

# Långsiktspågnos 2006

- enligt det nationella  
systemet för  
klimatrapportering

ER 2007:02

Böcker och rapporter utgivna av Statens  
energimyndighet kan beställas från  
Energimyndighetens publikationsservice.  
Orderfax: 016-544 22 59  
e-post: publikationsservice@energimyndigheten.se

© Statens energimyndighet  
Upplaga: 250 ex

ER 2007:02

ISSN 1403-1892

# Förord

Denna rapport innehåller energiprognoser över det svenska energisystemet fram till år 2025. Resultatet ska utgöra underlag för EU om miniminivån på utsläpp av växthusgaser från källor och reduktion genom upptag i sänkor för åren 2005, 2010, 2015 och 2020. Enligt Europaparlamentets och rådets beslut nr 280/2004/EG skall medlemsstaterna senast den 15 mars 2005 och därefter vartannat år lämna en rapport till kommissionen för bedömning av väntade framsteg när det gäller följande:

Nationella prognoser om miniminivån på utsläpp av växthusgaser från källor och reduktion genom upptag i sänkor för åren 2005, 2010, 2015 och 2020, uppdelade på gaser och sektorer.

Energimyndighetens prognoser skall senast den 15 januari 2007 lämnas till Naturvårdsverket och bildar underlag till de prognoser av växthusgaser som Naturvårdsverket tar fram och som senast den 15 mars 2007 skall lämnas till Europeiska kommissionen.

Prognosen utgår från de av riksdagen fattade energipolitiska beslut vilket innebär att 2006 års skatter och styrmedel gäller under prognosåren. Detta innebär också att prognosen har karaktären av en konsekvensbedömning huruvida uppsatta politiska mål uppnås eller inte. Således bildar prognosresultaten underlag för att fatta framtida policybeslut. Detta kan exemplifieras med vindkraften. Utifrån denna prognos kan det konstateras att elproduktionen från vindkraft ökar fram till år 2015 då den uppgår till nästan 7 TWh. Med gällande styrmedel bedöms elproduktionen från vindkraft stagnera och vara densamma år 2025 som år 2015. Vill man se en större utbyggnad av vindkraften krävs kompletterande styrmedel eller förstärkningar av de befintliga.

Att förutsäga utvecklingen 20 år framåt i tiden är förknippat med många svårigheter. Inte minst är antaganden om framtida oljepriser osäkra. I den föreliggande prognosen utgår Energimyndigheten från de prisantaganden för råolja, naturgas och kol som återfinns i International Energy Agencys (IEA) publikation "World Energy Outlook 2005". Energimyndigheten kommer att påbörja arbetet med en ny långsiktsprognois i början av år 2007 där antagandena om framtida fossilbränslepriser har reviderats uppåt i enlighet med IEA:s "World Energy Outlook 2006". Antaganden om framtida fossilbränslepriser påverkar också de antaganden som görs för utsläppspriser och elpriser.

I arbetet med prognoserna har samarbete skett med Naturvårdsverket, Konjunkturinstitutet, SIKA, trafikverken samt Luftfartsstyrelsen.

I arbetet med denna rapport har deltagit: Anna Andersson (tillförsel), Johanna Andreasson (bostäder och service m.m.), Tobias Jakobsson (industrisektorn, elpris, utsläppspris, naturgas, fjärrvärme), Joachim Jämttjärn (utsläppspris), Anders Jönsson (transportsektorn), Marcus Larsson (biobränsle, kol, olja samt skatter).

Projektledare har varit Tobias Jakobsson och biträdande projektledare Marcus Larsson.

Thomas Korsfeldt

Tobias Jakobsson

<b>Förord</b>	<b>3</b>
<b>Tabellförteckning</b>	<b>7</b>
<b>Figurförteckning</b>	<b>9</b>
<b>Sammanfattning</b>	<b>11</b>
Prognosförutsättningar .....	11
Framtida energianvändning .....	12
El- och fjärrvärmeproduktion.....	13
Elproduktion .....	13
Fjärrvärmeproduktion .....	14
Framtida energibalanser .....	15
Jämförelse med Kontrollstation 2004 .....	16
Skillnader i antaganden.....	16
Skillnader i resultat .....	17
<b>1 Prognosförutsättningar</b>	<b>19</b>
1.1 Prognosalternativen .....	19
1.2 Viktiga förutsättningar.....	19
1.2.1 Handel med utsläppsrätter.....	19
1.2.2 Antaganden om kärnkraften.....	20
1.3 Den ekonomiska utvecklingen.....	20
1.3.1 Kalkylernas förutsättningar.....	21
1.3.2 Ekonomiska kalkyler för 2015 och 2025 .....	22
1.4 Gällande energi- och koldioxidskatter.....	24
1.4.1 Skatteförändringar.....	24
1.4.2 Användning.....	25
1.4.3 El- och värmeproduktion .....	26
1.5 Bränslepriser .....	27
1.5.1 Internationella bränslepriser.....	27
1.5.2 Priser på kol- och oljeprodukter i Sverige .....	30
1.5.3 Biobränslemarknaden .....	31
1.6 Utsläppspris .....	34
1.6.1 Utsläppsprisets bestämningsfaktorer .....	34
1.6.2 Utsläppsprisets historiska utveckling.....	36
1.6.3 Utsläppsprisets framtida utveckling.....	36
1.7 Elpris.....	37
1.7.1 Systemprisets bestämningsfaktorer.....	37
1.7.2 Systemprisets historiska utveckling.....	38
1.7.3 Systemprisets framtida utveckling.....	39
1.7.4 Konsumentpriser .....	40
1.8 Fjärrvärmepris.....	42

1.9	Avgränsningar och osäkerheter .....	42
<b>2</b>	<b>Framtida energianvändning</b>	<b>45</b>
2.1	Industrins energianvändning.....	45
2.1.1	Styrmedelsförutsättningar .....	45
2.1.2	Beräkningsförutsättningar .....	46
2.1.3	Prognosresultat.....	47
2.1.4	Branschvisa bedömningar.....	50
2.2	Bostäder och service m.m.....	52
2.2.1	Styrmedelsförutsättningar .....	54
2.2.2	Beräkningsförutsättningar.....	55
2.2.3	Prognosresultat.....	56
2.3	Transportsektorn .....	58
2.3.1	Styrmedelsförutsättningar .....	59
2.3.2	Beräkningsförutsättningar.....	60
2.3.3	Prognosresultat.....	62
2.4	Högre BNP.....	67
2.4.1	Industrisektorn .....	67
2.4.2	Bostäder och service m.m.....	67
2.4.3	Transportsektorn .....	67
<b>3</b>	<b>Den framtida energitillförseln</b>	<b>69</b>
3.1	Styrmedelsförutsättningar för el- och värmeproduktion.....	69
3.1.1	Ändringar i elcertifikatsystemet.....	69
3.1.2	Utsläppshandelssystemet .....	70
3.1.3	Kraftvärmebeskattning.....	70
3.1.4	Övriga styrmedelsförutsättningar.....	71
3.2	Beräkningsförutsättningar för el- och värmeproduktion .....	71
3.3	Tillförsel av el.....	73
3.3.1	Trender till år 2015 .....	74
3.3.2	Trender till år 2025 .....	75
3.3.3	Elproduktion i certifikatsystemet.....	77
3.4	Tillförsel av fjärrvärme.....	78
3.4.1	Trender till år 2015 .....	79
3.4.2	Trender till år 2025 .....	80
3.5	Energibalans .....	80
3.5.1	Energianvändning .....	83
3.5.2	Energitillförsel .....	83
3.6	Högre BNP.....	84
	<b>Appendix</b>	<b>87</b>

## Tabellförteckning

Tabell 1 Energibalans för år 1990 och 2004 samt prognos för år 2015 och år 2025, TWh.....	15
Tabell 2 Antaganden om ekonomisk utveckling i Kontrollstation 2004 och denna prognos, årlig procentuell förändring .....	17
Tabell 3 Antaganden om importpriser på råolja, kol och naturgas i Kontrollstation 2004 och i denna prognos .....	17
Tabell 4 Antaget elpris vid olika priser på utsläppsätter, 2004 års priser, öre/kWh.....	21
Tabell 5 Försörjningsbalans och sysselsättning 1980–2025, årlig procentuell förändring .....	22
Tabell 6 Försörjningsbalans och sysselsättning i alternativen, årlig procentuell förändring .....	23
Tabell 7 Allmänna energi- och miljöskatter från 1 januari 2006, exklusive moms .....	25
Tabell 8 Energi- och miljöskatter för industri, jordbruk, vattenbruk och skogsbruk samt värmeproduktion i kraftvärmeverk från 1 januari 2006.....	26
Tabell 9 Importpriser på råolja, kol och naturgas samt växelkurser.....	27
Tabell 10 Bränslepriser för olika typkunder, öre/kWh, inklusive energi- och miljöskatter.....	31
Tabell 11 Potentialer och framtida pris på biobränslen, 2004 års prisnivå.....	34
Tabell 12 Svenskt områdespris för el år 2004 samt prognos för år 2015 och år 2025, årsgenomsnitt, 2004 års prisnivå.....	40
Tabell 13 Elpris, nätavgift samt skatter för olika typkunder i huvudalternativet, 2004 års prisnivå .....	41
Tabell 14 Industrins förädlingsvärde samt procentuell förändring 1990, 2004, 2015 och 2025 i miljoner kronor, 2004 års prisnivå .....	46
Tabell 15 Industrins energianvändning år 1990, 2004 samt prognos för år 2015 och 2025, TWh.....	48
Tabell 16 Branschfördelad energianvändning 1990, 2004, 2015 och 2025, TWh.....	50
Tabell 17 Prognos över bebyggelsens utveckling samt befolkningstillväxten.....	55
Tabell 18 Konsumentpriser för småhus, öre/kWh inklusive avgifter, skatter och moms, 2004 års priser.....	56
Tabell 19 Energianvändningen i bostadssektorn år 1990, 2004 samt prognos för år 2015 och år 2025, TWh .....	57
Tabell 20 Bränslepriser, öre/l, inkl. energi- och miljöskatter (exkl. moms).....	61
Tabell 21 Transportsektorns energianvändning år 1990–2025.....	63
Tabell 22 Användning av alternativa drivmedel 2002–2005.....	64

Tabell 23 Kvoternas utveckling som gäller från 1 januari 2007.....	70
Tabell 24 Antagen installerad effekt och produktion i kärnkraftverken 2007– 2025 .....	72
Tabell 25 Elbalans i TWh och procentuell utveckling 1990–2025 .....	74
Tabell 26 Fjärrvärmebalans i TWh och procentuell utveckling 1990–2025 .....	79
Tabell 27 Energibalans i TWh och procentuell utveckling 1990–2025 .....	82
Tabell 28 Bränsleinsats för elproduktion i huvudfallet och i fallet med högre BNP .....	87
Tabell 29 Elbalans i huvudfallet och i fallet med högre BNP .....	87
Tabell 30 Fjärrvärmebalans i huvudfallet och i fallet med högre BNP .....	88
Tabell 31 Energibalans i huvudfallet och i fallet med högre BNP .....	89
Tabell 32 Industrins energianvändning per bransch år 2004 i huvudalternativet, TWh.....	90
Tabell 33 Industrins energianvändning per bransch år 2015 i huvudalternativet, TWh.....	91
Tabell 34 Industrins energianvändning per bransch år 2025 i huvudalternativet, TWh.....	92
Tabell 35 Industrins energianvändning år 1990, 2004 samt prognos för år 2015 och 2025 i högre BNP alternativet, TWh .....	93
Tabell 36 Energianvändningen i bostadssektorn år 1990, 2004 samt prognos för år 2015 och år 2025 i högre BNP alternativet, TWh .....	94
Tabell 37 Transportsektorns energianvändning 1990–2025 i högre BNP alternativet .....	95



## Figurförteckning

Figur 1 Prisutveckling Brent råolja, spotpriser 1988–2006, dollar/fat, nominella priser .....	28
Figur 2 Deflaterade bränslepriser (År 2004=100) .....	32
Figur 3 Principskiss av prisbildningen på marknaden med utsläppsrätter.....	36
Figur 4 Principbild över konsekvenserna av införandet av utsläppshandel på den nordiska elmarknaden.....	38
Figur 5 Elprisets utveckling på Nordpool 1996–2006, Öre/kWh.....	39
Figur 6 Bränsleinsats för elproduktion 1990–2025, TWh .....	77
Figur 7 Elproduktion inom elcertifikatsystemet, TWh.....	78
Figur 8 Insatt bränsle för värmeproduktion 1990–2025, TWh.....	80
Figur 9 Den totala energitillförseln 1990–2025, TWh .....	84



# Sammanfattning

I sammanfattningen redovisas de övergripande förutsättningarna och resultaten för det prognosalternativ som benämns som huvudalternativet i denna rapport. Prognosalternativet med en högre ekonomisk tillväxt beskrivs i kapitel 1 till 3.

## Prognosförutsättningar

Prognosen över energisystemets utveckling åren 2015 och 2025 grundar sig på antaganden om den ekonomiska utvecklingen som inhämtats från Konjunkturinstitutet. Bruttonationalprodukten (BNP) väntas öka med 2,4 % årligen under perioden 2002–2015. För perioden 2015–2025 antas den årliga ökningen av BNP att öka med 2,1 %. Den privata konsumtionen, en viktig förklarande faktor för utvecklingen av energianvändningen inom transportsektorn och bostadssektorn, bedöms öka med i genomsnitt 2,6 % årligen under hela prognosperioden. Industriproduktionen väntas öka med 3,7 % om året mellan 2004–2025. Även exporten, vilken påverkar utrikes sjöfart, bedöms öka mycket.

I dagsläget finns inga fattade politiska beslut om en avveckling av kärnkraften. De kvarvarande 10 kärnkraftsreaktorerna antas därför drivas så länge de är ekonomiskt lönsamma vilket innebär 60 års drifttid räknat utifrån varje reaktor. Konsekvensen är att inga reaktorer avvecklas under prognosperioden. Vidare antar vi att det sker effekthöjningar motsvarande drygt 1000 MW.

I prognosen antas priset på utsläppsrätter uppgå till 25 euro/ton för båda prognosperioderna. Utsläppspriset påverkar systempriset på el genom att öka de rörliga kostnaderna för fossilbaserad elproduktion. Behovet av ny elproduktion samt det antagna utsläppspriset gör att elpriset bedöms öka med 48 % i reala termer under hela prognosperioden.

Elcertifikatsystemet infördes i maj år 2003 och är i kraft under hela prognosperioden. Den 14 juni tog riksdagen beslut om att införa de ändringar i lagen om elcertifikat som föreslås i propositionen Förnybar el med gröna certifikat, 2005/06:1541, och i den ekonomiska vårpropositionen. De ändringar som anges i propositionen syftar till att ge systemet en ökad långsiktighet och att höja ambitionsnivå för den förnybara elproduktionen. De viktigaste förändringarna utgörs av att elcertifikatsystemet förlängs till år 2030. Vidare höjs ambitionsnivån när det gäller att fasa in förnybar elproduktion. Genom höjda kvotnivåer ska den förnybara elproduktionen öka med 17 TWh jämfört med 2002 års nivå. Lagändringarna kommer att införas från och med den 1 januari 2007. I prognosen antas att de gällande kvotnivåerna nås.

---

<sup>1</sup> <http://www.regeringen.se/sb/d/5968/a/60770>

Prognosen utgår från de av riksdagen fattade energipolitiska beslut vilket innebär att 2006 års skatter och styrmedel gäller under prognosåren.

## Framtida energianvändning

Den totala energianvändningen förväntas öka från 655 TWh år 2004 till 713 TWh år 2015 för att år 2025 uppgå till 763 TWh. Ökningen är som störst under perioden 2004–2015 vilket beror på att den ekonomiska tillväxten väntas vara högre än i den sista perioden. Ökningen av energianvändningen drivs av utvecklingen inom industrisektorn och transportsektorn.

Den totala elanvändningen bedöms öka med 0,3 % om året under hela prognosperioden. År 2004 uppgick den totala elanvändningen till 147 TWh vilken förväntas öka till 152 TWh år 2015 och 157 TWh år 2025.

*Industrins energianvändning* väntas öka från 159 TWh år 2004 till 181 TWh respektive 196 TWh för åren 2015 och 2025. Samtidigt bedöms industriproduktionen, mätt som förädlingsvärde, öka med 115 %. Tillväxttakten i industriproduktionen är högre i den första perioden än i den andra. Trenden gäller för såväl de energiintensiva som de icke-energiintensiva industribranscherna. Detta gör att energianvändningen inom sektorn framförallt ökar i perioden 2004–2015. Elanvändningen bedöms öka med 0,6 % om året sett till hela prognosperioden. Detta medför att elanvändningen, som uppgick till 55 TWh år 2004, bedöms öka till 60 TWh år 2015 och till 63 TWh år 2025. Sammantaget innebär detta att den specifika energianvändningen minskar med 2,6 % årligen under hela prognosperioden. Den specifika elanvändningen bedöms minska med 3 % årligen under hela perioden.

Inom *sektorn bostäder och service* bedöms den temperaturkorrigerade energianvändningen minska med ca 2 TWh under perioden 2004–2015 för att hamna på 152 TWh. En övergång från olja till värmepump och fjärrvärme samt övergång från elvärme till olika typer av värmepumpar är de viktigaste orsakerna till den ovanstående utvecklingen. Under perioden 2015–2025 väntas energianvändningen för uppvärmning och varmvatten minska. Oljeanvändningen minskar till fördel för fjärrvärme och el. Elanvändningen bedöms öka långsamt under hela prognosperioden. Minskningen av elvärme kompenseras av att användningen av hushållsel och driftel ökar. Användningen av hushållsel styrs främst av utvecklingen av den privata konsumtionen som väntas öka. Den antagna ekonomiska tillväxten gör också att driftelanvändningen bedöms öka. Oljeanvändningen bedöms minska under hela perioden.

Energianvändningen inom *transportsektorn*, definierad som inrikes och utrikes transporter, bedöms öka från 121 TWh år 2004 till 143 TWh och 166 TWh för år 2015 respektive år 2025. Ökningstakten i energianvändningen är större i den första perioden än i den andra vilket beror på antaganden om kraftigare tillväxt i den privata konsumtionen samt exporten. Inom inrikes transporter bedöms bensinanvändningen minska över hela prognosperioden. Detta är en följd av det

stigande bensinpriset och att andelen dieseldrivna personbilar stiger. Vidare väntas trenden att en allt högre andel nya lätta lastbilar använder diesel istället för bensin att förstärkas. En ökad industriproduktion som driver utvecklingen av godstransporter samt en ökad andel lätta lastbilar och personbilar som drivs med diesel gör att dieselanvändningen bedöms öka kraftigt under prognosperioden. Användningen av biodrivmedel väntas öka men på grund av den kraftiga ökningen av dieselanvändningen bedöms andelen biodrivmedel i förhållande till bensin- och dieselanvändningen stanna på knappt 7 % år 2025. Inom utrikes transporter är det framförallt användningen av tjock eldningsolja inom sjöfarten som väntas öka. Detta beror på antagandet om en kraftigt ökad export vilket påverkar behovet av godstransporter.

## **El- och fjärrvärmeproduktion**

### **Elproduktion**

I denna prognos utgår Energimyndigheten från en genomsnittsproduktion i vattenkraften på 67,5 TWh inklusive småskalig vattenkraft. Antagandet utgår från medelproduktionen under perioden 1985–2005. Vidare har en effektiviseringspotential på 0,5 TWh antagits för vattenkraften för hela prognosperioden. Sålunda bedöms den framtida vattenkraftproduktionen till 68 TWh.

Under år 2004 uppgick elproduktionen från kärnkraftverk till 75 TWh vilket var den högsta årsproduktionen någonsin i svenska kärnkraftverk. Utnyttjningsgraden var mycket hög och uppgick till 91 %. För prognosåren har det antagits att de flesta av de effekthöjningar som planeras också sker. Mer specifikt innebär detta effekthöjningar på drygt 1000 MW för år 2015 och 2025 i relation till år 2004. Vidare antas att utnyttjningsgraden ligger på 82 % för prognosåren vilket är medelvärdet för perioden 1995–2005. Sammantaget innebär detta att den antagna kärnkraftproduktionen för prognosåren ligger på 72,4 TWh.

Kraftvärme i industrin, så kallat industriellt mottryck, bedöms öka från 4,6 TWh år 2004 till drygt 7 TWh år 2015. Elproduktionen från industriellt mottryck bedöms vara oförändrat år 2025 relativt år 2015.

Elproduktion i fjärrvärm nätet ökar med 10,7 TWh från 8,2 TWh år 2004 till 18,9 TWh år 2015. Som insatt bränsle är det naturgas som står för den största ökningen i kraftvärmeverken. Ökningen beror på de planerade/byggda gaskraftvärmeanläggningarna i Malmö och Göteborg. Genom elcertifikatsystemet ökar mängden träbränslen och avlutar i samma storleksordning som naturgas. Även avfall står för en stor del av ökningen men är inte berättigat för elcertifikat<sup>2</sup>. År 2025 bedöms elproduktion i fjärrvärm nätet vara i det närmaste oförändrad

---

<sup>2</sup> För detaljer och definitioner av avfall i elcertifikatsystemet se förordning 2003:120 samt proposition 2005/06:154.

jämfört med år 2015. Sammansättningen av det insatta bränslet har dock förändrats.

Elproduktionen från vindkraft bedöms öka från knappt 1 TWh år 2004 till knappt 7 TWh år 2015. Vindkraftproduktionen förväntas vara oförändrad år 2025 relativt år 2015.

Nettoexporten bedöms öka från 2 TWh år 2004 till 21 TWh år 2015. År 2025 väntas nettoexporten uppgå till 16 TWh. Skälet till denna utveckling är främst den kraftiga expansionen av elproduktion från elcertifikatsystemet samt effekthöjningar i kärnkraften samtidigt som ökningen av elanvändningen förväntas vara relativt beskedlig.

### **Fjärrvärmeproduktion**

I prognosen väntas fjärrvärmeanvändningen öka från nästan 55 TWh år 2004 till knappt 59 TWh år 2015. Under perioden 2015–2025 ökar fjärrvärmeanvändningen med ca 1 TWh för att uppgå till knappt 60 TWh år 2025.

Vad beträffar insatt bränsle till värmeproduktion är det främst biobränsle, torv, avfall som ökar under perioden 2004–2015. Även naturgasanvändningen ökar till följd av ny gasbaserad kraftvärmeproduktion i Göteborg och Malmö.

Användningen av elpannor minskar på grund av det relativt höga elpriset under perioden. Detta påverkar användningen av värmepumpar som minskar. Under perioden 2015–2025 fortsätter biobränsle att öka. Mängden avfall till förbränning ökar också men i en lugnare takt än i den föregående perioden. Insatt kol för värmeproduktion minskar. Som en följd av stigande naturgaspriser och ökad konkurrens från biobränsle kraftvärme minskar mängden insatt naturgas.

## Framtida energibalanser

I Tabell 1 nedan presenteras energibalansen för år 1990 och 2004 samt prognos för åren 2015 och 2025.

Tabell 1 Energibalans för år 1990 och 2004 samt prognos för år 2015 och år 2025, TWh

TWh	1990	2004	2015	2025	1990- 2025 (%)	2004- 2015 (%)	2015- 2025 (%)
<b>Användning</b>							
Total inhemsk användning	366	400	437	461	26	9	6
Därav							
Industri	140	159	181	196	40	14	24
Transporter	76	91	104	118	54	15	30
Bostäder, service m m	150	151	152	147	-1	1	-3
Utrikes flyg och sjöfart	14	30	39	48	249	30	25
Omv. & distr. förluster	172	199	198	200	17	-1	1
Icke energiändamål	23	26	40	53	127	54	33
<b>Total energianvändning</b>	<b>575</b>	<b>655</b>	<b>713</b>	<b>763</b>	<b>33</b>	<b>9</b>	<b>7</b>
<b>Tillförsel</b>							
Total bränsletillförsel	294	357	433	478	62	21	10
Därav:							
Kol, koks och hyttgas	31	31	35	33	7	15	-5
Biobränslen, avfall, torv m m	67	113	149	164	145	31	10
Oljor, inkl gasol, flygbränsle & lättolja	190	203	228	257	35	12	13
Naturgas	6,2	9,8	21	24	293	120	13
Stadsgas	0,3	0,5	0,0	0,0	-93	-93	-29
Spillvärme, värmepumpar	7,7	11	6,8	7,0	-10	-39	2
Vattenkraft brutto	73	61	69	69	-5	13	0
Kärnkraft brutto	202	227	219	219	8	-3	0
Vindkraft brutto	0,0	0,9	6,9	6,9	-	712	0
Import-export el	-1,8	-2,1	-21	-16	832	910	-22
<b>Total tillförd energi</b>	<b>575</b>	<b>655</b>	<b>713</b>	<b>763</b>	<b>33</b>	<b>9</b>	<b>7</b>

Den totala energianvändningen uppgick till 655 TWh år 2004. Under perioden 2004–2015 ökar energianvändningen med 9 % för att uppgå till 713 TWh. År 2025 väntas energianvändningen vara 763 TWh vilket är en ökning med 7 % sett till perioden 2015–2025. Den drivande faktorn bakom utvecklingen är ökningen av energianvändningen inom inrikes- och utrikes transporter. Även industrisektorn bedöms öka energianvändningen relativt kraftigt medan energianvändningen inom bostadssektorn väntas minska något under perioden 2004–2025.

Tillförseln av energi bedöms öka med 58 TWh under perioden 2004–2015. Det är främst användningen av oljor som ökar vilket framförallt beror på utvecklingen inom transportsektorn. Under perioden 2015–2025 ökar energitillförseln med 50 TWh, vilket i huvudsak även under denna period beror på ökningen av oljeanvändningen i transportsektorn. Användningen av biobränslen ökar också kraftigt. Detta beror på den ökade efterfrågan på biobränslen inom el- och fjärrvärmeproduktion vilket gynnas av både elcertifikatsystemet och handeln med utsläppsrätter. Även den ökade produktionen inom massa- och pappersindustrin ökar efterfrågan på biobränslen i form av avlutar.

Naturgastillförseln bedöms öka under perioden 2004–2015 beroende på nya gaskraftvärmeverk i Göteborg och Malmö samt att naturgasanvändningen ökar inom industrin. Under perioden 2015–2025 väntas emellertid ökningstakten mattas beroende på att ingen ny naturgasbaserad kapacitet i el- och fjärrvärmeproduktion bedöms tillkomma. I den sista perioden är det främst industrisektorn som driver på en ökad naturgasanvändning.

Elproduktionen från vindkraft bedöms öka från knappt 1 TWh år 2004 till nästan 7 TWh år 2015. Expansionen gynnas av elcertifikatsystemet. År 2025 väntas elproduktionen vara oförändrad jämfört med år 2015. Detta beror i huvudsak på att kvotnivån inom elcertifikatsystemet har minskat vilket gör att elcertifikatpriset sjunker. Konsekvensen är att vindkraften blir mindre konkurrenskraftig jämfört med andra elproduktionstekniker.

## **Jämförelse med Kontrollstation 2004**

På flera väsentliga punkter skiljer sig antaganden i denna prognos från de som gällde i Kontrollstation 2004. Detta innebär därför att flera skillnader föreligger i resultatet. Eftersom den föreliggande prognosen utgår från att kärnkraften drivs i 60 år räknat från varje reaktors startår jämförs resultatet med Kontrollstationens känslighetsalternativ där kärnkraften stängs efter 60 år.

### **Skillnader i antaganden**

Vad gäller den ekonomiska utvecklingen skiljer sig denna prognos från Kontrollstation 2004 på flera punkter. I Tabell 2 nedan redovisas några av skillnaderna. Utvecklingen av bruttonationalprodukten (BNP) ligger högre i denna prognos än i Kontrollstation 2004. Vidare är tillväxten fördelad på ett annat sätt vilket får konsekvenser på i vilka sektorer och hur mycket energianvändningen ökar. Den privata konsumtionen, som framförallt påverkar utvecklingen i bostadssektorn och transportsektorn, följer ungefär samma trend i denna prognos som i Kontrollstation 2004. Däremot är antagandet om exportutvecklingen kraftigt uppreviderad i denna prognos relativt Kontrollstation 2004. Detta får framförallt konsekvenser på utvecklingen av godstransporter och utrikes sjöfart. Utvecklingen av industriproduktionen i denna prognos överstiger också den utvecklingstakt som angavs i Kontrollstation 2004.



**Tabell 2 Antaganden om ekonomisk utveckling i Kontrollstation 2004 och denna prognos, årlig procentuell förändring**

Period	Kontrollstation 2004		Denna prognos	
	2000-2010	2010-2020	2004-2015	2015-2025
BNP	1,7	1,8	2,4	2,1
Privat konsumtion	2,6	2,6	2,6	2,7
Export	1,8	3,9	5,1	4,8

De internationella fossilbränslepriserna i form av råolja, kol och naturgas är väsentligt högre i denna prognos än i Kontrollstation 2004, vilket kan ses i Tabell 3 nedan.

