

Energiutgreiing Årdal kommune



SAMANDRAG

I følge Forskrift om Energiutredninger utgitt av NVE i januar 2003 skal områdekonsesjonær utarbeide, årleg oppdatere og offentleggjere ei energiutgreiing for kvar kommune i konsesjonsområdet.

Intensjonen med forskrifta er at lokale energiutgreiingar skal auke kunnskapen om lokal energiforsyning, stasjonær energibruk og alternativ på dette området. På denne måten skal lokale energiutgreiingar medverke til ei samfunnsmessig rasjonell utvikling av energisystemet.

Som områdekonsesjonær har Årdal Energi KF engasjert Vestnorsk Enøk AS til å delta i utarbeiding av energiutgreiing for Årdal kommune i Sogn og Fjordane fylke.

På grunnlag av statistikk og analysar frå SSB, oppgåver frå områdekonsesjonæren og drøftingar med Årdal kommune, er data om energiforbruket i kommunen pr. energiberar og brukargruppe kalkulert for perioden 1996-2006. Forbruket er korrigert for variasjonar i middeltemperatur i fyringssesongen. Trenden for samla energiforbruk i perioden viser ein gjennomsnittleg auke på ca 5% årleg. Det meste av auken er innan propan (LPG).

Det skjer svært mykje i Årdal no. Utviklinga i energiforbruket er vurdert for dei neste 10 åra, dvs. fram til 2016. Samla energiforbruk innan ålmenn forsyning er berekna å ville auke med omlag 90 GWh eller vel 2% årleg grunna nye industrietableringar. Den frigjorde krafta i samband med utfasing av Søderbergomnane vil Hydro nytte sjølv i Årdal.

Potensialet for alternative energiløysingar synest å vere følgjande:

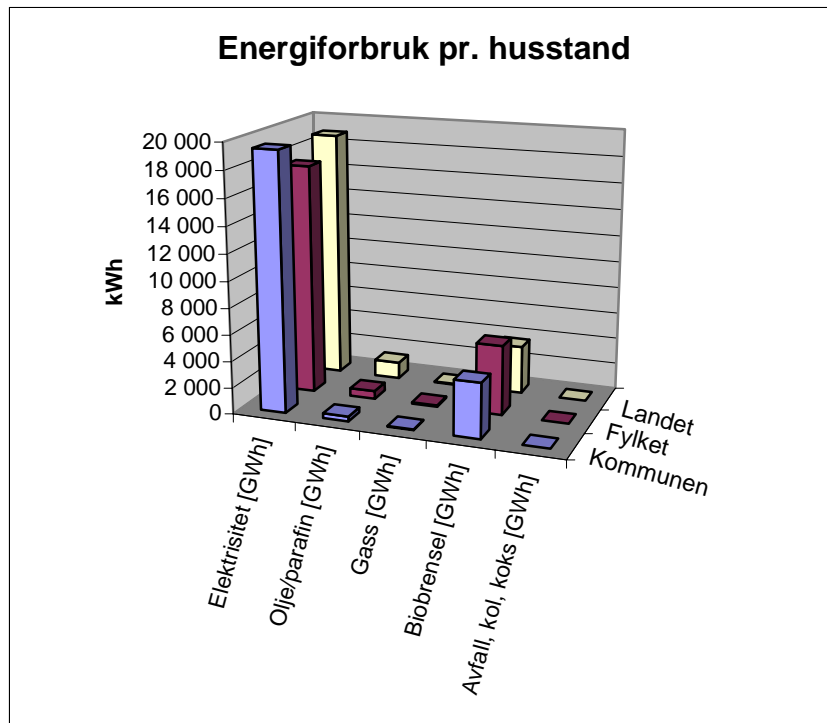
- energifleksible løysingar
 - ikkje tradisjon for å gjere bruk av Plan- og bygningslova (PBL) i Årdal kommune for å fremje slike løysingar
- spillvarme
 - det er store mengder utnyttbar spillvarme frå Hydro sine anlegg
 - 4-5 GWh av spillvarmen frå Primary Metal Årdal Karbon kan erstatte oljeforbruk
- ny vasskraft
 - vi finn omlag 10 aktuelle prosjekt innanfor kommunegrensene. Det vert arbeid med planar på i alt ca. 200 GWh og 95 MW
- energiøkonomiserande tiltak
 - samla potensiale på vel 6 GWh
- energistyringsystem
 - samla potensiale knapt 5 GWh

Det er ikkje gjort nokon samla vurdering av økonomien for ulike løysingar. Den einsskilde investor sine vurderingar vil avhenge av mange ulike tilhøve. Derfor er det tatt med ei drøfting i utgreiinga av kva for kostnadselement som til vanleg vil vere relevante. Det er også utarbeidd ein enkel reknemodell til bruk for vurdering av oppvarmingsløysing i bustadhus. Denne er å finne i vedlegg 6.

Følgjande tabell og diagram syner hovudtal for Årdal kommune:

Hovudtal for 2006	Elektrisitet [GWh]	Olje/parafin [GWh]	Gass [GWh]	Biobrensel [GWh]	Avfall, kol, koks [GWh]	Sum [GWh]
Hushald	48,4	0,9	0,2	10,4	0,0	59,9
Offentleg tenesteyting	3,3	0,0	0,0	0,0	5,2	8,5
Privat tenesteyting	3,5	1,7	0,1	0,0	0,0	5,3
Industri	5,4	50,0	266,0	0,0	0,0	321,4
Kraftkrevande industri	3 750,0	20,0	0,0	0,0	0,0	3 770,0
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anna	22,0	0,0	0,0	0,0	1,0	23,0
Sum	3 832,6	72,6	266,3	10,4	6,2	4 188,1
kWh pr. husstand i kommunen	19 426	368	62	4 157	0	24 013
kWh pr. husstand i fylket	17 377	594	106	5 252	0	23 328
kWh pr. husstand i landet	18 854	1 244	68	3 634	5	23 805

Tabell 1: Hovudtal



Figur 1: Energibruk pr. husstand

Her ser vi at gjennomsnittshusstanden i Årdal brukar noko meir el enn snittet i fylket og landet. Ei av årsakene til dette kan vere at innbyggjarar i Årdal har hatt – og framleis har – låg pris på el.

INNHALD

SAMANDRAG	2
INNHALD	4
1 INNLEIING	6
1.1 BAKGRUNN.....	6
1.2 UTGREIINGSPROSESSEN.....	6
2 KOMMUNEN	7
2.1 FAKTA.....	7
2.2 FOLKESETNAD OG BUSTADSTRUKTUR.....	8
2.3 NÆRINGSLIV.....	8
3 NOVERANDE ENERGISYSTEM	9
3.1 ELFORSYNING.....	9
Feil og avbrotstatistikken (FAS).....	9
ÅRDAL ENERGI KF sine hovudlinjer i distribusjonsnettet.....	10
3.2 OLJE/PARAFIN.....	11
3.3 GASS.....	11
3.4 BIOBRENSSEL.....	11
3.5 VARMEPUMPER.....	11
3.6 SPILLVARME.....	11
3.7 ANDRE ENERGIKJELDER.....	11
3.8 ENERGI Bruk.....	11
Brukargrupper.....	11
Energiberarar.....	12
Fjernvarme.....	13
3.9 OMFANG AV VASSBOREN VARME I EKSISTERANDE BYGG.....	13
3.10 LOKAL ELEKTRISITETSPRODUKSJON.....	13
3.11 ENERGI FLYT I KOMMUNEN – ÅLMENN FORSYNING.....	13
4 KRAFTKREVANDE INDUSTRI	14
5 UTVIKLING I ENERGIETTERSURNAD	17
5.1 STØRRE ENERGI BRUKARAR.....	17
Hydro Aluminium a.s. Primary Metal.....	17
Hydro Aluminium a.s. Metal Products.....	17
5.2 KOMMUNALE PLANAR.....	18
Bustadbygging.....	18
Ny næringsverksemd.....	18
Miljømål.....	18
5.3 FRAMSKRIVING AV FOLKESETNAD.....	19
5.4 UTVIKLING AV NÆRINGSSTRUKTUR.....	20
Framskrivning av energibruken.....	21
Framskrivning pr. brukargrupper.....	21
Framskrivning pr. energiberarar.....	22
Framskrivning kraftkrevande industri.....	22
5.5 MILJØKONSEKVENSAER.....	23
6 ALTERNATIVE ENERGI LØYSINGAR	24
6.1 VAL AV OMRÅDE.....	24
6.2 MOGLEGE ENERGI LØYSINGAR.....	24
Elektrisitet.....	24
Energifleksible løysingar.....	24
Fjernvarme/nærvarme.....	24
Bruk og distribusjon av gass.....	25
Energijøkonomisering.....	25
6.3 SYSTEM FOR ENERGI STYRING.....	25
7 MOGLEG NY ENERGI TILGANG	26
7.1 SMÅKRAFTVERK.....	26

Nettilknytning småkraftverk.....	26
7.2 BIOENERGI.....	26
7.3 VIND.....	26
7.4 SPILLVARME.....	26
OPPSUMMERING.....	27
8 KART.....	28
9 OPPSUMMERANDE TABELLARHISTORIKK OG FRAMSKRIVING PR. ENERGIBERAR.....	31
VEDLEGG 1: TABELL/DIAGRAMOVERSYN.....	33
TABELLAR.....	33
FIGURAR.....	33
VEDLEGG 2: REFERANSAR.....	34
PUBLIKASJONAR/RAPPORTAR ETC.....	34
BEREKNINGSMODELLAR/METODAR FOR OPPVARMINGSKOSTNADER.....	34
FIRMA/ PERSONAR.....	35
VEDLEGG 3: FØRESETNADER.....	36
TEMPERATURKORRIGERING.....	36
BRUK AV EL.....	36
ENERGIBRUK UTANOM EL.....	36
FRAMSKRIVING AV FOLKETAL.....	36
AREALFORDELING.....	36
ENERGIØKONOMISERING.....	36
ENERGISTYRESYSTEM.....	36
FORDELING TENESTEYTING.....	36
VEDLEGG 4: ENERGIDATA/DEFINISJONAR.....	37
Energiinnhald.....	37
Energieiningar.....	37
VEDLEGG 5: PROGNOSE AV ETTERSURNAD.....	38
FAKTORAR SOM PÅVERKAR ENERGIBRUKEN.....	38
Klimatiske tilhøve.....	38
Demografiske tilhøve.....	38
Teknologisk utvikling.....	38
Energiprisar.....	39
Næringssamansetting.....	39
Bustadutbyggingsstruktur.....	40
FRAMSKRIVING AV ENERGIBRUKEN.....	40

1 INNLEIING

1.1 Bakgrunn

I følgje Forskrift om Energiutredningar utgitt av NVE i januar 2003 skal områdekonsesjonær utarbeide, årleg oppdatere og offentleggjere ei energiutgreiing for kvar kommune i konsesjonsområdet.

Energiutgreiinga skal beskrive noverande energisystem og energisamansettinga i kommunen med statistikk for produksjon, overføring og stasjonær bruk av energi.

Energiutgreiinga skal vidare innehalde ei vurdering av forventa energietterspurnad i kommunen, fordelt på ulike energibærarar og brukargrupper.

Endeleg skal energiutgreiinga beskrive dei mest aktuelle energiløysingane for område i kommunen med forventa vesentleg endring i etterspurnaden etter energi. Inkludert i dette skal områdekonsesjonæren ta omsyn til grunnlaget for bruk av fjernvarme, energifleksible løysingar, varmegjenvinning, innanlandsk bruk av gass, tiltak for energiøkonomisering ved nybygg og rehabiliteringar, verknaden av å ta i bruk energistyringssystem på forbrukssida m.v.

Intensjonen med forskrifta er at lokale energiutgreiingar skal auke kunnskapen om lokal energiforsyning, stasjonær energibruk og alternativ på dette området. På denne måten skal lokale energiutgreiingar medverke til ei samfunnsmessig rasjonell utvikling av energisystemet.

1.2 Utgreiingsprosessen

Som områdekonsesjonær har Årdal Energi KF engasjert Vestnorsk Enøk AS til å bistå i utarbeiding av energiutgreiing for Årdal kommune i Sogn og Fjordane fylke.

Den første energiutgreiinga for Årdal kommune vart utarbeidd og presentert i 2004. Energiutgreiing Årdal kommune 2006 er oppdatert med omsyn på statistikk og kjende endringar i framtidig energibehov. I tillegg er statistikk for sysselsetting betra ved rullering 2006. Ved rullering 2007 er statistikkdelen oppdatert og kjende endringar er tatt med.

2 KOMMUNEN

2.1 Fakta¹

Industrisamfunnet Årdal vart symbolet på det moderne Noreg etter krigen, og vart kalla "sosialdemokratiets utstillingsvindaug": Statsverksemda ÅSV, kommunen og fagforeiningane samarbeidde om å bygge industribyen, der den vidgjetne dugnadsånda har skapt både vegar og landskjende kulturmønstringar.



Figur 2: Kommunen

Klimadata for Årdal kommune:

Stad	Middeltemperatur [°C]	Nedbør [mm]	Graddøgn
Årdal (Ardalstangen)	5,7	760	4055

Tabell 2: Klimadata normalverdiar

Graddøgn² (=Energi gradtal)

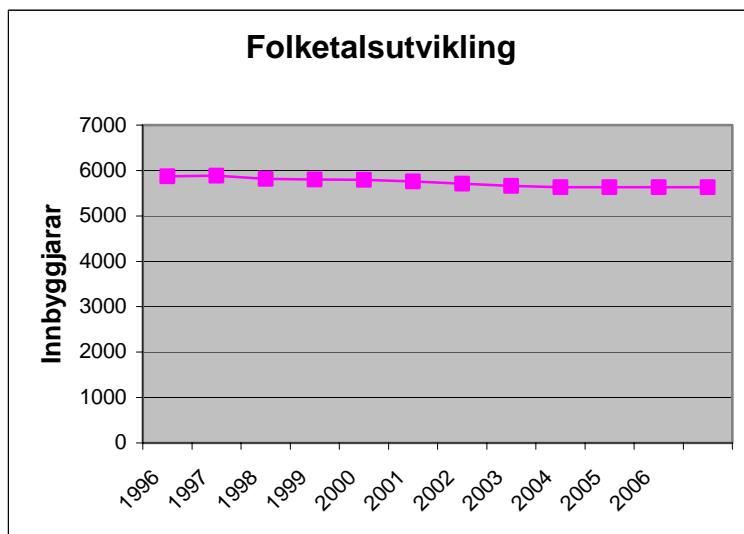
er eit mål for eit generelt oppvarmingsbehov i tidsperioden gradtallet gjeld for. Utgangspunktet er energi gradtalet for eit døgn. Dette er skilnaden mellom ein basis utetemperatur på 17°C og døgntemperaturen. Gradtalet vert sett lik 0 dersom døgntemperaturen er over 17°C. Er døgntemperaturen 5°C, er energi gradtalet for døgnet 17 – 5 = 12. Energi gradtallet for ein månad er summen av gradtala for kvart enkelt døgn i månaden, tilsvarande for eit år. Gradtalssummen er utan dimensjon, talet vert nytta utan noko eining.

