

Nationalekonomiska Institutionen  
vid Lunds Universitet

Kandidatuppsats  
2005-04-01

# Uppvärmningssystemens påverkan på villors värde

– En studie av transaktioner utförda  
1981-1995

Författare: Wilhelm Mårtensson

---

Handledare: Hossein Asgharian



# Sammanfattning

De ständigt stigande energipriserna har enligt intervjuade mäklare fått ägare av småhus att bli allt mer uppmärksamma på fastighetens driftskostnader. Eftersom uppvärmningskostnaderna är störst av driftskostnaderna faller fokus på uppvärmningssystemen då det i slutändan är de som bestämmer bränslekostnaderna. Ett byte av uppvärmningssystem är relativt kostsamt och man kan därför anta att småhusägaren som överväger att konvertera är intresserad av hur investeringen påverkar fastighetens värde. Ur samhällsmässig synpunkt är det av stort värde att se hur uppvärmningssystemen värderas eftersom detta är en indikation på hur införda avgiftssystem påverkar marknaden. Undersökningar gjorda i detta arbete påvisar att energipriserna får genomslag i värderingen av vissa uppvärmningssystem och att anmärkningsvärt många fastigheter byggda under åttiotalet har elvärme, det system som är förknippat med högst energikostnader. Resultat från utförda regressioner med minsta kvadratmetoden visar att uppvärmningssystemets påverkan på ett småhus värde är i storleksordningen 1-3,5% för den studerade perioden 1981-1995.

# Erkännanden

Detta arbete är en c-uppsats i nationalekonomi och motsvarar en arbetsbelastning på 10 poäng. Inriktningen är finansiell ekonomi och arbetet berör främst hur värdet av småhus för permanentboende påverkas av befintligt uppvärmningssystem. Jag vill passa på att tacka min handledare docent Hossein Asgharian, som har tagit sig tid till mina funderingar och väglett mig när jag kört fast. Professor Peter Englund förtjänar ett stort tack för att han har tillhandahållit material och slutligen ett stort tack till docent Svend Frederiksen för givna kommentarer!

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b>	<b>1</b>
1.1	Bakgrund	1
1.2	Problemformulering	2
1.3	Syfte	3
1.4	Avgränsningar	3
1.5	Metod	3
1.6	Målgrupp	4
1.7	Disposition	5
<b>2</b>	<b>OLIKA UPPVÄRMNINGSSYSTEM</b>	<b>6</b>
2.1	Använd energi	6
2.2	Direktverkande elvärme	7
2.3	Vattenburen elvärme	8
2.4	Värmepumpar	9
2.5	Oljepanna	10
2.6	Pelletspannor och andra biopannor	11
2.7	Fjärrvärme	11
2.8	Kombipanna	13
<b>3</b>	<b>ANVÄND DATA</b>	<b>14</b>
3.1	Datafilernas innehåll	14
3.1.1	<i>Kosmetiska förändringar</i>	16
3.1.2	<i>Definitionsmässiga förändringar</i>	16
3.2	Urval av data	17
<b>4</b>	<b>VÄRDERINGEN AV SMÅHUS</b>	<b>22</b>
4.1	Kort beskrivning om hur villor värderas	22
4.2	Generell prisutveckling för småhus	23
4.3	Vad säger mäklarna om värdering och uppvärmning?	25
4.4	Några ej medtagna faktorer	26
4.4.1	<i>Inverkan av köpare</i>	26
4.4.2	<i>Inverkan av reparationer och ålder</i>	27
4.4.3	<i>Kombinerade mervärden</i>	28
4.4.4	<i>Fusk</i>	28
4.4.5	<i>Risken för haveri</i>	29
<b>5</b>	<b>RESULTAT</b>	<b>30</b>
5.1	Resultat av OLS-regressionen	30
5.2	Hur representativ är datan?	35
5.3	Hur mycket går att förklara med hjälp av gjorda beräkningar?	41
5.4	Hur påverkar energipriset värderingen?	42
<b>6</b>	<b>SLUTSATSER</b>	<b>44</b>
6.1	Förslag till framtida studier	44
<b>7</b>	<b>KÄLLFÖRTECKNING</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>BILAGOR</b>	<b>47</b>
8.1	Uppvärmningssystem i villor med olika åldrar	47
8.2	Ursprungsutseende för data	52
8.3	Bilaga betavärden	53

# 1 Inledning

För både husägaren och husspekulanten kan det vara intressant att veta hur mycket olika val av uppvärmningssystem inverkar på värdet av en fastighet. Husägare som överväger att investera i ett nytt system som skall betinga lägre uppvärmningskostnad, bör ha en sakligt grundad uppfattning om i vilken utsträckning investeringen kan förväntas höja fastighetens värde. Vid försäljningssituationer är argumentet om att det nya och ”billiga” uppvärmningssystemet höjer värdet på fastigheten frekvent använt och det är egentligen inte konstigt. Om man tror att husägare värderar uppvärmningssystem i huvudsak baserat på rationella kostnadsöverväganden är det ju en rimlig hypotes att en väl övervägd investering i ett nytt uppvärmningssystem borde öka fastighetens värde med ungefär kostnaden för investeringen. Ifall stor enlighet råder på marknaden om att en viss investering i byte av uppvärmningssystem är en klok åtgärd kunde man till och med föreställa sig att fastighetens mervärde initialt är större än själva investeringen, eftersom den nye ägaren slipper besväret med att genomföra konverteringen.

## 1.1 Bakgrund

Energi till uppvärmning av småhus utgör en betydande del av Sveriges energianvändning och år 2003 stod småhusen för ca 17% av Sveriges totala energianvändning<sup>1</sup>.

Höjda skatter på energi för konsumenter på villamarknaden är ett medel som används av statsmakten för att uppnå målen om ett mer hållbart samhälle. Förhoppningen är att skatterna skall leda till att mindre fossilt bränsle och el konsumeras, istället skall mer förnyelsebara energikällor användas. En förutsättning för att uppnå detta är att konsumenter reagerar på prishöjningarna och minskar sin konsumtion eller allra helst byter uppvärmningssystem från olja och el till något annat. De höjda priserna skall alltså helst initiera den så kallade energiomställningen. Eftersom elvärme är det mest frekvent använda energislaget i småhus

---

<sup>1</sup> Energimyndigheten (2003), *Värme i Sverige 2002, en uppföljning av värmemarknaderna*

finns det tydliga tecken på brister i det fiskala styrsystemet, trots att starka politiska krafter varit motståndare till en expansion av elvärmen, med det elberoende som denna uppvärmningsform gett upphov till.

## 1.2 Problemformulering

Att uppvärmningssystem har påverkan på villors värde är enkelt att förstå eftersom driftskostnaderna för villan är beroende av energipriset på det bränsle som uppvärmningssystemet använder sig av. Höga driftskostnader borde sänka värdet på en fastighet och på samma sätt borde låga driftskostnader höja värdet, frågan är dock om det resonemanget håller i verkligheten och i så fall, hur stor är påverkan? Minsta kvadratmetoden (OLS-skatting) är en metod som kan användas för att kvantifiera uppvärmningssystemets betydelse för värdet på ett småhus. Genom att sedan jämföra denna påverkan med rådande energipriser kan man se hur stor påverkan energipriset egentligen har.

Om uppvärmningssystemets påverkan skulle visa sig var påtaglig, är det i så fall de i myndigheternas ögon önskade uppvärmningssystemen som efterfrågas eller är det kanske de som innebär låga kostnader för konsumenten?

På energimarknaden har det länge varit el som har varit förknippad med absolut högst driftskostnader för uppvärmning, det är också den uppvärmningsform som är förknippad med störst förluster. Samtidigt är el den vanligast förekommande energikällan för småhus, och för hela den studerade perioden ökar elanvändningen för uppvärmning. Faktum är att majoriteten av nybyggda småhus får el som uppvärmningskälla. Kan det vara så att priset på energi inte är avgörande för om det blir en energiomställning?

## 1.3 Syfte

Syftet med detta arbete är att undersöka om uppvärmningssystem påverkar värdet på småhus för permanentboende. Om signifikanta statistiska skillnader upptäcks kommer dessa att analyseras utförligare genom jämförelser mellan uppvärmningssystemets påverkan på köpeskillingen och rådande bränslepriser för perioden. En korrelationsanalys görs också för att se hur prisutvecklingen för bränslen får genomslag i värderingen. Eftersom tillgängliga data är så detaljrika passar jag också på att göra en undersökning om vilka uppvärmningssystem som återfinns i småhusen beroende på nybyggnadsår, det vill säga en undersökning vars syfte är att påvisa vilka system som varit attraktiva under olika tidsperioder.

## 1.4 Avgränsningar

I arbetet används 31 variabler och deras inverkan på köpeskillingen skattas. Av dessa 31 behandlas och analyseras endast de sju variabler som handlar om uppvärmningssystem. Anledningen till att de andra variablerna inte analyseras mer ingående har med uppsatsens syfte att göra. Beräkningarna kommer endast att utföras för hela riket, även om det skulle vara mycket intressant att studera vissa städer eller till och med vissa stadsdelar. Undersökningar av den typen utförs inte eftersom nationella undersökningar som angränsar till studerat område redan har gjorts och det finns således resultat att jämföra med.

Tillgången på ett lämpligt empiriskt material har inneburit att denna undersökning avslutas med situationen för 10 år sedan. Den undersökta perioden sträcker sig från 1981 fram till och med 1995.

## 1.5 Metod

Förutom att jag studerar nationalekonomi på Lunds Universitet är jag utbildad civilingenjör och arbetar för tillfället som doktorand på Institutionen för Värme- och Kraftteknik vid Lunds Tekniska Högskola. I den forskning jag bedriver undersöks bland annat marknadsföring av

fjärrvärme. I samband med ett möte insåg jag att det behövs mer kunskap om hur villaägare väljer och värderar sina uppvärmningssystem, då det ger en indikation av vilka system som föredras och uppskattas.

När jag började söka efter information i ämnet fick jag kontakt med Peter Englund som är professor vid handelshögskolan i Stockholm. Han hade tillgång till ett stort datamaterial, som han lät mig ta del av. De 15 datafiler Englund skickade till mig innehöll information om samtliga registrerade hustransaktioner som skett på den öppna marknaden mellan 1981 och 1995, totalt 776 406 st. Informationen bearbetades och behandlades för att kunna användas i en vanlig OLS-skattning.

För att tolka resultaten av skattningarna använder jag mig av litteratur, elektronisk och tryckt. Personliga kontakter har sökts med mäklare och forskare på institutionen Värme och Kraftteknik för att få information och litteraturtips. Jag använder mig av ett tvärvetenskapligt förfarande där jag studerat energiområdet från två olika infallsvinklar, dels genom att studera sociologisk litteratur om energianvändning och dels genom tillämpning av ekonomiska teorier och analyser. Jag jämför också mina resultat med en tidigare gjord studie av Englund et al<sup>2</sup>.

## 1.6 Målgrupp

Denna uppsats vänder sig främst till studenter som studerar nationalekonomi på C-nivå och förutsätter därför att vissa kunskaper i generell ekonomisk teori och statistik besitts av läsaren.

---

<sup>2</sup> Englund Peter, Quigley John (1998), *Improved price Indexes for Real Estate: Measuring the Course of Swedish House Prices*, Journal of Urban Economics No 44, 1998, s. 171-196 Article No UE972062. sid. 178



## 1.7 Disposition

### **Kapitel 2 Uppvärmningssystem**

För att förstå vad som kan ligga till grund för att olika uppvärmningssystem har olika värde behöver man känna till lite grundfakta om de olika systemen. Därför ges i detta kapitel kort introduktion till några av de vanligaste uppvärmningssystemen.

### **Kapitel 3 Data**

I följande kapitel beskrivs hur jag har använt mig av och behandlat data. I ett antal tabeller försöker jag påvisa omfattningen och innehållet i de datafiler jag använt i mina analyser. Jag försöker också utreda svårigheterna som uppstått under arbetets gång.

### **Kapitel 4 Värdering av småhus**

I detta kapitel ges en inblick i hur värdering av villor sker. Här återges också åsikter intervjuade mäklare har haft om ämnet uppvärmning och dess påverkan på värdet. I kapitlets sista delar påvisas några av de faktorer som påverkar villors värde men som en OLS-analys har svårt att ta hänsyn till.

### **Kapitel 5 Resultat**

I följande kapitel redovisas OLS-undersökningens resultat i diagram och tabellform. Detta kombineras och jämförs med resultat från andra liknande studier. Här tas också ställning till hur representativ data varit för landet som helhet, sambandet mellan nybyggnadsår och uppvärmningssystem och hur stor del av köpeskillningens värde som inkluderade variabler kan förklara.

### **Kapitel 6 Slutsatser**

I kapitel 6 presenteras mina slutsatser och gjorda observationer.

## 2 Olika uppvärmningssystem

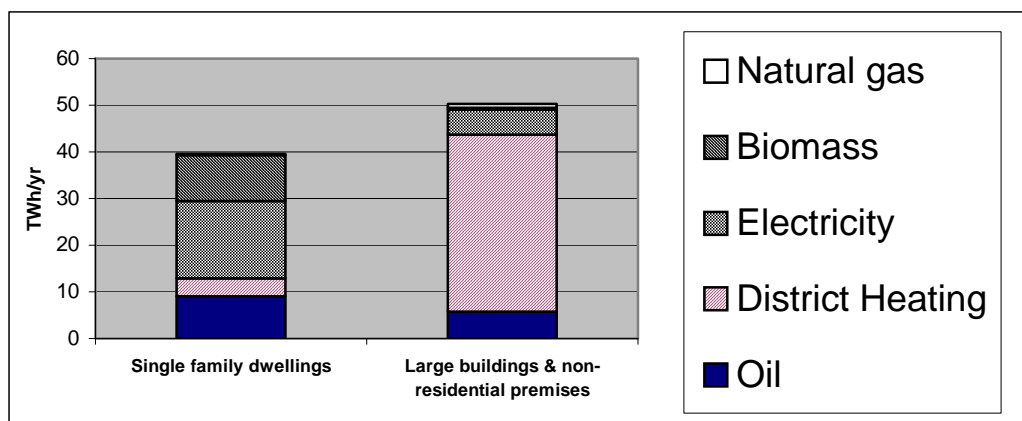
Val av uppvärmningssystem påverkar som tidigare nämnts driftkostnaderna för en fastighet. Det måste alltså finnas fundamentala skillnader mellan de olika uppvärmningssystemen och i krasst ekonomiska termer finns det för givna omständigheter alltid ett system som är bäst för konsumenten. Nedan kommer några av de vanligaste uppvärmningssystemen och deras egenskaper att presenteras. Jag väljer att beskriva systemens generella egenskaper eftersom tonvikten i detta arbete är på det ekonomiska. Det finns nämligen en uppsjö med olika tekniska kombinationer av uppvärmningssystem, bränslen, distributionssystem och energihushållningsåtgärder och att utreda alla fördelar och nackdelar med olika system är ett mycket omfattande arbete.

