



Årdal Energi

# Energiutgreiing Årdal kommune



Hjellefossen. Foto: Årdal Energi KF



**2013**



Utarbeidd i  
samarbeid med  
SFE Rådgjeving

## SAMANDRAG



Årdalstangen. Foto: Nils Ola Strand

### Årdal kommune

Innbyggjarar	5616 pr. 01.01.2013 Svakt minkande
Storleik husstandar	2,14. Dette er lavt og minkar stadig
Næringsliv	Stor industrikommune, lite primærnæring
Nybygging	Om lag 19 bueiningar/år i snitt. Varierer mykje
Vassboren varme	Mange bygg har dette
Vasskraft	1 900 GWh utbygt
Småkraftpotensiale	Omlag 160 GWh
Nettutfordringar	Sjå vedlegg

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 og 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.

Tabellen nedanfor viser sentrale nøkkeltal for den stasjonære energibruken i kommunen. Detaljert oversyn finst i vedlegg.

Hovudtal for 2012 [GWh]	Elektrisitet	Petroleum	Gass	Biobrensel	Avfall, kol, koks	Totalt
Hushald	45,6	0,6	0,2	10,9	0,0	57,3
Hytter og fritidshus	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2
Tenesteyting	27,2	2,2	0,3	0,0	0,0	29,7
Industri	3 211,0	17,2	231,1	0,0	7,3	3 466,7
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primærnæring	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
<b>Sum</b>	<b>3 286,2</b>	<b>20,1</b>	<b>231,7</b>	<b>10,9</b>	<b>7,3</b>	<b>3 556,1</b>

Det bør utarbeidast ein enøkplan for større, kommunale bygg. Planen bør mellom anna sjå på auka utnytting av spillvarme. Enova SF kan etter søknad støtte slikt arbeid med inntil kr. 100 000.

# INNHALD

<b>SAMANDRAG</b> .....	<b>2</b>
<b>INNHALD</b> .....	<b>3</b>
<b>1 UTGREIINGSPROSESSEN</b> .....	<b>4</b>
<b>2 KOMMUNEN</b> .....	<b>5</b>
2.1 FOLKETAL OG BUSETNAD	6
2.2 NÆRINGSLIV	7
2.3 ENERGIBRUK	10
2.4 VASSBOREN VARME	13
2.5 LOKAL ENERGITILGANG	14
2.6 ENERGIBALANSE	15
<b>3 UTVIKLING ENERGIBRUK</b> .....	<b>16</b>
3.1 FRAMSKRIVING AV ENERGIBRUK	16
3.2 UTFORDRINGAR FOR ENERGIFORSYNINGA	17
<b>4 NY ENERGITILGANG</b> .....	<b>19</b>
4.1 SMÅKRAFT	19
4.2 VINDKRAFT	20
4.3 BIOENERGI	20
4.4 SPILLVARME	21
4.5 AVFALL	21
4.6 ANDRE ENERGIKJELDER	21
<b>5 AKTUELT OMRÅDE</b> .....	<b>22</b>
5.1 UTNYTTING AV SPILLVARME	22
<b>6 FØRESETNADER</b> .....	<b>23</b>
<b>7 VEDLEGG</b> .....	<b>24</b>
7.1 ENERGIBRUK	24
7.2 DEMOGRAFI OG NÆRINGSLIV	25
7.3 KRAFTKREVANDE INDUSTRI	26
7.4 NETTUTFORDRINGAR SMÅKRAFT	29
7.5 ENERGIMERKING AV BYGG	29
7.6 STRAUMNETTET I FRAMTIDA	30
<b>8 REFERANSAR</b> .....	<b>31</b>
PUBLIKASJONAR, RAPPORTAR ETC.	31
ILLUSTRASJONAR	31
FIRMA/ PERSONAR	31

# 1 UTGREIINGSPROSESSEN

Som områdekonsesjonær har Årdal Energi KF engasjert SFE Rådgjeving 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. Ved rullering 2007 vart statistikkdelen oppdatert og kjende endringar lagt inn. Statistikk for sysselsetting vart endra.

Vestnorsk Enøk rullerte utgreiinga for 2009. Statistikkane vart ajourførte og utvida i høve til "Veileder for lokale energiutredningar 2-09". Endringane var i hovudsak framstilling av energibruk både med og utan temperaturkorrigering og innføring av brukarkategorien "Hytter og fritidshus". Det vart lagt inn nye prosentsatsar for temperaturkorrigering og utgreiinga vart oppdatert med omsyn på kjende endringar i framtidige energibehov.

Ved rullering 2011 har utgreiinga fått ny layout der tekst med grøn bakgrunn gjeld den aktuelle kommunen. I 2013 er lading for elbilar tatt med.



Naddvik. Kjelde: Årdal kommune

Rullering 2013	
Oppstartsmøte	28. august 2013
Stad	Årdal Energi KF
Frå kommunen	A. I. Lægreid, S. M. M. Elverhøi
Frå energiverk	J. Luggenes

Det vart gjort ein grundig gjennomgang av status og framtid. Kommunen bidrog konstruktivt i dette arbeidet.

Dette kapittelet skildrar kort korleis områdekonsesjonæren har valgt å organisere arbeidet med den lokale energiutgreiinga. Samarbeid og eventuell kontakt med andre lokale aktørar vil du finne her.

Organiseringa av samarbeidet med kommunen finn du og her. Dette inkluderer både avheldne møte og oversyn over kva delar av kommunen si verksemd som har vore involvert eller bidratt med data.

Der det er gjort lokale kartleggingar og innhenting av statistikk som ikkje er offentlig tilgjengeleg, er det gjort greie for kva data som er innhenta, korleis innhentinga er gjort og korleis denne informasjonen er lagra og eventuelt vidare bearbeidd.

## Fokusområde

- Ved denne rulleringa har me sett spesielt fokus på enøkplan og mogleg utnytting av spillvarme på Årdalstangen

## 2 KOMMUNEN

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

Industrisamfunnet Årdal vart symbolet på det moderne Noreg etter krigen, og vart kalla "sosialdemokratiets utstillingsvindaug": Statsverksemda ÅSV, kommunen og fagforeiningane samarbeidde om å byggje industribyen, der den vidgjetne dugnadsanda 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.

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

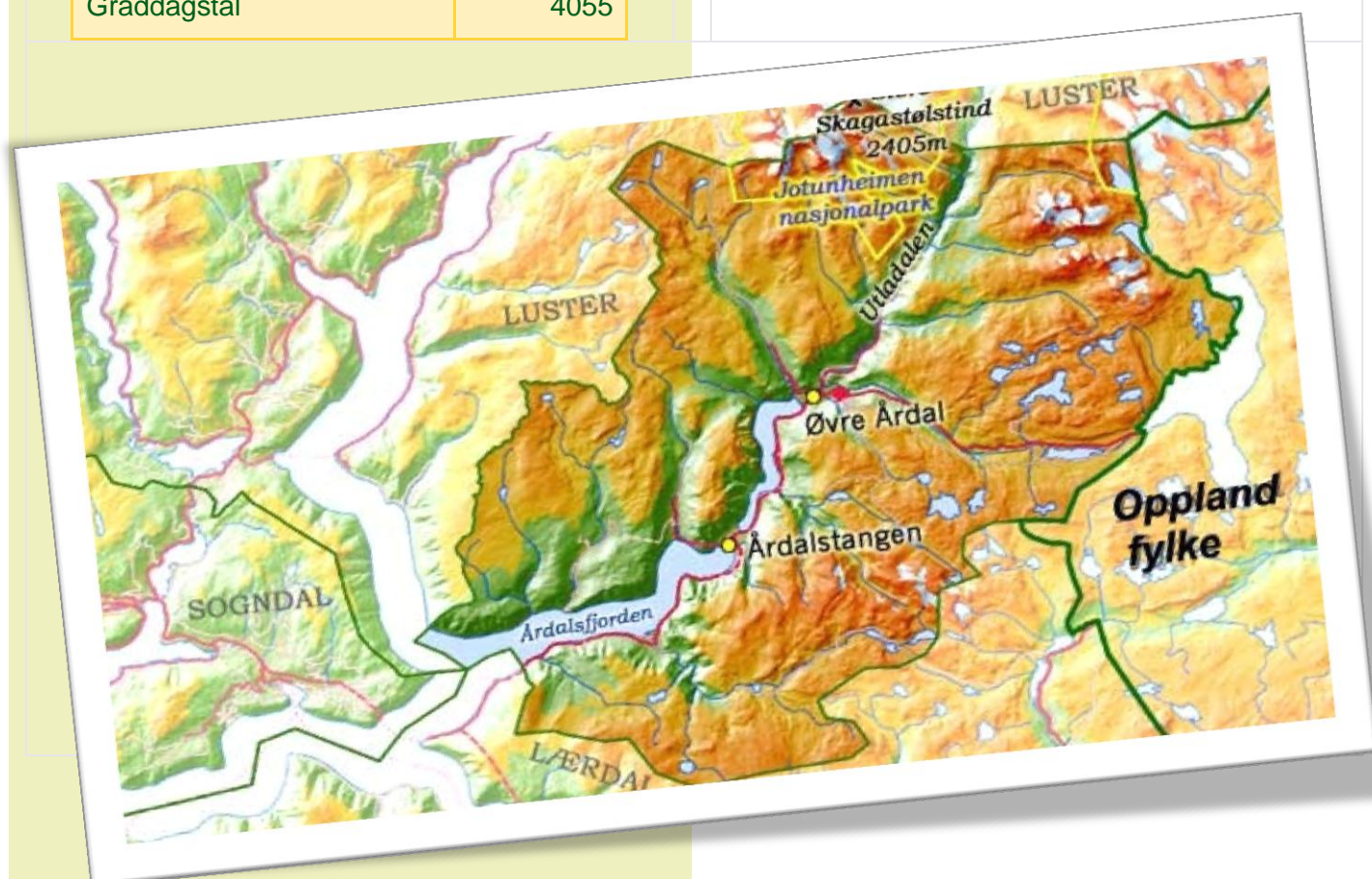
Energibruk i ein kommune avheng av faktorer som folkesetnad, type bygg, antal personer pr husstand, korleis lokalt næringsliv er sett saman, klimatiske tilhøve med meir. I dette kapitlet har me tatt med slik informasjon som bakteppe for vidare skildring av energisystemet i kommunen.

