

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Dnr 03-471

<b>1</b>	<b>BAKGRUND TILL ENERGIPLANEN</b>	<b>3</b>
1.1	Kommunens ansvar	3
1.2	Syfte och avgränsning	3
<b>2</b>	<b>MÅL</b>	<b>4</b>
2.1	Inriktningsmål	4
2.1.1	Allmänt	4
2.1.2	Miljö	4
2.1.3	Ekonomi	5
2.1.4	Beredskap	5
2.2	Verksamhetsmål	5
2.2.1	Elförsörjning	5
2.2.2	Naturgas	6
2.2.3	Fysiska planeringen	6
2.2.4	Hushållning och användning av energi	6
<b>3</b>	<b>NULÄGESBESKRIVNING</b>	<b>8</b>
3.1	Energitillförsel och energianvändning	8
3.1.1	El-områden	8
3.1.2	Naturgasområden	11
3.1.3	Olja	12
3.1.4	Övrigt	12
3.1.5	Sammanställning och jämförelse av energitillförsel 2000 och 1984	13
3.2	Fysiska planeringsförutsättningar	15
3.3	Miljöpolitiska planeringsförutsättningar	16
3.3.1	Miljöeffekter	16
3.4	Energianvändning för uppvärmning av bostäder	17
<b>4</b>	<b>LOKALA ENERGITILLGÅNGAR</b>	<b>18</b>
4.1	Bränslen	18
4.1.1	Träbränslen	18
4.1.2	Halm	18
4.1.3	Källsorterat brännbart avfall	19
4.2	Värmevärmekällor för värmepumpsutnyttjande	19
4.3	Flödande energikällor	19
4.3.1	Solenergi	20
4.3.2	Vindkraft	20

---

<b>4.4</b>	<b>Framtida energiproduktion</b>	<b>20</b>
4.4.1	Solceller	20
4.4.2	Bränsleceller	21
<b>5</b>	<b>INRIKTNING I ETT 5-ÅRSPERSPEKTIV</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>ANALYS AV MILJÖEFFEKTER</b>	<b>24</b>
6.1	Allmänt	24
6.2	Nuvarande situation	24
6.2.1	Svaveldioxid	24
6.2.2	Kväveoxider	24
6.2.3	Koldioxid	25
6.2.4	Flyktiga organiska ämnen - VOC	26
6.3	Miljöjämförelser	27
6.3.1	Emissioner	27
6.3.2	Aktuella driftfall	27
6.4	Elförsörjning	30
6.5	Naturgas	30
6.6	Fysiska planeringen	30
6.7	Hushållning och användning av energi	31
6.8	Förslag till åtgärder	31
<b>BILAGA 1:</b>	<b>Lagen om kommunal energiplanering</b>	<b>32</b>
<b>BILAGA 2:</b>	<b>Naturgas i Åstorps kommun</b>	<b>33</b>
<b>BILAGA 3:</b>	<b>Ekonomiska planeringsförutsättningar</b>	<b>35</b>
<b>BILAGA 4:</b>	<b>Energitermer och omräkningstal</b>	<b>41</b>

---

# 1 BAKGRUND TILL ENERGIPLANEN

## 1.1 Kommunens ansvar

Enligt 3 § lag om kommunal energiplanering skall i varje kommun finnas en aktuell plan för tillförsel, distribution och användning av energi i kommunen. I en sådan plan skall finnas en analys av vilken inverkan den i planen upptagna verksamheten har för miljön, hälsan och hushållningen med mark och vatten och andra resurser.

Planen beslutas av kommunfullmäktige.

Formella krav på vad en energiplan skall innehålla finns inte. Utgångspunkten är att hantera frågor aktuella för Åstorps kommun. Vid den senaste ändringen av lagen om kommunal energiplanering har det tillkommit en skrivning om att det till planen "skall upprättas en miljökonsekvensbeskrivning som möjliggör en samlad bedömning av den inverkan den i planen upptagna verksamheten har på miljön, hälsan och hushållningen med naturresurser".

Revideringen av energiplanen har utförts under våren-sommaren 1998 av AnnCharlotte Bauer vid Energikonsult A BAUER AB i Malmö. En arbetsgrupp bestående av Lennart Rydberg, Johan Mogensen och Kenneth Daun vid Åstorps kommun, Lars Bengtsson vid Sydgas AB samt Christer Holst vid Björnekulla Energi AB, har bistått konsulten i revideringsarbetet.

Den politiska styrgruppen har bestått av Jan Nilsson, Reino Persson samt Arne Malm.

Efter återremiss i kommunfullmäktige har justering av energiplanen utförts av styrgrupp bestående av Rolf Ottosson, Sven Svensson och Ove Persson med Johan Mogensen som sekreterare.

## 1.2 Syfte och avgränsning

Energiplanen syftar till att beskriva kommunens mål och ambitioner inom energisektorn till ledning för styrelser, nämnder och förvaltningar.

I övrigt beskriver energiplanen betydelsen av ett fortsatt arbete med energihushållning samt den fysiska planeringens betydelse. Transportsektorns energifrågor har ej behandlats då detta område är så omfattande att det kräver en separat studie, beroende på bl.a. sin regionövergripande och försörjningstekniska karaktär.

Beträffande trafiksektorns energifrågor hänvisas till miljövårdsprogram för Skåne.

## 2 MÅL

### 2.1 Inriktnings mål

#### 2.1.1 Allmänt

Energiförsörjningen i dagens samhälle är en väsentlig del för att kunna uppnå övriga uppsatta nationella mål beträffande bl.a. miljö, utnyttjande av naturresurser, sysselsättning och för att minska sårbarheten.

Val av energiförsörjningssystem innehåller i sig motstridigheter och det är därför viktigt med stor flexibilitet.

Både tekniska, ekonomiska och miljömässiga överväganden skall ligga till grund för energiplaneringen.

Den alltmer komplexa miljön som kommunen existerar i, kan innebära en ökad anpassning till framtida förutsättningar, för att kunna fungera tillfredsställande.

Vid val av olika energislag måste man göra en helhetsbedömning. En optimal lösning är att arbeta med värmepumpar.

Vid eldning med t.ex flis eller pellets krävs det omfattande transporter vilket bland annat innebär utsläpp koldioxid och kväveoxider. Lokalt producerad energi bör därför förordas.

#### 2.1.2 Miljö

Ur miljö- och hälsoskyddssynpunkt är det angeläget att utsläppen av luftföroreningar minskar. Den dominerande föroreningskällan inom kommunen är trafiksektorn. Trafiksektorns energifrågor har ej behandlats i energiplanen. I Skåne är trafiken, tillsammans med lantbruket, vårt största miljöproblem. Industrin har under en lång följd av år gradvis kommit tillrätta med stora delar av sina miljöproblem, men när det gäller trafiken går utvecklingen i motsatt riktning.

Om vi inte gör någonting kommer koldioxidutsläppen från trafiken att fortsätta att öka i stället för att minska. För kväveoxiderna kommer utsläppen att minska, men inte tillräckligt snabbt på grund av trafikökningen.

---

Åstorps kommun verkar för en utbyggd kollektivtrafik.

Vid planering av nya bostadsområden belyses alltid förutsättningarna för kollektiv trafik. I första hand exploateras områden inom 1,5 km från Åstorps centrum där det för närvarande finns 61 förbindelser med tåg eller buss i varje riktning till Helsingborg. Helsingborg är den ort mot vilken vi har störst pendling.

Då det gäller uppvärmningssystem avser kommunen inte aktivt medverka till någon utbyggnad av naturgasnätet eftersom naturgasen också är ett fossilt bränsle som bidrar till miljöförstörelsen,

om än i mindre skala. Ett undantag är dock Hyllinge samhälle där naturgasen kan vara ett alternativ i det fall Ecophon AB ansluter till naturgasnätet. Då kan naturgasen vara ett alternativ till den oljeuppvärmning som sker av tvåvånings flerbostadshus vid Örtgatan samt av skola och sport-hall.

Från miljösynpunkt är det önskvärt med en utbyggnad av grundvattenvärme samt olika former av s k bergvärme. I Åstorp kommun finns det goda förutsättningar för grundvattenvärme. Flera lyckade investeringar har utförts med grundvattenvärme; exempelvis AB Kvidingebyggen med 60 lägenheter vid Torggatan/V Storgatan i Kvidinge. Strålfors som är ett omfattande företag med cirka 5000 m<sup>2</sup> lokaler uppvärms med värme ur gruvvattnet på Södra Industriområdet. Flera andra lyckade projekt finns.

### **2.1.3 Ekonomi**

För de ledningsbundna energiförsörjningssystem (el, naturgas) som finns inom kommunen, skall ägarna sträva efter att ge kommuninvånarna låga och konkurrenskraftiga priser. Introduktion av ytterligare ett ledningsbundet energisystem (fjärrvärme) i kommunal regi, kan av ekonomiska skäl därmed ej vara försvarbart.

Enligt avtal med Sydgas skall Sydgas leverera naturgas till presumtiva abonnenter inom Åstorps kommun till priser som med hänsyn till energiinnehåll är konkurrenskraftiga i förhållande till olja och el.

### **2.1.4 Beredskap**

Energisystemen utformas så att grundläggande trygghet bör klaras för naturgas- och elförsörjning i förutsebara krissituationer. Kommunstyrelsen står som högste ansvarig och ansvarsfördelningen för övrigt är enligt gällande regler för respektive koncessionsansvarig.

De större naturgaskunderna inom Åstorp, håller själva reservbränsle i form av olja. För övriga kunder har Sydgas reservbränsle (100 % reservkapacitet) i form av en mobil gas/luftanläggning.

Kommunen ansvarar för att reservkraftverk skall finnas vid sjukhem samt vid strategiska anläggningar. Kommunen skall också verka för att det vid planering av nya områden skall kunna ske elmatning från olika håll. Detta skall även i möjlig mån gälla i befintliga områden.

---

## **2.2 Verksamhetsmål**

### **2.2.1 Elförsörjning**

Sedan 1996-01-01 är den svenska elmarknaden avreglerad. Detta innebär att el-distributörerna äger och driver det lokala elnätet inom ramen för sina nätkoncessioner. Ensamrätten till elförsäljning av el inom området gäller ej utan kunderna/kommuninvånarna har möjlighet att själva välja vem man vill köpa sin el från.

Elförsörjningen är ett av de viktigaste systemen för samhällets funktion. God teknisk standard på anläggningar och elnät och bra uppbyggda system på såväl inmatning av elkraft som distributionen till kunderna är förutsättningar för säkra och trygga leveranser.

Av säkerhetsskäl är det angeläget att elförsörjning kan ske från 2 håll. Distributionssystemen skall därför vara uppbyggda så att elmatning kan ske från 2 håll.

### 2.2.2 *Naturgas*

Genom avtal mellan Sydgas och Åstorps kommun, har kommunen inflytande över naturgasverksamheten. Med detta avtal utlöparende 2005-12-31 som utgångspunkt skall kommunen verka för att Sydgas verksamhetsmål inom Åstorps kommun skall innefatta bl.a. följande:

- Tillhandahålla trygga och säkra leveranser av gas till kunder genom att upprätthålla en god och tillfredsställande teknisk standard på anläggningar och gasnät.
- Fortlöparende tillse att de krav som ställs på en naturgasdistributör blir tillgodosedda och tillse att kundernas anläggningar håller en hög säkerhet och är ekonomiska.
- Utbyggnad av naturgasnätet till att även omfatta tätorter som inte idag är anslutna till naturgasnätet.
- Avtal mellan Sydgas och Åstorps kommun är tecknat 1985 och gäller fortfarande med möjlighet för båda parter att uppsäga avtalet med 1 års uppsägningstid.

### 2.2.3 *Fysiska planeringen*

Redan i arbetet med översiktsplanen bör överväganden göras beträffande mark- och energianvändningen. Verksamhetsmålen för den fysiska planeringen kan sammanfattas enligt nedan:

- Vid planering och byggande på både översiktlig nivå och detaljnivå skall rutiner utvecklas så att berörda förvaltningars och energidistributörers agerande samordnas så att inriktningsmålen nås.
- Då Sydgas i samarbete med kommunen satsat på utbyggnad av naturgas, finns det ej utrymme för introduktion av ytterligare ett ledningsbundet energidistributionssystem, fjärrvärme, i kommunal regi.
- Småskalig vedeldning bör prövas vid upprättande av detaljplan. Om vedeldning är olämplig med hänsyn till lutningsförhållanden, vindriktning etc. bör detaljplanen innehålla förbud mot vedeldning.
- Värmepumpar där energi utvinns ur grundvattnet eller värmepumpar med jordvärme är en optimal energilösning. En kartering över kommunen med redovisning av lämpliga områden för grundvattenvärme skall ske.