¹ Kjelde: Fylkesleksikonet, [Hhttp://www.nrk.no/sfj/H](http://www.nrk.no/sfj/H)

² Kjelde: "Rapport Klima 23", Bjørn Aune, DNMI 2002

2.2 Folkesetnad og bustadstruktur

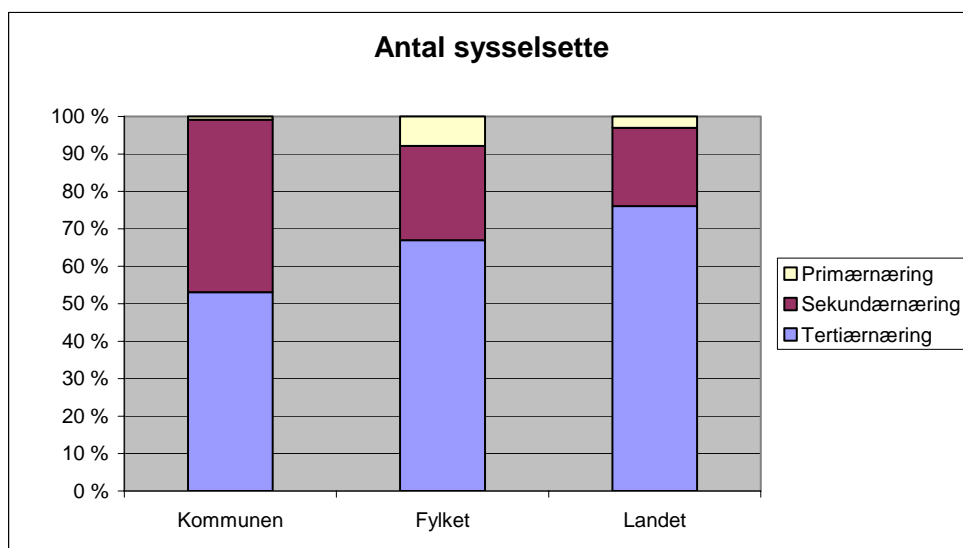
Sidan 1996 har Folketalet i Årdal i gjennomsnitt gått ned med 0,4 % årleg. Dette har snudd no og hittil i 2007 har folketalet vore i vekst.



Figur 3: Utvikling folketal

2.3 Næringsliv

Grafen nedanfor syner sysselsette i Årdal, samanlikna med fylke og land³:



Figur 4: Sysselsette

Kommentar til grafen:

Grafen viser at Årdal kommune har langt fleire sysselsette i industrien og færre sysselsette i tenesteytande- og primærnæring enn gjennomsnittet i fylket og landet.

³ Primærnæring: Jordbruk, skogbruk og fiske
 Sekundærnæring: Industri unnateke kraftkrevande
 Tertiærnæring: Tenesteytande næringar

3 NOVERANDE ENERGISYSTEM

3.1 Elforsyning

Det alt vesentlege av det stasjonære energiforbruket i Årdal kommune blir dekt av elektrisitet. Årdal Energi KF er områdekonsesjonær i kommunen og eig og driv straumnett.

Hydro Aluminium AS Årdal har konsesjon for verksområda Årdalstangen og Øvre Årdal saman med 3 område ved Torholmen, Tynosen og Koldedalsvatn.

Nettverksemda er regulert av Norges vassdrags- og energidirektorat gjennom energilov og forskrifter. Dette inneber at økonomiske rammer og krav til opptreden og samhandling med andre aktørar er fastlagt.

Innmating til Årdal kommune kjem i frå Hydro Aluminium sitt 6 kV anlegg i Øvre Årdal og Årdalstangen. Det sivile nettet og industrinettet er delt med skiljetransformatorar. Desse sekundærstasjonane er plassert inne på Hydro sine anlegg i Øvre Årdal og Årdalstangen. I frå desse sekundærstasjonane vert tettstadane forsynt med eit 6 kV høgspenningsnett.

Kraftsystemet i Årdal kommune er bygt opp med eit 6 kV kabel- og luftnett for dei største delane av kommunen, det vil sei Øvre Årdal og Årdalstangen med Utladalen og Fardalen. Seimsdalen og Ofredalen har 11 kV forsyning som er opptransformert i eigen sekundærstasjon i Saltvika. Naddvik har normalforsyning via ei 22 kV linje frå Årdalstangen, men kan og forsynast i frå Naddvik kraftstasjon som vert eigd av Østfold Energi Produksjon. For hyttefelta i Moadalen vert desse forsynt frå 22 kV linje som er eigd av Statnett.

Nettet i Årdal kommune har ingen spesielle flaskehalsar og nettet har difor tilfredsstillande kapasitet i normal driftssituasjon.

Nettet i Årdal kommune har vore og er under ei vesentleg opprusting. Dette skjer etter ein eigenutvikla kraftsystemplan som har planperiode 2002-2012. Nettet si utforming og tilstand er no så bra at leveringskvaliteten kan reknast for å vere svært god.

Årdal Energi sin sekundærstasjon på Årdalstangen er i 2006 totalrenovert. Årdal Energi vert no forsynt frå Hydro si 22 kV samleskinne, samstundes har vi og etablert ei eigen 22 kV skinne for å dekke forsyninga til Naddvik og for å ta imot frå eventuell kraftproduksjon i Seimsdalen. For å forsyna Årdal Energi sitt 6 kV nett er det sett inn to 10 MVA transformatorar i parallell.

Feil og avbrotstatistikken (FAS)

For 2006 har Årdal Energi KF si forsyning til Årdal kommune følgjande tal for leveringsavbrot som har vart over 3 minutt, samanlika med landet elles ^{1,2}:

Blanda nett 2006	Antall avbrot pr punkt			Avbrotstid (timar)			ILE i % av levert energi		
	Planlagt	Utfall	Sum	Planlagt	Utfall	Sum	Planlagt	Utfall	Sum
Kommunen	1,49	0,91	2,40	5,54	4,39	9,93	0,026	0,017	0,042
Fylket	0,58	3,16	3,74	0,95	2,07	3,02	0,008	0,016	0,024
Landet	0,49	2,70	3,19	1,14	3,20	4,34	0,007	0,022	0,029

Tabell 3: Feil- og avbrotstatistikk

Kommentarar til tabellen:

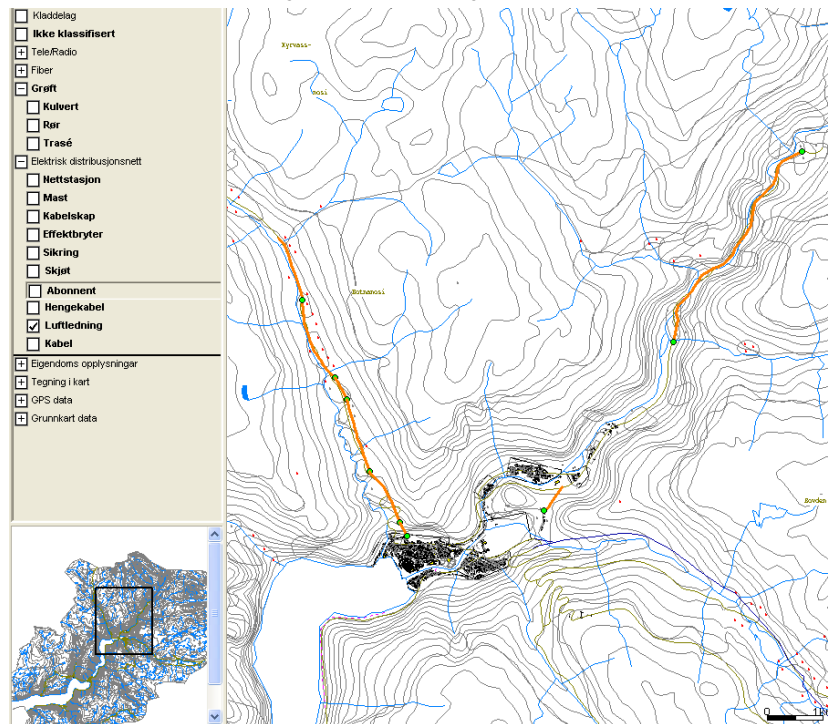
Dette viser at Årdal har ei relativt stabil straumforsyning med leveranse på 99,958% av det kundane ynskjer å kjøpe. Dette er noko dårlegare enn i 2005 då det vart levert 99,980%.

¹ Avbrot kan vere planlagde eller tilfeldige, dvs. linjefeil, uhell, naturpåførte feil o.l.

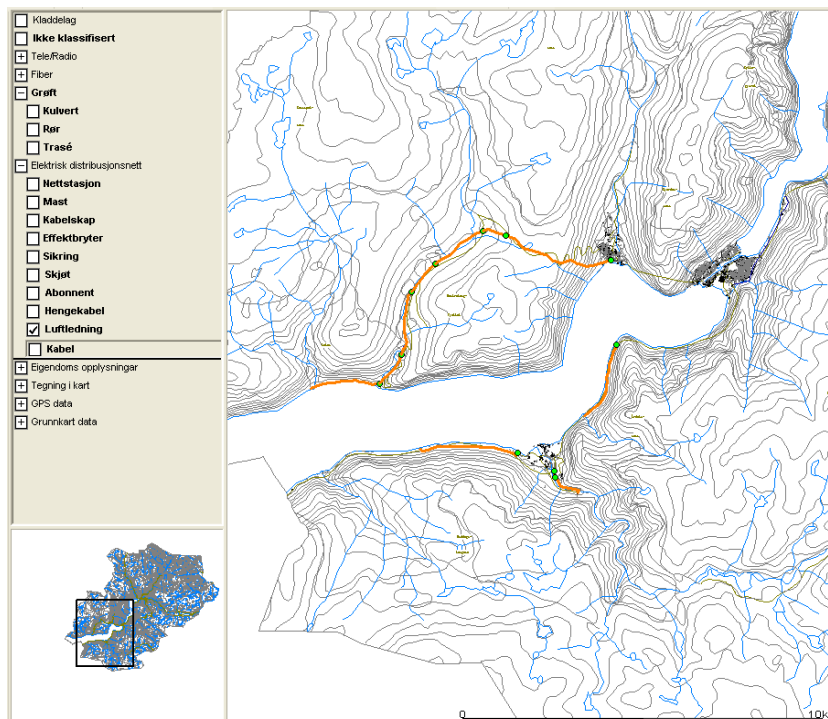
² ILE = Ikkje Levert Energi, dvs. kor mykje energi som ikkje vert levert til kundane på grunn av avbrot

Årsaka til dette er total ombygging av Årdalstangen sekundærstasjon med mange varsla utkoplingar nattestid.

ÅRDAL ENERGI KF sine hovudlinjer i distribusjonsnett



Figur 5: Hovudlinjer i distribusjonsnett Øvre Årdal



Figur 6: Hovudlinjer i distribusjonsnett Årdalstangen

Nettet i Årdal kommune har vore og er under ei vesentleg opprusting. Dette skjer etter ein eigenutvikla kraftsystemplan som har planperiode 2002-2012. 6 kV-linja mot Vetti og Avdalen vart oppsett i 1946 – 47 og er etter kvart i dårleg forfatning. Årdal Energi KF ynskjer primært å rive linja og montere eit autonomt anlegg basert på solceller/ diesel for å dekke dei knapt

30.000 kWh som vert levert i dette området. Både kundar og politikarar er mot dette. Årdal Energi har sett på ei løysing med ei om lag 4-5 km lang 1000V-linje mot Vetti og Avdalen. Det er ikkje avgjort kva løysing som vert vald.

3.2 Olje/parafin

Årdal kommune er mellom dei største oljeforbrukarane i kommunen. Dette gjeld oppvarming av kommunale bygg, men også etterbrenning av røykgass frå anlegg for søppelforbrenning. Vi antar at svært lite går til bustadoppvarming sidan straumprisen har vore og framleis er låg. Lokale leverandørar: Statoil, Hydro Texaco og Sunde gjenvinning.

3.3 Gass

Hydro har Noreg sitt største gassanlegg plassert på Årdalstangen. Dette rommar 3x800 m³ propan. Gass vert transportert sjøvegen til Årdalstangen. Bruken delast mellom Primary Metal og Metal Products. Gass som vert nytta i Øvre Årdal, vert transportert frå Årdalstangen på tankbil. Vi kjenner ikkje til større gassbrukarar i kommunen utover dette.

3.4 Biobrensel

Ved er den viktigaste form for biobrensel som er i bruk i Årdal kommune. Veden vert i stor grad henta av forbrukaren sjølv i eigen skog eller kjøpt på rot. Eindel personar er sysselsette med vedproduksjon i ei kommunal ASVO-verksemd.

3.5 Varmepumper

Kommunen har ingen større anlegg med varmpumpe. I bustader er truleg situasjonen som elles i landet, i all hovudsak mindre luft/luft-anlegg.

3.6 Spillvarme

Hydro har store mengder spillvarme både frå Metallverket og Karbon. Meir om dette i pkt. 3.8 under "Fjernvarme".

3.7 Andre energikjelder

Årdal kommune har eit forbrenningsanlegg for avfall plassert mellom Øvre Årdal og Årdalstangen. Omnen er frå 1984. Kommunen planlegg nyinvesteringar i omnen for å kunne nytte han også i framtida. Anslag viser at omlag 1.1 MW varme går til spille her. Anlegget ligg på ein plass som gjer det vanskeleg å utnytte denne energien.