Me har og tatt med særregne tilhøve i kommunen som betyr noko for sammensettinga og storleiken på energibruken. Dette gjeld til dømes viktige industri- og næringsverksemdar.

Alle detaljar om demografi og sysselsetting er å finne i vedlegg.

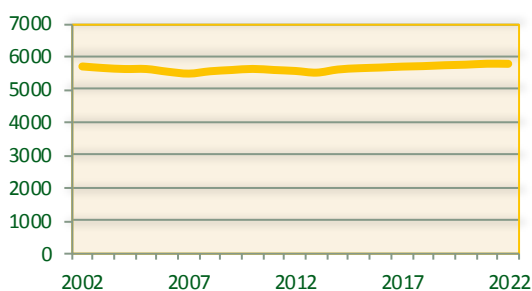
### Klimadata for Årdal

Middeltemperatur	5,7 °C
Nedbørnormal	760 mm
Graddagstal	4055



## 2.1 Folketal og busetnad

### Utvikling folketal

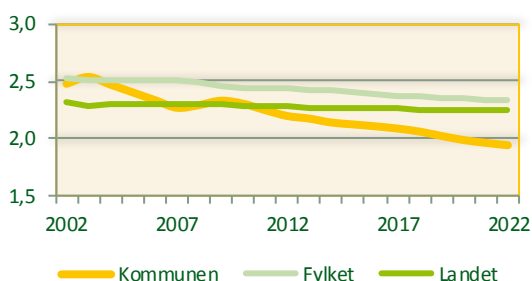


Utviklinga av folketalet i har betydning både for framtidig energibruk i husstandar og dei tenesteytande næringane. Mange kommunar i fylket opplever at folketalet har vorte redusert i større eller mindre grad.

#### Folketal i kommunen

- Folketalet er gått litt tilbake siste åra
- SSB sin prognose viser auke

### Personar pr. husstand

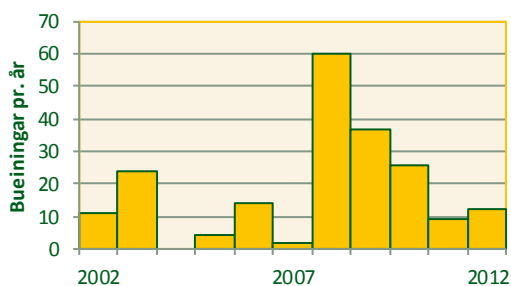


Det er ein nasjonal trend at storleiken på husstandane vert mindre. Dette ser me igjen både i fylka og i dei aller fleste kommunane i landet.

#### Husstandar i kommunen

- Desse er små og storleiken minkar

### Nye bueiningar

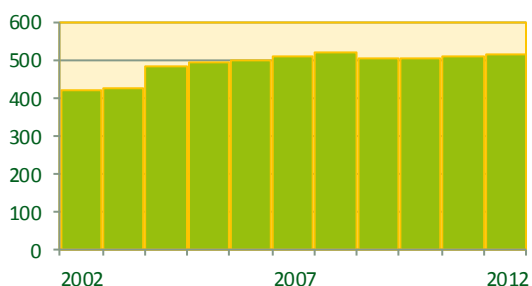


Utviklinga innan nybygging kan gi ein peikepinn på om folk satsar på å bu i kommunen og om det er tilflytting.

#### Nybygging i kommunen

- I snitt vert det bygt omlag 20 nye bueiningar årleg

### Hytter og fritidsbygg

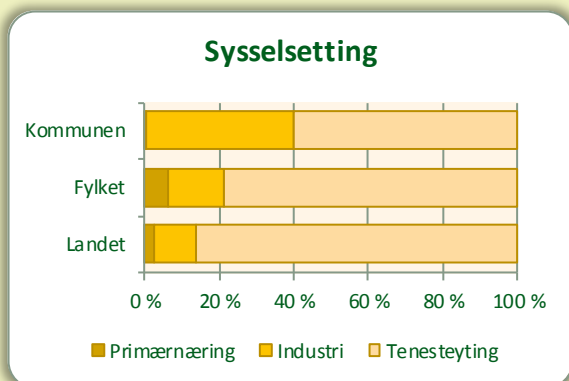


Her ser me antal hytter og fritidsbygg i kommunen registrert ved utgangen av kvart år.

#### Hytter og fritidsbygg i kommunen

- Det er vel 500 bygg i kommunen
- Det er mest nybygging i Sletterust- og Mannsbergområdet

## 2.2 Næringsliv



Dei viktigast industriverksemdene i kommunen er

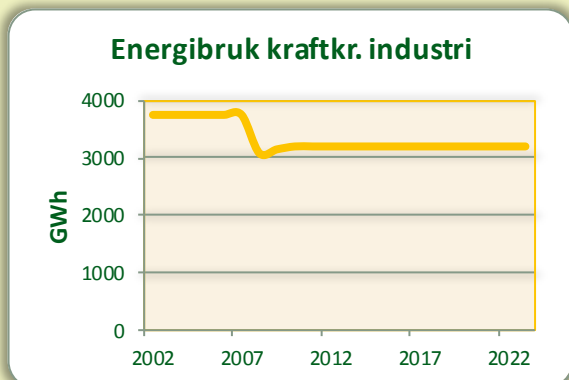
- Hydro (aluminiumsindustri)
- NorSun som produserer monokrystallinske ingots og wafers til solcellepanel

Dooria gjekk konkurs i 2011 og har i skrivande stund ingen produksjon.

### Kraftkrevjande industri

Hydro Aluminium a.s. Årdal Metallverk produserer aluminium i Øvre Årdal, på Årdalstangen blir det produsert anodemateriale. Den totale bruken av el er om lag 3.200 GWh. Verksemda reknar med at årleg elbehov vil vere om lag som dette i åra som kjem. Hydro nyttar store mengder propan/butan (LPG). Totalforbruket har vore kring 19.000 tonn tilsvarar ca 265 GWh. Bruken av LPG varierer etter produksjon og mengda av omsmeltemetall. I 2012 brukte Hydro ca. 190 GWh gass.

Årsaka til redusert kraftbruk etter 2006 er nedstenging av Söderbergomnane.



Meir om den kraftkrevjande industrien i vedlegg.

Primærnærings er sysseletting innan jordbruk, skogbruk og fiske. Sysseletting innan industri vert og kalla sekundærnærings.

Dei tenesteytande næringane vert ofte kalla tertiærnæringsar. Her er både offentleg og privat tenesteyting tatt med.

### Sysseletting i kommunen

- Dei aller fleste er sysselettede innan tenesteyting og industri



NorSun. Foto: Hydro



Elektrolyse. Foto: Hydro

### Kraftkrevjande industri

- Ca 3 200 MWh i årleg bruk av el
- Bruk av LPG varierer

## Kommunale planar

Arealdelen av kommuneplanen vart rullert i 2012. Energi- og klimaplanen er gjennomgått med omsyn på mål og tiltak, men ikkje rullert.

Den planlagde utbygginga av sjukeheimen er utsett.

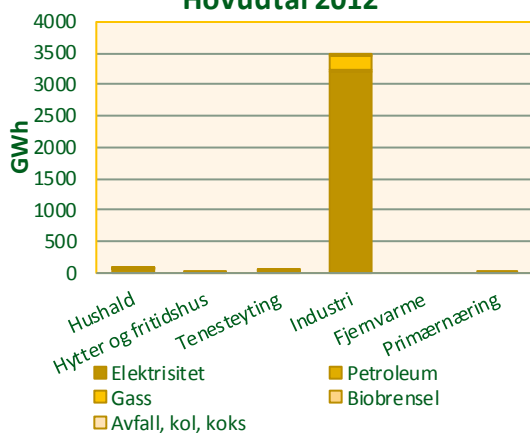
Det er rikeleg med byggeklare tomter i kommunen.



Seimsdalen sjukeheim.  
Foto: Kjell Arvid Stølen, NRK.

Her finn du eit oversyn over status for ulike kommunale planar som er viktige for framtidig energibruk.