### 2.1 Använd energi

I begreppet uppvärmning inkluderas också energi använd för att värma tappvarmvatten. Totalt står uppvärmning av småhusen för 17-18% av den totala energianvändningen i Sverige (2002). Det är stora skillnader i energimixen mellan småhus och flerbostadshus (se figur 1). I flerbostadshusen är fjärrvärmens marknadsandel klart störst och står för ca 75% av uppvärmningen, för småhusen är motsvarande siffra endast ca 10%. Istället är det den ganska illa beryktade elvärmen (direktverkande elvärme, elpannor, värmepumpar och till en viss del kombipannor drivs med el) som med sina 42% av energianvändningen är den klart dominerande värmekällan för svenska småhus; biomassa är den näst största energikällan, tätt följd av olja<sup>3</sup>. I nästkommande stycken beskrivs uppvärmningssystemen som förknippas med de olika bränslena.

---

<sup>3</sup> Energimyndigheten (2003) sid. 21.



Figur 1. Uppvärmning av Svenska byggnader 2002. källa: Energimyndigheten<sup>4</sup>.

## 2.2 Direktverkande elvärme

Direktverkande elvärme är ett uppvärmningssystem där elledningar svarar för den husinterna transporten av energi. Elenergin omvandlas på plats i varje radiator till värme. För att värma tappvarmvatten används en ackumulatortank som även den får sin energi från elnätet. Direktverkande elvärme är ett vanligt förekommande uppvärmningssystem i småhus, enligt energimyndigheten är det 2003 ca 17% av småhusen som har direktverkande el<sup>5</sup>. Andra källor menar dock att antalet är högre. I en undersökning av Sandberg<sup>6</sup> et al, beräknar man beståndet 2002 till 24%.

Elvärme kräver endast ett enkelt installerat distributionssystem i fastigheten och därför blir också installationskostnaden låg. Systemet användes flitigt vid nybyggnationer under sjuttioalet men sedan dess används det allt mer sällan. En av anledningarna till impopulariteten är de höga kostnaderna förknippade med att byta uppvärmningsskälla. Således blir man som ägare till en villa med direktel mycket beroende av elprisets utveckling. Att konvertera ett befintligt direktverkande elsystem kräver först och främst en investering i ett nytt husinternt distributionssystem för värme, oftast i form av ett vattenburet system. Kostnaderna för att göra en sådan investering för en hel villa är ca 50 000 kr<sup>7</sup>. Sedan tillkommer kostnaderna för en ny värmekälla, exempelvis en elpanna, värmepump eller

<sup>4</sup> Ibid

<sup>5</sup> Energimyndigheten (2004), *Energiläget 2004*, Multitryck i Eskilstuna AB, sid. 22

<sup>6</sup> Sanberg et al (2004) *Nulägesanalys- värmekällors andelar av värmemarknaden för småhus*, Sid. 18

<sup>7</sup> Larsson et al (2003), *Verktyg för beräkning av livscykelkostnaderna för olika värmesystem i småhus*, Svenskt Gastekniskt Center, Sid. 35

fjärrvärme. Dessutom kommer rören ofta dras på utsidan av väggarna, vilket inte uppskattas av alla. Direktverkande elradiatorer kan bli mycket varma vilket ger varingstexten ”*får ej övertäckas*”<sup>8</sup> som de flesta känner igen.

Kostnaderna för att installera direktel beror främst på vilka radiatorer man väljer och hur många man behöver, som riktvärde anges ca 43 000 kr för ett komplett byte av samtliga radiatorer i ett direktverkande elvärmesystem, och livslängden för systemet är ungefär 25 år.<sup>9</sup>

## 2.3 Vattenburen elvärme

Den vattenburna elvärmen är som namnet antyder ett system där värmen i fastigheten härstammar från elenergi. El värmer vatten i en panna, varefter det varma vattnet transporteras runt i fastigheten och värmer upp den. Även om radiatorerna i ett vattenburet system blir ordentligt varma utgör det aldrig någon brandrisk att övertäcka dem. Elpannor är ganska kompakta och tar liten plats i förhållande till andra pannor, dessutom behövs det inget utrymme för bränsleförvaring. Elpannors procentuella andel av värmemarknaden är stigande. En förklaring till att elpannorna blir allt vanligare i nybyggda fastigheter, trots att det är dyrare att installera ett vattenburet system jämfört med ett direktverkande är förmodligen att det är lättare att byta energikälla om man har elpanna jämfört med direktverkande el.

Kostnad för att köpa och installera en elpanna anges till ca 38 000 kr, vilket är exklusive kostnaderna för att installera det vattenburna distributionssystemet som är dyrare att installera än direktverkande el<sup>10</sup>. Någon siffra på hur mycket dyrare har inte gått att hitta. En elpannas livslängd antas vara 20-25 år<sup>11</sup>.

---

<sup>8</sup> Läst på radiator

<sup>9</sup> Larsson et al (2003), Sid. 35

<sup>10</sup> Sandberg et al (2004), Sid. 17

<sup>11</sup> Larsson et al (2003), Sid. 37

## 2.4 Värmepumpar

Även detta system är vattenburet (med undantag för luft/luftvärmepumpar) och även om det finns många olika varianter av värmepumpar är principen för hur de fungerar gemensam för dem alla. En värmepump hämtar energi från en låg temperatur och med hjälp av en kompressor avger den sedan energi vid en högre temperatur. Kompressorn drivs med el, alltså kan man säga att värmepumpar, oavsett typ, är en form av eluppvärmning. Vilka är då fördelarna med att ha en värmepump? Svaret är enkelt: värmepumpens förmåga att hämta energi från låga temperaturer gör att den kan använda värme från källor som inte annars skulle kunna utnyttjas, vilket leder till att elförbrukningen minskar avsevärt. Exempel på värmekällor till en värmepump är luft, sjöar, berggrund och jord.

Värmepumpens prestanda är beroende av värmekällans temperatur. En hög temperatur höjer prestandan för värmepumpen och möjliggör större värmeleveranser, vid en låg temperatur på värmekällan gäller det motsatta förhållandet. Eftersom värmekällans temperatur till en viss del beror på utomhustemperaturen kan problem uppstå när det blir kallt, värme behövs ju när det är kallt ute. Det är en av nackdelarna med värmepumpar, men systemet har en inbyggd reservplan. En elpatron sätts igång för att täcka behovet som uppstår när tillräcklig effekt inte uppnås av själva värmepumpen. Verkningsgraden (COP) för en värmepump är generellt sätt i storleksordningen 2,5-3, vilket innebär att en värmepump levererar nästan tre gånger mer energi än det går åt att driva den. Det betyder däremot inte att den på något sätt bryter mot termodynamikens första huvudsats som fastslår att energi inte kan nyskapas eller förstöras, bara omvandlas. I litteraturen användes dock en annan beskrivning av första huvudsatsen *”Under interaktion mellan ett system och dess omgivning, måste den mängd energi som tillförs systemet exakt motsvaras av den energi som omgivningen förlorar.”*<sup>12</sup> Betydelsen är dock densamma.

Med en värmepump kan man minska sina rörliga kostnader väsentligt tack vare att man bara behöver betala för en dryg tredjedel av den energi man använder. Resten hämtas ju gratis från omgivningen. Värmepumpar har en något kortare livslängd jämfört med de lite mer robusta

---

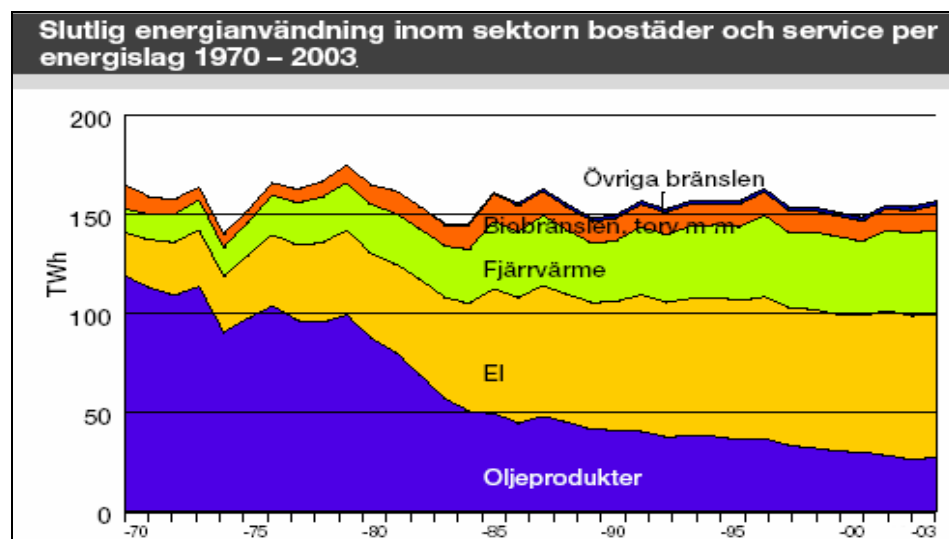
<sup>12</sup> Yunus A. Cengel et al, Thermodynamics: An Engineering Approach, The McGraw-Hill Companies Inc. 1998.

pannorna. 10-15 år anges att värmepumparna håller, medan borrhål och kollektorslangar antas ha en mycket längre livslängd.<sup>13</sup>

Värmepumpar finns i alla möjliga modeller och varianter och därför varierar investeringskostnaden också ordentligt beroende på vilken typ av pump man önskar köpa. De flesta värmepumpssystem kostar mellan 40 000 och 150 000 kr, inklusive kostnader för installation<sup>14</sup>, men det är exklusive det husinterna distributionssystemet. Storleken på investeringen kan ses som ett mått på hur stor del av energin som kommer från värmepumpen. Ju större investering som görs ju mer av den energi som ett hushåll använder kommer att ha ”sugits ut” från omgivningen.

## 2.5 Oljepanna

Med oljepanna avses i detta arbete pannor som enbart eldar med olja. Uppvärmningssystemet är vattenburet och kräver till skillnad från tidigare nämnda uppvärmningssystem en viss arbetsinsats eftersom man måste beställa olja och sotning av skorsten minst en gång om året. Tekniken är dessutom något skrymmande eftersom man förutom pannan behöver en tank att förvara oljan i. I en del fastigheter är tanken nedgrävd i trädgården, i andra fall upptar den stora delar av pannrummet.



Figur 2. Energinvändningen i sektorn bostäder och service 1970-2003. Källa: Energimyndigheten<sup>15</sup>.

<sup>13</sup> Larsson et al (2003), sid. 42

<sup>14</sup> Ibid

<sup>15</sup> Energimyndigheten (2004), *Energiläget 2004*, Multitryck i Eskilstuna AB, sid. 21

Även om tekniken med pannor är robust påverkar pannans ålder verkningsgraden, normalt är denna dock 85-91%. De högre värdena avser nyare pannor<sup>16</sup>. Även om brännaren kanske måste bytas någon gång under årens gång kan en pannas livslängd vara upp emot 30 år. Uppvärmning med olja var mycket vanligt på 70 talet, sedan dess har trenden dock varit strängt avtagande i figur 2 framgår det tydligt. (Observera i figur 2 att kategorin el inkluderar hushållsel och gatubelysning och är därför större än vad som varit fallet om enbart el för uppvärmning inkluderas). Att installera en oljepanna kostar ungefär 55 000 kr och i den kostnaden ingår en reovering av skorsten för max 10 000 kr. Tydligt brukar man utföra reoveringen i samband med installation.<sup>17</sup>

## 2.6 Pellets pannor och andra biopannor

Tekniken är ungefär densamma för biopannor och oljepannor, båda systemen är också vattenburna. Det gör att de har ungefär samma livslängd. Biopannan är dock något dyrare. Till stor del beror det på att biobränslen är något knepigare att hantera jämfört med den ”lättskötta” oljan. Eldar man med biobränslen tillkommer det alltid en arbetsbelastning som är högre än för andra uppvärmningssystem. Även om en pelletsbrännare är automatisk kräver den en viss övervakning för att förhindra att det blir stopp i matningen, aska måste bortföras och pellets måste beställas med jämna mellanrum. En full oljetank räcker ofta en hel vintersäsong, medan man måste ha ett ganska stort lager pellets för att det skall räcka hela vintern. Man behöver bara fundera på de högar med sågved som man kan se utanför en del villor för att inse det. Att köpa och installera en pelletspanna kostar ca 64 000 kr<sup>18</sup>.

## 2.7 Fjärrvärme

Fjärrvärme är det mest använda uppvärmningssystemet i Sverige med en total marknadsandel på 46% av energianvändningen för uppvärmning. Anledningen till den stora marknadsandelen är att flerbostadshus och lokaler ofta använder sig av systemet. Andelen småhus som

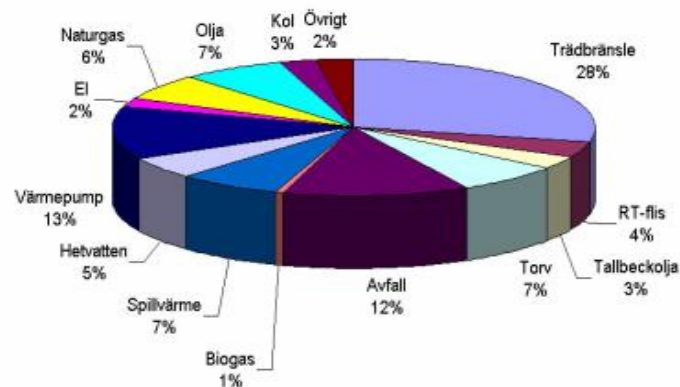
---

<sup>16</sup> Larsson et al (2003), sid. 38

<sup>17</sup> ibid

<sup>18</sup> Larsson et al (2003), sid 39

använder sig av systemet var ungefär 10% 2002 enligt energimyndigheten<sup>19</sup>. Bränslena som används till fjärrvärmeproduktion är mycket varierande (se figur 3).



