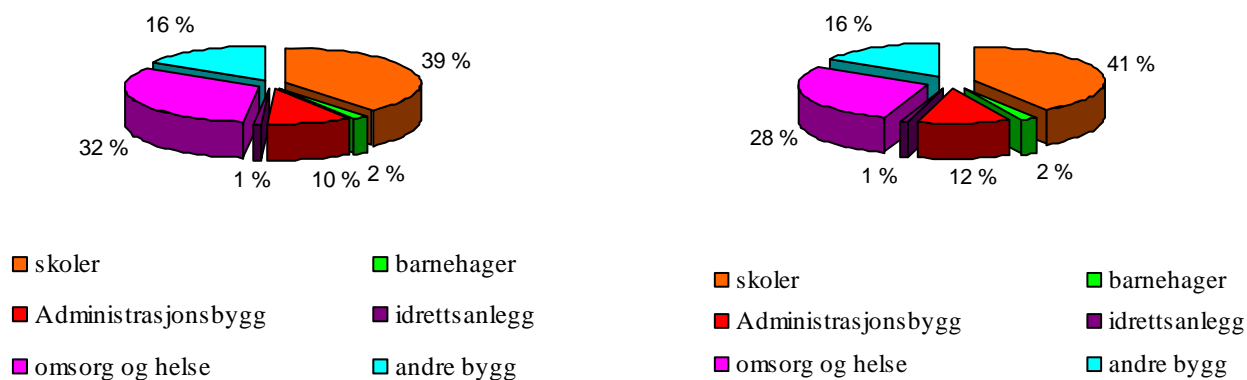


År 2004

Som figurene viser har både Orkdal og Hemne kommune mye industri, som er avhengig av elektrisitet. I 2004 var det registrert forbruk til fjernvarme i Trondheim og Klæbu, men siden da har flere kommuner fått fjernvarme. Dette gjelder bl.a. Bjugn, Hemne og Surnadal.

4.4.7 Energiforbruk i kommunale bygg

Sammen med kommunen har vi satt opp en oversikt over bygninger hvor kommunen står som eier. For enkelte bygg er det ikke hentet inn arealdata, da dette vil være et ressurskrevende arbeid å anskaffe. Dette er bygninger som kommer inn under kategorien "andre bygg" i **Figur 1** og **Figur 2**, og består av leiligheter, kapell, kirkebygg, naust, og lignende. Det er uansett av interesse å se hvor stor andel av stasjonær energibruk disse byggene utgjør for kommunen. Foruten disse bygningene, inneholder oversikten 15 andre bygg, som har et samlet areal på ca 33 000 m². Til sammen hadde alle byggene i oversikten et forbruk på ca 8,8 GWh i 2007 med en fordeling vist i **Figur 2**.



Figur 1: Fordeling av forbruk i kommunale bygg (2004)

Figur 2: Fordeling av forbruk i kommunale bygg (2007)

Figuren viser at det er i skolesektoren sammen med helse- og omsorgssektoren som i hovedsak er de største forbrukerne av energi i kommunale bygg. Disse utgjorde i 2007 henholdsvis 38 og 30 prosent, som **Figur 1** og **Figur 2** viser. Innenfor skolesektoren er det Åsly skole og Stadsbygd skole som bruker mest energi. Disse står for til sammen 71 prosent (herav 41 prosent ved Åsly, og 30 prosent ved Stadsbygd) av sektorens forbruk, som tilsvarer ca 2 000 000 kWh. Disse byggene bør dermed være i søkelyset ved energieffektiviseringstiltak. I 2007 ble varmforsyningen ved Åsly skole konvertert fra elektrisk oppvarming til fjernvarme. Varmesentralen i fjernvarmeanlegget benytter tømmer som energikilde. Dette anses som et positivt miljømessig foretak.

Rissa sykehjem står for det desidert største energiforbruket innenfor omsorg- og helsesektoren, med ca 60 prosent i 2007. Dette tilsvarer et årlig forbruk på ca 1 500 000 kWh. I 2007 ble også oppvarmingen ved Rissa sykehjem konvertert fra elektrisk oppvarming til fjernvarme. Vi har fått opplyst at Rissa sykehjem skal bygges om i starten av 2010, med en betydelig arealøkning (ca 4-5000 m²). Dette gjør bygningsmassen til en enda mer sentral energibruker i kommunen, og bør dermed rettes et stort fokus ved framtidige energieffektiviseringstiltak.

I tillegg til bygningsmassen er det som nevnt knyttet forbruk til pumpestasjoner og veilys, som i 2007 utgjorde henholdsvis 450 000 kWh og 400 000 kWh.

Figur 1 viser at fordelingen av den totale energibruken er nokså lik i 2004.

Å anslå utslippet av klimagasser som følge av byggenes totale energiforbruk er en sammensatt problemstilling, spesielt når det kommer til forbruk av elektrisk energi. Dette gjør at verken Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) eller Olje- og energidepartementet (OED) per dags dato har tatt stilling til hvilke retningslinjer som skal følges.

Det er uansett viktig å skille mellom lokale og globale utslipp av klimagasser. Dette betyr i første omgang at man må skille de forskjellige klimagassene etter hvordan utslippsforløpet ser ut. NO_x, SO₂ og

svevestøv/partikler er eksempler på klimagasser som medfører lokale utslipp. Når det gjelder utslipp av CO₂, er dette et åpenbart globalt klimagassutslipp. Myndighetene har likevel gjennom nasjonale målsetninger for å tilfredsstille Kyoto-protokollens rammevilkår, i enkelte tilfeller valgt å fokusere på lokale utslipp også når det gjelder CO₂. Man velger dermed å beregne CO₂-utslipp uten å skille mellom produksjon og forbruk av elektrisk energi i Norge.

I denne rapporten er det derfor valgt å beregne både lokale og globale utslipp av CO₂ som følge av elektrisk energibruk. For å beregne lokalt CO₂-utslipp har vi etter anbefalinger fra Statens forurensingstilsyn valgt å benytte en såkalt Nordisk miks, der det opereres med at 95 prosent av elektrisitetsproduksjonen kommer fra Norsk vannkraft og 5 prosent fra Dansk kullkraft. Lokale utslipp kan dermed regnes som utslipp på bakgrunn av produksjon av elektrisk kraft innenfor Norges grenser, samt en liten del i Danmark.

Det globale utslippet beregnes etter NS EN 15603, som er gjeldende Europeisk standard fra 2008. Her benyttes en såkalt UCPTE eller en Europa miks. Det vil si at det er tatt høyde for at elektrisiteten er produsert gjennom flere forskjellige energiprosesser, som for eksempel vannkraft, vindkraft, kjernekraft, kullkraft, osv, og at Europeiske land forhandler elektrisitet seg imellom i det europeiske systemet for el-distribusjon (the European Electricity Grid). Dermed vi forbrukeren av elektrisk kraft belastes med CO₂-utslipp forårsaket av den totale produksjon. Det skal nevnes at European Energy Performance of Buildings Directive (EPBD), som nå er klart for vedtak i EU-parlamentet, sier at alle medlemsland skal ta hensyn til de Europeiske standardene når energiegenskapene til bygninger skal evalueres.

Samlet energiforbruk i Rissa kommune var 9,6 GWh i 2007, inklusive utslipp knyttet til drift av pumpeanlegg og veilys. Av dette var 8,6 GWh forbruk av elektrisk energi, som tilsvarer et globalt CO₂-utslipp på ca 5 300 tonn og et lokalt CO₂-utslipp på ca 270 tonn. Oljeforbruket tilsvarte samme år ca 450 000 kWh, som medfører et CO₂-utslipp på ca 150 tonn, regnet ut i fra NS EN 15603.

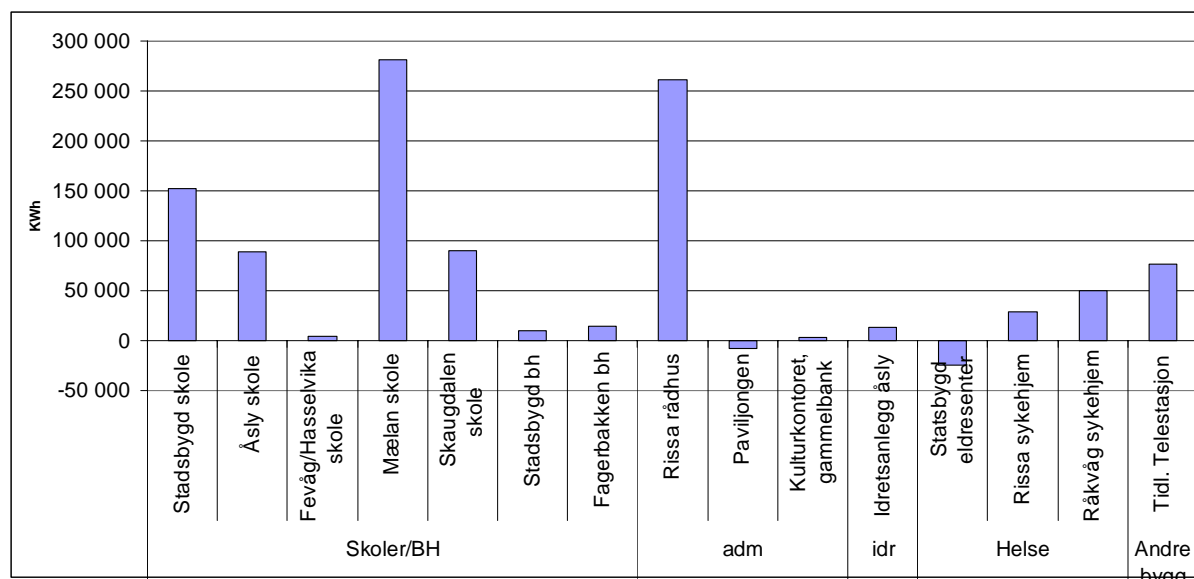
Utslipet som følge av forbrenning av biomasse i fjernvarmeanleggets varmesentral på Årnseth, blir i denne sammenhengen neglisjerbar. En sammenligning med oppvarming basert på elektrisk energi danner likevel et interessant bilde. Ved et oppvarmingsbehov på 500 000 kWh, som ble levert til Åsly skole og Rissa sykehjem i 2007, vil varme levert fra varmesentralen på Årnseth forårsake et CO₂-utslipp på ca 3,5 tonn. Til sammenligning vil den samme mengde energi basert på elektrisk oppvarming forårsake et CO₂-utslipp på 316 tonn, beregnet etter NS EN 15603 og elektrisk energi basert på UCPTE.

I samarbeid med kommunen har vi som tidligere nevnt, satt opp en oversikt over stasjonært forbruk i kommunale bygg og anlegg. Kommunen har registrert forbruk (bio, olje og el) ved egne bygg i 2004 til 2007. Forbruket er temperaturkorrigert og kan dermed sammenlignes fra år til år. Tabell 1 viser antall kommunale bygg fordelt på byggtyper, samt endringer som har skjedd fra 2004 til 2007.

Tabell 1: Endringer i perioden 2004 - 2007 for kommunale bygg

	Totalt Antall 2007	Endringer i perioden 2004 til 2007						kWh/m ²
		Forbruk, kWh						
		M ²	Fastk.	Elkjel	Oljekjel	Fjernv.	Sum	
Skoler	0	0	327112	28764	168	261216	617260	37
Barnehager	0	0	36865	8662	0	0	45528	32
Administrasjonsbygg	0	0	257066	0	0	0	257066	45
Idrettsbygg	0	0	12898	0	0	0	12898	-
Omsorg og helse	0	0	-23311	-174493	0	251661	53857	6
Andre bygg	0	0	184291	30810	0	0	215102	-
Sum	0	0	794922	-106255	168	512877	1201711	28

Figur 3 viser den samme endringen framstilt grafisk.



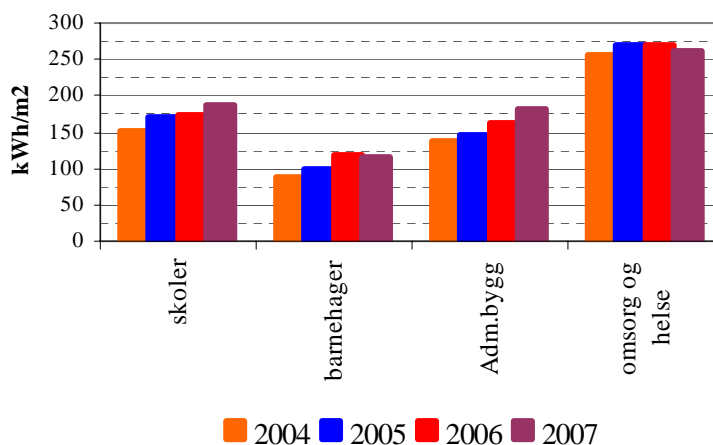
Figur 3: Endring i perioden

Figuren viser at det er flere bygg, som har en større energiforbruk i 2007 enn i 2004. Store energibrukere som Stadsbygd skole, Åsly skole, Mælan skole, Skaugdalen skole og Rissa rådhus har til sammen et merforbruk på ca 875 000 kWh fra 2004 til 2007, uten at det for noen av byggene opplyses om arealendringer eller andre faktorer som medvirker til økningen. Dette vil med en energipris på 80 øre/kWh utgjøre ca 700 000 kroner.

Energioppfølgingssystem (EOS) vil erfaringsmessig gi en årlig reduksjon i energibruk på ca 2-5 prosent. En systematisk kontroll og gode rutiner gjennom kontinuerlig registrering og oppfølging av innvendig klima, vil lettere avdekke unødvendig energibruk og defekte komponenter i energiforsyningssystemet. Figur 3 indikerer at potensialet for EOS er betydelig for sentrale bygg i Rissa kommune.

