

Rapport 2012:20



LÄNSSTYRELSEN  
DALARNAS LÄN



## Energi- och klimatstrategi för Dalarna

- för ett energiintelligent och klimatsmart Dalarna 2050



Foto: Länsstyrelsen Dalarna

Tryck: Länsstyrelsen Dalarnas tryckeri, januari 2013

ISSN: 1654-7691

Rapporten kan beställas från Länsstyrelsen Dalarna

E-post: [dalarna@lansstyrelsen.se](mailto:dalarna@lansstyrelsen.se)

Rapporten kan också laddas ned från Länsstyrelsen Dalarnas webbplats:

[www.lansstyrelsen.se/dalarna](http://www.lansstyrelsen.se/dalarna)

Ingår i serien Rapporter från Länsstyrelsen i Dalarnas län

# Energi- och klimatstrategi för Dalarna

— för ett energiintelligent och klimatsmart Dalarna 2050

Kontaktperson Maria Saxe, miljöenheten  
Länsstyrelsen Dalarna





## Förord

Världens utsläpp av växthusgaser, främst från förbränning av fossila bränslen riskerar att ge stora klimatförändringar med följd effekter för hela världen. Samtidigt finns risken att ökad efterfrågan på energi, framförallt olja, på den globala marknaden kan ge betydande prisökning på energi. Det behövs ett trendbrott! Kraftfulla styrmedel på internationell och nationell nivå är nödvändiga. Samtidigt finns det mycket vi kan göra på regional och lokal nivå.

Vår uppgift i Dalarna är att med utgångspunkt från våra förutsättningar genomföra åtgärder som bidrar till att klara Sveriges utsläppsmål, bibehålla vår konkurrenskraft och trygga vår energiförsörjning. Denna strategi, som bygger på ett brett samarbete inom länet, är ett led i detta arbete.

Strategin är gjord på uppdrag av regeringen, med syfte att utveckla det regionala arbetet. Indirekt – och det är ännu viktigare – är den gjord för våra barn och barnbarn. För att de ska ha ett bra och hållbart framtida Dalarna att leva i.

I Dalarna är vi redan i gång med ett brett regionalt och lokalt arbete gällande energiomställningen. Bland annat i den regionala samverkan som byggts upp inom Energiintelligent Dalarna och kommunernas arbete med klimat- och energistrategier och åtgärdsprogram. Nu tar vi nästa steg. Genom denna strategi får vi en gemensam framtidsbild och en indikation om inom vilka områden arbetet bör påskyndas, så att vi alla jobbar åt samma håll. Strategin är också en del i arbetet med att nå Dalarnas miljömål och målen i länets regionala utvecklingsprogram, Dalastrategin.

Länsstyrelsen och Region Dalarna kommer aktivt att arbeta för strategins genomförande i samverkan med länets många aktörer.

Maria Norrfalk  
Landshövding i Dalarnas län

Leif Nilsson  
Ordförande Region Dalarna

## Innehåll

Inledning.....	1
<i>Internationell och svensk energi- och klimatpolitik</i> .....	2
<i>Miljödriven tillväxt inom energi- och klimatområdet</i> .....	3
Dalarnas vision och mål.....	5
<i>Vision 2050</i> .....	5
<i>Energi- och klimatomål 2020 och 2050</i> .....	6
<i>Sysselsättningsmål 2020 och 2050 för energi- och klimatområdet</i> .....	7
<i>Specificeringar av mål</i> .....	8
Förutsättningar och möjligheter.....	9
<i>Effektivare energianvändning</i> .....	11
<i>Minskad klimatpåverkan</i> .....	13
<i>Förnybar och återvunnen energi</i> .....	14
Strategiska områden.....	15
<i>Hållbar konsumtion och produktion</i> .....	16
Hållbar konsumtion.....	16
Hållbar produktion.....	19
Miljöteknik.....	21
<i>Industrins energianvändning och klimatpåverkan</i> .....	23
Processindustrier som ingår i handelssystemet med utsläppsrätter.....	23
Industri utanför systemet med utsläppsrätter.....	25
<i>Energianvändning i bostäder och lokaler</i> .....	26
Värme, kyla och ventilation.....	26
Hushållsel och verksamhetsel.....	29
<i>Transporternas energianvändning och klimatpåverkan</i> .....	30
Persontransporter.....	30
Näringslivets och offentlig sektors transporter.....	32
Arbetsmaskiner.....	34
<i>Jordbrukets och skogsbrukets klimatpåverkan</i> .....	35
Jordbruk.....	35
Skogsbruk.....	36
<i>Förnybar och återvunnen energi</i> .....	38
Förnybar elproduktion.....	38
Utvinning av bioenergi.....	41

Förnybar och resurseffektiv värmeproduktion.....	42
Energieffektiv komfortkyla.....	45
Genomförande och uppföljning.....	47
<i>Insatser behövs nu</i> .....	48
<i>Vad behöver ske?</i> .....	48
<i>Viktiga aktörer och möjliga verktyg</i> .....	49
Offentliga verksamheter .....	49
Näringsliv .....	51
Det civila samhället .....	53
Privatpersonens medvetna val .....	53
<i>Uppföljning</i> .....	54
Uppföljning av processen.....	54
Uppföljning av resultat och måluppfyllelse .....	54
Förslag på uppföljning av genomförande av åtgärder .....	54
Hänvisning till elektroniska bilagor .....	55
Länsstyrelsens rapportserie .....	56

## Inledning

Det strategiska arbetet med energi- och klimatfrågor är viktigt ur flera aspekter. Minskad miljöpåverkan, tryggad energiförsörjning och bibehållen konkurrenskraft är tre angelägna områden.

Utsläppen av växthusgaser, **bland annat från** förbränning av fossila bränslen som olja, kol och naturgas riskerar att ge stora klimatförändringar. Konsekvenserna kan bli ändrade levnadsförutsättningar för en stor del av världens befolkning, med ökad svält och oroligheter som följd. Även i vårt land, och i Dalarna, kan ökande nederbörd och mer frekvent förekommande kraftiga oväder orsaka problem, om än inte lika stora som i mer utsatta delar av världen.

Ökad efterfrågan på energi på den globala marknaden, i kombination med en begränsad energitillgång, kan inom kort ge betydande prisökning på energi. Detta kommer att påverka oss alla, och innebär i praktiken ett reellt hot mot vårt sätt att leva och vår industris konkurrenskraft. Genom strategiskt och praktiskt arbete med energieffektivisering och ökad användning av förnybar energi ökar möjligheterna att trygga energiförsörjningen och behålla eller stärka vår konkurrenskraft. Med rätt investeringar i rätt tid minskar dessutom kostnaderna för utsläppsminskningarna. Att påbörja förändringen tidigt leder även till fler tillfällen att utnyttja så kallade investeringsfönster, d.v.s. möjligheten att göra dessa förändringar vid planerade reinvesteringar och nyinvesteringar i byggnader, anläggningar och infrastruktur. Detta möjliggör att långsiktigt hållbara investeringar kan genomföras och att kostnaden för att välja energiintelligenta och klimatsmarta lösningar reduceras till en mer kostnad.

Arbetet med att systematiskt kartlägga och analysera behovet av energieffektivisering, ökad utvinning av förnybar energi och minskad klimatpåverkan i vårt län påbörjades ursprungligen inom ramen för arbetet med Dalarnas miljömål. Att ställa om energisystemet och effektivisera energianvändningen är en

förutsättning för att vi ska nå målet om begränsad klimatpåverkan. Arbetet har i allt större utsträckning även kommit att handla om näringslivets förutsättningar och möjligheter. **Energi- och resurseffektivitet är viktigt** för ett fortsatt starkt näringsliv, och utveckling av produkter och koncept som understödjer effektiv energianvändning och minskad klimatpåverkan skapar möjligheter för Dalarnas näringsliv. På så sätt både behöver och understödjer näringslivet omställningen.

Ett annat område där vi har ömsesidig nytta av omställningen är det hälsofrämjande arbetet. Flera studier visar att dagens livsstil med ökad konsumtion och ökat stillasittande inte är bra för vare sig livskvalité eller hälsa. En förändring mot ökad social samvaro, konsumtion av tjänster istället för produkter och ökad fysisk aktivitet genom att transportera sig mer till fots eller med cykel istället för med bil, är alla förändringar som bidrar till ett energieffektivare, mindre klimatpåverkande och mer hälsofrämjande samhälle.

Jämställdhetsperspektivet och barnperspektivet är två andra tvärsektoriella perspektiv som är viktiga att ta hänsyn till i det fortsatta arbetet. Inom vissa områden när det gäller energi- och klimatarbetet finns tydliga skillnader mellan olika samhällsgrupper. Exempelvis är disponibel inkomst, ålder och kön betydande faktorer för individens konsumtions- och transportvanor.

Denna regionala energi- och klimatstrategi syftar till att vägleda myndigheter, kommuner, företag och organisationer i Dalarna. Genom att tydliggöra inom vilka områden det är strategiskt viktigt att initiera och påskynda samverkan och samarbete, är förhoppningen att strategin kan få Dalarnas aktörer att arbeta mot samma mål. Strategin är också en del i arbetet med att nå Dalarnas miljömål och målen i länets regionala utvecklingsprogram, Dalastrategin. Klimatanpassning ingår inte i denna strategi, utan hanteras separat genom Dalarnas klimatanpassningsstrategi<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Länsstyrelsens rapport 2011:05, Klimatanpassningsstrategi 2020.



För att få kraft i det fortsatta arbetet behövs framförallt bred samverkan mellan regionala och lokala aktörer från olika sektorer. I Dalarna sker detta genom den regionala samverkan som byggts upp inom Energiintelligent Dalarna, och genom kommunernas samverkan kring energi- och klimatfrågor. I det fortsatta arbetet behöver flera olika samverkansprocesser och arbetsgrupper skapas för att arbeta med de olika områden som identifieras i strategin. Målsättningen är att arbetsgrupperna formulerar specifika mål och konkreta åtgärder för att nå de övergripande målen inom respektive insatsområde.

### **Internationell och svensk energi- och klimatpolitik**

Många av de problem som orsakas av vår energianvändning är globala – inte minst klimatpåverkan med dess effekter som ökenutbredning, översvämningar och svältkatastrofer. För att minska påfrestningarna har FN:s klimatkonvention som långsiktigt mål att stabilisera halten av växthusgaser i atmosfären på en nivå som ”förhindrar farlig mänsklig inverkan på klimatet”. Världens länder har ställt sig bakom målet om att den globala genomsnittstemperaturen inte ska öka med mer än 2 grader jämfört med förindustriell nivå<sup>2</sup>. Detta kräver kraftiga minskningar av utsläppen av växthusgaser, en halvering globalt till 2050. Som ett led i detta arbete slöts en internationell överenskommelse i Kyoto 1997, det så kallade Kyotoprotokollet, där ett flertal länder åtog sig att minska sina utsläpp av växthusgaser. Inom EU har arbetet

med energi- och klimatfrågorna prioriterats högt. En handel med utsläppsrätter har etablerats, och 2007 fastställdes EU's så kallade 20-20-20 mål, se Tabell 1, samt den gemensamma europeiska energipolitiken som grundas i ”Energi 2020 - En strategi för hållbar och trygg energiförsörjning på en konkurrensutsatt marknad”.<sup>3</sup>

Grunden för den svenska miljöpolitiken är de nationella miljömål som riksdagen antog i bred enighet 1999. Dessa mål är riktmärken för det svenska miljöarbetet och ger en grund för ett systematiskt arbete. Det övergripande målet är att till nästa generation kunna lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen i Sverige är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser<sup>4</sup>. Ett av de 16 miljömålen är *Begränsad klimatpåverkan*, vilket är det miljömål som är direkt kopplat till energi- och klimatarbetet.<sup>5</sup>

Sveriges nuvarande energi- och klimatpolitik lades fast i propositionen ”En sammanhållen klimat- och energipolitik”<sup>6</sup> som riksdagen beslutade om i juni 2009. I propositionen poängterades vikten av en hållbar energi- och klimatpolitik för miljö, konkurrenskraft och trygghet. I propositionen formulerades även Sveriges energi- och klimatmål för 2020, se Tabell 1, vilka baserades på EUs 20-20-20 mål. Inom transportsektorn finns ett särskilt mål att andelen förnybar energi ska vara 10 % år 2020 och en uttalad målsättning att transportsektorn ska vara fossiloberoende 2030.

#### **Miljömål: Begränsad klimatpåverkan**

Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås.

<sup>2</sup> EU och övriga länder i G8 gruppen har enats om det så kallade 2-gradersmålet, vilket grundar sig på en bedömning av vilka klimateffekter som uppstår och att vi ska kunna hantera dessa.

<sup>3</sup> Europeiska kommissionen, KOM(2010) 639

<sup>4</sup> Prop. 2009/10:155, Svenska miljömål - för ett effektivare miljöarbete

<sup>5</sup> Det strategiska energi- och klimatarbetet berör dock många fler miljömål. Exempelvis miljömålet God bebyggd miljö som går ut på att samhället och byggnader utformas så att man hushållar med resurser, samt målen om Ingen förurning och Frisk luft.

<sup>6</sup> Prop. 2008/09:162-163, En sammanhållen klimat- och energipolitik.

Tabell 1. EUs och Sveriges mål gällande energi- och klimat till år 2020

EUs mål till 2020	Sveriges mål till år 2020
20 % effektivare energianvändning, relativt scenario	20 % effektivare energianvändning, relativt 2008
20 % förnybar energi	50 % förnybar energi
20 % lägre utsläpp av växthusgaser totalt, relativt 1990	40 % lägre utsläpp av växthusgaser i icke-handlande sektorn, relativt 1990

Även om Sveriges mål baserades på EUs mål finns vissa skillnader. Gällande effektivare energianvändning innebär EUs mål en reduktion med 20 % relativt ett referensscenario för 2020 medan det svenska målet är definierat som en 20 procentig minskning av energiintensiteten (energianvändning per BNP) relativt 2008. Målet om 20 % förnybar energi i Europa har fördelats olika mellan länderna. Sverige som redan hade en hög andel förnybar energi har fått en högre målsättning (49 %), varför det svenska målet om 50 % förnybar energi stämmer väl med det Europeiska målet. EUs mål gällande utsläppen av växthusgaser är att utsläppen totalt ska minska med 20 %, relativt 1990 till 2020. Eftersom utsläppsminskningarna i den handlande sektorn regleras genom den europeiska utsläppshandeln har Sverige valt att bara inkludera den icke-handlande sektorn i sitt utsläppsmål. För att uppnå målet om 40 % utsläppsminskning till 2020 för den icke-handlande sektorn beräknar regeringen enligt propositionen att en tredjedel av denna minskning sker i form av investeringar i andra EU-länder, eller genom så kallade flexibla mekanismer, d.v.s. tillgodoräknande av projekt genomförda i andra länder. Sveriges mål innebär således att cirka 26 % av utsläppsminskningen i den icke-handlande sektorn sker inom Sverige. Förutom dessa relativt närliggande och konkreta mål har även visioner och färdplaner gällande 2050 tagits fram. Sverige har en vision

om ett samhälle utan nettoutsläpp till 2050 och på EU-nivå arbetar kommissionen med en **Färdplan för att uppnå en ”konkurrenskraftig och koldioxidsnål ekonomi” till 2050**. Målet är att minska unionens utsläpp av växthusgaser med 80–95 % till 2050. Färdplanen inkluderar en analys av hur utsläppen successivt kan minskas och fördelas mellan olika sektorer för att nå målet på ett kostnadseffektivt sätt. I alla medlemsländer pågår nu ett arbete med att ta fram nationella underlag för det fortsatta arbetet med Färdplan 2050.

### Miljödriven tillväxt inom energi- och klimatområdet

Omställningen av energisystemet, dvs. effektivisering och minskad klimatpåverkan, är inte bara en utmaning för samhället utan innebär samtidigt möjligheter att skapa nya jobb och företag när marknaderna för miljöprodukter växer. Miljödriven tillväxt inom energi- och klimatområdet skapas främst genom ökad utvinning av förnybar energi och när verksamheter investerar i energieffektivare lösningar. För att de miljödrivna marknaderna ska växa behövs ett samspel mellan ökat utbud och ökad efterfrågan. Fler innovationer i form av energiintelligenta och klimatsmarta varor, tjänster och system ökar utbudet samtidigt som samhället genom en rad olika styrmedel stärker efterfrågan på dessa produkter. Det är även viktigt att bevara befintlig sysselsättningsnivå

Färdplan 2050 — För en konkurrenskraftig och koldioxidsnål ekonomi

2010

2020

2030

2040

2050

och konkurrenskraft i mindre företag, genom att de kontinuerligt utvecklar produkter och tjänster till att bli mer miljösmarta.

FN:s stora konferens om hållbar utveckling i Rio 2012 genomfördes under temat Grön ekonomi. Konferensen bekräftade arbetet med en grön ekonomi, d.v.s. att sammankoppla ekologiskt hållbar utveckling med ekonomisk utveckling, som ett viktigt verktyg att nå målet om hållbar utveckling<sup>7</sup>. Genom att koppla ihop ekologi och ekonomi kan kostnaderna för att uppnå miljömålen reduceras. Detsamma gäller naturligtvis inom energi- och klimatområdet.

I EU:s nya tillväxtstrategi, kallad EU 2020<sup>8</sup>, prioriteras hållbar tillväxt i kombination med att unionens gemensamma energi- och klimatmål ska uppnås. Strategin har tre prioriteringar, hållbar tillväxt, smart tillväxt och tillväxt för alla<sup>9</sup>. Med hållbar tillväxt menas ”en resurseffektiv, grön och konkurrenskraftig ekonomi som inte leder till ökad resursanvändning”.

Inom smart tillväxt handlar det om att ”utveckla en ekonomi baserad på kunskap och innovation”. Tanken är att regionerna tydligare ska fokusera på sina starkaste tillväxtområden. Strategin betonar även möjligheten att koppla ihop smart och hållbar tillväxt för att lösa stora samhällsutmaningar och samtidigt skapa ökad sysselsättning.

Den svenska tillväxtpolitiken grundas i ”En nationell strategi för regional konkurrenskraft, entreprenörskap och sysselsättning 2007-2013”<sup>10</sup>. Under Sveriges ordförandeskap i EU hösten 2009 valde regeringen att lyfta fram möjligheterna med en så kallad eko-effektiv ekonomi, som förenar näringspolitiken och energi – och klimatpolitiken. Regeringen uttryckte att ”Sverige ska gå i frontlinjen mot en eko-effektiv ekonomi och visa att miljö- och klimatutmaningarna kan användas som en ekonomisk hävstång – klimatåtgärder kan förenas med effektivare resursanvändning, industriell förnyelse och innovation liksom med tillväxt

och stärkt konkurrenskraft.”<sup>11</sup> Som ett steg i detta arbete kompletterade regeringen samma år den nationella tillväxtstrategin med en skrivelse om ett stärkt fokus på miljö, energi och klimat samt viljan att det regionala energi- och klimatarbetet ska inkludera tillväxtfrågor samtidigt som energiomställningens tillväxtmöjligheter ska ingå i regionala utvecklingsprogram.

Dalarna har sedan länge prioriterat miljödriven tillväxt i sitt regionala utvecklingsarbete. I Dalastrategin som antogs 2006 lyfts möjligheten med miljödriven tillväxt fram som ett sätt att bidra till miljömålen. Denna tidiga inriktning bidrog till att regeringen 2010 utnämnde Dalarna till Pilotlän för grön utveckling med uppdrag att bland annat visa hur energiomställningen och arbetet med minskad klimatpåverkan kan bidra till tillväxt och ökad sysselsättning. Arbetet är inriktat på att bestyrka miljödriven tillväxt som ett regionalt styrkeområde, enligt EU:s strategi om smart tillväxt.

De flesta är överens om nödvändigheten av ekonomisk tillväxt inom vissa områden, exempelvis i form av stora satsningar på energi- och miljöteknikområde för att minska vår miljöpåverkan, upprätthålla vår levnadsstandard och förbättra levnadsvillkoren i utvecklingsländer. Samtidigt råder en allt större konsensus om det omöjliga i en sammantagen ekonomisk tillväxt baserad på ett ökat uttag av naturresurser utan att överskrida de ekologiska begränsningarna. BNP är ett ifrågasatt mått på ekonomisk utveckling då det inte tar hänsyn till om tillväxten sker genom ökad miljöförstöring och resursförbrukning. För att mäta även andra aspekter av hållbar utveckling, t ex om människor fått det bättre, behövs alternativa utvecklingsmått. Det var världens länder överens om i Rio 2012 och det är frågor som behöver diskuteras vidare på alla nivåer i samhället.

<sup>7</sup> Report of the United Nations Conference on Sustainable Development Rio de Janeiro, Brazil 20–22 June 2012

<sup>8</sup> Europa 2020 – en smart och hållbar tillväxt för alla, antagen av Europeiska rådet år 2010

<sup>9</sup> Tillväxt för alla – stimulera en ekonomi med hög sysselsättning och med social och territoriell sammanhållning.

<sup>10</sup> ”En nationell strategi för regional konkurrenskraft, entreprenörskap och sysselsättning 2007-2013”

<sup>11</sup> Citat från rapporten: Ekoeffektiv framtid, Översikt av svensk klimat- och energipolitik, Regeringskansliet 2009

## Dalarnas vision och mål

### Vision 2050

**Att leva och verka energiintelligent och klimatsmart är naturligt och enkelt i Dalarna.**

Visionen 2050 innebär att:

- ⇒ Konsumenterna gör kloka val.
- ⇒ Produktionen är hållbar ur ett globalt perspektiv.
- ⇒ Energi- och transportsystemen är resurseffektiva.
- ⇒ Förnybar energi används och utvinns i stor utsträckning i länet, och vi exporterar förnybar energi till regioner med sämre förutsättningar.
- ⇒ Dalarna är välkänt och respekterat för sitt arbete att använda energi- och miljömställningen för utveckling och tillväxt.



Foto: Mostphotos/Helder Almeida

## Energi- och klimatmål 2020 och 2050

Energi och klimatmålen i denna strategi baseras i huvudsak på det scenario som presenterades i 2008 års energi- och klimatstrategi<sup>12</sup>. Målen om konsumtionens klimatpåverkan och sysselsättning är dock nya. Målen om effektivare energianvändning, minskade utsläpp av växthusgaser och ökad utvinning av energi

anges relativt år 2005 och tar inte hänsyn till eventuell ökning av produktionen i någon sektor. Målen gällande energianvändning för industrin och service ska därför ses som relativa, d.v.s. som ett mått på önskad energieffektivisering i förhållande till produktionen.

### Energi- och klimatmål 2020

- Medvetenheten om vår konsumtions globala påverkan är hög och de globala utsläppen av växthusgaser orsakade av vår konsumtion har börjat minska.
- Energianvändningen har effektiviserats med 25 % i alla sektorer utom processindustrin där en effektivisering om 20 % förväntas.
- Utvinningen av förnybar energi har ökat med 50 %.
- Utsläppen av växthusgaser har minskat med över 20 % totalt.

Jämfört med de svenska målen för 2020 är Dalarnas mål något ambitiösare.

- Målet om effektivare energianvändning motsvarar totalt mer än 20 % effektivisering relativt 2008.
- Med föreslagna mål gällande utsläppsminskningar uppnås en utsläppsminskning om 35 % relativt 1990 för den icke-handlande sektorn. Detta skall jämföras med Sveriges mål att minst 26 % av utsläppsminskningen i den icke-handlande sektorn sker inom Sverige<sup>13</sup>.
- Målet om ökad utvinning av förnybar energi leder till att förnybar energi som utvinns i länet motsvarar mer än 50 % av den slutliga energianvändningen.

### Energi- och klimatmål 2050

- Utsläppen av växthusgaser orsakade av vår konsumtion är mindre än 2 ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per person och år.
- Energianvändningen har effektiviserats med 50 % i alla sektorer förutom i processindustrin där en effektivisering om 40 % förväntas.
- Utvinningen av förnybar energi har ökat med 100 %.
- Utsläppen av växthusgaser har minskat med nästan 70 % totalt.

Jämfört med de europeiska målen för 2050 om 80-95 % utsläppsminskning är Dalarnas målsättning något lägre. Med nuvarande mål når vi en utsläppsminskning om 67 % totalt relativt 1990, med en 82 procentig minskning i den icke-handlande sektorn. Dalarnas mål för 2050 inkluderar inte användningen av koldioxidavskiljning och lagring (CCS), upptag av koldioxid i skog och mark (LULUCF) eller användandet av flexibla mekanismer. Hur mycket av dessa som kan och bör räknas med vid beräkning av måluppfyllnad är en nationell fråga under utredning inom ramen för arbetet med färdplan 2050. Tydligt är emellertid att för att nå målet om ett samhälle utan nettoutsläpp behöver antingen dessa räknas med, andra radikala tekniker tas fram eller en övergripande förändring av samhället komma till stånd.

<sup>12</sup> Länsstyrelsens rapport 2008:23, Klimat och energi. Strategi för Dalarna, Remissversion samråd 2009.

<sup>13</sup> Se tidigare resonemang i inledningen. För att uppnå målet att minska utsläppen med 40 procent till 2020 för den icke handlande sektorn jämfört med utsläppen 1990 beräknar regeringen att två tredjedelar av dessa minskningar sker i Sverige och en tredjedel i form av investeringar i andra EU-länder eller flexibla mekanismer.

## Sysselsättningsmål 2020 och 2050 för energi- och klimatområdet

Sysselsättningsmålen avser nya jobb som skapas vid genomförande av energiomställningen i enlighet med denna strategi och dess energi- och klimatområde för 2020 och 2050. Nya jobb kan både ses som en effekt av energiomställningen och som en drivkraft för samhället att fokusera insatserna att utveckla näringslivet och öka tillväxten inom detta område. Att skapa förutsättningar för miljödriven tillväxt är därmed ett strategiskt verktyg och insatsområde för att nå energi- och klimatområdena. Potentialerna för ökad sysselsättning finns både i ökad utvinning/distribution av förnybar energi och energieffektivisering av framför allt bostäder, övriga byggnader och industri. Det finns även stora möjligheter att skapa nya jobb inom företag som erbjuder nya energiintelligenta och klimatsmarta produkter och tjänster, men

dessa potentialer har inte kvantifierats då osäkerheten är hög.

Antalet nya jobb baseras på beräkningar av sysselsättningseffekter inom respektive sektor/område vid genomförande av Dalarnas energi- och klimatområde. Mer specificerade uppgifter redovisas i kapitlet om ”Förutsättningar och möjligheter” och beräkningsunderlaget i bilaga 2. Hur många av dessa nya jobb som ger sysselsättning i Dalarna beror bland annat på hur väl länets företag förmår ta tillvara på möjligheterna. Det beror även på hur de lokala marknaderna utvecklas. Potentialerna för nya jobb i Dalarna är särskilt gynnsam när det gäller skörd, distribution och förädling av biomassa från skogen och energieffektivisering av bostäder och övriga byggnader.

### Sysselsättningsmål 2020

- Energiomställningen är en hävstång för miljödriven tillväxt och sysselsättningen inom detta område ökar.

### Sysselsättningsmål 2050

- Energiomställningen har skapat tusentals nya jobb i Dalarna.



## Specificeringar av mål

Sektorspecifika energi -och utsläppsmål för 2050, relativt 2005

Sektor	Effektivare energianvändning	Minskade utsläpp av växthusgaser
Industri*	- 43 %	- 57 %
Bostäder och service	- 50 %	- 99 %
Transporter	- 50 %	- 90 %
Jordbruk (lustgas från mark m.m)**	—	- 20 %
Övrigt (lösningemedel och avfallshantering)	—	- 95 %

\* Industrins mål är relativa och målen är framtagna för tre olika underkategorier, se nedan

\*\* Inom jordbruket finns inget mål om effektivare energianvändning, eftersom energianvändningen i denna sektor redovisas i andra sektorer.

Fördelning inom industrisektorn, gällande mål för 2050, relativt 2005		
Processindustrins energianvändning	- 40 %	- 60 %
Processindustrins övriga utsläpp	—	- 14 %
Övrig industri	- 50 %	- 95 %

Sektorspecifika energi -och utsläppsmål för 2020, relativt 2005

Sektor	Effektivare energianvändning	Minskade utsläpp av växthusgaser
Industri*	- 20 %	- 23 %
Bostäder och service	- 25 %	- 80 %
Transporter	- 25 %	- 30 %
Jordbruk (lustgas från mark m.m)**	—	- 5 %
Övrigt (lösningemedel och avfallshantering)	—	- 50 %

\* Industrins mål är relativa och målen är framtagna för tre olika underkategorier, se nedan

\*\* Inom jordbruket finns inget mål om effektivare energianvändning, eftersom energianvändningen i denna sektor redovisas i andra sektorer.

* Fördelning inom industrisektorn, gällande mål för 2020 , relativt 2005		
Processindustrins energianvändning	- 20 %	- 20 %
Processindustrins övriga utsläpp	—	- 7 %
Övrig industri	- 25 %	- 75 %

Sektorsspecifika sysselsättningspotentialer för 2050

Sektor	Antal nya jobb - potential
Utvinning och distribution av förnybar energi	Ca 2 500
Energieffektivisering	Ca 2 500



## Förutsättningar och möjligheter

Alla län har olika och specifika förutsättningar för att bidra till Sveriges mål gällande energieffektivisering och minskad klimatpåverkan. För att ta till vara energiomställningens och klimatarbetets möjligheter till näringslivsutveckling, ökad sysselsättning och ökad livskvalitet behöver vi i Dalarna utveckla våra styrkor och begränsa våra svagheter.

Förändrad konsumtion och produktion är viktiga pusselbitar i arbetet för att nå målen. Minskade utsläpp kan dels åstadkommas genom att varor och tjänster produceras på ett

mer resurseffektivt sätt och dels genom att vi medvetet efterfrågar energiintelligenta och klimatsmarta produkter och/eller minskar vår konsumtion.