**Figur 3. Fördelningen mellan olika bränslen för fjärrvärmeproduktion 2002. Källa Svensk Fjärrvärme<sup>20</sup>.**

Fjärrvärme är ett energisystem där värme produceras centralt i stora produktionsanläggningar, värmen transporteras sedan ut till kunder via ett distributionsnät. I Sverige är det värmebärande mediet varmt vatten, energin från det varma vattnet överförs sedan från distributionsnätet via en värmeväxlare till ett vattenburet husinternt system som värmer fastigheten. Den specifika kapitalkostnaden för ett fjärrvärmesystem är enligt Frederiksen et al starkt beroende av värmetettheten<sup>21</sup> som i sin tur är starkt beroende av befolkningstätheten. Det är en förklaring till att det är vanligt med fjärrvärme i flerbostadshusområden men mer sällsynt i småhusområden. Tekniken är robust och en fjärrvärmecentral som underhålls på ett korrekt sätt har en livslängd på 25-30 år.<sup>22</sup> Kostnaderna är dock något svårare att reda ut. Som fjärrvärmekund är man hänvisad till en enda leverantör, vilket ofta anges som en nackdel med systemet bland annat av Konsumentverket<sup>23</sup> och i Klintman<sup>24</sup>. Det gör att installationskostnaderna för en kund inte riktigt speglar de verkliga kostnaderna. Kostnaderna för att installera fjärrvärme till ett hushåll är ungefär 80 000 kr men oftast betalar hushållen bara en bråkdel av detta. Resterande kostnader täcks sedan av intäkterna från försäljning av fjärrvärme. Göteborgs Energi AB illustrerar detta väl, då de erbjuder sina presumtiva kunder tre olika prisalternativ för samma produkt (se tabell 1 nedan).

<sup>19</sup> Energimyndigheten (2003), sid. 21

<sup>20</sup> Svensk fjärrvärme, [www.svenskfjarrvarme.se](http://www.svenskfjarrvarme.se), 20050209

<sup>21</sup> Frederiksen Svend & Werner sven (1993) *Fjärrvärme, Teori, teknik och funktion*, Studentlitteratur, sid. 372

<sup>22</sup> Wollerstrand Janusz, Universitetslektor LTH, personlig kontakt 20050113

<sup>23</sup> konsumentverkets hemsida, [www.kosumentverket.se](http://www.kosumentverket.se) 20050120

<sup>24</sup> Klintman et al (2003) *Bioenergi för uppvärmning – hushållens perspektiv*, Department of sociology Lund University 2003:1, sid 31.



Avtal	FV1	FV2	FV3
Inv. kund[Kr]	0	31 000	82 000
Årskostnad[Kr]	3 900	0	0
Energi pris [Kr/kWh]	0,748	0,748	0,50

Tabell 1. I tabellen presenteras de tre olika typer av avtal som Göteborgsenergi erbjuder blivande fjärrvärmekunder. Källa: Göteborg Energi AB:s hemsida<sup>25</sup>

## 2.8 Kombipanna

En kombipanna är en panna som kan drivas med flera olika bränslen. Pannorna delas vanligen in i fyra olika grupper beroende på vilka bränslen de använder, olja och el, olja och biobränslen, el och biobränslen och pannor för olja, el och biobränslen<sup>26</sup>. De har vanligtvis lite sämre verkningsgrad än pannor som enbart använder olja, el eller biobränslen men det kompenseras av att de kan använda sig av det billigaste tillgängliga bränslet. Några källor som anger livslängden har inte funnits men att anta att livslängden är densamma som för andra pannor verkar rimligt, dvs 20-25 år. Om man antar att kostnaden för installation är ca 20 000 kr blir den totala investeringskostnaden 50 000-60 000 kr<sup>27</sup> för en kombipanna.

<sup>25</sup> Göteborg Energi AB:s hemsida, [www.goteborgenergi.se](http://www.goteborgenergi.se) 20050120

<sup>26</sup> Sandberg et al (2004) sid. 32

<sup>27</sup> <http://www.vvs-butiken.nu/kombipan.htm> 20050126

## 3 Använd data

Innan man utför en OLS- regression måste det vara ordning och reda i datafilerna. Eftersom de data jag fick skickad till mig av Peter Englund var rådata, det vill säga ej bearbetad data, kom själva behandlingen av data att tidsmässigt utgöra största delen av analysen. I detta avsnitt kommer jag mer ingående att presentera använd data.

### 3.1 Datafilernas innehåll

Datan härstammar från skatteverkets fastighetstaxering och blev skickad till mig i form av 15 datafiler (en för varje år 1981-1995) från professor Peter Englund vid Handelshögskolan i Stockholm. Enligt honom är materialet rådata i den form den samlats in av Statistiska centralbyrån (SCB). Materialet är i txt-format där de flesta posterna är numeriska (se bilaga 8.2 för mer information om datans ursprungsutseende). Filerna innehåller information om alla transaktioner av småhus som skett på den öppna marknaden under perioden 1981-1995. För varje transaktion finns bland annat information om län, kommun, församling, köpeskilling, taxeringsvärde, byggvärde, nybyggnadsår, uppvärmningssystem, garage mm.

För perioden 1981-1995 är all data (med undantag för två kolumner, en i 1994 års datafil och en i 1995 års datafil) numerisk. De numeriska värdena i datafilerna är kodade och tolkas med tillhörande manualer tillsammans med blanketter för den allmänna fastighetsdeklarationen. Endast data som i grundfilen är angivna i SI-enheter (t ex kronor eller kvadratmeter) kan användas direkt i en regression. Data som anger egenskaper för fastigheterna måste konverteras från sitt numeriskt kodade värde till ett binärt tal 1 eller 0. En etta är ekvivalent med att svara ja på en fråga, t ex ”är fjärrvärme uppvärmningssystemet i den observerade transaktionen?” Om svaret är ja! konverteras det kodade värdet till en etta, annars får observationen värdet noll, efter konverteringen brukar man kalla variablerna för ”dummy variabler”. Förfarandet utförs för alla transaktioner och alla utvalda observationer som anger egenskaper hos en fastighet. Man inser ganska snabbt att omfattningen av information gör att

man är tvungen att skriva någon form av program som kan utföra konverteringen. För ändamålet användes programvaran Matlab7. Det totala antalet transaktioner varierar lite under årens lopp, beroende på att antalet villor som omsätts på marknaden varierar. Enligt Lantmäteri & Mäklarsamfundet (2004)<sup>28</sup> omsätts årligen ungefär 3-4% av Sveriges 2,1 miljoner småhus på den öppna marknaden, det betyder omkring 60 000-70 000 transaktioner under 2004. Nedan (i tabell 2) presenteras antalet årliga transaktioner från undersökningen, de är aningen lägre än de nyss nämnda siffrorna men då skall det påpekas att i detta arbete studeras bara småhus för permanentboende. Beståndet av permanenthus på den svenska marknaden är ca 1,5 miljoner vilket borde förklara en del av skillnaderna. Uppskattningar gjorda för omsättningen med utgångspunkt från ovan fört resonemang indikerar att det verkligen är 3-4% av beståndet som omsätts årligen.

År	Antal Transaktioner	Antal observationer/ transaktion	Totalt antal observationer
1981	44 085	61	2 689 185
1982	49 191	61	3 000 651
1983	51 392	61	3 134 912
1984	53 468	61	3 261 548
1985	52 957	61	3 230 377
1986	61 159	61	3 730 699
1987	59 198	61	3 611 078
1988	62 680	64	4 011 520
1989	61 602	64	3 942 528
1990	56 556	82	4 637 592
1991	60 407	82	4 953 374
1992	34 880	82	2 860 160
1993	37 989	87	3 305 043
1994	45 928	86	3 949 808
1995	44 914	86	3 862 604
<b>Summa</b>	<b>776 406</b>		<b>54 181 079</b>

**Tabell 2. De årsvis totala transaktioner och observationer som finns i rådata. En tom rad innebär att datamaterialet efter den tomma raden ändrat utseende.**

<sup>28</sup> Lantmäteriverket & mäklarsamfundet (2004) *Fastighetsvärdering, Grundläggande teori och praktisk värdering*, LMV-rapport 2004:3, sid. 58

Från tabell 2 ovan framgår det tydligt när det har skett förändringar i datamaterialet. Det märks genom att det sker en förändring i antalet observationer som sker per år. Jag har förtydligat detta genom att lämna en rad ledigt mellan de perioder då förändringarna sker. Att antalet observationer, fastighetsblanketter och bokföringen av data ändrats flera gånger för den studerade perioden försvårade arbetet väsentligt. Det sker förändringar i materialets utseende fem gånger under perioden och dessa förändringar kan delas in i två kategorier: kosmetiska förändringar och definitionsmässiga förändringar.

### **3.1.1 Kosmetiska förändringar**

Kosmetiska förändringar mellan olika år sker flest gånger, fyra av de totalt fem gånger som materialet byter utseende är av kosmetisk karaktär. Till största delen innebär det att vissa observationsposter i datamatrixen tillkommer eller att poster helt enkelt byter platser med varandra. Inga observationsposter försvinner, varför denna typ av förändringar inte haft någon större inverkan på resultatet. Ur arbetsbelastningssynpunkt har de desto större betydelse eftersom programmet som läser in och omvandlar rådata till användbara numeriska värden måste skrivas om fyra gånger till följd av detta.

### **3.1.2 Definitionsmässiga förändringar**

1990 sker en uppdatering av den allmänna fastighetstaxeringen, systemet ändras och en ny blankett tillkommer. Det framgår av tabell 2 att det finns många fler observationer per transaktion från och med 1990. Tyvärr betyder detta inte bara att det tillkommit nya observationer utan att en del också har fallit bort. Definitionerna för olika poster har i många fall ändrats helt eller delvis så att det ibland inte finns någon direkt motsvarighet mellan observationer för perioden 1981-1989 och perioden 1990-1995. För att komma vidare och behålla en datamängd som betyder ungefär samma sak för hela perioden blir man tvungen att göra en ganska ordentlig utsortering av det material man väljer att ta med i analysen. Samtidigt blir man tvungen att kombinera observationer på ett sådant sätt att de kan tänkas få liknande betydelse oavsett period. Som exempel kan svarsalternativen för köksstandard nämnas, dessa återges i tabell 3 nedan. Den kraftiga ökningen av svarsalternativ för perioden 1990-1995 ställer till en del bekymmer eftersom det inte går att komma vidare utan att vissa tolkningar görs.

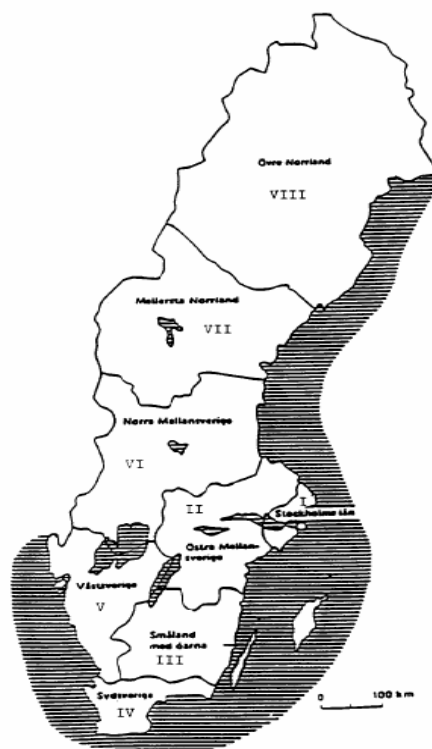
<b>1981-1989</b>	Nr	Antal poäng
God köksstandard (t ex el- eller gasspis, köksfläkt eller spiskåpa, kyl och frys).	42	2
Enkel köksstandard (t ex el- eller gasspis, kylskåp).	43	1
Köksutrustning saknas eller låg köksstandard (t ex vedspis eller kokplatta).	44	0
<b>1990-1995</b>		
<b>Kök-</b>		
saknas.	41	0
är av typen kokvrå.	42	1
är av annan typ.	43	3
Köket är utrustat med el eller gasspis med minst tre plattor och ugn eller keramikspishäll med ugn.	44	1
Spishäll med separat inbyggd ugn i arbetshöjd.	45	3
Frysskåp (minst 150 liter).	46	2
Inbyggd diskmaskin.	47	3
Spisenhet med kupa och matberedningsyta som är fristående i köket, s k köksö.	48	1
Köket saknar all ovan uppräknad utrustning.	49	0
Är minst tre av följande hushållsmaskiner utbytta efter 1985, diskmaskin frysskåp, kylskåp och spis?	50,51	Ja, ger 1 poäng annars noll
Är köksinredningen (skåp, bänkar och liknade) utbytta efter 1985?	52,53	Ja, ger 1 poäng annars noll

**Tabell 3. Visar hur antalet svarsalternativ för perioden 1990-1995 ökar i jämförelse med perioden 1980-1989.**

## 3.2 Urval av data

Variabler som anger egenskaper för fastigheten kan vara överrepresenterade, exempel på en sådan parameter är ”tillgång till vatten”. Det är onödigt att inkludera överrepresenterade variabler eftersom dess inverkan på villors medelvärde blir mycket marginell. Överrepresenterade variabler bidrar också till att beräkningarna kan bli omöjliga att utföra på grund av singulariteter i matrisberäkningarna. För att undvika problemen ströks variabler som

årligen återfanns i mer än 97,5% av transaktionerna. Följden av det är att variabler som ”åretruntvatten”, ”avlopp”, ”el”, ”vinterbonad stomme” och ”vattenspolande WC” inte är inkluderade i beräkningsmodellen. Utsorteringen av parametrarna gjordes i samråd med handledaren Hossein Asgharian vid Lunds universitet.



**Figur 4. Kartan visar de 8 geografiska regionerna som Sverige delas in i av SCB. Samma indelning har använts i detta arbete. Källa Englund et al<sup>29</sup>.**

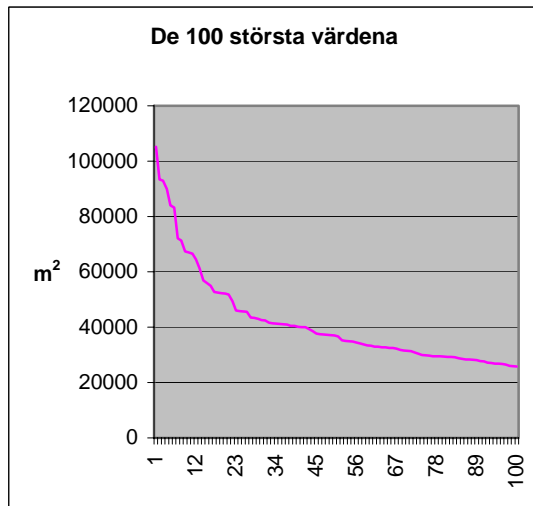
De slutgiltigt utvalda variablerna (2004-12-21) ges av tabellen nedan. Resultaten för analysen av uppvärmningssystem presenteras i kapitel 6. För att se skattade värden för samtliga 31 variabler se bilaga 8.3.

