

Förbättrad energieffektivitet i bebyggelsen

Rapport till Boverket

ER 2005:27

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

© Statens energimyndighet
Upplaga: 300 ex

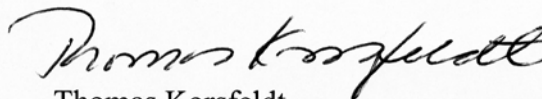
ER 2005:27

ISSN 1403-1892

Förord

Boverket har regeringens uppdrag att i samverkan med Energimyndigheten och Naturvårdsverket analysera och konkretisera de åtgärdsförslag som rör ändrad lagstiftning vid ny- och ombyggnation samt införande av ekonomiska incitament som Miljövårdsberedningen presenterar i sin promemoria 2004:2 ”Strategi för energieffektiv bebyggelse”. Syftet är att i samspel med redan beslutade åtgärder kunna realisera ytterligare energieffektiviseringar i byggnaders driftskede samtidigt som en god inomhusmiljö säkerställs. I uppdraget ingår att presentera konkreta åtgärdsförslag och beskriva en kombination av styrmedel som ger kostnadseffektiva energibesparingar och utsläppsminskningar. Förslagen ska åtföljas av författningsförslag.

Denna rapport har tagits fram av Johanna Andréasson, Anna Forsberg, Katarina Jacobson, Therése Karlsson, Thomas Levander, Daniel Lundqvist, Mathias Normand, Jörgen E Sjödin och Heine-Marja Suvilehto. Thomas Levander har varit sammanhållande för rapporten. Energimyndigheten har utnyttjat ett underlag från K-Konsult vad gäller möjligheterna att spara energi i småhusen.



Thomas Korsfeldt



Thomas Levander

Innehåll

Sammanfattande slutsatser och förslag	9
1 Uppdraget	19
2 Utgångspunkter för analys över möjligheten att effektivisera energianvändningen i byggnader	21
2.1 Vad innebär energieffektivisering	21
2.2 Mål för energieffektivisering	22
2.2.1 De energipolitiska målen	23
2.2.2 De miljöpolitiska målen	24
2.2.3 Mål inom EU	25
2.3 Samband mellan energieffektivisering och målen	26
2.4 Samhällsekonomiska och privatekonomiska kostnader	28
2.4.1 Tidsperspektiv, kort och lång sikt	28
2.4.2 Lönsamhetsbegreppet	29
2.5 Vissa systemaspekter	32
2.5.1 Konsekvenser av förändrad elanvändning i Sverige	32
2.5.2 Systemeffekter av styrmedel	33
2.5.3 Primärenergi – ett sätt att beräkna resursutnyttjande	36
2.5.4 Fjärrvärme, värmepumpar och värmebesparingar i fjärrvärmeuppvärmda byggnader	37
3 Möjligheter att effektivisera i befintlig bebyggelse	41
3.1 Utvecklingen hittills inom bostäder och service	41
3.2 Bedömning av den framtida utvecklingen	47
3.2.1 Utveckling och prognos över energianvändningen	47
3.2.2 Utveckling och prognos av utsläpp av växthusgaser	49
3.2.3 Utvecklingen i övriga sektorer	50
3.3 Olika aktörers möjligheter att påverka energianvändningen	51
3.3.1 Aktörer	52
3.3.2 Byggnaden tidsskeden	54
3.3.3 Övriga aktörer och verktyg involverade i ny- och ombyggnadsskedet	56
3.3.4 Aktörernas incitament att effektivisera	58
3.4 Tekniska åtgärds möjligheter i befintlig bebyggelse, med tonvikt på småhus	60
3.4.1 Energitekniska åtgärds möjligheter för besparing av värme och varmvatten i småhussektorn fram till 2015 – ett räkneexempel	61
3.4.2 Konvertering till vattenburet värmesystem – direktelvärmda småhus	67
3.4.3 Flerbostadshus	68
4 Styrmedel för energieffektivisering och begränsning av växthusgaser	71
4.1 Vilka styrmedel är kostnadseffektiva	71

4.2	Kostnadseffektiva kombinationer av styrmedel för energieffektivisering	73
4.3	Befintliga styrmedel inom Bostads- och servicesektorn.....	76
4.3.1	Bidrag för att minska elanvändning i 1997 års energipolitiska program 76	
4.3.2	Teknikupphandling	77
4.3.3	Energimärkning	78
4.3.4	Solvärmebidrag	78
4.3.5	Information, energirådgivning	79
4.3.6	Energi- och koldioxidskatter, elskatt	79
4.3.7	Klimatinvesteringsprogram (Klimp).....	80
4.3.8	Skattereduktion för biobränsleanläggning/nya fönster (ROT-avdrag) 80	
4.3.9	ROT-avdrag offentliga byggnader	80
4.3.10	Byggregler	81
4.3.11	Fastighetsbeskattning.....	82
4.4	Aviserade styrmedelsförändringar inom Bostads- och servicesektorn 83	
4.4.1	Byggnaders energiprestanda	83
4.4.2	Miljömålsproposition 2004/05:150.....	84
4.5	En sammanfattande bedömning över styrmedlens samverkan inom bostadssektorn	84
4.6	Använda styrmedel inom andra sektorer	86
4.6.1	Diskussion om de olika styrmedlens påverkan i de olika sektorerna 86	

5 Kompletterande styrmedel för att öka energieffektiviteten i befintlig bebyggelse 89

5.1	Förbättring av befintliga styrmedel.....	89
5.1.1	Fortsatt grön skatteväxling.....	91
5.1.2	Individuell mätning och debitering av värme och tappvarmvatten i flerbostadshus	96
5.1.3	Individuell mätning och debitering av elenergi i flerbostadshus	100
5.1.3	Fastighetsskatten.....	105
5.1.4	Utökad information och rådgivning.....	108
5.2	Nya generella styrmedel för att minska energianvändningen i befintlig bebyggelse	111
5.2.1	Energideklarationer.....	112
5.2.2	En principskiss till ett avgiftssystem med återbetalning för yrkesverksamma fastighetsägare	114
5.3	Riktade stöd till privata ägare av bostäder och lokaler	118
5.4	Finansieringsmöjligheter	121
5.4.1	Miljövårdsberedningens förslag till energieffektiviseringsfond..	121
5.4.2	Energimyndighetens förslag till EFUD-fonder.....	121
5.4.3	Fonder och skatteavdrag i Storbritannien	122
5.4.4	Elsparfonden i Danmark	123
5.4.5	Vita certifikat	123

5.4.6	Effekten av nya styrmedel på ESCOs.....	124
6	Slutsatser och rekommendationer	125
Bilaga 1	Energianvändningen i övriga delar av samhället	131
	Industrin.....	131
	Transportsektorn.....	132
	Elproduktion.....	133
	Fjärrvärmeproduktion.....	134
	Bedömning av den framtida utvecklingen.....	138
	Bedömning av den framtida utvecklingen för transportsektorn.....	140
	Bedömning av den framtida utvecklingen för el- och fjärrvärmeproduktionen.....	141
Bilaga 2	Använda styrmedel i andra sektorer	143
	El- och fjärrvärmeproduktion och industrin.....	143
	Transporter.....	147
	<i>EU:s strategi för att minska koldioxidutsläppen från nya bilar</i>	147
Bilaga 3	Externa effekter	151
	Externa effekter.....	151
Bilaga 4	Variation i energiprestanda i flerbostadshus	153
Bilaga 5	Riktade stöd – kompletterande beräkning och kommentarer	159
Bilaga 6	Uppvärmning av småhus	163
1	Sammanfattning	167
2	Inledning och uppdrag	168
2.1	Bakgrund - uppdraget.....	168
2.2	Uppläggning av studien.....	168
3	Beskrivning av typhuskatalogen	169
3.1	Typhuskatalogen och en uppdatering till år 2003.....	169
3.2	Nuläget avseende småhusens energianvändning.....	170
4	Effektiviserings- och konverteringsåtgärder i småhusbeståndet	171
4.1	Energieffektivisering.....	171
4.2	Konverteringsalternativ.....	171
5	Fysiska restriktioner och marknadsacceptans	173
5.1	Fysiska restriktioner.....	173
5.2	Hushållens kunskap/värderingar/intresse.....	174
5.3	Ekonomiska hinder.....	176

5.4	Viktning av faktorer som påverkar småhusägarens val	176
6	Analys	177
6.1	Metod	177
6.2	Beräkning av värmekostnad.....	178
7	Resultat och slutsatser	181
7.1	Sammanställning – konverteringar	181
7.2	Sammanställning - effektiviseringsåtgärder	185
7.3	Konvertering till vattenburet värmesystem – direktelvärmda småhus 186	
7.4	Diskussion angående påverkan genom styrmedel	187
7.5	Osäkerheter i analysen	190
Bilaga 7		209
PM Effekten av stöd / styrmedel, K-Konsult Energi Stockholm AB, 2005-07-05		209

Sammanfattande slutsatser och förslag

Boverket har regeringens uppdrag att i samverkan med Energimyndigheten och Naturvårdsverket analysera och konkretisera de åtgärdsförslag som rör ändrad lagstiftning vid ny- och ombyggnation samt införande av ekonomiska incitament som Miljövårdsberedningen presenterar i sin promemoria 2004:2 ”Strategi för energieffektiv bebyggelse”. Syftet är att i samspel med redan beslutade åtgärder kunna realisera ytterligare energieffektiviseringar i byggnaders driftskede samtidigt som en god inomhusmiljö säkerställs. Energimyndigheten har påtagit sig att skriva en rapport som kan användas som underlag till Boverkets uppdrag. Energimyndigheten fokuserar därvid på att utveckla alternativa förslag som genom ekonomiska incitament leder till en fortsatt energieffektivisering i befintlig bebyggelse.

Energimyndigheten kommer till följande övergripande slutsatser och rekommendationer:

- Energimyndigheten vill understryka att ett effektivt utnyttjande av energiresurserna är viktigt för att ställa om till ett långsiktigt hållbart energisystem.
- Energimyndigheten anser att de höga energipriserna (inklusive energiskatter) samt de nuvarande styrmedlen redan idag ger starka incitament till att både minska utsläppen av koldioxid och till energieffektivisering i befintlig bebyggelse.
- Vid utformning av styrmedel för energieffektivisering finns möjlighet att energieffektiviseringen skapar ett utrymme för ökad konsumtion (retureffekt). Energimyndigheten bedömer att styrmedel som avgifter utsläppshandel och skatter begränsar retureffekten medan bidrag och avdrag kan ha motsatt effekt.
- Det finns systemeffekter som måste beaktas inom bostadssektorn;
 - för att bäst beskriva effekter av förändringar i elanvändningsnivån bör ett marginaltänkande användas. EU:s handelsystem innebär dock att förändringar i elsystemet inte får några kortsiktiga konsekvenser på koldioxidutsläppen
 - primärenergibegreppet är väsentligt att ta hänsyn till då det gäller att förstå konsekvenserna av olika uppvärmningsalternativ. Det är dock svårt att utforma styrmedel som tar hänsyn till begreppet primärenergi.
 - ev. riktade stöd till värmepumpar bör ej ske i områden där fjärrvärme är aktuellt, i övrigt bör krav ställas på värmepumparnas effektivitet om riktade stöd ska införas.
- Det är skillnad mellan olika aktörers möjligheter att påverka energianvändningen;

-kommunala bostadsföretag är en relativt homogen aktör som det bör gå att nå med hjälp av olika styrmedel då de både agerar som professionella beställare och förvaltare.

-bostadsrättsföreningar består av en inhomogen grupp av lekmän som både äger och förvaltar fastigheten. Dock har de som ägare en drivkraft att hålla nere fastighetens driftskostnader. Bostadsrättsföreningens syn på förvaltningen beror av hur långsiktigt bostadsrättsinnehavaren ser sitt ägande, vilket försvårar valet av lämpliga styrmedel

-i hyreshus måste både fastighetsägaren och hyresgästen nås för att få till stånd varaktiga förändringar.

-beträffande ombyggnadsskedet finns det ett generellt behov av att öka kunskapen om möjliga energieffektiviseringsåtgärder, samtidigt som det finns behov av ökad styrning för att åtgärder som begränsar energianvändningen i samband med större ombyggnationer ska bli genomförda.

-de offentliga förvaltarna har goda möjligheter att ”gå före” beträffande energieffektivitet. Bland annat ger LoU utrymme för att sälla krav på energieffektivitet i samband med upphandling.

- Energimyndigheten bedömer att generella ekonomiska styrmedel har stora förutsättningar att nå en hög kostnadseffektivitet. Styrmedel är oftast mer kostnadseffektiva ju närmare källan till problemen de sätts in. En kombination av kostnadseffektiva styrmedel bör uppfylla dessa kriterier. För att aktörer ska fatta rationella beslut kan det finnas behov att komplettera med informativa styrmedel som märkning, rådgivning och utbildning och möjlighet och kunskap att skaffa sig kontroll över in egen förbrukning. För att ytterligare förbättra effekten av de generella styrmedlen bör de olika aktörerna inte träffas av andra juridiska eller administrativa hinder som omöjliggör ett rationellt beteende.
- Energimyndigheten stödjer i princip tanken på en fortsatt grön skatteväxling. Hushållen träffas dock redan idag av höga skattenivåer. Det är därför framförallt angeläget att först ta till vara möjligheterna att ytterligare öka måluppfyllelsen och kostnadseffektiviteten genom att förbättra funktionen och strukturen för befintliga styrmedel. Följande åtgärder har identifierats;
 - individuell mätning och debitering av tappvarmvatten bör införas vid ny- och ombyggnation i flerbostadshus,
 - individuell mätning och debitering av värme och tappvarmvatten bör stimuleras exempelvis genom gemensam upphandling,
 - möjligheterna att förhindra övergång från individuell till kollektiv mätning av el i flerbostadshus bör utredas,
 - fastighetsskatten bör reduceras de första tio åren för särskilt energieffektiva hus.
- Energimyndigheten anser att i samband med omprövningen av 2002 års energipolitiska beslut bör en fortsatt satsning på information ske. De områden som bör förstärkas är;

- utökad och riktad information om möjligheter till energibesparingar i samband med om- och tillbyggnad,
 - den kommunala energirådgivningen bör prioritera såväl kvantitet som kvalitet,
 - information om den egna användningen av el bör synliggöras i form av en el-meter,
 - information om elanvändande produkters prestanda, inklusive stand-by.
- Energimyndigheten anser att kommande deklARATIONER av byggnaders energiprestanda är centralt för energieffektivisering i befintlig bebyggelse. Energimyndigheten rekommenderar att informationsinsatser bör byggas upp kring detta styrmedel för att skapa förutsättningar för ett framgångsrikt genomförande
 - För att minska energianvändningen i flerbostadshus bedömer Energimyndigheten att ett avgiftssystem liknande nuvarande NO_x-avgifterna kan vara intressant att införa för yrkesverksamma fastighetsägare, men kräver ytterligare analyser och överväganden.
 - Det är möjligt att införa nya riktade styrmedel, men Energimyndigheten anser att ett riktat stöd till specifika åtgärder har en låg bidragseffektivitet och uppfyller inte kraven på kostnadseffektivitet.

Ett effektivt utnyttjande av våra energiresurser är viktigt för den långsiktiga omställningen av det svenska energisystemet

De politiska motiven som lyfts fram både i Sverige och inom EU för att stimulera energieffektiviseringar är framförallt att öka försörjningstryggheten, minska oljeberoendet och reducera koldioxidutsläppen, men även att frigöra resurser för andra ändamål och därigenom öka den ekonomiska tillväxten i de fall som åtgärderna är samhällsekonomiskt lönsamma. I Sverige är också effektivisering/minskning av elanvändningen prioriterat med hänsyn till den förestående kärnkraftsavvecklingen. Energimyndigheten anser att det är viktigt att använda våra energiresurser än mer effektivt än idag för att skapa förutsättningar att långsiktigt minska utsläppen av växthusgaser och för att trygga tillgången på el till konkurrenskraftiga priser. Insatser bör därför inriktas på att nå strukturella och bestående förändringar i energianvändningen. Befintlig och även ny bebyggelse spelar härvid en viktig roll.

På kort sikt påverkar dock inte en minskad el- eller fjärrvärmeanvändning de globala utsläppen av koldioxid

Den svenska el- och fjärrvärmeproduktionen omfattas av EU:s system för handel med utsläppsrätter. Inom utsläppshandeln är utsläppen av koldioxid förutbestämda. En minskad användning av elenergi eller fjärrvärme i den svenska bostadssektorn leder, allt annat lika, till en minskad el- och fjärrvärmeproduktion. Detta innebär att dessa producenter får ett överskott av utsläppsrätter som kan säljas till någon annan, som därigenom kan öka sina utsläpp. Utsläppen minskar således i Sverige men ökar någon annanstans inom EU:s handelssystem.

Energimyndigheten anser det således inte motiverat att införa styrmedel för att minska användningen av el med motivet att kortsiktigt minska koldioxidutsläppen. Däremot kan det finnas skäl att införa styrmedel på användarsidan med klimatmotiv i ett långsiktigt perspektiv och om fokus läggs på strukturella, bestående förändringar som skapar förutsättningar att nå skärpta klimatåtaganden i framtiden.

Dagens höga energipriser och höga skatter ger redan ett starkt incitament till energieffektivisering...

Redan idag möter användare av energi i bostads- och servicesektorn höga priser på el och värme. Elkostnaderna för konsumenterna i bostads- och servicesektorn kan också förväntas stiga i framtiden som ett resultat av högre systempris på el, som en konsekvens av utsläppshandeln samt via de avgifter konsumenterna får betala för elcertifikatsystemet. Till detta ska läggas redan idag höga energiskatter på el. Oljepriset har de senaste åren stigit kraftigt och enligt flera bedömare etablerat sig på en högre nivå. Koldioxidskatterna på användningen av fossila bränslen är också mycket höga. De höga kostnaderna för oljeanvändning ger redan idag starka incitament till konverteringar och effektiviseringar. Det finns således redan idag starka incitament till energieffektivisering.

Utvärderingar har visat att energiskatterna är effektiva styrmedel för att begränsa användningen av fossila bränslen och öka energieffektiviteten.

Energimyndigheten stödjer därför i princip en fortsatt grön skatteväxling. Med tanke på att skattebelastningen har ökat på hushållen anser myndigheten att en lämplig strategi är att ytterligare förbättra de befintliga ekonomiska styrmedlens funktion. Denna prioritering bör också gälla innan nya styrmedel introduceras, såväl riktade som generella.

... men det finns hinder för att en effektivare energianvändning ska få fullt genomslag med dagens styrmedel som grund

Trots att det finns starka incitament att genomföra energieffektiviseringar redan med dagens styrmedel finns ändå vissa hinder som gör att dessa åtgärder inte genomförs fullt ut. Energimyndigheten har identifierat en rad incitamentsstörningar till exempel att entreprenörer och säljare av bostäder inte betalar driftskostnader, liksom att vissa fastighetsägare har lagt ut driftskostnader på hyresgästen utan att det speglar användningen av energi, vilket innebär att hyresgästerna inte har incitament att använda installationerna effektivt. Det saknas ofta relevant och transparent information om den egna förbrukningen av el, värme och varmvatten, vad denna förbrukning kostar samt hur man som användare kan minska kostnaden. Kunskapen hos aktörerna varierar också i hög grad.

Kommunala bostadsbolag har ett eget intresse att effektivisera sin energianvändning så länge som det inte påverkar hyresnivån. I privata flerbostadshus måste däremot såväl brukare som fastighetsägare nås för att få till stånd varaktiga förändringar. Överhuvudtaget finns ett generellt behov att öka kunskapen om effektiviseringsmöjligheter, särskilt i samband med ny-, om- och tillbyggnad. Det är vid det tillfället det är mest kostnadseffektivt att genomföra renoveringar i syfte att minska energianvändningen.

Hindren för effektivare energianvändning kan dock begränsas och större effekt av de befintliga styrmedlen (framför allt skatterna) och planerade insatser (byggnaders energiprestanda) kan uppnås

Genom att ta bort hinder och motverkande incitament kan verkningsgraden med redan befintliga styrmedel öka. Detta innebär ett generellt angreppssätt med syfte att låta marknaden bestämma var energieffektiviseringen mest kostnadseffektivt kan genomföras utan att peka ut enskilda åtgärder eller tekniker. För att detta ska komma till stånd är det av yttersta vikt att aktörerna har bra information om sina kostnader och möjligheter till kostnadseffektiva åtgärder. I det sammanhanget bedömer Energimyndigheten att de förestående deklARATIONERNA av byggnaders energiprestanda har stor potential. Genom energideklARATIONERNA fås mycket av den relevanta information som krävs. EnergideklARATIONERNA kommer dock att vara i full kraft först efter 2009 och Energimyndigheten bedömer att det finns ett flertal insatser att genomföra för att redan nu öka incitamenten till energieffektiviseringar. Energimyndigheten föreslår därför att utrustning för individuell mätning av varmvatten bör införas vid ny- och ombyggnad i flerbostadshus och i övrigt att sådana system stimuleras, exempelvis genom gemensam upphandling. Vidare bör man utreda möjligheterna att förhindra en övergång från kollektiv till individuell mätning av el i flerbostadshus. Det är också väsentligt att en utökad och riktad information om möjligheter till energibesparingar i samband med om- och tillbyggnad genomförs samt en fortsatt satsning på energirådgivning med betoning på såväl kvantitet som kvalitet. Nedan redovisas förslagen mer i detalj.

...deklARATIONER av byggnaders energiprestanda är ett centralt medel för att öka effektiviseringen i befintlig bebyggelse

EnergideklARATIONERNA hjälper de boende att göra en korrekt bedömning av husets energiprestanda. Det kommer att bli en viktig parameter när man förhandlar om pris för bostadsrätt, såväl som småhus och flerbostadshus. Det i sin tur ger ett tydligt mervärde för åtgärder som förbättrar energiprestandan. Kunskap om energiprestandan stärker hyresgästernas ställning gentemot hyresvärdar och husköparens ställning gentemot byggherrar och byggentreprenörer.

En stark ställning för energideklARATIONERNA och en positiv bild av dem som hjälpmedel är en förutsättning för att energideklARATIONERNA ska få avsedd effekt. Tillräckliga medel för att informera om energideklARATIONERNAS syfte och verkan måste därför avsättas.

... individuell mätning och debitering av tappvarmvatten och värme i flerbostadshus.

Lägenhetsinnehavarnas intresse för den egna energi- och resursanvändningen bedöms kunna öka vid individuell mätning och debitering av varmvatten. Ett ökat intresse för varmvattenförbrukningen skulle även kunna sprida sig och medföra ökat intresse för den övriga uppvärmningen, liksom användningen av el.

Energimyndigheten föreslår att det bör bli obligatoriskt att installera mätutrustning för tappvarmvattenförbrukning i samband med ny- och ombyggnad. Den lagtekniska lösningen för åtgärderna föreslås innebära att byggregler och ändringsregler innehåller krav om mätare och dylik utrustning i flerbostadshus. Hyresrättslagstiftningen och hyressättningssystemet för hyresrätter behöver eventuellt ses över så att den inte hindrar ett införande av individuell mätning och debitering av varmvatten.

För att stimulera fastighetsägare att införa individuell mätning och debitering av såväl varmvatten som värme föreslås att branschen eller enskilda fastighetsägare genomför gemensam upphandling för en viss given volym av lägenheter och för att pressa kostnaderna. Energimyndigheten är beredd att bistå med administrativ hjälp och kravformulering.

... individuell mätning och debitering av el i flerbostadshus

Idag finns en trend mot att i flerbostadshus mäta el kollektivt och debitera elen på samma sätt som värme och varmvatten, dvs den ingår i hyran. Energimyndigheten anser att det ur energieffektiviseringssynpunkt är mycket olyckligt eftersom användaren då tappar sitt incitament att spara och att beteendeförändringar blir ännu svårare att åstadkomma. Energimyndigheten anser att det behöver utredas vidare hur en sådan trend kan motverkas eller förhindras. Det är vidare önskvärt att konsumenten får en bättre återkoppling på sin elförbrukning. Man bör därför noga bör följa upp effekterna av den månadsvisa avläsningsreformen som genomförs med början från år 2006.

... förändrad fastighetsskatt så att energieffektiviseringar i befintlig bebyggelse inte motverkas av en höjd fastighetsskatt.

Det saknas idag incitament vid nybyggnation att bygga mer energisnålt än vad som följer av Boverkets byggregler. Eftersom livstiden för ett hus i många fall kan uppgå till 100 år eller mer är det väsentligt att man redan idag så långt möjligt utnyttjar den bästa tekniken utan att kostnaderna blir orimliga. Energimyndigheten bedömer att fastighetsskatten kan nyttjas till detta ändamål. Om energiåtgången underskrider Boverkets byggnormer för energihushållning, bör ingen fastighetsskatt tas ut för de första fem åren sedan huset slutbesiktigats och halv fastighetsskatt de därpå följande fem åren. Någon precisering av förslaget kan inte göras i dagsläget eftersom Boverkets byggregler håller på att revideras. Systemet kan sedan utvecklas till en klassning av fastigheter med olika energiprestanda. Ett sådant system diskuteras och utreds för närvarande inom ramen för Bygga Bo-dialogen¹.

Genom nedsättningen av fastighetsskatten kommer man också tillrätta med de snedvridande problem som vissa standardhöjande åtgärder åstadkommer. Det gäller i dagsläget installation av värmepumpar och energieffektiva fönster. Det

¹ En överenskommelse mellan staten och vissa aktörer inom byggbranschen, se www.byggabodialogen.se

finns en stor oro bland aktörerna att anskaffande av energieffektiva fönster inte lönar sig eftersom fastighetsskatten ökar.

... utökad och riktad information om möjligheter till energibesparingar i samband med om- och tillbyggnad

Det relativt svaga intresset för att spara energi för uppvärmning kan i många fall bero på att det saknas tillräcklig kunskap för att kunna göra rätt investeringar. Riktade informationsinsatser behöver därför vara en återkommande strategi. Det gäller inte minst i samband med om- och tillbyggnader av fastigheter. Det är vid denna tidpunkt som det är mest ekonomiskt att investera i energieffektiv utrustning och byggmaterial till sitt hus.

Problemet med en sådan riktad information är att få kännedom när i tiden ombyggnader sker. Boverket utreder för närvarande om det är möjligt att ställa krav eller ta hänsyn till energieffektiviseringsåtgärder i samband med om- och tillbyggnader av fastigheter. Om en ändring sker är det naturligt att byggnadsnämnderna har möjlighet att ge ut lämpligt informationsmaterial eller upplysa om var information står att finna. Byggherren kommer ofta i kontakt med arkitekter, entreprenörer och konsulter i samband med diskussioner vid om- och tillbyggnad. Dessa grupper kan vara förmedlare och informera om energieffektiv utrustning och byggande. En allmän kunskapshöjning för dessa grupper är önskvärt, vilket delvis pågår genom Bygga Bo-dialogens arbete, men bör påskyndas även för dessa grupper

... stärk energirådgivningens kvalitet och kvantitet

Energimyndigheten konstaterar i 2004 års uppföljning av den kommunala energirådgivningen² att verksamheten utvecklats sedan 2002, och att samverkan över kommungränserna ökat. De utbildningar som Energimyndigheten tar fram och/eller finansierar bidrar tillsammans med de regionala energikontorens arbete till att höja såväl energirådgivarnas kompetens som det genomförda arbetets kvalitet.

I rapporten framgår dock att ca en tredjedel av energirådgivarna arbetar högst 10 timmar per vecka med energirådgivning. Vidare står det klart att så mycket som 68 % av landets kommuner satsar mindre än 20 000 kronor per år av egna pengar i denna verksamhet. Dessa båda uppgifter indikerar att energirådgivningen skulle kunna bedrivas än mer effektivt om tydligare krav ställdes på kommuner som erhåller bidraget. Energimyndigheten har för avsikt att arbeta vidare med detta område och presentera ett konkret förslag till förbättringar.

... synliggör hushållens energianvändning

Energimyndigheten anser att incitamentet till att spara/effektivisera måste finnas hos det enskilda hushållet. Att visualisera energiåtgången minskar den tid och det arbete som den enskilde brukaren måste lägga ner för att se de möjliga vinsterna av en energieffektiviserande/energibesparande åtgärd. Detta gäller såväl åtgärder i klimatskal och uppvärmningssystem som åtgärder som syftar till köp av

² Energimyndighetens rapport ER 2005:10

energisnåla el-användande produkter samt beteendeförändringar. Individuell mätning och debitering av värme, varmvatten och el är en förutsättning för detta. För att kunna omvandla informationen om hur mycket man betalar till kunskap hur man kan påverka kostnaden, kan det vara nödvändigt att ta hjälp av en "el-meter" som visar energiåtgång per timme eller aggregerad energianvändning, kostnad etc. På marknaden finns idag flera produkter som helt eller delvis fyller det behov som Energimyndigheten ser. De enklaste mätarna kostar några hundralappar och mäter elförbrukningen på en enskild produkt medan andra mätare som kostar flera tusen kronor mäter såväl el som värme, varmvatten och kallvatten och har funktioner för termostattstyrning och liknande. Denna typ av mätare ska inte ersätta den mätare som används för fakturering av energianvändningen.

Det finns olika sätt att stimulera till att hushållen använder sig av en el-meter. Närmast tillhands ligger att intressera fastighetsägare/el-handlare att förse sina fastigheter/kunder med en el-meter på frivillig väg, kombinerat med en statlig ekonomisk stimulans i form av gemensam upphandling. Bygga-Bo dialogen kan användas som en plattform för att få upp intresset för el-metern hos fastighetsbolagen. I Bygga- Bo dialogen är staten representerad. Energimyndighets anser att regeringen bör ge lämpig myndighet i uppdrag att driva denna fråga.

Ett avgiftssystem med återbetalning för yrkesverksamma fastighetsägare är principiellt intressant

Energibeskattningen är idag utformad som en punktskatt. Det får bland annat till följd att ju högre priset är på energi desto mindre relativ betydelse får skatten. Om skattesystemet gjordes progressivt, dvs. desto mer energi du förbrukar i förhållande till nyttan av energianvändningen, desto högre blir skatten skulle incitamenten att använda energin effektivare öka. Genom att tillämpa NO_x-avgiftssystemets principer kan ett snarligt system skapas.

Systemet kan konstrueras på följande principiella sätt;

Fastighetsägare påförs en avgift för den energi denne använder för uppvärmning, varmvatten och drift av fastigheten. Därefter sker en återbetalning av avgifterna med utgångspunkt från samtliga fastigheters totala boarea som ingår i systemet. Detta system kräver en noggrann mätning, definition och kontroll av energianvändningen och boarean. En lämplig utgångspunkt bör vara att använda samma definitioner och mätmetoder som kommer att föreskrivas när Sverige har genomfört direktivet om byggnaders energiprestanda.

Detta system lämpar sig enbart för professionella fastighetsförvaltare. Det finns i landet ca 40 000 fastighetsägare till flerbostadshus. För att inte systemet ska bli alltför administrativt tungt bör systemet inledningsvis enbart omfatta de större fastighetsförvaltarens byggnadsbestånd. Om systemet faller väl ut kan sedan gruppen utökas efterhand.

Genom systemets konstruktion kommer det inte att bli någon nettoökning av avgifterna till kollektivet. Däremot kommer det att bli en omfördelning av fastighetsägarens kostnader så att de som använder mer energi per boarea, relativt de andra, kommer att betala en ytterligare avgift för energin, medan de som ligger bättre till får en intäkt från kollektivet.

Flera frågor återstår att utreda hur systemet ska utformas och bedöma konsekvenserna.

Det är möjligt att införa ett riktat stöd för energieffektivisering men bidragseffektiviteten riskerar att bli låg

Det finns också möjlighet att fortsätta med riktade bidrag och skatteavdrag. De uppfyller varken kraven på en långsiktighet i systemet eller på kostnadseffektivitet. Med hänsyn till de redan existerande styrmedlen riskerar också bidragseffektiviteten att bli låg. De är å andra sidan styrmedel som har den förtjänsten att det är tydligt vilka åtgärder som skapas, samt att de kan sjösättas med kort varsel. Energimyndigheten har utrett vilka effekter som kan förväntas om ett sådant stödsystem riktas mot småhusägarna. Till en statlig insats av ca 3,5 miljarder kronor under en tioårsperiod kan energianvändningen minska med ca 770 GWh. Utredningen visar dock att hälften av denna minskning kommer att ske spontant.

1 Uppdraget

Boverket har regeringens uppdrag³ att i samverkan med Energimyndigheten och Naturvårdsverket analysera och konkretisera de åtgärdsförslag som rör ändrad lagstiftning vid ny- och ombyggnation samt införande av ekonomiska incitament som Miljövårdsberedningen presenterar i sin promemoria 2004:2 ”Strategi för energieffektiv bebyggelse”. Syftet är att i samspel med redan beslutade åtgärder kunna realisera ytterligare energieffektiviseringar i byggnaders driftskede samtidigt som en god inomhusmiljö säkerställs. I uppdraget ingår att presentera konkreta åtgärdsförslag och beskriva en kombination av styrmedel som ger kostnadseffektiva energibesparingar och utsläppsminskningar. Förslagen ska åtföljas av författningsförslag.

Enligt uppdraget ska de nya åtgärderna bidra till att delmål 7 under God bebyggd miljö uppnås. Enligt delmålet ska miljöbelastningen från energianvändningen i bostäder och lokaler minska och år 2010 vara lägre än 1995. Energimyndigheten har påtagit sig att skriva en rapport som kan användas som underlag till Boverkets uppdrag. Energimyndigheten fokuserar därvid på att utveckla alternativa förslag som genom ekonomiska incitament leder till en fortsatt energieffektivisering i befintlig bebyggelse. Energimyndigheten har tolkat uppdraget så att hushållsel inte ingår i studien. Studien fokuserar därför på uppvärmningen, inklusive driftel i bebyggelsen.

³ Uppdrag beträffande energieffektivisering i byggnader, regeringsbeslut 37, 2004-12-16, Dnr M2004/4246/Kb

2 Utgångspunkter för analys över möjligheten att effektivisera energianvändningen i byggnader

Viktiga begrepp behöver definieras för att kunna diskutera vilka åtgärder och styrmedel som är lämpliga för att begränsa energianvändningen befintlig bebyggelse. Vidare behöver det klargöras vilka mål som ska uppfyllas till följd av den effektivare energianvändningen för att kunna bedöma vilka kombinationer av styrmedel som är kostnadseffektiva. En annan väsentlig fråga när det gäller energieffektivisering i bostäder är att vara medveten om systemperspektiven. En förändring i elanvändningen i en bostad får exempelvis återverkningar i andra sektorer. Vidare behöver inte de kostnader som den enskilde ser nödvändigtvis sammanfalla med en samhällsekonomisk rimlig kostnad. Kapitlet startar med diskussion om innebörden av energieffektivisering.

2.1 Vad innebär energieffektivisering

Vid diskussioner om en effektivare energianvändning är det inte ovanligt att det råder en viss sammanblandning av olika begrepp.

Med energieffektivisering menas här

Att genom minskad energiförbrukning få ut samma nytta som tidigare,
Att för samma energianvändning få ut större nytta än tidigare, eller
Att för en ökad energianvändning få ut en relativt sett större nytta.

Enkelt uttryckt kan man säga att energieffektivisering syftar till att få bort onödig energianvändning. Energieffektivisering kan anges i olika mått, men huvudprincipen är Wh per nyttoenhet. Nyttoenheten kan vara BNP, capita, m², m³, kg tvätt, belysningsstyrka, km fordonsträcka, kylskåpsvolym etc.

Begreppen energieffektivisering och effektivare energianvändning är likvärdiga. Däremot innebär inte en effektivare energianvändning eller energieffektivisering nödvändigtvis att den totala energianvändningen minskar. Det beror helt och hållet på hur nivån på energitjänsten förändras. Utan en effektivisering är det dock sannolikt att energianvändningen varit högre än annars.

Den traditionella tolkningen av begreppen är teknisk till sin natur. Med målformuleringen ”effektivare energianvändning” är man då inte ute efter att lösa några miljöproblem, och man behöver således inte ta hänsyn till om energin är förnybar eller icke förnybar. Istället tar man utgångspunkten att all energi i mer eller mindre utsträckning är en begränsad resurs. Tanken bakom tolkningen får därför antas vara att ”om man effektiviserar energianvändningen så räcker den till

mer/flu". Målet med effektivare energianvändning är en ständig förbättring av energiprestandan.

En *samhällsekonomiskt effektiv energianvändning* innebär att de samhällsekonomiska kostnaderna för den sist producerade kilowattimmen är lika stora som de samhällsekonomiska intäkterna av att använda denna enhet. Detta är således inte detsamma som en minimal energianvändning, dvs. den tekniskt sett minsta möjliga energianvändningen för att tillfredställa ett givet behov. En samhällsekonomiskt effektiv användning innebär inte heller en slösaktig energianvändning utan kräver att möjligheterna att spara energi beaktas. Användarna sparar energi så länge som det är billigare än att tillföra energi.

I en samhällsekonomisk bedömning tar man vanligen hänsyn till alla knappa resurser, exempelvis kapital och arbete. I det sammanhanget brukar man tala om en resurseffektivisering, dvs. en effektivisering ska ske med hänsyn till alla resurser.

2.2 Mål för energieffektivisering

Effektivare energianvändning i bebyggelsen bör främst bidra till att delmål 7 i miljömålet om God bebyggd miljö uppnås, dvs. "miljöbelastningen från energianvändningen i bostäder och lokaler ska minska och är lägre år 2010 än 1995. Detta ska ske genom att bl.a. den totala energianvändningen effektiviseras för att på sikt minska". I den omställning av energisystemet som pågår är stängningen av kärnkraften en del. Även i det perspektivet har energieffektiviseringen en roll att spela.

För att delmål 7 fortsättningsvis ska få en operativ roll i miljöarbetet behöver det preciseras och tydliggöras. Energimyndigheten fokuserar i denna rapport på styrmedel som begränsar utsläppen av koldioxid och minskar energianvändningen.

Energieffektivisering används för att söka komma tillrätta med en rad identifierade problem. Några ofta omnämnda problem är;

- Bidra till försörjningstryggheten
- Bevara konkurrenskraften för industrin
- Underlätta kärnkraftavvecklingen
- Internalisera miljökostnaderna i priset på energi
- Minska koldioxidutsläpp och andra luftföroreningar
- Bidra till den sociala utvecklingen
- Begränsa intrånget i natur- och kulturmiljön

Internationellt har *försörjningstryggheten* stått på den energipolitiska agendan en längre tid, framförallt för att minska industriländernas beroende av oljeprodukter. Ett medel att hushålla med knappa resurser såsom energiråvaror är att effektivisera energianvändningen.

Att effektivisera sin produktion är ett villkor för att tillverkningsindustrin ska kunna behålla och öka sin *konkurrenskraft* gentemot sina konkurrenter. En ständig effektivisering av produktionsprocessen är därför en naturlig del av företagens strategi.

I samband med besluten om *avveckling av kärnkraften* har flera energipolitiska program startats för att minska elanvändningen. Bortfallet av el ska kompenseras genom effektivare energianvändning, elhushållning, konvertering från el samt tillförsel av el från andra energikällor. Riksdagen satte upp som villkor att den andra reaktorn i Barsebäck skulle stängas under förutsättning att elproduktionen kunde kompenseras genom tillförsel av ny elproduktion och minskad användning av el.

Effektivare energianvändning har också motiverats av att det kan vara svårt att *internalisera kostnaden för energiomvandlingens negativa påverkan på miljön*. Eftersom all energiomvandling har en viss påverkan på miljön finns det skäl för staten att satsa på energieffektivisering.

Ett av de tyngsta argumenten för att stödja en effektivare energianvändning är att *minska koldioxidutsläppen*. Inom EU:s klimatstrategi kan en mycket stor del av unionens åtagande lösas genom att använda energin effektivare.⁴

En effektiv energianvändning innebär också att de frigjorda resurserna kan användas till andra ändamål, härigenom främjas en ekonomiska och *social utveckling* och en fortsatt utveckling av välfärden.

Överhuvudtaget lyfts flera skäl fram till att främja en effektivare energiproduktion. Miljömålskommittén⁵ framhöll också att en effektivare energianvändning bidrar till att främja ny teknik och även leder till att *intrånget i natur- och kulturmiljön begränsas*.

2.2.1 De energipolitiska målen

Enligt riksdagens riktlinjer för energipolitiken ska omställningen av energisystemet ske genom en effektiv och hållbar svensk energianvändning med låg negativ inverkan på hälsa, miljö och klimat samt genom att trygga tillgången på el och annan energi till konkurrenskraftiga priser. Det energipolitiska beslutet från 1997⁶, senast upprepat i budgetpropositionen för 2005, innehöll en tydlig (fortsatt) satsning på effektivare energianvändning. Grunden var beslutet om stängningen av kärnkraften som utgör en del av omställningen av energisystemet. Kärnkraften skulle ersättas med effektivisering av elanvändningen, konvertering till förnybara energislag samt miljömässigt acceptabel elproduktionsteknik. En rad utvärderingar av programmen följde och om effektiviseringen haft önskad effekt prövades vid ett flertal tillfällen (se kapitel 4).

⁴ Se exempelvis EU:s grönbok om energieffektivisering, COM (2000) 247 final

⁵ Framtidens miljö – Allas ansvar. SOU 2000:52

⁶ En uthållig energiförsörjning. Prop. 1996/97:84

I det energipolitiska beslutet från 2002⁷ beskrevs hur effektivare energianvändning skulle kunna realiseras. Regeringen betonade att de statliga insatserna bör inriktas på att stödja den effektivisering som sker spontant i samhället och som en följd av olika styrmedel samt vara anpassade till marknadens mekanismer. Syftet med insatserna är att stimulera användningen av befintlig energieffektiv teknik och främja introduktion av ny energieffektiv teknik. Detta görs huvudsakligen genom information och kunskapsspridning, i samarbete mellan kommunal, regional och central nivå, samt genom att stimulera en miljöanpassad produktutveckling. Insatserna ska bidra till att de av riksdagen antagna miljö kvalitetsmålen nås.

Riksdagen har också aviserat en strategi för fortsatt skatteväxling⁸. I samband med det beslutet anfördes att energibeskattningen ska göra det fördelaktigt att investera i bl.a. effektivare energianvändning och att beskattningen bör ge drivkrafter för hushållning och konvertering till förnybara energislag, samtidigt som den inte ska påverka industrins internationella konkurrenskraft negativt. Hittills har energiskatterna höjts med 14 av de aviserade 30 miljarder kronorna.

2.2.2 De miljöpolitiska målen

I regeringens strategi för effektivare energianvändning och transporter klargör regeringens ståndpunkt gällande kopplingen mellan effektivare energianvändning och miljömålen.⁹ De miljömål som främst påverkas är;

- Begränsad klimatpåverkan (utsläpp av växthusgaser)
- Frisk luft (utsläpp av hälsorelaterade luftföroreningar)
- Bara naturlig försurning (utsläpp av försurande ämnen och hållbart skogsbruk)
- Ingen övergödning (utsläpp av kväveoxider)
- God bebyggd miljö (minskad miljöpåverkan genom minskad energianvändning)

Enligt regeringens bedömning bör tyngdpunkten i åtgärdsstrategin för att ligga på kostnadseffektiva åtgärder. Ytterligare åtgärder bör inriktas på en vidareutveckling av styrmedel, främst;

- utveckling av ekonomiska styrmedel för ökad miljöstyrning,
- skärpta avgaskrav för fordon och maskiner,
- forskning och utveckling, samt
- riktade informationsinsatser

Vidare betonades vikten av en fortsatt grön skatteväxling samt att investeringsbidrag kan vara ett komplement till ekonomiska styrmedel. Ett viktigt syfte med strategierna är att samordna och optimera styrmedel för att bättre kunna bedöma behovet av effekterna av ytterligare styrmedel. För att uppnå en god ekonomi och hushålla med de gemensamma resurserna bör den kombination av åtgärder som väljs vara kostnadseffektiv och ha en god miljöstyrning.

⁷ Samverkan för en trygg, effektiv och miljövänlig energiförsörjning, Prop. 2001/02:143

⁸ Budgetpropositionen för 2001. Prop. 2000/01:1

⁹ Svenska miljömål – ett gemensamt uppdrag, Prop. 2004/05:150

Delmål 7 i miljömålet God bebyggd miljö står i fokus för föreliggande rapport.

I regeringens proposition *Svenska miljömål – ett gemensamt uppdrag* (prop. 2004/05:150) har regeringen föreslagit en ändring av delmålet 7 för God bebyggd miljö. Enligt regeringens förslag ska delmålet lyda; tillägget är kursiverat.

Miljöbelastningen från energianvändningen i bostäder och lokaler minskar och är lägre år 2010 än år 1995. Detta ska bl.a. ske genom att den totala energianvändningen effektiviseras för att på sikt minska samt att andelen energi från förnybara energikällor ökar.

Enligt Energimyndigheten bedömning är den här typen av bred målformulering problematisk, då det gäller att ange adekvata och kostnadseffektiva styrmedel för att nå målet. För att målet fortsättningsvis ska ha en operativ roll i miljöpolitiken bör den därför preciseras med avseende vilken miljöbelastning som ska minska och hur mycket. Den nya formuleringen innebär att konvertering till förnybara bränslen och effektivisering likställs som ett medel för minskad miljöpåverkan. Det ger en större frihetsgrad än tidigare att nå målet. Å andra sidan indikerar ordet ”bl.a”, att flera vägar är möjliga att uppnå en minskad miljöbelastning.. Energimyndigheten utvecklar i kapitel 4 vidare vilka villkor som bör vara uppfyllda för att styrmedel ska anses som kostnadseffektiva. Energimyndigheten har efter samråd med regeringskansliet fokuserat arbetet på att dels begränsa utsläppen av koldioxid, dels energibesparingar inom bostäder och lokaler.

2.2.3 Mål inom EU

EG-kommissionen har nyligen i en grönbok beskrivit sin syn på en effektivare energianvändning.¹⁰ Kommissionen lyfter fram följande tre hörnstenar till varför det är viktigt att unionen lägger resurser på att åstadkomma en effektivare energianvändning;

- konkurrenskraft och Lissabonagendan
- miljövård och EU:s åtagande i Kyotoprotokollet
- ökad försörjningssäkerhet

Europeiska unionen anser sig ha mycket begränsade möjligheter att påverka tillförseln av energi inom unionen, vilket innebär att EU får inrikta sina krafter på att påverka efterfrågesidan. Kommissionen anser att detta huvudsakligen kan ske genom att främja energisparande i bostads- och transportsektorn. Enligt Grönboken bör man arbeta för att ta bort de hinder som finns för att åstadkomma en kostnadseffektiv energieffektivisering, däribland brist på finansiella resurser, brist på information och brist på lämpliga styrmedel.

Inom EU finns tre nya regelverk för effektivare energianvändning som diskuteras idag: Det är direktivet om byggnaders energiprestanda, direktivet om effektiv slutanvändning av energi och energitjänster samt direktivet om ekodesign för

¹⁰ Green Paper on Energy Efficiency or Doing More with Less. COM(2005) 265 final

energianvändande produkter. Grönboken syftar till att en aktionsplan för en effektivare energianvändning tas fram för unionen.

2.3 Samband mellan energieffektivisering och målen

Det förefaller finnas en retureffekt i samband med energieffektivisering som gör att den effektivisering av användningen som åstadkoms inte motsvarar en 100-procentig minskning av användningen. Storleken på retureffekten varierar i olika undersökningar.

I denna rapport har miljömålet ”god bebyggd miljö” setts som det vägledande miljömålet. Målformuleringen ger vid handen att miljöpåverkan från bebyggelsens energianvändning ska minskas genom att energianvändningen effektiviseras för att på sikt minska.

Ur uppföljningssynpunkt är det därför nödvändigt att dra slutsatser om effektiviseringens effekt på energianvändningen och miljöpåverkan. Erfarenheterna visar att det är svårt att entydigt visa vilka dessa effekter är eftersom de effektiviseringsinsatser som vidtagits inte i motsvarande utsträckning visat sig i minskad energianvändning. Energieffektivisering i byggnader leder till att mindre energi behövs för att få ut samma nytta som tidigare, t ex minskad energianvändning per kvadratmeter för att möta ett visst värmebehov. Ökad energieffektivisering i bebyggelsen är dock ingen garanti för att energianvändningen minskar i motsvarande grad. En anledning till detta är att när energianvändningen per nytta minskar, minskar kostnaden för den nytta man får ut. Om man exempelvis minskar sitt värmebehov genom tilläggsisolering, så kommer uppvärmningskostnaden att minska allt annat lika. Detta ger i sin tur upphov till så kallade ”rebound-effekter”: En effekt är den direkta prisseffekten. Genom att relativpriset på uppvärmning minskar kan effekten bli att man ökar innetemperaturen något. Den minskade kostnaden för energi för uppvärmning gör dessutom att individens konsumtionsutrymme för andra varor ökar. En del av de varor som individen köper kan vara energikrävande apparater (och de nya varorna kan även kräva energi i tillverkningsfasen). Individen kanske vill använda sitt ökade konsumtionsutrymme till mera resor och tar då kanske en flygresor. Ytterligare en effekt är att de förändrade relativpriserna kan bidra till makroekonomiska förändringar i form av en förändrad branschstruktur. Det handlar då främst om att energieffektiva produkter gör att den branschen blir mer lönsam och på sikt växer i förhållande till andra branscher som t ex tjänstebranschen, vilket kan innebära att utsläppen ökar jämfört med den tidigare branschstrukturen.

Greening et al.¹¹ (2000) gör en sammanställning av tidigare studiers indikationer på rebound-effekter. Studierna delas upp i sådana som beaktar effekterna från 1) konsumenter, 2) företag och 3) hela ekonomin – ”allmän jämvikt”.

¹¹ Greening et al. Energy Efficiency and Consumption – the Rebound effect – a survey. Energy Policy, 28, 3898-401

Bland resultaten i första gruppen kan generellt sägas att för bostadsuppvärmning var effekten 10-30 % av den tekniska potentialen. En retureffekt av den storleken innebär att 70-90 % av den tekniska potentialen kan realiseras och att en energieffektivisering på t.ex. 10 % medför en slutlig minskning i energikonsumtion på 7-9 %. För "bostadskylning", dvs. användandet av luftkonditionering var effekten 0-50 %, för vattenupphettning var den 10-40 %, för upplysning av bostad var den 5-12 %. För användande av vitvaror var den 0 %, vilket tyder på ett tämligen statistiskt nyttjande av denna typ av varor. Det medför i sin tur att den tekniska potentialen till fullo kan realiseras för dessa varor.

Resultaten för företag visar på en retureffekt på kort sikt på 0-20 % för tillverkningsprocesser. För belysning i företag/tillverkningslokaler var effekten 0-2 %, vilket är tämligen marginellt. Långsiktiga effekter för denna sektor uppvisade stor variation och låg på 0-100 % av den initiala tekniska potentialen.

Endast en studie på makroeffekterna redovisas. I den finner man en retureffekt på 0.48%, vilket innebär att i stort sett hela den tekniska potentialen kan realiseras.

Energimyndigheten har låtit belysa sambanden mellan energieffektivisering och några av de mål som energieffektiviseringen ska bidra till att uppnå. Den ena rapporten har författats av forskare vid Umeå Universitet¹².

I studien av svenska förhållanden¹³ tycks retureffekten vara av betydande storlek. Den motverkar helt den initiala effekten och slutligen har utsläppen t.o.m. ökat jämfört med utgångsläget. Resultaten visar att i vissa fall kan energieffektiviseringsmål vara i direkt konflikt med andra mål som t.ex. klimat- och övriga miljömål. En slutsats blir då att om energieffektivisering i sig är ett *mål*, så kan detta stimuleras (och "slöseri" ska bestraffas), men om energieffektivisering används som *medel* för att uppnå andra mål (t.ex. klimatpolitiska), så kan det vara ett ineffektivt sätt att gå till väga på. Om syftet med politiken är att uppnå ett miljömål som t.ex. minskade CO₂ utsläpp, är det istället effektivt att direkt beskatta (eller reglera) utsläppen. En sådan politik kan dessutom komma att stimulera företag och konsumenter till att effektivisera sin produktion/konsumtion m.a.p. energiförbrukning eller utsläpp.

Energieffektivitet är ett partiellt och relativt mått och det ger inte så mycket information om det beaktas för sig. I stället bör det studeras utifrån perspektivet total resurseffektivitet. Ekonomisk teori säger att ekonomisk politik borde ha som mål att säkerställa ett samhällsekonomiskt nyttjande av alla resurser (där energi utgör en del). En åtgärd som verkar i sådan riktning är att internalisera externa effekter genom t ex miljöskatter, så att priserna speglar den samhällsekonomiska

¹² Ankarhem m.fl. Samband mellan energieffektivisering och andra övergripande mål ur ett samhällsekonomskeperspektiv, rapport till Energimyndigheten 2005

¹³ Brännlund et al, 2004 Increased Energy Efficiency and the Rebound Effect. Effects on consumptions and emissions, Umeå Economic Studies **642**, Umeå universitet

kostnaden för att nyttja resurserna. I bilaga 3 beskrivs teorin bakom begreppet externa effekter.

Sverige är dock en liten öppen ekonomi vars industri är utsatt för internationell konkurrens. Möjligheterna att genom t.ex. skatter sätta ett samhällsekonomiskt optimalt pris för att uppnå ett bakomliggande mål kan därför vara begränsade. Om det bakomliggande målet kan uppnås genom minskad energikonsumtion, kan en satsning på energieffektivisering vara en "näst-bästa" väg att gå. Risken är dock att det är ett "trubbigt" alternativ och retureffekten kan vid en sådan satsning vara så stor att den motverkar den initiala energibesparingen delvis eller till och med helt. Retureffekten bör därför vägas in i bedömningen av intäkter och kostnader av en effektivisering. I fall då resurser från andra håll i ekonomin tas i anspråk för att genomföra energieffektiviseringen innebär det en samhällsekonomisk kostnad i termer av produktionsbortfall och om den slutliga totala energibesparingen blir marginell till följd av retureffekten, kan satsningen resultera i kostnader som inte motsvaras av lika stora intäkter.

2.4 Samhällsekonomiska och privatekonomiska kostnader

Det finns ett antal problem som gör att marknaden ofta inte fungerar perfekt, så kallade marknadsmisslyckanden. Marknadsmisslyckanden karaktäriseras av att den samhällsekonomiska kostnaden, vilket inkluderar miljökostnaderna, för en vara skiljer sig från den kostnad den enskilde aktören möter. I fallet då den privatekonomiska/företagsekonomiska kostnaden för en vara är lägre än den samhällsekonomiska blir konsumtionen av varan högre än vad som är samhällsekonomiskt optimalt och vice versa. Ett exempel är utsläpp av koldioxid och klimateffekten där de globala utsläppen ökar och de åtgärder som vidtagits inte är tillräckliga för att nå långsiktiga mål. För att nå en samhällsekonomiskt optimal nivå på utsläppen måste samhället införa styrmedel.

2.4.1 Tidsperspektiv, kort och lång sikt

Många investeringar inom energisektorn har lång livslängd, något som kan blockera möjligheterna för energieffektiv teknik¹⁴. Investeringar i energieffektiv teknik är också mer kostsamma om de innebär att fungerande teknik måste ersättas. Det gäller därför att passa på när byte av energisystem etc. ändå ska göras och att då investera i ett även långsiktigt effektivt alternativ.

Fokus på ett kortsiktigt mål kan innebära att framgång nås genom att enkla åtgärder vidtas. Dessa kan dölja en underliggande utveckling som potentiellt försvårar möjligheten att uppnå mer långsiktiga mål. När det gäller byggnadsverk har dessa en mycket lång livslängd, kanske 100 år. Undersökningar har visat att merparten av energiåtgången för en byggnad inträffar under driftfasen. Att utnyttja gårdagens teknik för att bygga dagens byggnader kan därför visa sig vara

¹⁴ Klimatpolitiska styrmedels funktion och möjliga effekter, Bengt Johansson Lunds universitet december 2004

en mindre god affär för samhället, trots att det kan vara svårt att motivera för dagens köpare av byggnader att efterfråga ett mer energisnålt hus.

För att klara kortsiktiga mål behövs ingen ny teknik. Genom befintliga tekniska lösningar kan vi klara målen för det närmaste decenniet.¹⁵ För att klara målen på längre sikt krävs dock teknisk utveckling. I en långsiktig strategi är det därför viktigt med balans mellan teknikspridning och teknikutveckling.

Med kort sikt menas i dessa sammanhang vanligen två till fem år, medellång sikt cirka tio år och lång sikt från tjugo år och framåt.

2.4.2 Lönsamhetsbegreppet

Statligt stöd till privatpersoner och företag regleras av EG:s statsstöddregler och konkurrensregler. Subventioner kan inte ges till åtgärder som är lönsamma eller som ändå måste komma till stånd till följd av EG-direktiv eller förordningar. I bidragsansökningar kan bidragsberättigade kostnader räknas fram med hjälp av riktlinjer från EG-kommissionen¹⁶.

För bedömning av lönsamhet finns flera alternativa metoder, där varje metod kan sägas syfta till att ta fram ett visst mått på de värderbara konsekvenserna. *Nuvärdesmetoden* söker mäta om en investering leder till en ökning av värdet av kapitalet uttryckt i nutidpunkten. *Annuitetsmetoden* mäter samma sak uttryckt i genomsnitt per år. De båda metoderna mäter hur olika investeringar utnyttjar det tillgängliga investeringskapitalet. *Internräntemetoden* söker mäta den årliga avkastningen på satsat kapital och *Pay Off-metoden* hur lång tid det tar att få tillbaka det satsade kapitalet.

En beräkning av återbetalningstid (*Pay Off*) kan användas som ett mått för bedömning av olika investeringars lönsamhet. Det årliga nettoöverskottet för åtgärden under de första fem åren ska då ligga till grund för beräkning av återbetalningstid. De stödberättigade kostnaderna ska reduceras om det samtidigt med nyinvesteringen sker en kapacitetshöjning. Vidare måste inbesparade kostnader under de första fem åren av investeringens varaktighet räknas bort från stödgrundande kostnader.

När det gäller att avgöra om en investering är lönsam eller inte ger nuvärdes-, annuitets- och internräntemetoderna samma svar. Bedömningen är beroende av den fastställda kalkylräntan. Valet blir här främst en praktisk fråga om vilken metod som ger de enklaste beräkningarna, hur svaret önskas etc. En bedömning enligt *Pay Off-metoden* är helt uppknuten till en viss i förväg bestämd maximal återbetalningstid. *Pay Off-metoden* är den enklaste och vanligaste metoden för bedömning av en investerings lönsamhet, därefter kommer *internräntemetoden*. Vid stora investeringar används ofta flera metoder parallellt.

¹⁵ Se exempelvis Sveriges klimatstrategi. Ett underlag till utvärderingen av det svenska klimatarbetet från Energimyndigheten och Naturvårdsverket år 2004.

¹⁶ Gemenskapens riktlinjer för statligt stöd till skydd för miljön (2001/C 37/03)

Olika styrmedel har idag olika regler och praxis kring lönsamhet:

– I *Programmet för energieffektivisering i energiintensiv industri (PFE)* används tre år som gräns för återbetalningstid. Här ska elbesparande åtgärder med återbetalningstid upp till tre år redovisas och åtgärdas av företagen. Kalkylen görs utan ränteberäkning och med hänsyn tagen till de vinster som åtgärden väntas medföra med oförändrad produktionsvolym.

– Enligt regelverket för *klimatinvesteringsprogrammet (Klimp)* får bidrag inte gå till åtgärder som redan utan bidrag är lönsamma på kort sikt. Fem år har använts som gräns. Energimyndigheten har använt Pay Off-metoden för beräkning av lönsamhet. Miljörelaterad investering divideras med genomsnittligt årligt nettoöverskott sett över investeringens livslängd. Diskussion pågår om alternativa beräkningssätt.

I *stödet till energieffektivisering i offentliga lokaler (OFF-ROT)* får bidrag inte ges till åtgärder som är lönsamma på kort sikt. Här bedöms åtgärder med en kortare återbetalningstid än två år vara lönsamma på kort sikt¹⁷. Beräkningen görs med Pay Off-metoden där investeringskostnaden divideras med de kommande årliga inbetalningsöverskotten.

Pay Off-metoder kritiseras ibland för att gynna kortsiktigt lönsamma alternativ, exempelvis alternativ med låg investeringskostnad. Långsiktigt lönsamma investeringar kan därigenom riskera att inte bli av. Investeringar i bebyggelsen, som ofta är dyra och med lång livslängd, kan missgynnas i en sådan bedömning. Den besparing som görs efter Pay Off-tidens slut tas inte i beaktande – kortsiktiga åtgärder kan vara suboptimala på lång sikt. Som alternativ kan istället beräkning av *livscykelkostnad (LCC)* göras, i princip samma metod som nuvärdesmetoden. En kalkyl görs då för de samlade kostnaderna under anläggningens hela livslängd. Investeringar i olika anläggningar/verksamheter kan jämföras direkt om de har samma livslängd. Vid olika livslängd bör kostnaderna räknas om till annuiteter (årskostnader/besparingar) och olika typer av åtgärder kan då jämföras sinsemellan.

I lönsamhetsbegreppet tas vanligen enbart faktiska kostnader med. När den enskilde fastighetsägaren bedömer "lönsamheten" av en investering i t.ex. energieffektivitet tar denne sannolikt med en rad andra faktorer som inte har något direkt monetärt värde för fastighetsägaren. Exempel på sådana faktorer, kostnader, som försämrar "lönsamheten", kan vara den tid det tar att informera sig om vilka alternativ som finns, tid att finna en lämplig lösning i det enskilda fallet, tid att hitta en metod att beräkna hur stor vinsten blir. Den enskilde kan också finna att risken är för hög att investera i teknik som man inte har tilltro till. Exempel på positiva värden, nyttor, som ökar "lönsamheten" kan vara att investeringen minskar buller eller tro om att investeringen ökar byggnadens framtida värde.

Om företag antas vara vinstmaximerande, antas privatpersoner vara nyttomaximerande. De agerar därför sannolikt något olika, men ändå rationellt. "Lönsamheten" för en nyttomaximerare beräknas sannolikt inte enligt någon av de

¹⁷ Boverkets "Information om stöd till energieffektivisering och konvertering i lokaler som används för offentlig verksamhet", maj 2005

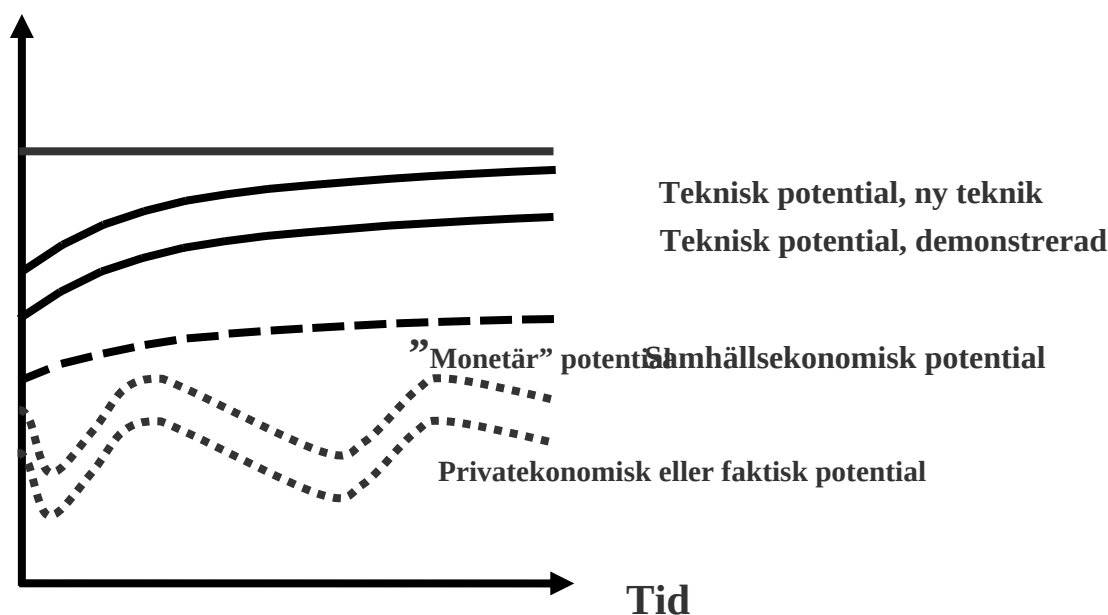
ovanstående modellerna, utan kalkyleras på andra sätt, utan att för den skull vara fel.

Oavsett nyttomaximerande eller en vinstmaximerande aktörer, eller något däremellan, vidtas inte alla åtgärder som skulle generera ett positivt överskott. Det beror på att det kan finnas andra konkurrerande åtgärder som genererar ett ännu större överskott. Översatt till energieffektivitetstermer går den låga energieffektivitetstakten sannolikt att förklara med att det för både nyttomaximerande och vinstmaximerande aktörer finns mer lönsamma alternativ än att investera i energieffektivisering.

Resonemanget kan översättas till de potentialbedömningar som ofta görs på energieffektiviseringsområdet. Det är förenat med betydande svårigheter att fastställa den faktiska potentialen av åtgärder för energieffektivisering. Oftast vet man energibesparingen på en enskild produkt eller åtgärd och problemen uppkommer dels då man utifrån enskilda data ska skala upp resultatet till en större grupp, dels utifrån ekonomiska aspekter vilka har belysts ovan.

Figuren nedan visar olika typer av potentialer där den önskvärda nivån är den samhällsekonomiskt lönsamma. Denna idealnivå är svår att finna men den är sannolikt lägre än de tekniska potentialerna som ofta är de som beräknas, men högre än den privatekonomiska. Den monetära potentialen är den som motsvaras av de lönsamma åtgärderna, medan den privatekonomiska – eller den faktiska potentialen – är något lägre eftersom, enligt ovanstående resonemang, lönsamma åtgärder konkurrerar med varandra. Enligt denna förklaringsmodell kommer åtgärder som realiserar den samhällsekonomiska potentialen att genomföras om det som är samhällsekonomiskt lönsamt också är privatekonomiskt lönsamt

Figur 1 Olika typer av potentialer för energieffektivisering



2.5 Vissa systemaspekter

För att bäst beskriva effekter av förändringar i användning av el bör ett marginaltänkande användas. I det nordiska elsystemet är det kolkondens som är marginalet och därmed prissättande.