Den slutliga konsumtionen av varor och tjänster i Dalarna ger upphov till utsläpp av växthusgaser både lokalt och globalt. Målet om att vår konsumtion ska ge upphov till mindre än 2 ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per person och år baseras på mängden utsläpp som kan tillåtas inom ramen för 2-gradersmålet och en jämn fördelning av dessa utsläpp per person globalt. I Sve-



**Tänk globalt handla lokalt!**

Foto: Publicerad med tillåtelse av Dalagloben.com



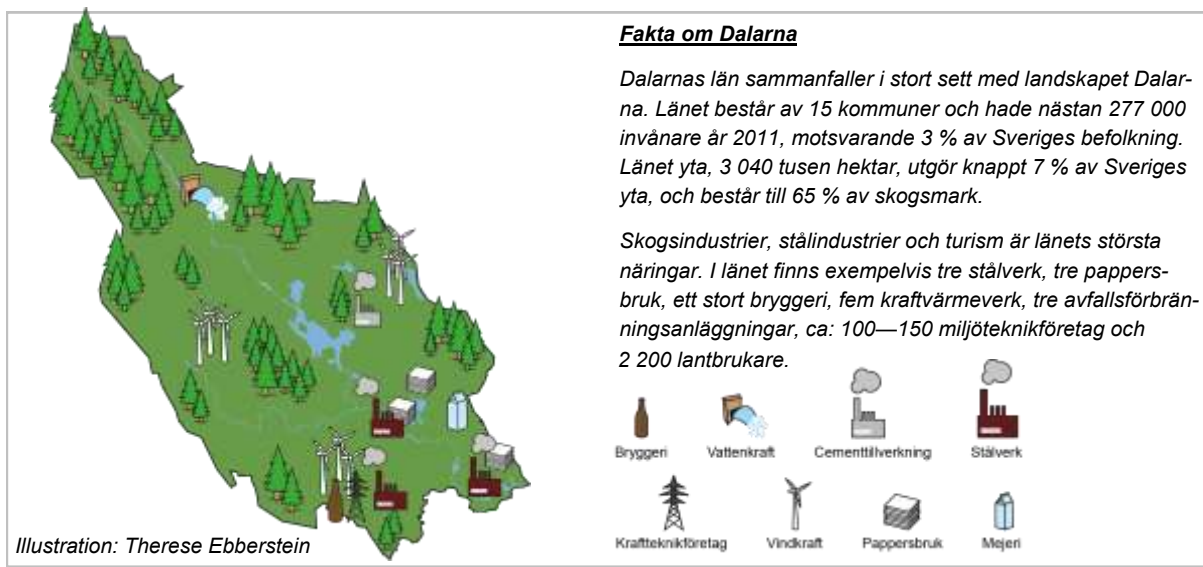
rige och Dalarna har vi måhända ett högre behov av energi på grund av vårt kalla klimat, men vi har å andra sidan bättre förutsättningar gällande förnybar energi (vattenkraft, bioenergi, vindkraft) än många andra regioner och länder.

Som tidigare nämnts baseras övriga energi- och klimatmål för Dalarna på det scenario som presenterades i 2008 års energi- och klimatstrategi<sup>14</sup>. **Underlaget har tagits fram i samråd med aktörerna i länet, med utgångspunkt från länets förutsättningar och en bedömning av vad som är realistiskt att genomföra<sup>15</sup>. Så långt det är möjligt har även andra samhällsmål vägts in i bedömningen för att få en sammanhållen ekonomisk, ekologisk och socialt hållbar utveckling.** Scenariot som visas i Figur 1, Figur 3 och Figur 5 beskrivs utförligt i bilaga 1. Arbetet med energieffektivisering, minskad klimatpåverkan ökad andel förnybar energi beräknas även leda till ökad sysselsättning i länet, detta redovisas under respektive område, samt i bilaga 2.

Dalarnas energi- och klimatmål för år 2020 och år 2050 har år 2005 som basår, vilket innebär att vi redan har passerat en tredjedel av tiden till år 2020. I figur 2 illustreras energianvändningen 2005 och 2010. Utifrån detta kan man

dra slutsatsen att mycket behöver ske de kommande 7-8 åren om vi ska nå målen, eftersom vi trots konstant befolkning och minskad produktion använder mer energi 2010 än 2005. Målen för 2050 ska ses som riktmärken baserade på dagens förutsättningar och kunskaper. Eftersom mycket är på gång inom området, både gällande utveckling av ny teknik och beslut om styrmedel på nationell och internationell nivå kommer målen om energieffektivisering och utsläppsminskning med största sannolikhet att skärpas vid nästa uppdatering av energi- och klimatstrategin för Dalarna.

Målen gällande energianvändning i denna strategi baseras på slutlig energianvändning, och tar ingen hänsyn till hur mycket resurser som förbrukas på grund av vår slutliga energianvändning. Den övergripande målsättningen bör vara att minska användningen av så kallad primärenergi<sup>16</sup>. **Användning av rätt energislag till rätt ändamål, och arbetet med att få tillstånd ett effektivt energisystem är viktiga insatser för att minska primärenergianvändningen.** Pågående arbete nationellt och inom EU tyder på att mål gällande primärenergianvändning kommer bli aktuellt vid nästa uppdatering av strategin.



<sup>14</sup> Länsstyrelsens rapport 2008:23, Klimat och energi. Strategi för Dalarna, Remissversion samråd 2009.

<sup>15</sup> För att nå visionen om ett Sverige utan nettoutsläpp av växthusgaser till 2050 krävs dock kraftigare åtgärder, nya teknikenombrott och verkningfulla nationella och internationella styrmedel. Strategin, tillsammans med det PM som Dalarna lämnat som underlag till arbetet med Färdplan 2050 är viktiga underlag för en dialog med nationella myndigheter om utformningen av styrmedel och hur dessa kan stödja utvecklingen i Dalarna.

<sup>16</sup> Primärenergi kommer från primära energikällor och är en benämning på energikällor i sin ursprungliga form. Det kan till exempel röra sig om råa bränslen som råolja, stenkol eller träråvara.

## Effektivare energianvändning

Energianvändningen i Dalarna har ökat mellan 2005 och 2010, trots den kraftiga lågkonjunkt- nedgången 2008/2009, och den svaga återhämtningen från densamma. Det är främst energianvändning för transportändamål som ökat, se figur 1.

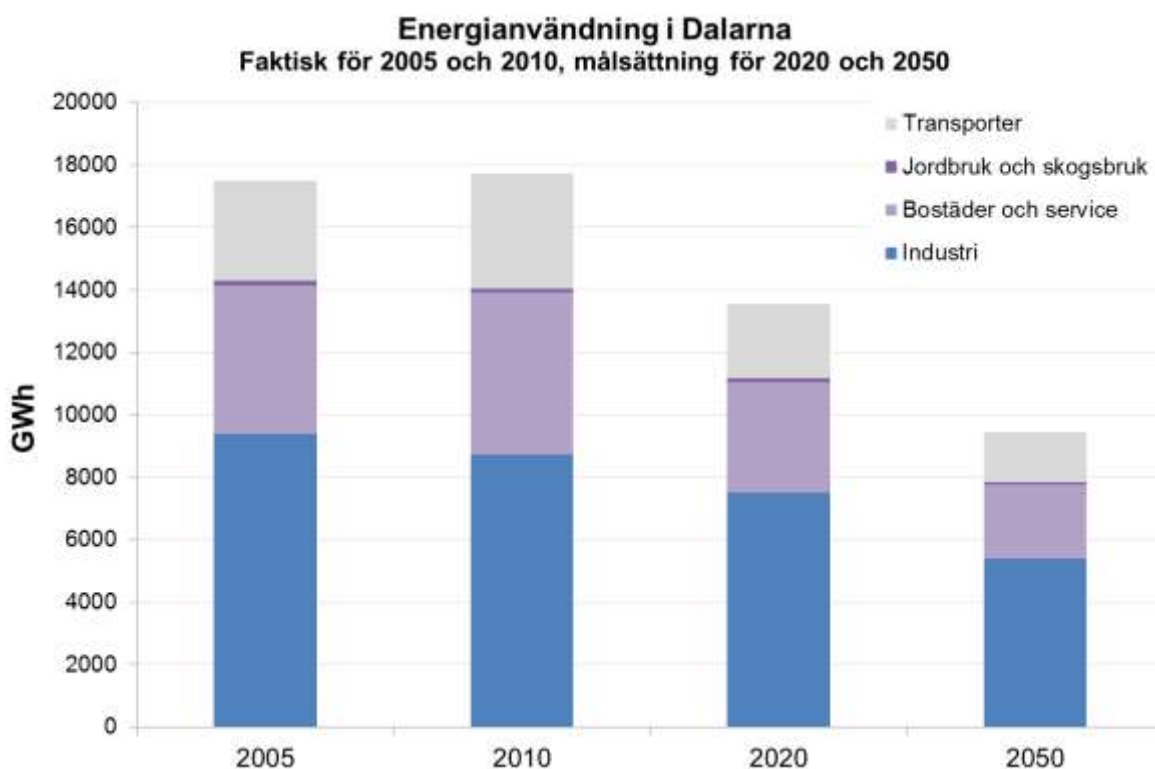
Industrierna har minskat sin energianvändning sen 2005. Den kraftiga konjunkt- nedgången år 2009 och den svaga återhämtningen från denna försvårar dock utvärdering av förutsättningarna för att nå målen till år 2020. Målet är att industrin uppnår ökad effektivitet, dvs. att energianvändning per producerad enhet minskar. För att följa denna utveckling krävs dock att nya regionala indikatorer tas fram. Produktionen i Dalarna ska inte begränsas på grund av energi- eller klimathänsyn, så länge Dalarnas industrier har lägre energianvändning och mindre klimatpåverkan än konkurrenterna.

Möjligheterna att uppnå en energieffektivisering om 20 % i processindustrierna till år 2020 bedöms vara en stor utmaning, bland annat eftersom bränslebyte, som sker med syfte att

minska koldioxidutsläppen, ibland leder till ökad energianvändning. Industrierna har dock under senare år genomfört ett antal energieffektiviseringsåtgärder, bland annat inom ramen för Energimyndighetens Program för Energieffektivisering (PFE).

Effektiviseringsåtgärder i industrins processer ger få direkta nya arbetstillfällen eftersom åtgärderna främst genomförs i anslutning till planerade processförändringar. Precis som för alla andra företag kommer dock ökande energipriser och krav från kunder öka behovet av kontinuerliga effektiviseringar i lokaler och stödprocesser. Detta bedöms leda till upp till 100 nya arbetstillfällen per år. Energieffektivisering kommer även att stärka dessa företags långsiktiga konkurrenskraft och bidra till bibehållen sysselsättning. Även större investeringar i ny teknik ger troligen ett stort antal arbetstillfällen men under kortare perioder.

Möjligheterna att uppnå en 25 procentig minskning i övrig industri till år 2020 bedöms som goda. Detta förutsätter dock att breda, samordnade initiativ genomförs för att informera och stödja omställningsarbetet samt att



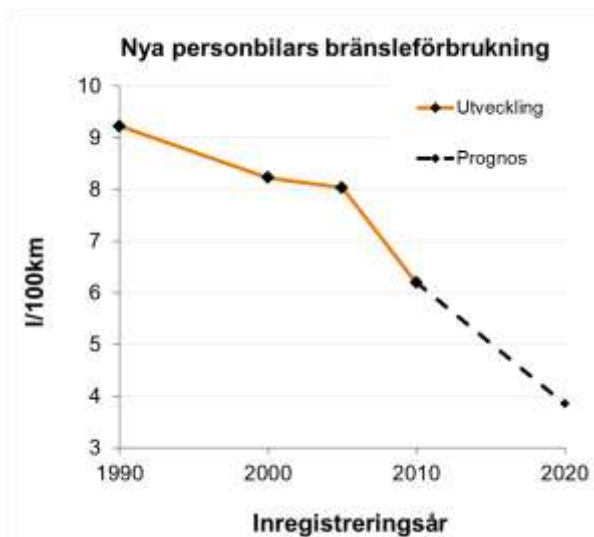
Figur 1. Energianvändning i Dalarna har ökat mellan 2005 och 2010, trots konstant befolkning och minskad produktion. Särskilda ansträngningar krävs för att nå målen till 2020.

energifrågorna inkluderas vid tillsyn och prövning. Sysselsättningseffekten av att genomföra effektiviseringsåtgärder uppskattas till i storleksordningen 500 nya jobb, vilka främst uppkommer inom bygg- och installationsbranscherna.

Även inom sektorn bostäder och service har det sedan många år genomförts en lång rad åtgärder för både effektivare uppvärmning och elanvändning. Trots detta är energianvändningen i sektorn något högre 2010 än 2005. 2010 var dock ett kallt år, något som den regionala statistiken inte kompenserar för. Energinvändningen i sektorn, med temperaturkorrigering, är relativt oförändrad jämfört med 2005. För att nå målet om 25 % minskad energianvändning krävs således kraftigare åtgärder och en ökad renoveringstakt av befintligt bestånd. Åtgärder i byggnader för att klara målet att halvera energianvändningen till år 2050 kommer att ge en stor sysselsättningseffekt, uppskattningsvis 1 500 – 2 000 nya jobb, för traditionella hantverksgrupper. Positiva sysselsättningseffekter uppstår även i branscher som levererar nya energieffektiva lösningar till andra. Sysselsättningseffekterna av effektivare elinstallationer som hör till verksamhets- och hushållselen bedöms dock inte bli särskilt stora, c:a 20 – 40 arbetstillfällen per år.

Transportsektorn är den sektor som ökat sin energianvändning mest sedan 2005. Detta gäller inte bara för Dalarna utan trenden är densamma i hela Sverige. Energinvändningen och utsläppen i transportsektorn är något som identifierats som ett problem inom EU och en speciell färdplan för ett konkurrenskraftigt och resurseffektivt transportsystem har tagits fram<sup>17</sup>.

Tidigare har utvecklingen främst skett via frivilliga avtal, exempelvis gällande maximala koldioxidutsläpp för nya personbilar, men nu överväger EU att införa lagstadgade krav på utsläppsminskningar. Utsläppen för nya personbilar har tack vare de frivilliga avtalen minskat markant de senaste åren, se figur 2, och fordonsflottan som helhet har blivit effektivare. Denna effektivisering räcker precis till att minska energianvändningen för personbilar



Figur 2. Mellan 2005 och 2010 minskade bränsleanvändningen för nya bilar med 5,1 % per år, jämfört med knappt 1 % per år mellan 1975 till 2005. Utvecklingen behöver fortsätta i ungefär samma takt för att nå EU:s mål om 95 gram koldioxid per km till 2020.

med 25 % till 2020, förutsatt att antalet bilar och antalet körda kilometer är konstant.

För godstransporter är situationen dock en annan. Möjligheterna till effektivisering av tunga fordon är inte lika stor som för personbilar. Det innebär att för godstransporter krävs betydligt mer än effektivisering av fordonen för att nå målen. Detsamma gäller arbetsmaskiner. Detta medför att ytterligare insatser för att minska resorna med personbilar krävs om transportsektorn som helhet ska minska sin energianvändning med 25 % till 2020.

Successivt utbyte mot effektivare fordon och fordon med andra drivmedel än fossila bränslen innebär i sig inte någon direkt sysselsättningseffekt i Dalarna. Effektivare fordon innebär snarast minskat behov av att distribuera drivmedel och därmed en minskad sysselsättning. Produktion av biodrivmedel inom länet, t ex biogas, bör däremot generera en del arbetstillfällen lokalt, se avsnittet om biogas. Ett förstärkt underhåll och viss utbyggnad av järnvägsnätet kan ge ungefär 40 årsarbetstillfällen. En större satsning på utbyggnad av järnvägsnätet kan generera betydligt fler jobb och ytterligare arbeten kan skapas genom att nya företag byggs upp kring ITS (Intelligent transportsystem).

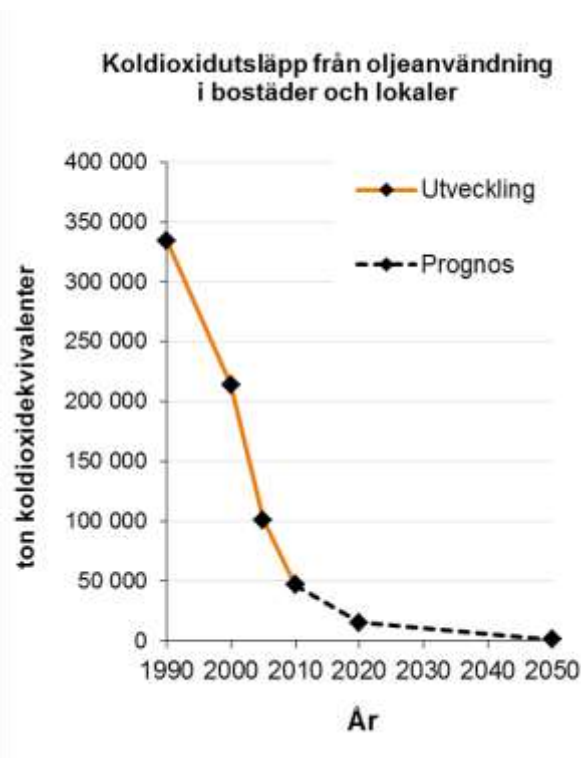
<sup>17</sup> KOM(2011) 144, VITBOK, Färdplan för ett gemensamt europeiskt transportområde – ett konkurrenskraftigt och resurseffektivt transportsystem.

## Minskad klimatpåverkan

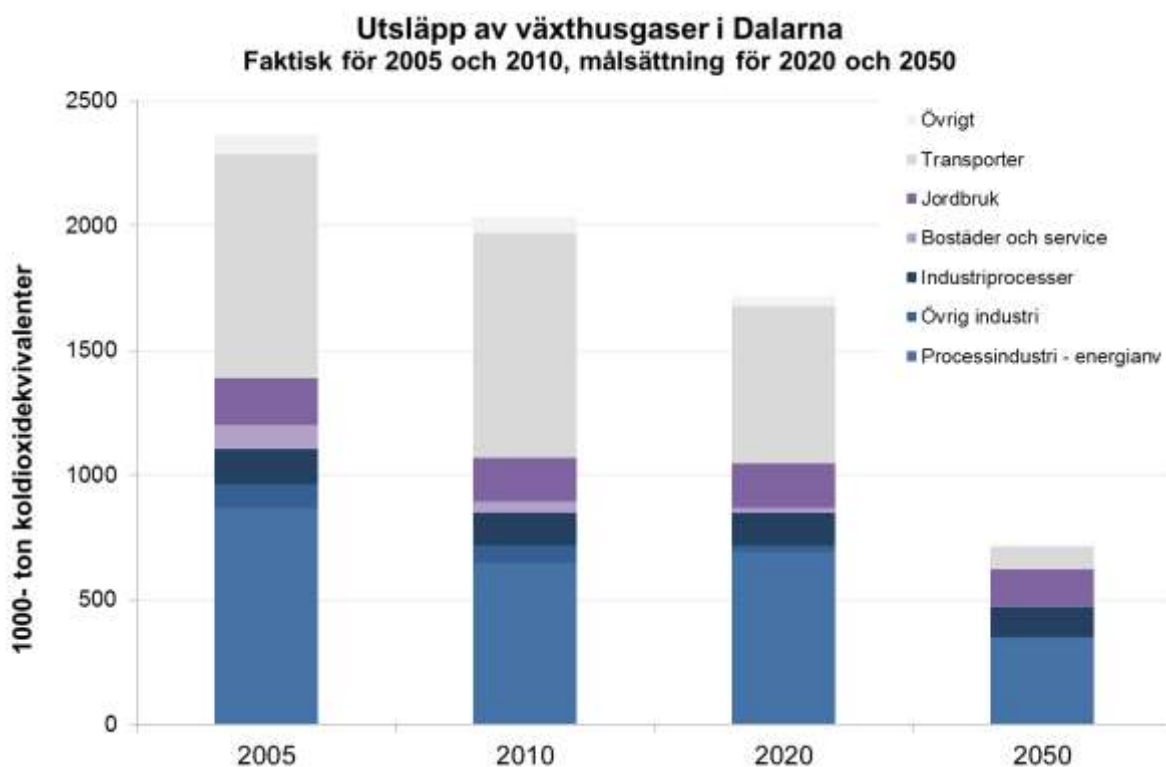
Totalt har utsläppen av växthusgaser i Dalarna minskat mellan 2005 och 2010, se figur 3.

Transportsektorn har kraftigt ökat sina utsläpp, medan bostäder och service samt industrin minskat sina utsläpp. Som tidigare nämnts är den kraftiga konjunktnerdgången år 2009 ett hinder för att på ett tillfredställande sätt utvärdera trenden, även för utsläpp av växthusgaser.

Ett antal exempel visar dock att mycket händer inom området och att en del av minskningen är bestående. Exempel på sådana förändringar är Arctic Paper i Grycksbo som för några år sedan helt ersatte fossila bränslen med biobränslen, Ericsson i Falun som ersatt oljeeldning med fjärrvärme och Stora Enso i Fors som har minskat sina utsläpp med 80 %<sup>18</sup> sedan 2005. En annan bestående förändring gäller oljeanvändningen för uppvärmning i bostäder och lokaler, som minskade med hela 70 % mellan 2005 och 2010 se figur 4.



Figur 4. Oljeanvändningen för värme och varmvatten i bostäder och lokaler i Dalarna har minskat betydligt senaste 10 åren, det syns inte minst på utsläppsstatistiken.



Figur 3. Utsläpp av växthusgaser i Dalarna har minskat mellan 2005 och 2010. Utsikterna att nå målen om utsläppsminskning till 2020 är goda. Inom transportsektorn krävs dock kraftfulla insatser.

<sup>18</sup> Uppgifterna är hämtade från Naturvårdsverkets hemsida: <http://utslappsisiffror.naturvardsverket.se/>

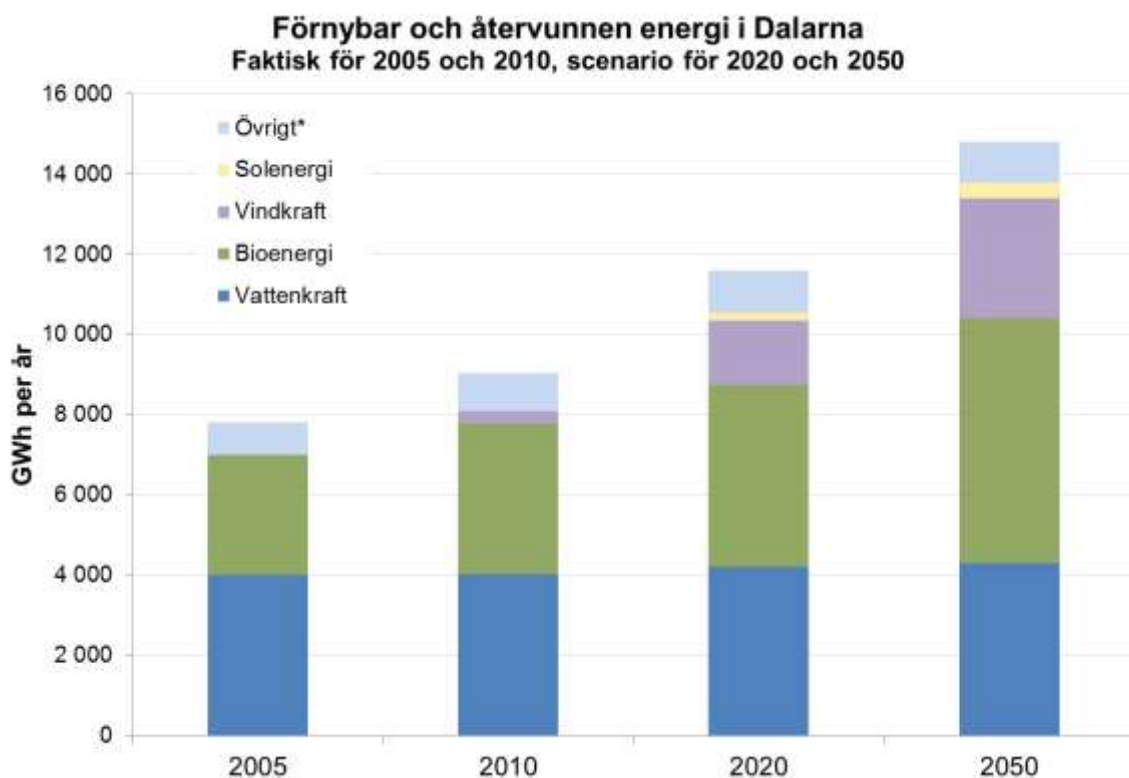
## Förnybar och återvunnen energi

Potentialen att öka utvinningen av förnybar energi i länet är god. På kort sikt gäller det framförallt vindkraft och bioenergi, på lite längre sikt kommer även solenergi att kunna ge betydande bidrag. Inom området är statistiken mycket varierande. Statistik för elproduktion d.v.s. vattenkraft, vindkraft och biobränslebaserad kraftvärme är bra, men statistik gällande bioenergiuttag i länet är bristfällig. Bioenergiuttaget för 2005 baseras på en regional undersökning<sup>19</sup> och bioenergiuttaget för 2010 baseras på en uppskattad uppräknings av denna. Hur denna uppräknings gått till beskrivs utförligt i bilaga 1. I posten övrigt inkluderas återvunnen värme från industrin, så kallad spill- eller restvärme, upptagen värme i värmepumpar<sup>20</sup>, deponigas och avfall. Målen om ökad utvinning av förnybar energi inkluderar inte den återvinning av energi som ingår i posten övrigt.

I de scenarier som presenteras för 2050 beräknas att vi i Dalarna kan producera mer el och

utvinna mer bioenergi än vad som används inom länet. Dalarna har ett bra geografiskt läge, med goda vindförhållanden och stor andel skog, vilket betyder att vi har stora möjligheter att producera mer el från förnybara energikällor, och utvinna mer trädbränslen än många andra län. Dalarna har också en stor andel energiintensiv industri med stora energibehov där bioenergi kan komma att spela en större roll i framtiden. Viktigt att poängtera är att det i figur 5 handlar om utvinning av bioenergi. Vid en eventuell omvandling till förädlade biobränslen eller biodrivmedel förlorar man en del av denna energimängd p.g.a. omvandlingsförluster, om inte effektiva energisystemlösningar, med tillvaratagande av spillvärme används.

En ökad lokal utvinning av energi samt lokal produktion av el och bränslen medför sannolikt en ökad sysselsättning i länet, beräkningar visar att mer än 2000 nya arbetstillfällen kan skapas, se bilaga 2.



Figur 5. Energiutvinning i Dalarna. Vindkraft och bioenergi uttaget har ökat kraftigt i länet mellan 2005 och 2010. Dock krävs fortsatt ökning om målen för 2020 ska nås.

<sup>19</sup> Länsstyrelsens rapport 2007:22, Bioenergipotentialen i Dalarnas län.

<sup>20</sup> Här återfinns alltså den energi värmepumpar tar upp från andra medier, som luft och mark, d.v.s. producerad värme minus elförbrukningen.



## Strategiska områden

I detta avsnitt beskrivs de områden och sektorer som bedömts som särskilt viktiga i arbetet med energiomställningen och minskad klimatpåverkan. Inom varje strategiskt område redovisas ett antal insatsområden där det behövs nya eller förstärkta initiativ och åtgärder på regional och lokal nivå för att målsättningarna ska uppnås. För varje insatsområde identifieras även viktiga aktörer och möjliga verktyg för det fortsatta arbetet.

Valet av insatsområden har gjorts utifrån fyra utgångspunkter. Områdena ska spegla insatser som har stor betydelse för ett eventuellt trend-

brott, där regionalt och lokalt arbete kan ge stor effekt samt där regional och lokal samverkan är viktigt för resultatet. Dessutom är ambitionen att de insatsområden som pekas ut här kompletterar redan pågående arbete, d.v.s. redan pågående arbete redovisas inte i detalj.

Inom de områden som beskrivs finns ett behov av regionala och lokala insatser som komplement till nationell politik. För att nå målen till 2050 behövs nya initiativ och åtgärder på nationell, europeisk och internationell nivå. Utöver det behövs troligen ytterligare insatser även på regional och lokal nivå.



*I strategin identifieras sex strategiska områden: Hållbar konsumtion och produktion, Industrins energianvändning och klimatpåverkan, Energianvändning i bostäder och lokaler, Transporternas energianvändning och klimatpåverkan, Jordbrukets och skogsbrukets klimatpåverkan, Förnybar och återvunnen energi. Foto: Mostphotos/www.blueorangestudio.com*

## Hållbar konsumtion och produktion

Förändrad konsumtion och produktion är en förutsättning för att de lokala och globala utsläppen av växthusgaser ska minska. Hållbar konsumtion innebär en förändring av efterfrågan, d.v.s. att konsumenterna väljer klimatsmarta och energiintelligenta varor och tjänster, eller medvetet minskar konsumtionen av vissa varor och tjänster. Hållbar produktion innebär att varor och tjänster generellt produceras på ett mer resurseffektivt sätt, och medför således en förändring av utbudet.

Konsumtionen och produktionen i Dalarna påverkar både lokala och global utsläpp. Konsumtionen i länet genererar i allt högre grad utsläpp i andra länder, på grund av ökad import av varor. Det är viktigt att ta hänsyn till att eventuella minskningar i utsläpp nationellt, regional eller lokalt på grund av minskad produktion inte leder till minskade utsläpp globalt om inte konsumtionen samtidigt minskar. Enligt samma resonemang bör inte länet belastas med de utsläpp som uppkommer av de varor som produceras i länet och sedan exporteras. Det viktiga är att de varor som exporteras produceras energieffektivt och med låg klimatpåverkan. En exporterad vara kan minska de globala

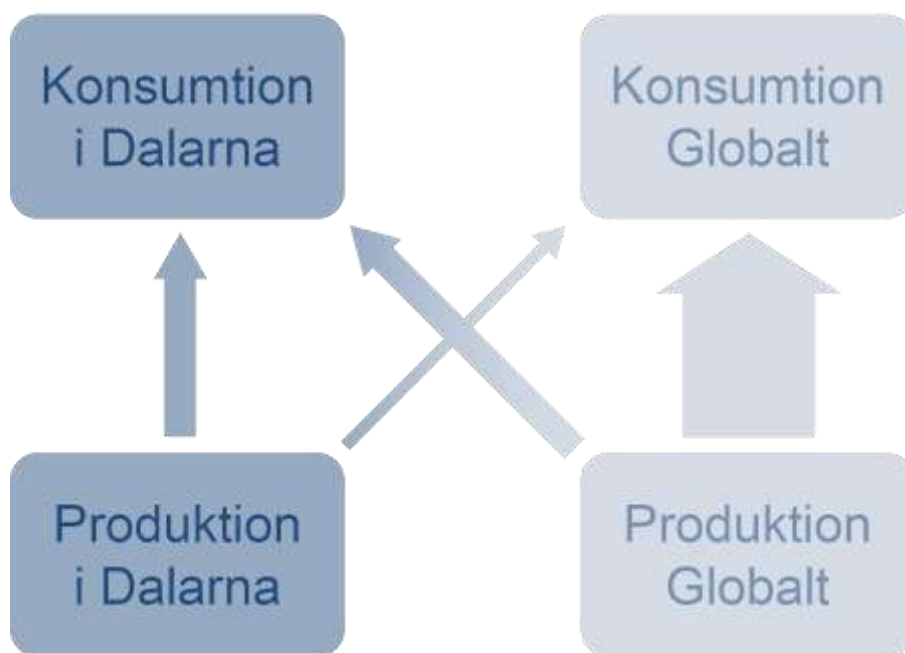
utsläppen om varan producerats med mindre utsläpp än konkurrenternas varor.