### Hovudtal 2012

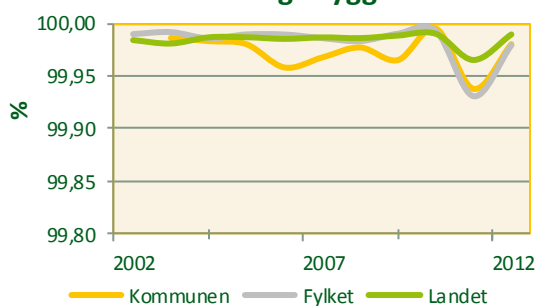


Grafen til venstre gir eit oversyn over dei ulike brukargrubbene og kva type energi desse nyttar.

### Hovudtal for kommunen

- Elektrisitet er den mest nytta energikjelda
- Industrien brukar betydelege mengder gass (LPG)

### Leveringstryggleik



Feil- og avbrotstatistikk for kommunen er framstilt grafisk her, samanlikna med tilsvarende data for fylkes- og landsgjennomsnittet.

NVE sin feil- og avbrotstatistikk er bearbeidd slik at leveringstryggleiken kjem fram. 100% er alltid straum, 0% er aldri straum. Detaljane i statistikken ligg i vedlegg.

### Leveringstryggleik i kommunen

- Leveringstryggleiken i 2012 var på 99,980%. Dette er svært bra!



### Fjernvarme/nærvarme/spillvarme

Det er bygt eit røyrnett for utnytting av spillvarme frå Hydro i Øvre Årdal. Her vert Helsehuset, Samfunnshuset, det utandørs symjebassenget og kunstgrasbana varma opp med spillvarme.



Fjernvarmerøyr. Kjelde: [www.tu.no](http://www.tu.no)

I enkelte byar og tettstader er det etablert fjernvarmeanlegg og/eller distribusjonssystem for gass. Denne type system vert beskrive spesielt.

Systema beskrivast med installert effekt, type brensel som vert nytta, årleg levert energi, lengde på røyrnett osv. Eventuelle kapasitetsproblem og planlagde utvidingar skal og beskrivast.

### Spillvarme i kommunen

- Hydro nyttar delar av eigen spillvarme
- Spillvarme vert og nytta til kommunale bygg og anlegg i Øvre Årdal

### Gass

Det er ikkje bygt infrastruktur for gass i Årdal. Bruken er i all hovudsak knytt til Hydro si verksemd i Øvre Årdal og på Årdalstangen.



Eldegarden i Årdal. Fotograf og datering ukjend. Kjelde: <http://www.sffarkiv.no>

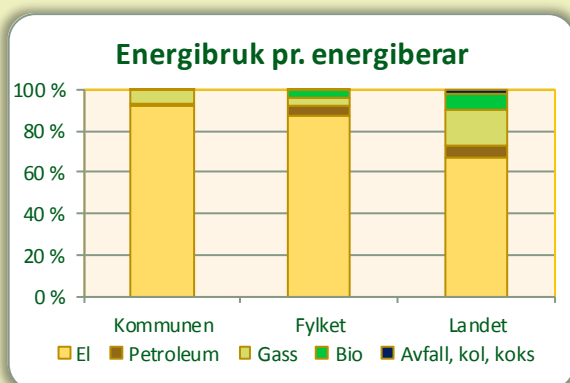
## 2.3 Energibruk

Ved skildring av energibruk til stasjonære føremål i kommunen, er bruken delt opp mellom ulike energiberarar og ulike brukargrupper.

Historisk utvikling og prognose for framtidig energibruk er framstilt grafisk i kapittel 4.1.

Sammensettinga i dagens energibruk er framstilt i form av diagram som illustrerer fordelinga mellom ulike energiberarar og brukargrupper. Me har nytta SSB si detaljinndeling til dette.

Energibruk i kommunen fordelt på energiberarar:



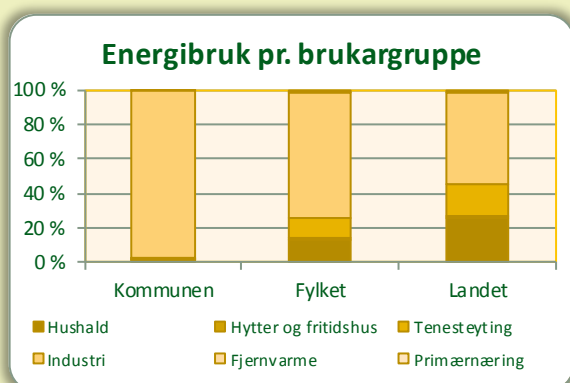
Energibruken er delt på følgende energiberarar:

- Elekrisitet
- Biobrensel
- Gass
- Petroleum
- Kol/koks/avfall

### Energiberarar i kommunen

- Bruk av el ved Hydro sine anlegg dominerer all annan energibruk
- I tillegg; stor bruk av LPG-gass

Energibruk i kommunen fordelt på brukargrupper:



Energibruken er delt på følgende brukargrupper:

- Hushald
- Fritidsbustader
- Tenesteyting
- Industri
- Fjernvarme
- Primærnæring

### Energibruk pr sektor i kommunen

- Industri (Hydro) brukar vesentleg meir energi enn alle andre sektorar

Faktisk energibruk 2012	GWh
Hushald	57
Hytter og fritidshus	2
Tenesteyting	30
Industri	3 467
Fjernvarme	-
Primærnæring	0
<b>Sum</b>	<b>3 556</b>

Energiutgreiinga viser både faktisk og klima-korrigert energibruk. Faktisk energibruk er den mengda energi som brukast det aktuelle året.

Klimakorrigert energibruk 2012	GWh
Hushald	59
Hytter og fritidshus	2
Tenesteyting	31
Industri	3 467
Fjernvarme	-
Primærnæring	0
<b>Sum</b>	<b>3 559</b>

### Kommunal energibruk

Tabellen under viser dei aktuelle byggruppene med energibruk og areal i 2012.

Oversyn bygg	Energi	Areal
	(GWh)	(m <sup>2</sup> )
Administrasjon	1,1	4 794
Barnehagar	0,5	3 256
Skular	2,7	17 000
Institusjonar	1,8	6 230
Idrettsbygg	1,5	6 494
Kulturbygg	0,8	6 064
<b>Sum</b>	<b>8,4</b>	<b>43 838</b>

Tabellen nedanfor viser spesifikk energibruk samanlikna med snitt fylke og land.

Spesifikk energibruk (kWh/m <sup>2</sup> )	Kommunen	Fylket	Landet
Administrasjon	220	225	207
Barnehagar	141	240	226
Skular	159	208	211
Institusjonar	295	208	207
Idrettsbygg	232	333	200
Kulturbygg	132	196	115

Utfrå normtal, er sparepotensialet i kommunale bygg vurdert slik:

Sparepotensiale	Kommunen (kWh/m <sup>2</sup> )	Norm (kWh/m <sup>2</sup> )	Sparepot. (kWh/år)
Administrasjon	220	215	24 000
Barnehagar	141	195	-
Skular	159	174	-
Institusjonar	295	236	368 000
Idrettsbygg	232	249	-
Kulturbygg	132	237	-
<b>Sum</b>			<b>392 000</b>

Klimakorrigert energibruk er den mengde energi som ville ha vore nytta dersom det aktuelle året hadde hatt middeltemperatur.

#### Energi i kommunen

- Denne vert dominert av Hydro

Alle detaljar om energibruk finn du i vedlegg.

Energiutgreiinga skal seie noko om energiøkonomisering i kommunen med framlegg til konkrete tiltak. Denne gongen ser me på kommunale bygg.

I dette kapitlet er det sett nærare på energien som går med til å drive dei kommunale bygga. Dette bør vere av stor interesse for kommunen, då ein på denne måten kan sjå kor energieffektiv kommunen er. Etter kvart vil ein og få inntrykk av utviklinga i kommunen sin energibruk. For å gjere framstillinga meir informativ, samanliknar me nøkkeltal med snitt i fylke og land for tilsvarende grupper bygg.

Det finst ingen offentleg statistikk for dette, men me har bearbeidd verdiar for areal og energikostnader som kommunane sjølve har rapportert inn gjennom KOSTRA (SSB).

#### Kommunen sine bygg

- Institusjonar og administrasjon brukar noko meir enn normen for tilsv. bygg
- Dei andre bygga ligg under normen

Her er dei kommunale bygga samanlikna energimessig med tilsvarende bygg på landsbasis.

#### Sparepotensiale kommunale bygg

- 392 000 kWh/år basert på normtal

### Aktuelle tiltak i kommunale bygg

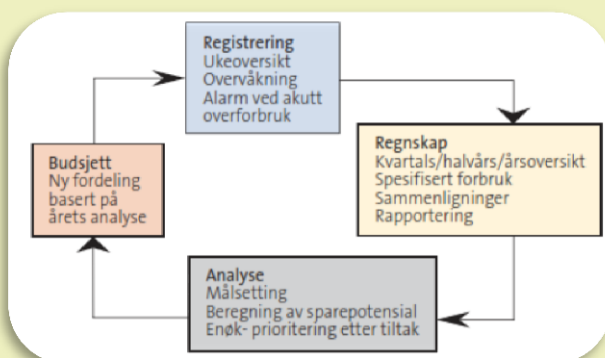
Kommunen har ikkje utarbeidd eigen enøkplan for dei største kommunale bygga. Me rår til at dette vert gjort. Etter søknad kan Enova SF støtte slikt arbeid med inntil 100 000 kr.