### 2.2.4 *Hushållning och användning av energi*

De kunskaper och erfarenheter om energihushållning som vunnits av satsningarna under 1980-talet är viktiga att ta med sig i det fortsatta arbetet med dessa frågor under 2000-talet. Kommunen skall aktivt verka för hushållning och rationell användning av energi samt att energiförsörjningen sker på ett miljövänligt sätt.

Energihushållningens inriktning de närmaste åren bör vara att:

- Med information främja byggnadstekniska åtgärder i såväl befintliga som nyproducerade byggnader som långsiktigt minskar behovet av energi för uppvärmning och varmvattenberedning.
- Med information minska användningen av bränslen som ger fösurande utsläpp.
- Verka för att öka beredskapen för det enskilda hushållet att klara situationer som uppstår vid långa avbrott i el- och naturgasleveranser.
- Informera om olika energisystems flexibilitet och förändringsbarhet. Speciellt bör fastighetsägare med direktelvärmda hus prioriteras.
- Energirådgivningen skall bedrivas i samverkan med omgivande kommuner.

### Omräkningsfaktorer för olika energibärare.

Stenkol, brunkol	1 ton	7,6 MWh	27,2 GJ
Koks	1 ton	7,8 MWh	28,1 GJ
Råolja	1 ton	11,7 MWh	42,2 GJ
Motorbensin	1 ton	12,2 MWh	44 GJ
Dieselbrännolja, tunn eldning	1 ton	11,9 MWh	42,7 GJ
Tjocka eldningsoljor (nr2-5)	1 ton	11,6 MWh	41,9 GJ
Naturgas	1000 m <sup>3</sup>	11,1 MWh	40, GJ
Hushållsavfall	1 ton	2,7 MWh	9,7 GJ
Pellets	1 ton	4,5-5,0 MWh	16-18 GJ
Trädbränsle (11%fukthalt)	1 ton	4,5-5,0MWh	16-18 GJ
Trädbränsle (50%) fukthalt	1 ton	2,3 MWh	8,4 GJ
Torv (50%fukthalt)	1 ton	2,6 MWh	9,3 GJ

Tabellen upprättad av energirådgivare 031110

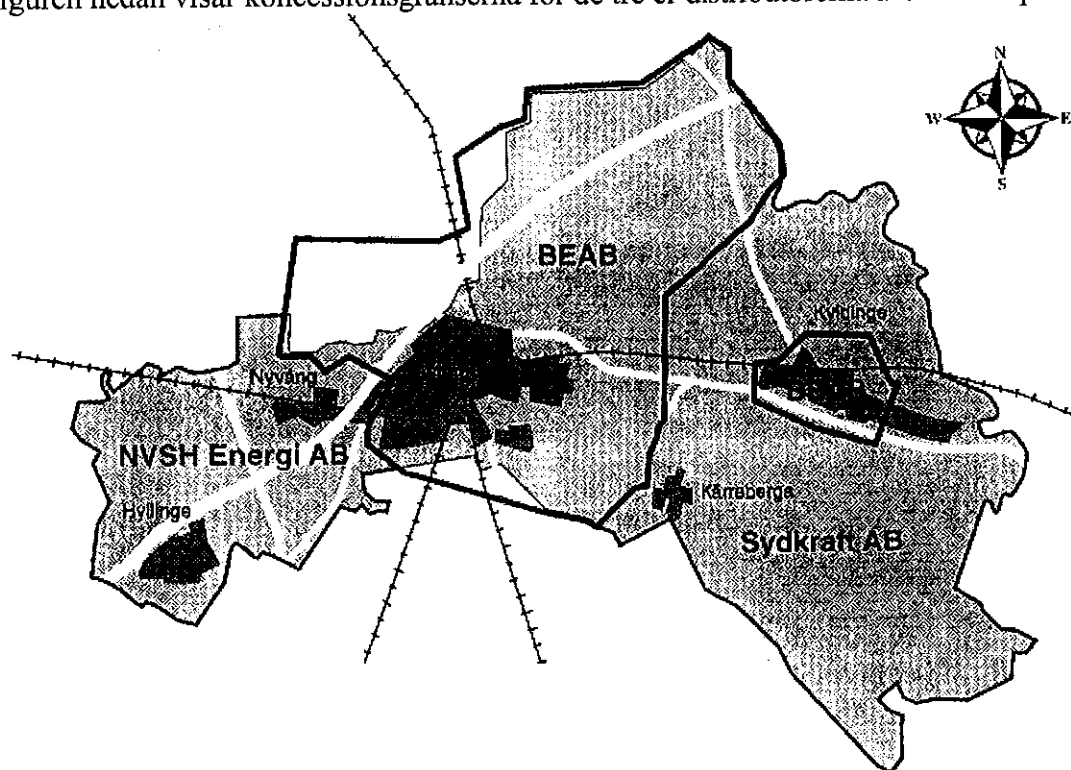
### 3 NULÄGESBESKRIVNING

#### 3.1 Energitillförsel och energianvändning

##### 3.1.1 El-områden

Elförsörjningen inom kommunen sköts av tre distributörer, Björnekulla Energi AB (KREAB), Sydkraft AB och Nordvästra Skåne Södra Halland Energi AB (NVSH Energi AB). BEAB svarar för eldistributionen inom Åstorps och Kvidinge tätorter samt landsbygden nord och nordost om Åstorp, Sydkraft har landsbygdsdistributionen inom hela den östra kommundelen och NVSH Energi AB svarar för distributionen från Nyvång till Hyllinge med tillhörande landsbygd.

Figuren nedan visar koncessionsgränserna för de tre el-distributörerna inom Åstorps kommun.



Figur 3:1 El-distributörer i Åstorps kommun, distributionsgränser.



Elleveransernas fördelning mellan de tre distributörerna inom kommunen 2000 samt procentuell fördelning mellan tätorts- resp. landsbygdistribution för resp. distributör redovisas i tabellen nedan.

<b>EL-DISTRIBUTÖR</b>	<b>ELLEVERANS 2000 (GWh)</b>	<b>TÄTORT (%)</b>	<b>LANDSBYGD (%)</b>
KREAB	99,5	95	5
Sydkraft	8	5	95
NVSH Energi <sup>1)</sup>	80	75	25
<b>TOTALT</b>	<b>187,5</b>		

Tabell 3:1 Elleveranser 2000 inom Åstorps kommun, fördelning mellan tätort/landsbygd för resp. distributör. NVSH Energi uppgifter är från 1997.

Sammanlagt distribuerades år 2000 el till 6 854 abonnenter inom Åstorps kommun. Fördelningen av skilda kundkategorier redovisas i tabellen nedan.

<b>KUNDKATEGORI</b>	<b>KREAB (st)</b>	<b>SYDKRAFT (st)</b>	<b>NVSH (st)</b>
Fritidshus	1	206	2
Lägenheter (inkl fastighetsel)	2063	2	249
Villor/radhus	2606	148	884
Jord- och skogsbruk	95	87	99
Off. förvaltning, utbildn., hälso/sjukv. fritid	280	19	73
Kontor, handel mm	103	13	46
Tillv. industri, anlägg.n.v. mm	81	16	14
Övrigt	0	0	3
<b>TOTALT</b>	<b>5229</b>	<b>491</b>	<b>1 370</b>

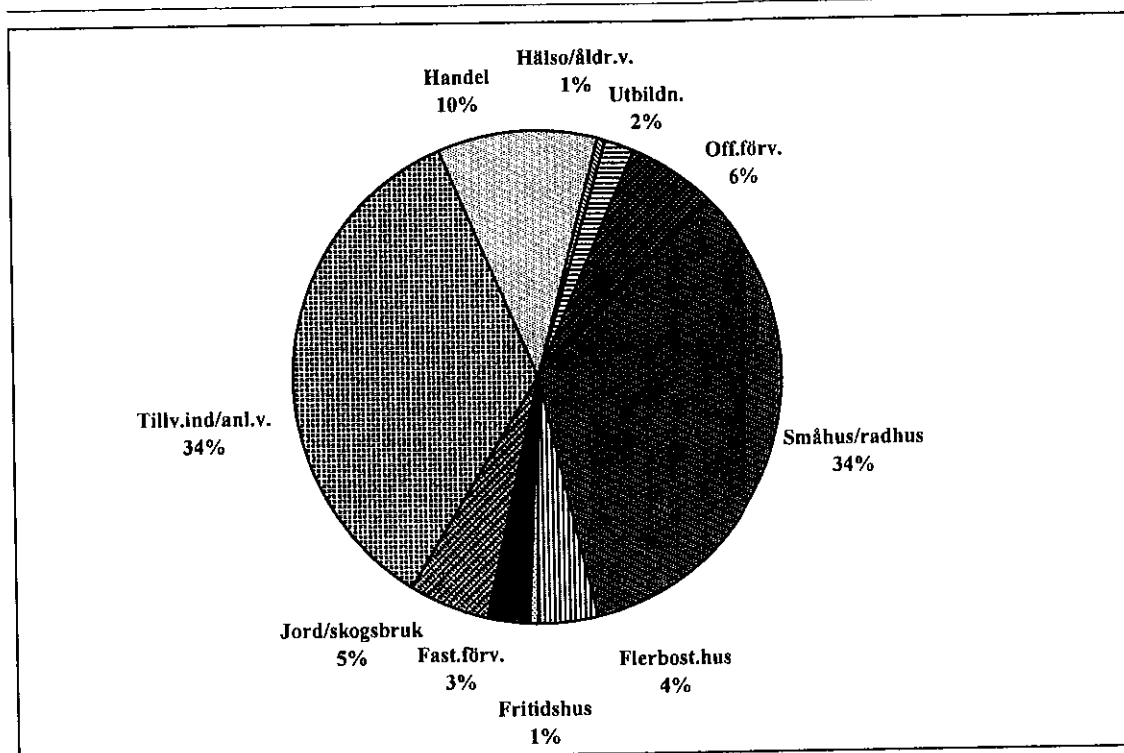
Tabell 3:2 Fördelning av abonnenter mellan olika kundkategorier 2000 för respektive distributör. Uppgifter från NVSH är från 1997.

Elanvändningen 2000 inom Åstorps kommun kan sammanfattas i tabellen nedan. För beräkning av total hushållsel i småhus/radhus, har antagits en förbrukning av 5 000 kWh/hushåll och år medan hushållsel i flerbostadshus har antagits till 3000 kWh/hushåll och år.

Kategori	KREAB MWh	Sydkraft MWh	NVSH Energi MWh	TOTALT MWh
<b>Småhus/radhus</b>				
hush.el	13 030,0	740,0	4 905,0	18 675,0
uppv. dirv. el inkl. vp	12 085,0	964,0	17 602,3	30 651,3
uppv. vattenb.el+annan uppv.	7 972,0	160,0	5 689,8	13 821,8
<b>Fritidshus</b>	10,1	1 016,0	1,2	1 027,3
<b>Flerbostadshus</b>				
hush.el	5 082,0	-	624,3	5 706,3
uppv.dirv. el	142,3	-	1 517,9	1 660,2
<b>Fastighetsförv.</b>	3 376,6	3,0	1 821,2	5 200,8
<b>Jord-/skogsbruk</b>	2 635,2	2 445,0	4 673,1	9 753,3
<b>Tillverkningsind.+anl.verks.</b>	39 697,8	1 602,0	23 971,6	65 271,4
<b>Handel</b>	5 289,3	899,0	13 420,1	19 608,4
<b>Hälsa/åldr.vård</b>	1 156,1	47,0	56,3	1 259,4
<b>Utbildning, skolor</b>	1 150,2	14,0	2 029,8	3 194,0
<b>Off.förvaltning</b>	7 639,1	112,0	3 377,5	11 128,6
<b>Övrigt</b>	-	-	488,5	488,5
<b>TOTALT</b>	<b>99 265,7</b>	<b>8 002,0</b>	<b>80 178,6</b>	<b>187 446,3</b>
<b>Varav uppv. dirv. el inkl. vp</b>	<b>12 227,3</b>	<b>964,0</b>	<b>19 120,2</b>	<b>32 311,5</b>
<b>Varav uppv. vattenb.el+annan uppv.</b>	<b>7 972,0</b>	<b>160,0</b>	<b>5 689,8</b>	<b>13 821,8</b>

Tabell 3:3 Total elanvändning 2000 i Åstorps kommun, fördelning mellan kundkategorier.

Den procentuella fördelningen av den totala elanvändningen fördelat mellan olika kundkategorier för år 2000 redovisas i diagrammet nedan.



Figur 3:2 Procentuell fördelning av total elanvändning 2000 mellan skilda kundkategorier.

### 3.1.2 Naturgasområden

Inom Åstorps kommun är distributionen av naturgas väl utbyggd. Samarbetet mellan Sydgas och Åstorps kommun etablerades redan 1982 och s.k. förtida inkoppling med gasol/luftblandning startade 1983. I augusti 1985 kopplades de första naturgaskunderna in på nätet.