För att uppnå Dalarnas vision och de globala målen om utsläppsminskning behöver alltså både efterfrågan (konsumtionen) och utbudet (**produktionen**) förändras. Utmaningen är att skapa en positiv utveckling genom att förbättra varors miljöprestanda över hela livsryteln, stimulera efterfrågan på bättre varor och tjänster samt hjälpa konsumenter att göra medvetna val.

### Hållbar konsumtion

Utsläppen som uppkommer på grund av konsumtionen, d.v.s. den slutliga användningen av varor och tjänster, kan som sagt minskas dels genom att vi väljer klimatsmarta och energiintelligenta varor och tjänster och dels genom att vi medvetet minskar vår konsumtion av vissa varor och tjänster.

En avgörande faktor för hållbar konsumtion är medvetna konsumenter som gör kloka val. Krav på märkning och på låg energianvändning för varor som säljs inom den europeiska unionen är viktiga hjälpmedel. Frivilliga miljö-



Figur 6. Konsumtionen och produktionen i Dalarna påverkar både lokala och global utsläpp.

märkningar är ytterligare ett stöd för konsumenterna. Utbudet av varor och tjänster är stort och avvägningarna komplexa. Därför behövs ytterligare verktyg och regionala insatser för att stödja konsumenterna på olika sätt. Informationsspridning är viktigt. Särskilt viktigt är att informera om att det egna agerandet gör skillnad och ge förslag på hur man kan förändra sina konsumtionsmönster.

Den slutliga användningen av varor och tjänster i Sverige genererar även utsläpp i andra länder, så kallade indirekta utsläpp. Hur stora de indirekta utsläppen är beror på hur man räknar. Enligt Naturvårdsverkets beräkningar, där enbart utsläpp från användning av fossila bränslen är medräknade, är de indirekta utsläppen lite mindre än de direkta. Enligt REAP, ett beräkningsverktyg som har tagits fram av Svenska Miljöinstitutet (SEI), är de indirekta utsläppen tre gånger så stora som de direkta utsläppen. Då inkluderas även indirekta utsläpp från exempelvis kärnkraft och markanvändning i

andra länder. De direkta utsläppen består främst av utsläpp från transporter, användning av inhemska bränslen samt utsläpp från markanvändning. När det gäller de indirekta utsläppen är det framförallt två områden som utmärker sig; utsläpp från livsmedelsproduktion samt utsläpp från energianvändning i byggnader p.g.a. importerade bränslen (olja och uran). Det är viktigt att synliggöra även de indirekta utsläppen och förstå att eventuella minskningar i utsläpp på grund av minskad produktion lokalt, inte leder till minskade utsläpp globalt om inte konsumtionen minskar.

Handelns roll är betydande. Fördelaktig placering och ett bra utbud av miljömärkta varor samt kvalitet på varor som säljs är exempel på viktiga insatser som handeln kan bidra med. Tydlig märkning av varor är en annan. Ett ökat fokus på handelns möjligheter att understödja energi- och klimatarbetet, genom att bland annat underlätta för konsumenterna att göra medvetna val är nödvändigt.

*Viktiga insatsområden gällande hållbar konsumtion är:*

Ökad medvetenhet om behovet av hållbar utveckling

Det är viktigt att informera om samhällets beroende av ett hållbart nyttjande av naturresurserna och att olika styrmedel behövs för att styra produktion och konsumtion i hållbar riktning. Statens utformning av styrmedel kräver acceptans, vilket i sin tur bygger på kunskap, förståelse och tillit till systemet. Detta är en viktig uppgift för bland annat skolan att förmedla denna kunskap. Även folkbildningen, som har möjlighet att nå människor i hela samhället spelar en viktig roll, likaså kommunernas energi- och klimatrådgivare.

*Viktiga aktörer:* Grund- och gymnasieskolor, Högskolan Dalarna, Dalarnas bildningsförbund/studieförbunden och ideella organisationer, kommunerna, Länsstyrelsen.

*Viktiga verktyg:* Information och kunskapsspridning, utbildning av lärare.

Medvetna konsumtionsval för resurseffektivitet

Medvetna val hos konsumenterna som stödjer resurseffektiva produkter är en förutsättning för att de lokala och globala utsläppen av växthusgaser ska minska. Genom samverkan kan kunskapen om konsumtionens roll, liksom möjligheterna till förändring, spridas på nya sätt och till nya grupper. En intressant synergieffekt att lyfta fram är möjligheten att förbättra den egna hälsan och välbefinnandet samtidigt som energianvändningen minskar. Exempelvis genom landstingets hälsofrämjande arbete för ett hållbart Dalarna<sup>21</sup>.

*Viktiga aktörer:* Grund- och gymnasieskolor, Dalarnas bildningsförbund/studieförbunden, Landstinget, Gävle Dala Energikontor, konsumentvägledarna, kommunerna och ideella organisationer, handeln.

*Viktiga verktyg:* Kunskapsspridning, utbildning av lärare.



*Forts. viktiga insatsområden gällande hållbar konsumtion:*

### Miljö- och energikrav vid inköp

Genom att ställa miljö- och energikrav på både produkter och tjänster kan vi som konsumenter både minska vår egen miljö- och klimatpåverkan och samtidigt stimulera utveckling av utbudet av miljöteknik och klimatsmarta koncept. Även handeln har en betydande roll gällande placering av varor, erbjudande av ett brett utbud samt tydlig märkning av produkter.

*Viktiga aktörer:* Alla konsumenter, handeln, kommunerna, Region Dalarna, Länsstyrelsen, SKL (Sveriges kommuner och Landsting).

*Viktiga verktyg:* Miljömärkningar, policy- och kriteriedokument, samarbete, information.

### Utformning av verkningsfulla åtgärder

Den offentliga sektorn arbetar dagligen på olika sätt för att påverka samhällsutvecklingen, bland annat genom informationsinsatser gällande konsumtion. I detta arbete är det viktigt med planeringsunderlag och kunskap om hur individer agerar och reagerar på olika insatser och åtgärder. Det behövs en ökad integration och ett kunskapsutbyte mellan forskningen och det praktiska planeringsarbetet för att kunna utforma och tillämpa verkningsfulla åtgärder.

*Viktiga aktörer:* Högskolan Dalarna, andra forskningsinstitutioner, Länsstyrelsen, konsulter.

*Viktiga verktyg:* Forskning och högre utbildning/kompetensutveckling.

### Hälsofrämjande arbete för ett hållbart Dalarna

I Landstinget Dalarnas nya folkhälsost strategi lyfts det hälsofrämjande arbetet som en delstrategi för hållbar utveckling<sup>21</sup>. Det planeras för ökad aktivitet på det hälsofrämjande området, internt inom Landstinget såväl som i samverkan med länets kommuner och andra länsaktörer. Detta väntas kunna ge gynnsamma effekter på såväl hälsa och välbefinnande som på konsumtionsmönster, resvanor m.m. hos Dalarnas befolkning.

*Viktiga aktörer:* Landstinget, kommunerna, Dalarnas bildningsförbund/studieförbunden.

*Viktiga verktyg:* Information och kunskapsspridning.



*Vår konsumtion har stor betydelse för de globala utsläppen. Vad vi köper, hur mycket vi köper och hur vi använder det vi köper är exempel på saker vi bör fundera över.*

*Foto: Mostphotos/ Doug Olson*

<sup>21</sup> Se även rapporten, Främja hälsa – en nyckel till hållbar utveckling, av Johan Hallberg, Landstinget Dalarna, 2010

## Hållbar produktion

Hållbar produktion av varor och tjänster handlar om produktion med hänsyn till miljö, sociala faktorer och ekonomi. Kopplat till energi- och klimatarbetet handlar det framförallt om att hushålla med resurser, d.v.s. resurssnål produktion. En del i detta gäller energieffektivisering av produktionen och dess stödprocesser, detta behandlas i kapitlet om *Miljöteknik – varor och tjänster som leder till minskad miljöpåverkan* och i kapitlet om *Energianvändning i bostäder och lokaler*.

Hållbar produktion handlar emellertid inte bara om att använda så lite resurser som möjligt i den egna tillverkningen utan förutsätter även att man använder sig av ett så kallat livscykelperspektiv (LCA-analys). Detta innebär att produktens hela livscykel ska vara resurseffektiv vilket innefattar råvaruutvinning, alla processer och produktionssteg fram till färdig produkt, användning av produkten och hur produkten hanteras när den är slutanvänd och ska kasseras, inklusive alla transporter och all energiåtgång i mellanleden. Användning av miljöteknik är ett sätt att minska påverkan i hela eller delar av kedjan. Utveckling och kommersialisering av miljöteknik är också en möjlighet för näringslivet i länet, där rätt satsningar kan leda till nya företag och ökad sysselsättning. Mer om miljöteknik finns att läsa i kapitlet om *Miljöteknik – varor och tjänster som leder till minskad miljöpåverkan*.

Hållbar produktion omfattar inte bara produkter utan alla producerade varor och tjänster, exempelvis mat, resor, hantverkstjänster, städtjänster, transporter, el, värme, förpackningar, elektronik och bränslen. Alla producenter har ett ansvar att jobba med dessa frågor. För att få till stånd ett bra hållbarhetsarbete inom ett företag, en organisation, et.c. krävs ihärdigt internt arbete för att integrera energi- och klimatfrågor i den dagliga verksamheten. Det är en fördel om företagets eller organisationens ledning har antagit en policy (eller liknande) och om miljö- eller energiledningssystem används. Ett framgångsrikt arbete med hållbarhet kännetecknas av att alla beslutsfattare inom alla sektorer och i alla situationer dagligen, integrerat med andra beslut, även beaktar hållbarhetsfrågorna i besluten<sup>22</sup>.

Den offentliga sektorn är också producenter av tjänster, exempelvis utbildning och sjukvård. Kommunerna och Landstinget är länets största verksamhetsutövare och kan genom systematiskt internt arbete och ökade krav vid inköp och upphandling både stimulera ökad hållbar produktion bland sina underleverantörer och erbjuda kommuninvånarna hållbara tjänster. Den offentliga sektorn ska vara föregångare och kan genom att ställa krav och dela med sig av erfarenheter vara en motor för grön utveckling i Dalarna.

*Viktiga insatsområden gällande hållbar produktion:*

Ledningssystem och beräkningsverktyg för resurseffektivitet

För att uppnå en hållbar produktion krävs ett genomtänkt och systematiskt arbete med hållbarhetsfrågor. Det är därför viktigt att få upp dessa frågor på den dagliga agendan. Aktiv användning av miljö- och energiledningssystem är viktigt, liksom miljö- och hållbarhetsredovisningar. Livscykelanalyser och ökade krav på underleverantörer är också viktiga insatser. Den offentliga sektorn bör vara föregångare vad gäller att ställa krav vid inköp av varor och tjänster, så att hållbarhet och livscykelperspektiv beaktas, och en beredskap att dela med sig av sina erfarenheter och kunskaper.

*Viktiga aktörer:* Dalarnas näringsliv, kommunerna, Länsstyrelsen, Landstinget.

*Viktiga verktyg:* Miljö- och energiledningssystem, LCA-verktyg, information, kompetensutveckling och erfarenhetsspridning.

<sup>22</sup> Skrivningen är inspirerad av skrivelsen gällande energieffektivisering i Regeringens budgetproposition 2010. "En framgångsrik politik för energieffektivisering kännetecknas av att miljontals beslutsfattare inom samtliga sektorer och i olika situationer dagligen, integrerat med andra beslut, även beaktar möjligheter till energieffektivisering."

Forts. viktiga insatsområden gällande hållbar produktion:

### Miljö- och energikrav vid inköp/upphandling

Genom aktiv upphandling/aktiva inköp, där miljö- och energikrav ställs på både produkter och tjänster, kan företag och offentlig sektor stimulera utveckling av miljöteknik och klimatsmarta koncept. Den offentliga sektorn har en viktig uppgift att vara föredöme och kan genom regional samverkan stärka sitt upphandlingsarbete. En viktig åtgärd är att sprida kunskap om det arbete som pågår på nationell nivå om hur miljö- och energikrav kan ställas vid upphandling.

*Viktiga aktörer:* Region Dalarna, kommunerna, Länsstyrelsen, Gävle Dala Energikontor, Högskolan Dalarna, SKL (Sveriges kommuner och Landsting), Dalarnas näringsliv.

*Viktiga verktyg:* Miljömärkningar, policy- och kriteriedokument, samarbete, information.

### Frivilliga överenskommelser

Inom begreppet frivilliga överenskommelser ryms allt från frivilliga åtaganden till juridiskt bindande avtal som företag, offentliga aktörer eller branschorganisationer slutit sinsemellan för att minska sin miljöpåverkan och arbeta för en mer hållbar produktion. Exempel är frivilliga överenskommelser genom Byggdialog Dalarna<sup>23</sup>, medlemskap i Sveriges Ekokommuner<sup>24</sup> och medlemskap i KNEG – klimatneutrala transporter på väg. Frivilliga avtal uppkommer och stärks ofta genom branschvisa samarbeten, varför främjande av samarbetsforum är en viktig insats.

*Viktiga aktörer:* Dalarnas näringsliv, kommunerna, Region Dalarna, Länsstyrelsen.

*Viktiga verktyg:* Samarbetsforum, goda exempel, erfarenhetsspridning.



<sup>23</sup> För mer information om byggdialog se <http://www.dalarna.se/byggdialog>

<sup>24</sup> Fyra av länets 15 kommuner är medlemmar i Sveriges Ekokommuner. Dessa är: Hedemora, Ludvika, Smedjebacken och Orsa.

## Miljöteknik

Miljöteknik är en samlingsbenämning på varor, koncept och tjänster, kopplat till tekniska lösningar, som leder till minskad miljöpåverkan. Det är inte en avgränsad bransch utan innefattar de flesta branscher. Miljöer för forskning och utveckling av miljöteknik finns främst inom högskolan samt på större företag och deras utvecklingsavdelningar, men miljöteknik kan även tas fram och utvecklas av enskilda innovatörer och entreprenörer i mindre företag.

För att klara de internationellt, nationellt och regionalt uppsatta energi- och klimatmålen, krävs en omfattande energiomställning, nya lösningar och nya system. För företag som utvecklar miljöteknik och sedan lyckas kommersialisera den, finns en stor världsmarknad som väntar. Med rätt förutsättningar kan en mängd nya jobb skapas, befintliga företag utvecklas och nya företag komma till inom miljötekniksektorn.

En rad lokala och regionala aktörer har viktiga roller som företagsfrämjare. Teknikdalens inkubatorverksamhet<sup>25</sup>, **Högskolan Dalarnas** arbete inom projektet Energi- och miljökompetens centrum (EMC)<sup>26</sup> samt **Länsstyrelsens** och **Almis** finansieringslösningar är exempel på viktiga samhällsfunktioner som stöd för företagens utveckling. Det finns dock möjlighet att stödja denna utveckling än mer. En hög kunskapsnivå i samhället och stark efterfrågan på energiintelligenta varor och tjänster är viktiga sätt att stödja utvecklingen. **Att Dalarna ”ligger steget före” i energiomställningen är bra ur miljösynpunkt, och synnerligen viktigt ur regional tillväxtpunkt.**

De områden där Dalarnas näringsliv har störst möjlighet att nå framgång är områden där vi redan har kunskap eller naturliga förutsättningar. Den internationellt framstående industri som finns i Dalarna kan ge spin-off effekter i form av nya företag, produkter och tjänster

med anknytning till industrins verksamhet, till exempel inom områdena stål, papper, kraftöverföring och smarta nät. Dalarna har dessutom en betydande turistnäring, och här genomförs också många stora evenemang. Ett fokuserat hållbarhetsarbete inom dessa områden kan leda till utveckling av kunskap och koncept gällande hållbar turism och hållbara event, som även kan bli en exportprodukt. Region Dalarna och Länsstyrelsen bedriver ett långsiktigt strategiskt arbete för att stödja dessa företag, bland annat genom stöd till Green Business Region, klusterbildningar och samverkan såsom Triple Steelix (stålföretagen), Destination Dalarna (turistnäringen), **Byggdialog Dalarna** (byggsektorn) och **High Voltage Valley** (företag inriktade mot högspänningsnät).

I Dalarna finns även spetskunskap inom exempelvis solenergi, energieffektivisering i bostäder, trähusbyggande och rening av lustgas vid sjukhus. Genom Trafikverkets lokalisering till länet finns även en hög kompetens här när det gäller transporter, samhällsplanering och ITS - informationsteknologi inom transportsektorn.

Solenergi är ett område där forskningen på Högskolan Dalarna ligger i framkant nationellt och internationellt. Forskningen har även resulterat i flera nystartade företag i länet. För att ytterligare stimulera denna utveckling behövs insatser som stödjer en marknad för solenergisystem. Exempelvis kan byggare och installatörer utveckla sina kompetenser och erbjuda samordnade insatser för energieffektivisering och installation av solfångar- och solcellssystem. Det finns en även stor marknadspotential i att erbjuda energieffektivt byggande och trähusbyggande, både till småhusägare och till större fastighetsägare.

Etablering av vindkraft i länet ger ökade möjligheter för utveckling av tjänster gällande service och underhåll samt lokal produktion av vindkraftskomponenter.

<sup>25</sup> Företagsinkubatorn i Dalarna har regionens uppdrag att identifiera och stödja entreprenörer att starta och utveckla tillväxtföretag. Syftet med Företagsinkubatorn är att på ett konkret sätt stödja nya idéer från såväl näringsliv, högskola som of-fentliga sektor samt ge kraftfull och effektiv affärsutveckling så att fler är kraftiga tillväxtföretag genereras i regionen

<sup>26</sup> Inom ramen för projektet energi- och miljökompetens centrum (EMC) som startades upp i början av 2011 arbetar högskolan Dalarna med att stärka konkurrenskraften för regionala företag verksamma inom förnybar energi och energieffektivisering, genom att stödja produkt-, metod-, kompetens- och marknadsutveckling. Detta sker i nära samverkan med Stiftelsen Teknikdalen.



### *Viktiga insatsområden gällande miljöteknik:*

#### Forskning och utveckling

Forskning och utvecklingsmiljöer samt olika typer av laboratorier och testmiljöer behövs för att ta vara på och utveckla innovativa idéer inom miljöteknikområdet. Här har högskolan en central roll liksom de testmiljöer som skapats inom tidigare nämnda företagskluster.

*Viktiga aktörer:* Högskolan Dalarna, Stiftelsen Teknikdalen, företagskluster, m.fl.

*Viktiga verktyg:* Miljöer för forskning och utveckling, innovativa upphandlingar.

#### Stöd till miljöteknikföretagande

För att stödja framväxten av miljöteknikföretagande behöver resultaten från forskning och utveckling inom akademien och näringslivet tas till vara och utvecklas till affärskoncept. I processen kan offentlig upphandling spela en roll genom att efterfråga innovativa lösningar. Samarbete mellan små miljöteknikföretag och de större industrierna kan ge de spridningseffekter som är nödvändiga för att nå en bredare marknad.

*Viktiga aktörer:* Region Dalarna, Högskolan Dalarna, Stiftelsen Teknikdalen, Green Business Region, Länsstyrelsen, Näringslivsorganisationer.

*Viktiga verktyg:* Företagsstöd, offentlig upphandling, samverkan.

#### Kompetensförsörjning

En ökad marknad för miljöteknik och ett ökat företagande inom området, kräver att rätt kompetenser finns tillgängliga i länet eller att rätt förutsättningar finns för att locka personer med rätt kompetens till länet. Samverkan är viktig, både för att utforma utbildningar som passar kommande marknader och för att skapa intresse för högre utbildning.

*Viktiga aktörer:* Högskolan Dalarna, miljöteknikföretagen, andra forskningsinstitutioner.

*Viktiga verktyg:* Utbildning, information.



*Miljöteknik är en samlingsbenämning på varor, koncept och tjänster, som leder till minskad miljöpåverkan.*

*Foto: Mostphotos/  
Katrina Brown*

## Industrins energianvändning och klimatpåverkan

Dalarna har några av landets största och mest energikrävande exportindustrier, bland annat flera stål- och pappersindustrier. Industrin står för nästan 50 % av energianvändningen och drygt 40 % av utsläppen i länet. Motsvarande siffror för Sverige är 36 % respektive 26 %.

För de flesta industrier är energianvändningen den största orsaken till utsläpp. Detta gäller i hög grad de stora energiintensiva industrierna i länet, men även de små och medelstora. I de energiintensiva industrierna går huvuddelen av energianvändningen till själva produktionsprocessen, medan en större andel av energianvändningen i mindre industrier går till så kallade stödprocesser, exempelvis uppvärmning av byggnader, belysning, ventilation, tryckluft etc. Mer om den byggnadsrelaterade energianvändningen finns att läsa i kapitlet om *Energianvändning i bostäder och lokaler*.

De åtta största processindustrierna i Dalarna står för ungefär 90 % av utsläppen av växthusgaser från industrisektorn och cirka 80 % av dess energianvändning, se figur 7. Dessa åtta processindustrier ingår i EU's handel med utsläppsrätter.

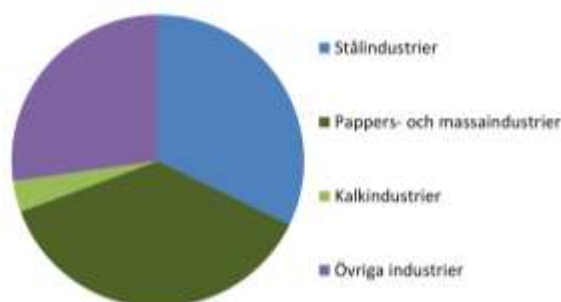
På grund av att förutsättningarna är så olika för de processindustrier som ingår i det europeiska handelssystemet och övriga industrier, har en uppdelning gjorts mellan dessa grupper i detta kapitel.

Det återuppväckta intresset för gruvnäring i Dalarna kan leda till fler arbetstillfällen och bättre ekonomi på glesbygden, men det leder även till ökad energianvändning och ökade utsläpp i länet. Viktigt är att energi- och klimatfrågan får komma in tidigt i planeringsprocessen och att brytningen och anrikning redan från början sker med bästa tillgängliga teknik.

### Processindustrier som ingår i handelssystemet med utsläppsrätter

De åtta största processindustrierna i Dalarna ingår i EU:s system med handel av utsläppsrätter. Inom systemet regleras utsläppen genom prissättning på utsläppsrätterna och det

Energianvändning i industrisektorn 2010



Figur 7. Fördelning av industrins energianvändning mellan olika branscher.

finns ett tak för de ingående sektorernas samlade utsläpp av växthusgaser inom EU. Systemet har dock inga direkta incitament för att minska energianvändningen, mer än att utsläppen minskar om energianvändningen minskar.

Det finns dock gott om andra anledningar till att effektivisera tillverkningsprocesserna. Inte minst risken för ökande priser på energi och den ökande konkurrensen från nybyggda industrier i utvecklingsländerna. Ett exempel på möjlig effektivisering kan vara att återvinna värme från processerna, som antingen kan användas för intern uppvärmning eller levereras som fjärrvärme. Detta sker i ett antal av de större industrierna i Dalarna redan idag, men troligen finns ytterligare möjligheter till återvinning av värme som idag inte utnyttjas. På lång sikt är det önskvärt att dagens processer ersätts med energisnålare processer. Inom de flesta branscher pågår forskning inom detta område.

Fossila bränslen i industrin kan i stor utsträckning ersättas med förnybar energi, vilket redan skett i ett antal industrier i Dalarna. Även stålindustrin kan byta bränsle, men att använda förnybara bränslen i stålproduktionens högtemperaturprocesser är idag inte ekonomiskt genomförbart. Istället kan dessa processer använda naturgas, för att i förlängningen ersätta denna med biogas. Detta är ett alternativ som SSAB i Borlänge valt.

Vissa processer orsakar utsläpp av växthusgaser som inte beror på användningen av energi.

Exempel är industriprocesser inom kalk- och stålindustrin. I Dalarna finns två kalkindustrier som orsakar sådana utsläpp. Dessa ingår dock i systemet med handel med utsläppsrätter och åtgärder för att minska utsläppen är på gång,

varför ytterligare insatser inte prioriteras på regional nivå.

#### *Viktiga insatsområden gällande processindustrin:*

##### Resurshushållning i processindustrier

Alla företag ska enligt miljöbalken hushålla med råvaror och energi samt i första hand använda förnybara energikällor. För att leva upp till detta behöver företagen arbeta strukturerat med att minska energianvändningen och fortlöpande genomföra skäliga åtgärder. Tillstånds- och tillsynsmyndigheterna bör se till att så sker, samt ge råd och stöd för genomförandet.

*Viktiga aktörer är:* Processindustrierna, Länsstyrelsen och kommunerna.

*Viktiga verktyg är:* LCA-beräkningar, energikartläggningar, miljötillstånd och miljötillsyn m.m.

##### Effektiv återvinning av värme

Ur ett systemperspektiv är återvinning av tillgänglig värme, så kallad spill- eller restvärme, viktigt för samhällets resurseffektivitet. För att få tillstånd en ökad återvinning av värme, internt eller extert, krävs till att börja med en sammanställning av nuvarande värmestillgångar och dess användning, samt en beräkning av framtida potentialer för återvinning av värme och nyttjande av detta i tätorternas fjärrvärmesystem. Det krävs även att en dialog kring frågorna förs på regional nivå.

*Viktiga aktörer är:* Processindustrierna och fjärrvärmebolagen, Länsstyrelsen.

*Viktiga verktyg är:* kunskapsunderlag, goda exempel och samarbetsforum.



*Arctic Paper i Grycksbo använder sedan 2008 enbart bibränslen för värmeproduktion. Foto: Arctic paper*

## Industri utanför systemet med utsläppsrätter

Dalarnas övriga industrier består av över 1 400 företag inom ett flertal olika branscher. Dessa företag står för cirka 20 % av industrisektorns totala energianvändning. Övrig industri är en mycket heterogen grupp med några få stora företag, som Spendrups i Grängesberg och ABB i Ludvika, och många små och medelstora företag inom exempelvis verkstadsindustrin och trävaruindustrin. En del av denna industri är företag som är underleverantörer till de större processindustrierna och/eller grundar sin produktion på Dalarnas råvaror.

I små och medelstora företag går en stor del av energianvändningen till stödprocesser exempelvis uppvärmning av byggnader, ventilation,

tryckluft och belysning. Detta är processer med stor potential för energieffektivisering eftersom enkla åtgärder ofta ger besparingar på mer än 25 %. Möjligheterna till energieffektivisering är dock betydligt större och åtminstone en halvering av energianvändningen är ett realistiskt mål. Trots att många åtgärder inom industrin är enkla att genomföra, kan göras inom ordinarie drift, och dessutom är direkt lönsamma så genomförs få. Företagen behöver i mycket större utsträckning uppmärksamma och arbeta systematiskt med energifrågan för att få bättre kunskaper om den egna energianvändningen och därmed ökade möjligheter att åtgärda den.

*Viktigt insatsområde gällande industrin utanför handeln med utsläppsrätter:*

### Resurshushållning i industrier

Alla företag ska enligt miljöbalken hushålla med råvaror och energi samt i första hand använda förnybara energikällor. För att leva upp till detta behöver företagen arbeta strukturerat med att minska energianvändningen och fortlöpande genomföra skäliga åtgärder. Offentliga aktörer behöver utveckla riktad information, stöd och vägledning om energihushållning för små och medelstora industrier. Insatserna ska riktas till såväl tillverkande industri som tjänsteföretag. Tillstånds- och tillsynsmyndigheterna bör se till att alla företag arbetar strukturerat med energihushållning och fortlöpande genomför lämpliga åtgärder.

*Viktiga aktörer:* Dalarnas näringsliv, Gävle Dala Energikontor, energi- och klimatrådgivare, Region Dalarna, Länsstyrelsen, kommunerna.

*Viktiga verktyg:* Energikartläggningar, LCA-analys, information och vägledning, miljötillstånd och miljötillsyn.



## Energianvändning i bostäder och lokaler

Sektorn bostäder och service står för ca 30 % av Dalarnas totala energianvändning. Energianvändningen inom denna sektor har ökat något sedan 2005. Utsläppen av växthusgaser från sektorn har dock minskat drastiskt senaste åren. Bland annat på grund av en kraftig minskning av användningen av olja för uppvärmning.

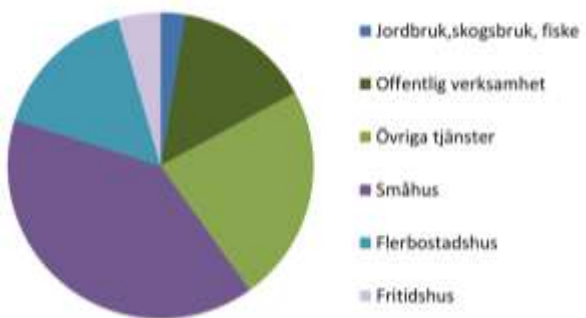
Inom sektorn bostäder och service används energi till byggnader, bostäder och lokaler, och den verksamhet som är knuten till denna. Det innefattar dels den energi som behövs för att byggnaderna ska få ett bra inomhusklimat i fråga om värme, kyla och ventilation, och dels den energi som används till belysning, apparater och verksamheter. Inomhusklimatet är oftast kopplat till husets fasta installationer (radiatorer, fläktar) och byggnadens klimatskal, medan användningen av hushållsel och verksamhetsel är mer kopplad till nyttjarna, och därmed mer beteendestyrd. Kapitlet är uppdelat i två delar; *Värme, kyla, och ventilation* samt *Verksamhetsel och hushållsel*, eftersom de åtgärder som behöver genomföras och de aktörer som berörs skiljer sig åt mellan dessa områden.

I energistatistiken för sektorn, se figur 8, återfinns förutom privat boende, fritidshus och privata tjänsteföretag även all offentlig verksamhet (skolor, ålderdomshem, idrottsanläggningar m.m.) samt jord- och skogsbrukets energianvändning i byggnader, inklusive verksamhetsel. Jord- och skogsbruk står dock tillsammans för knappt 3 % av energianvändningen i sektorn. För dessa näringar är utsläpp (och upptag) av koldioxid och metan kopplad till markanvändning en betydligt större aspekt i klimatsammanhang. Mer om detta finns i kapitlet om *Jordbrukets och skogsbrukets klimatpåverkan*.

### Värme, kyla och ventilation

Dalarnas byggnadsbestånd skiljer sig från det nationella på flera sätt. Miljonprogrammet mel-

Energianvändning i bostads- och servicesektorn 2010



Figur 8. Småhus, flerbostadshus och fritidshus står för mer än hälften av energianvändningen i bostads- och servicesektorn i Dalarna.

lan år 1965 och 1975 fick inte lika stort genomslag i Dalarna som i övriga landet och andelen småhus och fritidshus är hög. Medan nybyggnationstakten i riket som helhet har ökat under 2000-talet är nyproduktionen i Dalarna fortsatt låg. För permanentbostäder är nyproduktionen mindre än en halv procent av det totala beståndet.