**Tabell 3 Antaganden om importpriser på råolja, kol och naturgas i Kontrollstation 2004 och i denna prognos**

År	Kontrollstation 2004 <sup>1</sup>			Denna prognos <sup>2</sup>		
	2000	2010	2020	2004	2015	2025
Råolja, USD/fat	28	21	25	36	36	38
Naturgas, USD/Mbtu	3,0	2,8	3,3	4,2	5,1	5,4
Kol, USD/ton	35	39	41	55	50	51

<sup>1</sup> Priserna är uttryckta i 2000 års prisnivå, Källa: World Energy Outlook 2004, IEA

<sup>2</sup> Priserna är uttryckta i 2004 års prisnivå, Källa: World Energy Outlook 2005, IEA

I denna prognos är det antagna utsläppspriset på 25 euro/ton koldioxid medan Kontrollstationsprognosen utgick från ett utsläppspris på 10 euro/ton koldioxid. De högre fossilbränslepriserna samt utsläppspriserna i denna prognos relativt de i Kontrollstation 2004 påverkar också elpriserna som ökar.

Antagandet om att kärnkraften stängs efter 60 år efter driftstart innebär att inga reaktorer stängs under prognosperioden. Den föreliggande prognosen jämförs med ett känslighetsalternativ i Kontrollstation 2004 där samma antagande gjordes om kärnkraftens livslängd. Skillnaden ligger i att prognosen i Kontrollstation antog väsentligt lägre effekthöjningar. Vidare har ambitionsnivån i elcertifikatsystemet höjts i denna prognos relativt prognosen i Kontrollstation 2004. Detta innebär att den förnybara elproduktionen ökar mer.

### **Skillnader i resultat**

Elanvändningen i denna prognos understiger den i Kontrollstationens. Detta beror främst på de ökade elpriserna vilket gör att elanvändningen väntas bli lägre i bostäder och service m.m. och i industrisektorn.

Användningen av fjärrvärme är lägre i denna prognos än i prognosen i Kontrollstation. Förklaringen är att fjärrvärmeanvändningen har reviderats ned inom bostäder och service m.m. vilket beror på högre energieffektivisering till

följd av att den miljon flerbostadshuslägenheter som byggdes under mitten av 1960 till mitten av 1970-talet väntas behöva renoveras de närmaste 20 åren.

Oljeanvändningen ligger på en betydligt högre nivå i den föreliggande prognosen. Resultatet kan framförallt hänföras till en ökad energianvändning inom utrikes flyg och sjöfart.

Naturgasanvändningen är lägre 2025 i denna prognos än i Kontrollstationens resultat för år 2020. Detta beror väsentligen på en lägre naturgasanvändning inom el- och fjärrvärmeproduktion. Naturgasanvändningen i industrisektorn ökar däremot.

Biobränsleanvändningen överstiger den i Kontrollstation 2004. Det finns flera skäl till att resultatet skiljer sig mellan de båda prognoserna. En orsak är att biobränsleanvändningen skiljer sig mycket åt mellan de båda prognosernas basår. En annan orsak är att biobränsleanvändningen ökar mer inom industrin och inom el- och fjärrvärmeproduktionen.

Antagandet om en högre kärnkraftsproduktion i denna prognos jämfört med Kontrollstation 2004 påverkar energibalansen på flera sätt. Stora förluster följer med en hög kärnkraftsproduktion då verkningsgraden är låg vilket innebär en högre energiförbrukning. När sedan elproduktionsbortfallet täcks med naturgaskraftvärme och mottryck med en effektiv användning som i Kontrollstation 2004 blir skillnaderna ännu tydligare.

Energianvändningen och energitillförseln är betydligt högre i den föreliggande prognosen än i Kontrollstation. På användarsidan bedöms industri- och transportsektorn öka kraftigare i denna prognos. På tillförselsidan är det den högre antagna produktionen i kärnkraften och en högre användning av biobränslen mm som står för skillnaderna.

Även produktionen av el i industrin och i fjärrvärmeverken ligger högre. Ambitionsnivån i elcertifikatsystemet har höjts i denna prognos vilket kraftigt har höjt mängden biobränsle i systemet. Kombinationen av en lägre elanvändning och en högre elproduktion i denna prognos leder till en väsentligt högre elexport än i Kontrollstationsprognosen.

# 1 Prognosförutsättningar

## 1.1 Prognosalternativen

I följande energiprognos presenteras två olika scenarier som benämns som *huvudalternativ* respektive *högre BNP*. Scenarierna sträcker sig till år 2025 med nedslag i år 2015. Gemensamt för de två scenarierna är att den handlande sektorn i Sverige ingår i handelssystemet och möter ett jämviktspris på utsläppsrätterna på 25 euro per ton koldioxid. Vidare antas kärnkraften finnas kvar i 60 år räknat efter varje reaktors individuella driftstart. Skillnaden mellan de två scenarierna består i antagandet om den ekonomiska tillväxten. Högre BNP-scenariot kan betraktas som en övre gräns för den framtida energianvändningen.

## 1.2 Viktiga förutsättningar

### 1.2.1 Handel med utsläppsrätter

Från och med år 2005 införde EU ett system för handel med utsläppsrätter, (EU Emission Trading Scheme). Syftet med systemet är att minska utsläpp av koldioxid på ett samhällsekonomiskt kostnadseffektivt sätt. Handel med utsläppsrätter är det viktigaste klimatpolitiska instrumentet inom EU:s program mot klimatförändringar (ECCP) och målet med programmet är att nå unionens åtagande om minskade utsläpp enligt Kyotoprotokollet.

Systemet ska inbegripa energiintensiv industri och energiproducenter vilkas utsläpp motsvara ca 45 % av EU:s totala koldioxidutsläpp. Direktivet 2003/87/EG om handel med utsläppsrätter, omfattar koldioxidutsläpp från mineraloljeraffinaderier, koksverk, anläggningar för produktion och bearbetning av järnmetaller, mineralindustri (cement, kalk, glas och keramiska produkter), massa- och pappersindustri samt förbränningsanläggningar med en tillförd effekt >20MW<sup>3</sup>. Sverige har dessutom valt att inkludera förbränningsanläggningar < 20 MW när de är anslutna till fjärrvärmenät med en totalt installerad effekt >20MW.

Handelssystemet omfattar 25 medlemsländer och dessa har under den första handelsperioden, 2005–2007, valt att tolka begreppet förbränningsanläggning på flera sätt.<sup>4</sup> Handelssystemet bedöms i nuläget omfatta ca 40 %<sup>5</sup> av de samlade utsläppen av växthusgaser inom EU med den tillämpning det har under den nuvarande handelsperioden (2005–2007). Handelssystemets andel av de totala utsläppen är något lägre i Sverige. 2005 utgjorde utsläppen i den handlande

<sup>3</sup> Anläggningar för förbränning av hushållsavfall och farligt avfall är undantagna

<sup>4</sup> Den bredaste tolkningen innebär att *alla* förbränningsprocesser ingår även inom industrier där inte branschen ifråga direkt omfattas av handelssystemet.

<sup>5</sup> De verifierade utsläppen 2005 beräknas sammanlagt ha uppgått till ca 1990 Mton. Siffran jämförs med de redovisade samlade utsläppen, d v s inklusive den icke handlande sektorn, från EU23 2004 om 4980 Mton.

sektorn omkring 30 % av de totala utsläppen i Sverige. Varje medlemsland sätter ett tak och en fördelning av utsläppsrätterna för de nationella utsläppen inför varje handelsperiod. EU-kommissionen granskar och godkänner de nationella fördelningsplanerna. Summerat för hela EU sätts ett gemensamt utsläppstak som ska ligga i linje med unionens åtagande gentemot Kyotoprotokollet. Genom utbud och efterfrågan på utsläppsrätter skapas ett marknadspris för utsläpp av koldioxid. En utsläppsrätt motsvarar ett ton koldioxid. (För vidare resonemang om utsläppspriser se avsnitt om utsläppspriser.)

Inför den andra handelsperioden, 2008–2012, har EU-kommissionen angett att det i huvudsak är den breda tolkningen av begreppet förbränningsanläggningar som ska gälla och man har särskilt pekat ut att förbränningsprocesser i krackeranläggningar, vid tillverkning av kimrök, fackling, smältugnar och masugnar samt integrerad ståltillverkning ska ingå. Det innebär att ytterligare utsläpp och anläggningar/branscher kommer att ingå i systemet under perioden 2008–2012.

Vi har antagit ett utsläppspris på 25 euro/ton under hela prognosperioden, se delkapitel 1.6.

### **1.2.2 Antaganden om kärnkraften**

I och med det energipolitiska beslutet 1997 beslöt regeringen att de två kärnkraftsreaktorerna i Barsebäck skulle ställas av. Den första reaktorn stängdes 1999 medan den andra stängdes år 2005. I beslutet stod det också att ”kärnkraften ska avvecklas för att åstadkomma en ekologisk och ekonomiskt hållbar energiförsörjning byggd på förnyelsebara energislag. Omställningen ska genomföras så att svensk industri och samhället i övrigt har tillgång till el på internationellt konkurrenskraftiga villkor”. I en senare lag om kärnkraften beslöt riksdagen att regeringen får fatta beslut om rätten att driva en kärnkraftreaktor ska upphöra vid en viss tidpunkt<sup>6</sup>. Det finns emellertid inget slutdatum för de kvarvarande reaktorerna. I denna prognos antas därför att de 10 återstående kärnkraftsreaktorerna drivs så länge de är ekonomiskt lönsamma och uppfyller de angivna säkerhetskraven. Mer specifikt innebär detta en livslängd på 60 år räknat utifrån varje reaktors startår.

## **1.3 Den ekonomiska utvecklingen**

Utvecklingen av den framtida energianvändningen är i hög grad beroende av den allmänna ekonomiska utvecklingen. Bedömningen av den ekonomiska utvecklingstakten har gjorts av Konjunkturinstitutet (KI) som har utgått från deras medelfristiga bedömningar för den makroekonomiska utvecklingen till 2015<sup>7</sup>. För den ekonomiska utvecklingen 2015–2025 har KI arbetat med samma förutsättningar men antagit ett något lägre arbetsutbud och därmed växer

---

<sup>6</sup> SFS 1997:1320

<sup>7</sup> Den medelfristiga prognosen publiceras i KI:s Lönerapport 2006, som utkommer i september 2006.

ekonomin långsammare under denna period. Den strukturella bilden har byggts upp med historiska trender för skilda sektors produktivitet utveckling, tendenser i strukturomvandlingen under de senaste tio åren och antaganden om skilda sektors framtida förutsättningar på världsmarknaden. Energimyndigheten har lämnat förutsättningar för kalkylerna i form av energipriser, priser på utsläppsrätter för koldioxid och för behandlingen av kärnkraftverkens kvarvarande livslängd. Kalkylerna skall inte ses som prognoser utan som alternativa utvecklingsbanor för svensk ekonomi i ett långsiktigt perspektiv vid olika förutsättningar på energiområdet och givet antaganden om produktivitet, sysselsättning, energieffektivisering och förutsättningar på världsmarknaden.

### 1.3.1 Kalkylernas förutsättningar

Kalkylerna omfattar ett huvudalternativ som baseras på KI: s medelfristiga kalkyler och ett tillväxtalternativ med bibehållen inriktning på tillväxten men där produktivitetstillväxten blir något högre än i huvudalternativet<sup>8</sup>. Produktivitetstillväxten i huvudalternativet ansluter till trenden under 1990-talet men ligger betydligt över trenden i näringslivet för 1980-talet.

Den historiskt sett mycket kraftiga ökning som ägt rum i produktiviteten under första hälften av 2000-talet antas inte hålla i sig under resten av perioden fram till 2015 i huvudalternativet (2002–2015 H-alt). I alternativet med en högre tillväxt har vi däremot antagit att näringslivets produktivetsökning ansluter sig till trenden för perioden 2000–2005 för hela perioden fram till 2015 (2002–2015 Högre BNP). Produktivitetstillväxten för de båda alternativen under den senare delen av prognosperioden (2015–2025 H-alt och 2015–2025 Högre BNP) antas hamna emellan de historiska trenderna för perioderna 1980–1990 och 1990–2000.

Huvudalternativet och tillväxtalternativet innehåller ett grundantagande om utsläppspriset 25 euro per ton CO<sub>2</sub> och har två tillhörande känslighetsalternativ för utsläppspriset 15 euro respektive 35 euro per ton CO<sub>2</sub>. De två känslighetsalternativen redovisas inte i den föreliggande prognosen. Det kan dock konstateras att utsläppspriset främst påverkar den privata konsumtionen samt tillväxtförutsättningarna i den energiintensiva industrin genom minska/öka kostnaderna för el samt kostnaderna för koldioxidutsläpp. Till utsläppspriset hör också ett antagande om elpriset som framgår av Tabell 4.

**Tabell 4 Antaget elpris vid olika priser på utsläppsrätter, 2004 års priser, öre/kWh**

Pris på utsläppsrätt	2004	2015	2025
25euro/ton CO <sub>2</sub>	25,6	38	39

<sup>8</sup> Högre tillväxtfallet benämns som Högre BNP alternativet i energiprognoserna.

Prisantagandet för utsläppsrätter och det förknippade elpriset, samt prisutvecklingar för övriga energislag har angivits av Energimyndigheten. Detta elpris är preliminärt och avviker något från det slutligt antagna elpriset. Kalkylerna utgår från de energi- och miljöskatter som gäller för 2006, men vi beaktar inte förslaget om sänkt eller slopad koldioxidskatt för de handlande sektorerna eftersom det ännu inte är förankrat hos EU-kommissionen. I samtliga alternativ antas kärnkraftverken ha en livslängd på 60 år, vilket betyder att dagens kärnkraftverk finns kvar 2015 och 2025.

### 1.3.2 Ekonomiska kalkyler för 2015 och 2025

Huvudalternativets makroekonomiska utveckling under perioderna 2002–2015 och 2015–2025 beskriver en starkare ekonomisk utveckling än under 90-talet, till följd av en ökad produktivitet i näringslivet och en starkare utveckling av sysselsättningen, men ligger nära den historiska utvecklingen under 80-talet.<sup>9</sup> BNP växer med 2,4 och 2,1 % årligen under perioderna 2002–2015 respektive 2015–2025.

Tabell 5 Försörjningsbalans och sysselsättning 1980–2025, årlig procentuell förändring

	1980–1990	1990–2002	H-alt		
			2002–2015	2015–2025	2002–2025
BNP	2,2	1,9	2,4	2,1	2,2
Privat konsumtion	1,7	1,4	2,6	2,7	2,6
Offentlig	1,7	0,9	0,6	0,8	0,7
Investeringar	3,8	0,0	4,2	2,1	3,3
Export	4,3	6,6	5,1	4,8	5,0
Import	3,8	4,2	5,5	5,1	5,3
Sysselsättning <sup>1)</sup>	1,0	-0,3	0,1	0,1	0,1

<sup>1)</sup> Arbetade timmar

Källa: Svenska nationalräkenskaperna och EMEC

Exportens antas fortsätta att växa relativt kraftigt, med 5,1 och 4,8 % årligen under perioden 2002–2015 respektive 2015–2025, men i en något lägre takt än vad som förevarit under 90-talet, som representerar en period av mycket kraftig exporttillväxt sett ur ett längre tidsperspektiv. Den privata konsumtionen antas ta ett ökat utrymme jämfört med den svaga utvecklingen under 80- och 90-talen och växer i snabbare takt än BNP med 2,6 och 2,7 % årligen under perioden 2002–2015 respektive 2015–2025. Däremot kommer den offentliga konsumtionen att växa i betydligt långsammare takt än BNP. Den starkt exportinriktade tillväxten medför också ökade investeringar i framför allt den kapitalintensiva exportindustrin. Investeringarna utvecklas betydligt gynnsammare än under det senaste decenniet och växer med 4,2 och 2,1 % årligen under perioden 2002–2015 respektive 2015–2025.

<sup>9</sup> Se SCB, *Trender och prognoser*, 2002, Stockholm

Ekonomi växer något starkare under den första perioden till följd av ett högre arbetsutbud beroende på att den äldre arbetskraftens förvärvsintensitet antas öka under denna period sett i historisk belysning. Tillväxtalternativet uppvisar likartade tendenser som i huvudalternativet för utvecklingen av försörjningsbalansens komponenter. Komponenternas utvecklingstakter ligger dock högre än i huvudalternativet till följd av antagande om en starkare produktivitet utveckling i detta alternativ (Högre BNP i Tabell 6).

**Tabell 6 Försörjningsbalans och sysselsättning i alternativen, årlig procentuell förändring**

	Syssel- sättning <sup>1</sup>	BNP	Privat konsumtion	Offentlig konsumtion	Investe- ringar	Export	Import
<b>2002–2015</b>							
H-alt	0,10	2,36	2,59	0,50	4,20	5,08	5,51
Högre BNP	0,10	2,60	2,86	0,60	4,63	5,33	5,77
<b>2015–2025</b>							
H-alt	0,08	2,08	2,67	0,83	2,08	4,84	5,12
Högre BNP	0,08	2,29	2,97	0,83	2,28	5,03	5,31
<b>2002–2025</b>							
H-alt	0,09	2,24	2,62	0,70	3,27	4,97	5,34
Högre BNP	0,09	2,47	2,91	0,70	3,60	5,20	5,57

<sup>1)</sup> Arbetade timmar

Källa: SCB och EMEC

Produktivitet antaganden och antaganden om förutsättningar på världsmarknaden skiljer sig åt mellan sektorer och medför att tillväxttakterna också skiljer sig åt mellan sektorer i samtliga alternativ. Inom tillverkningsindustrin är det framför allt verkstadsindustrin som urskiljer sig med en hög tillväxttakt.

Läkemedelsindustri och kemisk industri har också en hög tillväxttakt medan massa-, pappers- och grafisk industri, järn- och stålverk samt metallverk har utveckling där förädlingsvärdet växer i lägre takt än genomsnittet för näringslivet. Byggnadsindustrin förväntas också uppvisa en fortsatt hög tillväxttakt som ligger över genomsnittet för näringslivet. Våra antaganden om kraftigt stigande elpriser till 2015 leder till ökad övergång till fjärrvärme och kraftig tillväxt för värmeverken. Det stigande elpriset påverkar även tillväxten för elintensiva sektorer som järn- och stålverk samt metallverk, vilket i sin tur påverkar efterfrågan på gruvsektorns produkter.

Det finns en påtaglig skillnad i strukturutvecklingen till följd av kalkylernas alternativa förutsättningar på energiområdet. Tillväxten i energiintensiva sektorer och elintensiva sektorer hämmas i större utsträckning än andra sektorer av högre utsläppspriser och högre elpriser. Tillväxten för transportsektorer och tjänstesektorer påverkas däremot inte alls av nämnda prisökningar.

## 1.4 Gällande energi- och koldioxidskatter

Gällande energi- och koldioxidskatter redovisas efter användar- och tillförselsektorn.

### 1.4.1 Skatteförändringar

#### *Höjd kärnkraftsskatt*

Den skatt som tas ut för den installerade termiska effekten i kärnkraftverk höjs från och med 1 januari 2006 med 85 % till 10 200 kr/MW och månad. Höjningen motiveras av de ökade vinster som företagen får genom de högre elpriser som bland annat EU:s utsläppshandel givit upphov till.

#### *Höjd skatt i vattenkraft*

Från 1 januari 2006 höjs fastighetsskatten på vattenkraftverk från 0,5 procentenheter till 1,2 procent. Därutöver införs en tillfällig höjning med ytterligare 0,5 procentenheter som gäller 2007–2011. Även denna motiveras delvis av de ökade vinster som uppkommer av högre elpriser bland annat som följd av handel med utsläppsrätter

#### *Höjd skatt på el för el-, gas-, värme- och vattenförsörjning, slopad skattefrihet för elleverantörers egenförbrukning samt borttagande av förhöjd skatt på elpannor*

En reducerad energiskattesats gäller för el som förbrukas internt inom el-, gas-, värme- och vattenverken. Denna lägre skattesats är 22,8 öre/kWh i jämförelse med 25,4 öre/kWh för hushålls- och servicesektorerna. Från den 1 januari 2006 kommer denna nedsättning att slopas. Inom energisektorn kommer den slopade nedsättningen av internt förbrukad el främst innebära högre kostnader vid användning av el för värmeproduktion i värmepumpar samt el för drift av pumpar, fläktar och bränslehanteringsutrustning.

Undantag från energiskatteplikt gäller bl.a. för elleverantörernas egenförbrukning av el för belysning m.m. i kontorslokaler och uppvärmning av dessa. På motsvarande sätt gäller skattefrihet för el som förbrukas för framställning av skattepliktig el. Från den 1 januari 2006 kommer elleverantörernas egenförbrukning av el beskattas.

Särskilda regler gäller för beskattningen av el som förbrukas i elpannor inom fjärrvärmesektorn. Förhöjda energiskattesatser med 2,6 öre/kWh tillämpas under vinterhalvåret för el som förbrukas i elpannor. Från den 1 januari 2006 slopas dessa förhöjda energiskattesatser.

#### *Förändrad kraftvärmebeskattning från den 1 januari 2004*

För samtidig produktion av värme och el, s.k. kraftvärme, gäller från 1 januari 2004 en kraftvärmebeskattning som innebär att skatten på bränslen för värmeproduktion i kraftvärmeverk likställs med den inom industrin. Reglerna ändrades och från den 1 januari 2004 beskattas de insatta bränslena fördelas och beskattas proportionellt på andelen producerad el respektive värme. Se vidare avsnitt 3.1.3 Kraftvärmebeskattning.



### 1.4.2 Användning

I Tabell 7 visas de allmänna energi- och miljöskatterna. Den tillverkande industrin, växthusnäringen, jordbruk, skogsbruk, vattenbruk samt värmeproduktion i kraftvärmeverk betalar inte energiskatt och endast 21 % av koldioxidskatten vilket visas i Tabell 8 nedan. För transporter förekommer olika skattenivåer beroende på drivmedlets miljöklass. Utöver indexuppräkning (för att kompensera för inflation) är bensin- och dieselskatterna i stort sett oförändrade mellan åren 2004–2006. För diesel- och eldningsolja som används i yrkesmässig sjöfart, spårbunden trafik samt flygbensin och flygfotogen betalas ingen energiskatt. Etanol, rapsmetylester (RME) och biogas är befriade från energi- och koldioxidskatt. Naturgasanvändning i transporter är befriat från energiskatt. I prognoserna utgår vi ifrån de energiskatter som gäller från den 1 januari, 2006.

Tabell 7 Allmänna energi- och miljöskatter från 1 januari 2006, exklusive moms

	Energi- skatt	CO2- skatt	Svavel- skatt	Total skatt	Skatt öre/Kwh
<b>Bränslen</b>					
Eldningsolja 1, kr/m <sup>3</sup> (<0,05% svavel)	739	2 623	-	3 362	<b>33,7</b>
Eldningsolja 5, kr/m <sup>3</sup> (0,4% svavel)	739	2 623	108	3 470	<b>32,8</b>
Kol, kr/ton (0,5% svavel)	315	2 282	150	2 747	<b>36,3</b>
Gasol, kr/ton	145	2 759	-	2 904	<b>22,7</b>
Naturgas, kr/1 000 m <sup>3</sup>	239	1 965	-	2 204	<b>20,0</b>
Råttalolja, kr/m <sup>3</sup>	3 362	-	-	3 362	<b>34,3</b>
Torv, kr/ton, 45% fukthalt (0,3% svavel)	-	-	50	50	<b>1,8</b>
<b>Drivmedel</b>					
Bensin, blyfri, miljöklass 1, kr/l	2,9	2,1	-	5,0	<b>55,2</b>
Diesel, miljöklass 1, kr/l	1,0	2,6	-	3,7	<b>36,8</b>
Naturgas/metan, kr/m <sup>3</sup>	-	1,1	-	1,1	<b>10,1</b>
Gasol, kr/kg	-	1,4	-	1,4	<b>10,6</b>
<b>Elanvändning</b>					
El, norra Sverige	20,1	-	-	20,1	<b>20,1</b>
El, övriga Sverige	26,1	-	-	26,1	<b>26,1</b>
<b>El, gas, värme eller vattenförsörjning</b>					
Norra Sverige	20,1	-	-	20,1	<b>20,1</b>
Övriga Sverige	26,1	-	-	26,1	<b>26,1</b>
Hushållsavfall, kr/ton fossilt kol*	150	3 374	-	3 524	<b>14,8</b>

\*Gäller fr o m 1 juli 2006. Andelen fossilt kol i hushållsavfallet anses utgöra 12,6% av hushållsavfallets vikt.

**Tabell 8 Energi- och miljöskatter för industri, jordbruk, vattenbruk och skogsbruk samt värmeproduktion i kraftvärmeverk från 1 januari 2006**

	<b>Energi- skatt</b>	<b>CO2- skatt</b>	<b>Svavel- skatt</b>	<b>Total skatt</b>	<b>Skatt öre/KWh</b>
Eldningsolja 1, kr/m <sup>3</sup>	-	551	-	551	<b>5,5</b>
Eldningsolja 5, kr/m <sup>3</sup>	-	551	108	659	<b>6,2</b>
Kol, kr/ton	-	479	150	629	<b>8,3</b>
Gasol, kr/ton	-	579	-	579	<b>4,5</b>
Naturgas, kr/1 000 m <sup>3</sup>	-	413	-	413	<b>3,7</b>
Råttolja, kr/m <sup>3</sup>	551	-	-	551	<b>5,6</b>
Torv, kr/ton, 45% fukthalt (0,3% svavel)	-	-	50	50	<b>1,8</b>
Elanvändning, öre/kWh	0,5	-	-	0,5	<b>0,5</b>
Hushållsavfall, kr/ton fossilt kol*	-	709	-	709	<b>3,0</b>

\*Gäller fr o m 1 juli 2006. Maximal koldioxidskattelättnad (79 %) fås vid en elverkningsgrad om 15 %. Befrielse från energiskatt fås vid en elverkningsgrad om 5 %

### **1.4.3 El- och värmeproduktion**

Elproduktion är i Sverige befriad från energi- och koldioxidskatt, men i vissa fall betalas kväveoxidavgift och svavelskatt. Skatt betalas däremot på elanvändningen och dess storlek varierar beroende på lokalisering och användningsområde.

Biobränslen och torv är i princip obeskattade för alla användare, men för torv utgår svavelskatt. Torven blev från och med den 1 april 2004 berättigad till elcertifikat i godkända kraftvärmeanläggningar. Från den 1 januari 2005 då systemet med handel med utsläppsrätter startade är man vid förbränning av torv skyldig att redovisa motsvarande mängd utsläppsrätter i relation till den koldioxid som man släpper ut. Detta beror på att handel med utsläppsrätter styrs av UNIPCC – FN:s klimatpanel och dess rekommendationer vad gäller utsläpp av olika växthusgaser vid förbränning.

För samtidig produktion av värme och el, s.k. kraftvärme, gäller särskilda regler. Används bränslet för produktion av elkraft får fullt avdrag göras för energi- och koldioxidskatt. En del hänförs till intern förbrukning och beskattas. Bränsleanvändning för nyttiggjord värme beskattas från 1 januari 2004 endast med 21 % av koldioxidskatten. Resultatet i kraftvärmebeskattningen redovisas i Tabell 8 ovan.

Värmeproduktion belastas med energiskatt, koldioxidskatt och i vissa fall med svavelskatt och kväveoxidavgift. Värmeanvändning beskattas däremot inte.

## 1.5 Bränslepriser

### 1.5.1 Internationella bränslepriser

IEA:s (International Energy Agency) prognoser över framtida priser på fossila bränslen ligger till grund för Energimyndighetens antaganden om bränsleprisutvecklingen och beräkningarna av konsumentpriser i Sverige.<sup>10</sup> Importpriser för råolja, kol och naturgas redovisas i Tabell 9 nedan.