Naturgasnät finns inom tätorterna Åstorp och Kvidinge. Inom de delar av tätorterna där naturgas finns framdragen, ligger anslutningsgraden runt 70-75 %. Ytterligare anslutningar sker när berörda abonnenter så önskar. Detta gäller både bostäder och industrier. Totalt återstår ca 10-15 st större industrier och andra fastigheter att ansluta (oljaförbrukning >10m<sup>3</sup>). Tabellen nedan visar naturgasleveranserna 2000 och Bilaga 2 visar naturgasutbyggnaden inom Åstorps kommun.

KUNDKATEGORI (SYDGAS)	ÅSTORP antal/MWh	KVIDINGE antal/MWh
Småhus	317/ 8397	76/ 2010
Flerbost.hus/handel/kom.fastigheter mm	93/52758	7/ 1977
Tillv. industri, anlägg.n.v. mm	25/17415	10/15088
<b>TOTALT</b>	<b>435/80334</b>	<b>93/19074</b>

Tabell 3:4 Total naturgasanvändning 2000 i Åstorps kommun, fördelning mellan kundkategorier.

### 3.1.3 Olja

Leveranser av olja (Eo1-Eo5) inom Åstorps kommun uppgick till 5542 m<sup>3</sup> år 2000. Fördelningen mellan olika förbrukarkategorier redovisas i tabellen nedan.

FÖRBRUKARKATEGORI	Leverans Eo1 (m <sup>3</sup> )	Leverans Eo2-5 (m <sup>3</sup> ) <sup>1)</sup>	Leverans (MWh)
Bostadshus	2599	-	25887
Offentlig förvaltning	106	-	1007
Övriga fastigheter	922	-	9180
Jord- och skogsbruk	983	-	9787
Tillv. industri, anlägg.v. mm	177	-	1763
Övrigt	752	-	7489
<b>TOTALT</b>	<b>5539</b>	<b>-</b>	<b>55113</b>

Anm.:<sup>1)</sup> Enligt SCB's statistikredovisning förekommer ej någon förbrukning av Eo2-5 inom Åstorps kommun. Den förbrukade oljekvaliteten är sannolikt WRD.

Tabell 3:5 Regionala oljeleveranser av Eo1 och Eo2-5 inom Åstorps kommun 2000.

### 3.1.4 Övrigt

Gasol nyttjas av en större industri inom kommunen, Ecophon. Diskussioner förs här med Sydgas om möjlighet till anslutning till naturgasnätet. Gasolförbrukningen motsvarar ca 7 GWh år 2000.

Den ende storförbrukaren av biobränslen inom kommunen är Swedoor i Åstorp. Biobränslet som eldas härrör normalt till 100 % från den egna produktionen. Sedan 1 januari 1998 har Vattenfall övertagit den biobränsleeldade anläggningen och levererar energi till Swedoor. Förbrukningen vid Swedoor ligger runt 20 GWh årligen.

Vedeldning, både i vedpannor och kaminer för bostadsuppvärmning är relativt utbrett inom kommunen. Med ledning av sotarens register för sotningsintervall, har tillförd energi för uppvärmning med ved uppskattats till ca 6 GWh årligen.

Enligt beslut i Byggnadsnämnden 1994, medges bygglov endast till fastbränsleanläggningar som klarar emissionsgränserna som finns i Boverkets Byggregler 94. För anläggningar som inte är prövade och miljögodkända, skall istället intyg lämnas som visar att utsläppet ligger under Boverkets rekommenderade gränsvärden. Vedeldning i småhus medför att Miljökontoret årligen utreder 5-10 klagomål.

### 3.1.5 Sammanställning och jämförelse av energitillförsel 2000 och 1984

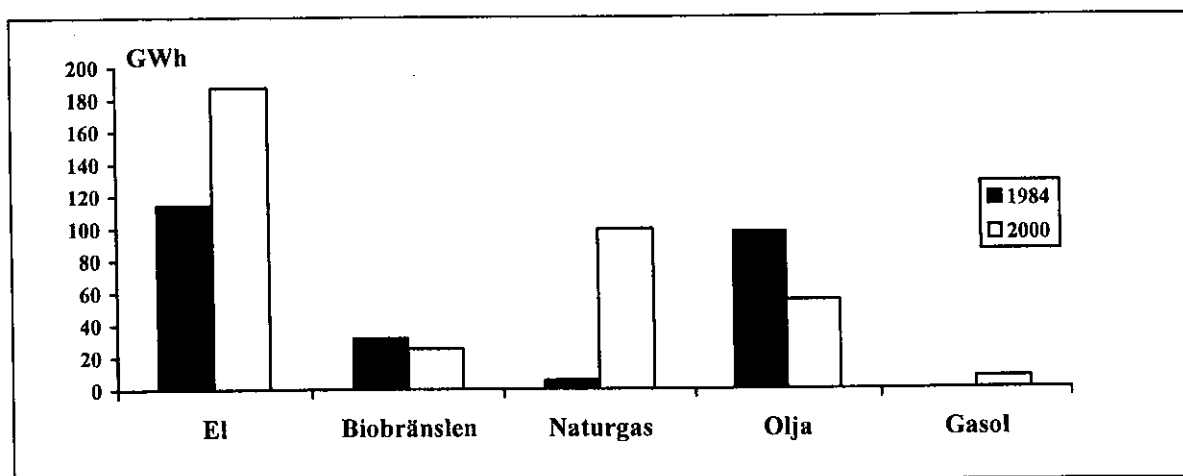
Tillförd energi inom Åstorp kommun år 2000 fördelat mellan skilda energislag redovisas i tabellen nedan. Transportsektorn ingår ej. Siffrorna för år 1984 är hämtade ur Åstorps kommuns energiplan från 1987.

TOTAL ENERGITILLFÖRSEL EXKL. TRAFIKSEKTORN INOM ÅSTORP KOMMUN FÖRDELAT PÅ ENERGISLAG (GWh)						
År	El	Biobränslen	Naturgas	Olja	Gasol	TOTALT
1984	114,3	31,8	-	97,4	5,6 <sup>1)</sup>	249,1
2000	187,4	25,3	99,4	55,2	7	374,3

Anm.: <sup>1)</sup> S.k. förtida inkoppling med gasol/luftblandning.

Tabell 3:6 Total energitillförsel exkl. trafiksektorn inom Åstorp kommun 1984 och 2000 fördelat mellan skilda energislag.

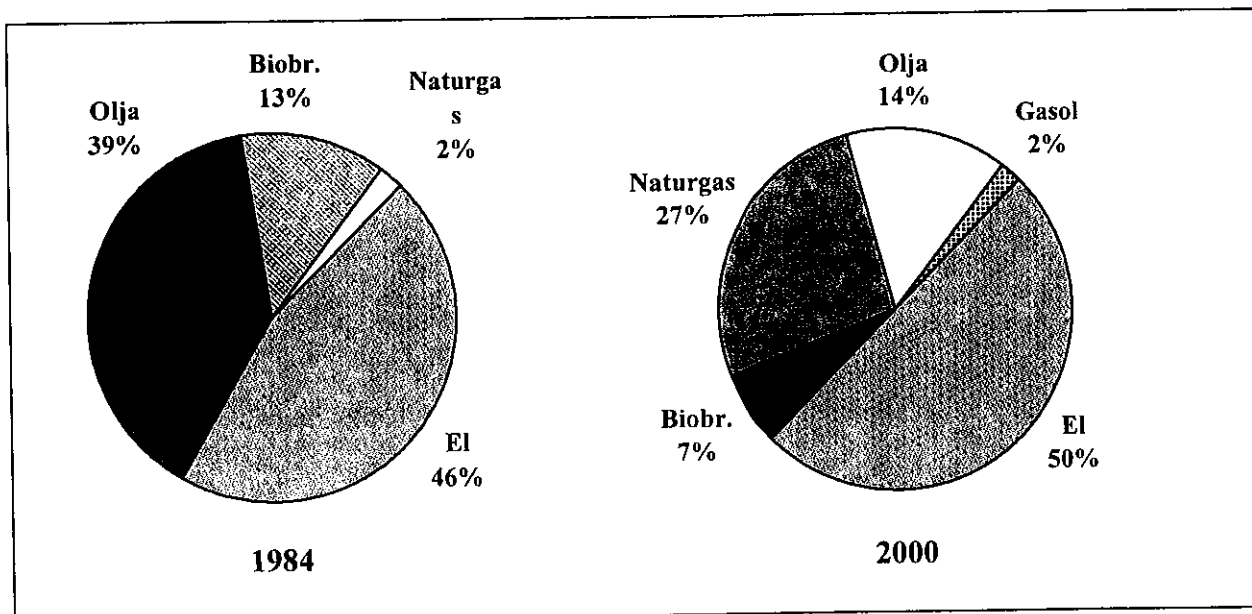
Fördelningen av tillförd energi till Åstorp kommun mellan skilda energislag redovisas i diagrammet nedan för åren 1984 respektive 2000.



Figur 3:3 Fördelning av tillförd energi 1984 respektive 2000 mellan skilda energislag (GWh).

Energianvändningen inom kommunen har ökat med ca 120 GWh från 1984 till 2000. Ca 20 GWh av ökningen går att härröra till att antalet bostäder (i huvudsak villor/radhus) under motsvarande period ökat med ca 1 000 st inom kommunen. Industrins energianvändning har under samma period ökat med ca 50 GWh. Resterande del av ökningen är i dagsläget inte helt klarlagd.

Den procentuella fördelningen av tillförd energi fördelat mellan skilda energislag för år 1984 respektive 2000 redovisas i diagrammet nedan.



Figur 3:4 Procentuell fördelning av tillförd energi 1984 respektive 2000 fördelat mellan skilda energislag.

I figuren ovan framgår tydligt att olja till stora delar ersatts med naturgas inom kommunen samt att el-andelen av tillförd energi ökat. Den ökade energianvändningen härrör som nämnts tidigare till stora delar till dels den utbyggnad av bostäder som skett inom kommunen under perioden 1984-2000 (ca 1 000 st) och dels till en mer energiintensiv industrisektor.

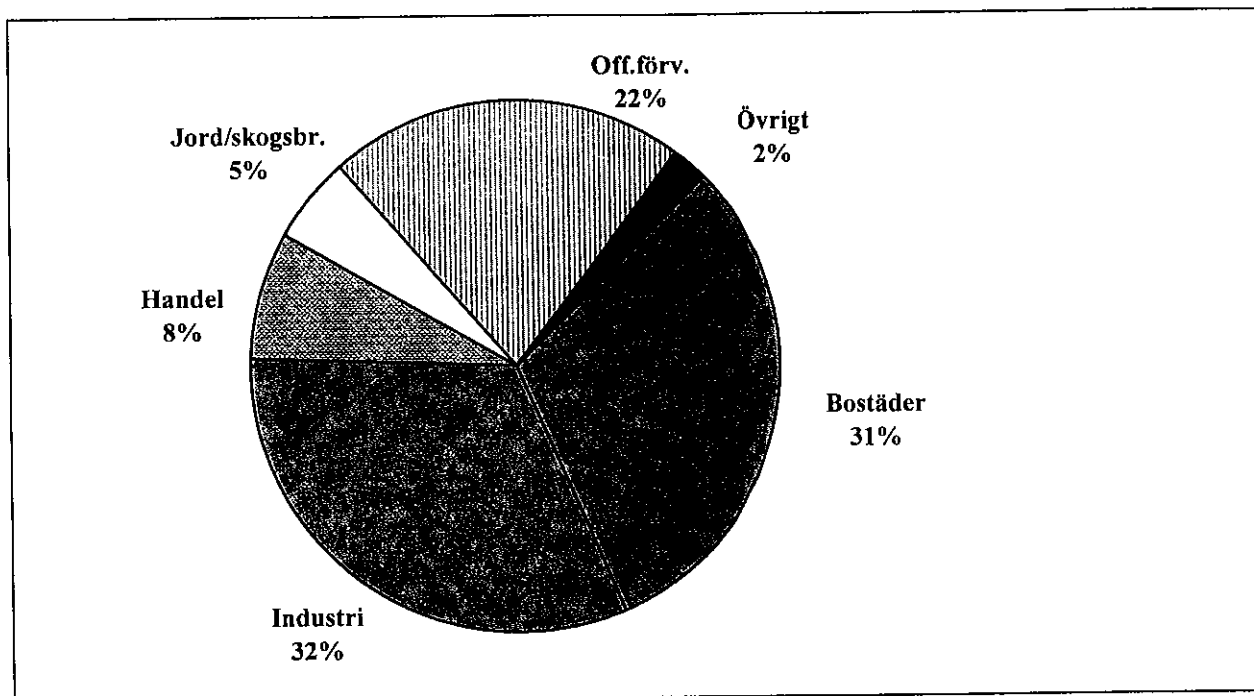
Tillförd energi för 2000 kan även redovisas per kundkategori enligt tabellen nedan.