Figur 4 viser hvordan den kontinuerlige utviklingen i spesifikk energibruk har vært i perioden 2004-2007.

Totalt temperaturkorrigert forbruk

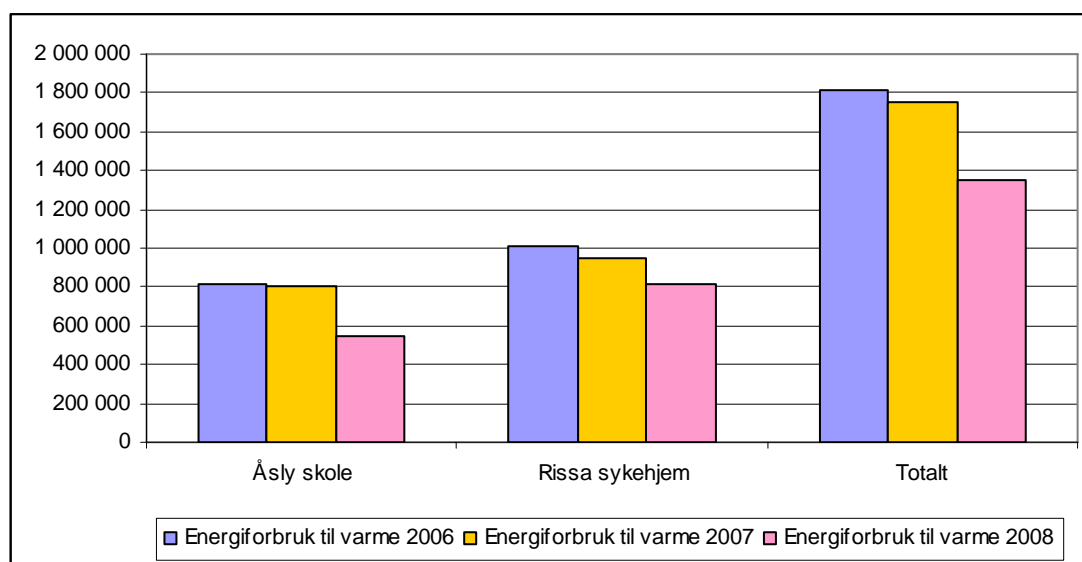


Figur 4: Oversikt over utviklingen av spesifikk energibruk i perioden

Figur 4 bekrefter en økning i energibruk i alle sektorer fra 2004 til 2007. Ser vi nærmere på skolesektoren, som i henhold til **Figur 2** står for 38 prosent av kommunale bygningers totale energiforbruk, har den spesifikke energibruken gått opp fra 166 kWh/m² til 204 kWh/m². Dette tilsvarer en økning på i overkant 20 prosent, som igjen betyr et merforbruk på 617 000 kWh. Dette vil med en energipris på 80 øre/kWh gi en merkostnad på ca 450 000 kr.

Under sektoren for administrative bygg, er Rissa rådhus bygningen som står for størsteparten av energibruken med ca 90 prosent. Bygget har i perioden 2004 til 2007, hatt en økning i spesifikk energibruk på over 30 prosent fra, som tilsvarer ca 260 000 kWh. Dette vil med en energipris på 80 øre/kWh gi en merkostnad på ca 210 000 kr. Vi har fått opplyst at Rissa rådhus kun har elektrisk varmetilførsel, noe som gir liten fleksibilitet i forhold til valg av andre energibærere. Tettere energioppfølging anbefales uansett, da **Figur 3** og **Figur 4** viser et betydelig potensial i forhold til sparing av elektrisk energi.

Ca 60 prosent av energibruken under sektoren for omsorg- og helse er tilknyttet Rissa sykehjem. Bygget bidrar dermed til at den spesifikke energibruken har gått ned fra 270 kWh/m² i 2006 til 261 kWh/m² i 2007 (**Figur 4**). Hvorvidt dette har sammenheng med konverteringen fra bruk av elektrisitet til bio for oppvarming av bygget er uklart, men dette er også en tendens for Åsly skole. **Figur 5** viser utviklingen av energibruken knyttet til varme ved Åsly skole og Rissa sykehjem før og etter konverteringen fra el til bio.

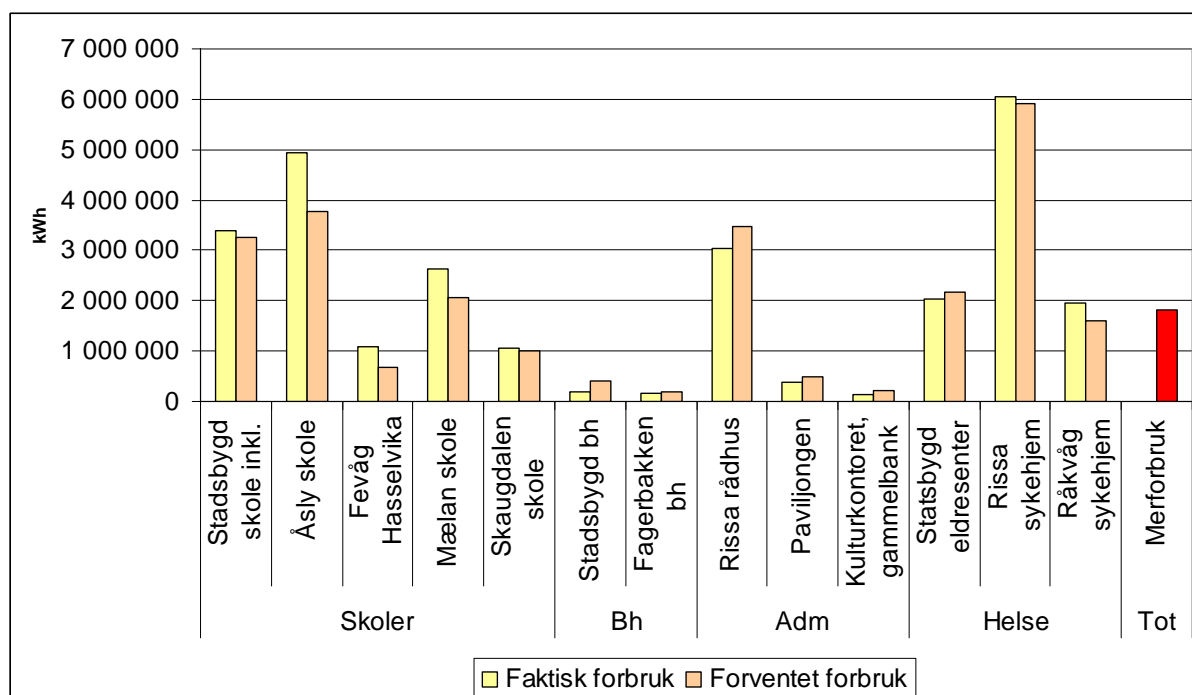


Figur 5: Utvikling av energibruk til varme ved Åsly skole og Rissa sykehjem

Varmeforsyningen fra Årnseth startet som et prøveprosjekt i november 2007, der bioanlegget skulle levere varme til blant annet Åsly skole og Rissa sykehjem. I 2008, har etter det vi kjenner til, all oppvarming vært basert på bioanlegget på Årnseth. **Figur 5** viser at dette har medført en nedgang på 25 prosent i energibruken fra 2006 til 2008.

Vi har fått opplysning om at oppvarmingen ved Fevåg Hasselvika skole i 2008 er konvertert fra olje til kombinert gass og varmepumpe. Varmepumpa benyttes til å hente grunnvarme gjennom borehull i grunnen, for så å avgi varmen til bygningen. Dette anses som et driftssikkert alternativ for varmepumper, og åpner i tillegg muligheten til å benytte varmepumpa til kjøling i varmere perioder av året. Effekten i form av energisparing er umulig å forespeile ut i fra de opplysningene vi har fått, men med en riktig dimensjonert maskin og god drift, er det stor sannsynlighet for at energibruk knyttet til oppvarming ved skolen vil synke.

Figur 6 viser et utvalg av bygg i Rissa kommune sammenlignet med normtall, som skal være veiledende verdier for hva bygget bør bruke av energi i forhold til byggtipe og byggeår.



Figur 6: Faktisk forbruk i perioden 2004-2007 sammenlignet med normtall

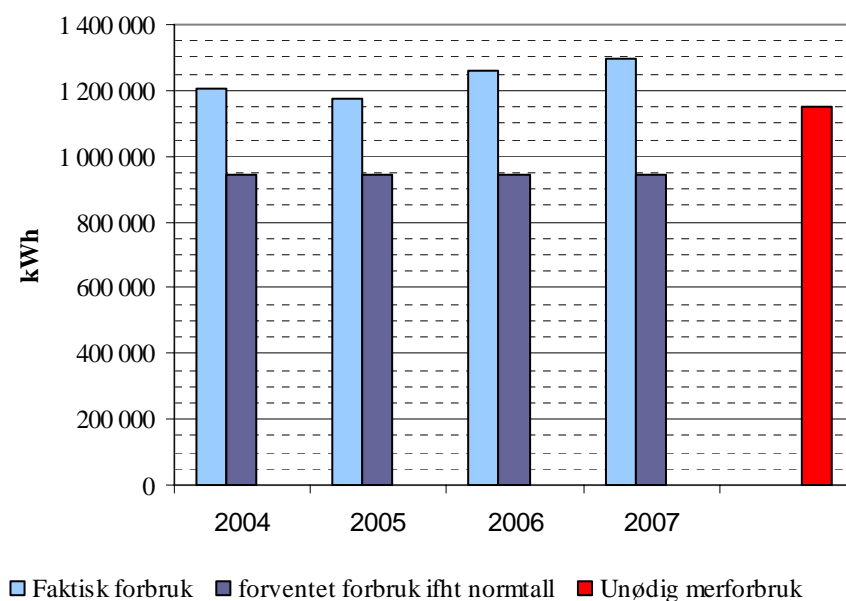
Figur 6 viser den faktiske energibruken i forhold til normtall, som er hentet fra enova håndbok fra 2004. Normtallene skal være veiledende verdier i forhold til hvor stor energibruken bør være i tilsvarende bygninger ut i fra byggeår og klima. Den røde søylen i figuren viser at det totale er merforbruket på ca 1,8 GWh i denne perioden. Dette tilsvarer 1 440 000 kroner med en energipris på 80 øre/kWh.

Figuren viser at merforbruket i forhold til normtallene er størst innenfor skolesektoren. Dette gjelder også for store forbrukere som Åsly skole og Mælan skole. Vi har fått noen opplysninger om Mælan skole, som er bygd i 1950. Ved denne skolen er det blant annet installert to ventilasjonsanlegg uten varmegjenvinning. Det vil si at det kreves store temperaturløft for å få varmet opp ventilasjonslufta, spesielt gjennom vinterhalvåret. Ideelt sett bør ventilasjonslufta ha en temperatur på ca 18-20 °C, som betyr at varmebatteriet som varmer opp ventilasjonslufta er i drift i store deler av året. Ved å installere varmegjenvinnere vil en gjenvinne ca 70 prosent av varmen i avkastslufta. Dette tilsier at varmebatteriet i store deler av året kan stoppes, i tillegg til at temperaturløftet blir betraktelig mindre i kaldere perioder. I dette eksempelet ligger et betydelig enøkpotensial, som vi vil anbefale Rissa kommune å kartlegge nærmere. Vi har ikke hentet inn opplysninger fra Åsly skole, men dette er som vi kan se ut i fra Figur 6 et bygg med et enda større forbruk og merforbruk, og dermed et enda større potensial for energieffektiviseringstiltak.

Det totale merforbruket i skolesektoren er på ca 2,3 GWh, i perioden 2004-2007. Dette tilsvarer 1 840 000 kroner med en energipris på 80 øre/kWh.

Det er også viktig å poengtere at det bak normtallene ligger krav om at inneklime i forhold til blant annet luftmengder i ventilasjonsanleggene og temperaturer er tilfredsstillt. Dette er i realiteten ikke alltid tilfelle, spesielt i eldre bygg.

Som vi var inne på er Åsly skole er et bygg med stort merforbruk i forhold til normtall, i tillegg til at det er et bygg med en relativ betydelig energiforbruk i Rissa kommune. Figur 7 viser en detaljert normtallssammenligning for Åsly skole i perioden 2004 til 2007.



Figur 7: Åsly skole i forhold til normtall

Figuren viser at det er et merforbruk på ca 1,15 GWh i denne perioden. Dette vil utgjøre et CO₂-utslipp på ca 710 tonn globalt og ca 35 tonn lokalt. Med en el-pris på 80 øre/kWh, vil dette utgjøre 920 000 kroner.

Dette eksempelet viser at det er et stort potensial for energisparing både økonomisk og miljømessig. Det vil være essensielt for Rissa kommune å kartlegge potensialet i hvert bygg, hvis det ønskes å oppnå besparelser som er skissert i dette eksempelet.

5. Energisystemet i fremtiden

Fra OED sin rapport om ”Energi- og vannressurser i Norge” finner vi at det normalt vil være en nær sammenheng mellom et lands energibruk og de materielle levekårene. Energibruken stiger erfaringsmessig med den økonomiske veksten, fordi økt produksjon av varer og tjenester øker behovet for energi. Økt verdiskaping betyr økte inntekter for både privat og offentlig sektor. Inntektsøkningen benyttes delvis til økt forbruk, også av energi. Virkningen av den økonomiske veksten på energibruken vil avhenge av hvilke sektorer i norsk økonomi som vokser. Det er store forskjeller mellom de ulike næringene, både i sammensetningen av energibruken, og i energiintensiteten i produksjonen.