3.8 Energibruk

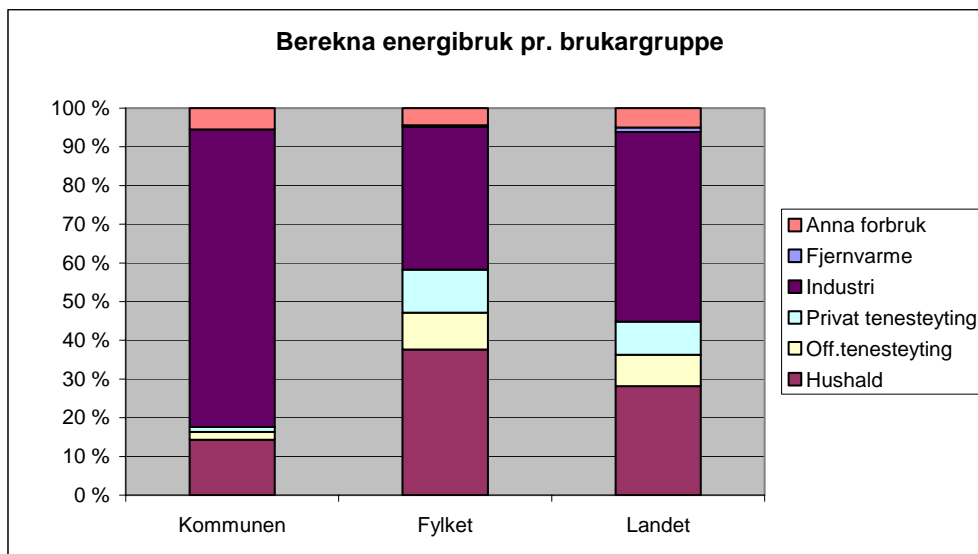
I samsvar med retningslinjene i forskrifta, konsentrerer denne energiutgreiinga seg om stasjonært energibruk. Det vil seie alt forbruk av energi i bygningar, anlegg og industri. Energiforbruk til transport er ikkje tatt med.

Statistikken skal gje eit bilde av situasjonen fram til no og danne eit grunnlag for vurdering av utviklinga framover. Statistikken må difor dekke ei viss periodelengd. Vert perioden for lang, vil statistikken lett verte omfattande og uoversiktleg. Denne utgreiinga legg til grunn ein periode som strekk seg 10 år bakover i tid. Statistikken er i hovudsak basert på tal frå SSB, føresetnader for statistikken er kommentert i vedlegg 3.

Brukargrupper

I rapporten nyttast SSB si inndeling av brukargrupper. Ikkje alle desse gruppene vil vere like relevante for den einskilde kommune. Det vil likevel vere nyttig å operere med tilsvarande inndeling, då ein då lettare kan samanstillе informasjon frå dei einskilde utgreiingane og samanlikne med nasjonale og regionale statistikkar og prognosar. Fordeling mellom

energibruk innan offentleg og privat tenesteyting vil variere etter i kva grad kommunale tenester er privatiserte eller ikkje. I Årdal kommune er ingen kommunale tenester privatiserte.



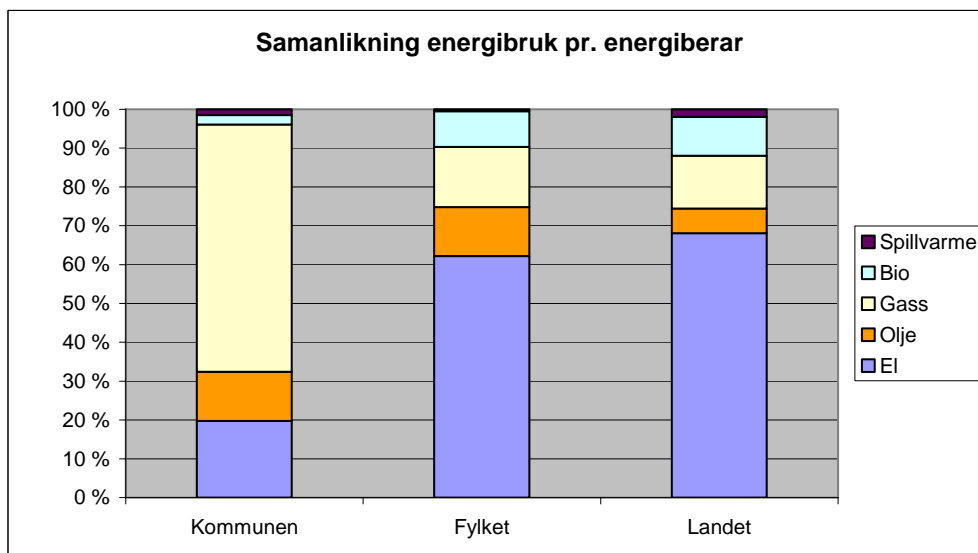
Figur 7: Energibruk pr. brukargruppe

Kommentarar til grafen:

Når det gjeld allmenn forsyning, vert det nytta mykje meir energi til industri og vesentleg mindre til alle andre føremål enn snittet i fylket og landet.

Energiberarar

Elektrisitet er den dominerande energiberar i det norske energisystemet. Også petroleumsprodukt utgjer ein stor del. I nokre område vert det brukt relativt mykje ved, koks, fjernvarme, spillvarme o.a., sjølv om desse energiberarane ikkje viser like godt att på den nasjonale statistikken.



Figur 8: Energibruk pr. energiberar

Kommentarar til grafen:

Vi ser at bruken av gass totalt dominerar i allmenn forsyning i Årdal kommune.

Fjernvarme

Fjernvarme er mest aktuelt dersom det eksisterer bygg med vassbore (eller luftbore) oppvarmingsssystem i eit visst omfang. Fjernvarme kan også vere aktuelt dersom det er planlagt bustad- eller næringsbygg med eit visst oppvarmingsbehov der ein varmesentral vert innregulert.

I Øvre Årdal vert Helsehuset, Samfunnshuset og kunstgrasbana varma opp med spillvarme. Dette gjeld også utandørs og innandørs symjebasseng. Kommunen får denne energien vederlagsfritt frå Hydro.

3.9 Omfang av vassboren varme i eksisterande bygg

Alternativ til elektrisitet for byggoppvarming og tappevassoppvarming føreset vassbore (eller luftbore) system. Med vassbore system kan ein i tillegg til elektrisitet utnytte mange ulike energiberarar til oppvarming.

Kommunen kan leggje til rette for lokal utvikling av fjernvarmesystem ved å gjere aktiv bruk av Plan- og Bygningsloven (PBL). Årdal kommune har til no ingen tradisjon for å utnytte PBL på denne måten.

Kommunen har ikkje etablert enøkfond eller andre aktive verkemiddel som kan bidra til å fremje ei utvikling for energifleksible løysingar.

Dei aller fleste kommunale bygg har vassboren varme.

3.10 Lokal elektrisitetsproduksjon

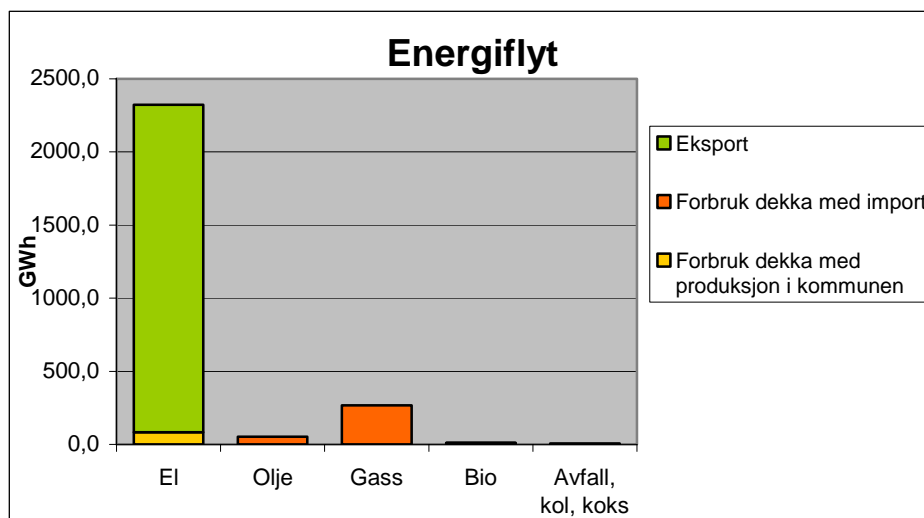
I følge Årdal Energi KF er desse kraftverka registrerte i Årdal kommune:

Kraftverk	Installert effekt	Middelårsprod.	Eigar
Tyin kraftverk	386,0 MW	1458,0 GWh	Hydro Energi
Nyset Steggje kraftverk	117,0 MW	440,0 GWh	Østfold Energi
Naddvik kraftverk	100,0 MW	424,0 GWh	Østfold Energi

Tabell 4: Lokal elektrisitetsproduksjon

3.11 Energiflyt i kommunen – ålmenn forsyning

Her er eit grafisk oversyn over energiflyten i Årdal kommune:



Figur 9: Energiflyt

Kommentarar til grafen:

Det aller meste av elektrisk energi som blir produsert i kommunen vert brukt av Hydro.

4 KRAFTKREVANDE INDUSTRI⁴

Dei store fossekjøpa i Årdal

Dei første kjøp av fossar og industrigrunn i Årdal vart gjorde i 1898. Då kom ein ingeniør frå Bergen og ville kjøpe fallrettane til den mektige Tya, som kasta seg frå 1000 meters høgde ned dalsida. Sett i høve til dei verdiar som den mektige Tya seinare skapte, er det ingen bønder i Sogn og Fjordane som har gjort ein så dårleg fossehandel som dei som i 1898 let fallrettane i Tya gå for tilsaman 4000 kroner og ei mindre årleg avgift.



Figur 10: Årdalstangen i 1880-åra. (Foto © Fylkesarkivet)

Andre fossekjøp i Årdal

Like over hundreårskiftet vart også Hjelle-, Avdal- og Høljafossen i Årdal selde, men vart seinare tekne tilbake av grunneigarane.

Industridraumen som fall i grus

Tidleg på 1900-talet planla store industrikonsern å byggje ut kraftkrevjande industri i Årdal, men det skulle gå kring eit halv hundreår før storindustrien kom.

Tyskarane satsar på Årdal

Den tyske krigsmaskinen var på febrilsk jakt etter det lette "krigsmetallet" aluminium til krigsfly sine. Det hadde ikkje gått mange dagane etter invasjonen 9. april 1940 før direktøren for Junker-fabrikken kom til Noreg for å sikre norsk aluminium til den tyske flyfabrikken.

Staten satsar på Årdal

Då freden kom i mai 1945 overtok Direktoratet for fiendtleg eigedom alle anlegga. Dermed var Staten eigar i Årdal. Men kva skulle ein bruke dei halvferdige anlegga til?

Årdal og Sunndal Verk (ÅSV)

I 1951 vedtok Stortinget å byggje eit nytt, statseigd aluminiumsverk på Sunndalsøra på Nordmøre. Det nye verket skulle få krafta frå regulering av Aurafalla, som fossespekulanten Ragnvald Blakstad hadde fått hand om tidleg på 1900-talet samstundes som han kjøpte fossar i Ålfoten i Nordfjord og i Nysetvassdraget i Årdal. Med Sunndalsøra som søsterbedrift, vart Årdal Verk til Årdal og Sunndal Verk - ÅSV - i 1951, og ÅSV heitte aluminumskonsernet heilt fram til 1986, då det vart slege saman med Norsk Hydro

⁴ Kjelde: NRK – Fylkesleksikonet, Hwww.nrk.no/sfjH

Alcan

I 1967 vart ein stor del av norsk aluminiumsindustri selt ut av landet. Då overtok det canadiske aluminiumskonsernet Alcan halvparten av aksjane i Årdal og Sunndal Verk, som til då hadde vore eit fullt ut statskontrollert selskap.

Sjølv om Alcan-avtalen frå 1967 hadde intensjonar om norsk vidareforedling, vart det etterkvart klart at det canadiske konsernet berre var oppteke av ÅSV som produsent av råaluminium til Alcan sine vidareforedlingsfabrikkar elles i verda.



Figur 11: Verket og bustadområde i Øvre Årdal. (Foto: NRK)

Gullalderen kring 1970

Dei store utbyggingane på slutten av 1950-talet og 1960-talet førde til ein sterk auke i talet på tilsette: I 1961 arbeidde det 2200 personar ved Årdal verk. Gjennom 1960- og 1970-talet auka produktiviteten ved verket med 7-8 prosent årleg.

Den rike industrikommunen vart utover på 1960- og 1970-talet den folkerikaste kommunen i Sogn og Fjordane, med ein topp i 1972 på 7556 innbyggjarar. Tida kring 1970 kan på mange vis karakteriserast som "gullalderen" for aluminiumsverket og det ein-sidede industrisamfunnet det hadde skapt kring seg. Sidan har redusert aktivitet og modernisering ført til ein relativt stor nedgang i folketalet, som i år 2000 var nede i 5808 personar.

Mange opplevde Alcan-samarbeidet som ein klamp om foten. Etter nei-fleirtalet i EF-avrøystinga i 1972, kom nokre år då krav om norsk sjølvrådetrett over både naturessursar og nøkkelindustri stod på den politiske dagsorden. Etter forhandlingar leia personleg av statsminister Trygve Bratteli, kjøpte den norske staten tilbake halvparten av ÅSV-aksjane som Staten hadde selt til Alcan i 1967. Staten fekk dermed 75 prosent og full kontroll over ÅSV på nytt. Etter heimkjøpet av Alcan-aksjane i ÅSV i 1975, sat den norske staten med aksjemajoriteten i to norske storkonsern som konkurrerte imot kvarandre som aluminiumsprodusentar - Hydro og ÅSV. Dette hevda mange var meiningslaust. Alt kring 1970 hadde Høgres industriminister Sverre Walter Rostoft teke til orde for ei samordning av norsk aluminiumsindustri. ÅSV-direktør Jean Michelet sa før heimkjøpsforhandlingane i 1975 at "...det bør skje en sammenslutning av Statens interesser i olje, energi, kjemi, metall og ferdigvarer.".

Samde om samarbeid

Ut frå det som hende kring heimkjøpet av Alcan-aksjane i 1975 og den generelle utviklinga på aluminiumsmarknaden, voks det etterkvart fram ein politisk konsensus om at dei to statskontrollerte konserna måtte samarbeide. Også på den politiske høgresida var det stemning for at Staten måtte få sterkare kontroll over nøkkelbedrifter for å kunne ta viktige nasjonale vegval.

Samanslåing

Etter hemmelege forhandlingar leia av Høgres industriminister Jan P. Syse, vart ÅSV slege saman med Norsk Hydro i 1986. Namnet Årdal og Sunndal Verk var historie, og den siste konserndirektøren, Håkon Sandvold, fekk arbeid som seniorforskar ved Hydro sitt hovudkontor på Lysaker. Etter samanslåinga mellom Hydro og Årdal og Sunndal Verk (ÅSV) vart aluminiumsproduksjonen i konsernet samla i ein eigen divisjon - Hydro Aluminium. I dette systemet heiter aluminiumsfabrikken i Årdal: Hydro Aluminium Årdal Metallverk.