ENERGITILLFÖRSEL 2000 (GWh)					
Kundkategori	El	Biobränslen	Naturgas	Olja	TOTALT
Bostäder	76,7	6	7,6 <sup>1)</sup>	25,9	116,2
Industri+anl.verks	65,3	19,3	34,2 <sup>3)</sup>	1,8	120,1
Handel, mm	19,6	-	-	9,2	28,8
Jord- och skogsbr.	9,8	-	0	9,8	19,6
Off.förv+hälsov+utbild	15,6	-	65,1 <sup>2)</sup>	1,0	81,7
Övrigt	0,5	-	-	7,5	8,0
<b>SUMMA</b>	<b>187,5</b>	<b>25,3</b>	<b>106,4</b>	<b>55,2</b>	<b>374,4</b>

Anm.: <sup>1)</sup> enbart småhus/radhus ingår <sup>2)</sup> även handel och flerbostadshus ingår <sup>3)</sup> inkl 7,0 GWh gasol

Tabell 3:7 Energitillförsel inom Åstorp kommun 2000 fördelat mellan skilda kundkategorier (GWh).

Den procentuella fördelningen av tillförd energi fördelat mellan skilda kundkategorier för år 2000 redovisas i diagrammet nedan.



Figur 3:5 Procentuell fördelning av tillförd energi 2000 fördelat mellan skilda kundkategorier.

### 3.2 Fysiska planeringsförutsättningar

Vid nybyggnation kan energianvändandet påverkas genom den fysiska planeringen och byggnationen anläggas så att anslutning till ev. befintlig samordnad värmeförsörjning/naturgasförsörjning blir möjlig.

Vid planering bör hänsyn tas till det lokala klimatet, så att vindutsatta lägen samt områden med kallluftsjöar undviks. Vid utformning av den enskilda byggnaden bör hustyper eftersträvas med en orientering av byggnaden och fönstren så att maximal solinstrålning erhålls under uppvärmningssäsongen.

Ur transportsynpunkt bör bebyggelsen planeras så att bostäder, arbetsplatser och servicefunktioner kan nås genom kollektiv-, cykel- och/eller gångtrafik. En fortsatt utbyggnad av cykel- och gångbanor är angelägen. Behovet av närservice till bostadsområden bör beaktas.

### 3.3 Miljöpolitiska planeringsförutsättningar

#### 3.3.1 Miljöeffekter

I riksdagens aktionsplan mot luftföroreningar och försurning från 1985 var målsättningen att svaveldioxidutsläppen skulle minska med 65 % mellan 1980 och 1995. I en sammanställning utförd av Länsstyrelsen i Skåne län, redovisas ett svaveldioxidutsläpp i Åstorps kommun för år 1983 till 134 ton och 1998 till 13 ton. Det 65 %-iga målet är därmed med marginal uppfyllt.

Riksdagens miljömål beträffande kväveoxidutsläpp, minskning med 30 % från 1980 till 1995, bedömes vara betydligt svårare att uppnå för riket, framförallt beroende på ökade utsläpp från trafiksektorn. Utsläppet av kväveoxider från Åstorps kommun har dock beräknats till 350 ton år 1998, vilket är en sänkning med ca 24 % (458 ton år 1980). Det 30 %-iga målet är därmed nästan uppfyllt. Trafiken står för 311 ton, 90 %, av kväveoxidutsläppet uppfyllt.

Naturgasutbyggnaden i Åstorp har i huvudsak ersatt olja. Detta innebär att emissionerna av framför allt svavel samt koldioxid minskat kraftigt men även emissioner av kväveoxid, stoft och tungmetaller. Sydgas miljöbokslut för Åstorps kommun 2000 visar på följande minskade utsläpp vid naturgaseldning jämfört med fortsatt oljeeldning:

Koldioxid:	8940 ton
Svaveldioxid:	14,1 ton
Kväveoxider:	15,57 ton
Stoft:	2,6 ton
Tungmetaller:	0,14 kg



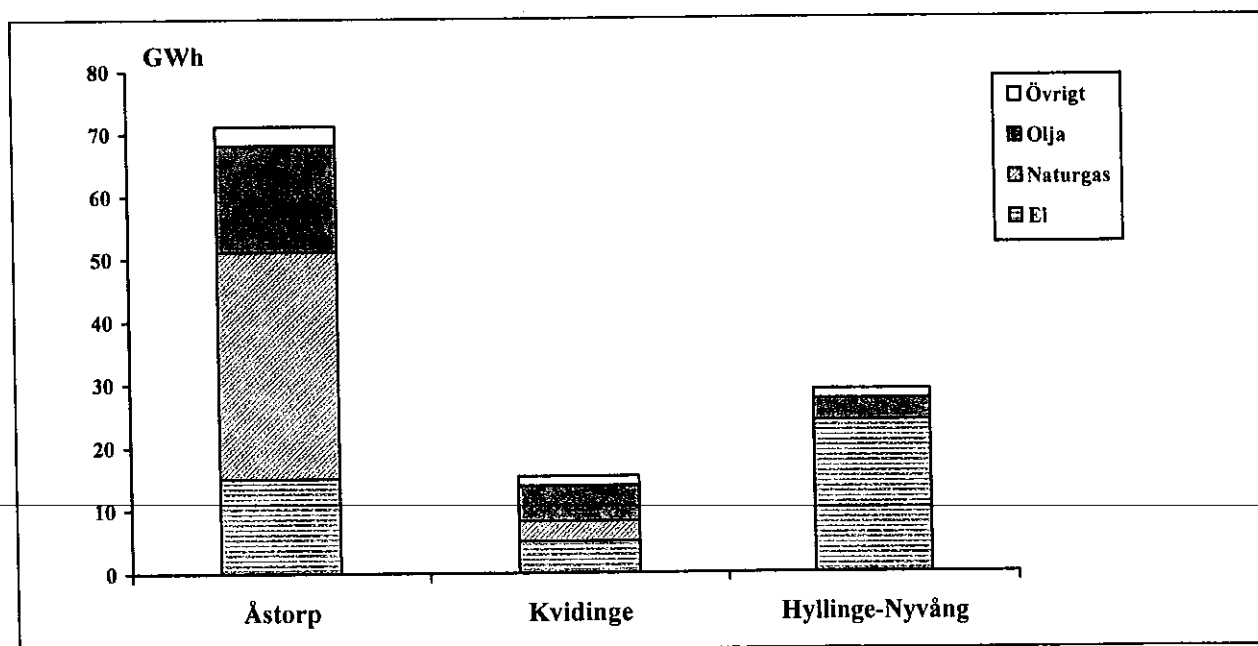
### 3.4 Energianvändning för uppvärmning av bostäder

Med ledning av den statistik som finns tillgänglig från skilda energidistributörer inom kommunen, SCB's oljestatistik samt sotarmästarens objektstatistik, har en översiktlig bedömning gjorts över energianvändningen för uppvärmning av bostäder för centralorten Åstorp och tätorterna Kvidinge samt Hyllinge/Nyvång. Hyllinge och Nyvång har ej varit möjligt att särskilja beträffande elanvändningen och redovisas därför gemensamt.

ENERGIANVÄNDNING FÖR BOSTADSUPPVÄRMNING 2000 (GWh)					
Tätort	El	Naturgas	Olja	Övrigt	TOTALT
Åstorp	15	36,2	17	< 3	71,2
Kvidinge	6	3,2	5,6	< 1,5	16,3
Hyllinge/Nyvång	24	-	3,4	< 1,5	28,9
<b>SUMMA</b>	<b>45</b>	<b>39,4</b>	<b>26</b>	<b>&lt; 6</b>	<b>116,4</b>

Tabell 3:8 Energianvändning för bostadsuppvärmning inom tätorterna 2000 (GWh).

Av tabellen kan utläsas att elanvändningen för bostadsuppvärmning inom Hyllinge/Nyvång är mycket hög. En stor del (ca 75 %) av bostäderna inom Hyllinge har direktverkande elvärme. Inom Åstorps tätort finns fortfarande hög andel olja att ersätta med naturgas för bostadsuppvärmning.



Figur 3:6 Energianvändning för bostadsuppvärmning inom tätorterna 2000 (GWh).

## 4 LOKALA ENERGITILLGÅNGAR

### 4.1 Bränslen

#### 4.1.1 Träbränslen

##### *Flis*

Skogsenergi utgörs huvudsakligen av klenved samt restprodukter från avverkning och träförädling av skogsavfall. Timmer och massaved antas även i fortsättningen vara alltför värdefulla för att eldas upp i större skala.

Vid skogsavverkning räknar man med att 60-65 % av trädet tillgodogörs, resten lämnas kvar i skogen i form av toppar, grenar och stubbar. 20-25 % av trädet brukar anses som tillgänglig energiråvara. Utöver avfall vid slutavverkning finns en betydande potential vid röjning och gallring. Schablonmässigt räknas med ytterligare ca 50 %. Någon skogsavverkning där en bränsledel faller ut, förekommer ej inom Åstorps kommun.

Träindustri där kap, spån etc. uppkommer som en restprodukt för energiutvinning är Swedoor i Åstorp. Den egna energianvändningen motsvarar ca 19,3 GWh årligen.

##### *Salix*

Vid avloppsreningsverket i Kvidinge, har kommunen medverkat till salixplantering på 12 ha. Avtal har tecknats med markägaren som svarar för drift och skördning. Bevattning av planteringen under tillväxtperioden sker med renat avloppsvatten.

Erfarenheterna från bevattning av salixodlingen med avloppsvatten är dock mindre goda vilket innebär att försöket nu avslutats.

#### 4.1.2 Halm

Enligt studier utförda av Sveriges Lantbruksuniversitet 1992, uppgår möjlig halmskörd inom Åstorp kommun till 9 400 ton/år. Denna halmskörd avser vete, råg, korn, havre, raps och rybs. Av möjlig skörd beräknas ca 6 200 ton/år vara disponibelt för energiutvinning. Detta motsvarar knappt 11 GWh/år.

En avgörande kostnadsdel är hantering och transport av halmen. Malmöhus läns Hushållnings-sällskaps rapport daterad 1995-06-22 visar på påtagliga besparingar om halmen kan hackas och förvaras vid avverkningsställena (lantbrukarna).

För Åstorps kommun är halmskörd för energiutvinning ointressant.

### 4.1.3 Källsorterat brännbart avfall

NSR svarar för avfallshanteringen inom Åstorps kommun. Allt hushållsavfall deponeras i sk bioceller vid Filbornaanläggningen utanför Helsingborg där metangas utvinns. Metangasen nyttjas dels för fjärrvärmeproduktion i Helsingborgs fjärrvärmenät, dels produceras gas för fordonsdrift.

Industriavfall från bl.a. Åstorps kommun sorteras vid Nyvångstippen. Under 1997 producerades 1 600 ton bränsleflis (motsvarande ca 7-8 GWh) vid Nyvång. Utvunnen bränsleflis har stadigt ökat under de senaste åren inom NSR. Den totala mängden producerad bränsleflis inom NSR uppgick 1997 till 10 000 ton. Den största delen av denna bränsleflis såldes till Hylte Bruk. Kommunen bör följa utvecklingen då det gäller teknik för sopförbränning för att kontrollera kostnadsutvecklingen.

## 4.2 Värmekällor för värmepumpsutnyttjande

Värmepumpar kan överföra värmeenergi från en lägre till en högre energinivå med hjälp av en mindre del tillsatsenergi. Med värmepump kan man således utnyttja förhållandevis kalla energikällor.

Värmekällor för värmepumpsutnyttjande kan vara:

- Uteluft
- Ytjordvärme
- Ytvatten
- Geotermisk energi
- Spillvärme från processenergi
- Spillvärme från avloppsnät och reningsverk
- Värmepumpar

Värmepumpar där energi ur grundvattnet utvinns har utförts bl a i Kvidinge för sextio lägenheter, för Strålfors AB i Åstorp med en total yta om ca 5000 m<sup>2</sup> samt flera andra projekt.

Erfarenhet från dessa projekt är mycket gynnsamma och avskrivningstiden för dessa är endast några år.

## 4.3 Flödande energikällor

Med flödande energikällor avses här olika former av solenergi, vindkraft och vattenkraft.

### 4.3.1 Solenergi

Instrålad soleffekt för Sverige är vid klara dagar ca  $1 \text{ kW/m}^2$ . Instrålad energi per ytenhet är ca  $1000 \text{ kWh/m}^2$  och år för södra Sverige.

Att utnyttja solvärme i Sverige medför en rad svårigheter som sammanhänger med följande faktorer:

- Att vi har en lång kallperiod med stort värmebehov
- Att den kallaste perioden har få soltimmar och dessutom med låg intensitet
- Att vinterhalvårets ofta mulna väderlek ger stora variationer i instrålad energi

Det finns två principiellt olika sätt att utnyttja instrålningen för värmeproduktion. De får delvis skilda konsekvenser för bebyggelsen och markanvändningen.