Vid nybyggnation av permanentbostäder ställs krav på energiprestanda i Bovekets byggregler. Kraven skärps allt eftersom och från 2021 ska alla nya byggnader vara ”NäraNollEnergi”-byggnader. Dessa krav gäller dock inte fritidshus. Det är fullt möjligt att bygga mycket energisnåla hus, så kallade lågenergihus eller passivhus<sup>27</sup> redan idag. Aktörerna i byggsektorn i Dalarna har länge samverkat kring frågan om byggnaders energianvändning inom ramen för Byggdialog Dalarna, vilket gett en ökad medvetenhet om möjligheterna och svårigheterna. Intressant i sammanhanget är att Dalarna är det län som just nu (2012) har flest lågenergihus per invånare<sup>28</sup>. Även på kommunal nivå finns flera viktiga och intressanta initiativ gällande nybyggnation i Dalarna. Exempelvis har Malung-Sälens kommun beslutat att vid bygglovsprövning kräva att även fritidshus, som är av samma standard eller högre än en normal villa för permanentboende, skall omfattas av

<sup>27</sup> Vanligen använd standard är FEBY kravspecifikation för nollenergihus, passivhus och minienergihus. Se Forum för energieffektiva byggnader, [www.nollhus.se](http://www.nollhus.se). Definition finns också på [www.laganbygg.se](http://www.laganbygg.se), Energimyndighetens program för lågenergibyggnader.

<sup>28</sup> Enligt vad som finns registrerat i LÅGANS webbaserade databas över lågenergibyggnader i Sverige, [www.laganbygg.se](http://www.laganbygg.se) i sept 2012.

energikraven för småhus enligt Boverkets byggregler. Leksands kommun har beslutat att ge 20-30 % rabatt på kommunala tomter om det byggs lågenergihus enligt minienergistandard, på dessa. Med hänsyn till pågående aktiviteter bland berörda aktörer gällande nybyggnation i länet anses ytterligare insatser inte nödvändiga på regional nivå.

Den stora utmaningen för att uppnå målen om energieffektivisering i bostads- och servicesektorn är effektivisering av befintliga bostäder och lokaler. De senaste årtiondena har många av dessa småhus, flerbostadshus och lokaler, bytt värmelösning. Olja och direktel har bytts ut mot fjärrvärme, pellets och värmepumpar. Effektiviseringsåtgärder är dock mer sällsynta, trots att energianvändningen i många fall kan halveras med befintlig teknik och god ekonomi. Om målet om energieffektivisering ska nås till år 2050, behöver närmare 3 % av bostadsbeståndet genomgå större energieffektiviseringar varje år. Idag renoveras cirka 1,5 % av byggnadsbeståndet. En ökad renoveringstakt, med fokus på energieffektivisering kan komma

att ge många nya arbetstillfällen i länet. Den offentliga sektorn bör vara föregångare, genom att åtgärda egna och hyrda byggnader samt genom att stödja kunskapsspridning till framförallt småhusägare.

Energieffektivisering kan ske på olika sätt, en viktig aspekt att ha i åtanke är hur energieffektiviseringen påverkar andra delar av energisystemet. Exempelvis är det viktigt att välja en lösning med så lite variationer i energianvändning som möjligt, eftersom stora variationer i behovet av el och värme leder till ineffektiv produktion. Ur ett systemperspektiv är det även viktigt att ta hänsyn till primärenergianvändningen. Sådan hänsyn bör tas i allt större utsträckning, framförallt vid renovering av offentliga byggnader.



*Det finns många hus i Dalarna med ett högt kulturvärde, som man inte kan eller vill göra så stora förändringar på, men det finns även ett stort antal småhus, flerbostadshus och lokaler från 50 - talet och framåt där mycket kan göras, med relativt små medel. Foto: Mostphotos/Michael Erhardsson*

*Viktiga insatsområden gällande värme, kyla och ventilation i bostäder och lokaler:*

### *Energieffektivisering och bränslebyte i småhus*

Arbetet med att byta uppvärmningskällor har under flera år varit framgångsrikt. Nu behöver byggnadernas klimatskal och dess isolerande förmåga, uppmärksammas i större utsträckning. Arbetet med att byta uppvärmningssystem i de byggnader som fortfarande värms direkt med olja eller el behöver också fullföljas. För att lyckas med detta behövs bland annat att energirådgivningen utvecklas och blir mer inriktad på konkreta åtgärder. Ökad kunskap hos småhusägarna och bygg- och installationsbranschen om möjligheterna att effektivisera är en annan viktig faktor.

*Viktiga aktörer:* Energi- och klimatrådgivare, bygg- och installatörsbranschen, energikonsulter och studieförbund.

*Viktiga verktyg:* Energideklarationer, rådgivning, information och utbildning.

### *Energioptimering och renovering av flerbostadshus och lokaler*

Fastighetsägare och bostadsrättsföreningar bör fortlöpande se över och förbättra energianvändningen i sina fastigheter. Optimering av värme- och ventilationssystem är exempel på enkla åtgärder som kan ge stora energi- och kostnadsbesparingar på relativt kort sikt. I samband med större renoveringar bör byggnaderna göras mer energisnåla, exempelvis genom att tilläggsisolera och sätta in energieffektiva fönster. En halvering av energianvändningen är fullt möjlig och bör vara målet vid varje större renovering. Det gäller inte minst lokaler (kontor, skolor, affärsfastigheter, sporthallar etc.) som ägs eller hyrs av kommuner, Landsting, Länsstyrelsen och andra inom offentliga sektorn. Offentliga verksamheter bör vara föregångare inom området.

*Viktiga aktörer:* Offentliga och privata fastighetsägare, kommuner, bygg- och installatörsbranschen och energikonsulter.

*Viktiga verktyg:* Energikartläggningar, rådgivning, information och utbildning.

### *Avtal som främjar energihushållning i bostäder och lokaler*

För att skapa incitament för energihushållning är det viktigt att avtal mellan energileverantörer, fastighetsägare och hyresgäster utformas på ett sätt som gör energihushållning lönsamt. Avtal bör utformas åtgärdsdrivande, d.v.s. så att den som utför en energibesparande åtgärd också kan tillgodoräkna sig vinsterna av den. Ett ökat användande av funktionsavtal, där exempelvis energibolag levererar ett inomhusklimat och således själv drar ekonomisk fördel av energieffektivisering hos kund, är ett bra exempel. Individuell mätning av el och värme i lägenheter är ett annat. EPC, Energy Performance Contracting, är ytterligare ett, där leverantören ger fastighetsägaren möjlighet att betala investeringen av en energieffektiviserande åtgärd med hjälp av hela eller delar av besparingen under en bestämd period.

*Viktiga aktörer:* Offentliga och privata fastighetsägare, energibolagen, hyresgästföreningen.

*Viktiga verktyg:* Information och utbildning om åtgärdsdrivande avtal.

## Hushållsel och verksamhetsel

Hushållsel och verksamhetsel är den energianvändning i byggnader som är förknippad med brukarnas aktiviteter. Det är till exempel el till belysning, kyl, frys, TV, datorer, övrig elektronik osv. Energi som inte direkt har med byggnader att göra, till exempel gatubelysning, ingår också. Verksamhetsel är normalt 20-25 % av byggnaders totala energianvändning. Användningen av olika elektroniska produkter har ökat kraftigt de senaste 10 åren, vilket även ökat elanvändningen. EU har därför genom Ekodesigndirektivet infört krav på olika produkters energi- och resurseffektivitet, bland annat hemelektronik och lampor.

Ekodesignkraven innebär att produkten måste uppfylla kraven för att få användas inom EU. Det finns även en lag om märkning av energi-relaterade produkter. Denna lag syftar till att vägleda konsumenterna att göra medvetna val. Trots dessa åtgärder för ökad energieffektivitet finns ett behov av ökad information till konsumenterna. Det kan gälla information om vikten av medvetna val vid inköp, information gällande hur man kan ändra sitt beteende för att minska energianvändningen från hushålls- och underhållningsapparater vid nyttjande, och information om utbudet av energiintelligenta produkter och tjänster.

*Viktiga insatsområden gällande hushållsel och verksamhetsel:*

### Energieffektiva hushålls- och underhållningsapparater

Hushållen behöver få information om varors och tjänsters energi- och miljöprestanda samt vad den totala kostnaden blir på lång sikt. Handeln har tillsammans med den offentliga sektorn ett ansvar att sprida denna information. Informationsinsatser behövs även vad gäller behovet av ändrat beteende för att minska energianvändningen från hushålls- och underhållningsapparater.

*Viktiga aktörer:* Handeln, energi- och klimatrådgivarna, elbolagen, Dalarnas studieförbund.

*Viktiga verktyg:* Information och vägledning till konsumenterna och handel, energimärkning.

### Energieffektiv utrustning i offentlig sektor

Inom kommuner och landsting inriktas arbetet på elanvändning i lokaler och gatubelysning. Särskilda insatser gällande VA-verksamhet, utomhusbassänger, elljusspår och skidbackar kan också behövas. Energimyndighetens stöd till kommunernas och landstingets interna energieffektiviseringsarbete bör bidra till utvecklingen av ett strukturerat energiarbete. Exempel på åtgärder är inköp av energieffektiv utrustning.

*Viktiga aktörer:* Kommunerna, Landstinget, Länsstyrelsen och övriga offentliga verksamheter.

*Viktiga verktyg:* Miljöstyrningsrådets riktlinjer, LCC beräkning, energimärkningar.

### Åtgärdsdrivande avtal som främjar energihushållning

Den goda tillgången på el till en förhållandevis låg kostnad har resulterat i att vi i Sverige generellt sett är sämre på att hushålla med el vad man är i övriga Europa. För att skapa incitament för hushållning är det viktigt att avtal mellan energileverantörer, fastighetsägare och hyresgäster utformas på ett sätt som gör energihushållning lönsamt. Vid exempelvis uthyrning av lokaler är det fortfarande vanligt att verksamhetsutövaren inte betalar för den elektricitet som används. Detta förekommer även vid uthyrning av lägenheter. Hyresavtal bör utformas åtgärdsdrivande, d.v.s. så att elbesparande åtgärder ger motsvarande kostnadsminskning för den som utför åtgärden.

*Viktiga aktörer:* Offentliga och privata fastighetsägare, elbolagen, hyresgästföreningen.

*Viktiga verktyg:* Åtgärdsdrivande avtal.

## Transporternas energianvändning och klimatpåverkan

Transportsektorn är den sektor som mest ökat sin energianvändning och sina utsläpp senaste åren. Enligt SCBs regionala energistatistik har energianvändningen för transporter i Dalarna ökat med nästan 20 % mellan 2005 och 2010. I SCBs statistik finns dock ingen uppdelning mellan olika transportslag. Därför används den regionala utsläppstatistiken som redovisas i nationella emissionsdatabasen<sup>29</sup> som källa för att beräkna olika trafikslags andel av energianvändningen. De totala utsläppen från transporter är oförändrade sedan 2005. Från utsläppstatistiken kan dock utläsas att det främst är arbetsmaskinernas och de lätta lastbilarnas energianvändning och utsläpp som ökat under senare år.

En stor andel av våra resor och transporter sker inom länet. Exempelvis kommer cirka 65 % av godsmängden som transporteras i Dalarna från andra delar av länet<sup>30</sup>. Det förekommer naturligtvis även resor och transporter till och från länet, dels godstrafik till och från industrierna men även en stor andel persontransporter till och från turistdestinationer.

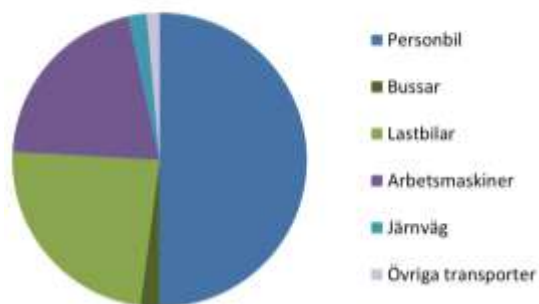
Personbilstrafiken står för ungefär hälften av energianvändningen och hälften av utsläppen från sektorn.

Detta avsnitt är indelat i tre avsnitt: persontransporter, näringslivets och offentlig sektors transporter samt arbetsmaskiner eftersom målgrupper och åtgärder skiljer sig åt för dessa.

### Persontransporter

Dalarna är relativt sett ett glesbefolkat län och bilen är ett viktigt kommunikationsmedel. Länet har fler fordon och längre körsträcka per invånare än genomsnittet i Sverige. Dalarna är dessutom Sveriges tredje största besöksdestination och många gäster kommer resande med bil. Fjällanläggningarna har planer på att bygga ut och har sedan några år även satsat på att utöka besöks säsongen genom att även erbjuda sommaraktiviteter. Detta leder sannolikt till en ökning av bilresandet i länet, om inte de alter-

Energianvändning för transporter 2010



Figur 9. Personbilar står för ungefär hälften av energianvändningen i transportsektorn i Dalarna.

nativa transportmöjligheterna förbättras. Det är därför angeläget att arbeta för att få fler besökare att välja kollektiva färdmedel till fjällen. Inom projektet Fjällpaket Dalarna arbetar man bland annat med dessa frågor.

Dalarna har förhållandevis bra förutsättningar för kollektivtrafik. Bebyggelse och infrastruktur finns efter vissa naturliga stråk och både järnvägsnät och busstrafikens linjenät är väl utbyggt i och mellan länets större tätorter. Det finns således ett etablerat kollektivtrafiknät i hela länet, men turutbudet varierar. Kollektivtrafik i glesbygd är kostsamt och därför är det framförallt i och mellan de större tätorterna som kollektivtrafiken är tillräckligt väl utbyggd och frekvent för att kunna konkurrera med bilen. Det gör att transportslagsövergripande samverkan är särskilt viktig i länet. Det gäller exempelvis attraktiva pendlarparkeringar för både bil och cykel vid resecentrum och vissa busshållplatser, bra utformade resecentrum och knutpunkter för olika slags kollektivtrafik samt enkla och samordnade biljettsystem.

Utöver arbetet med att utveckla kollektivtrafiken behöver den offentliga sektorn i Dalarna utforma samhällsstrukturen så att tillgängligheten ökar, men det motoriserade resandet minskar. Förbättrade förutsättningar för gång och cykel är viktiga insatser, liksom lokalisering av bostadsområden, arbetsplatser, handel och skolor i förhållande till varandra och till kollektivtrafik. En viktig del i detta är kommunernas arbete med fysisk planering. Ytterligare ett ut-

<sup>29</sup> <http://projektwebbar.lansstyrelsen.se/rus/Sv/nationell-emissionsdatabas/Pages/default.aspx>

<sup>30</sup> Uppgiften gäller inrikes godstransporter med svenska lastbilar. Källa: Lastbilstrafik 2010, Trafikanalys



vecklingsområde är att främja användningen av resfria möten med hjälp av IT-teknik.

Personbilen kommer troligen fortsatt stå för en stor del av resorna i länet, därför är det även viktigt att skapa förutsättningar för att öka användningen av miljöfordon. Knappt 7 % av personbilarna som är i trafik i länet 2011 är miljöbilar.<sup>31</sup>, enligt vägtrafikskattelagens definition. Detta är lägre än riksgenomsnittet, som

är 11 %. Åtgärder på nationell nivå, som krav på nya fordon och ekonomiska styrmedel för att stödja introduktion av nya fordon och bränslen, påverkar till stor del vad som sker inom området. Men det är även viktigt att samordna och stödja olika insatser på regional nivå, framförallt gällande uppbyggnad av infrastruktur för alternativa drivmedel och laddningsstationer för elbilar.

*Viktiga insatsområden gällande persontransporter:*

#### Transportsnål fysisk planering

Plan- och bygglagen från 2011 syftar till att ”främja en god och långsiktigt hållbar livsmiljö för människorna i dagens samhälle och för kommande generationer.” För att lyckas med detta bör man i alla beslut vad gäller bebyggelse och samhällsstruktur ta hänsyn till hur beslutet påverkar transporterna. Man bör sträva efter att åstadkomma ett samhälle där bilberoendet minskas. Att förbättra förutsättningarna för gång-, cykel- och kollektivtrafik i länet är bara en liten del i detta arbete. Arbetet med att få in dessa frågor tydligare i kommunernas översiktsplaner och annan fysisk planering är av stor betydelse. Här ingår också ett förbättrat samarbete kring kommunala och regionala planeringsunderlag

*Viktiga aktörer:* Kommunerna, Länsstyrelsen, Trafikverket Region Mitt, Region Dalarna.

*Möjliga verktyg:* Översiktsplaner, detaljplaner, regionala utvecklingsplaner, tillstånd, energi- och klimatstrategier.

#### Energieffektiva och fossiloberoende personbilar och bussar

Om Sveriges målsättning om en fossiloberoende transportsektor år 2030 ska uppnås måste förutsättningar för en förändrad fordonsflotta skapas. Det innefattar bland annat samverkan kring ny infrastruktur för alternativa drivmedel och laddningsstationer för elbilar. Offentliga verksamheter bör vara föregångare vad gäller introduktion av nya fordon och bränslen. Även kollektivtrafikens fordonsflottor bör ses över och målsättningar för energianvändning, utsläpp och alternativa bränslen bör tas fram (se även Näringslivets transporter).

*Viktiga aktörer:* Region Dalarna, Trafikverket Region Mitt, kommunerna, Dalatrafik, drivmedelsförsäljare, bilförsäljare.

*Viktiga verktyg:* Information och rådgivning om tillgängliga fordon, regional samverkan kring infrastruktur för drivmedel och el.

#### Minskad klimatpåverkan från besöksnäringens transporter

Dalarna har en stor besöksnäring och besökarna reser ofta genom eller mellan flera kommuner vid sina besök. För att åstadkomma ett resurseffektivt och mer hållbart resande behövs en utvecklad regional samverkan, bland annat för att underlätta ökad användning av kollektiva färdmedel och skapa bra förutsättningar för alternativa drivmedel.

*Viktiga aktörer:* Besöksnäringen, kommunerna, Region Dalarna, Trafikverket Region Mitt, drivmedelsförsäljare, Länsstyrelsen.

*Viktiga verktyg:* Regional samverkan, samhällsplanering.

<sup>31</sup> Beräknat med hjälp av ”Fordon i län och kommuner 2011”, Trafikanalys.



*Tåg är ett energieffektivt och klimatsmart alternativ, både för persontransporter och godstransporter. I Dalarna finns goda tågförbindelser i södra delen och mellan de större tätorterna, även om kapaciteten för godstrafik är begränsad på vissa sträckor. I norra och västra Dalarna är tillgängligheten sämre. Foto: Mostphotos/Michael Erhardsson*

## Näringslivets och offentlig sektors transporter

Näringslivets och offentliga sektorns transporter innefattar både transporter av råvaror och varor, d.v.s. godstransporter, och transporter av människor, exempelvis hantverkare eller hemtjänstpersonal.

Transporter av människor sker antingen i bilar klassade som personbilar eller ibland i lätta lastbilar. Av personbilarna i länet ägs drygt 20 % av juridiska personer, d.v.s. kommuner, lands-ting, föreningar eller företag. Dessa bilar står sannolikt för en större andel av energianvändning och utsläpp eftersom de körs oftare och längre än privatägda bilar. För vissa av dessa resor kan förbättrad reseplanering ge god effekt när det gäller energibesparing och utsläppsminskning. För en förändring av fordonsflottan här finns samma möjligheter som för personbilar.

Godstransporter svarar idag för en stor del av transportsektorns energianvändning och utsläpp av växthusgaser. Ökad industriproduktion och ökad konsumtion av importerade varor kan komma att öka mängden transporter och därmed riskera att ge ökade utsläpp.

Godstransporter på järnväg utnyttjas redan idag

av flera av Dalarnas tunga industrier och för många av dessa är energieffektiva och drifts-säkra järnvägstransporter en förutsättning för industrins överlevnad. Många företag efterfrågar ökad användning av järnväg men möjligheterna att flytta mer godstrafik till järnväg är för närvarande små, bland annat på grund av nedskärningar och kapacitetsbrist<sup>32</sup>. **Därför är det synnerligen viktigt att arbeta för förbättringar.** Trafikverkets försök med ERTMS (European Rail Traffic Management System) på Västerdal-banan är ett sådant viktigt initiativ, med möjlighet att både öka kapaciteten och minska kostnaderna för lågtrafikerade banor. Trafikverkets kapacitetutredning som redovisades i april 2012, samt **Region Dalarnas länstransportplan** som fastställdes under 2010, är andra viktiga arbeten.

Samlastning och ökad ruttplanering är andra sätt att effektivisera godstransporterna, både inom industrin, övriga näringslivet och offentliga sektorn. För att få till stånd ökad samlastning krävs ökat samarbete och stöd på regional nivå. Kommunerna, och den offentliga sektorn i övrigt är länets största verksamhetsutövare och bör vara föregångare. I Dalarna har man kommit relativt långt i det arbetet. Redan 1999 började Borlänge kommun tillsammans med

<sup>32</sup> Gällande kapaciteten på spåret är det bland annat fler mötesplatser som behövs.

Gagnef, Säter och Smedjebacken att samlasta livsmedel och en del hygienvaror som ska vidare ut till kommunernas olika verksamheter, exempelvis förskolor, skolor och vårdboenden. Varorna köps in till en gemensam logistikcentral varifrån samlastning av varorna sker. Sedan 2011 deltar även Ludvika och Falun.

Förutom effektivisering av transporterna kan även förändringar gällande fordonen vara ett alternativ. För tunga lastbilar, som behöver mycket energi under lång tid, är ren eldrift inte ett realistiskt alternativ om inte fordonen kan förses med el längs resans gång. Däremot finns

flera alternativa bränslen och fordon ute på markanden. Exempelvis ED95, som är ett etanolbränsle för specialanpassade tunga fordon, FAME/RME som redan idag går att använda i de flesta nya lastbilar, samt DME som är ett gasformigt drivmedel för specialanpassade tunga fordon. Förutom dessa finns även metan-dieselfordon, som innebär att dieselmotorn går på både biogas och diesel, som tankas i separata tankar. Möjliga tankställen för dessa bränslen är dock fortfarande få.

*Viktiga insatsområden gällande näringslivets och offentligsektors transporter:*

#### Ökad användning av lastbilar med alternativa drivmedel

Utöver pågående arbete med överflyttning av gods till järnväg, måste förutsättningar för en förändrad fordonsflotta skapas. Till viss del är det samma insatser som krävs som för personbilstrafiken, men tyngre fordon har andra förutsättningar och till viss del andra bränslen. ED95, DME och RME/biodiesel är exempel på bränslen som används nästan uteslutande för tyngre fordon (lastbilar och bussar). Regional samverkan behövs eftersom introduktion av fordon som använder förnybara drivmedel är beroende av ny grundläggande infrastruktur.

*Viktiga aktörer:* Åkeribranschen, Region Dalarna, kommunerna, drivmedelsförsäljare, buss och lastbilstillverkare, Trafikverket Region Mitt.

*Viktiga verktyg:* Information och rådgivning till åkare, jordbrukare och skogsbrukare, samverkan kring infrastruktur för drivmedel.

#### Effektivisering av godstransporter

Regional och lokal samverkan behövs för att utveckla funktionella system för energieffektiva godstransporter, gällande både vägtrafik och järnvägstrafik. Utvecklad logistikplanering samt förbättrade möjligheter till samlastning och omlastning är viktiga insatser för att effektivisera företagets transporter. Samverkan mellan företag för att samla näringslivets efterfrågan på energieffektiva transporter är en möjlig insats som möjligen kan leda till ett underlag för järnvägsinvesteringar i länet. Detta är särskilt viktigt om gruvdrift återupptas och processindustrin expanderar som förväntat. Kommuner och övrig offentlig sektor som är länets största verksamhetsutövare bör överväga att ställa ökade krav på de godstransporter som verksamheten ger upphov till.

*Viktiga aktörer:* Region Dalarna, kommunerna, Trafikverket Region Mitt, industrin, handeln och besöksnäringen.

*Viktiga verktyg:* Regional samverkan och utvecklad logistikplanering.



## Arbetsmaskiner

Arbetsmaskiner innefattar allt från stora dieseldrivna maskiner, exempelvis anläggningsmaskiner, jord- och skogsbruksmaskiner, till små bensindrivna maskiner, som gräsklippare, skotrar och fyrhjulingar. Arbetsmaskinerna i Dalarna står för en betydligt högre andel av transportsektorns energianvändning och utsläpp än snittet i Sverige, cirka 20 %, jämfört med ungefär 10 % nationellt. Detta beror troligtvis på att Dalarna har fler industrier och mer skogsbruk än många andra län.

För stora arbetsmaskiner kan sparsamkörning och ruttoptimering ge en minskning i bränsleanvändning. Det sker även en utveckling mot bränslesnålare fordon, exempelvis är hybridisering (partiell eldrift) och ökad användning av eldrivna hjälpsystem istället för tryckluftsdrevna

något som förväntas erbjudas marknaden inom kort<sup>33</sup>. Dock är livslängden på en arbetsmaskin lång och en förändring på grund av inköp av nya fordon kommer därför att ta tid. Byte av bränsle är en annan möjlighet som kan ge snabbare effekt gällande klimatpåverkan. Jordbruksverket och Transportstyrelsen har nysstartat upp ett demonstrationsprojekt för att bygga om ett antal befintliga arbetsmaskiner till metan-dieseldrift.

Även för små arbetsmaskiner finns alternativ. För många av de små trädgårdsmaskinerna finns eldrivna alternativ, och för terrängfordon och snöskotrar pågår försök med biodrivmedel. Gällande arbetsmaskiner krävs främst nationella insatser, exempelvis för att få tillstånd en snabbare utfasning av gamla arbetsmaskiner.



Arbetsmaskiner står för ungefär en femtedel av transportsektorn utsläpp i Dalarna. Foto: Mostphotos/Snehitdesign

<sup>33</sup> På SWECONs hemsida skriver man exempelvis att hybridmotorer nästan är givna.

## Jordbrukets och skogsbrukets klimatpåverkan

Av Dalarnas landyta används nästan 70 % till jord- och skogsbruk. Framförallt skogsbruket är omfattande i Dalarna, vilket kan bero på att Dalarna har en större andel skogsmark (ca 65 %) och en mindre andel jordbruksmark (2,7 %) än riksgenomsnittet<sup>34</sup>.

Jord- och skogsbrukets utsläpp av växthusgaser uppkommer framförallt i samband med markbearbetning och gödsling. För jordbruket är även djurhållningen en betydande utsläppskälla. En stor del av utsläppen är således utsläpp som inte har en direkt koppling till energianvändningen. Jord- och skogsbruk bidrar även till utsläpp av växthusgaser genom sin energianvändning, exempelvis från diesel i arbetsmaskiner, olja för uppvärmning av byggnader eller olja för torkning av skogsbränslen och spannmål. I denna strategi behandlas arbetsmaskiner i kapitlet om *Transporter* och uppvärmning innefattas i kapitlet om *Energianvändning i bostäder och lokaler*.

Så länge produktionen i jord- och skogsbruket i länet är energieffektiv och har låg klimatpåverkan, jämfört med motsvarande produktion i andra regioner eller länder, bör ingen minskning av produktion ske på grund av energi- och klimatskäl. Ett globalt ökande behov av skogsråvara och livsmedel förutsätter dock ett effektivt utnyttjande av marken, och ett jord- och skogsbruk med låg klimatpåverkan. Det är således viktigt att åtgärder för att minska påverkan från produktionen genomförs.

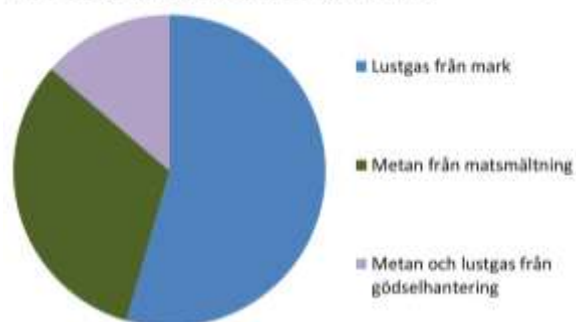
Utsläppen i jord- och skogsbruket kompenseras till en viss del av upptag av koldioxid, genom inbindning i skog och växter. Genom att låta skogens årliga tillväxt vara större än den årliga avverkningen och genom att odla grödor som ökar kolförrådet i marken, kan jord- och skogsbruket ta upp och lagra koldioxid<sup>35</sup>. Att beräkna dessa näringars utsläpp respektive upptag på grund av markanvändning, så kallad LULUCF, är komplicerat. På nationell nivå beräknas och redovisas dessa siffror, men motsvarande beräkningar på regional nivå saknas.

Både jord- och skogsbruket bidrar till produktion av bioenergi i form av träbränslen och energigrödor. En ökning av denna produktion skulle leda till minskad klimatpåverkan ur ett systemperspektiv, förutsatt att bioenergin produceras på ett energieffektivt sätt. Ett ökat uttag av träbränslen, exempelvis GROT och en ökad produktion av energigrödor leder troligen till en ökning av utsläppen för jord- och skogsbruket. Jordbruket har även möjlighet att producera biogas genom rötning av stallgödsel, läs mer om biogas i kapitlet om *Utvinning av bioenergi*. Detta leder även till minskade utsläpp av metan från jordbrukssektorn.

### Jordbruk

Jordbrukets klimatpåverkan uppkommer främst på grund av icke-energirelaterade utsläpp av växthusgaser i form av lustgas från mark, metan från djurens matsmältning samt metan och lustgas från stallgödselhantering. Cirka 80 % av jordbrukets totala utsläpp härrör från dessa källor. Inom jordbruket sker även ett visst upptag av koldioxid i betesmarker och vid odling av vall. För jordbruket är dock koldioxidavgången från markanvändning större än inbindningen.

Icke-energirelaterade utsläpp från jordbruket



Figur 10. Av de icke-energirelaterade utsläppen ger lustgas från mark störst klimatpåverkan.

Jordbruket har under några år minskat sina utsläpp av klimatgaser. I Dalarna har utsläppen från jordbruket minskat med nästan 9 % sedan 2005. Detta beror dels på minskad produktion, framförallt en minskning av antalet nötkreatur

<sup>34</sup> 8,2 % av landets skogsmark och 2,4 % av landets jordbruksmark finns i Dalarna, vars yta motsvarar 6,7 % av landets totala yta. Källa: Markanvändningen i Sverige, femte utgåvan, SCB, 2008.

<sup>35</sup> Växande biomassa och mark som tar upp koldioxid brukar kallas kolsänkor.

i länet, och dels på en ökning av andelen vall. En minskad produktion av livsmedel, exempelvis kött, mjölk och spannmål som leder till ökad import av motsvarande mängd varor leder dock sällan till minskade globala utsläpp av växthusgaser.