Bruken av ulike elektriske apparater har økt betydelig både i husholdningene og i næringslivet siden elektrisitet ble alminnelig tilgjengelig. Synkende priser på produktene kombinert med økt disponibel inntekt, har ført til at slike produkter har blitt lett tilgjengelig for alle. Demografiske forhold som folketallet, befolkningens alderssammensetning, bosettingsmønsteret og antall og størrelsen på husholdninger, har betydning for etterspørselen etter energi. Befolkningsvekst bidrar til vekst i energibruken ved at det bygges flere boliger, skoler og forretningsbygg som skal varmes opp og belyses. Befolkningsvekst fører også til større konsum av varer og tjenester som produseres ved hjelp av energi. Samlet energibruk blir høyere når samme antall personer fordeler seg på mange små husholdninger enn på store. I Norge har utviklingen de senere årene gått i retning av flere husholdninger med færre personer.

Energibruken vil også avhenge av energiprisene. Høyere energipriser gir høyere produksjonskostnader i industrien, og bruk av elektrisitet og andre energibærere i husholdningene blir dyrere. Dette bidrar normalt til å begrense forbruket.

Energikilder som olje, naturgass og biomasse brukes i Norge vesentlig til å produsere varmeenergi. Energien kan transporteres i rør som fjernvarme eller produseres på stedet. Olje og i noen grad naturgass og bioenergi bidrar i dagens situasjon med verdifull fleksibilitet i det norske energisystemet, og kan lette tilpasningene i tørrår og ved forbrukstopper.

Utslippene fra stasjonær forbrenning kommer fra mange ulike energikilder i mange ulike anvendelser. For eksempel benyttes søppel, fyringsolje, biomasse og gass i fjernvarmeanlegg. I industrien brukes tungolje, fyringsolje, naturgass, kull og koks, mens blant annet treforedling bruker mye treavfall og avlut i sin virksomhet. Oljefyring gir utslipp av svoveldioksid (SO₂), karbondioksid (CO₂), nitrogenoksider (NO_x), samt noe svevestøv/partikler (PM). Forbrenning av biomasse gir utslipp av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), partikler (PM), nitrogenoksider (NO_x), karbonmonoksid (CO) og benzen.

5.1 Nasjonal klimaforpliktelse

Olje- og energidepartementets jobber bl.a. for å få til en overgang fra elektrisitet til bruk av varme, og at det produseres flere kilowattimer fra nye energikilder. Den rike tilgangen på ulike fornybare energikilder byr på mange muligheter til en omlegging av energiproduksjonen. I tillegg jobbes det for å få folk til å spare energi. Blant annet vil ny teknologi gi bedre muligheter til å bruke energi på en mer fornuftig måte enn tidligere. Regjeringen har satt som mål at satsingen gjennom Enova på sparing og nye, fornybare energikilder totalt skal bidra med 12 TWh innen 2010. Årlig skal det produseres 3 TWh vindkraft og 4 TWh vannbåren varme basert på fornybare kilder.

Norge har påtatt seg flere internasjonale forpliktelser for å redusere utslippene av CO₂, NO_x, nm VOC og SO₂. Global klimaforurensning er internasjonalt regulert under FNs Klimakonvensjon. Norges forpliktelse i henhold til Kyoto-protokollen medfører at utslippene i gjennomsnitt for årene 2008-2012 ikke må øke med mer enn 1 prosent i forhold til utslippsnivået i 1990. Norge har opprettet et nasjonalt kvotesystem for klimagasser i Norge fra 2005 til 2007 som oppfølging av Kyoto-protokollen.

Gjennom klimaforliket av 17 januar 2008 er forpliktelsene i stortingsmelding 34 (Norges forpliktelser i Kyotoavtalen) ytterligere skjerpet. Noen av hovedpunktene er:

- Norge skal være karbonnøytralt innen 2050.
- Norge skal frem til 2020 kutte de globale utslippene av klimagasser tilsvarende 30 % av Norges utslipp i 1990.
- Norge skal skjerpe sin Kyotoforpliktelse med 10 prosentpoeng til 9 % under 1990 nivå.
- 2/3 av kuttene skal tas nasjonalt.
- Bidrag til forskning på fornybar energi skal økes gradvis til å bli likestilt med bidrag til petroleumsforskningen i 2010.
- Den offentlige bilparken skal være klimanøytral innen 2020.
- Det skal satses på kollektivtransport, bevilgningene til investeringer i jernbane økes mens avgiftene på diesel og bensin økes.
- Det blir krav om energifleksible systemer i offentlige bygg. Det forberedes også forbud mot oljefyring i offentlige bygg og næringsbygg over 500 m² ved erstatning av gamle oljekjeler eller hovedombygging som berører varmeanlegg.

Nasjonale utslippsmål

Norge har satt seg følgende nasjonale mål for kutt i utslipp av klimagasser:

- Perioden 2008-2012: Det gjennomsnittlige utslippet av klimagasser for perioden 2008-2012 skal være 10 % lavere enn utslippet i 1990
- År 2020: Utslippene av klimagasser i år 2020 skal være 30 % lavere enn i 1990. 2/3 av utslippsreduksjonen skal skje gjennom nasjonale tiltak, resten tas i form av kvotekjøp
- År 2030: Norge skal være klimanøytralt i år 2030. Dette oppnås gjennom ytterligere reduksjoner i nasjonale utslipp samt kvotekjøp for å nøytralisere resterende nasjonale utslipp.

5.2 Lokal klimaforpliktelse

Rissa kommune har utarbeidet en energi- og klimaplan. Rissa kommune er tilsluttet Fredrikstad-erklæringen hvor følgende mål er opplistet som de største utfordringene i en norsk lokal Agenda 21-prosess:

- redusere forbruket (inkludert energiforbruket)
- utvikle en mer bærekraftig transport
- forholde seg bærekraftig til klimaspørsmålene
- ta vare på det biologiske mangfoldet
- utvikle en bærekraftig lokal næringspolitikk

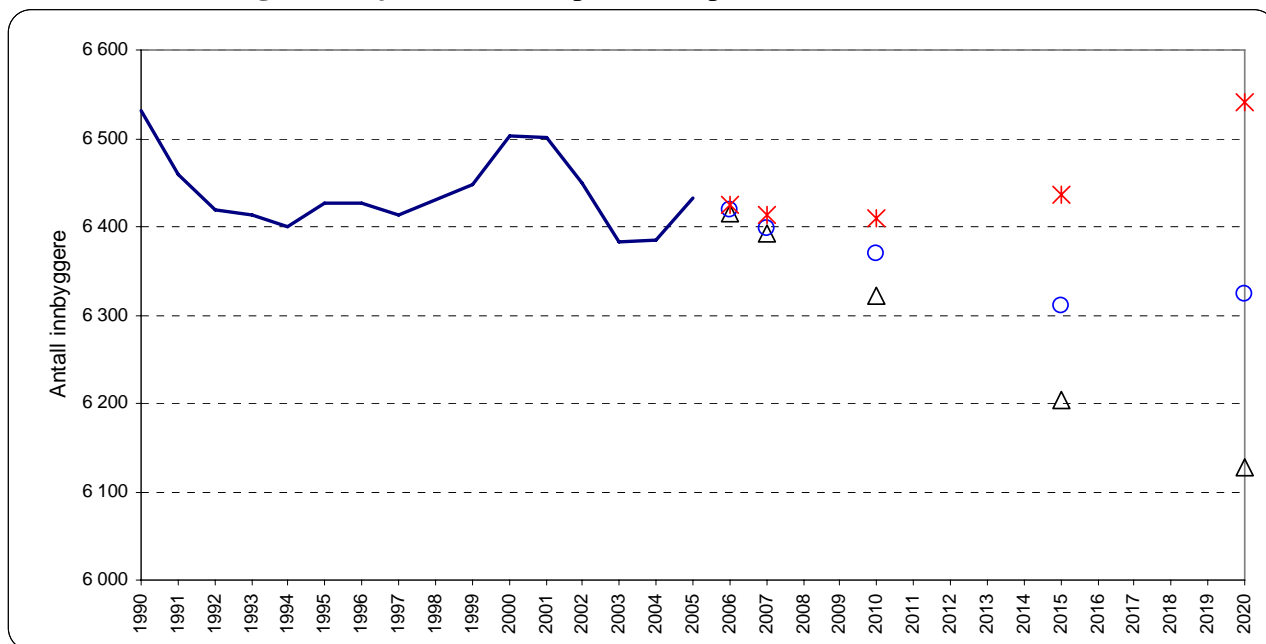
5.3 Kommunale planer

Kommunens forslag til boligbyggeprogram viser at det i 2005 bygges totalt 21 boliger i Rissa kommune. Den største industrinæringen representert ved Fosen Mekaniske Verksteder AS (FMV). Dette er en næring med stor variasjon i aktivitet som følge av bransjens konjunkturavhengighet. Av annen industri kan nevnes Itab Industrier på Stadsbygda (tidligere Legra industrier), med produksjon av butikk- og lagerinnredninger, og Cylinderservice med produksjon av hydrauliske systemer.

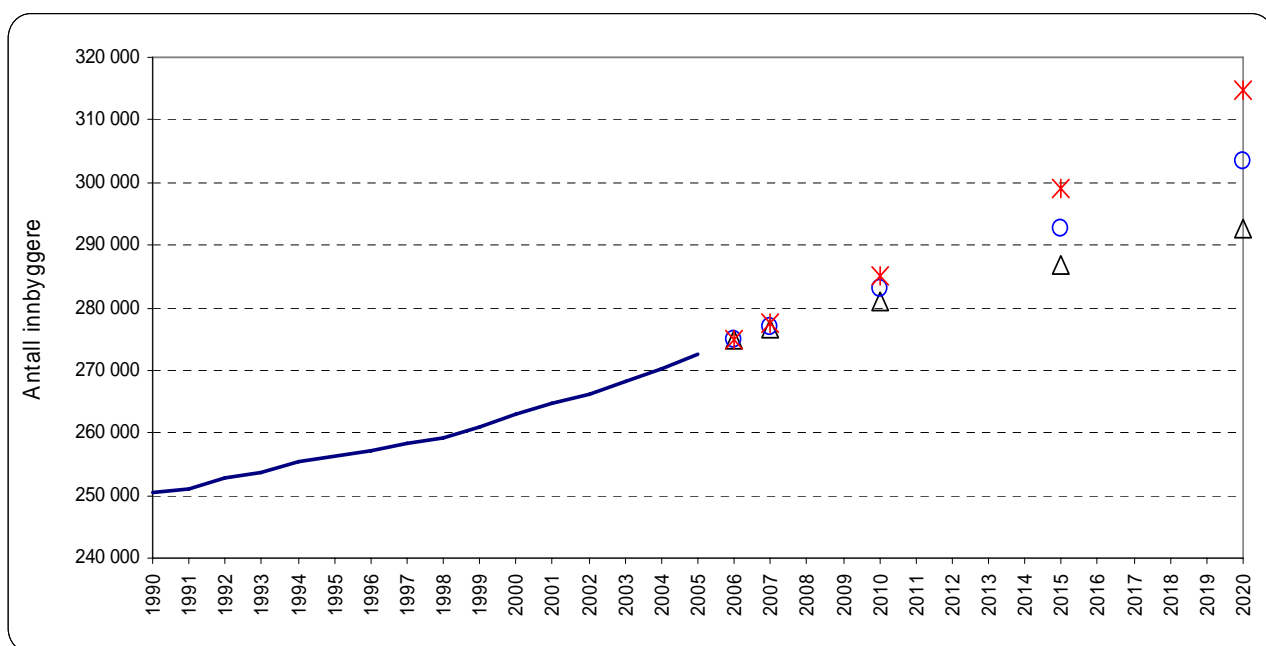
Rissa kommune har overtatt Hysnes fort og skal etablere ca 40 behandlingsplasser for personer som har ”møtt veggen” eller som lider av ”utmattelsessyndrom”. Det blir inntil 50 arbeidsplasser og en betydelig økning i dagens energibruk. En egen utredning som skal se på vannbåren oppvarming basert på varmepumpe eller biokjel er igangsatt.

5.4 Befolkningsutvikling

Fra SSB har vi hentet et estimat for fremskriving av folkemengden. For Rissa kommune vurderes *Middels nasjonal vekst* som den mest sannsynlige utviklingen mht. befolkningsvekst fram mot år 2020. Ut fra denne vil **befolkningsreduksjonen** være 95 personer i perioden fra 2006 til 2020.