Rådhuset på Årdalstangen stod klart i 1955.  
Foto: Verksposten. Eigar: Årdal Sogelag.

Det ligg opplysningar om dei største kommunale bygga i energi- og klimaplanen. For å få oversyn over kva tiltak som bør setjast i verk, bør det utarbeidast ein energianalyse for kvart bygg.

Det er likevel klart at spillvarme frå Hydro Metallverk Årdal Karbon kan nyttast til oppvarming av fleire kommunale bygg på Årdalstangen. Ein enøkplan bør sjå spesielt på dette, saman med energioppfølging (EOS).



Her ser me på aktuelle tiltak som kan redusere energibruken i dei kommunale bygga. Dette kan vere tiltak retta mot bygningskropp, oppvarmingsutstyr, ventilasjonsanlegg, styringssystem osv.



Frå anodeproduksjonen på Årdalstangen.  
Foto: Hydro



### Sparetiltak kommunale bygg

- Det bør utarbeidast ein enøkplan for større, kommunale bygg
- Planen bør fokusere på auka utnytting av spillvarme

## Hushaldningar

### Bustadstruktur



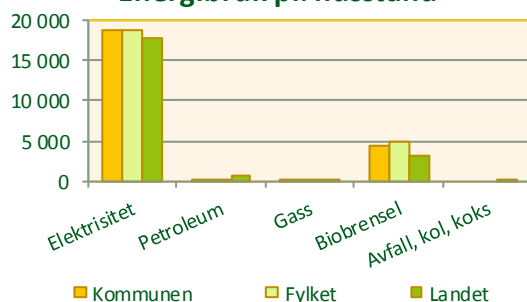
■ Einebustad 47%	■ Tomannsbustad 18%
■ Rekkehus 10%	■ Bustadblokk 18%
■ Bufellesskap 0%	■ Andre byggtypar 6%

Dette er ei framstilling som syner korleis folk bur i kommunen. Bur ein stor del av innbyggjarane i blokk, vert energibruk pr. husstand lågare enn om dei fleste bur i einebustad.

### Bustadstruktur i kommunen

- Andelen einebustader er lav samanlikna med andre kommunar i fylket

### Energibruk pr. husstand



I grafen og tabellen til venstre ser du eit oversyn over energibruken til gjennomsnittshusstanden i kommunen, samanlikna med tilsvarande tal for snitt i fylke og land. Tala kjem frå SSB.

Energibruk husstandar 2012	kWh
Kommunen	23 467
Fylket	23 868
Landet	21 594

### Hushaldningar i kommunen

- Energibruk litt under fylkessnittet
- Dette skuldast truleg ein bustadstruktur med få einebustader

## 2.4 Vassboren varme

Dei fleste større, kommunale bygg i Årdal har vassboren varme. I energi- og klimaplanen er det vedtatt at areal med vassboren varme i eigne bygg skal aukast.



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

Kommunen kan legge til rette for lokal utvikling av fjernvarmesystem ved å gjere aktiv bruk av "Lov om planlegging og byggehandsaming".

### Frå energi- og klimaplan

- Areal med vassboren varme skal aukast med minst 10% før 2015

## 2.5 Lokal energitilgang

Utgreiinga skal innehalde eit oversyn over nytta energiressurser i kommunen. Det finst ingen god statistikk for uttak av biomasse til energiføremål, men saman med ansvarlig for primærnæring i kommunen sin administrasjon har me freista å gjere eit anslag for storleiken på uttaket.

### Eksisterande elproduksjon

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

Utbygde kraftverk	MW	GWh
Tyin	360,0	1 400
Naddvik	100,0	424
Holsbru	49,0	84
Seimsdal	5,5	17
Nyset Steggje	5,0	16
<b>Sum</b>	<b>519,5</b>	<b>1 941</b>



Driftsoperatør Heine Johannes Linga sjekkar nytt løpehjul til Naddvik kraftverk nøye. Kjelde: [www.ostfoldenergi.no](http://www.ostfoldenergi.no)

I dette punktet er det gjort ei oppsummering av utbygd vass- og eventuell annan elproduksjon i kommunen, medrekna vindkraft.



Finn Gram og Heine Johannes Linga sammen med Ove Risan fra Rainpower, Lars Eliasson fra Norconsult og Torbjørn Hellum-Reppen fra Rainpower under FAT-kontrollen av det nye løpehjulet. Kjelde: [www.ostfoldenergi.no](http://www.ostfoldenergi.no)

### Annan, utnyttede energitilgang

Det er ingen sikre tal for kor mykje bio som vert avvirka til oppvarmingsføremål. Ein del vert kjøpt frå andre kommunar.



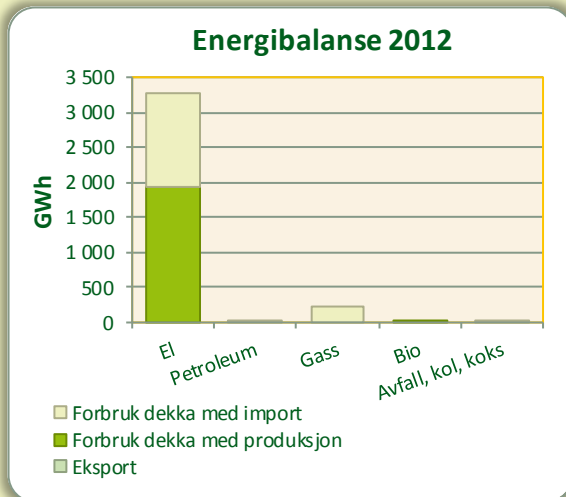
Her har me lista opp andre energikjelder som vert nytta i kommunen i dag

#### Annan energitilgang i kommunen

- I Årdal vert det brukt meir ved enn det som vert avvirka lokalt

## 2.6 Energibalanse

Årdal kommune har eit betydeleg over-skot av elektrisk energi. Alle oljeprodukt vert henta utanfrå, medan bioressursane til produksjon av varme for det meste vert avvirka lokalt.



For å oppsummere informasjon om dagens energisystem bør det gis en skjematisk beskrivelse av energiflyten i kommunen. En slik beskrivelse bør inkludere en oversikt over hvordan energibruken i kommunen dekkes sett i forhold til den lokale energitilgangen. Hvordan eventuelle overskudd eller underskudd av energi transporteres over kommunegrensen bør kommenteres. Energiressurser som ikke utnyttes lokalt bør inkluderes i balansen. Dette kan eksempelvis være husholdningsavfall og biomasse som benyttes til varmeproduksjon i andre kommuner.

### Kommunen sin energibalanse

- Svært stor import av elektrisk energi og gass (LPG)
- Bioenergi vert avvirka til lokal bruk



Foto: Årdal Energi KF

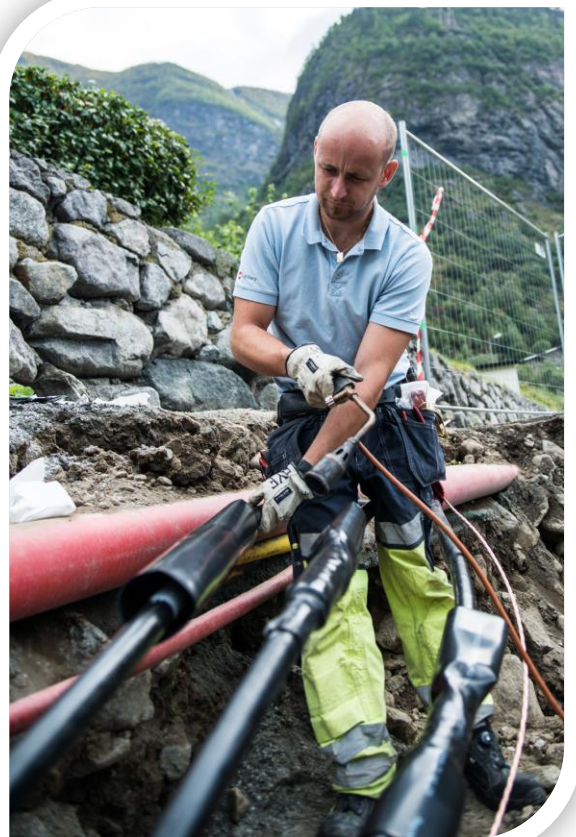


Foto: Årdal Energi KF

### 3 UTVIKLING ENERGIBRUK

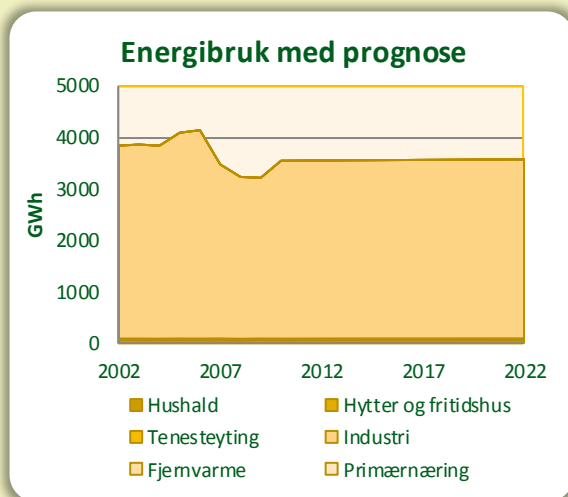
Her har me laga prognose for en sannsynleg utvikling av energietterspurnaden fordelt på energiberarar og brukargrupper i kommunen. Eventuelle større, framtidige endringar i infrastruktur og energianlegg vil du og finne her.