Jordbruksmarken i Dalarna utgör knappt 3 % av den totala arealen i länet. Ungefär tre fjärdedelar av denna är åkermark och huvuddelen av resterande mark är betesmarker. Att bevara den jordbruksmark som finns i länet är viktigt. Både på grund av att jordbruket har ett stort värde för landskapsbilden, friluftslivet och sommarturismen i Dalarna, och på grund av en förväntad framtida brist på odlingsbar mark och livsmedel globalt.

Det finns en stor skillnad, både vad gäller driftsinriktning och storlek, inom jordbruket i

Dalarna. Jordbruket är som medeltal mer småskaligt och mindre intensivt än i södra Sverige. Enligt jordbruksstatistisk årsbok 2011 finns det drygt 2 200 jordbruksföretag i Dalarna av dessa klassas 39 % som småbruk.

Av åkermarken används cirka 60 % till odling av vall och grönfoder, vilket generellt ökar upptaget av kol i marken. Intensiteten i Dalarnas lantbruk är dessutom relativt låg och endast 66 % av arealen gödslas med kvävegödselmedel, jämfört med 76 % som genomsnitt nationellt. Detta torde resultera i lägre utsläpp av lustgas från mark.

Nästan 20 % av jordbruksmarken i Dalarna brukas med ekologiska produktionsmetoder, vilket är betydligt högre än det nationella snittet.

#### *Viktiga insatsområden gällande jordbruk:*

##### Optimerad gödsling av jordbruksmark

Att optimera tillförseln av kväve i tid och mängd är en viktig åtgärd för att minska lustgasavgången från jordbruksmarken. Detta kan ske genom så kallad växtnäringsplanering. Ökad användning av rötad gödsel är också ett sätt att optimera gödslingen. Jämfört med orötad stallgödsel är kvävet i rötad gödsel mer växttillgängligt, vilket minskar behovet av kompletterande tillförsel av mineralgödselkväve. Vid rötning erhålls även biogas, vilken antingen kan användas för el- och värmeproduktion på gården eller uppgraderas och säljas som fordonsgas. För att få lönsamhet i biogasproduktion och användning krävs dock relativt stora anläggningar. Här är samrötning en möjlig lösning (läs mer om biogas i kapitlet om *Utvinning av bioenergi*).

*Viktiga aktörer:* Lantbrukarna, rådgivare, Länsstyrelsen.

*Viktiga verktyg:* Rådgivning, information och utbildning, företagsstöd.

##### Öka markens kolförråd i jordbruket

Markens kolinlagring kan ökas genom minskad jordbearbetning och bra val av växtföljder. Som tidigare nämnts är arealen vall i Dalarna relativt hög, vilket innebär att det finns goda förutsättningar att behålla eller öka kolinlagringen i jordbruksmarken. Det är främst i naturliga/långliggande betesmarker som inte utsätts för jordbearbetning som inlagringen av kol är som störst. Den positiva effekten med vall kan dock motverkas om grödor som medför en intensiv jordbearbetning odlas på marken. Odling på organogena/mullrika jordar, ofta tidigare våtmarker, medför en kraftig minskning av markens kollager på grund av koldioxidavgång från marken. Återställande av våtmark på organogena/mullrika jordar är därför en viktig insats för att öka markens kolförråd.

*Viktiga aktörer:* Lantbrukarna, rådgivare, Länsstyrelsen.

*Viktiga verktyg:* Rådgivning, information och utbildning, företagsstöd.

## Skogsbruk

Skogsbruket levererar råvara till trävaruindustrin, massa- och pappersindustrin, samt till energisektorn i länet. Såväl skogsbruket som skogsindustrin betyder mycket för antalet arbetstillfällen i länet, och därmed för ekonomin. Ett fortsatt starkt skogsbruk är därför önskvärt, men fortsatt och ökad hänsyn till miljö och klimat är också viktigt, och det finns ett antal insatser gällande utsläpp av växthusgaser som bör övervägas.

Skogsbrukets största utsläpp av växthusgaser är utsläpp av koldioxid och lustgas från markbearbetningen i skogen. Den största delen av skogens totala kolförråd finns i marken. Om marken bearbetas så att den utsätts för ljus, värme och syre ökar nedbrytningen i marken, vilket leder till ökade utsläpp av koldioxid från skogsmarken.

Vissa skogsbruksmetoder påverkar klimatet mer än andra. Skogsbruk med kalhyggen, så kallat trakthyggesbruk, som är den dominerande bruksmetoden idag, ger god produktivitet i skogen men leder till högre förlust av kolförrådet i marken, än så kallat kontinuitets-skogsbruk eller hyggesfritt skogsbruk. Det finns dock fortfarande osäkerheter kring vilken av metoderna som leder till minst klimatpåverkan. Vissa studier visar att den snabba återväxten vid trakthyggesbruk kompenserar för de ökade utsläppen från marken, andra studier<sup>36</sup> visar att hyggesfritt skogsbruk är bättre i ett klimatperspektiv, trots att tillväxt och skörd blir något mindre än i trakthyggesbruk. Hyggesfria avverkningsmetoder kommer dock att försvåra och fördyra uttaget av avverkningsresurser, vilket innebär att potentialen för uttag av bioenergi i skogen blir mindre.

Viktiga insatser för att minska utsläppen av växthusgaser från skogsbruket är att i möjligaste mån undvika stubbrytning samt dikning och dikesrensning av våtmarker. Spridning av nya metoder för avverkning och för att minska körskadorna i marken, exempelvis Stora Ensos

”Rätt metod”, är också viktigt.

I Sverige har biomassan i skogen ökat i många år, mellan 2000 och 2010 tog den svenska skogen upp cirka 40 miljoner ton koldioxid netto per år<sup>37</sup>, motsvarande två tredjedelar av Sveriges totala växthusgasutsläpp<sup>38</sup> (exklusive utsläpp och upptag av markanvändning). Skogens upptag av koldioxid är inte med i beräkningarna i denna strategi på grund av att man på EU nivå valt att inte räkna med upptaget. Det är dock mycket viktigt att ha kunskap om att en större tillväxt än uttag ur skogen är positivt ur klimatsynpunkt.

Det finns olika sätt att öka upptaget av koldioxid i skog. Intensivodling med hjälp av gödsling är en. Denna metod är dock än så länge inte långtidsutvärderad och osäkerheten och riskerna med den är stora. Exempelvis är en eventuell ökning av lustgasavgång från marken inte utredd. En enklare och mindre riskfylld metod att öka kolbindningen är att öka inblandningen av gran och/eller björk i tallbeståndet i exempelvis norra Dalarna.

Utsläppen och upptagen från skogsbruket i Dalarna är troligen större än riksgenomsnittet, eftersom länet har hög andel skogsbruk. Ökad blandskog förväntas dessutom ge en högre totalproduktion.

<sup>36</sup> Flera studier redovisas i kunskapsöversikten: Hugga eller skydda boreala skogar, WWF, 2009

<sup>37</sup> Naturvårdsverkets utsläppsstatistik, Utsläpp och upptag av växthusgaser i Sverige från markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk (LULUCF) 1990-2010.

<sup>38</sup> Sveriges utsläpp 2010 var ca 66 miljoner ton koldioxidekvivalenter. Naturvårdsverkets utsläppsstatistik.

## Förnybar och återvunnen energi

I Dalarna finns gott om förnybar energi. Idag utvinns förnybar energi i länet främst i form av vattenkraft och bioenergi, men även vindkraft, som ökat starkt under senare år. Dalarna kan bidra till ytterligare utvinning av förnybar energi genom utbyggnad av förnybar elproduktion och ökad utvinning av bioenergi. Detta innebär även fördelar för länets näringsliv och befolkning i form av ökade intäkter och ett ökat antal arbetstillfällen.

Även ökad återvinning av energi är viktigt. Det innebär att ta tillvara och nyttiggöra restvärmen (även kallad spillvärme) från industrins processer, och att använda biprodukter eller avfall som energiresurs. Under rubriken *Övrig energikutvinning* beskrivs **möjligheterna att bättra** ta tillvara solvärme med hjälp av solpaneler, att utnyttja värme lagrad i luft, mark och vatten med hjälp av värmepumpar och att öka återvinningen av värme från industrin.

### Förnybar elproduktion

Förnybar elproduktion i länet består idag av vattenkraft, vindkraft och el från biobränslebaserad kraftvärme. Läs mer om kraftvärme i avsnitten *Utvinning av bioenergi* och *Förnybar och resurseffektiv värmeproduktion*.

Vattenkraften i länet är väl utbyggd. Dalarna har 20 stora vattenkraftverk och ett hundratal mindre, som producerar cirka 4 000 GWh under ett normalår<sup>39</sup>. Sveriges riksdag har beslutat att skydda en stor del av de större orörda vattendrag som finns kvar, till exempel återstående outbyggda sträckor i Västerdalälven. Det innebär att en eventuell ökning av vattenkraft i Dalarna främst kommer att ske genom effektivisering av de anläggningar som redan finns, samt enstaka nya kraftverk i mindre vattendrag. Inom detta område pågår aktiviteter och ytterligare insatser behövs inte på regional nivå.

Vindkraften i Dalarna har ökat kraftigt senaste åren. Från 2009 till 2011 ökade antalet vindkraftverk med 30 stycken, till totalt 90 som tillsammans producerar cirka 450 GWh/år. Det

blåser förhållandevis bra i Dalarnas höjdområden och det finns stora utbyggnadsplaner för vindkraft. Ytterligare 113 vindkraftverk med en samlad produktion motsvarande 665 GWh hade fått tillstånd i november 2011. Uppskattningen av potentialen i Dalarna, beräknad utifrån länets områden som är riksintressen för vindkraft, är en produktion om 3 000 till 6 000 GWh per år. Exakt hur många områden som i realiteten kan exploateras beror på många faktorer utöver de företagsekonomiska övervägningarna. En rimlig bedömning är att ca 3 000 GWh kan byggas efter att hänsyn tagits till biologisk mångfald, natur- och kulturvärden samt andra begränsande faktorer.

Det är många aktörer som behöver involveras innan ett vindkraftverk eller en vindkraftspark kan etableras, och inte sällan uppstår konflikter under etableringsprocessen. En förbättrad kommunikation och en bättre lokalkännedom bland vindkraftsbolagen kan minska konflikterna. Flera av kommunerna i länet har identifierat möjliga områden för vindkraftsetablering i sina översiktsplaner. Det är en fördel både för kommunen och för vindkraftsbolagen. Att tidigt identifiera möjliga områden blir ett viktigt första steg i en eventuell samrådsprocess gällande etablering av vindkraft. I Dalarna har sex kommuner ett tillägg om vindkraft i sina översiktsplaner<sup>40</sup>, **och ytterligare två tar upp vindkraft**, om än något översiktligt, i sina översiktsplaner. Förutom att bygga själva vindkraftverket krävs infrastruktur i form av vägar och elnät. Även detta kräver tillstånd från olika myndigheter, och medverkan från elnätsföretagen.

En fortsatt utbyggnad av vindkraft i länet bidrar till näringslivsutveckling och nya arbetstillfällen. Det är en fördel om utveckling av produkter och tjänster kopplat till vindkraften sker inom länet. För utveckling av tjänster gällande drift och underhåll etablerar Triple Steelix/Jernkontoret ett Vindkraftcentrum på Främby Hallar i Falun med målet att skapa nya jobb och företag inom vindkraftsbranschen. Portalen ”Centrumvind” har skapats för att under-

<sup>39</sup> Varav närmare 3 700 GWh kommer från de 20 största kraftverken och resterande 300 GWh kommer från övriga små och medelstora anläggningar.

<sup>40</sup> Dessa är Avesta, Ludvika, Mora, Orsa, Rättvik och Smedjebacken.



lätta för nya företag och fler arbetstillfällen i Sverige med hjälp av den pågående vindkraft-utbyggnaden. Den vindkraft som finns idag i länet beräknas generera ungefär 50 årsarbets-tillfällen för drift och underhåll.

Med en förväntad utbyggnad till nivån 3 000 GWh år 2050 kan upp till 600 jobb per år uppkomma för drift och underhåll. Om dessutom hela eller delar av tillverkning/uppförande sker av företag i Dalarna kan det totalt handla om ca 1 000 jobb per år.

Elproduktion med hjälp av solceller har under senare år ökat betydligt i många europeiska länder och el från solcellssystem börjar även närma sig att vara konkurrenskraftigt även Sverige. Delvis tack vare det statliga investeringsstödet för solcellssystem. Kostnaden för solcellssystem har sjunkit kraftigt senaste åren och förväntas fortsätta sjunka. Utbyggnadstakten förväntas öka, som ett resultat av sjunkande priser. Förändrade marknadsmässiga förutsättningar, som till exempel nettodebitering av el<sup>41</sup>, kommer också att påverka utvecklingen. Flera av elnätsbolagen i Dalarna betalar sedan hösten 2011 en ersättning om 1 kr/kWh för överskottsel från små producenter<sup>42</sup>. Elnätsbolagen kommer att använda denna ersättningsmodell fram tills nya lagar eller regler presenteras som ändrar förutsättningarna.

År 2050 antas solceller kunna ge en elproduktion om 300 GWh/år i Dalarna. Den bedömningen grundar sig på solceller som placeras på hustak med lutning åt rätt väderstreck<sup>43</sup>, och att knappt hälften av de tillgängliga takytorna

används. Ökar lönsamheten ännu mer så kan dels resten av takytorna bli aktuella, dels kan man även bygga solceller på marken. Då blir potentialen betydligt högre, men då konkurrerar man istället om mark med andra näringar. Samverkan behövs inom detta område för att stödja utvecklingen, framförallt för att få igång en lokal marknad för installation.

Genom Centrum för solenergiforskning (SERC) vid högskolan Dalarna finns kunskap och forskning om solenergi väl etablerad i länet, vilket ger bra förutsättningar för spridning av kunskap, etablering av nya företag och ökad sysselsättning inom området.

Ökad utvinning av förnybar el gör att el produceras på fler platser än tidigare, och att produktionen varierar mer oförutsett, genom vind och sol. Detta ställer ökade krav på elnätens överföringskapacitet och på elsystemets balanserande förmåga, vilket kommer att påverka eldistributionen i Dalarna framöver. Utbyggnad/förstärkning av befintliga regionalnät och eventuellt ytterligare kopplingar till stamnätet krävs för att kunna genomföra en större utbyggnad av i första hand vindkraften. För att öka elsystemets balanserande förmåga sker idag forskning och utveckling av så kallade ”smarta elnät”. Genom ABB:s verksamhet i Ludvika och klustret High Voltage Valley har Dalarna en bra möjlighet att vidmakthålla och stärka forskning och utveckling vad gäller framtidens behov av kraftöverföring, och därigenom skapa nya arbetstillfällen.

<sup>41</sup> Nettodebitering av el innebär att man betalar för den el man använder minus den el man levererat om man har en egen elproduktion på sitt hus.

<sup>42</sup> Avser produktionsanläggningar på max 43,5 kW som kan anslutas till en 63 A huvudsäkring.

<sup>43</sup> Tillgängliga takytor i länet ger en maxpotential om 670 GWh/år. Att ungefär hälften av den maximala potentialen skulle uppnås fram till 2050 anses rimligt. Se länsstyrelsens rapport 2012:05 Solenergi i Dalarnas bebyggelse.





*Vindkraftverk i Smedjebacken. Foto: Anna-Maria Kraft.*

*Viktiga insatsområden gällande förnybar energi:*

#### Förbättrad etableringsprocess för vindkraft

För att bygga en stor landbaserad vindkraftsanläggning krävs tillstånd enligt miljöbalken samt kommunernas tillstyrkan. Flera delar av etableringsprocessen behöver förbättras. Det är dock viktigt att man inte gör avkall på miljöhänsyn eller hänsyn till de närboende bara för att snabba på processen. Därför är det viktigt att kommunerna anger vilka områden som är lämpliga för vindkraft i kommunen, baserat på kommunala mål om förnybar energi, värdering av landskapsbild, miljöhänsyn, försvarsintressen, och annan användning, i sina översiktsplaner. Allmänheten får då i ett tidigt skede möjlighet att tycka till om lokaliseringen. Det är viktigt att ta hänsyn till lokala förutsättningar i etableringsprocessen, och att konsekvenserna för miljön belyses i en miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Det kan handla om att i ett tidigt skede inhämta information om natur- och kulturvärden i området, samt riktlinjer för vilka problem bolaget bör fokusera på i MKB'n.

*Viktiga aktörer:* Kommunerna, Länsstyrelsen, vindkraftbolagen.

*Viktiga verktyg:* Vindkraft i översiktsplanering, samverkan.

#### Utbyggnad och förstärkning av det regionala elnätet

Utbyggnad/förstärkning av det befintliga regionala elnätet och eventuellt ytterligare kopplingar till stamnätet krävs för att kunna genomföra en större utbyggnad av vindkraften. Dagens regler har en inneboende tröskeffekt, d.v.s. den elproducent som ansluter sig till ett nät som saknar ledig kapacitet tvingas betala hela nätförstärkningskostnaden, inklusive eventuell kapacitet som producenten själv inte kan utnyttja, som sedan kommer andra elproducenter till godo. På grund av detta vill av naturliga skäl ingen producent vara först med att ansluta sig till ett sådant nät. Bland annat därför behövs en regional samverkan kring hur näten ska förstärkas.

*Viktiga aktörer:* Nätägare, exploatörer, energibolag, Länsstyrelsen.

*Viktiga verktyg:* Samverkan.

## Utvinning av bioenergi

Bioenergi är energi som utvinns ur biomassa, d.v.s. material med biologiskt ursprung. Biomassan kan antingen komma direkt från växter, som trädbränslen och energigrödor, eller indirekt som restprodukt från annan användning, som returpapper och returträ. Bioenergi kan även utvinnas ur ett antal andra restprodukter med biologiskt ursprung, exempelvis gödsel, avlopps-slam och kompostavfall<sup>44</sup>.

Användningen av biobränslen för energiändamål är stor i Dalarna och förväntas fortsätta öka. Framförallt används biobränsle från skogsbruket i form av trädbränslen och restprodukter från skogsindustrin. De stora användarna av biobränslen i Dalarna är massa- och pappersindustrin, sågverken, fjärrvärmeverken och småhusen.

Det finns också en del fordonsbränslen med biomassa som råvara. Det gäller exempelvis etanol, biogas, RME/FAME m.fl. För närvarande finns ingen sådan produktion i länet. I utredningen Bioenergipotentialen i Dalarnas län<sup>45</sup> görs bedömningen att det är möjligt att öka utvinningen av bioenergi från jordbruk och skogsbruk, d.v.s. trädbränslen och energigrödor, med över 6 000 GWh fram till år 2050, men då inkluderas både en omfattande stubbrytning och ökad tillväxt i skogen, samt minskad djurhållning och intensivodling i jordbruket. Den samlade bedömningen är att det i praktiken, med hänsyn till bland annat naturvård och ekonomi, endast är skäligen dubbla uttaget av biomassa från jordbruk och skogsbruk fram till 2050. Vilket motsvarar en ökning om 3100 GWh.

Ökad utvinning av bioenergi från jordbruk och skogsbruk kommer att medföra ökad sysselsättning. Enligt utredningen om bioenergipotentialen i Dalarna genererar 1 000 GWh biobränsle (GROT) totalt 400 sysselsättnings-tillfällen inom hela kedjan från skogsavverkning till distribution till kund. Ett ökat GROT-uttag på mellan 2 300 och 2 700 GWh ger såle-

des nästan 1 000 arbetstillfällen inom denna sektor fram till år 2050. Inom detta område pågår aktiviteter, varför ytterligare insatser inte behövs på regional nivå.

Vissa restprodukter med biologiskt ursprung som tidigare klassats som avfall, exempelvis gödsel, avloppsslam och kompostavfall kan också användas som råvara till biobränsleproduktion. Det är framförallt biogas som produceras med dessa råvaror, även om andra biobränslen är möjliga<sup>46</sup>. **Biogas är en blandning av metan och koldioxid som alstras i röttningsprocessen.** Den kan användas direkt för att producera el och värme, som bränsle i industrin eller som fordongas efter uppgradering. Uppgradering innebär att biogasen renas så att metanhalten blir högre. Av den biogas som producerades nationellt år 2010 användes 44 % som fordonsbränsle.

I dag utgör produktionen av biogas ett mindre inslag i Dalarnas totala energibalans. Sammanlagt finns tolv biogasanläggningar, vid åtta kommunala avloppsreningsverk, vid tre avfallsdeponier och vid Spendrups i Grängesberg. Totalt producerades 20 GWh år 2010<sup>47</sup>, vilket var en ökning med 17 % jämfört med år 2005. Den biogas som produceras används till el- och värmeproduktion.

Den beräkning som gjorts av bioenergipotentialen i Dalarna visar att en stor outnyttjad potential för produktion av biogas finns gällande rötning av gödsel, avloppsslam och avfall från livsmedelsindustrier. Det motsvarar en total potential i Dalarna på cirka 100 GWh, vilket skulle räcka till el och värme till mellan 3 000 och 5 000 hushåll eller som fordonsbränsle till 300 stadsbussar. Flera projekt pågår med att etablera större samrättningsanläggningar med biogasproduktion. Bland annat i Vansbro där flera lantbrukare tillsammans med Procordia som bakar pizzor och pajer och Järnabygdens Slakteri gått samma i ett gemensamt bolag; Vansbro Biogas AB. Även i Säter, Ludvika och kring Siljan finns planer på samrötning. Samverkansorganisationen BiogasMitt

<sup>44</sup> Avfall så som hushållsavfall och returträ tas även upp under övrig energiutvinning.

<sup>45</sup> Länsstyrelsen rapport 2007:22

<sup>46</sup> Exempelvis har ST1 en metod för att producera etanol från komposterbart avfall.

<sup>47</sup> Uppgifter från [www.biogasportalen.se](http://www.biogasportalen.se)

har bildats för att arbeta inom Gävleborgs och Dalarnas län med att stödja etableringen av biogasproduktion och tankställen för biogas. Dalarna saknar i nuläget tankställe för biogas, vilket också gör att det inte heller finns så många biogasfordon. Inom industrin undersöks möjligheterna för biogasproduktion från avfallsprodukter, exempelvis processvatten från pappersindustrin. Stöd och samverkan för att åstadkomma en ökad utvinning av biogas, framförallt från blöta restprodukter som gödsel och

avloppsslam är viktiga insatser. Energiutvinning från gödsel, avloppsslam och kompostavfall bidrar även till att reducera metan- och lustgasutsläpp från jordbruket och avfallshanteringen, vilket i sig är viktigt för att minska klimatpåverkan. Biogasproduktion från dessa fraktioner gör alltså dubbel nytta – minskar pågående växthusgasutsläpp, och ger ett högvärdigt bränsle som kan ersätta fossila bränslen. Ökad verksamhet inom detta område kan också ge en ökning av antalet arbetstillfällen i Dalarna.

#### *Viktiga insatsområden gällande bioenergi:*

##### Regional samverkan kring biogas

Utvecklingen av biogasproduktion i Dalarna kräver stärkt samverkan mellan olika aktörer, enskilda lantbrukare, industrier och kommunerna. Samarbete krävs bland annat för att skapa en marknad för avsättning av biogasen. Antingen genom ökad användning stationärt, i jordbruket, industrin och bostadssektorn eller genom ökad användning av uppgraderad biogas som fordonbränsle. Samverkan krävs även för att få till stånd investeringar i produktionsanläggningar. Därutöver krävs åtgärder som ökar lönsamheten för mindre anläggningar så att hela biogaspotentialen kan tas tillvara.

*Viktiga aktörer:* Kommunerna, lantbrukare, industrier, Biogas Mitt, Region Dalarna.

*Viktiga verktyg:* Samverkan, företagsstöd.

### **Förnybar och resurseffektiv värmeproduktion**

Som tidigare visats är värmeproduktion ett område där många förändringar skett de senaste åren. Privata aktörer, företag och energibolag har i stor omfattning gått ifrån oljeanvändning till förmån för användning av biobränslen och värmepumpar. Både fjärrvärme och värmepumpar är värmelösningar som kan ge miljömässiga förbättringar. Ur ett systemperspektiv är dock fjärrvärme- eller närvärme något bättre gällande resurseffektivitet och klimatpåverkan. Fördelarna är bland annat möjligheterna att ta vara på avfall som inte kan materialåtervinnas, återvinna värme från industrins processer och samproducera el, värme och bränslen i kraftvärmeverk eller bioenergikombinat.

Samtliga kommuner i Dalarna har fjärrvärme, ofta med ett gemensamt centralt nät, som kompletteras med små nät i ytterområden. Energi-

effektivisering i fastigheter och konkurrensen från värmepumpar gör att fjärrvärmebehovet från befintliga kunder minskar något, men än så länge kompenseras detta av att nya kunder ansluts till näten. Inom detta område kommer det arbete som sker inom EU gällande energieffektivisering troligen att få stora konsekvenser, både vad gäller värmeproduktion och värmearvändning. I Dalarna finns flera stora processindustrier som genererar ett överskott av värme, så kallad restvärme (även kallad spillvärme). Mer än 10 % av den levererade mängden fjärrvärme i Dalarna år 2010 var värme som återvunnits från industrin<sup>48</sup>. Energieffektivisering inom industrin innebär en ökande intern återvinning av värmen, men energieffektiviseringar innebär också en ökad möjlighet att ta tillvara på ytterligare värme som kan levereras till fjärrvärmenäten. Ur ett systemperspektiv är det viktigt att denna restvärme som annars skulle gå till spillo tas omhand och återvinnas.

<sup>48</sup> Svensk fjärrvärmes statistik 2010

Avfall som inte kan undvikas eller materialåtervinnas, bör energiåtervinnas<sup>49</sup>, exempelvis genom att användas som bränsle i kraftvärme- eller värmeverk. För de organiska fraktionerna av avfallet är även rötning och biogasproduktion möjlig, se avsnittet om *Utvinning av bioenergi*. I Dalarna finns tre avfallsförbränningsanläggningar, i Borlänge, Avesta och Mora. Avfallsförbränningskapaciteten bedöms som tillräcklig. Om någon ytterligare avfallsförbränningsanläggning ska byggas bör den placeras vid ett fjärrvärmenät som inte har möjlighet att återvinna värme från processindustrin.

Användningen av värmepumpar i småhus har ökat kraftigt på senare år, både som enskild värmelösning och som komplement till befintligt värmesystem. Värmepumpar använder el för att utvinna den värme som finns lagrad i sjöar, mark, berg eller luft. Varje del insatt el kan ge 2-4 gånger så mycket värme, vid gynnsamma förhållanden. Byte från direktverkande el till värmepump kan således ge en betydande energieffektivisering. Viktigt att tänka på vid köp av värmepump är årsverkningsgraden, eller årsvärmefaktorn. För luft-värmepumpar blir verkningsgraden lägre (sämre) ju kallare det är

utomhus. En mark-, berg- eller sjövärmepump har mindre variationer, eftersom värmekällan är mer stabil. Energi- och resurseffektiviteten ur ett systemperspektiv vid användning av värmepumpar beror även på hur elen är producerad. Inom detta område pågår mycket aktiviteter bland berörda aktörer, varför ytterligare insatser för att stimulera användningen av värmepumpar inte prioriteras på regional nivå.

Solenergi kan med fördel användas för uppvärmning och produktion av varmvatten i bostäder och lokaler under sommarhalvåret. Utbyggnaden av solvärmeanläggningar går långsamt trots att solvärme idag är ekonomiskt lönsamt för många fastighetsägare. Eftersom solvärme utnyttjar en gratis och flödande energikälla är det ett mycket resurseffektivt uppvärmningsalternativ. Systemet behöver dock kompletteras med annan uppvärmning under vinterhalvåret. Bäst effekt, i fråga om resursbesparing och ekonomi, uppnås för hushåll eller lokaler med relativt hög värmeförbrukning (**varmvatten**) även under sommarhalvåret. Hushåll med många familjemedlemmar och sportanläggningar med sommaraktiviteter är bra exempel.

#### *Viktiga insatsområden gällande resurseffektiv och förnybar värme:*

##### Resurseffektiv användning av fjärrvärme

Stora variationer i värmebehovet minskar energieffektiviteten i fjärrvärmeproduktionen. Vissa energieffektiviseringsåtgärder som genomförs i bostäder och lokaler ökar variationerna kraftigt medan andra inte påverkar eller rent av minskar variationerna. Därför behövs en dialog mellan fastighetsägare och fjärrvärmeföretag för att få fram energieffektiviseringsåtgärder som ger goda produktionsförutsättningar och reella systembesparingar. Både el- och värmebehov bör tas i beaktande, och åtgärder som både minskar och jämnar ut behovet av el och värme bör prioriteras. Prissättningen bör tydligare spegla värmeproduktionens kostnader så att uppvärmningen blir dyrare när ineffektiv värmeproduktion är nödvändig och billigare när återvunnen värme eller kraftvärme används. Utveckling av smarta fjärrvärmenät, med förbättrad mätning och prissättning, samt värmelagringsmöjligheter som jämnar ut toppar i energianvändningen, kan också ge systemvinster och möjlighet till expansion utan dyra investeringar i nya nät.

*Viktiga aktörer:* Fjärrvärmebolagen, fastighetsägare, andra fjärrvärme- och fjärrkyla- kunder, Länsstyrelsen.

*Viktiga verktyg:* Dialog, avtal/prissättning.

<sup>49</sup> Enligt EU:s avfallsstrategi (avfallstrappan) så bör man i första hand undvika att avfall produceras, i andra hand arbeta med återanvändning eller materialåtervinning. Först därefter kommer energiåtervinning, och sist deponi. Detta är även det bästa ur energi- och klimatsynpunkt i de allra flesta fall, den energi som går att utvinna ur kasserade produkter är oftast mycket mindre än den energi som gått åt för att producera dem.

*Forts. viktiga insatsområden gällande resurseffektiv och förnybar värme:*

#### Resurseffektiv produktion av fjärrvärme

En regional plan utarbetas för att, med utgångspunkt från en kartläggning av industrins restflöden, kraftvärmeverkens placering och fjärrvärmens möjliga utbredning, öka återvinningen av värme från industrins processer och öka andelen kraftvärme i länet. Fortsatt arbete med att göra fjärrvärme eller närvärme tillgänglig för fler hushåll är viktigt både i större och mindre tätorter.

*Viktiga aktörer:* Fjärrvärmebolag, närvärmeentreprenörer, kommunerna, fastighetsägare, processindustrin, Länsstyrelsen.

*Viktiga verktyg:* Samarbete, information, avtal.

#### Ökad användning av solvärme

Användning av solvärme är energi- och resurseffektivt och kan i många fall vara lönsamt. Men få känner till möjligheten och investeringen i en anläggning kan verka avskräckande. Insatser behöver göras för att öka medvetenheten om solvärmesystem. Nya typer av avtal för att underlätta investeringen är också viktigt. De bästa ekonomiska förutsättningar har man när man ändå måste byta varmvattenberedare och/eller värmesystem, eller vid nyinstallation (nybyggnation). Byggsektorn samt kommunernas energi- och klimatrådgivare bör utveckla sin kompetens i att informera om solvärme och erbjuda samordnade insatser för energieffektivisering, byte av värmesystem och installation av solfångarssystem.