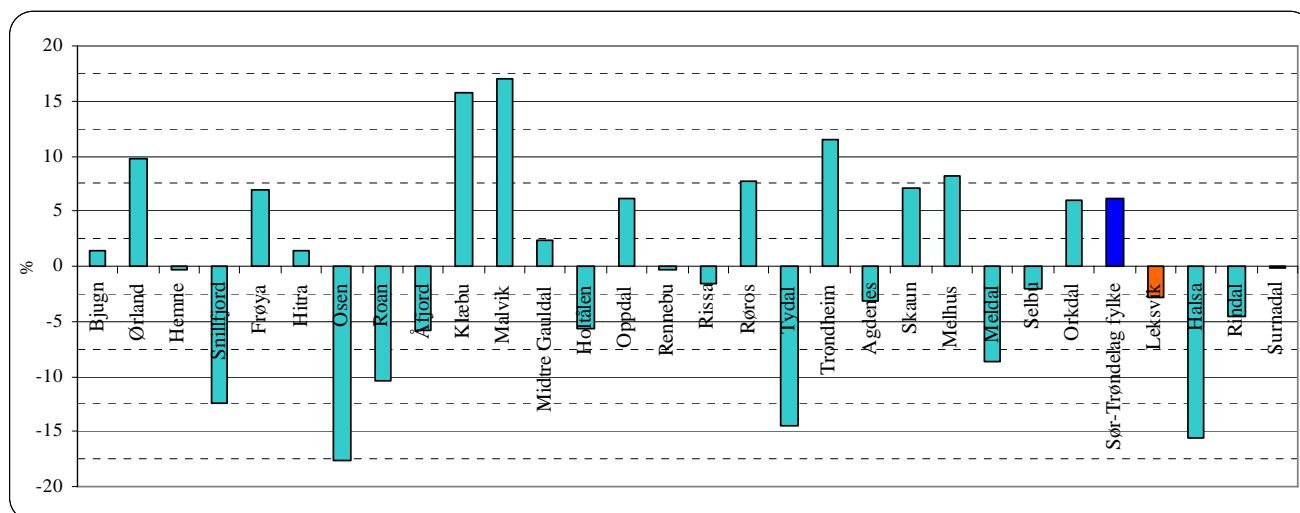
Befolkningshistorikk og utvikling, Rissa kommune



Befolkningshistorikk og utvikling, Sør-Trøndelag fylke

— Historikk Δ Lav nasjonal vekst ○ Middels nasjonal vekst × Høy nasjonal vekst

Figuren under viser befolkningsutvikling i den enkelte kommune, basert på SSB sine tall for 2006 og 2020 (middels nasjonal vekst).



Befolkningsutvikling i prosent perioden 2006 – 2020.

5.5 Energitransport

Elektrisitet:

Endringer og tiltak i nettet vil framover hovedsakelig være i forbindelse med:

- Utbedre linja på strekningen Ålmo-Denstad. Forsterkingen skyldes at man ønsker å legge en industrilinja til Kvithyllområdet. Grunnet redusert effektbehov på Fosen mek er forsterkingen foreløpig lagt på is.
- Linje Skaugdal fra Stoen Trafostasjon er imidlertid opp-prioritert da TrønderEnergi har lagt ned innmatingen mot Rissa sitt nett i Fevåg. Denne linja forsyner normalt Skaugdal, Dyrendahl, Langseter og hele Hasselvika. Innslaget av minikraftutbygging i Skaugdalen kan påvirke linjeombyggingen.

Fosen Mek hadde normalt forbruk og arbeide hele 2006, med liten mulighet for ekstremt mye uttak. Hysnes blir overtatt av Rissa Kommune i 2007 og det kan tenkes at det blir etablert et rehabiliteringssenter for

Kreftpasienter der ute. Dette medfører sannsynligvis et stabilt forbruk på minst 2 GWh mer enn i dag. Oppsummert kan kanskje forbruket stabilisere seg på 8 GWh.

Gass:

Ilandføring av gass til kommunen avhenger av om det blir lagt gassledning inn Trondheimsfjorden til Skogn. Hvis dette bli igangsatt vil det være viktig i første omgang å få satt på en avgreining (T-stykke) sannsynligvis utenfor Kvithyll, slik at man er forberedt for senere ilandføring til kommunen. Det er flere bygg og bedrifter i kommunen som kan være interessert i gass.

Biobrenselanlegg/fjernvarmeanlegg:

Biobrenselanlegget på Årnseth har fått innvilget penger fra Innovasjon Norge. Avtaler om leveranse av varme er gjort med de involverte parter. Anlegget er nå i drift. Det er en biokjel på ca 1000 kW pluss tilsvarende oljefyr som reserve. Leveranse av varme blir ca 2 GWh. Foruten dette så planlegger kommunen et biobrenselanlegg på Hysnes og befaring med utstyrleverandør blir gjort i løpet av høsten. Størrelsen på dette anlegget er ikke helt klart, men det blir vel lignende eller litt mindre enn anlegget oppe i Årnseth. Dessuten er det et kalkulanlegg på Stadsbygd, til Per Brå, som de skal vurdere i løpet av høsten.

5.6 Energiproduksjon**Vannkraft:**

I samarbeid med Trønder Energi har Fosenkraft satt i gang et forprosjekt på utbygging av 2 mindre vassdrag i Rissa kommune. Det er foretatt miljøundersøkelser i forbindelse med Osavassdraget og konsesjonssøknad for utbygging ble sendt i 2006. Et kraftverk i Osavassdraget forventes å produsere ca 13 GWh. Det er ingen avklaring når det gjelder Fiksdalsvassdraget.

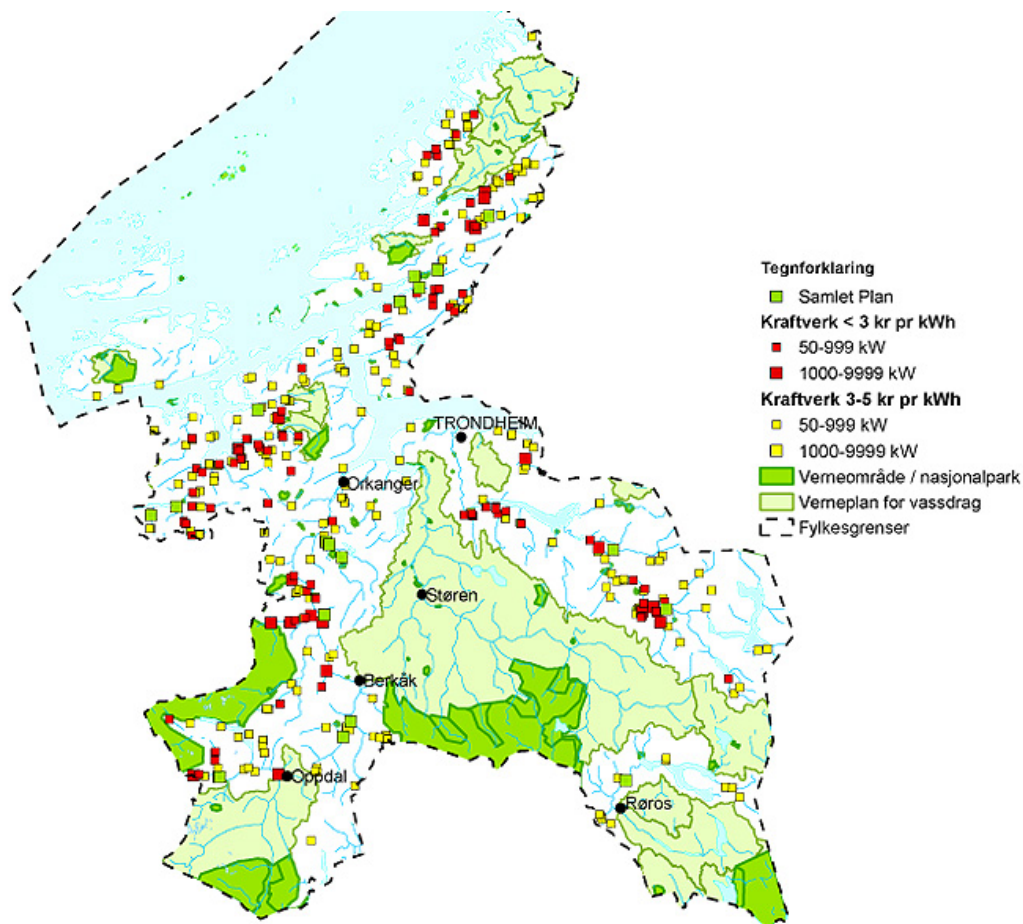
Vindkraft:

En av kommentarene etter fjorårets utredning var at kommunen bør lage føringer/ evt en plan for vindmølleutbygging i kommunen. Hvor ser man for eksempel for seg at utbygging ikke ønskelig. NVE har mottatt melding fra Statkraft Development AS for Benkheia vindpark i Rissa og Leksvik kommuner i Sør-Trøndelag. Installert effekt vil være opp til 60 MW, og antall møller vil være ca 25 stk. NVE har også mottatt melding fra Statkraft Development AS for Rissa vindpark i Rissa kommune i Sør-Trøndelag. Installert effekt vil være opp til 160 MW, og antall møller vil være ca 75 stk. Rissa kommunestyre har behandlet vindparkplanene på kommunestyremøte i juni 2007. Rådmannens innstilling som ble vedtatt med 20 mot 6 stemmer var:

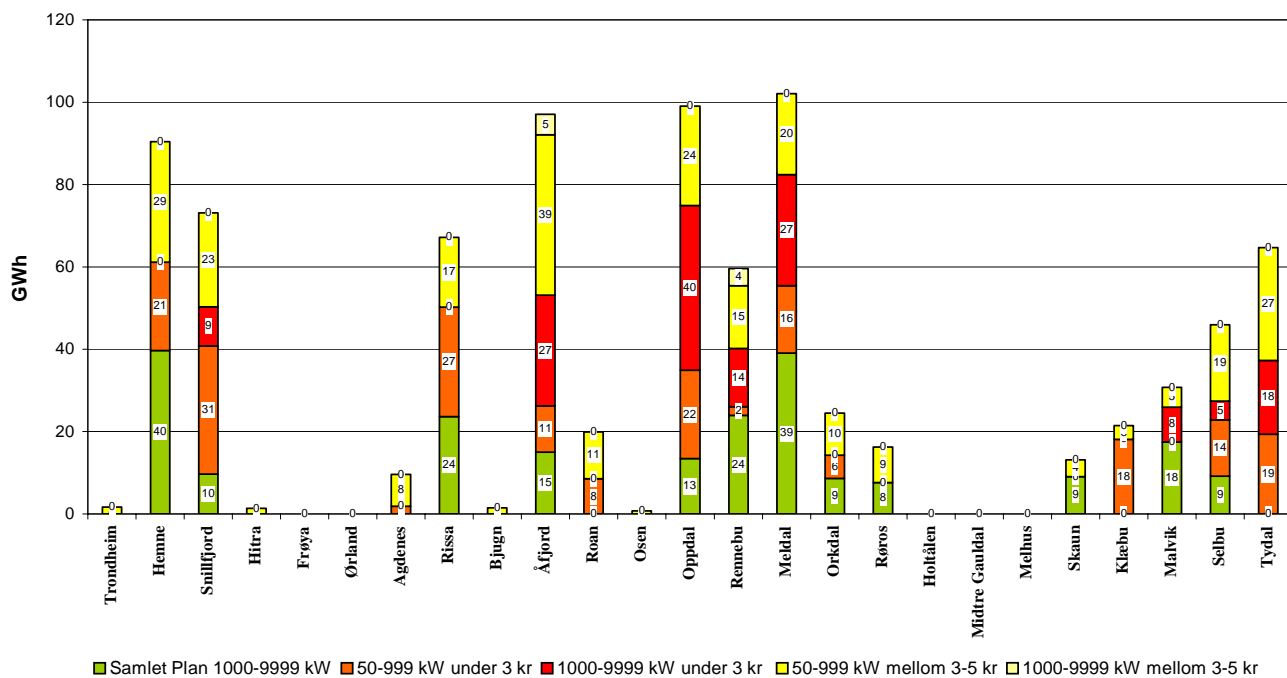
1. Kommunens holdning til vindparkene er som følger:
 - Rissa vindpark er lite realistisk å få godkjent i kommunen og videre konsekvensutredning kan derfor unødig komplisere utredningen av mer realistiske prosjekter. Fylkesdelplan for vindkraft vil nepper endre på dette.
 - Benkheia vindpark er omfattet av et langt mindre konfliktpotensial og kan være realistisk å få bygd ut dersom konsekvensutredningene ikke avdekker hittil ukjente og uoverkommelige problemstillinger.
2. Kommunen anbefaler herved at Benkheia vindpark konsekvensutredes og at Rissa vindpark skrinlegges.
3. Rissa kommune ønsker ved konsekvensutredning av Benkheia vindpark, å se om dette prosjektet kan bli kommunens bidrag til å dekke kraftunderskuddet i Midt-Norge med ren og fornybar energi.

Mini- og Mikrokraftverk

Temaet små kraftverk har fått økt aktualitet de senere år. NVE har som for øvrige kraftverk et forvaltningsmessig ansvar også for disse små kraftverkene. Dette forvaltningsansvaret omfatter først og fremst saksbehandling i forbindelse med meldinger og søknader. Videre er det en oppgave for NVE å ha oversikt både over eksisterende kraftverk og potensial for nye prosjekter. I tillegg har OED tildelt NVE et spesielt ansvar for å bidra til å fremme teknologi og annen kunnskap knyttet til små kraftverk. NVE har utviklet en ny metode for digital ressurskartlegging av små kraftverk mellom 50 og 10 000 kW. Metoden bygger på digitale kart, digitalt tilgjengelig hydrologisk materiale og digitale kostnader for de ulike anleggsdeler. Kartleggingen viser at det er realistisk å realisere ca 5 TWh av dette potensialet i løpet av en ti års periode. Samlet er det funnet omkring 18 TWh med investeringskostnad under 3 kr/kWh. I tillegg kommer omtrent 7 TWh fra Samlet plan slik at potensial for små kraftverk under 10 MW med investeringsgrense 3 kr/kWh er rundt 25 TWh. Rapporten (www.nve.no) viser en ressursoversikt som angir fylkesvise muligheter for småkraftverk.



