

Energiutgreiing Årdal kommune



Rullering 2009

SAMANDRAG

I følge Forskrift om Energiutredninger utgitt av NVE i januar 2003 skal områdekonsesjonær utarbeide, årleg oppdatere og offentliggjøre ei energiutgreiing for kvar kommune i konsesjonsområdet. Frå 2009 er forskrifta endra, slik at rullering berre vert kravd annakvart år.

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 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 1998-2008. Forbruket er korrigert for variasjonar i middeltemperatur i fyringssesongen. Samla energibruk utanom kraftkrevande industri har vore om lag uendra i perioden.

Det skjer svært mykje i Årdal no. Utviklinga i energiforbruket er vurdert for dei neste 10 åra, dvs. fram til 2018. Samla energiforbruk innan ålmenn forsyning er berekna å ville auke med omlag 3,9% årleg grunna nye industrietableringar. Det aller meste av auken kjem frå 2010 då NorSun vil vere oppe i full produksjon.

Potensialet for alternative energiløysingar synest å vere følgjande:

- energifleksible løysingar
 - kommunen kan bruke "Lov om planlegging og byggehandsaming" aktivt 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
 - Det er planlagt eit forprosjekt der Hydro og Årdal kommune i fellesskap ser på mogleg utnytting av spillvarme. Dette bør gjennomførast!
- ny vasskraft
 - me finn omlag 10 aktuelle prosjekt innanfor kommunegrensene. Det vert arbeidd med planar på i alt ca. 200 GWh og 100 MW
- energiøkonomiserande tiltak
 - samla potensiale på vel 6 GWh
- energistyringsystem
 - samla potensiale knapt 5 GWh

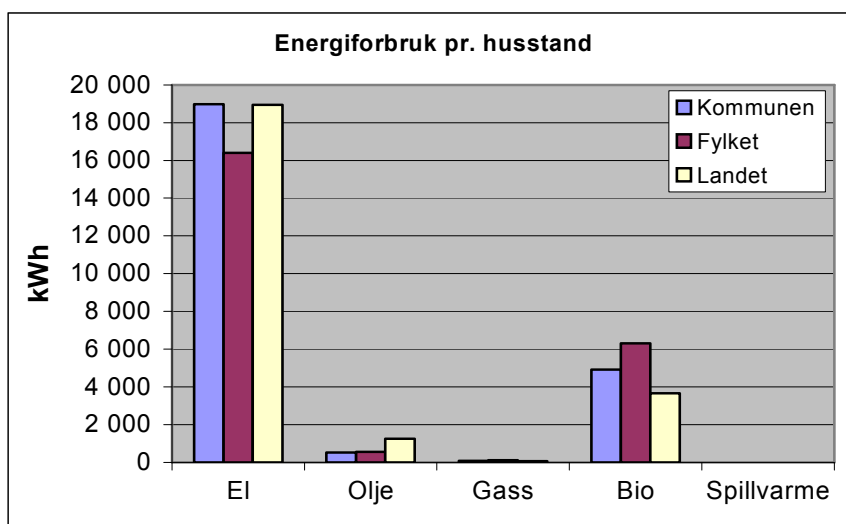
Det er ikkje gjort nokon samla vurdering av økonomien for ulike løysingar. Den einkilde investor sine vurderingar vil avhenge av mange ulike tilhøve. Derfor er det tatt med ei drøfting i vedlegg 5 av kva for kostnadselement som til vanleg vil vere relevante.

Følgjande tabell og diagram syner hovudtal for Årdal kommune:

Hovudtal for 2008	Elektrisitet [GWh]	Olje/parafin [GWh]	Gass [GWh]	Biobrensel [GWh]	Spillvarme [GWh]	Sum [GWh]
Hushald	44,7	1,3	0,2	12,3	0,0	58,5
Hytter og fritidshus	1,7					1,7
Offentleg tenesteyting	14,6	0,5	0,0	0,0	0,8	15,9
Privat tenesteyting	10,7	1,4	0,3	0,1	0,0	12,5
Industri	26,6	2,0	0,7	0,0	0,0	29,3
Kraftkrevande industri	3 082,0	5,0	240,0	0,0	5,0	3 332,0
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primærnæring	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
Sum	3 181,4	10,2	241,2	12,3	5,8	3 450,9
kWh pr. husstand i kommunen	18 978	529	80	4 913	0	24 500
kWh pr. husstand i fylket	16 400	559	109	6 310	0	23 378
kWh pr. husstand i landet	18 956	1 250	68	3 654	5	23 933

Tabell 1: Hovudtal

Kommunalt forbruk: 14,6 GWh el og 0,5 GWh olje. Kommunale bygg og anlegg nyttar og spillvarme frå Hydro. Denne mengda er anslått då det ikkje er montert mengdemålalar.



Figur 1: Energibruk pr. husstand

Faktisk energibruk (GWh)	1 998	2 003	2 008	2 013	2 018
Hushald	60,0	58,9	60,2	60,5	60,8
Offentleg tenesteyting	15,6	15,5	15,9	15,5	15,2
Privat tenesteyting	15,2	13,8	12,5	12,5	12,5
Industri	26,5	27,4	29,3	70,7	75,7
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primærnæring	1,9	1,7	1,1	1,0	0,9
Sum	119,2	117,3	118,9	160,2	165,1

Klimakorrigert energibruk (GWh)	1998	2003	2008	2013	2018
Hushald	61,4	62,7	65,4	60,5	60,8
Offentleg tenesteyting	15,9	16,4	17,1	15,5	15,2
Privat tenesteyting	15,5	14,6	13,5	12,5	12,5
Industri	26,5	27,4	29,3	70,7	75,7
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primærnæring	1,9	1,8	1,2	1,0	0,9
Sum	121,2	122,8	126,5	160,2	165,1

Tabell 2: Faktisk og klimakorrigert forbruk med prognose

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 SYSSELSETTING	8
3 NOVERANDE ENERGISYSTEM	9
3.1 ELFORSYNING	9
Feil og avbrotstatistikken (FAS).....	9
Distribusjonsnett	10
3.2 OLJE/PARAFIN	10
3.3 GASS.....	10
3.4 BIOBRENSEL	10
3.5 VARMEPUMPER	10
3.6 SPILLVARME.....	10
3.7 ANDRE ENERGIKJELDER.....	10
3.8 ENERGIBRUK.....	10
Brukargrupper	11
Energiberarar	11
Fjernvarme.....	12
3.9 OMFANG AV VASSBOREN VARME I EKSISTERANDE BYGG.....	12
3.10 LOKAL ELEKTRISITETSPRODUKSJON.....	12
3.11 ENERGIBALANSE	12
4 KRAFTKREVANDE INDUSTRI	13
5 UTVIKLING I ENERGIETTERSURNAD	16
5.1 STØRRE ENERGIBRUKARAR.....	16
Hydro Aluminium a.s. Årdal metallverk.....	16
Dooria dørfabrikk	16
NorSun.....	16
5.2 KOMMUNALE PLANAR.....	17
Bustadbygging	17
Hytter og fritidshus	17
Ny næringsverksemd.....	17
Miljømål.....	17
5.3 FRAMSKRIVING AV FOLKESETNAD	18
Kommentarar til folketalsutviklinga:	18
5.4 UTVIKLING AV NÆRINGSSTRUKTUR	19
Framskrivning av energibruken	19
Framskrivning pr. brukargrupper	19
Kommentarar til grafen Størst prognosert vekst kjem innan industri. Her vil NorSun utgjere det største bidraget.	19
Framskrivning pr. energiberarar	20
Framskrivning kraftkrevande industri.....	20
5.5 MILJØKONSEKVENSAER	21
6 ALTERNATIVE ENERGIØYSINGAR	22
6.1 VAL AV OMRÅDE	22
6.2 MOGLEGE ENERGIØYSINGAR	22
Elektrisitet	22
Energifleksible løysingar	22
Fjernvarme/nærvarme	22
Bruk og distribusjon av gass.....	23

Energiokonomisering.....	23
6.3 SYSTEM FOR ENERGISTYRING	23
7 MOGLEG NY ENERGITILGANG.....	24
7.1 SMÅKRAFTVERK	24
Nettilknytning småkraftverk.....	24
7.2 BIOENERGI.....	24
7.3 VIND.....	24
7.4 SPILLVARME.....	24
OPPSUMMERING.....	25
8 KART	26
9 OPPSUMMERANDE TABELLAR.....	29
VEDLEGG 1: TABELL/ DIAGRAMOVERSYN.....	30
TABELLAR	30
FIGURAR.....	30
VEDLEGG 2: REFERANSAR.....	31
PUBLIKASJONAR/RAPPORTAR ETC.....	31
BEREKNINGSMODELLAR/ METODAR FOR OPPVARMINGSKOSTNADER	31
FIRMA/ PERSONAR.....	32
VEDLEGG 3: FØRESETNADER.....	33
TEMPERATURKORRIGERING	33
BRUK AV EL.....	33
ENERGIBRUK UTANOM EL	33
FRAMSKRIVING AV FOLKETAL.....	33
AREALFORDELING.....	33
ENERGIOKONOMISERING.....	33
ENERGISTYRESYSTEM	33
FORDELING TENESTEYTING	33
VEDLEGG 4: ENERGIDATA/ DEFINISJONAR.....	34
Energiinnhald	34
Energieiningar.....	34
VEDLEGG 5: PROGNOSEING AV ETTERSURNAD.....	35
FAKTORAR SOM PÅVERKAR ENERGIBRUKEN	35
Klimatiske tilhøve	35
Graddøgn (=Energi gradtal).....	35
Demografiske tilhøve	35
Teknologisk utvikling.....	35
Energiprisar.....	36
Næringssamansetting.....	36
Bustadutbyggingsstruktur	37
FRAMSKRIVING AV ENERGIBRUKEN	37

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. Frå 2009 er forskrifta endra, slik at rullering berre vert kravd annakvart år.