EU:s handelsystem medför dock att förändringar i elsystemet inte får några kortsiktiga konsekvenser på utsläppsnivån för koldioxid när väl utsläppstaken är fastlagda.

Primärenergibegreppet är väsentligt att ta hänsyn till när det gäller att förstå konsekvenserna av olika uppvärmningsalternativ. Det är dock svårt att utforma styrmedel med hänsyn till primärenergibegreppet.

Rätt prissättning på el och fjärrvärme skapar en god grund för energieffektivisering inom fjärrvärmeförsörjda områden.

Stöd till värmepumpar bör;

- villkoras med att fysisk eller ekonomiskt försvarbar möjlighet till fjärrvärmeanslutning inte föreligger eller inte kommer att föreligga förrän om sex till åtta år
- villkoras med att åtgärden medför en elanvändning som uppgår till högst ca 30 procent av den levererade värmemängden beräknad per år inklusive el-installation för spetslast

Effektivisering av energin bör göras utifrån ett livscykelperspektiv och beakta alla led, från produktion, omvandling, distribution, och användning av energi.

Bostadssektorn utgör endast en del av energisystemet. En förändring av energianvändningsnivån i bostadssektorn kan därför ge återverkningar inom andra sektorer, framförallt el- och fjärrvärmesektorn. Detta kapitel behandlar dessa s.k. systemaspekter.

2.5.1 Konsekvenser av förändrad elanvändning i Sverige

Lokala förändringar i elkonsumtion eller elproduktion leder till konsekvenser uppströms i energisystemet. Konsekvenserna av exempelvis en minskad elanvändning i Sverige på utsläppen av exempelvis koldioxid från elsystemet kan dock vara svåra att entydigt fastställa. Två huvudmetoder har varit dominerade för sådana beräkningar. Den första metoden har inneburit att man räknar på de genomsnittliga utsläppen i den nordiska mixen av elproduktionsanläggningar, medan den andra metoden har använt ett så kallat marginaltänkande. Vid sidan av dessa metoder kan EU:s handelssystem med utsläppsrätter för koldioxid användas som metod vilket i stort sett innebär att förändringar i elanvändningen inte får några som helst konsekvenser på de samlade utsläppen av koldioxid under perioderna som utsläppstaket är fastlagt.

Metoden att se på förändringar i elsystemet ur ett marginalperspektiv tar sin utgångspunkt i elmarknadens funktion, samt ekonomiska och tekniska egenskaper hos anläggningarna som ingår i elsystemet. Detta innebär att utgångspunkten är att den el som produceras på marginalen är behäftad med de högsta rörliga kostnaderna. Det är den teknologin som används för att producera den sist förbrukade enheten på marknaden. Detta benämns "marginalel". På marknaden kommer produktionsanläggningar med olika egenskaper in efter stigande rörlig produktionskostnad. Tillämpas denna teori på den nordiska elmarknaden så innebär det principiellt att existerande vindkraft, vattenkraft, kärnkraft och industriellt mottryck kommer in på marknaden i första hand. Sedan kommer kraftvärme, kolkondens, oljekondens och gasturbiner vartefter in på marknaden med sina högre rörliga produktionskostnader.

Om man ordnar dessa tekniker efter stigande marginalkostnad får man en utbudskurva. Efterfrågekurvan i Norden skär normalt utbudskurvan i höjd med kolkondens. I det läget är kolkondens marginalel och prissättande i det nordiska systemet. Om elförbrukningen då minskar eller ökar så kommer, enligt detta synsätt, elproduktionen i kolkondensanläggningarna att minska respektive öka.

Att beräkna förändringar i koldioxidutsläpp utifrån ett marginaltänkande torde ha varit den vanligast förekommande och mest accepterade metoden. På samma sätt har kolkondens gett den bästa approximationen för vilken teknik som producerar el på marginalen.

Att använda genomsnittliga utsläpp från svenska eller nordiska kraftverk ("elmix") har däremot inte tagit hänsyn till dynamiken i det nordiska elsystemet och har underskattat miljökonsekvenserna av förändringar i elanvändningen. Dock har man behövt använda genomsnittliga värden, t.ex. "nordisk elmix", för att bokföra (historiska) utsläpp för exempelvis en hel sektor eller en hel region. Använder man marginella utsläppskoefficienter på en hel sektor eller en hel region så kan summan överstiga de faktiska utsläppen. Marginella värden har dock av många ansetts bäst beskriva vad som händer vid förändringar i systemet, konsekvenser på utsläppen av t.ex. en åtgärd som innebär minskad elanvändning.

Det svenska kraftsystemet omfattar inga kolkondensverk. Därför kommer de marginella effekterna att ske i andra länder. Ytterligare en faktor att ta med i beräkningen när det gäller att bedöma marginella effekter på utsläppen är att beskriva effekterna av EU:s handelssystem för koldioxid, vilket beskrivs i nästa avsnitt.

2.5.2 Systemeffekter av styrmedel

Sverige ingår från och med 2005 i EU:s handelssystem. Det sätter Sveriges klimatpolitiska målkonstruktion i ett nytt sammanhang. Idag är Sveriges mål att utsläppen ska minska med 4 % utan de flexibla mekanismerna, d.v.s. i Sverige. Förutom handel med utsläppsrätter finns även två andra flexibla mekanismer, s.k.

projektbaserade mekanismer.¹⁸ EU:s handelssystem länkar till de projektbaserade mekanismerna genom det s.k. länkdirektivet.¹⁹

Ett handelssystem innebär att man på förhand vet vilken utsläppsnivå hela systemet hamnar på, men det blir svårare att bedöma var utsläppen kan komma att hamna i ett enskilt land och därmed också vilka styrmedel som måste användas för att nå ett visst utsläppsmål som uttrycker faktiska nivåer inom ett lands gränser. Att bestämma var minskningen ska ske motverkar dessutom systemets inneboende förmåga att styra reduktionerna till de områden som där reduktionerna kan ske till lägst kostnad och därför ökar det totala kostnaden för måluppfyllelsen. Vidare kan inte den svenska staten ensamt påverka systemets utformning, det är ett förhandlingsresultat mellan de inom systemet deltagande länderna.

Energimyndigheten och Naturvårdsverket föreslog därför gemensamt, i det s.k. ”kontrollstationsuppdraget”²⁰, att det svenska nationella klimatmålet borde ersättas med ett avräkningsmål. Dvs. det är summan av den tilldelade mängden utsläppsrätter till den handlande sektorn och de verkliga utsläppen i övriga sektorer som ska understiga 96 % av 1990 års utsläpp för genomsnittet av åren 2008-2012.

När väl en avräkning av tilldelade utsläppsrätter gjorts spelar det inte någon roll hur stora utsläppen inom de handlande sektorerna blir i ett enskilt land eftersom man på förhand vet hur stora de totala utsläppen för systemet är. Det räcker med att veta att varje ton utsläpp motsvaras av en utsläppsrätt. Den tilldelade volymen avgör också hur stort utsläppsutrymmet är i den icke-handlande sektorn. En avgörande faktor för möjligheten att nå målet blir därför hur stor tilldelningen blir och därmed hur stora kraven blir på utsläppsminskningar i den icke-handlande sektorn.

Detta förhållande får också konsekvenser på effekten av åtgärder i bostadssektorn. Bostadssektorn ingår inte i EU:s handelssystem, men produktion av el och fjärrvärme som används i bostadssektorn ingår i systemet. Antag att åtgärder vidtas som minskar behovet av elenergi eller fjärrvärme inom bostadssektorn. Det innebär i sin tur, allt annat lika, att produktionen av el och fjärrvärme minskar. Dessa sektorer ingår i EU:s handelssystem och det kommer att uppstå ett överskott av utsläppsrätter hos dessa företag. Om företaget väljer att sälja sina utsläppsrätter till någon kan denne öka sina utsläpp. En begränsning av energianvändningen (el- och fjärrvärme) får därigenom effekten att utsläppen kan öka någon annanstans i EU:s handelssystem. Omvänt gäller att en ökning av energibehovet i bostadssektorn (el och fjärrvärme) inte behöver leda till någon ökning av de totala utsläppen av växthusgaser. En uppkommen brist av utsläppsrätter för producenten av fjärrvärme eller el innebär antingen att företaget behöver köpa utsläppsrätter eller att han måste effektivisera sin produktionsprocess. I båda fallen kommer ingen förändring av utsläppen att ske.

¹⁸ Gemensamt genomförande (JI) och mekanismen för ren utveckling (CDM)

¹⁹ 2004/101/EG

²⁰ Sveriges klimatstrategi, ett underlag till utvärderingen av det svenska klimatarbetet. Energimyndigheten och Naturvårdsverket 2004

EU:s handelssystem har två olika perioder 2005-2007 och 2008 – 2012. Inför varje period ska man fastslå det totala taket, eller den totala mängd växthusgaser, som ska fördelas till de företag som ingår i den handlande sektorn. Fördelningen måste ha som utgångspunkt att varje land klarar sina åtagande enligt EU:s bördefördelning och EU:s åtagande gentemot Kyotoprotokollet. Förhandlingar om vilka åtaganden som ska gälla efter 2012 har ännu inte påbörjats.

Ett nytt program för att effektivisera och på sikt minska energianvändningen inom bebyggelsen innebär på sikt lägre behov av såväl förnybara som fossila bränslen. Om Sverige väljer att göra detta inom ramen för Kyotoprotokollets första åtagandeperiod kan det resultera i att Sverige som nation får utsläppsrätter över.²¹ Bara i det fallet att Sverige väljer att annullera dessa har man åstadkommit en minskning av de globala utsläppen. Om Sverige väljer att spara dessa till andra perioder förflyttas bara utsläppen över tiden. Det är dock möjligt att handlingsfriheten begränsas med hänsyn tagen till EU:s bördefördelning²². EU är som part bunden till Kyotoprotokollet att minska sina utsläpp med 8 procent under perioden 2008-12 från 1990 års nivå. Gemenskapen och medlemsstaterna är gemensamt ansvariga att åtagandena fullföljs.

Sverige kan istället använda sig av de överblivna utsläppsrätterna för att påta sig mer långtgående mål i ett senare skede. Det är sannolikt det säkraste sättet att de övertaliga utsläppsrätterna kan komma miljön tillgodo.

Från strategiska klimatpolitiska utgångspunkter bör därför en långsiktig satsning på forcerad effektivisering, som också leder till minskad energianvändning, i första hand utnyttjas i samband med förhandlingarna om nya mål för utsläpp av växthusgaser. Det är först när många länder genomför minskningar av växthusgaser som reell påverkan på klimatet kan ske. Genom att Sverige skapar sig en bra förhandlingsposition kan flera länder påverkas att påta sig mer långtgående åtaganden. Härigenom kan Sverige aktivt driva på att anta ambitiösa mål för den fortsatta minskningen av växthusgaser i EU och i samband med förhandlingar inom Klimatkonventionen.

Man kan således hävda att ytterligare åtgärder på kort sikt för att begränsa utsläppen av växthusgaser inom el- och fjärrvärmesektorn är tveksamma från miljösynpunkt. Energimyndigheten anser därför inte det är behovligt att införa några nya styrmedel för att begränsa koldioxidutsläppen p.g.a. användning av elenergi och fjärrvärme i bostadssektorn. Här verkar redan EU:s handelssystem. Den redan höga koldioxidskatten leder till en fortsatt konvertering bort från oljeeldning i denna sektor. Energimyndigheten anser därför att det fortsatta arbetet med energieffektivisering bör inriktas på mer långsiktiga lösningar, för att på sikt

²¹ Om utsläppen sker inom el och fjärrvärmesektorn får företagen utsläppsrätter över. Om utsläppsminskningarna sker i bostadssektorn, t.ex genom minskad oljeanvändning kommer svenska staten att få utsläppsrätter över. (s.k. tilldelade mängdenheter AAU:s). Såväl utsläppsrätter i EU:s handelssystem som AAU:s kommer att registreras i det svenska registret

²² Rådets beslut (2002/358/EG) av den 25 april 2002 om godkännande, på Europeiska gemenskapens vägnar, av Kyotoprotokollet till Förenta nationernas ramkonvention om klimatförändringar, och gemensamt fullföljande av åtagandena inom ramen för detta.

minska energianvändningen. Härigenom skapas också underlag till en offensiv förhandlingsposition inför de stundande förhandlingarna om mål för utsläpp av växthusgaser efter 2012.

2.5.3 Primärenergi – ett sätt att beräkna resursutnyttjande

Effektiviteten hos byggnaders uppvärmningssystem kan beräknas till avsevärt skilda resultat beroende på vilken systemsyn man använder. Sveriges officiella energistatistik utgår ifrån mängden ”använd energi”, som anger hur mycket olja, fjärrvärme, el etc. som har använts (köpts in) för uppvärmning. Förfarandet innebär att en tänkt systemgräns för byggnadens energianvändning hamnar runt byggnadens väggar och tak. Det som passerar systemgränsen inkluderar energibärare som t.ex. el, fjärrvärme, naturgas, pellets, ved eller olja. Värmeanläggning, internt distributionssystem, och radiatorer hamnar innanför systemgränsen medan el- och fjärrvärmeanläggningar, raffinaderier och liknande hamnar utanför systemgränsen. Detta synsätt är snävt och ger inte en helt rättvisande jämförelse mellan olika uppvärmningssystem och olika byggnaders klimatskal.

Ett normalt småhus i Sverige kan beräknas kräva 20 000 kWh el om året om det är eluppvärmt respektive 3 kubikmeter olja om det värms med oljepanna. Tre kubikmeter olja motsvarar dock ca 30 000 kWh. I denna jämförelse framstår således alternativet med eluppvärmning som det mest effektiva. Förklaringen ligger i att vid eluppvärmning så sker omvandlingsförlusterna till övervägande del utanför huset, medan de vid oljeuppvärmningen i större grad sker innanför byggnadens väggar.

För att belysa vilket av dessa system som är effektivast om alla delar av energisystemet tas med, från utvinning av bränsle, bränsletransport, bränsleförädling, ytterligare transporter, omvandling och distribution till slutanvändning, kan en annan systemgräns behöva användas. Denna systemgräns kan användas för att illustrera hur mycket ”primärenergi” som krävs för att tillgodose ett givet värmebehov. Perspektivet illustrerar potentialen för att effektivisera energiförsörjningen genom att välja olika uppvärmningssystem.

Tabell 1 Omvandlingsfaktorer till primärenergi för olika uppvärmningsformer.
Primärenergibehovet är beräknat utifrån ett nettovärmebehov för en fastighet på 20 000 kWh värme per år. Kolkondens utgör marginalet på kort sikt medan gaskombikondens antas vara marginalet på lång sikt. Vid kraftvärmeproduktion har allokering mellan el och värme gjorts enligt alternativproduktionsmetoden. Källa: "Allt eller inget – Systemgränser för byggnaders uppvärmning", ÅF-rapport 2005.

Uppvärmningsform	Omvandlingsfaktor	Primärenergibehov [kWh]
Elpanna, marginalet på kort sikt	3,23	65 000
Elpanna, marginalet på lång sikt	2,23	45 000
Elpanna, nordisk elmix	2,14	43 000
Villapanna, pelletseldad	1,57	31 000
Fjärrvärme, Göteborg	1,47	29 000
Villapanna, oljeeldad (ny)	1,45	29 000
Värmepump, marginalet	1,14	23 000
Fjärrvärme, gaskombi kraftvärme	1,15	23 000
Villapanna, pelletseldad med solpanel	0,78	16 000
Värmepump, nordisk elmix	0,76	15 000
Fjärrvärme, fliseldad kraftvärme	0,70	14 000

Omvandlingsfaktorerna ger en uppskattning av hur mycket primärenergi som behövs för att åstadkomma en nettouppvärmning av en byggnad med de olika uppvärmningssystemen. Primärenergibehovet vid ett givet nettovärmebehov (exempelvis 20 000 kWh) är således omvandlingsfaktorn multiplicerat med nettovärmebehovet.

Tabellen visar att en elpanna är det sämsta alternativet med avseende på hur mycket primärenergi som krävs. Fjärrvärme från en biobränsleeldad kraftvärmeanläggning framstår som ett bättre alternativ.

Statistiken över energianvändningen förändras beroende på vilken systemgräns som används. I den officiella svenska statistiken har energianvändningen i sektorn bostäder och service minskat från 165 TWh till 155 TWh mellan år 1970 och år 2002. Omräknat till primärenergi blir resultatet istället att den (primär-) energianvändning som kan hänföras till bostäder och service har ökat från 203 till 280 TWh.

2.5.4 Fjärrvärme, värmepumpar och värmebesparingar i fjärrvärmeuppvärmda byggnader

Värmebesparande åtgärder i bostäder och lokaler kan inkludera exempelvis tilläggsisolering, nya energieffektiva fönster, installation av solfångare, samt ibland även värmepumpar. Denna energieffektivisering eller energibesparing kan sinsemellan uppnå olika effekter. Dessutom kan "nyttan" vara situationsbunden. Effekterna av samma typ av tekniska åtgärd kan avsevärt skilja sig åt mellan byggnader som idag använder fjärrvärme och byggnader med individuella uppvärmningssystem.

Regeringen har tidigare påtalat att stöd till värmebesparande åtgärder inom fjärrvärmeuppvärmda områden bör omgärdas av vissa restriktioner. I en aktuell promemoria²³ menar regeringen att eventuellt nya stöd eller subventioner inte bör utformas så att de motverkar en utbyggnad av fjärrvärme och kraftvärme. Utbyggnad och konvertering till fjärrvärme anses nämligen verksamt kunna bidra till att energi- och klimatpolitiska mål kan uppnås.

Det kan dock vara svårt att på ett enkelt och tydligt sätt fastställa generella begränsningar till stöd för värmebesparande åtgärder inom fjärrvärmeuppvärmda fastigheter. En fråga gäller när det kan anses att en värmebesparande åtgärd motverkar utbyggnaden av fjärrvärme, och om eller i vilken utsträckning berörda fjärrvärmeföretag ska få inflytande i denna bedömning. En annan fråga kan gälla om liknande begränsningar bör gälla när fjärrvärme finns i fastighetens närområde, och hur gränsdragningen i så fall ska ske.

Utbyggnaden av fjärrvärme har lett till ett kraftigt minskat oljeberoende, men även till ett effektivare energiutnyttjande genom exempelvis utnyttjandet av industriell spillvärme, värme från avfallsförbränning, och spillvärme från kraftvärmeverk. Dessutom har en högre användning av förnybara bränslen uppnåtts. Fjärrvärmeutbyggnad kan därutöver bidra till att minska användningen av elvärme och utgör samtidigt en viktig förutsättning för utbyggnad av kraftvärme.

Värmebesparande åtgärder i fjärrvärmeuppvärmda fastigheter kan minska behovet av inköpt fjärrvärme hos kunderna och därmed kostnaderna för uppvärmning. Hos fjärrvärmeleverantören sker då motsvarande minskning av intäkterna. Om fjärrvärmemetaxan är riktigt utformad ska den signalera samhällsekonomiskt effektiva priser till kunderna, och därmed också vilka åtgärder som är samhällsekonomiskt lönsamma att vidta. Om fjärrvärmepriserna är för höga ger de istället signaler till kunderna att vidta för dyra åtgärder.

Såväl riksdagen som regeringen har funnit att den hitintills fria prissättningen av fjärrvärme innebär risker för oskäligen höga priser på fjärrvärme. Därför har man ansett det befogat att eftersträva en ökad genomlysning av prissättningen på värmemarknaden. Man anser att det föreligger ett behov av ytterligare utredning rörande bl.a. konkurrenssituationen på värmemarknaden och åtgärder för att bättre skydda konsumenten mot oskäligen prissättning på fjärrvärme²⁴.

Samhällsekonomiskt effektiva priser på fjärrvärme varierar som regel över året, med lägre priser på sommaren och högre priser på vintern. Denna situation är vanlig när fjärrvärmens baseras på industriell spillvärme, värme från avfallsförbränning, eller värme från kraftvärmeproduktion. Detta kan i sin tur få konsekvenser för valet av lämpliga värmebesparande åtgärder hos fjärrvärmekunden. Om värmepriset är högre på vintern så ökar lönsamheten för åtgärder som minskar värmeförbrukningen när det är som kallast, t.ex.

²³ PM N2004/5200/ESB

²⁴ se bl.a. SOU 2004:136, prop. 2001/02:56

tilläggsisolering. Om värmepriset är lägre på sommaren så minskar lönsamheten av att t.ex. installera solfångare.

I samband med tidigare stödformer har man har försökt formulera vissa restriktioner för stöd till värmebesparande åtgärder. Det har t.ex. angetts att stöd endast bör medges om det kan visas att åtgärden, och särskilt sådana åtgärder som medför ett ökat elbehov, totalt sett medför en minskad energianvändning samt minskade utsläpp av klimatpåverkande eller andra miljöstörande ämnen. Bakom detta resonemang har då legat ett primärenergisynsätt, som bl.a. innebär att elanvändning räknas upp med en faktor ca 2,1–3,3.

Energimyndigheten har tidigare menat att stöd till värmepumpar bör villkoras med att fysisk eller ekonomiskt försvarbar möjlighet till fjärrvärmeanslutning inte föreligger eller inte kommer att föreligga förrän om sex till åtta år (remissvar OFFROT). Detta villkor skulle kunna säkerställa att nuvarande eller framtida underlag för kraftvärme med därtill hörande el-generering inte förspills samtidigt som frågan kommer upp på agendan om hur den lokala fjärrvärmeleverantören kan eller bör planera för utbyggnad av nätet inom en nära framtid.

Stöd till värmebesparande åtgärder som leder till en ökad elanvändning (dvs. främst värmepumpar), kan ses som tveksamt även i det generella fallet. En konvertering från bränslebaserad uppvärmning (t.ex. oljepanna) till värmepump, genererar på ett ungefär lika stort primärenergibehov för elproduktionen. Införande av ytterligare värmepumpar kan förstärka behovet av effekt i elsystemet, med de nackdelar och kostnader som det medför. Om ett generellt stöd till värmepumpar införs kan detta dock förbehållas med att stödet endast får lämnas om åtgärden medför en elanvändning som uppgår till högst ca 30 procent av den levererade värmemängden beräknad per år inklusive installation för spetslast (förordning om OFFROT).

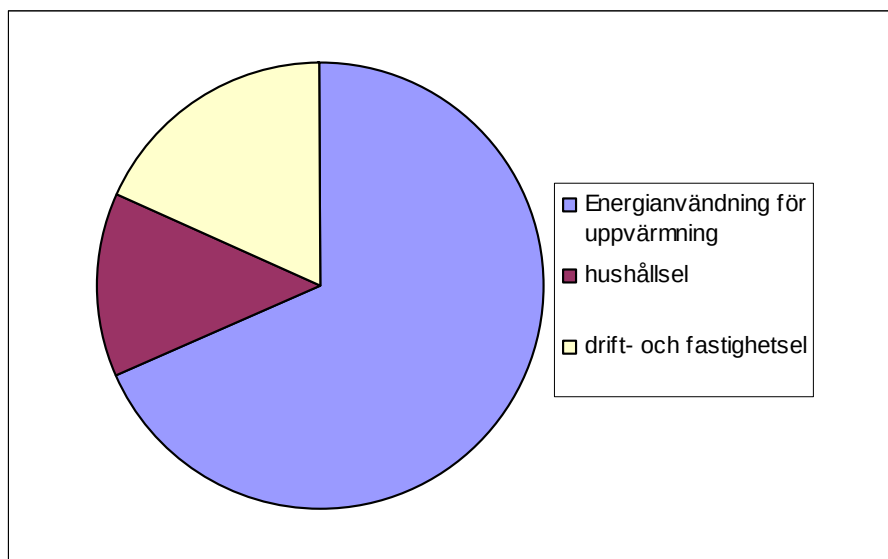
3 Möjligheter att effektivisera i befintlig bebyggelse

3.1 Utvecklingen hittills inom bostäder och service

Energianvändningen i sektorn bostäder och service uppgick år 2003 till 153,8 TWh. Användningen motsvarade ca 38 % av Sveriges totala slutliga energianvändning. Sektorn bostäder och service består av bostäder, lokaler exklusive industrins lokaler, fritidshus och övrig service vilket inkluderar byggsektorn, gatu- och vägbelysning, avlopps- och reningsverk, el- och vattenverk. I övrig service ingår även energistatistikens restpost som består av lagerförändringar och den statistiska differensen mellan tillförsel och användning.

Ungefär 87 %, eller 135 TWh, av energianvändningen i sektorn bostäder och service utgjordes 2003 av användning i bostäder och lokaler. En stor del av energianvändningen används för uppvärmning och varmvatten, ca 92,5 TWh, ca 18 TWh användes som hushållsel och ca 25 TWh användes som driftel.²⁵

Figur 2 Energianvändningen för uppvärmning, hushållsel och drift- och fastighetsel.



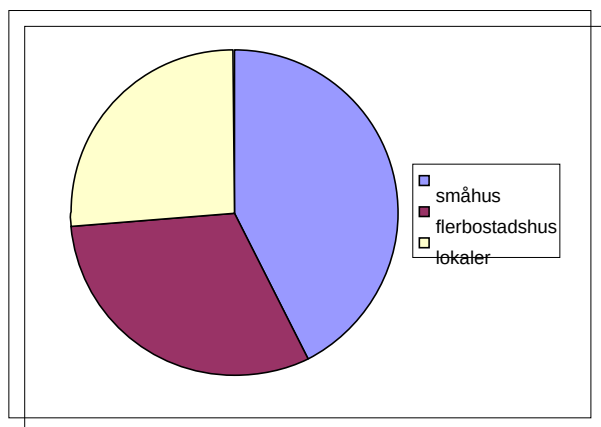
Användningen av energi för uppvärmning påverkas av aktuella temperaturförhållanden, vilket leder till betydande variationer i energiefterfrågan mellan olika år. För att ge en bild av utvecklingen med jämförbara värden korrigeras energianvändningen för temperaturskillnader, vilket kallas normalårskorriger²⁶. År 2003 var 4 % varmare än ett normalår. Energianvändningen efter korriger²⁶ för temperaturskillnader var i bostäder och lokaler 136 TWh år 2003.

²⁵ Hushållsel är den el som används för drift av apparater i bostäder. Driftel inkluderar den el som används för drift av utrustning i lokaler och inom övrig service samt fastighetsel.

²⁶ Från och med 2003 är referensperioden för normalårskorriger²⁶ 1970-2000. Till och med 2002 var referensperioden 1961/62-1978/79.

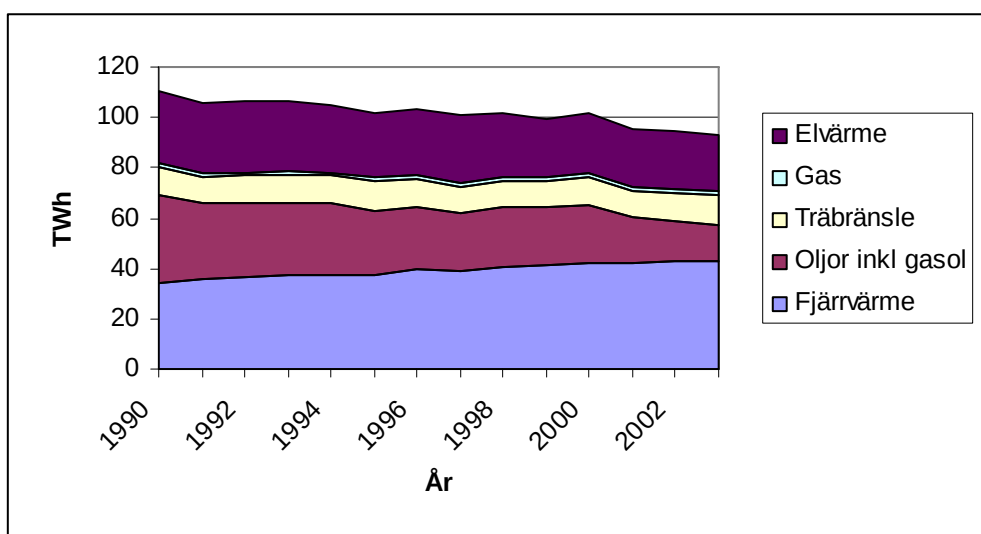
Av den energi som användes för uppvärmning inklusive varmvatten i bostäder och lokaler år 2003 användes den största delen, ca 42 %, i småhus, 31 % i flerbostadshus och 26 % i kontors- och affärslokaler samt offentliga lokaler.

Figur 3 Energi för uppvärmning i småhus, flerbostadshus och kontors- och affärslokaler samt offentliga lokaler.



Den normalårskorrigerade slutliga energianvändningen för uppvärmning i bostäder och lokaler har minskat något mellan åren 1990 och 2003.

Figur 4 Slutlig normalårskorrigerad energianvändning för uppvärmning i bostäder och lokaler per energislag 1990-2003



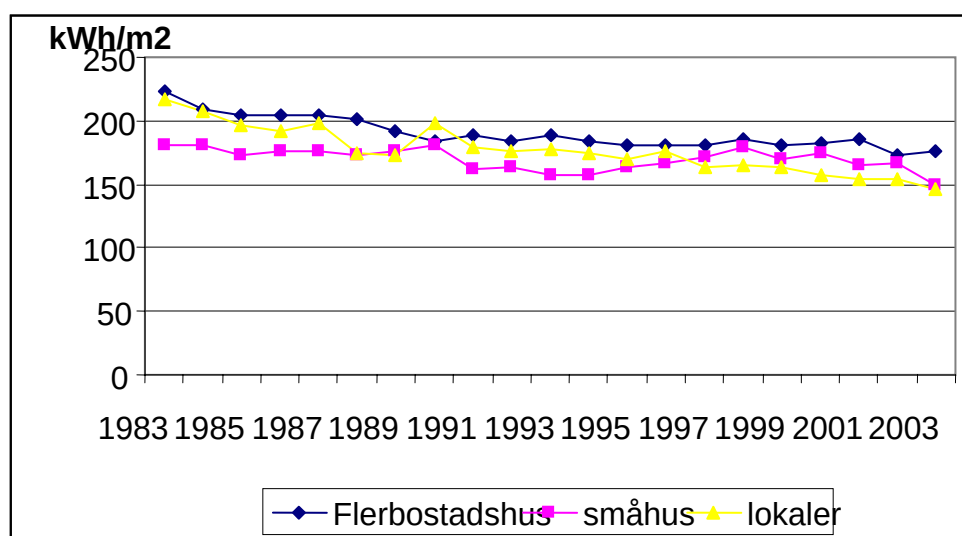
Källa: SCB, Energimyndighetens bearbetning, Energimyndighetens normalårskorrigeringsmetod.

Även energianvändningen per kvadratmeter har minskat, se diagram x. Flera faktorer har bidragit till minskningen. Årsmedelverkningsgraderna²⁷ för elvärme och fjärrvärme är i genomsnitt högre än för olja, på grund av att omvandlingsförlusterna för el- och

²⁷ årsmedelverkningsgrad: Energislagen uppvisar olika distributions- och omvandlingsförluster hos konsumenten vid uppvärmning, vilket kan uttryckas i årsmedelverkningsgrader. Verkningsgraden beräknas med hänsyn till byggnadens uppvärmningssystemets förbränningsverkningsgrad, spillvärme och distributionsförluster som uppkommer i byggnaden samt brister i reglering och injustering av uppvärmningssystemet i byggnaden.

fjärrvärmeproduktion uppstår i tillförselsektorn. Om olja ersätts med elvärme eller fjärrvärme minskar därför den slutliga energianvändningen i sektorn bostäder, service. En bidragande orsak till den nedåtgående trenden är att antalet värmepumpar i småhus ökat kraftigt de senaste åren, vilket till viss del kan antas bero på höga oljepriser samt att det finns många gamla oljepannor som behöver bytas ut. Användningen av värmepumpar minskar den inköpta mängden av energi i byggnaden för uppvärmning och varmvatten. Värmepumpar genererar 2–3 gånger mer energi än vad de använder för driften (räknat exklusive den energi som går åt för att producera den el som används). Denna s.k. gratisvärme ingår inte i beräkningen av sektorns energianvändning. Ytterligare faktorer som motverkat ökad energianvändning för värme och varmvatten i bostäder och lokaler är de olika energibesparande åtgärder som vidtagits, t.ex. tilläggsisolering och fönsterbyten i gamla hus.

Figur 5 Normalårskorrigerad energianvändning för uppvärmning och varmvatten per kvadratmeter i flerbostadshus, småhus och lokaler.



Anm1: Mycket varma år tenderar att överkorrigeras med den använda normalårskorrigeringsmetoden. 1990 och 2000 var mycket varma år. Dessa två år kan därför ha något för höga värden på energianvändning.

Anm2: Nedgången i småhus mellan 2002 och 2003 beror till viss del på att man i undersökningen för 2003 anger energianvändning fördelat på all yta. I tidigare års undersökningar anger man energianvändning fördelat på den yta som är uppvärmd till 10 grader C eller mer.

Många småhus använder någon form av elvärme för sin uppvärmning, antingen enbart elvärme eller i kombination med andra energibärare. En stor del av ”annat”-kategorin i tabellen nedan består av berg/jord/sjövärmepumpar som används i kombination med andra energibärare. Det totala antalet småhus (exklusive småhus på jordbruksfastighet) med berg/jord/sjövärmepump var 128 000 stycken år 2003, vilket ska jämföras med det totala antalet småhus som uppgår till 1,8 miljoner stycken.

Tabell 2 Befintliga värmekällor i småhus 2003 (exklusive småhus på lantbruksfastigheter)

Värmekälla	Antal 1000-tal
Enbart el (direktverkande)	285
Enbart el (vattenburen)	215
Enbart olja	93
Olja och biobränsle	69
Olja, biobränsle och el (direktverkande)	6
Olja, biobränsle och el (vattenburen)	87
Olja och el (direktverkande)	8
Olja och el (vattenburen)	80
Biobränsle och el (direktverkande)	188
Biobränsle och el (vattenburen)	162
Enbart biobränsle	53
Enbart berg/jord/sjövärmepump	63
Enbart fjärrvärme	132
Annat	142
Samtliga	1584

Konvertering till elvärme som uppvärmningskälla och installation av elvärme i nybyggnationen skedde i stor skala i och med utbyggnaden av kärnkraften som påbörjades i mitten av 1970-talet. Sedan dess har det i huvuddelen av nybyggnationen av småhus installerats elvärme. Anledningen är främst att den är billig att installera och enkel att hantera. Många av de existerande oljepannor och kombipannor för olja och ved installerades för över 30 år sedan och kan antas snart behöva bytas ut.

I flerbostadshus används fjärrvärme för uppvärmning till ca 77 % av de uppvärmda ytorna. Enbart elvärme och enbart olja står för uppvärmningen av ca 4% av ytorna vardera.

Tabell 3 Totalareor i flerbostadshus år 2003 fördelade efter uppvärmningssätt och ägarkategori, miljoner m2 samt procentuell andel inom varje ägarkategori

<i>Uppvärmnings-Sätt</i>	Stat,		<i>Privata</i>		<i>Bostadsrätts-föreningar</i>		<i>Allmännyttiga</i>		<i>Samtliga</i>
	<i>Landsting,</i>								
	<i>kommun</i>								
Oljeledning	0,2	14%	4,3	7%	1,6	3%	1,1	2%	7,2
Fjärrvärme	0,7	56%	42,1	69%	45,5	79%	48,1	82%	136,5
Direktverkande el	0,1	9%	1,7	3%	1,6	3%	1,6	3%	5,0
Vattenburen el	0,1	4%	0,7	1%	0,5	1%	0,6	1%	1,8
Annan	..		0,8	1%	..		0,3	1%	1,3
panncentral/närvärme									
Eldningsolja + elvärme(d)	-		0,4	1%	..		..		0,4
Eldningsolja + elvärme (v)	0,0	1%%	0,5	1%	0,3	0%	0,3	0%	1,1
Eldningsolja + värmepump	..		1,4	2%	0,4	1%	0,8	1%	2,6
Fjärrvärme + värmepump	-		2,5	4%	3,1	5%	1,7	3%	7,3
Övriga med värmepump	0,1	6%	2,6	4%	1,6	3%	0,7	1%	4,9
Naturgas/stadsgas	..		0,6	1%	0,5	1%	0,5	1%	1,6
Fjärrvärme + oljeledning	-		0,3	1%	0,2	0%	0,4	1%	1,0
Biobr, torv + i komb. m el	..		0,4	1%	..		..		0,5
Övriga inkl kombinationer	0,0	4%	2,2	4%	1,9	3%	2,2	4%	6,4
SAMTLIGA	1,3		60,6		57,4		58,3		177,7
Andel i procent	0,7		34,1		32,3		32,8		

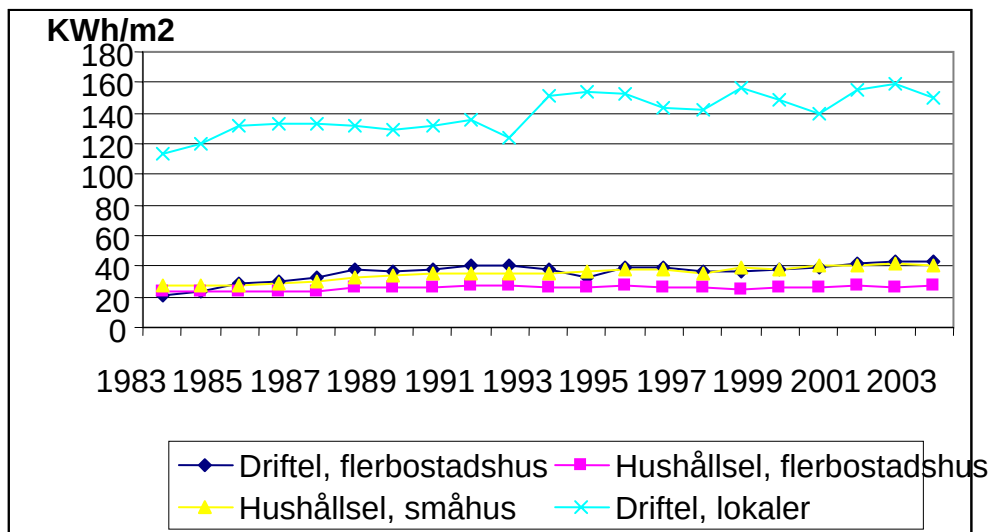
I lokaler (se tabell 4) domineras uppvärmningen av fjärrvärme. Ca 60 % av ytorna värmdes 2003 med fjärrvärme. Näst största kategori är "övrigt"-kategorin, ca 17 %, som består av andra kombinationer av uppvärmning utöver de i tabellen redovisade kombinationerna. Ca 10 % av lokalerna värmdes med enbart elvärme. Val av uppvärmningssätt varierar något mellan olika lokalkategorier. I övrigtkategorin ingår kombinationer av uppvärmningssätt som inte är redovisade i tabellen och värmepumpar, en stor andel av kategorin är kombinationer med fjärrvärme.

Tabell 4 Uppvärmning av lokaler år 2003

Typ av Lokal	Uppvärmningssätt, Milj. kvadratmeter resp. procent																	
	Egen olje-panna		Fjärr-värme		El-värme		När-Värme		Gas		Olja & el		Bio, torv + i komb m el		Övriga		Samtliga	
Bostäder i Lokaler	0,3	6	3,7	71	0,2	5	..		0	0	0,1	2	0	0	0,8	15	5,1	100%
Hotell, restauranger elevhem	0,6	9	3,2	43	1,1	15	..		0,1	1	0,7	9	0	0	1,6	21	7,3	100%
Kontor och Förvaltning	1,4	4	24,2	73	1,7	5	0,1		0,6	2	0,3	1	0	0	4,8	15	33,1	100%
Livsmedels-Handel	0,2	5	2,1	48	0,6	13	..		..		0,1	2	..		1,4	31	4,4	100%
Övrig handel	1,4	13	6,1	56	1,2	11	0		0,1	1	0,4	3	..		1,6	15	10,8	100%
Vård, dygnet runt	0,8	6	8,3	66	0,3	2	-		..		0,2	2	0,1	1	2,8	22	12,5	100%
Övrig vård	0,5	9	4	66	0,3	5	..		0,1	2	0,2	4	0,1	2	0,6	10	5,8	100%
Skolor (förskolor – Universitet)	2,9	8	21,5	58	2,7	7	0,3	1	0,9	2	1,5	4	0,2	0	7,3	19	37,3	100%
Bad-, sport-idrottsanl.	0,2	4	2,4	42	1,4	25	..		0,2	3	0,2	3	..		1,2	22	5,6	100%
Kyrkor, Kapell	0,4	9	0,8	18	2,6	59	..		-		0,1	2	..		0,5	11	4,4	100%
Teater, konsert, biograf	0,7	11	3,3	49	1,2	18	0,1	1	0	0	0,2	3	0	0	1,1	17	6,6	100%
Övriga Lokaler	0,7	9	5,1	66	0,6	8	..		0,1	2	0,2	2	0	0	0,9	11	7,6	100%
Samtliga Lokaler	10,4	7	84,8	60	14	10	0,8	1	2,3	2	4,2	3	0,6	0	25	17	141	100%

Den totala användningen av driftel har ökat över åren, men har varit relativt stabil de sista statistikåren 1999-2003. Räknat per kvadratmeter ökade driftelanvändningen mycket i början av 1990-talet. Från 1993 har trenden varit relativt oförändrad energianvändning. Nybyggnationen har varit låg under hela den analyserade perioden.

Figur 6 Driftel- och hushållselanvändning i bostäder och lokaler per kvadratmeter 1983-2003



Källa: SCB EN11SM

Anm: I lokaler ingår här verksamheterna inom SNI/NACE-koderna 23, 24, 26, 27, 28, 31, 32, 34-40.

Att driftelen har varit stabil de senaste åren kan tyda på att energieffektiviteten har ökat mycket.

3.2 Bedömning av den framtida utvecklingen

3.2.1 Utveckling och prognos över energianvändningen

Energimyndigheten tog i Kontrollstation 2004 fram en prognos över den framtida utvecklingen av energianvändning och utsläpp av växthusgaser från energisektorn.²⁸ Prognosen visar en bedömning av framtiden givet att den aktuella (31 dec 2003) miljö- och energipolitiken ligger fast.

Bedömningen för sektorn bostäder och service är att den normalårskorrigerade energianvändningen minskar med ca 7 TWh från 2000 till 2010 från ca 161 TWh till ca 154 TWh. Energianvändningen för uppvärmning minskar från 102 TWh år 2000 till 91 TWh år 2010 och 2020. En orsak till nedgången är minskningen i oljeanvändning som till stor del kompenseras med el- eller fjärrvärme, vilket innebär minskade omvandlingsförluster i sektorn bostäder och service. Hur detta påverkar utsläppen av koldioxid totalt sett beror på hur elen och fjärrvärmerna produceras. Ännu en påverkande faktor är att användningen av energi för uppvärmning och varmvatten effektiviseras, bland annat ökar användningen av värmepumpar. Av minskningen beror ca 1,5 TWh på att referensperioden för normalårskorrigerering ändrats från och med 2003.

²⁸ Prognoser över utsläpp av växthusgaser, delrapport 1 i Energimyndighetens och Naturvårdsverkets underlag till kontrollstation 2004. (ER 20:2004)

Tabell 5 Prognos över energianvändningen i sektorn bostäder och service m.m.

	1990	2000	2001	2010	2020
Temperaturkorrigerad energianvändning	163,2	160,9	158,3	154,1	157,3
El, totalt	69,2	72	74	74,6	77,6
Elvärme	29	23,4	23,1	21,7	20,8
Hushållsel	17,9	19,6	19,2	20,4	21,8
Driftel i lokaler	16,9	18,6	19,5	20,5	22,6
Elanvändning inom areella näringar	1,5	1,3	1,4	1,7	1,8
Elanvändning inom övrig service m.m.	3,98	9,2	10,9	10,3	10,7
Fjärrvärme, totalt	34,5	42,3	42,3	46,7	50,3
Oljor, totalt	45,1	32,9	28,9	16,8	10,2
Trädbränslen	12,5	11,7	11,3	13,7	15,5
Gas	1,4	2,0	1,9	2,3	3,7
Kol	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0

Energianvändningen för uppvärmning och varmvatten väntas bli relativt konstant 2010-2020. Olje användningen minskar ytterligare till fördel för el och fjärrvärme och en fortsatt effektivisering av energianvändningen sker. Samtidigt ökar nybyggnationen, vilket motverkar en nedgång i energianvändningen för uppvärmning och varmvatten.

Användningen av hushållsel beräknas öka både till 2010 och 2020. Orsaken är främst den ökade privata konsumtionen. Att ökningen är något högre 2010-2020 beror främst på det ökande byggandet och en något högre befolkningstillväxt.

Orsaken till ökningen av driftel i lokaler är främst att den positiva ekonomiska utvecklingen medför att antalet apparater och installationer ökar, vilket leder till ökad elanvändning trots mer energieffektiva apparater. Den något snabbare ökningen mellan 2010 och 2020 beror främst på att lokalytorna ökar mer under den senare delen av prognosperioden.

Några viktiga beräkningsförutsättningar för prognosen över energianvändningen i sektorn bostäder och service m.m.

Gällande politiska beslut 31 december 2003

IEA:s prognos "World Energy Outlook 2002" över bränsleprisernas utveckling

Konjunkturinstitutets prognos 2003 över den ekonomiska utvecklingen

Elpris 2000:12 öre, 2010: 28 öre, 2020:29 öre

Utveckling av antal bostäder och lokalytor samt befolkningstillväxt:

	2000	2010	2020
Små hus, antal	1 781 000	1 863 000	2 004 000
Flerbostadshus, antal	2 194 000	2 332 000	2 543 000
Lokaler, miljoner m2	158	162	170
Befolkning, miljoner	8,88	9,27	9,72

Källa: SCB, Boverket och Energimyndighetens egna beräkningar

- Effektiviseringstakten för energianvändningen för uppvärmning och varmvatten

3.2.2 Utveckling och prognos av utsläpp av växthusgaser

Utsläppen av växthusgaser i sektorn bostäder och service m.m. har minskat mycket sedan 1990. Den främsta orsaken är övergången från olja till fjärrvärme och el för uppvärmning. Då de utsläpp som genereras vid el- och fjärrvärmeproduktion hänförs till tillförselsektorn medför inte ökad el- och fjärrvärmeanvändning någon ökning av utsläppen i bostäder och servicesektorn.

Tabell 6 Prognos över utsläpp från bostads- och servicesektorn (kton)

	1990	2003	2005	2010	2015	2020	1990- 2010 %	1990- 2020 %
Koldioxid	10 500	6165	6 000	4 400	3 750	3 100	-58	-70
Metan och dikväveoxid	550	527	194	551	482	414	2	-25
Totala utsläpp	11050	6692	6194	4951	4232	3514	-55	-68

Prognosen över energianvändningens utveckling medför att utsläppen från sektorn minskar kraftigt till 2010 och 2020 men minskningstakten mattas av något jämfört med utvecklingen 1990-2000 (utsläppen från sektorn har minskat med 37 % 1990-2002). Koldioxidutsläppen förväntas minska med 58 % mellan 1990-2010. Utblicken mot 2020 tyder på en minskning med drygt 70 % jämfört med år 1990. Minskningen av växthusgasutsläpp totalt är i ungefär samma omfattning.

3.2.3 Utvecklingen i övriga sektorer

El- och värmeproduktion

Utsläppen från el- och värmeproduktion inklusive raffinaderier ökar jämfört med utvecklingen under 1990-talet. Sett utifrån perioden 2000-2010 beror de ökade koldioxidutsläppen framförallt på en ökad el- och värmeproduktion från naturgasbaserade kraftvärmeverk samt till en del på en ökad användning av avfall i fjärrvärmeproduktionen. Under perioden 2000-2010 består den tillkommande elproduktionen av biobränsle- och naturgasbaserad kraftvärme samt vindkraft. Enligt prognosen antas Sverige exportera cirka 3 TWh el år 2010. Den senare periodens ökade koldioxidutsläpp är främst ett resultat av en ökad naturgasanvändning inom kraftvärmeverk och kondenskraftverk. För perioden 2010-2020 antas kärnkraftverkens elproduktion minska med ungefär 20 TWh (antagande om 40 års livslängd). Samtidigt antas efterfrågan på el öka vilket gör att ny produktionskapacitet behövs. Den nya produktionskapaciteten beräknas främst utgöras av elproduktion från naturgaskondens, naturgaskraftvärme och vindkraft. År 2020 beräknas en nettoimport på drygt 2 TWh.

Industrins energianvändning

Utsläppen från denna sektor beräknas enligt prognosen öka något fram till 2010 och stabiliseras under perioden 2010-2020. Den senare periodens stabilisering av utsläppsutvecklingen förklaras av att användningen av naturgas bedöms öka på bekostnad av oljeanvändningen. Industrins energianvändning väntas öka med cirka 17 TWh under perioden 2000-2010. För perioden 2010-2020 väntas energianvändningen fortsätta öka men i en något långsammare takt på grund av en något lägre tillväxttakt inom den energiintensiva industrin. Elanvändningen ökar under hela perioden. Ökningen av elanvändningen inom industrisektorn är större under perioden 2000-2010 än under perioden 2010-2020. Detta beror på att produktionstillväxten inom den elintensiva industrin antas vara lägre under den senare perioden samt att det högre elpriset påverkar vissa verksamheter negativt.

Transporter

Utsläppen från transportsektorn ökar enligt prognosen i en högre takt än tidigare under hela prognosperioden 2000-2020. Ökningen beror främst på ökad dieselanvändning. Utvecklingen är dock mycket svårbedömd. Bensinanvändningen bedöms öka svagt under perioden fram till 2010 på grund av antaganden om introduktion av bränslesnålare fordon, ökad användning av biodrivmedel, främst etanol som låginblandas i bensin, samt en övergång till diesel från bensin för lätta lastbilar. Ökningen av dieselanvändningen förklaras av en hög utvecklingstakt för godstransporter med tunga fordon, vilket beror på antagandena för industrins tillväxttakt för de transporttunga branscherna. IEA:s prognos om att oljepriset till 2020 endast kommer att öka svagt påverkar också resultatet. Dessutom görs försiktiga antaganden om introduktionen av förnybara drivmedel under perioden 2010-2020.

För detaljerade uppgifter se Bilaga 1.

3.3 Olika aktörers möjligheter att påverka energianvändningen

Kommunala bostadsföretag är en relativt homogen aktör som det bör gå att nå med hjälp av olika styrmedel då de både agerar som professionella beställare och förvaltare.

Bostadsrättsföreningar består av en inhomogen grupp av lekmän som både äger och förvaltar fastigheten. Dock har de som ägare en drivkraft att hålla nere fastighetens driftskostnader. Bostadsrättsföreningens syn på förvaltningen beror av hur långsiktigt bostadsrättsinnehavaren ser sitt ägande, vilket försvårar valet av lämpliga styrmedel

I det privata fastighetsbeståndet måste både fastighetsägaren och hyresgästen nås för att få till stånd varaktiga förändringar.

Beträffande ombyggnadsskedet finns det ett generellt behov av att öka kunskapen om möjliga energieffektiviseringsåtgärder, samtidigt som det finns behov av ekonomiska incitament för att energieffektiviserande åtgärder i samband med större ombyggnationer ska bli genomförda.

Det finns goda möjligheter att ställa krav på att det offentliga fastighetsbeståndet av såväl lokaler som bostäder ska "gå före" beträffande energieffektivitet. Bland annat ger LoU utrymme för att sälla krav på energieffektivitet i samband med upphandling.

Det finns många aktörer som direkt eller indirekt påverkar användningen av energi i bostäder och lokaler. Aktörer finns såväl på hushållsnivå och fastighetsägarenivå (mikronivå) som på central nivå (makronivå). Aktörerna har olika möjligheter och incitament att påverka och bidra till en effektivare energianvändning och minskad miljöbelastning. För att uppnå detta krävs att alla aktörer är involverade och att de styrmedel och verktyg som används samverkar och styr åt rätt håll. Styrmedlen varierar beroende på val av målgrupp samt vilka tidsskeden som samhället önskar påverka. Entreprenörer och beställare (bygggherrar) är viktiga aktörer vid nybyggnad och ombyggnad/renovering medan förvaltare och hushållen är viktiga aktörer i drift och förvaltningsskedet. Både tekniska lösningar och beteendeförändringar kan här leda till betydande energibesparingar.

Syftet med följande aktörsanalys är att:

- Ge en tydlig beskrivning av vilka aktörer som påverkar energianvändningen, samt vilka aktörer som har avgörande inflytande på den totala energianvändningen.
- Identifiera respektive aktörs förutsättningar och drivkrafter.
- Utgöra ett underlag för en målgruppsanpassning av valet av styrmedel för att kunna uppnå störst möjlig effekt med avseende på energieffektivisering och minskad miljöbelastning i bebyggelsen.

3.3.1 Aktörer

Småhusägare

Enfamiljshus utgör nästan halva bostadsbeståndet sett till antal hushåll. Ägare, förvaltare och boende är här en och samma person vilket underlättar möjligheten att påverka energianvändningen i alla led. Samtidigt saknar småhusägare oftast tillräcklig kunskap om energieffektiva lösningar vilket kan innebära att man vid val av tekniska installationer bortser från drifts- och serviceaspekter. Småhusägare kännetecknas också av en stor tillit till installationer och produkter med konsekvens att regelbundna driftkontroller av såväl elinstallationer som värme- och varmvatteninstallationer ofta uteblir. Småhusägare har också mindre ekonomiska resurser än stora fastighetsägare att genomföra energibesparande investeringar. Den ekonomiska belastningen för att driva ett småhus medför att småhusägare förhåller sig konservativt till tekniska innovationer. Småhusägare tenderar också att i första hand fokusera på den initiala investeringskostnaden istället för att ta hänsyn till investeringens hela livscykel och de kostnadsbesparingar som kommer att uppnås på sikt genom en minskad energianvändning. Höga initialkostnader för energieffektiviserande åtgärder kan här utgöra en s.k. investeringspuckel som riskerar att förhindra långsiktigt lönsamma åtgärder.

Nybyggnation av småhus sker ofta av en entreprenör eller en småhusfabrikant som i sin tur säljer husen vidare till en småhusägare, vilket medför att de inte behöver ta konsekvenserna av den långsiktiga förvaltningen av småhusen.

Hyresgäster bostäder

Som hyresgäst kan man oftast endast i marginell omfattning påverka byggnadens energibehov. Val av uppvärmningssystem, uppvärmningstemperatur, drift och injustering av värmeanläggningar styrs av fastighetsägaren som på grund av att i Sverige till skillnad från flera andra länder hyr ut på basis av varmhyra också har de ekonomiska incitamenten att minska energianvändningen i uppvärmningssyfte då den leder till mindre driftkostnader. Men också den enskilda hyresgästen har möjlighet att delvis påverka sin energikonsumtion genom sitt beteende och valet av elanvändande installationer som t.ex. belysning och hushållsapparater i lägenheten. Då elkostnader i de allra flesta fall ligger utanför hyresavgiften har den enskilde hyresgästen incitament att minska användningen av hushållsel. Dock har hyresgästen igen rådighet över vitvaror i bostaden vilket minskar möjligheten att påverka hushållets elanvändning.

Hyresgäster lokaler

Som hyresgäst i en lokalbyggnad t.ex. kontorsverksamhet, skolor, affärer, kan man beroende på hyresavtalets utformning ha möjlighet att påverka sin energianvändning. Elanvändningen kan man oftast påverka genom val av belysning, datorer och annan kontorsutrustning. Hyresgästen kan i samband med tecknandet av hyresavtalet ställa krav på inomhusklimatet och på hur betalningen av el respektive värme ska ske, för detta krävs dock en viss kompetens hos hyresgästen.

Kommunala bostadsföretag

Kommunala bostadsföretag är en aktör som agerar både som beställare och förvaltare. De förfogar över både inflytande och kompetens för upphandling och drift av energieffektiva installationer i fastigheterna. Denna aktör har ett tydligt ekonomiskt intresse av att minska kostnaderna för uppvärmning och elanvändning i sitt fastighetsbestånd, så länge inte investeringskostnaderna överstiger gränsen för vad de har möjlighet att ta betalt för via hyran.

Kommuner och landsting

De kommunala fastigheterna liksom landstingsfastigheter är aktörer som utgör en stor andel av fastighetsbeståndet; i Sverige ca 90 miljoner kvadratmeter. Som förvaltare förfogar kommuner och landsting över inflytande i samband med upphandling men kan ofta ha svårt, beroende på organisationens storlek, att ha kvalificerad upphandlingskompetens. Dessutom brottas denna målgrupp med att det är olika portmonnärer som hanterar driftskostnaderna respektive investeringar i fastighetsbeståndet. De ställs då inför svåra prioriteringar så som att välja mellan skola, vård och omsorg eller att satsa investeringskapital på energieffektiviserande åtgärder i det befintliga fastighetsbeståndet.

Statliga fastighetsägare

Statliga fastighetsägare har stort inflytande över både de tekniska investeringarna som kan ge energismartare byggnader och den yttre och inre boendemiljö som är människors vardag. Till skillnad från enskilda hushåll och små bostadsrättsföreningar har de också mycket större ekonomiska möjligheter att genomföra energibesparande åtgärder. Eftersom statliga fastighetsägare liksom kommunala bostadsföretag både förvaltar och är kravställare vid nybyggnation har de mycket stora möjligheter att påverka utformningen av byggnadens energisystem och därmed även byggnadens energianvändning under driften.

Bostadsrättsföreningar och bostadsrättsinnehavare

Bostadsrätter innebär oftast ett delat ägande och förvaltande.

Bostadsrättsinnehavaren har å ena sidan rådighet över investeringar i vitvaror, brunvaror och belysning medan fastighetsägaren dvs. bostadsrättsföreningen styr över klimatskal, ventilations- och uppvärmningssystem. Det normala är att

bostadsrättsinnehavaren betalar elräkningen medan värmeanvändningen och övrigt underhåll ingår i månadsavgiften. Kontraktuella hinder kan förekomma då bostadsrättsinnehavaren inte gärna vill höja månadsavgiften, pga. minskad attraktionskraft på marknaden för bostadsrätten, för att föreningen ska kunna genomföra energieffektiviserande investeringar, om inte avkastningen från planerade investeringar är snabb och tydlig.

Privata fastighetsägare

Privata fastighetsägare är t.ex. privatägda lokal- eller bostadsfastigheter. Beroende på hyresavtalets utformning dvs. om hyresgästen betalar varm eller kallhyra har fastighetsägaren olika incitament för att genomföra energieffektiviseringsåtgärder. I de fall då hyresgästen betalar för hela energinoten har inte fastighetsägaren inte längre några tydliga ekonomiska incitament för att genomföra effektiviseringsåtgärder. Posten är ett gott exempel där de som hyresgäst själva har gått in och genomfört besparingar i de fastigheter de hyr medan fastighetsägaren i efterhand blivit intresserad och hakat på.

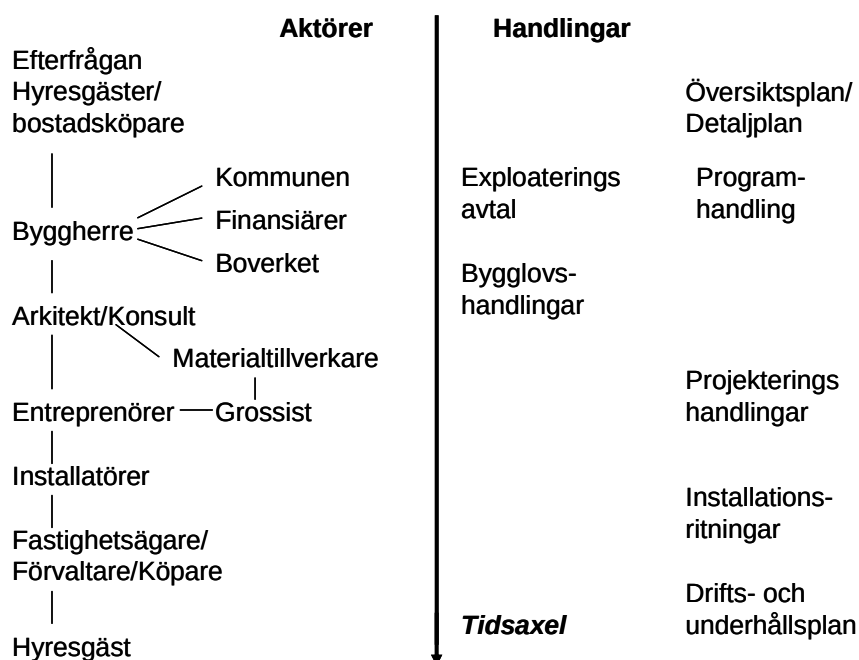
3.3.2 Byggnaden tidsskeden

För att kunna utnyttja energieffektiviseringspotentialen är det viktigt att identifiera de skeden där störst påverkan på en byggnads energianvändning kan uppnås. Fyra viktiga skeden kan identifieras: Nybyggnad, ombyggnad/renovering, drift och förvaltning.

Nybyggnad

Den största potentialen för energieffektivisering på lång sikt ligger i nybyggnadsskedet. Att göra rätt från början är särskilt betydelsefullt i ljuset av att många val som görs här kommer att ha betydelse för byggnadens energibehov under hela dess livslängd. Valet av klimatskal, värmesystem, byggnadens geografiska läge m.m. är faktorer som kan vara omöjliga eller mycket svåra och kostsamma att rätta till i efterhand samtidigt som deras påverkan på byggnadens totala energianvändning kan vara stor. Under flödet för processen nybyggnation finns en mängd aktörer inblandade liksom att massor med handlingar byter ägare efter hand som projektet utvecklas. Figur 7 illustrerar antalet inblandade aktörer och flödet av handlingar mellan olika aktörer i nybyggnadsskedet vilket komplicerar processen och medför att många förändringar och felkällor kan uppstå på vägen fram till en färdig byggnad

Figur 7 Processflödet med inblandade aktörer och handlingar genom nybyggnadsskedet.



Ombyggnad/renovering

Byggnadens genomsnittliga livslängd överskrider 100 år och mer än 90 procent av de byggnader som förväntas finnas om 50 år är redan byggda idag. För att uppnå energieffektiviseringar i bostäder och lokaler är det därför viktigt att också fokusera på åtgärder i den befintliga bebyggelsen speciellt i samband med stora ombyggnationer. De flesta fastighetsägare genomför större renoveringar eller ombyggnationer vid endast en eller två gånger under en 50 års period. Ombyggnationen av 60-talsområden som nu är nära förestående är därför ett unikt tillfälle för att även investera i energieffektiviserande åtgärder.

Konvertering av uppvärmningssystem, tilläggsisolering och byte av fönster har stor betydelse för energieffektivisering när det gäller bostadens energibehov men är samtidigt exempel på åtgärder som oftast är kostsamma och kräver stora ingrepp i den befintliga byggnaden som oftast bara kan genomföras i samband med större ombyggnationer.

Ofta utnyttjas emellertid inte möjligheten till långsiktigt rationella beslut i samband med ombyggnationer. Trots att tekniskt och ekonomiskt verifierade lösningar finns tillgängliga tas inte hänsyn till framtida drift- och miljökostnader vid investeringstillfället. Därmed förloras möjligheterna att genomföra långsiktigt lönsamma energieffektiviseringar, eftersom nästa investeringstillfälle kan ligga flera decennier framåt i tiden.

Drift och förvaltning

Drift och förvaltning av fastigheter har betydande påverkan på en byggnads totala energianvändning. Genom justering av styr- och reglersystem, intrimning av ventilationssystem m.m. kan betydande energieffektiviseringar uppnås men kräver oftast professionell kunskap.

Drift- och förvaltning av fastigheter sköts oftast av fastighetsägaren eller av upphandlade specialistföretag s.k. outsourcing. Graden av kunskap varierar därför och stora skillnader kan identifieras mellan villaägare med oftast ringa eller bristande kompetens avseende komplicerade energirelaterade installationer och stora fastighetsägare, som t.ex. privata eller offentliga fastighetsbolag som oftast har kompetent personal som ansvarar för drift och underhåll av tekniska installationer.

Drifts- och underhållspersonalen är här en aktör med avgörande betydelse för hur bra en byggnad presterar ur energisynpunkt. Fastighetsautomationen innebär att förvaltningen centraliseras vilket också ställer högre krav på kompetens hos drifts- och underhållspersonalen. Detta innebär också att det blir lättare för större förvaltare med en kvalificerad förvaltningsstruktur att rekrytera kompetent personal medan mindre fastighetsägare kan få det svårare.

Hur väl en byggnad presterar ur energisynpunkt i förvaltningsskedet är också beroende av de boendes eller de som vistas i lokalernas beteende. De boendens vanor som t.ex. vädringsvanor, krav på innetemperatur, användning av varmvatten, dag- och nattreglering av värme, nyttjandet av persienner, gardiner, m.m. har betydelse för byggnadens energianvändning. Studier har visat att hushållens energianvändning kan variera med en faktor 3 i närmast identiska hus där skillnaden förklaras med variationer i beteende²⁹

Åtgärder som snabbt skulle ge effekter på energianvändningen hänger samman med beteendeförändringar, dock kan dessa vara svåra att nå ur ett längre perspektiv pga. att förändringar i människor beteende inte alltid är beständiga. Förändringar i användningen av befintlig utrustning kan hänga samman med okunskap som leder till att man använder utrustningen fel eller inte vet att man genom att ändra vanor kan reducera energianvändningen.

Energibesparingspotentialen för beteendeförändringar uppskattas i genomförda studier till i genomsnitt ca 10-15 procent.

Genom byte eller inköp av den mest energieffektiva utrustningen till bostaden när det gäller vitvaror, brunvaror och hushållsapparater, dvs. mera medveten konsumtion, skulle man enligt DESS beräkningar kunna uppnå en 20 procentig energieffektivisering.

3.3.3 Övriga aktörer och verktyg involverade i ny- och ombyggnadsskedet

²⁹ Ruud S. och Lundin L., 2004. Bostadshus utan uppvärmningssystem - resultat från två års mätning. SP rapport 2004:31, Borås

Låneinstitut

Låneinstitut kan i samband med kreditgivning av ny- eller ombyggnadslån stimulera till möjligheterna att bygga energieffektivt genom att ha ett livscykelperspektiv på byggnaden. Dessutom använder sig bankerna endast av schabloner vid beräkning av byggnadernas driftskostnader varför en byggnad med bra energiprestanda inte ges någon fördel vid kreditgivningen. Låneinstitutet bör ta hänsyn till att minskade driftkostnader vid energieffektivt byggande ger en bättre totalekonomi och därmed underlag för bättre lånevillkor.