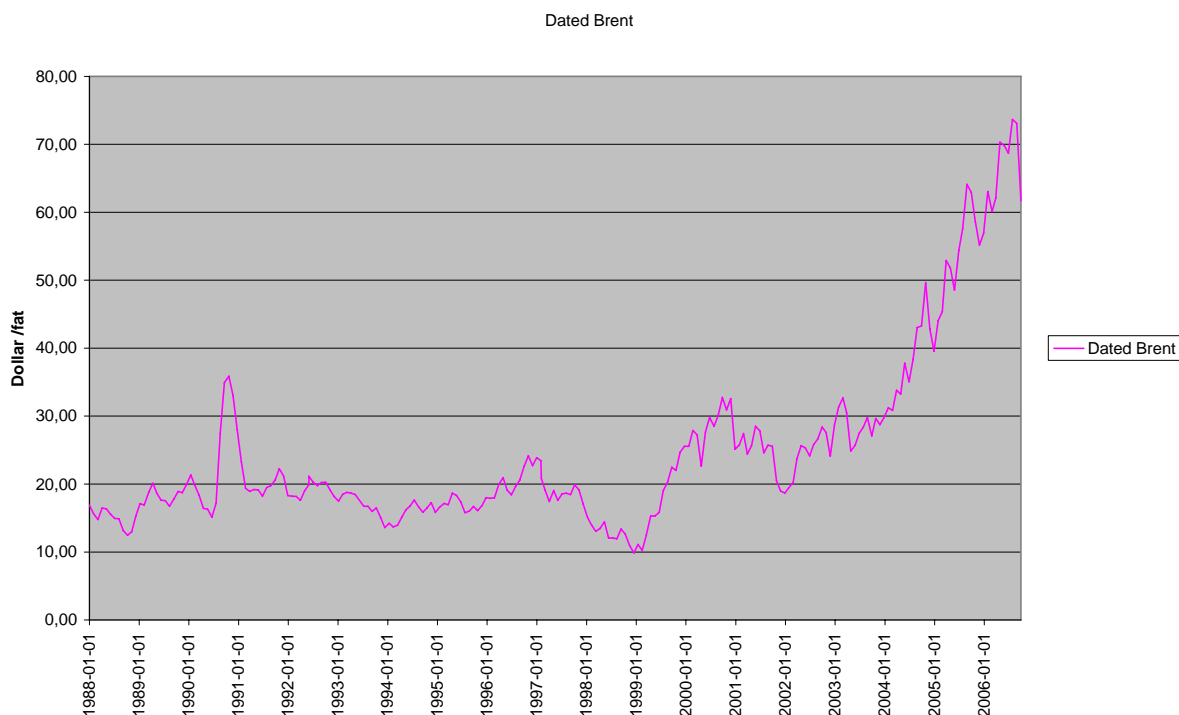
Tabell 9 Importpriser på råolja, kol och naturgas samt växelkurser

	2004	2010	2020	2030
Råolja, USD/fat	36	35	37	39
Kol, USD/ton vid hamn	55	49	50	51
Naturgas, USD/Mbtu	4,2	5,0	5,2	5,6
Relativpris naturgas/råolja	0,64	0,78	0,77	0,78
Växelkurs, USD/SEK	7,35	7,56	7,56	7,56

Inledningsvis bör det påpekas att alla bränsleprisprognoser är behäftade med stor osäkerhet. Detta visas inte minst av den senaste tidens volatila prisutveckling för råolja och kol vilken avviker från IEA:s bränsleprisprognos. I Figur 1 nedan visas de senaste årens prisutveckling för råolja. Av figuren framgår det att den prisnivå vi sett sedan år 2004 och framåt har visat på en prisnivå som ligger över IEA:s råoljeprisprognos. Det är samtidigt viktigt att ha i åtanke att IEA:s råoljeprisprognoser avser att visa på en långsiktig trend vilken naturligtvis, relativt kortsiktigt, kan brytas.

<sup>10</sup> IEA, world Energy Outlook 2005

**Figur 1 Prisutveckling Brent råolja, spotpriser 1988–2006, dollar/fat, nominella priser**



Källa: Platts, oktober 2006

## Råolja

Efterfrågan på olja är starkt knuten till världsekonomins utveckling och ekonomiska tillväxt vilket IEA antar kommer att fortsätta vara den drivande kraften i efterfrågan på olja. Olja bedöms även fortsättningsvis vara den största enskilda primära energibäraren globalt och dess andel faller endast marginellt under tidsperioden. Oljefterfrågan globalt förväntas öka med 1,4 % per år, från 79 mb/d (miljoner fat per dag) år 2003 till 92 mb/d år 2010 och till 115 mb/d till år 2030. Merparten av ökningen, två tredjedelar, kommer från transportsektorn där oljeprodukter fortsatt är det huvudsakliga bränslet. För andra ändamål än transporter förväntas oljeanvändningen inom OECD-länderna att sjunka påtagligt medan det förväntas att öka för icke-OECD-länder, främst i utvecklingsländer. En fortsatt ökning av oljeanvändningen förväntas i Asien, i länder såsom Kina och Indien, men nu till en lite lägre tillväxttakt än tidigare.

I IEA:s prognos över oljeanvändningen väntas OECD Europa öka sin användning från 14,5 mb/d år 2004 till 15,4 mb/d år 2020 för att vara 15,7 mb/d år 2030. Detta motsvarar en årlig procentuell ökning med 0,3 % sett över hela perioden 2004–2030. Motsvarande siffra för hela OECD är en årlig procentuell ökning med 0,6 % per år för hela perioden samt för utvecklingsländerna är motsvarande siffra 2,5 % per år. I Kina och Indien är motsvarande siffror 2,9 % per år respektive 2,8 % per år.

IEA bedömer att priset varierar kring 35 dollar per fat år 2010 då ny produktions- och raffinaderikapacitet tillkommer enligt pågående investeringar vilket delvis motverkar den prisuppgång som den bedömda globala energiefterfrågan annars skulle ha gett upphov till. Därefter bedöms priset stiga långsamt mot 36 respektive 38 dollar till år 2015 och 2025. Prisutvecklingen bör inte betraktas som en signal om marknadsstabilitet, utan snarare som långsiktiga trender runt vilken priserna kommer att fluktuera i framtiden. Det är då sannolikt att priserna är betydligt mer volatila under kortare perioder under den långa period man prognostiserar. De avsevärt högre oljepriserna under perioden 2004–2006 är ett exempel på detta.

Oljeproduktionen förväntas öka mest fram till år 2010 i länder utanför Mellanöstern och Norra Afrika, mycket på grund av höga oljepriser som stimulerat prospektering och investeringar. Produktionen fortsätter att öka i starka övergångsekonomier i Västra Afrika och Latinamerika men även i Ryssland och i Kaspiska havet. På längre sikt, till år 2030, ökar OPEC-länderna sin produktion mycket på grund av stora tillgångar och låga produktionskostnader. OPEC:s marknadsandel förväntas öka från 39 % år 2004 till 50 % år 2030, vilket är nära OPEC:s historiska höjdpunkt år 1973.

## **Kol**

Efterfrågan på kol bedöms av IEA att öka i samma takt som olja. Världens totala användning av kol väntas öka med 1,4 % årligen från 2 582 Mtoe år 2003 till 3 301 Mtoe år 2020 och till 3 724 Mtoe år 2030. Kina och Indien, båda med stora kolreserver, kommer att tillsammans stå för cirka två tredjedelar av ökningen i den totala efterfrågan av kol. Elproduktion är den huvudsakliga drivkraften i efterfrågan globalt men i OECD-länderna minskar kolanvändningen i elproduktionen och även i några utvecklingsländer.

Internationella kolpriser har stigit stadigt de senaste åren, delvis på grund av stigande oljepriser och en ökad efterfrågan. Efter en rad av år med stigande kolproduktion de senaste 20 åren avstannade produktionstillväxten år 2003 och möttes av en stigande efterfrågan vilket fick den tidigare relativt stabila prisnivån att ändras och priserna att stiga kraftigt 2003–2004. Efterfrågan har drivits, inte bara av energiproduktion, utan även av en stark global efterfrågan för kol till järn- och stålproduktion. Sjötransporterna steg kraftigt i pris på grund av brist på fritt tonnage men halverades mellan 2004 och 2005 och har åter fortsatt sjunka efter investeringar och minskad kolefterfrågan. De internationella kolpriserna ligger fortfarande på en högre nivå jämfört med det historiska genomsnittet. Det internationella kolpriset ökade kraftigt under slutet av år 2003 och under 2004 efter att prisbildningen under 1990-talet har pendlat mellan 30–40 dollar/ton. Genomsnittspriset för år 2003 på 43 dollar/ton steg till i genomsnitt 72 dollar/ton för år 2004. 2005 sjönk priset i genomsnitt till 61 dollar per ton för att första halvåret år 2006 ligga på 61 dollar/ton.

Importpriserna till OECD-länderna steg från 36 dollar per ton år 2000 till 55 dollar per ton år 2004. Kolpriserna förväntas falla till runt 50 dollar per ton till år 2015 för att därefter svagt stiga till 51 dollar per ton till år 2025.

## **Naturgas**

Eftersom den största delen av naturgastillförseln till Europa är rörbunden är priset beroende av själva gasen som sådan samt transportkostnaden.

Prisutvecklingen för den europeiska gasimporten påverkas i hög grad av den internationella prisutvecklingen på olja. Detta beror på att långsiktiga kontrakt, i regel s.k. take-or-pay avtal, mellan köpare och producenter baseras på kundens alternativkostnad vilken vanligtvis är olja<sup>11</sup>. Kopplingen till oljepriset väntas bestå under perioden även om den pågående avregleringen av den europeiska naturgasmarknaden och en utveckling av en spotmarknad för naturgas i viss mån kan dämpa sambandet mellan naturgaspriset och oljepriset.

I IEA:s prognos av världens framtida energianvändning bedöms naturgasanvändningen i OECD Europa att fortsätta öka. Eftersom Europas naturgasresurser är begränsade måste efterfrågeökningen mötas av en ökad import bl.a. från områden där den långsiktiga marginalkostnaden för att utvinna gas överstiger dagens naturgaspris på marginalen. Den svaga ökningen av naturgaspriset från 2004–2030 avspeglar antagandet om ett högre oljepris vilket bedöms vara den viktigaste prisbestämmande faktorn för naturgaspriset. Ökande produktionskostnader för naturgas bedöms motverka den kostnadsdämpande inverkan som en ökad gas mot gas konkurrens kan få i Europa.

### **1.5.2 Priser på kol- och oljeprodukter i Sverige**

Med utgångspunkt från ovanstående importpriser på de oförädlade fossila bränslena har konsumentpriserna beräknats och redovisas i Tabell 10 nedan.

---

<sup>11</sup> Take-or-pay avtal innebär att kunden förbinder sig att betala en minsta volym samtidigt som säljare förbinder sig att leverera en maximal volym under en given tidsperiod. Förutom alternativet att indexera priset mot oljepriset förekommer även indexering mot el- eller kolpriset.

**Tabell 10 Bränslepriser för olika typkunder, öre/kWh, inklusive energi- och miljöskatter**

	2004	2015	2025
<b>Stora värmeverk</b>			
Eldningsolja 1	52,3	53,2	54,0
Eldningsolja 5	49,7	50,5	51,4
Kol	42,1	42,0	42,2
<b>Värmecentraler</b>			
Eldningsolja 1	55,0	55,9	56,8
Eldningsolja 5	50,0	50,8	51,6
<b>Stor industri</b>			
Eldningsolja 1	24,4	25,0	25,8
Eldningsolja 5	23,4	23,9	24,8
Kol	14,4	14,0	14,1
<b>Mindre industri</b>			
Eldningsolja 1	27,1	27,7	28,5
Eldningsolja 5	23,7	24,2	25,0
<b>Småhus</b>			
Eldningsolja 1	57,4	58,3	59,2

### 1.5.3 Biobränslemarknaden

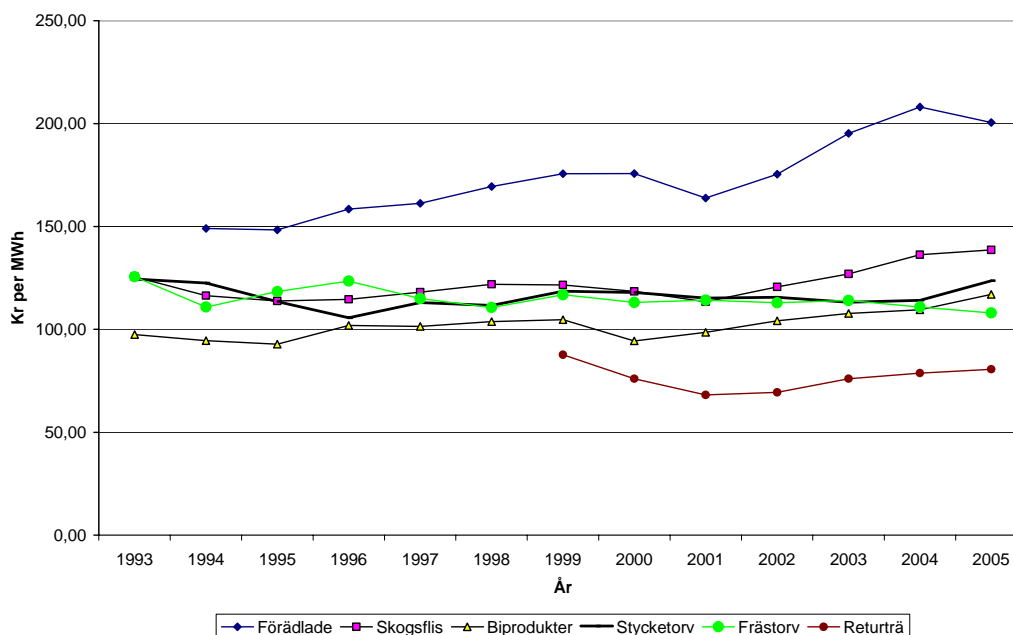
Bedömningen av biobränsleprisernas utveckling baseras på kvalitativa resonemang och framskridande av historisk prisutveckling utifrån befintlig statistik och diverse kvalitativa underlag.

#### Historisk utveckling

Av Figur 2 nedan framgår att priset på biobränsle visar på en uppåtgående pristrend sedan år 2001 i reala priser. Detta gäller således även i nominella termer. Tydligast är trenden för de förädlade träbränslena (briketter och pellets) där priserna stigit tydligt de senaste årens eldningssäsonger och uppvisat ett långsamt stigande pris över hela perioden. Bränslena skogsflis och biprodukter uppvisar en långsamt stigande trend. I övrigt visar träbränslena en relativt stabil prisbild över stora delar av perioden 1993–2000. Det som visas i figuren är real prisutveckling för värmeverk<sup>12</sup> (rullande medelvärden för fyra kvartal omräknat till årsgenomsnitt i 2004-års priser).

<sup>12</sup> Reala priser med år 2004 som basår har framräknats. NPI (Nettoproduktionsindex) har använts för deflatering vilket är KPI (Konsumentprisindex) rensat för skatter och subventioner.

Figur 2 Deflaterade bränslepriser (År 2004=100)



Källa: Prisblad för bibränslen, torv m.m. 1993–2005, Energimyndigheten

Notera att importerat bränsle ingår i statistiken och går för närvarande inte att särredovisa. Endast uppskattningar finns på den import och export av bibränslen som förekommer. Importen uppskattas ligga i intervallet 5–9 TWh per år, vilket i dagsläget är en mycket osäker uppgift.<sup>13</sup>

### Framtid

Styrmedelsutvecklingen påverkar utvecklingen för bibränslemarknaderna i stor utsträckning. Elcertifikatsystem, energi- och miljöskatter, handel med utsläppsrätter samt EU:s energiskattedirektiv utgör några av de viktigare styrmedlen. Bibränslemarknadens framtida utveckling styrs till stor del av den framtida kostnaden för utsläpp av koldioxid.

Ökande energi- och miljöskatter på fossila bränslen verkar gynnsamt för bibränslen som är obeskattat vad gäller energi- och koldioxidskatt, i synnerhet i ett skogsrikt land som Sverige med stor andel bioenergi i energisystemet. Då bibränsle i viss mening är substitut för olja, kol och naturgas, på medellång- till lång sikt, påverkas efterfrågan på bibränslen vid förändringar i kostnader, skatter och styrmedel för fossila bränslen. När kostnaderna för förbränning av fossilbränslen ökar har detta ofta en prishöjande effekt på bibränslen i form av ökande betalningsvilja. Elcertifikatsystemet gynnar direkt bibränsleanvändningen, handel med utsläppsrätter har en indirekt gynnsam

<sup>13</sup> Det varor och produkter som statistikförs i handelsstatistiken med skogligt ursprung är i dagsläget rundvike, ”flis och dylikt”, ”träavfall, sågspån m.m.”, sågade och hyvlade trävaror, papper och papp samt pappersmassa, se Skogsstatistisk årsbok 2006, Skogsstyrelsen



effekt på bibränsleefterfrågan då kostnaden ökar för användning av fossila bränslen. Effekten av den förändrade kraftvärmebeskattningen sedan 1 januari 2004 är svårare att bedöma. Nettoeffekterna av dessa olika styrmedels samlade verkan är svår att förutse. Däremot har effekterna av kombinationen av elcertifikat och förändrad kraftvärmebeskattning uppvisat en fortsatt stigande efterfrågan på bibränslen i kraftvärmen i Sverige. Ytterligare påverkar utvecklingen av relativpriserna för olika bränslen konkurrenssituationen mellan bibränslen och fossila bränslen. Sedan år 2004 har fossilbränslepriserna stigit och legat på en högre nivå vilket ökat bibränslenas konkurrenskraft.

Rådande energi- och klimatpolitik i Sverige och inom EU går i en riktning som tenderar att även fortsättningsvis öka efterfrågan på bibränslen och sannolikt även priserna på bibränslen ytterligare under prognosperioden. En tilltagande internationell handel med bibränslen är under uppbyggnad och drivs främst av olika EU-direktiv om förnybar energi i kombination med att allokeringen av biomassa tillgångarna är ojämnt fördelade i Europa och globalt. Ökad avfallsförbränning verkar mot att minska trycket på efterfrågan på bibränsle generellt. Utvecklingen av avfallsutbudet har ett samband med den ekonomiska tillväxten i prognosen med hänsyn taget till ökad källsortering och planerad utbyggnad av avfallsförbränningskapaciteten i Sverige.

Framtida produktion av etanol och andra förnybara drivmedel från skogsråvara kan komma att påverka stora delar av de bedömningar som lagts in i prognosen. Produktionen av drivmedel blir ytterligare en uppgift för skogen vid sidan av att koka, såga och elda den. Konkurrensen om skogsråvaran ökar sannolikt beroende på hur importen till Sverige utvecklas i framtiden. Den spannmålsproducerande produktionskapaciteten för produktion av etanol byggs för närvarande ut kraftigt.

Över perioderna 2004–2015 och 2015–2025 förväntas en moderat prisökning på bibränslen, aningen men marginellt större än i Kontrollstation 2004.

**Tabell 11 Potentialer och framtida pris på bibränslen, 2004 års prisnivå**

<b>Bränslesort</b>	<b>Potential (TWh) 2015</b>	<b>Potential (TWh) 2025</b>	<b>Pris (kr/MWh) 2004</b>	<b>Pris (kr/MWh) 2015</b>	<b>Pris (kr/MWh) 2025</b>
Lutar, tallbeckolja	52	59	15	15	15
Skogsbränsle, industri	18	18	79	87	95
Småskalig ved	12	12	15	15	15
Skogsbränsle, låg	10	15	94	122	143
Skogsbränsle, medel	14	22	136	177	216
Skogsbränsle, hög	12	17	208	270	329
Energiskog, energigrödor	3,5	6	123	160	195
Torv	4	4	113	119	123
Avfall	20	24	15	15	15
”Importsortiment”	4	10	150	170	180

För potentialbedömningarna är utgångspunkten den samma som i Kontrollstation 2004 då inga nya beräkningar finns klara sedan senaste prognosen. Det föreligger en rad osäkerheter i potentialbedömningarna då dessa påverkas främst av den framtida prisutvecklingen för diverse råvaror och bränslen samt av hur den internationella handeln med bibränslen utvecklas på lång sikt.

För att hantera den internationella handeln och dess påverkan på potentialer och priser i den svenska framtida bibränsleanvändningen i prognosen införs ett ”importsoriment” i modellen. Denna utgör en begränsad potential till priser som ligger i ett mellanskikt. Vid ökad efterfrågan i det svenska energisystemet är det sannolikt att den rådande importen ökar i omfattning. Potential och prisnivå är satt med hänsyn till att det på längre sikt kommer att finnas begränsade möjligheter att importera stora kvantiteter till lågt pris. Däremot har Sverige en i dagsläget god betalningsvilja för bibränslena i ett internationellt perspektiv.

## **1.6 Utsläppspris**

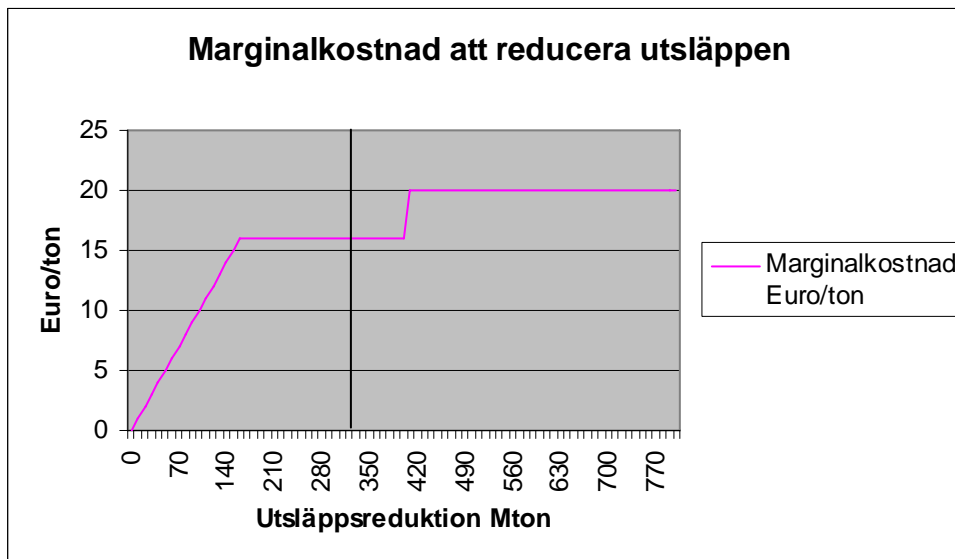
### **1.6.1 Utsläppsprisets bestämningsfaktorer**

Priset på utsläppsrätter påverkas av storleken på handelssystemets utsläppsbubbla samt kostnaden att reducera utsläppen. På en marknad utan utsläppshandel (eller koldioxidbeskattning) prissätts inte de negativa externa effekterna som koldioxidutsläpp ger upphov till. De aktörer som släpper ut koldioxid tar alltså inte hänsyn till de samhällsekonomiska kostnaderna av koldioxidutsläpp. För att det ska bildas ett pris på koldioxidutsläpp måste det finnas en äganderättighet (utsläppsrätten) och en knapphet på utsläppsrätter i förhållande till hur stora koldioxidutsläppen skulle vara utan en utsläppsbubbla.

I Figur 3 nedan redovisas en principskiss över hur ett handelssystem med koldioxid fungerar. I figuren representerar den lodräta linjen den utsläppsreduktion som måste göras i förhållande till då ingen handel sker. Uttryckt i andra termer visar den lodräta linjen nettoefterfrågan på utsläppsreduktioner. Denna linje är lodrät eftersom den totala efterfrågan på utsläppsreduktioner sammanfaller med det totala utbudet av utsläppsreduktioner. Givet att den totala mängden av utsläpp är fastlagd så påverkas efterfrågan av utsläppsreduktioner av exempelvis faktorer som ekonomisk tillväxt och uppvärmningsbehov. Utbudet av utsläppsreduktioner styrs av marginalkostnaden att reducera utsläppen i hela handelssystemet. Marginalkostnaden, och därmed utseendet på utbudskurvan nedan, bestäms framförallt av bränslepriser, teknologisk utveckling samt på vilket sätt energimarknaderna regleras. Det samhällsekonomiskt effektiva priset för att reducera utsläppen till en given nivå ges av skärningspunkten mellan nettoefterfrågan och marginalkostnadskurvan. För aktörer med lägre marginella reduktionskostnader än jämviktspriset på utsläppsreduktioner är det lönsamt att genomföra åtgärder. För aktörer med högre marginalkostnader för att reducera utsläppen är det däremot mer lönsamt att köpa utsläppsreduktioner. Kostnadseffektiviteten i ett handelssystem ökar ju fler sektorer och länder som deltar.

I diskussionen om det framtida utsläppspriset har det ofta anförts att det finns en stor fysisk potential att reducera utsläppen till en relativt låg åtgärds kostnad genom byte från befintlig kolkondens till befintlig naturgaskombi. I detta sammanhang syftar man inte på att man fysiskt byter bränsle i en viss anläggning utan snarare att utnyttjandegraden i befintlig kolkondens minskar till fördel för en ökad utnyttjandegrad i existerande naturgaskombi. För att ett sådant byte ska komma till stånd krävs det att de rörliga elproduktionskostnaderna i kolkondens överstiger de rörliga elproduktionskostnaderna i naturgaskombi. Historiskt sett har bränslepriserna varit sådana att de rörliga elproduktionskostnaderna i kolkondens understigit de i naturgaskombi. Genom att utsläppspriset stiger så pass att de rörliga elproduktionskostnaderna för kolkondens överstiger motsvarande kostnader för naturgaskombi kan ett byte ske. Vid detta utsläppspris byter alltså kolkondens plats med naturgaskombi i utbudskurvan för elsystemet. I sammanhanget bör det nämnas att påståendet att billiga åtgärder står att finna i bytet mellan kolkondens till naturgaskombi är beroende av relativpriset mellan kol och naturgas.

Figur 3 Principskiss av prisbildningen på marknaden med utsläppsrätter



### 1.6.2 Utsläppsprisets historiska utveckling

Utvecklingen under 2005 och 2006 visar på en betydande prisvariation på utsläppsrätter. Inledningsvis handlades utsläppsrätter för december 2005 till under 10 euro/ton för att öka fram till juli 2005 då priser på strax under 30 euro/ton var vanliga. Därefter stabiliserades prisnivån runt 20 euro/ton fram till slutet av januari 2006 då priserna åter höjdes till närmare 30 euro/ton. Efter att de verkliga utsläppen blev kända för år 2005 sjönk priset ner mot 10–15 euro/ton i slutet av april 2006. Detta berodde på att de faktiska utsläppen understeg de förväntade. Därefter fortsatte utsläppspriset för forwards avseende år 2006 att minska till under 10 euro/ton<sup>14</sup>. Forwards avseende år 2007 handlas i dagsläget för under 5 euro/ton. Forwards avseende Kyotoperioden, d v s 2008–2012, handlas för mindre än 20 euro/ton vilket bl a beror på marknads förväntningar om att den europeiska kommissionen ska strama åt tillgången på utsläppsrätter.

### 1.6.3 Utsläppsprisets framtida utveckling

Antaganden om det framtida utsläppspriset är omgärdat av mycket stora osäkerheter. Osäkerheterna består bl a av hur stor tilldelningen av utsläppsrätter för perioden 2008–2012 blir, den framtida ekonomiska tillväxten inom de länder som deltar i det europeiska handelssystemet, åtgärdskostnaderna för de projektbaserade mekanismerna samt åtgärdskostnaderna för de handlande sektorerna etc. Vidare finns det inga beslut om ett utsläppshandelssystem efter 2012. I prognosen utgår vi från att handelssystemet finns kvar efter 2012 och att ambitionsnivån sätts så att utsläppsreduktion krävs. Hur stor utsläppsreduktion som krävs vet vi inte. Vi utgår dock från att det är den rörliga kostnadsdifferensen

<sup>14</sup> Forwards avser kontrakt där köp eller försäljning av en viss kvantitet till ett visst pris i framtiden avtalats. Det bör påpekas att ingen fysisk leverans sker.

mellan kolkondens och naturgaskombi som bestämmer taket för utsläppspriset. Utifrån de antagna priserna på kol och naturgas i kapitel 1.5.1 krävs det ett utsläppspris på över 25 euro/ton under prognosperioden för att det ska finnas ekonomiska incitament att byta från befintlig kolkondens till befintlig naturgaskombi. Samtidigt innebär antagandet att de projektbaserade mekanismerna används i enlighet med länkdirektivet en prispress nedåt på utsläppsrätter. Detta sistnämnda beror på att åtgärdskostnaderna för CDM projekt beräknas vara lägre än de i EU:s handelssystem. Därför antar vi ett utsläppspris på 25 euro/ton i båda prognosperioderna.

## 1.7 Elpris

I Norden har en integrerad marknad etablerats, efter att de nordiska länderna stegvis avreglerat sina elmarknader<sup>15</sup>. På den avreglerade elmarknaden kan kunderna själva välja elleverantör, vilket gör att konkurrensen mellan elproducenterna ökar. En ökad konkurrens skapar i sin tur förutsättningar för ett effektivt utnyttjande av resurser och att elpriserna därigenom kan hållas nere.

### 1.7.1 Systemprisets bestämningsfaktorer

På en väl fungerande elmarknad kommer elpriset att bestämmas av marginalkostnaden för elproduktionen. Marginalkostnaden att producera el varierar över året och mellan olika år beroende på efterfrågan och hur systemet är sammansatt.

Den kortsiktiga marginalkostnaden för elenergi vid en given tidpunkt, bestäms av den rörliga kostnaden för det dyraste kraftslaget som just då används och varierar därför över året. När efterfrågan är som störst i Norden bestäms för närvarande den kortsiktiga marginalkostnaden av den rörliga kostnaden för gasturbin. Den långsiktiga marginalkostnaden bestäms av de totala produktionskostnaderna, d.v.s. både de fasta och de rörliga kostnaderna.