Verksemnda er delt inn i avdelingane elektrolyseanlegg i tre omnshallar, anodemontasjeanlegg og støyperi, kai og transportanlegg, andre hjelpeanlegg og deponi. Årdal Metallverk hadde i 2001 ein kapasitet til å produsere 200.000 tonn aluminium årleg. Støyperiet har ein kapasitet på 280.000 tonn årleg.

Hydro Metallverk Årdal Karbon

På Årdalstangen ligg anodefabrikken Hydro Metallverk Årdal Karbon. Anodane vert brukte i den elektrokjemiske prosessen.

Hydro Production Partner

Arbeidsoppgåver som vedlikehald, ovnsmuring og transport er skilt ut i eit eige "tenesteselskap": Hydro Production Partner. Også forsyning og IS/IT er skilt ut i eige selskap, og ATA driv forskning og laboratorium med 90 tilsette.

Hydro Energi

Etter fusjonen mellom Årdal og Sunndal Verk (ÅSV) og Hydro i 1986, vart all kraftproduksjon i konsernet samla i eit eige selskap - Hydro Energi. Hydro Energi Sogn styrer Hydro sin kraftproduksjon i Tyin- og Fortun-anlegga.

Støyperi og valseverk

I 1978 vart det starta eit støyperi og valseverk for aluminiumstråd i Årdal. Planen var at trådvalseverket skulle vekse til ein stor arbeidsplass, men kom berre opp i 22 tilsette, og vart lagt ned i 2001.

I dag

er verksemnda i Årdal organisert slik⁵:

- Primary Metal (Elektrolyse og anodfabrikk)
- Metal Products (Støyperi)
- Local Shared Services (Fellesanlegg)
- Hydro Energi (Kraftproduksjon)

⁵ Kjelde: Hydro

5 UTVIKLING I ENERGIETTERSURNAD

Energiforbruket vert påverka av mange faktorar som klima, demografiske tilhøve, teknologisk utvikling, energiprisar, næringsstruktur og bustadstruktur. I tillegg betyr det mykje korleis folk sine forbruksvanar og preferansar utviklar seg. Også lover og forskrifter vil ha effekt, t.d. gjennom krav til isolasjon og byggstandard.

5.1 Større energibrukarar

Her ser vi på utviklinga i energibruken til dei største energibrukarane i kommunen, nye store kundar og nedlegging av verksemder. Ingen større verksemder er lagde ned, men fleire nye er under etablering.

Dei største energiaktørane i Årdal er Hydro Aluminium a.s. Primary Metal (Elektrolyse Øvre Årdal og Årdal Karbon på Årdalstangen), Hydro Aluminium a.s. Metal Products (Støyperiet Øvre Årdal) og Hydro Energi Tyin kraftverk.

Hydro Aluminium a.s. Primary Metal

produserer aluminium i Øvre Årdal og anodemateriale på Årdalstangen både til eige bruk og for sal. Hydro sin Søderbergbasert framstilling av aluminium vart stoppa i 2006. Dette medførte ein reduksjon i el-behovet på 825 GWh i høve til tidlegare energibruk på ca. 3.750 GWh. Hydro har planar om at alle dei "ledige" 825 GWh skal brukast i Årdal.

Det er ikkje planlagt store endringar i energibehovet i dei nærmaste åra som kjem.

Hydro Aluminium a.s. Metal Products

i Øvre Årdal støyper aluminium. Verksemda nyttar store mengder propan (LPG) og olje. Oljeforbruket har gått ned og LPG-forbruket opp dei siste åra. Kvart døgn vert det brukt ca. 53 tonn propan. (21 tonn i Øvre Årdal og 32 tonn på Årdalstangen) Totalforbruket ligg på ca.19.000 tonn årleg. (Årdal Karbon og Metal Products). I 2005 vart det ikkje brukt olje då ovnane var ute av drift.

Etter at Søderbergteknologien vart utfasa, er bruken av omsmeltemetall auka. Som eit resultat av dette, aukar bruken av LPG. I 2006 var denne på 4.916 tonn ved Støyperiet, prognosen for 2007 er vel 5.300 tonn. Bruken av LPG vil framleis auke i åra som kjem, vi har lagt inn 25 GWh ekstra fram til 2016.

Dooria dørfabrikk har starta opp i 2007 med 45 arbeidsplassar i oppstartsfasen. Dei treng om lag 1,5 GWh el., i tillegg vil dei bruke flisfyring.

NorSun skal produsere solceller og vil trenge om lag 100 tilsette i oppstarten i 2007-2008 og utvide til om lag 130 tilsette i 2010. Dei vil trenge 25-30 GWh el. i oppstarten og om lag 50 GWh i 2010. Arbeidet med etableringa går etter planen..

Frå heimesida: *Beslutning om etableringen i Årdal er basert på en langsiktig strategi for produksjon av fornybar energi. Forholdene for denne typen industri ligger god til rette i Årdal med godt utbygd infrastruktur og motivert arbeidsstokk med solid kunnskap og industri-kompetanse. Bygging av produksjonsanlegget startet i januar 2007, og oppstart av produksjonen vil etter planen skje i begynnelsen av 2008. Produksjonskapasiteten ved anlegget i Årdal vil være på om lag 130 MW, og antall ansatte er anslått til omlag 120. Allerede i første byggetrinn vil denne fabrikk være blant verdens største i sitt slag.*

Meir om NorSun på <http://www.norsuncorp.no/>

HMR Årdal skal flytte verksemda frå Øvre Årdal til Saltviki med 40 - 50 nye arbeidsplassar. Energibruken vil vere uendra.

Det er vanskeleg å uttale seg sikkert om utvikling innan framtidig energietterspurnad i Årdal kommune. Søderbergteknologien er fasa ut og 825 GWh "ledige" til bruk i Årdal. Delar av denne krafta skal leverast til 2011, resten fram til 2051.

5.2 Kommunale planar

Kommuneplanen er uendra, men handlingsplanen kjem på plass i 2007. Tiltaksplanen skal rullerast i 2008. Det blir oppstart av rullering av kommuneplanen i 2008. Kommunen har presentert tekstdelen frå gjeldande kommuneplan. Dette gir eit oversyn over status og utvikling når det gjeld folketal, bustadbygging, næringsutvikling og samfunnsutvikling generelt.

Kommunen har bygt ny sjukeheim i Seimsdalen og rusta opp Tangen skule. Farnes skule skal rustast opp for 31,5 mill.kr., og det skal byggast nytt samfunnshus (tilbygg/ renovering) i Øvre Årdal. Det blir eit forretningsbygg som ein del av samfunnshuset. Det må påreknast auka energibruk i desse bygga grunna nye/ utvida tekniske anlegg (t.d. ventilasjonsanlegg) Det skal byggast 6 verna bueiningar på ca. 1 000 m² i Øvre Årdal kostnadsrekna til 16–17 mill.kr.

Bustadbygging

Kommunen har om lag 100 ledige tomter, 62 av desse i Seimsdalen. Desse vart etablerte på 80-talet etter påtrykk frå Hydro. Tomtene er byggeklare med veg, vatn, straum, telefon og kloakk.

Det er planar om eit bustadfelt i Utladalen med 12 tomter (8 er tildelt), byggestart sommaren 2008.

Det er stor byggeaktivitet i Seimsdalen, Vestlandshus AS skal bygge på 6 tomter, og der skal byggast på 15-16 andre private tomter.

SFBBL har planar om eit prosjekt med 34 bueiningar (omsorgs-/ gjennomgangsbustader i to blokker) på Årdalstangen.

Det skal byggast 25 bueiningar i privat regi på Øvstetungarden i Øvre Årdal, og 24 bueiningar fordelt på tre lågblokker ved Jotun Stadion.

Det skal byggast ca. 50 gjennomgangsbustader på Årdalstangen og Øvre Årdal, desse skal stå ferdig sommaren 2008. Dette er eit rekrutteringsprosjekt saman med bedrifter som går inn avtalar med kommunen om å leige eit visst antal av desse for sine nye tilsette.

Bustadpolitisk handlingsplan er utarbeidd.

Når det gjeld fritidshus, er aktiviteten stor, spesielt i Sletterustområdet: Ved Torholmen (Tyin) er under bygging 16 hytter, i tillegg er det planar om enno eit nytt hyttefelt.

Ny næringsverksemd

Arbeid med nyetablering av verksemdar vert utført av Stiftinga Årdal Utvikling, Årdal Framtid AS og Inkubas, mellom anna med bakgrunn i Strategisk næringsplan 2005 - 2008.

Planen er tilgjengeleg på

<http://ardal.kommune.no/Fillager/Internett/Ardal/Plandokument/naeringsplan.pdf>

Tre større verksemdar har etablert seg i Årdal siste året:

Doorja dørfabrikk har starta opp i 2007 med 45 arbeidsplassar i oppstartsfasen. Verksemda er etablert i Bukkhaugdalen.

NorSun skal produsere solcellepanel og vil trenge om lag 100 tilsette i oppstarten i 2007 og utvide til om lag 270 tilsette i 2010. Dei vil trenge ca 25-30 GWh el. i oppstarten og om lag 100 GWh i 2010. Arbeidet med etableringa går etter planen.

HMR Årdal har flytta verksemda frå Øvre Årdal til Saltviki på Årdalstangen i 2007 med 40-50 nye arbeids-plassar.

Miljømål

Kommuneplanen har eit eige hovudmål om miljø:

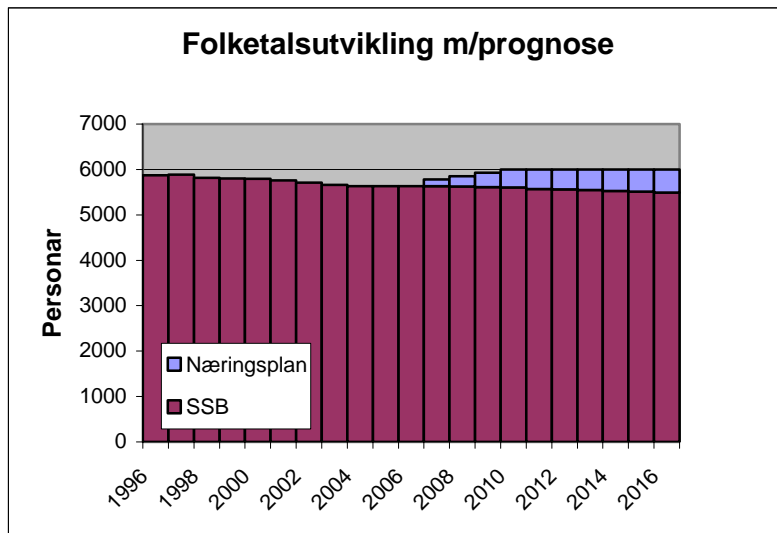
Årdal kommune skal vere ein miljøkommune som arbeider for ei berekraftig utvikling.

Kommunen skal vere ein tenesteytar med minst mogleg miljøbelastning og ei miljøvenleg

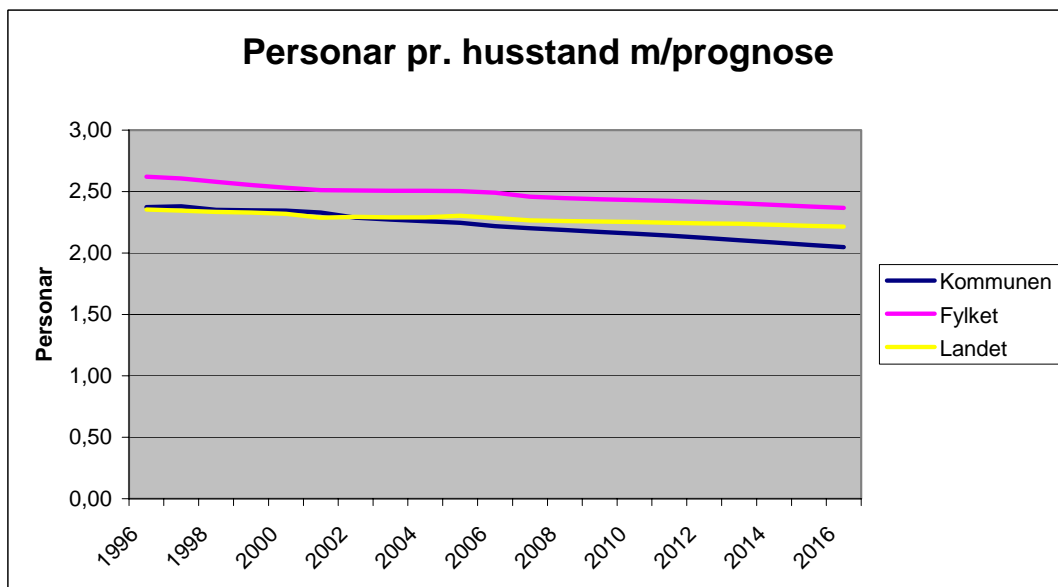
drift. Årdal kommune vil samarbeide med innbyggjarar, næringsliv, lag og organisasjonar for å få gode miljøløysingar. Lenke til planen ligg i neste punkt.

5.3 Framskriving av folkesetnad

Sidan 1996 har folketalet i Årdal i gjennomsnitt gått ned med 0,4% årleg, men folketalet har auka med 37 i første halvår 2007. Kommunen ventar at folketalet vil auke i tida framover som følgje av den store aktiviteten og nye arbeidsplassar. Mest sannsynleg vil kommunen sine prognosar slå til. Folketalsutviklinga går fram av følgjande diagram basert på tal frå SSB og Strategisk næringsplan:



Figur 12: Folketalsutvikling



Figur 13: Personar pr. husstand

Kommentarar til folketalsutviklinga:

Vi ser at ifølge SSB vil folketalet minke merkbar i prognoseperioden. Husstandane er små og tendensen er at dei vert mindre. Tendensen er at eldre flyttar inn i omsorgsbustader, medan yngre flyttar inn i eldre hus. Folketalet har auka med 37 første halvår 2007. I strategisk næringsplan er det eit mål å få innbyggjartalet oppatt i 6000 til år 2010. I prognosen for energibruk går vi ut frå at kommunen lukkast i dette. Dersom SSB får rett, vil dette resultere i om lag 500 færre innbyggjarar og 6 GWh mindre energitrong til husstandar i

2016 enn det som går fram av anslaga våre. Det er behov for om lag 300 nye arbeidsplassar fram til 2010.