#### 3.1 Framskrivning av energibruk

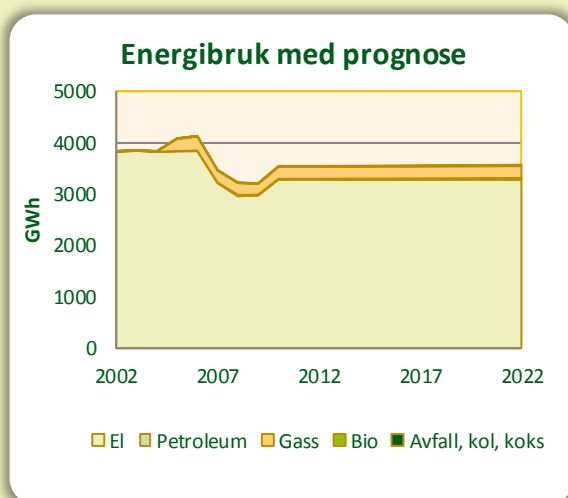
Energibruken vert påverka av mange faktorar som klima, demografiske tilhøve, teknologisk utvikling, energiprisar, næringsstruktur og bustadstruktur. I tillegg betyr det mykje korleis folk sine forbruksvanar utviklar seg. Også lover og forskrifter vil ha effekt, t.d. gjennom krav til isolasjon og byggstandard.

Hausten 2012 vart omsmelting av metall sterkt redusert som følge av endra tollvilkår. Dette vil ha lite å seie for bruken av el, men bruken av LPG (propan og butan) i Øvre Årdal vil minke mykje. Samstundes reknar Hydro med at bruken av LPG på Årdalstangen vil auke grunna auka produksjon av anodemateriale. I skrivande stund er det uråd å talfeste dette nærare.

Faktisk energibruk fordelt på brukargrupper med prognose for dei neste 10 åra:



Faktisk energibruk fordelt på energiberar med prognose for dei neste 10 åra:



Dette er ein stadstilpassa prognose som bygger på følgande prinsipp:

- Kommunen sin eigen prognose for befolkningsutvikling
- Endringar i busetnad
- Vedtekne utbyggingar i kommunen
- Planlagte endringar innan industrien

Detaljar om talmaterialet ligg i vedlegg.

#### Prognosert energibruk i kommunen

- Bruken av LPG (propan og butan) er uvisst grunna endringar både i støyperi og anodeproduksjon



### 3.2 utfordringar for energiforsyninga

Framskriving av dagens energibruk går i retning av auka bruk av elektrisk energi. Dette vil ikkje medføre større forsyningsproblem.

Det er visse utfordringar knytte til å få ny produksjon inn på nettet. Meir om dette i vedlegg.

Bruken av bio, gass og olje ser ut til å verte lite endra dei næraste åra.



### Energiomlegging

Mange av dei større bygga i Årdal har vassboren varme og oljefyr. Mange stader leggst dette om til meir miljøvennlege energiberarar som pellets, brikettar eller flis.



Større bruk av varmepumper kan også vere aktuelt, enten luft/vatn eller vatn/vatn i dei delane av kommunen der det kan hentast lavtemperert energi fra grunn, sjø eller vatn.



I høve vurdering av alternative energiløysningar, er det viktig å kjenne til lastsituasjonen i distribusjonsnettet. I område der elektrisitetsnettet nærmar seg ei kapasitetsgrense, kan det vere større samfunnsøkonomisk lønsemd i å etablere alternative løysningar framfor å forsterke eksisterande infrastruktur.

### Kommunen

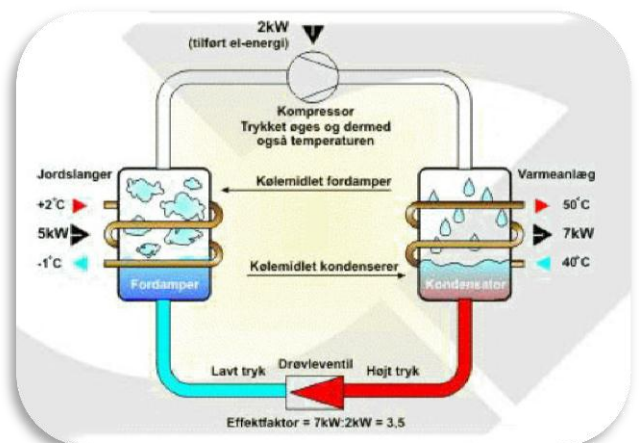
- Nettet har ingen større flaskehalsar når det gjeld framtidig elforsyning

Energjutgreiinga skal innehalde konkrete framlegg til energiomlegging. Det kan til dømes vere omlegging frå bruk av panelomnar til oppvarming til bruk av fornybar varme.

Erfaringsmessig tar energiomlegging tid, spesielt der bygg må konverterast frå el til vassboren varme for å kunne realisere omlegginga. Det er heller ikkje alltid så lett å rekne ut dei økonomiske konsekvensane av ei slik omlegging.

Det er viktig at nokon går føre og viser veg. Dette har ofte vore kommunar og andre offentlege eigarar som har andre krav til lønsemd enn private byggeigarar.

Enova SF har støtteordningar for omlegging til fornybar energi i varmesentralar.



### Ladepunkt for elbil

Det er ingen ladepunkt for elbil i kommunen no, men behovet for slike vert vurdert fortløpande.



Elbil type Tesla. Kjelde: <http://www.npr.org>

## 4 NY ENERGITILGANG

I forskrift om energiutredninger er det ikkje gitt direkte pålegg om å kartlegge lokale energiresursar og høve til å utnytte desse. Dette er likevel eit tema av stor interesse for kommunen og for nettselskapet sjølv. I denne utgreiinga har me lagt vekt på å skaffe fram best moglege anslag på slike ressursar.

### 4.1 Småkraft

NB! Småkraft er kraftverk opp til 10 MW effekt.

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

Her er eit tabellmessig oversyn for planlagde utbyggingsprosjekt i kommunen

Planlagde kraftverk	MW	GWh
Offerdal	48,6	111
Fardalen	25,0	63
Torolmen	8,0	22
Nundalen	6,3	16
Mannsberg	2,9	12
Steiggjeelvi	2,8	7
Rausdalen	2,2	7
<b>Sum</b>	<b>95,8</b>	<b>238</b>

Restpotensialet i tabellen nedanfor framkjem når NVE sitt potensiale (233 GWh) vert fråtrekt allereie utbygt småkraft (16 GWh) og planlagt småkraft (59 GWh).

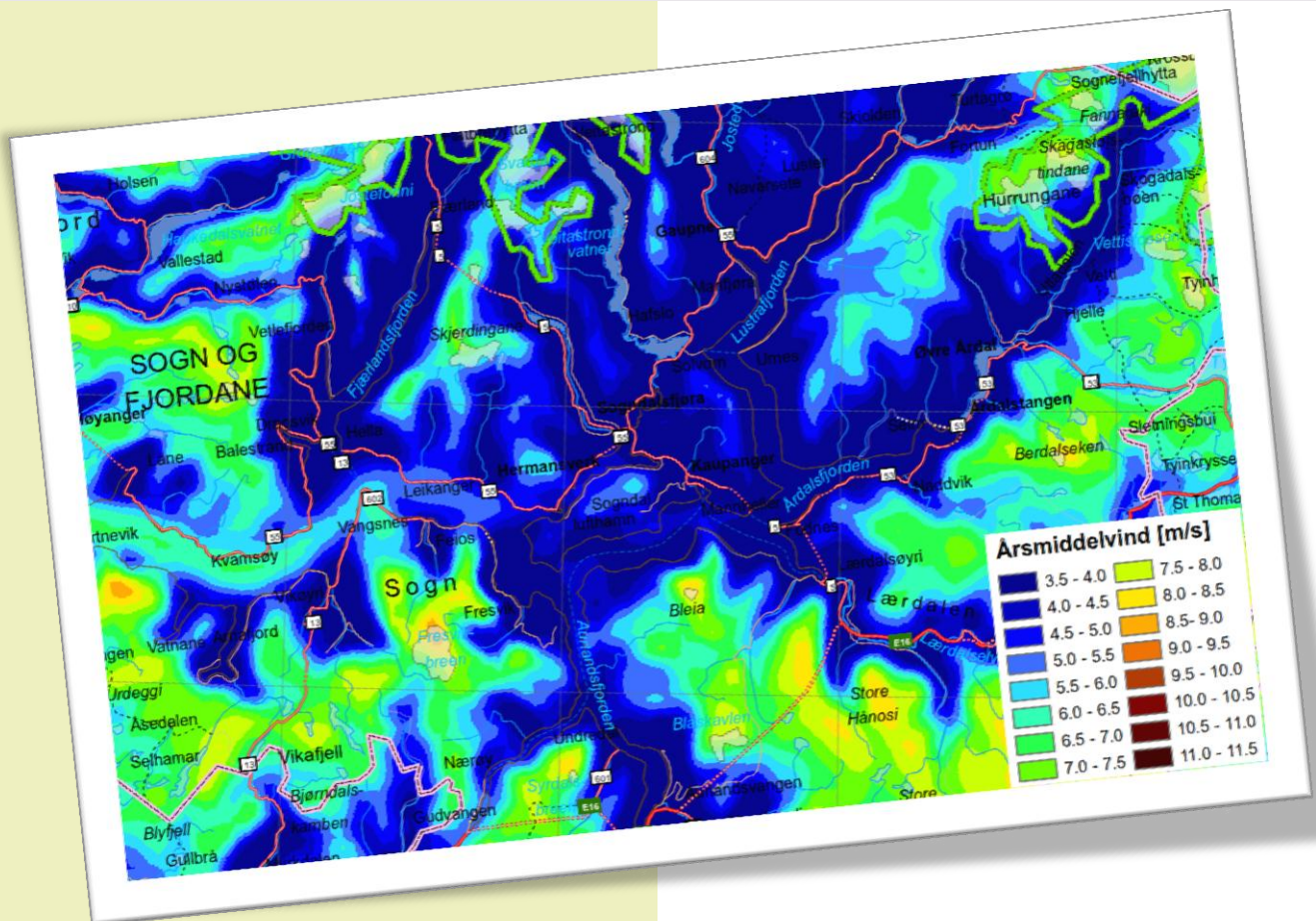
Produksjon småkraft	MW	GWh
NVE-potensiale		233
Ferdig utbygt småkraft	11	33
Planlagde utbyggingar	22	64
<b>Teoretisk restpotensiale</b>		<b>136</b>