Mikrokraftverk i Sør-Trøndelag



Potensial for småkraftverk i Sør-Trøndelag

I Rissa kommune viser oversikten fra NVE, 37 slike anlegg, med et samlet potensial på 67 GWh/år. Rissa kommune holder på å utrede småkraftverk i en del konkrete tilfeller, og en tilstandsrapport er ventet om kort tid. Allerede utbygd i Rissa er Gåsloneelva, Haugsdalen med en produksjon på ca 2 GWh. Konesjonssøknader gjenstår pr i dag for Roksetbekken småkraftverk, Skjellevasselva minikraftverk og Dalaelva minikraftverk. For Vollabekken kraftverk er det sendt inn en rapport til NVE angående undersøkelse av en fuktighetskrevede flora. Fylkesmannen mener at prosjektet kan la seg gjennomføre uten konsesjonsbehandling etter vannressursloven. Venter på avgjørelse på denne. Roksetbekken småkraftverk er påbegynt konsesjonssøknad. Skjellevasselva minikraftverk utredes i tillegg.

MIKRAST (Miljøvennlig vannkraftutbygging i Sør-Trøndelag) er et prosjekt som skal stimulere til bygging av flere miljøvennlige mikro/mini/småkraftverk i fylket. Initiativtakere er Sør-Trøndelag fylkeskommune og Fylkesmannen i Sør-Trøndelag som samarbeider med Sør-Trøndelag Bondelag, Kommunenes Sentralforbund(KS), Grunneierlaget og andre interesseorganisasjoner, Trønder Energi AS og Mikro- og Minikraft AS. Mikro- og Minikraft AS ble etablert i desember 2004 med Gauldal Energi AS, Holtålen Kommune, Midtre Gauldal Kommune og NTNU som eiere. Selskapets ambisjoner er å utvikle et nasjonalt kompetansesenter innen mikro, mini og små kraftverk. Selskapet er lokalisert i Gauldal Energi AS sine lokaler på Støren i Midtre Gauldal Kommune.

Arbeidet startet med å plukke ut de mest lønnsomme prosjektene med bakgrunn i NVEs liste over utbygningspotensialet i ulike kommuner. Prosjektet har vurdert hele fylket med tanke på å finne gode prosjekter med lave konflikter. Dette har resultert i 112 faktaark som er lagt ut på nett. Resultatet av høringsprosessen for MIKRAST er nå klart. 9 kommuner og drøyt 30 rettighetshavere har sendt inn uttalelser. Resultatet av høringen skal kunne benyttes i den videre satsing på konfliktfrie små kraftverk i Sør-Trøndelag.

Noen kommuner viser null i antall i NVE sin oversikt, mens de samme kommunene kanskje har fått registrert noen prosjekter gjennom Mikrast. Årsaken er at NVE ikke har vurdert potentialet i vernede vassdrag, mens Mikrast har gjort det. F.eks er det vurdert ca 30 prosjekter i vernede vassdrag, vesentlig i Gauldavassdraget. Dette siste henger sammen med Midtre Gauldal kommunes aktive holdning til utbygging og medvirkning i MIKRAST-prosjektet.

Mikrast har delt inn prosjektene i:

- **Grønne** prosjekter har lavt konfliktnivå og en må kunne påregne stor sannsynlighet for at en søknad til NVE går igjennom. Ca 32 % av prosjektene er grønne og utgjør ca 92,5 GWh.
- **Røde** prosjekter viser stor konflikt med allmenne interesser eller verneinteresser. Prosjektene trenger en ombygging, evt. nærmere konsekvensutredninger for å finne mer miljøvennlige løsninger. Normalt bør ikke prosjektet slik det er presentert få tillatelse til utbygging. Ca 17 % av prosjektene er røde
- **Blå** prosjekter. Disse ligger i grenseland for hva som kan sies å være bærekraftig i forhold til miljøvirkninger, eller det bør foretas nærmere avklaringer, vurdere et snillere alternativ etc. Alle prosjekter i vernede vassdrag er også lagt her, siden terskelen for godkjennelse hos NVE normalt er høyere. Ca 51 % av prosjektene er blå.

Mer om MIKRAST finnes på fylkesmannens hjemmeside (www.fylkesmannen.no).

Tabellen under viser NVE sin kartlegging opp mot Mikrast sine vurderinger. De fleste kommuner kjenner seg bedre igjen i Mikrast sin vurdering av potensialet for mikro kraftverk i egen kommune.

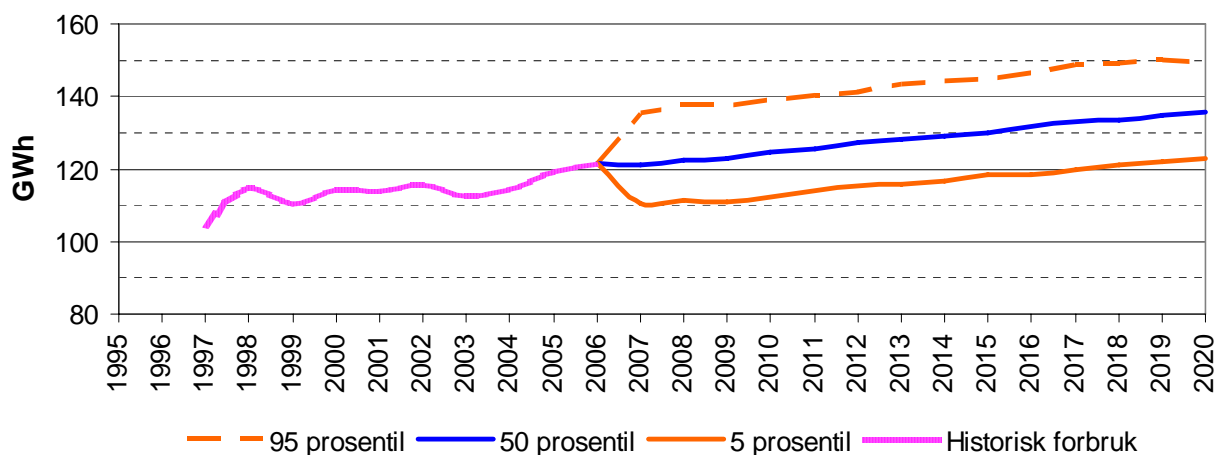
	NVE			Mikrast			% forskjell mellom Mikrast og NVE sin kartlegging	
	Antall	MW	GWh	Antall	MW	GWh	MW	GWh
Trondheim	2	0,4	1,7	2	0,2	0,7	50	41,2
Hemne	36	23,9	90,4	21	11,8	49,13	49,4	54,3
Snillfjord	39	17,9	73,1	11	8,39	34,51	46,9	47,2
Hitra	3	0,3	1,3	0	0	0	0,0	0,0
Frøya	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
Ørland	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
Agdenes	10	2,3	9,6	3	0,676	2,78	29,4	29,0
Rissa	37	17,1	67,1	15	5,2	30,3	30,4	45,1
Bjugn	3	0,4	1,5	3	0,2	0,8	50,0	53,3
Åfjord	40	24,1	97,0	13	13,2	54,35	54,8	56,0
Roan	15	4,9	19,9	6	2,081	9,01	42,5	45,3
Osen	1	0,2	0,7	2	1,492	2,9	746,0	414,3
Oppdal	33	25,4	99,1	12	8,7	33,2	34,2	33,5
Rennebu	18	15,8	59,5	6	6,341	25,9	40,1	43,5
Meldal	26	25,2	102,1	10	9,371	34,37	37,2	33,7
Orkdal	16	6,0	24,5	4	2,423	9,99	40,4	40,8
Røros	12	3,3	16,2	2	0,370	1,51	11,2	9,3
Holtålen	0	0,0	0,0	6	0,359	1,41		
Midtre Gauldal	0	0,0	0,0	21	1,6	7,1		
Melhus	0	0,0	0,0	8	0,1	0,4		
Skaun	4	3,7	13,1	3	0,643	2,54	17,4	19,4
Klæbu	11	5,2	21,4	2	2,966	12,1	57,0	56,5
Malvik	9	7,9	30,7	2	0,244	1	3,1	3,3
Selbu	24	11,5	46,0	10	5,7	23,8	49,5	51,7
Tydal	31	15,8	64,7	3	5,3	21,4	33,5	33,1
SUM	370	211,4	839,7	165	84,7	354,7	40	42,2

Bioproduksjonsanlegg på Kvithyll

Elkem Energi har kjøpt Rissa Industribygg AS og tenker gjennom Elkem fornybar energi AS og etablere et pilotanlegg for omgjøring av kloakkslam til bioenergi. Det er planer om å komme i gang i løpet av 2008, og prosjektet omfatter 3 produksjonslinjer og et effektbehov på ca 3 MW. Anlegget vil ha en mottakskapasitet på ca 90 000 tonn slam årlig.

5.7 Stasjonært energibruk

Figur 42 viser historisk forbruk og resultatet av 1000 simuleringer av utviklingen av stasjonært energiforbruk. Grafen viser prognosen for ”mulige utfallsrom” for forbruksutviklingen. 50% prosentilen viser det scenariet (forbruk) hvor halvparten av simuleringene for gjeldende år ligger høyere enn dette scenariet og den andre halvparten lavere enn dette scenariet. 900 av 1000 simuleringene ligger mellom 95% og 5% prosentilen.



Figur 8: Forbruksutvikling totalt alle kategorier, 1000 simuleringer

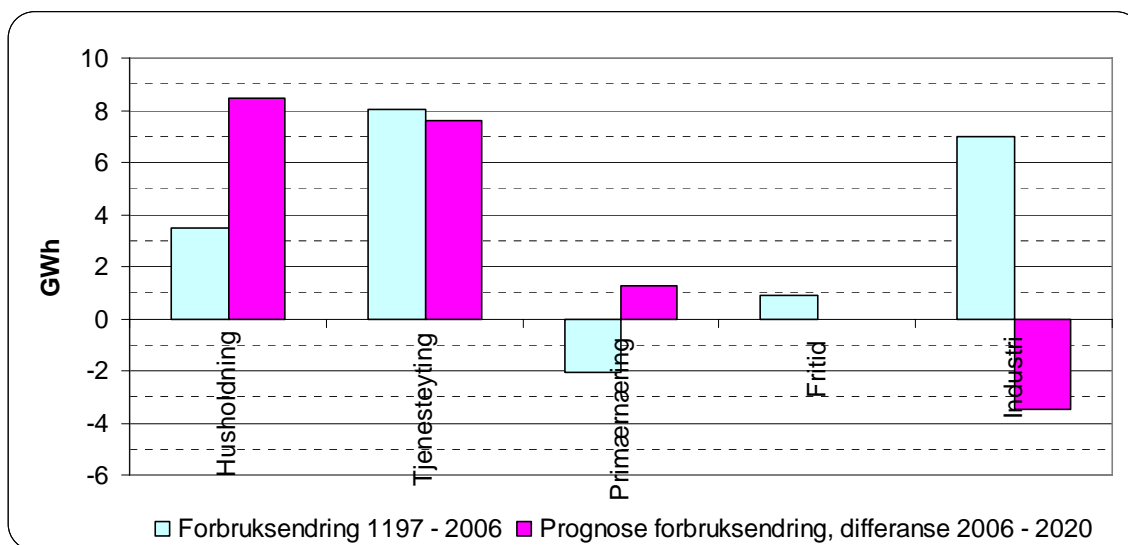
Prognosen er laget ut fra de opplysninger vi har om framtidige planer i kommunen, og forutsetter at det ikke blir noen større industri utbygginger. Som utgangspunkt for årets prognose er det i hovedsak benyttet tall fra SSB og NVE. I tillegg er det innhentet opplysninger fra kommunen, det lokale nettselskapet samt de største energiforbrukerne i kommunen i forbindelse med framtidige planer som kan medføre vesentlige endringer i energiforbruket. Prognosen har de forskjellige brukergrupperes energiforbruk i 2006 som utgangspunkt.

Som en ser er det forventet en økning i forbruket de kommende årene. Av kjente planer som vil påvirke energibruken framover nevnes følgende:

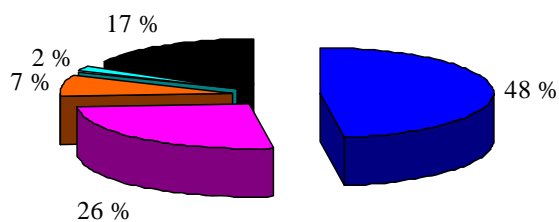
- Fosen Mek har forbruk som er konjunkturavhengig, og kan variere mye fra år til år.
- Hysnes Fort er overtatt av Rissa Kommune og det skal etableres et rehabiliteringssenter, noe som vil medføre et sannsynligvis og stabilt forbruk på minst 2 GWh.
- Av annen industri, som ved endringer i produksjonen, kan gi store endringer i energiforbruket nevnes Itab Industrier på Stadsbygda (tidligere Legra industrier) og Cylinder service med produksjon av hydrauliske systemer.
- Det er lagt til grunn kommunens egen målsetting av befolkningsøkning, og ikke SSB sine tall. Dette tilsier en økning i stasjonært energibruk på ca 5 GWh, i forhold til prognose basert på SSB sine tall for befolkningsvekst i Rissa kommune.

Prognosen viser at forbruket vil øke med ca 14 GWh, til ca 136 GWh i år 2020.

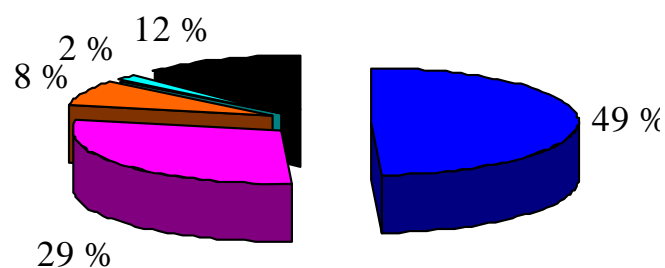
Endringen i forbruk frem mot år 2020 vil fordele seg slik som vist i figur 43, og sammensetningen av forbruket er vist i figur 44 og 45.