<sup>29</sup> Englund Peter, Quigley John (1998). sid. 178

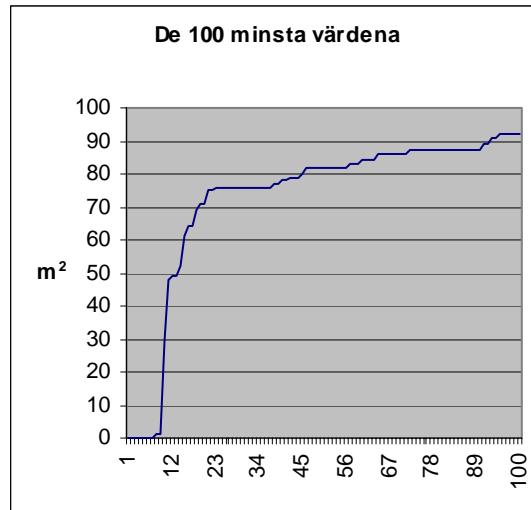
1	Riksområde 1=Stockholm, 0=inte
2	Riksområde 1=Östra mellansverige, 0=inte
3	Riksområde 1=Småland med öarna, 0=inte
4	Riksområde 1=Sydsverige, 0=inte
5	Riksområde 1=Västsverige, 0=inte
6	Riksområde 1=Norra mellansverige, 0=inte
7	Riksområde 1=Mellersta norrland, 0=inte
8	Riksområde 1=Övre norrland, 0=inte
9	Total tomtarea [m <sup>2</sup> ]
10	Markvärde [Kr]
11	Boyta [m <sup>2</sup> ]
12	Egen strand, eller nära till strand 1=ja, 0=inte
13	Isolering, 1=god isolering med isoleringsfönster, 0 =inte
14	Fasad, 1=minst hälften av huset har stenfasad, 0=inte
15	Yttertak 1=finare tak (glaserat tegel, koppar), 0=mindre fint tak
16	<b>Uppvärmning 1=direktel, 0=inte</b>
17	<b>Uppvärmning 1=elpanna, 0=inte</b>
18	<b>Uppvärmning 1=oljepanna, 0=inte</b>
19	<b>Uppvärmning,1=annan värmekälla (värmepump, solvärme), 0=inte</b>
20	<b>Uppvärmning 1= fjärrvärme eller annan pancentral.</b>
21	<b>Uppvärmning 1=egen värmepanna för ved/flis/spån och kol, koks</b>
22	<b>Uppvärmning 1=Kombipanna, 0=annars</b>
23	Badrumsinredning, 1=kakel eller liknande, 0=inte
24	Tvätttrum, 1=tvättmaskin och torkmöjlighet, 0=inte
25	Köksutrustning, 1=Hög köksstandard, 0=inte
26	Golv, 1=minst 1/4 är parkett, 0=inte
27	Öppen spis, 1=öppen spis, 0=inte
28	Källarinredning, 1=Gillestuga, 0=inte
29	Bastu, 1=har bastu, 0=inte
30	Garage 1=tvåbilsgarage, 0=inte
31	Garage 1=garage, 0=inte
32	Köpeskilling [kr]

Tabell 4. Slutgiltigt utvalda variabler.

Ett kvarstående problem med materialet är att det är så väldigt skiftande, extremvärdena är verkligen i ordens rätta bemärkelse extrema. Som exempel kan nämnas tomtareal från 1981. Den största arealen i en transaktion var 105 231 m<sup>2</sup> och den minsta var 0 m<sup>2</sup>. Medelvärdet för samtliga transaktioners tomtareal 1981 var 1 380 m<sup>2</sup>. Eftersom extrema värden kan få ett stort genomslag i en OLS-regression måste man korrigera för dessa.



**Figur 5. Storleken på de 100 största tomterna för transaktioner utförda 1981.**



**Figur 6. De 100 minsta tomterna för transaktioner utförda 1981.**

Det visade sig att det enklaste sättet att undvika problem med extremvärden var att helt enkelt ”klippa bort” dem. Därför avlägsnades de 200 mest extrema punkterna, 100 av de högsta värdena togs bort liksom 100 av de lägsta (se figurerna ovan). Samma förfarande användes också för att komma till rätta med köpeskilling. I Englund et al<sup>30</sup> utesluts alla transaktioner där arean var större än 10 000 m<sup>2</sup>.

Genomgången av data visade också att det förekommer fel, ibland är till exempel region inte utsatt och ibland saknas uppgifter för en specifik observation och då har SCB gett observationerna värdet noll. Problemet med detta är att i fallen tomtarea, köpeskilling och nybyggnadsår har detta en verklig betydelse, i de andra fallen innebär en nolla i rådata att observationen registreras så att variabeln får värdet noll även i analysen. I fallen byggvärde, tomtvärde, total area och köpeskilling kan man utgå ifrån att en nolla betyder att information saknas, i fallet nybyggnadsår är saken en annan. Nybyggnadsår bidrog ensamt till ganska mycket bekymmer, dels på grund av att man valt att skriva nybyggnadsår som ett tal mellan 0-99 och inte som ett tusental med 4 siffror. Det gör att mileniumbuggen återuppstår på nytt

<sup>30</sup> Englund Peter, Quigley John (1998) sid. 177



och att man inte kan vara riktigt säker på vilket århundrade som verkligen avses med angivet nybyggnadsår. SCB verkar inse detta först 1989 och börjar då ändra sina rutiner till att skriva nybyggnadsår med fyra siffror. För att kunna använda data eliminerades alla transaktioner för hus byggda tidigare än 1900 från materialet 1989-1995, alla transaktioner innehållandes hus som hade en nolla som nybyggnadsår togs också bort, liksom de fastigheter som hade ett nybyggnadsår som var högre än aktuellt studerat år för perioden 1981-1989. Sammantaget är variabeln nybyggnadsår helt klart en faktor som kommer att bidra till en försämring av det beräknade resultatet. Variabeln anses ändå vara så pass viktig att den inte kan uteslutas från beräkningarna.

Nedan i tabellen visas hur många transaktioner med tillhörande observationer som finns kvar efter det att utsorteringen av data är klar. Lägg märke till att även om bara 39% av observationerna finns kvar i analysen så är det totalt knappt 10% av transaktionerna som har sorterats bort.

År	Antal transaktioner	Antal observationer	Antalet observationer i analys modellen	Andelen transaktioner som behållits	Andelen observationer som behållits
<b>1981</b>	40 350	30	1 210 500	92%	45%
<b>1982</b>	44 948	30	1 348 440	91%	45%
<b>1983</b>	47 105	30	1 413 150	92%	45%
<b>1984</b>	49 113	30	1 473 390	92%	45%
<b>1985</b>	48 744	30	1 462 320	92%	45%
<b>1986</b>	56 345	30	1 690 350	92%	45%
<b>1987</b>	54 489	30	1 634 670	92%	45%
<b>1988</b>	54 129	30	1 623 870	86%	40%
<b>1989</b>	57 259	30	1 717 770	93%	44%
<b>1990</b>	49 694	31	1 540 514	88%	33%
<b>1991</b>	53 301	31	1 652 331	88%	33%
<b>1992</b>	30 024	31	930 744	86%	33%
<b>1993</b>	32 587	31	1 010 197	86%	31%
<b>1994</b>	39 010	31	1 209 310	85%	31%
<b>1995</b>	38 514	31	1 193 934	86%	31%
<b>Summa</b>	<b>695 612</b>		<b>22 502 714</b>	<b>90%</b>	<b>39%</b>

Tabell 5. Slutgiltigt antal analyserade observationer och transaktioner.

## 4 Värderingen av småhus

Det finns mängder med faktorer som påverkar marknadsvärdet för småhus för permanentboende. Enligt Lantmäteriverket och Mäklarsamfundet (2004) påverkas fastighetspriser främst av konjunkturläget, räntan och befolkningstillväxten<sup>31</sup>. Det är faktorer som främst påverkar allmänna efterfrågan av villor och därför också det genomsnittliga priset. Varken konjunkturen eller befolkningstillväxten kan dock på ett tillfredsställande sätt förklara skillnaderna i pris mellan fastigheter som säljs under samma tidsperiod. Det måste finnas andra faktorer som påverkar. I detta avsnitt beskrivs ett antal faktorer som påverkar villors värde. Det görs också en jämförelse mellan SCB:s statistik för villors prisutveckling och mina egna framräknade värden.

### 4.1 Kort beskrivning om hur villor värderas

Det man försöker göra vid en värdering är att bestämma marknadsvärdet vilket definieras som *”det mest sannolika priset vid en försäljning av en fastighet under normala förhållanden på den allmänna fastighetsmarknaden”*<sup>32</sup>. Det handlar alltså om att utvärdera fastigheten efter dess egenskaper och sedan gissa det mest sannolika slutgiltiga priset på fastigheten vid en försäljning. För att göra detta försöker mäklarna skaffa sig en helhetsbild av fastigheten och den delmarknad som fastigheten befinner sig i. Det handlar om att undersöka vad fastigheter på delmarknaden sålts för och sedan väga det mot fastighetens specifika faktorer.

Läget är en faktor som har en mycket stor inverkan på värdet. Marknadsvärdet mellan två identiska fastigheter kan vara helt olika beroende på att den ena fastigheten är placerad vid havet utanför Malmö och den andra i Lapplands inland. Bra läge bestäms dock av mycket mer än avståndet till centrum eller om man har egen strand. Det handlar hur marknaden uppfattar omgivningen. I LMV-Rapport (2004) menar man att: *”Ett områdes status och attraktivitet, närhet till serviceinrättningar, belägenhet i förhållande till positiva respektive negativa miljöfaktorer etc. bestämmer digniteten på läget inom orten.”*<sup>33</sup>

---

<sup>31</sup> Lantmäteriverket & mäklarsamfundet (2004) sid. 59

<sup>32</sup> Lantmäteriverket & mäklarsamfundet (2004) sid. 3

<sup>33</sup> Lantmäteriverket & mäklarsamfundet (2004) sid. 65

Men läget är som tidigare nämnt inte ensamt om att bestämma värdet, det finns många andra faktorer som påverkar utfallet av en värdering.

”Byggnadens samlade ytor, bostadens planlösning, byggnadsår och eventuella ombyggnadsår, utrustningsstandard och skick, arkitektur och byggnadsstilar samt typ av bebyggelse är exempel på väsentliga faktorer som påverkar priset på småhuset.”<sup>34</sup>

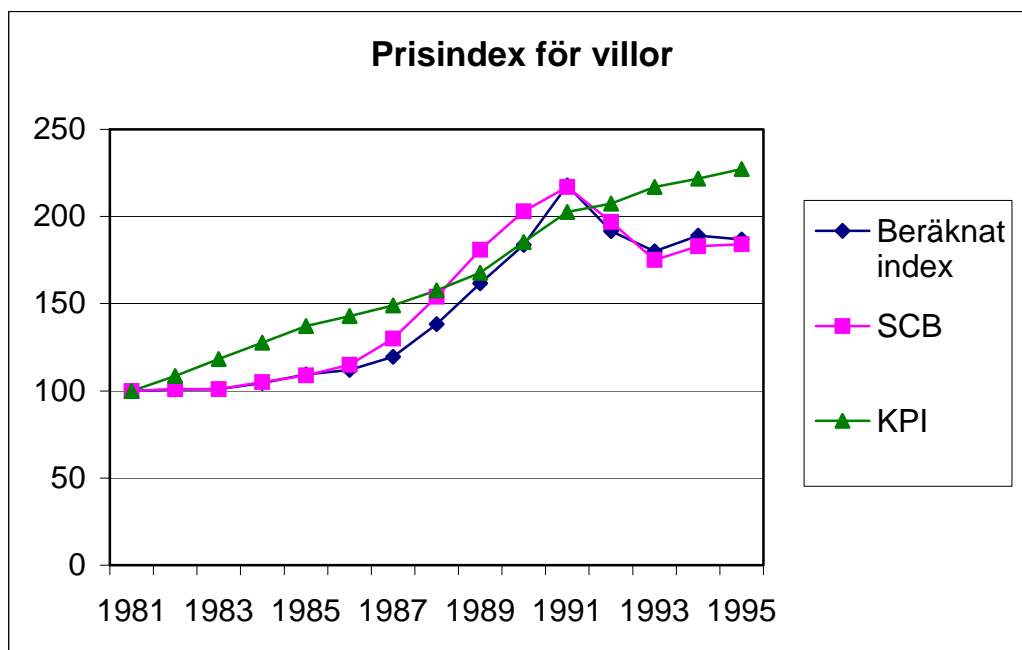
Värdering kan alltså sägas vara en samlad övervägning av pris beroende på en mängd variabler. Av de ovan nämnda variablerna är det bara byggnadsår och den samlade bostadens yta som används i min analys. Det påvisar än en gång bristerna med använd skattningsmetod.

## 4.2 Generell prisutveckling för småhus

Prisutvecklingen för småhus under perioden 1981-1995 har varit stigande, dock inte lika kraftigt som konsumentprisindex. Skillnaden mellan SCB:s kurva nedan och av mig beräknat värde beror förmodligen främst på att olika metoder används för att beräkna prisutvecklingen och på att en del transaktioner har valts bort i detta arbete (se kapitel 3.2), dessutom har några av de allra högsta köpeskillingarna plockats bort i detta arbete .

---

<sup>34</sup> Lantmäteriverket & mäklarsamfundet (2004) sid. 68



Figur 7. Prisutvecklingen för villor och konsumentprisindex (KPI) för perioden 1981-1995. Källa: SCB<sup>35</sup>.