Försäkringsbolag

Försäkrar fastigheten för eventuella skador under såväl byggskedet som drift- och underhållsskedet. Försäkringsbolaget har ett intresse av att byggnader byggs med låg risk för att skador ska uppstå. Försäkringsbolag skulle kunna ge lägre försäkringspremier till byggnader med energieffektivt och kvalitetssäkrat byggande.

Arkitekter

Arkitekten är den aktör som designar, ritar och utformar huset och kan därför till stor del påverka byggnadens placering, storlek och orientering på fönster samt föreslå en arkitektonisk utformning som leder till mer eller mindre köldbryggor. En vanlig intressekonflikt mellan arkitekten och konsulten är t.ex. i samband med dimensionering av ventilationsschakt, där konsulten vill undvika höga tryckfall och därför önskar väl tilltagna ventilationsrör medan arkitekten vill minska utrymmet för installationer såsom t.ex. rördragningar.

Teknikkonsulter

Dessa ritar och konstruerar huset ur teknisk synvinkel. Konsulten är den som kan påverka byggnadsskalets konstruktion och installationer så som el, ventilation, varmvatten och värmesystem. Konsulten har med utgångspunkt från byggherrens eller fastighetsägarens beställning stor möjlighet att påverka byggnadens energiprestanda.

Entreprenörer

Dessa bygger fastigheter på beställning eller efter marknadens efterfrågan. Entreprenören kan i ett initialskede agera som byggherre om de bygger åt en bostadsrättsförening på eget initiativ men agerar annars som utförare av vad den förvaltande byggherren har beställt. Entreprenörer som bygger hus i syfte att sälja till en bostadsrättsförening eller annan köpare och därmed inte kommer att förvalta byggnaden själva har inte samma incitament att bygga energieffektivt som byggherrar som ska förvalta fastigheten under en längre tid framöver.

Producenter av byggprodukter och installationer

Tillverkare av byggnadsprodukter söker hela tiden påverka konsulten, fastighetsägaren och entreprenören genom riktad produktinformation vilka produkter som ska väljas och i vilka inköp som görs för byggnaden i samband

med nyproduktion och ombyggnad eller renovering. Tillverkarna använder ibland LCC-kalkyler när det kan motivera till en försäljning av dyrare produkter. Tillverkaren är en viktig aktör i kontakt med konsulterna.

Upphandling

Verktyg som används vid planering, projektering och upphandling är t.ex. Bygg AMA och livscykelkostnadsanalyser (LCC). Utformningen av verktyg som dessa påverkar i hög grad hur kraven ställs på produkter och entreprenörer i samband med upphandling. Upphandling av produkter och installationer sker kontinuerligt under en byggnads hela livscykel och mest självklart i samband med nybyggnad, ombyggnad och renovering. Beroende på vad som upphandlas kan resultatet av en upphandling påverka byggnadens energianvändning under mycket lång tid. De offentliga fastighetsägarna dvs. såväl kommunala, landstinget som de statliga fastighetsägarna måste rätta sig efter lagen om offentlig upphandling (LoU), här finns goda möjligheter att tillse att det offentliga ställer skarpa funktionskrav på de upphandlade produkternas energieffektivitet.

3.3.4 Aktörernas incitament att effektivisera

Aktörernas kunskap om vilka möjligheter som står till buds för att effektivisera är ofta relativt små. Ett antal förklaringar kan finnas för detta. Det kan t.ex. vara bristande kunskap om storleken på energianvändningen och kostnaden för energin. Kunskapen kan också vara bristfällig om storleken på olika energianvändande produkters förbrukning. Därmed är det svårt att dra slutsatser om var insatserna i byggnaden gör störst nytta dvs. kunskapen om vad man kan göra för att sänka kostnaden brister.

Den enskildes möjlighet att löpande hålla sig informerad om energiförbrukningens storlek och kostnad samt hur man påverkar den är grunden för rationella beslut om effektiviseringsåtgärders lönsamhet. Vår utgångspunkt är att incitamentet att spara måste finnas hos den enskilde brukaren.

Värme

Värme ingår oftast i hyran hos såväl bostadsrättsinnehavare som hyresgäster både på lokal också bostadssidan. Då är incitamenten att sänka temperaturen eller att hushålla med värmen genom att t.ex. vädra effektivt litet. Beträffande lokalfastigheter kan hyresavtalens utformning variera beroende om det är hög- eller lågkonjunktur dvs. när det är högkonjunktur skrivs ofta hyresavtalen med betalning i så kallad kallhyra och vid lågkonjunktur i varmhya.

Varmvatten

Varmvatten ingår också ofta i hyran för både bostadsrätter och hyresrätter. För lokalfastigheter varierar avtalslösningen beroende av verksamhet t.ex. om det är

en idrottshall eller ett kontor. Men incitamentet för att spara på varmvattnet i bostäder är litet, småhus och villor exkluderat. Idag sker det sällan separat mätning av energianvändningen som går åt specifikt för varmvatten vilket minskar möjligheten för individuell debitering i dagsläget.

El

I princip mäts och debiteras el på individuell basis. Hushållsel ingår oftast inte i hyran utan betalas av den som brukar bostaden. I lokaler kan det vara annorlunda. Efter avregleringen av elmarknaden har det förekommit att främst bostadsrättsföreningar övergår till kollektiv mätning där bostadsrättsföreningen antingen tagit över hela kostnaden för elen och inkluderar kostnaden i månadsavgiften, eller så har bostadsrättsföreningen i sin tur debiterat respektive bostadsrätt efter förbrukning. Åtgärden görs främst av kostnadsskäl och kostnadsbesparingen består av två komponenter. Den ena är en besparing till följd av ev. minskad nätavgift till följd av att flera små abonnemang slås samman till ett större och den andra är det lägre elpris som blir följden av att priset per kWh kan förhandlas ned vid större inköp.

Skatter

I huvudsak är skatterna på energi utformade för att stimulera till energieffektivisering eller att minska utsläppen av miljöstörande ämnen. Skatten utgör ett visst absolutbelopp som är oberoende av priset. Om skatterna ska motsvara värdet av externa effekter är detta riktigt men det gör att skatterna därmed får mindre betydelse ju högre priset är. Idag motsvarar inte skatteuttaget de externa effekterna.

Avtalsbundna priser

Systemet med avtalsbundna priser bidrar än mer till att signalen om underskott eller överskott på energimarknaderna blir minimala åtminstone på kort sikt. Det innebär att prisernas genomslagskraft blir mindre genom att prissignalen inte blir tydlig. Incitamentet att spara i tider med låg produktion (torrår), vid hög användning (kalla vintrar eller dagtid) når inte fram till konsumenten. Att konsumenten dessutom inte har full kontroll och kunskap om sin konsumtion till följd av bristande kunskap om den egna förbrukningen, bristfällig fakturering mm gör att transaktionskostnaden för att genomföra besparingar är alldeles för hög i förhållande till den ekonomiska besparing man kan göra.

Summering

Innebörden av detta är att incitamentet för den enskilde att spara energi är ganska svagt. De höga transaktionskostnaderna gör att vinsten av att vidta en åtgärd måste vara ganska stor. Det är inte bara investeringskostnaderna som ska täckas av driftsbesparingen, det är också transaktionskostnaderna. Detta kan vara en förklaring till att hushållen är relativt ovilliga att göra mindre investeringar i det som "energieffektiverarna" ser som en självklar lönsam investering.

3.4 Tekniska åtgärdsalternativ i befintlig bebyggelse, med tonvikt på småhus

Åtgärder kan vara inriktade på en byggnads tillförsel respektive användning av värme och varmvatten. I det första fallet handlar det ofta om konverteringsåtgärder, medan det i andra fallet mera är frågan om effektivisering av energianvändningen.

Tekniska åtgärdsalternativ för energieffektivisering kan vara riktade mot en byggnads klimatskal, ventilationssystem, värmedistribution, eller användning av tappvarmvatten.

För småhussektorn bedöms besparingen av köpt energi för värme under den kommande tioårsperioden bli ca 1-2 % med dagens förutsättningar och utan nya styrmedel. En orsak till detta bedöms bero på att konverteringsåtgärder ofta har en bättre lönsamhet, och när en konvertering väl genomförs blir lönsamheten för effektiviseringsåtgärder lägre.

Möjligheter att effektivisera elanvändningen i bebyggelsen innefattar exempelvis byte till effektivare spis, kyl, frys, diskmaskin, ugn, tvättmaskin, torktumlare, osv. El för belysningsändamål kan avsevärt minskas genom t.ex. byte från glödlampor till lågenergilampor. Hemelektronik påverkar vidare elanvändningen, liksom i vilken utsträckning utrustningen är i drift samt i viloläge.

Elbehovet i en byggnad kan i förekommande fall minskas genom energitekniska åtgärder som t.ex. en konvertering från elvärme till bränslebaserad värme (dock då med risk för att den totala mängden köpt energi till byggnaden ökar något).

Värme och varmvattenbehovet kan effektiviseras genom energitekniska åtgärder riktade mot byggnadens klimatskal och därigenom innefatta exempelvis effektivare fönster, tilläggsisolering av vindbjälklag eller fasad. Åtgärder kan också sträva efter att minska användningen av tappvarmvatten, och därmed innefatta exempelvis effektivare kranar, varmvattenberedare eller solvärme. Distributionssystem för värme kan ofta effektiviseras med hjälp av injustering eller styr- och reglertekniska åtgärder. Ventilationsförluster kan effektiviseras genom bättre återvinning och behovsreglering.

Energieffektivisering i kulturhistoriskt värdefull bebyggelse har hittills varit ett eftersatt område. Energimyndigheten har därför beslutat att ett initiativ bör tas för att få till stånd en diskussion med olika berörda parter om hur energifrågorna bör behandlas i framtida projekt som berör den kulturhistoriska bebyggelsen.

En inventering har därför startats om befintlig FoU inom området med speciell fokus på kyrkobyggnader samt relevanta delar av miljonprogrammets flerbostadshus. Frågor som därvid kommer att belysas är t ex åtgärdsförslag för energieffektivisering med avseende på bl a byggnadens tekniska uppbyggnad och egenskaper, byggnadsfysik, installationsteknik, värme, VA luftbehandling, elsystem samt arkitekturen och den konstnärliga processen.

3.4.1 Energitekniska åtgärdsalternativ för besparing av värme och varmvatten i småhussektorn fram till 2015 – ett räkneexempel

Energimyndigheten har gett K-Konsult Energi Stockholm AB i uppdrag att bedöma hur småhusbeståndet inom en tioårsperiod kan förändras avseende uppvärmning (konverteringar) och energieffektivisering.³⁰ Rapporten återfinns i sin helhet i Bilaga 6 och 7. En bedömning av åtgärdsalternativ i de andra delarna av bebyggelsen, exempelvis för flerbostadshus och lokaler, har inte hunnit göras. Principiellt kan dock flera av de här uppräknade åtgärdsalternativen för småhus även gälla andra delar av bebyggelsen.

Som grund för analysen ligger den så kallade ”typhuskatalogen”, där landets byggnadsbestånd av småhus, flerbostadshus och lokaler är uppdelad i ett femtiotal typhus beroende av husets uppvärmningssystem, ålder, möjlighet till energieffektivisering, konvertering mm.³¹ Med utgångspunkt från typhuskatalogen beskrivs byggnaderna ur olika aspekter som påverkar energianvändningen: husens ålder, storlek, isolerstandard, typ av värmepanna, etc. Vidare kartläggs de mest realistiska konverteringsalternativen och effektiviseringsåtgärderna som står till buds och lönsamheten för dessa. Vilket eller vilka alternativ som husägaren kommer att välja för energieffektivisering eller uppvärmningen av sitt hus beror, förutom av lönsamheten, på faktorer som fastighetsägarens krav på exempelvis trygghet, bekvämlighet, tillgängligt utrymme, samt kunskap, värderingar och intressen.

För att ge en bild av hur den framtida utvecklingen har ett scenario studerats där dagens förutsättningar avseende energipriser och bränsleskatter fortsätter att gälla fram till år 2015. Totalt antal småhus bedöms då vara ca 1,9 miljoner stycken, med en total energianvändning för uppvärmning på knappt 44 TWh.

De stora förändringarna av småhusens energianvändning för uppvärmning och varmvatten kan förklaras av *konverteringar* till nytt uppvärmningssystem. En ökning av biobränsleanvändningen bedöms framför allt bestå av ökad användning av pellets. Det är framför allt hus som värms med olja som uppskattas komma att stå för den största förändringen. Användningen av el bedöms att vara relativt oförändrad fram till år 2015. Det är den ökade användningen av luft/luftvärmepumpar i direktelvärmda småhus respektive bergvärmepumpar och luft/vattenpumpar i hus med vattenburen elvärme som medför att ökningstakten för elanvändning mattas av. Detta trots den ökning av antalet värmepumpar som antas komma att installeras i oljevärmda hus och i nybyggnation.

Den tekniskt möjliga potentialen för *energieffektivisering* bedöms vara ca 20-25 % fram till 2015. Den faktiska besparingen under perioden bedömer K-konsult uppgå till ca 1 %. En orsak till detta anses bero på att

³⁰ ”Uppvärmning av småhus – prognos av förändringar med avseende på konverteringar och effektiviseringar”, Rapport från K-Konsult Energi Stockholm AB, 2005-07-01.

³¹ Typhuskatalogen 2005. Statens Energimyndighet

konverteringsåtgärder ofta har en bättre lönsamhet, och då en konvertering väl har genomförts så blir lönsamheten för effektiviseringsåtgärder lägre.

Åtgärdsexempel 1: Tilläggsisolering av vind

Tilläggsisolering av vind antas kunna vara en aktuell åtgärd i alla hus med dålig isolering på vindsbjälklaget. Det antas att detta gäller alla hus byggda före början av 1970-talet. Enligt typhuskatalogen finns ca 1 100 000 småhus byggda under den tiden. Enligt typhuskatalogen har ca 250 000 av dessa redan genomfört åtgärden. Att tilläggsisolera vinden kan vara svårt i t.ex. 1½ plans hus eller i hus med platta tak. Dessa är dock ofta byggda senare. Av de hus som inte har tilläggsisolerat vinden, men har dålig isolering, uppskattas att det i ca 250 000 hus är svårt att isolera vinden.

I övriga hus är åtgärden enkel att utföra och man kan fråga sig varför så många hus ännu inte har gjort åtgärden. Detta ointresse gör att man kan anta att endast en liten del, nämligen 5 %, av potentialen kommer att genomföras under den kommande tioårsperioden.

Hus aktuella för åtgärden har i medeltal en total uppvärmd yta på 150 m² och ett eller två plan. Vindsbjälklagets yta uppskattas till 80 m² per hus som är aktuellt för åtgärd. U-värdet före åtgärd uppskattas till i medeltal 0,4. Efter åtgärd antas U-värdet bli 0,2. Besparingen uppskattas därmed till 1 600 kWh netto per år.

Kostnaden för åtgärden har bedömts till 15 000 kr. Kostnaden förutsätter att arbetet utförs av inhyrd personal med F-skattsedel. Om arbetet utförs av husägaren kan kostnaden nästan halveras.

Åtgärdsexempel 2: Tilläggsisolering av fasad

Alla hus byggda före början av 1970-talet, som inte redan har tilläggsisolerat fasaden under tiden 1975-1990, antas kunna vara aktuella för tilläggsisolering. Enligt typhuskatalogen finns ca 1 100 000 småhus byggda under denna period. Vidare har ca 125 000 hus redan genomfört åtgärden under 70- och 80-talet. Sedan slutet av 80-talet har endast ett fåtal småhus tilläggsisolerats. Utan någon form av stimulans antas det fortsätta så. Uppgifter om antalet hus där åtgärden är svår att genomföra saknas. En uppskattning är att det rör sig om ca 10 %. Antalet hus som bör genomföra åtgärden begränsas av kultur- och utseendemässiga skäl. Dessa utgörs av ca hälften av alla hus byggda före 1940. Därmed återstår det 600 000 hus som bedöms kunna genomföra åtgärden.

Fasadrenovering krävs normalt med ett intervall på 40 till 50 år. Under en tioårsperiod kan man därmed uppskatta att ca 20 % av husen behöver genomgå en fasadrenovering, det vill säga 120 000 hus. Av dessa uppskattas hälften göra tilläggsisolering, medan andra hälften endast renoverar ytskiktet.

Ytan som ska tilläggsisoleras kan uppskattas till 100 m² per hus som är aktuellt för åtgärd. Vid fasadisolering minskar U-värdet till ca 0,3. Före åtgärden antogs

U-värdet vara mellan 1,1 och 0,7. Besparingen kan därmed beräknas till 5 000 kWh netto. Inga andra effekter av åtgärden tas med i beräkningen.

Merkostnaden för att tilläggsisolera fasaden bedöms uppgå till ca 30 000 kr. Det förutsätts att åtgärden genomförs när fasaden ändå är i behov av renovering. Detta medför att kostnaden är en ren merkostnad, bestående av material samt extra arbete, men att kostnad för fasadskikt inte ingår.

Åtgårdsmöjlighet 3: Energieffektiva fönster

Åtgärden innebär att gamla tvåglasfönster ersätts med energieffektiva fönster. De flesta hus byggda före början av 1970-talet är aktuella för åtgärden om de inte har bytt fönster tiden 1975-1990. Uppskattningsvis 100 000 hus byggda före 1970 har dock treglasfönster från början. Hus byggda efter 1970 är endast i undantagsfall i behov av fönsterrenovering under tiden 2005-2015. Det finns därför ca 1 000 000 småhus som bedöms kunna vara aktuella för åtgärden. Enligt typhuskatalogen har ca 90 000 hus redan monterat nya treglasfönster. Detta gjordes under energisparkampanjen på 70- och 80-talet. Dessa fönster har U-värde 2,0 som medelvärde. Åtgärden antas inte vara aktuell i hus som har fönster med ett U-värde under 2,0. Antalet hus som bör genomföra åtgärden begränsas även av utseendemässiga och byggnadstekniska skäl. Dessa utgörs av ca hälften av alla hus byggda före 1940. Uppskattningen är dock osäker.

Fönsterrenovering eller byte krävs med ett intervall på ofta mer än 50 år. Under en tioårsperiod kan man uppskatta att ca 15 % av husen genomgår renovering eller byte av fönster. I hus med ur energisynpunkt dåliga fönster kan man därför anta att 15 % är aktuella för åtgärden. Av dessa kommer uppskattningsvis 30 % att byta till energieffektiva fönster.

Fönsterytan kan uppskattas till 14 m² fördelat på tio fönster i hus som är aktuella för åtgärden. Åtgärden bedöms mot alternativet att byta till "vanliga" fönster med U-värde 1,8. Åtgärden är att istället välja energieffektiva fönster med U-värde 1,2. Inga andra effekter av åtgärden tas med i beräkningen. Besparingen bedöms till 500 kWh netto per år.

Merkostnaden för att välja energieffektiva fönster uppges vara 4 000 kr för 14 m². Det förutsätts att åtgärden genomförs när befintliga fönster ändå är i behov av byte. Detta medför att kostnaden är en ren merkostnad och att arbetskostnaden ligger utanför.

Det finns ytterligare ett antal varianter på åtgärder för att energieffektivisera fönster. Om fönstren i övrigt är av bra kvalitet kan en tredje ruta monteras på insidan av ett tvåglasfönster. Ett annat alternativ är att ta bort den innersta rutan på ett tvåglasfönster och istället montera ett isolerglas, dvs. en tvåglaskassett fylld med en gas. Ett tredje alternativ är att ta bort den innersta rutan på ett tvåglasfönster och istället montera en lågemissionsruta. Dessa åtgärder innebär en lägre investeringskostnad, men kräver bl.a. bra kvalitet på fönsterbåge och ram. Det kan också vara svårt att nå riktigt låga U-värden. Här är dock åtgärden begränsad till byte till energieffektiva fönster.

Åtgärdsexempel 4: Engreppsblandare

Åtgärden består i att byta till en energieffektiv typ av engreppsblandare som uppges minska vattenförbrukningen. Totalt antas tre blandare monteras. Åtgärden kan göras i alla hus.

Den normala utbytestakten gör att ca 30 % kommer att byta blandare under en kommande tioårsperiod. En bedömning är att 10 % av dessa väljer den energieffektiva blandaren. Vid val av ny blandare är ofta design en viktig parameter.

Åtgärden medför att förbrukningen av både varmvatten och kallvatten minskar. Varmvattenförbrukningen antas minska med 1 500 kWh per år i normalhuset jämfört med vanliga engreppsblandare. I ett hus med 3-4 personer är vattenförbrukningen 200-300 m³ per år. Med ett vattenpris på 12 kr/m³ medför åtgärden en besparing på 150 kr/år utöver energibesparingen.

Merkostnaden för att välja de energieffektiva blandarna bedöms till 2 000 kr. Det förutsätts att åtgärden genomförs när befintliga blandare ändå är i behov av byte. Detta medför att kostnaden är en ren merkostnad och att arbetskostnaden ligger utanför.

Åtgärdsexempel 5: Ny varmvattenberedare

I många hus med direktverkande elvärme, elkasset samt i viss utsträckning oljepanna, finns varmvattenberedare med dålig isolering. I huvuddelen av de andra husen sker varmvattenproduktionen i pannan. Antal hus som har varmvattenberedare uppskattas till ca 520 000. Av dessa är ca 10 000 byggda efter 1990. Varmvattenberedaren i dessa hus får antas vara bra. Några uppgifter om hur många som redan bytt till en bra varmvattenberedare finns ej. Med en utbytestakt på 4–5 % per år kan man utgå från att minst 30 % av husen har bra varmvattenberedare. Åtgärden innebär att vid ett byte välja en varmvattenberedare som är extra isolerad.

Av dem som bedöms aktuella för åtgärden kan man anta att ca 30 % väljer en extra isolerad varmvattenberedare under en tioårsperiod. Genom att välja en varmvattenberedare med bättre isolering kan förlusterna minskas med ca 400 kWh per år³². Med hänsyn till att ca 50 % av förlusterna kommer huset till godo ansätts besparingen till 200 kWh per år.

Någon merkostnad för att välja en bättre isolerad varmvattenberedare uppskattas inte föreligga.³³ Det förefaller nämligen inte vara någon egentlig prisskillnad mellan bättre och sämre isolerade varmvattenberedare. Om konsumenten inte är medveten om energiaspekten är det mer slumpen som avgör vilken produkt som väljs.

³² Konsumentverket. Värme i småhus.

³³ Konsumentverket. Värme i småhus.

Åtgärdsexempel 6: Installation av solvärme för tappvarmvattenproduktion

Åtgärden innebär installation av ca 5 m² solfångare och ackumulatortank med cirkulationspump och styrutrustning. Alla småhus byggda före 1999 bedöms kunna vara aktuella för åtgärden. Undantaget är de småhus där solen inte lyser på taket. Uppskattningsvis 20 % av alla tak ligger i skuggiga lägen. Ytterligare 10 % har tak i olämpliga vinklar. Totalt finns idag 5-10 000 anläggningar i Sverige. De flesta av dessa finns på småhus³⁴. Uppskattningsvis 10 % av alla hus har tak som försvårar montage. Antalet hus som kan genomföra åtgärden begränsas av kultur- och utseendemässiga skäl. Dessa utgörs av ca hälften av alla hus byggda före 1940. Uppskattningen är osäker.

Troligen kommer åtgärden att införas i endast ett fåtal hus, uppskattningsvis ca 1 % antas genomföra åtgärden. I normalfallet anges att åtgärden minskar energibehovet med 2 500 kWh netto/år. Kostnaden uppskattas till 25-35 000 kr, inklusive kostnaden för fackmannamässigt utförd installation.

Åtgärdsexempel 7: Styrning, vattenburen värme

Många äldre hus med oljepanna använder fortfarande handshunt. Den kan ersättas med automatisk styrning. År 2003 fanns ca 460 000 småhus med olje- eller vedpanna enligt typhuskatalogen. Av detta är 140 000 vedpannor, vilka troligen kommer att användas i full utsträckning. Av resterande 320 000 hus kommer endast ca 20 % att finnas kvar år 2015, enligt prognosen över konverteringen. De övriga 80 % kommer att konvertera till värmepump eller pelletspanna. I samband med denna konvertering förutsätter vi att styrningen av värmesystemet moderniseras. En uppskattning är att ca 20 % av de kvarvarande, ved och olja, har bristfälliga styrsystem för värmeproduktionen.

Det finns anledning att tro att viljan att installera utrustning är låg. De som intresserar sig har redan installerat automatik. Man kan uppskatta att ca 20 % av de som kan göra åtgärden verkligen genomför den.

Åtgärden kan innebära att onödig övertemperatur undviks. Hur stor besparingen blir beror främst på hur dåligt den manuella styrningen gjordes. En besparing på 5 % av värmebehovet har antagits. Med ett medelbehov på ca 22 MWh netto, varav 5 MWh för varmvatten, blir besparingen ca 800 kWh netto per år. Kostnaden bedöms till 8-12 000 kr, inklusive kostnaden för fackmannamässigt utförd installation.

Åtgärdsexempel 8: Styrning, ventilation

I hus med frånluftventilation kan man tänka sig en manuell eller automatisk avstängning eller reduktion av ventilationen när ingen är hemma. Åtgärden antas vara aktuell i alla hus med frånluftsventilation och som står tomma minst fyra timmar per dag. En uppskattning är att 60 % av husen står tomma minst fyra timmar per dag. Enligt typhuskatalogen finns ca 190 000 småhus med F-

³⁴ SESA 2004. Solenergin räcker för all framtid.

ventilation. En uppskattning är att 50 000 hus redan har möjlighet att styra ventilationen. Det är dock osäkert hur många som utnyttjar denna möjlighet. Det är tveksamt om åtgärden ska göras i hus med förhöjd radonhalt. Ca 10 % av husen har detta.

Troligen kommer åtgärden att införas i endast ett fåtal hus, en bedömning är att åtgärden genomförs i 5 % av husen. Medelförbrukningen i aktuella hus är 20 MWh netto. Av detta utgör ventilationsförluster ca 15 %. Om ventilationsförlusterna halveras under fyra timmar per dag medför det en besparing på 250 kWh netto per år. Kostnaden bedöms till 4-6 000 kr. Åtgärden måste utföras av behörig elektriker.

Åtgärdsexempel 9: Värmeåtervinning ur ventilationen

Denna åtgärd kan ske på flera olika sätt. Man kan använda en frånluftsvärmepump eller man kan bygga om F- eller FT-ventilation till FTX35-ventilation. Installation av frånluftsvärmepump anses vara en konverteringsåtgärd. Ombyggnad från F-ventilation antas medföra så stora kostnader att åtgärden endast kan vara försvarbar om andra skäl än rena energitekniska finns. Installation i hus med förhöjd radonhalt kan vara ett sådant skäl. Eftersom ventilationen i dessa fall höjs, innebär åtgärden troligen inget minskat energibehov. Åtgärden begränsas därför till de hus som idag har FT-ventilation. Antalet småhus med FT-ventilation är enligt typhuskatalogen ca 45 000. I hus med mer än ett våningsplan kan åtgärden vara svår att genomföra. Dessa utgör uppskattningsvis 50 % av husen.

Det finns anledning att tro att viljan att installera FTX-utrustning är måttlig. En uppskattning är att ca 10 % av dem som kan göra åtgärden verkligen gör den. Medelförbrukningen i de aktuella husen är ca 21 MWh netto. Med ett FTX-system kan energiförbrukningen minska med ca 3 MWh netto per år³⁵. Kostnaden bedöms till 40-60 000 kr, varav själva FTX-aggregatet bedöms kosta ca 20 000 kr. Kostnaden förutsätter fackmannamässig installation.

Tabell 5 Konverteringsåtgärder och nybyggnationens inverkan på bränsleanvändningen för kategorin småhus, bedömning fram till 2015, TWh per år (K-Konsult, 2005).

Bränsle	1999	2003	2015
El i elpannor och direktel	15,8	16,8	15,0
El i värmepumpar	0,3	0,9	2,0
Dold elvärme	1,4	1,4	1,7
Summa el	17,5	19,0	18,6
Fjärrvärme	2,5	3,7	4,2
Eldningsolja	11,8	8,1	4,2
Biobränslen	10,9	11,3	16,5
Annat	0,2	0,2	0,3
Summa	42,9	42,4	43,7

³⁵ F= frånluftaggregat, FT= från och tilluftaggregat, FTX=från och tilluftaggregat med värmeväxling,

³⁶ STEM. Värmeåtervinning av ventilationsluft.

Tabell 6 Effektiviseringsåtgärder antal genomförda åtgärder³⁷

Effektiviseringsåtgärd	Antal genomförda åtgärder		Energibesparingar	
	Kan göra, potential, st	Varav gör, netto, st	Potential ca, GWh/år	Netto ca, GWh/år
Tilläggsisolering, vind	600 000	30 000	1 000	50
Tilläggsisolering, fasad	600 000	60 000	3 000	300
Energieffektiva fönster	635 000	30 000	320	15
Engreppsblandare	1 775 000	50 000	2 700	75
Ny varmvattenberedare	360 000	100 000	70	20
Solvärme tappvarmvatten	840 000	10 000	2 100	25
Styrning, vattenburen värme	40 000	8 000	30	6
Styrning, ventilation	50 000	5 000	10	1
Värmeåtervinning, ventilation	25 000	2 000	75	6
Summa åtgärder	4 925 000	295 000	9 305	498

3.4.2 Konvertering till vattenburet värmesystem – direktelvärmda småhus

De direktelvärmda hus som redan idag har någon form av värmepump, eller använder pellets eller mycket ved bedöms inte vara motiverade av konvertering till annat värmesystem under perioden.

Direktverkande elvärme, stora hus

Denna grupp av direktelvärmda småhus utgörs av 61 000 småhus som använder i medel 18 MWh/år för uppvärmning. Uppvärm yta är ca 174 m².

Installationskostnad för ett vattenburet system bedöms vara 5-6 000 kr per radiator vilket medför en kostnad av i storleksordningen 60-75 000 kr. Skorsten och utrymme för pelletspanna med förråd bedöms saknas i flertalet av husen i denna grupp. Installationskostnad för en värmepump bedöms till ca 80-150 000 kr. Totalt blir konverteringskostnaden ca 150–225 000 kr.

Elanvändningen minskar med 10 000–14 000 kWh/år. Återbetalningstiden blir då mellan 15 till 20 år.

Om åtgärden görs i samband med att utrustningen i huset måste bytas ut av åldersskäl bör man enbart titta på merkostnaden jämfört med nuvarande system. De flesta småhusägare bedöms byta ut radiatorer efterhand som de går sönder. Utbyte av tappvarmvattenberedare kostar 10 –14 000 kr. Återbetalningstiden sjunker i detta fall för en konvertering inkl värmepump till drygt 15 år.

Direktverkande elvärme, små och medelstora hus

Den största gruppen av direktelvärmda småhus utgörs av 254 000 småhus som använder i medel 14 MWh/år för uppvärmning. Uppvärm yta är ca 129 m². I denna grupp kan även de hus, ca 78 000 st, som har någon lokaleldstad som används relativt mycket (ca 4 m³ ved/år) räknas in. Installationskostnad för ett vattenburet system bedöms vara 5-6000 kr per radiator vilket medför en kostnad

³⁷ Komplettering till K-konsults rapport ”Uppvärmning i småhus”

på storleksordningen 50-60 000 kr. Skorsten och utrymme för pelletspanna med förråd bedöms saknas också i denna grupp. Installationskostnad för en värmepump bedöms till ca 60 - 90 000 kr. Totalt blir konverteringskostnaden ca 120 – 150 000kr. Elanvändningen minskar med 8 000 – 9 000 kWh/år. Återbetalningstiden blir då också här mellan 15 till 20 år.

Om åtgärden görs i samband med utrustningen i huset måste bytas ut av åldersskäl bör man enbart titta på merkostnaden jämfört med nuvarande system. Kostnaderna och därmed återbetalningstiden blir då som i föregående fall ca 15 år.

Bedömningar

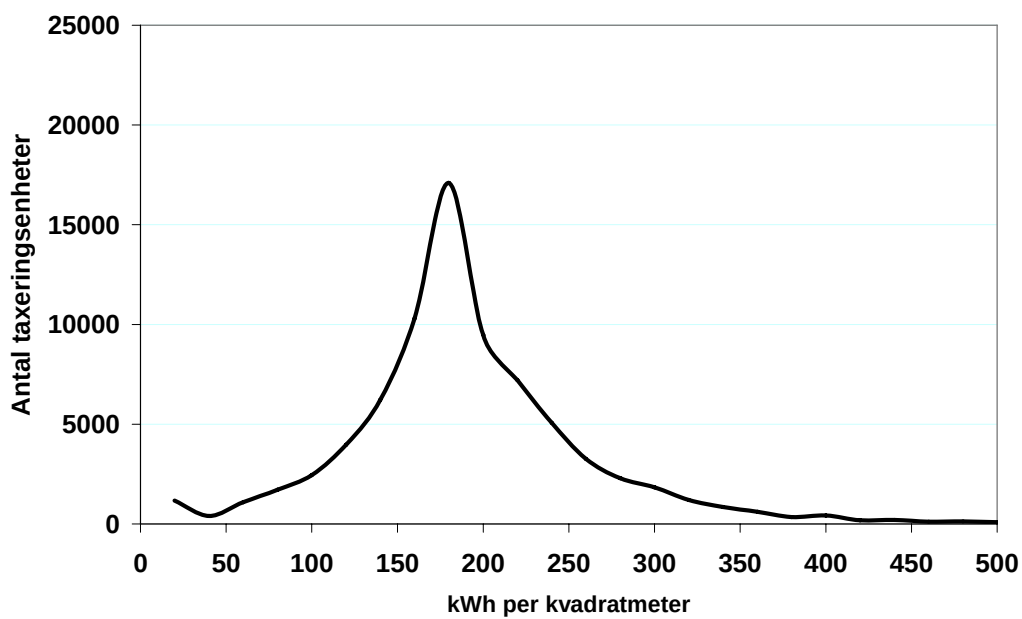
K-konsult bedömer sammanfattningsvis att ett begränsat antal direktelvärmda hus kommer att utföra en konvertering till nytt vattenburet värmesystem under perioden. Orsaker är att husägarna troligtvis väljer att med en betydligt mindre investering, ca 20 000 kr, ersätta ca 20-25 % av husets elanvändning med en luftvärmepump, jämfört med en investering på ca 150 000 –200 000 kr som ersätter ca 50 %.

Ett vattenburet system kan dels utformas av traditionella radiatorer men även som vattenburen golvvärme. En risk är att när vattenburen golvvärme installeras i källarvåningar och i platta på mark i befintliga småhus kommer värmeförlusterna att öka. Rätt utfört krävs det 20-25 cm isolering.

3.4.3 Flerbostadshus

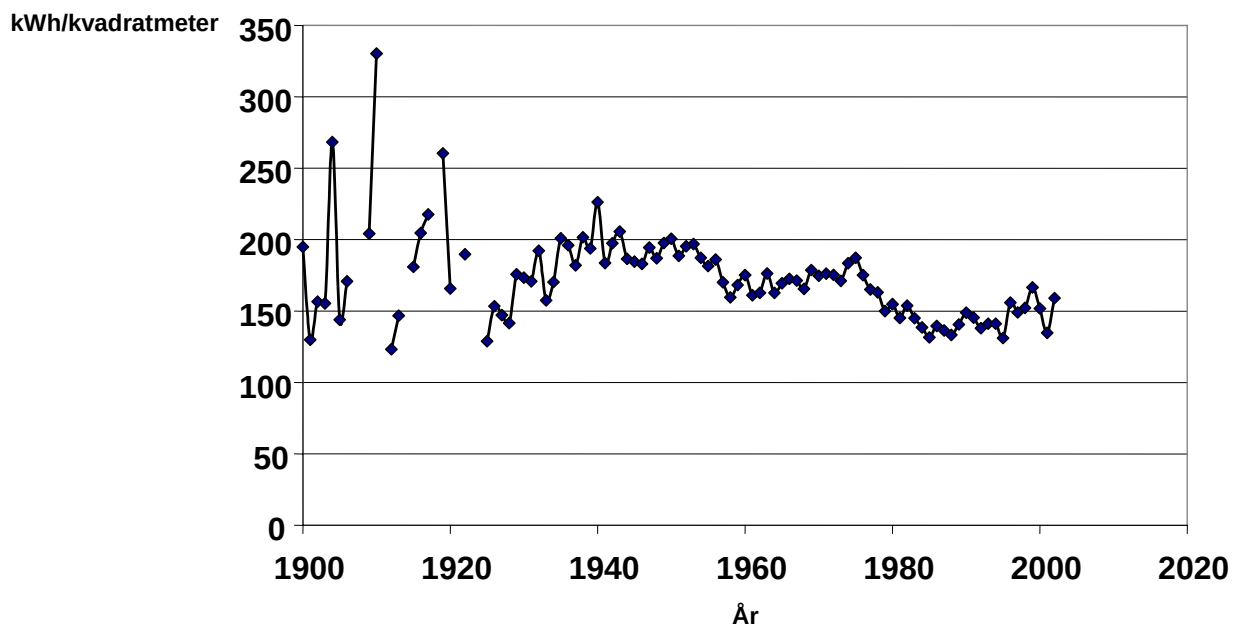
När det gäller flerbostadshus har Energimyndigheten inte gjort någon särskild bedömning över åtgärdsalternativen. Vissa åtgärder är lika aktuella för dessa typer av bostäder som för småhus. Däremot begränsas möjligheterna i den äldre bebyggelsen eftersom hänsyn måste tas till byggnadernas tekniska möjligheter och kultur- och utseendemässiga värden. En viss indikation på möjligheterna ges av den variation av energiprestanda som beror på ålder, energibärare och fastighetsägare. Figuren 9 visar bedömd variation i hela flerbostadshusbeståndet och figur 10 vilken roll fastighetens ålder spelar. I bilaga 4 visas hela materialet.

Figur 8 Variation i energiprestanda inom flerbostadshus



Källa SCB

Figur 9 Energiprestanda i flerbostadshus efter byggår



Källa SCB

Konkreta tekniska åtgärder förväntas bli presenterade i en rapport från Chalmers under sensommaren 2005. Rapporten är beställd av Boverket som en del av underlaget till uppdraget beträffande energieffektivisering i byggnader.

4 Styrmedel för energieffektivisering och begränsning av växthusgaser

4.1 Vilka styrmedel är kostnadseffektiva

Att styra mot samhällsekonomiskt optimala lösningar (not se bilaga) är ofta svårt i praktiken, bland annat på grund av att det är svårt att fastställa individers preferenser i ekonomiska termer av exempelvis olika miljötjänster som biologisk mångfald. Ett alternativ kan då vara att sätta upp mål politiskt som man försöker nå till så låg kostnad som möjligt.

Ett villkor för att ett styrmedel ska vara kostnadseffektivt är att marginalkostnaden för att vidta åtgärder som bidrar till målet är lika för alla aktörer (givet att effekten av en åtgärd är lika oavsett var och när den sker).

I praktiken är marginalkostnaden efter insatser av styrmedel sällan helt lika för alla berörda aktörer. En anledning till att det är svårt att införa generella ekonomiska styrmedel lika för alla är bland annat att man kan ha fler mål att ta hänsyn till som gör att man exempelvis måste göra undantag för vissa sektorer. När det gäller koldioxidutsläpp har man även att ta hänsyn till att problemet är globalt. Ett exempel när det gäller koldioxidutsläpp är den energiintensiva industrin. En lika stor skatt på koldioxid för dem som för dagens hushåll skulle kunna innebära att industrin tvingas förlägga sin verksamhet i ett annat land med lägre skatter. Skatten skulle då antagligen inte medföra minskade koldioxidutsläpp från energiintensiv industri, utan de skulle istället bara flytta till ett annat land.

Då verklighetens förutsättningar gör att man inte bara kan införa en skatt/avgift lika för alla för att nå en kostnadseffektiv minskning som internaliserar de externa effekterna av koldioxidutsläpp blir uppgiften istället att komma fram till en kombination av styrmedel som kan tänkas imitera effekterna av de styrmedel som ger effektivitet i teorin.

I teorin är generella ekonomiska styrmedel att föredra, som exempelvis en skatt på koldioxid lika för alla aktörer eller ett bidrag per kWh för energibesparingar lika för alla aktörer. Fördelen med generella styrmedel är att de utnyttjar marknadskrafterna för att avgöra vilka åtgärder som vidtas. Individens preferenser och relativkostnader får avgöra om de genomför en energibesparing eller minskar sina koldioxidutsläpp. De mest kostnadseffektiva åtgärderna kommer då att vidtas.

Av olika anledningar kan det i vissa fall vara bättre med specifika/differentierade styrmedel, exempelvis för en viss sektor. Marginalkostnaden i olika sektorer kommer då att skilja sig åt. Anledningen till att man ändå vill använda sig av detta kan vara att det finns andra mål i samhället och förutsättningar som gör att den inom Sverige mest kostnadseffektiva lösningen inte är att föredra. Exempel på motiv för specifika/differentierade styrmedel inom de olika energisektorerna är hänsyn till fördelningseffekter, hänsyn till sektorspecifika externa effekter som

utsläpp av partiklar vid vedeldning, industrins konkurrenskraft och elmarknadens nordiska dimension.

Man kan även använda sig av riktade styrmedel mot enskilda åtgärder. Detta ger oftast ännu lägre kostnadseffektivitet än i fallet med sektorspecifika styrmedel. Situationer då det kan vara kostnadseffektivt att använda sig av riktade styrmedel är bland annat då man kan behöva gynna en specifik teknik som är under marknadsintroduktion och ev. i framtiden kommer att kunna bli ett kostnadseffektivt åtgärdsalternativ utan styrmedelsinsatser (läreffekter behövs). Att införa en subvention eller ta ut en skatt för att ge incitament till energibesparande åtgärder/utsläppsminskningar kan innebära samma total kostnad för en enskild åtgärd (marknadspris + skatt = marknadspris + subvention). Ur ett resursallokeringsperspektiv är dock principen att förorenaren betalar att föredra framför att staten använder statskassan för att subventionera åtgärder som minskar negativa externa effekter. En subvention tar resurser i anspråk som kan vara mer angeläget att använda inom andra områden, som exempelvis sjukvården. Subventioner kan på sikt medföra att den industri som gynnas av subventionerna växer på bekostnad av andra branscher, vilket kan leda till att energianvändningen trots effektiviseringsåtgärder inte leder till någon stor minskning i energianvändning. Vid införande av subventioner för energieffektiviserande åtgärder och minskad energianvändning finns även risken att producenten av den subventionerade varan höjer priset på varan då denne ser en möjlighet att öka sina intäkter. Subventionen får då inte fullt genomslag och bidrar till att öka producentens vinst, vilket inte var syftet.

Juridiska eller administrativa styrmedel är oftast mindre kostnadseffektiva än ekonomiska styrmedel. Anledningen till det är att lagstiftaren då inte använder sig av marknadskrafterna för att få till stånd kostnadseffektiva åtgärder, och då oftast inte får till stånd de mest kostnadseffektiva åtgärderna. Administrativa/juridiska åtgärder kan ändå i vissa fall vara viktiga och önskvärda. Ett exempel är plan och bygglagen och byggreglerna som har en stor påverkan på samhällsuppbyggnaden och miljöbalken som exempelvis medger att en samlad bedömning görs för all miljöpåverkan vid prövning av miljövillkoren för industrier.

Ett styrmedel är ofta mer kostnadseffektivt ju närmare källan till den externa effekten (not se bilaga) det sätts. I fallet med koldioxidutsläpp vid energiproduktion gäller det exempelvis att styrmedlet helst ska rikta in sig mot de fossila bränslen som används vid förbränning, eftersom det är vid förbränningen av de fossila bränslena som utsläppen av koldioxid sker.

Det kan även vara viktigt att ta med de transaktionskostnader (not se bilaga) ett styrmedel medför i bedömningen av vilka styrmedel som är mest effektiva i olika situationer, utöver marginalkostnaden för själva åtgärden. Ett exempel är införandet av bidrag för energieffektivisering. För att kunna ta del av bidraget måste bidragssökaren få reda på att bidraget finns att söka. Sedan måste han göra sin ansökan (kontakt). Därefter ska myndigheterna bedöma ansökan och godkänna den (kontrakt). Efter detta kan myndigheten vilja kontrollera att åtgärden genomförts (kontroll). Administrativa styrmedel som lagar och standarder medför exempelvis ofta en låg kontakt och kontraktskostnad, alla berörda aktörer ska följa

reglerna som gäller, men kontrollkostnaden för att verifiera att lagar och regleringar följs kan vara betydande.

Åtgärder för minskad energianvändning och minskade utsläpp innebär i många fall stora investeringar, exempelvis byte av uppvärmningssystem. Detta gör att det kan behövas mycket höga skatter eller liknade för att åtgärder ska komma till stånd, vilket kan vara svårt att få samhällelig acceptans för. Ett alternativ kan vara att införa avgifter på de aktiviteter som medför externa effekter och använda dessa pengar till att subventionera åtgärder som motverkar den externa effekten. Detta är inte samhällsekonomiskt optimalt, men kan snabba upp arbetet med att nå den målsättning man satt upp och mildra de negativa ekonomiska effekterna på de aktörer som drabbas hårdast av ökade kostnader.

4.2 Kostnadseffektiva kombinationer av styrmedel för energieffektivisering

Vilka styrmedel vi bör använda för att uppnå en kostnadseffektiv styrning beror på de mål vi vill uppnå. För att få en kostnadseffektiv styrning är det viktigt att befintliga och tillkommande styrmedel samspelar mot dessa mål. Styrmedel riktade mot användningen av energi i byggnader kan även påverka möjligheten att nå andra av samhället uppsatta mål, exempelvis god inomhusmiljö eller uppsatta mål för kulturmiljön. Det kan vara viktigt att resonera kring effekter på andra uppsatta mål av styrmedel för att minska energianvändning och utsläpp samt eventuellt ge förslag på hur man kan korrigera för eventuell negativ påverkan vad gäller dessa mål.

Även styrmedel som riktar sig mot el- och fjärrvärmeproduktion kan påverka efterfrågan på energi (i vilken mån energibesparande åtgärder vidtas) i bostäder och lokaler. För en kostnadseffektiv styrning kan det därför vara viktigt att man analyserar hur kombinationen av styrmedel mot både tillförsel och användarsektorerna samverkar. En faktor som är viktig att ta hänsyn är att eltilförseln sker på en nordisk marknad, medan de styrmedelsinsatser som sätts in i Sverige enbart kan riktas mot den svenska elproduktionen och elanvändningen.

Ekonomiska styrmedel ger incitament till förändrat beteende genom förändrade relativpriser, exempelvis höjda skatter på en vara. En anpassning av ekonomiska styrmedel kan dock inte på egen hand förväntas utlösa de anpassningar som är samhällsekonomiskt effektiva. För att aktörer ska fatta rationella beslut kan det finnas behov att komplettera med informativa styrmedel som märkning, rådgivning och utbildning. För att ytterligare förbättra effekten av de generella styrmedlen bör de olika aktörerna inte träffas av andra juridiska eller administrativa hinder som omöjliggör ett rationellt beteende. För att få fram kostnadseffektiva billigare åtgärdslösningar kan detta behöva kompletteras med riktade satsningar på forskning, utveckling och marknadsintroduktion av nya produkter. Att försöka internalisera externa effekter av exempelvis minskade koldioxidutsläpp med enbart energiskatt som ekonomiskt styrmedel kan vara svårt att få acceptans för i samhället, eftersom det kan antas innebära en mycket stor

ökning av energiskatterna. Ett alternativ är då att i viss mån komplettera med avgifter/subventioner kostnadseffektiva åtgärder som inte är privatekonomiskt lönsamma.

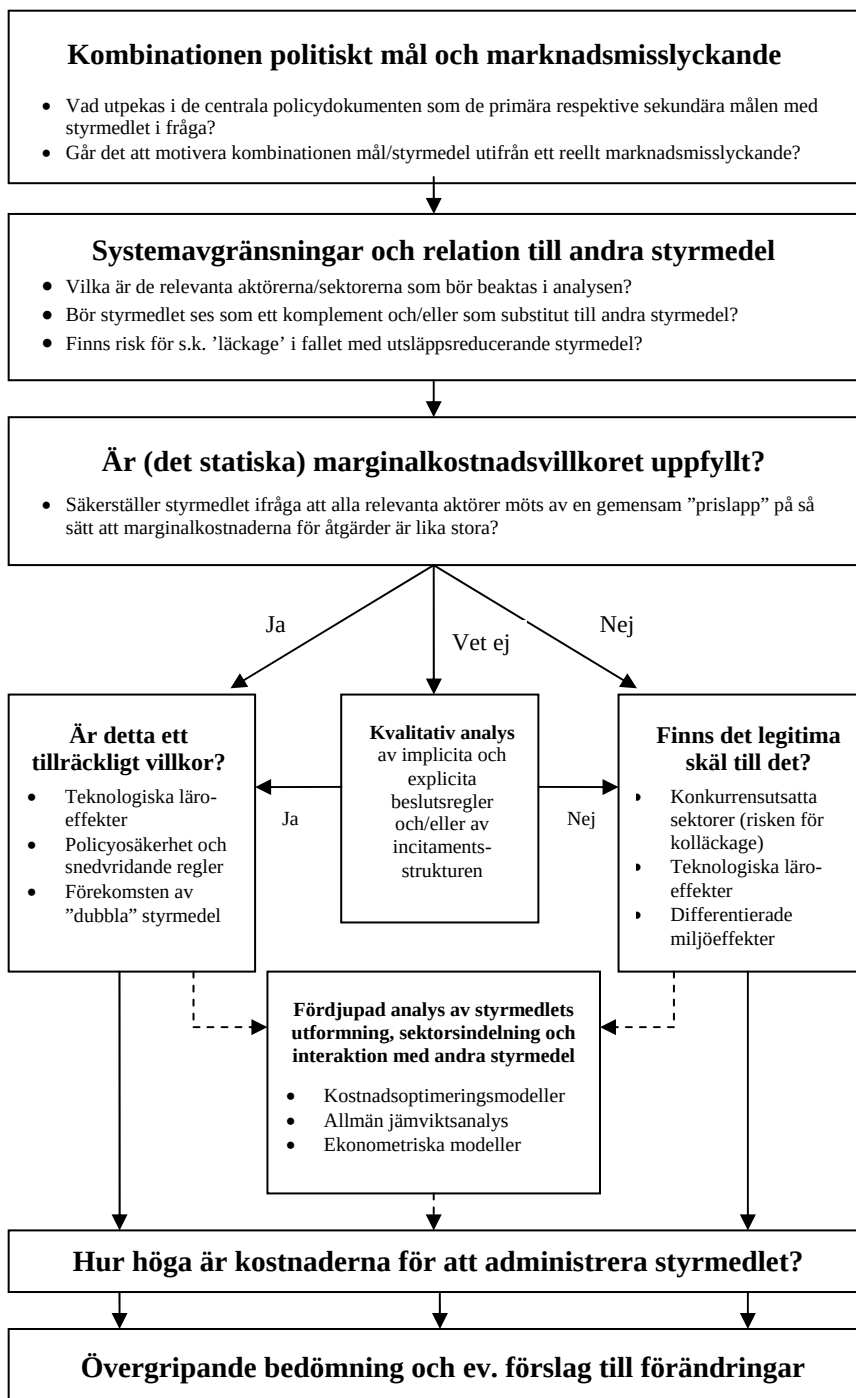
Patrik Söderholm, Luleå Tekniska Universitet och Henrik Hammar, Konjunkturinstitutet, har tagit fram en lathund för utvärdering av styrmedels kostnadseffektivitet, som bygger på att utvärderaren stegvis svarar på ett antal frågor och vid behov gör vissa beräkningar eller körningar med modeller.³⁸

Syftet med detta lathunden är att försöka beskriva hur utvärderingar av energi- och klimatpolitiska styrmedels kostnadseffektivitet kan utformas. Lathunden är;

- främst tänkt att användas för att utvärdera styrmedel för vilka den specifika utformningen och villkoren är väl kända (d.v.s. i första hand styrmedel som redan implementerats eller sådana som planeras att införas), och ska således inte ses som en manual för framtagandet av ett beslutsunderlag inför valet mellan olika nya styrmedel och/-eller för att bestämma hur ett visst styrmedel bör utformas.
- utgå från att kostnadseffektivitetsutvärderingen i *första hand* bör utgöras av en analys av den incitamentsstruktur som styrmedlet skapar snarare än av fastställandet av direkta kostnader för specifika åtgärder *ex post*; egna kostnadsuppskattningar och simuleringar kan samtidigt utgöra viktiga komplement till en analys som baseras på styrmedlens utformning.
- tänkt att kunna utgöra en manual för att relativt snabbt och översiktligt kunna bedöma om ett specifikt styrmedel främjar kostnadseffektivitet, men den belyser också inom vilka områden (och med hjälp av vilka metoder) fördjupade analyser kan göras.

Figur 10 presenterar på ett övergripande sätt den lathund vi arbetat fram; vår ambition är inte att med denna tillhandahålla ett komplett "körschema" för utvärderingar av kostnadseffektiviteten för olika styrmedel utan snarare att peka på några centrala punkter som bör behandlas i en sådan. Alla styrmedel är till viss del unika, och en lathund av detta slag kan därför inte belysa alla relevanta aspekter.

³⁸ Kostnadseffektiva styrmedel i den svenska klimat- och energipolitiken, rapport till Energimyndigheten 2005.



Figur 10 Lathund för utvärdering av styrmedels kostnadseffektivitet

4.3 Befintliga styrmedel inom Bostads- och servicesektorn

4.3.1 Bidrag för att minska elanvändning i 1997 års energipolitiska program

Riksdagen fattade under år 1997 beslut om statliga program för att minska elanvändningen, effektivisera energianvändningen och att främja förnybar elproduktion. Programmet har gått under benämningen det kortsiktiga energipolitiska programmet och varade under 1998-2002. Programmet syftade främst till att kompensera bortfallet av elenergi från avställning av den andra kärnkraftreaktorn i Barsebäck. Nedan ges en redovisning av effekten av det statliga stödet vad gäller bidraget för att minska elanvändningen. Redovisningen bygger på energimyndighetens rapport.³⁹

Programmet för att minska elanvändningen omfattade delprogrammen;

- utbyggnad av fjärrvärmenät
- konvertering av eluppvärmda fastigheter till fjärrvärme
- utveckling av åtgärder för att minska elanvändning i bostäder och lokaler
- konvertering till individuell bränsleeldning
- effektminskande åtgärder
- installation av solvärme

Det totala stödet till fjärrvärmeutbyggnad inkluderande anslutning av eluppvärmda fastigheter beräknas minska elanvändningen med drygt 1 TWh. Efterfrågan på bidrag för konvertering av direktelvärmade lägenheter uppgick till endast 25 % av tillgängliga medel. Förklaring beror på den höga kostnaden för konvertering, men också på det låga elpriset i förhållande till fjärrvärmepriset som sammanföll med stödperioden. Elpriset har sedan dess ökat. Trots olika utvecklingsprojekt för att sänka kostnaderna för konvertering av eluppvärmda lägenheter genomförts har resultatet varit nedslående.

För fjärrvärmeutbyggnaden kan konstateras att man i de flesta fallen byggt ut nätet oberoende av stödet. Under perioden har fjärrvärmen expanderat starkt till följd av lönsamma projekt för fjärrvärmeföretagen. Bidraget kan därför knappast anses ha stimulerat utbyggnaden mer än marginellt.

Bidrag lämnades också med högst 30 % av investeringskostnaderna för konvertering från elvärme till värmepump, oljepanna och vedpanna. Stödet stoppades enligt den s.k. stoppförordningen under 1999, men trädde på nytt i kraft under 2001. Resultatet av programmet har redovisats av Boverket.⁴⁰ Elersättningen beräknas uppgå till 320 GWh. De utbetalade medlen uppgår till 327 Mkr omfattande ca 27 000 ärenden, de allra flesta avseende småhus.

Bidrag till effektminskande åtgärder utbetalades med ett schablonbelopp. Efterfrågan har varit stort. I stor utsträckning gällde det bidrag till installation av

³⁹ Resultatredovisning av 1997 års energipolitiska åtgärder på kort sikt för hela programperioden 1998-2002. Energimyndighetens rapport ER 2005:25

⁴⁰ Se Boverkets årsredovisning för 2004.

braskaminer, något som var de minst fördelaktiga alternativet. Effektminskningen uppskattas till blott 90 MW. De totala utbetalde medlen uppgick till 147 Mkr.

I Tabell 7 Resultat och prestationsmått för de statliga bidragen för att minska elanvändningen framgår resultat och prestationsmått för de statliga bidragen för att minska elanvändningen.

Tabell 7 Resultat och prestationsmått för de statliga bidragen för att minska elanvändningen

Resultatmått	Fjärrvärme- anslutning/ konvertering till fjärrvärme	Utbyggnad av fjärrvärmenät	Konvertering till individuell eldning	Effekt- minskande åtgärder
Anslag, Mkr	465,5	45	349,5	150
Antal ansökningar	45292	52	39948	25750
Utbetalt belopp, Mkr	356,1		327	153,3
Årlig elreduktion. GWh	829	905	320,5	29,9
Minskad koldioxidutsläpp, ⁴¹ kton/år	951	1038	376	-
Statligt bidrag/årskWh	0,53	0,05	1,04	4,9

Det finns FUD-medel för energieffektivisering i det långsiktiga programmet. Energimyndigheten kommer att sammanställa vilka resultat de tidigare forskningsprogrammen har gett.

4.3.2 Teknikupphandling

Genom teknikupphandling kan produktutvecklingen drivas på och ge mer energisnåla och miljöanpassade produkter. En teknikupphandling bygger på en kravspecifikation som en rad stora användare eller potentiella beställare av den nya tekniken arbetat fram. Upphandlingen sker ofta som en tävling mellan olika tillverkare där vinnarna får hjälp med marknadsintroduktion och även garanteras en viss första beställningsvolym av den nya produkten.

Teknikupphandlingar inom sektorn har lett till effektivare värmepumpar, kylskåp, tvättmaskiner och styrsystem för uppvärmning med direktel. Styrmedlet bedöms ha stor potential att driva på utvecklingen mot energieffektivare produkter och system. I ett försök att uppskatta potentialen i nu aktuella och pågående teknikupphandlingar beräknas den tekniska potentialen för minskad energianvändning (el och annan energi) inom sektorn uppgå till minst 12 TWh. Mindre än 25 procent av potentialen bedöms kunna uppnås inom den närmsta tioårsperioden.⁴²

⁴¹ Energimyndigheten har räknat med att det är kolkondens på marginalen som förändringen i elanvändningen resulterar i. Vidare ingår förluster vid distributionen i beräkningarna

⁴² Gäller områdena vitvaror, ventilation, värme & reglering, belysning, klimatskal (STEMs årsredovisning 2004, ER 2005:1)

Sedan 1998 har ett tjugotal teknikupphandling genomförts. Upphandlingen har skett i myndighetens beställargrupper. En betydande kompetens har byggts upp i branschen och även lett till strategiskt utvecklingsarbete hos industrin.

En del av Energimyndighetens projekt har lett till en vidare spridning av energisnåla produkter. Exempel på det är effektiva värmepumpar, energisnåla vattenkranar och vitvaror.

4.3.3 Energimärkning

I Sverige ansvarar Konsumentverket för tillsynen av den obligatoriska energimärkningen av hushållsapparater som funnits inom EU sedan 1995. Syftet med märkningen är att stimulera utvecklingen mot energisnåla modeller och att hjälpa konsumenter att välja energieffektiva apparater. Energimärkningen är obligatorisk för lampor, ugnar, kylar, frysar, tvättmaskiner, torktumlare, tvätt/torkkombinationer och diskmaskiner. Dessa grupper står för cirka 80 procent av hushållselen. Hushållselen uppgår i sin tur till cirka 20 TWh⁴³ i sektorn. Den genomsnittliga energiförbrukningen i sålda produkter bland dessa grupper har i medeltal minskat med 25-35 procent⁴⁴ sedan märkningen infördes 1995. Märkningen har dessutom bidragit till att de energimässigt sämsta apparaterna har försvunnit från marknaden.

4.3.4 Solvärmebidrag

Den svenska solvärmebranschen omsätter drygt 100 miljoner kronor per år och vid mer än hälften av installationerna ersätts elenergi, vilket också är syftet med det solvärmestöd som sedan år 2000 finns att söka.

Bidrag kan sökas för installation av solvärmeanläggning i flerbostadshus, småhus och vissa lokaler. Bidragets storlek beror på solfångarens årliga energiproduktion och är begränsat till 7 500 kronor per lägenhet i småhus, 5 000 kronor per lägenhet i flerbostadshus och 5 000 kronor per bostadsanknuten lokal. Bidrag ges till projekt som är påbörjade från och med den 1 juni 2000.

Utbetalningarna har ökat under det senaste året. Av den totalt ersatta energin om 23 GWh/år utgörs drygt hälften av elenergi⁴⁵. Koldioxidutsläppen minskar med 1 492 ton/år. Koldioxidutsläppen från elproduktion har då beräknats enligt principen att det är kolkondens på marginalen som ersätts. Beräkningarna inkluderar också förluster vid distributionen. Bidrag ges så länge avsatta pengar räcker. Totalt finns 50 Mkr avsatta. Hittills har 41 miljoner kronor beviljats till 5 384 småhus/flerbostadshus/lokaler, de allra flesta till småhus. Länsstyrelsen fattar beslut och administrerar bidraget.

⁴³ Energiläget 2004

⁴⁴ Muntlig information från Konsumentverket

⁴⁵ Boverkets årsredovisning 2004

4.3.5 Information, energirådgivning

Den största informationsinsatsen inom området är den kommunala energirådgivningen. Rådgivningen har som mål att sprida objektiv kunskap till allmänhet och företag om miljöanpassad energitillförsel och effektivare energianvändning. Från och med 1998 lämnas statligt stöd till kommuner som bedriver energirådgivning. Bidraget, som administreras av Energimyndigheten, får inte överstiga de kostnader kommunen haft för verksamheten. För närvarande betalas ett grundbelopp om 255 000 kronor och därutöver ett tilläggsbelopp som är relaterat till antalet invånare i kommunen. Sedan 1998 har 386 miljoner kronor betalats ut till den kommunala energirådgivningen.

En energirådgivare får i genomsnitt fem samtal per dag. Detta skulle, grovt räknat, ge totalt 300 000 samtal per år i landet. De flesta frågor handlar om val av värmesystem och kommer från konsumenter som redan bestämt sig för att byta system. Idag är frågor kring pelletspannor och värmepumpar vanligast.

Strategin för övrig information och utbildning har varit att i samarbete med branschen och andra organisationer kommunicera med konsumenter, byggföretag, fastighetsförvaltare och kommuner.

4.3.6 Energi- och koldioxidskatter, elskatt

Den svenska punktbeskattningen av bränslen och elektrisk energi delas upp i energiskatt, koldioxidskatt och svavelskatt. Energi- och koldioxidskatter bedöms vara det mest effektiva styrmedlet inom sektorn. Syftet med skatterna är både att finansiera offentlig verksamhet samt att styra användning och produktion av energi mot olika energi- och miljöpolitiska mål. Skatterna har höjts successivt sedan 1991.

Samtliga bränslen utom bibränslen och torv belastas med *koldioxidskatt*. Skatten är proportionell mot det fossila bränslets kolinnehåll. I och med den skatteväxling som skett sedan 2001 har koldioxidskattens tyngd i systemet ökat ytterligare. Inom ramen för den gröna skatteväxlingen har koldioxidskatten höjts från 37 öre/kg koldioxid (år 2000) till 91 öre/kg koldioxid (år 2004).

*De allmänna energi- och miljöskatterna*⁴⁶ varierar mellan olika bränslen och användningsområde. För fossila bränslen är de allmänna energi- och miljöskatterna 21 -36 öre/kWh för hushållen. Industrin betalar ingen energiskatt men en reducerad koldioxidskatt. Vad gäller elenergi betalar hushållen betalar idag en energiskatt på 19,4 öre/kWh el i norra Sverige och 25,4 öre/kWh el i övriga landet. För att inte förändra den relativa konkurrensen mellan el och fossila bränslen höjs elskatten i relation till koldioxidskatten. Hushållen betalar även moms på det totala energipriset, dvs. moms också på skatten.

⁴⁶ Energiskatt, koldioxidskatt och svavelskatt.

Skatternas effekter på energianvändningen inom sektorn har en markant påverkan. För åren 1991-2001 bedöms skatterna genom prishöjningen på elenergi och bränslen ha bidragit till en minskad energianvändning med ca 5 procent⁴⁷.

4.3.7 Klimatinvesteringsprogram (Klimp)

Programmet som administreras av Naturvårdsverket är i viss mån en fortsättning på stödet till Lokala investeringsprogram (LIP) från 1998-2002. Syftet med Klimp är att stimulera åtgärder som minskar utsläpp av växthusgaser eller bidrar till energiomställningen och energibesparing. Bidrag får inte ges till projekt som redan är lönsamma. Programmet riktar sig i huvudsak till kommuner och kommuners samarbete med företag. Många av projekten rör energianvändning i bostäder och lokaler, exempelvis genom utbyggnad av fjärrvärmenät och konvertering från olja och el för uppvärmning till biobränsle. Klimpbidraget uppgår för närvarande till totalt 1040 miljoner kronor för åren 2003-2006. I dagsläget (maj 2005) återstår en ansökningsomgång om totalt 127 miljoner kronor.

De klimpfinansierade projekt som hittills beslutats⁴⁸ och som rör sektorn, dvs. när- och fjärrvärmeprojekt samt annan användning i bostäder/lokaler⁴⁹, leder till en minskning av koldioxidutsläppen med 175 000 ton per år samt en minskad energianvändning med 280 GWh per år. Bidraget till dessa projekt uppgår till 404 miljoner kronor. Troligen kommer dock inte alla projekt att genomföras. Erfarenheter från LIP visar att cirka 75 procent av åtgärderna genomförs. En del av projekten hade sannolikt genomförts även utan bidrag.

4.3.8 Skattereduktion för biobränsleanläggning/nya fönster (ROT-avdrag)

Lagen gäller från 1 januari 2004 till 31 december 2006 och syftar till att stimulera miljöförbättringar i boendet. Den finansiella ramen för skattereduktionen är 150 miljoner kronor.

Den som bygger ett nytt småhus och installerar en biobränsleanläggning som primärt värmesystem kan få sänkt skatt. Skattereduktionen uppgår till 30 procent av det kostnadsunderlag som överstiger 10 000 kronor och kan maximalt bli 15 000 kronor per småhus. Värmesystemet ska vara vattenburet.