NVE har utvikla ein metode for digital ressurskartlegging av små kraftverk mellom 50 og 10 000 kW. Metoden bygger på digitale kart, digitalt tilgjengeleg hydrologisk materiale og digitale kostnader for dei ulike anleggsdelane. I dei lokale energiutgreiingane må det visast til denne kartlegginga. Områdekonsesjonæren har gjort ei vurdering av kva produksjonseiningar som vurderast som mest aktuelle og vurdert dei konsekvensane ei realisering av desse vil få for det lokale energisystemet.

#### Ny elproduksjon i kommunen

- Framleis stort potensiale, 135 GWh (teoretisk)

## 4.2 Vindkraft



I Årdal kommune er det ikkje store vindressursar.

## 4.3 Bioenergi

I Årdal kommune vert det innført ved frå andre kommunar. Det er mogleg å ta ut vesentleg meir energi frå eigen skog enn det som vert gjort i dag.



Bioenergi. Kjelde: [www.home.hit.no](http://www.home.hit.no)

I områder med stor tilgang på biomasse bør det gjerast eit anslag av potensialet.

### Bioressursar i kommunen

- Meiruttak av biomasse er både mogleg og ynskjeleg

## 4.4 Spillvarme

Både Hydro og NorSun har betydelege mengder spillvarme. Det vert arbeidd med betre utnytting av denne.

Dersom det er etablert industri i kommunen, er det interessant å undersøke om det er tilgjengeleg spillvarme som kan nyttast til oppvarming. Dette føreset at det ikkje er lang avstand mellom spillvarmekjelda og aktuell bebyggelse.

### Spillvarme i kommunen

- Det er mykje unytta spillvarme

## 4.5 Avfall

Årdal kommune har eit forbrenningsanlegg for avfall plassert mellom Øvre Årdal og Årdals-tangen. 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.

Avfall skal sjåast på som ein ressurs. Det er mange måtar å avhende søppel på, alt frå deponi til resirkulering eller utnytting av energi.



## 4.6 Andre energikjelder

Ganske mange i Årdal kommune bur nær sjø eller vatn. Denne energikjelda kan nyttast både til oppvarming med varmepumper og frikjøling. Potensialet for auka utnytting av desse lavtempererte energikjeldene er betydeleg.

I område med tilgang til sjø eller andre gode lavtempererte varmekjelder, kan det vere aktuelt å vurdere bruk av varmepumper. Grunnvatn og berggrunn kan vere aktuelle varmekjelder i nokre område.



Årdalsfjorden. Foto: [www.sogelaget.no](http://www.sogelaget.no)

### Andre energikjelder i kommunen

- Det er potensiale for utnytting av lavtemperert energi frå sjø/vatn

## 5 AKTUELT OMRÅDE

Ei vurdering av alternative energiløysingar er først og fremst aktuelt i geografiske område der det er venta vesentleg vekst i etterspørsel eller forskyving til andre energiberarar. Dette gjeld spesielt område som er lokaliserte slik at det er gode høve til å utnytte lokale energiressursar. Tiltak for å fremje meir effektiv energibruk er også aktuelt i område der det ikkje er venta vekst.

### 5.1 Utnytting av spillvarme

På Årdalstangen ligg mykje til rette for at større, kommunale bygg skal kunne nytte spillvarme frå Hydro sitt anlegg. Det har vore arbeidd med spillvarmeutnytting her i ei årrekke. Avstandane er korte og dei aktuelle bygga har allereie innlagt vassboren varme.

#### Energibehov

Tidlegare utgreiingar syner at ei energimengd på om lag 2,3 GWh kan erstattast med spillvarme.



Årdalstangen

#### Framlegg til vidare arbeid

Kommunen etablerer ei arbeidsgruppe som tar nye initiativ mot Hydro. Målet er at lønsam utnytting av spillvarme skal realiserast innan rimeleg tid.

Det er viktig at områdekonsesjonær i samarbeid med kommunen gjer ei kvalifisert vurdering av kva område som skal veljast ut. Valet skal grunnjevast.

Det er mest aktuelt å kartlegge oppvarmingsbehovet. For dei fleste andre føremål vil elektrisitet vere einaste aktuelle alternativ. Det el-spesifikke behovet skal sjølvsagt takast med i ei samla framstilling av energibehovet for det aktuelle området.

Konsesjonæren kan i samarbeid med andre energiaktørar foreslå kva alternativ som bør undersøkast vidare. Målet er å få fram kunnskap og starte ein dialog om løysingar.

Det sentrale temaet vil vere dekkning av lokalt varmebehov med ei rasjonell samansetting av ulike energiberarar og energieffektiviseringstiltak. Aktuelle løysingar kan til dømes vere etablering av fjernvarmeanlegg, etablering av energifleksible løysingar i enkeltbygg, bruk av gass (naturgass, propan), direkte bruk av elektrisitet, ulike tiltak for energiøkonomisering ved nybygg og rehabiliteringar, etablering av energistyringsystem på forbrukssida med meir.

På bakgrunn av utgreiinga kan det vere vanskeleg for kommune, områdekonsesjonær og andre aktørar å avgjere kva tiltak som er samfunnsøkonomisk mest gunstige. Om enkelte nye energiløysingar likevel peikar seg ut som særleg aktuelle for vidare analyser, bør utgreiinga peike på dette. Utgreiinga kan også peike på kva analyser eller tiltak som bør vere av spesiell interesse for dei ulike aktørane.

## 6 FØRESETNADER

Alle framskrivingar av folketal er henta frå SSB, alternativ MMMM dersom ikkje anna er opplyst.

Graf for nye bueiningar er henta frå SSB, men føreset at kommunen har innrapportert dette i rett tid.

Data for utrekning av leveringstryggleik i kommunen er opplyst frå det aktuelle energiverket.

Grunndata for energibruk i kommunen er henta frå SSB med nyaste data frå 2009. Dette er framskrive til 2012 (trendframskriving med grunnlag i nasjonale data) for alle energiberarar utanom elektrisitet som har faktiske tal oppgjeve frå energiverket.

Energibruk i kommunale bygg er henta frå SSB (KOSTRA) og er avhengig av nokolunde korrekt kostnadsanslag for dei ulike energikjeldene. For 2012 er det nytta 0,8 kr/kWh i snitt for energikjeldene.

Sparepotensialet i kommunale bygg framkjem ved bruk av normtal innan kvar byggkategori.

Lokal energitilgang bygger på oversyn frå NVE, kommunen og det lokale energiverket.

Prognose for utvikling av energibruk er stadtilpassa utfrå folketal, vedtatte utbyggingar og planlagde endringar innan industri.

Potensialet for uttak av bioenergi til oppvarming er anslått av kommuneadministrasjonen.

Data for avfall er henta frå selskapet som handsamar dette.

Historikk innan feil og avbrot (FASIT) er tinga og velvillig levert av NVE.