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 energiberarar 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 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.

Ved rulleringa i 2009 er statistikkane ajourførte og utvida i høve til "Veileder for lokale energiutredningar 2-09". Endringane er i hovudsak framstilling av energibruk både med og utan temperaturkorrigering og innføring av brukarkategorien "Hytter og fritidshus". Einlineskjema av forsyningsnettet er fjerna. Forklaringa på gradtal er flytta til vedlegg 5. Elles er det lagt inn nye prosentsatsar for temperaturkorrigering og utgreiinga er oppdatert med omsyn på kjende endringar i framtidige energibehov.

Sidan det er ei vanleg oppfatning i Årdal at all verksemd Hydro driv med i kommunen er kraftkrevande, er denne energiutgreiinga utforma med dette som bakgrunn. Dette medfører at det meste av gass- og oljeforbruket som tidlegare var lagt under "Industri" er flytta over til "Kraftkrevande industri" ved denne rulleringa. Det same gjeld spillvarme til industri.

Me har avdekkja feil i forholdet mellom energibruk innan offentleg og privat tenesteyting. Statistikken for dette er korrigert for alle år frå 1998. Energibruk innan primærnæring er også korrigert for same periode.

2 KOMMUNEN

2.1 Fakta¹

Årdal ligg lengst inne i Sognefjorden og dannar porten til Jotunheimen frå vest. Kommunen har to tettstader, Årdalstangen og Øvre Årdal med omlag 5550 innbyggjarar. Dei to tettstadene er omkransa av dalane Naddvik (Vikadalen), Nundalen, Indre og Ytre Offerdal, Seimsdalen, Fardalen, Utladalen og Vetti.

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

Ein stor del av Årdal kommune er nasjonalpark eller landskapsvernområde, og Vettisfossen er Noregs høgste foss i fritt fall etter at Mardalsfossen i Romsdal er utbygd.

Mindre kjend er soga om fylkets første "storindustri" i koparfelta for 300 år sidan, eller at husmannsbrør frå Indre Ofredal gjorde uvanlege karrierar: Den eine vart katolsk biskop av Selja, og den andre vert kalla "margarinens far".

I Øvre Årdal finn me eitt av dei største funna av gardsanlegg frå vikingtida i landet, vikinggarden Ytre Moa.



Figur 2: Kommunen

Klimadata for Årdal kommune²:

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

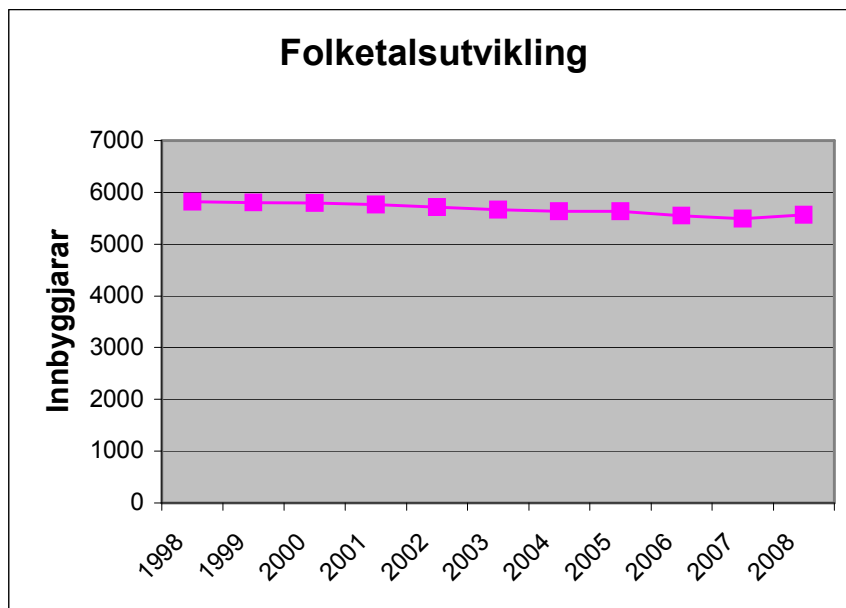
Tabell 3: Klimadata normalverdiar

¹ Kjelder: Fylkesleksikonet, <http://www.nrk.no/sfj/leksikon/index.php/%C3%85rdal> og www.ardal.kommune.no

² Meir om graddøgn i vedlegg 5

2.2 Folkesetnad og bustadstruktur

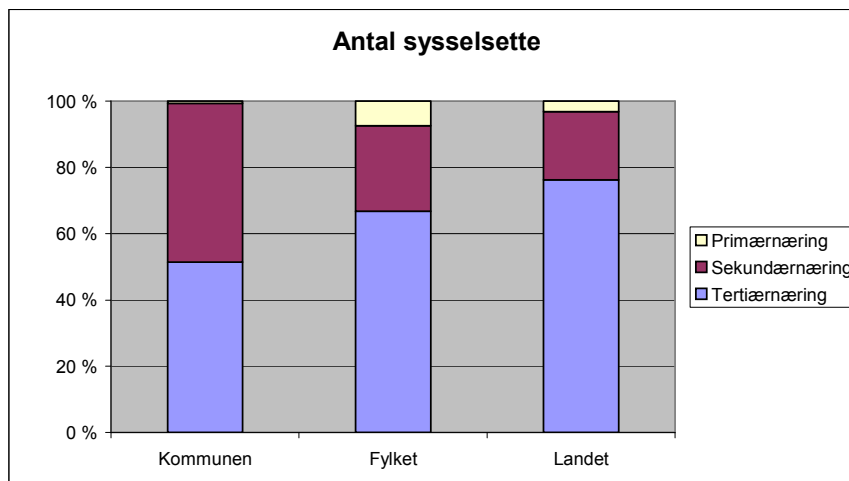
Sidan 1998 har Folketalet i Årdal i gjennomsnitt gått ned med 0,4% årleg. Dette har snudd no og frå 2007 har folketalet vore i vekst.



Figur 3: Utvikling folketal

2.3 Sysselsetting

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, Tyinosen 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.

Nettet i Årdal kommune har ingen spesielle flaskehalsar og nettet har difor tilfredsstillande kapasitet i normal driftssituasjon. Nettet 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 me 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 2008 har Årdal Energi KF si forsyning til Årdal kommune følgjande tal for leveringsavbrot, samanlika med fylket og landet^{1 2}:

Blanda nett 2008	Antall avbrot pr punkt			Avbrotstid (timar)			ILE i % av levert energi		
	Planlagt	Utfall	Sum	Planlagt	Utfall	Sum	Planlagt	Utfall	Sum
Kommunen	0,63	2,83	3,46	2,29	10,62	12,91	0,002	0,021	0,023
Fylket	0,73	5,29	6,02	1,77	5,91	7,67	0,003	0,015	0,018
Landet	0,47	2,60	3,06	1,12	2,76	3,88	0,004	0,011	0,015

Tabell 4: Feil- og avbrotstatistikk

Kommentarar til tabellen:

Dette viser at Årdal har ei relativt stabil straumforsyning med leveranse på 99,977% av det kundane ynskjer å kjøpe. Dette er noko betre enn i 2006 då det vart levert 99,958%.

Avbrotstid pr. punkt med omsyn til utfall er noko høg. Dette har årsak i at Årdal Energi hadde relativt langvarig avbrot i straumforsyninga til Søreknipen.