- Passivt tillskott av solvärme
- Värmeproducerande solvärmesystem (solfångare), s k aktiva system

I det första fallet försöker man att medvetet planera och utforma för att minimera behovet av tillsatsenergi, i det andra utnyttjas speciella tekniska system för att fånga solenergin. Idag planeras majoriteten av nybyggnationerna med hänsyn till tillvaratagande av passiv solvärme där detta är möjligt.

### 4.3.2 Vindkraft

I närheten av Tranarp finns idag två vindkraftverk med en effekt på 500 kW vardera. Det ena verket ägs till 25 % av Björnekulla Vind Ek. förening och 75 % av Vattenfall. Det andra verket ägs till 100 % av Vattenfall.

I en utredning utförd av SMHI 1994, "Vindenergi i Skåne", har Skånes markareal indelats i fyra vindklasser, klass A - D. Klass A är högsta klass och klass D är lägsta klass. Utredningen visar att markarealen inom Åstorps kommun fördelas mellan 3,2 % för energiklass B, drygt 70 % i energiklass C och ca 23 % inom energiklass D.

Kommunen har i av kommunfullmäktige 2002-09-30 antagen översiktsplan och 2002-09-30 antagen fördjupad översiktsplan för norra delen av Åstorps kommun angivit att ytterligare vindkraftverk ej ska få etableras i kommunen.

## 4.4 Framtida energiproduktion

### 4.4.1 Solceller

Solenergin kan även nyttjas i s.k. solceller för elproduktion. Idag består solcellerna av kisel. En ny teknik, s.k. tunnfilmsteknik, (forskargrupp i Sverige) är under utveckling. Med denna tunn-

filmsteknik bedömer forskarna att kostnaderna skall sjunka till 20 % jämfört med dagens kostnader inom en 10-årsperiod.

På IKEA i Älmhult har en demonstrationsanläggning uppförts med en effekt av 60 kW. Projektet har erhållit stöd från Energiteknikfonden vid NUTEK.

#### 4.4.2 Bränsleceller

Bränslecellen är en elektrokemisk cell i vilken det sker en direkt omvandling av bränslets kemiska energi till elektrisk energi. Man kan säga att en bränslecell fungerar som ett batteri med den skillnaden att bränslecellen inte lagrar energi och inte laddas ur. Istället tillförs bränsle och oxidationsmedel kontinuerligt och därmed produceras en ström, allteftersom cellen erhåller bränsle, exempelvis naturgas.

Bränsleceller har en rad fördelar framför konventionell förbränningsteknik enligt nedan;

- Högre elverkningsgrad, även i små anläggningar (upp emot 60 %)
- Enkel moduluppbyggnad => enkel och snabb installation
- Hög dellastverkningsgrad
- Låga emissioner
- Hög bränsleflexibilitet
- Tystgående

I USA och Japan tillverkas idag små kraftverk med naturgasdrivna bränsleceller. I Sverige finns ett antal pilotanläggningar som drivs med naturgas. Sydkraft har en anläggning i Åstorp på 50 kW värme resp. el (drifttagen 1991) och en anläggning i Bara på 200 kW värme resp. el (drifttagen 1992). Sydkraft driver anläggningarna vidare för att få långtidsdrifterfarenheter. Tekniken fungerar, men är ej idag konkurrenskraftig ekonomiskt.

## 5 INRIKTNING I ETT 5-ÅRSPERSPEKTIV

*Följande frågeställningar har identifierats som intressanta att arbeta vidare med under den närmaste 5-årsperioden.*

Trenden från senaste 10-årsperioden vad gäller ökning i tillförd energi inom Åstorps kommun skall brytas. Ökningen har under denna period uppgått till drygt 40 %. Energiökningen skall dock ställas i relation till nyetableringar och nybyggnader. Genom effektiviseringsåtgärder inom det kommunala fastighetsbeståndet, bör en minskning i tillförd energi kunna uppnås. Förutom att tillförd energi skall minska, skall även andelen av olja och el för uppvärmning minska. Detta kan bl.a. ske genom vidare anslutning till dels befintligt naturgasnät genom s.k. förtätning, dels genom att med värmepumpar utvinna energi ur grundvattnet.

För att se effekterna av vidtagna åtgärder skall ett energibokslut upprättas en gång varje mandatperiod.

En ev. ökad biogasproduktion vid avloppsreningsverket skulle kunna nyttjas dels för fordonsdrift av kommunens fordon, dels att ledas in på det befintliga naturgasnätet och blandas med naturgas och nyttjas för uppvärmningsändamål. Åstorp Reningsverk är för litet för att motivera särskild biogasproduktionsanläggning mer än för nuvarande reningsverkets byggnader. Bidrag har sökts för biogasanläggning för inmatning av biogas direkt på naturgasnätet. Bidrag har dock ej beviljats.

Genom övergång till exempelvis pelletseldning och grundvattenvärmepumpar vid ett antal kommunala oljeeldade/eluppvärmda fastigheter utanför naturgasdistributionsområdet, kan olje- resp. elanvändningen ytterligare minskas.

Introduktion av ytterligare ett ledningsbundet energisystem (fjärrvärme) i kommunal regi, är för närvarande inte aktuellt.

De väsentligaste frågeställningarna att arbeta vidare med under kommande 5-årsperiod kan sammanfattas enligt nedan:

ANSVARIG	FRÅGESTÄLLNING
BFAB	Fastigheter inom kommunkoncernen med vattenburna värmesystem (olja, el) belägna utanför befintligt naturgasområde skall identifieras och de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för övergång till annan uppvärmningsform skall fastställas.
Tekniska kontoret	Planering/samverkan skall ske mellan kommunen och energidistributörer inom kommunen.
Miljökontoret/ Plan o Byggkontoret	Energibokslut skall upprättas en gång per mandatperiod för kommunen. Det upprättade energibokslutet skall ingå i kommunens miljöbokslut.
Tekniska kontoret	Område lämpliga för grundvattenvärmepumpar skall kartläggas av kommunen.
Sydgas	De tekniska och ekonomiska förutsättningarna till etablering av en naturgasmack skall klarläggas.
Sydgas	Sydgas skall verka för introduktion av nya energieffektiva tillämpningar av naturgas.

Figur 5:1 Sammanställning av aktuella frågeställningar inom ett 5-årsperspektiv.

## 6 ANALYS AV MILJÖEFFEKTER

### MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

#### 6.1 Allmänt

Miljökonsekvenserna av en kommunal energiplan är fullt ut svåra att överblicka. Genom de utsläpp som sker ifrån energisektorn förorenas luften vilket i sin tur påverkar människor och natur. Nationella och regionala mål anger hur mycket utsläppen av skadliga och förorenande ämnen skall reduceras. En annan utgångspunkt är vilken belastning naturen i Åstorps kommun tål.

Såväl miljöfrågor som produktionskostnader är starkt avhängiga val av bränslen och utrustning för rening av rökgaser. Detsamma gäller även frågor som beredskap och bränsleflexibilitet. För ungefär samma energipris kan t ex lågsavvlig olja användas istället för annan olja med nästan en halvering av svavelutsläppen.

De emissioner som uppkommer vid förbränning som i första hand uppmärksammas vid tillståndsprovning enligt miljöbalken är; svavel, kväveoxider och koldioxid. Svavel och kväveoxider påverkar pH-värdet i jordlagren och ger upphov till bl a försurningsskador. Koldioxid tillhör de sk växthusgaserna och anses enligt vissa forskare ha en global påverkan vad gäller höjningen av jordens medeltemperatur.

#### 6.2 Nuvarande situation

##### 6.2.1 Svaveldioxid

Kraftiga reduktioner av svavelutsläppen har skett inom energi- och industrisektorerna, som också svarar för de största svavelutsläppen i Skåne. Reduktionsmålet för 1980-1995 (65 %) har redan uppnåtts och reduktionsmålet för 1980-2000 (80 %) är på god väg att uppnås.

Åstorps kommun har uppnått 1995 års utsläppsmål, 43 ton. Under 1998 var utsläppen 13 ton.

Den största källan till svaveldepositionen inom länet är den "import" av svavelföreningar som kommer från framförallt Danmark, Östra Tyskland, Polen och Storbritannien. Det svenska bidraget utgör endast ca 6 %.

Den kritiska belastningsnivån för svavelföreningar i Skåne är enligt Naturvårdsverket 3 kg S/ha och år. Den beräknade belastningen år 2000 uppgår till 12 kg S/ha och år, varav 11 kg S/ha och år utgörs av utländska källor.

##### 6.2.2 Kväveoxider



Trafiksektorn svarar för den största kväveoxidbelastningen. Utsläppen har inte förändrats något nämnvärt under den senaste 10-årsperioden. Genom att en större andel av fordonsparken efterhand får katalytisk avgasrening, bedöms det nationella reduktionsmålet på 30 % mellan 1980 och 1995 att kunna uppnås inom länet först vid slutet av 1990-talet.

Den tidigare inte uppmärksammade sjöfarten svarar för ca 30 % av kväveoxidutsläppen inom länet.

Av den totala depositionen av oxiderade kväveföreningar (kväveoxider och salpetersyra) i Skåne, härrör enbart ca 5 % från Sverige. När det gäller reducerade kväveföreningar (ammoniak, ammoniumkväve) ger de svenska utsläppen störst bidrag, ca 25 %. Denna del bedömes helt härröra från Skåne.

Den kritiska belastningsnivån för kvävedepositionen i Skåne har av Naturvårdsverket bedömts uppgå till 5 kg N/ha och år. Den beräknade belastningen för Skåne år 2000 uppgår till 15-16 kg N/ha och år, varav 12-13 kg N/ha och år härrör från utländska källor. Utsläppen av kväveoxider från industri- och energisektorn skall minska med 50 % till 2000 jämfört med 1980 års nivå enligt Miljövårdsprogram för Skåne län.

I Åstorps kommun var kväveoxidutsläppen:

1980: 458 ton ; 1995; 360 ton; 2000:350 ton.

### 6.2.3 Koldioxid

De svenska utsläppen av växthusgaser domineras kraftigt av koldioxid som utgör ca 80 % av de antropogena utsläppen (utsläpp från mänsklig aktivitet). Sveriges riksdag beslutade 1991 att koldioxidutsläppen inte skall öka över 1990 års nivå. Förhandlingar pågår inom EU om utsläppsni-  
våer för respektive medlemsland. I aktuellt förslag skulle Sverige därmed kunna få öka sina utsläpp med 5 % relaterat till 1990 års nivå.

Av länets utsläpp 1995 av koldioxid (totalt 6,8 miljoner ton), härrör ca 31 % från energisektorn, ca 20 % härrör från industrisektorn och resterande härrör från transportsektorn.

För att kunna minska koldioxidutsläppen, är det framförallt åtgärder inom transport- och energisektorn som krävs. I samband med kärnkraftsavvecklingen kommer ca 70 % av länets elproduktion att behöva ersättas/sparas (ny energitillförsel och energihushållning).

I Åstorps kommun var koldioxidutsläppen:

1980: 73 ton; 1990: 61 ton; 1998: 66 ton.

#### 6.2.4 Flyktiga organiska ämnen - VOC

Flyktiga organiska ämnen är ett samlingsnamn för ett stort antal organiska ämnen som avges till atmosfären i gasfas. Dessa ämnen kallas med ett gemensamt namn VOC (Volatile Organic Compounds).

Dessa flyktiga organiska ämnen har effekter på såväl hälsa som miljö. Många är t ex cancerframkallande, ger nervskador eller orsakar allergier.

Antropogena källor domineras av utsläpp från trafiken. Andra källor är energiproduktion, hushållens vedeldning, användning av lösningsmedel såväl inom som utanför industrin.

Utsläppen av VOC från de dominerande sektorerna trafik och industri har inom länet minskat under 1990-talet. Det totala utsläppet 1995 uppgick till ca 27 000 ton. Energisektorn svarar bara för någon enstaka procent av de totala utsläppen av VOC. En viss ökning av utsläppen har dock skett under 1990-talet.

I Åstorps kommun var VOC-utsläppen:

1990: 1435 ton; 1998: 692 ton.

## 6.3 Miljöjämförelser

### 6.3.1 Emissioner

För att kunna göra jämförelser av utsläpp till luft för ett antal olika driftfall, redovisas i tabellen nedan emissionsnivåer för de skilda bränslen som idag används för uppvärmning av småhus i Åstorps kommun. Värdena i tabellen nedan har utnyttjats i de följande beräkningarna.

\*) Koldioxidutsläppen från biobränsleledning ingår i det naturliga kretsloppet.

\*\*) Underlaget något osäkert p g a få mätningar.

\*\*\*) Då mätvärden saknas har värden motsv. ny enskild vedpanna utan ackumul. ansatts.