*Viktiga aktörer:* Branschorganisationer, Gävle Dala Energikonator, Högskolan Dalarna, energi- och klimatrådgivare, energikonserter.

*Viktiga verktyg:* Information, utbildning av leverantörer av värmesystem.

#### Fysisk planering för ökat utnyttjande av energieffektiva systemlösningar

Vid nyproduktion av lokaler och bostäder är det extra viktigt att valet av värmelösning blir rätt, eftersom dessa fastigheter kommer påverka energisystemet under lång tid. Kommunerna bör beakta och i viss mån även reglera frågor gällande energianvändning och värmelösning i avtal om markanvisning, exploatering och fastighetsförsäljning. För att undvika suboptimeringar<sup>50</sup> bör eventuella krav och lösningar anpassas till de lokala förutsättningarna, i samråd med det lokala energibolaget. Det är även viktigt att dessa frågor beaktas i kommunens översiktsplanering. Nybyggnation sker med fördel i anslutning till befintligt fjärrvärmenät för att möjliggöra att fjärrvärme blir ett tekniskt och ekonomiskt realistiskt alternativ.

*Viktiga aktörer:* Kommunerna, byggbolagen, fjärrvärmebolagen.

*Viktiga verktyg:* Samverkan, information.

<sup>50</sup> En suboptimering är exempelvis att effektivisera delar utan att ta hänsyn till helheten

### **Energieffektiv komfortkyla**

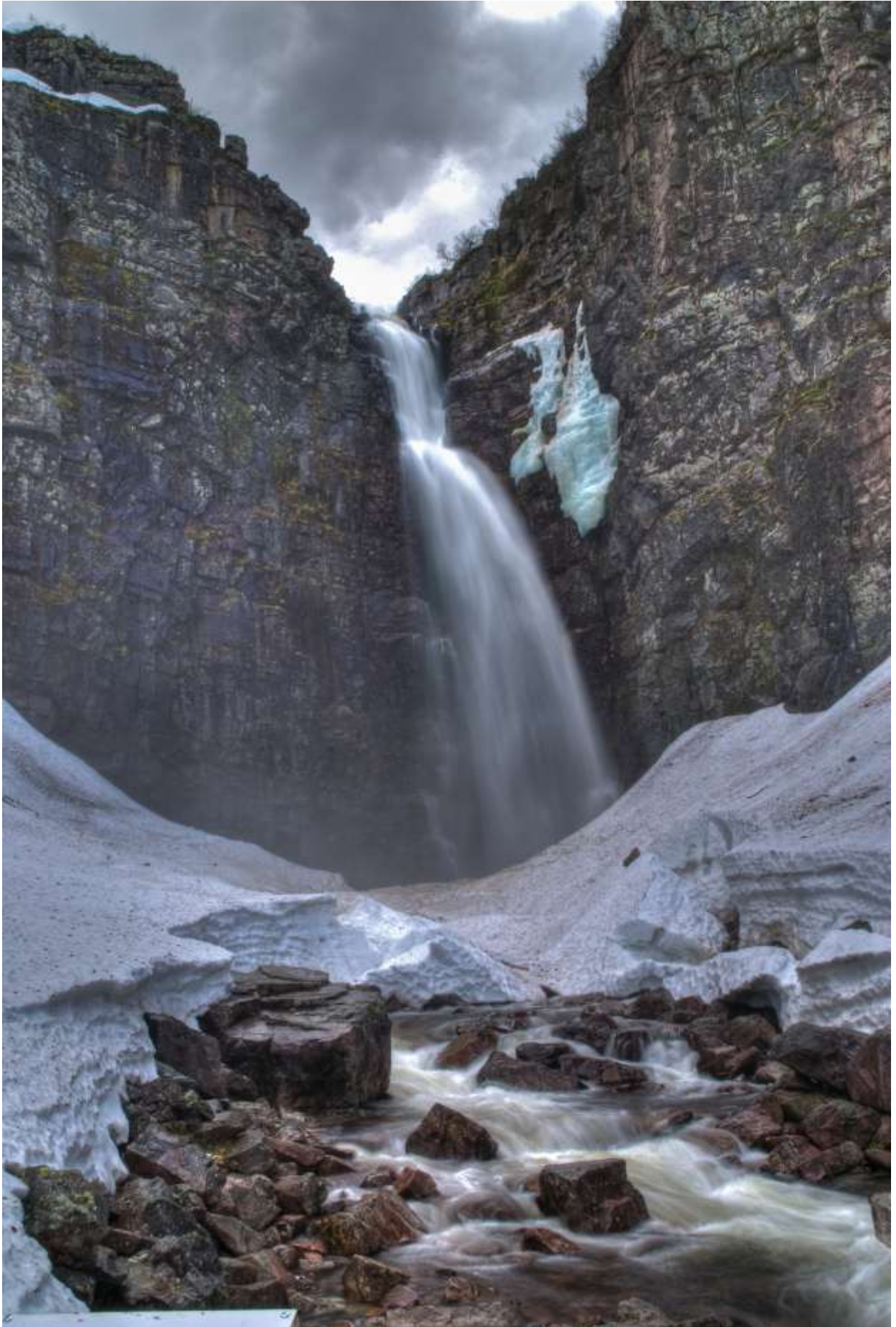
Kylning av lokaler och fastigheter ökar och förväntas fortsätta öka. Detta beror på flera saker: högre krav på innetemperaturen, bättre klimatskal och ett ökat användande av värmealstrande, elektronisk utrustning. Till viss del beror det även på ett förändrat, varmare klimat.

Kylning av bostäder och lokaler sker oftast med hjälp av individuella klimatanläggningar, i form av eldrivna kompressorkylmaskiner. Med ett ökat användande ökar behovet av att finna resurseffektiva lösningar på kylbehovet.

I många städer byggs så kallade fjärrkylanät. I dessa nät kan man antingen distribuera frikyla, exempelvis kallt vatten från botten av en närliggande sjö eller leverera centralt producerad kyla, exempelvis värmedriven kyla, absorptionskyla. Värmedriven kyla som produceras med hjälp av värme från ett kraftvärmeverk möjliggör även en ökad elproduktion från anläggningen, speciellt sommartid. Användandet av fjärrkyla minskar resursanvändningen för komfortkylan betydligt.

Många energibolag arbetar med frågan, därför görs bedömningen att inga ytterligare åtgärder behövs på regional nivå.





Sveriges högsta vattenfall, Njupeskar, är ett välbesökt turistmål i norra Dalarna. Foto: Mostphotos/Dan Blommengren

## Genomförande och uppföljning

Som nämns i inledningen är det strategiska arbetet med energi- och klimatfrågor viktigt men det strategiska arbetet är inte något värt om det inte leder till handling och genomförande. Vi har alla – enskilda, företag, organisationer, kommuner, myndigheter m.fl. – ansvar för att bidra till genomförandet. Utifrån vars och ens förutsättningar kan vi i Dalarna genomföra åtgärder för att bli energieffektiva, minska utsläppen av växthusgaser och bidra till produktion av förnybar energi och miljödriven teknik-

utveckling. Energi- och klimatstrategiskt arbete behöver integreras i ordinarie kärnverksamhet hos alla aktörer på alla nivåer, från projekt till process.

Förutom genomförande är uppföljning viktigt, så att resultaten kan mätas och kontinuerliga uppdateringar av möjligheterna att nå målen kan göras. För detta ändamål är den regionala och lokala statistiken av stor betydelse, som tyvärr är av mycket varierande kvalitet.



*Det fortsatta arbetet i länet handlar om att fortsätta och få igång arbetet inom de strategiska områden som pekas ut. Förutom genomförande är uppföljning viktigt, så att resultaten kan mätas och kontinuerliga uppdateringar av möjligheterna att nå målen kan göras. Foto: Stöt Ulrika Andersson*



## Insatser behövs nu

Även om klimatförändringarna och dess konsekvenser kan tyckas långt bort är det redan nu som arbetet måste komma igång. De investeringar som sker nu i bebyggelse, industrier och elproduktionsanläggningar kommer att påverka utsläppen i många år framöver. I den så kallade Stern-rapporten<sup>51</sup> som kom ut 2007 drogs slutsatsen att ”de investeringar som görs under de närmaste 10–20 åren kommer att få genomgripande effekter på klimatet under andra hälften av detta sekel och nästkommande århundrade”.

Med rätt investeringar i rätt tid minskar dessutom kostnaderna för utsläppsminskningarna. IEA:s scenarioräkningar visar att de globala utsläppen bör nå sitt maximum redan vid 2020. Om så inte sker kommer utsläppsminskningarna kosta mer att åtgärda<sup>52</sup>. Ju senare de globala utsläppen börjar minska desto kraftigare minskningar krävs. Att påbörja förändringen tidigt ger även möjlighet att satsa på långsiktigt hållbara investeringar vid renovering, eller nyinvestering, i byggnader, anläggningar och infrastruktur. Vilket medför att kostnaden för att välja energiintelligenta och klimatsmarta lösningar reduceras till en mer kostnad. En tidig omställning av energisystemet och tidiga investeringar i klimatneutral energiteknik och hållbara systemlösningar ger dessutom möjligheter att skapa konkurrensfördelar och på så sätt ta vara på möjligheterna i utmaningen.

## Vad behöver ske?

För att få till stånd en genomgripande förändring krävs ett kontinuerligt och systematiskt arbete där målet är att dessa frågor dagligen ska beaktas i alla beslut, i alla verksamheter. Det krävs även en bred samverkan mellan regionala och lokala aktörer från olika sektorer.

Idag sker detta bland annat genom den regionala samverkan inom Energiintelligent Dalarna, men även genom kommunernas samverkan kring energi- och klimatfrågor. I det fortsatta arbetet behöver flera samverkans- och arbetsgrupper skapas för att arbeta med de strate-

giska områden som utpekats i strategin. Detta kan ske inom ramen för Energiintelligent Dalarna eller genom andra fristående initiativ. Inom dessa samverkansgrupper bör aktörerna fokusera på att:

- ⇒ formalisera samverkan inom prioriterade insatsområden,
- ⇒ lägga fast delmål och formulera åtgärder för att klara energi- och klimatomställningen enligt strategin och
- ⇒ utreda vilka möjligheter energi- och klimatarbetet ger till nya arbetstillfällen och tillväxt, vilket bidrar till länets utveckling.

Olika aktörer har olika möjligheter att bidra till att målen uppfylls. Gemensamt för alla aktörer är dock att dessa frågor dagligen bör beaktas i alla beslut, stora som små. Det gäller för såväl näringslivet som offentliga verksamheter och alla länets invånare. Alla aktörer kan och bör arbeta kontinuerligt och strukturerat med att:

- ⇒ se över och effektivisera sin energianvändning
- ⇒ utreda möjligheter att minska sina utsläpp av växthusgaser,
- ⇒ köpa in och använda varor och tjänster som är resurseffektiva och har liten global miljöpåverkan, samt
- ⇒ utveckla energiintelligenta och klimatsmarta produkter och tjänster.

Näringsliv och offentlig sektor har även en viktig uppgift i att hjälpa länets invånare att göra medvetna val. Ett brett regionalt informations och kunskapsbyggande arbete riktat mot länets invånare behövs, med syfte att ge:

- ⇒ insikt om behovet och möjligheterna till energiintelligenta och klimatsmarta val, samt
- ⇒ tillgång till information och rådgivning om energiintelligenta och klimatsmarta varor och tjänster.

<sup>51</sup> STERN-rapporten (Naturvårdsverkets översättning), Naturvårdsverket, Rapport 5711, 2007.

<sup>52</sup> Energy Technology Perspectives, Executive summary, IEA, 2010.

## Viktiga aktörer och möjliga verktyg

De aktörer som först och främst behöver arbeta med de insatsområden som utpekats i strategin är intresseorganisationer och sektorsföreträdare samt beslutsfattare och tjänstemän i offentlig sektor och näringsliv. Alla aktörer har ett eget ansvar för energiomställningen och minskad klimatpåverkan i sin verksamhet.

För att skapa underlag för ett brett och långsiktigt arbete har ett samverkansorgan etablerats i Dalarna, kallat Energiintelligent Dalarna. Detta forum har en central roll som plattform för Dalarnas energi- och klimatstrategiska arbete och som mötesplats för berörda aktörer och sektorer. I Energiintelligent Dalarnas styrelse och i dess nätverk finns representanter från Länsstyrelsen, Region Dalarna, näringslivet, Högskolan, kommuner, folkbildningen, m.fl. Det vill säga, en blandning av offentliga verksamheter, näringsliv och det civila samhället. Här redovisas hur dessa olika aktörer kan bidra till att energi- och klimatmålen uppnås och vilka verktyg de förfogar över.

## Offentliga verksamheter

Offentliga verksamheter innefattar kommuner, Länsstyrelsen och andra statliga myndigheter, Landstinget samt alla organ som i huvudsak finansieras med offentliga medel, så som högskolan, Region Dalarna m.fl. Det innefattar även kommunala bolag, exempelvis bostadsbolag, energibolag och VA-bolag.

## Ledningssystem och frivilliga certifieringar

Offentlig sektor ska föregå med gott exempel gällande den egna energianvändningen och klimatpåverkan från sina verksamheter. Miljöledningssystem, som EMAS, ISO 14 001 och energiledningssystem, som ISO 50 001 är viktiga verktyg för att kontinuerligt och systematiskt arbeta med frågorna. Det finns även ett antal frivilliga åtaganden och certifieringar som kan stimulera arbetet inom offentlig sektor, exempelvis borgmästaravtalet<sup>53</sup>, klimatkommunerna<sup>54</sup>, Sveriges ekokommuner och Uthållig

kommun<sup>55</sup> för kommunernas övergripande arbete, eller Grön Flagg<sup>56</sup> för arbetet med hållbar utveckling i förskolor och skolor. Att i större utsträckning stimulera och kräva användning av olika ledningssystem och frivilliga certifieringar inom organisationen är ett sätt att öka medvetenheten om frågorna.

## Miljökrav vid inköp och upphandling

I lagen om offentlig upphandling står att ”upphandlande myndigheter bör beakta miljöhänsyn och sociala hänsyn vid offentlig upphandling om upphandlingens art motiverar detta”, i energitjänstedirektivet poängteras offentlig sektors roll som ett exempel gällande energieffektivisering och enligt EU:s kommande energieffektiviseringsdirektiv, som träder i kraft hösten 2012, ska den offentliga sektorn vara en föregångare inom energieffektiviseringsområdet. Att ställa miljökrav vid inköp och upphandling är ett viktigt verktyg för att minska verksamhetens egen påverkan, men även för att påverka utbudet av energiintelligenta och klimatsmarta produkter och tjänster. Krav bör ställas på allt från byggnader och datorer till transporter, livsmedel och kontorsmaterial.

## Tillstånd och tillsyn

Kommunerna och Länsstyrelsen bedriver tillsyn över efterlevnad av föreskrifter enligt miljöbalken. Enligt miljöbalken ska alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd ”hushålla med råvaror och energi samt utnyttja möjligheterna till återanvändning och återvinning”. I miljöbalken står även att det i första hand är förnybara energikällor som ska användas.

Traditionellt har energifrågorna inte varit ett område för tillsyn, men miljöbalkens bestämmelser möjliggör för tillsynsmyndigheter att även använda tillsyn som ett verktyg för att uppnå energi- och klimatmålen. Till exempel genom att föreskriva om villkor eller ställa krav beträffande redovisning av energianvändning och energieffektiviseringsåtgärder. Mellan 2005

<sup>53</sup> Se <http://www.borgmestaravtalet.eu>

<sup>54</sup> Se [www.sekom.se](http://www.sekom.se)

<sup>55</sup> Se [www.energimyndigheten.se/uthalligkommun](http://www.energimyndigheten.se/uthalligkommun)

<sup>56</sup> Se [www.hsr.se/gronflagg](http://www.hsr.se/gronflagg)

och 2007 bedrevs ett projekt gällande energitillsyn i Dalarna<sup>57</sup> med syfte att väcka intresse och höja kunskapsnivån bland företagen i länet och inom ramen för regeringsuppdraget, Pilotlän för grön utveckling, har vägledningar utarbetats för både verksamhetsutövare och tillsynsmyndigheter.

Det är även möjligt att i större utsträckning beakta energianvändning och klimatpåverkan vid behandling av ansökan om tillstånd för olika verksamheter. Krav på utredning av energieffektiviseringspotentialer och årlig rapportering av energihushållningsplaner är möjliga villkor att ställa, både för befintliga verksamheter och planerade.

### **Stöd och Subventioner**

Offentliga verksamheter i regionen har i vissa fall möjlighet att lämna stöd till, eller på annat sätt subventionera, energiintelligenta och klimatsmarta investeringar eller utvecklingsprojekt. Exempel på detta är Leksands kommun där man ger 20-30 % rabatt på kommunala tomter om köparen bygger lågenergihus enligt minienergistandard på dessa. Ett annat exempel är Avesta kommun som valt att inte ta betalt för bygglovsanmälan för solenergianläggningar som är mindre än 8 m<sup>2</sup>.

Länsstyrelsen administrerar ett antal nationella stöd, och har även möjlighet att i viss mån ge stöd till enskilda insatser. Region Dalarna administrerar bland annat regionala projektstöd, som kan sökas av kommuner, kommunförbund, regionförbund, landsting, myndigheter, ekonomiska och ideella föreningar, stiftelser och universitet/högskolor. De offentligt finansierade organen Stiftelsen Teknikdalen och Green Business Region ger stöd och rådgivning till företag som vill utvecklas inom energi- och miljöområdet. Dessutom finns projektstöd för en rad olika åtgärder inom landsbygdsprogrammet<sup>58</sup>, som hanteras av Länsstyrelsen och Leader, samt stöd från EU:s strukturfonder som söks genom Tillväxtverket.

### **Förbud, föreskrifter och krav**

Kommuner kan fatta beslut om lokala miljöföreskrifter, till exempel förbud mot tomgångskörning eller motortrafik inom vissa områden. Kommunerna har även möjligheter att använda administrativa styrmedel som krav på energistandard eller val av värmelösning vid kommuners försäljning av mark för exploatering. Exempel på detta är Borlänge kommun som kräver att hus byggda på kommunens mark ska anslutas till fjärrvärm nätet.

### **Kommunikation, rådgivning och information**

Offentliga verksamheter har även möjlighet att genom kommunikation, rådgivning och information arbeta med länets aktörer. Exempel på detta är kommunernas konsumentrådgivning och energi- och klimatrådgivning. Här finns möjlighet att ordna informationsträffar, och på annat sätt sprida information om energi- och miljöfrågor till allmänhet och företag. Även kommunernas översiktplaner är viktiga instrument för att i samråd med invånarna planera hur mark- och vattenområden ska utnyttjas.

En av Länsstyrelsens uppgifter är att ta fram kunskapsunderlag och informationsmaterial om lagar och regler anpassade till Dalarnas specifika förutsättningar. Länsstyrelsen arbetar även med vägledning till kommunerna, för olika delar av deras arbete.

Landstinget betonar i sitt förebyggande folkhälsoarbete kopplingen till hållbar utveckling, och söker samverkan med andra aktörer för information och aktiviteter.

### **Samordning och underlättande av samverkan**

Länsstyrelsen och Region Dalarna har ett ansvar för den regionala samordningen av energi- och klimatarbetet i länet. Region Dalarnas uppgift är att på uppdrag av Landstinget Dalarna och länets samtliga kommuner ansvara för, samordna och effektivisera det regionala utvecklingsarbetet i Dalarna. Länsstyrelsen ansvarar för att beslut från riksdagen och regeringen genomförs i länet, och samordnar den

<sup>57</sup> Länsstyrelsens rapport 2009:11, Tillsyn över energihushållning. Erfarenheter från Dalarna.

<sup>58</sup> Nytt landsbygdsprogram kommer för perioden 2014-2020. Här föreslås finnas stöd för insatser inom förnybar energi, miljöförbättringar i lantbruket, attraktiv landsbygd, m.m.

statliga verksamheten. Länsstyrelsen ska tillvarata och arbeta för både enskilda människors och samhällets intressen när det gäller länets utveckling.

För att möjliggöra samordning och stimulera samarbete inom energiområdet finns sedan 2003 en regional samverkan genom Energiintelligent Dalarna (EID). I styrgruppen för EID är landshövdingen ordförande och Region Dalarnas ordförande vice ordförande. Vidare ingår representanter från berörda sektorer; industrin, Högskolan Dalarna, studieförbunden samt fristående energiexperter. Länsstyrelsen organiserar arbetet, genomför analyser och tar fram statistik, och fungerar som sekretariat för verksamheten. Detta arbete finansieras delvis genom de medel som Energimyndigheten beviljar Länsstyrelsen för att strategiskt samordna och leda energi- och klimatarbetet i länet.

### Utbildning och fortbildning

Utbildning är ett viktigt verktyg för att öka medvetenheten om hur viktigt det är att vi lär oss att leva energiintelligent och klimatsmart. Att så tidigt som möjligt föra in detta i utbildningen är av stor betydelse, gärna redan i förskola och grundskola. Det finns dessutom redan inskrivet i läroplanen, till exempel: ”Förskolan ska lägga stor vikt vid miljö- och naturvårdsfrågor. Ett ekologiskt förhållningsätt och en positiv framtidstro ska prägla förskolans verksamhet.” I läroplanen för grundskolan står att eleverna ska ha fått ”kunskaper om förutsättningarna för en god miljö och en hållbar utveckling” samt ha fått ”kunskaper om och förståelse för den egna livsstilens betydelse för hälsan, miljön och samhället”. Klimat- och energifrågorna nämns explicit för bland annat fysik, kemi, biologi, geografi och samhällskunskap.

Forskning och utbildning inom energi- och klimatområdet är viktigt för den framtida kompetensförsörjningen. Här spelar även yrkesutbildningar inom området en viktig roll. Högskolan Dalarna utbildar och fortbildar tekniker och ingenjörer inom energi- och solteknik, samt utför forsknings- och utvecklingsprojekt med anknytning till energiomställningen.

### Näringsliv

Näringsliv innefattar all verksamhet som är kopplad till produktion och försäljning av varor och tjänster, som inte är offentlig verksamhet. Det gäller allt från stora industrier och företag inom tillverkningsbranscher till små företag med någon eller några anställda i exempelvis servicesektorn.

### Ledningssystem

Även inom näringslivet är miljöledningssystem som EMAS eller ISO 14 001 och energiledningssystem som ISO 50 001 viktiga verktyg för att kontinuerligt och systematiskt arbeta med energi- och miljöfrågorna. För små företag är certifiering enligt ISO sannolikt inte aktuellt, men ett strukturerat arbete med att minska företagets energianvändning och klimatpåverkan är ändå viktigt. Detta kan åstadkommas genom att formulera en policy, sätta mål, definiera mätkriterier och strukturera arbetet med att nå målen.

### Frivilliga certifieringar och överenskommelser

Frivilliga certifieringar kan användas både för den egna produktionen/verksamheten, och för att ställa krav på underleverantörer. Exempel på frivilliga certifieringar är Svanen, Bra Miljöval (varor och tjänster), KRAV (livsmedel), FSC (träprodukter), ENERGY STAR® (Datorer och skärmar), TCO m.fl.

Frivilliga överenskommelser kan användas för att tillsammans med andra företag inom samma bransch arbeta för ett gemensamt mål. Exempel på sådana överenskommelser är KNEG (Klimatneutrala transporter på väg) och Skåne-initiativet (energiminskning i bostadsföretag). Även inom en del branschorganisationer arbetar man med frivilliga överenskommelser när det gäller energi och miljö, exempelvis de Europiska elproducenternas överenskommelse att leverera klimatneutral el 2050<sup>59</sup>, och de Europeiska, Japanska och Koreanska biltillverkarnas överenskommelse om att minska utsläppen från nya bilar till i genomsnitt 140 gr CO<sub>2</sub>/km år 2008/2009.

<sup>59</sup> Deklarationen finns att hämta på Eurelectrics hemsida [http://www.eurelectric.org/media/43673/declaration\\_final-2009-030-0217-01-e.pdf](http://www.eurelectric.org/media/43673/declaration_final-2009-030-0217-01-e.pdf).



### **Energikartläggning och klimatkontroll**

Att mäta är att veta! Genom ökad kunskap om det egna företagets energianvändning och klimatpåverkan läggs grunden för att åtgärder tas fram och genomförs. På grund av detta finns idag ett antal stöd för energikartläggningar, exempelvis Energimyndighetens energikartläggningscheckar och Programmet för energieffektivisering i energiintensiv industri. Inom projektet Greppa Näringen finns möjlighet för jordbrukare att få utbildning och genomgång av energi- och klimatpåverkan genom bland annat rådgivning inom energikollen och klimatkollen.

### **Livscykelanalyser**

Genom att analysera den egna produktens miljöpåverkan och energianvändning genom hela dess livscykel från vaggan till graven erhålls ett bra beslutsunderlag för att prioritera vilka åtgärder som leder till bäst effekt gällande produktens totala energi- och klimatpåverkan. Kanske krav på underleverantörer eller minskning av produktens energianvändning ger mer effekt än effektivisering av produktionen?

### **Utbildning av personal**

Genom att utbilda personalen i energifrågor uppnås en ökad medeventenhet, vilket i bästa fall både leder till direkta energibesparingar och förslag på förbättringar. För vissa företag är utbildning av personal ett sätt att utöka verksamheten. Utbildning av exempelvis installatörer inom värme och ventilation ger möjlighet att erbjuda nya tjänster. Utbildning av säljare av exempelvis fordon och hushållsapparater ger möjlighet till förbättrad rådgivning och ökad försäljning av energieffektiva produkter.

### **Marknadsföring och utbud**

Att utveckla och erbjuda produkter eller tjänster som producerats med miljöhänsyn är allt viktigare ur ett marknadsföringsperspektiv. Gröna eller hållbara produkter och tjänster är ett sätt att profilera sig och en tidig satsning på ett miljöanpassat utbud kommer troligen vara en konkurrensfördel. Att erbjuda och marknadsföra energieffektiva och klimatsmarta produkter är även ett sätt att påverka efterfrågan. Företagen har således med rätt marknadsföring möjlighet påverka sina kunder så att de gör energisnygga och klimatsmarta val.



*Under hösten 2012 hölls den andra omgången av den så kallade fastighetsskötartutbildningen. Kursen riktar sig till personer som har ansvar för driften av fastigheter och syftet är att ge deltagarna kunskap och verktyg för att minska energianvändningen i de fastigheter de ansvarar för. I kursen ingår arbete med fastighetsobjekt i den egna verksamheten för att omsätta teori till praktik. Foto: Karin Jansson*

## Det civila samhället

Det civila samhället är individer i frivillig samverkan. Formerna varierar från spontant samarbete mellan grannar till stora internationella organisationer. Gemensamt är människors vilja att utan vinstsyfte göra en insats för andra. Vi har ett rikt föreningsliv i vårt län, som innefattar flera stora folkrörelser, idrottsföreningar, religiösa samfund, studieförbund, handikapporganisationer, kulturföreningar, bostadsrättsföreningar, hembygdsföreningar, välgörenhetsorganisationer och en mängd olika intresseföreningar. Majoriteten av dessa organisationer har tydliga ambitioner att skapa ett hållbart samhälle och är viktiga aktörer för genomförandet av Dalarnas energi- och klimatstrategi.

### Utbildning och opinionsbildning

Föreningslivet omfattar en stor del av länets invånare och utgör en viktig arena där människors kunskaper och insikter om energi- och klimatfrågor kan öka. Många organisationer bedriver utbildning för sina medlemmar och andra. Exempelvis folkrörelserna, som syftar till att mobilisera människor, bedriver en omfattande utbildningsverksamhet och opinionsbildning både intern och externt. Projektet Medvetna val som drevs av Studieförbundet södra Dalarna tillsammans med Studieförbundet Vuxenskolan, ABF, Naturskyddsföreningen Dalarna, Borlänge kommun, Falu kommun, Borlänge Energi AB och Falu Energi & Vatten AB är ett bra exempel på ett projekt för att medvetandegöra klimatfrågorna.

### Inköp och investeringar

Stora organisationer kan ställa krav och upphandla klimatsmarta lösningar för sina medlemmars räkning. Föreningslivets efterfrågan på miljövänliga alternativ vid inköp av varor och tjänster kan ha en avgörande betydelse för hur markanden utvecklas. Bostadsrättsföreningen Promenaden i Falun är ett bra exempel på hur en förening genom stort engagemang och idogt arbete lyckats få till stånd att antal investeringar som tillsammans leder till både energibesparing och energiutvinning.

### Gemensamt ägande

Vissa organisationer kan lämpa sig för gemensamt ägande, exempelvis bostadsrättsföreningar, kamratföreningar på arbetsplatser, områdes-

föreningar, idrottsföreningar m.fl. Vid gemensamt ägande finns möjlighet att investera i produkter med lång hållbarhet och god miljöprestanda, t ex bilar i en bilpool. Detta i kombination med att färre produkter behöver tillverkas och transporteras är gynnsamt för den globala energianvändningen och klimatpåverkan.

### Privatpersoners medvetna val

Hur konsumtionsmönstren utvecklas avgörs av vilka val länets invånare gör både i sina yrkesroller och som privatpersoner. Det är länets kvinnor och män, flickor och pojkar som skall välja energilösningar för sina bostäder, transportsätt till arbete, utbildning och fritidsaktiviteter, vilken mat de släcker hunger och törst med och med vilka aktiviteter de berikar sina liv. Dalfolkets val avgör om vår strategi lyckas och om vi åstadkommer den energi- och klimatomställning som behövs.

Några tydliga råd och uppmaningar skulle kunna vara till hjälp för alla som vill bidra i omställningsarbetet:

- ⇒ Hållbar konsumtion har sin grund i produkter med lång hållbarhet som kan repareras, återanvändas och har en miljö- och energimärkning. Den kännetecknas av återhållsamhet, av gemensamt ägande där grannar och vänner lånar saker av varandra, att det man inte längre behöver lämnas till återanvändning eller återvinning och att man stor utsträckning handlar begagnat.
- ⇒ Spar energi i din bostad, sänk värmen, var sparsam med varmvatten, minimera elförbrukningen.
- ⇒ Minska transportererna, åk kollektivt, samåk, ersätt kortare resor med cykel och lär dig sparsam käring.
- ⇒ Ät rätt genom att minska köttkonsumtionen, välj matvaror efter säsong, köp närproducerat, planera inköpen så att du inte behöver slänga bort överbliven mat.

Var ett gott föredöme och berätta för andra i din omgivning hur du gör!