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

Distribusjonsnett

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. Me antar at svært lite går til bustadoppvarming sidan stramprisen 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. Me 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 varmepumpe. 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. Berre ein liten del av denne vert nytta idag. I "Energi- og klimaplan for Årdal kommune" er det skissert eit forprosjekt der Hydro og Årdal kommune i fellesskap ser på auka utnytting av spillvarme.

NorSun har også spillvarme, kvar time i året går ca 200 m³ vatn på 27-28 °C rett i fjorden.

3.7 Andre energikjelder

Årdal kommune har eit forbrenningsanlegg for avfall plassert mellom Øvre Årdal og Årdalstangen. Omnen er frå 1984. 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.

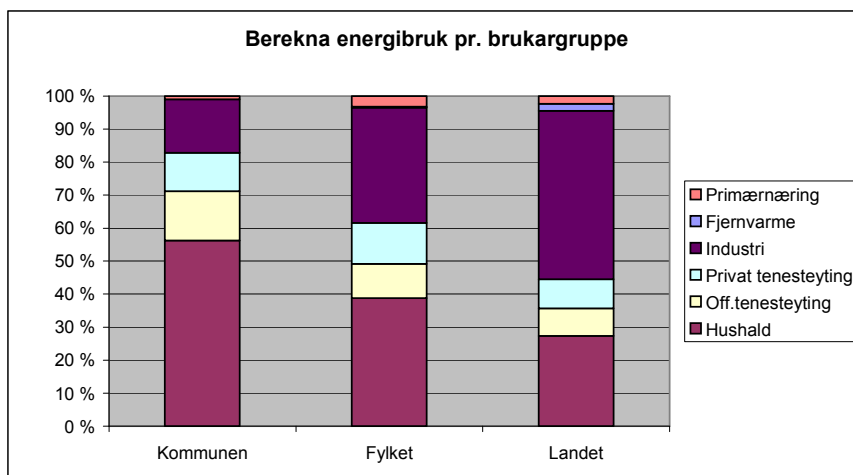
3.8 Energibruk

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 inndelig av brukargrupper. Ikkje alle desse gruppene vil vere like relevante for den ein skilde kommune. Det vil likevel vere nyttig å operere med tilsvarende inndeling, då ein då lettare kan samanstill informasjon frå dei ein skilde 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.



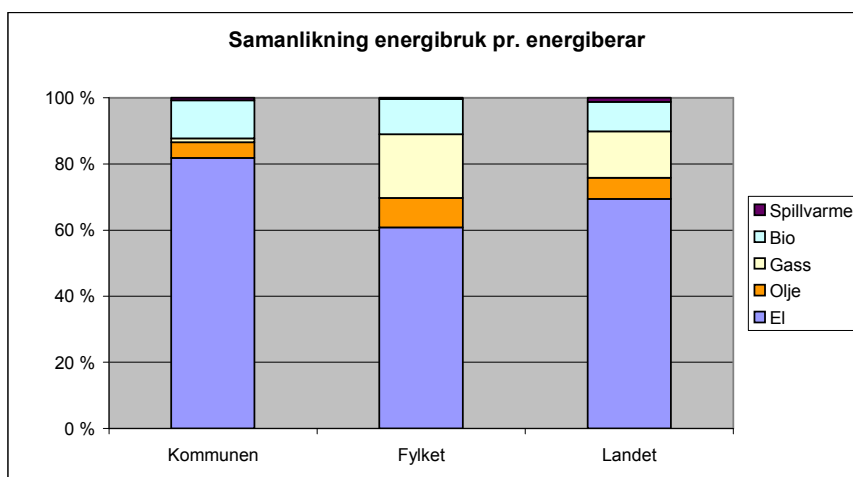
Figur 5: Energibruk pr. brukargruppe

Kommentarar til grafen:

Når det gjeld allmenn forsyning, vert det nytta meir energi til hushald og mindre til industri enn snittet i fylket og landet.

Energiberarar

Elektrisitet er den dominerande energiberar i det norske energisystemet. Også petroleumsprodukt utgjør 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 6: Energibruk pr. energiberar

Kommentarar til grafen:

Me ser at bruken av el totalt dominerer i allmenn forsyning i Årdal kommune.

Fjernvarme

Fjernvarme er mest aktuelt dersom det eksisterer bygg med vassbore (eller luftbore) oppvarmingsystem 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 "Lov om planlegging og byggehandsaming". Dette er nærmare omtala i Energi- og klimaplan for Årdal kommune. Kommunen har til no 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. Ved rehabilitering vert bygg lagt til rette for å kunne ta i bruk spillvarme.

3.10 Lokal elektrisitetsproduksjon

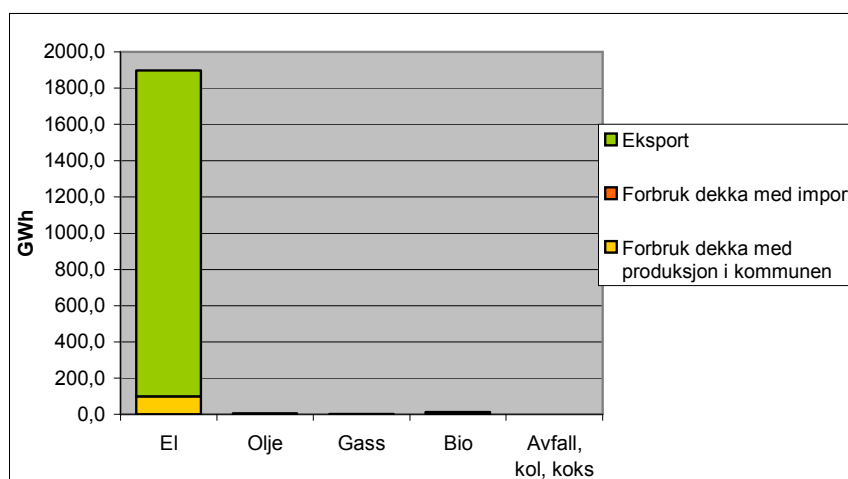
I følge Årdal Energi KF er desse kraftverka registrerte i Årdal kommune:

Kraftverk	Installert effekt	Middelårsprod.	Eigar
Tyin kraftverk	386,0 MW	1458,0 GWh	Hydro Energi
Nyset Steggje kraftverk	5,0 MW	16,3 GWh	Østfold Energi
Naddvik kraftverk	100,0 MW	423,7 GWh	Østfold Energi
Sum	491,0 MW	1898,0 GWh	

Tabell 5: Lokal elektrisitetsproduksjon

3.11 Energibalanse

Her er eit grafisk oversyn over energibalansen i Årdal kommune utanom kraftkrevande industri:



Figur 7: Energibalanse

Kommentarar til grafen:

Det aller meste av elektrisk energi som vert 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 8: 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, www.nrk.no/sf

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 9: 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 sjølvråderett 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 meningslaust. 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 støyper, 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.

Støyperiet og valseverk

I 1978 vart det starta eit støyperiet 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 (Støyperiet)
- Local Shared Services (Fellesanlegg)
- Hydro Energi (Kraftproduksjon)

⁵ Kjelde: Hydro

5 UTVIKLING I ENERGIETTERSVERNAD

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 me 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. Mellom anna er NorSun på veg mot full produksjon.

Dei største energiaktørane i Årdal er Hydro Aluminium a.s Årdal metallverk og Norsk Hydro a.s.a Energi Kraftproduksjon Sogn.

Hydro Aluminium a.s. Årdal metallverk

produserer aluminium i Øvre Årdal, på Årdalstangen blir det produsert anodemateriale. Det totale energibruket for 2008 var på ca. 3.082 GWh og dette vil **framleis i auke i åra som kjem**. 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. **50** tonn propan, ca **22** tonn i Øvre Årdal og **28** tonn på Årdalstangen. Totalforbruket ligg på ca.19.000 tonn årleg.

I 2006 var denne på 4.916 tonn ved Støyperiet. I 2007 var dette auka til 5.313 tonn og i 2008 til 6135 tonn. Bruken av LPG vil framleis auke i åra som kjem grunna større mengder omsmeltemetall enn før. Me har lagt inn 25 GWh ekstra fram til 2018.

Doorja dørfabrikk

starta opp i 2007 med 45 arbeidsplassar i oppstartsfasen. Dei nyttar om lag 1,5 GWh el., i tillegg har verksemda eigen flisfyr.

NorSun.⁶

Solenergi vil bli en av fremtidens viktigste energikilder – fornybar og miljøvennlig. Utnyttelse av denne energien er i kraftig vekst, men dette globale eventyret har likevel bare så vidt begynt. Vår visjon i NorSun er å bli en verdensledende leverandør av silisiumskiver (wafers) for høyeffektive solceller. Vår stolthet er å fremstille produkter med høy ytelse og gjennomført kvalitet.