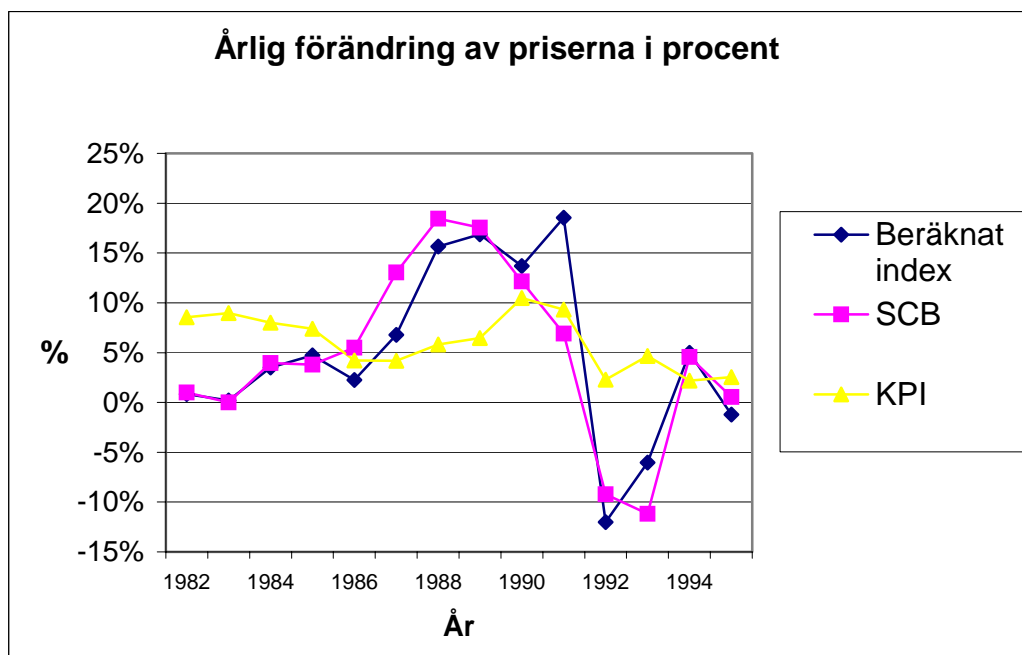
Prisutvecklingen räknar jag fram genom att använda mig av vanligt aritmetiskt medelvärde framräknat på årsbasis. SCB:s metod för beräkningar av prisutvecklingen av småhus bygger på användandet av en köpeskillingskoefficient, som är differensen mellan köpeskillingen och taxeringsvärdet, enligt ekvationen nedan.

$$\text{Köpeskillingskoefficient} = \frac{\text{Köpeskillning}}{\text{Taxeringsvärde}}$$

Det är hur denna kvot utvecklas över tiden som ligger till grund för SCB:s beräkningar av prisutvecklingen<sup>36</sup>. Från figur 7 kan det se ut som om prisutvecklingen varit relativt konstant och generellt sätt växande medan figuren nedan påvisar att det årsvis sker ganska kraftiga prisförändringar. Det framgår också från figur 8 att mina beräknade värden och SCB:s verkar utseendemässigt stämma ganska bra överens med varandra förutom för 1990-1991. Det beror på att den allmänna fastighetstaxeringen ändrades 1990 på ett sådant sätt att taxeringsvärdena steg. Det får ett genomslag i diagrammet första året efter förändringen och därför ser det ut som om det sker en kraftig sänkning av priserna i SCB:s beräkningar jämfört med mina.

<sup>35</sup> [http://www.scb.se/templates/Product\\_\\_\\_10954.asp](http://www.scb.se/templates/Product___10954.asp) , SCB, *Fastighetspriser och lagfarter*, 20050120

<sup>36</sup> *Ibid*



Figur 8. Årlig procentuell förändring av fastighetsprisindex och konsumentprisindex (KPI). Källa: SCB<sup>37</sup>.

### 4.3 Vad säger mäklarna om värdering och uppvärmning?

Energibolag och värmepumpsleverantörer hävdar ibland att värdet på villor ökar om man investerar i ett nytt och ”bättre” energisystem. Umeå Energi AB anger på sin hemsida<sup>38</sup> att marknadsvärdet på fastigheten stiger om man konverterar från direktel till ett vattenburet uppvärmningssystem kopplat till fjärrvärme. Enligt Ulf Lindqvist, marknadschef på Umeå Energi AB, kommer den informationen från lokala mäklare<sup>39</sup>. Börje Ödman, kundombudsman vid Föreningsparbankens Fastighetsbyrå AB är lite mer försiktig i sin framhållning om uppvärmningssystemens påverkan och han får medhåll av Malmö mäklaren Po Renvalder<sup>40</sup>

[...] Med tanke på nuvarande låga kapitalkostnader (i vart fall ger ränteläget det intrycket) så ägnar spekulanterna numera större och större intresse för driftkostnaderna och fastighetsskatten. Att just uppvärmningen står för merparten av driftkostnaderna är väl otvistligt. Och det är ju den som en fastighetsägare kan påverka genom egenåtgärder. Vatten/avlopp, försäkringar ses ofta som fasta

<sup>37</sup> [http://www.scb.se/templates/tableOrChart\\_\\_\\_\\_74164.asp](http://www.scb.se/templates/tableOrChart____74164.asp) 20050120

<sup>38</sup> Umeå Energi AB, information hämtat ifrån hemsida, <http://www.umeaenergi.se/Privatkund/> 20050114

<sup>39</sup> Lindqvist Ulf, marknadsansvarig Umeå energi, personlig kontakt 20041025

<sup>40</sup> Renvalder Po, mäklare Bjurfors Sverige AB, Malmö, personlig kontakt 20050310

kostnader. [...] Rent allmänt uppfattas direktverkande el som negativt så det inte ger utrymme för flexibla lösningar. Men att ha en bestämd uppfattning om hur skilda uppvärmningssystem påverkar köpeskillingen vågar jag inte ha –och jag är tveksam om någon annan vågar sig på att uttala sig tvärsäkert i frågan.<sup>41</sup>

Peter Albinsson (också mäklare) påpekar att det främst är kombinationer med uppvärmningssystem och andra faktorer som påverkar spekulanter vid köp av fastigheter.

Andra faktorer påverkar värdet mer än enbart el, isolering och sådant. Uppvärmningssystemens påverkan blir egentligen stor först i kombination med andra faktorer som gammalt hus med oljepanna och dålig isolering, först då börjar det spela någon roll på riktigt.<sup>42</sup>

Sammantaget är de mäklare jag talat med alltså ganska överens om att uppvärmningssystemen påverkar värdet men att det är mycket svårt att säga hur mycket det påverkar och på vilket sätt. Alla tre mäklare framhåller att det främst är helhetsintrycket som ligger till grund för värderingen och i slutändan också köpeskillingens storlek. Helhetsintryck är tyvärr mycket svårt att använda som en skattningsvariabel och är därför en faktor som skattningsmodellen inte kan ta hänsyn till, men mer om det i nästa avsnitt.

## 4.4 Några ej medtagna faktorer

Även om detta arbete använder sig av 31 fastighetsrelaterade faktorer för att förklara vad som påverkar värdet av småhus för permanentboende så finns det som tidigare nämnts andra faktorer som påverkar värdet för fastigheten. Ett urval av påverkande variabler och omständigheter med anknytning till uppvärmningssystem kommer att presenteras i detta avsnitt.

### 4.4.1 Inverkan av köpare

Detta arbete tar inte hänsyn till vem eller vilka som är inblandade i överlåtelsen mellan köpare och säljare. Enligt LMV-Rapport (2004) ”sker det årligen ca 10 000 överlåtelser inom

---

<sup>41</sup> Ödman Börje, kundombudsman föringsparbankens fastighetsbyrå, personlig kontakt 20041014

<sup>42</sup> Albinsson Peter, Föreningssparbankens fastighetsbyrå, Tessinsväg, Malmö, personlig kontakt 20050310

*familjen eller mellan parter där priset påverkas av intresseförhållanden mellan parterna*<sup>43</sup>. I en mer noggrann analys är information om köparen något man bör ta hänsyn till. I Englund et al (1998) utesluts alla transaktioner där köparen är ett institut medan någon metod för att utesluta transaktioner som sker mellan familjemedlemmar däremot inte används<sup>44</sup>.

#### 4.4.2 Inverkan av reparationer och ålder

Inför en försäljning av småhus sker det ofta en besiktning av fastigheten, en så kallad överlåtelsebesiktning. Nedan kommenterade lagtext förtydligar varför det är viktigt för köparen att en sådan sker innan köpet går igenom.

Köparen av en fastighet har enligt Jordabalken 4:e kapitlet 19 § skyldighet att undersöka fastigheten för att finna sådana fel och brister, som kan upptäckas vid en noggrann besiktning. Säljaren har å sin sida skyldighet att lämna upplysningar om kända fel och brister. Enligt Jordabalken kan köparen få göra avdrag på köpeskillingen eller häva köpet om fastigheten avviker från vad som kan anses vara utfäst eller från vad köparen eljest med hänsyn till omständigheterna haft anledning att räkna med vid köpet. Ersättning för skada skall dock endast utgå om avvikelsen avser egenskap som kan anses utfäst eller om säljaren förfarit svikligt. Säljaren svarar för bristfällighet som inte alls berörts vid köpet, om bristfälligheten är sådan att köparen enligt sakens natur inte haft anledning att räkna med den eller bort upptäcka den vid undersökningen. En köpare kan inte i efterhand kräva ersättning för fel som borde framgått vid köparens undersökning av fastigheten. Köparen kan inte heller få ersättning för fel eller brister som han borde förväntat sig att finna i den aktuella fastigheten. Om byggnaden är uppförd med metoder som vid byggnadstillfället var normala och accepterade, men som senare visat sig orsaka skador av en eller annan anledning, är det en typ av skador som köparen kan ha anledning att förvänta sig.<sup>45</sup>

Ibland upptäcks akuta och mindre akuta reparationsbehov vid en besiktning, som kommer att få genomslag i köpeskillingen. Storleken på detta genomslag kommer generellt att vara mest beroende av var i Sverige man bor. Det kan kanske verka lite konstigt men resonemanget bygger på ett förhållande mellan nyanskaffningsvärde och marknadsvärde som kallas för Tobins'Q<sup>46</sup> och det är starkt beroende av småhusets geografiska placering.

---

<sup>43</sup> Lantmäteriverket & mäklarsamfundet (2004) sid. 58

<sup>44</sup> Englund Peter, Quigley John (1998) sid. 177

<sup>45</sup> Eminentas hemsida, <http://www.eminenta.se/overlatelsebesiktning2.html> 20050203

<sup>46</sup> Lantmäteriverket & mäklarsamfundet (2004) sid. 83.

Tobins'Q är ett index som består av kvoten mellan värdet på en fastighet och nyanskaffningsvärdet. I de norra delarna av Sverige når detta index ofta inte över 0,3 medan det i inflyttningsregioner (t ex Stockholm) kan nå ganska nära 1. Måttet får genomslag när man skall rätta till fel (investera) i fastigheten. Man kan räkna med att en reparation får samma genomslag som Tobins'Q. Det vill säga att om man upptäcker fel vid besiktningen i attraktiva områden så kommer kostnaden att åtgärda dessa att sänka värdet på fastigheten lika mycket som det kostar att utföra reparationen. I de mer oattraktiva områdena med Tobins'Q = 0,3 skulle värdet av fastigheten istället sjunka med ungefär en tredjedel av reparationskostnaden. Reparationer eller befintlig standard kommer alltså att påverka priserna för fastigheterna på ett sätt som det inte tas hänsyn till i beräkningsmodellen.<sup>47</sup>

### **4.4.3 Kombinerade mervärden**

I detta arbete tas det ingen hänsyn till kombinerade mervärden. För att konkretisera vad som menas med kombinerade mervärden kan man ta en stor villa som exempel. Värdet av att ha ett uppvärmningssystem med låga rörliga kostnader ökar ju större förbrukningen är. Förmodligen kommer alltså kombinationen stor fastighet med dålig isolering och värmepump tillsammans skapa ett större värde än varje ingående variabel ensam gör, således är variablernas påverkan inte oberoende av varandra och modellens förmåga att återge ett korrekt resultat minskar. Det är dock fullt möjligt att med mer sofistikerade skattningsmodeller ta hänsyn till detta, men det görs inte i detta arbete.

### **4.4.4 Fusk**

Den allmänna fastighetsdeklarationen fylls i av dem som bor i huset och genom att medvetet fylla i felaktiga uppgifter kan ett lägre taxeringsvärde erhållas, vilket också minskar beskattningen. Det finns alltså ett incitament att uppge felaktiga uppgifter vilket gör förekomsten av fusk mycket sannolik.

---

<sup>47</sup> Lantmäteriverket & mäklarsamfundet (2004) sid. 83



#### 4.4.5 Risken för haveri

Haveri eller hög risk för haveri är en vanlig anledning till att uppvärmningssystem byts ut enligt tex. Claesson (2003)<sup>48</sup> och Klintman (2003)<sup>49</sup>. Eftersom kostnader och livslängder för olika uppvärmningssystem skiljer sig åt påverkas sannolikheten för haveri inte bara av åldern på systemet utan också systemets förväntade livslängd.

Enligt teorin med Tobins´Q kommer nyanskaffningsvärdet för ett uppvärmningssystem att påverka värdet på ett småhus. I data som använts till beräkningar finns det ingen information om hur gammalt uppvärmningssystemet är. Att man ej känner till uppvärmningssystemets ålder är alltså ytterligare en faktor som kommer att påverka slutresultatet i negativ riktning. Nedan visas en tabell med några olika uppvärmningssystem, deras kostnader för nyanskaffning och förväntad livslängd. Totalkostnaden/år är framräknad som en annuitet med sex procents ränta och en avskrivningstid på 15 år.<sup>50</sup>

	<b>Livslängd</b> [år]	<b>Invest.</b> [kr]	<b>Drift och</b> <b>Underhåll</b> [kr/år]	<b>Totalkostnad</b> [kr/år]
<b>Bergvärmepump</b>	10-15	120 000*	6 000*	17 000*
<b>Elpanna</b>	20-25	31 000*	17 000*	17 000*
<b>Oljepanna</b>	20-25	40 000*	20 000*	20 000*
<b>Pelletspanna</b>	20-25	62 000*	9 000*	15 000*
<b>Fjärrvärme</b>	25-30	17 000*	12 000*	14 000*

Tabell 6. Årskostnader, investeringskostnader och driftkostnader för olika uppvärmningssystem i kronor, juni 2001. \*Källa: Energimyndigheten<sup>51</sup>

<sup>48</sup> Claesson Charlotte (2003) *Fjärrvärme till småhus –litteraturstudie*, Forskning och utveckling Värmegles 2003:2, Svensk Fjärrvärme sid. 49

<sup>49</sup> Klintman et al (2003) s. 31.