ALTERNATIV		Stoft (kg/år)	VOC (kg/år)	Svaveldioxid (kg/år)	Kväveoxider (kg/år)	Koldioxid (ton/år)
Enskild olja	1. Ny	0,4	0,4	4,8	4	7,2
	2. Genomsnittlig bef.	0,8	0,4	5,6	6,4	8
Enskild gas	3. Ny	0	0	0	4	4
	4. Genomsnittlig bef.	0	0	0	4	4,8
Enskild ved	5. Ny utan ackumulator	36	360	3,2	8	0 *)
	6. Ny med ackumulator	1,6	24	2,4	11,2	0 *)
	7. Bef utan ackumulator	160	560	4	7,2	0 *)
	8. Bef med ackumulator	6,4	160	4	8,8	0 *)
Enskild trä- pellets	9. Ny	1,6	4,8	3,2	4,8	0
Enskild braskamin	10. Ny	36	360	3,2	8	0
Elproduktion	11a. Bef elprod. mix H <sub>2</sub> O	0,08	0	0,24	0,48	0,32
	11b. Bef elprod. mix dirv.	0,08	0	0,24	0,48	0,32
	12a. El från Danm. H <sub>2</sub> O	3,2	0,4	28,8	12	14,4
	12b. El från Danmark dirv.	3,2	0,4	28,8	12	14,4
	13. Ny kolkondensi Sv.	0,8	0,4	4,8	4,8	14,4
	14. Ny gaskombi i Sv.	0	0	0	4	8
	15. Ny biobr. kraftvärme	0,8	2,4	3,2	4,8	0 *)

Tabell 6:1 Jämförelse av utsläpp till luft för olika uppvärmningsformer beräknat på ett värmebehov av 20 000 kWh.

Källa: NUTEK rapport B1996:4

### 6.3.2 Aktuella driftfall

förslag 1999-01-12, rev. 1999-07-07, rev. 2000-03-16

Reviderad 2001-12-14, 2003-01-31, 2003-04-14, 2003-05-05

rev 2003-11-05, rev 2003-12-01, rev 2003-12-08, rev 2004-01-14, 2004-02-03

För beräkning av utsläpp till luft, har fyra stycken alternativa driftfall under den närmaste 5-årsperioden för uppvärmning av småhus inom tätort och landsbygd identifierats enligt nedan. Därtill redovisas ett s.k. 0-alternativ som redovisar dagens utsläppförhållanden.

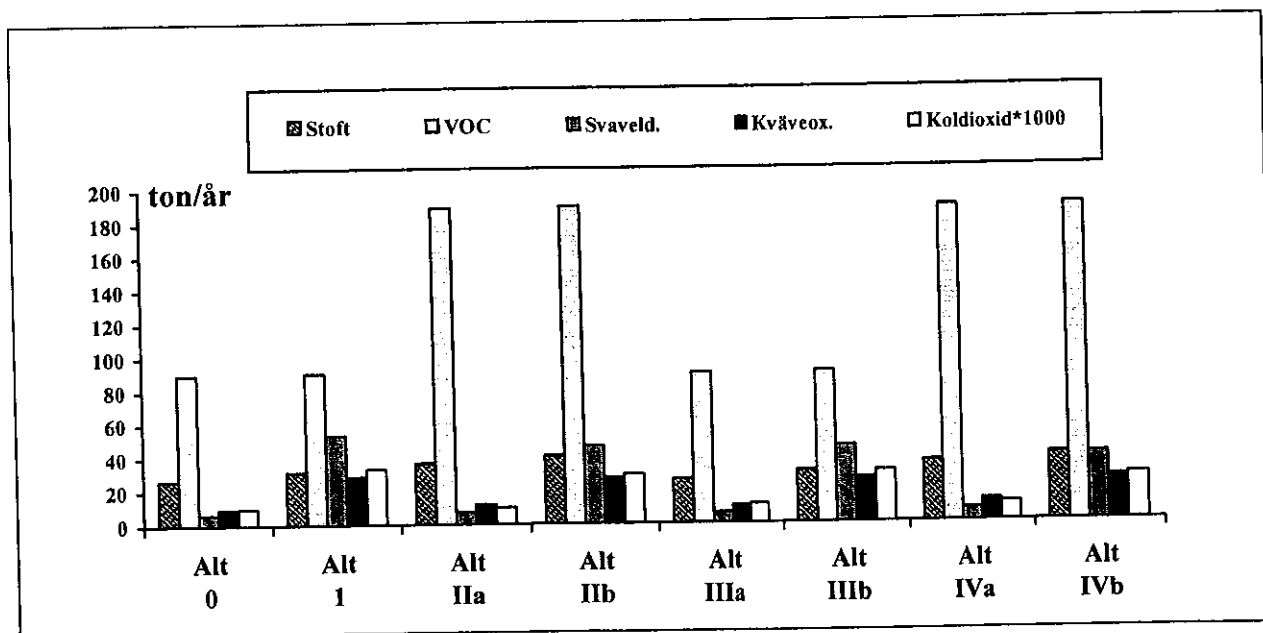
- Alternativ 0:** Nuvarande individuell uppvärmning av småhus i tätort, befintlig elproduktionsmix.
- Alternativ I:** Fortsatt individuell uppvärmning av småhus i tätort enligt alternativ 0, elproduktion från Barsebäck i befintlig elproduktionsmix enl. alternativ 0 ersatt med elimport från Danmark.
- Alternativ IIa:** Fortsatt individuell uppvärmning av småhus i tätort enligt alternativ 0 förutom installation av pelletsaminer i 50 % av samtliga småhus med direktverkande elvärme inom tätort, (pelletsaminerna svarar för 10 000 kWh), bef. elproduktionsmix.
- Alternativ IIb:** Fortsatt individuell uppvärmning av småhus i tätort enligt alternativ 0 förutom installation av pelletsaminer i 50 % av samtliga småhus med direktverkande elvärme inom tätort, (pelletsaminerna svarar för 10 000 kWh), elimport från Danmark.
- Alternativ IIIa:** Fortsatt individuell uppvärmning av småhus i tätort enligt alternativ 0 förutom anslutning av 50 % av alla småhus med vattenburna värmesystem inom tätort till naturgas, befintlig elproduktionsmix.
- Alternativ IIIb:** Fortsatt individuell uppvärmning av småhus i tätort enligt alternativ 0 förutom anslutning av 50 % av alla småhus med vattenburna värmesystem inom tätort till naturgas, elimport från Danmark.
- Alternativ IVa:** Fortsatt individuell uppvärmning av småhus i tätort enligt alternativ 0 förutom anslutning av 50 % av alla småhus med vattenburna värmesystem inom tätort till naturgas samt installation av pelletsaminer i 50 % av samtliga småhus med direktverkande elvärme inom tätort, (pelletsaminerna svarar för 10 000 kWh), befintlig elproduktionsmix.
- Alternativ IVb:** Fortsatt individuell uppvärmning av småhus i tätort enligt alternativ 0 förutom anslutning av 50 % av alla småhus med vattenburna värmesystem inom tätort till naturgas samt installation av pelletsaminer i 50 % av samtliga småhus med direktverkande elvärme inom tätort, (pelletsaminerna svarar för 10 000 kWh), elimport från Danmark.

I tabellen nedan redovisas en sammanställning av beräknade utsläppsvärden för alternativen 0, I, IIa-b, IIIa-b och IVa-b.

ALTERNATIV	Stoft (ton)	VOC (ton)	Svaveldioxid (ton)	Kväveoxider (ton)	Koldioxid (ton)
Alternativ 0	26,5	89,9	6,4	9,6	9 995
Alternativ I	31,6	90,6	53,4	28,5	33 160
Alternativ IIa	36,4	188,9	7,2	11,6	9 910
Alternativ IIb	40,6	189,5	46,3	27,4	29 200
Alternativ IIIa	26,4	89,9	6,2	10,3	11 040
Alternativ IIIb	30,8	90,5	45,5	26,3	30 535
Alternativ IVa	36,4	188,9	7,1	12,6	11 130
Alternativ IVb	39,9	189,5	39,9	25,8	27 295

Tabell 6:2 Beräknade utsläppsnivåer för alternativen 0, I, IIa-b, IIIa-b och IVa-b (2003)

De beräknade utsläppsvärdena för de skilda parametrarna redovisas även grafiskt i figuren nedan.



Figur 6:1 Beräknade utsläppsnivåer för alternativen 0, I, IIa-b, IIIa-b och IVa-b.

En stor satsning på anslutning av småhus till naturgasnätet (alt IIIa) är mycket gynnsamt vad gäller emissioner till luft. Kortsiktigt finns inte någon inhemsk ersättning för den elproduktionskapacitet som fallit bort vid avställningen av det ena aggregatet vid Barsebäck. Den mest optimala lösningen är övergång till värmepumpar med energiuttag ur grundvattnet.

## 6.4 Elförsörjning

Verksamhetsmålen för elförsörjningen kan sammanfattas enligt nedan:

- Innehavare av nätkoncession verksamma inom kommunen förväntas tillhandahålla elnäten till konkurrenskraftiga priser samt upprätthålla en tillfredsställande teknisk standard på anläggningar och elnät.
- Ny teknik som kan bidra till el-effektiva lösningar hos kunderna skall introduceras.

## 6.5 Naturgas

Med gällande avtal mellan Sydgas och Åstorps kommun som utgångspunkt skall kommunen verka för att Sydgas verksamhetsmål inom Åstorps kommun skall innefatta bl a följande:

- Tillhandahålla trygga och säkra leveranser av gas till kunder genom att upprätthålla en god och tillfredsställande teknisk standard på anläggningar och gasnät.
- Fortlöpande utföra de krav som ställs på en naturgasdistributör och tillse att kundernas anläggningar håller en hög säkerhet.
- Utbyggnad av naturgasnätet till att även omfatta tätorter som inte idag är anslutna till naturgasnätet.
- Successivt introducera nya tillämpningar av naturgas för skilda kundkategorier.

## 6.6 Fysiska planeringen

Redan i arbetet med översiktsplanen bör överväganden göras beträffande mark- och energianvändningen. Verksamhetsmålen för den fysiska planeringen kan sammanfattas enligt nedan:

- Vid planering och byggande på både översiktlig nivå och detaljnivå skall rutiner utvecklas så att berörda förvaltningars och energidistributörers agerande samordnas så att inriktningsmålen nås.
- Introduktion av ytterligare ett ledningsbundet energisystem (fjärrvärme) i kommunal regi, är av ekonomiska skäl ej försvarbart.
- Vedeldning i små värmeanläggningar eller braskaminer bör prövas vid upprättande av detaljplan. Om vedeldning är olämplig med hänsyn till lutningsförhållanden, vindriktning etc. bör detaljplanen innehålla förbud mot vedeldning.
- Värmepumpar bör eftersträvas, i första hand grundvattenvärmepumpar där förutsättningar finns.

## 6.7 Hushållning och användning av energi

Energihushållningens inriktning de närmaste åren bör vara att genom information:

- Främja byggnadstekniska åtgärder i såväl befintliga som nyproducerade byggnader som långsiktigt minskar behovet av energi för uppvärmning och varmvattenberedning.
- Minska användningen av bränslen som ger försurande utsläpp.
- Verka för att öka beredskapen för det enskilda hushållet att klara situationer som uppstår vid långa avbrott i el- och naturgasleveranser.
- Upplysa om olika energisystems flexibilitet och förändringsbarhet. Speciellt bör fastighetsägare med direktelvärmda hus prioriteras.