Regulær produksjon er i gang ved vår fabrikk i Årdal hvor den årlige kapasiteten vil vokse til ca. 185 MW.

NorSuns produksjonsanlegg i Årdal ble offisielt åpnet av HKH Kronprins Haakon 11. juni 2008. (Se bildet)

I 2008 brukte verksemda ca. 7,4 GWh el. I 2009 er det tilnærma full produksjon med berekna energibehov på 45 GWh. I framtida er det venta at dette vil ligge stabilt kring 50 GWh.

NorSun har mykje lavtemperert spillvarme; ca 200 m³/h vatn på 27-28 grader går rett i fjorden no.

⁶ Dette punktet er henta frå www.norsuncorp.no

5.2 Kommunale planar

Kommuneplanen er uendra, men rulleringsarbeid vert starta opp i 2009. Økonomi- og handlingsplan 2010-2014 er under rullering. Samfunnsdelen til kommuneplanen gjeld for åra 2003-2014, og gir eit oversyn over status og utvikling når det gjeld folketal, bustadbygging, næringsutvikling og samfunnsutvikling generelt. Kommunal planstrategi for Årdal kommune vert vedteken i 2009 og rullering av kommuneplanen sin arealdel ventast å starta tidleg i 2010.

Kommunen har bygt ny sjukeheim i Seimsdalen og rusta opp Tangen skule. Farnes skule er rusta opp og delvis oppvarma med spillvarme. Begge samfunnshusa er under opprusting no. Begge har vassboren varme og samfunnshuset i Øvre Årdal nyttar delvis spillvarme. Samfunnshuset på Årdalstangen vert tilrettelagt for å kunne nytte spillvarme i framtida.

Kommunen har som mål at det sjølveigde arealet skal reduserast betydeleg.

Bustadbygging

Kommunen har eit stort antal ledige bustadtomter, dei fleste av desse i Seimsdalen. Desse vart etablerte på 80-talet etter påtrykk frå Hydro. Tomtene er byggeklare med veg, vatn, straum, telefon og kloakk. Kommunen har utarbeidd ein bustadpolitisk handlingsplan.

Eit bustadfelt i Utladalen med 12 tomter er nyleg etablert og mange av tomtene er selde. Her er det og bygd nokre gjennomgangsbustader.

ÅBBL (Årdal boligbyggelag) har eit prosjekt med til saman 34 universelt utforma bueiningar på Årdalstangen. Det er ikkje bygd noko her enda, men ÅBBL har lagt ut 6 av 34 bueiningar for sal og startar å bygge når eit tilstrekkeleg antal bueiningar er selde. Det er nyleg bygd 6 verna bueiningar på ca. 1 000 m² i Øvre Årdal.

Det skal byggast 25 bueiningar i privat regi på Øvstetunshagen i Øvre Årdal. Denne saka er no under politisk handsaming. 24 bueiningar fordelt på tre lågblokker ved Jotun Stadion er ferdigstilte. Det er også starta arbeid med å utarbeida ein reguleringsplan som legg til rette for leilegheiter ved Sløbakken på Årdalstangen.

Hytter og fritidshus

Når det gjeld fritidshus, er aktiviteten stor, spesielt i Sletterust- og Mannsbergområdet. Det foregår også opprusting av eksisterande hytter og fortetting med nybygging. I tillegg er det eit mindre hytteområde på Seimsåsen. Det er framleis fleire ledige hyttetomter i Årdal.

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. Denne vart rullert i desember 2008.

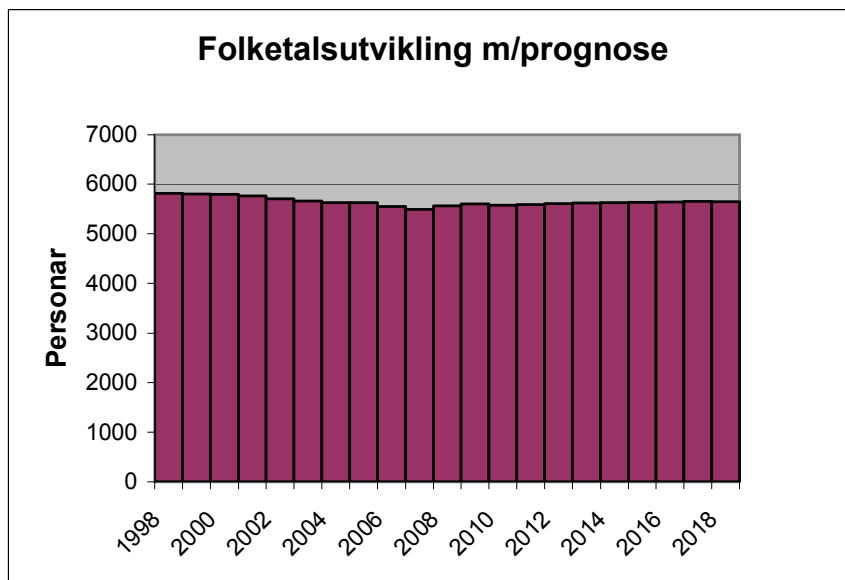
FRAS Technology har etablert seg i Årdal. Verksemda driv med overvaking av tekniske installasjonar. Sjølve reknar dei med å vere oppe i 50 arbeidsplassar i løpet av 2 år.

Miljømål

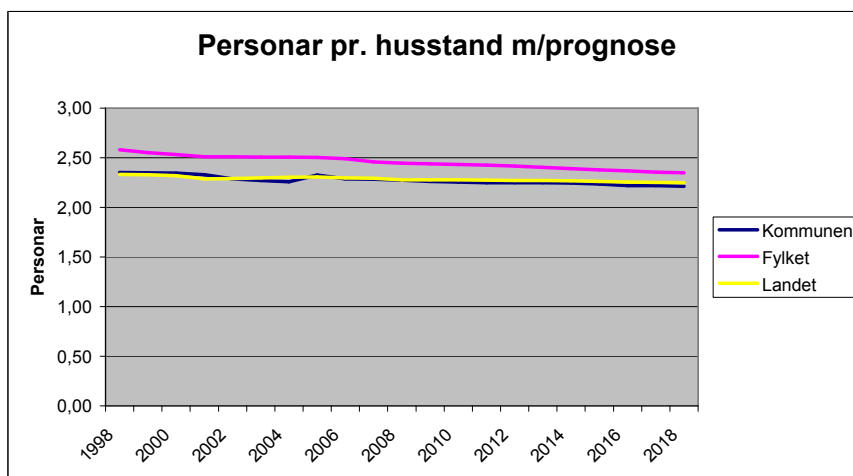
"Energi- og klimaplan for Årdal kommune" er utarbeidd. Denne har konkrete mål og tiltak. Planen vert politisk vedtatt i november 2009.

5.3 Framskriving av folkesetnad

Kommunen ventar at folketalet vil auke den første 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:



Figur 10: Folketalsutvikling



Figur 11: Personar pr. husstand

Kommentarar til folketalsutviklinga:

Me ser at ifølge SSB vil folketalet vere svakt aukande i prognoseperioden. Økonomi- og handlingsplan 2010-2014 er under rulling. Her vert det rekna med vekst i folketalet fram til 2010, deretter utflating og ein svak reduksjon. Avvika frå SSB sin prognose alternativ MMMM er likevel små. Husstandane er relativt små og ligg under fylkes- og landssnittet.

Elles er tendensen er at eldre flyttar inn i omsorgsbustader, medan yngre flyttar inn i eldre hus.

5.4 Utvikling av næringsstruktur

Vekst i sentrale delar av kommunen tilseier vekst i utbygging av varehandel og bygg for offentlig og privat tenesteyting. Samstundes vil eksisterande byggmasse stort sett vere i bruk. Me går ut frå at energiforbruket i tenesteytande næringar vil verte omlag uendra i tida fram til 2018.