<sup>50</sup> Energimyndigheten (2002) *Värme i Sverige, en uppföljning av värmemarknaderna*, s 27.

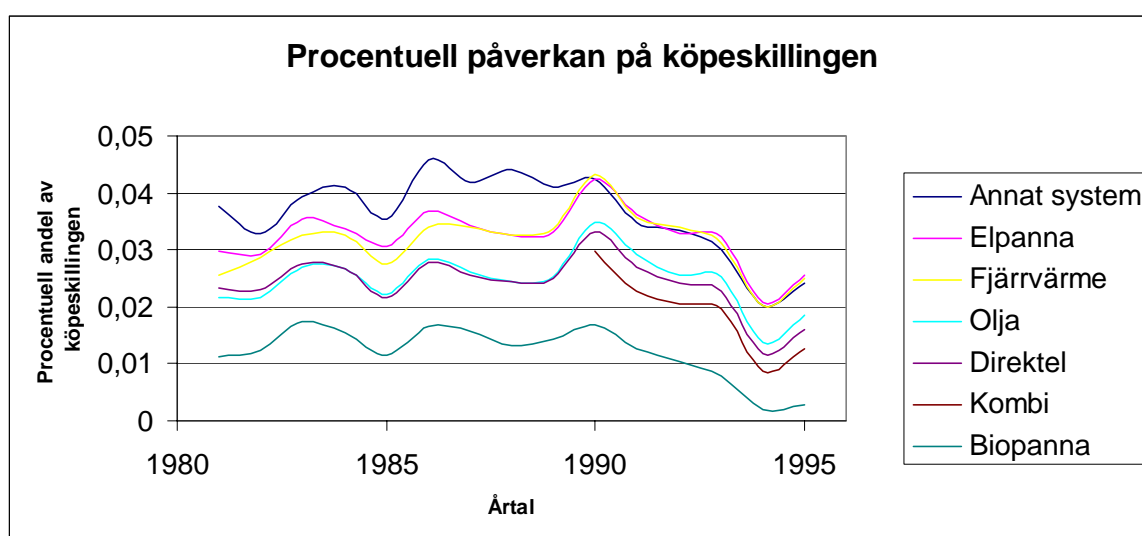
<sup>51</sup> *Ibid*

# 5 Resultat

I detta kapitel presenteras resultaten av utförda analyser, kompletterade med olika gjorda observationer i litteraturen. Resonemang om vad som kan ligga till grund för inbördes ranking mellan olika uppvärmningssystem utförs, liksom en analys om hur representativ datan är. Dessutom görs det analyser om hur energipriset och prisutvecklingen påverkat värderingen. Slutligen påvisas några andra faktorer som kan ha haft inverkan på vilka uppvärmningssystem som installerats vid nybyggnationer.

## 5.1 Resultat av OLS-regressionen

I figur 9 presenteras resultatet av OLS-skattningen (för mer ingående information om OLS-skattning se exempelvis Hill R. Carter et al (2001)<sup>52</sup> Parametrarna är omräknade så att de återger den procentuella påverkan varje uppvärmningssystem haft på medelvärdet av köpeskillingen. Som det framgår av figuren är uppvärmningssystemets påverkan i storleksordningen 1-4%. Man kan alltså med ganska stor säkerhet redan nu säga att uppvärmningssystemet har påverkan på köpeskillingen. Samtidigt framgår det av figur 8 att systemens inverkan minskar i slutet av perioden. Det tyder på att uppvärmningssystemens betydelse är avtagande för den studerade perioden.



Figur 9. De skattade betavärdenas procentuella andel av köpeskillingens medelvärde.

<sup>52</sup> Hill R. Carter et al (2001) Undergraduate Econometrics.

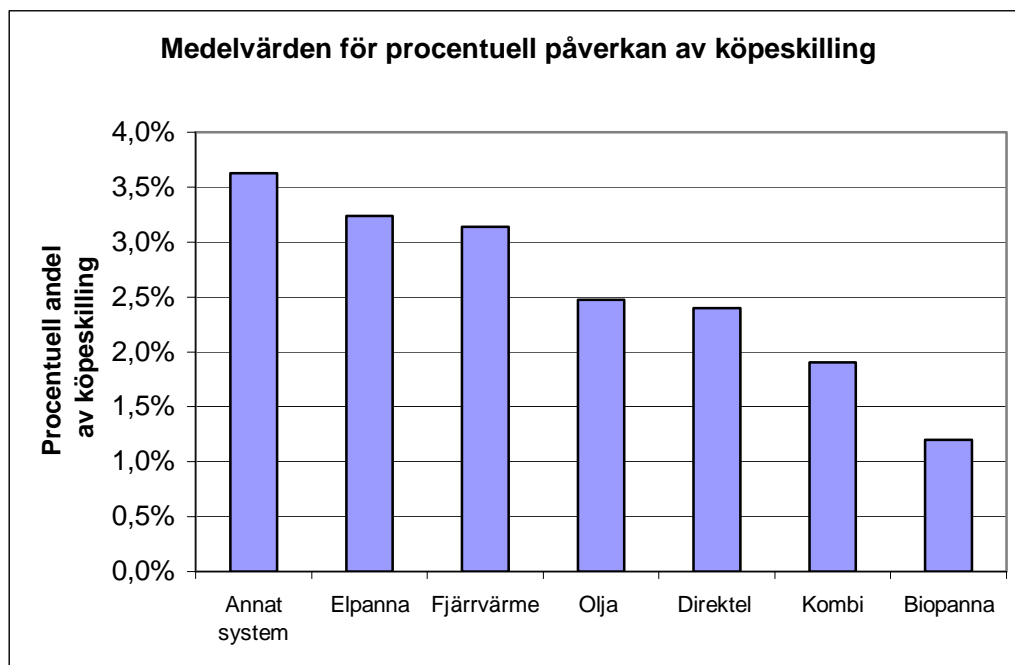
För att undersöka om påverkan var statistiskt säkerställd för de olika systemen gjordes det ett t-test och resultaten av testet presenteras i tabell 7. Värdet noll innebär att signifikans med 95% sannolikhet inte går att fastställa (det betyder egentligen att t-testets värde är lägre än 2). Övriga värden går att säkerställa med minst 95% sannolikhet, höga värden ger högre signifikansnivå.

Det framgår av tabell 7 att signifikansnivån generellt sätt är hög för de olika skattningarna, och att det endast i två fall inte går att säkerställa resultatet av skattningen med 95% sannolikhet.

Signifikansnivå för skattade betavärden							
	Direktel	Elpanna	Olja	Annat system	Fjärrvärme	Biopanna	Kombi
1981	20,939	24,431	19,596	16,557	21,324	8,3512	X
1982	23,082	27,016	21,887	15,532	26,615	9,9374	X
1983	28,049	33,451	28,168	18,011	30,756	14,702	X
1984	26,27	31,071	26,461	20,088	29,556	12,251	X
1985	19,846	26,411	20,566	17,573	23,653	8,8989	X
1986	26,488	33,215	27,321	24,091	30,108	13,347	X
1987	23,104	29,429	23,936	20,841	28,281	12,189	X
1988	21,017	26,639	21,371	22,538	25,615	9,8318	X
1989	19,671	25,101	20,166	20,667	24,545	9,8382	X
1990	21,536	27,198	22,342	23,939	26,497	9,1156	19,334
1991	17,863	23,737	19,188	20,381	22,546	6,8692	15,199
1992	11,186	14,93	11,731	13,704	14,932	4,0883	9,4933
1993	12,31	17,235	13,54	14,146	15,993	3,4663	10,634
1994	7,058	12,256	8,1255	10,537	11,527	0	5,1403
1995	9,1475	14,434	10,554	12,261	13,615	0	7,313

Tabell 7. Signifikansen för de skattade betavärdena, noll innebär att signifikans saknas. Ett X betyder att information saknas.

För att lättare skaffa sig en uppfattning om hur de olika systemen rankas inbördes räknades medelvärden för de olika systemen fram och dessa presenteras i figuren nedan.



Figur 10. De olika systemens påverkan i medeltal av köpeskillingen för hela perioden 1981-1995

Från figur 10 framgår det att de uppvärmningssystem som inte tvunget kräver någon arbetsinsats av sina ägare är de system som är högst värderade. Att biopannan är det system vars påverkan är lägst beror förmodligen på de oundvikliga arbetsinsatserna som förknippas med vedeldning. Det bekräftas i en Finländsk undersökning av Pirko Kasanen (1989) om finländska konsumenters val av uppvärmningssystem:

“Cost and work get the expected negative coefficients [...] Thus, when choosing a fuel conditional on the choice of the heating system people favour low cost but avoid hard work.”<sup>53</sup>”

I samma undersökning fastslås också att det är de löpande kostnaderna som påverkar valet av bränsle, investeringskostnaderna ignoreras delvis. “We also find that fuel cost is a more important consideration than investment cost”<sup>54</sup>. Att investeringskostnader för uppvärmningssystem delvis verkar ignoreras, bekräftas i ett antal undersökningar nedan. Däremot verkar det inte rimligt att bränslekostnaderna skulle vara en betydande faktor för val

<sup>53</sup> Kasanen Pirko (1989) sid. 138

<sup>54</sup> Kasanen Pirko (1989) sid. 143

av uppvärmningssystem enligt fört resonemang om dyr och frekvent förekommande elvärme. Det är visserligen möjligt att finländska konsumenter är mer känsliga för energipriser.

Lindén (2001) observerar att ”Vid kostnadskrävande installationer är hushållens planeringstid betydligt kortare än återbetalningstiden”<sup>55</sup>. Uppenbarligen är hushållen beredda att göra stora investeringar i hushållet som betalar sig på lång sikt, längre än hushållets egentliga planeringstid. I Wilhelmsson et al förstärks bilden ytterligare av att system med höga investeringskostnader och låga driftskostnader kommer att favoriseras eftersom de observerar att konsumenter sällan tar hänsyn till pengars tidsvärde då de investerar i uppvärmningssystem<sup>56</sup>.

Wilk and Wilhite i Loren Lutzhenhiser (1997) upptäcker att stora investeringar som är synliga föredras framför mindre investeringar som inte är lika iögonfallande:

”Studies of middle class, home owning households in northern California in the early 1980’s revealed that visible conservation projects like installation of wall and ceiling insulation (visible at least in the installation phase), energy efficient windows, solar panels, heat pumps and even greenhouses were much more likely to be done than less conspicuous projects like weatherstripping, even though the latter was much more economically rational”.<sup>57</sup>

Det verkar alltså inte bara rimligt att ”annat system” värderas högst det verkar ganska självklart eftersom det påvisas från ett flertal källor att man som konsument ignorerar kostnaderna förknippade med stora investeringar (räntekostnader och pengars tidsvärde). Effekten av det är att uppvärmningssystem med låga driftskostnader och stora egentliga kapitalkostnader kommer att verka billigare än de egentligen är. Några exempel på sådana system är solvärme och värmepumpar vilka inkluderas under rubriken ”annat system”.

Elvärmepannor värderas högt för studerad period. En förklaring till det kan vara att elpannor främst installerats i småhus byggda under åttiotalet, vilket gör att vattenburen elvärme är ett relativt ungt system (mer om uppvärmningssystemens ålder i nästa avsnitt) i denna

---

<sup>55</sup> Linden A-L (2001) *Allmänhetens miljöpåverkan: energi, mat, resor och socialt liv*, Stockholm, Carlssons bokförlag AB i Klintman et al (2003) sid. 29

<sup>56</sup> Claesson Charlotte (2003) sid. 52

<sup>57</sup> Lutzhenhiser Loren, paper presenterat vid 1997 ECEEE summer study, Czech Republic, hämtat ifrån <http://www.comp.lancs.ac.uk/sociology/esf/papers.htm> 20050120

undersökning. Risken för haveri är med andra ord väldigt liten för dessa, en faktor som borde ge bidrag till att höja värdet för elpannor.

Fjärrvärme är ett helt automatiskt uppvärmningssystem med lång livslängd och ett energipris som oftast ligger under elpriset och är jämförbart med priset på olja (för den studerade perioden). Ändå värderas systemet lägre än elpannor. Det saknas tillräcklig information för att få klarhet i vad det beror på men konsumenter uppger ibland att de känner sig fastlåsta i fjärrvärmesystemet. Bland annat framförs detta i Klintman et al (2003)<sup>58</sup> där konsumenter uppger att man är rädda för att energibolaget skall höja taxan. Huruvida inställningen till fjärrvärmeproducenterna har ändrats över tiden eller om samma förhållande gällde under studerad period är svårt att få klarhet i. Om man antar att inställningen till fjärrvärme inte drastiskt ändrats under studerad period, kan misstron mot energibolag i kombination med att man är hänvisad till en enda leverantör vara en förklaring till fjärrvärmens ganska låga värdering. Det skall dock tilläggas att i Englund et al värderas fjärrvärmens högst (se figur 11).

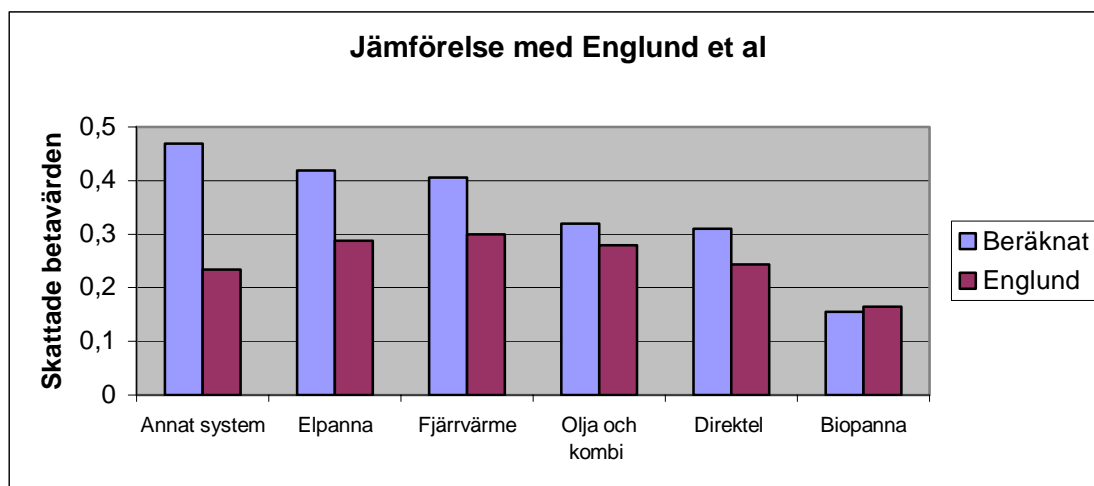
Oljepannor värderas ungefär som direktel, vilket kan ha att göra med att energipolitiken som fördes under den studerade perioden till stor del gjorde klart för den svenska befolkningen att olja och direktel inte var något man ville att husägare skulle använda för uppvärmning.