Småhusägare som byter till energieffektiva fönster kan få sänkt skatt. Skattereduktionen uppgår till 30 procent av det kostnadsunderlag som överstiger 10 000 kronor och kan maximalt bli 10 000 kronor per småhus.

4.3.9 ROT-avdrag offentliga byggnader

Från den 15 maj 2005 kan ägare till lokaler som används för offentlig verksamhet söka stöd för investeringar och konverteringar som syftar till att effektivisera

⁴⁷ Energiskatternas effekt på energianvändningen 1991-2001. Brink och Erlandsson, Göteborgs universitet, juni 2004.

⁴⁸ Efter andra ansökningsomgången; nov 2004/feb 2005

⁴⁹ Innefattar konvertering till biobränsle, solvärme samt energieffektivisering

energianvändningen i lokalerna. Investeringar för effektivare energianvändning ger 30 procent i skattelättnad upp till högst tio miljoner kronor per byggnad, utom för investeringar i solceller som ger skattelättnad med 70 procent upp till fem miljoner kronor per byggnad. De finansiella ramarna uppgår till två miljarder kronor, varav 100 miljoner kronor till solceller.

Stödberättigade åtgärder är energikartläggning, konvertering av uppvärmningssystem, anslutning till fjärrkyla eller installation av system för frikyla, installation av eleffektivt belysnings- och/eller ventilationssystem, installation av utrustning för effektiv styrning, mätning, övervakning, reglering och drift av motorer eller uppvärmningssystem, energieffektiviserande åtgärder m a p klimatskal eller värmeåtervinning samt installation av solcellssystem.

4.3.10 Byggregler

Byggregler har använts i Sverige sedan 1960-talet för att påverka energieffektiviteten i nya byggnader. Tidigare utvärderingar⁵⁰ har visat att normerna bidragit till en ökad medvetenhet och kunskap samt ett minskat specifikt energibehov. Nyare studier⁵¹ visar emellertid att det specifika energibehovet i nya byggnader inte längre minskar utan snarare ökar. Detta till följd av en ofullständig tillsyn och kontroll av byggreglernas efterlevnad. En översyn pågår av Plan- och bygglagen och Boverkets byggregler.

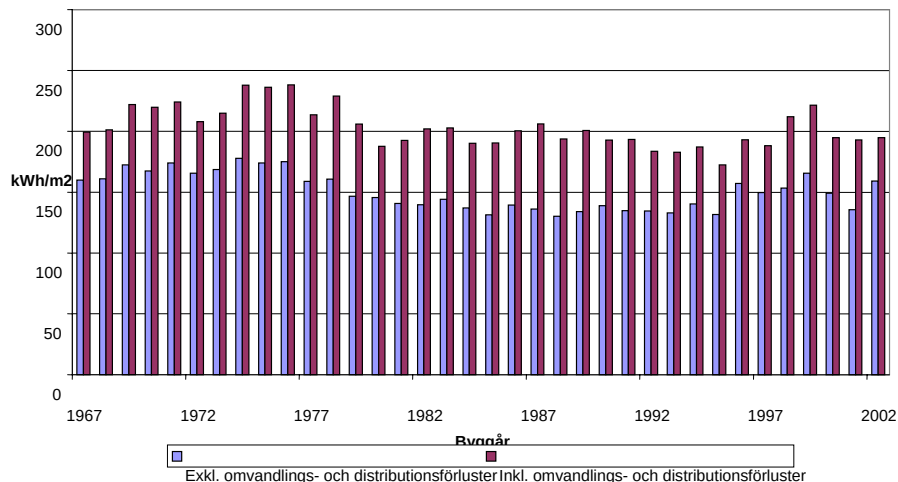
De tekniska egenskaperna för byggnadsverk och byggprodukter regleras i lagen om tekniska krav på byggnadsverk mm. Kraven förtydligas i Boverkets Byggregler (BBR) och ska styra så att bostäder och lokaler uppförs med flexibla lösningar. BBR ställer krav på byggnadens egenskaper. Oavsett energitillförselsystem ska energianvändningen i byggnaden vara effektiv. Då byggreglerna styr mot lägre energianvändning kommer även miljöpåverkan att minska.

⁵⁰ Byggeforskningsrådet, 1984, Energi 85 - Energianvändning i bebyggelse, G26.

⁵¹ Nässén J. and Holmberg J., 2005, Energy efficiency - a forgotten goal in the Swedish building sector? Energy Policy, Vol 33 pp1037-1051

I figur 12 nedan anges den specifika energiåtgången i flerbostadshus mellan 1967 och 2002. Nya byggregler infördes 1967, 1975 och 1992.

Figur 11 Energi för uppvärmning år 2003 per byggår, flerbostadshus.



De reviderade byggreglerna kommer att påverka Boverkets allmänna råd om ändring av byggnad (BÅR). Dessutom finns krav i EG-direktivet om byggnaders energiprestanda om minimiregler för energianvändning vid renovering av byggnader. Detta betyder att även BÅR kommer att revideras, vilket in sin tur innebär att energianvändningen kommer att minska i de byggnader som ändras eller renoveras.

4.3.11 Fastighetsbeskattning

Fastighetsskatten beräknas idag efter taxeringsvärdet på fastigheten. Normen är att taxeringsvärdet ska uppgå till 75 procent av fastighetens marknadsvärde. Som taxeringssystemet ser ut idag är det delvis grundat på fastighetens standardpoäng. Ett högre antal standardpoäng ger ett högre taxeringsvärde och därmed också en högre fastighetsskatt. För närvarande får småhusfastigheter högre standardpoäng om huset exempelvis har fönster med isolerglas eller ett uppvärmningssystem som huvudsakligen består av eller är kombinerat med en värmepump. Antalet ökade standardpoäng är lika stort för bägge åtgärderna trots olika stor energibesparingspotential. En ökad fastighetsskatt leder till minskade incitament för småhusägare att genomföra dessa energieffektiviserande åtgärder. Den sammanlagda extra skattekostnaden för småhusägarna, för dessa extra standardpoäng, ligger på cirka 180 miljoner kronor/år. För en enskild fastighetsägare betyder det inte så mycket ekonomiskt utan det är signalvärdet som mest betydelsefullt.

Fastighetsskatten för småhus uppgår till 1 procent av fastighetens taxeringsvärde. Den får heller aldrig överstiga fem procent av hushållets sammanlagda inkomst.

Ingen fastighetsskatt behöver betalas de fem första kalenderåren efter färdigställandet av bostaden. De fem följande åren betalas halv fastighetsskatt och efter tio år betalas full skatt.

Miljöinvesteringar ger många gånger högre marknadsvärden vilket påverkar taxeringsvärdena och därmed fastighetsskatten.

Flera utredningar har föreslagit att vissa investeringar inte ska påverka fastighetens taxeringsvärde. Något beslut från regeringens sida har inte kommit. Däremot har det ovan nämnda ROT-avdraget för energisnåla fönster tillkommit delvis som ett sätt att kompensera den ökade fastighetsskatten i dessa fall.

4.4 Aviserade styrmedelsförändringar inom Bostads- och servicesektorn

4.4.1 Byggnaders energiprestanda

Direktivet byggnaders energiprestanda (2002/91/EG) anger att medlemsstaterna ska introducera följande moment i den nationella lagstiftningen.

- En gemensam beräkningsmetod för byggnaders integrerade energiprestanda.
- Minimikrav på energiprestanda i fråga om nya byggnader och för befintliga byggnader när de genomgår en genomgripande renovering.
- Energideklarationer för nya och befintliga byggnader. I deklarationerna ska information finnas om vilka möjligheter som finns att spara energi. Deklarationerna får vara högst fem år gamla.
- Regelbundna kontroller av värmepannor och centrala luftkonditioneringssystem i byggnader, samt en bedömning av värmeanläggningar med värmepannor som är äldre än 15 år.

Den gemensamma beräkningsmetoden ska inbegripa alla faktorer som påverkar energiprestandan och inte bara kvaliteten på byggnadens isolering. Detta integrerade tillvägagångssätt måste beakta faktorer som värme- och kylanläggningar, belysningsinstallationer, byggnadens placering och orientering samt värmeåtervinning.

Minimikraven på byggnaderna fastställs på grundval av ovannämnda metod.

Medlemsländerna är skyldiga att fastställa dessa minimikrav.

Energideklarationerna ska tillhandahållas när en byggnad byggs, säljs eller hyrs ut. Direktivet är särskilt inriktat på uthyrning för att se till att ägarna, som normalt inte betalar kostnaderna för energiförbrukningen, vidtar de åtgärder som är nödvändiga.

I direktivet fastslås även att de boende själva bör kunna reglera sin egen förbrukning av värme och varmvatten i den mån detta är kostnadseffektivt.

En särskild utredare har regeringens uppdrag att föreslå hur direktivet ska tillämpas i Sverige. Den 30 juni ska en slutrapport lämnas till regeringen.

4.4.2 Miljömålsproposition 2004/05:150

I propositionen anger regeringen att man vill styra bort från el som uppvärmningsalternativ. Regeringen anser att av det befintliga fastighetsbeståndet har ca 295 000 småhus och ca 86 000 lägenheter direktverkande el för uppvärmning. Detta försvårar en framtida konvertering till annat uppvärmningssystem och därmed en omställning till ett hållbart samhälle då detta kräver omfattande och kostsamma åtgärder. Regeringen ser därför över möjligheterna att väsentligt förbättra de skattemässiga villkoren för en övergång från direktverkande el i bostadshus till andra uppvärmningssystem.” Regeringen bedömer att det med ”lämpligt utformade stimulanser” är möjligt att uppnå en väsentlig energieffektivisering i både ny och existerande bebyggelse.

Det är en ambition att, om behov finns, vid utvärderingen av stöden till offentliga lokaler (OFF-ROT) ”undersöka möjligheterna till energieffektivisering i andra typer av bebyggelse av liknande karaktär oavsett funktion”.

4.5 En sammanfattande bedömning över styrmedlens samverkan inom bostadssektorn

En enskild grupp energianvändare träffas ibland av flera styrmedel. Att agera ekonomiskt förnuftigt i sådana situationer är inte alltid lätt. Det kan kosta tid och kraft att sätta sig in i de ofta komplexa samband som rör energianvändningen. Vissa målsättningar och styrmedel kan också innebära målkonflikter, exempelvis när stödet för investeringar i energieffektiva fönster samtidigt kan medföra ökad fastighetsskatt.

Förekomsten av olika politiska målsättningar kan vara en orsak till komplexiteten. Förändringar i styrmedlen vid olika tillfällen medför ytterligare problem att veta vad det är som gäller.

Ytterligare en tidsmässig aspekt vid styrmedelsjämförelser är huruvida verkan sker vid ett investeringstillfälle eller utsträckt i tiden, under själva driften. Vid ett investeringstillfälle och vid kalkylen för en investering kan styrmedel i form av skatter och information spela en roll. Sådana styrmedel kan sedan fortsätta att verka under den tid som investeringen är i drift. Byggregler tillsammans med stöd som Klimp och ROT verkar vid ny- eller ombyggnadstillfället. Under drift- och förvaltningsskedet har dessa styrmedel mindre betydelse. Några direkta driftsstöd går inte att hitta inom bebyggelsen.

För närvarande finns ett ganska omfattande stöd till ägare av offentliga lokaler (OFF-ROT). Något motsvarande stödpaket finns idag inte för ägare av småhus, flerbostadshus, eller lokaler för privata verksamheter. En anledning till denna uppkomna ordning är att det offentliga ansetts behöva gå före och utgöra energimässiga föredömen.

Tabell 8 Övergripande sammanställning av bebyggelsens befintliga styrmedel för energieffektivisering.

	Funktion	Syfte	Målgrupp, omfattning	Fördelar	Nackdelar
Koldioxidskatt	Ekonomisk avgift. En fast skattesats tas ut i proportion till bränslets kol-innehåll.	Minska utsläpp genom att ett pris sätts på CO2 (punktskatt).	Användare av fossila bränslen utom torv inom industri, hushåll, transport m.m.	Lätt att administrera, kostnadseffektivt	Påverkar inte vissa "pris-okänsliga"
Energi- och elskatt	Ekonomisk avgift. En fast skattesats tas ut i proportion till energiinnehållet.	Effektivare användning av bränslen och el genom att påföra en skatt i kr per energienhet.	Användare av fossila bränslen och el.	d.o.	d.o.
Byggregler	Administrativ reglering	Stödja miljö-kvalitetsmålen genom att fastställa minimikrav på bl.a. värmeförluster vid nyproduktion av byggnader.	Byggbranschen, fastighetsägare.	Tar bort marknadens sämsta produkter	Behöver kontinuerlig uppdatering
Kommunal energirådgivning	Information	Förmedla kunskap om energianvändning i lokaler och bostäder	Hushåll, företag, lokala organisationer.	Tar hänsyn till den enskilda situationen	Ej med igenomförandet. (Får inte omfatta besiktningar eller vända sig till egna förvaltningar eller bolag.)
Klimat-investerings-program (KLIMP/LIP)	Ekonomisk bidrag	Minska utsläpp av växthusgaser genom specifika projekt och ökad medvetenhet på lokal nivå	Kommuner och företag. Omfattar förnybara bränslen, fjärrvärme, energieffektivisering	Utlöser aktivitet	Knappast kostnads-effektivt, kan skapa "beroende", svårt att bestämma vad som ska ges stöd
ROT (solvärmebidrag)	Ekonomiskt bidrag	Ökad användning av system för solvärme	Permanentboende och lokaler som inte används för kommersiella och industriella ändamål	d.o.	d.o.

OFF-ROT (offentliga lokaler)	Ekonomiskt bidrag	Arbetsstillfällen, energi- effektivisering, marknads- introduktion.	Ägare till bygg- nader med lokaler där offentlig verk- samhet bedrivs. Omfattar bl.a. kart- läggning, belys- ning, ventilation, styrsystem, klimat- skal, och solceller.	d.o.	d.o.
------------------------------------	----------------------	---	--	------	------

4.6 Använda styrmedel inom andra sektorer

Syftet med detta avsnitt är att ge en bild över hur mycket av energianvändningen och klimatpåverkan kan minskas inom andra sektorer än bebyggelsen och huruvida det vore mer samhällsekonomiskt lönsamt att vidta åtgärder inom dem om hänsyn tas till den möjliga potentialen med hänsyn till nytta, ekonomi och acceptans. De andra sektorer som lyfts upp är elproduktion, industri och transporter. För en detaljerad beskrivning hänvisas till Bilaga 2

4.6.1 Diskussion om de olika styrmedlens påverkan i de olika sektorerna

Som framgått av de tidigare avsnitten finns det idag en relativt heltäckande styrmedelsarsenal. Huvudsyftet är i de flesta fall att minska koldioxidutsläppen och att genomföra besparingar i energianvändningen. Baserat på överväganden främst som gjorts inom arbetet med den fjärde nationalrapporten kan följande sägas.

Elproduktion

Elmarknaden avreglerades 1996. Det innebär att det svenska nationella elsystemet ska ses som en del av det nordeuropeiska. Genom integrationen kommer en marginell förändring i det svenska systemet få återverkningar på det nordeuropeiska elsystemet. Inom EU fungerar nu sedan årsskiftet handel med utsläppsrätter. Alla elproduktionsanläggningar som använder fossila bränslen är med i systemet. Energimyndigheten beräknar att handelssystemet kan leda till elprisökningar i konsumentledet på ca 2-5 öre/kWh vid ett utsläppsrättspris på 10 Euro per ton koldioxid. Det svenska elcertifikatsystemet syftar till att främja produktion av förnybar el. Diskussioner pågår nu att Norge ska ansluta sig till det svenska elcertifikatmarknaden. Sammanfattningsvis kan man påstå att det är förhållandevis väl tillgodosett med åtgärder som minskar koldioxidutsläppen från elproduktion och att i stället satsa på förnybara elproduktionstekniker.

Industrin

Inom industrin verkar också EU:s handelsystem och koldioxidskatter som väsentliga styrmedel för att begränsa koldioxidutsläppen. Inom den energiintensiva industrin finns också PFE vars syfte är att spara elenergi. Reducerad koldioxidskatt träffar industrins användning av fossila bränslen. I vissa delar av industrin är Sverige långt framme vad gäller effektivisering, inom andra delar av industrin där energipriserna, i förhållande till andra produktionsfaktorer, spelar en underordnad roll finns ytterligare åtgärder att genomföra.

Fjärrvärme

Koldioxidskatten inom fjärrvärmesektorn har på ett decennium dramatiskt ändrat på bränslemixen, från olja och kol till i huvudsak bioenergi och spillvärme. Beräkningar som Energimyndigheten låtit utföra har visat att åtgärder inom fjärrvärmesektorn har kunnat genomföras till en lägre kostnad än vad som följer av den nuvarande koldioxidskatten (91 öre/kg). En effekt av detta är att ytterligare höjningar får en liten eller ingen effekt på utsläppen.

Transporter

Transportsektorn är den sektor där utsläppen av koldioxid fortsätter att öka, trots höga energi- och koldioxidskatter. Detta faktum kan tyda på att kostnaden för att minska utsläppen är betydligt högre än för andra sektorer. Staten har genomfört en rad subventioner för att främja miljöanpassade bilar och bränslen. Energieffektiviseringen av bilparken går trögt och har hejats genom en kundanpassning mot starkare motorer och större fordon.

Bostäder

Inom bostadssektorn verkar koldioxidbeskattningen att få stor betydelse på utvecklingen av uppvärmningssätt. De ökade skatterna har påverkat kostnaderna rejält. Utfasningen av oljepannor går fort och marknaden för värmepumpar och pellets pannor ökar stadigt. Däremot finns ingen stabil neråtgående trend för energiåtgången i nya hus. Effekten av ny teknik äts lätt upp av krav på bättre komfort, vilket ökar energibehoven.

5 Kompletterande styrmedel för att öka energieffektiviteten i befintlig bebyggelse

I detta kapitel redovisas olika möjligheter till kompletterande styrmedel för att öka energieffektiviteten i befintlig bebyggelse. Tre olika ansatser redovisas, vilka till viss del kan kombineras. Med den första ansatsen läggs fokus vid att förbättra genomslagskraften av befintliga och redan aviserade styrmedel genom att eliminera hinder och incitamentsstörningar för ökad energieffektivisering. Denna ansats är att betrakta som generell då den fokuserar på att de skatter som redan finns och i kombination med energipriser sätter kostnaden för åtgärder utan att någon särskild teknisk lösning förespråkas. Den andra ansatsen är också generell men fokuserar på nya lösningar som inte finns idag. Den tredje ansatsen innebär att vissa angivna stödberättigade teknikområden pekas ut i förväg. Med denna ansats utformas riktade stöd i form av bidrag eller avdrag.

För de tre ansatserna redovisas i kapitlet olika möjliga styrmedel och åtgärder. De olika möjliga styrmedlen konsekvensanalyseras sedan och avslutningsvis redovisas möjliga finansieringsalternativ.

5.1 Förbättring av befintliga styrmedel

Redan idag möter användare av energi i bostads- och servicesektorn höga priser på el och värme. Elkostnaderna för konsumenterna i bostads- och servicesektorn kan också förväntas stiga i framtiden som ett resultat av högre systempris på el som en konsekvens av utsläppshandeln samt via de avgifter konsumenterna får betala för elcertifikatsystemet. Till detta ska läggas redan idag höga energiskatter på el. Oljepriset har de senaste åren stigit kraftigt och enligt flera bedömare etablerat sig på en högre nivå. Koldioxidskatterna på användningen av fossila bränslen är också – sett i ett internationellt perspektiv - mycket höga. De höga kostnaderna för oljeanvändning ger redan idag starka incitament till konverteringar och effektiviseringar. Enligt Energimyndighetens senaste prognos kommer utsläppen av koldioxid i bostads- och servicesektorn ha minskat med 70 % till år 2020 jämfört med 1990 års nivå. Under denna period räknar myndigheten med en spontan energieffektivisering till följd av de styrmedel vi har idag för uppvärmning och varmvatten. I hela byggnadsbeståndet bedöms den vara 12-18 % mellan 1990 och 2020, vilket leder till en i stort oförändrad energianvändning år 2020 jämfört med 1990. Det finns således redan idag starka incitament för att begränsa koldioxidutsläppen och även en märkbar effektivisering av energianvändningen.

Trots att det finns starka incitament att genomföra energieffektiviseringar redan med dagens styrmedel finns ändå vissa hinder och incitamentsstörningar som gör

att dessa åtgärder inte genomförs fullt ut. I kapitel 3 har Energimyndigheten identifierat en rad hinder så som:

- Incitamentsstörningar till exempel att entreprenörer och säljare av bostäder inte betalar driftskostnader, liksom att vissa fastighetsägare har lagt ut driftskostnader på hyresgästen utan det speglar användningen av energi, vilket innebär att hyresgästerna inte har incitament att använda installationerna effektivt
- Det saknas ofta relevant och transparent information om den egna förbrukningen av el, värme och varmvatten, vad denna förbrukning kostar samt hur man som användare kan minska kostnaden.
- De incitament som finns för att inte effektivisera sin bostad, t.ex. den ökade fastighetsskatten som blir följd av ett högre taxeringsvärde för den förbättrade fastigheten.

I avsnitten nedan redovisas flera insatser som skulle kunna överbrygga hindren och öka effektiviteten i de befintliga styrmedlen. En av utgångspunkterna för val av åtgärder är den aktörsanalys som beskrivits i kapitel 3. I korthet var slutsatserna att;

- Kommunala bostadsbolag har ett eget intresse att effektivisera sin energianvändning så länge som det inte påverkar hyresnivån.
- I hyreshus måste såväl brukare som fastighetsägare nås för att få till stånd varaktiga förändringar.
- Det finns ett generellt behov att öka kunskapen om effektiviseringsmöjligheter, särskilt i samband med ny-, om- och tillbyggnad.

Av beskrivningen i kapitel 2 framgår också att Energimyndigheten bedömer att några förstärkta styrmedel för att uppnå kortsiktiga klimatmål inte behövs. De styrmedel som verkar både inom och utom sektorn förefaller i detta fall vara tillräckliga. På längre sikt är det dock väsentligt att öka energieffektiviseringen så att den absoluta energianvändningen kan minska. Energimyndigheten och Naturvårdsverket har i de s.k. kontrollstationsuppdraget⁵² framfört att styrmedel som fungerar långsiktigt och är stabila under en längre tid och som kan bidra till en förändring av strukturer, är strategiskt viktiga för att åstadkomma låga nivåer av koldioxidutsläpp på längre sikt. Energimyndigheten anser därför att sådana styrmedel bör premieras framför styrmedel och åtgärder som verkar under en kortare tid.

Som exempel på strategiskt viktiga styrmedel för bebyggelsen är Plan- och bygglagen och dess tillhörande regelverk som Boverkets byggregler. Boverket har i uppdrag att se över reglerna för nybyggnation samt att utreda om det är möjligt att ställa kompletterande krav vid om- och tillbyggnad av fastigheter.

På ett övergripande plan kan också plan- och bygglagen tillmätas en stor betydelse för tätorternas långsiktiga utformning inklusive tillhörande infrastruktur.

⁵² referens

Lokalisering av arbetsplatser, bostäder och köpcentrum har stor betydelse för trafikutvecklingen. Hur utformningen sker skapar också förutsättningar att åstadkomma effektivare transportsystem och att utveckla attraktiva kollektivtrafiklösningar. Inom detta problemkomplex ryms en rad motstående intressen, men också målkonflikter inom miljöområdet. Exempelvis kan Boverkets bullerregler vid nyetablering av bostäder leda till en utglesning av stadskärnorna, vilket tar mer mark i anspråk och ökar trafikarbetet.

En del av dessa frågeställningar ingår inte i uppdraget från regeringen men Energimyndigheten anser att det är värt att påpeka vikten av en helhetssyn, både då det gäller samspelet mellan de olika sektorernas energianvändning och vad gäller målkonflikter inom miljöområdet.

5.1.1 Fortsatt grön skatteväxling

Energimyndigheten stödjer principiellt en fortsatt grön skatteväxling. För att uppfylla delmålet 7 i miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö lämpar sig skatter väl, eftersom de, särskilt om de internaliserar externa effekter, ger förutsättningar för kostnadseffektiva val av åtgärder.

Energimyndigheten konstaterar också att hushållen är de aktörer som är belagda med högst skatt. Myndigheten föreslår därför i första hand informationsinsatser som underlättar för konsumenterna att få kontroll över sina energikutgifter och reagera på prisförändringar snarare än höjda skatter för att en ökad energieffektivisering ska komma till stånd.

I budgetpropositionen för 2001 (prop.2000/01:1, bet. 2000/01:FiU10, rskr. 2000/01:130) presenterade regeringen en strategi för grön skatteväxling för perioden 2001–2010. Skatteväxling har hittills framför allt inneburit att höjda energi- och koldioxidskatter för hushålls- och servicesektorerna växlats mot höjt grundavdrag i inkomstbeskattningen. Höjningen av koldioxidskatten har haft en dämpande effekt på koldioxidutsläppen. I den skatteväxling som görs under 2005 kommer tyngdpunkten att läggas på transportsektorn.

Skatteväxlingen, som ska omfatta 30 miljarder under hela perioden, har enligt budgetpropositionen för 2005 hittills omfattat ca 10 miljarder kronor, främst inom energi- och trafikområdena. För år 2005 föreslogs ytterligare 3,4 miljarder

De flesta svenska miljöskatter är kopplade till miljö kvalitetsmålen Frisk luft, Bara naturlig försurning, Ingen övergödning, God bebyggd miljö, Ett rikt odlingslandskap samt Begränsad klimatpåverkan. Det innebär att flertalet finns inom strategin för effektivare energianvändning och transporter. Energi- och koldioxidskatten samt kväveoxidavgiften har utvärderats ingående och visat sig ge en god miljöstyrning.

I propositionen *Svenska miljömål – ett gemensamt uppdrag* (prop. 2004/05:150) lägger regeringen vikt vid att skatteväxlingen ska ske inom de stora skattebaserna för energi och transporter. Hittills gjorda utredningar inom skatteväxlingen har inte haft tyngdpunkt på en sammanhållen miljöstyrning, exempelvis för att

tillvarata synergier mellan olika ekonomiska styrmedels effekter på flera miljökvalitetsmål. Betoningen på fiskala aspekter innebär att en del miljöskatter eller avgifter som baseras på små eller rörliga skattebaser inte uppmärksammas trots att de kan tänkas ge en god miljöstyrning.

Studier över skatters effekter

Inom ramen för det aktuella uppdraget har det inte funnits utrymme för att göra djupare analyser av effekter på energianvändningen av befintliga skatter eller framtida skattescenarior. Däremot kan en del slutsatser dras av tidigare studier.

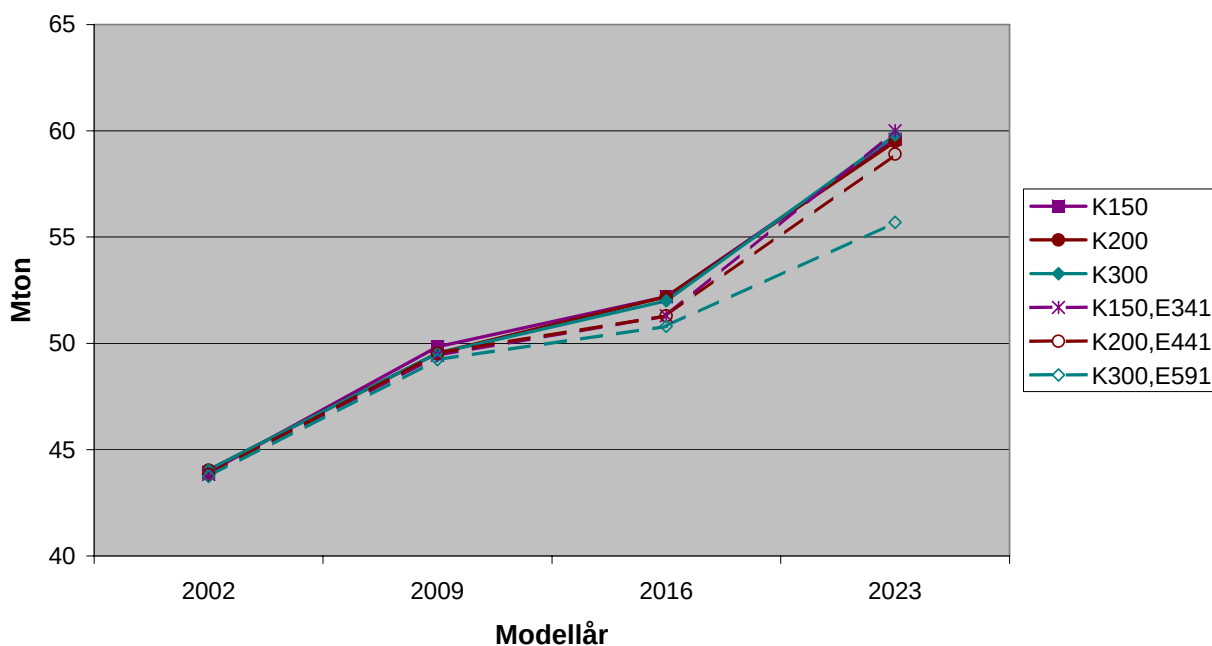
Markalberäkningar

Inom ramen för arbetet med Kontrollstation 2004 gjordes två kompletterande analysserier med MARKAL. Där gjordes bl.a. beräkningar av samtidig höjning av CO₂-skatten och elskatten. Fokus i studien var effekt på utsläpp av koldioxid och inte på energianvändningen som sådan. I denna serie av beräkningar höjdes inte bara koldioxidskatten utan också elskatten. Orsaken till att dessa beräkningar efterfrågades var att en ensidig höjning av koldioxidskatten leder till att fossila bränslen överges till förmån för el. Denna el produceras delvis från fossila bränslen utan skattebelastning (i Sverige eller i grannländerna). Detta kan leda till att nyttan av skattehöjningen uteblir, eller att de totala koldioxidutsläppen till och med ökar då koldioxidskatten höjs. Genom att öka elskatten kan denna effekt delvis neutraliseras.

När man tar del av resultaten är det viktigt att komma ihåg att MARKAL svarar på energiprisförändringarna genom byte av energibärare, energiomvandlingsteknik, eller liknande. I modellen finns däremot ingen efterfrågeanpassning till följd av prisförändringar. Det innebär t.ex. att elanvändningen för hushållsel/driftel/fastighetsel kommer att vara opåverkad av de elprisökningar som blir följderna av de elskatteökningar som analyserats.

Beräkningarna gjordes för koldioxidskattenivåerna 150, 200 och 300 öre/kg CO₂ gjort samtliga höjningar av elskatten. Elskatten ökades med 100 kr/MWh vid CO₂-skatten 150 öre/kg, med 200 kr/MWh vid CO₂-skatten 200 öre/kg och med 350 kr/MWh vid CO₂-skatten 300 öre/kg. Ökningarna gjordes från dagens elskattenivå: 241 kr/MWh, respektive 215 kr/MWh för elanvändning inom fjärrvärmeproduktionen.

Koldioxidutsläpp i Sverige vid olika koldioxidskattenivåer



Figur 14 Koldioxidutsläpp i Sverige vid olika koldioxidskattenivåer med resp. utan samtidig elskattehöjning.

Av beräkningarna framgår att koldioxidutsläppen i Sverige blir mindre då elskatten höjs samtidigt som koldioxidskatten höjs. Utsläppen blir minst vid kombinationen av de högsta koldioxid- och elskatterna.

Koldioxidutsläppen i Norden uppvisar i huvudsak samma samband. Även här blir utsläppen mindre då koldioxidskatten och elskatten höjs samtidigt. De högsta skattenivåerna är också här de som ger de minsta utsläppen.

Av resultat för energianvändningen kan man utläsa att elanvändning för uppvärmning minskar samtidigt som oljeanvändningen är opåverkad. Värmepumpar ökar i takt med skattehöjningarna utom i fjärrvärmeområden där de försvinner vid de högsta skattenivåerna. Naturgas för uppvärmning och solvärme introduceras.

Energiskatternas effekt

I en annan studie som gjorts i samband med en preliminärbedömning av effekter av energiskatterna i Sverige för uppfyllande av energitjänstedirektivet har en studie gjorts av Göteborgs Universitet⁵³ på Energimyndighetens uppdrag. Energiskatternas effekt på energianvändningen påvisades genom att beräkna priselasticiteterna för olika energi.

⁵³ Energiskatternas effekt på energianvändningen 1991-2001. Brink och Erlandsson, Göteborgs universitet, juni 2004.

Resultaten för bostads- och servicesektorn indikerar att under perioden 1991-2001 har skatterna på olja och elvärme resulterat i en minskad energianvändning med 757 kWh per capita i genomsnitt per år, jämfört med om energianvändningen varit skattebefriad. Denna minskning motsvarar ca 6,9 procent av den totala energianvändningen per capita och år i denna sektor.

Som jämförelse kan sägas att den totala energianvändningen per capita i sektorn uppgick till 17436 kWh år 2003 enligt Energimyndighetens beräkning.

Tabell 9 Långsiktiga effekter av priser på energianvändningen per capita i bostads- och servicesektorn, 1970-2001.

Långsiktiga effekter av priser på energianvändningen per capita i bostads- och servicesektorn, 1970-2001

Energianvändning	Priser	
	Olja	Elvärme
Olja	-292,9	150,9
Elvärme	94,1	-126,1
Fjärrvärme	51,3	-1,8

Siffrorna visar vilken effekt ett öres prisökning/kWh (i 1980 års priser) har på antalet kWh per capita och år. Fet stil indikerar att effekten är statistiskt signifikant på 5 %-nivån.

En ökning av oljepriset har lett till minskad oljeanvändning och ökad el- och fjärrvärmeanvändning. En prisökning på elvärme har en negativ effekt på elvärmeanvändning, men inga statistiskt signifikanta effekter på olje- och fjärrvärmeanvändningen.

Utifrån elasticiteterna kan man beräkna förväntad effekt av olika skattehöjningar. Skatten på eldningsolja Eo1, är 33,6 öre per kWh. En ökning av skatten med 10 % skulle därmed motsvara en höjning av skatten, och priset, med 3,36 öre. Enligt Energimyndighetens beräkning skulle en 10-procentig höjning av skatten på olja Eo1, motsvara en minskning av antalet kWh per capita och år med 984 kWh, eller 5,6 %. Även om storleken på ökningen av elanvändningen detta skulle medföra inte är statistiskt säkerställd tyder både Markal-körningar och Göteborgs Universitets undersökning på att elanvändningen skulle öka av en sådan ensidig höjning av skatt på olja.

Skatten på elenergi är 25,4 öre/kWh. En ökning av skatten på el med 10 % skulle motsvara 2,54 öre per kWh. Effekten av en sådan skattehöjning skulle bli en ökning av olja för uppvärmning med 239 kWh och en minskning av elvärmen med 320 kWh per capita.

En motsvarande höjning av fjärrvärmeanvändningen skulle ge en skattehöjning på 2,28 öre per kWh, givet att skatten på värme är 22,8 öre per kWh. Detta skulle öka oljeanvändningen med 117 kWh och minska elanvändningen något, allt annat lika.

I tabell 10 visas effekten av att höja priserna på olja, el och fjärrvärme utifrån de priselasticiteter som tidigare använts.

Tabell 10 Prisökning på el, olja och fjärrvärme, räknat på köpt energi, nettoeffekt i kWh

Prisökning, 1 öre/kWh	Nettoeffekt kWh per capita
Olja	-142
El	-32
Fjärrvärme	-49,5

Förslag till prioritering i den fortsatta skatteväxlingen

Det är tydligt att energiskatterna har effekt på energianvändningen. Markalkörningar visar på en omfördelning mellan energislag och energibärare där det beskattade energislaget minskar. Även Göteborgs universitets studier har visat på att energiskatterna har effekt på användningen av el och olja för uppvärmning.

Konsumenter kan reagera på energiskattehöjningar på olika sätt. En ensidig skattehöjning på ett enskilt bränsle eller energibärare kommer att förskjuta användningen mot billigare bränslen eller energibärare eller minska användningen av bränslet/energibäraren, dvs, ge upphov till både konvertering och effektivisering. Erfarenhetsmässigt verkar konvertering vara vanligare än effektivisering.

En generell skattehöjning på energi, givet att den disponibla inkomsten är oförändrad, skulle öka sannolikheten att effektiviseringsåtgärder kommer till stånd.

Möjligheten att minska miljöbelastningen från energianvändningen i bebyggelsen till följd av konvertering till förnybara bränslen öppnas upp i och med den nya föreslagna lydelsen av delmål 7 i miljömålet god bebyggd miljö, i miljömålspropositionen 2004/05:150. Den nya lydelsen gör konvertering till ett lika legitimt sätt att uppnå minskad miljöbelastning från bebyggelsens energianvändning som effektivisering. Detta ger bättre förutsättningar för att nå målet om minskad miljöbelastning på ett kostnadseffektivt sätt. Ett sätt att åstadkomma detta är att internalisera de externa effekterna i form av t.ex. skatter på miljöfarliga insatsvaror, såsom koldioxid.

Energimyndigheter stödjer således den gröna skatteväxlingen innebärande att de miljörelaterade skatterna höjs till förmån för skatt på arbete. Särskilt bör denna inriktas på att internalisera externa effekter. Skatt på utsläpp har en tydlig effekt på energieffektivisering/energibesparingar eftersom skattehöjningar i tillverkningsledet förs över till konsumenterna. Det är viktigt att bevaka relativpriserna i sammanhanget. Skattehöjningar på alla energivaror i lika utsträckning ger incitament att spara energi under förutsättning att budgetrestriktionen är oförändrad, medan förändringar i energivarornas relativpriser också ger incitament att konvertera från dyrare energislag till billigare.

Energimyndigheten konstaterar också att det finns begränsningar på hur stora energiskatterna kan vara både med hänsyn till vad skatterna kan åstadkomma från miljösynpunkt men också vad gäller fördelningseffekter. Hushållen är de aktörer som är belagda med högst skatt. Energimyndigheten bedömer att genomslaget av skatterna kan bli ännu bättre med olika typer av informationsinsatser eller andra åtgärder som ökar effektiviteten i systemet. Myndigheten föreslår därför i första hand informationsinsatser och olika åtgärder som underlättar för konsumenterna att få kontroll över sina energiutgifter och reagera på prisförändringar snarare än höjda skatter för att en ökad energieffektivisering ska komma till stånd. Informationsinsatserna behandlas i kap 5.1.4.

5.1.2 Individuell mätning och debitering av värme och tappvarmvatten i flerbostadshus

Energimyndigheten bedömer:

- att utrustning för individuell mätning av tappvarmvattenförbrukning bör införas vid nybyggnation och ombyggnation av flerbostadshus. Detta kan ske genom ändring i Boverkets byggregler.
- att individuell mätning och debitering av i första hand varmvatten, men även värme i flerbostadshus bör stimuleras. Detta kan ske genom att i samband med branschen eller enskilda större fastighetsägare genomföra gemensam upphandling för en viss given volym av lägenheter och för att pressa kostnaderna för installationen.

Rådets direktiv 93/76/EEG av den 13 september 1993 om begränsning av koldioxidutsläpp genom en förbättring av energieffektiviteten (SAVE) föreskriver att; ”Medlemsstaterna ska utarbeta och genomföra program för fakturering av kostnaderna för uppvärmning, luftkonditionering och varmvatten, beräknade i lämplig omfattning på underlag av den faktiska förbrukningen. Dessa program ska göra det möjligt att fördela kostnaderna för dessa tjänster mellan användarna av en byggnad eller en del av en byggnad med hänsyn till varje bostadsinnehavares förbrukning av värme, kyla och varmvatten. Detta ska gälla byggnader eller delar av byggnader som förses med värme, luftkonditionering eller hushållsvarmvatten från en kollektiv anläggning. De som bor i sådana byggnader bör själva kunna reglera sin egen förbrukning av värme, kyla eller varmvatten.”

Idag finns ingen lagstiftning om mätning och individuell debitering av värme och varmvatten i Sverige. Kostnader för uppvärmning och tappvarmvatten ingår normalt i hyran till fastighetsägaren eller i avgiften till bostadsrättsföreningen. Fördelning av energikostnader för uppvärmning och tappvarmvatten sker sedan vanligtvis efter lägenhetens golvyta och inte efter den enskildes faktiska förbrukning.

Med individuell mätning och debitering av energi för rumsuppvärmning respektive varmvatten kan hyresgästen själv påverka sin värmekostnad. Därmed kan också antas att energianvändningen och värmekostnaderna sjunker. Detta kan ske genom exempelvis sänkt rumstemperatur, mindre värmeförluster vid vädring

eller lägre förbrukning av tappvarmvatten. Av tidigare genomförda projekt⁵⁴ framgår att en typisk värmebesparing ligger i intervallet 10–20 %. För enbart varmvatten är besparingen större, omkring 15–30 %.

Det förekommer huvudsakligen två typer av metoder för debitering av lägenhetsuppvärmning. Den första metoden bygger på debitering baserad på mätning av tillförd värme, medan den andra metoden bygger på debitering baserad på mätning av rumstemperatur. Ingen av metoderna kan anses vara helt rättvis. Om värmekostnaderna fördelas efter värmetillförsel kan den som vill ha varmt inne få betala en del av grannlägenheternas uppvärmning om grannarna har det svalare p.g.a. de värmeflöden som sker mellan lägenheterna. Om däremot värmekostnaderna fördelas efter temperaturen i lägenheterna kan man exempelvis vädra bort värme utan att man betalar för den värme som tillförs lägenheten. Om man har stor värmeutveckling i lägenheten från hushållsapparater, datorer, kakelugnar, elvärmda golv etc. kan man få betala två gånger för energin om debiteringen baseras på uppmätt inomhustemperatur.

Tappvarmvatten har betydligt bättre förutsättningar att mätas och debiteras på ett entydigt sätt. Här finns det små möjligheter att ”stjäla” värme från grannen. Dessutom är utrustning för sådan mätning i allmänhet enklare och billigare att installera.

Antalet lägenheter i Sverige uppgick 2003 till ca 2,3 miljoner⁵⁵. Dessa använde ca 31 TWh för värme och varmvatten⁵⁶. Antalet lägenheter med mätning av värme och varmvatten beräknades fram till 2003 uppgå till nästan 15 000. Lägenheter med endast vattenmätning beräknades samtidigt uppgå till ca 1 350. Skillnaderna mellan olika lägenheter bedöms vara mycket stora. Det är inte ovanligt att man i vissa lägenheter gör av med 5 – 6 gånger så mycket varmvatten som i de lägenheter där man har den lägsta förbrukningen.

En besparing av varmvattnet på exempelvis 20 % medför inte automatiskt en exakt lika stor besparing av energianvändningen för varmvattenberedningen. Besparingen minskar inte i lika hög grad förluster från varmvattenberedning och vattenledningar.

Individuell mätning och debitering av varmvatten - Ett räkneexempel

Investeringskostnaden för individuell mätning av endast varmvattenförbrukning har antagits uppgå till 1 500 kr per lägenhet, inklusive moms. Driftkostnaderna kan vidare antas vara ca 200 kr per lägenhet och år, inklusive moms.

Varmvattenförbrukningen i en lägenhet brukar uppgå till närmare 50 kubikmeter per år. Om man antar att besparingen av varmvatten uppgår till 15–30 % så sparar

⁵⁴ Sammanfattande redovisningar av flera projekt finns i Berndtsson, L. (2003), Individuell värmemätning i svenska flerbostadshus, Statens Energimyndighet Projekt P11835-2, liksom i Berndtsson, L. (1999), Utredning angående erfarenheter av individuell mätning av värme och varmvatten i svenska flerbostadshus, Energimyndigheten, ER 24:1999.

⁵⁵ SCB:s Bostads- och byggnadsstatistisk årsbok 2005

⁵⁶ Typhuskatalogen

man därmed ca 7,5–15 kubikmeter per år. Med ett vattenpris på 12 kr per kubikmeter så sparar man därmed 90–180 kr/år i form av minskad vattenförbrukning.

Med en uppskattad besparing av energi för varmvatten på 15–30 % så kan en genomsnittlig lägenhets energibehov beräknas minska med 350-700 kWh per år. Är energipriset 65 öre/kWh motsvarar det i så fall 228-455 kr/år.

Summa årliga besparingar, inklusive besparing av vatten, blir därmed 318–653 kr/år.

Tabell 11: Bedömning av lönsamhet med hänsyn till både energi- och kallvattenbesparing.

Resursinsatser		Per år	Nuvärde 10 år, 5 %
Investering			1 500 kr
Driftkostnad	Kostnader för avläsning, inspektion, service, adm, fakturering etc.	200 kr	1 544 kr
Totalt nuvärde			3 044 kr
Effekter		Per år	Nuvärde 10 år, 5 %
Vatten	Besparing motsv 15 % (7,5 m ³ /år)	90 kr	695 kr
Värme	Besparing motsv 15 % (350 kWh/år)	228 kr	1 757 kr
Totalt nuvärde			2 452 kr
Vatten	Besparing motsv 30 % (15 m ³ /år)	180 kr	1 390 kr
Värme	Besparing motsv 30 % (700 kWh/år)	455 kr	3 513 kr
Totalt nuvärde			4 903 kr

Med en 15-procentig besparing bedöms det totala nuvärdet av effekterna understiga nuvärdet av resursinsatserna. Detta indikerar alltså att investeringen skulle vara *olönsam*, givet antaganden om besparingsnivå, ett energipris om 65 öre per kWh, och investeringskostnader, underhållskostnader, livslängd och ränta. Ingen hänsyn har tagits till någon ev. real energiprisökning. Om energipriset vore 87 öre per kWh eller högre skulle (allt annat lika) kalkylen uppvisa lönsamhet.

Med en 30-procentig besparing bedöms det totala nuvärdet av effekterna överstiga nuvärdet resursinsatserna. Detta tyder alltså på att investeringen skulle vara *lönsam*. För att kalkylen här ska uppvisa olönsamhet behöver energipriset sjunka till högst 30 öre per kWh.

Som tidigare angetts så skall en samhällsekonomiskt effektiv energianvändning innebära att de samhällsekonomiska kostnaderna för den sist producerade kilowattimmen skall vara lika stora som de samhällsekonomiska intäkterna av att använda denna enhet. Användarna ska spara energi så länge som det är billigare än att tillföra energi. För att konsumenten skall få rätt information om vad förbrukningen av varmvatten kostar för samhället skall därmed priset baseras på

faktiska marginella produktionskostnader för vattnet och den energi som används för uppvärmningen av vattnet.

Den samhällsekonomiska lönsamheten med individuell mätning och debitering av varmvatten torde i stor utsträckning bero på hur stora de *marginella produktionskostnaderna* uppskattas vara för att tillföra energi. I flerbostadshus är fjärrvärme den klar vanligaste uppvärmningsformen, vars marginella produktionskostnader kan variera avsevärt mellan olika fjärrvärmeleverantörer. Det är därför svårt att göra någon generell jämförelse mellan marginella produktionskostnader och besparingskostnader för individuell mätning och debitering av varmvatten i flerbostadshus.

Lägenhetsinnehavarnas intresse för den egna energi- och resursanvändningen bedöms kunna öka vid individuell mätning och debitering av varmvatten. Ett ökat intresse för varmvattenförbrukningen skulle även kunna sprida sig och medföra ökat intresse för den övriga uppvärmningen, liksom användningen av el.

Miljökonsekvenserna kan bedömas bli ganska små, eftersom flerbostadshusen till övervägande del värms av fjärrvärme som i allmänhet medför små mängder utsläpp av miljöstörande ämnen. I de fall där flerbostadshus värms med olja kan en direkt miljöförbättrande effekt uppnås.

Tabell 12: Bränslen för uppvärmning och varmvatten i flerbostadshus.
(Källa: Typhuskatalog 2001.)

Bränslen för uppvärmning och varmvatten i flerbostadshus	TWh
Fjärrvärme	24,9
Eldningsolja	3,5
El i elpanna/direktel	2,1
El i värmepumpar	0,4
Biobränsle	0,1
Annat	0,6
Summa	31,5

Den lagtekniska lösningen för åtgärderna föreslås innebära att byggregler och ändringsregler innehåller krav om utrustning för individuell mätning av varmvatten i flerbostadshus. Hyresrättslagstiftningen och hyressättningsystemet för hyresrätter behöver eventuellt ses över så att den inte hindrar ett införande av individuell mätning och debitering av varmvatten.

För att stimulera fastighetsägare att införa individuell mätning och debitering av såväl varmvatten som värme föreslås att branschen eller enskilda fastighetsägare genomför gemensam upphandling för en viss given volym av lägenheter och för att pressa kostnaderna. Energimyndigheten är beredd att bistå med administrativ hjälp och kravformulering.

Ett större genomslag av mätning av varmvattenförbrukning kan driva på utvecklingen av bl.a. flödesmätare, både mera konventionella mätare av

vinghjulstyp men även mätare utan rörliga delar. En sådan utveckling skulle kunna öka möjligheterna till export.

Informationsinsatser kommer att behöva genomföras både centralt och lokalt. I övrigt bedöms förslag inte behöva innebära några större statsfinansiella konsekvenser.

Tabell 13 Bostadsbeståndet och dess förändringar, flerbostadshus. (Källa: SCB:s Bostads- och byggnadsstatistisk årsbok 2005, tabell 1.1.1.)

Riket Antal lägen- heter	Vid årets början	Ny- byggnad +	Om- byggnad +	Avgång genom om- byggnad -	Rivna -	Vid årets slut
1991	2 170 535	38 201	17 805	18 302	719	2 207 520
1992	2 207 520	37 787	24 856	24 910	479	2 244 774
1993	2 244 774	25 688	43 507	43 260	846	2 269 863
1994	2 269 863	16 384	40 762	40 277	1 547	2 285 185
1995	2 285 185	8 952	32 291	30 746	2 402	2 293 280
1996	2 293 280	9 390	48 109	43 341	2 612	2 304 826
1997	2 304 826	9 139	18 830	16 704	3 583	2 312 508
1998	2 312 508	7 179	18 634	16 008	3 025	2 319 288
1999	2 319 288	6 651	22 984	19 933	3 608	2 325 382
2000	2 325 382	7 405	24 623	21 729	4 616	2 331 065
2001	2 331 065	7 527	19 839	17 463	3 829	2 337 139
2002	2 337 139	12 714	24 700	20 761	2 087	2 351 705
2003	2 351 705	11 843	28 700	25 007	1 494	2 265 747

Källa: SCB, framskrivningar

- Vid årets början: 1991 enl. FoB90, 1992 – 2003 beräknat.
- Nybyggnad: färdigställda.
- Ombyggnad: avser ombyggnad som minst omfattar utbyten av rör-system samt utrustning i hygienutrymmen eller lägenheter som tillkommit eller avgått genom t.ex. inredning av vindar, omb. från lokal till lägenhet, sammanslagningar m.m.

5.1.3 Individuell mätning och debitering av elenergi i flerbostadshus

Energimyndigheten bedömer:

- att man bör utreda möjligheterna att förhindra en övergång från individuell till kollektiv mätning och debitering av elenergi i flerbostadshus om det inte samtidigt sker en undermätning och individuell debitering av faktisk förbrukning
- att konsumenten bör få en bättre återkoppling på sin elförbrukning och att man därmed nog bör följa upp effekterna av den månadsvisa avläsningsreformen som genomförs med början från år 2006.

Kostnader för elenergi baseras på ett flertal delkomponenter. Till elleverantören betalas ett pris per kilowattimme och oftast även en årsavgift. I elpriset ingår energiskatt (elskatt), dessutom kan det finnas fasta avgifter som till exempel en

faktureringsavgift. Från den 1 maj 2003 har elleverantörerna även rätt att ta betalt för att hantera inköp av elcertifikat. Till nätägaren betalas oftast en fast avgift tillsammans med en rörlig avgift per levererad kWh. Vanligtvis skickas det ut separata räkningar, en från elleverantören och en från nätbolaget. Om båda företagen har samma ägare kan dock kostnaden för elförbrukning och för elnät ligga på samma faktura. Debiteringen baseras idag för de flesta mindre elkunderna utifrån en beräknad förbrukning som fördelas enligt en förbrukningsprofil (schablonberäkning). Avstämning sker en gång per år då nätbolaget läser av mätaren. Den preliminära förbrukningen bygger på tidigare års förbrukning och om en elkund ändrat sitt förbrukningsmönster i någon riktning innebär det att den preliminära förbrukningen kan avvika avsevärt från den verkliga förbrukningen.

För hushåll i flerbostadshus mäts och debiteras som regel elförbrukningen på individuell basis. Hushållsel ingår oftast inte i hyran utan betalas av den som brukar bostaden. De senaste åren har det förekommit en del fall där bostadsrättsföreningar övergått till kollektiv mätning, det vill säga man har tecknat ett enda abonnemang för hela föreningen och tagit över hela kostnaden för elen. Sedan har föreningen själv fördelat ut kostnaderna på de olika lägenheterna. Fördelningen per lägenhet har kunna ske antingen per kvadratmeter lägenhetsyta, eller genom avläsning av kvarvarande elmätare för respektive lägenhet (undermätning).

I de fall fördelningen sker efter lägenhetsyta minskar de enskilda hyresgästernas incitament att minska sin elanvändning och välja elsnål utrustning. Vid undermätning och interndeblitering av elenergi efter faktisk användning kommer däremot den enskilda bostadsrättsinnehavaren att kunna tillgodoräkna sig varje sparad kWh el. Undermätning innebär då att föreningen ansvarar för mätning och intern fördelning av elkostnaderna utifrån faktisk elanvändning. Föreningens sammanlagda kostnad för el utgår för det gemensamma abonnemanget, med tillhörande elmätare som nätbolaget ansvarar för.

Kollektiv mätning av el – ett par räkneexempel

För att åskådliggöra effekterna av en övergång till ett enda abonnemang, dvs. kollektiv mätning, presenteras här ett par räkneexempel. Ett nollalternativ innebär individuell mätning och därmed har el-användaren kvar sitt incitament att spara el. Vidare görs det antagandet att en övergång till kollektiv mätning, utan samtidig undermätning och debitering av varje lägenhetsinnehavares faktiska förbrukning, ger på sikt en ökad elanvändning om ca 10–30 %. Denna uppgift baseras på enskilda projekt där man övergått från kollektiv till individuell mätning.⁵⁷

Räkneexempel 1:

I Alvesta har det kommunala bostadsbolaget infört kollektiv mätning av elenergi för sina fastigheter. Enligt uppgift från bolaget förbrukar hyresgästerna i genomsnitt 2100 kWh el per år och lägenhet. För detta betalar de i genomsnitt

⁵⁷ Uppgifter från diverse genomförda projekt t.ex Mät min el, se Pia Hendeskog. Fortum Teknik & Miljö AB och Göran Wilson, Svenska Bostäder AB maj 2003 och Lip-kansliet i Stockholm Tekniklupphandling inom individuell mätning

1,72 kr per kWh inklusive fasta avgifter, vilket blir 3 612 kr per år. Genom att slå samman alla el-leveranser i huset till en enda mätare och ett el-abonnemang kan kostnaderna minskas för elen till 1,17 kr per kWh på grund av gynnsammare avtalsvillkor för ett större abonnemang. Detta motsvara en årlig kostnad per lägenhet om 2 457 kr under förutsättning av mängden använd energi är densamma. Varje hyresgäst kan således spara i genomsnitt ca 1 150 kr per år. Bostadsbolaget gör i detta fall en avräkning gentemot förbrukad el så att elenergin däremot debiteras per lägenhet.

Övergång från individuell mätning till kollektiv mätning utan undermätning och debitering efter faktisk användning skulle annars enligt vårt antagande om en åtföljande ökning av användningen med 10-30 % innebära att användningen ökar till 2 310 – 2 730 kWh per år. Med priset 1,17 kr per kWh blir kostnaden för den nya användningen då totalt 2 703- 3 194 kr per år. Beräkningen visar att kollektiv mätning i hyresrätter kan ge en vinst för kunderna. Enligt räkneexemplet uppnås den största vinsten vid undermätning i fastighetens regi med åtföljande debitering efter faktisk förbrukning, i annat fall riskerar en ökad förbrukning att äta upp en del av det billigare el-abonnemanget. Undermätning med åtföljande debitering efter faktisk användning torde dock innebära ett visst merarbete och därmed en administrativ kostnad för bostadsbolaget. Någon sådan kostnad har inte tagits med i detta räkneexempel.

Räkneexempel 2:

Energimarknadsinspektionen samlar in uppgifter för typkunder⁵⁸ och uppger att en huvudsäkring om 63 ampere för en årlig användning på 25 000 kWh kan utgöra en kund som kan ha ca 10-13 lägenheter (beroende på hur mycket de förbrukar). Det årliga medianpriset i januari 2005 på *nätdelen* av räkningen för en sådan typkund var 0, 5225 kr per kWh inklusive moms. Motsvarande siffror för en 16 A lägenhetskund med en årlig användning på 2 000 kWh per år, en mediankostnad för nätdelen på 0,5875 kr per kWh.

En individuell lägenhetskund har i nollalternativet i detta beräkningsexempel en säkring på 16 ampere, förbrukar 2 500 kWh per år, och betalar ett totalt *elpris* (dvs. exklusive kostnaden för nät) på 0,95 kr per kWh inkl skatter, avgifter och moms. I räkneexemplet antar vi att en bostadsrättsförening med 10 lägenheter övergår till kollektiv el-mätning. Därmed antas man erhålla en ”mängdrabatt” på elpriset om ca 5 öre/kWh. Det sammanlagda elpriset i form av summan av det nya förhandlade (lägre) elpriset och det nya nätpriset antas bli 1,42 kr per kWh. Följande gäller då när man väljer respektive inte väljer att internt mäta och debitera efter faktisk användning.

⁵⁸ se Energimyndighetens Elmarknadsrapport 2005

Tabell 14 Beräkning av kostnaden för hushållen vid kollektiv mätning av elenergi, med och utan undermätning

Kollektiv mätning och debitering av elenergi	Utan undermätning och debitering efter faktisk användning	Med undermätning och debitering efter faktisk användning
Besparing <i>nätkostnad</i>	25 000 kWh/år x (0,5875 - 0,5225) kr/kWh = 1 625 kr/år	1 625 kr/år
Besparing <i>elpris</i>	0,05 kr/kWh x 25 000 kWh/år = 1 250 kr/år	1 250 kr/år
Elkostnad pga. 10-30 % högre elanvändning	25 000 kWh/år x (0,1-0,3) x 1,42 kr/kWh = 3550- 10650 kr/år	
Kostnad för administration		10 lägenheter x 100 kr = 1 000 kr/år
Mätarinvesteringar		10 000 kr
Mätarkostnad per år (5%, 10 år)		10 000 x 0,1295 = 1 295 kr/år
Summa besparing (ett minustecken är förlust)	1 625 + 1 250 - (3550-10650) = - (675- 7 775) kr/år	1 625 + 1 250 - 1 295 - 1000 = 580 kr/år
Pay off (utan ränta)		10 000 kr / 1 875 kr/år = 5,3 år

När det 10 medlemmarna i föreningen skaffar ett kollektivt abonnemang sparar föreningens medlemmar tillsammans 1 625 kronor i lägre nätkostnad. Till följd av ett bättre elpris och lägre fast avgift till elhandlaren sparas 1 250 kronor. Om föreningen väljer att t.ex. slå ut elkostnaden på golvytan så att incitamentet att spara försvinner antas de boende öka sin användning med 10-30 %. Kostnaden för denna ökning blir 3 550 – 10 650 kronor. Denna kostnad skulle kunna undvikas genom att medlemmarna debiteras efter den faktiska användningen. För att kunna debitera efter denna faktiska användning behövs mätare. Dessa antas kunna införskaffas för ca 1 000 kronor per lägenhet. Dyrare och billigare alternativ finns, de billigare främst genom övertagande av nätbolagets gamla mätare till lägenheten. Debitering efter användning utgör en kostnad för bostadsrättsföreningen i och med den administration som tillkommer. Här är denna kostnad uppskattad till ca 100 kronor per mätare och år.

Slutsatsen av räkneexemplet är att det sammantaget, om man inte debiterar efter faktisk förbrukning, beräknas det bli olönsamt att mäta och debitera kollektivt i denna fastighet. Lönsamhet uppnås vid undermätning och debitering efter faktisk användningen. Detta kräver i sin tur mätare. De beräknade årliga besparingarna borde dock kunna betala tillbaka denna mätarinvestering ganska snabbt.

I hyreshus är trenden att övergå till kollektiv mätning inte lika tydlig. Det oomtvistliga i att hyresgästen har det odelade incitamentet att spara kan diskuteras eftersom hyresgästen har begränsade möjligheter att byta t.ex. vitvaror i sin lägenhet. Energimyndigheten bedömer dock att fördelarna med att incitamentet finns hos hyresgästen överväger.

Energimyndigheten gör bedömningen att även om det kostar något för bostadsrättsföreningen/hyresvärden att installera och administrera undermätare så är det ändå ett rimligt krav. Med ett politiskt mål om att minska energianvändningen i bebyggelsen torde detta vara en relativt billig lösning som tar relativt små anspråk på samhällets resurser. Eftersom elanvändaren får tillbaka de pengar som ett "bra energibeteende" för med sig ger det bättre förutsättningar för staten att nå ut med information, få genomslag av skatter och större intresse för effektiva produkter. Tas den enskildes incitament att spara bort försvinner en mycket stark signal för beteendeförändringar.

Idag verkar de flesta som övergår till kollektiv mätning av el föredra att debitera elanvändarna efter faktisk uppmätt användning, vilket troligen har sin grund i att det dels finns en motvilja mot att slösa med el i allmänhet, dels att de flesta är angelägna om att inte behöva betala någon annans användning. Med ett högre pris för el och distribution av el förstärks sannolikt intresset för kollektiv mätning, men också för undermätning.

Energimyndigheten ser en möjlighet att garantera en utveckling där elanvändarna debiteras efter förbrukning genom en ändring i starkströmsförordningen. Där kan föreskrivas att undantag från nätkoncession i interna nät endast kan ges under förutsättning att undermätning sker. En sådan ändring kräver dock ytterligare analys av frågan, även utifrån andra perspektiv än energieffektivisering. Energimyndigheten föreslår att detta utreds närmare.

Debitering av el

Systemet med avtalsbundna priser bidrar till att signalen om underskott eller överskott på elmarknaden blir små åtminstone på kort sikt. Det innebär att prisernas genomslagskraft blir mindre genom att prissignalen inte blir tydlig. Incitamentet att spara i tider med låg produktion (torrår), vid hög användning (kalla vintrar eller dagtid) når inte fram till konsumenten. Att konsumenten dessutom inte har full kontroll och kunskap om sin konsumtion till följd av bristande kunskap om den egna förbrukningen, svårlästa fakturor och preliminärdebitering gör att transaktionskostnaden för att genomföra besparingar är hög i förhållande till den ekonomiska besparing man kan göra. Sannolikt kommer dessa förhållanden att förbättras om elen debiteras efter verklig förbrukning, vilket förväntas ske i samband med att konsumenternas elförbrukning måste mätas månadsvis. Det är väsentligt att man noga följer upp konsekvenserna av mätreformen.

År 2009 kommer krav att införas på månadsvis mätning, avläsning och rapportering för samtliga elkunder. Priserna kan då variera över året och om den månadsvisa mätningen också resulterar i att konsumenten väljer en högre faktureringsfrekvens kommer återkopplingen att förbättras.

Kravet på timmätning kommer att skärpas genom att gränsen sänks, från 200 ampere eller 135 kilowatt, till att omfatta samtliga uttagspunkter med ett säkringsabonnemang som överstiger 63 ampere. Detta avses gälla från den 1 juli 2006, och skulle alltså komma att ganska snart omfatta grupper av flerbostadshus.

5.1.3 Fastighetsskatten

Energimyndigheten bedömer:

- att taxeringsvärdet även i fortsättningen ska spegla fastighetens marknadsvärde
- att den nedsättning av fastighetsskatten som nybyggda fastigheter erhåller idag ersätts med ett nytt system där fastigheter som underskrider Boverkets byggnorm får tillgodoräkna sig de lägre skattenivåerna.

Fastighetskatten tas ut med ett visst belopp på en fastighets taxeringsvärde. Taxeringsvärdet i sin tur grundas på ett flertal olika faktorer bl.a på det s.k. standardvärdet. Värdefaktorn *standard* indelas i sin tur i femhuvudområden dvs.;

- exteriör
- energihushållning
- kök
- sanitet och
- övrig interiör.⁵⁹

Skatteverket har gett ut föreskrifter⁶⁰ för att bedöma vilka faktorer som ska vara värdegrundande. Dessa anger standardpoäng för vissa faktorer som anses ha betydelse för beräkning av fastighetens värde. För huvudområdet *energihushållning* omfattar de allmänna råden för närvarande nio olika faktorer som ska spegla standarden, varav *fönster med isolerglas och värmepumpsystem* är de faktorer som vållat mest diskussion. I skatteverkets allmänna råd⁶¹ definieras isolerglas som fönster där utrymmet mellan två eller flera rutor är hermetiskt tillslutet. Något råd hur värmepumpar är definierade finns inte. En investering i energisnåla fönster och någon form av värmepumpar ger därvid en högre årlig fastighetsskatt. Boverket har beräknat att merutgiften blir 60 – 840 kronor per år beroende på värdeområde och ökningen av antalet standardpoäng.⁶² När det gäller de s.k. Lindåshusen som inte har något konventionellt uppvärmningssystem bör enligt denna klassificering motsvarande lägre fastighetsskatt erhållas, eftersom *uppvärmningssystem saknas* inte ger några standardpoäng enligt Skatteverkets anvisningar. Det har tyvärr inte varit möjligt att få klarhet i hur skattemyndigheten har tolkat denna bestämmelse. Den här genomgången visar att Skatteverkets regler kan slå olika för energisnåla hus. Även om det i dagsläget bara är de ovan nämnda två produktgrupperna som är föremål för extra poäng då man fastställer taxeringsvärdet, kan det lätt tolkas som om det gäller all form av energibesparande åtgärder. Skatteverkets allmänna råd ska också ständigt revideras för att på ett korrekt sätt spegla de faktorer som är värdehöjande. Den utredning som Boverket gjort visar å andra sidan små ekonomiska effekter av den förhöjda fastighetsskatten.