I kommuneplanen heiter det: *Det er særleg utviklinga i den yrkesaktive delen av befolkninga som krev merksemd. Årdal får ein sterk nedgang i personar i aldersgruppa 20 – 66 år. Samstundes får vi ei auke i eldre over 67 år. Dette fører til at Årdal må fokusere på å rekruttere arbeidskraft til eksisterande arbeidsplassar. Skal vi i tillegg etablere nye arbeidsplassar og også rekruttere til desse, står vi framføre store utfordringar som krev stor merksemd i planperioden.*

Planen kan lastast ned frå

<http://ardal.kommune.no/Fillager/Internett/Ardal/Plandokument/kommuneplan.pdf>

5.4 Utvikling av næringsstruktur

Vekst i sentrale delar av kommunen tilseier vekst i utbygging av varehandel og bygg for offentleg og privat tenesteyting. Samstundes vil eksisterande byggmasse stort sett vere i bruk. Vi går ut frå at energiforbruket i tenesteytande næringar vil verte omlag uendra i tida fram til 2016.

Hydro sin utsleppskonsesjon frå Søderbergbasert framstilling av aluminium gjekk ut i 2006. Søderbergovnane vart nedstengt sommaren 2007. Som eit svært gledeleg resultat av dette er ei rad nye verksemdar under oppbygging i Årdal. Meir om dette under punkt 5.2 Ny næringsverksemd.

Talet på sysselsette i Årdal kommune som er registrert i SSB syner følgjande for 4. kvartal 2006:

Fordelt på bransje	
Alle næringar	2 719
Jordbruk, skogbruk, fiske	24
Sekundærnæringar	1 251
Tenesteytande næringar	574
Offentleg administrasjon	120
Undervising	194
Helse og sosial	451
Andre sos. tenester	94
Uoppgitt	11

Tabell 5: Sysselsette

I Strategisk næringsplan (2005) står dette: *Årdal har som andre kommuner etter kvart og fått ein betydeleg teneste-produserende sektor. Varehandel, hotell og resturantverksemd har i dag vel 10% av arbeidsplassane i kommunen, helse og sosialtjenester har enda meir, og både offentlig administrasjon og undervising er store verksemdar i Årdal. Tabellen viser i 2003 ei industrisysselsetjing på vel 1.300 arbeids-plasser. Nær 1.100 av desse arbeidar på Hydro. Når me veit at Hydro på 1970-tallet hadde mer enn 2.200 ansatte, finn me og hovudårsaka til Årdal sin nedgang i folketalet. Som mange andre industrisamfunn har ein i tilstrekkeleg grad ikkje klart å kompensera for bortfall av industriarbeidsplasser gjennom vekst i andre næringar. Det finns heller ikkje anna industri i pendleavstand, slik at Årdal langsamt har vorte tappa for folk. Hydro på si side er i ferd med å redusera med ytterligere nær 500 arbeidsplasser. Det er dermed store næringsmessige utfordringar for Årdalssamfunnet dei komande åra.*

Hydro har teke ei forretningsemssig avgjerd om ikkje å modernisera Søderberg-anlegget samt å effektivisera resten av produksjonsanlegget i Årdal, med den konsekvens at om lag 500 industriarbeidsplassar forsvinn i løpet av dei næraste par åra. I tillegg til bortfall av om lag 500 arbeidsplasser på Hydro kan det og koma betydelege negative ringverknadar i

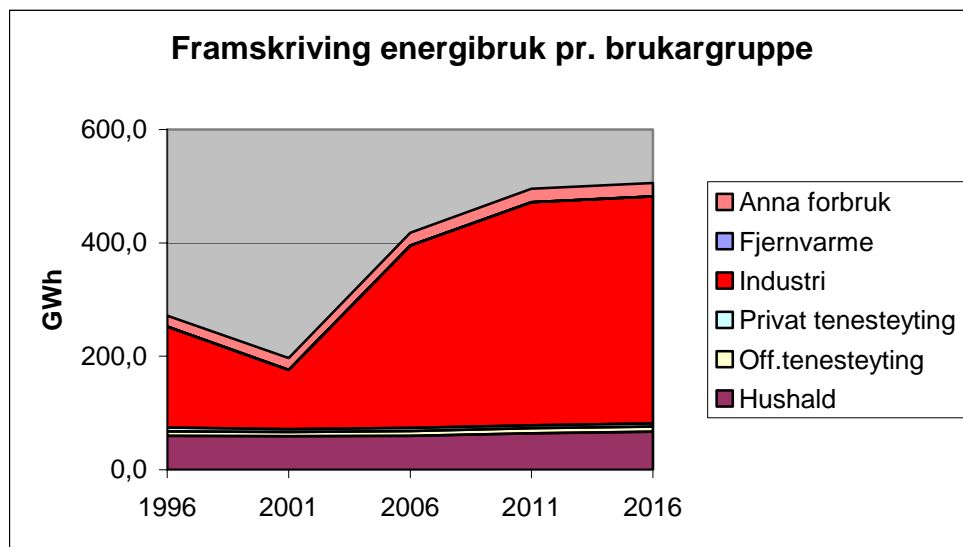
Årdalssamfunnet, dels i form av mindre underleveranser til Hydro frå lokal leverandørverksemd, og dels i form av lågare konsum. Særlig ille vert det dersom folk i den situasjonen me er i no byrjar å flytta ut. Dette har resultert i at Årdal gjennom vedtak i fylkestinget har fått status som omstillingskommune saman med Høyanger og Flora. Det er likevel ikkje slik at me skal overdriva katastrofescenariene. Hydro skal i første omgang effektivisera sin produksjon, dei skal ikkje leggja den ned. Underleveransene frå lokalsamfunnet vil derfor dei fyrste par åra truleg være omtrent som før. Det gir tid for leverandørane til å områ seg, og kanskje bli med Hydro ut til nye markadar. Mange av dei eldre som sluttar i Hydro vil gå over på tidlegpensjon i ein eller annan form. Desse vil mest sannsynleg ikkje flytta, og heller ikkje endra forbruksmønster i vesentleg grad. Yngre som sluttar i Hydro vil truleg få gode sluttavtalar, og dermed tid til å vurdere situasjonen. Det er desse det gjeld å ta særleg omsyn til. Kan ein skaffe mange nok av desse nye arbeidsplassar raskt, vil truleg og dei øvrige stort sett bli buande i ein periode for å følgje utviklinga. Dermed unngår me og betydeleg svekka varehandelsetterspurnad og full kollaps på bustadmarknaden.

Framskrivning av energibruken

Energibruk er karakterisert både ved energimengd og energiberar (-form). Dersom det ikkje opptrer vesentlege endringsfaktorar, kan ein framskrive trenden i forbruket pr. energiberar på grunnlag av utviklinga dei siste åra. Som et utgangspunkt vert dette lagt til grunn.

Framskrivning pr. brukargrupper

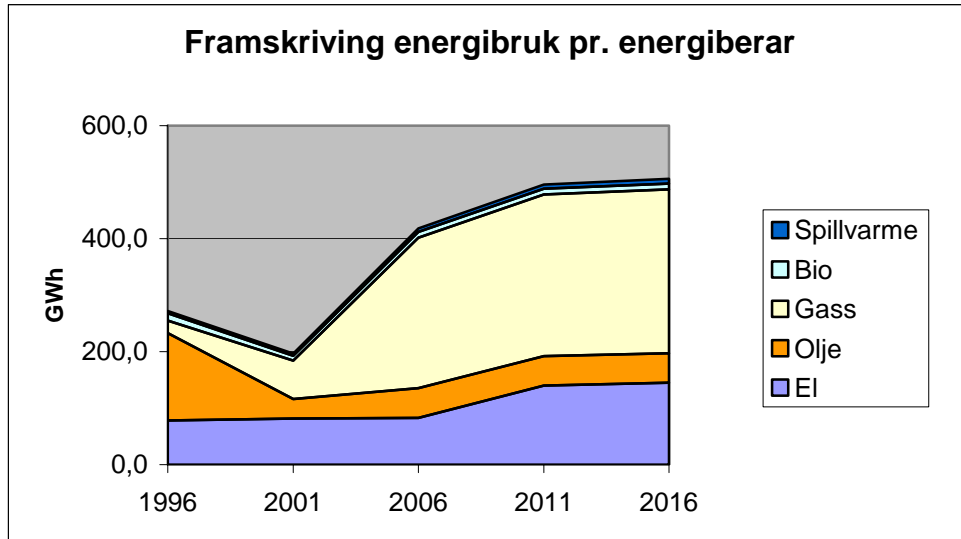
I kapitel 5 vert grunnlaget for alternative løysingar og dermed nye endringsfaktorar vurderte.



Figur 14: Framskrivning pr. brukargruppe

Framskrivning pr. energiberarar

Vi får då eit samla bilete av utviklinga av energibruken til stasjonære føremål i Årdal kommune som ser slik ut:



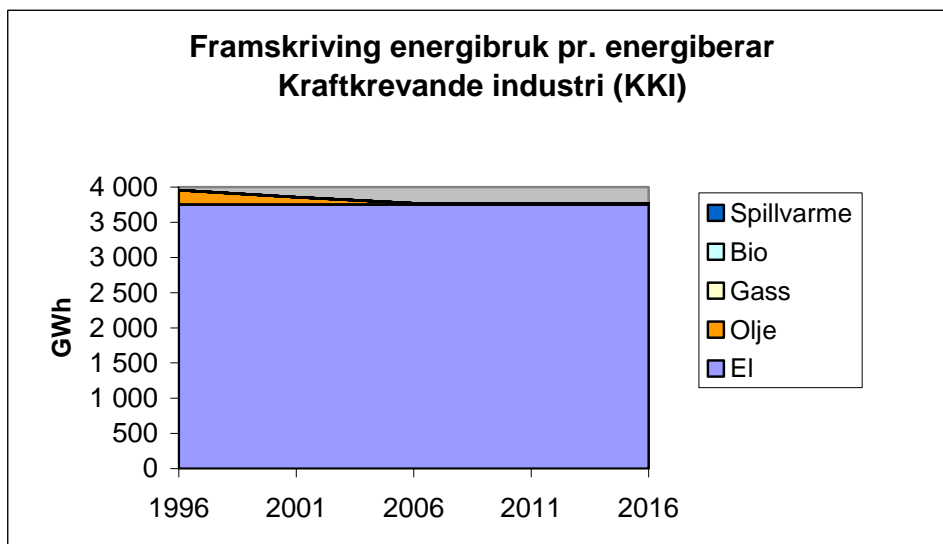
Figur 15: Framskrivning pr. energiberar

Kommentarar til grafen:

Vi ser at bruk av el og gass (LPG) vil dominere energibiletet innan allmenn forsyning i framtida.

Framskrivning kraftkrevande industri

Vi får då eit samla bilete av utviklinga av energibruken til kraftkrevande industri i Årdal kommune som ser slik ut:



Kommentarar til grafen:

Utfasing av Søderbergteknologi vil redusere trongen for el med om lag 825 GWh frå 2007. Den frigjorde energien vil Hydro nytte til å auke produksjonen ved resterande omnar i Årdal.

5.5 Miljøkonsekvensar

Energibruk fører til miljøpåverknad av ulike slag. Bruk av elektrisitet er i seg sjølv ikkje miljøbelastande. Framføring av kraftlinjer kan nok oppfattast som eit miljøproblem. Produksjon av elektrisitet er også avhengig av produksjonskjelde og form. I Noreg må ein rekne tilgangen på ny, vasskraftbasert elektrisitet som avgrensa. Auka elektrisitetsbruk fører derfor til auka produksjon av kraft frå andre produksjonssystem, til dømes kol- og oljebasert produksjon i andre delar av Europa.

I snitt for perioden 2000-2003 nytta vi årleg kring 123 TWh elektrisk kraft i Noreg⁶. Samstundes vart det ikkje produsert meir enn 120 TWh. Dette betyr at Noreg i eit "normalår" produserer 2,4% mindre elektrisk kraft enn det som vert brukt. Dersom ein legg til grunn at denne energien kjem frå kolkraftverk, utgjer dette årleg eit utslepp på 165 kg CO₂ for ein husstand som brukar 20 000 kWh elektrisitet⁷. Til samanlikning slepp ein bensinbil ut om lag 67 kg CO₂ på ein køyretur frå Oslo til Bergen.

⁶ Kjelde: [Hwww.nve.no](http://www.nve.no)

⁷ Co₂-innhald i kol er 0,34 kg/kWh (Frå [Hwww.enova.no](http://www.enova.no) sin byggstatistikk)

6 ALTERNATIVE ENERGILØYSINGAR

Energiutgreiinga skal beskrive dei mest aktuelle energiløysingane for område i kommunen med forventta vesentleg endring i etterspurnaden etter stasjonær energi. Inkludert i dette skal det takast omsyn til grunnlaget for bruk av fjernvarme, energifleksible løysingar, varme-gjenvinning, innanlandsk bruk av gass, tiltak for energiøkonomisering ved nybygg og rehabiliteringar, verknaden av å ta i bruk energistyringssystem på forbrukssida m.v.

6.1 Val av område

Vi har ikkje sett på nokon spesiell del av kommunen.

6.2 Moglege energiløysingar

Elektrisitet

Det alt vesentlege av stasjonær energibruk vert dekt av elektrisitet. Elektrisitet vil også i framtida vere einerådande bortsett frå til varmføremål. Derfor må elnettet i alle høve utviklast til å forsyne utbyggingsområda i kommunen.

Til nokre bruksområde vil det likevel kunne eksistere/utviklast alternativ til elektrisitet, først og fremst til oppvarming. I tillegg kan elektrisitetsbruken effektiviserast ved fornuftig bruk av teknologi, styringssystem m.v.

Utbygging og forsterking av kraftnettet kan utsetjast eller avhjelpast med sluttbrukartiltak. Dette kan vere effektstyring, utkopling eller bygging av småkraftverk og/eller vindkraftverk lokalt. I Årdal kommune er ikkje sett i verk noko særskilt prosjekt for sluttbrukartiltak.

Energifleksible løysingar

Bruk av varmepumper skjer i dag berre i einskildbygg på privat basis. Det er ikkje grunn til å tru at dette bildet vil endre seg i åra framover.

Fjernvarme/nærvarme

Fjernvarme/nærvarme er eit sentralt varmeanlegg som forsyner ein bydel eller flerie bygg med energi til varmt tappevatn og oppvarming. Energien distribuerast som varmt vatn til kunden gjennom to parallelle rør. Det eine røret transporterer varmt vann til kunden, i det andre returnerast det avkjølte vatnet tilbake frå kunden. Røyra vert gjerne lagde i grøfter, ofte saman med annan infrastruktur som telelinjer og straumkablar.

Hos kunden vert det installert ein kundesentral med varmevekslar som overfører energi frå fjernvarmevatnet til kunden sitt varmeanlegg. Kunden har eit vassbasert oppvarmingssystem med radiatorar, golvvarme og/eller ventilasjonsanlegg med vassbaserte varmebatteri.