Figur 43: Stasjonært energibruk, endring 1995-2006 og forventet endring 2006-2020



Figur 44: Fordeling av stasjonært forbruk, prosent (2006)



Figur 459: Fordeling av stasjonært forbruk, prosent (2020)

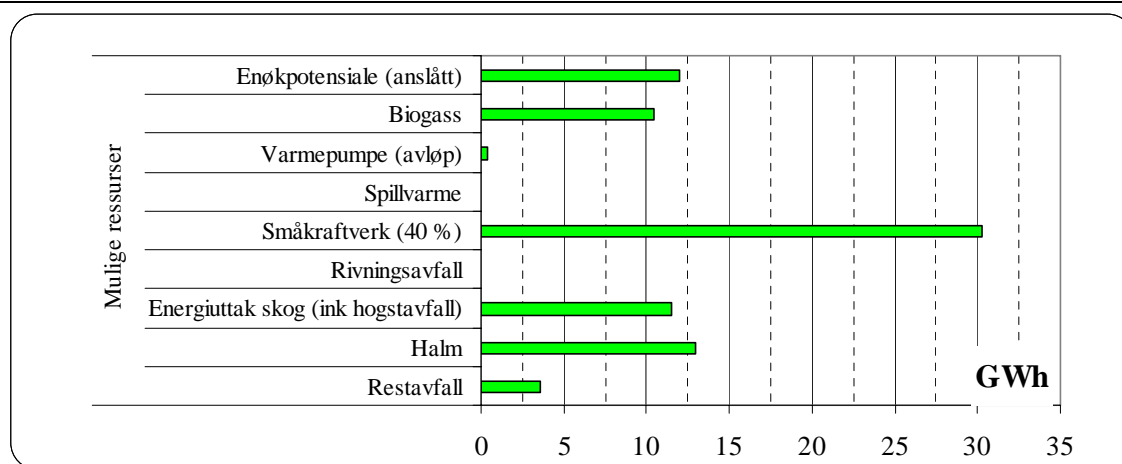
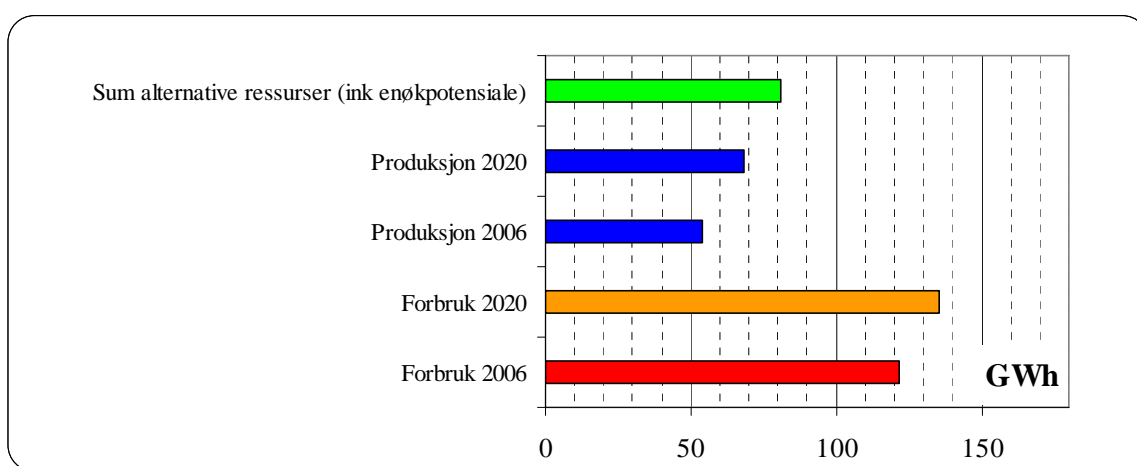
- Husholdning
- Primærnæring
- Industri
- Tjenesteytende
- Fritidsbolig
- Fjernvarme

5.7.1 Forbruk, produksjon og mulige ressurser frem mot år 2020

Figurene under viser produksjon og forbruk av energi i kommunen i 2006, og hva som forventes i 2020. I dag brukes det mer energi i kommunen enn det som produseres, og kommunen har på den måten en negativ energibalanse. Dersom ingenting endres vil dette være tilfelle også i 2020.

Det finnes flere muligheter for å ta i bruk andre ressurser, og på den måten få en positiv energibalanse. Det er f.eks betydelige muligheter for energi fra skog, biogass og småkraftverk. Realisering av enøkpotensialet anses som en selvfølge.

Da det er betydelige usikkerheter om det blir vindkraft i Rissa kommune, har vi valgt å unnlate å ta med denne i figurene under. Det understrekes at vindkraft er det største enkeltpotensialet for ny energi i kommunen (480 GWh).



Figur: Energiforbruk, produksjon og mulige ressurser i Rissa kommune

I rapporten ”Energistatus og prognose 2015 Trøndelag” finner vi en oversikt over kommunefordelt energiforbruk i forhold til kommunefordelt energiproduksjon.

Figur 52 er fra denne rapporten og viser forbruk/produksjon i år 2014.

De røde kommuner bruker mer energi enn det som produseres i kommunen, mens de som produserer mer energi enn det som brukes har grønn farge.

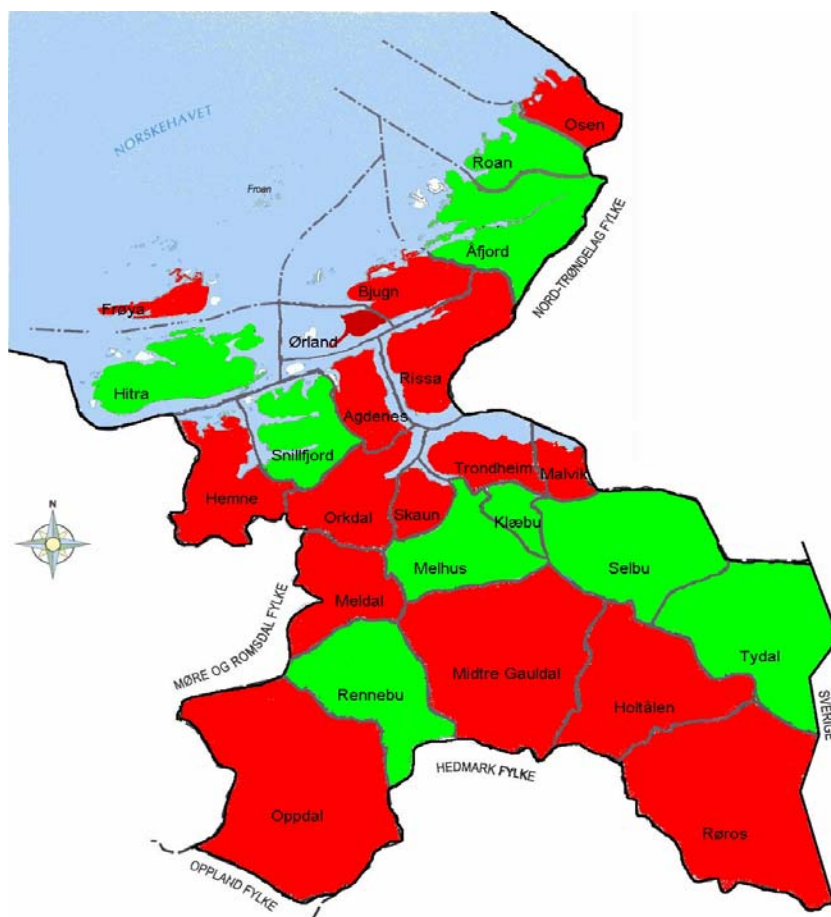
Dermed kan man lett se hvem som er ”selvforsynte” med energi eller ikke.

Fra klimaplanen til Sør-Trøndelag fylke finner vi også anslått energiproduksjon og energiforbruk i fylket i år 2020, som vist i figur 53.

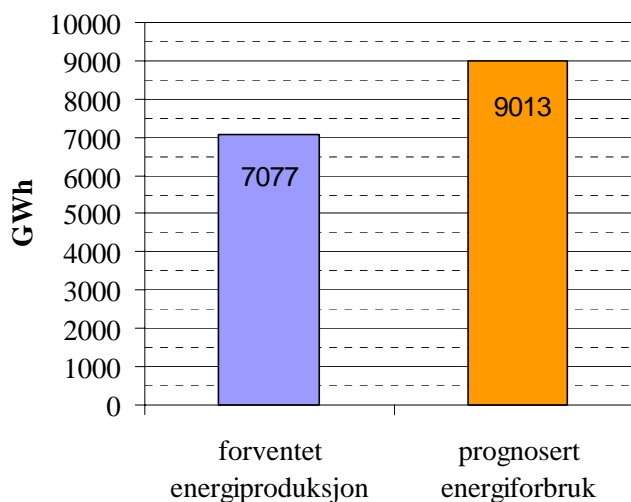
Det er kun tatt med nye kraftprosjekter man vet kommer, som ny vannkraft eller konsesjonsgitte vindkraftverk.

Vindkraftverk under planlegging eller hvor melding er sendt NVE er holdt utenfor. Forbruket er prognosert forbruk.

Forskjellen mellom forbruk og produksjon i Sør-Trøndelag fylke i år 2020 anslås til ca 1936 GWh, dvs at energiforbruket vil være ca 27,3 % høyere enn energiproduksjonen i fylket.



Figur 52: ”Selvforsynte” kommuner i 2014



Figur 53: Energitilstand i ST-fylke år 2020

6. Energiressurser i kommunen

For at energiutredninger skal være et redskap for kommune og næringsinteresser, vil en oversikt over ikke utnyttede energiressurser i kommunen være viktig. Ved å bruke alternative energiressurser, først og fremst til oppvarming, kan en redusere bruken av elektrisitet. Ved å etablere energifleksible løsninger, blir man mindre sårbare for endringer i energimarkedet.

Energiutredningen beskriver aktuelle energiressurser- og løsninger for kommunen, og i noen tilfeller utdypes dette i områder med forventet vesentlig vekst i etterspørsel etter stasjonært energi, eller forskyvning til andre energibærere. Målet er ikke å utrede alle aktuelle varmeløsninger, men å foreslå hvilke alternativer som bør undersøkes videre.

Det meste av stasjonært energibruk i Rissa kommune dekkes av elektrisitet. På sikt kan deler av elektrisiteten til varmeformål erstattes av alternative energikilder. Det elektriske distribusjonsnett må i alle tilfelle utvikles til å forsyne utbyggingsområder i kommunen. Utbygging og forsterking av kraftnettet kan utsettes eller avhjelpes med sluttbrukertiltak som effektstyring, utkobling m.m. eller evt. lokal bygging av småkraftverk, vindkraftverk m.m.

6.1 ENØK

Man bør ikke ensidig fokusere på omlegging til nye fornybare energikilder men også på tiltak som gjør at forbruk av energi kan reduseres. Det er viktig ved rehabilitering/nye bygg at man vurderer energibruken tidlig i planleggingsfasen, da både valg av teknologi og utforming/konstruksjon bestemmer byggets energibruk. Med enøktiltak menes endringer i rutiner/atferd eller tekniske tiltak som resulterer i en mer effektiv energibruk. I eksisterende byggmasse er det vanlig å regne med 5-10 % varig energisparing med gjennomføring av enøktiltak. I snitt vil potensialet for innsparing ligge på omkring 15 kWh/m².

Ved beregning av det teoretiske enøk-potensial er det mange faktorer som spiller inn, f.eks tiltakstype, bygningens alder, bygningstype, energipriser m.m. Beregninger utført på et nasjonalt plan, Energidata i 1998, viste til et enøkpotensial som svarte til ca 20 % av det stasjonære elektrisitetsforbruket i boliger/næringsbygg (eksl. industri). Disse overslagene innbefatter bare investeringstiltak, hvor redusert energibruk gjennom atferdsendring/holdninger/vaner er ikke tatt med. Ut fra dette kan vi anta et teoretisk enøkpotensial i kommunen på ca 24 GWh (20 % av totalt forbruk i år 2005).

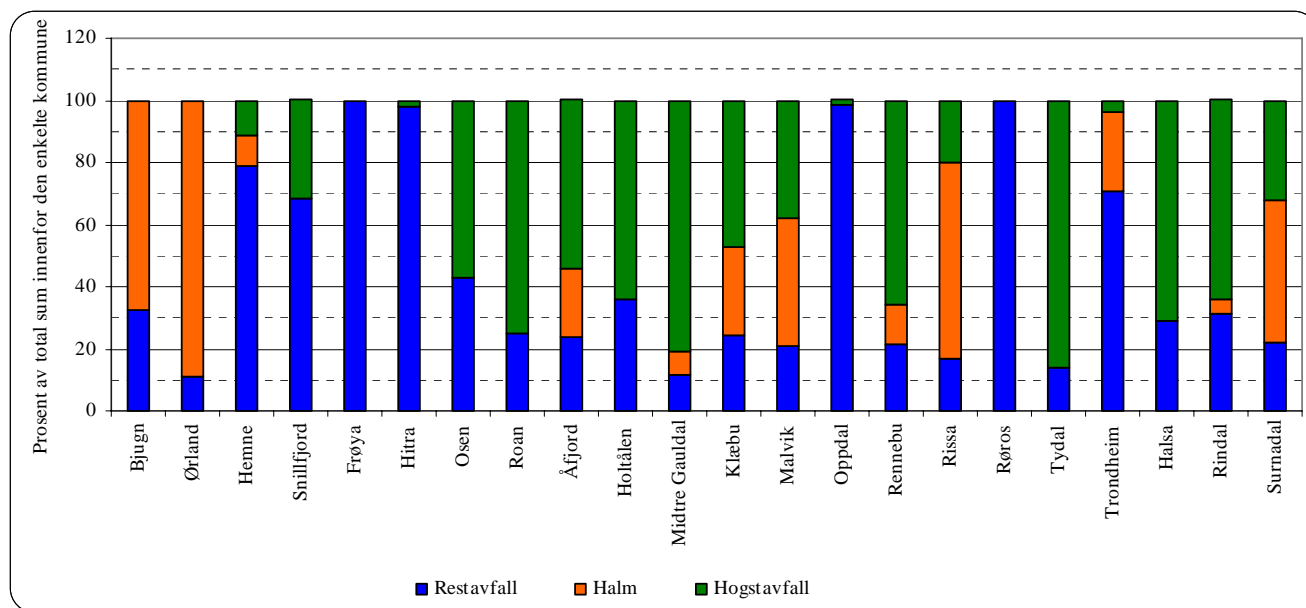
Det har i årenes løp blitt utført en del enøkanalyser i kommunen som har ført til en reduksjon i energiforbruket. Enova oppgir at tiltak gjort i bygningsnettverket i 2002 resulterte i en innsparing på ca 8 %. Om vi legger dette til grunn vil enøkpotensialet i kommunen være ca 9,5 GWh.