I takt med att elanvändningen ökar innebär detta att dyrare produktionsslag måste utnyttjas allt oftare och därmed kommer de kortsiktiga marginalkostnaderna att stiga. När de kort- och långsiktiga marginalkostnaderna i systemet är i nivå med varandra, blir ny elproduktionskapacitet lönsam att bygga.

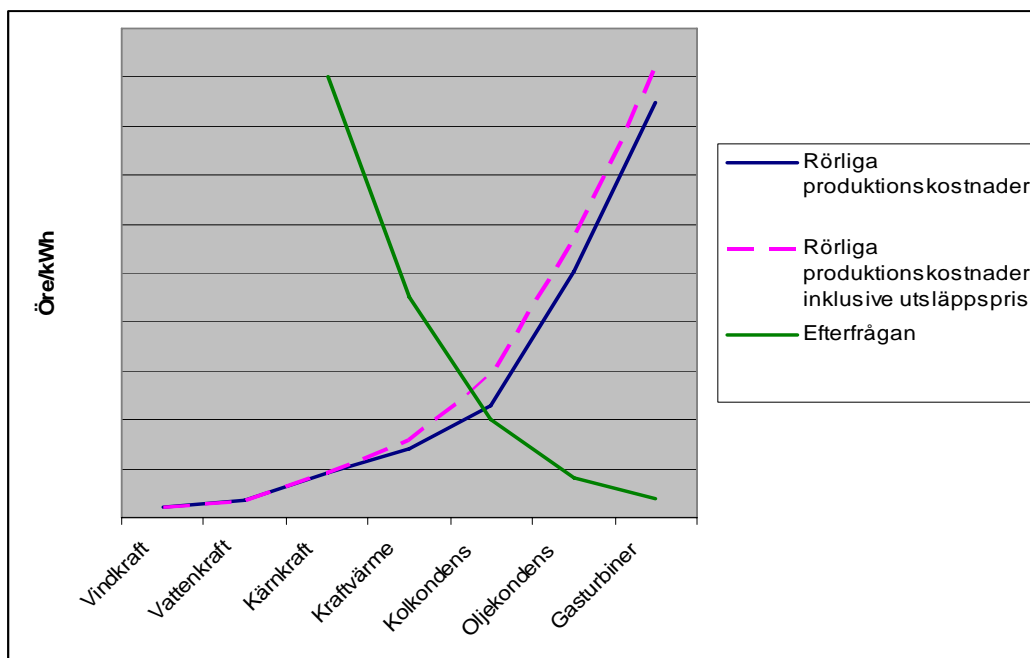
År 2005 infördes handel med utsläppsrätter i Europa vilket innebär att marginalkostnaden för de producenter som använder sig av fossila bränslen för elproduktion ökar. Detta innebär, allt annat lika, att elpriset kommer att öka. Nedan visas ett principdiagram över hur en utsläppshandel påverkar elmarknaden. Syftet med handel med utsläppsrätter är att prissätta de negativa externa effekterna av koldioxid och därigenom minska på fossilbränsleanvändningen.

---

<sup>15</sup> I Danmark öppnades elmarknaden för alla kunder år 2003, i Finland år 1998, i Sverige år 1996 och i Norge redan år 1991.

Elprisökningen till följd av utsläppshandel beror på priset av utsläppsrätten samt under hur lång tid på året som den fossilbaserade elproduktionen är prissättande. Eftersom det nordiska elsystemet i hög grad är baserat på vattenkraft förskjuts utbudskurvan till höger eller till vänster beroende på fyllnadsgraden i vattenkraftsmagasinen. Konsekvensen av detta är att en handel med utsläppsrätter får olika inverkan på elpriset om det är ett våttår eller ett torrår. Under ett våttår förskjuts utbudskurvan till höger vilket innebär att den fossilbaserade elproduktionen är prissättande en kortare tid än i fallet vid ett torrår. Detta innebär sålunda att en utsläppshandel sannolikt påverkar elpriset i mindre grad under ett våttår än vid ett torrår. Det bör dock påpekas att de lägre elpriserna vid ett våttår skapar incitament för vattenkraftsproducenterna att spara vatten till perioder med högre elpriser. Detta talar för att utsläppshandelns effekt på prisbildningen vid ett våttår och torrår i viss mån kan utjämnas. Motsvarande argument kan även tillämpas när det gäller utsläppshandelns påverkan på systempriset för sommarhalvåret och vinterhalvåret.

**Figur 4 Principbild över konsekvenserna av införandet av utsläppshandel på den nordiska elmarknaden**

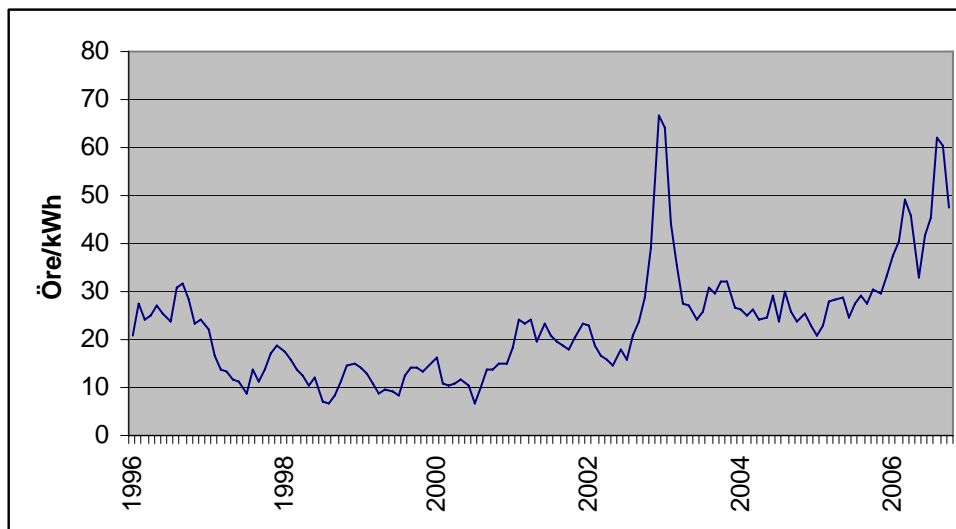


### 1.7.2 Systemprisets historiska utveckling

Det första året för den svenska reformerade elmarknaden, 1996, var ett torrår vilket medförde att elpriset på börsen, systempriset, steg ända fram till slutet av året. Under 1996 var det genomsnittliga elpriset 26,6 öre per kWh. Under åren 1997 till 2000 har elpriserna på Nord Pool varit låga, framförallt till följd av stor vattenkraftproduktion. Därefter, mellan 2001 och 2003, har elpriserna varit högre, med en topp vintern 2002. Under år 2001 berodde det högre elpriset till stor del på

att vattentillrinningen i Norge varit liten under våren. Under 2002 var höstregnen blygsamma, vilket ledde till att nivån i vattenmagasinen var låg inför vintern. Under våren 2003 har den relativt låga snömängden lett till en mindre vårflod än normalt. Sammantaget har den låga magasinutfyllnaden år 2003 lett till ett årsmedelpris som översteg tidigare års nivåer. Prisnivån på el minskade under år 2004 relativt år 2003 på grund av att den hydrologiska balansen i Norden förbättrades. Elproduktionen från de svenska kärnkraftverken nådde en ny högsta nivå, 75 TWh. Under år 2005 ökade elpriserna trots att den hydrologiska balansen stärktes betydligt inom Norden. Bidragande orsaker till denna utveckling står att finna i en minskad kärnkraftsproduktion, stigande elpriser på kontinenten till följd av ökade fossilbränslepriser och handel med utsläppsrätter. Utvecklingen under år 2006 har inneburit en väsentlig ökning av det svenska områdespriset. Detta har orsakats av en svag hydrologisk balans, fortsatt höga fossilbränslepriser och periodvis höga utsläppspriser.

**Figur 5 Elprisets utveckling på Nordpool 1996–2006, Öre/kWh**



Källa: Nord Pool, oktober

### 1.7.3 Systemprisets framtida utveckling

Den nordiska elanvändningen har under perioden 1990–2005 ökat med i genomsnitt 1,1 % om året<sup>16</sup>. Om vi antar en fortsatt ökad användning, kommer priset på el att stiga till dess att det blir lönsamt med investeringar i ny produktionskapacitet. Vilken slags kapacitet som etableras beror inte enbart av de rena produktionskostnaderna utan också på de styrmedel och den energipolitik som bedrivs i respektive land. I den föreliggande prognosen antas ett jämviktspris på utsläppsrättigheterna på 25 Euro/ton. Det antagna utsläppspriset innebär att de rörliga kostnaderna ökar med ca 16–18 öre/kWh för kolkondens och med 8–9

<sup>16</sup> Nordel, årsstatistik

öre/kWh för naturgaskombi. Utifrån en iterativ prognosprocess mellan efterfrågesidan och utbudssidan har ett jämviktspris bestämts på el. Resultaten från energisystemmodellen MARKAL-NORDIC visar på en ökning av elpriset för de båda prognosfallen. I nedanstående tabell redovisas utvecklingen av det svenska områdespriset för de olika prognosalternativen.

**Tabell 12 Svenskt områdespris för el år 2004 samt prognos för år 2015 och år 2025, årsgenomsnitt, 2004 års prisnivå**

<b>Prognosalternativ</b>	<b>2004</b>	<b>2015</b>	<b>2025</b>
Huvudalternativ	25,6	36	38
Högre BNP	25,6	37	39

I huvudprognosen bedöms områdespriset i Sverige 36 öre/kWh år 2015. Därefter ökar elpriset till 38 öre/kWh år 2025. I fallet då BNP antas öka snabbare stiger elpriset något mer än i huvudalternativet.

#### **1.7.4 Konsumentpriser**

I nedanstående tabell visas elpriserna för olika konsumentgrupper i huvudalternativet för år 2004 samt prognosåren.



**Tabell 13 Elpris, nätavgift samt skatter för olika typkunder i huvudalternativet, 2004 års prisnivå**

	<b>Stor elintensiv industri</b>	<b>Mellanstor industri</b>	<b>Elvärme</b>	<b>Hushållsel</b>
<b>2004 Basår</b>				
Elpris <sup>1</sup>	26,1	29,6	45,9	54,1
Nätavgift <sup>2</sup>	6,0	10,0	22,4	45,9
Punktskatt	0,0	0,0	24,1	24,1
Totalt pris inkl. punktskatt och moms	32,1	39,6	115,5	155,1
<b>2015 Huvudalternativ <sup>3</sup></b>				
Elpris	36,5	39,5	40,5	49,5
Nätavgift	6,2	10,2	23,0	47,0
Punktskatt	0,5	0,5	26,1	26,1
Totalt pris inkl. punktskatt och moms	43,2	50,3	112,0	153,3
<b>2025 Huvudalternativ <sup>4</sup></b>				
Elpris	38,5	39	40	49
Nätavgift	6,3	10,5	23,5	48,2
Punktskatt	0,5	0,5	26,1	26,1
Totalt pris inkl. punktskatt och moms	45,3	50,0	112,0	154,1

<sup>1</sup> För elvärme och hushållsel bearbetning av EN 17, för industrin Nordpool samt egna beräkningar.

<sup>2</sup> För stor elintensiv industri, egna beräkningar. För övriga medelvärde 1 jan 2004, Energimarknadsavdelningen, Energimyndigheten

<sup>3</sup> Nätavgifter medelvärde enligt 1 jan 2004 plus 2,5 % real ökning.

<sup>4</sup> Nätavgifter medelvärde enligt 1 jan 2004 plus 5 % real ökning.

## 1.8 Fjärrvärmepris

Fjärrvärmemarknaden utgör lokala marknader där kunden oftast bara kan välja en leverantör. Detta gör att prissättningen inte sker i konkurrens med andra fjärrvärmeleverantörer. Fjärrvärmeleverantören konkurrerar dock med andra alternativ för uppvärmning. Genom att välja olika alternativ för produktionen av värme kan priserna hållas nere. Fjärrvärmeproducenterna är ofta flexibla när det gäller val av bränsle och kan därför t ex välja att använda det bränsle som för tillfället är billigast. Andra alternativ för att hålla nere priserna kan vara att utnyttja spillvärme från närbelägna industrier eller avfall.

Fjärrvärmeproducenternas priser beror därför dels av kostnader för andra uppvärmningsformer, prisutvecklingen för bränslen men även av utvecklingen av skatter på de bränslen som företagen använder.

Fjärrvärmepriserna varierar mycket över landet och beror till exempel på vilka bränslen som används i produktionen, storleken på verksamheten och hur pass tätbebyggt området är. Fjärrvärmepriset år 2004 låg i genomsnitt på 61,2 öre/kWh.

I kapitlet om biobränslen finns den prognostiserade prisutvecklingen för olika typer av biobränslen. Sett över perioden 2004–2025 ökar priset på skogsflis med nästan 60 % i reala termer. Samtidigt visar beräkningar från energisystemmodellen MARKAL på en faktor som minskar fjärrvärmepriset. Eftersom lönsamheten i värmeproduktionen i kraftvärmeverk bl a beror på elpriset innebär de ökande elpriserna under prognosperioderna att ett lägre fjärrvärmepris krävs för att bibehålla en given lönsamhet. MARKAL-resultaten visar på svagt minskande fjärrvärmepriser under prognosperioden. Samtidigt är det viktigt att påpeka att MARKAL endast modellerar marginalkostnaden för fjärrvärmeproduktionen. Eftersom fjärrvärme inte prissätts efter marginalkostnaden utan snarare från konkurrerande uppvärmningsalternativ gör Energimyndigheten bedömningen att fjärrvärmepriserna kommer att öka svagt vilket kan ses i delkapitel 2.2.2, Tabell 18.

## 1.9 Avgränsningar och osäkerheter

Bedömningarna om energisystemets utveckling utgår från fattade energipolitiska beslut. Detta innebär också att prognosen har karaktären av en konsekvensanalys av den förda energipolitiken. Av naturliga skäl är alla prognoser behäftade med osäkerheter. Förenklingar måste exempelvis göras mellan olika samband och på antaganden vars riktighet först kan vederläggas eller bekräftas i efterhand. Därför ligger värdet i den föreliggande prognosen snarare i analysen av de samband som påverkar energianvändningen än att träffa ”rätt”.

Flera av de centrala antagandena som prognosen utgår från är osäkra. Exempelvis kan nämnas den ekonomiska utvecklingen, bränslepriser, utsläppspriser och

elpriser. Den framtida utvecklingen av EU:s elmarknad och energipolitik är också exempel på osäkerheter som berör den institutionella miljön.

I denna prognos finns det en speciell osäkerhet huruvida naturgasnätet kommer att byggas ut eller inte. Det finns inga principiella beslut mot en utbyggnad av naturgasnätet. Förutom ökningen av naturgasanvändningen i de exogent inlagda kraftvärmeverken i Malmö och Göteborg som är planerade respektive byggda visar beräkningar från energisystemmodellen MARKAL också en ökning av naturgasanvändningen inom industrisektorn. MARKAL visar emellertid inte var någonstans geografiskt naturgasnätet kommer att ligga. Energimyndigheten har därför utgått från att det kommer att ske en partiell utbyggnad av naturgasnätet i Mälardalen och Bergslagen.



## 2 Framtida energianvändning

I det följande kapitlet presenteras energiprognoser i huvudscenariot för varje användarsektor. I slutet av kapitlet redovisas kortfattat de huvudsakliga konsekvenserna av ett högre BNP scenario.

### 2.1 Industrins energianvändning

Industrins energianvändning uppgick år 2004 till 158,5 TWh och stod därmed för ca 40 % av den totala slutliga energianvändningen i Sverige. År 1970 var energianvändningen inom industrin 154 TWh. Samtidigt har värdet av industriproduktionen ökat med cirka 150 %. Denna utveckling har möjliggjorts genom en substituering från oljor till el, en ökad energieffektivisering samt en strukturell förändring i ekonomin mot mindre energiintensiva branscher. Samtidigt bör det påpekas att den nyttogjorda energin har ökat inom industrin eftersom elanvändningen har ökat på bekostnad av oljeanvändningen. Detta har inneburit att omvandlingsförlusterna som tidigare låg på industrin i allt högre grad har förts över på elproduktionssektorn. Utvecklingen 1990–2004 visar på en stark ökning av bibränsleanvändningen medan elanvändningen har ökat i en mer måttlig takt. Vidare har oljeanvändningen minskat vilket i viss mån har kompensrats av en högre gasol- och naturgasanvändning. Produktionsvolymen är på kort sikt den viktigaste bestämningsfaktorn av industrins energianvändning. En ökad produktionsvolym, speciellt i de energiintensiva branscherna, innebär i regel en ökad energianvändning. På längre sikt bestäms även efterfrågan av förändringar av industrins bransch- och produktsammansättning och den tekniska utvecklingen. Skatter samt energiprisernas utveckling påverkar valet av energibärare samt i viss mån även tillväxtpotentialen i de olika branscherna.

#### 2.1.1 Styrmedelsförutsättningar

Sedan den 1 januari 2004 har ett antal styrmedelsförändringar skett inom industrisektorn. Utsläppshandelssystemet inom EU startade i januari 2005. Den del av industrin som ingår i handelssystemet utgörs av gruvindustrin, järn- och stålindustrin, massa- och papper, jord- och stenvaruindustrin samt arbetsställen med pannor vars effekt överstiger 20 MW. Den 1 juli 2004 höjdes skatten på processrelaterad el för industriföretag från 0 till 0,5 öre/kWh. Detta var en anpassning till EG:s energiskattedirektiv. Tillverkningsprocesser inom metallurgi, elektrolys samt kemisk reduktion är undantagna skatten.

Lagen om program för energieffektivisering trädde i kraft den 1 januari 2005. Företag som deltar i det frivilliga programmet undantas från skatten på el. Deltagarna i programmet åtar sig att genomföra en energikartläggning och analys och en lista över energieffektiviserande åtgärder vilka ska genomföras under programtiden. Programmet för energieffektivisering fokuserar på el-effektiviserande åtgärder.

## 2.1.2 Beräkningsförutsättningar

Prognosen över industrins framtida energianvändning baseras på antaganden om industrins branschvisa produktionsutveckling. Förutom tillväxttakten i de enskilda branscherna påverkas energianvändningen också av i vilken omfattning energieffektiviseringar sker samt utvecklingen av energipriserna. Kapital till energieffektiviseringar konkurrerar dock med andra investeringar som t ex kapacitetsökningar, produktivitetshöjningar och produktutveckling. Effektiviseringar antas framförallt ske vid investeringar i ny produktionskapacitet men även kontinuerligt vid reinvesteringar och i samband med de pågående strukturförändringarna inom industrisektorn.

**Tabell 14 Industrins förädlingsvärde samt procentuell förändring 1990, 2004, 2015 och 2025 i miljoner kronor, 2004 års prisnivå**

Bransch	1990	2004	2015	2025	Årl. % utv. 2004–2015 <sup>1</sup>	Årl. % utv. 2015–2025 <sup>1</sup>
Gruvindustri	4 883	5 462	6 219	6 884	1,2	1,0
Livsmedels- industri	29 138	34 507	38 081	40 832	0,9	0,7
Textilindustri	6 620	5 188	5 075	4 876	-0,2	-0,4
Trävaruindustri	15 194	21 242	29 091	36 878	2,9	2,4
Massa- och pappersindustri	36 458	44 532	53 605	61 418	1,7	1,4
Grafisk industri	24 830	24 853	28 647	31 023	1,3	0,8
Petrokemisk industri	2 036	5 464	6 417	7 760	1,5	1,9
Kemisk industri	21 676	60 012	86 689	110 969	3,4	2,5
Gummi- och plastvaruindustri	8 512	12 619	16 916	20 621	2,7	2,0
Jord- och stenindustri	13 115	10 295	12 086	13 533	1,5	1,1
Järn- och stålindustri	9 608	16 389	21 904	27 405	2,7	2,3
Metallverk	3 305	6 132	7 919	9 686	2,4	2,0
Verkstadsindustri	87 145	253 857	458 859	712 594	5,5	4,5
Övrig industri	6 940	10 706	14 062	17 142	2,5	2,0
<b>Totalt industri</b>	<b>269 458</b>	<b>511 258</b>	<b>785 570</b>	<b>1 101 620</b>	<b>4,0</b>	<b>3,4</b>

Källa: Konjunkturinstitutet och egna beräkningar

<sup>1</sup> Den genomsnittliga branschtillväxten för perioden 2002–2025 har tillämpats på perioden 2004–2025 vilket tillsammans med förändringar i vikten för olika branscher mellan 2002 och 2004 gör att en mindre skillnad föreligger mellan den angivna tillväxten som anges i tabellen ovan och de siffror som kommer från Konjunkturinstitutet.

Enligt Konjunkturinstitutets bedömningar väntas industrins förädlingsvärde öka med 4,0 % årligen under perioden 2004–2015 för att därefter öka med 3,4 %

årligen under perioden 2015–2025. Kemisk industri samt verkstadsindustri väntas växa mest fram till år 2015. Denna trend gäller även för perioden 2015–2025. Inom den energiintensiva industrin är det järn- och stålindustrin samt metallverk som uppvisar de högsta tillväxttalen. Sammantaget visar emellertid den energiintensiva industrin lägre tillväxttal än den övriga industrin för båda perioderna. Denna strukturuomvandling innebär därmed att den historiska utvecklingen mot en mindre energiintensiv industri fortsätter.

Priset på el relativt olja väntas öka under perioden 2004–2015. Detta följer av de bedömningar som gjorts i kapitel 1 om det framtida olje- och elpriset. Under perioden 2015–2025 försämras elens konkurrenskraft relativt oljan marginellt jämfört med föregående period.

### **2.1.3 Prognosresultat**

Industrins energianvändning år 2015 väntas öka från 158,5 TWh år 2004 till 181,1 TWh. Detta är en ökning med 22,5 TWh jämfört med år 2004. Den specifika energianvändningen beräknas minska med 26 % till år 2015 eller 2,7 % årligen. Den specifika elanvändningen väntas minska med 29 % under perioden vilket motsvarar en årlig minskning på 3,1 %. Elanvändningen exklusive raffinaderiernas elanvändning uppgick år 2004 till 55,4 TWh och beräknas öka till 60,2 TWh år 2015. För perioden 2015–2025 väntas energianvändningen öka i en lägre takt, från 181,1 TWh år 2015 till 196,5 TWh år 2025. Detta följer av en lägre tillväxttakt inom den energiintensiva industrin. Elanvändningen exklusive raffinaderiernas elanvändning beräknas även öka i en betydligt måttligare takt. Mellan år 2015 till år 2025 förväntas elanvändningen öka från 60,2 TWh till 63,4 TWh. Sammantaget innebär detta att den specifika energianvändningen minskar med 23 % mellan år 2015 och år 2025. Den specifika elanvändningen beräknas minska med 25 % under samma period.

**Tabell 15 Industrins energianvändning år 1990, 2004 samt prognos för år 2015 och 2025, TWh**

Energislag	1990	2004	2015	2025	Årl. % utv. 2004– 2015	Årl. % utv. 2015– 2025
Energikol	7,1	7,4	9,3	10,3	2,1	1,1
Koks <sup>1</sup>	9,8	10,7	12,0	12,6	1,1	0,5
Biobränsle, torv mm. <sup>2</sup>	42,8	57,3	68,0	76,8	1,6	1,2
Dieselolja	0,3	0,2	0,2	0,2	2,1	0,5
Eldningsolja 1	4,6	2,7	3,0	3,1	1,1	0,1
Eldningsolja 2-5	11,6	10,9	11,4	11,3	0,5	-0,1
Gasol	4,1	5,0	5,1	4,0	0,3	-2,6
Lättoljor, motorbensin	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2
Naturgas	3,1	4,3	6,3	9,0	3,4	3,7
Stadsgas	0,1	0,1	0,0	0,0	-5,4	-3,2
Fjärrvärme	3,6	4,7	5,4	5,8	1,2	0,9
Elanvändning	53,0	55,4	60,2	63,4	0,8	0,5
Varav:						
prima branschfördelad el	47,8	54,2	59,2	62,4	0,8	0,5
ej branschfördelad el	2,6	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0
elpannor	2,6	1,0	0,8	0,8	-1,5	0,1
<b>Totalt</b>	<b>140,2</b>	<b>158,5</b>	<b>181,1</b>	<b>196,5</b>	<b>1,2</b>	<b>0,8</b>
Förädlingsvärde M SEK, 2000 års penningvärde	269 458	511 258	785 570	1 101 620	4,0	3,4
Specifik energianvändning, kWh / krona förädlingsvärde	0,521	0,310	0,231	0,178	- 2,7	-2,5
Specifik elanvändning, kWh / krona förädlingsvärde	0,197	0,108	0,077	0,058	-3,1	-2,8

<sup>1</sup>Koks omfattar även petroleumkoks, koks- och masugns gas.

<sup>2</sup> I biobränslen ingår även massa- och pappersindustrins returlutar.

Kol- och koks och koksanvändningen beräknas öka. För perioden 2004–2015 väntas kolet öka främst på grund av en ökad andel inblandning av kol i reduktionsprocessen i den malmbaserade järn- och ståltillverkningen samt den goda ekonomiska tillväxten i branschen. Vidare väntas kapaciteten inom gruvindustrin öka på grund av historiskt stora investeringar vilket leder till en ökad kolanvändning. Koksanvändningen beräknas också öka, om än i måttligare takt, på grund av produktionsökningar inom järn- och stålindustrin. För perioden 2015–2025 sker en betydande avmattning av ökningstakten av kol- och koksanvändningen. Detta beror på den lägre tillväxttakten inom järn- och stålindustrin samt gruvindustrin.



Biobränsleanvändningen väntas öka med 1,6 % årligen för perioden 2004–2015 och med 1,2 % årligen mellan 2015 och 2025. Det är framförallt utvecklingen av massa- och pappersproduktionen som driver denna utveckling.

Naturgasanvändningen förväntas öka från 4,3 TWh år 2004 till 6,3 TWh år 2015. Detta är en relativt kraftig ökning och beror på att det förväntas ske en utbyggnad av naturgasnätet till Mälardalen. För perioden 2015 till 2025 väntas naturgasnätet förlängas upp till bergsslagen. Detta innebär att naturgasen blir tillgänglig för bl a energiintensiva företag inom massa- och pappersindustrin samt järn- och stålindustrin. Ökningen av naturgasanvändningen under perioden ersätter delvis en del av oljeanvändningen.

Användningen av oljor fram till år 2015 väntas öka inom industrisektorn till följd av att relativprisutvecklingen mellan olja och el gynnar en ökad oljeanvändning. Det är emellertid en svag ökning vilket i huvudsak beror på två faktorer. Ökningen av naturgasanvändningen tar marknadsandelar från oljan. Vidare begränsas ökningen av oljeanvändningen inom massa- och pappersindustrin där oljeanvändningen sjunker. Detta beror på att branschen ökar användningen av biobränslen på oljans bekostnad. Under perioden 2015 till 2025 antas oljeanvändningen minska på grund av att naturgasen blir tillgänglig för allt fler industriföretag.

Fjärrvärmeanvändningen beräknas öka med 0,6 TWh till knappt 5,4 TWh år 2015. För perioden 2015 till 2025 väntas fjärrvärmeanvändningen öka med 0,5 TWh vilket innebär att användningen uppgår till 5,8 TWh år 2025.

Under perioden 2004–2015 väntas elanvändningen öka från 55,4 TWh till 60,2 TWh vilket är en ökning på 4,9 TWh. Under perioden 2015–2025 blir ökningen endast 3,1 TWh. Utvecklingen av elanvändningen påverkas framförallt av de ekonomiska tillväxttakterna i den energiintensiva industrin samt utvecklingen av relativpriset mellan el och olja. Trots att relativprisutvecklingen mellan el och olja förväntas utvecklas till oljans fördel bedöms elanvändningen öka. Detta beror på att den antagna ekonomiska aktiviteten är relativt hög inom den energiintensiva industrin. Massa- och pappersindustrin är den bransch som förväntas öka elanvändningen mest.