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 2008:

Fordelt på bransje	
Alle næringar	2 928
Jordbruk, skogbruk, fiske	19
Sekundærnæringar	1 403
Tenesteytande næringar	643
Offentleg administrasjon	126
Undervising	187
Helse og sosial	459
Andre sos. tenester	88
Uoppgitt	3

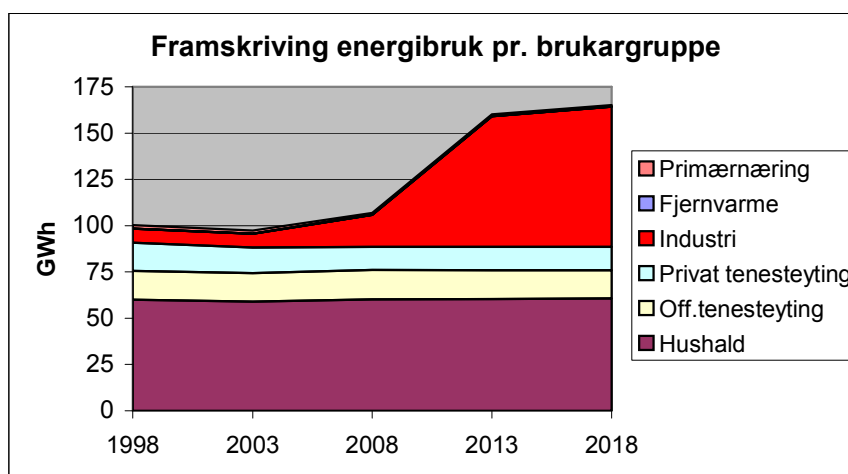
Tabell 6: Sysselsette

Framskriving av energibruken

Energibruk er karakterisert både ved energimengd og energiberar (-form). Dersom det ikkje opptre 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.

Framskriving pr. brukargrupper

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



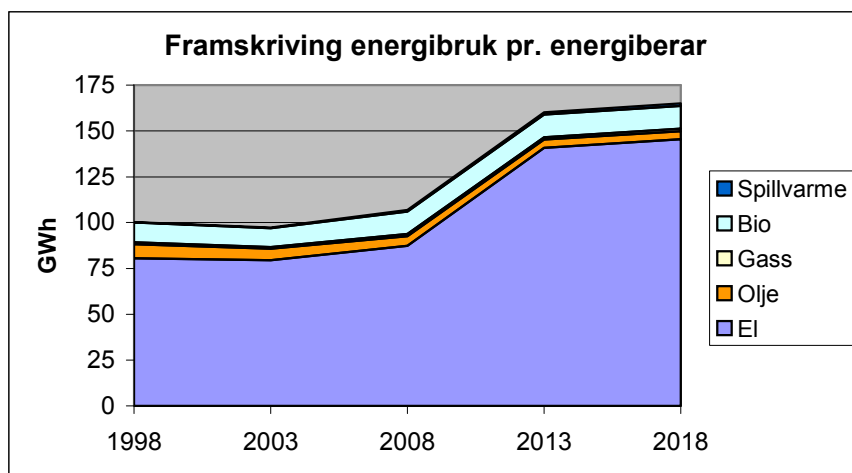
Figur 12: Framskriving pr. brukargruppe

Kommentarar til grafen

Størst prognosert vekst kjem innan industri. Her vil NorSun utgjere det største bidraget.

Framskriving pr. energiberarar

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



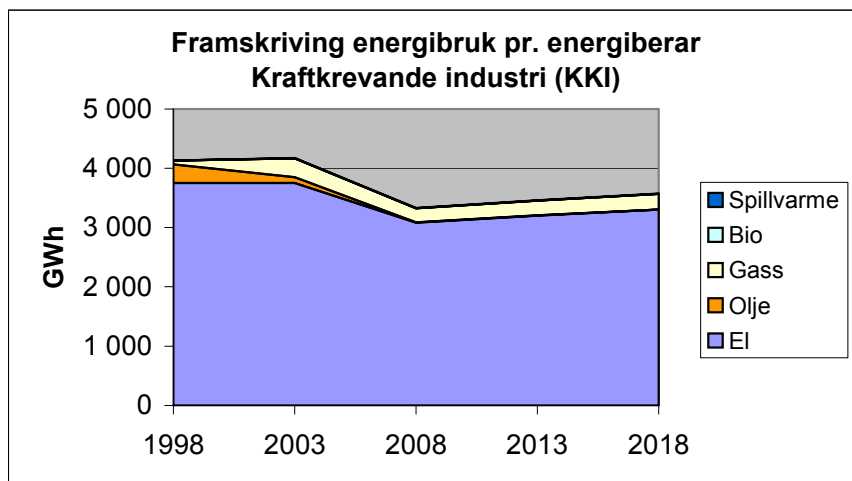
Figur 13: Framskriving pr. energiberar

Kommentarar til grafen:

Me ser at bruk av el vil dominere energibiletet innan allmenn forsyning også i framtida. Bruk av spillvarme som kjem fram på grafen vert ikkje målt, mengdene er derfor stipulerte.

Framskriving kraftkrevande industri

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



Figur 14: Energibruk kraftkrevande industri

Kommentarar til grafen:

Utfasing av Søderbergteknologi reduserte trongen for el med om lag 825 GWh frå 2007. Den frigjorde energien ville Hydro nytte til å auke produksjonen ved resterande omnar i Årdal. Dette har i liten grad skjedd, straumbruken er redusert med meir enn 600 GWh frå 2007 til 2008. Hydro reknar med at dette vil auke i åra som kjem. Bruken av olje er praktisk talt null. Auka bruk av omsmeltemetall ved støyperia vil medføre ein viss auke i gassbruken dei næraste åra.

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 me årleg kring 123 TWh elektrisk kraft i Noreg⁷. 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, utgjør dette årleg eit utslepp på 165 kg CO₂ for ein husstand som brukar 20 000 kWh elektrisitet⁸. Til samanlikning slepp ein bensinbil ut om lag 67 kg CO₂ på ein køyretur frå Oslo til Bergen.

⁷ Kjelde: www.nve.no

⁸ CO₂-innhald i kol er 0,34 kg/kWh (Frå 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

Me 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 vantet 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.

Dersom Hydro og Årdal kommune gjennom forprosjekt vert samde om auka utnytting av spillvarme, ligg tilhøva vel til rette for 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: Gassoverføring 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 einsskilde brukar eller til eit lokalt distribusjonssystem for gass.

Med LPG meinast propan eller butan.

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

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

Hydro brukar svært store mengder gass og har det største tankanlegget for propan i Noreg. Meir om dette under pkt 5.1 – Større energibrukarar.

Energiøkonomisering

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

Enøkpotensiale	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 7: Potensiale enøk

Det er ikkje lett å finne lønsemd i energ sparing i kraftkommunar, men Årdal er medlem i LVK. Gjennom denne samanslutninga vert det arbeid for at utnytting av mellom anna spillvarme ikkje skal ha økonomiske konsekvensar med omsyn til konsesjonskraft.

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 8: 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 involvert på eigarsida i utbyggingane i Seimsdalen og Offerdalen. 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 (83,4+27,9 GWh), Fardalen og Moadalen. Indre Offerdalen er alt inne i samla plan. Seimsdal Kraft fekk konsesjon den 11. februar 09 for bygging av Øyni kraftverk i Seimsdalen, konsesjonen er anka av aksjonsgruppa. Ein reknar med svar frå OED inna 31.12.2009. Dette betyr at Lite kraftverk (det øvste) no er ute. Øyni kraftverk: 17,4 GWh og 6,3 MW.

Hydro Energi planlegg utbygging av Holsbru, Mannsberg og Rausdalen. Holsbru kraft er gjeve konsesjon medan Mannsberg og Rausdalen er søkt konsesjon og er ute på høyring. 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 tilleggsproduksjon på ca 84 GWh og 49 MW. Mannsberg kraft (3 MVA og 12 GWh) utnyttar fallet frå Mannsbergvatnet og ned til overføringstunnel mot Torholmen, medan Rausdalen kraft (7 GWh) utnyttar fallet mellom Småløyftevatnet og ned til overføringstunnel til Tyin kraftverk.

Nettilknytning småkraftverk

Ved ombygginga på sekunderstasjon K000 Årdalstangen er det teke omsyn til nett tilknytning av Seimsdalen kraft.

Offerdalen kraft er tenkt tilknyta 132 KV nett med luftlinje over til Naddvik og tilkopling mot Nysset Steigge kraftverk Østfold Energi.

Mannsberg kraftverk vert planlagt med nett tilknytning mot 22 KV Tyinlinja.

Holsbru kraftverk er planlagt tilknytt Hydro Energi sitt anlegg, medan det ikkje er klarlagt kvar Rausdalen kraft vert tilknytt straumnettet, mest truleg vert dette også tilkople 22 KV Tyinlinja.

Småkraftutbygging i Øvre Årdal må tilkoplant opp mot overliggande nett til Årdal Energi/Hydro Energi/Hydro Aluminium. Utfordringa vert bygging av lange kabeltrasear opp mot tilknytingspunkt inne på Hydro Aluminium sitt område.

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. Me reknar ikkje med at dette har endra seg mykje.

Dooria nyttar flis frå eigen produksjon som tillegg til el. For året 2008 utgjorde dette om lag 0,1 GWh.

7.3 Vind

Utbygging av vindkraft i Årdal synest lite aktuelt.