Energien vert produsert i en varmesentral som kan bestå av ulike einingar som:

- Elektrokjel
- Oljekjel
- Geotermisk varme
- Gasskjel
- Fastbrenslékjel
- Varmepumpe
- Solfangar
- Kogeanlegg

Omgrepet fjernvarme vert nytta om anlegg som omfattar avstander frå 1 km med overførte effektar på over 10 MW. Mindre anlegg vert kalla nærvarmeanlegg.

Bruk og distribusjon av gass

Gass kan brukast direkte ved avbrenning eller nyttast i anlegg for kogeneriering. Dette er samtidig produksjon av elektrisk kraft og varme. Om lag 40 % av forbrenningsenergien kan utnyttast til elproduksjon, resten går til varme. Plassering av eit kogenereringsanlegg føreset høve til bruk av varmen i eit fjernvarme-/nærvarmeanlegg. Den vanlegaste energikjelda i eit slikt anlegg vil vere naturgass.

Distribusjon av gass delast gjerne inn i to hovedkategoriar: Gassovertføring som går føre seg over lengre avstand på ulike måtar og lokal gassdistribusjon som vanlegvis skjer i rør under lavt trykk. I lokale energiutgreiingar er dei mest aktuelle løysningane dei som inneber bulktransport av naturgass som LPG, LNG eller CNG til den einskilde brukar eller til eit lokalt distribusjonssystem for gass.

Med LPG meinast propan eller butan.

Liquified Natural Gass (LNG)- er flytande, nedkjølt naturgass. Gassen må normalt kjølast ned til minst -163°C for å halde seg flytande ved normalt trykk.

Compressed Natural Gass (CNG)- er naturgass lagra under trykk i tank. Gassen er komprimert til eit trykk på over 150 bar.

Energiøkonomisering

Tabellen nedanfor syner anslag over potensialet ved rehabilitering av bustadhus og enøkpotensialet i samla byggmasse:

Enøkpensiale	Areal	Potensiale
Bustader	259 000 m ²	3,9 GWh
Rehab. bustader	1 000 m ²	0,0 GWh
Offentlege yrkesbygg	57 000 m ²	0,9 GWh
Private yrkesbygg	88 000 m ²	1,3 GWh
Sum	405 000 m²	6,1 GWh

Tabell 6: Potensiale enøk

6.3 System for energistyring

Tabellen syner anslag over innsparing ved montering av energistyringsystem i alle næringsbygg:

Energistyringsystem	Areal	Potensiale
Offentlege yrkesbygg	57 000 m ²	1,9 GWh
Private yrkesbygg	88 000 m ²	2,9 GWh
Sum	145 000 m²	4,8 GWh

Tabell 7: Potensiale energistyring

7 MOGLEG NY ENERGITILGANG

7.1 Småkraftverk

NVE si ressurskartlegging viser 64 utbyggingsprosjekt med eit samla potensiale på 57 MW og 233,2 GWh.

Årdal Energi er lite involvert i dei planane som finst, utanom utbygginga i Seimsdalen. Etter Årdal Energi si vurdering, finst det gode tilhøve for ca 10 nye kraftverk i kommunen. Aktuelle område er fyrst og fremst Steiggje-elvi (6 GWh), Offerdal (95 GWh), Fardalen og Moadalen. Indre Offerdalen er alt inne i samla plan. Det er sendt konsesjonssøknad for Seimsdal kraft, (17,5 GWh/ 9 MW). Når det gjeld utbygging av Holsbruvatnet i Moadalen, planlegg Hydro Energi nytt tverrslag inn på trykksjakta til "Gamle" Tyin kraftverk. Dette vil i så fall utgjere ein tilleggssproduksjon på ca 75 GWh og 32 + 17 MW.

Nettilknytning småkraftverk

Når det gjeld utfordringar her er det teke omsyn til dette ved ombygginga på Årdalstangen i år, men småkraftutbygging i Øvre Årdal og omkringliggende sidedalar er pr. dato ikkje løyst. Ei løysing av dette må sjåast på i løpet av 2007.

7.2 Bioenergi

Ifølge skogbrukssjefen vart om lag 100 m³ avvirka for sal til ved i Årdal i 2005. Dette tilsvarar ca. 0,2 GWh av ei total mengde på ca. 27 GWh i Sogn og Fjordane dette året. Dooria vil bruke flis frå eigen produksjon som tillegg til el.

7.3 Vind

Utbygging av vindkraft i Årdal synest lite aktuelt.

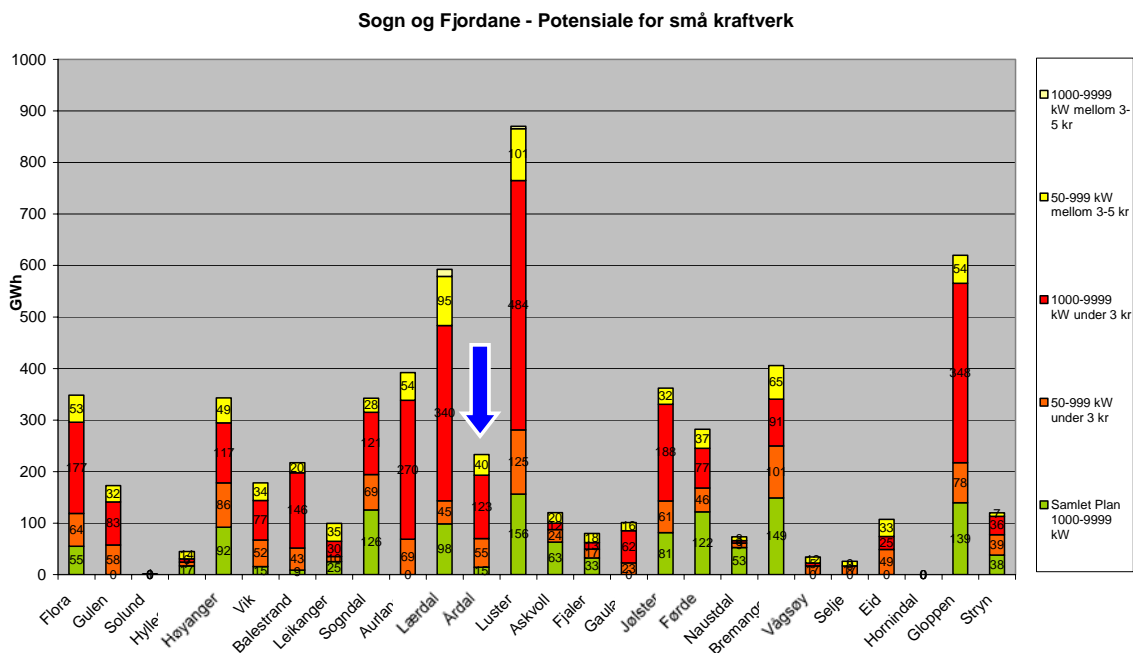
7.4 Spillvarme

Ressursane i spillvarmen frå Hydro sine anlegg er svært lite utnytta. Ei arbeidsgruppe frå Hydro og Årdal kommune er nedsett for å kartlegge behov og mogleg avtak for fjernvarme frå Årdal Karbon. Verksemda har gjennomført ei større ombygging som gjer det mogleg å hente ut betydelege mengder spillvarme. Sjølv kan verksemda nytte 2-3 MW til ertatning for olje, medan Årdal kommune venteleg kan bruke omlag 2 MW til kommunale bygningar på sikt. Dei fleste kommunale bygga har vassboren varme. Det er planar om å nytte meir av spillvarmen til oppvarming av fleire bygg i sentrumsområda framover. Kommunen er i dialog med Hydro om dette,

Det er eit stort potensiale i å få til meir utnytting av vassboren varme frå Hydro, då spesielt på Årdalstangen der verksområde ligg sentrumsnært. Det vert arbeida med å sjå på løysingar, men desse er ikkje avklara pr. dags dato. Ein tenkjer her på forsyning til bygg i sentrum som alt har vassboren varme installert. Dei vidare samtalan mellom Hydro og Årdal kommune er blitt utsett til over nyttår (2008)

Oppsummering

Diagram over mogleg, ny el.tilgang i Årdal kommune⁸:



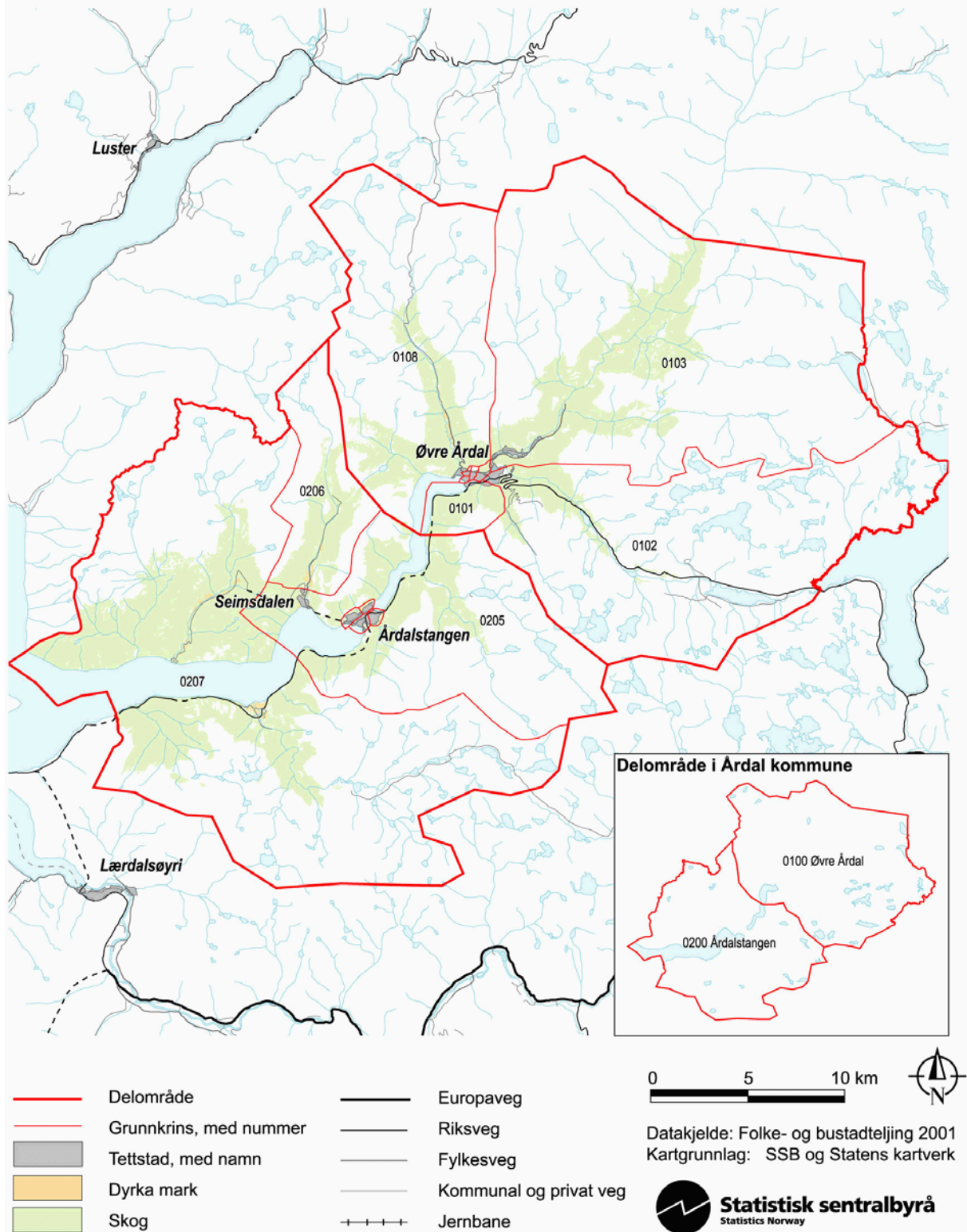
Figur 16: Teoretisk tilgang på ny el

⁸ Kjelde: [Hwww.nve.no](http://www.nve.no)

8 KART

1424 Årdal kommune – grunnkrinsar, delområde og tettstader

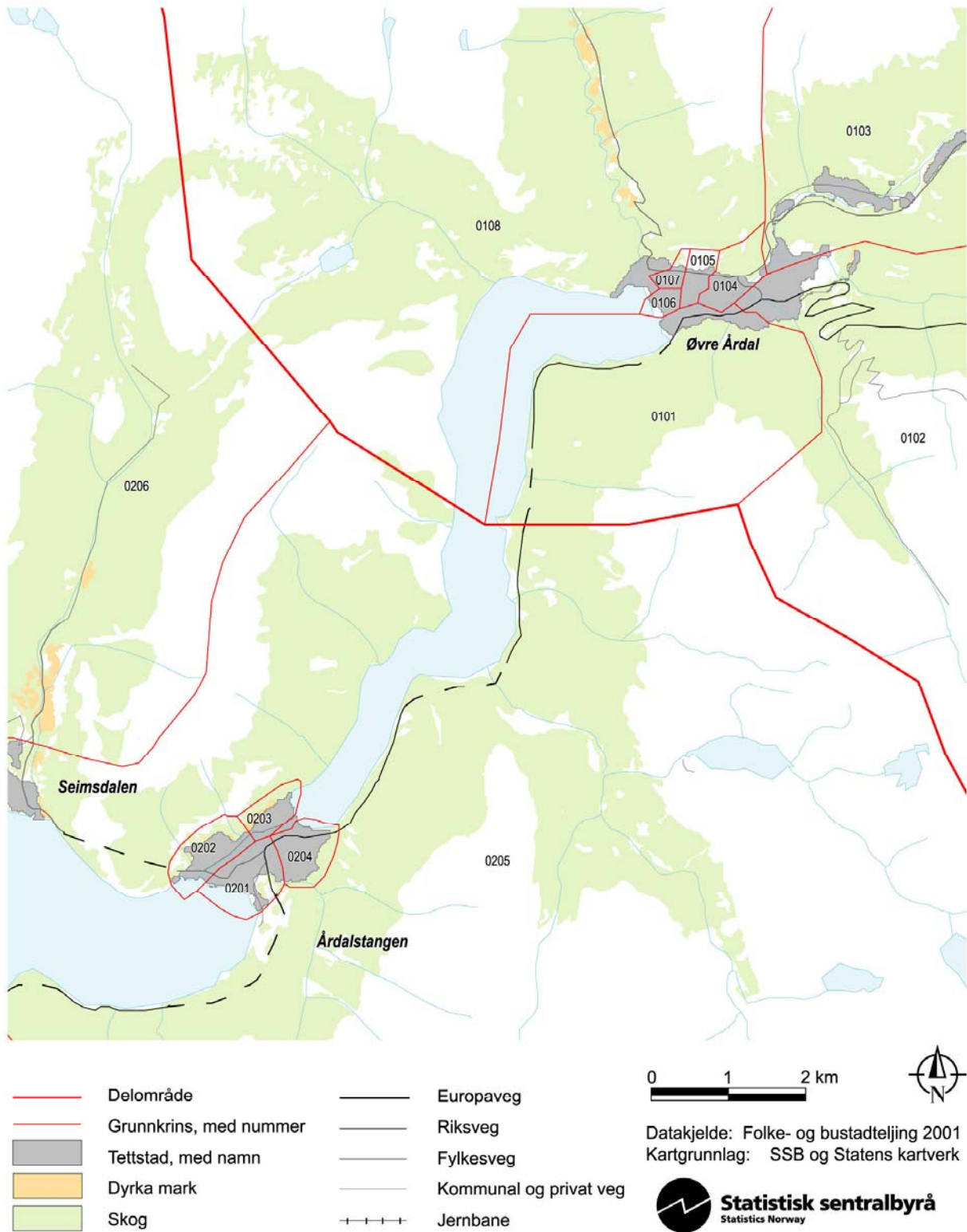
Kartet syner grunnkrinsar, delområde og tettstader. Grunnkrins- og delområdenummeret er vist med dei fire siste sifra. Fleire detaljar for utvalde grunnkrinsar er viste på eige kart. Grunnkrins- og delområdegrensene er à jour per 3. november 2001 og tettstadgrensene per 1. januar 2002.