**Tabell 16 Branschfördelad energianvändning 1990, 2004, 2015 och 2025, TWh**

Bransch	1990	2004	2015	2025	Årl. % utv. 2004–2015	Årl. % utv. 2015–2025
Gruvindustri	4,4	3,8	5,8	6,1	3,9	0,5
Livsmedels- industri	6,8	5,4	5,8	6,1	0,6	0,4
Textilindustri	1,2	0,6	0,6	0,6	-0,2	-0,4
Trävaruindustri	9,2	7,2	8,7	9,7	1,7	1,1
Massa- och pappersindustri	61,5	83,6	95,2	105,0	1,2	1,0
Grafisk industri	1,0	0,7	0,7	0,7	0,6	0,3
Petrokemisk industri	0,0	0,1	0,1	0,1	0,4	0,7
Kemisk industri	7,9	10,0	11,3	12,1	1,1	0,7
Gummi- och plastvaruindustri	1,5	1,7	1,9	2,0	1,0	0,5
Jord- och stenindustri	7,7	5,9	6,4	6,7	0,8	0,5
Järn- och stålindustri	17,9	23,6	27,0	29,2	1,2	0,8
Metallverk	3,6	4,2	4,8	5,1	1,1	0,6
Verkstadsindustri	11,9	10,4	11,3	11,6	0,8	0,3
Övrig industri	0,7	0,8	0,9	1,0	0,9	0,6
Småindustri och övrigt	4,9	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
<b>Totalt industri</b>	<b>140,2</b>	<b>158,5</b>	<b>181,1</b>	<b>196,5</b>	<b>1,2</b>	<b>0,8</b>

#### 2.1.4 Branschvisa bedömningar

Mot bakgrund av den antagna produktionsutvecklingen väntas energianvändningen öka i de flesta branscher. Den branschvisa energianvändningen återfinns i appendix.

Inom *gruvindustrin* förväntas den totala energianvändningen uppgå till 5,8 TWh år 2015. Detta är en ökning med 2 TWh jämfört med år 2004. Den stora ökningen av energianvändningen följer av de historiskt stora investeringarna inom gruvindustrin. Det är framförallt elanvändningen som väntas öka till följd av den ökade produktionen. Elanvändningen ökar med 0,8 TWh fram till år 2015. Samtidigt ökar även oljeanvändningen och kolanvändningen med 0,5 respektive 0,7 TWh under den första perioden. Detta är ett resultat av nyinvesteringar i pelletsverk. Under perioden 2015 till 2025 väntas gruvindustrins energianvändning endast öka med 0,2 TWh till följd av lägre produktionstillväxt och en mer normal investeringsnivå.

*Massa- och pappersindustrins* energianvändning beräknas uppgå till 95,2 TWh år 2015 vilket är en ökning med 11,6 TWh jämfört med år 2004. Detta motsvarar en årlig ökning av energianvändningen med 1,2 %. Största delen av ökningen härrör från ökningen av bibränsleanvändningen vilken ökar med 9,6 TWh. Elanvändningen beräknas öka till 24,9 TWh år 2015 vilket är en ökning med 1,8 TWh. Ökningen av elanvändningen har ur ett historiskt perspektiv legat på en högre nivå. Förklaringen till att elanvändningen inte förväntas öka så mycket inom massa- och pappersindustrin beror på att de högre elpriserna dämpar efterfrågan på el inom de mest elintensiva processerna. En ytterligare förklaring är att användningen av elpannor förväntas minska till följd av elens försämrade konkurrenssituation jämfört med oljor. Av de övriga energibärarna väntas användningen av oljor minska med 0,4 TWh. Detta beror på att branschen ökar på bibränsleanvändningen och naturgasanvändningen på oljans bekostnad. Naturgasanvändningen bedöms öka med 0,5 TWh under perioden. För perioden 2015 till 2025 beräknas energianvändningen inom massa- och pappersindustrin öka med 9,8 TWh, en årlig ökning med 1,0 %. Den minskade ökningstakten jämfört med perioden 2004 till 2015 beror på lägre produktionstillväxt. Även i denna period är det bibränslen som växer mest. Den totala elanvändningen växer med 1,5 TWh jämfört med år 2015. Att ökningen av elanvändningen i denna period är mindre än i den föregående perioden förklaras av en lägre ekonomisk tillväxt i branschen. Naturgasen ökar på bekostnad av massa- och pappersindustrins oljeanvändning.

Inom *kemisk industri* förväntas den ekonomiska tillväxten vara relativt hög i den första prognosperioden. Under perioden 2015–2025 väntas tillväxten mattas. Det är framförallt inom den icke-energiintensiva läkemedelsindustrin som den ekonomiska tillväxten beräknas vara hög. Branschens energianvändning väntas öka från 10,0 TWh år 2004 till 11,3 TWh år 2015. År 2025 beräknas energianvändningen uppgå till 12,1 TWh.

*Järn- och stålindustrin* beräknas öka sin energianvändning från 23,6 TWh år 2004 till 27,0 TWh år 2015. Kol och koks är de energislagen som står för den enskilt största ökningen. Dessa energibärare väntas öka med 2,4 TWh fram till år 2015 jämfört med år 2004. Ökningen väntas ske på grund av kapacitetsökningar i den malmbaserade järn- och stålindustrin. För perioden 2015 till 2025 beräknas energianvändningen öka med 2,3 TWh till följd av en viss avmattning av den ekonomiska tillväxten i branschen. Under den senare prognosperioden ökar naturgasanvändningen mycket vilken ersätter användningen av oljeprodukter som minskar. Sett över båda prognosperioderna ökar den sammanlagda användningen av oljeprodukter och naturgas.

Energianvändningen inom branschen *metallverk* väntas öka från 4,2 TWh år 2004 till 4,8 TWh år 2015. Ökningen kommer främst från en ökad produktion inom primäraluminiumindustrin samt inom kopparsmältverk. El, som är branschens enskilt största energibärare, väntas öka från 3,3 TWh år 2004 till 3,8 TWh år 2015. Den lägre antagna ekonomiska tillväxten för branschen under perioden

2015 till 2025 innebär en lägre ökningstakt av energianvändningen än i den första perioden. Elanvändningen beräknas under denna period att öka med 0,3 TWh vilket innebär att energianvändningen inom branschen ökar från 4,8 TWh år 2015 till 5,1 TWh år 2025.

Även i den övriga industrin väntas energianvändningen öka jämfört med basåret till följd av en produktionstillväxt. Under perioden 2004–2015 sker ökningen av energianvändningen främst inom trävaruindustrin och verkstadsindustrin.

*Trävaruindustrin* väntas framförallt öka användningen av biobränslen.

*Verkstadsindustrin* bedöms öka användningen av el och oljor. Under perioden 2015–2025 ökar energianvändningen i betydligt lägre takt inom verkstadsindustrin på grund av en lägre antagen ekonomisk tillväxt. Förutom att elen fortsätter att öka inom verkstadsindustrin bedöms även användningen av naturgas öka vilket ersätter olja och gasol som minskar. Energinvändningen inom *textilindustrin* väntas minska för båda prognosperioderna på grund av negativ produktionstillväxt.

## 2.2 Bostäder och service m.m.

Energianvändningen i sektorn bostäder, service m.m. uppgick 2004 till 150,7 TWh, vilket motsvarade ca en tredjedel av Sveriges totala energianvändning. År 2004 var uppvärmningsbehovet ca 6 % lägre än ett så kallat normalår på grund av högre utomhustemperaturer än normalt.<sup>17</sup> Energinvändningen 2004 korrigerat för denna avvikelse från normalåret var 153,3 TWh. År 2015 bedöms energianvändningen i bostäder och service m.m. uppgå till 151,6 TWh. År 2025 bedöms energianvändningen uppgå till 147,4 TWh.

Den normalårskorrigerade energianvändningen i sektorn har varit relativt stabil från 1990 till 2000, men har därefter börjat minska något. Medan energianvändningen för uppvärmning och varmvatten visar på en nedåtgående trend har användningen av hushållsel och driftel ökat över åren för att vara stabil de senaste åren, 2002–2004.<sup>18</sup> Energinvändningen i de areella näringarna och övrig service har varit relativt stabil.

En viktig förklaring till den sjunkande energianvändningen för uppvärmning under 90-talet är övergången från olja till el och fjärrvärme för uppvärmning. Olika energibärare har olika distributions- och omvandlingsförluster hos konsumenten beroende på om det är ett bränsle (tex olja eller biobränsle) eller ”färdig” värme (t.ex. el eller fjärrvärme). Om olja ersätts med el eller fjärrvärme leder det till en minskning av energiförluster, och alltså en minskning av den totala slutliga energianvändningen i sektorn bostäder och service m.m. Samtidigt ökar förlusterna i omvandlingssektorn.

---

<sup>17</sup> Referensperiod för normalårskorrigeringen är 1970–2000.

<sup>18</sup> Hushållsel är den el som används till apparater och installationer i hushållen, medan driftel är den el som används för drift av apparater och installationer i lokaler, de areella näringarna och i övrig service.

En bidragande orsak till den minskande energianvändningen är också den stora ökningen av värmepumpar, som har skett främst under 2000–2004. En värmepump levererar ca 2–3 gånger mer energi än vad som används för driften.

En påverkande faktor är också det låga bostadsbyggandet. Under 1990-talet färdigställdes i genomsnitt 14 300 bostäder per år. Byggandet har dock ökat något under 2000-talet, från 13 000 år 2000 till 23 000 år 2005. Till detta kommer den energieffektivisering som skett genom förbättrad isolering, förbättrade verkningsgrader på de pannor som används etc.

Förändringarna i använda energislag för uppvärmning och varmvatten kan till viss del förklaras av förändringar i skattesystemet. Koldioxidskatten, som infördes 1991 och som därefter gradvis justerats upp, har ökat de fossila bränslenas relativpris gentemot andra energislag. Även skatten på el har gradvis ökat över åren. De höjda skatterna kan antas ha gynnat biobränsle-, värmepump- och fjärrvärmeanvändningen. En annan förklarande faktor är de investeringsprogram som genomförts, som bl.a. gynnat utbyggnaden av fjärrvärmenätet på bekostnad av främst olje- och elvärmeanvändningen. Teknikutvecklingen under 90-talet har gjort träpellets till ett torrt och lätthanterbart träbränsle. De senaste åren har användningen av pellets ökat kraftigt. Även värmepumpstekniken har utvecklats, till att bli mindre skadedrabbad och med högre verkningsgrader. Höga priser på el och olja de senaste åren har stimulerat till konvertering från olja och el till främst värmepumpar, pellets och fjärrvärme.

Utvecklingen av hushållselen påverkas i viss mån av den ekonomiska utvecklingen. En ökad disponibel inkomst innebär vanligtvis en ökning av apparatinnehavet, vilket kan öka energianvändningen. Det finns även en motverkande effekt genom att en effektivisering kan ske då gamla apparater byts ut. Hushållselanvändningens utveckling påverkas även av utvecklingen av bostadsytorna. Ökade ytor medför oftast att apparatinnehavet ökar. Hushållselanvändningen har varit svagt ökande sedan 1990-talet.<sup>19</sup>

Användningen av driftel påverkas också av den ekonomiska utvecklingen. Hög tillväxt inom tjänstenäringen kan leda till att större lokalytor används, vilket kan antas medföra att antalet apparater ökar. Under 1990-talet ökade tjänste- och servicenäringen kraftigt, vilket till en del kan förklara den ökande användningen av driftel. Under 2000-talet har trenden med ökad driftelanvändning avtagit något och nybyggnationen av lokaler har varit mycket låg. Det finns också en trend mot att lokalarean per anställd minskar, tex på grund av ökad förekomst av kontorslandskap, som ersätter egna rum för de anställda.

---

<sup>19</sup> För hushållselanvändningen i småhus har en stigande trend kunnat följas genom enkätstudier. För hushållselen i flerbostadshus används en schablon som 1999 justerades ner från 50 kWh per m<sup>2</sup> till 40 kWh per m<sup>2</sup>. Nedjusteringen gjordes efter att en enkätstudie över hushållselanvändningen i flerbostadshus genomförts.

### 2.2.1 Styrmedelsförutsättningar

Sedan den 1 januari 2004 har ett flertal styrmedelsförändringar gjorts inom energi- och miljöpolitiken som berör aktörerna inom sektorn bostäder och service m.m.

Den 1 januari 2004 infördes en skattereduktion för installation av bibränslepanna med ackumulatortank i nybyggda småhus. Samtidigt infördes även en skattereduktion för installation av energieffektiva fönster i befintliga småhus. Stödet gäller till och med 31 december 2008.

Från den 15 maj 2005 till 31 december 2008 ges stöd till lokaler med offentlig verksamhet för energieffektiviserande åtgärder, installation av solvärmepaneler och solceller samt för konvertering från el och fossila bränslen till fjärrvärme, biobränsle, solvärme och värmepumpar.

Den 1 januari infördes stöd för konvertering i bostäder från olja och direktverkande elvärme till biobränsle, fjärrvärme, berg/jord/sjövärmepump och solvärme. Stödet gäller till och med den 31 december 2010.

Klimatinvesteringsprogrammet, KLIMP, ger stöd till åtgärder inom främst kommuner och landsting som bidrar till minskade utsläpp av växthusgaser. Systemet har förlängts till att gälla till 2008. Från och med 2006 kommer dock åtgärder i transportsektorn att prioriteras

Energi- och koldioxidskatterna den 1 januari 2006 för aktörer inom bostäder och service m.m. redovisas i delkapitel 1.4.2.

Sveriges byggregler ändrades den 1 juli 2006. Reglerna fastställer en högsta energianvändning som tillåts per kvadratmeter i nybyggnationen. Särskilt hårda krav ställs på småhus som värms med direktverkande elvärme.

Hösten 2006 startade en nationell energieffektiviseringskampanj. Målet är att visa på både tekniska och andra lösningar som bidrar till en ökad energieffektivisering och en god inomhusmiljö. Kampanjen ska pågå till och med 2007.

EG-direktivet om byggnaders energiprestanda började gälla den 4 januari 2006. Direktivet innebär att en energideklaration som anger byggnaders energiprestanda samt ger förslag på lönsamma åtgärder för att minska energianvändningen, ska tas fram för de flesta byggnader. Lagen om energideklaration trädde i kraft den 1 oktober 2006 i Sverige. Förordning och föreskrifter om hur implementeringen av direktivet ska genomföras har dock inte kommit ännu. Eftersom implementeringsförslaget inte är färdigt är det svårt att uppskatta vilka effekter direktivet får på den framtida energianvändningen. Vi har därför inte inkluderat effekter av införandet av direktivet i vår prognos.

## 2.2.2 Beräkningsförutsättningar

Prognoserna över energianvändningen i sektorn bostäder, service m.m. baseras bl.a. på antaganden om temperaturförhållanden, befolkningsutveckling, bostads- och lokalbeståndet, energipriser, investeringskostnader, teknikutveckling och ekonomisk utveckling. Det antas även att det finns en viss tröghet i hushåll och företag när det gäller att anpassa sig till nya förutsättningar.

Prognosåren antas vara normala ur temperaturhänseende. SCB bedömer att befolkningen kommer att öka från ca 9 miljoner invånare 2004 till ca 9,5 miljoner 2015 och 9,9 miljoner 2025.

Utifrån en långsiktsprogos över byggandet från Boverket 2006 bedömer Energimyndigheten att bostadsbyggandet kommer att ligga på ca 34 000 lägenheter per år till 2015 och därefter på ca 30 000 lägenheter per år till 2025. Energimyndigheten bedömer att lokalbeståndet ökar svagt under 2000–2015. Orsaken är främst att nybyggnationen under 2000–2005 har varit mycket låg. Därefter bedöms nybyggnationen öka något mer.

**Tabell 17 Prognos över bebyggelsens utveckling samt befolkningstillväxten**

	2004	2015	2025
småhus, antal lgh	1 785 000	1 950 000	2 070 000
flerbostadshus, antal	2 494 000	2 740 000	2 920 000
lokaler, miljoner m <sup>2</sup>	168	173	180
befolkningsutveckling, miljoner inv.	9,0	9,5	9,9

Källa: SCB, Boverket och egna beräkningar

Andelen småhus i nybyggnationen bedöms vara 40 % och andelen flerbostadshus bedöms vara 60 %. Medan småhusen i hög utsträckning antas installera elvärme av något slag, inklusive värmepumpar, installeras främst fjärrvärme i flerbostadshusen.

Priset på fjärrvärme, naturgas och pellets inklusive skatter och avgifter väntas öka något över prognosåren, medan priset på olja väntas vara stabilt och elpriset minska något. Att elpriset blir lägre beror inte på ett lägre spotpris, utan på att marginalerna till försäljarna antas vara lägre än de var 2004. Priserna för flerbostadshus och lokaler bedöms ligga något lägre än för småhusen.

**Tabell 18 Konsumentpriser för småhus, öre/kWh inklusive avgifter, skatter och moms, 2004 års priser**

	2004	2015	2025
Enbart hushållsel	155	153	154
Elvärme, villa	116	112	112
Eol	72	73	74
Fjärrvärme	65	73	73
Pellets	45	59	72
Ved	17	17	17
Naturgas	65	69	70

Källa: Energiläget, SCB EN17SM, IEA, samt egna beräkningar.

Not: El i norra Sverige har sex öre lägre elskatt, vilket inklusive moms ger åtta öre lägre elpris.

Val av uppvärmningssystem beror till viss del på kostnaderna förknippade med olika system. Kostnaden för uppvärmning och varmvatten består dels av den fasta kostnaden för uppvärmningssystemet och dels av kostnaden för den använda energibäraren. Det tillkommer i vissa fall även kostnader för drift och underhåll.

Det är dock inte bara lönsamhetsaspekten som avgör vilket uppvärmningssystem som väljs. Även bekvämlighetsaspekter, utrymmesbegränsningar, kunskap om de olika alternativen, miljömedvetenhet, den status man upplever att olika uppvärmningssystem ger etc. kan avgöra vilket uppvärmningssystem som väljs. Detta har vi vägt in i vår bedömning av framtida utveckling.

På lång sikt kan ett ökat elpris leda till att människor i högre grad investerar i energieffektiva apparater och att de ändrar sitt beteende. Månadsvis avläsning av elmätare, som ska vara infört hos alla elkunder 2009, kan bidra till en ökad medvetenhet om elförbrukning och elkostnader och vara ett incitament till lägre elanvändning.

### **2.2.3 Prognosresultat**

Den totala normalårskorrigerade energianvändningen i sektorn bedöms minska med ca 2 TWh från 2004 till 2015 för att uppgå till 151,6 TWh år 2015. En orsak är övergången från olja till värmepump och fjärrvärme, samt övergång från elvärme till olika typer av värmepumpar. Utöver dessa faktorer är anledningen till minskningen främst att användningen av energi för uppvärmning och varmvatten effektiviseras.

Energianvändningen för uppvärmning och varmvatten väntas minska ytterligare till 2015–2025. Installationen av värmepumpar bedöms öka ytterligare. Oljeanvändningen minskar till fördel för el och fjärrvärme vilket innebär att omvandlingsförlusterna minskar i sektorn. Detta bidrar till en minskande energianvändning. Ökad energieffektivisering genom åtgärder som ökad isolering och byte till mer energieffektiva fönster väntas också minska



uppvärmningsbehovet. Samtidigt ökar nybyggnationen, vilket motverkar en nedgång i energianvändningen för uppvärmning och varmvatten.

**Tabell 19** **Energianvändningen i bostadssektorn år 1990, 2004 samt prognos för år 2015 och år 2025, TWh**

	1990	2004	2015	2025	2004– 2015	2015– 2025
TWh					% utv.	% utv.
<b>Energianvändning, totalt</b>	<b>149,6</b>	<b>150,7</b>	<b>151,6</b>	<b>147,4</b>	<b>0,6</b>	<b>-3</b>
Normalårskorrigerad energianvändning						
Totalt	163,2	153,3	151,6	147,4	-1	-3
El, totalt	69,2	73,5	73,1	73,8	-0,5	1
Elvärme	29	24,5	20,3	17,7	-17	-13
Hushållsel	17,9	19,5	21,3	22,7	9	7
Driftel i lokaler	16,9	24,6	26,4	28,1	7	6
Elanvändning inom areella näringar	1,5	1,5	1,6	1,7	7	6
Elanvändning inom övrig service m.m.	4,0	3,4	3,5	3,6	3	3
Fjärrvärme, totalt	34,5	43,5	44,8	45,0	3	0,5
Oljor, totalt	45,1	21,5	14,1	9,5	-35	-33
Trädbränslen	12,5	12,7	16,0	15,4	26	-4
Gas	1,4	2,1	3,6	3,8	73	4
Kol	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-100

I småhus och lokaler ökar fjärrvärmeanvändningen under båda prognosperioderna. Orsaken är främst det relativt låga priset på fjärrvärme jämfört med andra energibärare och viss utbyggnad av fjärrvärmenätet. Främst sker byte till fjärrvärme i småhus med vattenburen elvärme och lokaler som idag har vattenburen elvärme och oljepanna. Trots att majoriteten av de nybyggda flerbostadshusen bedöms installera fjärrvärme så minskar fjärrvärmeleveranserna till flerbostadshusen. Detta beror främst på att den miljon flerbostadshuslägenheter som byggdes under mitten av 1960 till mitten av 1970-talet väntas renoveras de närmaste 20 åren. Renoveringen väntas medföra att husens energianvändning effektiviseras. Dessa hus värms till stor del med fjärrvärme.

Det finns idag flera gamla oljepannor i drift. Konverteringsbidrag och att många av de oljepannor som finns installerade 2004 är gamla medför att oljeanvändningen för uppvärmning bedöms minska med ca 8 TWh från 2004-2015 till ca 4 TWh. Minskningen fortsätter till 2025 med ytterligare nästan 4 TWh. På grund av höga skatter på fossila bränslen bedöms oljepannor installeras i mycket liten utsträckning under prognosperioden.

Användningen av hushållsel beräknas öka med ca 2 TWh till 2015. Orsaken är främst den ökade privata konsumtionen. Trots högre elpriser och energieffektivisering beräknas det ökade antalet hushåll, fler och större apparater, ökad användning av komfortelvärmesystem m.m. medföra att den totala hushållselanvändningen ökar. Utvecklingen bedöms fortsätta i samma riktning till 2025 med en ökning på drygt 1 TWh jämfört med 2015. Att ökningen är något lägre i den senare perioden beror främst på en något svagare tillväxt i den privata konsumtionen under denna period och ett något lägre bostadsbyggande.

Driftelen i lokaler bedöms öka knappt 2 TWh till 2015. Orsaken är att den positiva ekonomiska utvecklingen medför att antalet apparater och installationer ökar, vilket leder till ökad elanvändning trots mer energieffektiva apparater. Ännu en bidragande orsak är att vissa åtgärder för att minska energianvändningen för uppvärmning, som t.ex. värmeåtervinning, medför ett ökat behov av el. Driftelanvändningen ökar i en något långsammare takt mellan 2015 och 2025. Orsaken är främst att den privata och offentliga konsumtionen blir något lägre under denna period.

Den totala energianvändningen inom areella näringar väntas vara relativt stabil. Medan energianvändningen inom jordbruket väntas minska något så väntas energianvändningen inom skogsbruket öka svagt.

Energianvändningen inom övrig service väntas öka svagt under prognosperioden. Anledningen till att elanvändningen bedöms öka är att den ökande befolkningen antas ge ett ökat behov av de tjänster som produceras i denna sektor.

### **2.3 Transportsektorn**

Energianvändningen i transportsektorn, exklusive bunkring för utrikes luft- och sjöfart, uppgick år 2004 till 90,7 TWh. Detta motsvarade cirka 23 % av Sveriges totala slutliga inhemska energianvändning. Bunkringen för utrikes luft- och sjöfart uppgick till 29,9 TWh. Under perioden 2004–2015 förväntas sektorns energianvändning, exklusive bunkring för utrikes luft- och sjöfart, öka med 15 % för att år 2015 uppgå till 104,4 TWh. För perioden 2015–2025 beräknas ökningen bli knappt 13 % och energianvändningen i transportsektorn, exklusive bunkring för utrikes luft- och sjöfart, skulle då uppgå till 117,5 TWh. Detta motsvarar drygt 25 % av Sveriges förväntade slutliga energianvändning år 2025. Bunkringen för utrikes luft- och sjöfart förväntas öka till 38,7 TWh år 2015 och 48,4 TWh år 2025.

Mellan år 1990 och 2004 ökade energianvändningen i transportsektorn, exklusive bunkring för utrikes luft- och sjöfart, med 19 %. Bunkringen ökade under samma period med 115 %. Denna period inleddes med en djup lågkonjunktur. En väsentlig del av ökningarna har därför skett under perioden 2000–2004. I mitten av 1990-talet började ekonomin återhämta sig och under senare delen av årtiondet har ekonomin vuxit kraftigt. Denna kraftiga tillväxt kan till stor del förklara den höga utvecklingstakten för användningen av diesel. Därutöver har andelen lätta

lastbilar som drivs med diesel ökat under perioden. Användningen av diesel ökade under perioden med 66 %. Gällande bunkringen så kan ökningen delvis förklaras av en kraftig ökning av exporten under slutet av 1990-talet. Användningen av bensin inkl. låginblandad etanol ökade med knappt 1 %, medan motsvarande förändring för bensin exkl. låginblandad etanol var en minskning med cirka 2 %. Förändringen kan förklaras av dels skatthöjningar på bensin och dels av att den genomsnittliga bensin användningen per 100 km för personbilar har sjunkit. Dessa effekter dämpas till viss del av att den privata konsumtionen har ökat under senare delen av 1990-talet.

Transportsektorn brukar delas upp i fyra delsektorer: vägtrafik, luftfart, bantrafik och sjöfart. Under år 1990 gick uppskattningsvis 76,6 (90,6) % av transportsektorns totala energianvändning till vägtrafik, 10,0 (4,0) % till luftfart, 2,8 (3,2) % till bantrafik och 10,6 (2,2) % till sjöfart (siffror inom parentes är exklusive bunkring för utrikes luft- och sjöfart). År 2004 var fördelningen enligt följande: vägtrafik 69,2 (92,0) %, luftfart 8,3 (3,0) %, bantrafik 2,5 (3,3) % och sjöfart 20,0 (1,7) %.

### **2.3.1 Styrmedelsförutsättningar**

Sedan den 1 januari 2004 har det genomförts ett flertal väsentliga förändringar av styrmedel inom transportsektorn. Merparten av förändringarna berör främst vägtrafiken, men det finns även sådant som påverkar de andra trafikslagen.

Något som har stor påverkan på fordonsparkens sammansättning är reglerna för beskattning av förmånsbilar. För den som väljer att köra en miljöbil i tjänsten, finns det numera besparingar att göra. Miljöbilar är oftast dyrare i inköp, med detta kompenseras genom en lägre förmånsbeskattning. Till och med inkomståret 2008 gäller att miljöbilar som kan drivas med etanol E85, naturgas och/eller biogas endast beskattas med 80 % av förmånsvärdet för motsvarande bensin eller dieseldrivna bilmodell (maximalt tillåten nedsättning är 8 000 kr/år). För elbilar gäller att beskattning sker med 60 % av förmånsvärdet för motsvarande bensin- eller dieseldrivna bilmodell (maximalt tillåten nedsättning är 16 000 kr/år). Som en följd av att många miljöbilar har en lägre bränslekostnad medför nuvarande regelsystem ett stort incitament att välja en miljöbil i tjänsten.

Tillgången till tankställen har stor inverkan på möjligheterna att använda en miljöbil. För att öka utbyggnadstakten av antalet tankställen har regeringen beslutat att utfärda en lag om ”skyldighet att tillhandahålla förnybara drivmedel”, vilken trädde ikraft den 1 april 2006. Lagen innebär att landets större tankställen måste erbjuda försäljning av ett förnybart drivmedel vid sidan om bensin och diesel<sup>20</sup>. Dessa större tankställen utgör ungefär 15 % av landets totalt 4 000 tankställen. Utbyggnad kommer att genomföras under perioden 1 april 2006 till den 1 januari 2010. Målet är att andelen tankställen som säljer ett förnybart fordonsbränsle ska utgöra cirka 60 % av samtliga tankställen år 2010. Förslaget

---

<sup>20</sup> Med större tankställen avses bensinmackar med en försäljningsvolym större än 3 000 m<sup>3</sup> bensin eller diesel.

förväntas medföra en snabbare utveckling och användning av förnybara drivmedel.

För att i högre grad styra den svenska fordonsparken mot fordon som släpper ut mindre koldioxid har riksdagen, utifrån regeringens förslag, beslutat att fr.o.m. den 1 oktober 2006 införa koldioxiddifferentierad fordonsskatt. Den nya skatten gäller för personbilar av årsmodell 2006 eller senare och för äldre personbilar som uppfyller miljöklass 2005. Den nya fordonsskatten är uppbyggd utifrån ett grundbelopp på 360 kr och en koldioxidkomponent omfattande 15 kr/gram koldioxidutsläpp som överstiger 100 gram. För personbilar som kan drivas med alternativa drivmedel är koldioxidkomponenten nedsatt till 10 kr/gram. Fordonsskatten för dieslbilar räknas däremot upp med en faktor 3,5 som en följd av att utsläppskraven är något lägre för dieslbilar och att dieselbränsle beskattas lägre än bensin. Även för tunga lastbilar och bussar ändrades reglerna för fordonsskatt den 1 oktober 2006. Förslaget omfattar bara fordon som uppfyller miljöklass 2005 och skattelättnaden uppgår till mellan 100 kr och 20 000 kr. Båda förändringarna bedöms minska utsläppen av koldioxid från vägtransporter och göra transportererna mer energieffektiva.