⁵⁹ Fastighetstaxeringslag (1979:1152)

⁶⁰ Skatteverkets föreskrifter (2005:06) om värderingen vid förenklad fastighetstaxering av småhusenheter 2006

⁶¹ Skatteverkets allmänna råd (2005:07) om grunderna för taxeringen och värdesättningen vid 2006 och senare års fastighetstaxeringar av småhusenheter

⁶² Fastighetsskatten – en miljöbov? Rapport från Boverket 2005.

Grunden för fastighetsbeskattningen vilar på den s.k. kapitalavkastningsprincipen. I samband med 1991 års skattereform ska alla former av sparande beskattas likvärdigt för att motverka gynnandet av en viss typ av sparande/investering. Då boendet kan ses som en investering måste således även detta beskattas i likhet med alla andra former av sparande och investeringar.

Energimyndigheten anser att den grundläggande principen att taxeringsvärdet ska spegla marknadsvärdet av fastigheterna bör ligga fast. En fastighet med goda energiprestanda bör vara mer attraktiv på begagnatmarknaden och därför åtnjuta ett högre försäljningsvärde. Den avkastning som innehav av privatbostad ger upphov till kan emellertid delas upp i två olika delar. Den ena delen består i den värdeökning, det vill säga den kapitalvinst, som innehavet med tiden ger upphov till. Denna avkastning/värdeökning beskattas vid försäljningstillfället genom kapitalvinstreglerna. Den andra delen beskattas löpande genom fastighetsskatt och utgörs av den direktavkastning som det nedlagda kapitalet i bostaden ger upphov till. Eftersom staten tar ut energi- och koldioxidskatt löpande på användningen av energi borde det inte finnas något särskilt behov att också ta ut en löpande skatt på åtgärder som påverkar fastighetens energianvändning. Det borde vara tillräckligt att beskatta den värdehöjande utrustningen i samband med reavinstbeskattningen.

Det finns flera vägar att komma till rätta med den snedvridande effekt som fastighetsbeskattningen har på incitamenten att genomföra energibesparingar. Regeringen har tagit upp frågan i propositionen *Vissa skattefrågor rörande fastigheter och bostadsrätter*.⁶³ Propositionen innehöll ett förslag till en lag om skattereduktion för vissa miljöförbättrande installationer i småhus. Förslaget innebar att skattereduktion ska kunna ges med ett belopp som motsvarar en viss del av den utgift som en fastighetsägare har vid installation av energieffektiva fönster i ett befintligt småhus eller ett biobränsleeldat uppvärmningssystem i ett nyproducerat småhus. Enligt regeringen är syftet med förslaget bl.a. att motverka den fastighetsskatteökning som kan bli följden av en installation. Regeringen konstaterade dock att det inte är möjligt att inom ramen för detta förslag hantera frågan om hur en miljöinvestering eventuellt påverkar fastighetsskatten i det enskilda fallet. Det ska i stället betraktas som en schablon för att undvika effekten av en skattehöjning. Riksdagen beslöt enligt regeringens förslag och skattereduktion bestämdes till 30 procent av den del av underlaget för skattereduktion som överstiger 10 000 kronor. Skattereduktion får ges med högst 10 000 kronor för installation av energieffektiva fönster och med högst 15 000 kronor för installation av biobränsleeldade uppvärmningssystem per småhus. Regelverket gäller för tiden den 1 januari 2004 – den 31 december 2006. En möjlig åtgärd är att det särskilda ROT-avdraget för energisnåla fönster m.m kan permanentas. Avdragssystemet måste då fortlöpande ses över i takt med att Skattverket ändrar sina allmänna råd och kräver då en fortlöpande lagändring och överväganden om avdragets storlek för de särskilda angivna installationerna. Enligt preliminära uppgifter från skattemyndigheten har ca 8 000 småhus sökt avdrag för installation av energieffektiva fönster fram till början av juni 2005. Andelen sökande som ej uppfyller kraven ($U < 1,2$ inkl karm och båg) är stort och

⁶³ Prop 2003/04:19

medför tidskrävande administration på skattemyndigheten samt frustration hos den sökande. Energimyndigheten ser inte ROT-avdrag som en långsiktig lösning.

Ett annat alternativ är att ändra i lagen (1984:1052) om fastighetsskatt. Standardpoäng för energieffektiva fönster och värmepumpar bör inte leda till någon ökad fastighetsskatt. Emellertid finns det lagtekniska problem med en sådan lösning eftersom standardpoängen fastställs i skatteverkets föreskrifter. De är därför inte lagtekniskt möjligt att hänvisa till föreskrift i lagen om fastighetsskatt. Alternativet är att fastighetsskatt inte ska tas ut vad gäller de standardpoäng som erhålls från hela huvudområdet *energihushållning*. Huvudområdet energihushållning innehåller dock flera faktorer som är direkt värdehöjande och som inte säger någonting om byggnadens energiprestanda. En sådan åtgärd skulle därför delvis strida mot principerna om kapitalbeskattningens utformning.

Ytterligare ett alternativ behandlas nedan.

Det saknas idag incitament vi nybyggnation att bygga mer energisnålt än vad som följer av Boverkets byggregler. Eftersom livstiden för ett hus i många fall kan uppgå till 100 år eller mer är det väsentligt att man redan idag så långt möjligt utnyttjar den bästa tekniken utan att kostnaderna blir orimliga. Energimyndigheten bedömer att fastighetsskatten kan nyttjas till detta ändamål. Under de senaste åren har flera demonstrationsprojekt för energisnåla småhus kommit till stånd. De s.k. Lindåshusen är uppförda utan något konventionellt värmesystem. I stället utnyttjas hushållsel, solvärme och värmeväxlersystem som uppvärmningskälla. Husen är dock försedda med ett el-batteri i tilluften för kalla perioder. Inför bomässan i Malmö uppfördes energisnåla hus som baseras på fjärrvärme i kombination med frånluftvärmepump. Kännetecknande för båda systemen är att husen är mer isolerade än normalt och täta. Utvärderingar har visat att båda hus typerna håller måttet vad gäller energiprestanda och energiåtgången är 30-40 procent lägre än normalt. NCC Teknik har på uppdrag av Energimyndigheten genomfört ett omfattande utredningsarbete kring energibehov, byggkostnader, underhållskostnader, LCC-beräkningar samt bankkalkyler för fyra olika energieffektiva småhus på 125 m² med olika värme- och ventilationslösningar⁶⁴. Känslighetsanalyser gjordes med olika energiprisökningar och kalkylperioder. Resultaten visade att energianvändningen mellan ett standardhus och de energieffektiva husen sjönk med mellan 20-50 % beroende på grad av energieffektivisering. Merinvesteringen varierade mellan 5 000 – 85 000 kr. I denna kostnad ingår inte merkostnader för projektering och ökade kostnader för att bygga de energisnåla husen med hög kvalitet.

Energimyndigheten anser att det finns starka skäl att främja energisnåla lösningar inom bostads- och servicesektorn. Det kommer att få stor betydelse för den långsiktiga utvecklingen av energianvändningen och därigenom påverka möjligheterna att nå flera energi- och miljöpolitiska mål, inte minst låga nivåer av koldioxidutsläppen.

⁶⁴ NCC-teknik 2005-07-08, Marknadens intresse för energieffektiva småhus,

Om energiåtgången underskrider Boverkets byggnormer för energihushållning, bör ingen fastighetsskatt tas ut för de första fem åren sedan huset slutbesiktigats och halv fastighetsskatt de därpå följande fem åren. Någon precisering av förslaget kan inte göras i dagsläget eftersom Boverkets byggregler håller på att revideras. Systemet kan sedan utvecklas till en klassning av fastigheter med olika energiprestanda. Ett sådant system diskuteras och utreds för närvarande inom ramen för Bygga Bo-dialogen⁶⁵.

Energimyndigheten har för avsikt att utreda dessa frågor ytterligare under hösten eller när Boverket slutfört arbetet med Byggreglerna.

Genom nedsättningen av fastighetsskatten kommer man också tillrätta med de snedvridande problem som vissa standardhöjande åtgärder åstadkommer.

Förslaget om nedsättning kräver ändring i lagen (1984:1052) om statlig fastighetskatt.

Förslaget kommer att få statsfinansiella effekter. Detta kan preciseras när ett mer konkret förslag har utarbetats. Enligt Energimyndighetens bedömning kommer förslaget att få små ekonomiska konsekvenser för hushållen. De undersökningar som NCC-Teknik utfört på uppdrag av Energimyndigheten har visat att LCC-kostnaden blir ungefär detsamma eller lägre i de energisnåla småhusen. För byggföretagen innebär förslaget ett ökat kvalitetsarbete i samband projektering, byggande och uppföljning. Det pågår sedan några år flera arbeten och initiativ som syftar till ett ökat kvalitetsmedvetande i branschen. Byggekommittén (Fi 2004:15) har regeringens uppdrag att samordna det arbete som bedrivs. Ett ökat kvalitetsmedvetande i samband med byggnationen kommer på sikt att leda till sänkta kostnader i andra delar av byggprocessen, exempelvis vattenskador.

5.1.4 Utökad information och rådgivning

Energimyndigheten anser att i samband med omprövningen av 2002 års energipolitiska beslut bör en fortsatt satsning på information ske. De områden som bör förstärkas är;

- information om den egna förbrukningen synliggörs i form av en "elmeter" hos varje hushåll
- information om el-användande produkters prestanda, inkl stand-by intensifieras
- riktad information om möjlighet till energibesparingar i samband med om- och tillbyggnad tas fram
- förordningen om kommunal energirådgivning ändras så att kommunerna ökar energirådgivningens kvantitet och kvalitet

⁶⁵ En överenskommelse mellan staten och vissa aktörer inom byggbranschen, se www.byggabodialogen.se

Synliggör användningen av elenergi

Energimyndigheten anser att incitamentet till att spara/effektivisera måste finnas hos det enskilda hushållet. Att visualisera energiåtgången minskar den tid och det arbete som den enskilde brukaren måste lägga ner för att se de möjliga vinsterna av en energieffektiviserande/energibesparande åtgärd. Detta gäller såväl åtgärder i klimatskal och uppvärmningssystem som åtgärder som syftar till köp av energisnåla el-användande produkter samt beteendeförändringar. Individuell mätning och exakt debitering av värme, varmvatten och el är en förutsättning för detta. För att kunna omvandla informationen om hur mycket man betalar till kunskap hur man kan påverka kostnaden, kan det vara nödvändigt att ta hjälp av en "el-meter" som visar energiåtgång per timme eller aggregerad energianvändning, kostnad etc. En sådan "el-meter" ska kunna ge information om vilka apparater som använder mest el. Är det tvättmaskinen, kaffebryggaren, TV:n, kylskåpet eller handdukstorken? Informationen ger referenser inför köpet av nya varor och ökar sannolikt konsumentintresset för märkning av elkrävande utrustning eftersom konsumenten har något att relatera informationen till. Konsumenten har då även möjligheten att göra en bedömning av om man exempelvis tycker att stand-by-användningen är värt sitt pris. Är ett småhus eller lägenheten uppvärmd med direktel, får konsumenten en uppfattning om temperatursänkningen ger den kostnadsbesparing som det talas om. Energimyndigheten anser att detta är nödvändigt för att ge långsiktiga förutsättningar för en stark konsumentkraft med rationellt agerande på en avreglerad marknad.

På marknaden finns idag flera produkter som helt eller delvis fyller det behov som Energimyndigheten ser. De enklaste mätarna kostar som kostar några hundralappar mäter elförbrukningen på en enskild produkt medan andra mätare som kostar flera tusen kronor mäter såväl el som värme, varmvatten och kallvatten och har funktioner för termostatstyrning etc.

Det finns olika sätt att åstadkomma en förändring. Närmast tillhands ligger att intressera fastighetsägare/el-handlare att förse sina fastigheter/kunder med en el-meter på frivillig väg, kombinerat med en statlig ekonomisk stimulans i form av gemensam upphandling. Bygga-Bo dialogen kan användas som en plattform för att få upp intresset för el-metern hos fastighetsbolagen.

I samband med att projektet sjösättes bör också information finnas tillgänglig som beskriver möjligheter att hushålla med el och att effektivisera sin elanvändning genom köp av elsnåla produkter. Energimyndigheten arbetar sedan 2003 med ett flertal projekt för att förbättra energistatistiken för bebyggelsen. Resultatet av denna satsning och kunskap behöver också komma lämpliga målgrupper tillgodo.

Riktad information till boende i småhus och bostadsrättsföreningar

Det relativt svaga intresset för att spara energi för uppvärmning kan i många fall bero på att det saknas tillräcklig kunskap för att kunna göra rätt investeringar. Riktade informationsinsatser behöver därför vara en återkommande strategi. Det gäller inte minst i samband med om- och tillbyggnader av fastigheter. Det är vid

denna tidpunkt som det är mest ekonomiskt att investera i energieffektiv utrustning och byggmaterial till sitt hus.

Problemet med en sådan riktad information är att få kännedom när i tiden ombyggnader sker. Boverket utreder fn om det är möjligt att ställa krav eller ta hänsyn till energieffektiviseringsåtgärder i samband om- och tillbyggnader av fastigheter. Om en ändring sker är det naturligt att byggnadsnämnderna har möjlighet att ge ut lämpligt informationsmaterial eller upplysa om var information står att finna. Byggherren kommer ofta i kontakt med arkitekter, entreprenörer och konsulter i samband med diskussioner vid om- och tillbyggnad. Dessa grupper kan vara förmedlare och informera om energieffektiv utrustning och byggande. En allmän kunskapshöjning för dessa grupper är önskvärt, vilket delvis pågår genom Bygga Bo-dialogens arbete, men bör påskyndas även för dessa grupper

De kommunala energirådgivarna har också en viktig roll och ett utpekat ansvar inom detta område. De berörs i nästa avsnitt.

Effektivare kommunal energirådgivning

Energimyndigheten konstaterar i 2004 års uppföljning av den kommunala energirådgivningen⁶⁶ att verksamheten utvecklats sedan 2002, och att samverkan över kommungränserna ökat. De utbildningar som Energimyndigheten tar fram och/eller finansierar bidrar tillsammans med de regionala energikontorens arbete till att höja såväl energirådgivarnas kompetens som det genomförda arbetets kvalitet.

I rapporten framgår dock att ca en tredjedel av energirådgivarna arbetar högst 10 timmar per vecka med energirådgivning. Vidare står det klart att så mycket som 68 % av landets kommuner satsar mindre än 20 000 kronor per år av egna pengar i denna verksamhet. Dessa båda uppgifter indikerar att energirådgivningen skulle kunna bedrivas än mer effektivt om tydligare krav ställdes på kommuner som erhåller bidraget. Som förordningen (1997:1322) om bidrag till kommunal energirådgivning är utformad begränsas dock möjligheterna till att ställa ökade krav.

Krav skulle kunna ställas på en rad olika sätt. Två saker framstår dock som mest tydliga.

- Krav på en lägsta nivå gällande arbetstid för energirådgivning i kommunen
- Krav på en viss grundläggande kompetens för den personal som utför energirådgivningen.

Energimyndigheten kommer att analysera denna fråga separat under hösten 2005.

Summering

Av redovisningen ovan har en rad området pekats ut för förstärkta informations- och rådgivningsinsatser. Energimyndigheten anser att det är naturligt att förstärkningen sker i samband med omprövning av det energipolitiska beslutet

⁶⁶ Energimyndighetens rapport ER 2005:10

2002. Nuvarande bemyndiganden från riksdagen om medel till information och rådgivning sträcker sig till utgången av år 2007. Energimyndigheten är berett att ytterligare precisera behovet av medel inför den fördjupade anslagsframställningen inför år 2007 och framåt.

5.2 Nya generella styrmedel för att minska energianvändningen i befintlig bebyggelse

I det följande kapitlet dras principer upp för ett generellt stödsystem för energibesparingar. Utmärkande för det som vi kallar för generella stödsystem är att alla som omfattas av ett visst mål möter samma prislapp för att uppnå målet. Om målet är att minska energianvändningen kan en subvention ges i förhållande till energiminskningens (besparingens) storlek, oberoende av åtgärd. Ett generellt stöd som utbetalas i förhållande till en åtgärds besparing har förutsättningar att bli ett mer kostnadseffektivt sätt att uppnå målet om att minska energianvändningen. Generella system öppnar upp för alla slags tekniker och man undviker inlåsnings effekter. Subventionen kan utformas som ett bidrag, ett ROT-avdrag, certifikatsystem eller annat. Om man använder den nivå för bidragseffektivitet som använts för prioritering av åtgärder i klimatinvesteringsprogrammet (klimp) skulle subventionen kunna bli 0,15 kr/besparad kWh och år.⁶⁷

Ett generellt system skiljer sig från ett riktat stöd, som tidigare varit mest förekommande. Den stora skillnaden är att man med ett riktat stöd identifierar stödberättigade åtgärder och ger dem ett bidrag som motsvarar en viss summa av stödberättigande kostnader, vilket kan innebära att samma besparing får olika stöd, beroende på vilken teknik man använder.

Genom att inte definiera tekniker är förhoppningen att vissa av de problem som finns med att subventioner tillfaller någon annan än konsumenten kan undvikas. Subventioner brukar erfarenhetsmässigt innebära att huvuddelen av subventionen tillfaller tillverkarna och försäljarna av det som subventioneras som passar på att höja sina marginaler. En följd effekt av detta är att efter en initial effekt sjunker incitamenten hos hushållen. Totalkostnaden för samhället blir större än innan subventionen infördes.

För att kostnadseffektivitet ska garanteras är det viktigt att de åtgärder som har störst effekt till minsta möjliga kostnad vidtas. I princip bör ett generellt system innebära att tekniker konkurrerar med varandra vad gäller deras förmåga att spara energi. Det innebär att priserna för tekniken pressas och möjligheten att höja marginalerna minskar. Ett ytterligare skäl till att kostnadseffektiviteten ökar är att det sannolikt är olika åtgärder som krävs för olika byggnader. Beroende på hur åtgärder kombineras får de olika effekt. Under förutsättning att byggnadsägaren

⁶⁷ Detta värde definieras som $(\text{Bidrag i kronor} * \text{Annuitetsfaktor}) / \text{Årlig reduktion av energianvändning (kWh)}$. Bidrag är den bidragssumma man ansökt om. Denna slås ut över livslängden som annuiteter (d.v.s. årliga "betalningar") med 4 % ränta.

vet vilken kombination som ger bäst effekt på dennes hus ökar sannolikheten att de mest effektiva åtgärderna vidtas med ett generellt system.

Tidigare i rapporten har vi diskuterat vikten av att aktörerna möter en lika stor prislapp för att uppnå kostnadseffektivitet. Det bör poängteras att ett bidrag för energibesparingar inte nödvändigtvis uppfyller alla kriterier som kan ställas på ett samhällsekonomiskt effektivt styrmedel, men om bidrag ändå ska utbetalas, så har ett generellt system vissa drag som kan generera ett mer kostnadseffektivt system än ett riktat stöd. Däribland är det faktum att marginalkostnaden (ursprunglig marginalkostnad - stöd) för varje besparad kWh är lika hög för alla aktörer. Följden av att ge ett generellt stöd per kWh blir därmed densamma som att minska skatten per kWh.

Med ett generellt system ökar de administrativa kostnaderna. Att ett bidrag betalas ut per besparad energienhet gör det nödvändigt att fastställa hur stor effekt, dvs hur stor besparing, varje åtgärd har. Det ska också säkerställas att åtgärderna inte ökar miljöbelastningen. Detta bör göras åtminstone före, men kanske också efter det att en åtgärd vidtas. Det är nödvändigt att göra en bedömning före, därför att bidragsmottagaren ska veta hur stort bidrag denne kan komma att få, och det kan finnas behov av att veta hur stor besparingen faktiskt blev. Det senare därför att staten kan ha ett intresse av att veta vad effekten blev för att kunna utvärdera resultatet.

Det kan vara intressant att notera att enligt vår definition av energieffektivitet är det fullt möjligt att effektivisera sin energianvändning samtidigt som man ökar den absoluta nivån. Det är därför inte ett fullgott alternativ att *mäta* effekterna av enskilda åtgärder. Energianvändningen i byggnader påverkas ju inte minst av andra faktorer än byggnadens tekniska behov t.ex. beteende/livsstil/familjestorlek/etc... Vill man veta hur den totala energianvändningen förändras behövs en metodutveckling för att uppskatta effekten.

Oundvikligen tvingas man att göra en avvägning mellan fördelarna mellan ett generellt system och de administrativa kostnaderna som ett sådant medför. Då åtgärderna inte är kända i förväg ställer det höga krav på att varje enskilt projekt utvärderas både avseende funktion och effekt. Detta i sin tur ställer höga krav på den administrerande myndigheten.

5.2.1 Energideklarationer

Energimyndigheten bedömer att systemet med energideklarationer har stor potential att bli ett effektivt styrmedel för energieffektivisering i befintlig bebyggelse. Det är viktigt med en genomtänkt och riktad information om byggnaders energiprestanda

Utredningen om byggnaders energiprestanda överlämnade i början av augusti till regeringen sitt slutbetänkande om hur direktivet om energiprestanda ska implementeras i svensk lagstiftning. Utredningen har lämnat förslag⁶⁸ om vilka uppgifter energideklarationer ska innehålla och hur beräkningen av energiprestanda ska göras. Utredningen har också lämnat förslag om de kompetenskrav som bör ställas på energiexperter samt hur ett register för energideklarationer bör vara utformat och vilka ändamål och funktioner ett sådant register bör ha.

Systemet avses i sin helhet ha trätt i kraft år 2009. Av tidigare betänkande, SOU 2004:109 "Energideklarering av byggnader", står dock klart att en energideklaration skall upprättas av ett ackrediterat kontrollorgan/certifierade expert. Deklarationen skall innehålla uppgifter om byggnadens identitet och energiprestanda, ett eller flera referensvärde samt ett förslag till kostnadseffektiva åtgärder för att förbättra byggnadens energiprestanda.

Energideklarationerna hjälper de boende att göra en korrekt bedömning av husets energiprestanda. Det är en viktig parameter när man förhandlar om pris för bostadsrätt, såväl som småhus och flerbostadshus. Det i sin tur ger ett tydligt mervärde för åtgärder som förbättrar energiprestandan. Kunskap om energiprestandan stärker hyresgästernas ställning gentemot hyresvärdar och husköparens ställning gentemot byggherrar och byggentreprenörer.

Energimyndigheten anser att energideklarationen i sig är ett mycket viktigt informativt styrmedel genom att den förmedlar en bättre kunskap om möjliga åtgärder för att effektivisera och kostnaden för dessa åtgärder. Uttryckt i de termer som vi använt tidigare i rapporten hjälper energideklarationen inkl. åtgärdsförslagen till att reducera kostnaderna för information, eller åtminstone så förses ägaren eller brukaren med information som kan vara till stor hjälp för denne. Det kan röra sig om att denne får veta vilka åtgärder som kan genomföras till en måttlig kostnad, eller ligga till grund för en förhandling om hyra/avgift för lägenhet. Energideklarationen stärker brukarens eller byggherrens ställning gentemot en stark fastighetsägare eller gentemot entreprenören och byggbolagen.

Direktivet stadgar att energideklarationerna ska innehålla åtgärdsförslag. Deklarationerna ska utarbetas av auktoriserad personal. Det är av största vikt att de gör en likartad och noggrann bedömning när åtgärderna beskrivs och när deras lönsamhet anges. Detta är naturligtvis oerhört svårt. Två likadana byggnader måste få en likartad nivå på bedömningen oavsett vem som genomför besiktningen. Utbildningen av energiexperter är således en kritisk och mycket viktig del.

Energimyndigheten anser att energideklarationerna i sig själva har mycket stor potential och till stor del är ett självfinansierande system. Det är därför viktigt att direktivet implementeras i Sverige på ett effektivt sätt. En stark ställning för energideklarationerna och en positiv bild av dem som hjälpmedel är en förutsättning för att energideklarationerna skall få avsedd effekt. Tillräckliga

⁶⁸ Energideklarationer – metoder, utformning, register och expertkompetens. SOU 2005:67.

medel för att informera om energideklarationernas syfte och verkan måste därför avsättas.

Enligt betänkandet "Energideklarering av byggnader" bedöms marknadens kunskap om deklarationssystemet som avgörande för byggnadsägare och de boendes acceptans och därmed vilja att dra nytta av den information och de råd som kommer att ges. En nationell informationskampanj bedöms därför som nödvändig för att informera om de möjligheter och skyldigheter som energideklarationssystemet medför för olika aktörer. Lämpligen kan den kommunala energirådgivningen, energikontoren och Energimyndighetens beställargrupper och nätverk användas i informationsarbetet. Information om energideklarationerna är mycket viktigt för deras genomslagskraft som energieffektiviseringsinstrument.

5.2.2 En pricipskiss till ett avgiftssystem med återbetalning för yrkesverksamma fastighetsägare

Energimyndigheten bedömer att ett system liknande nuvarande NO_x-avgifter är principiellt intressant att införa för yrkesverksamma fastighetsägare men kräver ytterligare överväganden och analyser.

Energibeskattningen är idag utformad som en punktskatt. Det får bland annat till följd att ju högre priset är på energi desto mindre relativ betydelse får skatten. Om skattesystemet gjordes progressivt, dvs. desto mer energi du förbrukar i förhållande till nyttan av energianvändningen, desto högre blir skatten skulle incitamenten att använda energin effektivare öka. Genom att tillämpa NO_x-avgiftssystemets principer kan ett snarlikt system skapas.

Systemet kan konstrueras på följande principiella sätt;

Fastighetsägare påförs en avgift för den energi denne använder för uppvärmning, varmvatten och drift av fastigheten. Därefter sker en återbetalning av avgifterna med utgångspunkt från samtliga fastigheters totala boarea som ingår i systemet. Detta system kräver en noggrann mätning, definition och kontroll av energianvändningen och boarean. En lämplig utgångspunkt bör vara att använda samma definitioner och mätmetoder som kommer att föreskrivas när Sverige har genomfört direktivet om byggnaders energiprestanda.

Detta system lämpar sig enbart för professionella fastighetsförvaltare. Det finns i landet ca 40 000 fastighetsägare till flerbostadshus. För att inte systemet ska bli alltför administrativt tungt bör systemet inledningsvis enbart omfatta de större fastighetsförvaltarens byggnadsbestånd. Om systemet faller väl ut kan sedan gruppen utökas efterhand.

Genom systemets konstruktion kommer det inte att bli någon nettoökning av avgifterna till kollektivet. Däremot kommer det att bli en omfördelning av fastighetsägarens kostnader så att de som använder mer energi per boarea, relativt de andra, kommer att betala en ytterligare avgift för energin, medan de som ligger bättre till får en intäkt från kollektivet.

Vilka fastighetsägare ska ingå

Profu har analyserat statistiken för flerbostadshus. Redovisningen syftar till att ge en ungefärlig bild av hur stor del av den uppvärmda arean i flerbostadshusen som finns hos ägare av olika storlek. Tabell 15 ger en översikt av area och antal ägare, med en indelning också på de 500 största företagen. Figur 12 visar den ackumulerade arean sorterad efter fallande storlek på företagets ägande av flerbostadshus.

Grunduppgifterna om antal fastigheter och uppvärmd area är från SCBs fastighetstaxeringsstatistik respektive energistatistik för 2003. Uppgifterna för de 500 största företagen är från "Sveriges största fastighetsägare 2003" (Byggstatistik, Gävle). Fördelningen för de övriga företagen bygger på tidigare gjorda skattningar i liknande uppdrag, och är rätt ungefärlig vad gäller de mindre företagen.

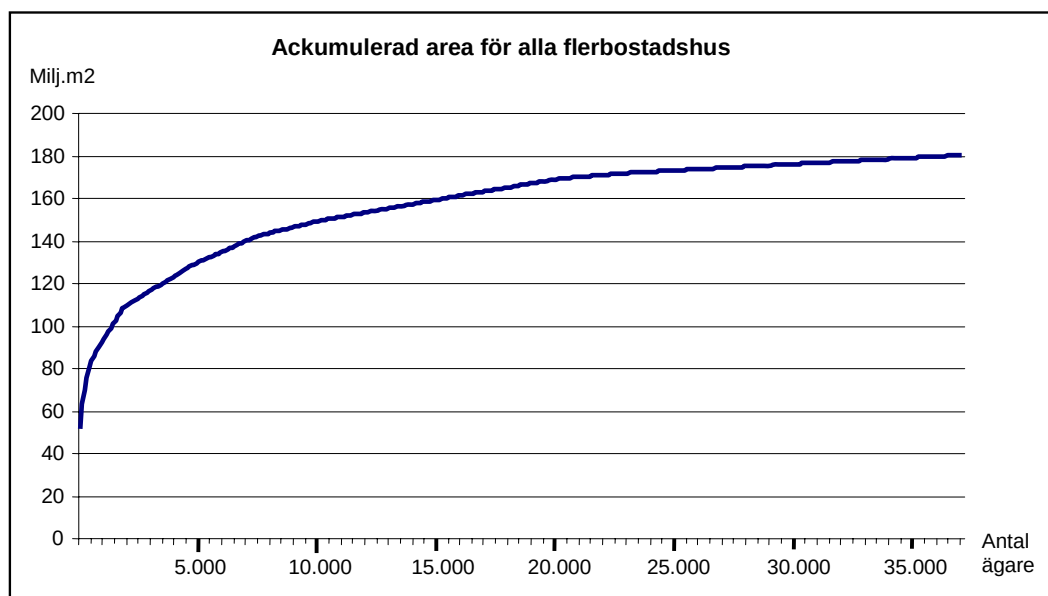
Av materialet framgår att de 500 största fastighetsägarna täcker ca 40 % av den totala uppvärmda arean och 60 % av boarean täcks av de 2000 största ägarna.(se figur 13)

Tabell 15 Flerbostadshus fördelade efter storlek och typ.

Samtliga ägare av fastigheter med flerbostadshus				Därav de 500 största			Övriga ägare, plats 501 och ne		
Ägarkategori	Ca antal fastigheter med flerbostadshus	Ca antal ägare	Uppvärm d area, 1000 m2 (BOA+ LOA)	Ca antal ägare	Uppvärm d area, 1000 m2 (BOA+ LOA)	Medel-area (1000-tal m2 per ägare)	Ca antal ägare	Uppvärm d area, 1000 m2 (BOA+ LOA)	Medel-area (1000-tal m2 per ägare)
Allmännyttigt bostadsföretag	13 600	320	59 200	222	52 700	237	98	6 500	66,3
Bostadsrättsföreningar inom HSB och Riksbyggen	5 500	5 500	31 500	100	4 800	48	5 400	26 700	4,9
Privata bostadsrättsföreningar	9 000	9 000	26 900	ca 0	ca 0		9 000	26 900	3,0
Privata företag exkl fysisk person och dödsbo; övriga	21 200	5 500	50 600	178	19 800	111	5 300	30 800	5,8
Fysisk person och dödsbo	23 200	16 800	11 000	ca 0	ca 0		16 850	11 000	0,7
Stat, kommun, landsting	1 100	350	1 300	ca 0	ca 0		350	1 300	3,7
SUMMA	73 600	37 500	180 500	500	77 300	155	37 000	103 200	2,8

Källa PROFU 2005

Figur 12 Ackumulerad area för alla flerbostadshus



Källa PROFU 2005

Avgiftens storlek

Energimyndigheten har inte haft möjlighet att precisera hur stor avgiften bör vara. Av kapitel tre framgår hur energiprestandan⁶⁹ i flerbostadshus varierar beroende på ålder, ägare och energibärare. Sett över hela beståndet är medianvärdet ca 180 kWh/m², år; för de 10 % av beståndet med den bästa energiprestandan 100 kWh/m², år och de 10 % av beståndet med den sämsta prestandan 260 kWh/m², år. Eftersom energiåtgången per kvadratmeter lägenhetsyta varierar ganska kraftigt kommer även en liten avgift att få stor effekt genom återbetalningens konstruktion.

I tabellen nedan visas tre räkneexempel vilken effekt på uppvärmningskostnaden per kvadratmeter lägenhet ett system skulle få då avgiften varierar mellan 10 -20 öre/kWh. Värdena förutsätter att boarean är lika stor för varje energiprestandaklass och bygger på uppgifter om fördelningen av energiprestandan för alla flerbostadshus enligt figur 9. Ett minus i tabellen innebär att en intäkt från systemet. Som framgår av tabellen innebär systemet att fastighetsägare med låg energiförbrukning gynnas avsevärt av systemet. Som jämförelse kan nämnas att den totala energiskatten för fossila bränslen och elenergi uppgår till 22 -36 öre/kWh år 2005

⁶⁹ köpt energi

Tabell 16 Exempel på intäkt er (-) eller utgifter(+) för fastighetsägaren vid olika uppvärmingsavgifter i återbetalningssystemet öre/kWh

Energiprestanda kWh/m ²	Avgift öre per kWh		
	10	15	20
60	-22	-33	-44
100	- 9	-14	-19
160	-2	-3	-4
260	3	4	5
360	5	7	9

Homogen grupp av fastigheter

Det är av vikt att de fastigheter som ingår i systemet är någorlunda homogena till sin utformning. Flerbostadshus torde vara en grupp hus som har ungefärliga likheter från lägenhet till lägenhet. Däremot kommer åtgärdsalternativen att skilja sig åt beroende på fastighetens ålder, kulturhistoriska värden och byggnadsteknisk utformning. Energideklarationerna skapar underlag till att bedöma vilka åtgärder som kan genomföras och till vilken kostnad.

Energianvändningen varierar från norr till söder beroende på klimatet. Systemet bör utformas så att hänsyn tas till detta. Vidare behöver också överväganden göras när det gäller val av systemgränser. Det kan finnas skäl att inte blanda fastigheter med olika energibärare. Möjlighet till undantag bör finnas.

Årlig deklaration

I likhet med NO_x-avgiftssystemet kommer alla fastighetsägare att lämna in en deklaration som avser förhållanden under det senaste året. När tillsynsmyndigheten fått in den sista deklarationen kan man beräkna hur stor återbetalningen ska bli räknat i kronor per kvadratmeter boarea. Den beräknas genom summera avgifterna och dividera med summa boarea. Därefter skickar tillsynsmyndigheten ut faktura (eller motsvarande) till de fastighetsägare som ska betala in ett nettobelopp och när alla fastighetsägare har betalt in avgifterna kan myndigheten skicka ut utbetalningskort (eller motsvarande) till de som kommer att få en intäkt från systemet. I NO_x-avgiftssystemet är det regeringen som årligen bestämmer hur stor återbetalningen ska vara.

Administrativa kostnader

Genom det stora antalet aktörer i systemet kommer sannolikt administrationen att bli tung. Naturvårdsverkets kostnad för att administrera NO_x-avgiftssystemet uppgår till 4,5 miljoner kronor per år, vilket inkluderar granskning av ca 250 deklarationer och särskild tillsyn på ca 30 anläggningar samt medel för utveckling och av systemet. Liknande uppgifter ingår också i Energimyndighetens hantering av elcertifikatsystemet. Deklarationer från ca 700 kvotpliktiga företag granskas årligen. I systemet ingår också godkännande av elcertifikatberättigade anläggningar, tillsyn och hantering av överklaganden. Motsvarande kostnader för

Energimyndighetens arbete med elcertifikatsystemet uppgår till 8-9 miljoner kronor. Till denna summa ska läggas Svenska kraftnäts ansvar för registret.

Utifrån dessa uppgifter kan en grov bedömning av de administrativa kostnaderna för systemet göras. Om 2000 anläggningar ska omfattas kommer den årliga kostnaden att uppgå i storleksordningen 20 miljoner kronor per år. Startkostnader, exempelvis för uppbyggnad av IT-tjänster ingår inte i denna summa. Systemet finansieras genom att en del av avgifterna tas ut för administrationen. Systemet bör göras helt elektroniskt för att undvika stora pappersflöden.

5.3 Riktade stöd till privata ägare av bostäder och lokaler

Energimyndigheten bedömer att ett nytt riktat stöd som principiellt liknar det aktuella avdraget för ägare av offentliga lokaler är genomförbart, men det kommer sannolikt inte att uppfylla kraven på kostnadseffektivitet.

Stöd för alla

Miljövårdsberedningen anser i en aktuell rapport om energieffektivisering i bebyggelsen att staten bör erbjuda någon form av bidrag ("energi-ROT-bidrag") till privata energieffektiva investeringar.⁷⁰ Om det inte finns nya friska pengar anser Miljövårdsberedningen att delar av nya Klimp-pengar bör öronmärkas för detta syfte.

Ett stöd till investeringar i energieffektivisering och konvertering till förnybara energikällor i lokaler som används för offentlig verksamhet infördes 2005. Ett annat riktat stöd finns i form av den skattereduktion som ges för byte till fönster med U-värde högst 1,2 till den som är ägare till ett en- eller tvåfamiljshus eller är medlem eller delägare i ett bostadsrättsradhus. Samma typ av ROT-stöd kan idag också fås av den som bygger nytt småhus och installerar en biobränsleanläggning som primärt värmesystem.

Vissa av de åtgärder som är stödberättigande för ägare av offentliga lokaler enligt ovan skulle kunna ges till privata ägare av bostäder och lokaler. Ett nytt sådant riktat stöd för energieffektivisering skulle därmed kunna omfatta de åtgärder som föreslagits av K-Konsult Energi Stockholm AB och beskrivits i kapitel 3.4.

Energieffektivisering fram till 2015 med nytt stödsystem – ett räkneexempel för småhussektorn

Energimyndigheten har uppdragit åt K-Konsult att bedöma utfallet av ett nytt stödsystem för småhusägare.⁷¹ En bedömning av utfallet för andra delar av bebyggelsen, exempelvis för flerbostadshus och lokaler, har under de givna tidsramarna för denna utredning inte hunnit göras. Avsnittet kan dock tjäna som

⁷⁰ "Strategi för energieffektiv bebyggelse", Miljövårdsberedningens promemoria 2004:2.

⁷¹ "Effekten av stöd/styrmedel", PM 2005-07-05, K-Konsult Energi Stockholm AB.

ett räkneexempel och en illustration av det bedömda utfallet inom en del av bebyggelsen, nämligen småhussektorn.

I räkneexemplet införs ett tänkt styrmedel som är utformat så att ett stöd utgår om 30 % av investeringen som omfattar såväl arbete som material, efter ett avdrag för en nedre gräns på 10 000 kr. Stödet maximeras till 20 000 kr. Med en lägstanivå på investeringskostnaden faller flera åtgärder bort direkt. Kvar blir åtgärder som tilläggsisolering av vind och fasad, byte till energieffektiva fönster, solvärme för tappvarmvattenproduktion, samt återvinning av ventilationsluften.

Som framgår av Tabell 16 bedöms antalet åtgärder fördubblas med det nya stödsystemet jämfört med om inga stöd finns. Även den totala energibesparingen för de studerade åtgärderna bedöms bli nästan fördubblad. (Några kompletterande exempelberäkningar och kommentarer kring åtgärdernas lönsamhet återfinns i Bilaga 5.)

Tabell 17 Bedömning av ett nytt stödsystems effekter inom småhussektorn fram till 2015.

Effekter i småhussektorn	Antal åtgärder		Energibesparing	
	Utan bidrag, antal hus	Med bidrag, antal hus	Utan bidrag, GWh/år	Med bidrag, GWh/år
Tilläggsisolering vind	30 000	90 000	50	145
Tilläggsisolering fasad	60 000	90 000	300	450
Energieffektiva fönster	30 000	60 000	15	110
Solvärme tappvarmvatten	10 000	20 000	25	50
Värmeåtervinning ventilation	2 000	5 000	6	15
Summa åtgärder	132 000	265 000	396	770

Tabell 18 Bedömning av det ekonomiska utfallet av ett nytt stödsystem inom småhussektorn fram till 2015.

Ekonomiskt utfall i småhussektorn	Investering, kr	Bidrag, kr	Antal, st	Summa, Mkr
Tilläggsisolering vind	20 000	3 000	90 000	270
Tilläggsisolering fasad	110 000	20 000	90 000	1 800
Energieffektiva fönster	80 000	20 000	60 000	1 200
Solvärme tappvarmvatten	35 000	7 500	20 000	150
Värmeåtervinning ventilation	60 000	15 000	5 000	75
Summa åtgärder			265 000	3 495

Med ett sammanlagt stöd på 3,5 miljarder kronor kan 265 000 åtgärder hanteras. Detta innebär ett genomsnittligt bidrag på 13 000 kr per åtgärd. Energibesparingen med det nya stödet jämfört med utan styrmedel bedöms öka med ca 375 GWh. Energibesparingen med det nya stödet jämfört med utan styrmedel bedöms öka med ca 375 GWh, "bidragseffektiviteten" blir därmed ca 9,3 kr/års-kWh.

Dessa siffror kan inte direkt jämföras med liknande beskrivningar av bidragseffektivitet i det kortsiktiga energipolitiska programmet och klimatinvesteringsprogrammen. I tabellen ovan förutsätts att en rad åtgärder som får bidrag hade kommit till stånd ändå. Någon sådan möjlighet till utvärdering har

inte gjorts i det kortsiktiga energipolitiska programmet eller i LIP/Klimpprogrammen.

Bidragseffektiviteten enligt kapitel 4 uppgår i det kortsiktiga energipolitiska programmet uppgår till ca 0,05-4,9 kr/års-kWh och för bostadsprojekt i Klimatinvesteringsprogrammet till 1,5 kr/års-kWh. Man måste dock komma ihåg att beräkningarna för det kortsiktiga energipolitiska programmet och klimatinvesteringsprogrammet inte har bedömt hur många åtgärder som ändå skulle ha vidtagits utan stödet. Det kan vara en av anledningarna att de tycks vara mer bidragseffektiva.

Energieffektivisering i "paket"?

För att öka både kostnadseffektiviteten i styrmedlet och möjligheterna till genomförande av åtgärder som inte uppfyller kravet på lägsta investeringskostnad enligt stödet ovan, kan ett riktat stöd utformas i form av "paket". Stöd skulle då kunna ges om konsumenten väljer att genomföra flera åtgärder samtidigt, vilka sammanlagt har en viss lägsta investering eller energieffektivisering. Här kan olika paketlösningar tänkas. Några exempel är:

- Klimatskallsisolering, minst två åtgärder av
 - Tilläggsisolering av fasad
 - Tilläggsisolering av vind
 - Energieffektiviseringsåtgärder på fönster
 - Tilläggsisolering av grund (t.ex. i samband med ny dränering)
- Värmeåtervinning
 - Byte till frånluftsvärmepump som förutom värmning av tappvarmvatten även bidrar till uppvärmning
 - Komplettering av FT-ventilation till FTX
- Styrning
 - Shuntutrustning till vattenburen värme
 - Reduktion av fläktstyrd ventilation vid tomt hus

Nya stöd för konvertering?

Flera olika konverteringar skulle kunna vara aktuella för stöd i någon form. Exempel på sådana åtgärder är konvertering från direktverkande elvärme till vattenburet system, och konvertering från elvärme eller oljepanna till fjärrvärme, biobränsle, eller värmepump. Det som talar för ett stöd för sådana åtgärder är ett minskat elberoende och minskad fossilbränsleanvändning. Ur ren energibesparingssynpunkt kan en nackdel med ett sådant stöd vara att de som satsar pengar i en konvertering kan sedan vara mindre motiverade att vidta energieffektiviseringsåtgärder.

Med ett generellt stöd som baserar sig på köpt energi, kommer man att ge fördel åt att åtgärda ineffektiv energianvändning (vilket inte behöver vara detsamma som miljöskadlig energianvändning). Exempel på åtgärder som skulle få förstärkt lönsamhet relativt andra åtgärder eftersom de är energieffektiva, men som kan anses tveksamma ur miljösynpunkt är t.ex. övergång från individuell oljeeldning till värmepump i fjärrvärmeområden vilket sparar fler kWh än övergång till

fjärrvärme. Detta är ett utslag av två faktorer. Den första är att det inte står helt klart vilken miljöförbättring som skall uppnås med den minskade energianvändningen, vilket gör att fokus måste läggas på sparade kWh. Det andra är att marknaden är imperfekt såtillvida att fjärrvärmens synes vara något för dyr till följd av lokala monopol samt att externa effekter inte till fullo är internaliserade. Följden av detta är att det som anses samhällsekonomiskt lönsamt inte är privatekonomiskt lönsamt, vilket riskerar att leda till suboptimala investeringar, som inte gynnar miljön i längden.

5.4 Finansieringsmöjligheter

Energimyndigheten bedömer att förändringar i styrmedelsfloran kan innebära behov av ytterligare finansiering. Nya stödformer kan finansieras genom omfördelning inom statsbudgeten eller genom åtgärder som inte överstiger utgifttakten.

Finansiering av nya eller förändrade styrmedel kan ske genom en omfördelning inom statsbudgeten. Annars kan det vara en styrka hos förändrade eller nya styrmedel om de kan finansieras utanför statsbudgeten. Skatteavdrag som medges för exempelvis olika ROT-åtgärder medför att budgetens inkomster minskar, men utgiftssidan blir opåverkad. Marknadsbaserade styrmedel verkar heller inte på budgetens inkomstsida eftersom finansieringen sker genom specifika avgifter.

5.4.1 Miljövårdsberedningens förslag till energieffektiviseringsfond

Miljövårdsberedningen (MVB) har föreslagit att en fond inrättas för finansiering och förvaltning av medel avsedda för energieffektivisering. Fonden anses kunna finansieras vid sidan av statsbudgeten.

Enligt MVB bör en energieffektiviseringsfond i första hand identifiera och stödja köpare av energieffektiv teknik samt vara inriktad på energieffektivisering i befintlig bebyggelse. Fonden skulle kunna stödja investeringar med bidrag och lån med låg ränta. Fonden kan även ha som uppdrag att motivera andra aktörer att bidra med tredjepartsfinansiering och andra insatser som stödjer energitjänsteföretag. En viktig uppgift skulle vidare enligt MVB vara att bistå den föreslagna Energieffektiviserings- och omställningsberedningen med underlag och förslag om nya styrmedel och åtgärder. Vidare bör fonden agera i nära samarbete med landets energirådgivare.

Fonden borde enligt MVB bygga på befintliga initiativ och kan organiseras inom befintliga myndigheter. Alternativt kan den organiseras i samverkan mellan offentlig verksamhet och privata företag, så att både offentliga och privata medel kan kanaliseras till insatser.

5.4.2 Energimyndighetens förslag till EFUD-fonder

Energimyndighetens anslag för energiforskningsprogrammet 2005-2011 innebär att de finansiella resurserna för forskning, utveckling och demonstration inom energiområdet nära halverats jämfört med föregående period 1998-2004. Detta

bedöms kunna få negativa konsekvenser för den fortsatta omställningen av energisystemet, kompetensförsörjningen inom energiområdet och möjligheter till tillväxt och sysselsättning. Energiforskningsprogrammet omfattar också forskning kring mer energisnåla produkter och processer. Energimyndigheten har därmed försökt finna metoder för att upprätthålla den tidigare anslagsnivån för att kunna bibehålla nivån för energiforskning, utveckling och demonstration. I en aktuell rapport från Energimyndigheten⁷² lämnas förslag till kompletterande finansiering vid sidan av statsbudgeten. Man föreslår fyra finansieringsalternativ, och varje alternativ skulle kunna införas ensamt eller som ett paket av avgifter.

5.4.3 Fonder och skatteavdrag i Storbritannien

”The Carbon Trust” är ett oberoende företag grundat av den brittiska regeringen. Företaget ska hjälpa företag och offentlig sektor att reducera koldioxidutsläppen och att, framför allt på längre sikt, försöka fånga de kommersiella möjligheterna med koldioxideffektiva tekniker (t.ex. vätgas och förnybara bränslen). Ökad energieffektivitet bedöms vara ett viktigt sätt att kunna uppnå satta koldioxidmål, framför allt på kort och medellång sikt

Till största delen finansieras verksamheten med pengar från Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra), men man försöker också hitta kompletterande finansiering från den privata sektorn. Man följer de statsstödsregler som lagts fram inom EU.

”The Energy Saving Trust” är en av Storbritanniens ledande organisationer för att adressera skadeverkningarna från klimatförändringar. Organisationen, som bildades av regeringen och den privata sektorn tillsammans, ska inte gå med vinst och får merparten av sin finansiering från staten. Viss tillkommande finansiering kommer också in från organisationens medlemmar.

Genom Storbritanniens ”Climate Change Levy” tas en skatt ut på företagens användning av el, kol och gas. Omkring 100 miljoner euro av intäkterna från denna skatt används för att finansiera energieffektivisering i byggnader (ref). Systemet som introducerades 2001 kallas ”Enhanced Capital Allowances” (ECA). Skattelättnaden med ECA består i att företag under det första investeringsåret kan dra av hela kostnaden för den energibesparande utrustningen (”first-year capital allowance”). Systemet har därmed beräknats kunna ge totala besparingar på omkring 5–10 procent av investeringarna, och samtidigt en kortare avbetalningstid och ett förbättrat kassaflöde.

De olika typer av investeringar som kan erhålla ECA innefattar bl.a. kraftvärme, värmepannor, system för automatisk övervakning och reglering, värmeväxlare, värmepumpar för uppvärmning, solvärme, motorer, varvtalsreglering, belysning och system för kyla. Avdragsberättigade kostnader kan inkludera det faktiska inköpet av utrustningen, transport och fackmannamässigt utförda installationer och ombyggnation av existerande byggnader.

⁷² referens

5.4.4 Elsparfonden i Danmark

I Danmark etablerade man "Elsparefonden" som en självständig enhet under det danska Transport- og Energiministeriet. Elsparfonden, som startade 1997, finansieras av ett särskilt "elsparebidrag" på 0,6 danska ören per kWh. Bidraget/avgiften tas ut av hushåll och offentlig verksamhet. För ett hushåll utan elvärme beräknar man att avgiften uppgår till ca 25 danska kronor per år. Totalt ger detta fonden en samlad budget på ca 90 Mkr per år. Fonden leds av en styrelse med nio medlemmar, som är tillsatta av transport- och energiministern.

Målet med fonden är att minska användningen av el inom hushåll och offentlig verksamhet, och därmed att begränsa utsläppen av koldioxid. Detta ska ske genom att främja el-besparande åtgärder och uppnå en effektivare användning av el. För att nå målet arbetar fonden både med utbudssidan, dvs. producenter och leverantörer, och efterfrågesidan, dvs. de enskilda användarna av el. Fonden använder medel som bl.a. produktutveckling, frivilliga avtal med producenter och leverantörer, information, rådgivning, kampanjer och bidrag. Stöd kan för tillfället sökas för åtgärder för mera energieffektiv ventilation i offentliga kontor och skolor, samma brukare kan också få bidrag till effektivare belysning, och hushåll samt offentliga och allmännyttiga organisationer kan också få stöd till att konvertera från elvärme till fjärrvärme i vissa utvalda fjärrvärmeområden.

5.4.5 Vita certifikat

Vita certifikat brukar kallas ett marknadsbaserat styrmedel för energieffektivisering. System som beskrivs i termer av "vita certifikat" finns i Italien, Storbritannien, Frankrike och Australien. Vita certifikat har också omnämnts som ett ev. framtida instrument av EG-kommissionen i förslaget till "direktivet om energitjänster och effektiv slutanvändning av energi" liksom i den nyligen publicerade grönboken "Green paper on energy efficiency or doing less with more".

Australiens system för vita certifikat motsvaras närmast av ett utvidgat utsläppsrättshandelssystem där åtgärder på efterfrågesidan har direkt effekt på utsläppen av koldioxid. De länder i Europa som har system av den här typen har däremot ett separat mål om att spara energi och har valt att lägga ett besparingskrav på leverantörer eller distributörer av el och gas. Elbolagen ska sedan tillse att effektiviseringsåtgärder motsvarande besparingskravet genomförs hos slutanvändare. Om de inte själva kan genomföra åtgärder som är billigare än certifikaten så kan de köpa certifikat av bolag som har vidtagit mer åtgärder än vad som ålagts dem. Besparingskravet mäts som effektiviseringsåtgärder, inte som faktiskt minskning. Det innebär att bolagen kan öka sin leverans av el och gas så länge som de vidtar besparingsåtgärder i ålagd utsträckning.

Principen för certifikat är annars densamma som för bidrag men med undantaget att finansieringen av bidraget betalas av en utsedd grupp (konsumenterna), till en grupp som utsetts att fördela bidraget (t.ex. elbolag) samt att marknaden bestämmer bidragets storlek (priset på certifikatet). Certifikatsystemet har således fördelen av att det finansieras utanför statsbudgeten, men kostnaden för

konsumenten torde i princip bli densamma, oavsett om systemets intäkter genereras av skattemedel eller höjda priser på energi.

Även om förebilder för hur systemet ska se ut finns i Europa är det inte givet att de systemen är de bästa ur svenskt perspektiv. Likväl som att se vita certifikat som ett sätt att komplettera utsläppshandel och elcertifikat, kan man tänka sig att systemet ska användas för att komplettera den energieffektiviseringssatsning som görs inom EU, med de förestående direktiven om byggnaders energiprestanda, förslaget till direktiv om energitjänster och effektiv slutanvändning av energi samt förslaget till direktiv om eko-design av energianvändande produkter. Vita certifikat utreds för närvarande inom myndigheten.

5.4.6 Effekten av nya styrmedel på ESCOs

Energitjänsteföretag (ESCOS), i bemärkelsen ”företag som säljer sitt know-how på energiområdet till fastighetsägare och som också kan finansiera installationer, mot att vinsten delas”, har en ännu så länge relativt litet marknadsgenomslag i Sverige. I Tyskland och Österrike är de relativt väl utvecklade. Själva affärsidén, är att tjäna pengar på att hjälpa andra till effektivare energianvändning samt att låta energibesparingen betala investeringen. Expansion av den marknaden är i allra högsta grad intressant för att nå det energipolitiska målet om effektiv energianvändning, både i tekniskt och ekonomiskt avseende.

Även om syftet med vita certifikat och andra styrmedel inte är att främja den marknaden är det av största intresse att utforma systemen så att en sådan industri snarast främjas. Systemen bör inte underminera en sådan marknad.

6 Slutsatser och rekommendationer

Uppdraget innebär att föreslå nya styrmedel för att öka energieffektiviseringen i befintlig bebyggelse. Åtgärdsförslagen ska komplettera nuvarande styrmedel och en kombination av styrmedel ska väljas som ger kostnadseffektivitet. Delmålet 7 under miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö ska vara vägledande för arbetet. Målet innebär att miljöbelastningen från energianvändningen i bostäder och lokaler minskar och är lägre år 2010 än år 1995. Detta ska bl.a. ske genom att den totala energianvändningen effektiviseras för att på sikt minska.

Det finns en rad erfarenheter från den energi- och miljöpolitik som bedrivits under det senaste decenniet. En återkommande rekommendation är att ekonomiska styrmedel som energiskatter är mer kostnadseffektiva än subventioner. Detta stöds inte bara i teorin utan också av praktiska erfarenheter om energisystemets utveckling. Sverige har också uppmärksamats internationellt för sin ändamålsenliga energi- och miljöpolitik.

På senare år har andra marknadsbaserade styrmedel introducerats som exempelvis handel med utsläppsrätter och el-certifikat. De bedömningar som Energimyndigheten har gjort för framtiden visar på en fortsatt konvertering i bostadssektorn från individuell oljeeldning till värmepumpar, fjärrvärme och pelletspannor. Koldioxidutsläppen kommer därför att fortsätta att minska. Den spontana energieffektiviseringen inom bostads- service sektorn kommer enligt myndighetens bedömning att leda till att energianvändningen - i form av köpt energi – kommer att minska något.

När man ska föreslå nya styrmedel för bostads- och servicesektorn måste flera frågeställningar beaktas;

- för att styrmedlen ska bli effektiva måste det stå klart vad de ska leda till för mål,
- det finns systemeffekter eftersom användning av el och fjärrvärme påverkar förhållandena utanför bostadssektorn,
- man bör vara medveten om att en minskad energianvändning kan leda till att det skapas ett ekonomiskt utrymme för ökad konsumtion
- inomhusmiljön och kulturfrågorna måste beaktas.

Energimyndigheten har uppfattat att målet för regeringens uppdrag är dubbelt. Dels ska utsläppen minska, dels ska energieffektiviseringen öka så att den totala energianvändningen på sikt kan minska. Enligt myndighetens bedömning finns redan idag tydliga incitament för en fortsatt minskning av koldioxidutsläppen såväl inom som utom sektorn. Skäl saknas därför att på kort sikt införa nya styrmedel vars syfte är att minska utsläppen av koldioxid. De styrmedel som finns för att minska utsläppen (skatter, avgifter och utsläppsrätter) har effekt även på effektivisering av energianvändningen. Energimyndigheten anser dock att utrymmet för nya styrmedel bör inriktas på att ytterligare stärka omställningen av

energisystemet genom att öka effektiviseringen så att energianvändningen på sikt kan minska. Härigenom skapas också en god grund för Sveriges internationella agerande i de förestående förhandlingarna om nya åtagande för att minska utsläppen av växthusgaser.

Energieffektivisering i byggnader leder till att mindre energi behövs för att få ut samma nytta som tidigare, t ex minskad energianvändning per kvadratmeter för att möta ett visst värmebehov. Ökad energieffektivisering i bebyggelsen är dock ingen garanti för att energianvändningen minskar i motsvarande grad. En anledning till detta är att när energianvändningen per nytta minskar, minskar kostnaden för den nytta man får ut. Om man exempelvis minskar sitt värmebehov genom tilläggsisolering, så kommer uppvärmningskostnaden att minska allt annat lika. Detta ger i sin tur upphov till så kallade ”rebound-effekter eller retur-effekter”. Det är svårt att beräkna hur stor denna retureffekt är.

Energimyndigheten bedömer att den inte behöver bli så stor om man använder styrmedel som energibeskattnings och utsläppshandel. Däremot förstärks sannolikt effekten när man använder bidrag och avdrag för att främja effektiviseringen.

Det finns systemeffekter som måste beaktas inom bostadssektorn. Lokala förändringar i elkonsumtion eller elproduktion leder till konsekvenser uppströms i energisystemet. Konsekvenserna av exempelvis en minskad elanvändning i Sverige på utsläppen av exempelvis koldioxid från elsystemet kan dock vara svåra att entydigt fastställa. Energimyndigheten anser att för att bäst beskriva effekter av förändringar i elanvändningsnivån så bör ett marginaltänkande användas. I dagsläget är det koleldade kondenskraftverk som är prissättande och som utgör marginalet. EU:s handelssystem innebär dock att förändringar i elsystemet inte får några kortsiktiga konsekvenser på koldioxidutsläppen. När väl utsläppsbubblan har fastställts, har man fastställt den miljöpolitiska ambitionsnivån. Denna kan inte förändras förrän efter nästkommande åtagandeperioder. En minskad användning av elenergi eller fjärrvärme i den svenska bostadssektorn leder, allt annat lika, till en minskad el- och fjärrvärmeproduktion. Detta innebär att dessa producenter får ett överskott av utsläppsrätter som kan säljas till någon annan, som därigenom kan öka sina utsläpp. Utsläppen minskar således i Sverige men ökar någon annanstans inom EU:s handelssystem. Däremot kan det finnas skäl att införa styrmedel på användarsidan med klimatmotiv i ett långsiktigt perspektiv och om fokus läggs på strukturella, bestående förändringar som skapar förutsättningar att nå skärpta klimatåtaganden i framtiden.

Användning av värmepumpar ger också systemeffekter. En konvertering från bränslebaserad uppvärmning (t.ex. oljepanna) till värmepump, genererar med dagens elproduktionstekniker på ett ungefär lika stort primärenergiebehov för elproduktionen som den ersatta oljemängden.

Energimyndigheten har identifierat en rad incitamentsstörningar till exempel att entreprenörer och säljare av bostäder inte betalar driftskostnader, liksom att vissa fastighetsägare har lagt ut alla driftskostnader på hyresgästen samt att vissa hyresgäster inte har incitament att använda installationerna effektivt. Det saknas ofta relevant och transparent information om den egna förbrukningen av el, värme

och varmvatten, vad denna förbrukning kostar samt hur man som användare kan minska kostnaden.

Kunskapen hos aktörerna att genomföra energibesparingar varierar i hög grad. Hyresvärdar har ett eget intresse att effektivisera sin energianvändning så länge som det inte påverkar hyresnivån. I hyreshus måste dock såväl brukare som fastighetsägare nås för att få till stånd varaktiga förändringar.

Incitamentet för den enskilde att spara energi är ganska svagt. De höga transaktionskostnaderna gör att vinsten av att vidta en åtgärd måste vara ganska stor. Det är inte bara investeringskostnaderna som ska täckas av driftsbesparingen, det är också transaktionskostnaderna. Detta kan vara en förklaring till att hushållen är relativt ovilliga att göra mindre investeringar i det som i teorin ses som en självklar lönsam investering. Det finns också ett generellt behov att öka kunskapen om effektiviseringsmöjligheter, särskilt i samband med ny-, om- och tillbyggnad. Det är vid det tillfället det är mest kostnadseffektivt att genomföra renoveringar i syfte att minska energianvändningen.

Mot bakgrund av de positiva erfarenheterna med generella styrmedel, önskvärdheten att åstadkomma förändringar som är långsiktigt stabila och analysen över aktörers beteende, är Energimyndighetens slutsats att en fortsatt strategi för energieffektivisering i befintlig bebyggelse bör bygga på att förbättra förutsättningarna för de befintliga styrmedlens funktion och struktur.

Genom att ta bort hinder och motverkande incitament kan effekten av redan befintliga styrmedel öka. Detta innebär ett generellt angreppssätt med syfte att låta marknaden bestämma var energieffektiviseringen mest kostnadseffektivt kan genomföras utan att peka ut enskilda åtgärder eller tekniker. För att detta ska komma till stånd är det av yttersta vikt att aktörerna har bra information om sina kostnader och möjligheter till kostnadseffektiva åtgärder. I det sammanhanget bedömer Energimyndigheten att de förestående deklARATIONERNA av byggnaders energiprestanda har stor potential. Genom energideklARATIONERNA fås mycket av den relevanta information som krävs.

Energimyndigheten föreslår följande åtgärder för att stärka de befintliga styrmedlen.

- individuell mätning och debitering av tappvarmvatten bör införas vid ny- och ombyggnation i flerbostadshus
- individuell mätning och debitering av värme och tappvarmvatten bör stimuleras exempelvis genom en gemensam upphandling.
- möjligheterna att förhindra eller motverka en övergång från individuell till kollektiv mätning av el i flerbostadshus bör utredas.
- fastighetsskatten bör reduceras de första tio åren för särskilt energieffektiva hus

Energimyndigheten anser också att i samband med omprövningen av 2002 års energipolitikens beslut bör en fortsatt satsning på information ske. De områden som bör förstärkas är;

- utökad och riktad information om möjligheter till energibesparingar i samband med om- och tillbyggnad
- den kommunala energirådgivningen bör prioritera såväl kvantitet som kvalitet
- information om den egna användningen av el bör synliggöras i form av en elmeter
- information om elanvändande produkters prestanda, inklusive stand-by.

Energimyndigheten rekommenderar generella lösningar, vilka inte pekar ut enskilda tekniker eller åtgärder. Generella lösningar bedöms ha större potential till kostnadseffektivitet. Risken att satsa på fel teknik bedöms också vara mindre. Energimyndigheten har pekat på möjligheten att införa ett avgiftssystem på uppvärmningen liknande NO_x-avgifterna inom fastighetssektorn.

Det finns också möjlighet att fortsätta med riktade bidrag och skatteavdrag. De uppfyller varken kraven på en långsiktighet i systemet eller kraven på kostnadseffektivitet. De är å andra sidan styrmedel som har den förtjänsten att det är tydligt vilka åtgärder som skapas, samt att de kan sjösättas med kort varsel. Energimyndigheten har utrett vilka effekter som kan förväntas om ett sådant stödsystem riktas mot småhusägarna. Till en statlig insats av ca 3,5 miljarder kronor under en tioårsperiod kan energianvändningen minska med ca 770 GWh. Energimyndigheten bedömer dock att hälften av denna minskning kommer att ske spontant, vilket medför att bidragseffektiviteten blir låg. Finansieringen av ett sådant system kan ske genom omfördelning av statsbudgeten, skatteavdrag eller genom vita certifikat.

När det gäller tillämpning av vita certifikat genomför Energimyndigheten tillsammans med Lunds Universitet och Elforsk en utredning om vita certifikat lämpar sig för den svenska marknaden. Studien baseras på ett IEA-projekt. Denna utredning väntas bli klar under 2006.