6.2 Bioenergi

Bioenergi er energi bundet i biomasse hvor biomassen omdannes til energi ved forbrenning. Bioenergi regnes som CO² nøytralt (om biomasse forbrennes eller bindes i skogen slipper det ut like mye CO²), og er en fornybar energikilde. Biomasse kan benyttes direkte i forbrenning eller videreforedles. Målet med videreforedling er å gjøre brenselet bedre egnet for transport, ved at det får et høyere energiinnhold pr. volumenhet. Foredlet biobrensel kan også formes slik at det lettere kan erstatte brensel i eksisterende varmeanlegg. Kostnadene ved videreforedling av biomasse kan være høye. I Sør-Trøndelag er det satt gang prosjekter for å øke verdiskapningen og bruken av biomasse til energiformål. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag arrangerte for eksempel høsten 2003 kurs for primærnæringen i fylket. En stor del av bioenergien er ikke kommersiell, dvs at den blir skaffet av forbrukeren selv gjennom f.eks vedhogst. Myndighetene satser på bioenergi som et miljøvennlig alternativ til olje. Økt bruk av vannbåren varme er avgjørende for utbredelse av bioenergi, selv om den kan brukes til punktkildeoppvarming og kraftproduksjon.

Basert på samlet skogsareal og jordbruksareal i kommunen er beregnet teoretisk potensial for biomasseuttak ca 1645 GWh/år. Beregningen er basert på energi i lys fra sola i vekstsesongen, og er satt til ca 7 kWh/m² (andel bundet sollys pr m² biomasse). Totalt teknisk/økonomisk potensial vil være betydelig lavere, og er beregnet til ca 21 GWh/år.

Vi har summert potensialene for biomasseuttak i flere kommuner (2004 tall), og figuren under viser prosentvis fordeling av ulike bioressurser i den enkelte kommune.



Teknisk/økonomisk potensial for biomasseuttak

Landbruk

Norge har lite dyrket areal pr. innbygger. Potensialet for økt uttak av bioenergi fra landbruket vil derfor være bruk av biprodukter og avfall fra matproduksjonen. Bioenergi fra jordbruket kan være bruk av energi fra jordbruksvekster som halm, oljevekster, energigress, energiskog, poteter og andre jordbruksvekster samt husdyrgjødsel. Halm er et biprodukt ved produksjon av korn og oljevekster. I dag utnyttes denne ressursen til dyrefôr, men det er også mulig å utnytte halmen til varmeproduksjon. Samlet potensial for energi fra halm i Norge er beregnet til å være 4,5 TWh.

I Rissa kommune er det i følge SSB ca 10200 dekar kornåker. Energimengden fra dette arealet er beregnet til å være 13 GWh/år (fra tørr halm). Denne energimengden blir i dag ikke utnyttet.

Skogbruk

Det ligger et stort potensial i å øke bruken av hogstavfall og tynningsvirke til energi. I dag blir ofte 30 % eller mer av ressursene liggende tilbake i skogen som hogstavfall. Hogstavfallet er en viktig næringsressurs for skogen, men ved å la de grønne delene av hogstavfallet bli igjen i skogen opprettholdes den økologiske balansen. Statistikk fra Skog-Data AS viser hvor mye som benyttes til rundvirke i kommunen. Dette benyttes til sagtømmer og massevirke og ikke til energiformål. Det finnes ingen tilgjengelig informasjon om hvor stor andel av hogstavfallet som utnyttes til energiformål i dag. Statistikk fra Skog-Data AS viser følgende avvirkning av rundvirke i kommunen (se tabell):

År	Avvirkning (fast m ³)	Energimengde (GWh)
2002	5533	3,4
2003	9131	5,6
2004	6888	4,2
2005	4534	2,8
2006	8395	5,2
Gjennomsnitt	6896	4,2

Avfall

Sentrale myndigheter ønsker en utvikling der en mindre del av avfallet går til deponi. Innen år 2010 er det et mål at 75 % av avfallet gjenvinnes enten i form av energi eller som materialer. Dette tenkes oppnådd gjennom bl.a. økte avgifter og tilskudd til anlegg for energiutnytting. Nærmere 50 % av energileveransen fra etablerte fjernvarmenett i Norge blir levert fra energigjenvinningsanlegg for avfall.

Kommunene Rissa, Bjugn, Ørland og Åfjord har gått sammen om å etablere et interkommunalt selskap, Fosen Renovasjon, for å ta hånd om kommunalt ansvar for avfallshåndtering. Restavfallet fra kommunen blir levert til forbrenningsanlegget på Heimdal. Det genereres ca 7500 tonn avfall i året, og ca 4500 tonn av dette sendes til Trondheim. Trevirke som avfall kan utgjøre ca 250 tonn/år. Trondheim Energiverk Fjernvarme antar at energiproduksjonen pr. kg avfall er 2,4 kWh/kg.

Avfall sendt til forbrenning fra abonnenter i kommunen beregnes til ca 1485 tonn (oppgitt av renovasjonsselskapet, fordelingsnøkkel etter befolkningstall). Avfall fra kommunen er beregnet til å avgi en energimengde på ca 3,6 GWh/år.

6.3 Naturgass og propan

Naturgass er den reneste av de fossile energikildene, og forurenses vesentlig mindre enn olje. For Rissa kommune er ikke naturgass tilgjengelig via rørnett, og skal det tas i bruk naturgass må det derfor bli i form av flytende naturgass (LNG) eller eventuelt som komprimert naturgass, CNG. For at dette skal være aktuelt må det være et område med behov for å konvertere større mengder olje med naturgass eller ved bruk i kogenereringsanlegg på steder der en har et energibehov, og det samtidig er mulig å gjøre seg nytte av varmen som produseres i anlegget. Propan har den siste tiden blitt aktuell som energikilde. De fleste forbinder propan med hytter og camping, men propan har i mange år blitt brukt i industri og storkjøkken. Flere oljeselskap markedsfører propan som en aktuell energikilde for boliger til oppvarming og matlaging, og man regner med at etterspørselen vil øke.

6.4 Spillvarme

En del av energien som industrien bruker, slippes ut igjen i form av varmt vann (kjølevann), damp eller røykgass. Temperaturen på varmen kan variere fra noen grader høyere enn omgivelsene til flere hundre grader. Spillvarme med lav temperatur kan utnyttes ved hjelp av varmepumper eller i veksthus og akvakultur. Men spillvarme kan også utnyttes direkte til intern oppvarming av bedrifter eller ved

distribusjon gjennom et fjernvarmeanlegg til nærliggende bygninger. Det finnes relativt mye spillvarme i Norge, men det er ofte problemer med å utnytte det. Dersom man skal transportere varme over lange avstander blir det ofte svært kostbart, og det beste er å utnytte spillvarmen innen en radius av ca 10km fra spillvarmekilden. Itab industrier i Stadsbygd har muligheter for å levere varme fra sitt flisfyringsanlegg. Nærmeste bygg blir Stadsbygg skole/svømmehall.

6.5 Solvarme

Varmen fra solen kan utnyttes både aktivt og passivt til varme eller produksjon av elektrisitet. Ved passiv utnytting er husene gunstig retningsorientert, og overheng og verandaer er orientert slik at man mottar mest mulig sollys men samtidig unngår overoppheting.

Et aktivt solvarmeanlegg består av en solfanger, et varmelager og et varmefordelingssystem. Stråling blir absorbert i solfangeren og transportert som varme til forbrukssted. Da solinnstråling ofte kommer til tider hvor det ikke er behov for mye varme, trenger man et varmelager. Det finnes noen få slike anlegg i dag.

Solceller omdanner sollys direkte til elektrisk energi, men kostnadene er foreløpig såpass høye at det normalt ikke er lønnsomt å bruke det i vanlig energiforsyning.

I Rissa kommune vil det ikke være utbredt bruk av aktive solvarmeanlegg de nærmeste årene, og solceller vil for det meste bare bli brukt i hytter o.l. Men ved en bevisst holdning til utforming og plassering, samt materialvalg i bygg, vil man kunne utnytte solenergien til en lav kostnad og dermed redusere behovet for energi.

6.6 Varmepumper

Varmepumper kan benyttes til punktoppvarming og sentralfyringssystemer i bygninger og boliger, og som grunnlast i varmesentraler for mindre nærvarmenett. Varmepumper utnytter energi fra omgivelsene til å avgi varme. Varmepumpen tilføres elektrisitet for å frakte energi fra varmekilden. Varmepumpens lønnsomhet er avhengig av varmekildens egenskaper. Varmekildens egenskaper avgjør hvor mye energi varmpumpen kan avgi pr. enhet tilført elektrisitet. Gode varmekilder har en stabil temperatur over fyringssesongen.

Temperaturer i enkelte varmekilder som uteluft og ferskvann er lave ved dimensjonerende utetemperatur. Disse varmekildene vil derfor ikke kunne avgi mye varme når utetemperaturen er lav.

Varmepumper har få miljømessige konsekvenser, men kan i dag være en forurensingskilde ved lekkasjer av syntetiske arbeidsmedier. Det finnes varmpumper som utnytter følgende energikilder: sjøvann, ferskvann, berggrunn, jordvarme, luft og grunnvann.

Varmepumper har blitt et relativt vanlig enøktiltak for oppvarming, kjøling og gjenvinning av overskuddsenergi i yrkesbygg. Mange yrkesbygg har både oppvarmings- og kjølebehov og installerer integrerte varmpumpeanlegg som dekker begge deler, ofte med vannbasert distribusjonssystem.

Økt bruk av varmpumper vil ofte redusere elektrisitetsforbruket til oppvarming, men lønnsomheten er avhengig av bl.a. investeringskostnad, energi- og effektbehov (til oppvarming og tappevann), varmfaktor, levetid og energipris.

Det må undersøkes i hvert enkelt tilfelle om bygget er gunstig for varmpumpe, og eventuelt hvilken type man bør installere. Rissa kommune opplyser at de har stor andel avtrekksvarmpumper i egne bygg.

Grunnvann og bergvarme

Temperaturmessig er grunnvann en god varmekilde for varmpumper. I Norge vil grunnvannstemperaturen ligge på 2 - 10 °C avhengig av beliggenhet i landet og av magasinets dybde. I

grunnvannsmagasiner dypere enn 10 m under marknivå er temperaturen praktisk talt konstant gjennom året. Det er forholdsvis små driftsproblemer ved slike løsninger. Aktuelle problemer kan være partikler/sandkorn i grunnvann ved direkte overføring.

Det bores brønner ned til grunnvannet som pumpes direkte inn på varmepumpens fordamperside eller varmeveksles. En annen måte er å sirkulere vann/glykol i et lukket rørsystem gjennom borehullet og fram til varmepumpen (bergvarme). Brønner i fjell bores vanligvis ned til 80 – 200 m og mulig varmeuttak vil variere med bl.a. bergart, oppsprekking, terreng etc. Variasjoner i effektuttak er mellom 20 – 80 W/m. Hvert hull vil bli ca 200 m dyp og koste ca 200 kr/m i fjell, med et tillegg på ca 600 kr/m om det er løsmasser. Da varmepumpen vanligvis dimensjoneres for å dekke ca 50 % av effektuttaket, er det denne effekten som avgjør hvor mange borehull man trenger. Et borehull vil avgi et effektuttak på ca 10 kW (50 W/m).

Uteluft

Uteluft er tilgjengelig overalt og representerer en sikker og utømmelig varmekilde. Ved systemutformingen må man ta hensyn til at varmebehovet er størst når utetemperaturen er lavest, og at fordampere må avrimes jevnlig ved fordampningstemperaturer under 0 °C. Behovet for tilleggseffekt fra andre varmekilder er langt større enn andre typer varmepumper, og andre varmekilder må dimensjoneres for å kunne dekke hele varmebehovet i de kaldeste periodene.

Kloakk/avløpsvann

Avløpsvann fra husholdning, industri og annen virksomhet representerer store energimengder. Normalt har avløpsvann meget gunstig temperatur, gjerne 10 °C (sept-mai), noen grader lavere i snøsmelteperioder. Den forholdsvis høye middeltemperaturen er den største fordel med avløpsvann som varmekilde. Under snøsmeltingen kan det imidlertid oppstå perioder med temperaturer ned mot ca. 4 °C. Da det største varmebehovet normalt er på ettvinteren og vi samtidig har laveste temperaturer på avløpsvannet, kan vi ikke regne med større temperatursenkning på kloakken enn 3 °C (lokale forhold kan være mer gunstig og må måles).