## 7 VEDLEGG

### 7.1 Energibruk

Tabellen under syner faktisk energibruk pr. brukargruppe med prognose:

År	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Hushald	59,6	58,9	57,9	58,6	57,2	57,4	54,5	60,1	56,5	56,3	57,3
Hytter og fritidshus	-	-	-	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8	1,7	2,1	2,2
Tenesteyting	28,3	28,8	28,0	29,7	29,1	31,2	27,8	27,0	29,4	29,7	29,7
Industri	3757,5	3777,4	3757,6	4006,3	4057,7	3388,8	3151,6	3129,0	3462,6	3464,6	3466,7
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primærnæring	1,8	1,7	1,6	1,4	0,4	1,2	0,1	0,1	0,8	0,2	0,2
<b>Sum</b>	<b>3847,2</b>	<b>3866,8</b>	<b>3845,1</b>	<b>4097,2</b>	<b>4145,7</b>	<b>3480,1</b>	<b>3235,7</b>	<b>3218,0</b>	<b>3551,0</b>	<b>3552,9</b>	<b>3556,1</b>

År	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hushald	57,1	56,8	56,6	56,5	56,3	56,2	56,0	55,9	55,7	55,6
Hytter og fritidshus	2,4	2,6	2,9	3,1	3,3	3,5	3,7	4,0	4,2	4,4
Tenesteyting	29,9	30,0	30,2	30,3	30,4	30,6	30,7	30,9	31,0	31,1
Industri	3468,7	3470,8	3472,8	3474,9	3476,9	3478,9	3481,0	3483,0	3485,1	3487,1
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primærnæring	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Sum</b>	<b>3558,1</b>	<b>3560,3</b>	<b>3562,5</b>	<b>3564,7</b>	<b>3567,0</b>	<b>3569,2</b>	<b>3571,5</b>	<b>3573,7</b>	<b>3576,0</b>	<b>3578,2</b>

Tabellen under syner klimakorrigert energibruk pr. brukargruppe med prognose:

År	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Hushald	63,6	62,7	61,8	62,3	63,5	61,0	59,3	64,4	53,8	61,7	59,1
Hytter og fritidshus	-	-	-	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8	1,7	2,1	2,2
Tenesteyting	30,1	30,5	29,7	31,4	32,0	33,0	30,0	28,8	28,1	32,2	30,6
Industri	3757,5	3777,4	3757,6	4006,3	4057,7	3388,8	3151,6	3129,0	3462,6	3464,6	3466,7
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primærnæring	1,9	1,8	1,7	1,5	0,4	1,3	0,1	0,1	0,8	0,2	0,2
<b>Sum</b>	<b>3853,1</b>	<b>3872,3</b>	<b>3850,9</b>	<b>4102,7</b>	<b>4154,9</b>	<b>3485,6</b>	<b>3242,7</b>	<b>3224,1</b>	<b>3547,0</b>	<b>3560,8</b>	<b>3558,7</b>

År	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hushald	57,1	56,8	56,6	56,5	56,3	56,2	56,0	55,9	55,7	55,6
Hytter og fritidshus	2,4	2,6	2,9	3,1	3,3	3,5	3,7	4,0	4,2	4,4
Tenesteyting	29,9	30,0	30,2	30,3	30,4	30,6	30,7	30,9	31,0	31,1
Industri	3468,7	3470,8	3472,8	3474,9	3476,9	3478,9	3481,0	3483,0	3485,1	3487,1
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primærnæring	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Sum</b>	<b>3558,1</b>	<b>3560,3</b>	<b>3562,5</b>	<b>3564,7</b>	<b>3567,0</b>	<b>3569,2</b>	<b>3571,5</b>	<b>3573,7</b>	<b>3576,0</b>	<b>3578,2</b>

Tabellen under syner faktisk energibruk pr. energiberar med prognose:

År	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
El	3830,4	3849,4	3828,5	3840,0	3845,6	3221,4	2964,5	2978,1	3286,3	3287,7	3286,2
Petroleum	5,7	6,3	5,4	7,1	10,1	12,0	26,7	15,6	16,5	17,9	20,1
Gass	1,0	1,0	1,0	233,4	273,2	230,4	230,3	208,6	231,7	231,6	231,7
Bio	10,1	10,1	10,2	11,9	12,1	11,2	8,6	10,2	10,4	9,0	10,9
Avfall, kol, koks	0,0	0,0	0,0	4,8	4,7	5,1	5,6	5,5	6,1	6,7	7,3
<b>Sum</b>	<b>3847,2</b>	<b>3866,8</b>	<b>3845,1</b>	<b>4097,2</b>	<b>4145,7</b>	<b>3480,1</b>	<b>3235,7</b>	<b>3218,0</b>	<b>3551,0</b>	<b>3552,9</b>	<b>3556,1</b>

År	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
El	3286,2	3286,2	3286,3	3286,4	3286,6	3286,7	3286,8	3286,9	3287,0	3287,1
Petroleum	21,4	22,8	24,1	25,6	27,0	28,4	29,8	31,3	32,7	34,1
Gass	231,7	231,7	231,7	231,8	231,8	231,8	231,8	231,9	231,9	231,9
Bio	10,9	11,0	11,1	11,2	11,2	11,3	11,4	11,5	11,5	11,6
Avfall, kol, koks	7,9	8,6	9,2	9,8	10,4	11,0	11,6	12,2	12,8	13,4
<b>Sum</b>	<b>3558,1</b>	<b>3560,3</b>	<b>3562,5</b>	<b>3564,7</b>	<b>3567,0</b>	<b>3569,2</b>	<b>3571,5</b>	<b>3573,7</b>	<b>3576,0</b>	<b>3578,2</b>



## 7.2 Demografi og næringsliv

År	2 002	2 003	2 004	2 005	2 006	2 007	2 008	2 009	2 010	2 011	2 012
Folketal	5 709	5 661	5 631	5 631	5 549	5 491	5 562	5 600	5 634	5 601	5 572
<b>Husstandar</b>											
Kommunen	2,48	2,54	2,47	2,40	2,34	2,27	2,29	2,33	2,30	2,25	2,20
Fylket	2,53	2,51	2,51	2,51	2,51	2,50	2,49	2,46	2,45	2,44	2,43
Landet	2,32	2,29	2,29	2,30	2,30	2,31	2,30	2,29	2,28	2,28	2,28
År	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	
Folketal	5 521	5 616	5 655	5 676	5 704	5 719	5 746	5 763	5 792	5 789	
<b>Husstandar</b>											
Kommunen	2,17	2,14	2,12	2,11	2,09	2,06	2,02	1,99	1,96	1,94	
Fylket	2,42	2,42	2,40	2,39	2,38	2,37	2,35	2,35	2,34	2,33	
Landet	2,27	2,27	2,27	2,27	2,26	2,26	2,25	2,25	2,25	2,24	

Sysselsetting 2012	Kommunen	Fylket	Landet
Primærnæring	12	3 544	65 452 000
Industri	1 066	8 506	291 183 000
Tenesteyting	1 606	44 604	2 218 560 000
Anna	3	236	13 805 000
<b>SUM</b>	<b>2 687</b>	<b>56 890</b>	<b>2 589 000 000</b>

## 7.3 Kraftkrevande industri

### 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.



Årdalstangen i 1880-åra. (Foto © Fylkesarkivet)

### Andre fossekjøp i Årdal

Like over hundreårskiftet vart også Hjelle-, Avdal- og Hølja fossen 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. Anlegget vart bygd ferdig og Årdal Verk vart etablert i 1947. Den fyrste aluminiumsproduksjonen starta opp i Årdal i 1948.

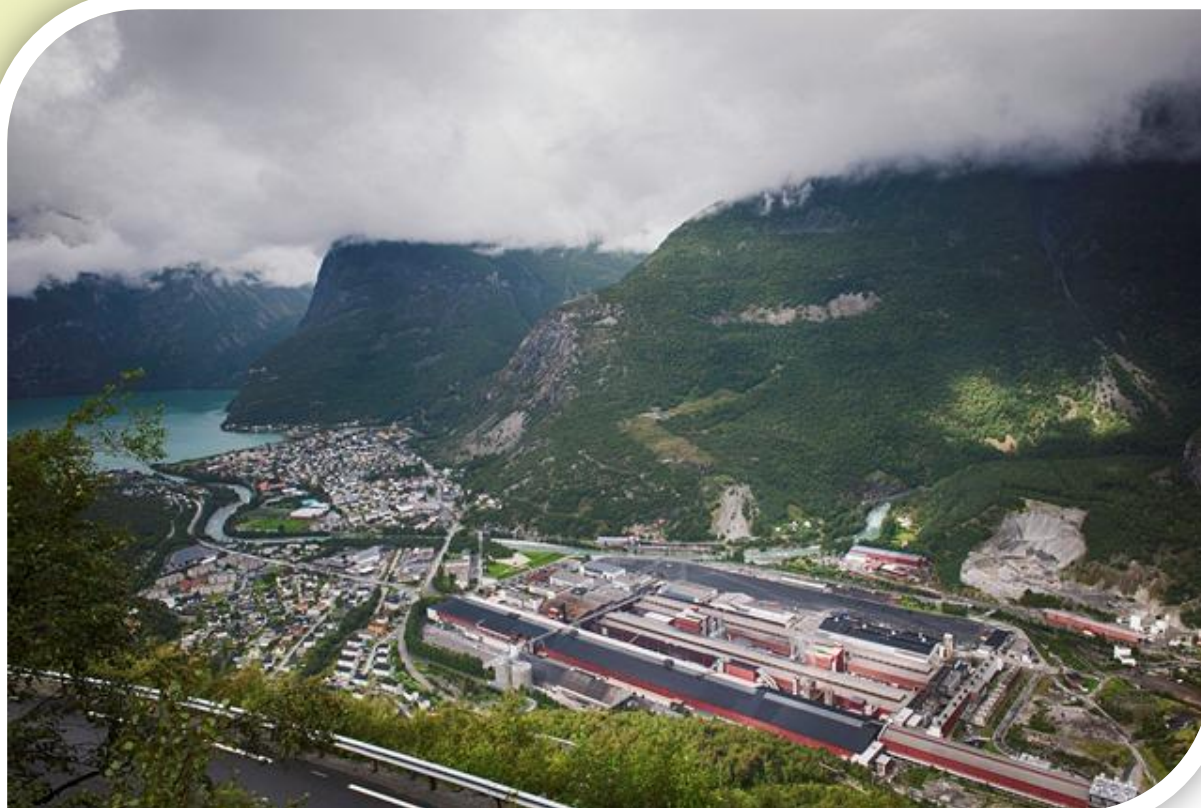
### Årdal og Sunndal Verk (ÅSV)

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 aluminiumskonsernet heilt fram til 1986, då det vart slege saman med Norsk Hydro.