Figur 17: Grunnkrinsar

1424 Årdal kommune – grunnkrinsar og tettstader – fleire detaljar

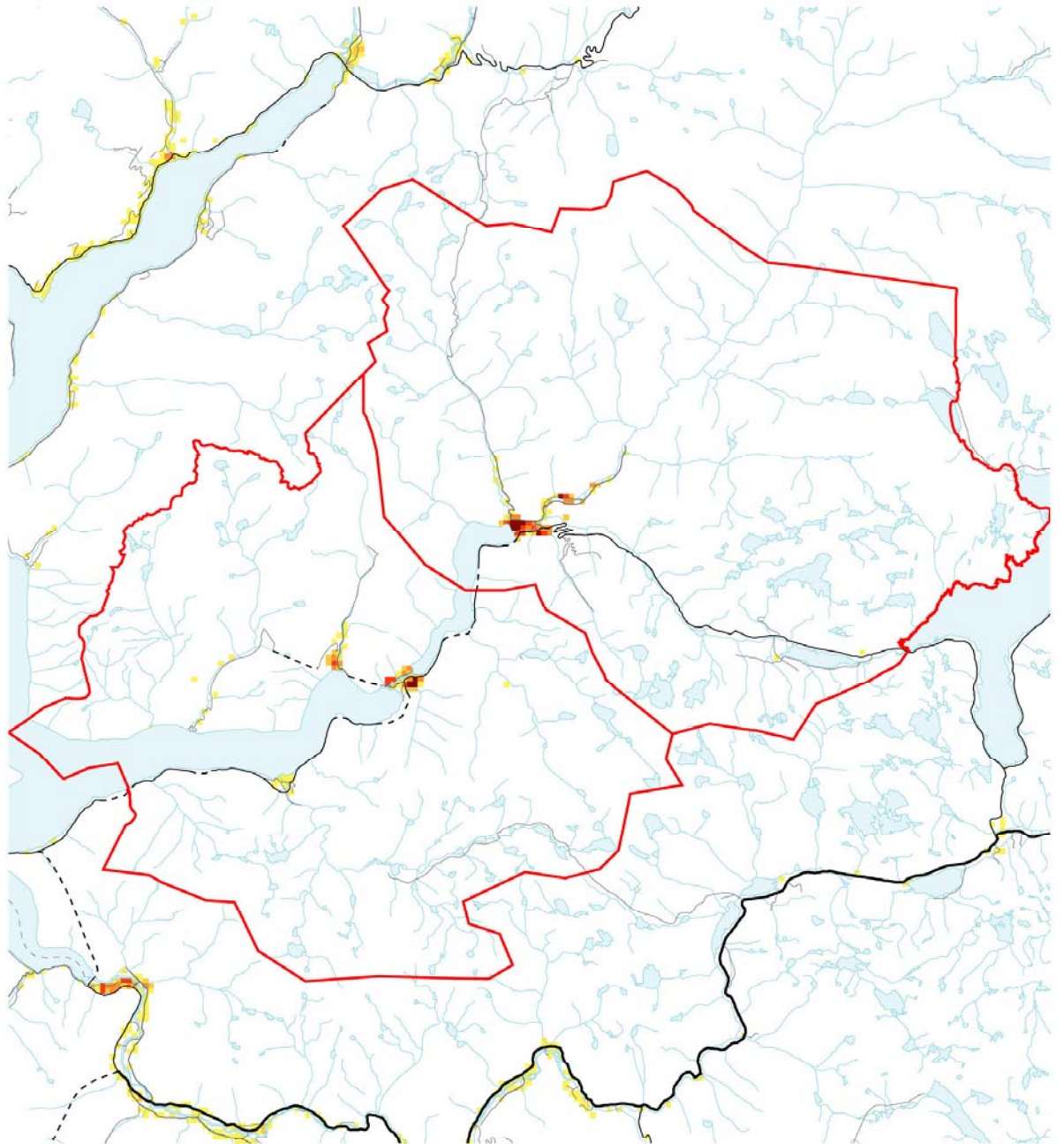
Kartet syner fleire detaljar for nokre grunnkrinsar og tettstader i delar av kommunen. Grunnkrins- og delområdegrensene er à jour per 3. november 2001 og tettstadgrensene per 1. januar 2002.



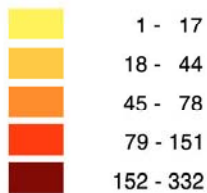
Figur 18: Busetjingsmønster

1424 Årdal kommune – busetjingsmønster

Talet på busette per rute 250 m x 250 m. Ikkje fargelagde ruter/område er utan busetjing. Befolkningsdata per 1. januar 2002.



Talet på busette per 250m-rute



0 5 10 km



Datakilde: Folke- og bustadtelling 2001
Kartgrunnlag: SSB og Statens kartverk



9 OPPSUMMERANDE TABELLAR

Historikk og framskriving pr. energiberar allmenn forsyning

Tal omrekna i GWh	1 996	2 001	2 006	2 011	2 016
Elektrisitet					
Hushald	46,5	49,7	48,4	53,1	56,0
Offentleg tenesteyting	3,0	2,3	3,3	3,2	3,1
Privat tenesteyting	4,8	4,1	3,5	3,9	4,1
Industri	4,0	4,7	5,4	57,6	60,0
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anna	19,7	21,0	22,0	22,0	22,0
Sum elektrisitet	78,1	81,8	82,6	139,8	145,2
Olje/parafin					
Hushald	1,3	1,0	0,9	0,7	0,5
Offentleg tenesteyting	1,2	0,7	0,0	0,0	0,0
Privat tenesteyting	1,9	1,2	1,7	1,4	1,3
Industri	150,5	31,5	50,0	50,0	50,0
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anna	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum olje/parafin	154,8	34,4	52,6	52,1	51,8
Gass					
Hushald	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2
Offentleg tenesteyting	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Privat tenesteyting	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Industri	22,0	67,8	266,0	286,0	290,0
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anna	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum gass	22,3	68,0	266,3	286,3	290,3
Biobrensel					
Hushald	11,6	8,4	10,4	10,4	10,4
Offentleg tenesteyting	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Privat tenesteyting	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Industri	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anna	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum biobrensel	12,9	8,4	10,4	10,4	10,4
Spillvarme					
Hushald	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Offentleg tenesteyting	4,0	4,2	5,2	5,6	6,2
Privat tenesteyting	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Industri	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anna	0,0	0,0	1,0	1,3	1,8
Sum anna	4,0	4,2	6,2	7,0	8,0

Sum energibruk	1 996	2 001	2 006	2 011	2 016
Hushald	59,5	59,2	59,9	64,4	67,1
Offentleg tenesteyting	8,2	7,2	8,5	8,8	9,3
Privat tenesteyting	6,8	5,4	5,3	5,4	5,5
Industri	177,8	104,0	321,4	393,6	400,0
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anna	19,7	21,0	23,0	23,3	23,8
Sum	272,1	196,8	418,1	495,6	505,7

Tabell 8: Historikk og framskriving pr. energiberar

Historikk og framskriving kraftkrevande industri

Kraftkrevande industri	1 996	2 001	2 006	2 011	2 016
El	3 750,0	3 750,0	3 750,0	3 750,0	3 750,0
Olje	204,8	106,1	20,0	20,0	20,0
Gass	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Bio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Spillvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum	3 955,0	3 856,1	3 770,0	3 770,0	3 770,0

Tabell 9: Framskriving kraftkrevande industri

VEDLEGG 1: TABELL/ DIAGRAMOVERSYN

Tabellar

Tabell 1: Hovudtal	3
Tabell 2: Klimadata normalverdiar	7
Tabell 3: Feil- og avbrotstatistikk.....	9
Tabell 4: Lokal elektrisitetsproduksjon	13
Tabell 5: Verksemder	20
Tabell 6: Potensiale enøk.....	25
Tabell 7: Potensiale energistyring	25
Tabell 8: Historikk og framskriving pr. energiberar.....	31
Tabell 9: Framskriving kraftkrevande industri	32

Figurar

Figur 1: Energibruk pr. husstand.....	3
Figur 2: Kommunen	7
Figur 3: Utvikling folketal	8
Figur 4: Sysselsette	8
Figur 5: Hovudlinjer i distribusjonsnett Øvre Årdal	10
Figur 6: Hovudlinjer i distribusjonsnett Årdalstangen.....	10
Figur 7: Energibruk pr. brukargruppe	12
Figur 8: Energibruk pr. energiberar.....	12
Figur 9: Energifyt.....	13
Figur 10: Årdalstangen i 1880-åra. (Foto © Fylkesarkivet)	14
Figur 11: Verket og bustadområde i Øvre Årdal. (Foto: NRK).....	15
Figur 12: Folketalsutvikling.....	19
Figur 13: Personar pr. husstand.....	19
Figur 14: Framskriving pr. brukargruppe.....	21
Figur 15: Framskriving pr. energiberar	22
Figur 16: Teoretisk tilgang på ny el.....	27
Figur 17: Grunnkrinsar	28
Figur 18: Busetjingsmønster	29
Figur 19: Energiintensitet fastland. 1986=1	38
Figur 20: Utvikling produksjon og spesifikk energibruk 1994-1997	39
Figur 21: Vekst stasjonær energibruk pr. sektor 1976-1996.....	40

VEDLEGG 2: REFERANSAR

Publikasjonar/Rapportar etc.

Kommuneplanen for Årdal 2003-2014. Strategisk næringsplan 2005 – 2008. Økonomi- og handlingsplan 2006 – 2009.

Årdal kommune.

www.ardal.kommune.no

Byggearealstatistikk og energistatistikk. Folke- og bustadteljinga 1990 og 2001. Energibruk i husholdningar – rapport. Energibruk i kommunene. Oversyn over verksemdar (einingar) i Årdal kommune 2004

www.ssb.no

Liste over småkraftverk i Hordaland og Sogn og Fjordane 2000. Statistikk over feil og avbrot (FAS) NVE

www.nve.no

Elektrisitetsforbruk i Årdal kommune. Feil- og avbrotstatistikk.

Årdal Energi KF

www.ardal-energi.no

Middeltemperaturar på Vestlandet 1990-2000

www.dnmi.no

Byggareal i Noreg, Enova 2002

www.enova.no

Framsidedfoto: "På tur mot 1000-meteren", Foto: Mary Anne Borch (www.nrk.no/sfj)

Berekningsmodellar/ metodar for oppvarmingskostnader

VARMEKOMFORT – tilgjengeleg på internett

Varmeinfo

Energinøkkelen

Rembra as

Hvorfor el til oppvarming?

Eit NELFO-prosjekt ved ADAPT Consulting AS

Bioenergi – miljø, teknikk og marked

Energigården 2001

Firma/ personar**Årdal kommune**

Terje Moe

(rådmann)

terje.moe@ardal.kommune.no

Arild Ingar Læg Reid

(ordførar)

arild.ingar.laegreid@ardal.kommune.no**Årdal Energi KF**

Jørgen Luggenes

(elverksjef)

jt1@ardal-energi.no**Hydro Aluminium a.s.**

Johnny Bjørk

(elbruk)

johnny.bjork@hydro.com

Monicha Øren

(støyper)

monicha.oren@hydro.com

Magnar Hovland

(spillvarme)

magnar.hovland@hydro.com**Østfold Energi**

Bjørn Røvik

(kraftv.sjef.)

bjorn.rovik@ostfoldenergi.no**NorSun**

Svein Steinsvik

(Fabrikksjef)

svein.steinsvik@norsuncorp.no**Hydro Energi**

Sven Ove Lerum

(Kraftprod.)

sven.ove.lerum@hydro.com**Vestnorsk Enøk AS**

Nils Ola Strand

strand@vestnorsk.com

Dag Einar Gule

gule@vestnorsk.com

VEDLEGG 3: FØRESETNADER

Temperaturkorrigering

Temperaturavhengig energibruk er korrigert med graddagstala for Sola, Bergen og Lærdal. Andelar av energibruk som vert korrigert: Husstand 0.58, offentleg tenesteyting 0.5, Privat tenesteyting 0.3, industri 0.4 og anna forbruk 0.3. Data er henta frå DNMI sine årsoversyn.

Bruk av el

Vi baserer historiske tal for bruk av el på energiverket sine data. Der det er brot i statistikken – til dømes grunna justering av kommunegrenser, samanslåing av energiverk etc. - er nødvendige data framstilte utfrå kjende data m.o.t. totalleveranse og fordelingsnøklar.

Energibruk utanom el

Vi har nytta SSB sitt kommuneoversyn som kjelde for energibruk utanom el. Tala er berekna utfrå SSB sitt energirekneskap. Nedanfor følger SSB sine egne vurderingar m.o.t. datakvaliteten:

”Statistisk sentralbyrå vurderer energitallene som gode nok til å benyttes i kommunale energiplaner, men de kommuner som har en stor andel av forbruket knyttet til aktiviteter med stor usikkerhet, bør ta spesiell høyde for dette i tallmaterialet for kommunen. I alle kommuner må det tas forbehold om usikkerhet i tallene og at de i mindre grad fanger opp lokale tiltak. Det er derfor viktig at kommunene sjekker om tallene er egnet til å fange opp lokale tiltak før disse benyttes til resultatoppfølging. Bruken av tallene bør derfor kombineres med lokalkunnskap.”