## 6.8 Förslag till åtgärder

Se sidan 22

## BILAGA 1

## Åstorps kommun

## ENERGIPLAN 2000 Bilaga 1

Lag  
om kommunal energiplanering

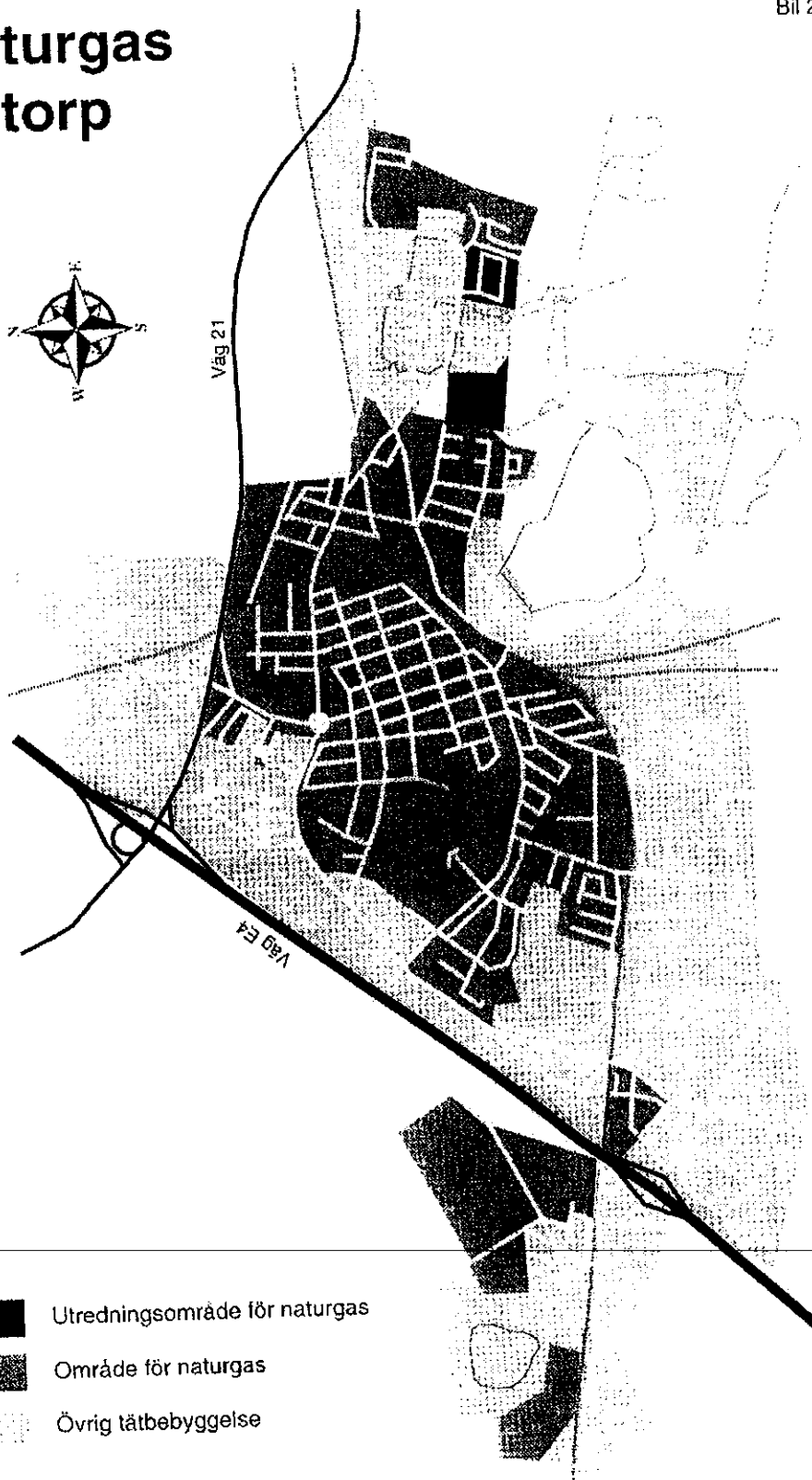
1977:439, 1991:738



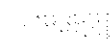
- 1 § Kommun skall i sin planering främja hushållningen med energi samt verka för en säker och tillräcklig energitillförsel.
- 2 § Kommun skall vid sin planering undersöka fortsättningarna att genom samverkan med annan kommun eller betydande intressent på energiområdet såsom processindustri eller kraftföretag gemensamt lösa frågor som har betydelse för hushållningen med energi eller för energitillförseln. Finnes fortsättning för sådan gemensam lösning föreliggande, skall den tagas till vara i planeringen.
- 3 § I varje kommun skall det finnas en aktuell plan för tillförsel, distribution och användning av energi i kommunen. *Till denna plan skall upprättas en miljökonsekvensbeskrivning som möjliggör en samlad bedömning av den inverkan den i planen upptagna verksamheten har på miljön, hälsan och hushållningen med naturresurser.*
- Planen beslutas av kommunfullmäktige.
- 4 § Den som bedriver verksamhet i vilken användes större mängd energi eller den som yrkesmässigt producerar eller distribuerar energi skall på begäran lämna kommun de uppgifter som behövs för planeringen.
- Kommun skall på begäran bereda den som är uppgiftsskyldig enligt första stycket tillfälle att överlägga med kommunen om energifrågor som har väsentlig betydelse för honom.
- Vid tillämpning av första stycket skall iakttagas att den som är uppgiftsskyldig ej betungas onödigt.
- 5 § Fullgörs ej uppgiftsskyldighet enligt 4 §, får länsstyrelsen vid vite kalla den uppgiftsskyldige till överläggning med kommunen, om denna begär det.
- 6 § Talan mot beslut om föreläggande av vite föres hos kammarätten genom besvär.
- 7 § Kommun är skyldig att på begäran av myndighet som regeringen bestämmer lämna myndigheten uppgifter om fullgörandet av kommunens skyldighet enligt 1,2 eller 3 §.

Kommentarer: Det i 3 § kursivt skrivna är beslutat av riksdagen 1991 och träder i kraft den 1 juli 1991.



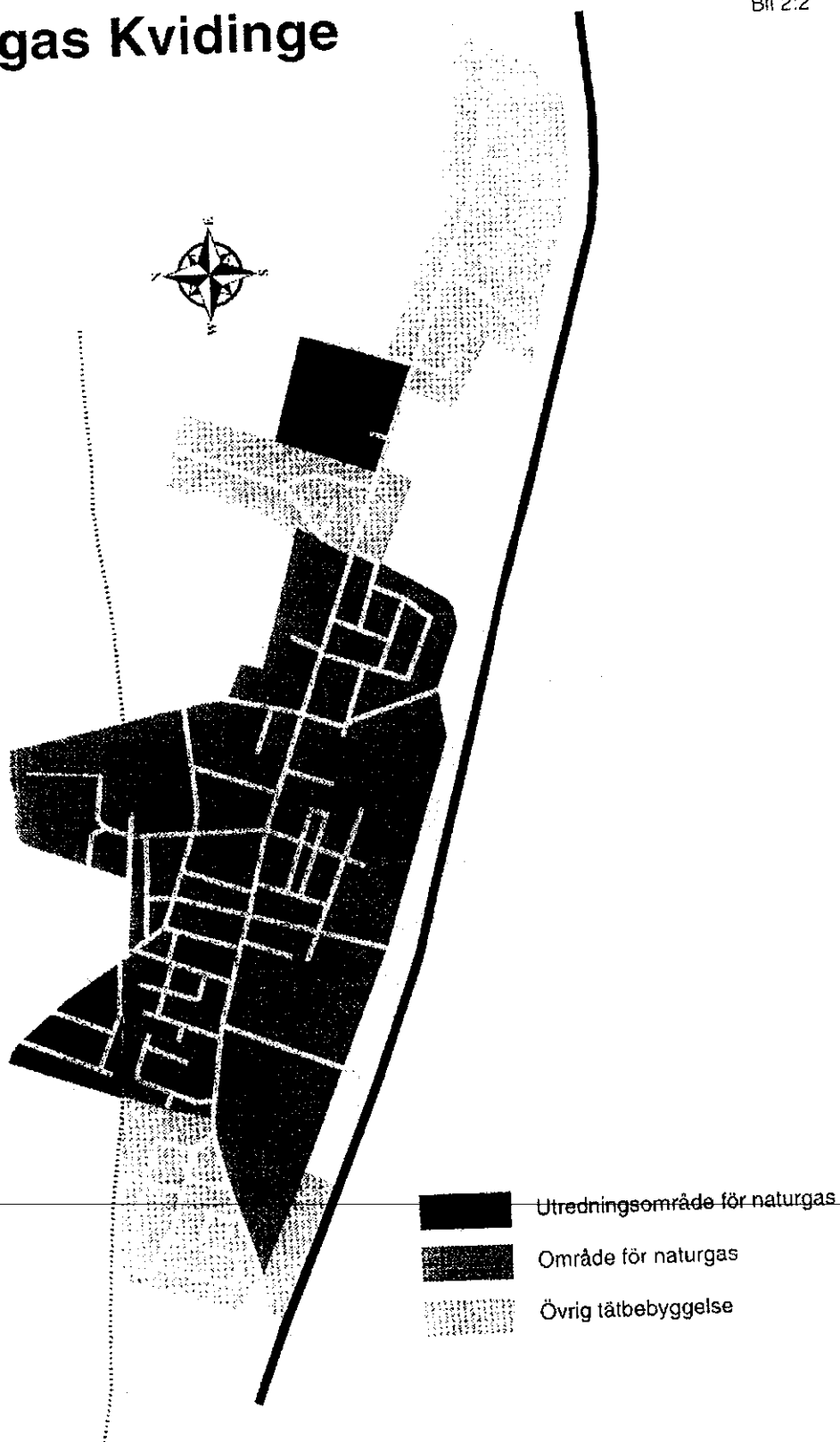
# Naturgas Åstorp



-  Utredningsområde för naturgas
-  Område för naturgas
-  Övrig tätbebyggelse

Bil 2:2

# Naturgas Kvidinge



## 1.1 Ekonomiska förutsättningar

### 1.1.1 Gällande beskattningsregler

I det svenska skattesystemet för energi- och miljöbeskattning skiljer sig skatterna åt mellan industrin och övriga användare. Industrin betalar sedan 1993 ingen allmän energiskatt och har endast betalat en fjärdedel av den koldioxidskatt som betalas av övriga användare. Fr o m 1 juli 1997 betalar industrin hälften av koldioxidskatten som betalas av övriga användare.

Riksdagen beslutade i december 1994 om vissa förändringar i energibeskattningen som bl a är föranledda av det svenska medlemskapet i EU. För perioden 1994-1998 kommer energi- och koldioxidskatterna att indexeras mot konsumentprisindex. Miljöklassindelningen av den tunna eldningsoljan har tagits bort och istället införts för dieselolja (ofärgade oljor). Miljöklassindelning finns också för bensin. Moms på energi infördes 1990 och tillkommer utöver skatterna nedan med för närvarande 25%.

Svavelskatt infördes 1991 och uppgår till 30 kr per kilogram svavelutsläpp på torv och kol samt 27 kr per kubikmeter för varje tiondels viktprocent svavelinnehåll i oljan. Miljöavgift för utsläpp av kväveoxider (NO<sub>x</sub>) infördes 1992 och den utgår med 40 kr per kilogram utsläppta kväveoxider för större pannor, gasturbiner och stationära förbränningsanläggningar. Från och med 1997 omfattar kväveoxidavgiften anläggningar med en årlig energiproduktion om 25 GWh eller mer. Avgiften är ännu så länge statsfinansierat neutral genom att pengar återbetalas till de anläggningar som har lägst utsläpp medan de med de största utsläppen blir nettobetalar. Systemet styr därmed mot en god lönsamhet för investeringar i reningsåtgärder för reduktion av NO<sub>x</sub>.

Bränsle som används för elproduktion är befriat från energiskatter; beskattningen av elektrisk kraft sker istället i konsumentledet.

Arbetet med en översyn av hela energiskattesystemet pågår för närvarande så att ett förslag kan lämnas till riksdagen under 1998. Ett nytt energiskattesystem skulle därmed kunna träda i kraft tidigast den 1 januari 1999.

I tabellerna nedan visas gällande skatter fr o m 1 januari 1998 för industrin resp övriga användare. Biobränslen är för närvarande helt skattebefriade.

Energislag	Enhet	Energi-skatt	Koldioxid-skatt	Svavel-skatt	Total skatt	Skatt, öre/kWh
E o 1(<0,1 % S)	kr/m <sup>3</sup>	0	529	-	529	4,9
E o 1(0,2 % S)	kr/m <sup>3</sup>	0	529	54	583	5,8
E o 5(0,8 % S)	kr/m <sup>3</sup>	0	529	216	745	6,9
Kol (0,5 % S)	kr/ton	0	460	150	610	8,4
Gasol	kr/ton	0	556	-	556	4,3
Naturgas	kr/1000 m <sup>3</sup>	0	396	-	396	3,7
El	öre/kWh	0	-	-	0	0

Tabell 1:1 Industrins energi- och miljöskatter den 1 januari 1998, exklusive moms.