Figurförteckning

Figur 1 Olika typer av potentialer för energieffektivisering.....	31
Figur 2 Energianvändningen för uppvärmning, hushållsel och drift- och fastighetsel.	41
Figur 3 Energi för uppvärmning i småhus, flerbostadshus och kontors- och affärslokaler samt offentliga lokaler.	42
Figur 4 Slutlig normalårskorrigerad energianvändning för uppvärmning i bostäder och lokaler per energislag 1990-2003.....	42
Figur 5 Normalårskorrigerad energianvändning för uppvärmning och varmvatten per kvadratmeter i flerbostadshus, småhus och lokaler.	43
Figur 6 Driftel- och hushållselanvändning i bostäder och lokaler per kvadratmeter 1983-2003	47
Figur 7 Processflödet med inblandade aktörer och handlingar genom nybyggnadsskedet.	55
Figur 8 Variation i energiprestanda inom flerbostadshus.....	69
Figur 9 Energiprestanda i flerbostadshus efter byggår	69
Figur 10 Lathund för utvärdering av styrmedels kostnadseffektivitet.....	75
Figur 11 Energi för uppvärmning år 2003 per byggår, flerbostadshus.....	82
Figur 12 Ackumulerad area för alla flerbostadshus.....	116

Tabellförteckning

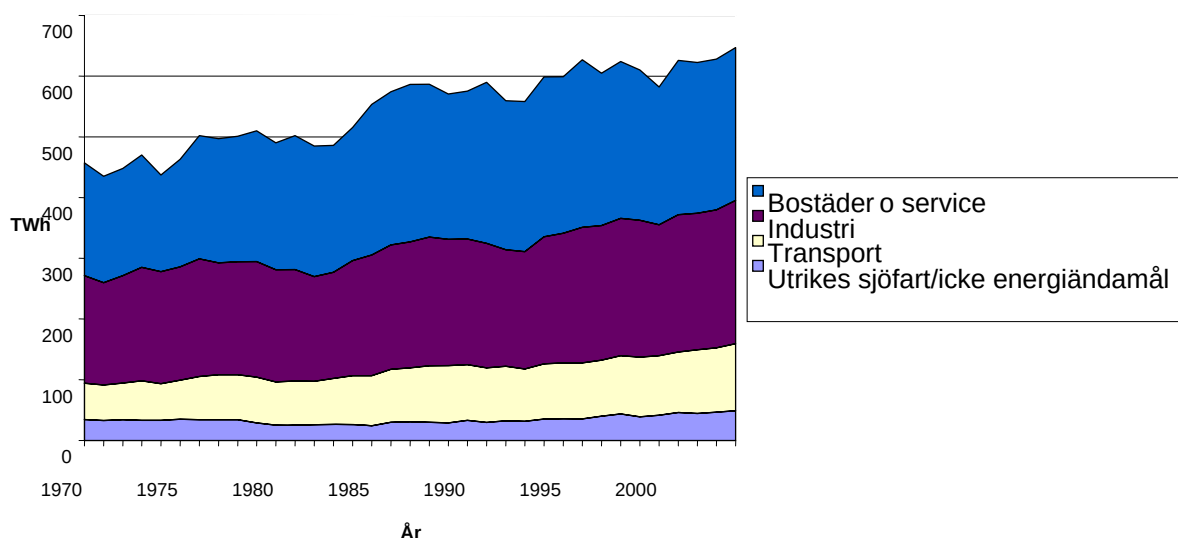
Tabell 1 Omvandlingsfaktorer till primärenergi för olika uppvärmningsformer. Primärenergibehovet är beräknat utifrån ett nettovärmebehov för en fastighet på 20 000 kWh värme per år. Kolkondens utgör marginalet på kort sikt medan gaskombikondens antas vara marginalet på lång sikt. Vid kraftvärmeproduktion har allokering mellan el och värme gjorts enligt alternativproduktionsmetoden. Källa: "Allt eller inget – Systemgränser för byggnaders uppvärmning", ÅF-rapport 2005.	37
Tabell 2 Befintliga värmekällor i småhus 2003 (exklusive småhus på lantbruksfastigheter)	44
Tabell 3 Totalareor i flerbostadshus år 2003 fördelade efter uppvärmningssätt och ägarkategori, miljoner m ² samt procentuell andel inom varje ägarkategori .	45
Tabell 4 Uppvärmning av lokaler år 2003	46
Tabell 5 Konverteringsåtgärder och nybyggnationens inverkan på bränsleanvändningen för kategorin småhus, bedömning fram till 2015, TWh per år (K-Konsult, 2005).....	66
Tabell 6 Effektiviseringsåtgärder antal genomförda åtgärder	67
Tabell 7 Resultat och prestationsmått för de statliga bidragen för att minska elanvändningen	77
Tabell 8 Övergripande sammanställning av bebyggelsens befintliga styrmedel för energieffektivisering.	85
Tabell 9 Långsiktiga effekter av priser på energianvändningen per capita i bostads- och servicesektorn, 1970-2001.	94
Tabell 10 Prisökning på el, olja och fjärrvärme, räknat på köpt energi, nettoeffekt i kWh.....	95
Tabell 11: Bedömning av lönsamhet med hänsyn till både energi- och kallvattenbesparing.	98
Tabell 12: Bränslen för uppvärmning och varmvatten i flerbostadshus. (Källa: Typhuskatalog 2001.)	99

Tabell 13 Bostadsbeståndet och dess förändringar, flerbostadshus. (Källa: SCB:s Bostads- och byggnadsstatistisk årsbok 2005, tabell 1.1.1.)	100
Tabell 14 Beräkning av kostnaden för hushållen vid kollektiv mätning av elenergi, med och utan undermätning.....	103
Tabell 15 Flerbostadshus fördelade efter storlek och typ.	115
Tabell 16 Exempel på intäkt er (-) eller utgifter(+) för fastighetsägaren vid olika uppvärmingsavgifter i återbetalningssystemet öre/kWh.....	117
Tabell 17 Bedömning av ett nytt stödsystems effekter inom småhussektorn fram till 2015.	119
Tabell 18 Bedömning av det ekonomiska utfallet av ett nytt stödssystem inom småhussektorn fram till 2015.....	119

Bilaga 1 Energianvändningen i övriga delar av samhället

Nedan beskrivs energianvändning och utsläpp från energianvändningen i sektorerna industri, transport samt el- och fjärrvärmeproduktion. För att illustrera hur el- och fjärrvärmeproduktionen är sammankopplad med användningen av el och fjärrvärme visar vi först energianvändningen i användarsektorerna inklusive de förluster som uppkommer vid produktion och distribution av el och fjärrvärme. Energianvändningen var då 248 TWh i bostäder och service, 228 TWh i industrin, 106 TWh inom inrikes transporter och 47 TWh inom utrikes sjöfart och användning för icke-energiändamål.

Bilaga figur 1 Energianvändning fördelat på användarsektorer 1970-2004.
Energiomvandlingssektorns förluster är fördelade på slutanvändarna

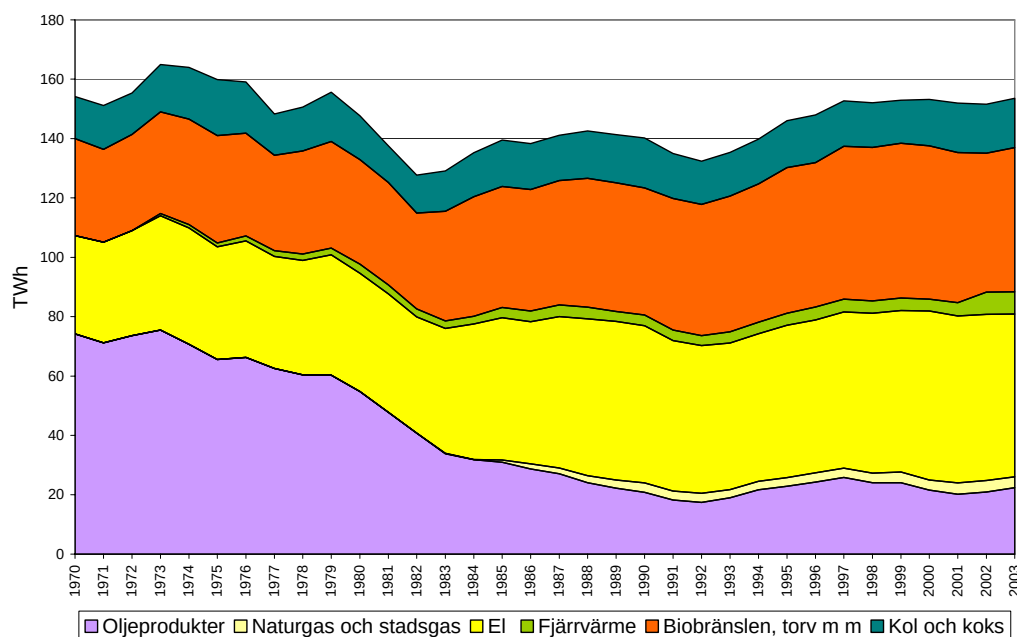


Källa: SCB, Energimyndighetens bearbetning

Industrin

Energianvändningen inom industrisektorn uppgick till 153,6 TWh 2003, vilket motsvarar 38 % av landets slutliga energianvändning. I Sverige svarar ett fåtal branscher för mer än 2/3 av industrins energianvändning. Dessa är Massa- och pappersindustrin (47%), järn och stål (15 %), den kemiska industrin (7 %). Mellan 1973 och 1992 skedde det i industrisektorn en övergång från olja till främst el och biobränsle men även fjärrvärme och naturgas. Därefter har det skett en fortsatt ökning i användningen av el, biobränsle, naturgas och fjärrvärme.

Bilaga figur 2 Slutlig energianvändning inom industrisektorn 1970–2003, TWh



Källa: SCB

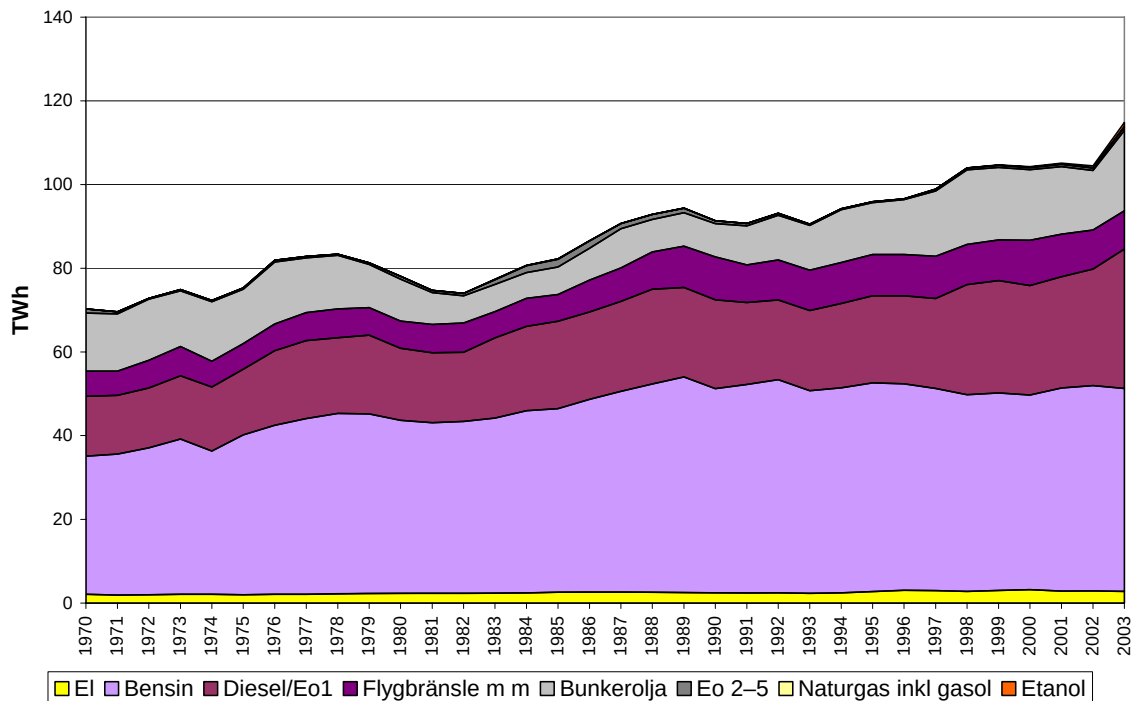
Totalt sett har industriproduktionen ökat med 78 % från 1992 och fram till 2003. Energianvändningen har under denna period ökat med cirka 16 % och elanvändningen har ökat 10 %. Inom tillverkningsindustrin totalt har energianvändningen per förädlingsvärde (VA) minskat från ca 5 kWh/€ till ca 3 kWh/€.

Transportsektorn

Energianvändningen i transportsektorn (exklusive bunkring för utrikes sjöfart) uppgick år 2003 till 95 TWh. Detta motsvarar 23 % av landets totala slutliga inhemska energianvändning. För utrikes sjöfart användes 19 TWh bunkeroljor.

Mellan år 1990 och 2000 ökade energianvändningen i transportsektorn. Denna period inleddes med en djup lågkonjunktur. 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 och flygbränsle. Användningen av bensin minskade däremot med 4,5 %, vilket kan förklaras av dels skattehöjningar på bensin och dels av att den genomsnittliga bensinanvändningen 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.

Bilaga figur 3 Energianvändningen för transporter 1970-2003, TWh



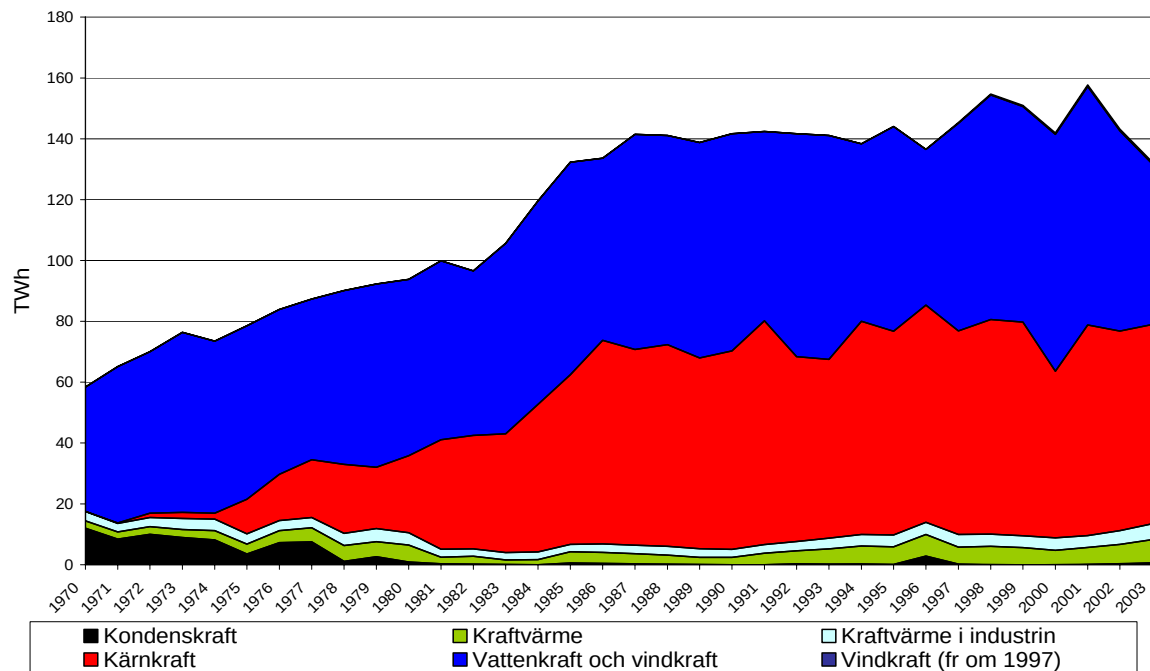
Källa: SCB

Vägtrafiken dominerar persontransporterna och utgjorde år 2003 cirka 90 % av det totala persontransportarbetet. Järnvägstrafiken utgjorde cirka 8 %, medan flygtrafiken stod för drygt 2 % av det totala persontransportarbetet. Användningen av alternativa drivmedel, t.ex. etanol, natur- och biogas, är än så länge marginell och står för ungefär 1,3 % av energianvändningen (exklusive utrikes sjöfart) inom transportsektorn.

Elproduktion

År 2003 uppgick elproduktionen till drygt 132 TWh. Elproduktionens sammansättning av kraftslag har under de senaste 30 åren genomgått stora förändringar. I början av 1970-talet stod vattenkraft och oljekondenskraft för den största delen av elproduktionen i Sverige. Oljekriserna på 1970-talet sammanföll med Sveriges utbyggnad av kärnkraften, som ledde till ett minskat oljeberoende. I dag står vattenkraft och kärnkraft för en mycket stor del av elproduktionen, ca 90% år 2003, medan oljekondenskraftverken och gasturbinerna främst utgör reservkapacitet. Förutom kärnkraft, vattenkraft, och vindkraft har Sverige också förbränningsbaserad elproduktion som år 2003 stod för drygt 13 TWh, dvs. 10% av den totala elproduktionen. År 2003 bestod 31% av det tillförda bränslet för förbränningsbaserad elproduktion av biobränslen, 33% av kol, 32% av olja och 4% av gas.

Bilaga figur 4 Sveriges elproduktion åren 1970-2003, TWh



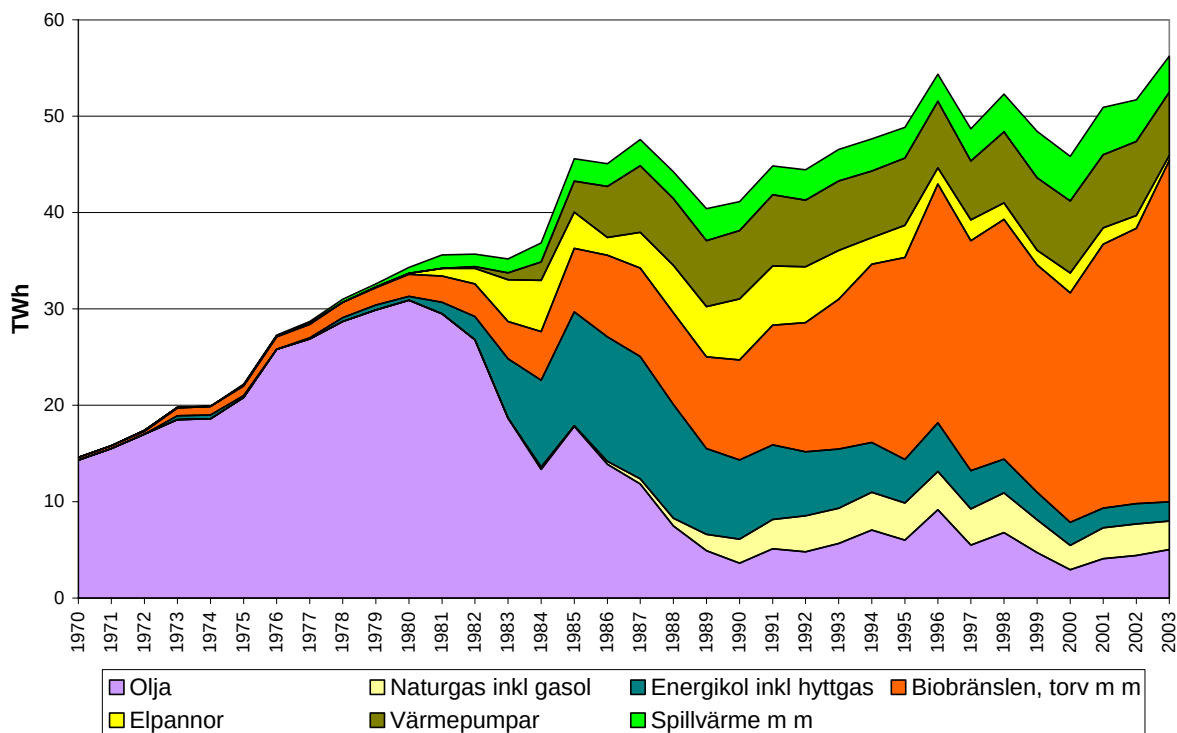
Källa: SCB

Fjärrvärmeproduktion

Under år 2003 levererades 50 TWh fjärrvärme. Av de totala leveranserna gick drygt hälften till bostadsuppvärmning (flerbostadshus och småhus), omkring 30% till uppvärmning av servicesektorns lokaler och cirka 15% till industrin.

Den totala energitillförseln inom fjärrvärmesektorn var 56 TWh år 2003, varav biobränslen svarade för 35 TWh eller drygt 62%, användningen av biobränslen har ökat mycket kraftigt i fjärrvärmeproduktionen från 1980-talet och framåt. Sedan avregleringen av elmarknaden har elanvändningen minskat i sektorn främst vad gäller elpannor. Värmepumparnas elanvändning har däremot varit relativt konstant. Under perioden 1975–1985 expanderade fjärrvärmen kraftigt, vilket bl.a. hängde ihop med fjärrvärmens förmåga att ersätta olja tack vare sin bränsleflexibilitet. Under samma period byggdes kärnkraften ut och fjärrvärmen utvecklades i Sverige till att bli nettoanvändare av el (värmepumpar och elpannor) snarare än nettoproducent av el, vilket är vanligare i andra fjärrvärmetäta länder. Även under 90-talet och framåt har fjärrvärmen expanderat. Under senare år har intresset för kraftvärme (främst bioenergi) återigen ökat i Sverige, bl.a., tack vare förändrad kraftvärmebeskattning, elcertifikatsystemet och koldioxidskatten.

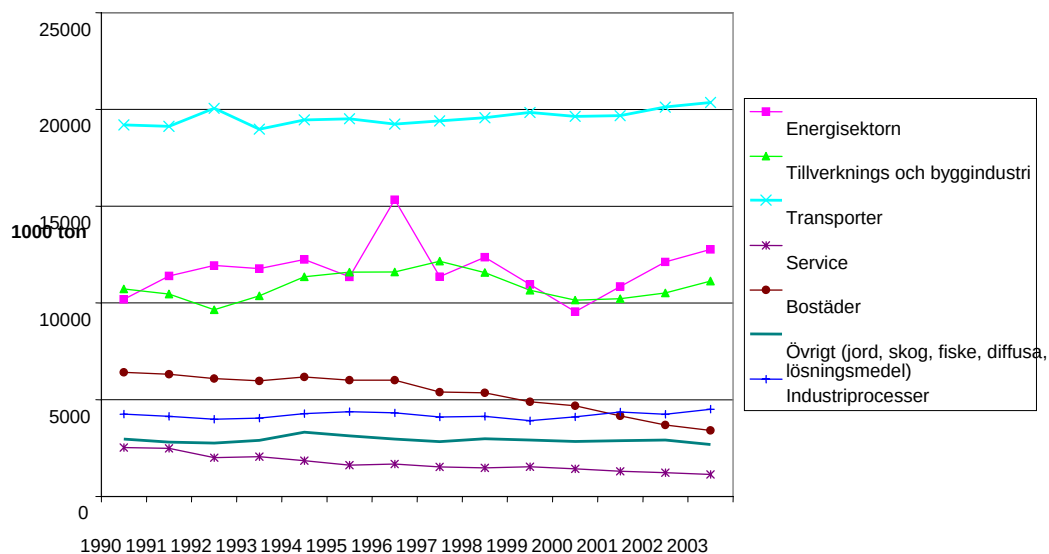
Bilaga figur 5 Tillförd energi i fjärrvärme perioden 1970 – 2003, TWh



Källa SCB

De totala utsläppen av koldioxid har varit relativt stabila sedan 1990. Utsläppen i elproduktionen har ökat de senaste åren (2001-2003), bland annat på grund av en ökad efterfrågan på el och låg tillrinning i vattenkraften. Den stora ökningen i utsläpp i energisektorn (el-och fjärrvärme) 1996 beror på att året var mycket kallt, med ett stort uppvärmningsbehov och vattenkraftsproduktionen var mindre än ett normalår. År 2000 och 2001 var våtar med hög tillrinning i vattenkraften, vilket förklarar nedgången de två åren. Utsläppen i bostäder och service har minskat på grund av en minskad användning av olja för uppvärmning.

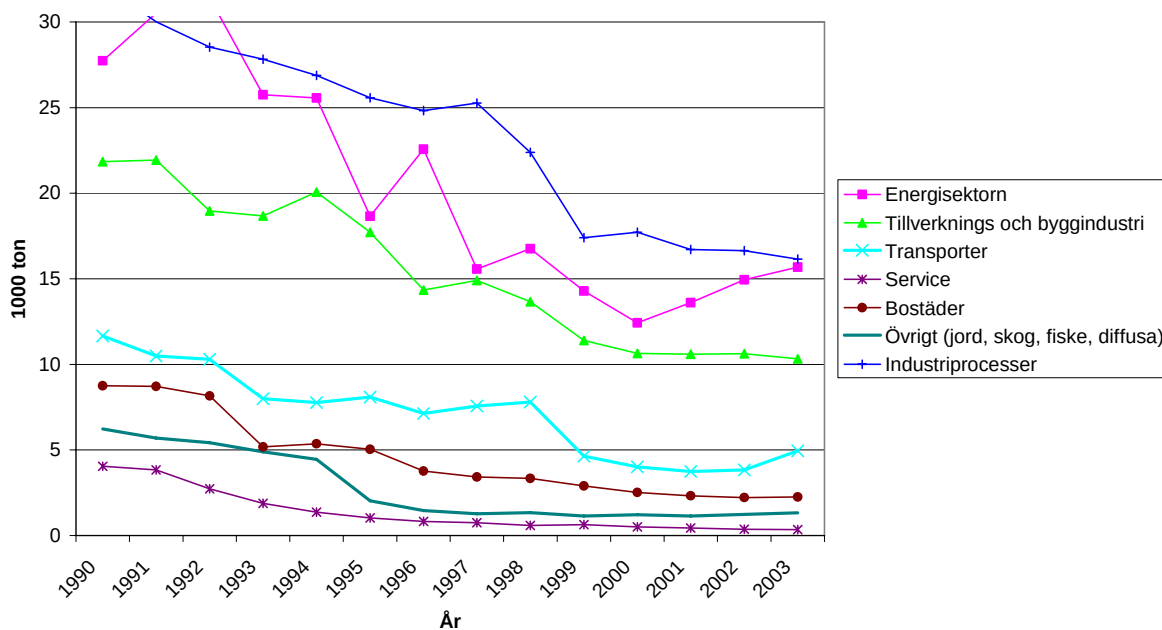
Bilaga figur 6 Koldioxidutsläpp fördelat på olika sektorer 1990-2003



Källa SCB

Utsläppen av svaveldioxid har i huvudsak minskat år från år sedan 1990. Det gäller för samtliga sektorer. Totalt sett har utsläppen mer än halverats från 1990 till 2000, för att därefter öka något. Om utsläppen bibehålls på den nuvarande låga nivån uppnås det nationella miljömålet för svaveldioxidutsläpp.

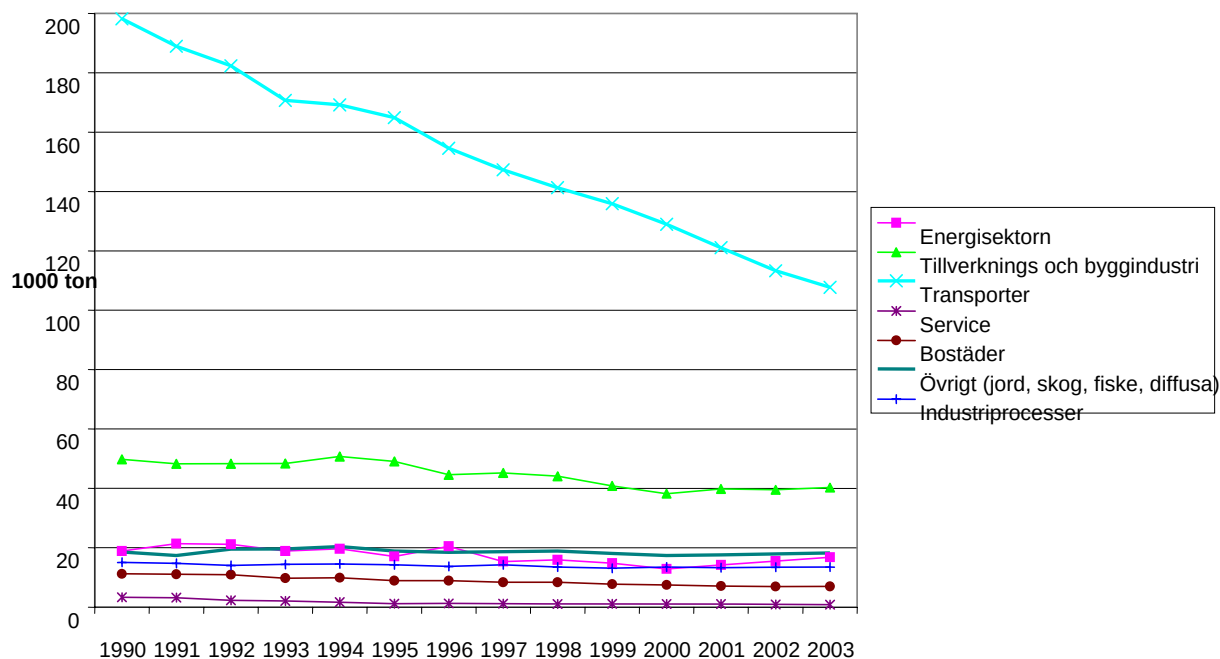
Bilaga figur 7 Svaveldioxidutsläpp fördelat på olika sektorer 1990-2003



Källa SCB

Kväveoxidutsläppen har minskat i relativt jämn takt under hela 1990-talet. Totalt sett har utsläppen minskat med 25 % från 1990 till 2002. Transportsektorn är den klart största källan till kväveoxidutsläpp i Sverige (inrikes transporter avses). De totala kväveoxidutsläppen uppgick år 2002 till 243 000 ton. Därmed är det ganska långt kvar till målet för år 2010, 148 000 ton. För att nå målet krävs alltså en fortsatt minskning av utsläppen. För att målet ska nås måste utsläppen minska i snabbare takt än under 1990-talet.

Bilaga figur 8 Kväveoxidutsläpp fördelade på olika sektorer 1990-2003



Källa SCB

Bedömning av den framtida utvecklingen

Enligt den prognos Energimyndigheten tog fram i Kontrollstation 2004 kommer den totala energianvändningen att öka i Sverige både mellan 2000 och 2010 samt mellan 2010 och 2020.

Bilaga tabell 1 Prognos över energianvändningen i Sverige 2010 och 2020

TWh	1990	2000	2001	2010	2020	1990- 2000 (%)	2000- 2010 (%)	2010- 2020 (%)
Användning								
Total inhemsk användning	366	381	385	418	443	4	10	6
Därav								
Industri	140	153	150	170	182	9	11	7
Transporter	76	79	81	94	104	4	18	10
Bostäder, service m m	150	148	155	154	157	-1	4	2
Utrikes flyg och sjöfart	14	25	24	27	33	80	9	21
Omr. & distr. förluster	172	157	188	189	152	-9	21	-19
Därav:								
Elproduktion	150	129	161	157	117	-14	21	-25
Fjärrvärme	7	4	6	6	6	-34	26	9
Raffinaderier	11	16	13	19	22	49	20	13
Gas, koksverk, masugnar	3	5	5	5	5	50	8	-4
Egenförbr. el, fjärrv, raff	2	2	2	3	3	39	23	11
Icke energiändamål	23	21	23	27	35	-10	29	28
Total energianvändning	575	584	619	661	663	2	13	0,3
Tillförsel								
Total bränsletillförsel	294	322	322	379	437	9	18	15
Därav:								
Kol, koks och hyttgas	31	27	27	30	30	-14	12	2
Biobränslen, avfall, torv m m	67	91	93	124	135	36	36	9
varav: Ren Etanol	0,0	0,2	0,1	0,2	0,2	-	15	33
Biogas	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	-	340	59
Torv	3	2	3	5	2	-8	106	-53
Avfall	4	6	6	12	18	41	109	50
Oljor, inkl gasol, flygbränsle & lättoljor	190	196	192	210	221	3	7	5
Naturgas	6	8	9	15	50	25	95	229
Stadsgas	0,3	0,4	0,5	0,5	0	26	13	-91
Spillvärme, värmepumpar	8	10	10	8	7	28	-20	-7
Vattenkraft brutto	73	79	79	70	70	8	-11	1
Kärnkraft brutto	202	168	214	204	137	-17	21	-33
Vindkraft brutto	0	0,5	0,5	3,5	10	-	667	186
Import-export el	-2	5	-7	-3	2	-365	-171	-168
Total tillförd energi	575	583	619	661	663	2	13	0,3

Källa: Prognoser över utsläpp av växthusgaser, Delrapport 1 i Kontrollstation 2004

Bedömning av den framtida utvecklingen för industrin

Enligt den prognos över industrins energianvändning som Energimyndigheten tog fram till Kontrollstation 2004 väntas industrins energianvändning öka till 2010 och 2020. Den specifika energianvändningen beräknas minska. Elanvändningen exklusive raffinaderiernas beräknas öka till år 2010. För perioden 2010-2020 väntas energianvändningen öka i en lägre takt. Detta följer av en lägre tillväxttakt inom den energiintensiva industrin. Elanvändningen exklusive raffinaderiernas elanvändning beräknas även öka i en betydligt måttligare takt.

Utsläppen från industrisektor beräknas enligt prognosen öka något fram till 2010 och stabiliseras under perioden 2010-2020. Ökningen under första perioden orsakas av ökad användning av kol, koks och olja. Den senare periodens stabilisering av utsläppsutvecklingen förklaras av att användningen av naturgas bedöms öka på bekostnad av oljeanvändningen.

Bilaga tabell 2 Prognos över utsläpp av koldioxid från industrins förbränning (kton CO₂-ekv)

	1990	2003	2005	2010	2015	2020	1990- 2010 %	1990- 2020 %
Koldioxid	11 100	11128	11 200	11 900	11 950	12 000	7	8
Metan och dikväveoxid	178	542	725	663	718	773		
Totala utsläpp	11278	11670	11925	12563	12668	12773	11	13

Bedömning av den framtida utvecklingen för transportsektorn

Under perioden 2000-2010 förväntas transportsektorns energianvändning exklusive bunkring för utrikes luft- och sjöfart, öka med 18,4 % för att år 2010 uppgå till 93,9 TWh. För perioden 2010-2020 beräknas ökningen bli 10,4 % och energianvändningen i transportsektorn, exklusive bunkring för utrikes luft- och sjöfart, skulle då uppgå till 103,7 TWh.

Utsläppen från transportsektorn ökar enligt prognosen i en högre takt än tidigare under hela prognosperioden 2000-2020. Ökningen beror främst på ökad dieselanvändning. Utvecklingen är dock mycket svårbedömd.

Bensinanvändningen bedöms öka svagt under perioden fram till 2010 på grund av antaganden om introduktion av bränslesnålare fordon, ökad användning av biodrivmedel, främst etanol som låginblandas i bensin, samt en övergång till diesel från bensin för lätta lastbilar. Ökningen av dieselanvändningen förklaras av en hög utvecklingstakt för godstransporter med tunga fordon, vilket beror på antagandena för industrins tillväxttakt för de transporttunga branscherna. IEA:s prognos om att oljepriset till 2020 endast kommer att öka svagt påverkar också resultatet. Dessutom görs försiktiga antaganden om introduktionen av förnybara drivmedel under perioden 2010-2020.

Sammantaget bedöms de totala utsläppen från inrikes transporter under perioden 1990-2010 öka med 20 % och med 33% mellan 1990 och 2020.

Bilaga tabell 3 Utsläpp från transportsektorn (kton CO2-ekv.)

	1990	2003	2005	2010	2015	2020	1990- 2010 %	1990- 2020 %
Koldioxid	18 351	20056	20 500	21 700	22 850	24 000	19	31
Metan och dikväveoxid	594	855	930	1030	1086	1143	73	92
Totala utsläpp	18945	20911	21430	22730	23936	25143	20	33

Bedömning av den framtida utvecklingen för el- och fjärrvärmeproduktionen

Efterfrågan på el- och fjärrvärme ökar mellan basåret 2000 och prognosåren 2010 resp. 2020. Denna ökning leder till ökad inhemsk produktion. Den ökande elanvändningen samt avvecklingen av kärnkraften gör att ny produktionskapacitet måste vara tillgänglig år 2020. I prognoserna beräknas behovet av ny produktionskapacitet tillgodoses genom ny gaskondensproduktion, ny elproduktion från gasbaserade kraftvärmeverk, ny vindkraftproduktion, ny avfallsbaserad elproduktion i kraftvärmeverk samt genom elimport.

Bilaga tabell 4 Utsläpp från el- och fjärrvärmeproduktion samt raffinaderier, (kton CO2-ekv)

	1990	2003	2005	2010	2015	2020	1990- 2010 %	1990- 2020 %
CO ₂ från El- och fjärrvärmeproduktion	7600	9765	8450	10 100	11 016	14 000	31	82
Raffinaderier	2200	2668	3050	3 500	3550	3600	67	71

Utsläppen från el- och fjärrvärmeproduktion samt raffinaderier ökar jämfört med utsläppen under 1990-talet.

Bilaga 2 Använda styrmedel i andra sektorer

El- och fjärrvärmeproduktion och industrin

EU:s system för handel med utsläppsrätter

Från och med den 1 januari 2005 deltar Sverige i EU:s gemensamma handelssystem för utsläppsrätter. Den första handelsperioden pågår mellan år 2005-2007 och är en inledande fas inför den internationella utsläppshandel som påbörjas år 2008 inom ramen för Kyotoprotokollet. Den europeiska utsläppshandeln omfattar kraft- och värmeverk, oljeraffinaderier, anläggningar som producerar och bearbetar järn, stål, glas och glasfiber, cement och keramik, samt anläggningar som producerar papper och pappersmassa

Den svenska grundprincipen för tilldelningen till befintliga anläggningar under perioden 2005-2007 är att den ska baseras på de genomsnittliga historiska utsläppen under perioden 1998-2001. Sverige har valt en bottom-up ansats, d.v.s. beslutet om tilldelning fattas på anläggningsnivå. Vissa anpassningar av grundprincipen har gjorts för de råvarurelaterade utsläppen, d.v.s. utsläpp där koldioxid bildas från kol bundet i den råvara som ska förädlas eller där kol används för att avlägsna en icke önskvärd komponent från råvaran. För sådana utsläpp ges ett tillägg av utsläppsrätter motsvarande den prognostiserade ökningen av utsläppen. I Sveriges fördelningsplan har den konkurrensutsatta industrin givits relativt sett mer utsläppsrätter vid den initiala tilldelningen jämfört med förbränningsanläggningar inom energisektorn. För den sistnämnda typen av anläggningar har en nedskalningsfaktor på 0,8 använts. För nya anläggningar gäller grundprincipen att fördelningen baseras på riktmärken eller bästa möjliga teknik. En viss mängd utsläppsrätter har avsatts till nya anläggningar. Om denna inte räcker får företaget köpa utsläppsrätter för att täcka utsläppen i den nya anläggningen.

Sammantaget har Sverige delat ut ca 22 miljoner ton utsläppsrätter per år under perioden 2005-2007. Fördelningsplanen för perioden 2008-2012 ska fastställas under 2006.

Bilaga tabell 5 Effekten av handel med utsläppsrätter

Effekter på koldioxidutsläpp	Hur stora utsläppen blir från en enskild industri beror idealt på marknadspriset på utsläppsrätter, den enskilda anläggningens marginalkostnad för utsläppsreduktion och i vilken utsträckning andra regleringar påverkar produktionen. Genom att det finns en begränsad mängd rätter på marknaden kommer utsläppen från de aktiviteter som omfattas av systemet att anpassa sig till denna nivå.
Kostnadseffektivitet	En internationell handel med utsläppsrätter kännetecknas av en kostnadseffektivitet som överstiger vad som hade varit fallet om samma utsläppsreduktion skulle ha uppnåtts genom enbart nationella åtgärder och styrmedel. Beräkningar visar att kostnadsbesparingen för Sverige att uppnå sitt mål med ett handelssystem är omkring 1-3 miljarder kronor per år jämfört med ett scenario utan handel med utsläppsrätter. ⁷³

Program för energieffektivisering (PFE)

Den 1 juli 2004 infördes en energiskatt på elektricitet som till sin storlek uppfyller den minimiskattesats som är formulerad i energiskattedirektivet⁷⁴. Det innebär att den tillverkande industrin som tidigare haft nollskattesats på elektricitet efter detta datum måste betala en elskatt på 0,5 öre/kWh.

I juni 2004 lade regeringen fram en proposition om program för energieffektivisering med syftet att ett sådant ska träda i kraft den 1 januari 2005⁷⁵. Genom att delta i programmet kan företag få en fullständig nedsättning av den energiskatt på el som de annars måste betala från och med den 1 juli 2004. I utbyte åtar sig de företag som ansluter sig till programmet för energieffektivisering, att införa ett energiledningssystem och kontinuerligt genomföra energianalyser för att kartlägga företagets potentialer för att vidta åtgärder som effektiviserar energianvändningen. Ett villkor för ett fortsatt deltagande i programmet är att företagen, inom loppet av en femårscykel, genomför samtliga energieffektiviserande åtgärder med avseende på elanvändningen som identifieras i företaget med en återbetalningstid som understiger tre år. Ett krav för att kunna delta i program för energieffektivisering är att företaget måste vara energiintensivt enligt den definition som används i energiskattedirektivet. Det betyder att något av följande kriterier måste vara uppfyllt.

- Företagets utgifter för inköp av energiprodukter uppgår till minst 3 procent av produktionsvärdet.
- Den sammanlagda energi- och koldioxidskatten för företaget uppgår till minst 0,5 procent av förädlingsvärdet.

⁷³ SOU 2003:60 Handla för bättre klimat

⁷⁴ Rådets direktiv 2003/96/EG

⁷⁵ Prop. 2003/04:170

Genom de energiledningssystem och energianalyser som ingår i programmet ökar företagens kunskap om potentialen för kostnadseffektiv energieffektivisering. Tanken är att företagen ska uppnå en effektivare elanvändning utan att de utsätts för en beskattning som har en negativ effekt på deras internationella konkurrenskraft. De eleffektiviserande åtgärder som vidtas till följd av programmet ska i stort motsvara vad en energiskatt på 0,5 öre/kWh hade givit upphov till.

Koldioxidbeskattning

Dagens energiskattesystem baseras på en kombination av koldioxidskatter, energiskatter på bränsle, effektskatt på kärnkraft och konsumtionsskatt på el. Energiskatter och koldioxidskatter belastar samtliga fossila bränslen.

Energiskatten varierar mellan olika bränslen och motsvarar exempelvis för naturgas 2,2 öre/kWh, för kol 4,3 öre per kWh och för eldningsolja 7,4 öre per kWh⁷⁶. Energiskatten har även ett viktigt fiskalt syfte. Under 2003 bidrog energiskatten med 62,2 miljarder kronor till statskassan vilket utgjorde 10,2 % av statens intäkter och 2,5 % av BNP.

Koldioxidskatten infördes 1991 på en nivå av 25 öre/kg koldioxid och den generella nivån uppgick 2004 till 91 öre/kg koldioxid.

Fossila bränslen som används för elproduktion är undantagna från energi- och koldioxidskatt medan för de bränslen som används för fjärrvärmeproduktion tas full energi- och koldioxidskatt ut. Det är denna beskattning som bedöms vara den främsta anledningen till den kraftigt ökade användningen av biobränsle i den svenska fjärrvärmeproduktionen⁷⁷.

Den tillverkande industrin, jordbruk, skogsbruk och vattenbruk betalar ingen energiskatt och en lägre koldioxidskatt. År 1991 låg koldioxidskatten för industrin på 10 öre/kg och år 2004 på 19 öre/kg. Därutöver finns särskilda regler för nedsättning av skatten för konkurrensutsatta energiintensiva industrin. Denna nedsättning av skatten för den tillverkande industrin bedöms ha varit samhällsekonomiskt kostnadseffektiv (referens Patrik S)

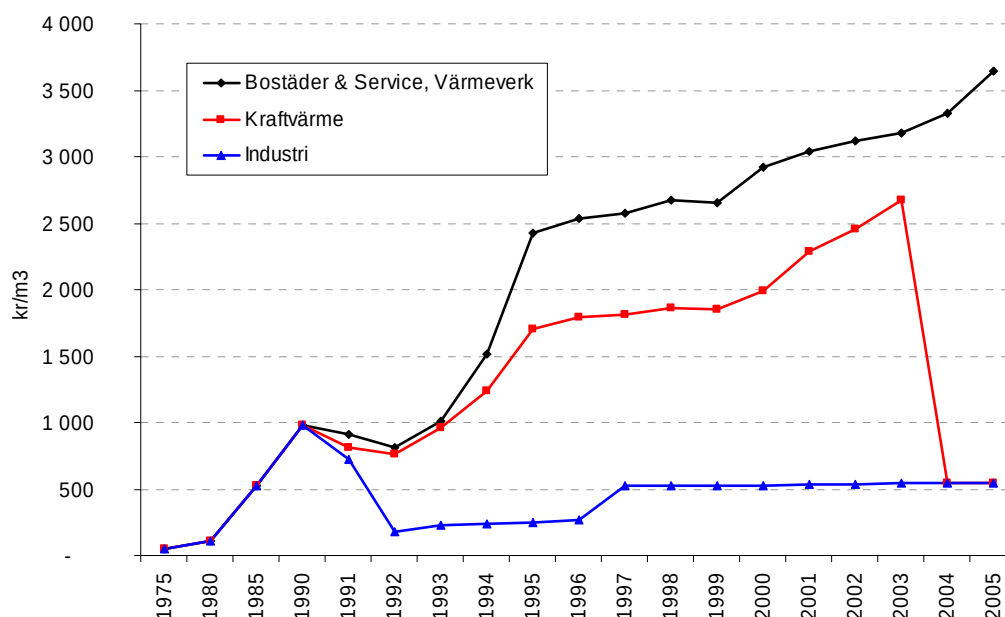
Från och med år 2004 har även bränslen som används för värmeproduktion i kraftvärmeanläggningar fått en reducerad skatt motsvarande den koldioxidskatt som gäller för tillverkningsindustrin. På så sätt främjar Sverige en ökad användning av kraftvärmeteknik i linje med EG-direktivet om samproduktion av el- och värme.

I Figur 9 nedan redovisas utvecklingen av den sammanlagda skatten på kol och olja i Sverige i olika sektorer sedan mitten på 70 –talet.

⁷⁶ 2005 års nivåer

⁷⁷ STEMs underlagsPM

Bilaga figur 9 Total skatt (energiskatt + koldioxidskatt) för användning av olja i olika sektorer 1975-2005, kr/m³ (Källa: Skatteverket)



Elcertifikatsystemet

Från början av 1990-talet fram till idag har ett flertal olika system för stöd till elproduktion från förnybar energi varit i drift. Den 1 maj 2003 infördes dock ett nytt stödsystem för förnybar energi, ett elcertifikatsystem som successivt ersätter tidigare investeringsstöd.

Systemet innebär att elproducenterna får ett elcertifikat för varje MWh förnybar el som produceras. Certifikaten säljs till elanvändarna som enligt lag är skyldiga att köpa in elcertifikat motsvarande en viss andel av sin användning. Syftet med systemet är att ställa om energisystemet till en högre andel förnybar elproduktion och målsättningen är att från 2002 till 2010 ska förnybar elproduktion i Sverige öka med 10 TWh.

Energimyndigheten har föreslagit att systemet ska permanentas och kvotnivåerna stiga fram till 2015. En sådan utveckling bedöms leda till att fler nyinvesteringar genomförs och att målen med systemet kan uppnås. Diskussioner förs mellan Norge och Sverige om en gemensam elcertifikatmarknad med planerad start 1/1 2007.

LIP och Klimp-bidrag

LIP (Lokala investeringsprogrammet för en ekologisk hållbar utveckling) lanserades hösten 1996. Programmet startade 1998 och det sista bidraget beviljades 2002. Sammanlagt 4,7 miljarder kronor ska betalas ut i bidrag till 211 investeringsprogram i 161 kommuner och 2 kommunförbund. Bidragsmottagarna står samtidigt för ungefär tre gånger så mycket av investeringskostnaderna. Syftet med LIP var både förbättrad miljö och ökad sysselsättning.

Över en tredjedel av bidragen har gått till projekt som rör omställning till förnybar energi, energieffektivisering och energibesparing. De lokala investeringsprogrammen omfattar projekt som sammantaget beräknas reducera utsläppen av koldioxid på upp till 1,5 Mton per år. En osäkerhet i sammanhanget är dock att samtliga projekt ännu inte slutrapporterats. I dagsläget är ca 115 LIP program slutreglerade, dvs något mer än hälften. Det är dessutom svårt att bedöma i vilken utsträckning projekten skulle ha genomförts även utan bidrag eller om de tidigare lagts till följd av bidraget. I en utvärdering som gjorts av fjärr- och närvärmeåtgärder görs⁷⁸ bedömningen att för ny- och ombyggnad av större värmecentraler har bidraget medfört att investeringar i vissa fall kommit tidigare än om bidraget inte funnits att tillgå. Även anslutning av industri till fjärrvärmenätet kan ha kommit till stånd i förtid som följd av bidraget.

Från 2002 ges statliga investeringsstöd till lokala klimatinvesteringsprogram (Klimp) som är en efterföljare till LIP. Jämfört med LIP ställs större redovisningskrav vilket gör att effekter av programmet kan beräknas med större säkerhet. Stöd får inte heller ges till projekt som redan är lönsamma. Arbetet med LIP och Klimp ansökningar bedöms ha stärkt miljöarbetet inom den kommunala organisationen, ökat medvetenheten om klimatfrågan hos viktiga aktörer i kommunerna samt kunskaperna om potentiella lokala miljöåtgärder och deras effekter.

Transporter

Drivmedelsskatter

Bensin och diesel omfattas av energiskatt, koldioxidskatt och mervärdesskatt (moms). Koldioxidskatten gäller fullt ut på dessa bränslen men höjningar upp till den nuvarande nivån har i till viss del kompensrats genom att energiskatten samtidigt sänkts. Årliga indexuppräknings med KPI av skatten på bensin och diesel har genomförts sedan slutet av 1990-talet. Priselasticiteten på drivmedel är förhållandevis låg. Större roll spelar hushållens inkomster för transportarbetets utveckling. De utvärderingar som gjort tyder dock på att skatterna haft en viss effekt på utsläppen av koldioxid.

EU:s strategi för att minska koldioxidutsläppen från nya bilar.

EU:s miljöministrar antog 1996 en strategi för att minska utsläppen från personbilar med i genomsnitt cirka 25 % till senast år 2010. Basen i strategin är ett frivilligt avtal med i första hand den europeiska bilindustriorganisationen. Liknande avtal har även slutits med de japanska och koreanska bilindustriorganisationerna. Åtagandet av den europeiska bilindustrin (ACEA) gäller för perioden 1995 till 2008. Även krav på märkning av bränsleförbrukningsdata för nya bilar samt användning av ekonomiska styrmedel finns nämnda i EU:s strategi. Åtagandet gäller ett genomsnitt på hela EU-marknaden och behöver alltså inte uppfyllas i varje enskilt medlemsland.

⁷⁸ Bättre miljö-med utbyggd fjärr- och närvärme rapport nr 5372

I Sverige har nya bilar specifika CO₂-utsläpp i genomsnitt minskat med 11 % från 221 g/km till 197 g/km från 1995-2003. Minskningen är i linje med trenden på EU-nivån. Under ACEA - åtagandets inledande år, 1995-2000, minskade bränsleförbrukningen hos nya bilar i Sverige i en snabbare takt jämfört med utvecklingen under de tidigare 15 åren. Att det vid mitten av 1990-talet fanns ny bränslesnålare teknik som var mogen för en marknadsintroduktion kan dock knappast ses som en direkt följd av åtagandet. Utvecklingen har dock avstannat under perioden 2001-2003 som en följd av en kraftig ökning av vikt och motorprestanda hos nya bilar.

Skattereglerna för förmånsbilar

Ungefär 25 % av nybilsförsäljningen i Sverige utgörs av s.k. förmånsbilar. Dessa är i genomsnitt tyngre och har högre bränsleförbrukning jämfört med den övriga bilparken. Nuvarande bilförmånsregler ändrades 1997 och 2002. Regeländringen 1997 syftade till att bilförmånstagare skulle betala drivmedlet för privat körning. Denna målsättning har enbart uppfyllts till 50 %. En utvärdering av regeländringen visar dock att beslutet att beskatta det fria drivmedlet haft en signifikant effekt i form av minskad körsträcka. Utsläppen av koldioxid beräknas som följd av denna regeländring ha minskat med 0,2 miljoner ton per år.

Skattenedsättning för biodrivmedel

2003 fattade EU:s ministerråd och parlament beslut om ett direktiv som anger s.k. indikativa (ej bindande) mål för ersättning av fossila drivmedel med biodrivmedel. Direktivet anger målsättningen för EU är att 2 % av energin ska utgöras av biodrivmedel år 2005 och 5,75 % år 2010. Sverige har antagit målet att 3% av energin ska utgöras av biodrivmedel år 2005 och regeringen har även uttalat ambitionen att 5,75% målet ska uppnås till 2010.

Sedan 2004 är koldioxidneutrala drivmedel befriade från koldioxidskatt och energiskatt i Sverige. Skattebefrielsen gäller fram till och med 2008. Oljebolagen påbörjade 2003 en storskalig inblandning av etanol i bensin vilket snabbt lett till att nästan all bensin som säljs i Sverige nu innehåller 5 % etanol. Andelen biodrivmedel har till stor del som följd av detta ökat från 0,7 % av mängden bensin och diesel 2002 till 2 % 2004 räknat i energiinnehåll och ökningen har fortsatt under 2005. Ökningen består till största delen i en ökad import av etanol för inblandning i bensin.

EU:s kvalitetskrav på bensin begränsar dock den möjliga inblandningen till maximalt 5 %. För att kunna blanda i 5 % RME (RapsMetylEster) från rapsolja i diesel krävs endast en nationell lagändring. Regeringen har aviserat⁷⁹ att man avser genomföra en sådan under 2006. Regeringen har dessutom lagt fram ett lagförslag om skyldighet för bensinstationer att tillhandahålla förnybara drivmedel. Förslaget är tänkt att träda i kraft den 1 januari 2006.

⁷⁹ Miljömålspropen våren 2005

Styrmedel som påverkar introduktionen av miljöbilar i Sverige

Det totala antalet s.k. miljöbilar⁸⁰ har ökat kraftigt under senare år. Nytilskottet av miljöbilar under 2004 uppgick till knappt 7000 bilar⁸¹ d.v.s. ca 2,5 % av nybilsförsäljningen. Det är bränsleflexibla etanolbilar som ökar mest. Försäljningen av etanol, s.k. E85, ökade också kraftigt under 2004 men statistiken visar att de bränsleflexibla etanolbilarna till ca hälften använder bensin som bränsle.

Förklaringen till ökningen av miljöbilar ligger till stor del i de styrmedelsförändringar som skett och som planeras. I sammanställningen nedan redovisas även några förändringar som är på väg att genomföras:

- biodrivmedlen är skattebefriade
- miljöbilarna har lägre förmånsvärden. År 2002 sänktes förmånsvärdet för miljöbilar. Försäljningen av miljöbilar till företag har ökat från 3500 bilar år 2002 till 6000 bilar 2003. De flesta av dessa bilar går som rena tjänstebilar.
- bidrag från kommuner och stat (t.ex. i form av LIP-bidrag) för inköp av miljöbilar
- lokala incitament för miljöbilar t. ex. gratis parkering och i Stockholm utsikten om att slippa kommande trängselskatt
- nya upphandlingsregler från 2005 för statliga myndigheter. Reglerna säger att minst 25 % av bilarna ska utgöras av miljöbilar.

Flera tillverkare av personbilar planerar att under 2005 lansera modeller anpassade för E85. Det finns sammantaget en rad skäl som gör det rimligt att anta att andelen miljöbilar av nyförsäljningen kommer att stiga mycket kraftigt de kommande åren. Flera av styrmedlen ovan är tämligen kraftfulla.

Även om antalet miljöbilar förväntas öka snabbt så är de totala andelen av biodrivmedel som förbrukas av sådana fordon relativt liten. År 2004 gick ca 2 % av all drivmedelsetanol till E85-bilar, ca 7 % till etanolbussar och resten till låginblandning i bensin för bruk i ej miljöklassade fordon.

LIP och Klimp - bidrag inom transportsektorn

I LIP - programmet har ca 10 % av bidragen gått till åtgärder inom transportsektorn. Det har till exempel handlat om bidrag till anläggande av gång- och cykelvägar, ökad kollektivtrafik och till fordon drivna med biodrivmedel. Ca en fjärdedel av medlen till åtgärder inom transportsektorn har gått till investeringar knutna till introduktion av miljöfordon. Satsningarna, på sammanlagt ca 160 miljoner kronor, har i huvudsak varit inriktade mot introduktion av fordon drivna med biogas. Bidragen har utgått till såväl infrastruktur (produktion och distribution) som fordon (lastbilar, bussar och lätta bilar). Drygt 1500 miljöfordon beräknas ha introducerats med LIP-stöd. Den

⁸⁰ Som miljöbil räknas i skattelagstiftningen personbilar för drift med etanol, naturgas/biogas, el samt elhybridbilar.

⁸¹ Källa www.miljofordon.se. I statistiken ingår dessutom förutom fordon anpassade för alternativa drivmedel även hybridbilar med bensin –och dieseldrift. Både gas- och etanolbilarna kan även använda bensin.

sammanlagda utsläppsminskningen till följd av LIP-stödet till introduktion av biodrivmedel, främst biogas, beräknas till 4,9 kton per år⁸².

Inom Klimp har sammanlagt 168,9 miljoner kronor hittills beviljats till åtgärder inom transportsektorn. Främst har stöd utgått till den infrastruktur som krävs för introduktion av biogasfordon samt projekt med eco-driving, dvs utbildning i körsätt som leder till lägre bränsleförbrukning.

⁸² Framtida möjligheter med nya drivmedel – en utvärdering av LIP finansierade åtgärder inom alternativa drivmedel NV rapport 5405

Bilaga 3 Externa effekter

Externa effekter

Enligt nationalekonomisk teori sätts relativpriset på olika varor på en perfekt fungerande marknad så att utbud motsvarar efterfrågan på alla varor givet dessa relativpriser (inklusive varor som ren luft etc). Relativpriserna speglar konsumenternas preferenser för olika varor. En aktörs efterfrågan på mer energieffektiva produkter beror individens preferenser och relativpriset för inköp och användning av produkten. Kostnaden på marginalen för varje vara motsvarar den nytta varan ger på marginalen, både för samhället och den enskilde aktören. Samhällskostnaden för vad som måste försakats för att minska exempelvis utsläpp ytterligare är då högre än den nytta samhället får ut av ytterligare utsläppsminskningar och sammanfaller även med den enskilde aktörens kostnad och nytta på marginalen av minskade utsläpp.

Det finns ett antal problem som gör att marknaden ofta inte fungerar perfekt, så kallade marknadsmisslyckanden. Marknadsmisslyckanden karaktäriseras av att den samhällsekonomiska kostnaden för en vara skiljer sig från den kostnad den enskilde aktören möter. I fallet då den privata kostnaden för en vara är lägre än den samhällsekonomiska blir konsumtionen av varan högre än vad som är samhällsekonomiskt optimalt och vice versa.

En typ av marknadsmisslyckande är externa effekter⁸³ En extern effekt är en negativ eller positiv effekt av en aktivitet på en annan aktörs aktiviteter som inte tas med i priset på aktiviteten/varan. Ett exempel på extern effekt är klimateffekterna av ökade koldioxidutsläpp. För att nå en effektiv resursanvändning måste samhället införa styrmedel som gör att den externa effekten internaliseras, i fallet med koldioxid t.ex. införa en koldioxidskatt.

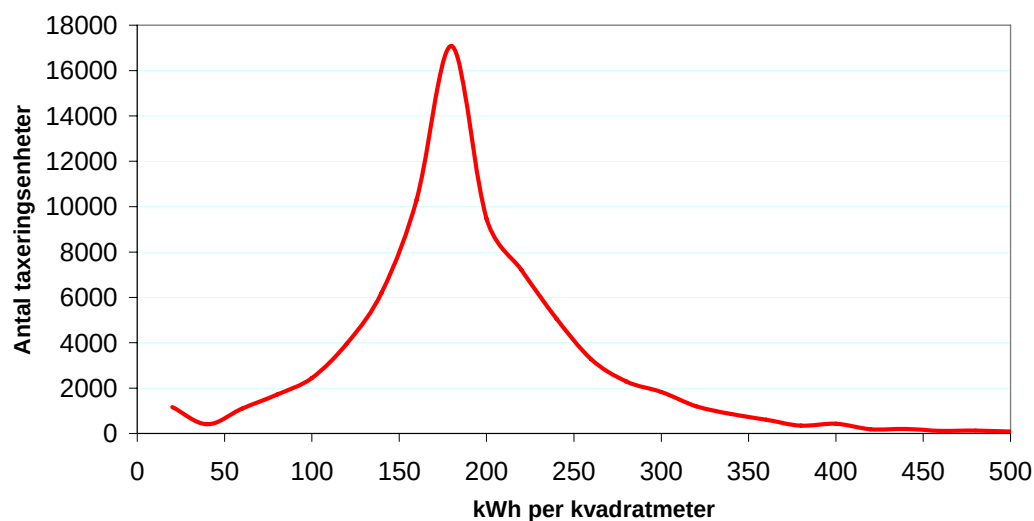
Två anledningar till att externa effekter uppstår är höga transaktionskostnader och frånvaro av äganderätter för vissa varor. Transaktionskostnader är de kostnader som uppkommer vid upprättande och fullföljelse av ett kontrakt. I detta ingår kostnader för att de avtalande parterna ska komma i kontakt, för upprättande av avtal samt kontroll av att avtalet följs. Som exempel, anta att du är inne i en affär och vill köpa en energieffektiv lampa. Du märker att de inte har några energieffektiva lampor i denna affär. För att till slut köpa en energieffektiv lampa måste du först hitta en affär som säljer energieffektiva lampor, sedan måste du kanske åka till affären för att köpa lampan. Om det visar sig att den energieffektiva lampan du vill ha finns i en affär 50 mil bort kanske du ändå köper en annan lampa som inte är energieffektiv. Att du inte köpte den energieffektiva lampan beror då på att (transaktions) kostnaderna för att komma i kontakt med säljaren var för höga.

⁸³ Utöver externa effekter uppstår marknadsmisslyckanden på grund av naturliga monopol, kollektiva varor, ökande skalavkastning och asymmetrisk information

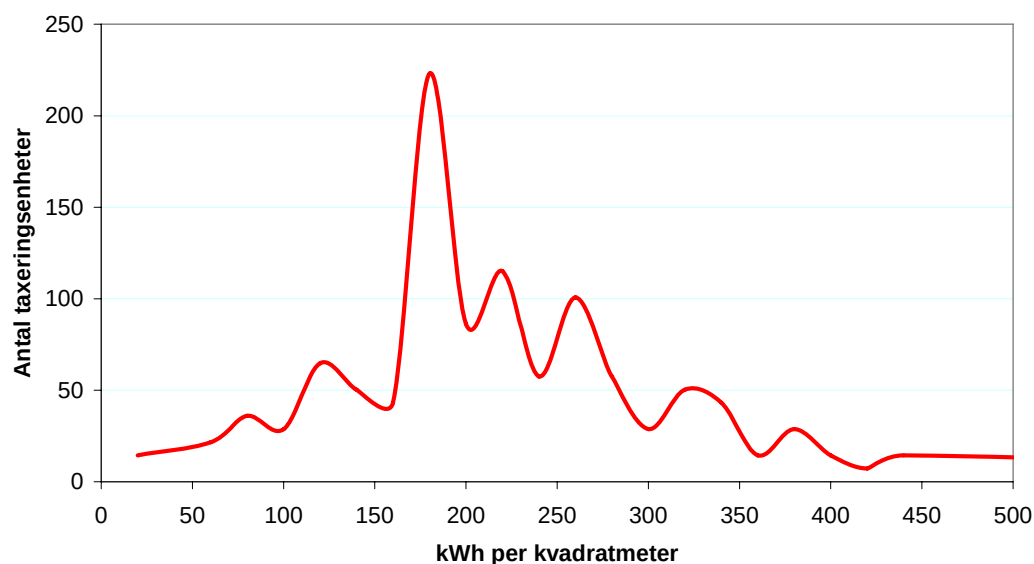
Bilaga 4 Variation i energiprestanda i flerbostadshus

SCB har utifrån sin stickprovsundersökning 2003 beskrivit variationen i energiprestanda. Eftersom urvalet i vissa fall är litet måste resultaten tolkas med försiktighet.