7.4 Spillvarme

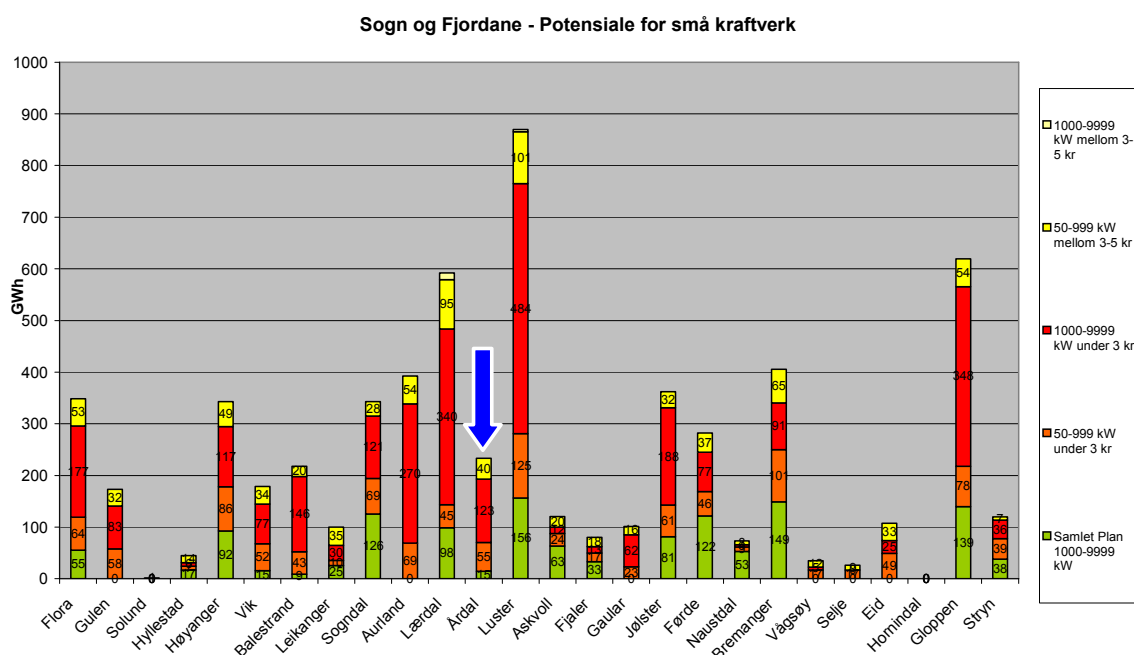
Ressursane i spillvarmen frå Hydro sine anlegg er svært lite utnyttta. Ei arbeidsgruppe frå Hydro og Årdal kommune er nedsett for å kartlegge behov og mogleg avtak for fjernvarme frå Årdal Karbon. Verksemda har gjennomført ei større ombygging som gjer det mogleg å hente ut betydelege mengder spillvarme. 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. Hydro har sagt seg interessert i å vere med på eit forprosjekt om dette saman med kommunen.

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 samtalarne mellom Hydro og Årdal kommune er blitt utsett til over nyttår (2008)

Oppsummering

Diagram over mogleg, ny el.tilgang i Årdal kommune⁹:



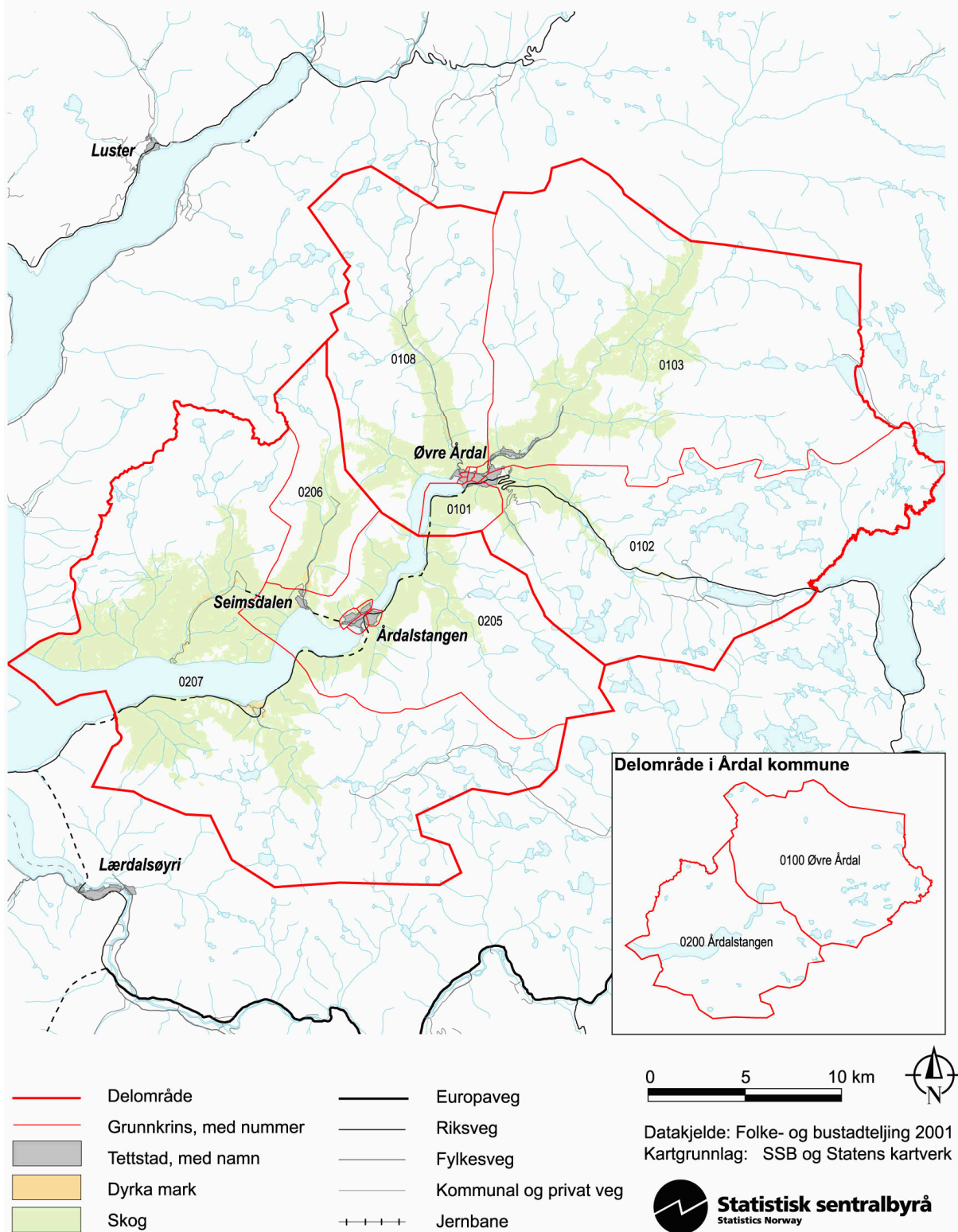
Figur 15: Teoretisk tilgang på ny el

⁹ Kjelde: www.nve.no

8 KART

1424 Årdal kommune – grunnkrinsar, delområde og tettstader

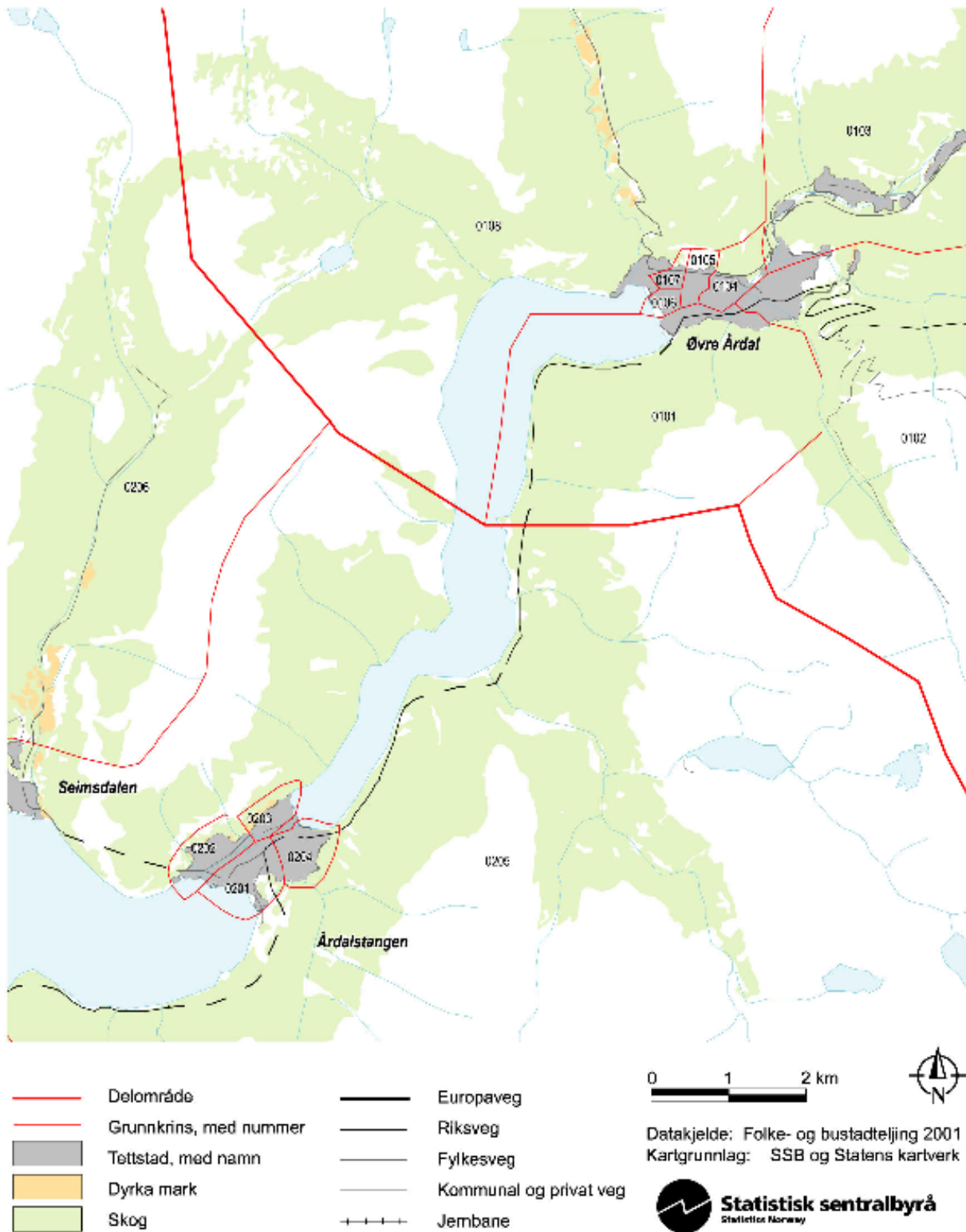
Kartet syner grunnkrinsar, delområde og tettstader. Grunnkrins- og delområdenummeret er vist med dei fire siste sifra. Fleire detaljar for utvalde grunnkrinsar er viste på eige kart. Grunnkrins- og delområdegrensene er à jour per 3. november 2001 og tettstadgrensene per 1. januar 2002.



Figur 16: Grunnkrinsar

1424 Årdal kommune – grunnkrinsar og tettstader – fleire detaljar

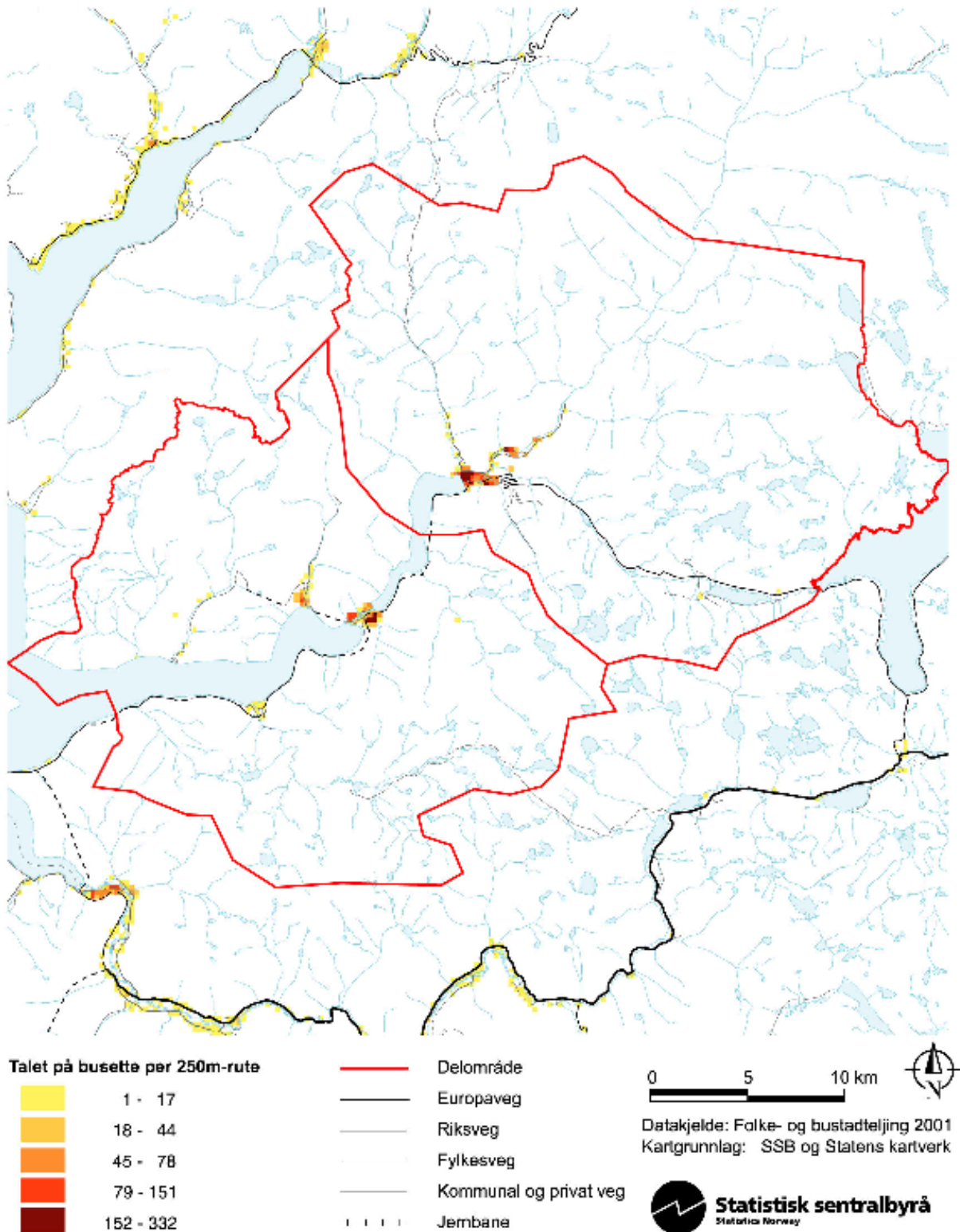
Kartet syner fleire detaljar for nokre grunnkrinsar og tettstader i delar av kommunen. Grunnkrins- og delområdegrensene er à jour per 3. november 2001 og tettstadgrensene per 1. januar 2002.



Figur 17: 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.



9 OPPSUMMERANDE TABELLAR

Historikk og framskrivning pr. energiberar allmenn forsyning

Tal omrekna i GWh	1 998	2 003	2 008	2 013	2 018
Elektrisitet					
Hushald	48,5	47,5	46,4	47,0	47,5
Offentleg tenesteyting	12,3	13,6	14,6	14,0	13,5
Privat tenesteyting	13,6	11,9	10,7	10,7	10,7
Industri	23,2	24,7	26,6	68,0	73,0
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primærnæring	1,9	1,7	1,1	1,0	0,9
Sum elektrisitet	99,4	99,4	99,4	140,7	145,6
Olje/parafin					
Hushald	1,2	1,1	1,3	1,0	0,8
Offentleg tenesteyting	3,1	1,4	0,5	0,4	0,3
Privat tenesteyting	1,5	1,8	1,4	1,3	1,2
Industri	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primærnæring	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum olje/parafin	7,8	6,3	5,2	4,7	4,3
Gass					
Hushald	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Offentleg tenesteyting	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Privat tenesteyting	0,1	0,1	0,3	0,4	0,5
Industri	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primærnæring	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum gass	1,0	1,0	1,2	1,3	1,4
Biobrensel					
Hushald	10,1	10,1	12,3	12,3	12,3
Offentleg tenesteyting	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Privat tenesteyting	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
Industri	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primærnæring	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum biobrensel	10,8	10,1	12,3	12,4	12,4
Spillvarme					
Hushald	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Offentleg tenesteyting	0,2	0,5	0,8	1,1	1,4
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
Primærnæring	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum anna	0,2	0,5	0,8	1,1	1,4

Tabell 9: Historikk og framskrivning pr. energiberar

Historikk og framskrivning kraftkrevande industri

Kraftkrevande industri GWh)	1 998	2 003	2 008	2 013	2 018
El	3 750,0	3 750,0	3 082,0	3 200,0	3 300,0
Olje	311,9	99,5	5,0	2,0	2,0
Gass	63,9	315,5	240,0	255,0	265,0
Bio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Spillvarme	2,3	4,9	5,0	5,1	5,1
Sum	4 128,1	4 169,9	3 332,0	3 462,1	3 572,1