Kommunen opplyser at silanlegget Uddu tar i mot kloakk fra ca 2000 Pe, dvs ca 84 l/s. Ved en temperatursenkning på kloakken på 3 °C tilsvarer dette et effektuttak på ca. 1000 kW. På kondensatorsiden dvs. avgitt til et evt. fjernvarmenett tilsvarer dette ca. 1500 kW. Det kan være store døgnvariasjoner i avløpsmengden og det bør foretas målinger.

Sjøvarme

Sjøvann langs Norges kyst er i utgangspunktet en god varmekilde, med relativt høyt temperaturnivå og god tilgjengelighet. Det er vannets temperaturnivå og frysepunkt som bestemmer tilgjengelig varmemengde pr. volumenhet. Normal avkjøling av sjøvann vil være 3-4 °C, avhengig av blant annet pumpe- og rørkostnader. Temperaturen vinterstid vil normalt øke nedover i sjøen, inntil en viss dybde (50-200 m), bortsett fra i grunne farvann med sterk strøm hvor overflatevann og bunnvann blandes.

Varmeopptaket fra sjøvann kan skje på to måter.

- I et **direkte** fordampersystem varmeveksles sjøvann og arbeidsmedium i fordampere. Slike system anbefales ofte når anlegget ligger like ved sjøen, eller når høydeforskjellen mellom pumpestasjon og anlegg er liten.
- I et **indirekte** system varmeveksles først sjøvannet mot en frostsikker væske (sekundærmedium) i en platevarmeveksler. Deretter varmeveksles sekundærmediet med arbeidsmediet i fordampere. Et slikt system gir en ekstra temperaturdifferanse i anlegget, samt investering i varmeveksler i tillegg til fordampere, og bør brukes når avstand og høydeforskjell mellom pumpestasjon og varmepumpe er stor. Dette varmeopptakssystemet er gunstig da det ikke kreves sjøvannsbestandig pumpe, men ulempen er at plast har dårlig varmeledningsevne. Viktige forhold ved sjøvannssystemer er begroing, frostfare og korrosjon.

7. Litteratur:

- Avbruddstatistikk, NVE 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 og 2008.
- Energi- og klimaplan Rissa kommune. AF Energi og – miljøteknikk.
- Kommuneplan med delplaner og kart, 1997 – 2008
- OED sin rapport om ”Energi- og vannressurser i Norge”
- Regional kraftsystemutredning for Sør-Trøndelag 2004. TrønderEnergi, TEV m.fl
- Energiplan for Rissa og Stadsbygg kraftlag 1993, Rissa everk med fl.
- Enøk i Rissa kommune, Rissa everk m.fl.
- Enøkplan for Risa og Stadsbygg kraftlag 1993, Rissa everk m.fl.
- Statens kartverk på web, www.statkart.no
- Veileder for lokale energiutredninger, www.nve.no
- REN mal for lokale energiutredninger, www.ren.no
- Statistisk sentralbyrå, www.ssb.no
 - Kommunefakta
 - Jordbrukstelling 1999
 - Befolkningsstatistikk
- Uttak av rundvirke, www.skogdata.no
- Bygningsnettverkets energistatistikk 2002, utgitt av ENOVA SF
- Varmestudien 2003 utgitt av ENOVA SF
- Bioenergi i Sør-Trøndelag Fylke, ENTRO energi og NOTEKO
- Strategisk klima- og energiplan for Trøndelag, 2001 av STEA på oppdrag fra fylkeskommunen
- ”Ensi Normtall”
- ”Normtallpermen”
- Grundvatten, teori og tillämpning. Knutsson m.fl 1993
- Mineraler og bergarter, Lye Keith.

8. Ordliste

Anleggskonsesjonær: Den som er eier av regionalnettet og har konsesjon på distribusjon av elektrisk strøm på regionalnettnivå. Dette gjelder bl.a. for kraftledninger over 22 kV, de fleste transformatorstasjoner og anlegg for kraftproduksjon. Se også regionalnett.

Brensel: Stoff som kan brenne og danne varme og lys. Kan være i gass-, væske-, eller fast form.

Biobrensel: Brensel som har sitt utgangspunkt i biomasse. De mest vanlige biobrensler i Norge er ved, flis, bark, pellets og briketter.

Bioenergi: Energi ved omforming av organisk materiale til varme, elektrisitet eller kjemisk bunden energi. Energi fra avfall regnes også som bioenergi.

Biogass: er gass generert fra biomasse. Hovedsakelig metangass.

Biomasse: Organisk stoff som bygges opp ved fotosyntese

Brennverdi: er en måleenhet for energiinnhold pr. enhet brensel. Angir den kjemisk bundne energimengde som avgis når et stoff forbrenner fullstendig.. Det skilles mellom øvre og nedre brennverdi, der øvre brennverdi også tar med den bundne kondensasjonsvarmen i røykgassen. Nedre brennverdi brukes vanligvis. Se også Effektiv brennverdi.

Brukergrupper: Gruppevis fordeling av energietterspørselen. I den grad det er mulig anbefaler NVE fordeling av forbruket på husholdning, offentlig tjenesteytende sektor, privat tjenesteytende sektor, primærnæring (jord og skogbruk), fritidsboliger, industri og bergverk samt fjernvarme.

Distribusjonsnett: Overføringsnettet deles inn i tre nivåer: Sentralnett, regionalnett og distribusjonsnett (lokalt nett). Distribusjonsnettene (lokalt nett) sørger normalt for distribusjon av kraft til sluttbrukerne innen husholdninger, tjenesteyting og industri. Distribusjonsnettene har normalt spenning opp til 22 kV, men spenningen transformeres ned til 230 V for levering til vanlige strømbrukere. Se også områdekonsesjonær.

Deponigass: Gass som dannes i avfallsdeponier ved anaerob nedbryting. Vanligvis en blanding av metan, CO₂, fuktighet og andre gasser. TEV Fjernvarme utnytter deponigass fra Trondheim kommunes avfallsanlegg på Heggstadmoen..

Effekt: Arbeid eller energi pr. tidsenhet. Måleenheten er Watt (Nm/s).

Effektiv Brennverdi: Brukes om brensler som inneholder fuktighet. Vanligvis Nedre Brennverdi i (fast) brensel minus fordampningsvarmen for vannet. Se også Brennverdi.

Energi: "evne til å utføre arbeid". Produktet av effekt (W) og tid. Skiller mellom Potensiell energi (lagret energi) og kinetisk energi (bevegelsesenergi). Vanlige måleenheter er: Kilowattimer (KWh), Joule og kalori. Alle livsprosesser, all bevegelse og forandring i naturen krever energi. Sola er urkilden til energien på jorda. Energi forvinner ikke – gjennom arbeidet blir den omdannet til en annen energiform.

Energibærer: Energi som har fått en slik form at den egner seg godt til distribusjon og endelig bruk hos forbruker. For eksempel elektrisitet, fyringsolje, bensin, naturgass

Energifleksibilitet: betyr mulighet til å velge mellom minst 2 energikilder, for eksempel strøm eller ved til oppvarming. I et vannbårent varmeanlegg med oljekjel og el.kjel har man energifleksibilitet hvis man kan velge å bruke enten olje eller elektrisitet.

Energikilde: Kilde der utnyttbar energi kan utnyttes direkte eller ved hjelp av energiomforming. For eksempel råolje som ved oppumping fra oljefeltene og raffinering omformes til fyringsoljer m.m.

Energiproduksjon: Energi kan egentlig ikke produseres (energimengden er konstant), men i dagligtale menes foredling av energi til nyttbar form. Et godt eksempel er produksjon av elektrisitet fra vannets potensielle energi som foregår i vannkraftverkene.

ENØK: Energiøkonomisering. Optimal energimengde og energibærer brukt til riktig tid når alle fordeler og ulemper er veiet opp mot hverandre. Det er m.a.o. ikke nødvendigvis ”god” enøk å spare 1000 kr. pr år hvis investeringen er for eksempel 100 000 kroner.

Enøkpotensial: Hvor mye energi som kan spares på en lønnsom måte uten ulemper som for eksempel redusert komfort.

FAS står for Feil- og avbruddstatistikk og er en oversikt over hvor mye energi som ikke har blitt levert (se ILE), og hvor mange ganger det har vært brudd i energileveransen (strømbrudd o.l.).

Fjernvarme: Varme i form av varmt vann som fordeles til forbrukere via et distribusjonsnett (rørnett). Fjernvarme kan forsyne tettsteder, deler av byer eller hele byer fra en eller flere varmesentraler.

Fornybare energikilder: Energikilder som er ”uendelige” og dermed ikke blir uttømt. I Norge er vannkraft et godt eksempel på dette.

Graddag: Differansen mellom døgnmiddeltemperatur (utetemperatur) og valgt innetemperatur.

Graddagstall: Summen av antall graddager i en periode, typisk ett år.

ILE står for ikke levert energi, og henviser til en energimengde som skulle vært levert til kunden men som ikke ble det pga av brudd i leveransen (strømbrudd o.l.)

Klimakorrigerings: Korrigering av den temperaturavhengige energibruken, slik at energibruken i bygninger i forskjellige klimasoner kan sammenlignes.

Kraft: Fysisk størrelse som måles i Newton (N). Innen energisektoren er ordet kraft ensbetydende med elektrisk energi (strøm).

Naturgass: Fellesbetegnelse på hydrokarboner som vesentlig er i en gassfase når de tas ut.

Netteier: Den som driver iht. konsesjon og er eier av et elektrisk nett (sentralnett, regionalnett eller distribusjonsnett).

NVE: Norges vassdrags- og energidirektorat.

OED: Olje- og Energidepartementet.

Områdekonsesjonær: Definert i energiloven § 3-2: ”Innen et område kan konsesjon gis for bygging og drift av anlegg for fordeling av elektrisk energi med spenning opp til et nivå som fastsettes av Kongen”. I praksis energiverkene som distribuerer elektrisitet helt frem til forbrukerne via sitt distribusjonsnett innen

sitt konsesjonsområde. Ordningen gjelder for fordelingsanlegg med spenning mellom 1 og 22 kV. Områdekonsesjonærene er pålagt av NVE å utarbeide Lokal energiutredning innen sitt konsesjonsområde.

Regionalnett: Overføringsnettets deles inn i tre nivåer: Sentralnett, regionalnett og distribusjonsnett (lokalt nett). Regionalnettene er bindeledd mellom sentralnett og distribusjonsnettene. Storparten av den kraftintensive industrien og de fleste produksjonsselskapene er knyttet til regionalnettene og sentralnett. Se også Anleggskonsesjonær.

Sentralnett: Overføringsnettets deles inn i tre nivåer: Sentralnett, regionalnett og distribusjonsnett (lokalt nett). Sentralnett er hovedveiene i kraftsystemet og forbinder produsenter og forbrukere i ulike deler av landet med hverandre. Sentralnett omfatter også utenlandsforbindelsene. Sentralnett har vanligvis 300 til 420 kV spenning, men i enkelte deler av landet inngår også linjer med spenning 132 kV.

Sentralvarmeanlegg: Varmeanlegg hvor varmt vann eller luft produseres ett sted og sendes rundt i bygningen. Varmen avgis i lukket røkrrets i ulike varmeapparater for eksempel radiatorer.

Spillvarme: Varmeenergi som ikke er blitt utnyttet, og som blir avgitt til omgivelsene.

Stasjonært energibruk: Energi brukt i faste installasjoner, som for eksempel til boligoppvarming og prosesser i industrien. Energiforbruk til transport (biler, tog, fly m.m.) inngår ikke.

Strøm: Vanlig betegnelse for elektrisk energi (se også kraft).

Temperaturavhengig del av energibruken: Den delen av energibruken som varierer med utetemperaturen for eksempel energi til romoppvarming.

Uprioritert overføring: Overføring av elektrisk energi med utkoplingsklausul. Har som betingelse at det elektriske forbruket skal kobles ut når netteier gir ordre om det. Byggeier må vanligvis ha en alternativ energikilde som kan benyttes ved utkobling for å få uprioritert overføring.

Vannbårent varmeanlegg: Et varmeanlegg hvor vann er energibærer.

Vannkraft: Elektrisk energi som har sitt utgangspunkt i vannets stillingsenergi (potensielle energi) og overføres til bevegelsesenergi (kinetisk energi) i for eksempel ei elv.

Varmekraftverk: Energiverk som produserer elektrisk energi ved hjelp av brensler som for eksempel olje, kull, gass og biomasse.

Varmepumpe: En elektrisk maskin som transporterer varme fra omgivelsene opp på et høyere temperaturnivå hvor varmen avgis. En varmepumpe gir typisk ca. 3 ganger så mye varme som den mengde elektrisitet som tilføres.

Varmesentral: En sentral hvor varme produseres og distribueres ut fra til de forskjellige forbruksstedene.

Vindkraft: Elektrisitet som produseres ved hjelp av vindens bevegelsesenergi.

Virkningsgrad: Forholdet mellom utnyttet energi og tilført energi.

Watt: Enhet for effekt, forkortes W. Effekt er energi pr tidsenhet (1 W = 1 Joule/sekund).

Årsvirkningsgrad: Forholdet mellom tilført energimengde og avgitt nyttiggjort energi i løpet av året.

TWh: 1 milliard kWh

GWh: 1 million kWh

nm VOC: Flyktige organiske forbindelser med unntak av Metan.