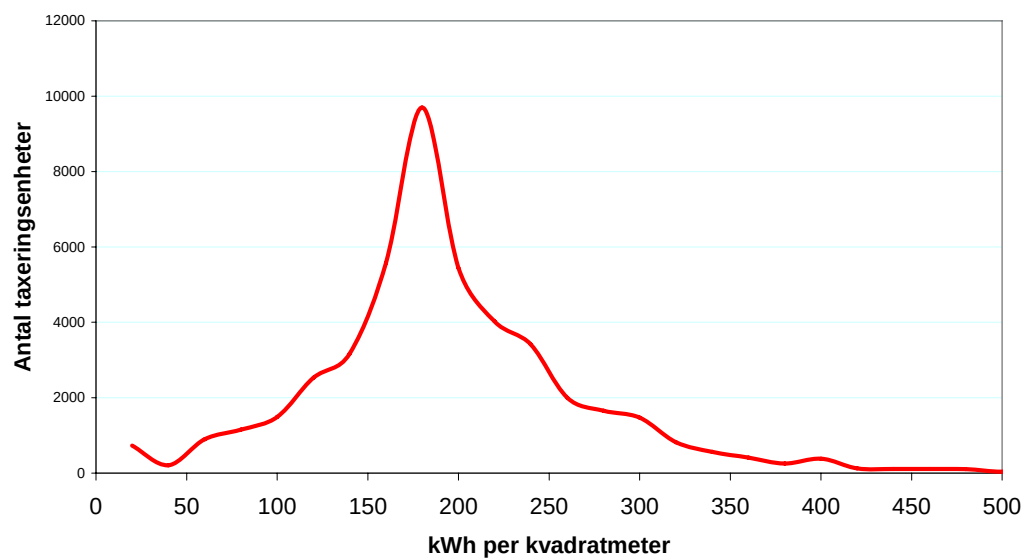
Bilaga figur 10 Flerbostadshus, hela materialet klassindelad klass 1-20 heter 20, klass 21-40 heter 40 osv



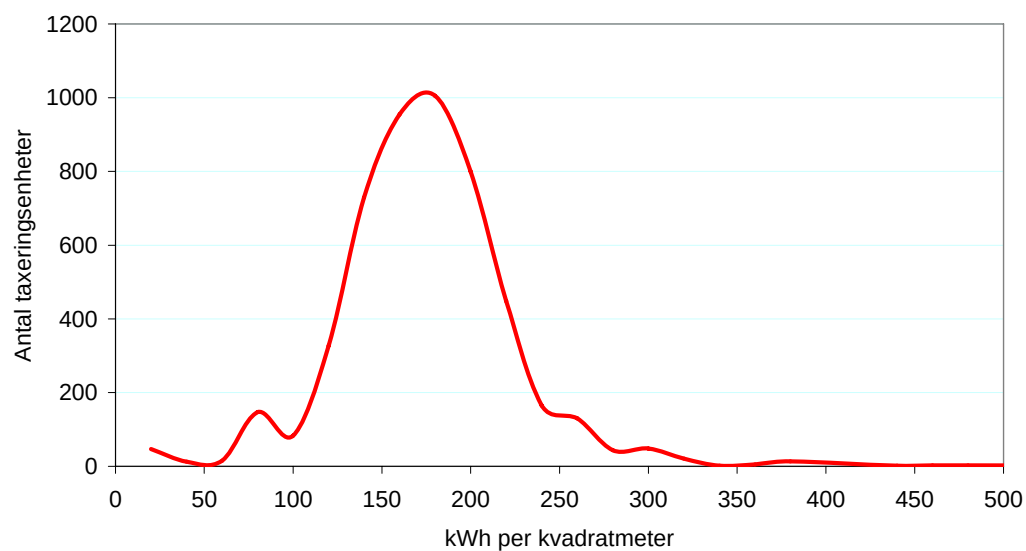
Bilaga figur 11 Flerbostadshus, ägare stat-kommun-landsting



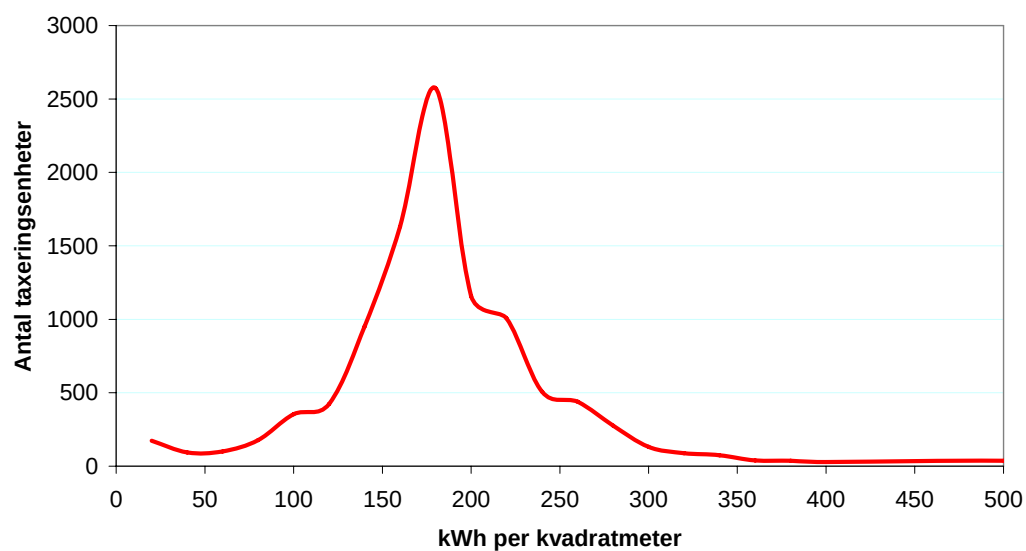
Bilaga figur 12 Flerbostadshus, privata ägare



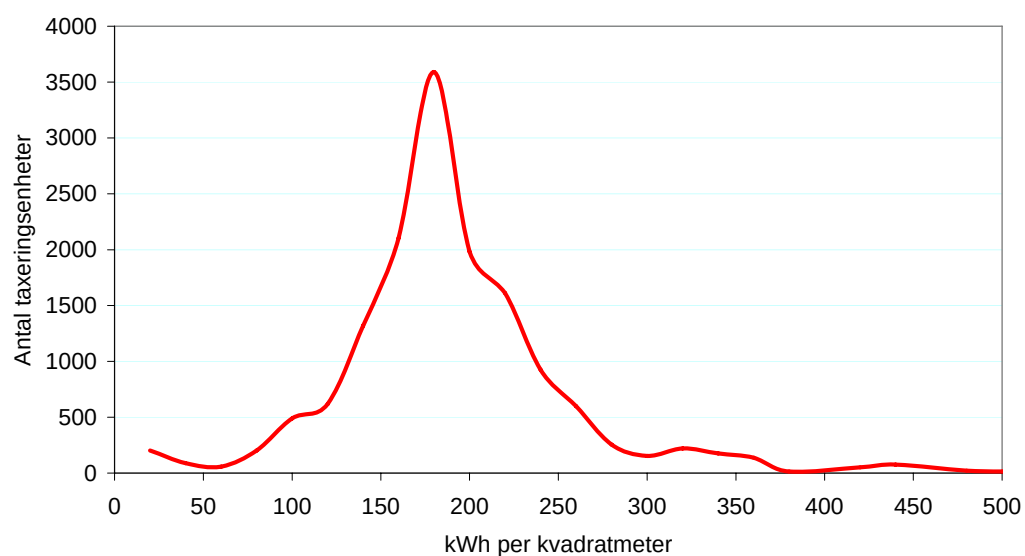
Bilaga figur 13 Flerbostadshus, ägare HSB-Riksbyggen



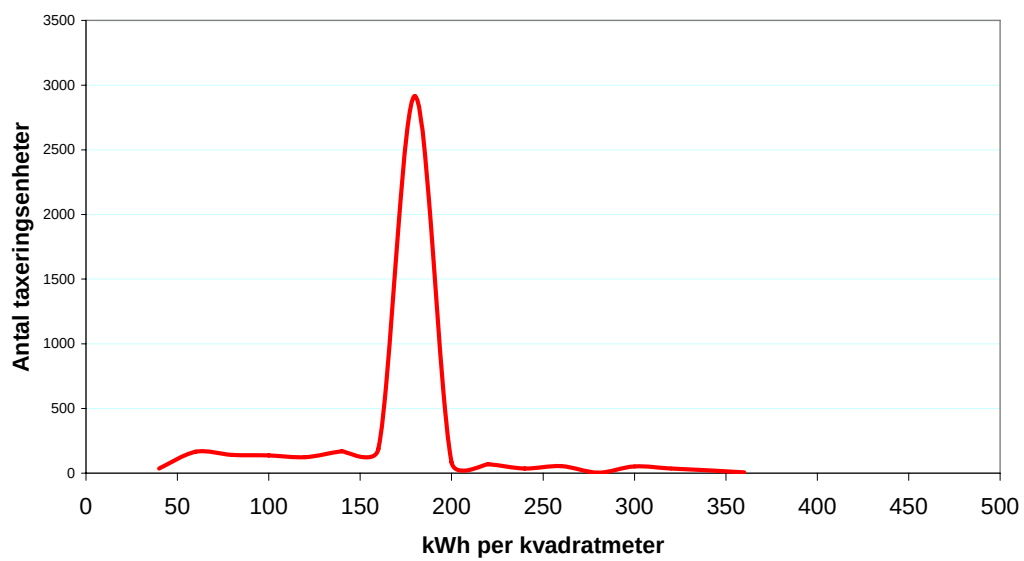
Bilaga figur 14 Flerbostadshus, ägare övriga bostadsrätter



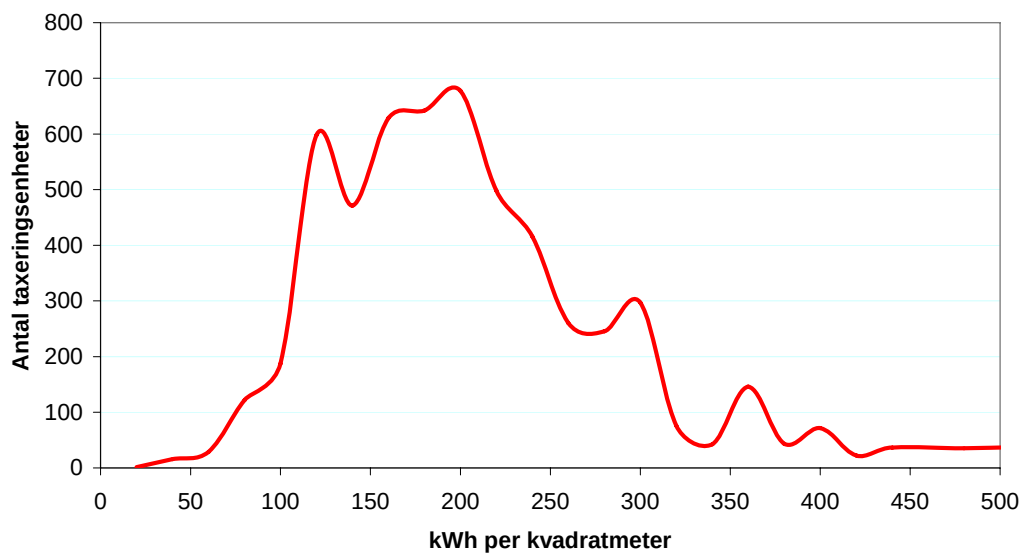
Bilaga figur 15 Flerbostadshus, ägare allmännyttan



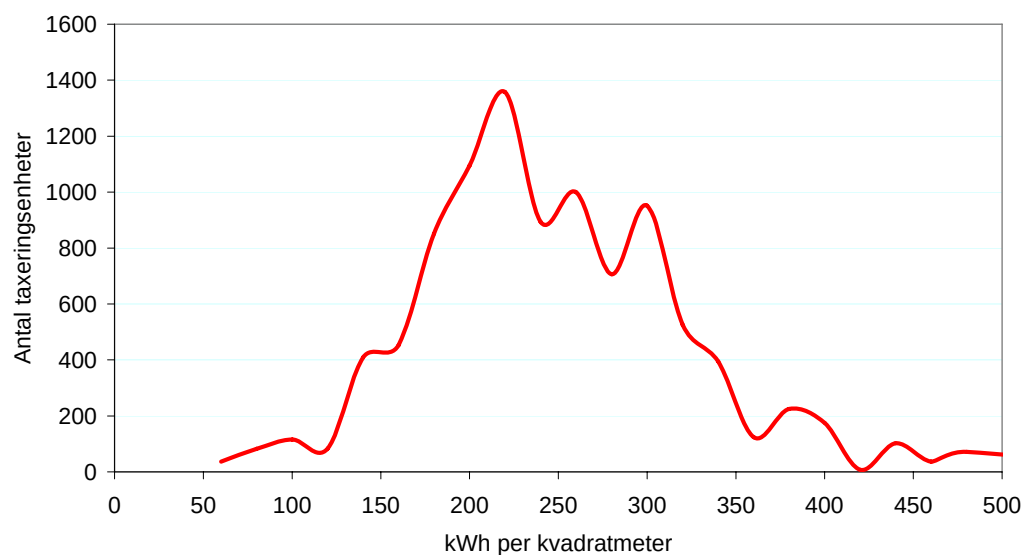
Bilaga figur 16 Flerbostadshus, uppv direktel



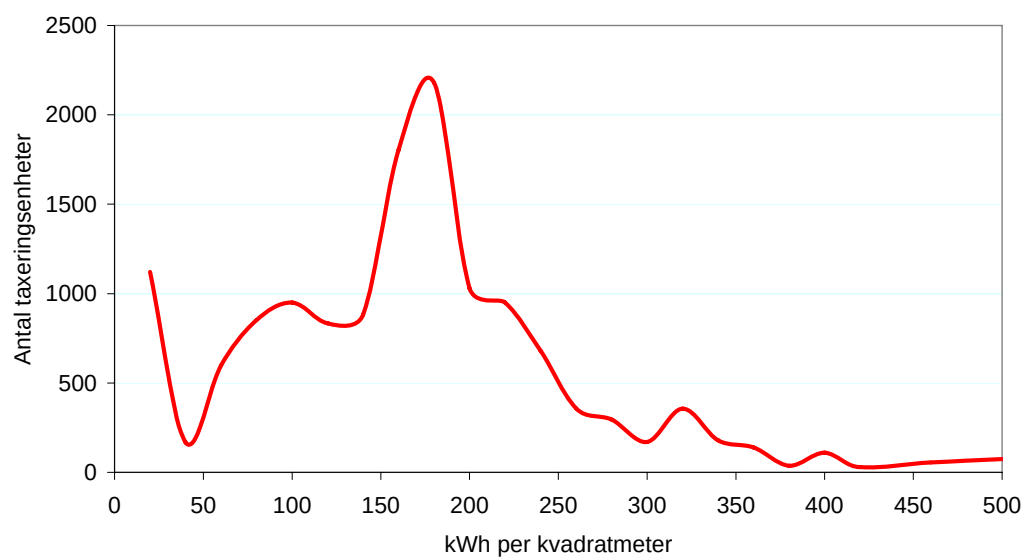
Bilaga figur 17 Flerbostadshus, uppv kombinationer med vp



Bilaga figur 18 Flerbostadshus, uppv olja



Bilaga figur 19 Flerbostadshus, uppv övrig



Bilaga 5 Riktade stöd – kompletterande beräkning och kommentarer

Bilaga tabell 6 Kompletterande beräkning avseende energitekniska åtgärdsalternativ för besparing av värme och varmvatten i småhussektorn fram till 2015. Någon real energiprisökning har inte tagits med i beräkningen.

Åtgärdsexempel	Energi- besparing, kWh/år	Investering, kr	Livslängd, år	Ränta, %	Annuitet, kr/år	Besparings- kostnad, kr/kWh, år
Exempel 1: Tilläggsisolering vind	1 600	15 000	30	5%	976	0,61
Exempel 2: Tilläggsisolering fasad	5 000	30 000 ^a	40	5%	1 748	0,35
Exempel 3: Energieffektiva fönster	500	4 000 ^a	50	5%	219	0,44
Exempel 4: Engreppsblandare	1 500	2 000 ^a	10	5%	259	0,17
Exempel 6: Solvärme för tappvarmvatten	2 500	30 000	15	5%	2 890	1,16
Exempel 7: Styrning, vattenb värme	800	10 000	15	5%	963	1,20
Exempel 8: Styrning, ventilation	250	5 000	15	5%	482	1,93
Exempel 9: Värmeåtervinning (FTX)	3 000	50 000	15	5%	4 817	1,61

^a Merkostnad jämfört med standardinvestering

En relativt låg energibesparingskostnad har enligt tabellen Exempel 1, tilläggsisolering av vind, vars investeringskostnad också skulle kunna sjunka betydligt om åtgärden genomförs av småhusägaren själv. Detta är det enda exemplet i tabellen som kan anses vara lönsamt att genomföra enbart som energibesparingsinvestering.

Flera av de här listade åtgärderna uppnår bättre lönsamhet om man genomför dem i samband med underhållsåtgärder. I tabellen gäller redan detta som en beräkningsförutsättning för åtgärderna tilläggsisolering av fasad, energieffektiva fönster och installation av engreppsblandare. Här är investeringskostnaderna beräknade som rena merkostnader när fasaden eller fönstren ändå behöver

renoveras eller bytas ut, samt när kranar ändå skall bytas ut. Om hela investeringen för dessa åtgärder slås ut på energibesparingen minskar eller uteblir lönsamheten.

Det måste dock betonas att dessa korta beräkningar innehåller stora osäkerheter, och i varje enskilt investeringsfall kan beräkningsförutsättningarna och därmed beräkningsresultaten avvika väsentligt jämfört med de här presenterade.

Kostnader för att genom olika åtgärder minska energianvändningen kan jämföras med samhällsekonomiska *marginalkostnader* för energitillförsel. Dessa marginella produktionskostnader kan dock vara svåra att beräkna. Vid en jämförelse kan istället rådande marknadspriser antas motsvara de samhällsekonomiska kostnaderna. Därmed kan man jämföra besparingskostnaden med de olika energipriser som småhusägaren faktiskt får betala (inklusive energiskatter och moms).

I de fall småhusen är fjärrvärmeuppvärmda kan besparingskostnaden betraktas i ljuset av fjärrvärmens *medelpriser* (dvs. ca 60–70 öre per kWh inklusive moms). En villa med oljepanna kan beräknas ha en rörlig värmekostnad på omkring 86 öre per kWh, medan den för en villa med elvärme kan uppgå till ca 93 öre per kWh (Energimyndigheten, "Värme i Sverige 2004").

Den samhälleliga lönsamheten för varje typ av åtgärd enligt tabellen torde i praktiken variera ganska kraftigt även inom varje åtgärdskategori eftersom varje enskilt investeringsfall kan anses vara unikt.

Figurförteckning bilaga 1-5

Bilaga figur 1 Energianvändning fördelat på användarsektorer 1970-2004. Energiomvandlingssektorns förluster är fördelade på slutanvändarna	131
Bilaga figur 2 Slutlig energianvändning inom industrisektorn 1970–2003, TWh	132
Bilaga figur 3 Energianvändningen för transporter 1970-2003, TWh.....	133
Bilaga figur 4 Sveriges elproduktion åren 1970-2003, TWh.....	134
Bilaga figur 5 Tillförd energi i fjärrvärme perioden 1970 – 2003, TWh.....	135
Bilaga figur 6 Koldioxidutsläpp fördelat på olika sektorer 1990-2003	135
Bilaga figur 7 Svaveldioxidutsläpp fördelat på olika sektorer 1990-2003	137
Bilaga figur 8 Kväveoxidutsläpp fördelade på olika sektorer 1990-2003	138
Bilaga figur 9 Total skatt (energiskatt + koldioxidskatt) för användning av olja i olika sektorer 1975-2005, kr/m ³ (Källa: Skatteverket)	146
Bilaga figur 10 Flerbostadshus, hela materialet klassindelade klass 1-20 heter 20, klass 21-40 heter 40 osv.....	153
Bilaga figur 11 Flerbostadshus, ägare stat-kommun-landsting	153
Bilaga figur 12 Flerbostadshus, privata ägare	154
Bilaga figur 13 Flerbostadshus, ägare HSB-Riksbyggen	154
Bilaga figur 14 Flerbostadshus, ägare övriga bostadsrätter	155
Bilaga figur 15 Flerbostadshus, ägare allmännyttan.....	155
Bilaga figur 16 Flerbostadshus, uppv direktel	156
Bilaga figur 17 Flerbostadshus, uppv kombinationer med vp	156
Bilaga figur 18 Flerbostadshus, uppv olja	157
Bilaga figur 19 Flerbostadshus, uppv övrig.....	157

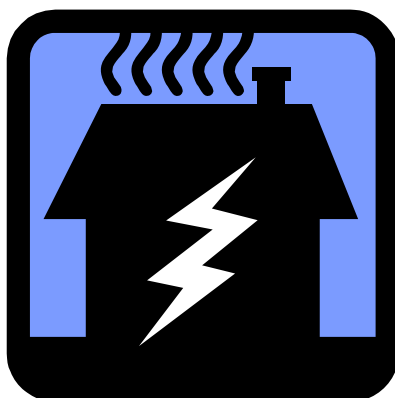
Tabellförteckning bilaga 1-5

Bilaga tabell 1 Prognos över energianvändningen i Sverige 2010 och 2020	139
Bilaga tabell 2 Prognos över utsläpp av koldioxid från industrins förbränning (kton CO ₂ -ekv)	140
Bilaga tabell 3 Utsläpp från transportsektorn (kton CO ₂ -ekv.).....	141
Bilaga tabell 4 Utsläpp från el- och fjärrvärmeproduktion samt raffinaderier, (kton CO ₂ -ekv)	141
Bilaga tabell 5 Effekten av handel med utsläppsätter	144
Bilaga tabell 6 Kompletterande beräkning avseende energitekniska åtgärdsalternativ för besparing av värme och varmvatten i småhussektorn fram till 2015. Någon real energiprisökning har inte tagits med i beräkningen.....	159

Bilaga 6 Uppvärmning av småhus

UPPVÄRMNING AV SMÅHUS

PROGNOS AV FÖRÄNDRINGAR MED AVSEENDE PÅ
KONVERTERINGAR OCH EFFEKTIVISERINGAR



K-KONSULT

K-Konsult Energi Stockholm AB
2005-07-01

Lars-Olof Södergren
Björn Calminder
Rolf Westerlund
Saga Ekelin
Hans Isaksson

Utr_typhus2005_07_01.doc

Innehållsförteckning Bilaga 6

1 Sammanfattning	167
2 Inledning och uppdrag	168
2.1 Bakgrund - uppdraget	168
2.2 Uppläggning av studien	168
3 Beskrivning av typhuskatalogen	169
3.1 Typhuskatalogen och en uppdatering till år 2003.....	169
3.2 Nuläget avseende småhusens energianvändning	170
4 Effektiviserings- och konverteringsåtgärder i småhusbeståndet	171
4.1 Energieffektivisering	171
4.2 Konverteringsalternativ	171
5 Fysiska restriktioner och marknadsacceptans	173
5.1 Fysiska restriktioner.....	173
5.2 Hushållens kunskap/värderingar/intresse	174
5.3 Ekonomiska hinder	176
5.4 Viktning av faktorer som påverkar småhusägarens val	176
6 Analys	177
6.1 Metod	177
6.2 Beräkning av värmekostnad.....	178
7 Resultat och slutsatser	181
7.1 Sammanställning – konverteringar	181
7.2 Sammanställning - effektiviseringsåtgärder	185
7.3 Konvertering till vattenburet värmesystem – direktelvärmda småhus ..	67
7.4 Diskussion angående påverkan genom styrmedel	187
7.5 Osäkerheter i analysen	190

BILAGOR

Bilaga 1.	Effektiviseringsåtgärder
Bilaga 2.	Konverteringsåtgärder
Bilaga 3.	Investeringskostnader

1 Sammanfattning

Denna rapport, som genomförts på uppdrag av Energimyndigheten, redovisar en analys av förändringen av energianvändning i småhus mellan år 2003 och år 2015.

Som grund för analysen ligger den så kallade Typhuskatalogen⁸⁴ där landets byggnadsbestånd av småhus, flerbostadshus och lokaler är uppdelad i ett femtiotal typhus beroende av husets uppvärmningssystem, ålder, möjlighet till energieffektivisering, konvertering mm.

Med utgångspunkt från typhuskatalogen beskrivs byggnaderna ur olika aspekter som påverkar energianvändningen; husens ålder, storlek och isolerstandard, typ av värmepanna, etc. Vidare kartläggs de mest realistiska konverteringsalternativen och effektiviseringsåtgärderna som står till buds och lönsamheten för dessa.

Vilket eller vilka alternativ som husägaren kommer att välja för energieffektivisering eller uppvärmningen av sitt hus beror, förutom av lönsamheten, på faktorer som fastighetsägarens krav på trygghet, bekvämlighet, hans kunskap, tillgängligt utrymme mm. Dessa faktorer sammanfattas i rapporten under begreppet marknadsacceptans.

För att ge en bild av hur den framtida utvecklingen kan komma att se ut har ett scenario studerats där dagens förutsättningar avseende energipriser och bränsleskatter, som enda styrmedel, kommer att råda fram till år 2015. Totalt antal småhus är då 1,9 miljoner stycken med en total energianvändning för uppvärmning på knappt 44 TWh.

De stora förändringarna av småhusens energianvändning för uppvärmning och varmvatten kan förklaras av konverteringar till nytt uppvärmningssystem.

Den tekniskt möjliga energieffektiviseringspotentialen är mycket stor, ca 20-25 %. Den faktiska besparingen under perioden bedöms, med dagens förutsättningar och utan nya styrmedel, dock bli väsentligt lägre under perioden, ca 1-2 %. Orsaken till detta bedöms bero på att konverteringsåtgärder ofta har en bättre lönsamhet, och då en konvertering väl genomförts blir lönsamheten för effektiviseringsåtgärder lägre.

⁸⁴ Typhuskatalogen 2005. Statens Energimyndighet

2 Inledning och uppdrag

2.1 Bakgrund - uppdraget

K-Konsult Energi Stockholm AB har på uppdrag av Energimyndigheten analyserat förändringar av energianvändningen för uppvärmning samt tappvarmvatten i småhus fram till år 2015. Analysen av detta referensalternativ har skett under förutsättningen att inga stöd eller styrmedel erhålles. Dock förutsättes att dagens bränsleskatter finns kvar. Därtill diskuteras vilken inverkan ett stöd skulle kunna få.

2.2 Uppläggning av studien

Studien har genomförts under juni månad 2005. Studien avser den tänkbara utvecklingen fram till år 2015. Studien har genomförts med följande upplägg:

- Uppdatering av typhuskatalogen för samtliga småhus avseende år 2003.
- Genomgång av möjliga uppvärmningsalternativ och effektiviseringsåtgärder för samtliga småhus, investeringskostnader och lönsamhet (värmekostnad).
- Analys av de tendenser i energianvändningen hos småhus som finns i dagsläget och bedömning av eventuella förändringar ibland dessa fram till år 2015.
- Analys av framtida energianvändningen genom beräkning av antalet hus i typhuskatalogen som kan utföra olika åtgärder samt bedömning av marknadsacceptansen för dessa åtgärder fram till år 2015.
- Sammanställning och slutsatser.

Verkan och lönsamhet hos en effektiviseringsåtgärd är i stor utsträckning beroende på vilket bränsle som används, bränslepriser och vilka installationer som finns i huset. För att få en realistisk beräkning av verkan av olika effektiviseringsåtgärder måste man först studera hur småhusen i riket kan komma att värmas i slutet av perioden.

Studie av förändringar av hushållselanvändningen ingår ej i uppdraget. Tillbyggnader i befintliga hus under perioden har inte beaktats.

3 Beskrivning av typhuskatalogen

3.1 Typhuskatalogen och en uppdatering till år 2003

SCB:s energistatistik omfattar en stor mängd statistik för småhus, flerbostadshus och lokaler. Nackdelen är att statistiken, ur energiteknisk synpunkt, kan vara svårtolkad. Exempelvis kan småhus anslutna till fjärrvärme och småhus som värms med värmepumpar redovisas under kategorin "Annat".

I Typhuskatalogen indelas den befintliga byggnadsstocken i ett 50-tal olika typhuskategorier. Ett typhus representerar byggnader med ur energisynpunkt likartade egenskaper avseende uppvärmningssystem, använda energislag, energianvändning, och sparmöjligheter. Möjligheter finns till mer detaljerad indelning av varje typhus avseende storlek, ålder, värmetäthet (GWh/km^2) mm. Typhusen har valts så att de representerar vanliga hus som när deras förbrukning av exempelvis el, olja och biobränslen samt antal lägenheter och total byggarea mm, summeras stämmer med tillgänglig statistik.

Typhuskatalogen togs fram på uppdrag av Energimyndigheten under år 2001 med 1999 års energistatistik som grund. Den har år 2003 samt i detta uppdrag uppdaterats med hjälp av senast tillgänglig statistik vad avser småhus. Uppdateringen år 2003 (Typhuskatalogen 2001) medförde vissa förändringar i indelningen av typhusen pga. att energianvändningen i vissa avseenden förändrats kraftigt och till följd av förändringar i redovisningen i SCB:s energistatistik.

Som huvudsaklig statistikälla används SCB:s energistatistik för småhus (EN 16 SM). I SCB:s statistik ingår inte småhus med lägre taxeringsvärde än 50 000 kr. I Typhuskatalogen ingår dock dessa, uppskattningsvis 10 000 st. I uppdatering för detta uppdrag används Energistatistik för småhus 2003, EN 16 SM 0403 i vilken SCB har samlat in uppgifter från 100 000 småhus-ägare jämfört med ca 6 000 tidigare år. Utöver SCB:s statistik finns det andra statistikällor som kompletterar med ytterligare information.

Mängden "spån" och "flis" som används är enligt den senaste SCB statistiken relativt stor och husen som använder "spån och flis" har bildat ett eget typhus.

"Dold elvärme", t.ex. elektrisk golvvärme och fristående elradiatorer, beräknas uppgå till ca 2,5 MWh per hus som inte har elvärme. Med detta betraktelsesätt blir "dold elvärme" den el, utöver normal hushållselförbrukning, som används i hus som inte klassas som elvärmehus.

Normalårskorrigerering

Både 1999 och 2003 var varmare än normalt. År 1999 var graddagtalet 88 % av normalåret och år 2003 97 %. Med den metod som SCB använder för

normalårskorrigerad borde energiförbrukningen för uppvärmning år 2003 vara ca 5 % högre än 1999.

Typhuskatalogen är ej normalårskorrigerad.

3.2 Nuläget avseende småhusens energianvändning

Typhuskatalogen har uppdaterats för år 2003 med uppgifter från SCB, Energistatistik för småhus 2003. EN 16 SM 0403.

Biobränslen exkl. pellets

Vedförbrukningen inkl spån, flis var år 2003 ca 9,3 TWh. Sedan 1999 har användningen minskat med ca 3-5 %. Förklaringar till minskningen kan vara ökad pelletseldning samt övergång till andra bränsleslag av bekvämlighets-skäl.

Pelletseldning

Leveranser av pellets till småhus har i stort ökat från 39 000 ton år 1997 till 443 000 ton år 2004. År 2003 använde ca 40 000 småhus i Sverige totalt ca 300 000 ton pellets/år⁸⁵ vilket motsvarar i storleksordningen 1,2-1,4 TWh. Av dessa är i storleksordningen 3 000 pelletskaminer som installerats i småhus med direktverkande elvärme. Pelletseldningen sker främst i pelletsbrännare som installerats i befintliga oljepannor. I övrigt sker eldningen i pannor speciellt konstruerade för pellets eller i pelletskaminer.

Övriga förädlade biobränslen, exempelvis briketter, bedöms endast marginellt användas i småhus och räknas därför in i begreppet pellets.

Olja

I hus som helt eller delvis är uppvärmda med eldningsolja har förbrukningen mellan år 1999 och år 2003 minskat från ca 13 TWh/år till ca 8 TWh/år.

El

Elanvändningen år 1999 för produktion av värme och varmvatten i småhus var ca 17 TWh, inklusive dold elvärme. År 2003 var motsvarande förbrukning ca 19 TWh. Ökningen kan delvis förklaras av förändrad urvalsram i SCB-statistiken.

Fjärrvärme

I senaste statistiken för år 2003 från svensk Fjärrvärme redovisas inte totala antalet småhus. Antalet nyanslutningar har varit ca 10 000 per år under början av 2000-talet. En viss avmattning kan antas då en stor del av de senaste årens anslutningar har erhållit bidrag för anslutning. Fjärrvärmeleveransen till småhusen var ca 3,7 TWh år 2003.

Värmepumpar

⁸⁵ <http://www.pelletsindustrin.org/pdf/Statistik041231.pdf?id=3&instance=1&lang=se>

Antalet småhus med värmepump har ökat från ca 86 000 år 1999 till ca 250 000 år 2003. Elanvändningen av landets värmepumpar kan uppskattas till ca 0,9 TWh år 2003 enligt Typhuskatalogen.

4 Effektiviserings- och konverteringsåtgärder i småhusbeståndet

4.1 Energieffektivisering

Följande effektiviseringsåtgärder har studerats

- Klimatskal
 - Fönsteråtgärder
 - Vindsbjälklagsisolering
 - Fasadisolering
- Tappvarmvatten
 - Minska förbrukning (effektivare kranar)
 - Minska förluster (effektivare varmvattenberedare)
 - Uppvärmning med sol
- Styrning och reglering av värmedistribution
- Ventilation
 - Installation av värmeåtervinning, FTX i hus med FT-ventilation
 - Styrning ventilation (F-vent)

Dessa beskrivs närmare i bilaga 1.

4.2 Konverteringsalternativ

De alternativ som en småhusägare kan välja mellan i olika typhus redovisas i Typhuskatalogen. Några exempel är:

- ingen åtgärd, dvs. fortsätta som tidigare
- upprustning eller byte av dålig panna
- installation av värmepump, pelletspanna, pelletskamin eller pelletsbrännare
- anslutning till fjärrvärme eller motsvarande
- i hus med kombipannor kan övergång till nytt bränsle ske utan några investeringskostnader

I kombipannor som använder olika bränslen (t.ex. el, olja, ved) kan en snabb övergång ske mellan de olika energislagen beroende på framtida energiprisförändringar. Vid en förändrad andel el i bränslemixen för kombipannor för både olja och ved bedömer vi att oljeanvändningen i första hand förändras. Först då ingen oljeandel kvarstår förändras andelen ved. Detta antagande bygger på att det är troligt att det dyraste bränslet fasas ut i första hand.

Genom att byta den befintliga oljebrännaren till en pelletsbrännare i en olje- eller kombipanna kan en övergång till ett billigare och miljövänligare bränsle ske relativt enkelt.

I småhus med direktverkande elvärme tillkommer, förutom kostnader för eventuellt nytt pannrum och ny skorsten, även kostnad för ombyggnad till ett vattenburet system. Detta medför att antalet konverteringsalternativ reduceras kraftigt.

I småhus med elpanna saknas i många fall skorsten och pannrum som kan rymma en bränslepanna. Detta medför att antalet konverteringsalternativ reduceras.

Antalet solvärmeanläggningar i småhus är relativt få i dagsläget och kommer även vid en kraftig ökad försäljning under beräkningsperioden, i relativt liten utsträckning att påverka den beräknade energianvändningen. För hus med bränslepannor betraktas solvärme som ett komplement som reducerar användningen av el för elpatronen samt vedanvändningen under sommarhalvåret. För övriga hus minskas användningen av el under sommarhalvåret.

5 Fysiska restriktioner och marknadsacceptans

Valet mellan olika uppvärmningsalternativ (inklusive alternativet att inte göra någonting) bestäms inte enbart av värmekostnad eller lönsamhet. Andra avgörande faktorer är:

- fysiska restriktioner
- ekonomiska restriktioner
- fastighetsägarens kunskap/värderingar/intresse

5.1 Fysiska restriktioner

Fysiska restriktioner är t ex närhet till fjärrvärmenät, tillgång till värmekälla för värmepump, miljörestriktioner, utrymme för panna och bränslelager etc. Dvs. sådant som begränsar möjligheterna att genomföra vissa åtgärder.

Fjärrvärme

För fjärrvärme finns flera fysiska restriktioner som starkt begränsar möjligheten för småhus att ansluta sig till fjärrvärmenätet. Av landets småhus finns ca 45 % i kommuner där fjärrvärme inte är utbyggd. Av de som ligger i fjärrvärmekommuner är det ca 60 % som återfinns i områden där värmetettheten inte är tillräckligt hög för en fjärrvärmeanslutning. Vidare finns uppskattningsvis ca 75 % av dessa utanför ett rimligt avstånd från fjärrvärmenätet⁸⁶. Dessa restriktioner medför att endast ca 5 % av småhusen har möjlighet att ansluta sig till fjärrvärme fram till år 2015.

En framtida utbyggnad av fjärrvärme i småhusområden försvåras delvis av att många hus installerat värmepumpar eller pelletsutrustning. Intresset för dessa småhusägare att ansluta sig till fjärrvärme är troligtvis svagt under perioden, vilket medför att anslutningsgraden kan bli så låg att lönsamheten blir för dålig för att förlägga fjärrvärmekulvertar i småhusområden.

Pellets

Installation av pelletsbrännare kan antas vara aktuellt endast om befintlig panna är i gott eller medelgott skick. I övriga småhus måste en ny panna installeras.

För pelletseldning i småhus kan den framtida tillgången på pellets vid stor efterfrågan vara den främsta fysiska restriktionen. Under analysperioden bedömer vi att detta inte påverkar användningen av pellets i småhus.

Många hus med framför allt elpanna saknar i dagsläget skorsten avsedd för pelletseldning. Förutom kostnad för att installera en skorsten kan det även vara svårt att hitta utrymme för en sådan, samt att tillgängligt pannrum är för litet.

Direktelvärmda hus

Förutom kostnaden att byta ut befintliga elradiatorer till ett vattenburet värmesystem krävs det utrymme för pannrum och skorsten. I exempelvis små radhus är denna typ av utrymme ej tillgängligt. Tomterna är också ofta för små för att några tillbyggnader skall vara möjligt.

⁸⁶ Konvertering till fjärrvärme- direktverkande elvärme. FVF 1996:17

El

Vid en övergång från bränslepanna (olja eller ved) till elpanna, eller ökad elanvändning, är den främsta fysiska restriktionen elnätets kapacitet. Vid övergång till elvärme bedömer vi att ca 95 % av småhusen har tillgång till ett elnät med erforderlig kapacitet. Vid konvertering till värmepump bedöms inga sådana restriktioner föreligga.

Värmepump

I analysen har värmepumparna delas in i två grupper:

- Vatten/vattenvärmepumpar, dvs. berg-, jord-, sjövärmepumpar som ansluts till hus med vattenburet värmesystem. Till denna grupp inkluderas även luft/vattenvärmepumpar vilka i dagsläget har en kraftigt ökande marknadsandel.
- Luft/luftvärmepumpar, dvs uteluftsvärmepumpar som främst installeras i hus med direktverkande elvärme. 25 % antas inte kunna installeras på grund av installationssvårigheter och en planlösning som försvårar värmedistributionen.

Ungefär 10 % av de aktuella småhusen är radhus med små tomter som troligen inte kan konvertera till vatten/vattenvärmepumpar.

5.2 Hushållens kunskap/värderingar/intresse

Många hushåll saknar fortfarande intresse och kunskap om sin energianvändning och vilka möjligheter det finns att påverka den, det visar bl.a. undersökningar som genomfördes för några år sedan inom ramen för Vattenfalls Uppdrag 2000. Även erfarenheterna från de senaste årens kommunala energirådgivning talar för att det finns stora brister i kunskaperna hos småhusägarna.

Kostnaderna för energianvändningen för uppvärmning av ett småhus har hittills svarat för en ganska liten del av hushållsbudgeten jämfört med andra utgifter som lånekostnader eller kostnader för bilnehav. År 2003 var hushållens utgifter för uppvärmning, tappvarmvatten och hushållsel ca 4 % av hushållets totala budget.⁸⁷ Även detta förhållande påverkar givetvis benägenheten att göra investeringar.

De studier, bland annat Vattenfalls, som genomförts visar också att det inte främst är låg driftskostnad (värmekostnad) som hushållen ställer som krav på uppvärmningsanläggningen. Andra faktorer som driftsäkerhet, flexibilitet, trygghet, komfort och miljöhänsyn är väl så betydelsefulla. Åtgärder som både medför driftskostnadsbesparingar och samtidigt medför andra fördelar har större acceptans. Vilka faktorer som är avgörande skiljer sig mellan olika hushåll.

För de husägare som har en bränslepanna som är i bra eller medelbra skick är det enklaste beslutet att behålla befintlig panna. Då bränslepannor ofta kan använda flera energislag ger detta en flexibilitet och en viss trygghet inför framtida ändringar i energipriset. Detta gäller framför allt de som eldar med ved.

⁸⁷ Energiindikatorer 2004, Energimyndigheten ET 28:2004

För de husägare som enbart kan använda olja i en panna som är i bra eller medelbra skick är också det enklaste beslutet att inte göra något. Bristen på flexibilitet och oro för framtida oljepriser talar dock för installation av pelletsbrännare, elpatron etc. Mot fortsatt oljeanvändning talar även miljöpåverkan.

För de husägare som har oljepannor eller kombipannor i dåligt skick är situationen annorlunda. Oron för ett haveri innebär att de måste göra något. Ett alternativ är att åtgärda den befintliga pannan. Mot detta alternativ talar att det endast är en kortsiktig lösning och att värmekostnaderna fortsätter att vara höga. Att installera en ny panna medför en stor investering och i vissa fall omfattande arbeten i huset, vilket talar mot detta alternativ.

Nuvarande pelletseldare har fram till de senaste åren betraktats som pionjärer, dvs småhusägare som av olika intressen som miljö och teknik tycker att pellets är ett bra alternativ och som inte lagt så stor vikt på att pelletseldning kräver en viss skötsel och att tekniken i vissa fall inte varit helt färdigutvecklad. Nu satsar exempelvis oljebolagen på pellets vilket medför att pelletseldningen kan komma att spridas till en betydligt bredare publik. Denna kundgrupp kommer att ha betydligt högre krav vad gäller driftsäkerhet, skötsel och funktion än vad de första pelletsentusiasterna har haft.

Det som talar mot pellets är den egna arbetsinsatsen vid pelletseldning, dock i mindre omfattning än vid vedeldning, att många upplever en osäkerhet avseende tekniken, bränsleleverantörens uthållighet samt statens möjlighet att beskatta pellets. Att pellets upplevs som miljövänligt och förnyelsebart talar dock för alternativet. Kunskaper om pellets och pelletseldning är i många hushåll begränsade. Detta gäller framförallt i storstadsområden.

Beslutet att installera en ny ren elpanna påverkas negativt av att många tror att elpriset kommer att fortsätta att stiga, men det kan kompenseras av om det blir ”våt”-år med lägre elpriser några år i rad. Det enkla handhavandet och att ytor frigörs för andra ändamål talar till elpannans fördel.

Beslutet att installera en berg- eller jordvärmepump påverkas negativt av att omfattande arbeten kan krävas på tomt och att investeringskostnaden är hög. Många upplever en osäkerhet avseende tekniken, detta har dock minskat under senare år då värmepumparna har fått en större utbredning. Till värmepumpens fördel talar att den minskar känsligheten för elprisförändringar och att den idag har hög status.

Beslutet att ansluta till fjärrvärme/närvärme påverkas negativt av att många känner olust inför att vara bunden för lång tid till en leverantör. Till fjärrvärmens fördel talar att utrymme frigörs i huset och att handhavandet är enkelt. Fjärrvärme upplevs idag som miljövänligt eftersom huvuddelen av fjärrvärmeproduktionen sker med biobränsle och/eller värmepumpar.

5.3 Ekonomiska hinder

Avgörande för att en åtgärd skall bli genomförd, även om den är lönsam och i övrigt uppfyller småhusägarens krav, är att finansieringen kan ordnas. Åtgärder som genomförs med ordnad finansiering har större möjligheter att få genomslag på marknaden. Ekonomiska bidrag från staten har en förstärkande effekt även om bidragets storlek är måttlig.

Småhusägarens lönsamhetskrav anges i Uppdrag 2000 variera mellan 3 och 7 år, räknat som återbetalningstid. Detta är dock som nämnts ovan bara en av flera faktorer, Andra studier visar att många hushåll inte har någon egentlig uppfattning om lönsamhetskraven på energinvesteringar.

Genom installation av ett nytt uppvärmningssystem med hög investeringskostnad kan ägaren i äldre, färdigamorterade småhus sänka sin förmögenhetsskatt. Mot detta talar att fastighetsskatten ökar om huset huvudsakligen värms med värmepump. Hur olika uppvärmningssystem påverkar fastighetsskatten i framtiden är i dagsläget oklart.

5.4 Viktning av faktorer som påverkar småhusägarens val

Vid val av nytt uppvärmningsalternativ eller utförande av energieffektiviserande åtgärder bedömer/värderar en småhusägare olika faktorer nu och i framtiden. En viktning av de olika faktorerna redovisas nedan.

Faktor*	Exempel *	Viktn.
Inga krav på beslut om nyinvestering	Ingen åtgärd	+++
Endast beslut om upprustning behövs	Dåliga anläggningar	+
Höga investeringskostnader	Ny värmepump, ny pelletspanna	-
Stort skötselbehov hos nuvarande uppv	Ved	-
Större skötselbehov än nuvarande uppv	Ved ersätter annat bränsle	--
Lägre skötselbehov än nuvarande uppv	Annat bränsle ersätter ved ****	+
Bekymmersfritt	Fjärrvärme, EP	+
Kortsiktig åtgärd, kräver nytt beslut snart	Upprustning av bef panna	-
Driftsäkerhet, t.ex. leveransavbrott	Fjärrvärme	+
Statushöjande	V/V-VP Solvärme	++ +
Ej aktuellt för skattehöjningar	Ved	+
Osäkerhet om framtida prishöjningar	Använder mycket el eller olja Använder pellets, el till L/L-VP	-- -
Ökning av fastighetskatten	V/V-VP	-
Negativ påverkan på utemiljön mot idag	Ny VedP, ny OP (om sämre än nu)	-
Negativ påverkan på innemiljön mot idag	Ny VedP, ny OP, L/L VP (om sämre än nu)	-
Förnyelsebart	Ved, pellets, solvärme	+
Komforthöjning t.ex. ventilation, kyla	L/L-VP, Solvärme, ny ack	+
Krav på mer utrymme inomhus än idag (om mer än idag)	Ny VedP, ny pelletspanna, ny ack	-
Frigör utrymme inomhus som används idag (jämfört med dagens)	Fjärrvärme, ny EP Ny VP**	++ +
Störningar under byggtid/installation	Ny V/V-VP, ny skorsten, ny v-rad***	-
Marknadsföringsinsatser från tillverkare	V/V-VP, L/L-VP pellets	+
Bristande kunskap om alt. hos husägaren	Pellets, solvärme	-
Kampanjer, myndigheter, energirådgivare	VP, pellets, fjärrvärme, solvärme	+

Oro för minskad tillgång på energi	Mycket olja/el i EP dir el	-
Åtgärder som tilltalar miljöengagerade	Ved/pellets, VP, FJV, solvärme	+
Oro för att binda sig till en energileverantör	Fjärrvärme, gas	-
Möjlighet för "Gör det själv" att sänka kostn.	Ej FJV, ej upprustn, ej VP	+
Följa allmän trend "framgång leder framgång"	VP, pellets	+

Tabell 5.1 Viktning av de kriterier som en småhusägare bedömer/värderar för olika alternativ.

Förklaringar

- * Varje faktor tas med endast en gång per typhus
- ** Gäller ej L/L VP (luft/luftvärmepump)
- *** I hus med direktverkande elvärme
- **** Ved ersätts med olja/el/fjärrvärme
- +++ Upplevs som mycket positivt av småhusägaren
- ++ Upplevs som positivt av småhusägaren
- + Kan upplevas som positivt av småhusägaren
- Kan upplevas som negativt av småhusägaren
- Upplevs som negativt av småhusägaren

Som grund till viktningen av de olika kriterierna ligger bland annat erfarenheter från de samtal vi har haft som kommunala energirådgivare för småhusägare i tio kommuner sedan 1998.

6 Analys

Vilket eller vilka uppvärmningsalternativ som husägaren kommer att välja för uppvärmningen av sitt hus beror förutom på lönsamheten även på faktorer som bekvämlighet, kunskap, tillgängligt utrymme mm, se kapitel om Marknadsacceptans.

Vid vår analys har vi gjort subjektiva bedömningar av vilka faktorer som påverkar husägare med olika utgångspunkter och i hur hög grad olika konverteringsalternativ kommer att genomföras i de olika typhusen. Förutom åtgärdens lönsamhet har vi i de olika scenarierna försökt bedöma marknadsacceptansen för de olika konverteringsalternativen, utgående från vår erfarenhet.

På grund av komplexiteten i statistikmaterialet kan det finnas marginella skillnader mellan redovisade siffror i rapporten, bilagorna och arbetsunderlaget. Detta påverkar dock ej slutresultatet.

6.1 Metod

Schema för analys

1. För respektive typhus listas de möjliga åtgärderna

2. För varje åtgärd anges hur stor andel av antalet hus i typhusgruppen som har möjlighet att utföra åtgärden, dvs. hänsyn har tagits till fysiska begränsningar såsom anslutningsmöjlighet till fjärrvärme etc.
3. För varje åtgärd beräknas värmekostnaden beroende av energipris, driftskostnad och installationskostnad. Beroende av åtgärdens lönsamhet erhåller åtgärden olika poäng⁸⁸.
4. Varje åtgärd poängbedöms efter kriterielistan för marknadsacceptans, dvs vad småhusägaren anser om respektive åtgärd⁸⁹. Se kapitel 6.4.
5. Poängen för lönsamhet och marknadsacceptans summeras.
6. Fördelning av antalet hus som utför olika åtgärder. Med den summerade poängen som grund fördelas andelen hus som bedöms genomföra olika åtgärder under beräkningsperioden.
7. Den totala energianvändningen för de olika energislagen beräknas.

Metoden är en så kallad "bottom up" metod som i möjligaste mån försöker göra samma bedömning som vad småhusägarna kommer att göra fram till år 2015.

Då arbetet med analyserna har skett under stark tidspress har vissa förenklingar av ovanstående schema skett. Framför allt har arbetet med poängbedömningen av de olika åtgärderna rationaliserats och respektive åtgärd har bedömts diskussionsmässigt inom gruppen. Bedömningen av vilka åtgärder som husägaren utför bygger på flera faktorer: material från tidigare utförda studier, den information som vi får från de husägare vi kommer i kontakt med via den kommunala energirådgivningen, de trender som råder under de senaste åren samt antalet hus inom respektive typhusgrupp som kan göra olika åtgärder.

6.2 Beräkning av värmekostnad

Investeringskostnader

En av komponenterna som används vid analys av marknadsacceptansen hos olika alternativ är värmekostnaden. Värmekostnaden för olika alternativ är beräknad som annuitet över systemets livslängd, dock maximalt 15 år. Kalkylräntan är 7 %. Förutom kapitalkostnader ingår energi- och driftkostnader.

Investeringskostnaderna för olika åtgärder anges i bilaga 3.

Investeringskostnaderna avser material, installation och moms.

Investeringskostnaderna har hämtats från uppgifter från energirådgivare samt angivna kostnader i samband med bidragsansökningar.⁹⁰

Investeringskostnader tas endast med i kalkylen om den befintliga pannan byts, kompletteras eller rustas upp. Som komplettering räknas installation av elpatron om sådan saknas.

⁸⁸ Ett alternativ som har maximalt 25 % högre värmekostnad än det alternativ med lägst värmekostnad erhåller noll poäng. Om alternativet är 25-50 % dyrare erhålls -2 poäng och mellan 50-75 % dyrare erhålls -3 poäng, därutöver -5 poäng.

⁸⁹ Tre +++ motsvarar 3 poäng, två – motsvarar minus 2 poäng osv.

⁹⁰ Bilaga till Årsredovisningen för Boverket budgetåret 2002. Politikområde Energipolitik.

Den verkliga investeringskostnaden för installation av ett nytt uppvärmningssystem eller ombyggnad av ett befintligt varierar dock kraftigt för olika hus. Kostnaderna påverkas bland annat av;

- var i Sverige installationen sker
- hur arbetstillgången ser ut för entreprenören
- anläggningens typ och fabrikat
- anpassning till befintligt värmesystem
- om tidigare utrustning måste rivas och transporteras bort
- hur mycket jobb husägaren själv utför

Energipriser

Följande energipriser har använts i studien inkl moms och skatter:

<i>El</i>	900 kr/MWh
<i>Olja</i>	890 kr/MWh
<i>Pellets</i>	430 kr/MWh
<i>Fjärrvärme</i>	650 kr/MWh
<i>Ved</i>	140 kr/MWh

Eftersom framtida energipriser och energiskatter är okända förutsätter vi att beslutsfattaren (husägaren) utgår från dagens energipriser men med hänsynstagande till hur han bedömer att priset kommer att utveckla sig. I analysen av hur marknadsacceptansen för de olika konverteringsalternativen kan se ut har småhusägarnas tro om det framtida energipriset vägts in.

Kommentar till elpris

Elpriset varierar över hela landet och är beroende av det aktuella nätbolagets avgifter och småhusägarens val av kraftleverantör och avtalsform. I studien använder vi ett elpris på ca 900 kr/MWh inkl elskatt, moms och avgifter

Kommentar till oljepris

Oljepriset antas vara förhållandevis lika i hela landet. I kalkylerna används ett oljepris på 890 kr/MWh inkl skatt och moms, enligt prisuppgift från SPI och Björklinge Energi, 2005-07-01. Historiskt sett har oljepriset varierat relativt kraftigt varför vi antar att husägaren även i framtiden tror på ett varierande men sakt ökande oljepris.

Kommentar till vedpris

Priset för ved varierar kraftigt beroende på om veden köps in eller hämtas från egen mark och vilka transportkostnader som tillkommer. I kalkylerna har vi använt ett bränslepris för ved på 130 kr/MWh, vilket avser kostnader för husägarens transporter till skogen, motorsåg, vedkap och klyv mm⁹¹. Veden antas då fås gratis från egen eller annans mark. Om veden måste köpas in blir vedpriset betydligt högre, ca 35 öre/kWh⁹². Vi antar att husägaren tror på en oförändrad kostnad för ved. Vedpriset är satt till att många vedanvändare upplever att veden är gratis. Vid byte av exempelvis en panna är värmekostnaden enbart en del av det totala beslutsunderlaget.

⁹¹ Uppvärmning – vad ska jag välja?, GDE-Net 2001

⁹² Bioenergi Villa. Vedeldning 2002. Nr 1 2002 (Räknat för ett vedpris på 270 kr/m3)

Kommentar till pelletspris

Eldningen av pellets sker till största delen i pannor och i dagsläget endast till mindre del i pelletskaminer. För pellets används ett bränslepris på 430 kr/MWh (juni 2005)⁹³. Priset avser leverans i lösvikt. Priserna varierar bland annat beroende på levererad mängd och leveranssätt. Vid leverans i smäsäck är priset ca 20 % högre. Vi antar att pellets förpackad i smäsäck huvudsakligen används i pelletskaminer. Pellets är idag helt obeskattat. Husägaren känner troligtvis en stor osäkerhet över hur priserna och en eventuell beskattning kommer att utvecklas på sikt.

Kommentar till fjärrvärmepris

I kalkylerna har vi använt ett genomsnittspris för fjärrvärme på 650 kr/MWh inkl. moms. Priset varierar kraftigt mellan olika orter i landet. Intresset och engagemanget att ansluta småhus varierar mellan olika fjärrvärmeföretag. En viss oro finns hos många fjärrvärmekunder att inte kunna byta värmeleverantör.

Driftskostnader

I driftskostnader ingår kostnad för mindre reparationer, sotning och inköp av förslitningsmateriel exempelvis munstycken.

Verkningsgrader hos värmesystemet

Årsmedelverkningsgraden för ett värmesystem är i stor utsträckning beroende av standard och skötsel av pannan och kringutrustning samt hur stor del av förlusterna som kommer huset till godo. I vår bedömning av verkningsgraden utgår vi från Konsumentverkets tester av olika pannor och att i storleksordningen hälften av spillvärmerna från värmesystemet kommer huset tillgodo. Hänsyn tas även till ofullständigheter i styr- och reglersystem som ger upphov till övertemperaturer i huset.

Positiva sidoeffekter som en bränslepanna medför i ett hus, exempelvis att hålla undan fukt i källarvåningen, hålla murstocken varm så att självdragsventilationen har god funktion samt att bidra till mindre risk för fuktproblem på vinden, har ej beaktats i denna studie. En småhusägare har ofta ej kunskap om detta vid byte till nytt värmesystem.

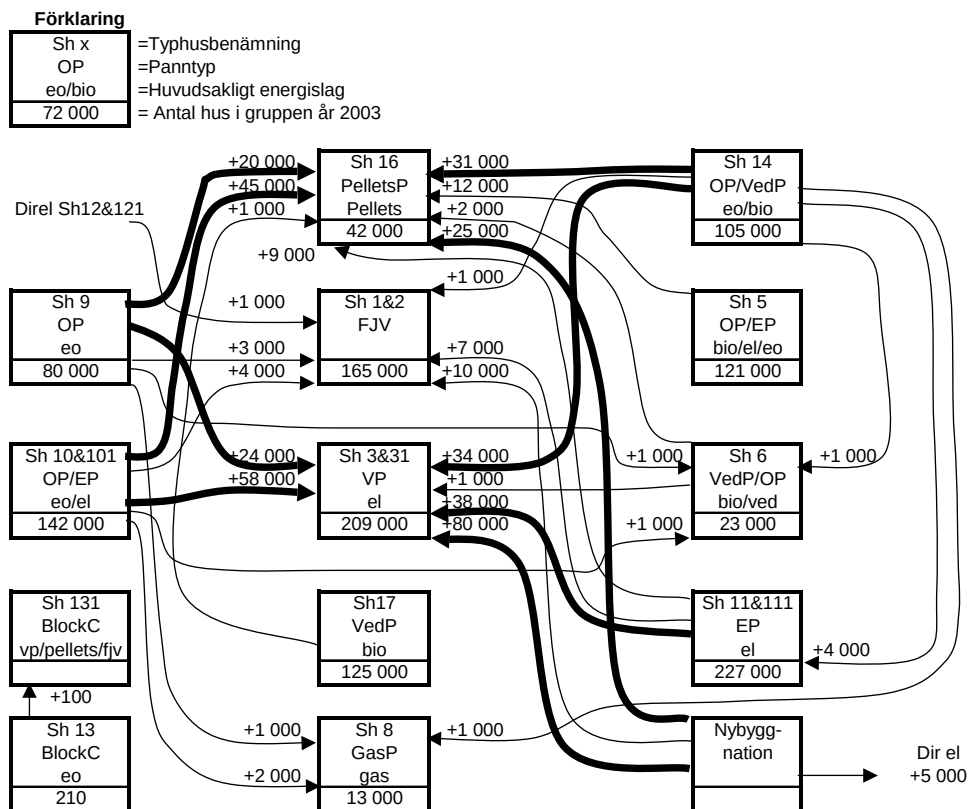
<i>Bränslepannor</i>	70-90 % verkningsgrad beroende av standard
<i>Elpannor</i>	93-99 % verkningsgrad beroende av standard
<i>Abonnentcentral för fjärrvärme</i>	93-99 % verkningsgrad beroende av standard
<i>Direktverkande elvärme</i>	93-99 % verkningsgrad beroende av standard
<i>Värmepump</i>	För berg-, jord-, eller sjövärmepumpar används en årsvärmefaktor på 2,5. Värmepumpen täcker 90 % av energibehovet och spetsenergi utgörs av el med en verkningsgrad på 99 %. För luft/luftvärmepump (sk komfortvärmepump)

⁹³ www.brikettenergi.se Bulkleverans av minst 1,5 ton

antas att elanvändningen minskar med igenomsnitt 5 000 kWh/år.^{94 95}

7 Resultat och slutsatser

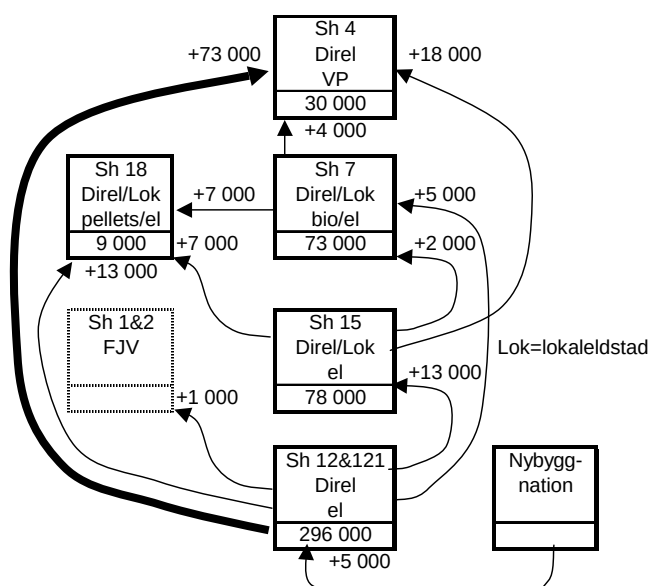
7.1 Sammanställning – konverteringar



Figur 7.1 Förändringar av antalet småhus med vattenburen värmesystem till år 2015. Referensalternativ.

⁹⁴ Från villor till vanor. Slutrapport från Uppdrag 2000

⁹⁵ Årsmätning på fem bergvärmeanläggningar i Sjuhärad. Energimyndigheten 2005.



Figur 7.2 Förändringar av antalet småhus med direktverkande elvärme till år 2015. Referensalternativ.

Av intresse är att det under de senaste åren har skett relativt stora och snabba förändringar i uppvärmningen av småhus. Oljeanvändningen har minskat drastiskt genom ett kraftigt ökat antal värmepumpar, främst bergvärme, men även en snabb övergång till pellets har skett.

Energifrågorna har under senare år fått en ökad exponering i massmedia till följd av de kraftigt ökade elpriserna. Detta visar sig exempelvis genom att antalet frågor till de kommunala energirådgivarna ökat i stor omfattning.

En av drivkrafterna bakom förändringarna i uppvärmningssystemet är skillnaderna i värmekostnad. De småhus som idag eldar mycket ved har den absolut lägsta värmekostnaden och kommer därför sannolikt inte att förändra sitt uppvärmningssystem om inte förutsättningarna förändras exempelvis genom skatter eller miljökrav. För småhus som idag eldar mycket olja blir värmekostnaden lägre vid ett byte till andra energislag.

Konverteringarna kommer att medföra stora förändringar i hur småhusen värms fram till år 2015. Förändringarna mellan 2003 och 2015 kan sammanfattas som:

Fjärrvärme	+10 till +15 %	Främst i nybyggnation
Värmepumpar, alla typer	+240 till +260 %	Främst konvertering
Vedpannor	-3 till -5 %	Främst konvertering till pellets
Oljepannor	-75 till -80 %	Främst konvertering till värmepumpar och pellets
Enbart elpannor	-25 till -35 %	Främst konvertering till värmepumpar
Pellets	+ 80 till +100 %	Främst konvertering

Tabell 7.3: Energiförändringar i uppvärmningssystem i småhus fram till 2015

Bränsle	Enhet	1999	2003	2015
El i elpannor och direktel	TWh	15,8	16,8	15,0
El i värmepumpar	TWh	0,3	0,9	2,0
Dold elvärme	TWh	1,4	1,4	1,7
Summa el	TWh	17,5	19,0	18,6
Fjärrvärme	TWh	2,5	3,7	4,2
Eldningsolja	TWh	11,8	8,1	4,2
Biobränslen	TWh	10,9	11,3	16,5
Annat	TWh	0,2	0,2	0,3
Summa	TWh	42,9	42,4	43,7

Tabell 7.4 Uppskattad utveckling av bränsleförbrukningen i småhus genom konvertering och nybyggande mellan 2003 och 2015. Verkan av effektivisering ingår ej.

Ökningen av biobränslen bedöms framför allt bestå av ökad användning av pellets, fördelningen mellan ved och pellets är dock osäker. Det är framför allt hus som värms med olja som står för den största förändringen. Användningen av el bedöms att vara relativ oförändrad fram till år 2015. Det är den ökade användningen av luft/luftvärmepumpar i direktelvärmda småhus respektive bergvärmepumpar och luft/vattenpumpar i hus med vattenburen elvärme som medför att ökningstakten för elanvändning mattas av. Detta trots den ökning som värmepumpar som installeras i oljevermda hus och i nybyggnation medför.

	Typhusbeteckning	Installation		Distri- bution	Bränsle		Antal		
		Huvud- saklig	Till- sats		Huvud- saklig	Till- sats	2015 Prognos	2003	1999
Sh II. 1	ansluten till fjärrvärme, direkt och gruppanslutna	ind fj	-	v	Fj	-	190 000	165 000	125 000
Sh II. 3	pannrum med värmepump kompletterad med panna för olja/el etc.	vp	ep/op	v	El	eo	284 000	120 000	49 000
Sh II.31	pannrum med luftvärmepump kompletterad med panna för olja/el etc.	vp	ep/op	v	El	eo	160 000	89 000	25 000
Sh II. 4	hus med direktverkande elvärme och värmepump	vp	direl	d	El	-	125 000	30 000	26 000
Sh II. 5	pannrum med elpanna, använder mycket ved	biop	Ep	v	bio	el	110 000	121 000	125 000
Sh II. 6	pannrum med panna för olja och ved, använder mycket ved	biop	op	v	bio	eo	24 000	23 000	25 000
Sh II. 7	direktverkande elvärme och vedkamin, använder mycket ved	Bio- kamin	direl	d	bio	el	65 000	73 000	87 000
Sh II. 8	pannrum med gaspanna använder naturgas/stadsgas	gasp	-	v	gas	-	17 000	13 000	13 000
Sh II. 9	pannrum med oljepanna använder bara olja	op	-	v	Eo	-	12 000	80 000	143 000
Sh II.10	pannrum med panna för olja och el använder olja och el	ep/op	-	v	El	eo	19 000	84 000	78 000
Sh II.101	pannrum med panna för olja och el, använder bara el	ep/op	-	v	El	-	13 000	58 000	39 000
Sh II.11	pannrum med elpanna, kan ej elda ved medel/små hus	ep	-	v	El	-	150 000	184 000	211 000
Sh II.111	pannrum med elpanna, kan ej elda ved stora hus	ep	-	v	El	-	36 000	43 000	53 000
Sh II.12	direktverkande elvärme medel/små hus	direl	-	d	El	-	176 000	235 000	212 000

Sh II.121	direktverkande elvärme stora hus	direl	-	d	El	-	42 000	61 000	56 800
Sh II.13	blockcentral för 25 småhus använder olja/el	BC	Op	v	Eo	el	2 000	5 000	5 000
Sh II.131	blockcentral för 25 småhus bibränsle/Vp och lite olja	BC	Biop/vp	v	bio/el	eo	3 000	0	0
Sh II.14	pannrum med panna för olja/el och ved, liten vedanvändning	op/ep	biop	v	Eo	el	25 000	105 000	173 000
Sh II.15	direktverkande elvärme och vedkamin, liten vedanvändning	direl	Ved-kamin	d	El	bio	64 000	78 000	77 000
Sh II.16	pannrum med panna för bara pellets, använder mycket pellets	Biop	-	v	pellets	-	186 000	42 000	16 000
Sh II.17	pannrum med panna för bara ved, använder mycket ved	Biop/op	-	v	ved	eo	100 000	100 000	98 000
Sh II.175	pannrum med panna för bara ved, använder mycket flis/spån	Biop/op	-	v	flis/spån	eo	25 000	25 000	25 000
Sh II.18	direktel och pellets-kamin, mycket pellets	pellets-kamin	direl	d	pellets	el	36 000	9 000	0
Sh II.30	diverse småhus	blandat	-	Div	-	-	37 000	37 000	37 000
	Summa						1 901 000	1 780 000	1 698 800

Tabell 7.5 Huvuddrag hos typhusen samt antal 1999, 2003 samt prognos för 2015.

Förkortningarna beskrivs på nästa sida.

Ind fj	= Individuellt ansluten till fjärrvärme
Grupp fj	= Gruppansluten till fjärrvärme
Vp	= Värmepump
V/V	= Vatten/vatten t.ex. bergvärme
L/V	= Luft/vatten dvs. uteluft eller frånluft
L/L	= Luft/Luft
Biop	= Panna för biobränslen, ed, flis, spån eller pellets
Gasp	= Gaspanna för stadsgas eller naturgas
Op	= Oljepanna
Ep	= Elpanna
Ep/Op	= Kombipanna eller oljepanna och elpanna
Direl	= Direktverkande el-radiatorer
P-kamin	= Pelletskamin
Vedkamin	= Kamin för andra biobränslen, främst ved
Eo	= Eldningsolja
BC	= Blockcentral

De typhus som inte använder el för uppvärmning antas ha en viss mängd ”dold el-värme” i form av direktelradiatorer, konvektorer eller elgolvvärme.

7.2 Sammanställning - effektiviseringsåtgärder

Verkan och lönsamhet hos en effektiviseringsåtgärd är i stor utsträckning beroende på vilket bränsle som används, bränslepriser och vilka installationer som finns i huset. För att få en realistisk beräkning av verkan av olika effektiviseringsåtgärder måste man först studera hur småhusen i riket kan komma att värmas i slutet av perioden. I bilaga 1 och 2 beskrivs kortfattat de bedömningar som ligger till grund för framtida förändringar för olika typhusgrupper.