Kombipannors värdering är lägre än förväntat– eftersom man med en kombipanna kan välja det bränsle som är billigast för stunden har man ju ett visst skydd mot plötsliga prishöjningar. Valmöjligheten borde betinga ett högre värde men i denna undersökning går det inte att hitta något stöd för det.

Jag jämför slutligen mina resultat med Englund et al (se nedan) och trots att olika metoder och olika parametrar har används i våra studier är Englunds och mina resultat någorlunda lika varandra. Den största faktorn till att värdena ändå skiljer sig är förmodligen att man i Englund gör separata skattningar för de åtta olika regionerna (se sida 21) för perioden 1981-1993 medan jag i mitt arbete gör istället separata skattningar för varje år, för alla åtta regioner 1981-1995.

---

<sup>58</sup> Klintman et al (2003) sid. 23

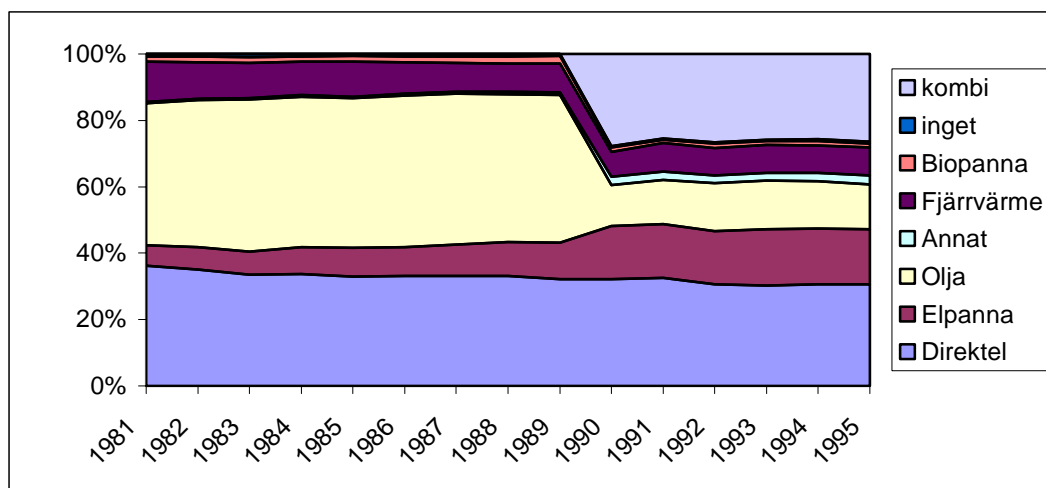


Figur 11. Skillnaden i resultat mellan undersökning gjord av mig och Englund<sup>59</sup>.

## 5.2 Hur representativ är datan?

För att undersöka hur representativa mina data är jämför jag mitt material med gjorda undersökningar om vilka uppvärmningssystem som finns i de svenska hushållen. Det som undersöks är huruvida den procentuella fördelningen av uppvärmningssystemen i villor som säljs är representativ för landet som helhet eller om det finns skillnader. De 60 000-70 000 villor som säljs varje år innehåller många fler observationer än vad SCB och energimyndigheten använder sig av när de gör undersökningar i hemmen om vilka uppvärmningssystem som används. Det visar sig dock att resultaten i min undersökning skiljer sig från deras. Jämförelsen behövs för att senare tolka resultaten av vilka uppvärmningssystem som återfinns i villor beroende på deras nybyggnadsår.

<sup>59</sup> Englund Peter, Quigley John (1998) sid. 191



Figur 12. De olika uppvärmningssystemens procentuella andel av årligt omsatta villor.

I figuren ovan märks det tydligt att många pannor som klassats som oljepannor i mina data 1981-1989 förmodligen har varit kombipannor, således har antalet pannor som enbart eldar med olja varit kraftigt överdriven i datafilerna från 1981-1989. Språnget mellan 1989-1990 som också återfinns i figur 8 beror på att 1990 var det år då man ändrade fastighetstaxeringen, bland annat så tillkom då kombipannan.

Jag gör en jämförelse mellan uppvärmningssystem och deras procentuella marknadsandel för transaktioner gjorda 1990. Det framgår av figur 11 att fördelningen mellan olika uppvärmningssystem är ganska konstant (förutom då definitionerna ändras). Med anledning av det och att datamängden utgör 3-4% av bostadsbeståndet anser jag att en tvärsnittundersökning ger ett representativt resultat för studerad period.

Uppvärmningssystem	Enligt Sandberg	Enligt Sandberg	Beräknat
	1990	1998	1990
Vattenburen el	10%	16%	16%
Direktverkande el	25%	24%	32%
Annat system	3%	5%	2%
Kombipanna	x	29%	28%
Fjärrvärme	8%	9%	8%
Oljepanna	x	11%	12%
Biopanna	x	2%	1%
<b>Summa</b>	<b>46%</b>	<b>96%</b>	<b>100%</b>

Tabell 8. En jämförelse mellan Sandberg<sup>60</sup> och beräknat resultat.

<sup>60</sup> Sandberg et al (2004)



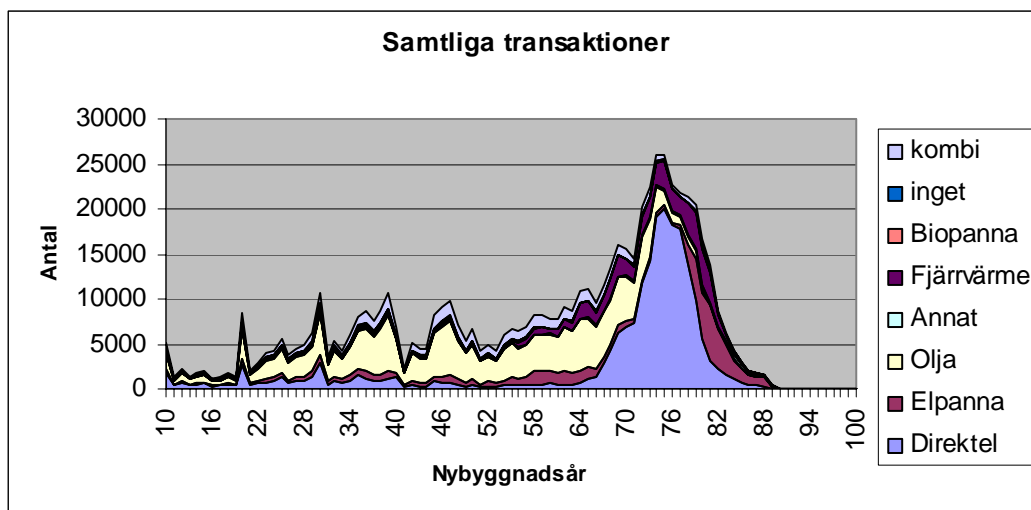
Tabellen ovan indikerar framför allt att andelen hushåll med elvärme är mycket vanligare förekommande i mina data för sålda villor, jämfört med andra undersökningar. Sandbergs *et al* undersökning täcker visserligen bara 46 % av beståndet för 1990 vilket främst beror på att studien är en nulägesbeskrivning av värmemarknaden och att den har sitt fokus på perioden 1998-2002, därför presenteras även data för 1998 i jämförelsen ovan.

För att få större säkerhet gjordes ytterligare en jämförelse och även den påvisar att antalet småhus med elvärme är överrepresenterade i mina data, se tabellen nedan. Det betyder att elvärmens andel av den totala marknaden kommer att överskattas om man antar att fördelningen av uppvärmningssystem för småhus i Sverige skulle vara densamma som i mitt datamaterial.

Energikälla	Energimyndigheten	Beräknat resultat
	År 1992	År 1992
Enbart el	38%	46,7%
Enbart olja	13%	14,3%
Kombi	33%	26,5%
Annat (värmepumpar, fjärrvärme)	11%	10,8%
Enbart ved	5%	1,4%
<b>Summa</b>	100%	100%

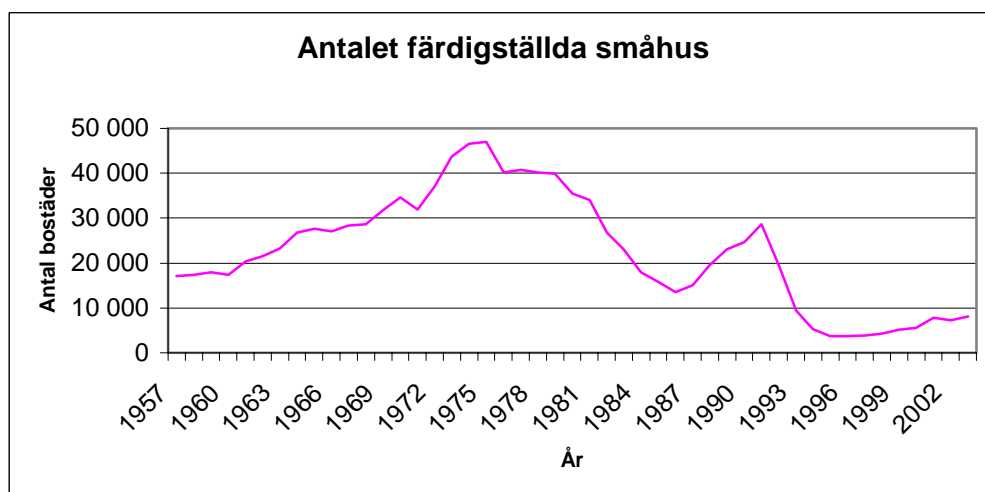
**Tabell 9. Procentuell fördelning av olika uppvärmningssystem i småhus. källa: Energimyndigheten 2002.**

Den enda tillfredställande förklaringen till att elvärme är överrepresenterad är att villor med el som primär uppvärmningsskälla har en högre omsättning på marknaden än övriga uppvärmningssystem. Figuren nedan tydliggör att det sker många transaktioner med villor som är byggda under sjuttioalet och tidigt åttiotal och att uppvärmningssystem i fastigheterna har elvärme i de flesta fallen.



Figur 13. Samtliga transaktioners uppvärmningssystem plottat mot nybyggnadsår.

En förklaring till att det säljs så många fastigheter som är byggda 1970-1980 är helt enkelt att det byggdes många villor under den perioden, nybyggnationerna av villor når sin topp 1975 med nästan 50 000 färdigställda villor för att sedan stadigt sjunka fram till 2003 där nivån är under 9 000 färdigställda villor (se figur 14). Det är intressant att återknyta till den politiska debatten som fördes under slutet av sjuttio-talet när man studerar figur 13.



Figur 14. Antalet färdigställda småhus. Källa SCB<sup>61</sup>

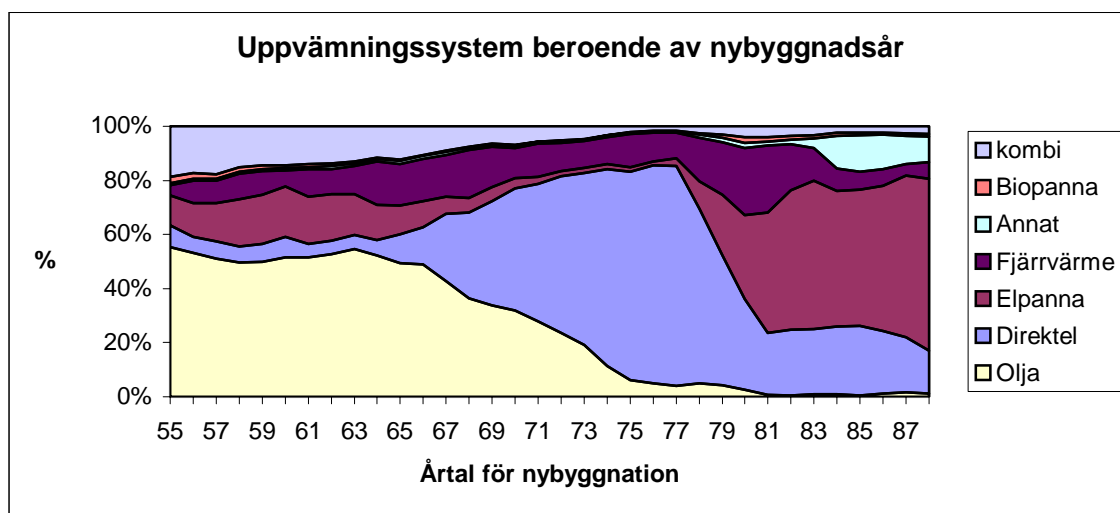
Före 1973 hade Sverige planer på att bygga 24 kärnkraftsreaktorer och då oljekrisen inte hade inträffat än var energi var en fråga som främst sköttes av experter<sup>62</sup>. Nybyggda hushåll värmdes främst med olja men användandet av direktverkande el ökade kraftigt. Bara tre år

<sup>61</sup> [http://www.scb.se/templates/tableOrChart\\_\\_\\_19985.asp](http://www.scb.se/templates/tableOrChart___19985.asp) , *Byggnade och bebyggelse*, 20050120

<sup>62</sup> Arne Kaiser (2001), *From Tile Stoves to Nuclear Plants- the History of Swedish Energy Systems* sid. 82

senare, 1976, vann de borgliga majoritet i riksdagsvalet och kärnkraftsmotståndaren Torbjörn Fälldin (Centerpartiet) blir statsminister. Den direktverkande elvärmens marknadsandel minskar snabbt efter detta (se figur 15). Samtidigt som kärnkraftsfrågan livligt debatteras ifrågasätts också oljeberoendet. Det blir en politisk riktlinje att minska detta beroende, bland annat i 1981 års energiproposition<sup>63</sup>. Efter 1981 har endast några få nybyggda småhus enbart olja som uppvärmningssystem. Det som istället installeras i nybyggda villor är vattenburen elvärme och fjärrvärme. Förd politik verkar alltså ha en stor inverkan på vilka system som återfinns i nybyggda villor. Beror det på debatten eller på att efterfrågan ändrats på grund av politiska incitament, som skatter, ändrade byggnormer eller bidrag? Eller finns det ett uppvärmningsmode som styr markanden?