### **2.3.2 Beräkningsförutsättningar**

Efterfrågan på transporter styrs i hög grad av den ekonomiska utvecklingen och samhällsutvecklingen i övrigt. För persontransporter är antaganden om privat konsumtion och drivmedelspris av särskilt stor betydelse. Godstransporterna påverkas främst av hur näringslivet utvecklas. Antaganden om industriproduktion, export och import, fördelat på olika branscher, är viktiga för bedömningar av godstransporternas utveckling.

Beräkningarna av transportsektorns framtida energianvändning utgår från fattade politiska beslut, inom ramen för den nuvarande energi, miljö- och transportpolitiken. Detta innebär bl.a. att dagens energi- och miljöskatter gäller under hela perioden.

Då den största delen av transportsektorns energianvändning sker inom vägtrafiken är det också här som de viktigaste antagandena görs. Till dessa hör bl.a. antaganden avseende bränsleprisernas utveckling, den tekniska utvecklingen för fordon, effektivisering av bränsleanvändningen och introduktionen av förnybara drivmedel.

Antaganden om bränsleprisernas utveckling påverkar främst persontrafiken och då framför allt resandet med bil. Godstransporterna är inte lika känsliga för förändringar i bränslepriset och påverkas därmed inte i samma utsträckning. Högre bensinpriser tenderar förutom att minska efterfrågan på bensin också att höja effektiviseringstakten för den genomsnittliga bensin användningen per 100 km. Lägre bensinpriser ökar efterfrågan på bensin.

I Tabell 20 anges de priser på bensin och diesel som har använts i den här prognosen. Som jämförelse kan nämnas att de antaganden om bensinpriset som gjordes i Kontrollstation 2004 var 761 öre/l för år 2010 och 816 öre/l för år 2020. Båda anges i 2000-års priser och för basåret år 2000 var priset 794 öre/l. Motsvarande antaganden för dieselpriset var för år 2010 599 öre/l och för år 2020 633 öre/l, medan basåret år 2000 var 654 öre/l. En väsentlig skillnad mellan prognoserna är därmed att vi i den här prognosen har stigande bränslepriser under hela perioden.

**Tabell 20 Bränslepriser, öre/l, inkl. energi- och miljöskatter (exkl. moms)**

<b>Bränsle/År</b>	<b>2004</b>	<b>2015</b>	<b>2025</b>	<b>2004–2015</b>	<b>2015–2025</b>
				<b>%</b>	<b>%</b>
Bensin, blyfri, MK 1	832	883	925	6,1	4,8
Diesel, MK 1	688	724	738	5,2	1,9

Under prognosperioden förväntar vi oss att många framsteg kommer att ske vad gäller den tekniska utvecklingen. Detta gäller t.ex. fortsatt utveckling av hybridbilar och bränslecellsfordon. Vi utgår däremot från antagandet att bränslecellsfordon eller andra nyutvecklade fordonstyper inte kommer att få något kommersiellt genomslag under prognosperioden. Trots ett ökat antal bränsleflexibla bilar i fordonsparken utgår vi från att detta inte får något större genomslag i försäljningen av etanol E85. Den huvudsakliga motiveringen till detta är att de antaganden om bensinpriset som vi gör inte motiverar att bilarna tankas med etanol, eftersom det blir dyrare för konsumenten. Vad gäller lastbilars genomsnittliga bränsleförbrukning så antar vi att den kommer att effektiviseras i enlighet med den historiska utvecklingen.

I den effektivisering som antas för användningen av bensin ingår förutom t.ex. en ökad försäljning av hybridbilar även ett antagande om att nya personbilars genomsnittliga bensinförbrukning kommer att minska. Utvecklingen för nya personbilars genomsnittliga bensinförbrukning är svårbedömd, dels beroende på att den under början av 2000-talet har ökat och dels till följd av ett ökat antal nyregistrerade stadsjeepar (så kallade SUV:ar). Vi antar ändå att den genomsnittliga bensinförbrukningen för hela personbilsparken kommer att fortsätta minska.

Det totala antalet bilar beräknas öka under perioden 2004–2025. Under år 2005 utgjorde de dieseldrivna personbilarna 5,2 % av det totala antalet personbilar i trafik. Andelen nyregistrerade dieseldrivna personbilar var under samma år 9,7 %. Under prognosperioden antar vi att andelen dieseldrivna personbilar kommer att öka och ligga på en något högre nivå än den som uppnåddes under år 2005. Antagandet är förknippat med stor osäkerhet, dels beroende på eventuella förändringar i beskattningen av dieseldrivna personbilar och dels beroende på hur aktivt Sverige kommer vara i arbetet med att uppnå målen i ACEA-

överenskommelsen<sup>21</sup>. I prognosen har vi antagit att de procentuella mål som anges i ACEA-överenskommelsen inte kommer att uppnås i Sverige.

Under år 2003 antogs Europaparlamentets och rådets direktiv om främjande av användningen av biodrivmedel eller andra förnybara drivmedel<sup>22</sup>. I direktivet anges bl.a. referensvärden för minsta andel biodrivmedel och andra förnybara drivmedel av den totala mängden drivmedel för åren 2005 och 2010 på 2 % respektive 5,75 %, beräknat på energiinnehåll. Sverige uppnådde det här målet under år 2005, då andelen uppgick till 2,2 %. I den här prognosen har vi inte gjort några antaganden om huruvida Sverige kommer att uppnå målet för år 2010. Vi gör istället en redovisning över den använda volymen biodrivmedel år 2015 och 2025, utifrån den här prognosens antaganden.

Koldioxidneutrala drivmedel befrias för närvarande från koldioxid- och energiskatt. Vi har i prognosen antagit att denna punktskattebefrielse kommer att kvarstå, så att förnybara drivmedel ges förutsättningar för att kunna introduceras och kvarstå som konkurrenskraftiga alternativ på marknaden.

Flera svenska städer har satsat på biogas som drivmedel för lokaltrafikbussar. Under år 2005 fanns det biogasbussar i trafik i elva städer och fler tillkommer successivt. I samband med dessa etableringar har också tankställen för personbilar etablerats och den ökade tillgängligheten gör att även dessa fordon ökar. Under hösten 2006 introduceras 70 gasdrivna bussar i den regionala busstrafiken i Skåne. Ett problem som då uppstår är att bussarna måste köras på naturgas, eftersom det inte finns tillräcklig mängd biogas för att täcka efterfrågan. I prognosen antar vi att efterfrågan på biogas kommer att öka mer än tillgången, vilket gör att naturgas under hela perioden kommer att få användas som substitut för biogas.

I prognosen antas det ske en viss effektivisering vad gäller användningen av flygbränsle. Ett problem i sammanhanget är att ett flygplan har en beräknad livslängd på uppemot 30–40 år och att det därmed tar lång tid att introducera modernare och effektivare flygplan. Något antagande om introduktion av syntetiskt flygbränsle har inte gjorts i den här prognosen.

### **2.3.3 Prognosresultat**

Den totala energianvändningen i transportsektorn beräknas öka med knappt 38 % mellan år 2004–2025. För inrikes transporter är ökningen cirka 30 %, medan utrikes transporter bedöms öka med 62 %. Användningen av diesel förväntas under perioden öka med 93 %. För den första delperioden 2004–2015 är den totala ökningen 19 %, medan motsvarande ökning för den andra delperioden 2015–2025 är 16 %. Uppdelat på inrikes och utrikes transporter är ökningarna 15 %

---

<sup>21</sup> ACEA-överenskommelsen är en frivillig överenskommelse mellan den europeiska bilindustrins samarbetsorganisation ACEA och EU-kommissionen. Överenskommelsen slöts år 1998 och innebär att biltillverkarna i snitt åtar sig att minska nya bilars koldioxidutsläpp med ungefär 25 % från år 1995 till 2008.

<sup>22</sup> EU-direktiv 2003/30/EG

respektive 30 % för den första delperioden och 13 % respektive 25 % för den andra delperioden. Användningen av bensin förväntas under båda perioderna minska, medan dieseln bedöms öka.

**Tabell 21 Transportsektorns energianvändning år 1990–2025**

Bränsle	Enhet	1990	2004	2015	2025	2004–2015 %	2015–2025 %
<b>Inrikes transporter</b>							
Bensin	1000 m <sup>3</sup>	5 589	5 439	4 925	4 444	-9	-10
varav låginblandad etanol	1000 m <sup>3</sup>	0	235	243	219	3	-10
Diesel	1000 m <sup>3</sup>	2 052	3 387	5 033	6 540	49	30
varav låginblandad FAME <sup>1</sup>		0	9	252	327	2700	30
Eo1	1000 m <sup>3</sup>	96	78	97	108	24	11
Eo2-5	1000 m <sup>3</sup>	64	75	81	105	8	30
Flygbränsle	1000 m <sup>3</sup>	320	283	280	278	-1	-0,7
E1	GWh	2 475	2 990	3 522	4 047	18	15
Ren etanol	1000 m <sup>3</sup>	0	25	68	111	172	63
Ren FAME <sup>1</sup>	1000 m <sup>3</sup>	0	1	2	5	100	150
Naturgas	milj. m <sup>3</sup>	0	20	43	79	115	84
Biogas	milj. m <sup>3</sup>	0	13	85	175	554	106
<b>Summa</b>	<b>TWh</b>	<b>76,2</b>	<b>90,7</b>	<b>104,4</b>	<b>117,5</b>	<b>15</b>	<b>13</b>
<b>Utrikes transporter</b>							
Diesel/Eo1	1000 m <sup>3</sup>	179	172	165	184	-4	12
Eo2-5	1000 m <sup>3</sup>	568	1 967	2 653	3 396	35	28
Flygbränsle	1000 m <sup>3</sup>	621	766	938	1 112	22	19
<b>Summa</b>	<b>TWh</b>	<b>13,9</b>	<b>29,9</b>	<b>38,7</b>	<b>48,4</b>	<b>30</b>	<b>25</b>
<b>Totalt</b>	<b>TWh</b>	<b>90,1</b>	<b>120,6</b>	<b>143,1</b>	<b>166,0</b>	<b>19</b>	<b>16</b>

Anm. Uppdelningen av flygbränsleanvändningen i inrikes och utrikes har för år 2004 gjorts enligt Luftfartsstyrelsens beräkningar. Enligt Luftfartsstyrelsen utgjorde andelen inrikes flyg 27 % år 2004. Andelen har av Energimyndigheten antagits uppgå till 23 % år 2015 och 20 % år 2025. Utrikes sjöfart och luftfart ingår inte i beräkningarna av de svenska koldioxidutsläppen.

1) FAME (Fettsyrametylester)

### Vägtrafikens bränsleanvändning

Delsektorn vägtrafik utgörs huvudsakligen av privatbilism, kollektivtrafik och godstransporter med lastbil. Bensin och diesel står för den största delen av energianvändningen i sektorn. I vägtrafiken används också naturgas och ett antal förnybara drivmedel i form av etanol, biogas och FAME. Det bör noteras att i siffrorna för bensin och diesel ingår även användningen för arbetsmaskiner. I

fallet med bensin är denna användning mycket begränsad, medan den för dieseln utgör uppemot en tredjedel av den totala mängden.

Användningen av bensin bedöms minska med nära 10 % under perioden 2004–2015. Förklaringar till den minskade efterfrågan på bensin är bl.a. att bensinpriset stiger och att andelen dieseldrivna personbilar ökar. En allt högre andel nya lätta lastbilar antas dessutom använda diesel istället för bensin. Minskningen motverkas till viss del av den ökade privata konsumtionen. Även under perioden 2015–2025 bedömer vi att användningen av bensin kommer att minska. Minskningen uppskattas till knappt 10 % och beror i huvudsak på samma förklaringar som under den föregående perioden.

Ökad industriproduktion, måttliga ökningar av bränslepriset och en ökad andel lätta lastbilar och personbilar som drivs med diesel leder till att användningen av diesel ökar kraftigt under perioden 2004–2025. Användningen av diesel bedöms öka med 49 % under perioden 2004–2015 och med 30,0 % under perioden 2015–2025.

**Tabell 22 Användning av alternativa drivmedel 2002–2005<sup>23</sup>**

Drivmedel/År	Enhet	2002	2003	2004	2005
Naturgas	m <sup>3</sup>	13 000 000	17 000 000	20 000 000	22 000 000
Biogas	m <sup>3</sup>	8 825 000	11 085 000	12 919 000	16 140 000
Etanol	m <sup>3</sup>	76 500	149 600	260 503	284 802
RME	m <sup>3</sup>	4 600	5 400	9 252	10 608
<b>Totalt</b>	<b>TWh</b>	<b>0,72</b>	<b>1,23</b>	<b>1,97</b>	<b>2,18</b>

Källa: Svenska Gasföreningen och Statistiska centralbyrån.

Användningen av naturgas och förnybara drivmedel, dvs. biogas, etanol och FAME är idag marginell i förhållande till den totala energianvändningen i transportsektorn. Den framtida användningen beror huvudsakligen på bränslepriser, produktionskostnaderna, utbyggnad av distributionssystem, tillgången till fordon samt utbyggnaden av tank- och serviceställen.

Etanol används som femprocentig låginblandning i bensin, som etanol E85 i FFV-bilar och som ren etanol i bussar. Under år 2015 och 2025 antas att all bensin innehålla 5 % låginblandad etanol. Denna ersätter inte 5 % bensin utan snarare cirka 3,6 % beräknat på energiinnehåll. Detta har vi tagit hänsyn till i prognosberäkningarna. Att vi inte gör något antagande om 10 % låginblandad etanol beror på att vi i prognosen utgår från fattade beslut. I prognosen bedömer vi att användningen av etanol ökar med 21 % under perioden 2004–2015 och med 8 % under perioden 2015–2025. Att ökningen inte blir större kan förklaras av att vi dels har antagit 5 % låginblandning och dels av att det bensinpris vi utgår från inte

<sup>23</sup> Gasformiga bränslen har ett lägre energiinnehåll per kubikmeter jämfört med flytande bränslen i Tabell 22.



motiverar att E85-bilar tankas med etanol i någon större utsträckning. Det som ändå gör att mängden etanol ökar är bl.a. att många kommuner kräver att FFV-bilar tankas med en viss mängd etanol för att subventionerad parkering ska beviljas.

FAME används dels som femprocentig inblandning i diesel och dels som ren FAME. Under såväl år 2015 som år 2025 antar vi att all diesel kommer att innehålla fem procent låginblandad FAME. Användningen av ren FAME är idag mycket begränsad och bedöms så förbli under prognosperioden.

Naturgas och biogas används idag främst som drivmedel för lokaltrafikbussar. Under prognosperioden bedömer vi att antalet lokaltrafikbussar och regionala bussar som drivs av natur- eller biogas kommer att öka. Det ökade antalet bussar tenderar även att öka antalet publika tankställen, vilket därigenom förbättrar möjligheten att använda personbilar som drivs med fordonsgas. Under perioden 2004–2025 bedömer vi att användningen av naturgas ökar med 7 % per år och biogas med 13 % per år.

Under år 2015 bedöms andelen biodrivmedel (etanol, FAME och biogas), i förhållande till bensin och diesel, utgöra 5,5 %. Motsvarande andel för år 2025 beräknas bli 6,7 %. Att denna andel inte blir högre beror till stor del på den kraftiga ökningen av dieselanvändningen och att bränslepriserna är lägre för oljeprodukter än för förnybara drivmedel. Ett antal händelser, som vi inte har antagit kommer att hända i prognosen, skulle kunna öka denna andel. Bland dessa återfinns ökad inblandning av etanol i bensin, avskaffad moms på förnybara drivmedel och höjda priser på oljeprodukter.

### **Luftfartens energianvändning**

Luftfartens bränsleanvändning går under beteckningen flygbränsle och utgörs av flyg- och jetbensin samt motor- och flygfotogen. Prognosen över användningen av flygbränsle bygger på Luftfartsverkets prognos över antalet landningar på de statliga flygplatserna, utvecklingen i den privata konsumtionen och effektivitetsförbättringar i bränsleanvändningen.

Enligt Luftfartsverkets prognoser över antalet landningar på de statliga flygplatserna bedöms antalet inrikes landningar under perioden 2004–2020 minska med 9,8 % och antalet utrikes landningar öka med 33,4 %. Utvecklingen för perioden 2020–2025 har vi räknat upp med samma årliga utveckling som mellan år 2019 och 2020. Vad gäller antalet inrikes landningar skiljer sig antagandet åt jämfört med Kontrollstation 2004, då de bedömdes öka. Vi bedömer att den totala användningen av flygbränsle under perioden 2004–2025 kommer att öka med knappt 33 % (inrikes användning – 2 % och utrikes användning + 45 %). Förändringarna kan förklaras av dels den ökade privata konsumtionen och dels av hur antalet landningar utvecklas under perioden. Vi förväntar oss en högre bränsleeffektivisering under perioden 2015–2025 i

jämförelse med 2004–2015, vilket delvis dämpar ökningstakten under den senare perioden.

### **Bantrafikens energianvändning**

Delsektorn bantrafik omfattar järnvägs-, tunnelbane- och spårvägstrafik. Denna trafik är till stor del eldriven. Energianvändningen för den del av järnvägstrafiken som utgörs av persontåg påverkas främst av förändringar i utbudet. Godstågens energianvändning påverkas utöver förändringar i utbudet även av förändringar i lastens vikt.

Elanvändningen väntas under perioden 2004–2015 öka med 18 %. Vi har i den delen av prognosen till stor del utgått från den prognos som Banverket gjort i sin framtidsplan för åren 2004–2015. Under perioden övergår tågtrafiken längs Blekinge kustbana från dieseldrift till eldrift. Andra stora händelser är färdigställandet av Botniabanan och tunneln genom Hallandsåsen. Dessa förändringar bedöms öka godstågens konkurrenskraft, samtidigt som dess elanvändning effektiviseras genom kortare körvägar. Perioden 2015–2025 har beräknats med hjälp av framskrivningar, vilket ger en ökning på 15 %. Andra viktiga faktorer som leder till att vi förväntar oss en ökad elanvändning är ökad BNP och export.

### **Sjöfartens energianvändning**

Den del av energianvändningen som används inom sjöfarten delas upp i inrikes sjöfart och bunkring för utrikes sjöfart. De bränslen som främst används är diesel, Eo 1 (tunnolja) och Eo 2–5 (tjockolja).

Energianvändningen för inrikes sjöfart styrs i hög grad av förändringar i passagerartrafiken mellan Gotland och fastlandet. Destination Gotland som utför denna trafik har under början av 2000-talet bytt ut hela fartygsflottan, från traditionella passagerarfartyg till moderna snabbfärjor. Effekterna av detta är bl.a. att användningen av tjockolja ökar medan användningen av tunnolja minskar något. I prognosen har vi utgått från att det trafikutbud som gäller under år 2004 också kommer att gälla under hela prognosperioden.

Under perioden 2004–2025 bedömer vi att användningen av Eo 1 ökar med 39 % och användningen av Eo 2–5 ökar med 40 %.

Energianvändningen för utrikes sjöfart (även kallat bunkring) beror dels av förändringar i passagerartrafiken mellan Sverige och närliggande länder, och dels av godstransporter till och från olika delar av världen. Några större förändringar i passagerartrafiken mellan Sverige och närliggande länder förväntas inte ske under prognosperioden. Däremot bedömer vi att godstransporterna kommer att öka, vilket huvudsakligen beror på en kraftigt ökad export. Den årliga ökningen i exporten är 5,08 % under perioden 2004–2015. Detta kan jämföras med Kontrollstation 2004 då den årliga ökningen i exporten under perioden 2000–2010 var 1,83 %.

En annan viktig effekt som påverkar bunkringen för utrikes sjöfart är att de svenska raffinaderierna producerar lågsvavlig Eo 2–5 som uppfyller stränga miljökrav. Detta gör att fler rederier väljer att bunkra i Sverige. Ytterligare en effekt är att fyra av länderna kring Östersjön blev medlemmar i EU under år 2004. Vi bedömer att detta kommer att generera ökade transporter med sjöfart i Östersjön och därigenom en ökad bunkring för utrikes sjöfart.

Sammantaget uppskattar vi att bunkringen av diesel och Eo 1 ökar med 7 % under perioden 2004–2025, medan bunkringen av Eo 2–5 ökar med 73 % under motsvarande period.

## **2.4 Högre BNP**

Nedan beskrivs konsekvenserna på den framtida energianvändningen av en högre ekonomisk tillväxt.

### **2.4.1 Industrisektorn**

Antagandet om en högre BNP-tillväxt innebär att utvecklingen av industriproduktionen, mätt som förädlingsvärde, ökar mer. Även de energiintensiva branscherna förväntas öka produktionen i relation till huvudalternativet. Detta innebär att energianvändningen beräknas öka i högre takt än i huvudalternativet. År 2015 beräknas energianvändningen att uppgå till 187 TWh för att år 2025 vara 205 TWh. Det är främst biobränsleanvändningen, driven av massa- och pappersindustrin, som väntas öka. Elanvändningen beräknas också öka i relation till huvudalternativet.

### **2.4.2 Bostäder och service m.m.**

I fallet med högre BNP-utvecklingen blir den totala energianvändningen i sektorn ca 153 TWh 2015 och 150 TWh 2025. Nybyggnationen ökar, vilket medför att energianvändningen för såväl uppvärmning och varmvatten som drift- och hushållsel ökar jämfört med huvudalternativet. Den ekonomiska utvecklingen gör att antalet apparater och installationer i hushållen och i lokaler ökar. Ökningen i energianvändning för uppvärmning och varmvatten beräknas medföra en ökad användning av främst värmepumpar, pellets och naturgas. I övrig service och areella näringar ökar oljeanvändningen svagt jämfört med referensprognosen.

Användningen av hushållsel och driftel ökar med ca 1 TWh till 2015 och ca 2 TWh till 2025 jämfört med huvudalternativet.

### **2.4.3 Transportsektorn**

I scenariot med högre BNP beräknas energianvändningen i transportsektorn under perioden 2004–2015 öka med 24,1 %. Inrikes transporter bedöms öka med 18,9 % och utrikes transporter med 31,5 %. För perioden 2015–2025 beräknas energianvändningen i transportsektorn öka med 18,7 %. Uppdelat på inrikes och utrikes transporter är ökningarna 15,6 respektive 26,4 %.

Trots högre privat konsumtion minskar användningen av bensin med 14,8 % under perioden 2004-2025, som en följd av motsvarande faktorer som har nämnts under huvudscenariot. Användningen av diesel ökar däremot kraftigt med 109,0 % under hela perioden, vilket bl.a. beror på ökad industriproduktion och fler personbilar som drivs med diesel.

Även användningen av flygbränsle, Eo1, Eo 2–5 samt bunkringen för utrikes sjöfart bedöms öka i en snabbare takt vid högre tillväxt. När det gäller elanvändningen har vi inte gjort någon särskild bedömning, eftersom påverkan av högre tillväxt anses vara begränsad. Motsvarande resonemang gäller för naturgas och förnybara drivmedel som får anses påverkas i högre grad av förändrade styrmedel än högre tillväxt.

## 3 Den framtida energitillförseln

### 3.1 Styrmedelsförutsättningar för el- och värmeproduktion

#### 3.1.1 Ändringar i elcertifikatsystemet

Elcertifikatsystemet infördes i maj år 2003 och är i kraft under hela den studerade perioden. Det har dock genomförts några ändringar i systemet som påverkar prognosen. Den 14 juni tog riksdagen beslut om att införa de ändringar i lagen om elcertifikat som föreslås i propositionen *Förnybar el med gröna certifikat, 2005/06:154*<sup>24</sup>, och i den ekonomiska vårpropositionen. De ändringar som anges i propositionen syftar till att ge systemet en ökad långsiktighet och att höja ambitionsnivå för den förnybara elproduktionen. Nedan sammanfattas några av de lagändringar som kommer att införas från och med den 1 januari 2007.

- Elcertifikatsystemet förlängs fram till och med år 2030, för att skapa stabilitet och långsiktighet för aktörernas investeringar i förnybar elproduktion.
- Ambitionen höjs för den förnybara elproduktionen genom höjda kvotnivåer där målet är att den förnybara elproduktionen ska öka till 17 TWh år 2016 jämfört med 2002 års nivå. Detta motsvarar ungefär 12 % av den totala elförbrukningen i Sverige.
- Att kvoterna för år 2007–2010 justeras beror på att torven har fått en större omfattning som certifikatberättigat bränsle än vad som tidigare har bedömts. Förekomsten av torv samt olika former av biomassa från blandat hushållsavfall har inneburit att betydligt fler certifikat än beräknat finns i omlopp<sup>25</sup>.
- Kvoterna är fastställda för tiden fram till år 2030 samt justerade för åren 2007–2010. I Tabell 23 nedan följer kvoterna för nedslag bland åren 2006 till 2025.
- För småskalig vattenkraft införs begränsningsregler som innebär att ingen småskalig vattenkraft kommer att tilldelas elcertifikat efter 2012.<sup>26</sup>
- Kvotplikten flyttas i huvudsak från elanvändaren till elleverantören.
- Definitionen av elintensiv industri ändras.

---

<sup>24</sup> <http://www.regeringen.se/sb/d/5968/a/60770>

<sup>25</sup> För detaljer och definitioner av avfall i elcertifikatsystemet se förordning 2003:120 samt proposition 2005/06:154.

<sup>26</sup> Den nya regeringen föreslår i budgetpropositionen (prop 2006/07:1) att återinföra den småskaliga vattenkraften i elcertifikatsystemet. Beslut tas troligen i december 2006.

**Tabell 23 Kvoternas utveckling som gäller från 1 januari 2007**

År	Kvot %	År	Kvot %	År	Kvot %
2006	12,6	2009	17,0	2015	9,7
2007	15,1	2010	17,9	2020	11,2
2008	16,3	2011	15,6	2025	8,3

Källa: *Förnybar el med gröna certifikat, 2005/06:154*

År 2006 är kvotpliktiga elanvändare ålagda att köpa elcertifikat motsvarande 12,6 % av elanvändningen. Andelen certifikat som ska köpas (kvoten) varierar från år till år se Tabell 23 ovan.

Från och med den 1 april 2004 får även el som producerats från torv i kraftvärmeverk elcertifikat.

Elcertifikatsystemet kompletteras under en övergångsperiod med ett riktat stöd till vindkraft i form av en bibehållen miljöbonus som under år 2005 uppgick till 9 öre/kWh för landbaserade och 16 öre/kWh för havsbaserade vindkraftverk. Miljöbonusen skall successivt fasas ut och vara 0 öre/kWh för landbaserad vindkraft och 12 öre/kWh för havsbaserad vindkraft år 2009.

### **3.1.2 Utsläppshandelssystemet**

Den 1 januari 2005 infördes ett system för handel med utsläppsrätter inom EU (EU ETS, Emission Trading Scheme). Handelssystemet omfattar samtliga 25 medlemsländer och är utvecklat i enlighet med handelssystemet som ryms inom Kyotoprotokollet. Syftet med handelssystemet är att minska utsläpp av koldioxid på ett samhällsekonomiskt kostnadseffektivt sätt. Handel med utsläppsrätter är det viktigaste klimatpolitiska instrumentet inom EU:s program mot klimatförändringar (ECCP). Målet med programmet är att nå unionens åtagande om minskade utsläpp enligt Kyotoprotokollet.

Cirka 720 svenska anläggningar inom industri- och energiproduktion omfattas av EU:s utsläppshandel. Av dessa är ungefär 72 % el- och fjärrvärmeanläggningar. Den konkurrensutsatta industrin har tilldelats relativt sett mer utsläppsrätter jämfört med förbränningsanläggningar inom energisektorn. För den senare gruppen har en nedskalningsfaktor på 0,8 använts, energianläggningar har i snitt tilldelats 80 % av sitt behov. För att kunna släppa ut mer CO<sub>2</sub> krävs fler utsläppsrätter som elproducenten då får köpa. Utsläppsrätterna utgör alltså en kostnad för den elproduktion som sker med fossila bränslen och torv vilket också påverkar elpriset.

### **3.1.3 Kraftvärmebeskattning**

För samtidig produktion av värme och el, s.k. kraftvärme, gäller från 1 januari 2004 en kraftvärmebeskattning som innebär att skatten på bränslen för värmeproduktion i kraftvärmeverk likställs med den inom industrin.

I samband med kraftvärmebeskattningen blev det år 2004 också obligatoriskt att redovisa insatta bränslen i kraftvärmeverk enligt proportionering, dvs. samtliga insatta bränslen fördelas proportionellt på andelen producerad el respektive värme. Detta innebär att bränslen inte längre fritt kan allokeras vid beräkning av skatten. Detta påverkade också redovisningen i energistatistiken. Det är alltså inte möjligt att direkt jämföra insatt bränsle för el respektive värmeproduktionen i kraftvärmeverken mellan åren före samt efter år 2004. Däremot är den totala mängden insatt bränsle i kraftvärmeverk för både el- och fjärrvärmeproduktion jämförbart eftersom det som skiljer är fördelning av insatt bränsle mellan el- och värmeproduktion.