## **Uppföljning**

Uppföljningen av energi- och klimatarbetet i länet, sker framförallt genom den årliga uppföljning av Energiintelligent Dalarnas verksamhetsplan. Uppföljningen av Energiintelligent Dalarna inriktas på att belysa hur den regionala energisamverkan utvecklas och hur genomförandet av Dalarnas energi- och klimatstrategi fortlöper. Det är alltså både en uppföljning av processen och en uppföljning av genomförandet.

Gällande uppföljning av arbetet med denna energi- och klimatstrategi är det önskvärt att både uppföljning av processen och det övergripande resultatet och måluppfyllnaden sker. Denna uppföljning sker fortsatt inom ramen för Energiintelligent Dalarna med Länsstyrelsen som ansvarig aktör. Uppföljning kommer även ske av genomförandet av de specifika mål och åtgärder som formuleras inom de samverkansgrupper som krävs för genomförandet. Ansvarig för dessa uppföljningar blir den/de som koordinerar samverkansgrupperna.

## **Uppföljning av processen**

Ett första steg i uppföljningen och utvärderingen av arbetsprocessen är att efter cirka ett år från det att strategin är tagen identifiera inom vilka strategiska områden, respektive insatsområden, som arbete pågår eller har startats upp. Huvudinriktningen på uppföljningen därefter blir att följa hur arbetet med dessa fortskrider.

## **Uppföljning av resultat och måluppfyllelse**

Som en viktig del av uppföljningen av resultatet är arbetet med att följa och analysera den regionala energi- och utsläppsstatistiken. Denna uppföljning ger en indikation om vilket resultat arbetet gett och möjliggör en bedömning av möjligheterna att nå målen. Noggrann analys av energi- och utsläppsstatistiken görs inför varje uppdatering och revidering av energi- och klimatstrategin. Nästa uppdatering påbörjas tidigast år 2015, med syfte att utreda om strategin och inriktningen på det strategiska arbetet behöver ändras. Den statistik som utvärderingen baseras på är dock mycket grov

och en mängd faktorer spelar in gällande energianvändning och utsläpp för specifika år, varför uppföljning av genomförandet av specifika åtgärder är av stor betydelse.

## **Uppföljning av genomförande av åtgärder**

Uppföljning av genomförande av specifika åtgärder kopplade till de identifierade insatsområdena syftar till att visa hur arbetet fortskrider. Ansvarig för dessa uppföljningar blir den/de som koordinerar samverkansgrupperna och man behöver inom varje samverkansgrupp gemensamt komma fram till en form av uppföljning och utvärdering som passar det specifika området.

## Hänvisning till elektroniska bilagor

Bilagorna till denna strategi publiceras enbart elektroniskt. De finns på [www.energiintelligent.se](http://www.energiintelligent.se).

Bilaga 1. Underliggande beräkningar till Dalarnas energi- och klimatstrategi – Energi och Utsläpp

Bilaga 2. Underliggande beräkningar till Dalarnas energi- och klimatstrategi – Sysselsättning

## Länsstyrelsens rapportserie

Här listas Länsstyrelsens samtliga rapporter utgivna de senaste tio åren. Många av dessa finns som pdf-er på Länsstyrelsens webbplats: [www.lansstyrelsen.se/dalarna/sv/publikationer](http://www.lansstyrelsen.se/dalarna/sv/publikationer).

Många rapporter finns även på Falu Stadsbibliotek. Rapporterna kan beställas från Länsstyrelsen, tfn 023-81 000 med reservation för att upplagan kan ha tagit slut.

- 2002:01 Alkoholsituationen och drog-förebyggande arbete i Dalarna 2001.
- 2002:02 Projektkatalog för EU-projekt 2000-2001 i Dalarnas län.
- 2002:03 Fiskbestånd, bottenfauna, och lavar i vattendrag på Fulufjället.
- 2002:04 Fulufjällets omland, reserapport Abruzzo.
- 2002:05 Årsrapport 2001 från Sociala enheten.
- 2002:06 Ej verkställda beslut och domar samt avslag, trots bedömt behov.
- 2002:07 Årsrapport om Lex Sarahs
- 2002:08 Boenkät.
- 2002:09 Epizotiplan 2002.
- 2002:10 Skalbaggfaunan på Fulufjället.
- 2002:11 Det krävs mer än gummi-stövlar.
- 2002:12 Falu gruva och tillhörande industrier - industrihistorisk kartläggning.
- 2002:13 Fågelfaunan på Fulufjället.
- 2002:14 Detaljhandeln i Dalarna - ett diskussionsunderlag för en regional detaljhandelspolicy.
- 2002:15 Detaljhandeln i Dalarna - erfarenheter av regional detaljhandelsplanering från Sverige och andra europeiska länder.
- 2002:16 Samordnad recipientkontroll i Dalälven 2001.
- 2002:17 Närsalter i Dalälven 1990-2000.
- 2002:18 Fjällförvaltningen.
- 2002:19 Projekt Servicedialogen.
- 2002:20 Fulufjällets omland. Etapp III. Slutrapport.
- 2002:21 Vägar i Dalarna – kulturhistorisk väginventering i Dalarnas län.
- 2002:22 Uppföljning av överloppsbyggnader i odlingslandskapet.
- 2003:01 Lägesrapport-Hessesjön
- 2003:02 LVU-ingripande i Dalarnas län.
- 2003:03 Sammanställning av enkätundersökning inom Individ- och familjeomsorgens verksamhetsområde.
- 2003:04 EU-projekt 2002 i Dalarnas län.
- 2003:05 Inventering av näringsläckage från små vattendrag i Dalarnas jordbruksområden.
- 2003:06 Veterinärreport.
- 2003:07 Skyddszoner längs diken och vattendrag i jordbrukslandskapet.
- 2003:08 Tillsyn över enskild verksamhet och entreprenader 2002.
- 2003:09 Inventering av förorenade områden i Dalarnas län, Massa- och pappersindustri, träimpregnering och sågverk.
- 2003:10 Dalarnas miljömål, remissupplaga.
- 2003:11 Ej verkställda beslut och domar samt avslag, trots bedömt behov, enligt SoL.
- 2003:12 Uppföljning av Lex Sarah / socialtjänstlagen).
- 2003:13 Planering av boende för äldre.
- 2003:14 Inkomstprövning av rätten till äldre- och handkappsomsorg i Dalarnas län.
- 2003:15 Kemiska och biologiska effekter vid sodabehandling av försurade ytvatten i Dalarnas län.
- 2003:16 Ej verkställda beslut och domar samt avslag trots bedömt behov enligt LSS.
- 2003:17 Projekt utgångsdjur i Dalarna.
- 2003:18 Samordnad recipientkontroll i Dalälven 2002. 2003:19 Dalarnas miljömål.
- 2003:20 Tillämpning av fjärranalys i kulturmiljövården.
- 2003:21 Kommunernas planering för personer med psykiska funktionshinder i Dalarnas län.
- 2003:22: Beslut om och yttranden över Dalarnas miljömål
- 2003:23 Användning av fjärranalys och GIS vid tillämpning av EU:s ramdirektiv för vatten i Dalälvens avrinningsområde
- 2003:24 Provfiskade sjöar i Dalarnas län 2000 – 2002 – Biologisk uppföljning av kalkade vatten.
- 2003:25 Provfiskade vattendrag i Dalarnas län 2000 – 2002 – Biologisk uppföljning av kalkade vatten.
- 2003:26 Analys av skogarna i Dalarnas och Gävleborgs län.
- 2003:27 Utvärdering av metod för övervakning av skogsbiotoper.
- 2003:28 Ledningstillsyn i fem kommuner.
- 2003:29 Kartläggning av äldreomsorgen.
- 2003:30 Växtnäringsflöden till och från jordbruket ur ett historiskt perspektiv, 1900 – 2002, i Dalarna.
- 2004:01 Förstärkta näringslivsinsatser och en dörr in i Dalarnas kommuner.
- 2004:02 EU-projekt 2003 i Dalarnas län. Projekt som delfinansierats med EU-medel under 2003 från Mål 1 Södra Skogslänsregionen och Mål 2

Norra Regionen.	hetsanalys för Dalarnas län 2004.	samhet och entreprenader.
2004:03 Hedersrelaterat våld, en kartläggning i Dalarna.	2004:26 Uppföljning av mikrostödbeviljade under åren 1997-1999.	2005:23 Efterbehandling av gruvavfall i Falun.
2004:04 Ej verkställda domar och beslut.	2005:01 Brand i Fulufjällets nationalpark.	2005:24 EnergiIntelligent Dalarna, regionalt energiprogram.
2004:05 Kommersiellt Utvecklingsprogram för Dalarna 2004-2007.	2005:02 Individuell plan enligt LSS.	2005: 25 Personligt ombud i Mellansverige- ombuden och deras arbete.
2004:06 Kommunens insatser för personer med psykiska funktionshinder i Smedjebackens kommun i Dalarna.	2005:03 Sammanställning av beviljade projekt 2004	2006:01 Uppföljning och utvärdering av Dalarnas landsbygdsprogram 1997-2002.
2004:07 Surstötter i norra Dalarna 1994-2002.	2005:04 Vem ser barnet? En granskning av 100 familjehemsplacerade barn åren 2002-2003.	2006:02 Strategi för formellt skydd av skog i Dalarnas län.
2004:08 Inventering av sandödlor i Dalarnas län.	2005:05 Inventering av förorenade områden i Dalarnas län, Kemiindustriområdet – kemtvättar.	2006:03 Sammanställning av beviljade projekt 2002-2005 . Projektmedel för alkohol- och narkotikaförebyggande insatser.
2004:09 Sammanställning av beviljade projekt 2003.	2005:06 Länsstyrelsens årsredovisning.	2006:04 Delaktig i hemtjänsten.
2004:10 Lenåsen.	2005:07 Rättvikheden Inventering av naturvärden inom Enån - Gärd-sjöfältet – Ockrandalgången.	2006:05 Verksamhetsplan 2006-2008.
2004:11 Måltidssituationen .	2005:08 Domar och beslut.	2006:06 Årsredovisning 2005.
2004:12 Tillsyn över enskild verksamhet och entreprenader 2003.	2005:09 Vem ser barnet?	2006:07 Landsbygdsprogram för Dalarna.
2004:13 Deluppföljning av länsamordnarfunktionen för det alkohol- och drogförebyggande arbetet.	2005:10 Trädgränsen i Dalafjällen.	2006:08 Rotogräsgruppen 2003-2005.
2004:14 Klagomålshantering.	2005:11 Lex Sarah 2005.	2006:09 Ej verkställda domar och beslut
2004:15 Lex Sarah... Det har jag hört tals om.	2005:12 Näringslivsklimat och entreprenörskap – en jämförande studie mellan Värmlands, Dalarnas och Gävleborgs län.	2006:10 Särskilt boende för personer med demenssjukdom.
2004:16 Tillsynsrapport 2004.	2005:13 Regional förvaltningsplan för stora rovdjur i Dalarnas län.	2006:11 Epizootiberedskap, uppdaterad
2004:17 Alkohol- och drogförebyggare i den lokala praktiken	2005:14 Inventering av förorenade områden i Dalarnas län – Gruvindustri	2006:12 EnergiIntelligent Dalarna.
2004:18 Den kommunala alkohol- och drogförebyggande arbetet – intervjuer med länets kommunalråd.	2005:15 Personligt ombud i mellansverige-/myndighetseffekter.	2006:13 Samrådsredogörelse och beslut, EnergiIntelligent Dalarna.
2004:19 LVU-ingripanden i Dalarnas län – Sammanställning åren 2000 – 2003.	2005:16 Samordnad recipientkontroll i Dalälven 2004.	2006:14 Risk- och sårbarhetsanalys 2005.
2004:20 Inventering av förorenade områden i Dalarnas län, Industriområden längs Runns norra strand.	2005:17 Delårsrapport.	2006:15 Personligt ombud i Mellansverige Vägledning inför framtiden.
2004:21 Samordnad recipientkontroll i Dalälven 2003.	2005:18 Näringslivsstrukturen på Dalarnas Landsbygd.	2006:16 Alla visste om det men alla visste olika. Konsekvenser för enskilda när särskilda boenden avvecklas. Regiontillsyn i fem län.
2004:22 Ämnestransporter i Dalälven 1990-2003.	2005:19 Metallhalter i dricksvatten från borrade brunnar i Dalarnas län.	2006:17 Bostadsmarknadsläget i Dalarna 2006-2007.
2004:23 Avloppsreningsverk i Dalarna.	2005:20 Personligt ombud i Mellansverige - klienters uppfattningar av de stöd de fått.	2006:18 Designåret 2005 i Dalarna – slutrapport.
2004:24 Program för regional uppföljning av miljömål och åtgärder i Dalarna 2004-2006.	2005:21 Fisk- och kräftodlingsverksamhet i Dalarnas län – nulägesbeskrivning 2004.	2006:19 Ekomat – slutrapport.
2004:25 Regional risk- och sårbar-	2005:22 Tillsyn över enskild verk-	2006:20 Anmälningsplikten Lex Sarah
		2006:21 Statens nya geografi.



- 2006:22 Dalarnas Naturminnen. tätorter under perioden 2006.
- 2006:23 Samordnad recipientkontroll i Dalälven 2005.
- 2006:24 Individuell plan enligt LSS.
- 2006:25 Delårsrapport.
- 2006:26 Dokumentation 2006 års regionala energiseminarium.
- 2006:27 Grundvatten och dricksvattenförsörjning – en beskrivning av förhållandena i Dalarnas län 2006.
- 2006:28 Inventering av förorenade områden i Dalarnas län. Tillståndspliktiga anläggningar i drift.
- 2006:29 Gruvstugor.
- 2006:30 Kartläggning av öppenvården gällande missbruk i Dalarnas län.
- 2006:31 Slitage på leder.
- 2006:32 Anhörigstödet i Dalarna, lägesrapport 2006.
- 2006:33 Kartläggning av den öppna Missbrukar- och beroendevården i Dalarnas län.
- 2006:34 Vattnets näringsgrad i Nedre Milsbosjön under de senaste årtusendena.
- 2006:35 Vedskalbaggar i Gåsbergets och Trollmosseskogens naturreservat, Ore socken, Rättviks kommun.
- 2006:36 Bottenfauna i Dalarna juni 2005.
- 2006:37 Dalarnas miljömål 2007–2010. Remissversion.
- 2006:38 Satellitdata för övervakning av våtmarker.
- 2006:39 Inventering av vattensalamandar i Dalarnas län 2006.
- 2007:01 Miljömålen i skolan – en handledning för lärare i Dalarna.
- 2007:02 Regional risk och sårbarhetsanalys 2006.
- 2007:03 Verksamhetsplan för Länsstyrelsen Dalarna 2007-2009.
- 2007:04 Årsredovisning 2006 för Länsstyrelsen Dalarna.
- 2007:05 Inventering av förorenade områden i Dalarnas län, Gruvindustri – etapp 2.
- 2007:06 Luftkvalitet i Dalarnas större tätorter under perioden 2006.
- 2007:07 Dalarnas miljömål 2007–2010.
- 2007:08 Samrådsredogörelse och beslut till Dalarnas miljömål 2007–2010.
- 2007:09 Fjärranalyser i kulturmiljövården.
- 2007:10 Ej verkställda domar och beslut 2006.
- 2007:11 Vattenkemiska effekter av 10 års våtmarkskalkning i Skidbågsbäcken.
- 2007:12 Bostadsmarknadsenkät 2007-08.
- 2007:13 Kartläggning av farliga kemikalier.
- 2007:14 Metaller, uran och radon i vatten från dricksvattenbrunnar.
- 2007:15 Fäbodbeta & Rovdjur i Dalarna.
- 2007:16 Anmälningsskyldigheten En sammanställning av Lex Sarahanmälningar i kommunal och enskild verksamhet i Dalarnas län.
- 2007:17 Inventering av förorenade områden i Dalarnas län. Primära och sekundära metallverk, metallgjuterier och ytbehandling av metall.
- 2007:18 Redovisning av hur kommunerna i Dalarna använder sig av sina korttidsplatser.
- 2007:19 Delårsrapport 2006-06-30.
- 2007:20 Vindområden i Dalarnas län – Redovisning inför Energimyndighetens ställningstagande om riksintresseområden för vindkraft 2007.
- 2007:21 Samordnad recipientkontroll i Dalälven 2006.
- 2007:22 Bioenergipotentialet i Dalarnas län.
- 2007:23 Dokumentation av 2007 års energiseminarium.
- 2007:24 Inventering av förorenade områden – kemiindustriområdet
- 2007:25 Tillsyn över enskild verksamhet
- 2007:26 Verksamhetstillsyn inom socialtjänsten i Hedemora kommun 2007.
- 2007:27 Verksamhetstillsyn inom socialtjänsten i Rättviks kommun 2007.
- 2007:28 Regionala landskapsstrategier i Dalarnas län.
- 2008:01 Regional risk och sårbarhetsanalys.
- 2008:02 Verksamhetsplan 2008-2019.
- 2008:03 Årsredovisning 2007 för Länsstyrelsen Dalarna.
- 2008:04 Milsbosjöarna - ett pilotprojekt inför arbetet med åtgärdsprogram inom EU:s Ramdirektiv för vatten.
- 2008:05 Inventering av förorenade områden i Dalarnas län – verkstadsindustrin.
- 2008:06 Naturbeteskött.
- 2008:07 Förstudie ängar.
- 2008:08 Förstudie fäbodlar.
- 2008:09 Design för företag i Dalarna.
- 2008:10 Bostadsmarknadsenkät 2008-09.
- 2008:11 Stormusselinventering
- 2008:12 Fäbodbruk ur ett brukarspektiv.
- 2008:13 Organiska miljögifter i grundvatten.
- 2008:14 Inventering av förorenade områden i Dalarna län — Nedlagda kommunala deponier.
- 2008:15 Vattenvegetation i Dalarnas sjöar; Inventeringar år 2005 och 2006.
- 2008:16 Uppdrag barn i Dalarnas län.
- 2008:17 Identifiering av riskområden för fosforförluster i ett jordbruksdominerat avrinningsområde i Dalarna.
- 2008:18 Inventering av vildbin i Dalarna
- 2008:19 Inventering av steklar i sandtallskog.
- 2008:20 Inventeringsmetodik för klipplavar.
- 2008:21 Kommunernas beredskap för personer med utländsk bakgrund inom äldreomsorgen.
- 2008:22 Samordnad recipientkontroll

i Dalälven 2007.	2009:25 Risk- och sårbarhetsanalys 2009.	2010:21 Mjukbottenfaunan i Dalälvens sjöar – struktur och funktion.
2009:01 Metod för kemikaliekontroll inom ramen för miljö kvalitetsmålet Giftfri miljö.	2009:26 Länsstyrelsernas bevakningsuppdrag/betaltjänster.	2010:22 Intervjuer med ängsbrukare.
2009:02 Verksamhetstillsyn inom socialtjänsten i Leksand kommun 2008.	2009:27 Länsamverkansprojekt – verksamhetsavfall 2008.	2010:23 Bevakning av grundläggande betaltjänster.
2009:03 Bibaggen i Dalarna.	2010:01 Dalarnas regionala serviceprogram 2010-2013.	2010:24 Regional risk- och sårbarhetsanalys 2010.
2009:04 Vattenvårdsplan för Dalälvens avrinningsområden.	2010:02 Vindkraft kring Siljan?	2010:25 Inventering av förorenade områden i Dalarnas län – industri-deponier.
2009:05 Verksamhetsplan.	2010:03 Verksamhetsplan 2010.	2010:26 Klimatanpassningsstrategi 2020.
2009:06 Årsredovisning 2008 för Länsstyrelsen Dalarna.	2010:04 Mer träd på myrar de senaste 20 åren.	2010:27 Biotopkartering av rinnande vatten. Beskrivning och jämförande analys av metoder i Dalarna, Jönköping och Västernorrland.
2009:07 Verksamhetstillsyn Personer med demenssjukdom i ordinärt boende.	2010:05 Verifiering av kemisk status Badelundaåsen inom Borlänge, Sätters och Hedemora kommun.	2011:01 Malingsbo-Klotens framtid. Utredning om natur- och friluftsvärden.
2009:08 När lanthandeln stänger.	2010:06 Verifiering av kemisk status Badelundaåsen inom Avesta kommun.	2011:02 Främmande musslor i Kärtyllasjön i Dalarna 2010.
2009:09 Laserskanning från flyg och fornlämningar i skog.	2010:07 Årsredovisning 2009.	2011:03 Kartering av brandfält från satellitdata. Koncept för årlig kartering.
2009:10 Bostadsmarknadsenkät 2009-10.	2010:08 Metallpåverkade sjöar och vattendrag i Dalarna. Konsekvenser av en tusenårig gruvhistoria.	2011:04 Verksamhetsplan 2011.
2009:11 Tillsyn över energihushållning - Erfarenheter från Dalarna.	2010:09 Kartläggning av farliga kemikalier – tillsynsprojekt.	2011:05 Klimatanpassningsstrategi 2020. Prioriterade sektorer i Dalarnas län.
2009:12 Inventering av förorenade områden, grafiska industrin.	2010:10 Bostadsmarknaden i Dalarna 2010.	2011:06 Utveckling av metoder för mätning av ljudnivåer i fjällen.
2009:13 Inventering av förorenade områden i Dalarnas län – sammanfattningsrapport.	2010:11 Kartläggning av SFI i Dalarna – och en kvalitativ studie.	2011:07 Är Dalarna jämställt? Lägesrapport 2011.
2009:14 Samordnad recipientkontroll i Dalälven 2008.	2010:12 Metaller i fisk i Dalälvens sjöar.	2011:08 Årsredovisning 2010.
2009:15 Anmälningsplikten. Sammanställning 2008.	2010:13 Växtplanktonsamhällen i Dalälvens sjöar.	2011:09 Strategi för hållbar turistutveckling i Fulufjällsområdet.
2009:16 Rosa Kampanjen. Mot illegal alkoholhantering.	2010:14 Fisk i Dalälvens sjöar.	2011:10 Sustainable Tourism Development Strategy.
2009:17 Program för uppföljning av Dalarnas miljömål 2009-2011.	2010:15 Saxdalen. Miljöanalys av ett historiskt gruvområde samt konsekvenser av en efterbehandling.	2011:11 Elfenbenslaven i Sverige.
2009:18 Insekter på brandfält.	2010:16 Utvärdering av biologiska bedömningsgrunder för sjöar.	2011:12 Jättesköldlav.
2009:19 Styrel: Länsförsök Dalarna 09 – Slutrapport.	2010:17 Uppföljning av regionalt företagsstöd med slutligt beslut år 2004.	2011:13 Strategi Miljögifter 2011-2012, Problembild för Dalarnas län.
2009:20 Vattenuttag för snökanoner i Dalarnas län.	2010:18 Långsiktig strategisk plan för omarrondering i Dalarnas län.	2011:14 Kommunala energi- och klimatstrategier.
2009:21 Serviceuppdragen.	2010:19 Långsiktig strategisk plan för omarrondering i Dalarnas län – projektrapport.	2011:15 Vindkraftsunderlag för Dalarnas klimat- och energistrategi.
2009:22 Organiska miljögifter.	2010:20 Samordnad recipientkontroll i Dalälven 2009.	2011:16 Bostadsmarknaden i Dalarna 2011
2009:23 Inventering av förorenade områden i Dalarnas län – Avfallssektorn.		2011:17 Samordnad recipientkontroll

- i Dalälven 2010
- 2011:18 Inventering av förorenade områden – Nedlagda kommunala deponier i fem kommuner
- 2011:19 Inventering av förorenade områden i Dalarnas län – Förorenade sediment
- 2011:20 Närvärme - en resurs i energiomställningen.
- 2011:21 Gemensamma dataunderlag i Vanån.
- 2011:22 Inventering av kungsörn i riksintresseområden för vindkraft i Rättvik, Mora och Orsa.
- 2011:23 Historiska våtmarker i odlingslandskapet.
- 2011:24 Effektiva miljömålsåtgärder. En utvärdering i fyra län.
- 2011:25 Genetiska studier av öring från Lurån och Sångåns vattensystem.
- 2011:26 Provfiske inom Dalarnas fjällreservat och nationalparker år 2009 - en resultatsammanställning.
- 2011:27 Bevakning av grundläggande betaltjänster.
- 2011:28 Underlag för gränshandel och köpcentrum i Sälen.
- 2011:29 Plan för tillsynsvägledning enligt miljöbalken 2012-2014.
- 2011:30 Regional risk- och sårbarhetsanalys för Dalarnas län 2011.
- 2011:31 Kommunala etableringsinsatser för vissa nyanlända i Dalarna: SFI, samhällsorientering och andra yrkesförberedande insatser.
- 2012:01 Miljökvalitetsnormer och luftkvaliteten i Dalarna
- 2012:02 Vattenförsörjningsplan Dalarnas län.
- 2012:03 Materialförsörjningsplan - Dalarnas län.
- 2012:04 Fladdermusfaunan i Dalarna - Sammanställning av inventeringar åren 2008-2010
- 2012:05 Potentialer för solenergi i Dalarna
- 2012:06 Hur går miljöarbetet regionalt och lokalt? – delprojekt i fördju-  
pad utvärdering av Sveriges miljömål  
2012. Länsstyrelserna och RUS
- 2012:07 Årsredovisning 2011
- 2012:08 Kransalger i Dalarna
- 2012:09 Skyddsvärda träd i Dalarna
- 2012:10 Ängssvampar i Dalarna
- 2012:11 Betaltjänster – bredband och ny teknik
- 2012:12 Åtgärdsplan för flottledsrensade vattendrag i Dalarnas län
- 2012:13 Utvärdering av företagsstöd, Regional konkurrenskraft och sysselsättning i Norra Mellansverige
- 2012:14 Samordnad recipientkontroll i Dalälven 2011
- 2012:15 Bostadsmarknaden i Dalarna 2012
- 2012:16 Vedinsekter på död tall och brandfält i Dalarna 2011 - en inventering av ÄGP-arter på nydöd tall, äldre tallved och i bränd skog
- 2012:17 Grundvattenundersökningar i Dalarna 2010-2011

Länsstyrelsen Dalarna  
791 84 Falun  
Tfn (vx) 023-810 00, Fax 023-813 86  
För att beställa fler exemplar  
[dalarna@lansstyrelsen.se](mailto:dalarna@lansstyrelsen.se)  
[www.lansstyrelsen.se/dalarna](http://www.lansstyrelsen.se/dalarna)



LÄNSSTYRELSEN  
DALARNAS LÄN

# Energi och växthusgasutsläpp

- Underlag till Dalarnas energi- och klimatstrategi 2012



## Bakgrund och syfte

I Dalarnas energi- och klimatstrategi 2012 redovisas siffror gällande energianvändning, växthusgasutsläpp och energiutvinning för 2005 och 2010. Och målen för 2020 och 2050 är satta baserat på detta underlag.

Det är viktigt att ha tillförlitlig statistik, så att målen i strategin kan följas upp. Tillförlitlig statistik är även viktigt för prioriteringen mellan de insatser som krävs i det fortsatta arbetet. Länsstyrelsen Dalarnas verksamhetsplan slår fast att våra beslut ska vara väl motiverade och bygga på kunskap och att vi därigenom ”får en kvalitetssäkring och en garanti mot godtycke och subjektiva tolkningar.”

Denna bilaga syftar till att redovisa de källor och antaganden som ligger till grund för de energi- och utsläppsdata som används. Uppgifterna som ligger till grund för remissversionen av Dalarnas energi- och klimatstrategi har hämtats från i huvudsak två källor:

- Kommunal och regional energistatistik från SCB
- Nationella Emissionsdatabasen från RUS

Arbetet med energieffektivisering, ökad energiutvinning och minskad klimatpåverkan kan också leda fram till nya arbetstillfällen. En sammanställning av beräkningarna gällande sysselsättningseffekter finns i bilaga 2.

## Energistatistik

Dalarnas Energi- och klimatstrategi 2012 har haft som mål att i så stor utsträckning som möjligt bygga på den officiella regionala statistik som tas fram av SCB. I de fall denna statistik visar sig allt för avvikande eller missvisande kan undantag göras på enskilda poster. Det finns också fall där sekretess inte medger att vissa energidata presenteras. I Dalarnas energi- och klimatstrategi är det största undantaget från den officiella statistiken framtagandet av industrins energianvändning 2005. Eftersom ett fåtal stora företag har en så dominerande ställning med avseende på energianvändningen är detta ett område där en insats på länsnivå kan motiveras utifrån de två faktorerna tillförlitlighet och arbetsinsats.

För många av undersektorerna har den övergripande statistiken brutits ned genom insatser på Länsstyrelsen. Inom sektorn Bostäder och service samt solenergi har mer genomgripande analyser genomförts inom doktorandarbeten, båda med Länsstyrelsen som beställare. Dessa fyller i huvudsak ett behov av att tydliggöra storleksordningar för att därigenom möjliggöra analyser och prioriteringar. Dessa nedbrutna data presenteras inte närmare här och behovet av uppföljning är inte heller lika stor av dessa på regional nivå.

### Energianvändning i Dalarna

Diagrammet *Energianvändning i Dalarna* baseras främst på uppgifter från SCB:s kommunala och regionala statistik (KRE).

Användning	2005	2010	2020	2050
Industri	9400	8734	7500	5400 Not 1
Bostäder -hushåll	2980	3187	2235	1490 Not 2
Service	1751	1994	1313	875 Not 2
Jordbruk och skogsbruk	155	138	116	77 Not 2
Transporter	3200	3681	2400	1600 Not 3

Prognoseerna för 2020 samt 2050 presenteras som faktiska minskningar med 2005 som basår. Energianvändning som anges för industri och service för 2020 och 2050 bör tolkas som relativ. Om produktionen ökar bör även energianvändningen tillåtas öka, så länge energieffektivisering motsvarande målsättningen sker.

Not 1 För 2005 baseras uppgifterna för industrin inte på SCB:s regionala statistik eftersom uppgiften om energianvändning i industrin bedömdes vara för låg (8304 GWh). Uppgifterna är istället framtagna av Gävle Dala Energikontor och har i stor utsträckning inhämtats genom direkt kontakt med olika aktörer. Detta har varit möjligt eftersom industrisektorn i Dalarna domineras av 7 stora industrier som tillsammans står en stor del av energianvändningen.

För 2010 har uppgiften från SCB använts då denna anses rimlig.

Energianvändningen för industrin 2020 och 2050 är baserad på beräkningar av energieffektivisering enligt målen. Industri är uppdelad på industri i handel med utsläppsrätter och industri utanför handel med utsläppsrätter och målen om energieffektivisering skiljer mellan dessa. För industri i handel med utsläppsrätter

bedöms energieffektiviteten kunna öka med 20 % till 2020 och 40 % till 2050. För industri utanför handel med utsläppsrätter anses förutsättningarna för energibesparing vara större än för processindustrin och likställs med den för bostadssektorn, d.v.s. 25 % till 2020 och 50 % till 2050.