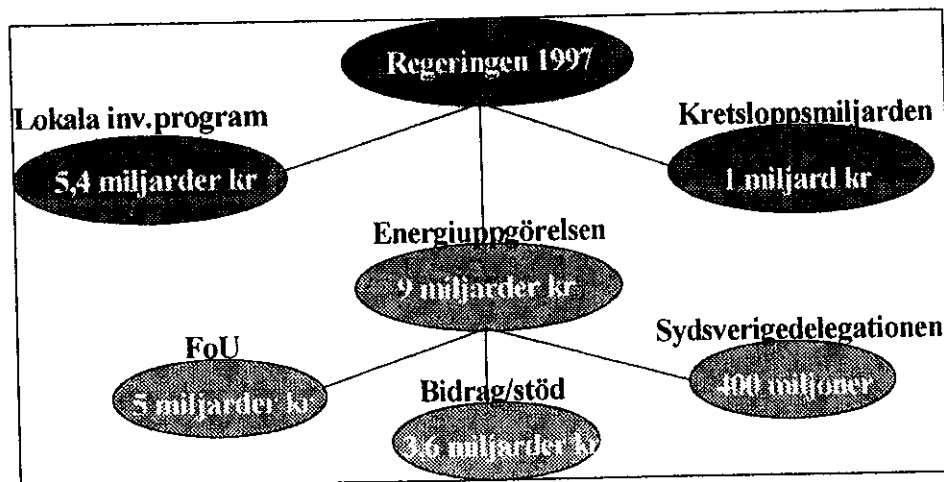
förslag 1999-01-12

Energislag	Enhet	Energi-skatt	Koldioxid-skatt	Svavel-skatt	Total skatt	Skatt, öre/kWh
E o 1, miljöklass 1	kr/m <sup>2</sup>	1 614	1 058	-	2 672	26,9
Färgad olja	kr/m <sup>3</sup>	743	1 058	-	1 801	18,1
Kol (0,5 % S)	kr/ton	316	920	150	1 386	19,1
Gasol (ej drivm.)	kr/ton	145	1 112	-	1 257	9,8
Naturgas (ej drivm.)	kr/1000 m <sup>3</sup>	241	792	-	1 033	9,5
Torv, 45% fukt (0,2% S)	kr/ton	-	-	40	40	1,5
El, stödområde	öre/kWh	9,6	-	-	9,6	9,6
El, övriga	öre/kWh	15,2	-	-	15,2	15,2
El, fjvproducenter	öre/kWh	12,9	-	-	12,9	12,9

Tabell 1:2 Allmänna energi- och miljöskatter den 1 januari 1998, exklusive moms

### 1.1.2 Statliga stödformer

Regeringen har under 1997 beslutat om ett antal olika stöd- och bidragsprogram för utvecklingen av "ett ekologiskt uthålligt Sverige". Nedan följer en sammanställning av de olika beslut som har bäring på energiområdet. Se figuren nedan.



Figur 1:1 Statliga stödformer inom energiområdet.

Totalt omfattar de olika satsningarna över 15 miljarder kronor under de närmaste tre till sju åren framöver. Det program som tagits fram i energiuppbyggnaden och som omfattar 9 miljarder kronor, är en del av en större satsning "bygget av det uthålliga Sverige".

**De lokala investeringsprogrammen: 5 400 MSEK (3 år)**

Programmet skall syfta till att kommunerna tillsammans med lokala aktörer skall genomföra åtgärder för att öka takten i omställningen till ekologisk hållbarhet. Vid bedömning av programmen läggs vikt på åtgärder som:

- minskar miljöbelastningen
- ökar effektiviteten i användningen av energi
- gynnar användningen av förnybara råvaror
- ökar återanvändning/recirkulation
- bidrar till ökad sysselsättning

Det är endast *kommunerna* som får söka bidragen och för konkurrensutsatt verksamhet är maximalt investeringsbidrag 30% av totala investeringen i ett projekt. Projekten skall vara genomförbara inom en snar framtid. Det är viktigt att ansökningen ger en översiktlig bild av vad kommunen planerar för att nå en ekologisk omställning och att erfarenheter som finns i form av Agenda 21-arbete tas tillvara i det kommunala programmet.

Bidragspengarna fördelas enligt följande.

1998	800 MSEK
1999	1 800 MSEK
2000	2 800 MSEK

Intresseanmälan för bidrag till de lokala investeringsprogrammen skall vara inlämnade 1 juni året innan bidraget delas ut.

**Kretsloppsmiljarden: 1 000 MSEK (5 år)**

Syftet med kretsloppsmiljarden är att kretsloppsanpassa befintlig bebyggelse och infrastruktur. Exempel på projekt som omfattas av dessa bidragspengar är åtgärder som:

- minskar, återvinner eller separerar avfall
- minskar utsläpp av kväve och fosfor
- separerar avloppsvatten
- innebär återanvändning av byggmaterial
- kretsloppsanpassad renovering

Som villkor för bidraget gäller att investeringen skall bidra till bättre miljö, ge sysselsättning samt utnyttja ny teknik eller nya arbetsmetoder. Maximal bidragsdel är 30% av investeringen. Kretsloppsmiljarden är främst tänkt för bygg- och fastighetsföretag, teknikföretag samt bolag inom VA- och avfallssektorn.

Det är Länsstyrelsen som har ansvaret för Kretsloppsmiljarden. För större projekt med en bidragsdel på mer än 8 MSEK skall ärendet beslutas av det s k Miljardkansliet på Miljödepartementet.

**Energiuppgörelsen**

I energiuppgörelsen avsattes drygt 9 miljarder för "omställningen av energisystemet". Vid närmare granskning framgår att det till stor del är "nygamla" pengar som redan tidigare funnits i olika forskningsprogram och i bidrag för bioenergi, vindkraft etc. Det energipolitiska programmet omfattar åtgärder som syftar till att minska elanvändningen för uppvärmning och öka tillförseln av el och värme från förnybara energikällor.

Det energipolitiska programmet har två huvuduppgifter;

- Att på kort sikt ersätta kraften från Barsebäck. För detta ändamål avsätts 3 100 MSEK under en femårsperiod i form av stöd/bidrag.
- Att på lång sikt stärka forskningen inom energiområdet. För detta ändamål avsätts 5 070 MSEK under en sjuårsperiod till forskningsprojekt.

Dessutom skall särskilda åtgärder göras i Sydsverige, 400 MSEK under två år.

Det är Omställningsavdelningen på den nybildade Energimyndigheten som ansvarar för att det energipolitiska programmet skall genomföras.

De olika investeringsbidragen för åtgärder på kort beskrivs nedan:

**DESS-Delegationen för energiförsörjningen i Sydsverige: 400 MSEK (2 år)**

Syftet med DESS är att driva fram åtgärder som utvecklar el- och värmeförsörjningen i Sydsverige för att kompensera Barsebäck. En delegation under Närings- och handelsdepartementet har bildats som fördelar bidragen. Åtgärder som är lämpliga inom ramen för DESS är:

- mera effektivt utnyttjande av det befintliga naturgasnätet
- användning av spillvärme
- marknadsintroduktion av energieffektiv teknik
- bibränslebaserad kraftvärme
- sol-, vind- och vattenkraft
- omställning av uppvärmningssystem från el till fjärrvärme i mindre skala

DESS-bidragen skall omfatta både ny och beprövad teknik, demonstrationsanläggningar samt forskning och utveckling.

Det är 400 Mkr som skall delas ut under en tvåårsperiod där 200 Mkr skall delas ut under 1998. DESS-bidrag kan kombineras med bidrag från de lokala investeringsprogrammen och Kretsloppsmiljarden. Ansökan skickas till DESS, Länsstyrelsen, 291 86 KRISTIANSTAD.

**Bidrag för att minska elanvändningen i småhus: 1 650 MSEK (5 år)**

Syftet med bidraget är att minska elanvändningen i hus genom att:

- ansluta eluppvärmda hus till fjärrvärme
- konvertera elvärmda hus till annan individuell uppvärmning
- införa eleffektminskade åtgärder

Det är endast *fastighetsägaren* som kan söka bidrag och småhus prioriteras framför större byggnader. Investeringsbidraget gäller endast investeringar inne i själva huset.

Bidraget innebär att cirka 300 Mkr/år delas ut i fem år. Utav dessa pengar går cirka hälften till den nya Energimyndigheten och cirka hälften till Boverket.

Länsstyrelsen handhar följande typ av åtgärder.

- Konvertering från elvärme till individuell bränsleledning såsom eldning med ved, pellets etc. Bidrag kan fås för 30% av investeringskostnaden, max 30 000 SEK per bostad och gäller all utrustning utom själva pannan. Exempel är ackumulatortank, skorsten och vatten- eller luftburet distributionssystem.
- Eleffektminskade åtgärder såsom braskamin (max 6 000 SEK), effektvakt (max 4 000 SEK) eller utrustning för värmelagring (max 6 000 SEK).

Energimyndigheten ger bidrag till fastighetsägare med elvärme som ansluter sig till fjärrvärme. Vid direkt elvärme ges upp till 50 % investeringsbidrag till investeringar såsom vvx, vattenrör, byte av element i huset, maxbelopp är dock 30 000 SEK. För vattenburen elvärme ges 50 % investeringsbidrag upp till maxbeloppet 8 000 SEK.

#### **Bidrag till investeringar i biobränslebaserad kraftvärme: 450 MSEK (5 år)**

Bidrag kan fås för bioenergibaserad kraftvärme upp till 3 000 kr/kWel, dock högst 25% av investeringen. Tidigare var detta bidrag 4 000 kr/kWel. Totalt skall 450 Mkr delas ut under en femårsperiod vilket blir 90 Mkr per år. Investeringsstödet syftar inte främst till att demonstrera ny teknik utan helt enkelt till att ersätta kraften från Barsebäck i ny produktionsförmåga. Energimyndigheten svarar för stödet.

#### **Bidrag till investeringar i vindkraft och småskalig vattenkraft: 450 MSEK (5 år)**

Bidrag lämnas upp till 15% av investeringen i vindkraftverk som har en eleffekt på minst 200 kW. Bidraget till vindkraftverk är 300 MSEK under en femårsperiod.

Bidrag lämnas även till miljövänlig och småskalig vattenkraft (maxeffekt 1 500 kW). Bidrag kan fås upp till 15 % av investeringen och totalt har det avsatts 150 MSEK under en femårsperiod.

Energimyndigheten svarar för stödet.

#### **Bidrag för upphandling av ny elproduktionsteknik: 100 MSEK (5 år)**

Syftet med detta bidrag är att stödja de projekt som innebär *ny* teknik för elproduktion från förnybara energikällor. En viss del av dessa pengar kommer att gå till teknikupphandling för att främja nya lösningar. Energimyndigheten svarar för stödet.

**Bidrag till kommunal energirådgivning: 250 MSEK (5 år)**

Kommunerna ges möjlighet att erhålla bidrag för lokal rådgivning på energiområdet. Pengarna fördelas efter ansökan från kommunerna och beloppet är beroende av hur många invånare man har. Energimyndigheten svarar för stödet.

**Bidrag för teknikupphandling av energieffektiv teknik: 100 MSEK (5 år)**

Teknikupphandling innebär att man tillsätter en beställargrupp som formulerar krav för produkten, olika leverantörer får sedan lämna offerter och den leverantör som bäst uppfyller kraven får en garanterad beställning. Teknikupphandling innebär testning och utvärdering av produkten. Energimyndigheten svarar för stödet.

**Bidrag för provning /certifiering av energikrävande utrustning: 40 MSEK (5 år)**

Syftet är att öka tillgången på objektiv produktinformation för energikrävande utrustning. Meningen är att utrustning skall energideklarerars och miljömärkas efter att ha provats och testats. Energimyndigheten svarar för stödet.

**Bidrag för information, utbildning m m: 60 MSEK (5 år)**

Bidrag skall ges för information och utbildning vad gäller energisystemet och energieffektiv teknik. Energimyndigheten svarar för stödet.

**Klimatpolitiska anslag: 560 MSEK (7 år)**

350 MSEK skall gå till energipolitiskt motiverade internationella klimatinsatser, främst med avseende på Baltikum och Östeuropa.

210 MSEK skall bidra till att man utvecklar ny teknik för etanolproduktion från skogsråvara. Man vill satsa på en övergång till etanolbränsle i transportsektorn. Regeringen föreslår att så mycket pengar satsas att man bygger en stor anläggning. Energimyndigheten svarar för stödet.



## 1 ENERGITERMER OCH OMRÄKNINGSTAL

### 1.1 Prefix

k (kilo)	=10 <sup>3</sup>	= 1 000
M (mega)	=10 <sup>6</sup>	= 1 000 000
G (giga)	=10 <sup>9</sup>	= 1 000 000 000
T (tera)	=10 <sup>12</sup>	= 1 000 000 000 000
P (peta)	=10 <sup>15</sup>	= 1 000 000 000 000 000

### 1.2 Använda enheter

#### Effekt

1 kW	= 1 kilowatt
1 MW	= 1 000 kilowatt
1 MW <sub>v</sub>	= 1 megawatt värme

#### Energi

1 J	= 1 joule = 1 Ws
1 MJ	= 1 megajoule = 1 000 kJ
1 kWh	= 1 kilowattimme = 3 600 kJ
1 GWh	= 1 000 000 kWh

#### Omräkningsfaktorer

	MWh	GJ	Gcal
1 MWh	1	3,6	0,860
1 GJ	0,278	1	0,239
1 Gcal	1,163	4,187	1

### 1.3 Måttenheter för bränslen

Olika måttenheter används för olika bränslen. Några vanliga är:

#### Fossila bränslen

Olja	1 m <sup>3</sup>
Kol	1 ton
Naturgas	1 000 m <sup>3</sup>

#### Andra bränslen

Hushållsavfall	1 ton
Metanol	1 m <sup>3</sup>