Tabell 10: Framskrivning kraftkrevande industri

VEDLEGG 1: TABELL/ DIAGRAMOVERSYN

Tabellar

Tabell 1: Hovudtal	3
Tabell 2: Faktisk og klimakorrigert forbruk med prognose	3
Tabell 3: Klimadata normalverdiar	7
Tabell 5: Feil- og avbrottsstatistikk	9
Tabell 5: Lokal elektrisitetsproduksjon	12
Tabell 7: Sysselsette	19
Tabell 7: Potensiale enøk	23
Tabell 8: Potensiale energistyring	23
Tabell 10: Historikk og framskriving pr. energiberar	29
Tabell 11: Framskrivning kraftkrevande industri	29

Figurar

Figur 1: Energibruk pr. husstand	3
Figur 2: Kommunen	7
Figur 3: Utvikling folketal	8
Figur 4: Sysselsette	8
Figur 5: Energibruk pr. brukargruppe	11
Figur 6: Energibruk pr. energiberar	11
Figur 7: Energibalanse	12
Figur 8: Årdalstangen i 1880-åra. (Foto © Fylkesarkivet)	13
Figur 9: Verket og bustadområde i Øvre Årdal. (Foto: NRK)	14
Figur 10: Folketalsutvikling	18
Figur 11: Personar pr. husstand	18
Figur 12: Framskrivning pr. brukargruppe	19
Figur 13: Framskrivning pr. energiberar	20
Figur 14: Energibruk kraftkrevande industri	20
Figur 15: Teoretisk tilgang på ny el	25
Figur 16: Grunnkrinsar	26
Figur 17: Busetjingsmønster	27
Figur 18: Energiintensitet fastland. 1986=1	36
Figur 19: Utvikling produksjon og spesifikk energibruk 1994-1997	36
Figur 20: Vekst stasjonær energibruk pr. sektor 1976-1996	37

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 verksemder (einingar) i Årdal kommune 2008

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: "Industrilokomotivet Årdal"

Kopirett: © Anna Låg Digitalstudio v/ Nils Ola Strand nils.ola@frisurf.no

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**

Ingvar Laberg (Rådmann)
Arild Ingar Læg Reid (Ordførar)
Stine Mari Måren (Arealplanleggar)

ingvar.laberg@ardal.kommune.no
arild.ingar.laegreid@ardal.kommune.no
smm@ardal.kommune.no

Årdal Energi KF

Jørgen Luggenes (Elverksjef)

jtl@ardal-energi.no

Hydro

Johnny Bjørk (elbruk)
Monicha Øren (støyperer)
Magnar Hovland (gass)

johnny.bjork@hydro.com
monicha.oren@hydro.com
magnar.hovland@hydro.com

NorSun

Svein Steinsvik (Fabrikksjef)

svein.steinsvik@norsuncorp.no

Hydro Energi

Sven Ove Lerum (Kraftprod.)

sven.ove.lerum@hydro.com

Vestnorsk Enøk

Nils Ola Strand (Seniorrådgjevar)

strand@vestnorsk.com

VEDLEGG 3: FØRESETNADER

Temperaturkorrigering

Temperaturavhengig energibruk er korrigert med graddagstala for Sola, Bergen og Lærdal. Andelar av energibruk som vert korrigert: Husstand 0.55, offentleg tenesteyting 0.50, Privat tenesteyting 0.50, industri og Anna forbruk 0.50. Data er henta frå DNMI sine årsoversyn.

Bruk av el

Me 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

Me har nytta SSB sitt kommuneoversyn som kjelde for energibruk utanom el. Tala er berekna utfrå SSB sitt energirekneskap. Nedanfor følger SSB sine eigne 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

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

Energiøkonomisering

Me 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

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

Fordeling tenesteyting

Der me 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 ETTERSURNAD

Energi er ein avgjerande innsatsfaktor i det moderne samfunnet. I tillegg til å vere råvare i industriprosessar, brukar me mykje energi til oppvarming. På nesten alle samfunnsområde brukar me 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.

Graddøgn¹⁰ (=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. Gradtalsummen er utan dimensjon, talet vert nytta utan noko eining.

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

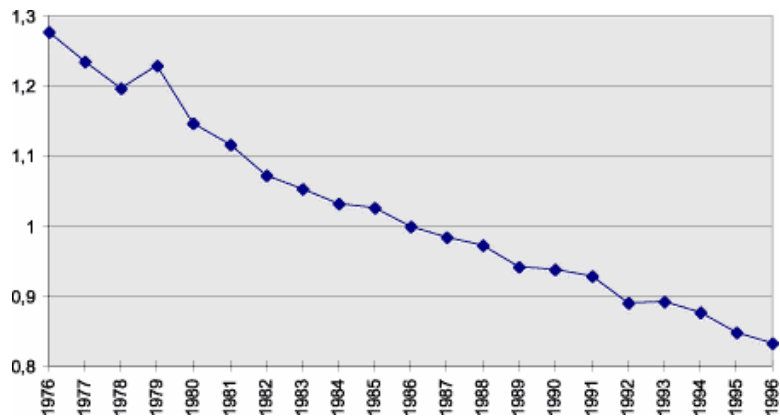
Bruken av energikrevjande tekniske hjelpemiddel aukar energibruken. Fjernsyn, kjøleskåp, frysar, komfyr og vaskemaskin er no vanleg i dei fleste husstandar. Mikrobølgeovn, oppvaskmaskin og tørketrommel er på full fart inn.

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 energiressursane 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.

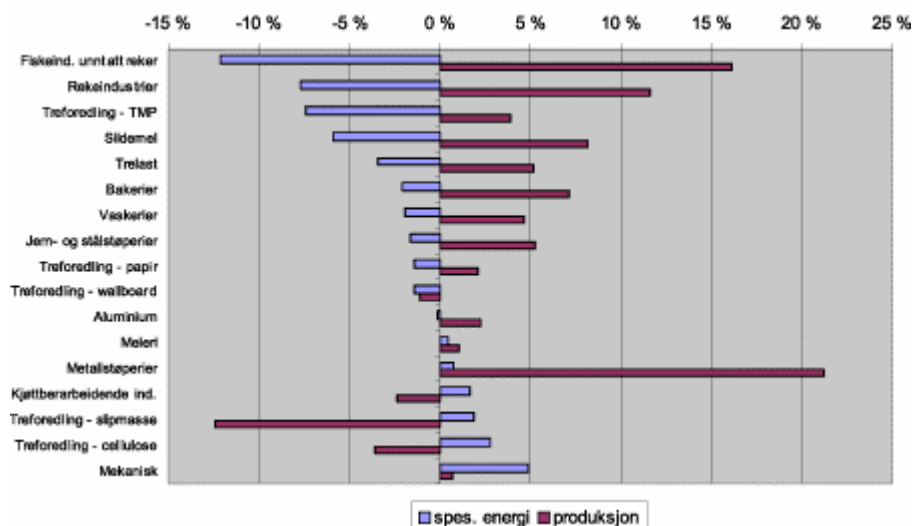
¹⁰ Kjelde: "Rapport Klima 23", Bjørn Aune, DNMI 2002



Figur 18: 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 19: Utvikling produksjon og spesifikk energibruk 1994-1997

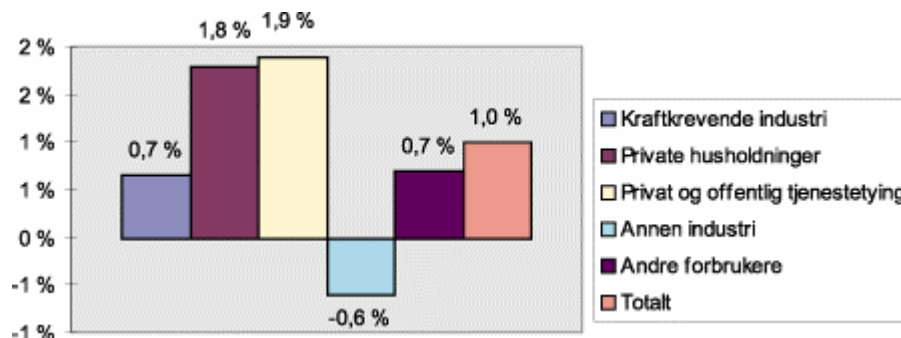
Energiprisar

I Norge har me 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 me 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 20: 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 varmpumpe takast i bruk.

Framskrivning av energibruken

På lokalt nivå vil det vere urealistisk å operere med trendframskrivning 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.