I bilaga 1 beskrivs de effektiviseringsåtgärder som studerats, samt de effekter åtgärderna har. I tabellen i bilaga 1 redovisas resultaten vid dels alternativet att samtliga hus som kan göra åtgärden gör den, ”brutto”-alternativet, dels alternativet att de hus som bedöms verkligen genomföra åtgärden gör den, utan hjälp av styrmedel. För bruttoalternativet, ”samtliga som kan” genomför åtgärden, blir besparingen i bränsle följande:

El:	5,0 TWh
Olja:	0,9 TWh
Biobränsle:	3,0 TWh
Fjärrvärme:	0,5 TWh

För nettoalternativet, vår bedömning av antal som verkligen genomför åtgärden, blir besparingen i bränsle följande:

El:	0,3 TWh
Olja:	0,05 TWh
Biobränsle:	0,2 TWh
Fjärrvärme:	0,02 TWh

Att besparingarna blir så små i nettoalternativet kan förklaras av följande:

- En stor del av husen kommer att konvertera till billigare uppvärmningssätt under perioden vilket medför en lägre lönsamhet för effektiviseringsåtgärder.
- Oro för skador. Många villaägare är oroliga för följder som felaktigt utförda besparingsåtgärder kan medföra. Detta gäller framför allt åtgärder i klimatskalet.
- Höga investeringskostnader. Många åtgärder kostar flera tiotusentals kronor. Då en investering i värmepump eller pellets ger bättre lönsamhet prioriterar fastighetsägaren ofta konverteringsåtgärder.

I förutsättningarna till detta arbete anges att inga stora förändringar vad gäller energipriser, lagstiftning eller andra allmänna förutsättningar som kan påverka småhusägaren är att vänta. Samtidigt kan man konstatera att effektiviseringsåtgärder inte kommer att utföras i samma utsträckning som under perioden 1975 till 1988/1990.

Den tekniska och ekonomiska potentialen för effektiviseringar är stor. Det småhusägaren faktiskt bedöms göra under perioden blir dock betydligt mindre.

7.3 Konvertering till vattenburet värmesystem – direktelvärmda småhus

De direktelvärmda hus som redan idag har någon form av värmepump, eller använder pellets eller mycket ved bedöms inte vara motiverade av konvertering till annat värmesystem under perioden.

Direktverkande elvärme, stora hus

Denna grupp av direktelvärmda småhus utgörs av 61 000 småhus som använder i medel 18 MWh/år för uppvärmning. Uppvärmd yta är ca 174 m².

Installationskostnad för ett vattenburet system bedöms vara 5-6 000 kr per radiator vilket medför en kostnad av i storleksordningen 60-75 000 kr. Skorsten och utrymme för pelletspanna med förråd bedöms saknas i flertalet av husen i denna grupp. Installationskostnad för en värmepump bedöms till ca 80-150 000 kr. Totalt blir konverteringskostnaden ca 150-225 000 kr.

Elanvändningen minskar med 10 000-14 000 kWh/år. Återbetalningstiden blir då mellan 15 till 20 år.

Om åtgärden görs i samband med att utrustningen i huset måste bytas ut av åldersskäl bör man enbart titta på merkostnaden jämfört med nuvarande system. De flesta småhusägare bedöms byta ut radiatorer efterhand som de går sönder. Utbyte av tappvarmvattenberedare kostar 10 -14 000 kr. Återbetalningstiden sjunker i detta fall för en konvertering inkl värmepump till drygt 15 år.

Direktverkande elvärme, små och medelstora hus

Den största gruppen av direktelvärmda småhus utgörs av 254 000 småhus som använder i medel 14 MWh/år för uppvärmning. Uppvärmd yta är ca 129 m². I denna grupp kan även de hus, ca 78 000 st, som har någon lokaleldstad som används relativt mycket (ca 4 m³ ved/år) räknas in. Installationskostnad för ett

vattenburet system bedöms vara 5-6000 kr per radiator vilket medför en kostnad på storleksordningen 50-60 000 kr. Skorsten och utrymme för pelletspanna med förråd bedöms saknas också i denna grupp. Installationskostnad för en värmepump bedöms till ca 60 - 90 000 kr. Totalt blir konverteringskostnaden ca 120 – 150 000kr. Elanvändningen minskar med 8 000 – 9 000 kWh/år. Återbetalningstiden blir då också här mellan 15 till 20 år.

Om åtgärden görs i samband med utrustningen i huset måste bytas ut av åldersskäl bör man enbart titta på merkostnaden jämfört med nuvarande system. De flesta småhusägare bedöms byta ut radiatorer efterhand som de går sönder. Utbyte av tappvarmvattenberedare kostar 10 –14 000 kr. Återbetalningstiden för en konvertering inkl värmepump sjunker då till ca 15 år.

Bedömningar

Vi bedömer sammanfattningsvis att ett begränsat antal direktelvärmda hus kommer att utföra en konvertering till nytt vattenburet värmesystem under perioden. Orsaker är att husägarna troligtvis väljer att med en betydligt mindre investering, ca 20 000 kr, ersätta ca 20-25 % av husets elanvändning med en luftvärmepump, jämfört med en investering på ca 150 000 –200 000 kr som ersätter ca 50 %.

Ett vattenburet system kan dels utformas av traditionella radiatorer men även som vattenburen golvvärme. En risk är att när vattenburen golvvärme installeras i källarvåningar och i platta på mark i befintliga småhus kommer värmeförlusterna att öka. Rätt utfört krävs det 20-25 cm isolering.

7.4 Diskussion angående påverkan genom styrmedel

Som bakgrundsmaterial till denna diskussion har använts resultaten som redovisas i bilaga 1. Se särskilt den tabell i bilaga 1 som sammanställer resultaten.

Antag att ett styrmedel införs, såsom t.ex. skattereduktion, med utformning enligt nedan:

- Investeringens storlek ska vara minst 10 000 kr, för att undvika onödig administration
- Stödet utgör 30 % av investeringen
- Stödet maximeras till 20 000 kr

Många byggnadstekniska åtgärder samt installationer har en lång livslängd och är därför samhällsmässigt intressanta att ta hänsyn till även vid en längre återbetalningstid, som kan bedömas acceptabel ur husägarens perspektiv. De intervall som tillämpas vid KLIMP-bedömningar (pay-back: 2-5 år) kan därför vara alltför hård. Därför kan åtgärderna bedömas med någon form av hänsyn till åtgärdens livslängd.

Av de effektiviseringsåtgärder som studerats i denna studie, se bilaga 1, har följande åtgärder en högre investeringskostnad än 10 000 kr (se ovan):

- Tilläggsisolering av vind

- Fasadisolering
- Montering av energieffektiva fönster (totalkostnaden, ej endast merkostnaden)
- Solvärme för tappvarmvattenproduktion
- Värmeåtervinning i ventilationen

Tilläggsisolering av vind

Denna åtgärd har stor bruttopotential för energieffektivisering och har även relativt kort återbetalningstid. Beroende på utformningen av stödet kan man förhoppningsvis nå en stor del av de husägare som inte redan utfört åtgärden.

Tilläggsisolering av fasad:

Resonemanget för tilläggsisolering av fasaden påminner om resonemanget för energieffektiva fönster. Främsta anledningen att göra åtgärden är när fasaden ändå behöver bytas, av underhålls- eller åldersskäl. De flesta som byter fasad väljer då att samtidigt tilläggsisolera, även om det ej finns stöd för detta. Ett eventuellt stöd skulle sannolikt endast öka denna andel marginellt.

Fönster:

Vår bedömning är att nuvarande stöd inte i väsentlig grad har ökat omfattningen på byte till energieffektiva fönster. De som behöver byta fönster gör det ändå. Stödets påverkan kan vara att de som ändå ska byta fönster väljer ett fönster med lågt U-värde för att få stödet, även om dessa fönster är dyrare än vanliga fönster.

Om stödet kunde utökas till att gälla åtgärder/förbättringar även på befintliga fönster borde omfattningen kunna ökas. Med sådana åtgärder avses t.ex. ”den tredje rutan” och byte till isolerruta. På detta sätt kan i övrigt fullt funktionsdugliga fönster bibehållas samtidigt som energieffektiviseringen totalt skulle öka.

Enligt preliminära, muntliga uppgifter från skattemyndigheten har ca 8 000 småhus sökt avdrag för installation av energieffektiva fönster fram till början av juni 2005. Andelen sökande som ej uppfyller kraven ($U < 1,2$ inkl karm och båge) är stort och medför tidskrävande administration på skattemyndigheten samt frustration hos den sökande.

Solvärme:

Trots det investeringsstöd som finns idag är installationsintresset tämligen lågt. Vår bedömning är att ett fortsatt stöd i samma storleksordning, eller något högre, endast kommer att påverka intresset marginellt.

Det finns en oexploaterad potential till energieffektivisering genom solvärme för tappvarmvatten i bl.a. direktelvärmda småhus. För att föra ut kunskapen till dessa småhus krävs informations- och marknadsföringsinsatser.

Värmeåtervinning i ventilationen:

Denna åtgärd har mycket stor potential, om man räknar med alla småhus med mekanisk ventilation. Åtgärden medför dock idag höga investeringskostnader. Mer ekonomiska typlösningar borde gå att hitta, åtminstone för vissa hus. Här finns stora möjligheter att göra en teknikupphandling för att ta fram standardiserade lösningar.

Idé: Energieffektivisering i ”paket”

För att öka möjligheterna till energieffektivisering avseende åtgärder som inte uppfyller kravet på lägsta investeringskostnad, kan stödet utformas på ett annat sätt. Stöd skulle kunna ges om konsumenten väljer att genomföra flera åtgärder samtidigt, vilka sammanlagt har en viss lägsta investering eller energieffektivisering. Här kan olika paketslösningar tänkas. Några exempel är:

- Klimatskalsisolering, minst två åtgärder av:
 - Tilläggsisolering av fasad
 - Tilläggsisolering av vind
 - Energieffektiviseringsåtgärder på fönster
 - Tilläggsisolering av grund (t.ex. i samband med ny dränering)
- Värmeåtervinning
 - Byte till frånluftsvärmepump som förutom värmning av tappvarmvatten även bidrar till uppvärmning.
 - Komplettering av FT-ventilation till FTX.
- Styrning
 - Shuntutrustning till vattenburen värme
 - Reduktion av fläktstyrd ventilation vid tomt hus

Ovanstående paketslösningar kan utformas så att de underlättar åtgärder av de förslag till förbättringar som kommer att lämnas i de kommande obligatoriska energibesiktningarna av fastigheter.

Styrmedel för konvertering

Flera olika konverteringar skulle kunna vara aktuella för stöd i någon form.

Exempel på sådana är:

- Byte från oljepanna till biobränslepanna
- Byte från elpanna till värmepump
- Konvertering från direktverkande elvärme till vattenburet system
- Byte från oljepanna eller elpanna till fjärrvärme
- Komplettering av direktverkande elvärme med luftvärmepump
- Komplettering av direktverkande elvärme med pelletskamin

Det som talar för ett stöd för sådana konverteringar är att minska elberoendet och fossilbränsleanvändningen.

Det som talar mot ett stöd är att de som har satsat mycket pengar i en konvertering sedan inte är motiverade att göra energieffektiviseringar i klimatskalet eller andra åtgärder. Dessutom har de kanske inte pengar kvar till detta.

Därför bör stöd till konverteringar endast komma ifråga för de fastigheter som redan gjort investeringar för energieffektivisering i klimatskalet.

Informationskampanjer

Det är uppenbart att en stor energieffektiviseringspotential ligger i rena handhavande- och beteendefrågor. Hit kan räknas t.ex. injustering av brännare och pannor, drift av värmepumpar, driftstrategi för ventilation, vädringsmönster, tappvarmvattenförbrukning, matlagningsteknik, stand-by-utrustning och belysningsvanor. Sådana frågor har inte hanterats i denna studie, men bör uppmärksammas t.ex. i en informationskampanj från STEM.

Det finns även energieffektiviseringspotentialer i att välja energieffektiva produkter då utrustning ändå skall bytas. Allmänheten har nog blivit medveten om energimärkning på vitvaror, men för övriga produkter kan kunskaperna vara lägre, t.ex. varmvattenberedare, vattenarmaturer, fönster etc. Här finns möjligheter för STEM att informera mera.

7.5 Osäkerheter i analysen

Det som inte hanteras i analysmetoden är kraftiga förändringar i energipriser eller andra framtida förändringar som kan komma att påverka småhusägaren. Studier i Vattenfalls ”Uppdrag 2000” visar dock att många småhusägare väljer att fortsätta som vanligt även vid kraftig ökade kostnader. Det stämmer väl överens med erfarenheter från Energirådgivningen att småhusägaren är mest benägen att göra förändringar när han är tvungen, dvs. när uppvärmningssystemet riskerar att gå sönder eller redan gjort det.

De småhusägare som har lätt att växla mellan olika energislag utan investeringskostnader, framför allt de som har kombipannor för olja och el, kommer troligtvis att snabbt byta energislag vid kraftiga energiprisförändringar för olja eller el. Den i vår analys beräknade framtida fördelningen mellan el och olja är därför mycket osäker.

Beräkningen av värmekostnaden borde egentligen ha utförts på kommunnivå eftersom skillnaden är stor mellan fjärrvärmepriser⁹⁶, nätkostnader, investeringskostnader och i viss mån även pelletspriser mellan olika kommuner. Eftersom en uppdelning av typhus på kommunnivå samt att en sådan analys skulle vara mycket resurskrävande har vi istället använt medelpriser för landet vilket medför en viss osäkerhet.

En osäkerhetsfaktor i analysarbetet kan vara att vår viktning av småhusägarens bedömning av olika åtgärder bland annat bygger på erfarenheter från energirådgivning i 18 kommuner i Stockholmsområdet. Skillnader i attityder hos småhusägare finns mellan storstadskommuner och glesbygdskommuner bland annat avseende de uppvärmningsalternativ som kräver egen arbetsinsats.

Fördelning av andelen småhusägare som gör olika åtgärder, beroende av den ”poäng” som olika åtgärder erhåller för värmekostnaden, respektive vår subjektiva bedömning av småhusägarens värdering olika åtgärder är naturligtvis osäker.

År 2004 installerades ca 15 000 frånluftvärmepumpar, ett antagande är att hälften av dessa installeras i nybyggda småhus och resterande är utbyte av befintliga. Ett företag har under senaste åren utvecklat en frånluftvärmepump som kylvärmer frånluften till betydligt lägre temperaturer än normalt. Det medför att besparingen blir betydligt högre för dessa värmepumpar. Hittills har dessa installerats i ca 100 hus och ingen utvärdering av dessa har utförts. Om dessa pumpar uppfyller den tekniska beskrivningen och får en markandsandel på ca 10 % kan detta motsvara

⁹⁶ Fjärrvärmepriset för småhus varierar från 38 till 90 öre/kWh. Energimagasinet nr 5 2003

en minskning av elanvändningen med ca 50-100 GWh/år jämfört med om traditionella pumpar hade installerats.

Bilaga 6:1 Effektiviseringsåtgärder

Den totala verkan av de effektiviseringsåtgärder som kan komma att genomföras under perioden 2005-2015 beror på en rad faktorer. Viktigast är olika åtgärders verkan och antalet hus som beräknas genomföra åtgärden.

Vissa åtgärder kan i viss utsträckning ”konkurrera” med varandra. När så sker tas ingen hänsyn till detta. Vid beräkning av hur många hus som kan komma att genomföra en viss åtgärd förutsätts att konverteringar enligt ”dagens trend” genomförs. I denna bilaga görs bedömningarna med förutsättningen att inga bidrag/stöd-åtgärder är aktuella, det s.k. ”låt-gå-scenariot”.

Effektiviseringsåtgärder minskar husets nettoenergibehov för att tillgodose dess behov av värme och tappvarmvatten. Nettoenergibehovet är i sig inte av någon avgörande betydelse, utan det är husets bruttoförbrukning av bränslen och el för uppvärmning och produktion av tappvarmvatten som är av intresse. En effektiviseringsåtgärds verkan på bränsleförbrukningen i det hus där åtgärden genomförs beror därför slutligen på vilka bränslen som används och verkningsgraden hos produktionsanläggningen.

Inga effektiviseringsåtgärder antas vara aktuella i tillkommande hus under perioden 2003-2015.

Effektiviseringsåtgärder

De effektiviseringsåtgärder som studerats i denna studie är:

- Vindsisolering
- Fasadisolering
- Montering av energieffektiva fönster
- Ny engreppsblandare
- Ny varmvattenberedare
- Solvärme för tappvarmvattenproduktion
- Förbättrad styrning av vattenburet värmesystem
- Förbättrad styrning av ventilationen
- Värmeåtervinning i ventilationen

Antal hus som kan göra åtgärden under perioden

Med uttrycket ”kan göra” avses att huset uppfyller de allmänna villkor som ställts upp men har inte ännu gjort åtgärden. Huset har heller inte något hinder för att göra åtgärden samt har heller inte speciellt svårt att göra den. Om åtgärden sedan är lämplig är bl.a. en ekonomisk fråga. För de olika åtgärderna anges vilka överväganden som används för att uppskatta antalet hus som kan göra åtgärden.

Generellt är beräkningsgången följande:

- En bedömning görs av antalet hus som kan komma i fråga för åtgärden, då avdrag från totalt antal hus har gjorts av sådana hus som inte är aktuella, t.ex. av fysiska eller byggnadstekniska skäl. Hus byggda efter 1999 samt fritidshus antas inte vara aktuella för några åtgärder överhuvudtaget.
- Avdrag görs för antalet hus som redan har genomfört åtgärden. Denna andel har tagits fram med hjälp av typhuskatalogen, vars uppgifter i sin tur bygger på SCB:s statistik över hur många som gjort åtgärden mellan 1976-90.

Eftersom energisparprogrammet därefter avvecklats antar vi att ytterst få åtgärder vidtagits efter 1990.

- Avdrag görs för andelen där det är extra svårt att genomföra åtgärden.
- Avdrag görs för andelen som inte bör göra den av andra skäl än energitekniska. Andelen hus som inte bör göra åtgärden bestäms främst av kulturhistoriska värden men även andra faktorer kan ha ett inflytande. Kulturhistoriska värden antas främst beröra hus byggda före 1940, där utseendemässiga och pietetsskäl kan antas föreligga. Åtgärder som solvärme, energieffektiva fönster och fasadisolering begränsas av att det i vissa, främst äldre, hus krockar med sådana intressen. Förbättrad styrning av ventilationen är heller inte aktuellt i radonhus.
- Kvar blir antalet hus som kan göra åtgärden. De utgör den totala potentialen.

Energibesparing

Effektiviseringsåtgärderna verkar genom att nettoenergibehovet för värme eller varmvattenproduktion minskar. Hur mycket bränsle och el som sparas vid en åtgärd beror på vilket bränsle som används och hur det sker. Genom att ansätta de olika åtgärderna till olika typhus kan denna effekt beräknas. Antalet gradtimmar ansätts till 100 000 per år.

Investeringskostnad

Kostnaden som anges förutsätter att arbetet utförs av inhyrd arbetskraft med F-skattsedel och inkl. moms. Kostnaden förutsätter att åtgärden inte är speciellt svår att genomföra. Hus där åtgärden är mycket svårare att genomföra än normalt, antas inte genomföra åtgärden och ingår därför inte i den totala potentialen. Kostnaden kan variera stort från angivet belopp. För installation av energieffektiva fönster, fasadisolering, engreppsblandare samt varmvattenberedare förutsätts att dessa åtgärder endast görs om befintlig utrustning är i behov av renovering eller byte. Återbetalningstiden beräknas på merkostnaden.

Återbetalningstid och livslängd

Återbetalningstiden bedöms som den tid det tar att få tillbaka kostnaderna för åtgärden utan hänsyn till räntekostnad. Återbetalningen sker i form av minskad åtgång av bränslen och el för värme och varmvattenproduktion. Återbetalningstiden beror på effektiviseringskostnaderna, verkan av åtgärden, dvs. typ av bränsle och produktionssystem som används, samt bränsle- och elpriser. På grund av den stora spridningen i investeringskostnad blir spridningen i återbetalningstid stor mellan olika hus i en viss kategori. Ingen hänsyn tas till att olika åtgärder har olika lång livslängd. Uppskattad livslängd har dock angetts.

Energibesparing

Bruttopotentialen förutsätter att alla som kan göra åtgärden verkligen genomför denna fullt ut. Tidshorizonten kan vara lång. Nettopotentialen visar energibesparingen då endast en mindre andel genomför åtgärden. Denna mindre andel är den del som vi bedömer kommer att genomföra åtgärden utan någon form av bidrag eller styrmedel.

Bränslebesparing

Effektiviseringsåtgärderna medför att bränsleförbrukningen minskar. Vid beräkning av minskningen förutsätts att åtgärderna fördelas lika över de småhuskategorier

som berörs av åtgärden. D.v.s. bränslefördelningen påverkas inte. Vilken typ av bränsle som används beror på vilket typhus som åtgärden genomförs i och förutsätter att konvertering redan genomförts.

Åtgärder som ökar energibehovet

Ingen hänsyn har tagits till att det finns åtgärder och trender som tenderar att öka nettoenergiebehovet i befintliga hus. Bland sådana åtgärder märks installation av golvvärme med bristfällig isolering i befintliga hus. Ökade krav på ventilation, t.ex. i radonhus, och tillbyggnad av befintliga hus medför också ökat energibehov.

Hushållsel

Ingen hänsyn har tagits till utvecklingen av användningen av hushållsel.

Beskrivning av olika åtgärder

De olika åtgärderna, deras verkan och i hur många hus som åtgärden kan genomföras till år 2015 redovisas i tabellen nedan. Motiven till bedömningarna redovisas efter tabellen.

	Tilläggs- isolering vind	Tilläggs- isolering fasad.	Energi- effektiva fönster	Engrepps- blandare	Ny VVB	Solvärme TVV	Styrning vattenb. värme	Styrning vent.	Värme- återvinn. vent.
Potentiellt antal hus:	1 100 000	1 100 000	1 000 000	1 775 000	510 000	1 250 000	40 000	110 000	45 000
Avgår:									
- har redan gjort	-250 000	-125 000	-90 000	0	-150 000	-10 000	0	-50 000	0
- svårt att genomföra	-250 000	-100 000	0	0	0	-125 000	0	0	-20 000
- olämpligt att göra	0	-275 000	-275 000	0	0	-275 000	0	-10 000	0
Kan göra, potential:	600 000	600 000	635 000	1 775 000	360 000	840 000	40 000	50 000	25 000
Varav gör, netto:	30 000	60 000	30 000	50 000	100 000	10 000	8 000	5 000	2 000
Besparing, kWh/år, ca	1 600	5 000 **)	500 **)	1 500 **)	200 **)	2 500	800	250	3 000
Kostnad åtgärd, kr, ca	15-20 000	30-40 000*)	4 000 *)	2 000 *)	0 *)	25-35 000	8-12 000	4-6 000	40-60 000
Livslängd, ca	>80 år	>40 år	>40 år	20 år	15-20 år	20 år	10-20 år	10-20 år	20 år
Återbetalningstid, ca	10-29 år	7-19 år	9-23 år	1-3 år	0 år	11-33 år	11-35 år	18-56 år	15-47 år
Energibesparingar:									
Potential, GWh/år, ca	1 000	3 000	320	2 700	70	2 100	30	10	75
Netto, GWh/år, ca	50	300	15	75	20	25	6	1	6
Bränslebesparing:									
El, %	50	50	50	55	100	55	25	60	90
Olja, %	10	10	10	10		10	40	5	5
Biobränsle, %	35	35	35	30		30	35	30	5
Fjärrvärme, %	5	5	5	5		5		5	

*) Merkostnad, dvs extra kostnad för att välja energieffektiv produkt istället för standard

**) Merbesparing, dvs extra energibesparing vid val av energieffektiv produkt istället för standard

Tilläggsisolering av vind

Denna åtgärd är aktuell i alla hus med dålig isolering på vindsbjälklaget. Det får antas att det ursprungligen gällde alla hus byggda före början av 1970-talet. Enligt typhuskatalogen finns ca 1 100 000 småhus byggda under den tiden. Enligt typhuskatalogen har ca 250 000 av dessa redan genomfört åtgärden. Att tilläggsisolera vinden kan vara svårt i t.ex. 1½ plans hus eller i hus med platta tak. Dessa är dock ofta byggda senare. Av de hus som inte har tilläggsisolerat vinden, men har dålig isolering, uppskattas att det i ca 250 000 hus är svårt att isolera vinden.

I övriga hus är åtgärden enkel att utföra och man kan fråga sig varför så många hus ännu inte har gjort åtgärden. Detta ointresse gör att man kan anta att endast en liten del, 5 %, av potentialen kommer att genomföras under den aktuella tioårsperioden.

Hus aktuella för åtgärden har i medeltal en total uppvärmd yta på 150 m² och 1 eller 2 plan. Vindsbjälklagets yta kan uppskattas till 80 m² per hus som är aktuellt för åtgärd. U-värde före åtgärd uppskattas 0,4 i medeltal. Efter åtgärd U=0,2. Besparingen uppskattas till 1 600 kWh netto per år.

Kostnaden för åtgärden bedöms till 15 000 kr⁹⁷. Kostnaden förutsätter att arbetet utförs av inhyrd personal med F-skattsedel. Om arbetet utförs av husägaren kan kostnaden nästan halveras.

Tilläggsisolering av fasad

Alla hus byggda före början av 1970-talet, som inte redan har tilläggsisolerat fasaden under tiden 1975-1990, är aktuella för åtgärden. Enligt typhuskatalogen finns ca 1 100 000 småhus byggda under denna period. Enligt typhuskatalogen har ca 125 000 hus redan genomfört åtgärden under 70- och 80-talet. Sedan slutet av 80-talet har endast ett fåtal småhus tilläggsisolerats. Utan någon form av stimulans kommer det att fortsätta så. Uppgifter om antalet hus där åtgärden är svår att genomföra saknas. Vår uppskattning är att det rör sig om ca 10 %. Antalet hus som bör genomföra åtgärden begränsas av utseendemässiga skäl. Dessa utgörs av ca hälften av alla hus byggda före 1940.

Fasadrenovering krävs med ett intervall på 40 till 50 år. Under en tioårsperiod kan man uppskatta att ca 20 % av husen genomgår fasadrenovering. I hus med dåligt isolerade väggar kan man därför anta att 20 % är aktuella för åtgärden. Av dessa uppskattas hälften göra tilläggsisolering, medan andra hälften endast renoverar yt-skiktet.

Ytan som skall tilläggsisoleras kan uppskattas till 100 m² per hus som är aktuellt för åtgärd. Vid fasadisolering minskar U-värdet till ca 0,3. Före åtgärd är U-värdet mellan 1,1 och 0,7 i de hus som är aktuella för åtgärden. Medelvärde U=0,8. Besparingen kan beräknas till 5 000 kWh netto. Inga andra effekter av åtgärden tas med i beräkningen.

Merkostnaden för att tilläggsisolera fasaden bedöms uppgå till ca 30 000 kr⁹⁸. Det förutsätts att åtgärden genomförs när fasaden ändå är i behov av renovering. Detta

⁹⁷ www.feab.se

⁹⁸ Svensk Byggtjänst. Sektionskatalogen.

medför att kostnaden är en ren merkostnad, bestående av material samt extra arbete, men att kostnad för fasadskikt inte ingår.

Montage av energieffektiva fönster

Åtgärden innebär att gamla tvåglasfönster ersätts med energieffektiva fönster. De flesta hus byggda före början av 1970-talet är aktuella för åtgärden, om de inte har bytt fönster tiden 1975-1990. Uppskattningsvis 100 000 hus byggda före 1970 har dock treglasfönster från början. Hus byggda efter 1970 är endast i undantagsfall i behov av fönsterrenovering under tiden 2005-2015. Det finns därför ca 1 000 000 småhus som kan vara aktuella för åtgärden. Enligt typhuskatalogen har ca 90 000 hus redan monterat nya treglasfönster. Detta gjordes under energisparkampanjen på 70- och 80-talet. Dessa fönster har $U=2,0$ som medelvärde. Åtgärden antas inte vara aktuell i hus som har fönster med ett U -värde under 2,0. Antalet hus som bör genomföra åtgärden begränsas även av utseendemässiga och byggnadstekniska skäl. Dessa utgörs av ca hälften av alla hus byggda före 1940. Uppskattningen är osäker.

Fönsterrenovering eller byte krävs med ett intervall på ofta mer än 50 år. Under en tioårsperiod kan man uppskatta att ca 15 % av husen genomgår renovering eller byte av fönster. I hus med ur energisynpunkt dåliga fönster kan man därför anta att 15 % är aktuella för åtgärden. Av dessa kommer uppskattningsvis 30 % att byta till energieffektiva fönster.

Fönsterytan kan uppskattas till 14 m^2 fördelat på tio fönster i hus som är aktuellt för åtgärd. Åtgärden bedöms mot alternativet att byta till "vanliga" fönster, som har $U=1,8$. Åtgärden är att istället välja energieffektiva fönster med $U=1,2$. Inga andra effekter av åtgärden tas med i beräkningen. Besparingen bedöms till 500 kWh netto per år.

Merkostnaden för att välja energieffektiva fönster uppges vara 4 000 kr för 14 m^2 ⁹⁹. Det förutsätts att åtgärden genomförs när befintliga fönster ändå är i behov av byte. Detta medför att kostnaden är en ren merkostnad och att arbetskostnaden ligger utanför.

Det finns ytterligare ett antal varianter på åtgärder för att energieffektivisera fönster. Om fönstren i övrigt är av bra kvalitet kan en tredje ruta monteras på insidan av ett tvåglasfönster. Ett annat alternativ är att ta bort den innersta rutan på ett tvåglasfönster och istället montera ett isolerglas, dvs. en tvåglaskassett fylld med en gas. Ett tredje alternativ är att ta bort den innersta rutan på ett tvåglasfönster och istället montera en lågmissionsruta. Dessa åtgärder innebär en lägre investeringskostnad, men kräver bl.a. bra kvalitet på fönsterbåge och -ram. Det kan också vara svårt att nå riktigt låga U -värden. I denna studie har vi dock begränsat oss till att studera byte till energieffektiva fönster.

Nya engreppsblandare

Åtgärden består i att byta till en ny typ av engreppsblandare som uppges minska

⁹⁹ Claes Törnblom, Fönsterspecialisten AB

vattenförbrukningen. Totalt antas tre blandare monteras. Åtgärden kan göras i alla hus.

Den normala utbytestakten gör att ca 30 % kommer att byta blandare under perioden. En bedömning är att 10 % av dessa väljer den energieffektiva blandaren. Vid val av ny blandare är ofta design en viktig parameter.

Åtgärden medför att förbrukningen av både varmvatten och kallvatten minskar. Varmvattenförbrukningen minskar med 1 500 kWh per år i normalhuset¹⁰⁰ jämfört med vanliga engreppsblandare. I ett hus med 3-4 personer är vattenförbrukningen 200-300 m³ per år. Med ett vattenpris på 12 kr/m³ medför åtgärden en besparing på 150 kr/år utöver energibesparingen.

Merkostnaden för att välja de energieffektiva blandarna bedöms till 2 000 kr¹⁰¹. Det förutsätts att åtgärden genomförs när befintliga blandare ändå är i behov av byte. Detta medför att kostnaden är en ren merkostnad och att arbetskostnaden ligger utanför.

Ny varmvattenberedare

I många hus med direktverkande elvärme, elkasset samt i viss utsträckning oljepanna, finns varmvattenberedare med dålig isolering. I huvuddelen av de andra husen sker varmvattenproduktionen i pannan. Antal hus som har varmvattenberedare uppskattas till ca 520 000. Av dessa är ca 10 000 byggda efter 1990. Varmvattenberedaren i dessa hus får antas vara bra. Några uppgifter om hur många som redan bytt till en bra varmvattenberedare finns ej. Med en utbytestakt på 4-5 % per år kan man utgå från att minst 30 % av husen har bra varmvattenberedare. Åtgärden innebär att vid ett byte välja en varmvattenberedare som är extra isolerad.

Av de som är aktuella för åtgärden kan man anta att ca 30 % väljer en extra isolerad VVB under en tioårsperiod.

Genom att välja en varmvattenberedare med bättre isolering kan förlusterna minskas med ca 400 kWh per år¹⁰². Med hänsyn till att ca 50 % av förlusterna kommer huset till godo ansätts besparingen till 200 kWh per år.

Merkostnaden för att välja en bättre isolerad VVB uppskattas till 0 kr¹⁰³. Det är egentligen ingen prisskillnad mellan produkterna. Om konsumenten inte är medveten om energiaspekten är det mer slumpen som avgör vilken produkt som väljs.

Installation av solvärme för tappvarmvattenproduktion

Åtgärden innebär installation av ca 5 m² solfångare och ackumulatortank med cirkulationspump och styrutrustning. Alla småhus byggda före 1999 kan vara aktuella för åtgärden. Undantaget är de småhus där solen inte lyser på taket. Uppskattningsvis 20 % av alla tak ligger i skuggiga lägen. Ytterligare 10 % har tak i olämpliga

¹⁰⁰ STEM. Spara energi med effektiva kranar.

¹⁰¹ STEM. Spara energi med effektiva kranar.

¹⁰² Konsumentverket. Värme i småhus.

¹⁰³ Konsumentverket. Värme i småhus.

vinklar. Totalt finns idag 5-10 000 anläggningar i Sverige. De flesta av dessa finns på småhus¹⁰⁴. Uppskattningsvis 10 % av alla hus har tak som försvårar montage. Antalet hus som kan genomföra åtgärden begränsas av utseendemässiga skäl. Dessa utgörs av ca hälften av alla hus byggda före 1940. Uppskattningen är osäker.

Troligen kommer åtgärden att införas i endast ett fåtal hus, vi bedömer att ca 1 % genomför åtgärden.

I normalfallet anges att åtgärden minskar energibehovet med 2 500 kWh netto/år¹⁰⁵.

Kostnaden uppskattas till 25-35 000 kr¹⁰⁶. Kostnaden förutsätter installation av rörmontör.

Förbättrad styrning av värmeproduktionen, vattenburen värme

Många äldre hus med oljepanna använder fortfarande handshunt. Den kan ersättas med automatisk styrning. År 2003 fanns ca 460 000 småhus med olje- eller vedpanna enligt typhuskatalogen. Av detta är 140 000 vedpannor, vilka troligen kommer att användas i full utsträckning. Av resterande 320 000 hus kommer endast ca 20 % att finnas kvar år 2015, enligt prognosen över konverteringen. De övriga 80 % kommer att konvertera till värmepump eller pelletspanna. I samband med denna konvertering förutsätter vi att styrningen av värmesystemet moderniseras. En uppskattning är att ca 20 % av de kvarvarande, ved och olja, har bristfälliga styrsystem för värmeproduktionen.

Det finns anledning att tro att viljan att installera utrustning är låg. De som intresserar sig har redan installerat automatik. Vi uppskattar att ca 20 % av de som kan göra åtgärden verkligen gör den.

Åtgärden kan innebära att onödigt övertemperatur undviks. Hur stor besparingen blir beror främst på hur dåligt den manuella styrningen gjordes. En besparing på 5 % av värmebehovet har antagits. Med ett medelbehov på ca 22 MWh netto, varav 5 MWh för varmvatten, blir besparingen ca 800 kWh netto per år.

Kostnaden bedöms till 8-12 000 kr. Kostnaden förutsätter installation av rörmontör.

Förbättrad styrning av ventilationen

I hus med frånluftventilation kan man tänka sig en manuell eller automatisk avstängning eller reduktion av ventilationen när ingen är hemma. Åtgärden antas vara aktuell i alla hus med F-ventilation, som står tomma minst fyra timmar per dag. En uppskattning är att 60 % av husen står tomma minst fyra timmar per dag. Enligt typhuskatalogen finns ca 190 000 småhus med F-ventilation. En uppskattning är att 50 000 hus redan har möjlighet att styra ventilationen. Det är dock osäkert hur många som utnyttjar denna möjlighet. Det är tveksamt om åtgärden skall göras i hus med förhöjd radonhalt. Ca 10 % av husen har detta.

¹⁰⁴ SEAS 2004. Solenergin räcker – för all framtid.

¹⁰⁵ Energirådgivningen. Solvärme.

¹⁰⁶ Energirådgivningen. Solvärme.

Troligen kommer åtgärden att införas i endast ett fåtal hus, vi bedömer att 5 % genomför åtgärden.

Medelförbrukningen i aktuella hus är 20 MWh netto. Av detta utgör ventilationsförluster ca 15 %. Om ventilationsförlusterna halveras under fyra timmar per dag medför det en besparing på 250 kWh netto per år.

Kostnaden bedöms till 4-6 000 kr. Åtgärden måste utföras av behörig elektriker.

Värmeåtervinning ur ventilationen

Denna åtgärd kan ske på flera olika sätt. Man kan använda en frånluftsvärmepump eller man kan bygga om F- eller FT-ventilation till FTX-ventilation. Installation av frånluftsvärmepump anses i denna studie vara en konverteringsåtgärd och dessa ingår i kategorin hus som installerar luft/vattenvärmepump. Ombyggnad från F-ventilation antas medföra så stora kostnader att åtgärden endast kan vara försvarbar om andra skäl än rena energitekniska finns. Installation i hus med förhöjd radonhalt kan vara ett skäl för åtgärden. Eftersom ventilationen i dessa fall höjs, innebär åtgärden troligen inget minskat energibehov. Åtgärden begränsas därför till de hus som idag har FT-ventilation. Antalet småhus med FT-ventilation är enligt typhuskatalogen ca 45 000. I hus med mer än ett våningsplan kan åtgärden vara svår att genomföra. De utgör kanske 50 % av husen.

Det finns anledning att tro att viljan att installera utrustning är måttlig. Vi uppskattar att ca 10 % av de som kan göra åtgärden verkligen gör den.

Medelförbrukningen i aktuella hus är ca 21 MWh netto. Med ett FTX-system kan energiförbrukningen minska med ca 3 000 kWh netto per år¹⁰⁷.

Kostnaden bedöms till 40-60 000 kr, varav själva FTX-aggregatet ca 20 000 kr¹⁰⁸. Kostnaden förutsätter installation av rörmontör.

¹⁰⁷ STEM. Värmeåtervinning av ventilationsluft.

¹⁰⁸ www.rec-indovent.se, www.jtventilation.se

Bilaga 6:2 KONVERTERINGSÅTGÄRDER

Verkan och lönsamhet hos en effektiviseringsåtgärd är i stor utsträckning beroende på vilket bränsle som används, bränslepriser och vilka installationer som finns i huset. För att få en realistisk beräkning av verkan av olika effektiviseringsåtgärder måste man först studera hur småhusen i riket kan komma att värmas i slutet av perioden.

I denna studie används hus och fastighet som synonymer trots att det ur strikt juridisk mening inte är så. Begreppet bränsle omfattar även el och fjärrvärme.

Tillbyggnader i befintliga hus under perioden har inte beaktat.

Direktelvärmda småhus Kategori: SH 12, SH 121

Mellan 1999 och 2003 konverterades ca 3 000 direktelvärmda hus till fjärrvärme med statligt stöd. Vi antar att ett eventuellt nytt bidragsstöd kommer att ha i stort sett motsvarande effekt. Utan stöd blir konverteringen liten, uppskattning 1 000 st. Med de enkla system som finns idag för att installera en skorsten, kommer en viss del att skaffa kaminer för ved eller pellets.

Luft/luftvärmepumpar har kommit stort efter 2003. Enligt statistik från Svenska Värmepumpsföreningen installerades 2004 ca 15 000 luft/luftvärmepumpar. Till det kommer ett stort antal värmepumpar som installerats av ej branschanslutna företag. En bedömning är att dessa är ca 5 000 per år. Totalt blir detta ca 20 000 värmepumpar per år, varav 90 % antas installeras i direktelvärmda småhus. Vår bedömning är att en viss avmattning av denna kraftiga ökning kommer att ske under perioden. Andelen rad-/kedjehus är ca 30 %. Dessa kan ha något svårare att placera utomhusdelen av en luft/luftvärmepump, utan att störa sig själv eller grannarna. I typhusgruppen ingår även mindre del relativt nybyggda hus med bättre isoleringsstandard och låg energianvändning, vilket minskar intresset för olika åtgärder.

Antag att ca 32 % gör någon åtgärd inom 10 år: ca 105 000 st.

Byte till	Antal	Kommentar	
Fjärrvärme	1 000		
Blockcentral	Ingen		
Ved	16 000	Kamin	
Pellets	13 000	Kamin	
Värmepump	75 000	Luft/Luft	
Gas	Ingen		

Direktelvärmda småhus med vedkamin Kategori: SH 7, SH 15

Dessa hus har fysiska förutsättningar att elda. Vår bedömning är att fler fastighetsägare inom gruppen kommer att börja elda och att de som redan eldar kommer att elda mer.

Antalet pelletskaminer i denna grupp kommer att bli fler, eftersom skorsten redan finns samt ägarna har en vana att hantera biobränslen.

Även här ökar antalet luft/luftvärmepumpar, se kommentar för direktelvärmda småhus, kategori SH 12, SH 121.

Antag att ca 26 % gör någon åtgärd inom 10 år: ca 39 000 st.

Byte till	Antal	Kommentar	
Fjärrvärme	Marginellt		
Blockcentral	Ingen		
Ved	4 000		
Pellets	14 000	Kamin	
Värmepump	21 000	Luft/Luft	
Gas	Ingen		

Småhus med elpanna Kategori: SH 11, SH 111

70 % av husen i denna kategori finns i kommuner med fjärrvärme. Om fjärrvärmen byggs ut i närområdet kommer en viss del av fastigheterna att anslutas. Det är ett bekvämt alternativ för en grupp som är van vid bekvämlighet.

I denna kategori är 40 % f.d. oljeeldade småhus. Eftersom dessa redan har skorsten så är de potentiella biobränsleeldare. Vi antar att de som väljer biobränsle kommer att välja pelletspanna, då detta är ett bekvämare alternativ än ved, samt att de redan har ett vattenburet distributionssystem.

Vi bedömer att stor andel värmepumpar kommer att installeras. Majoriteten av fastigheterna saknar skorsten eller om skorsten ändå finns kan den vara i dåligt skick. Pannrummet kan även ha omvandlats till annat rum, förråd eller liknande. Trenden för luft/vattenvärmepumpar är stigande, närmare 6 000 har installerats under år 2004, jämfört med 1990-talet då endast några 100-tal installerades per år. Intresset att installera luft/luftvärmepumpar i hus med vattenburet system har också ökat under det senaste året. Förklaringen kan vara att husen har så liten förbrukning att andra alternativ inte är intressanta. Kostnaden, ca 20 000 kr, är överkomlig för många även om besparingen inte blir så stor.

Antag att ca 24 % gör någon åtgärd inom 10 år: ca 54 000 st.

Byte till	Antal	Kommentar	
Fjärrvärme	7 000		
Blockcentral	Ingen		
Ved	Ingen		
Pellets	9 000	Panna	
Värmepump	38 000	Varav 27 000 vatten/vatten och 11 000 luft/vatten	
Gas	Ingen		

Småhus med oljepanna i olika former Kategori: SH 9, SH 10, SH 101, SH 14

Denna grupp består av många kategorier eftersom de är tekniskt jämförbara. Olje-användningen har under perioden 1999 - 2003 minskat kraftigt. Minskningen förväntas fortsätta vara hög. Många system är gamla och behöver inom kort tid åtgärdas. Ca 5 % av alla fastigheter byter ägare varje år. De nya ägarna kommer att se över värmesystemet och med ett långsiktigt perspektiv på investeringen kommer många att välja att konvertera till andra uppvärmningsformer än olja.

Många hus finns i kommuner med fjärrvärme. En del fastighetsägare kommer att byta till detta.

Eftersom dessa hus har skorsten är konvertering till biobränsle ett enkelt val. Av miljö- och bekvämlighetsskäl kommer många att välja att installera pelletsbrännare eller –panna. De som har tillgång till ved för låg kostnad kommer att välja detta. Vår bedömning är att en stor andel hus kommer att installera värmepumpar. De som tidigare eldat olja men som numera använder elpatron kan ha osäkert skick på skorstenen. De som använder elpatron kan även ha omvandlat pannrummet till annat rum, förråd el. likn.

Utbyggnaden av naturgasnätet är starkt geografiskt begränsat. Där så är möjligt kommer dock en del att välja att konvertera till gaspanna.

Antag att ca 74 % gör någon åtgärd inom 10 år: ca 228 000 st.

Byte till	Antal	Kommentar	
Fjärrvärme	7 000	Se ovan	
Blockcentral	Ingen		
Ved	3 000		
Pellets	97 000	Panna	
Värmepump	118 000		
Gas	3 000		

Småhus med vedpanna i olika former Kategori: SH 5, SH 6, SH 17

Eftersom vedeldare ofta har tillgång till bränsle till låg kostnad kommer en övergång till andra bränslen att vara mycket begränsad. Den konvertering som genomförs antas vara till pellets av bekvämlighetsskäl.

Antag att ca 10 % gör någon åtgärd inom 10 år: ca 14 000 st.

Byte till	Antal	Kommentar	
Fjärrvärme	Ingen		
Blockcentral	Ingen		
Ved	Ingen		
Pellets	14 000	Panna	
Värmepump	Ingen		
Gas	Ingen		

Övriga småhus

Vi förutsätter att småhus med följande uppvärmningsystem är nöjda med sina anläggningar och dessa förväntas därför inte konvertera i nämnvärd omfattning:

- Fjärrvärme
- Värmepump, hel eller delvis försörjning
- Gas
- Pellets
- Blockcentral (närvärme) för 25 småhus
- Flis/spån

Tillbyggnad och rivning

Statistik över antalet småhus som rivs och hur många kvadratmeter uppvärmd yta som tillkommer i tillbyggnader i befintlig småhusstock saknas. Antalet rivna småhus är troligtvis marginellt och vi bortser från dem. Däremot kan tillbyggnader i befintliga hus öka den uppvärmda ytan under perioden. I glesbygder lämnas hus som ödehus efter att de boende flyttat. I hur stor omfattning detta sker saknas det uppgifter om.

Nybyggnation

Ca 10 000 småhus per år, totalt 120 000 småhus, bedöms byggas under perioden. Dessa hus har fördelats på olika typer fram till år 2015. Större andelen av dessa antas värmas med någon form av värmepump.

Typhusnr:

Investeringskostnad kkr

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Fjv	Fjv sek	VP, panna	VP, direl	EP, VedP	OP, VedP	Direl, vedkamin	Gas panna	OP OP, EP	OP OP, EP	EP	Direl	Block- centr	OP, VedP, ev EP	Direl, vedkamin	Pellets panna	VedP	Direl, pellets
Anslutning till fjv	-	-	-	100	45	45	100	45	45	45	45	100	500	45	100	-	45	-
Solvärme, tappv	-	-	-	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	30	30	30	30	30
Pellets-kamin	-	-	-	45	-	-	45	-	-	-	45	45	-	-	30	-	-	-
Braskamin	-	-	-	35	-	-	-	-	-	-	35	35	-	-	-	-	-	-
Elpanna	-	-	-	-	35	35	-	35	35	35	35	-	-	35	-	35	-	-
Kombipanna, el olja ved	-	-	-	-	55	55	-	55	55	55	75	-	-	55	-	55	-	-
Pelletsbrännare, på bef panna	-	-	-	-	30	30	-	-	30	30	-	-	-	30	-	30	-	-
Pellets-panna	-	-	-	-	60-100	60-100	-	60-100	60-100	80-120	120	-	500	60-100	-	-	60-100	-
Vatten/vatten värmepump	-	-	-	-	110-140	110-140	-	110-140	110-140	110-140	110-140	-	1500	110-140	-	-	110-140	-
Luft/vatten värmepump	-	-	-	-	60-90	60-90	-	60-90	60-90	60-90	60-90	-	-	60-90	-	-	60-90	-
Luft/luft värmepump	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	22	-	-	22	-	-	-

Driftskostnad kr/år

	Fjv	Fjv sek	VP, panna	VP, direl	EP, VedP	OP, VedP	Direl, vedkamin	Gas panna	OP OP, EP	OP OP, EP	EP	Direl	Block- centr	OP, VedP, ev EP	Direl, vedkamin	Pellets panna	VedP	Direl, pellets
Ingen åtgärd	0	0	2500	1000	2000-3000	2000-3000	500	1000	2000-3000	2000-3000	0	0	10000	2000-3000	500	2000-3000	3000	1000
Anslutning till fjv	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-
Solvärme, tappv	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	100	100	100	100	100
Pellets-kamin	-	-	-	1000	-	-	1000	-	-	-	1000	1000	-	-	1000	-	-	-
Braskamin	-	-	-	500	-	-	-	-	-	-	500	500	-	-	-	-	-	-
Elpanna	-	-	-	-	0	0	-	0	0	0	0	-	-	0	-	-	0	-
Kombipanna, el olja ved	-	-	-	-	2000-3000	2000-3000	-	2000-3000	2000-3000	2000-3000	2000-3000	-	-	2000-3000	-	2000-3000	3000	-
Pelletsbrännare, på bef panna	-	-	-	-	2000-3000	2000-3000	-	-	2000-3000	2000-3000	-	-	-	2000-3000	-	2000-3000	3000	-
Pellets-panna	-	-	-	-	2000-3000	2000-3000	-	2000-3000	2000-3000	2000-3000	2000-3000	-	50000	2000-3000	-	-	2000-3000	-
Vatten/vatten värmepump	-	-	-	-	2500	2500	-	2500	2500	2500	2500	-	15000	2500	-	-	2500	-
Luft/vatten värmepump	-	-	-	-	2500	2500	-	2500	2500	2500	2500	-	-	2500	-	-	2500	-
Luft/luft värmepump	-	-	-	-	-	-	1000	-	-	-	-	1000	-	-	1000	-	-	-

Bilaga 6:3 INVESTERINGSKOSTNADER

Entreprenören lämnar ofta ett totalpris för hela installationen. Det är därför svårt att dela upp kostnaden i material- respektive arbetskostnad. Samtliga nedanstående priser är inkl moms.

Anslutning till fjärrvärme

Anslutningskostnaden till fjärrvärme består av kostnad för undercentralen i huset, 25 000 kr varav 10 000 kr i installationskostnad, samt kostnad för dragning av serviceledning till fjärrvärmekulverten, ca 25 000 kr. Ibland ingår dessa kostnader delvis i den så kallade anslutningsavgiften. I vissa fjärrvärmeföretag är anslutningsavgiften låg vilket kompenseras med ett högre fjärrvärmepris.

Pellets-kamin

Kostnaden för pellets-kamin består dels av kostnad för själva kaminen, 18 000 – 45 000 kr samt kostnad för skorsten 0-50 000 kr samt installationskostnad 0 -10 000 kr beroende av hur mycket arbete som småhusägaren själv gör och om befintlig skorsten kan användas.

Pelletsbrännare

I kostnaden för pelletsbrännare, ca 25-30 000 kr inkl installation, ingår kostnad för ett enklare pelletsmagasin.

Pellets-panna

Kostnaden för pellets-panna består dels av kostnad för själva pannan, 30 000 – 45 000 kr samt kostnad för skorsten 0-50 000 kr, installationskostnad 5 000 –10 000, rivningskostnad för ev. gammal panna, kostnad för magasin 0-15 000 kr beroende av storlek och utformning.

Berg- eller jordvärmepump

I kostnaden för värmepump ingår kostnad för borrhål eller kostnad för förläggning av jordslingor. Jordvärmepumpen har ca 10 000 kr lägre kostnad än bergvärmepumpen men nackdelar med uppgrävd gräsmatta, risk för försenad växtsäsong och frostknölar i gräsmattan medför att den jämföras med bergvärmepumpen. Sjövärmepumpar är en ovanlig lösning och kostnaden antas vara likvärdig med jordvärmen. Några kostnader för att extra radiatorer eventuellt måste installeras i källaren när ev oljepanna försvinner som spillvärmekälla eller att radiatorytan eventuellt måste utökas i 60- och 70-talshus, har ej beaktats. Totalkostnad inklusive installation uppgår till ca 100-140 000 kr.

Luft/vattenvärmepumpar

Kostnaden beror förutom på värmepumpens storlek på om hela värmeanläggningen byts ut eller om värmepumpen är ett komplement till befintlig el- eller oljepanna. Kostnaden varierar mellan 55 000-90 000 kr.

Luft/luftvärmepumpar

Kostnad är ca 20-30 000 kr inkl installation.

Bilaga 7

PM Effekten av stöd / styrmedel, K-Konsult Energi Stockholm AB, 2005-07-05

2005-07-01 avrapporterade K-Konsult Energi uppdraget ”Uppvärmning av småhus - Prognos av förändringar med avseende på konverteringar och effektiviseringar” till Energimyndigheten. Energimyndigheten har återkommit med en förfrågan om en fördjupning av uppdraget med avseende på effekten av ett stöd eller styrmedel.

I detta PM har vi tittat på tre alternativ:

1. ”Låt-gå-alternativet” i rapporten, dvs dagens energipriser, energiskatter och inga styrmedel i övrigt.
2. Stöd analogt med sparprogrammen på 70-80-talen.
3. Ett nytt styrmedel enligt samma modell som ”Miljö-ROT” fast med 20 000 kr som maxgräns för en skattereduktion.

En förutsättning för att ett styrmedel ska ha en möjlighet att få de genomslag som anges i detta PM, är att det läggs upp som ett långsiktigt program med en tidshorisont på åtminstone de 10 år som denna studie avser.

En jämförelse av konsekvenserna för alternativ 1 och 3 görs i avsnitt 4. Det ekonomiska utfallet diskuteras i avsnitt 5. Denna fördjupning avslutas med en sammanfattning i avsnitt 6 samt en diskussion i avsnitt 7.

1. ”Låt-gå-alternativet”

I bilaga 1 i rapporten ”Uppvärmning av småhus” redovisas energieffektiviseringspotentialen då inga extra styrmedel antas. Metoden ”bottom-up” har tillämpats, vilket innebär att vi har utgått från varje typhuskategori och summerat ihop resultaten. Tidshorisonten för bedömningarna är 10 år, dvs. till år 2015.

Effektiviseringsåtgärder	Antal genomförda åtgärder		Energibesparingar	
	Kan göra,	Varav gör,	Potential ca,	Netto ca,
	potential,	netto,		
	st	st	GWh/år	GWh/år
Tilläggsisolering vind	600 000	30 000	1 000	50
Tilläggsisolering fasad	600 000	60 000	3 000	300
Energieffektiva fönster	635 000	30 000	320	15
Engreppsblandare	1 775 000	50 000	2 700	75
Ny VVB	360 000	100 000	70	20
Solvärme TVV	840 000	10 000	2 100	25
Styrn. vattenburen värme	40 000	8 000	30	6
Styrning ventilation	50 000	5 000	10	1
Värmeåtervinning vent.	25 000	2 000	75	6
Summa åtgärder:	4 925 000	295 000	9 305	498

Som framgår av tabellen, och texten i rapporten, så bedöms potentialen för åtgärder som *kan genomföras* till nära 5 miljoner st, kallat ”bruttoalternativet”. Denna siffra visar totalt antal åtgärder då alla småhus som är relevanta för en åtgärd verkligen genomför den, oavsett om det innebär förtida underhåll, etc. Det innebär att majoriteten av alla småhus i så fall skulle genomföra mer än en åtgärd per hus, i genomsnitt nästan 3 åtgärder. Det är dock mindre troligt att samma husägare genomför flera åtgärder samtidigt. En bedömning av hur många åtgärder som verkligen *kommer att genomföras*, även om inga styrmedel förutom energiskatten finns, bedöms uppgå till knappt 300 000 st, kallat ”nettoalternativet”.

Energibesparingen i ”bruttoalternativet” uppgår för angivna åtgärder till 9,3 TWh. I ”nettoalternativet” uppgår energibesparingen till knappt 0,5 TWh. I detta alternativ (netto) har investeringskostnaden och energibesparingen för några åtgärder setts i ett perspektiv att underhåll ändå var nödvändigt. Investeringen och besparingen har därför setts som ”merkostnad” respektive ”merbesparing” jämfört med standardalternativen vid underhåll. Åtgärderna där dessa hänsyn har tagits är tilläggsisolering av fasad, byte till energieffektiva fönster, byte till energieffektiva engreppsblandare samt ny varmvattenberedare.

2. Sparprogram à la 70- och 80-tal

Från mitten av 70-talet till mitten av 80-talet genomfördes omfattande energisparprogram i Sverige. I programmet ingick bl.a. bidrag till olika åtgärder och information till fastighetsägare. Programmen sammanföll med väsentligt höjda oljepriser samt tidvis en stor krismedvetenhet.

Statistiken visar att under sparprogramsperioden minskade den specifika energiförbrukningen för uppvärmning med 12-15 %. Därefter har minskningen i det närmaste upphört och istället ersatts med en viss ökning. Energibesparingen

under denna kampanj uppskattas till 4-5 TWh. Statistiken visar även att i ca 20 % av alla hus byggda med dålig isolering genomfördes tilläggsisolering av vinden. Av de hus som byggts med dålig fasadisolering eller dåliga fönster genomfördes åtgärder i ca 10 % av husen.

Eftersom ca två tredjedelar av alla fastigheter som var aktuella för omfattande åtgärder inte genomförde sådana under energisparprogramsperioden så finns det fortfarande idag en stor potential. Bedömningen är att efter sparprogrammen har omfattningen av senare energieffektiviseringsåtgärder endast varit marginella. Ett effektiviseringsprogram idag, av samma storleksordning som det som genomfördes på 70- och 80-talen, kan därför tänkas ge i storleksordningen samma resultat, dvs. upp mot 4-5 TWh.

3. Nytt styrmedel à la ”Miljö-ROT”

Det finns idag ett bidrag som kallas ”Miljö-ROT”. Detta bidrag innebär att man kan få en skattereduktion om man installerar energieffektiva fönster i befintliga hus eller installerar en biobränsleeldad uppvärmningskälla till sitt nybyggda hus. Antag att ett nytt styrmedel införs med i princip samma utformning, dvs. enligt nedan:

- Investeringens storlek ska vara minst 10 000 kr, för att undvika onödig administration
- Stödet utgör 30 % av investeringen, såväl arbete som material, efter avdrag för den nedre gränsen på 10 000 kr
- Stödet maximeras till 20 000 kr

Effekterna av ett sådant styrmedel har bedömts och sammanfattats i nedanstående tabell. Då ”inträdesbiljetten” till bidraget är att investeringen uppgår till minst 10 000 kr så faller flera åtgärder bort direkt. Kvar blir tilläggsisolering av vind och fasad, byte till energieffektiva fönster, solvärme till tappvarmvatten samt värmeåtervinning i ventilationen.

Effektiviseringsåtgärder	Antal åtgärder st	Energibesparing GWh/år, ca
Tilläggsisolering vind	90 000	145
Tilläggsisolering fasad.	90 000	450
Energieffektiva fönster	60 000	110
Solvärme TVV	20 000	50
Värmeåtervinning ventilation	5 000	15
Summa åtgärder:	265 000	770

Vid bedömningen av hur många småhus som väljer att göra energieffektiviserande åtgärder när det finns ett ekonomiskt stöd, utgår vi från vår bedömning i bilaga 1 i rapporten ”Uppvärmning av småhus”.

Tilläggsisolering av vind: Potentialen för antal hus som kan göra åtgärden är 600 000 st. Av dessa bedöms 30 000 st att göra åtgärden även utan styrmedel fram till

år 2015. Med ett styrmedel bedömer vi att volymen blir tre gånger så stor, dvs. 90 000 st.

Tilläggsisolering av fasad: Potentialen för antalet hus som kan göra åtgärden är 600 000 st. Av dessa bedöms 60 000 st göra åtgärden även utan styrmedel. Detta motsvarar hälften av de 120 000 st som behöver åtgärda fasaden av åldersskäl under en tioårsperiod. Med ett styrmedel bedömer vi att hälften av de resterande 60 000 st, som utan styrmedel väljer att endast underhålla ytskiktet, istället väljer att även förbättra isoleringen. Detta innebär att totalt 90 000 st utför åtgärden fram till år 2015.

Byte till energieffektiva fönster: Potentialen för antal hus som kan göra åtgärden är 635 000 st. Av dessa bedöms 30 000 st göra åtgärden även utan styrmedel. Detta motsvarar ca en tredjedel av de 95 000 st som behöver åtgärda fönstren av åldersskäl under en tioårsperiod. Med ett styrmedel bedömer vi att ca hälften av de resterande 65 000 st väljer att utföra åtgärden. Detta innebär att totalt 60 000 st utför åtgärden fram till år 2015.

Eftersom bidrag ges baserat på hela investeringskostnaden, har vi här valt att deklarerar hela energibesparingen. Vid denna bedömning har vi utgått från ett medelvärde på $U_{värdet}=2,5$ för fönstren före åtgärd. I övrigt antas samma förutsättningar som i bilaga 1 i rapporten "Uppvärmning av småhus". Energibesparingen per småhus blir då 1 800 kWh per år.

Solvärme för tappvarmvatten: Potentialen för antal hus som kan göra åtgärden är 840 000 st. Av dessa bedöms 10 000 st göra åtgärden även utan styrmedel fram till år 2015. Med ett styrmedel bedömer vi att volymen blir dubbelt så stor, dvs. 20 000 st.

Värmeåtervinning i ventilationen: Potentialen för antal hus som kan göra åtgärden är 25 000 st. Av dessa bedöms 10 % göra åtgärden även utan styrmedel fram till år 2015. Med ett styrmedel bedömer vi att volymen blir dubbelt så stor, dvs. 20 % eller 5 000 st.

4. Jämförelse utan respektive med styrmedel

För att ta ställning till effekten av ett styrmedel har en tabell sammanställts. I tabellen görs en jämförelse av utfallet utan respektive med styrmedel. Styrmedlet har antagits vara det som redovisats i avsnitt 3.

Effektiviseringsåtgärder	Antal åtgärder		Energibesparing	
	Utan bidrag	Med bidrag	Utan bidrag	Med bidrag
	st	st	GWh/år, ca	GWh/år, ca
Tilläggsisolering vind	30 000	90 000	50	145
Tilläggsisolering fasad.	60 000	90 000	300	450
Energieffektiva fönster	30 000	60 000	15	110
Solvärme TVV	10 000	20 000	25	50
Värmeåtervinning ventilation	2 000	5 000	6	15
Summa åtgärder:	132 000	265 000	396	770

Som framgår av tabellen bedöms antalet åtgärder fördubblas med ett styrmedel jämfört med om inget extra styrmedel införs. Den totala energibesparingen för de studerade åtgärderna blir även den nästan fördubblad.

5. Ekonomiskt utfall

Det ekonomiska utfallet med ett styrmedel enligt avsnitt 3 har studerats. Med de investeringskostnader som antagits i bilaga 1 i rapporten ”Uppvärmning av småhus” blir utfallet enligt tabellen nedan. Antal åtgärder har bedömts i avsnitt 3.

Effektiviseringsåtgärder	Investe-				
	ing	Bidrag		Antal	Summa
	kr	kr		st	Mkr
Tilläggsisolering vind	20 000	3 000		90 000	270
Tilläggsisolering fasad	110 000	20 000		90 000	1 800
Energieffektiva fönster	80 000	20 000		60 000	1 200
Solvärme TVV	35 000	7 500		20 000	150
Värmeåtervinning ventilation	60 000	15 000		5 000	75
Summa:				265 000	3 495

Med ett sammanlagt stöd på 3,5 miljarder kronor kan 265 000 åtgärder hanteras. Detta innebär ett genomsnittligt bidrag på 13 kkr per åtgärd.

Då energibesparingen med ett styrmedel jämfört med utan styrmedel ökar med ca 375 GWh, enligt beräkning i avsnitt 4, blir stödet ca 9,3 kr/kWh för tillskottsbesparingen. Med ett energipris på 0,9 kr/kWh, motsvarande antaget elpris och oljepris i rapporten ”Uppvärmning av småhus”, fås en ”pay-back”-tid på drygt 10 år.

Om istället det totala stödet på 3,5 miljarder kronor slås ut på hela energibesparingen på 770 GWh blir stödet ca 4,5 kr/kWh med en ”pay-back”-tid på ca 5 år.

6. Sammanfattning

Den totala energieffektiviseringspotentialen enligt ”bruttoalternativet”, se avsnitt 1, uppgår till 9,3 TWh. Utan några extra styrmedel är bedömningen att endast en tjugondel, 0,5 TWh, av detta genomförs, ”nettoalternativet” i avsnitt 1. Om ett omfattande sparprogram analogt med det på 70- och 80-talen genomförs, kan möjligen hälften, 4-5 TWh, av den totala potentialen uppnås, se avsnitt 2. Med ett styrmedel med samma upplägg som dagens ”Miljö-ROT” är bedömningen att drygt 8 % eller knappt 0,8 TWh uppnås, se avsnitt 3. Med det sistnämnda styrmedlet bedöms stödet sammanlagt uppgå till ca 3,5 miljarder kr, fördelat på 265 000 åtgärder.

7. Diskussion

Om alla som kan tänkas göra effektiviseringsåtgärder verkligen gjorde det skulle energiförbrukningen minska med ytterligare 20-25 % eller 9,3 TWh. Det utgör den maximala potentialen för effektiviseringen. Många av de åtgärder som ingår har dock dålig ekonomi om de inte genomförs i samband med underhåll av fastigheten. Med ett underhållsintervall på 50 år kan man anta att maximalt ca 20 % av fastigheterna vidtar åtgärder under en tioårsperiod. Den realistiska potentialen för effektivisering under den aktuella perioden fram till 2015 är därför 4-5 %. Vi vet dock t.ex. att alla som underhåller fasaden inte tilläggsisolerar, trots att det rent energiekonomiskt skulle vara lönsamt. Vi antar därför att den verkliga potentialen, utan ett brett upplagt program är 2-3 %, dvs. ca 0,8-1,2 TWh. Metoden för detta förfarande kallas ”top-down”. En jämförelse med nettoalternativet” i avsnitt 1 visar att med ”top-down” uppvisas en dubbelt så stor besparing. Orsaken till detta beror troligen på att vi i rapporten ”Uppvärmning av småhus” endast räknar på ett begränsat antal åtgärder.

I kapitel 7 i rapporten ”Uppvärmning av småhus” redovisas resultat och slutsatser för våra prognoser avseende konverteringar och effektiviseringar. I tabell 7.4 visas den bedömda utvecklingen av bränsleförbrukningen i småhus, exklusive verkan av energieffektiviseringar. Den totala bränsleanvändningen ökar där från 42,4 TWh år 2003 till 43,7 TWh år 2015, exklusive hushållsel. Med den nivå på energieffektivisering som diskuterats i avsnitt 3, totalt ca 770 GWh, innebär det att ökningen istället kan stanna på ca 43 TWh. Dvs. effektiviseringen innebär en minskad ökning och inte en reell reduktion.