### **3.1.4 Övriga styrmedelsförutsättningar**

Från den 1 januari 2006 höjs den tidigare nedsatta energiskatten på el som förbrukas för el-, gas-, värme- eller vattenförsörjning till den generella nivån som gäller för hushålls- och servicesektorena.

Beskattning av elleverantörernas egenförbrukning av el införs medan de förhöjda skatterna på el som under vinterhalvåret förbrukas i större elpannor, den s.k. elpanneskatten, slopas från den 1 januari 2006.

Effektskatten på kärnkraft höjdes med 85 % år 2006 till 10 200 kr/MW per kalendermånad.

Från och med 1 juli 2006 inkluderas förbränning av visst hushållsavfall i energibeskattningen. Energiskatten uppgår till 150 kronor per ton fossilt kol och koldioxidskatten uppgår till 3 374 kronor per ton fossilt kol. Andelen fossilt kol i hushållsavfallet ska anses utgöra 12,6 % av hushållsavfallets vikt.

Elproduktionsanläggningar belastas även med fastighetsskatt. Fastighetsskatten på vattenkraftverk höjdes från och med den 1 januari 2006 från 0,5 % till 1,2 %. Därutöver höjs skatten tillfälligt mellan åren 2007–2011 med ytterligare 0,5 procentenheter till 1,7 %.

## **3.2 Beräkningsförutsättningar för el- och värmeproduktion**

De beräkningsförutsättningar som antas för el- och värmeproduktionen har en stor inverkan på resultatet. Däribland de antaganden om framtida bränslepriser, potentialer, utsläppsrättspris och ekonomisk utveckling som beskrivs i kapitel 1. Det finns dock begränsningar av tekniska och ekonomiska möjligheter samt fler antaganden som görs specifikt för el- och värmesektorn. Nedan följer en beskrivning av dessa.

Vi har antagit en genomsnittsproduktion av vattenkraften på 67,5 TWh per år, inklusive småskalig vattenkraft för hela prognosperioden. Det antagandet baseras på medelproduktionen mellan åren 1985 och 2005. Den småskaliga vattenkraften,

definierad som verk med en installerad kapacitet under 1,5 MW, stod för cirka 1,8 TWh år 2005. När prognosen startade fanns det ett politiskt beslut att den småskaliga vattenkraften, från och med 2010, inte längre var berättigad till elcertifikat för sin produktion. Mot slutet av arbetet med prognosen har ett nytt politiskt förslag lagts där den småskaliga vattenkraften åter föreslås bli berättigad för elcertifikat. Förslaget antogs i riksdagen den 21 december 2006. Detta har gjort att Energimyndigheten inte hunnit ta hänsyn till det nya beslutet. I modellberäkningarna har därför inte den småskaliga vattenkraften varit med som certifikatberättigad produktion och således har ingen utbyggnad antagits. Den effektiviseringspotential som antagits för vattenkraften är 0,5 TWh för hela prognosperioden.

Kärnkraftsproduktionen räknas fram genom installerad kapacitet, drifttid<sup>27</sup> och en genomsnittlig utnyttjningsgrad vilket resulterar i en produktion enligt Tabell 24 nedan. Kärnkraftsbranschen är mitt i ett expansivt skede med stora effekthöjningar som redan pågår eller planeras. Inför denna prognos har vi antagit att de flesta av de effekthöjningar som planeras kommer att genomföras. Effekthöjningen under perioden 2004 till 2025 motsvarar drygt 1 GW. Kärnkraftproduktionen antas ha en utnyttjningsgrad på 82 % för prognosåren, vilket är betydligt lägre än vad den faktiskt varit de senaste två åren då utnyttjningsgraderna för de flesta reaktorerna låg på över 90 %. Att vi valt 82 % beror på att det är medelvärdet mellan år 1995 och 2005.

**Tabell 24 Antagen installerad effekt och produktion i kärnkraftverken 2007–2025**

	2007	2008	2009	2010	2011	2015	2025
Installerad effekt, MW	9 158	9 273	9 473	9 673	10 082	10 082	10 082
Total produktion, TWh	65,5	66,4	67,8	69,2	72,4	72,4	72,4

Som underlag till våra prognosbedömningar har vi använt MARKAL-Nordic. Det är en teknisk/ekonomisk optimeringsmodell. En expertbedömning har sedan gjorts utifrån modellresultatet. I modellen begränsas användningen av bränslen av den potential som angetts.

I några modellresultat har Energimyndigheten valt att göra egna begränsningar. Så har skett för kolanvändningen för el- och fjärrvärmeproduktion som vi har begränsat kraftigt jämfört med modellresultatet. Detta har vi gjort utifrån bedömningar av den politiska viljan, den tydliga styrningen med skatter och styrmedel för att nå klimatmål samt de höga miljökrav som följer tillstånden för el- och värmeproduktionsanläggningar. I MARKAL har inte svavelskatten belastat kolanvändningen. Kol är ett billigt bränsle även om man inkluderar utsläppsrättshandelspriset och utan begränsningar tenderar kolet att tränga undan delar av naturgasanvändningen, vilket vi inte bedömer är troligt utifrån nämnda restriktioner.

<sup>27</sup> Drifttiden är 8760 timmar i beräkningarna.



De framtagna resultaten som presenteras i följande avsnitt måste tolkas utifrån dessa begränsningar. Modellen vi använt optimerar systemet ur ett tekniskt/ekonomiskt perspektiv. Vår bedömning är att det finns andra faktorer som påverkar utvecklingen än enbart en teknisk/ekonomisk optimering av systemet. Exempelvis vilka miljötillstånd som gäller för olika anläggningar. Även företagens miljöpolicy kan påverka vilka investeringar som görs. Därför används modellresultaten inte rakt av utan de har bearbetats av oss så att hänsyn även har tagits till andra faktorer och värden.

Modellen har möjlighet att bygga ut elnätet förutsatt att detta varit lönsamt. Detsamma gäller utbyggnad av naturgasnätet. Modellen visar dock inte geografiskt hur en utbyggd naturgasledning ser ut.

### **3.3 Tillförsel av el**

Tillförseln av el i denna prognos är större än användningen, vilket ger en stor export av el till övriga länder. Överskottet påverkas av att användningen av el endast bedöms öka måttligt samtidigt som tillförseln av el är stor. Den ökade produktionen av el kommer huvudsakligen från biokraftvärme och vindkraft genom elcertifikatsystemet samt naturgaskraftvärme genom de beslutade anläggningarna i Göteborg och Malmö. De planerade effektökningarna i kärnkraften ger ett stort tillskott även om kärnkraftsproduktionen i jämförelse med rekordåret 2004 ser ut att minska. Elbalansen redovisas i Tabell 25 nedan.

De antagna styrmedlen gynnar elproduktion i kraftvärmeverk. Styrmedlen har dock olika effekter på valet av bränsle. Både elcertifikatsystemet och handeln med utsläppsrätter främjar biobränsle medan den nedsatta CO<sub>2</sub>-skatten för värmeproduktion inom kraftvärmeverk främjar fossila bränslen. Våra prognoser visar en ökning av användningen av både biobränsle och naturgasbaserad elproduktion i kraftvärmeverk. Hur mycket användningen av varje bränsle ökar beror bl a på bränslepriserna, skatter, pris på utsläppsrätter och kvot i elcertifikatsystemet.

Det är viktigt att beskriva basåret 2004 för att förstå de jämförelser som görs i detta avsnitt. År 2004 var kärnkraftproduktionen 75 TWh vilket är den högsta årsproduktionen någonsin i svenska kärnkraftverk. Vattenkraften producerade drygt 60 TWh vilket var betydligt lägre än den genomsnittliga produktionen under ett år. Vattenmagasinen återställdes dock efter ett år av underskott. Vidare var 2004 ett år som var 6 % varmare än normalt, vilket minskar uppvärmningsbehovet något.

Basåret 2004 var enligt ovan inte ett genomsnittligt år medan prognoserna för åren 2015 och 2025 utgår från att vara det. Detta leder till skillnader mellan basåret 2004 och prognosåren som inte är en följd av förändringar av det svenska elsystemet utan en följd av olika förutsättningar. Detta fenomen märks främst inom vattenkraft- och kärnkraftproduktionen.

Tabell 25 Elbalans i TWh och procentuell utveckling 1990–2025

	1990	2004	2015	2025	1990– 2025	2004– 2015	2015– 2025
<b>Användning</b>							
Därav:							
Industri	53,0	55,4	60,2	63,4	20	9	5
Transport	2,5	3,0	3,5	4,0	64	18	15
Bostad,service	65,0	72,0	73,1	73,8	13	1	0,9
Fjärrvärme,raff.	10,3	5,1	3,7	3,8	-63	-28	4
Distr. förluster	9,1	11,2	11,6	12,0	31	4	3
<b>Total nettoanvändning</b>	<b>139,9</b>	<b>146,7</b>	<b>152,1</b>	<b>157,0</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<b>Produktion</b>							
Vattenkraft	71,4	60,1	68,0	68,0	-5	13	0
Vindkraft	0,0	0,9	6,9	6,9	-	712	0,5
Kärnkraft	65,2	75,0	72,4	72,4	11	-3	0
Kraftvärme i industrin	2,6	4,6	7,1	7,1	175	54	-0,2
Kraftvärme i fjärrvärmesystem	2,4	8,2	18,9	19,0	686	131	0,3
<b>Nettoproduktion</b>	<b>141,7</b>	<b>148,9</b>	<b>173,4</b>	<b>173,5</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>0</b>
Import-export	-1,8	-2,1	-21,3	-16,5	832	910	-22
<b>Total tillförsel netto</b>	<b>139,9</b>	<b>146,7</b>	<b>152,1</b>	<b>157,0</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

### 3.3.1 Trender till år 2015

I prognoserna ökar den totala elanvändningen i huvudfallet med drygt 5 TWh till 152 TWh mellan basåret 2004 och 2015. Det är industrisektorn som förväntas stå för den enskilt största ökningen med knappt 5 TWh medan bostadssektorn endast ökar med drygt 1 TWh. Transportsektorn bedöms ligga något över elanvändningen för basåret. Elanvändningen i fjärrvärmesektorn minskar i huvudfallet med 1,4 TWh till prognosåret 2015. Minskningen beror på att användningen av värmepumpar minskar kraftigt och elpannorna inte används alls vilket beror på det relativt höga elpriset.

Den totala nettoproduktionen av el ökar från basåret med 149 TWh till 173 TWh år 2015. Den kraftiga ökningen domineras av elproduktion i fjärrvärmenäten, av en ökning i vattenkraften då vi går från ett torrår till ett år med genomsnittlig vattenkraftsproduktion samt en ökad elproduktion från vindkraftverk.

Procentuellt sett har vindkraftproduktionen ökat kraftigt under prognosperioden från att år 2004 utgöra 0,6 % av den totala elproduktionen till närmare 4 % år 2015. Produktionen bedöms bli 6,9 TWh och gynnas ekonomiskt av både

elcertifikatsystemet samt handeln med utsläppsrätter. Det planeringsmål<sup>28</sup> som finns på att vindkraften ska ha en produktionskapacitet på 10 TWh till år 2015 uppfylls alltså inte i denna prognos.

Den bränslebaserade elproduktionens andel (ej kärnkraft) av den totala mängden producerad el är under basåret cirka 9 %. Motsvarande andel för prognosåren uppgår till 15 %. I Figur 6 nedan redovisas insatt bränsle för elproduktion.

Elproduktion i fjärrvärmenätet ökar med knappt 11TWh från 8,2 TWh år 2004 till 19 TWh till prognosår 2015. Som insatt bränsle är det naturgas som står för den största ökningen i kraftvärmeverken. Ökningen beror på de planerade gaskraftvärmeanläggningarna i Malmö och Göteborg. Genom elcertifikatsystemet ökar mängden träbränslen och avlutar i samma storleksordning som naturgas. Även avfall står för en stor del av ökningen men är inte berättigat för elcertifikat. Avfall beskattas vid deponering, vilket gör att det blir mer ekonomiskt att förbränna. Från 1 juli finns dock en ny skatt på att förbränna hushållsavfall vilket har en motsatt verkan om det inte sker i kraftvärmeverk där skatten är betydligt lägre.

I prognosen kommer insatt torvbränsle i kraftvärmeverk att utgöra 1,1 TWh år 2015 trots att utsläppsrättpriset är 25 euro per ton CO<sub>2</sub>. Detta beror på att torvpriset i modellberäkningarna är lägre än flispriset (som är ett modellresultat).

År 2004 stod fossila bränslen, dvs. olja, kol och naturgas, för 42 % av bränsleinsatsen för elproduktion i kraftvärmeverken och biobränslen för 58 %. År 2015 beräknas andelen fossila bränslen ha fortsatt minskat till 39 % medan andelen biobränslen har ökat till 61 % trots att mängden naturgas ökar kraftigt under perioden.

Den stora produktionen av el tillsammans med den relativt modesta ökningen av elanvändningen resulterar i en kraftig export av el till andra länder. Exporten uppgår i denna prognos till 21 TWh.

Förlusterna i elproduktion ser inte ut att ha förändrat sig mycket från basåret trots att bränsleinsatsen för elproduktion har ökat kraftigt. Detta beror på att modellen MARKAL nu även inkluderar rökgaskondensering, vilket ger en betydligt högre verkningsgrad med mindre förluster. Naturgaskraftvärme ger också en bättre verkningsgrad genom effektivare bränsleanvändning vilket också minskar förlusterna i förhållande till annan kraftproduktion.

### **3.3.2 Trender till år 2025**

Till år 2025 bedöms elanvändningen öka till 157 TWh vilket är en ökning med ytterligare 5 TWh från år 2015. Även under denna period är det industrin som står

---

<sup>28</sup> Planeringsmålet ska ses som ett uttryck för ambitionsnivån när det gäller att skapa förutsättning förutsättningar för en framtida vindkraftsutbyggnad.

för den största ökningen. Övriga sektorer ökar, men i mindre omfattning vilket kan ses i Tabell 25.

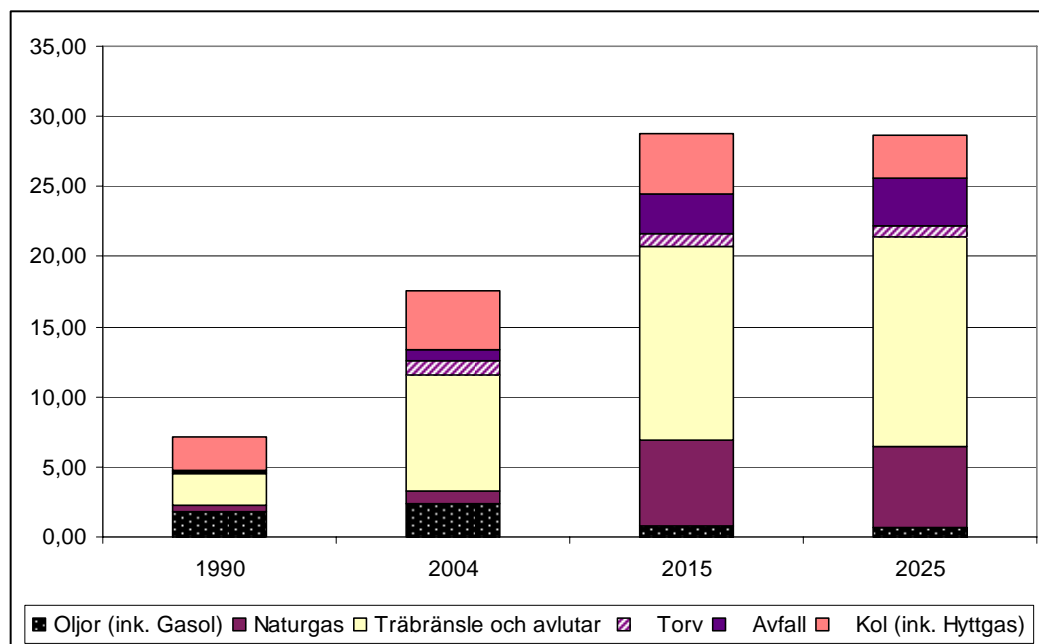
Den totala tillförseln av el är på samma nivå som år 2015. Elcertifikatsystemets kvoter är minskande vilket ger mindre certifikat i omlopp. Det insatta bränslet fördelar sig emellertid lite annorlunda under den andra perioden. I stort sett allt kol är borta från systemet till år 2025. I MARKAL är en viss klass av anläggningar bränsleflexibla anläggningar vilka kan substituera bränslen beroende på relativpriset. På längre sikt är bibränslepotentialen större (till samma pris) vilket stärker bibränslets konkurrenskraft relativt kol. I Figur 6 syns inte minskningen av kol då posten även inkluderar hyttgaser (masugns- och koksugngaser från järn- och stålindustrin) som ökar under perioden. Bibränsle fortsätter att öka trots att kvoterna i elcertifikatsystemet är betydligt lägre år 2025. Mängden avfall för elproduktion ökar även under denna period och begränsas endast av den angivna potentialen i modellen. Torvkraftvärmen som fanns år 2015 har fasats ut till år 2025, vilket beror på att priset på flis har minskat då ”trycket” inom elcertifikatsystemet har lättat.

Naturgas minskar något till år 2015 vilket beror på stigande gaspriser och ökad konkurrens från bibränslekraftvärme.

Vindkraftsproduktionen år 2025 har stagnerat på 2015 års nivå. Vi gör bedömningen att några vindkraftverk har passerat sin livslängd och att det utan elcertifikat inte längre är lönsamt med nya investeringar men att det i gamla verk finns möjlighet att reinvestera.

Exporten är något lägre men fortfarande sker en betydande export av el till andra länder som uppgår till 16 TWh.

**Figur 6 Bränsleinsatts för elproduktion 1990–2025, TWh**

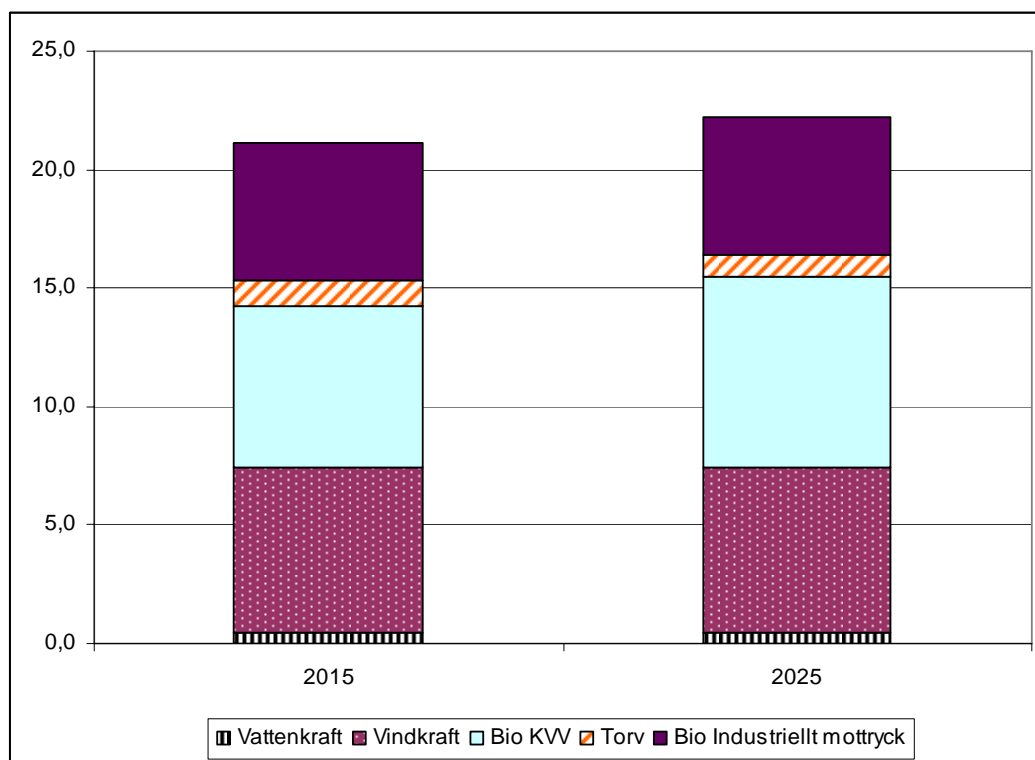


### 3.3.3 Elproduktion i certifikatsystemet

Produktionen av förnybar el inom elcertifikatsystemet är justerade för att passa den elanvändning som bedömts i denna prognos. För att kompensera för produktionsbortfall och mot prognostiserad elanvändning behövs det år 2015 produceras drygt 21 TWh i elcertifikatsystemet och drygt 22 TWh för år 2025. Fördelningen redovisas i Figur 7.

I denna prognos finns inte den småskaliga vattenkraften med i elcertifikatsystemet, se kommentar i delkapitel 3.2. Elproduktionen från den småskaliga vattenkraften finns med under samma post som den storskaliga vattenkraften men inte särredovisad i elcertifikatsystemet och kvoten är sänkt i relation till detta. Det som förändras med återinförandet är att kvoten skrivs upp med motsvarande produktion.

**Figur 7 Elproduktion inom elcertifikatsystemet, TWh**



### 3.4 Tillförsel av fjärrvärme

Efterfrågan på fjärrvärme beräknas öka mellan basåret 2004 och år 2025. Den största ökningen förväntas ske under den första prognosperioden för att under andra perioden öka i en långsammare takt. Basåret 2004 var dessutom 6 % varmare än normalt vilket minskade behovet av uppvärmning. Om fjärrvärmeanvändningen i sektorn bostäder, service mm temperaturkorrigeras blir användningen drygt 43 TWh vilket ger en total användning på 56 TWh och ökningen till år 2015 endast 4 %. I Tabell 26 nedan redovisas fjärrvärmebalansen och i Figur 8 nedan redovisas insatt bränsle för fjärrvärme.

Tabell 26 Fjärrvärmebalans i TWh och procentuell utveckling 1990–2025

	1990	2004	2015	2025	1990- 2025	2004- 2015	2015- 2025
Total slutlig användning	34,3	46,7	50,1	50,8	48	7	1
Industri	3,6	4,7	5,4	5,8	62	14	9
Bostäder, service m.m.	30,7	42,0	44,8	45,0	47	7	0,5
Distr. och omvandlingsförluster	6,8	8,0	8,6	8,7	28	7	1
<b>Total användning</b>	<b>41,1</b>	<b>54,7</b>	<b>58,7</b>	<b>59,6</b>	<b>45</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
<b>Tillförsel</b>							
Bränsleinsats	24,7	41,3	51,5	52,2	111	25	1
Olja inkl gasol	4,1	3,9	0,4	0,2	-95	-89	-49
Biobränslen, torv m.m.	6,4	24,7	26,5	27,9	334	7	6
Avfall	3,9	6,6	15,6	17,7	352	136	14
Kol inkl hyttgas	8,2	3,6	4,0	1,5	-82	13	-64
Naturgas	2,0	2,6	5,0	4,8	141	95	-4
<b>Övrig tillförsel</b>							
Elpannor	6,3	0,4	0,0	0,0	-100	-100	0
Värmepumpar	7,1	6,7	1,4	1,4	-80	-80	3
Spillvärme m.m.	3,0	6,4	5,9	6,0	100	-8	2
<b>Total tillförsel netto</b>	<b>41,1</b>	<b>54,7</b>	<b>58,7</b>	<b>59,6</b>	<b>45</b>	<b>7</b>	<b>1</b>

### 3.4.1 Trender till år 2015

Användning av fjärrvärmes ökar under den första prognosperioden med 7 % eller 4 % om bostadssektorn normalårskorrigeras för år 2004. Den största ökningen står bostadssektorn för med 2,8 TWh mellan år 2004 och 2015. Ökningen blir 1,2 TWh om år 2004 normalårskorrigeras.

På tillförselsidan sker stora skillnader för prognosår 2015. Det är främst biobränsle, torv, avfall mm som ökar kraftigt med knappt 11 TWh från basåret. Denna ökning beror på den ökade användningen av biobränsle inom elcertifikatsystemet och den ökade mängd avfall som går till förbränning. Insatt naturgas ökar kraftigt då kraftvärmeanläggningar byggs och planeras i Göteborg och Malmö.

Användningen av elpannor försvinner då elpriset antas vara relativt högt under prognosen vilket också påverkar användningen av värmepumpar som minskar kraftigt. Oljan ersätts nästan helt medan spillvärme mm verkar minska, se Tabell 26 ovan. Detta ger dock inte en korrekt bild av utvecklingen eftersom tillförseln av spillvärme till fjärrvärmenäten var exceptionellt hög under 2004 då den uppgick till 6,4 TWh. Detta kan jämföras med motsvarande siffra för år 2005 som

låg under 4 TWh. I prognosen har vi antagit att tillförd mängd spillvärme ökar något under hela perioden för att följa industrisektorns tillväxt. I posten spillvärme mm kommer en liten del solvärme med i MARKAL beräkningarna för år 2015.

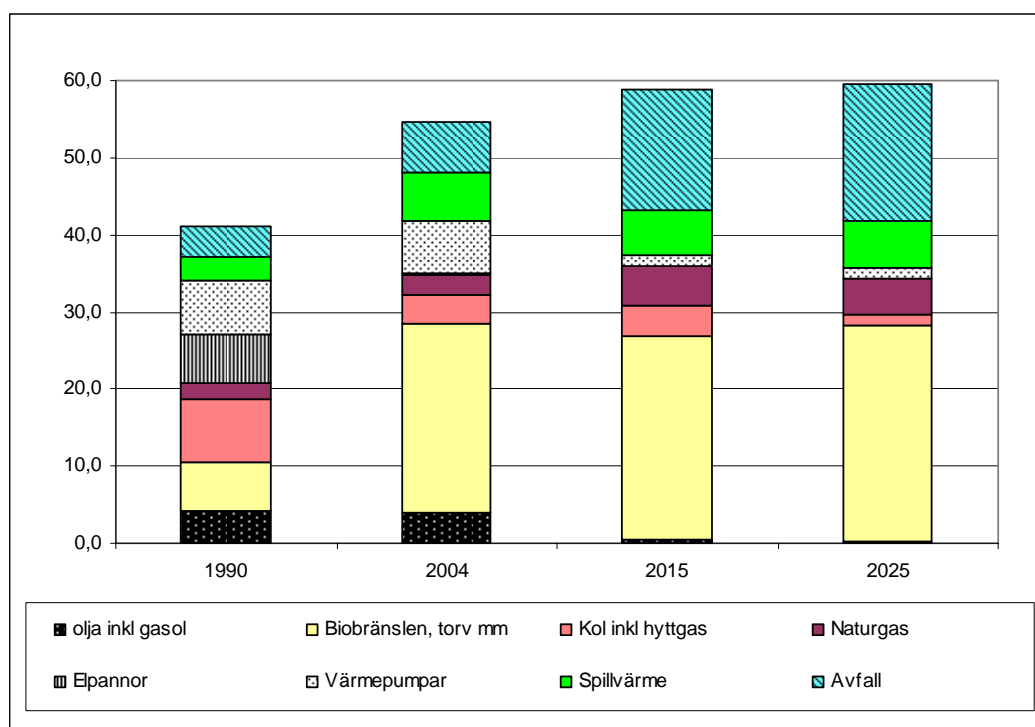
### 3.4.2 Trender till år 2025

Användningen av fjärrvärme ökar endast med knappt 1 TWh under andra prognosperioden för att uppgå till knappt 60 TWh år 2025.

Användningen av bibränsle mm fortsätter att öka under perioden med lite mer än 4 TWh och är knappt 46 TWh år 2025. Mängden avfall för förbränning fortsätter att öka men i en lugnare takt.

Av kol för värmeproduktion finns endast 0,4 TWh kvar och resten av posten består av hyttgaser från järn- och stålindustrin. Kolet fasas ut ur systemet åren efter 2025 i MARKALberäkningarna. Insatt naturgas minskar med samma förklaring som för elproduktionen dvs. stigande naturgaspriser och ökad konkurrens från biobränslekraftvärme.

**Figur 8 Insatt bränsle för värmeproduktion 1990–2025, TWh**



## 3.5 Energibalans

Följande avsnitt visar den totala energibalansen. Energibalansen består av energianvändning och energitillförsel. Den totala energianvändningen innehåller



total inhemsk användning som är den sammanlagda energianvändningen i industri-, transport- och bostadssektorn, energianvändningen i utrikes flyg och sjöfart, omvandlings- och distributionsförluster och till sist energianvändningen för icke- energiändamål.

Den totala tillförda energin består av tillfört bränsle till användarsektorerna och till omvandlingsanläggningar som elkraftstationer och fjärrvärmestationer. Raffinaderier ingår i balansen genom deras förluster eftersom slutprodukten från raffinaderierna är oljor vilka används som bränsleinsats i andra omvandlingsprocesser och som därför räknas som bränsleinsats i respektive omvandlingsanläggningar. Tillförd energi består också av bruttoelproduktion vilket är särskilt viktigt för kärnkraftproduktionen eftersom verkningsgraden för kärnkraftproduktion är relativt låg och brutto- och nettoproduktion därmed skiljer sig kraftigt åt. Spillvärme från industrier ingår också i energitillförselsidan eftersom detta är insatt energi för fjärrvärmeproduktion. Till sist ingår nettoelimporten/exporten till/från Sverige i den totala energibalansen.