*Förutsättningar prognos:* En energieffektivisering med 25 % till 2020 antas kunna uppnås med befintlig teknik, genom optimering av processer och utbyte av uttjänt apparatur. En energieffektivisering om 40 % till 2050 förutsätter att ny energieffektiv processteknik utvecklas och blir konkurrenskraftig.

Not 2

För 2005 och 2010 används SCBs regionala energistatistik. I detta ingår 9.1 Jordbruk, skogsbruk, fiske, 9.3 Offentlig verksamhet, 9.5 Övriga tjänster och 9.6 Hushåll.

Energianvändningen för sektorn bostäder och service 2020 och 2050 är baserad på beräkningar av energieffektivisering enligt målen. Det bedöms vara tekniskt/ekonomiskt möjligt att minska energianvändningen med 25 % till 2020 och 50 % till 2050.

*Förutsättningar prognos:* En halvering av energianvändningen är redan idag möjligt vid nybyggnation eller renovering i de flesta byggnader. Fokus för prognosen ligger på det befintliga beståndet då nyproducerade byggnader enbart beräknas stå för en tiondel av det totala beståndet 2050. I den långsiktiga prognosen förutsätts därför att genomgripande insatser görs gällande energieffektivisering i samband med de större renoveringar som kommer att krävas av det befintliga beståndet.

Not 3

För 2005 och 2010 används SCBs regionala energistatistik. I detta ingår 9.2 Transporter.

*Förutsättningar prognos:* Energianvändningen bedöms minska i enlighet med de krav som gäller för nya bilar inom EU från 2012 och som successivt kommer skärpas fram till 2020. I detta är inte godstransporter eller arbetsmaskiner medräknade, där omställningen kan antas gå långsammare, men omfördelning mellan trafikslag anses kunna kompensera för detta och den samlade bedömningen är att utsläppen skulle kunna minska med 25 % till 2020. Genom bland annat ökad användning av eldrivna fordon och elhybrider bedöms energianvändningen kunna halveras till 2050.

## Energiutvinning i Dalarna

Utvinning	2005	2010	2020	2050	
Vattenkraft	4 000	4 035	4 200	4 300	Not 1
Solenergi	2,5	6	200	400	Not 2
varav solel	0	0,1	100	100	
varav solvärme	2,5	5,9	100	300	
Vindkraft	2	308	1600	3000	Not 3
Biobränsle	3 000	3 750	4 550	6 100	Not 4
varav träbränsle	3000	3750	4500	6000	
varav biogas från gödsel			20	50	
varav biogas från avloppsslam och avfall	17	17	30	50	
<b>Summa förnybart</b>	<b>7003</b>	<b>8 099</b>	<b>10 550</b>	<b>13 800</b>	
Övrigt	800	950	1050	1000	Not 5
varav värmepump	380	394	400	200	
varav spill-/restvärme	130	160	350	500	
varav Deponigas	10	5			
varav avfall	280	390	300	300	
<b>Summa totalt</b>	<b>7 902</b>	<b>17 148</b>	<b>11 390</b>	<b>15 050</b>	

Not 1 För 2005 bygger på ett normalår för vattenkraften i Dalarna eftersom eltillförsel från vattenkraft skiljer sig mycket mellan olika år (mellan 3100 och 4500 GWh). För 2010 används SCBs regionala energistatistik för 2009.

*Förutsättningar prognos:* I rapporten "Energiintelligent Dalarna – program för regional energisamverkan" bedöms det utifrån uppgifter från Fortum finnas en effektiviseringspotential på ca 5 % i nuvarande kraftverk, vilket kan ge en produktionsökning på 200 GWh till 2020. Ytterligare effektiviseringar och eventuellt tillkommande mindre kraftverk kan ge ytterligare 100 GWh till år 2050.

Not 2 Tillförd energi från solfångare 2005 och 2010 har beräknats med hjälp av Boverkets statistik gällande utbetalda bidrag för solfångare år 2000 – 2010 samt en uppskattning av mängden solvärme som installerats utan stödet baserat på rapporten "Solvärmestöd och marknadsutveckling, Resultat till och med 2010" från Energimyndigheten som redovisar andel solvärme som installerats med hjälp av stöden för varje år, nationellt.

*Förutsättningar prognos:* Potentialberäkningar för solenergiutnyttjande finns framtagen i rapporten "Solenergi i dalarnas bebyggelse – Potential till år 2020 och 2050", Rapport 2012:05. Enligt rapporten är maxpotentialen år 2020 för Dalarna 230 GWh solvärme och 240 GWh el från solceller. Då antas att solvärmesystemen i allmänhet dimensioneras för hela uppvärmningsbehovet och att solcellssystemen begränsas till egenproduktion på månadsbasis. Bedömningen har i strategin gjorts att hälften av detta skulle kunna utnyttjas till 2020. Maxpotentialen till 2050 är 130 GWh solvärme och 670 GWh el från solceller. Solvärmesystemen är då dimensionerade mot tappvarmvattenbehovet eftersom uppvärmningsbehovet antas ha minskat på grund av energieffektivisering. Endast tillgänglig takyta begränsar solcellssystemen. Även här görs bedömningen att hälften av maxpotentialen utnyttjas. Avrundning i den redovisade tabellen innebär att scenariot för 2020 och 2050 står oförändrad på 100 GWh även om det förväntas

ske mindre förändringar. 300 GWh för solceller respektive 100 GWh för solfångare motsvarar 10 resp. 3 TWh på nationell nivå (utgående från att Dalarnas befolkning utgör 3 % av Sveriges) vilket stämmer väl överens med utredningar gjorda på nationell nivå (Azar och Lindgren (1998), (IVA, 2003) etc.).

Not 3 Uppgifterna för 2005 har hämtats från Energimyndighetens rapport "Vindkraftstatistik 2009 ES 2010:03". För 2010 används grunddata från elcertifikatsystemet. De vindkraftverk som var i drift vid årsskiftet 2011/2012 producerar ca 526 GWh/år.

*Förutsättningar prognos:* Ytterligare vindkraftverk på totalt 600 GWh har tillstånd eller är under formell prövning. Länsstyrelsen hade hösten 2011 kännedom om konkreta planer på ytterligare 1600 GWh. Därutöver bedöms ett antal större vindkraftsparker befinna sig i ett internt planeringsskede hos olika intressenter. Prognosen för vindkraftutbyggnad bygger på att ca 85 % av de anläggningar som har eller är under tillståndsgivning (500 GWh) och 40 % av de verk som är under planering (600 GWh) kommer att vara i drift 2020 – totalt 1 600 GWh. En utbyggnadsvolym på 3 000 GWh till 2050, bedöms idag som en fullt tekniskt/ekonomiskt realistisk nivå.

Not 4 Tillförsel av biobränsle 2005 är hämtade direkt från rapporten "Bioenergipotential i Dalarnas län", Rapport 2007:22. Huvuddelen av detta är interna bearbetningsrester från industrin (spån, flis och bark). Även 2010 års värden är baserade på denna bedömning med en uppräkningsgrad om 25 %. Baserat på följande källor: Ökning av total användning av biobränsle i Sverige mellan 2005 och 2010 var 29 % (Energiläget i siffror), ökning i utlevererade trädbränslen i Sverige mellan 2007 och 2010 var 25 % (skogsstyrelsen) och anmäld areal för uttag av GROT i Svealand har dubblats mellan 2005 och 2010 (skogsstyrelsen).

*Förutsättningar prognos:* Prognoserna för 2020 och 2050 är hämtade från de uppgifter som finns angivna i rapporten Bioenergipotential i Dalarnas län. Det ökade bioenergiuttaget till 2020 bedöms i huvudsak baseras på ökat omhändertagande av grenar/toppar (GROT) i slutavverkningar, men även 50 GWh genom biogasproduktion från gödsel. På sikt kan även energigrödor m.m. samrötas varvid potentialen kan öka två-tre gånger.

I utredningen Bioenergipotentialen i Dalarnas län bedöms det möjligt att öka utvinningen av bioenergi från jordbruk och skogsbruk, d.v.s. energigrödor och trädbränslen, med över 3 000 GWh fram till år 2050. Den teoretiska potentiella ökningen bedöms ligga över 6 000 GWh, men då inkluderas både en omfattande stubbrytning och ökad tillväxt i skogen, samt minskad djurhållning och intensivodling i jordbruket. Den samlade bedömningen är att det i praktiken, med hänsyn till bland annat naturvård och ekonomi, endast är skäligen att dubblera uttaget av biomassa från jordbruk och skogsbruk fram till 2050.

Not 5 Inom gruppen Övrigt återfinns den del av värmen som värmepumpar tar tillvara från luft, mark o vatten samt återvunnen energi från industrier (spill-/restvärme), avfall och deponigas.

För 2005 och 2010 har bidraget från värmepumpar beräknats med hjälp av antalet installerade värmepumpar nationellt, vilket hämtades från SCB:s rapporter "Energistatistik för småhus 2005", samt "Energistatistik för småhus 2010". Eftersom Dalarna är ett glesbygdslän med en hög andel småhus antas 6 %



av totala antalet värmepumpar i Sverige vara installerade i Dalarna. Dalarna utgör 3 % av Sveriges befolkning. Den erhållna värmemängden beräknas sedan med följande antaganden:

En genomsnittlig luftvärmepump antas levererar 10 000 kWh värme till huset, varav 4 500 kWh från el och 5 500 kWh från luft. Från luften utvinns då: 5 500 x antalet luftvärmepumpar i Dalarna.

En genomsnittlig bergvärmepump antas levererar 20 000 kWh till huset, varav 6 500 kWh från el och 13 500 kWh från jord. Från jord utvinns då: 13 500 x antalet bergvärmepumpar i Dalarna.

För 2005 har mängden avfall, deponigas och spill-/restvärme hämtats från svensk fjärrvärmes statistik och kompletterats med data gällande avfallsförbränning och spill-/restvärme i Avestas fjärrvärmenät.

För 2010 har mängden avfall, deponigas och spillvärme har hämtats från Svensk fjärrvärmes statistik.

*Förutsättningar prognos:* Värmepumparnas energiutvinning förväntas öka till 400 GWh till 2020, för att därefter minska till 200 GWh 2050 på grund av minskat värmeunderlag. Tillvaratagandet av spill-/restvärme har möjlighet att öka från 2005 års nivåer på 300 GWh till 350 GWh 2020 och därefter 500 GWh 2050. Förbränning av avfall är redan väl utbyggt och inga större förändringar väntas från 2005 års nivåer på 274 GWh.

## Utsläppsstatistik

Utsläppsstatistiken som används i Dalarnas energi- och klimatstrategi kommer uteslutande från Nationella Emissionsdatabasen som samverkansorganet RUS ansvarar för. Dataleverantör är SMED som är ett konsortium bestående av IVL Svenska Miljöinstitutet AB, SCB, SLU (Sveriges lantbruksuniversitet), och SMHI. Utsläppsdata och energidata tas fram utifrån olika underlag och utifrån olika antaganden vilket gör att det inte finns en direkt koppling mellan den regionala energistatistiken och den regionala utsläppsstatistiken. För en mer utförlig beskrivning av skillnader hänvisas till SMED:s rapport ”Jämförelse mellan regionala utsläppsdata enligt KRE respektive SMED”.

Industrins utsläpp har delats upp mellan processindustri och övrig industri efter ett antagande om 90/10-fördelning. Utöver de energianvändningsrelaterade utsläppen från industrier, byggnader och transporter, sker även utsläpp från aktiviteter som inte har med energianvändningen att göra. De delar som har betydande inverkan är de kemiska reaktioner som används inom industrin, jordbrukets utsläpp från mark och boskap samt övriga utsläpp från bl.a. soptippar och användning av lösningsmedel.

I 2012 års uppdatering av utsläppsstatistiken hade även en revidering med medföljande förändring av statistiken för 2005 gjorts, varför nedan redovisade utsläpp för 2005 och kvantifiering av målen gällande 2020 och 2050 inte stämmer med utsläpp och mål redovisade i tidigare strategier och i remissversionen av strategin 2012.

Utsläpp ton CO <sub>2</sub> -ekv/år	2005	2010	2020	2050	
Processindustri- energi	866 868	646 782	690 000	350 000	Not 1
Övrig industri	96 319	71 865	25 000	5 000	Not 2
Industriprocesser	140 772	129 751	130 000	120 000	Not 5
Jordbruk	186 681	175 593	180 000	150 000	Not 5
Bostäder och service	97 145	46 363	20 000	1 000	Not 3
Transporter	899 753	900 244	630 000	90 000	Not 4
Övrigt	78 510	63 535	40 000	8 000	Not 5

### Antaganden för prognos 2020 samt 2050

- Not 1 Utsläppen beräknas minska med 20 respektive 60 % vilket är mer än minskningen av energianvändningen och det är i första hand handeln med utsläppsrätter som styr denna utveckling. Utsläppsminskningen antas huvudsakligen ske genom större tillvaratagande av spillvärme samt utfasning av fossila bränslen.
- Not 2 För industri utanför handel med utsläppsrätter anses förutsättningarna för utsläppsminskningar vara större än för processindustrin. Detta beror i största grad på att möjligheterna till att utnyttja förnybara bränslen är större. Till 2020 bedöms utsläppen kunna minska med 75 % och med 90 % till 2050.
- Not 3 Fossilbränslen bedöms fasas ut och endast användas för speciella ändamål, vilket leder till 80 % minskning till 2020 samt 99 % minskning till 2050.
- Not 4 Fossilbränslen bedöms fasas ut och endast användas för speciella ändamål som arbetsmaskiner och veteranbilar, vilket leder till 30 % minskning 2020 samt 90 % till 2050.
- Not 5 Antagandena för prognosen 2020 och 2050 för Övriga växthusgaser, Industriprocesser utan direkt koppling till energianvändning samt Jordbruk utgår

från en samlad bedömning byggd på kontakt med berörda aktörer samt tillgänglig fakta på respektive område.

Sektorsindelningen för utsläpp av Växthusgaser är sammansatt av följande underrubriker som RUS använder sig av.

<b>SEKTORSINDELNING</b>	
<b>Processindustri- energi</b>	<b>Övrigt</b>
El- och värmeverk samt inom industri 90 %	Avfallsupplag
Diffusa utsläpp från bränslehantering 90 %	Behandling av avloppsvatten
<b>Övrig industri</b>	Färganvändning
El- och värmeverk samt inom industri 10 %	Lösningsmedel från produkter
Diffusa utsläpp från bränslehantering 10 %	<b>Industriprocesser</b>
<b>Bostäder och service</b>	Mineralindustri
Panncentraler	Metallindustri
Egen uppvärmning i småhus (ej el eller fjärrvärme)	Användning av fluorerade gaser
<b>Transporter</b>	<b>Jordbruk</b>
Personbilar	Tarmgaser från idisslare
Lätta lastbilar	Kogödsel
Tunga lastbilar och bussar	Svingödsel
Mopeder och motorcyklar	Hästgödsel
Inrikes civil sjöfart	Hönsködsel
Inrikes flygtrafik	Gödsel från får mm
Övriga transporter	Odling på organogena jordar
Arbetsmaskiner verksamheter	
Hushållens arbetsmaskiner	

## Referenser

### Statistikunderlag

Kommunal och regional energistatistik. SCB.

[http://www.scb.se/Pages/Product\\_24622.aspx](http://www.scb.se/Pages/Product_24622.aspx)

Energibalans 1997-2005. Gävle-Dala Energikontor.

<http://www.gde-kontor.se/pages.asp?PageID=164&MenuID=1094>

Nationella emissionsdatabasen. RUS.

<http://www.rus.lst.se/utslappsdata1.html>

Svensk fjärrvärmes branschstatistik.

<http://svenskfjarrvarme.se/Statistik--Pris/Fjarrvarme/Energitillforsel/>

Grunddata från elcertifikatsystemet gällande vindkraft för 2010.

Grunddata från beviljade stöd gällande solvärme inom HEL01, SOL01 samt gällande solceller inom OffROT och Solcellsstödet.

Jämförelse mellan regionala utsläppsdata enligt KRE respektive SMED. SMED. Feb 2009.

Energistatistik för småhus 2005. Producerad av SCB på uppdrag av Statens energimyndighet. September 2006.

Energistatistik för småhus 2010, ES 2011:10, Statens Energimyndighet. Korrigerad version 2011-12-21

### Rapporter

Rapport 2012:05 Solenergi i Dalarnas bebyggelse, Potential till 2020 och 2050, Länsstyrelsen Dalarnas Län. Maj 2012.

Rapport 2007:22 Bioenergipotential i Dalarnas län. Länsstyrelsen Dalarnas Län. Nov 2007.

Årlig rapportering av erfarenheter från det statliga bidraget till investeringar i solvärme (SFS 2000:287), verksamheten 2006. Dnr. 00-05-6111. Energimyndigheten. Delrapport sammanställd i maj 2007.

Rapport 2004:1 Förutsättningar för en minskning av växthusgasutsläppen från jordbruket. Dnr 23 - 2506/02. Jordbruksverket. December 2003.

Vindkraftsstatistik 2009. ES 2010:03. Energimyndigheten. Mars 2010.

Miljövärdsberedningens rapport 2007:03 Vetenskapligt underlag för klimatpolitiken. Vetenskapliga rådet för klimatfrågor. Augusti 2007.

Solvärmestöd och marknadsutveckling, Resultat till och med 2010, Statens Energimyndighet. Dnr 410-11-3760

# Sysselsättningseffekter

- Underlag till Dalarnas Energi- och klimatstrategi 2012

## Bakgrund och syfte

I Dalarnas energi- och klimatstrategi 2012 redovisas mål gällande energieffektivisering, minskning av utsläpp och ökning av energiutvinning för 2020 och 2050. Både energieffektivisering och ökad energiutvinning i länet antas innebära en möjlig ökning av sysselsättning inom dessa områden i länet. Sysselsättningseffekten är en bedömning av hur många nya jobb energiomställningen ger för olika sektorer. Både långsiktigt för t.ex. drift och underhåll och under en ibland mångårig utbyggnads- och genomförandefas. I de fall arbetstillfällena koncentreras under en kortare tidsperiod har dessa fördelats över en 40-årsperiod, det vill säga fram till 2050. Ett årsarbetstillfälle motsvarar alltså en heltidstjänst under denna period. Sammanställningen visar på att energiomställningen kan skapa ca 5000 nya arbetstillfällen i Dalarna. Nedan följer en sammanställning av möjlig ökad sysselsättning, tack vare energiomställningen och efter det redovisas de antaganden som ligger till grund för bedömningen.

SEKTOR – STRATEGISKT OMRÅDE	Årsarbetstillfällen
<b>INDUSTRIN SOM INGÅR I HANDELSSYSTEMET - ENERGIEFFEKTIVISERING</b>	100
<b>INDUSTRI UTANFÖR HANDELSSYSTEMET - ENERGIEFFEKTIVISERING</b>	500
ENERGIHUSHÅLLNING I <b>BYGGNADER – VÄRME/VENTILATION/KYLA</b>	1500-2000
ENERGIHUSHÅLLNING I <b>BYGGNADER VERKSAMHETSEL</b>	20-40
<b>TRANSPORTER</b>	290
EFFEKTIVISERING	2410-2930
UTBYGGNAD OCH FÖRSTÄRKNING AV <b>ELNÄTEN</b>	40
FÖRNYBAR OCH RESURSEFFEKTIV <b>VÄRME</b>	17
<b>VATTENKRAFT</b> - UTBYGGNAD, DRIFT OCH UNDERHÅLL	15
ÖKAD UTVINNING AV <b>BIOENERGI – TRÄDBRÄNSLEN</b>	1200
ÖKAD UTVINNING AV <b>BIOENERGI – BIOGASPRODUKTION</b>	20
<b>VINDKRAFT</b> - UTBYGGNAD, DRIFT OCH UNDERHÅLL	1100
<b>SOLENERGI</b> - UTBYGGNAD, DRIFT OCH UNDERHÅLL	70
ÖKAD UTVINNING	2462
<b>SUMMA</b>	<b>4900-5400</b>



## **INDUSTRINS ENERGIANVÄNDNING OCH KLIMATPÅVERKAN**

### PROCESSINDUSTRIER SOM INGÅR I HANDELSSYSTEMET MED UTSLÄPPSRÄTTER

Effektiviseringsåtgärder i industriprocesserna kommer att ge få direkta nya arbetstillfällen eftersom större åtgärder främst genomförs i anslutning till redan planerade processförändringar. En del sådana större investeringar i ny teknik som minskar utsläppen av växthusgaser kan dock komma att genomföras tidigare än planerat, eftersom handeln med utsläppsrätter gör sådana investeringar alltmer lönsamma. När dessa investeringar görs är det ofta fråga om stora investeringar som ger ett stort antal arbetstillfällen.

Precis som för alla andra företag kommer ökande energipriser, och krav från kunder, också att öka behovet av energieffektiviseringar i lokaler och stödprocesser, vilket bedöms komma att generera en viss ökning av antalet arbetstillfällen. Energieffektiviseringar kommer också att stärka dessa företags långsiktiga konkurrenskraft och bidra till bibehållen sysselsättning. C:a 100 årsarbetstillfällen, åa, antas uppkomma för ökade insatser gällande energieffektiviseringar.

Indirekt kommer även övergång till förnybara bränslen att ha stor potential för ökad sysselsättning i dessa sektorer (se bla Bioenergi).

### INDUSTRIER UTANFÖR HANDEL MED UTSLÄPPSRÄTTER

Effektiviseringspotentialen är minst lika hög för industrin utanför handeln med utsläppsrätter som för industrin inom handelssystemet. Det är i stor utsträckning samma typ av åtgärder i dessa industrier som för byggnadssektorn. Mot den bakgrunden bedöms den direkta sysselsättningseffekten ligga på motsvarande nivå per investerad krona eller sparad kilowattimme dvs. totalt i storleksordningen 500 nya jobb, främst inom byggnads- och installationsbranscher. Dessutom tillkommer indirekta effekter vid övergång till förnybara bränslen. Samtidigt kommer många företag att stärka sin långsiktiga konkurrenskraft.

Industrins efterfrågan på energieffektivisering innebär nya affärsmöjligheter för företag som tillhandahåller energismarta lösningar eller producerar förnybara bränslen. Ett sätt att stödja denna positiva utveckling är att industrin själv i ökad utsträckning, som stor inköpare, efterfrågar miljötekniklösningar.

## **ENERGIANVÄNDNING I BOSTÄDER OCH LOKALER**

### ENERGIANVÄNDNING I BOSTÄDER OCH LOKALER - VÄRME/VENTILATION/KYLA

Åtgärder i byggnader för att klara målet att halvera energianvändningen till 2050 kommer att ge en stor sysselsättningseffekt, uppskattningsvis 1 500 – 2 000 nya jobb (åa) i Dalarna, för traditionella hantverksgrupper. Indirekt kommer sysselsättningseffekter också att uppstå i branscher som levererar nya energieffektiva lösningar.

Även inom energieffektivisering är huvuddelen av de jobb som tas upp här en effekt av en tillfällig satsning på renovering och effektivisering av bostäder och lokaler. Eftersom ett stort antal byggnader behöver arbetas igenom kommer insatsen att energieffektivisera hela byggnadsbeståndet att pågå under lång tid. Det betyder att behovet av utbildning och rekrytering av personal inom installations- och byggnadsområdena kommer att öka kraftigt.

### ENERGIANVÄNDNING I BOSTÄDER OCH LOKALER - VERKSAMHETSEL

En del arbetstillfällen genereras av nya effektivare el-installationer i lägenheter och kontor mm, framförallt vad gäller belysning. Med tanke på att konsumtionsmönstret behöver förändras till att

bli mer hållbar så torde detta också gälla våra inköp av olika elektroniska apparater – vilket kan ge en viss minskning av antalet arbetstillfällen. Å andra sidan bör en minskning av inköpen av nya apparater göra att behovet av att reparera befintlig utrustning för att få längre livslängd kan komma att öka. Vi bedömer att dessa båda tendenser tar ut varandra. Sysselsättningseffekterna av effektivare elinstallationer som hör till verksamhets- och hushållselen bedöms dock inte bli särskilt stora, c:a 20 – 40 arbetstillfällen per år

## TRANSPORTERNAS ENERGIANVÄNDNING OCH KLIMATPÅVERKAN

Successivt utbyte mot fordon med andra drivmedel än fossila bränslen innebär i sig inte någon direkt sysselsättningseffekt i Dalarna. Effektivare fordon innebär snarast minskat behov av att distribuera drivmedel och därmed en minskad sysselsättning. Eventuell produktion av biodrivmedel inom länet bör däremot generera en del arbetstillfällen lokalt, se exempelvis avsnittet om biogas. Elektrifiering av transportsektorn och de stödsystem som kan komma att krävas för sammankopplingen mellan fordonsel och hushållsel kommer troligtvis att generera en del installationer av typen ”smarta elnät” för att optimera de olika användningssätten, se avsnittet om Elnät.

Övergång till biodrivmedel för tunga fordon och arbetsmaskiner ger ingen direkt sysselsättningseffekt i dessa branscher utan främst en stärkt konkurrenskraft för näringen vid framtida prisökningar på fossila drivmedel. Indirekt stödjer dock denna omställning produktionen av biodrivmedel i Dalarna, även om vi kan behöva ”importera” en betydande del av dessa. Flytt av gods från lastbil till järnväg kan på lång sikt även flytta arbetstillfällen mellan dessa branscher. Bättre järnvägar stärker industrins konkurrenskraft. Ett mindre antal arbetstillfällen för att förstärka underhåll av järnvägsnätet och viss utbyggnad kanske kan ge 40 årsarbetstillfällen. En större satsning på utbyggnad av järnvägsnätet kan generera betydligt fler jobb.

Branschen ITS står för Intelligent transport system och tjänster och inrymmer en mängd tekniker och tjänster för att utveckla ett effektivare transportsystem och minska klimatpåverkan. Dalarna har idag en stark ställning inom området med både företag och offentliga aktörer med stor kompetens inom området. Inom nätverket ITS dalarna räknar man med en stark tillväxt med fler och mer lönsamma företag där antalet arbetstillfällen kommer att fördubblas inom 5 år, eller med minst 250 personer för en större marknad är Dalarna. För att nå denna potential behövs stöd för att initialt påskynda utvecklingen av hemmamarknaden.

## FÖRNYBAR OCH ÅTERVUNNEN ENERGI

### FÖRNYBAR ELPRODUKTION

En utbyggnad av **vattenkraften** med 300 GWh under 40 år ger ett genomsnittligt arbetskraftsbehov på c:a 15 årsarbeten.

Den **vindkraft** som fanns i länet under 2010 beräknas generera ungefär 60 årsarbetstillfällen för drift och underhåll. Utbyggnad av vindkraft ger totalt ca 15 årsarbeten per installerad effekt (MW), räknat från tillverkningen i fabrik till uppförande. I driftskedet beräknas drift och underhåll ge ca 0,4 årsarbeten per installerad MW. Med en förväntad utbyggnad till nivån 3 000 GWh år 2050, motsvarande ca 1500 MW, kan upp mot 600 jobb per år för drift och underhåll behövas när potentialen är utbyggd. Tillverkning/uppförande beräknas ge 560 jobb per år. Totalt finns således en potential om över 1100 jobb per år, förutsatt att en större andel av tillverkningen och uppförande ske inom länet.

De allra flesta av de arbetstillfällen som skapas genom utbyggnad av **solenergi** uppstår under tillverkning och installation av utrustningen. Svensk Solenergi bedömer att det skapas ungefär 3,3

årsarbetstillfällen per producerad GWh solenergi. Den största andelen av detta (ca 3,1 årsarbetstillfällen) uppkommer vid själva installationen och en mindre andel för drift och underhåll (0,2). Arbetskraftsbehovet kommer således att öka under perioden. Fram till 2050 ger detta ett genomsnittligt behov av arbetskraft på ca 30 personer varje år. Denna sysselsättningsnivå förväntas kunna behållas då de anläggningar som installerats löpande kommer att behövas bytas ut, med start om lite drygt 20 år. Om en större andel av tillverkningen lokaliseras till länet blir sysselsättningseffekten högre.

För att hantera utbyggnaden av vindkraft, och annan förnybar energi som exempelvis solceller, kommer det att krävas en **utbyggnad och förstärkning av elnätet**. Utvecklingen av elnätet för att klara en ökad tillförsel av förnybar energi kommer att skapa sysselsättning hos såväl leverantörer, som bland exempelvis montörer och driftstekniker. I Dalarna finns ABB och andra företag i High Voltage Valley som är världsledande på elnät och utveckling av ”smarta elnät”.

Enligt framtidsbilden i Dalarnas energi- och klimatstrategi väntas utbyggnaden av vindkraft uppgå till i genomsnitt 65 GWh/år och solel till 15 GWh/år under de kommande åren vilket ger ett behov av ökad elnätskapacitet för tillkommande 80 GWh/år, eller 40 MW ansluten effekt. Uppskattningsvis ger detta ett genomsnittligt arbetskraftsbehov på ca 40 årsarbeten för förstärkning och utbyggnad av elnäten.

## BIOENERGI

Ökad utvinning av biomassa kommer att kunna ge sysselsättningseffekter. Enligt den beräkning som genomförts gällande bioenergipotentialen i Dalarna genererar 1 000 GWh biobränsle (GROT) totalt 400 sysselsättningstillfällen inom hela kedjan (från skogsavverkning till distribution till kund). Ett ökat uttag på 3 000 GWh ger således 1 200 arbetstillfällen inom denna sektor fram till år 2050.

En ökad satsning på biogasproduktion kan ge ett antal nya arbetstillfällen, och kan också bidra till att ge jordbruket bättre lönsamhet. I SOU 2007:36 uppges sysselsättningseffekten av biogasproduktion på gårdsnivå till 200 årsarbeten per TWh producerad biogas. En möjlig produktion av 100 GWh i Dalarna motsvarar då 20 arbetstillfällen per år för drift och underhåll, och ytterligare några för utbyggnad av anläggningarna.

## FÖRNYBAR OCH RESURSEFFEKTIV VÄRMEPRODUKTION

Antalet arbetstillfällen som arbetar med **försäljning och installation av värmepumpar** förväntas inte öka i någon större omfattning.

Fem anläggningar producerar idag el i kombination med fjärrvärme (kraftvärme). Fortsatt **utbyggnad av fjärrvärme**, kraftvärme och utnyttjande av spillvärme kan ge ytterligare arbetstillfällen i länet, men det handlar främst om att behålla befintliga arbetstillfällen.

En ökad satsning på **närvärme** kan ge några nya arbetstillfällen, men kan också bidra till att ge jord- och skogsbruket bättre lönsamhet. I SOU 2007:36 uppges sysselsättningseffekten per producerad och utnyttjad bioenergi från skogsråvara till 290 aa/TWh producerad energi för drift och underhåll. Möjlig ytterligare produktion av 60 GWh närvärme i Dalarna motsvarar då 17 arbetstillfällen, att läggas till de 23 årsarbeten som befintliga närvärmeverk representerar.