### 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.



**Verket og bustadområda i Øvre Årdal. (Foto: Hydro)**

### **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 einsidige 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.

Verksemda er delt inn i einingane karbon (Årdalstangen), anodemontasje, elektrolyse, støyperi, kai og transport og hjelpeanlegg. Årdal Metallverk hadde i 2001 ein kapasitet til å produsere 200.000 tonn aluminium årleg. Støyperiet har ein kapasitet på 280.000 tonn årleg.

## Årdal Metallverk - Karbon

Anodeproduksjonen er lokalisert på Årdalstangen. I tillegg til å levere anodar til elektrolysen i Årdal, leverer også Karbon på Årdalstangen anodar til Hydro sine anlegg i Høyanger, Karmøy og på Sunndalsøra.

## 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.

## I dag

er verksemda organisert slik:

- Årdal Metallverk (Karbon, Elektrolyse og Støyperi)
- Hydro Energi (Kraftproduksjon)
- Primary Metal Technology (PMT)

## 7.4 Nettutfordringar småkraft

Her bør ein følgja REN side blad i 3000 serien som tek for alt om tilknytning av småkraft.

Ein anna utfordring i Årdal er at Årdal Energi er underlagt Hydro sitt anlegg, aktuelle problemstillingar rundt dette kan vera:

- Industrinett mot vårt blanda distribusjonsnett
- Framføring av nytt nett på Hydro sitt område
- Energimåling i utvekslingspunkt
- Relevvern / dimensjoner
  - Endringar i straumretning på vern
  - Endringar i jordfeilstraum
  - Innmating mot Hydro sitt nett
  - Total endring i relevvern planar

Kapasitet i Hydro sitt nett.

## 7.5 Energimerking av bygg

1. juli 2010 vart det innført krav om at alle nybygg, eksisterande bustader og yrkesbygg som skal seljast eller utleigast skal ha energiattest. Alle yrkesbygg over 1 000 m<sup>2</sup> skal alltid ha gyldig energiattest.

Energimerkinga skal auke forståinga om energibruk og løysingar som kan gjere bustaden eller bygget meir energieffektivt. Energimerking av bygg er byggeigar sitt ansvar. For detaljerte opplysningar; sjå [www.energimerking.no](http://www.energimerking.no)

Energiattesten inneheld eit energimerke som viser kor god energistandard bygget har.

### Bustader

Energimerking skjer på internett ved at opplysningar om bustaden vert lagt inn i ei "sjølvmelding". Nye bustader vert energimerka av utbyggar, eksisterande bustader kan merkast av byggeigar.

### Yrkesbygg

Energiattest for yrkesbygg skal lagast av ein ekspert. Ekspertar kan vere personar i eigen organisasjon som fyller kompetansekrava på bygningsteknikk og energifag, eller det kan vere rådgjevande ingeniørar og andre som har denne kompetansen.

(sjå forskrifta her: <http://www.lovdatab.no/for/sf/oe/xe-20091218-1665.html#18>)



Kjelde: [www.tu.no](http://www.tu.no)

## 7.6 Straumnett i framtida

I 2011 kom NVE med ei forskrift som pålegg alle nettselskapa i landet å innføre Avanserte Måle- og Styringssystemer (AMS) innan 2017. Forutan å pålegge automatisk målaravlesing kvar time, legg dette kravet også til rette for meir framtidretta bruk av energisystemet. Kvar enkelt hushaldning vil få kontinuerleg og oppdatert informasjon om straumprisar og eige forbruk. Ein ventar at dette vil bidra til energieffektivisering, dels gjennom auka medvit som ein spore til endra åtferd, dels gjennom løysingar som automatisk flyttar oppvarming av vatn og bruk av varmekablar frå periodar med høg straumpris til periodar med lav pris utan merkbar redusert komfort.

På denne måten vil AMS kunne gi lavare straumkostnader for den enkelte kunde gjennom smartare energibruk. Dette vil også kunne gi ein vinst for drifta av straumnett: Flytting av forbruk kan bety at ein reduserer flaskehalsar i delar av nettet og dermed reduserer og/eller utset behov for nettførsterkingar. I tillegg vil eit jamnare døgnforbruk bidra til å redusere tapa i nettet. Forskrifta om økonomisk regulering av nettverksemda avgrensar nettselskapa sine høve til å ta ut overskot. Vinsten frå ei meir effektiv utnytting av nettet vil derfor på lang sikt også kome kundane til gode.

Innføring av AMS betyr at det må byggast ut eit eige informasjonsnett for å hente inn alle måleverdiane. Saman med den nye, tilgjengelege informasjonen om forbruk og status i distribusjonsnettet, kan denne infrastrukturen brukast til ytterlegare automatisering. Eit døme er automatisk feilsøking og omkobling for å minimere straumause periodar. Slike løysingar er imidlertid ikkje ferdig utvikla og det er for tidleg å seie noko om lønsemda i slike tiltak.

I eit framtidig perspektiv ventar me det at klima- og miljø får betydeleg innverknad på energisystemet. Det globale kravet om større andel fornybar energi, får konsekvensar for straumnett på fleire måtar: På den eine sida vil det føre til utvikling av stadig meir såkalla distribuert produksjon, dvs. produksjon av energi frå mange små einingar fordelt rundt i distribusjonsnettet. Dette handlar først og fremst om mini- og mikrokraftverk, men på lengre sikt kan det og tenkast større bidrag frå solceller og mikro-vindturbinar i industri- og bustadområde. Dette stiller nye krav til både utbygging og drift av nettet. Periodevis kan straumretninga verte snudd og dei tekniske utfordringane som oppstår i slike situasjonar må løysast.

På den andre sida tilseier omlegging til meir fornybar energi at framtida sitt energisystem vert endå meir elektrisk. Elbilar er eit godt døme på dette. Skal desse forventingane nåast, er det ikkje tilstrekkeleg at nettet vert smartare, det må og verte meir nett.



Smartgrid. Kjelde: [www.ntnu.no](http://www.ntnu.no)

## 8 REFERANSAR

### Publikasjonar, rapportar etc.

Byggearealstatistikk og energistatistikk. Folke- og bustad tellinga 1990 og 2001. Energibruk i husholdningar – rapport. Energibruk i kommunene. Oversyn over verksemder (einingar) i Årdal kommune [www.ssb.no](http://www.ssb.no)

Liste over småkraftverk i Hordaland og Sogn og Fjordane. Statistikk over feil og avbrot (FAS) NVE [www.nve.no](http://www.nve.no)

Elektrisitetsforbruk i Årdal kommune. Feil- og avbrotstatistikk.

Middeltemperaturar på Vestlandet 1990-2000 [www.dnmi.no](http://www.dnmi.no)

Byggareal i Noreg, Enova 2002 [www.enova.no](http://www.enova.no)

Vindkart for Norge [www.nve.no](http://www.nve.no)

Været i Norge [www.met.no](http://www.met.no)

Framsida: Naddvik © Anna Låg Digitalstudio – Nils Ola Strand [nils.ola.strand@sfe.no](mailto:nils.ola.strand@sfe.no)

### Illustrasjonar

Fylkesleksikon for Sogn og Fjordane [www.nrk.no/sf](http://www.nrk.no/sf)

Stålesen Energi AS - Varmepumpe [www.dvi-norge.no](http://www.dvi-norge.no)

Miljølære – Hva er en ET-kurve? [www.miljolare.no](http://www.miljolare.no)

EM Systemer – Energioppfølging [www.emsystemer.no](http://www.emsystemer.no)

Pernoll – Vedstabel <http://home.online.no/~pernoll/news.html>

Pellets [www.btgworld.com](http://www.btgworld.com)

### Firma/ personar

**Årdal Energi KF**  
Everksjef Jørgen Luggenes  
[ilu@ardal-energi.no](mailto:ilu@ardal-energi.no)

**Årdal kommune**  
Ordførar Arild Ingar Læg Reid  
[ail@ardal.kommune.no](mailto:ail@ardal.kommune.no)

Stine Mari Måren Elverhøi  
[stine.mari.maren.elverhoi@ardal.kommune.no](mailto:stine.mari.maren.elverhoi@ardal.kommune.no)

**Hydro**  
Morten Kristiansen  
[morten.kristiansen@hydro.com](mailto:morten.kristiansen@hydro.com)

Odd Steinar Natvik  
[odd.steinar.natvik@hydro.com](mailto:odd.steinar.natvik@hydro.com)

**SFE Rådgjeving**  
Seniorrådgjevar Nils Ola Strand  
[nils.ola.strand@sfe.no](mailto:nils.ola.strand@sfe.no)