Framskriving av folketal

Prognosane våre bygger på SSB si framskriving etter alternativ MMMO

Arealfordeling

Vi har rekna ut areal til bustad og næringsbygg etter fordelinga i ”Energifokus i kommunen”, Enova 2002 og skalert dette etter folketalet i kommunen.

Energiøkonomisering

Vi går ut frå at alle bustader og yrkesbygg kan redusere energibruken med 15 kWh/m² utan store investeringar. Rehabiliterert bustadareal er anslått til det halve av arealet til nye bustader bygd siste året. Her er sparepotensialet sett til 30 kWh/m².

Energistyresystem

Vi reknar at næringsbygg i snitt nyttar 220 kWh/m² og at 15% av energien kan sparast ved å montere styresystem.

Fordeling tenesteyting

Der vi manglar historiske data for å kunne splitte data for energibruk innan tenesteyting i ein offentleg og ein privat del, er fordelinga i SSB sin tabell ”Energiregnskap. Utvinning, omforming og bruk av energivarer 2002” nytta.

VEDLEGG 4: ENERGIDATA/ DEFINISJONAR

Energiinnhald

Gjennomsnittleg energiinnhald, tettheit og virkningsgrader etter energivare¹

Energibærer	Teoretisk energiinnhald	Tettheit	Virkningsgrader		
			Industri og bergverk	Transport	Anna forbruk
Kol	28,1 GJ/tonn	..	0,80	0,10	0,60
Kolkoks	28,5 GJ/tonn	..	0,80	-	0,60
Petrolkoks	35,0 GJ/tonn	..	0,80	-	-
Råolje	42,3 GJ/tonn =36,0 GJ/m ³	0,85 tonn/m ³	..	..	..
Raffinerigass	48,6 GJ/tonn	..	0,95	..	0,95
Naturgass (2001) ²	40,2 GJ/1000 Sm ³	0,85 kg/Sm ³	0,95	..	0,95
Flytende propan og butan (LPG)	46,1 GJ/tonn =24,4 GJ/m ³	0,53 tonn/m ³	0,95	..	0,95
Brenngass	50,0 GJ/tonn	..	..	..	..
Bensin	43,9 GJ/tonn =32,5 GJ/m ³	0,74 tonn/m ³	0,20	0,20	0,20
Parafin	43,1 GJ/tonn =34,9 GJ/m ³	0,81 tonn/m ³	0,80	0,30	0,75
Diesel-,gass-og lett fyringsolje	43,1 GJ/tonn =36,2 GJ/m ³	0,84 tonn/m ³	0,80	0,30	0,70
Tungdestillat	43,1 GJ/tonn =37,9 GJ/m ³	0,88 tonn/m ³	0,80	0,30	0,70
Tungolje	40,6 GJ/tonn =39,8 GJ/m ³	0,98 tonn/m ³	0,90	0,30	0,75
Metan	50,2 GJ/tonn	..	..	..	..
Ved	16,8 GJ/tonn =8,4 GJ/fast m ³	0,5 tonn/fm ³	0,65	-	0,65
Treavfall (tørrstoff)	16,8 GJ/tonn	..	..	..	..
Avlut (tørrstoff)	14,0 GJ/tonn	..	..	..	..
Avfall	10,5 GJ/tonn	..	..	..	..
Elektrisitet	3,6 GJ/MWh	..	1,00	1,00	1,00
Uran	430-688 TJ/tonn	..	..	..	..

Kjelder:Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå, Norsk Petroleumsinstitutt, Kjelforeningen - Norsk Energi og Norges byggforskningsinstitutt.

Energieiningar

	PJ	TWh	Mtoe	Mfat	M ³ Sm ³ o.e. olje	M ³ Sm ³ o.e. gass	quad
1 PJ	1	0,278	0,024	0,18	0,028	0,025	0,00095
1 TWh	3,6	1	0,085	0,64	0,100	0,090	0,0034
1 Mtoe	42,3	11,75	1	7,49	1,18	1,052	0,040
1 Mfat	5,65	1,57	0,13	1	0,16	0,141	0,0054
1 M ³ Sm ³ o.e.olje	36,0	10,0	0,9	6,4	1	0,89	0,034
1 M ³ Sm ³ o.e.gass	40,2	11,2	1,0	7,1	1,12	1	0,038
1 quad	1053	292,5	24,9	186,4	29,29	26,19	1

1 Mtoe	=1 mill.tonn (rå)oljeekvivalentar
1 Mfat	=1 mill.fat råolje (1 fat =0,159 m ³)
1 M ³ Sm ³ o.e.olje	=1 mill.Sm ³ olje
1 M ³ Sm ³ o.e.gass	=1 mrd.Sm ³ naturgass
1 quad	=10 ¹⁵ Btu (British termal units)

Kjelde:Energistatistikk,Statistisk sentralbyrå og Oljedirektoratet.

¹ Det teoretiske energiinnhaldet kan variere for den einkilde energivare, verdiane er difor gjennomsnittsverdiar

² Sm³ =standard kubikkmeter (15 °C og 1 atmosfæres trykk).

VEDLEGG 5: PROGNOSEING AV ETTERSPURNAD

Energi er ein avgjerande innsatsfaktor i det moderne samfunnet. I tillegg til å vere råvare i industriprosessar, brukar vi mykje energi til oppvarming. På nesten alle samfunnsområde brukar vi dessutan teknologiske hjelpemiddel som krev energi.

Energiforbruket blir påverka av mange faktorar, så som klima, demografiske forhold, teknologisk utvikling, energiprisar, næringsstruktur og bustadstruktur. I tillegg betyr det mykje korleis folk sine forbruksvanar og preferansar utviklar seg. Også lover og forskrifter vil ha effekt, t.d. gjennom krav til isolasjon og byggstandard.

Faktorar som påverkar energibruken

Klimatiske tilhøve

Låg temperatur og sterk vind aukar varmetapet frå eit bygg. Tilgangen på sol og dagslys og nedbørstilhøva kan også ha effekt. Energitrongen til oppvarming er normalt lågare ved kysten, der havet fungerer som ein temperaturregulator, enn i innlandet.

Demografiske tilhøve

Folketal, alderssamansetting og antal og storleik på husstand har effekt på etter-spurnaden etter energi. Tendensen i landet går mot færre personar pr. husstand. Frå 1930 til 1995 har t.d. ein gjennomsnittshusstand her i landet gått ned frå 4 personar til 2,2, dvs. ein reduksjon på 45 %. Energiforbruket pr. person var i 1993 over 16 000 kWh når personen budde åleine, medan det var nede i 7 000 kWh når personen budde i ein husstand på 4 personar.

Yngre menneske brukar oftast meir energi enn eldre. T.d. dusjar dei meir, har meir av el-spesifikke underhaldningsprodukt og et sine måltid til andre tider enn resten av familien.

Teknologisk utvikling

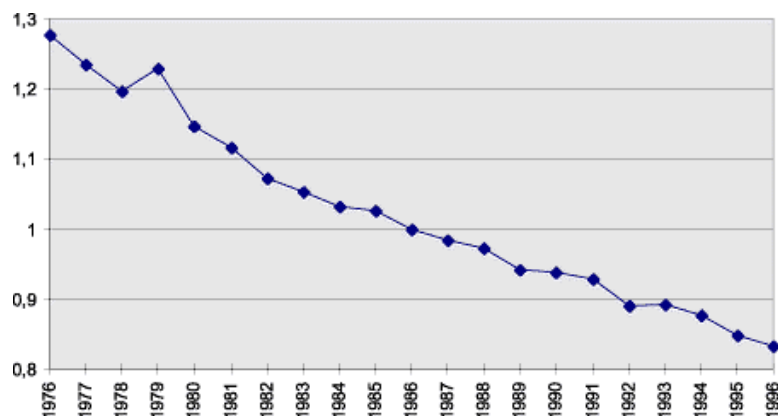
Bruken av energikrevjande tekniske hjelpemiddel aukar energibruken. Fjernsyn, kjøleskåp, frysar, komfyr og vaskemaskin er no vanleg i dei fleste husstandar. Mikrobølgeomn, oppvaskmaskin og tørketrommel er på full fart inn.

På den andre sida skjer det ei utvikling i retning av meir energieffektive produkt. Ein ny oppvaskmaskin brukar i dag berre 2/3 av den energimengda same utstyr brukte for 15 år sidan.

Bruk av ny teknologi gjer det mogleg å utnytte energiresursane betre.

Produksjonsprosessane i industrien er meir energieffektive, slik at det krevst mindre energi enn før å produsere ei gitt mengd varer.

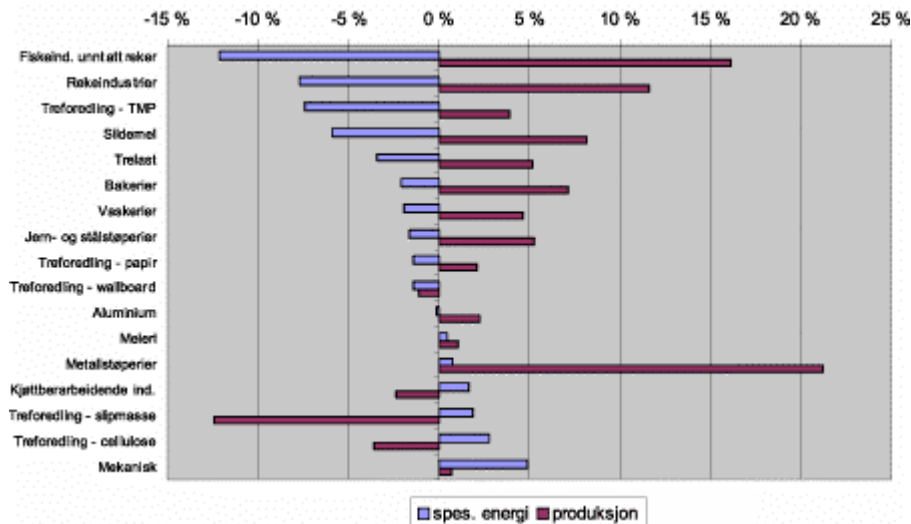
Også i husstandar og tenesteyting løysast ei gitt oppgåve med mindre energibruk enn før.



Figur 19: Energiintensitet fastland. 1986=1

Energiintensitet er eit mål på energieffektivitet. Energiintensiteten målt som forholdet mellom stasjonært energiforbruk og bruttonasjonalproduktet (BNP) for fastlands-Norge i faste 1990-prisar, viser ein reduksjon i energiintensiteten på 25 % i perioden 1976 – 1996. Det betyr at fastlands-Noreg utnyttar energien vesentleg meir effektivt no enn for 20 år sidan.

Utviklinga innan ulike sektorar varierer noko, men med ein generell tendens av reduksjon i energiintensitet.



Figur 20: Utvikling produksjon og spesifikk energibruk 1994-1997

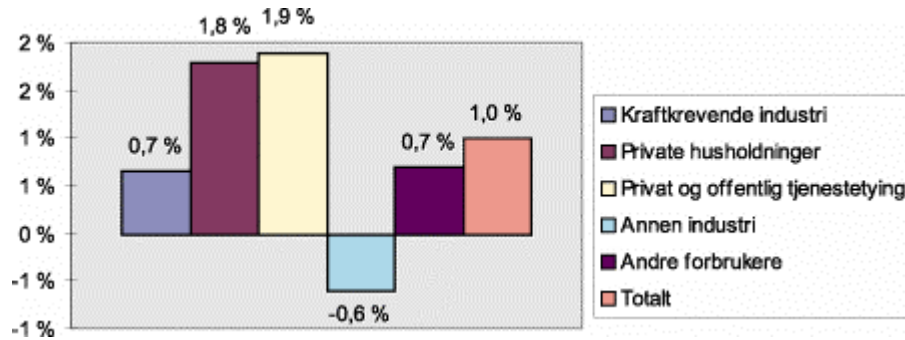
Energiprisar

I Norge har vi tradisjonelt hatt rimeleg elektrisk kraft. Ikkje minst kraftintensiv industri har nytt godt av dette. Men tilgangen på rimeleg kraft har forseinka omstillinga til meir energieffektive produksjonsprosessar og forbruksmønster. Dette gjeld både for bedrifter og private. Pris på energi har berre i avgrensa grad vore utslagsgjevande for val av energiberar.

Næringssamansetting

Dei ulike industrigreinene er ikkje like energiintensive. Kraftkrevjande industri er i hovudsak den råvarebaserte industrien. Industri som er mindre energikrevjande, er ferdigvarebransjar samt elektronikk og IT-industrien. Utviklinga har sidan 1975 syner at kraftintensiv industri har hatt ein sterkare produksjonsvekst enn annan industri. Likevel har ikkje energibruken auka i same takt.

Den relativt sterkaste veksten i energiforbruket her i landet har vi hatt innafor tenesteytande sektor. Ikkje minst heng dette saman med sterk utbyggingsaktivitet. Gjennomsnittleg årleg vekst i oppvarma areal til yrkesbygg var i perioden 1976-1996 på heile 3,5 %. Oppvarma areal auka frå 9,5 m² pr. innbyggjar i 1970 til 15,5 m² pr. innbyggjar i 1990. Og særleg sterk har veksten vore dei siste fem åra, i perioden 1994-1998.



Figur 21: Vekst stasjonær energibruk pr. sektor 1976-1996

Bustadutbyggingsstruktur

Tendensen her i landet går mot større bustader. Veksten i bustadareal har vore slik (Kjelde: NOU 1998:11)

	mill. m ²	m ² /innbyggjar
1950	67,2	21,1
1970	111,6	28,8
1990	190,9	45,1
1997	203,0	46,1

Einebustader treng meir energi pr. m² enn bustadhus med fleire bustadeiningar. Dette heng først og fremst saman med at energiforbruket til oppvarming går ned.

Samstundes vil oppvarmingsmåte vere viktig. Dersom eit bygg vert tilrettelagt for vassboren oppvarming, kan energisparande løysingar som bruk av varmepumpe takast i bruk.

Framskrivning av energibruken

På lokalt nivå vil det vere urealistisk å operere med trendframskriving av alle faktorar som kan påverke energibruken.

Befolkningsendringar vil derimot slå tydeleg ut i energibruken. Folketal, persontal pr. husstand og bustadform vil dessutan vere statistisk etterprøvbart.

Det same gjeld for endringar i næringslivet, i form av bedriftsetablering eller nedbygging, bransjeutvikling eller sysselsetting.

Når det gjeld energiintensitetar og andre tilsvarande moment, får ein legge til grunn nasjonale trendar.