Tabell 27 Energibalans i TWh och procentuell utveckling 1990–2025

	1990	2004	2015	2025	1990– 2025	2004– 2015	2015– 2025
<b>Användning</b>							
<b>Total inhemsk användning</b>	<b>366</b>	<b>400</b>	<b>437</b>	<b>461</b>	<b>26</b>	<b>9</b>	<b>6</b>
Därav:							
Industri	140	159	181	196	40	14	9
Transporter	76	91	104	118	54	15	13
Bostäder, service m.m.	150	151	152	147	-1	1	-3
Utrikes flyg och sjöfart	14	30	39	48	249	30	25
Omv. & distr. förluster <sup>1</sup>	172	199	198	200	17	-1	1
Därav:							
Elproduktion	150	169	163	163	9	-4	0
Fjärrvärme	6,8	8,0	8,6	8,7	28	7	1
Raffinaderier	11	15	19	21	92	23	10
Gas, koksverk, masugnar	3,1	4,8	5,5	5,8	87	13	6
Egenförbr. el, fjärrv, raff.	1,5	2,9	3,2	3,3	119	12	4
Icke energiändamål	23	26	40	53	127	54	33
<b>Total energianvändning</b>	<b>575</b>	<b>655</b>	<b>713</b>	<b>763</b>	<b>33</b>	<b>9</b>	<b>7</b>
Total energianvändning, temperaturkorrigerad.	587	658	713	763	30	8	7
<b>Tillförsel</b>							
Total bränsletillförsel	294	357	433	478	62	21	10
Därav:							
Kol, koks och hyttgas	31	31	35	33	7	15	-5
Biobränslen, torv m.m.	67	113	149	164	145	31	10
Varav:							
Ren Etanol	0,0	1,5	1,8	1,9	-	20	6
FAME	0,0	0,1	2,4	3,1	-	2 440	31
Biogas	0,0	0,1	0,8	1,7	-	554	106
Torv	2,7	4,6	3,6	2,9	9	-21	-19
Avfall	4,1	7,4	19	21	418	149	15
Oljor, inkl gasol, flygbränsle & lättoljor	190	203	228	257	35	12	13
Naturgas	6,2	9,8	21	24	293	120	13
Stadsgas	0,3	0,5	0,0	0,0	-93	-93	-29
Spillvärme, värmepumpar	7,7	11	6,8	7,0	-10	-39	2
Vattenkraft brutto	73	61	69	69	-5	13	0
Kärnkraft brutto	202	227	219	219	8	-3	0
Vindkraft brutto	0,0	0,9	6,9	6,9	-	712	0
Import-export el	-1,8	-2,1	-21	-16	832	910	-22
<b>Total tillförd energi</b>	<b>575</b>	<b>655</b>	<b>713</b>	<b>763</b>	<b>33</b>	<b>9</b>	<b>7</b>

### **3.5.1 Energianvändning**

Den totala energianvändningen ökar enligt prognosen med 9 % mellan basåret 2004 och 2015 för att vara 713 TWh år 2015. Mellan år 2015 och 2025 bedöms energianvändningen öka till 763 TWh vilket motsvarar 7 %. För båda prognosperioderna sker ökningen främst i transportsektorn för både inrikes och utrikes trafik. Även industrisektorn bedöms öka sin energianvändning relativt kraftigt. Bostadssektorn ökar endast med 1 % under första prognosperioden för att sedan minska till år 2025.

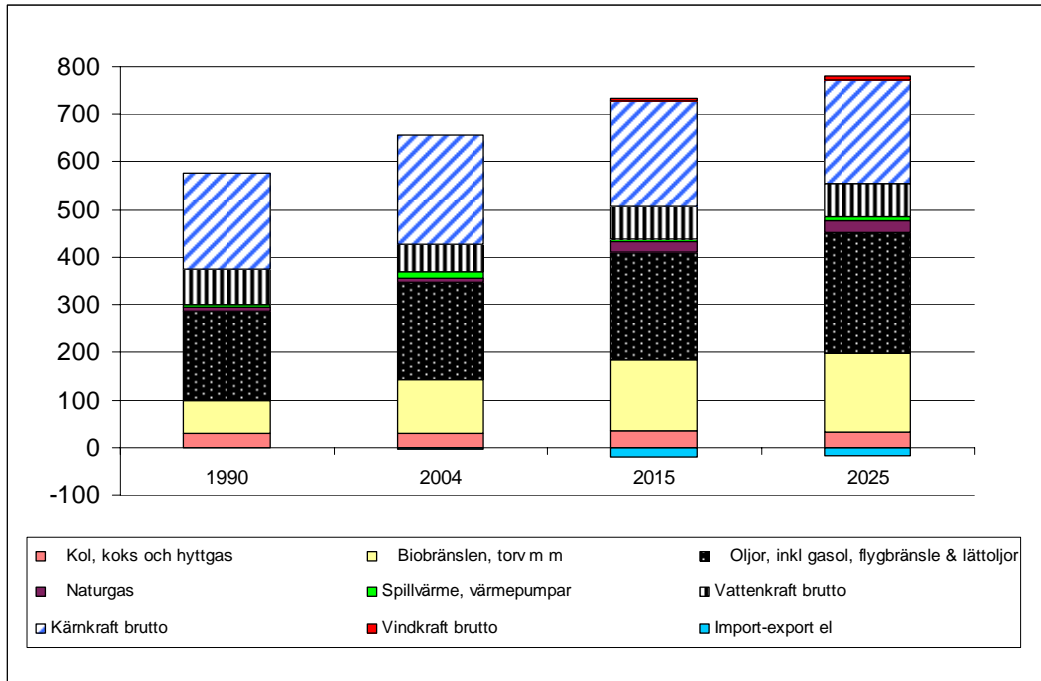
Även posten oljor mm för icke energiändamål ökar. I denna post redovisas användningen av spillprodukter som används för vägbeläggningar, som smörjoljor, lösningsmedel och för produktion av andra kemiska produkter.

### **3.5.2 Energitillförsel**

Mellan år 2004 och 2015 ökar den totala energitillförseln med 58 TWh eller 9 % vilket är en ökning som till största delen beror på en ökad användning av oljor mm. Ökningen av oljor uppgår till 27 TWh varav nästan 22 TWh beror på ett ökat transportarbete även om raffinaderiernas ökade produktion står för en del av ökningen. Mellan år 2015 och 2025 ökar energitillförseln med 50 TWh. Även under andra prognosperioden ökar oljorna mest med 29 TWh och transportsektorn står även här för 22 TWh av ökningen.

Användningen av biobränslena ökar kraftigt under hela prognosperioden. Detta till följd av att biobränslen används allt mer för el- och fjärrvärmeproduktion framförallt i kraftvärmeverk, vilket gynnas av både elcertifikatsystemet och handeln med utsläppsrätter. Den totala tillförseln av biobränslen ligger inom ramen för gällande potentialbedömningar för Sverige. Det finns även möjlighet att importera biobränslen. I posten biobränsle, torv m.m. ingår även avfall och avlutar. I scenarierna beräknas andelen avfall öka medan andelen torv minskar något. Andelen avfall antas öka till följd av regler om förbud för deponering av brännbart avfall som gäller sedan 2005.

**Figur 9 Den totala energitillförseln 1990–2025, TWh**



Naturgastillförseln väntas öka mest under den första perioden mellan basåret 2004 och år 2015 till följd av de planerade gaskraftvärmeverken i Göteborg och Malmö. En betydligt mindre ökning väntas mellan år 2015 och 2025, vilket beror på en ökad naturgasanvändning i industrin. Ingen ökning i el- och värmeproduktion bedöms ske i andra perioden. Ungefär 30 TWh naturgas kan användas i Sverige utan att stamledningen för gas behöver byggas ut. I MARKAL finns möjligheten att bygga ut naturgasnätet om och när det blir lönsamt.

### 3.6 Högre BNP

I fallet med högre BNP-tillväxt blir den totala energianvändningen 727 TWh för år 2015 och 790 TWh för år 2025 vilket är 14 respektive 27 TWh högre än i huvudfallet. Den största ökningen sker i industrisektorn vars energianvändning bedöms vara cirka 5 TWh högre år 2015 och 9 TWh år 2025. En ökad tillväxt i industrisektorn innebär en ökad industriproduktion vilket i sin tur ökar efterfrågan på energi. Även transportsektorn ökar sin energianvändning med 4 respektive 7 TWh för prognosåren. Ökningen beror dels på att en ökad industriproduktion ger ett ökat behov av transporter och fler personbilar. I appendix finns energibalansen för huvudfallet respektive fallet med högre BNP i Tabell 31.

För att tillgodose det ökade energibehovet ökar bränsletillförseln då ingen eller mycket liten förändring sker i produktion från kärn-, vatten- och vindkraftverk.

I fallet med högre ekonomisk tillväxt är elanvändningen cirka 3 TWh högre år 2015 och närmare 5 TWh högre år 2025 vilket ger en total elanvändning på 155 TWh respektive 162 TWh. Under första prognosperioden ökar industrin sin elanvändning med 6,6 TWh och bostadssektorn med 2,0 TWh för att under andra perioden fram till år 2025 öka med 3,8 TWh respektive 1,8 TWh. Även elanvändningen i fjärrvärmenätet, raffinaderier samt distributionsförluster ökar något. Elbalans och insatta bränslen för elproduktion redovisas i Tabell 29 och Tabell 28 i appendix.

Elproduktionen i industrin och i fjärrvärmesystemen samt vindkraften ökar i fallet med högre BNP med knappt 1 TWh för både år 2015 och 2025 relativt huvudfallet. Elanvändningen ökar mer än produktionen vilket resulterar i en något mindre export av el. Exporten blir 19,1 TWh och 12,5 TWh för åren 2015 och 2025.

Det sker en knappt märkbar ökning av fjärrvärmeanvändningen i fallet med högre ekonomisk tillväxt. Ökningen är mindre än 1 TWh för både år 2015 och 2025. Det som skiljer sig lite från huvudfallet är att spillvärmerna ökar något då den följer utvecklingen av industrisektorn till viss del. Fjärrvärmebalansen för fallet med högre BNP redovisas i Tabell 30.



# Appendix

Tabell 28 Bränsleinsats för elproduktion i huvudfallet och i fallet med högre BNP

	Huvudfallet				Högre BNP	
	1990	2004	2015	2025	2015	2025
Oljor (ink. Gasol)	1,8	2,4	0,8	0,6	0,8	0,6
Naturgas	0,5	0,9	6,1	5,9	6,1	6,2
Biobränslen, torv, avfall mm.	2,5	10,1	17,5	19,1	17,7	19,1
Varav: Trädbränsle och avlutar	2,3	8,2	13,7	14,9	13,9	15,0
Torv	0,1	1,1	1,0	0,8	1,0	0,8
Avfall	0,1	0,8	2,8	3,4	2,8	3,3
Kol (ink. Hyttgas)	2,4	4,1	4,3	3,1	4,6	3,4
<b>Totalt</b>	<b>7,1</b>	<b>17,5</b>	<b>28,8</b>	<b>28,7</b>	<b>29,3</b>	<b>29,4</b>

Tabell 29 Elbalans i huvudfallet och i fallet med högre BNP

	Huvudfallet				Högre BNP	
	1990	2004	2015	2025	2015	2025
<b>Användning</b>						
Industri	53,0	55,4	60,2	63,4	61,9	65,7
Transport	2,5	3,0	3,5	4,0	3,5	4,0
Bostad,service	65,0	72,0	73,1	73,8	74,0	75,8
Fjärrvärme,raff.	10,3	5,1	3,7	3,8	3,7	3,9
Distr. förluster	9,1	11,2	11,6	12,0	11,8	12,4
<b>Total nettoanvändning</b>	<b>139,9</b>	<b>146,7</b>	<b>152,1</b>	<b>157,0</b>	<b>155,0</b>	<b>161,8</b>
<b>Tillförsel</b>						
Vattenkraft	71,4	60,1	68,0	68,0	68,0	68,0
Vindkraft	0,0	0,9	6,9	6,9	7,2	7,2
Kärnkraft	65,2	75,0	72,4	72,4	72,4	72,4
Kraftvärme i industrin	2,6	4,6	7,1	7,1	7,3	7,2
Kraftvärme i fjärrvärmesystem	2,4	8,2	18,9	19,0	19,2	19,5
<b>Nettoproduktion</b>	<b>141,7</b>	<b>148,9</b>	<b>173,4</b>	<b>173,5</b>	<b>174,1</b>	<b>174,3</b>
Import-export	-1,8	-2,1	-21,3	-16,5	-19,1	-12,5
<b>Total tillförsel netto</b>	<b>139,9</b>	<b>146,7</b>	<b>152,1</b>	<b>157,0</b>	<b>155,0</b>	<b>161,8</b>

**Tabell 30 Fjärrvärmebalans i huvudfallet och i fallet med högre BNP**

Användning	Huvudfallet				Högre BNP	
	1990	2004	2015	2025	2015	2025
Total slutlig användning	34,3	46,7	50,1	50,8	50,8	51,4
Industri	3,6	4,7	5,4	5,8	5,5	6,1
Bostäder, service m.m.	30,7	42,0	44,8	45,0	45,3	45,4
Distr. och omvandlingsförluster	6,8	8,0	8,6	8,7	8,7	8,8
<b>Total användning</b>	<b>41,1</b>	<b>54,7</b>	<b>58,7</b>	<b>59,6</b>	<b>59,5</b>	<b>60,3</b>
<b>Tillförsel</b>						
Bränsleinsats	24,7	41,3	51,5	52,2	52,0	52,6
Olja inkl gasol	4,1	3,9	0,4	0,2	0,4	0,2
Biobränslen, torv, avfall m.m.	10,4	31,3	42,1	45,7	42,3	45,6
Kol inkl hyttgas	8,2	3,6	4,0	1,5	4,3	1,7
Naturgas	2,0	2,6	5,0	4,8	5,0	5,1
<b>Övrig tillförsel</b>						
Elpannor	6,3	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Värmepumpar	7,1	6,7	1,4	1,4	1,4	1,4
Spillvärme	3,0	6,4	5,9	6,0	6,2	6,2
<b>Total tillförsel netto</b>	<b>41,1</b>	<b>54,7</b>	<b>58,7</b>	<b>59,6</b>	<b>59,5</b>	<b>60,3</b>



Tabell 31 Energibalans i huvudfallet och i fallet med högre BNP

	Huvudfallet				Högre BNP	
	1990	2004	2015	2025	2015	2025
<b>Användning</b>						
<b>Total inhemsk användning</b>	<b>366</b>	<b>400</b>	<b>437</b>	<b>461</b>	<b>448</b>	<b>480</b>
Därav:						
Industri	140	159	181	196	187	205
Transporter	76	91	104	118	108	125
Bostäder, service m.m.	150	151	152	147	153	150
Utrikes flyg och sjöfart	14	30	39	48	39	50
Omv. & distr. förluster <sup>1</sup>	172	199	198	200	199	201
Därav:						
Elproduktion	150	169	163	163	163	163
Fjärrvärme	6,8	8,0	8,6	8,7	8,7	8,8
Raffinaderier	11	15	19	21	19	21
Gas, koksverk, masugnar	3,1	4,8	5,5	5,8	5,5	5,8
Egenförbrukning i el, fjärrv, raff	1,5	2,9	3,2	3,3	3,3	3,4
Icke energiändamål	23	26	40	53	41	59
<b>Total energianvändning</b>	<b>575</b>	<b>655</b>	<b>713</b>	<b>763</b>	<b>727</b>	<b>790</b>
<b>Tillförsel</b>						
Total bränsletillförsel	294	357	433	478	444	500
Därav:						
Kol, koks och hyttgas	31	31	35	33	36	35
Biobränslen, torv m.m.	67	113	149	164	152	168
Varav:						
Etanol <sup>2</sup>	0,0	1,5	1,8	1,9	1,9	2,0
FAME <sup>3</sup>	0,0	0,1	2,4	3,1	2,5	3,4
Biogas	0,0	0,1	0,8	1,7	0,8	1,7
Torv	2,7	4,6	3,6	2,9	3,7	2,9
Avfall	4,1	7,4	19	21	19	21
Oljor, inkl gasol och flygbränsle	190	203	228	257	234	272
Naturgas	6,2	9,8	21	24	22	25
Stadsgas	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Spillvärme, värmepumpar	7,7	11	6,8	7,0	7,1	7,2
Vattenkraft brutto	73	61	69	69	69	69
Kärnkraft brutto	202	227	219	219	219	219
Vindkraft brutto	0,0	0,9	6,9	6,9	7,2	7,2
Import-export el	-1,8	-2,1	-21	-16	-19	-12
<b>Total tillförd energi</b>	<b>575</b>	<b>655</b>	<b>713</b>	<b>763</b>	<b>727</b>	<b>790</b>
<sup>1</sup> Inkluderar förluster i kärnkraften.						
<sup>2</sup> Varav låginblandning i bensin	0,0	1,4	1,4	1,3	1,5	1,3
<sup>3</sup> Varav låginblandning i diesel	0,0	0,1	2,4	3,1	2,5	3,3

**Tabell 32 Industrins energianvändning per bransch år 2004 i huvudalternativet, TWh**

	<b>Kol, Koks<sup>1</sup></b>	<b>Bio- bränslen<sup>2</sup></b>	<b>Oljor</b>	<b>Gasol</b>	<b>Natur- gas<sup>3</sup></b>	<b>Fjärr- värme</b>	<b>El</b>	<b>Totalt</b>
Gruvindustri	0,7	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	2,5	3,8
Livsmedels- industri	0,0	0,0	1,3	0,3	1,1	0,3	2,4	5,4
Textilindustri	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,3	0,6
Trävaruindustri	0,0	4,2	0,2	0,0	0,0	0,6	2,2	7,2
Massa- och pappersindustri	0,2	52,5	6,1	0,6	0,4	0,7	23,1	83,6
Grafisk industri	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,5	0,7
Petrokemisk industri	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Kemisk industri	0,2	0,3	0,9	0,4	1,4	1,0	5,8	10,0
Gummi- och plastvaruindustri	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,1	1,3	1,7
Jord- och stenindustri	2,8	0,0	1,2	0,3	0,4	0,1	1,0	5,9
Järn- och stålindustri	13,5	0,0	1,6	2,4	0,3	0,4	5,4	23,6
Metallverk	0,5	0,0	0,1	0,2	0,1	0,0	3,3	4,2
Verkstadsindustri	0,1	0,0	1,1	0,4	0,4	1,3	7,0	10,4
Övrig industri	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,8
Småindustri och övrigt	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,2	0,5
<b>Industri totalt</b>	<b>18,0</b>	<b>57,3</b>	<b>13,8</b>	<b>5,0</b>	<b>4,4</b>	<b>4,7</b>	<b>55,4</b>	<b>158,5</b>

<sup>1</sup>Koks omfattar även petroleumkoks, koks- och masugns gas.

<sup>2</sup>I biobränslen ingår även massa- och pappersindustrins returlutar.

<sup>3</sup>Naturgas omfattar även stadsgas.

**Tabell 33 Industrins energianvändning per bransch år 2015 i huvudalternativet, TWh**

	Kol, Koks <sup>1</sup>	Bio- bränslen <sup>2</sup>	Oljor	Gasol	Natur- gas <sup>3</sup>	Fjärr- värme	El	Totalt
Gruvindustri	1,4	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	3,3	5,8
Livsmedels- industri	0,0	0,0	1,4	0,3	1,3	0,3	2,5	5,8
Textilindustri	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,2	0,6
Trävaruindustri	0,0	5,2	0,3	0,0	0,0	0,8	2,4	8,7
Massa- och pappersindustri	0,1	62,1	5,8	0,6	0,9	0,9	24,9	95,2
Grafisk industri	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,5	0,7
Petrokemisk industri	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Kemisk industri	0,2	0,3	1,1	0,4	1,8	1,1	6,4	11,3
Gummi- och plastvaruindustri	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,1	1,4	1,9
Jord- och stenindustri	2,9	0,0	1,3	0,3	0,6	0,1	1,1	6,4
Järn- och stålindustri	15,9	0,0	1,6	2,5	0,9	0,5	5,7	27,0
Metallverk	0,6	0,0	0,1	0,2	0,1	0,0	3,8	4,8
Verkstadsindustri	0,1	0,1	1,5	0,5	0,5	1,4	7,3	11,3
Övrig industri	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,5	0,9
Småindustri och övrigt	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,2	0,5
<b>Industri totalt</b>	<b>21,2</b>	<b>68,0</b>	<b>14,7</b>	<b>5,1</b>	<b>6,3</b>	<b>5,4</b>	<b>60,2</b>	<b>181,1</b>

<sup>1</sup>Koks omfattar även petroleumkoks, koks- och masugns gas.

<sup>2</sup>I biobränslen ingår även massa- och pappersindustrins returlutar.

<sup>3</sup>Naturgas omfattar även stadsgas.

**Tabell 34 Industrins energianvändning per bransch år 2025 i huvudalternativet, TWh**

	<b>Kol, Koks<sup>1</sup></b>	<b>Bio- bränslen<sup>2</sup></b>	<b>Oljor</b>	<b>Gasol</b>	<b>Natur- gas<sup>3</sup></b>	<b>Fjärr- värme</b>	<b>El</b>	<b>Totalt</b>
Gruvindustri	1,5	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	3,5	6,1
Livsmedels- industri	0,0	0,0	1,4	0,3	1,4	0,4	2,6	6,1
Textilindustri	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,2	0,6
Trävaruindustri	0,0	6,0	0,3	0,0	0,0	0,9	2,5	9,7
Massa- och pappersindustri	0,1	70,1	5,7	0,6	1,2	1,0	26,3	105,0
Grafisk industri	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,5	0,7
Petrokemisk industri	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Kemisk industri	0,2	0,3	1,1	0,4	2,0	1,2	6,9	12,1
Gummi- och plastvaruindustri	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,1	1,4	2,0
Jord- och stenindustri	3,0	0,1	1,4	0,3	0,7	0,1	1,2	6,7
Järn- och stålindustri	17,5	0,0	1,3	1,3	2,6	0,5	6,0	29,2
Metallverk	0,6	0,0	0,1	0,2	0,1	0,0	4,0	5,1
Verkstadsindustri	0,1	0,1	1,4	0,4	0,7	1,5	7,5	11,6
Övrig industri	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,5	1,0
Småindustri och övrigt	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,2	0,5
<b>Industri totalt</b>	<b>22,9</b>	<b>76,8</b>	<b>14,6</b>	<b>4,0</b>	<b>9,0</b>	<b>5,8</b>	<b>63,4</b>	<b>196,5</b>

<sup>1</sup>Koks omfattar även petroleumkoks, koks- och masugns gas.

<sup>2</sup>I biobränslen ingår även massa- och pappersindustrins returlutar.

<sup>3</sup>Naturgas omfattar även stadsgas.

**Tabell 35 Industrins energianvändning år 1990, 2004 samt prognos för år 2015 och 2025 i högre BNP alternativet, TWh**

Energislag	1990	2004	2015	2025	Årl. % utv. 2004– 2015	Årl. % utv. 2015– 2025
Energikol	7,1	7,4	9,5	10,7	2,4	1,2
Koks <sup>1</sup>	9,8	10,7	12,3	12,9	1,3	0,6
Biobränsle, torv m.m. <sup>2</sup>	42,8	57,3	70,4	81,1	1,9	1,4
Dieselolja	0,3	0,2	0,2	0,2	2,4	0,7
Eldningsolja 1	4,6	2,7	3,1	3,2	1,3	0,2
Eldningsolja 2-5	11,6	10,9	11,8	11,7	0,7	-0,1
Gasol	4,1	5,0	5,3	4,1	0,6	-2,5
Lättoljor, motorbensin	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,4
Naturgas	3,1	4,3	6,5	9,3	3,7	3,7
Stadsgas	0,1	0,1	0,0	0,0	-5,6	-3,0
Fjärrvärme	3,6	4,7	5,5	6,1	1,4	1,0
Elanvändning	53,0	55,4	61,9	65,7	1,0	0,6
Varav:						
prima branschfördelad el	47,8	54,2	60,9	64,7	1,1	0,6
ej branschfördelad el	2,6	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0
elpannor	2,6	1,0	0,8	0,8	-1,2	0,2
<b>Totalt</b>	<b>140,2</b>	<b>158,5</b>	<b>186,5</b>	<b>205,2</b>	<b>1,5</b>	<b>1,0</b>
Förädlingsvärde M SEK, 2004 års penningvärde	269 458	511 258	814 963	1 166 854	4,3	3,7
Specifik energianvändning, kWh / krona förädlingsvärde	0,521	0,310	0,229	0,176	-2,7	-2,6
Specifik elanvändning, kWh / krona förädlingsvärde	0,197	0,108	0,076	0,056	-3,2	-2,9

**Tabell 36 Energianvändningen i bostadssektorn år 1990, 2004 samt prognos för år 2015 och år 2025 i högre BNP alternativet, TWh**

	1990	2004	2015	2025	2004– 2015	2015– 2025
TWh					% utv.	% utv.
<b>Energianvändning, totalt</b>	<b>149,6</b>	<b>150,7</b>	<b>153,1</b>	<b>149,9</b>	<b>2</b>	<b>-2</b>
Normalårskorrigerad energianvändning						
Totalt	163,2	153,3	153,1	149,9	-0,2	2
El, totalt	69,2	73,5	74,0	75,8	0,7	2
Elvärme	29	24,5	20,4	18,0	-17	-12
Hushållsel	17,9	19,5	21,7	23,8	11	10
Driftel i lokaler	16,9	24,6	26,8	28,7	9	7
Elanvändning inom areella näringar	1,5	1,5	1,6	1,7	7	6
Elanvändning inom övrig service m.m.	4,0	3,4	3,5	3,6	3	3
Fjärrvärme, totalt	34,5	43,5	45,3	45,4	4	0,1
Oljor, totalt	45,1	21,5	14,1	9,5	-35	-33
Trädbränslen	12,5	12,7	16,0	15,4	26	-4
Gas	1,4	2,1	4,6	3,8	73	4
Kol	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-100

**Tabell 37 Transportsektorns energianvändning 1990–2025 i högre BNP alternativet**

Bränsle	Enhet	1990	2004	2015	2025	2004–2015 %	2015–2025 %
<b>Inrikes transporter</b>							
Bensin	1000 m <sup>3</sup>	5 589	5 439	4 982	4 633	-8	-7
varav låginblandad etanol	1000 m <sup>3</sup>	0	235	246	228	5	-7
Diesel	1000 m <sup>3</sup>	2 052	3 387	5 327	7 080	57	33
varav låginblandad FAME		0	9	266	354	2856	33
Eo1	1000 m <sup>3</sup>	96	78	100	111	28	11
Eo2-5	1000 m <sup>3</sup>	64	75	81	107	8	32
Flygbränsle	1000 m <sup>3</sup>	320	283	285	287	0,7	0,7
El	GWh	2 475	2 990	3 522	4 047	18	15
Ren etanol	1000 m <sup>3</sup>	0	25	68	111	172	63
Ren FAME	1000 m <sup>3</sup>	0	1	2	5	100	150
Naturgas	milj. m <sup>3</sup>	0	20	43	79	115	84
Biogas	milj. m <sup>3</sup>	0	13	85	175	554	106
<b>Summa</b>	<b>TWh</b>	<b>76,2</b>	<b>90,7</b>	<b>108,0</b>	<b>124,8</b>	<b>19</b>	<b>16</b>
<b>Utrikes transporter</b>							
Diesel/Eo1	1000 m <sup>3</sup>	179	172	167	188	-3	13
Eo2-5	1000 m <sup>3</sup>	568	1 967	2 689	3 474	37	29
Flygbränsle	1000 m <sup>3</sup>	621	766	954	1148	25	20
<b>Summa</b>	<b>TWh</b>	<b>13,9</b>	<b>29,9</b>	<b>39,3</b>	<b>49,6</b>	<b>31</b>	<b>26</b>
<b>Totalt</b>	<b>TWh</b>	<b>90,1</b>	<b>120,6</b>	<b>147,2</b>	<b>174,4</b>	<b>22</b>	<b>18</b>

Anm. Uppdelningen av flygbränsleanvändningen i inrikes och utrikes har för år 2004 gjorts enligt Luftfartsstyrelsens beräkningar. Enligt Luftfartsstyrelsen utgjorde andelen inrikes flyg 27 % år 2004. Andelen har av Energimyndigheten antagits uppgå till 23 % år 2015 och 20 % år 2025. Utrikes sjöfart och luftfart ingår inte i beräkningarna av de svenska koldioxidutsläppen.