Populariteten för olika uppvärmningssystem som installeras vid nybyggnation verkar faktiskt skifta i ganska tvära språng (se figur 15). Oljan tappar snabbt mark till förmån för direktverkande el och fjärrvärme under 70-talet. På 80-talet minskade antalet småhus med direktverkande el drastiskt samtidigt som fjärrvärmens och vattenburen el ökade. Oljepannor installerades i princip inte alls i hus byggda under 80-talet. Fjärrvärmens andel minskar sedan under de kommande åren och istället ske en tillväxt av vattenburen elvärme och ”annat system” som börjar ta marknadsandelar.



**Figur 15. Olika uppvärmningssystem och hur vanligt förekommande de är beroende på nybyggnadsår. Data härstammar ifrån samtliga studerade transaktioner.**

Det går att avläsa från figur 15 att ca 70- 80% av villor som säljs 1981-1995 och är byggda under åttiotalet har el som primär uppvärmningskälla, en siffra som tyvärr inte har gått att få

<sup>63</sup> Evert Vedung (2001), *The politics of Swedish Energy Policies* sid. 117

bekräftad i någon annan litteratur. Jag misstänker dock att den är lite för hög eftersom det finns tecken på att elvärme är överrepresenterat i detta arbetes dataunderlag. Men även om man antar att siffrorna är överskattade med 10-15% är det anmärkningsvärt att så många nybyggda villor har det uppvärmningssystem som är förknippat med högst energipris.

Det finns dock ett flertal förklaringar till att marknaden skenbart reagerar ekonomiskt orationellt i detta avseende, ofta handlar det om en brist på tillgängliga alternativ till elvärmen. För uppvärmningssystemet fjärrvärme fodras en målmedveten aktör, historiskt sett oftast ett kommunalt energibolag som driver frågan om expansion av fjärrvärme till småhus. Från kontakter till fjärrvärmebranschen<sup>64</sup> är det bekant att många energibolag under 80- och 90-talen ansåg att fjärrvärme till småhus inte var lönsamt och att man därför inte drev frågan. På senare år har dock branschens intresse för villamarknaden ökat.

En annan hypotes till den frekvent använda elvärmen är att kontrakt med byggföretag ofta stipulerar ett fast pris. Detta medför naturligt nog att alla förbättringsåtgärder som inte explicit angivits i avtalet av byggföretaget utlämnas, och att husen byggs för lägsta möjliga investeringskostnad. Elvärme innebär just relativt låga investeringskostnader i synnerhet för direktverkande elvärme.

Undersökningen om vilka uppvärmningssystem som återfinns i småhus beroende på nybyggnadsår kom också att påvisa vissa briser i datamaterialet. Det observerades att det finns en stor skillnad mellan antalet nybyggda fastigheter för ett specifikt år och antalet sålda småhus i materialet för fastighetstaxering. Det verkar alltså finnas en fördröjning av inrapporterad data (se bilaga 11.1 för mer detaljer) och därför presenteras inte perioden 1989-1995 i figur 15.

---

<sup>64</sup> Frederiksen Svend, Docent på Värme och Kraft LTH avdelningen för energihushållning, personlig kontakt 29 mars 2005.

## 5.3 Hur mycket går att förklara med hjälp av gjorda beräkningar?

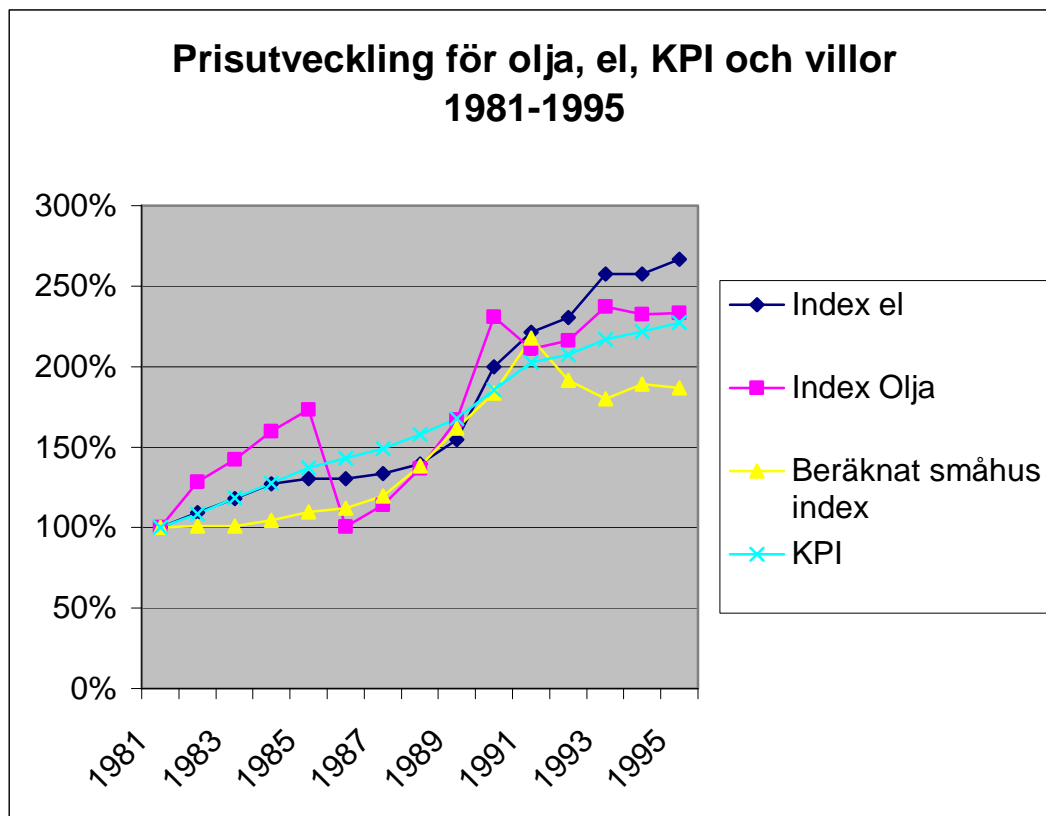
För att undersöka hur stor andel av resultaten gjorda i OLS-regressionen som går att förklara med inkluderade variabler i modellen kan man göra en interceptundersökning genom några mindre justeringar. Genom att inkludera en kolumnvektor som endast innehåller ett och sedan välja ut en referens som alla värden jämförs med, möjliggörs skattningen. Jag valde småhus som använder vattenburen elvärme i region fyra (se sida 17) som referens och utförde skattningen. Den sker på exakt samma sätt som tidigare och resultatet av den presenteras nedan. Värdena är omräknade till procent och resultaten skall tolkas som de inkluderade variabelernas förmåga att fullständigt förklara vad som ligger till grund för ett småhus värde. Enligt den gjorda undersökningen skulle den förmågan vara i storleksordningen 25-26%. Även denna undersökning visar att värdet för ett småhus bestäms av mycket mer än husinterna faktorer. Det är dock tillfredställande att resultatet är jämnt för den studerade perioden eftersom det är ett tecken på att gjorda tolkningar av datamaterialet fungerat.

Årtal	Procenthalt
1981	26%
1982	26%
1983	25%
1984	25%
1985	25%
1986	25%
1987	25%
1988	25%
1989	24%
1990	24%
1991	25%
1992	25%
1993	26%
1994	26%
1995	26%

**Tabell 10. Procentuell andel av medelvärdet som förklaras med hjälp av variabler inkluderade i regressionsanalysen, värdena är framräknade genom en interceptanalys.**

## 5.4 Hur påverkar energipriset värderingen?

Som tidigare nämnts är det bostadskostnaderna som uppstår på grund av uppvärmningssystemet som kan påverka värderingen. Det betyder att det borde finnas en negativ korrelation mellan ett stigande bränslepris och ett uppvärmningssystem som använder det bränslet. Därför gjordes en sådan undersökning.



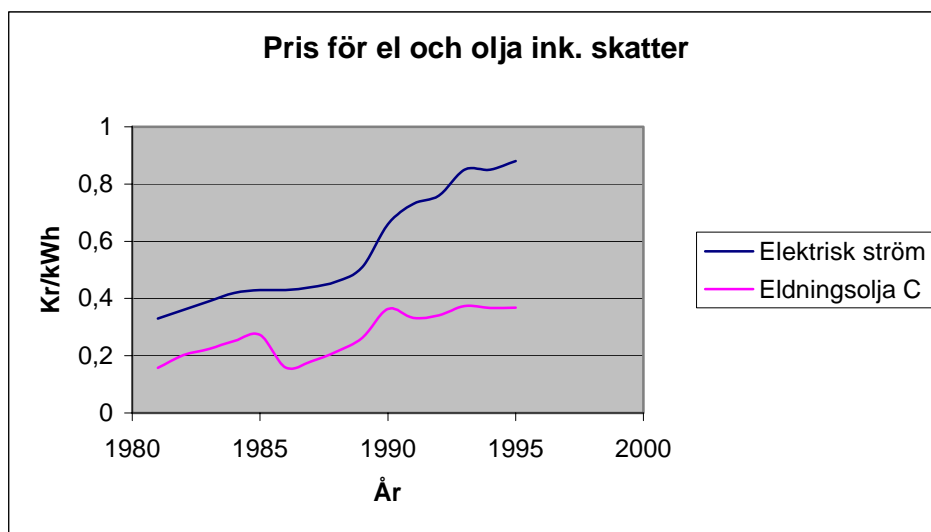
Figur 16. Prisutvecklingen för el och olja enligt SCB, samt beräknad prisutveckling av småhus.

I undersökningen togs den årliga prisförändringen på olja och el (inklusive skatter) och jämfördes med den skattade årliga påverkan uppvärmningssystemen haft på köpeskillingen (14 observationer för varje ingående variabel). Korrelationskoefficienten beräknades och resultatet presenteras i tabellen nedan. Undersökningen görs bara för olja och el eftersom de är de enda bränslen för vilka det finns fullständig prisstatistik mellan 1981 och 1995.

Korrelation	Direktel	Elpanna	Olja	Annat system
El	-0,35	-0,15	x	-0,63
Olja	x	x	0,02	x

Tabell 11. Korrelationskoefficienten mellan priset på energibärarna el, olja och uppvärmningssystemens påverkan på ett småhus värde.

Det verkar som att stigande elpriser gör att uppvärmningssystemets värde minskar i villor med direktel, elpanna och ”annat system”. Det är ett resultat som man hoppas på, eftersom detta inte bryter mot teorin om sjunkande efterfrågan vid stigande priser. För olja är resultatet inte lika tillfredställande. Undersökningen indikerar att stigande oljepriser till en mycket liten del påverkar värdet. Det strider mot både sunt förnuft och ekonomisk teori. En förklaring till att oljans inverkan skiljer sig från elens skulle kunna vara oljans låga pris (se figur nedan). Olja var under hela perioden mycket billigare än el.



Figur 17 Priser på olja och el 1981-1995. Källa SCB<sup>65</sup>

Oljepannors värdering visar sig inte bero av priset på oljan, för om så hade varit fallet borde den ha varit högre värderad än direktel och vattenburen el. Att det installerats väldigt få oljepannor under åttiotalet vid nybyggnation påvisar också att rådande energipriser vid nybyggnation inte ligger till grund för val av uppvärmningssystem.

<sup>65</sup> Mailkontakt med Martin Kullendorf, SCB- Enheten för prisstatistik.

## 6 Slutsatser

Uppvärmningssystemets påverkan på köpeskillingen vid försäljning är i storleksordningen 1-3,5%. Att påverkan inte är större tyder på att driftkostnaderna för en villa inte är avgörande för en villaspekulant för den studerade perioden 1981-1995. Undersökningen om hur befintligt uppvärmningssystem i en villa beror av nybyggnadsår bekräftar detta genom att elvärme, som är det system som är förknippat med högst driftkostnader också är vanligast förekommande i småhus byggda under åttiotalet. Alltså kan man konstatera att rådande energipriser 1981-1995 inte har haft avgörande inverkan på vilka uppvärmningssystem som installeras i nybyggda villor. Det finns med andra ord god anledning att ifrågasätta effektiviteten med höjda energiskatter för att uppnå en energiomställning.

Korrelationen mellan elpris och uppvärmningssystem indikerar att förändringar i energipriserna får genomslag på småhusens värde, men eftersom korrelationen mellan olja och uppvärmningssystem inte får förväntat tecken är det svårt att dra någon entydig slutsats om hur ökande energipriser påverkar värdet för småhus.

### 6.1 Förslag till framtida studier

Eftersom OLS-regressionen gav jämförbart resultat med andra studier kan det var läge att snäva in det undersökta geografiska området och göra samma analys. Då finns det en möjlighet att man kan hitta fler faktorer som påverkar val av uppvärmningssystem och hur dessa påverkar värdet för småhus, till exempel genom att tolka lokala värdeskillnader som ett mått på konsumenters förtroende för hur olika lokala energibolags agerar på marknaden.



# 7 Källförteckning

## Publicerade källor

- Cengel A. Yunus and Boles A. Michael (1998), *Thermodynamics: An Engineering Approach*, The McGraw-Hill Companies Inc, sid. 104.
- Claesson Charlotte (2003), *Fjärrvärme till småhus –litteratur studie*, Forskning och utveckling, Värmegles 2003:2, Svensk Fjärrvärme. sid 49-50.
- Energimyndigheten (2002) *Värme i Sverige- en uppföljning av värmemarknaderna*, ET 1:2002, Multitryck i Eskilstuna AB,
- Energimyndigheten (2003), *Värme i Sverige 2002 en uppföljning av värmemarknaderna*, ET23:2002, Multitryck i Eskilstuna AB.
- Energimyndigheten (2004), *Energiläget 2004*, Multitryck i Eskilstuna AB.
- Fredriksen Svend och Werner Sven (1993), *Fjärrvärme, Teori, teknik och funktion*, Studentlitteratur, sid. 372-376.
- Hill R. Carter, Griffiths E Willam, Judge G. George (2001), *Undergraduate Econometrics*, John Wiley & sons, Inc, andra upplagan.
- Kaiser Arne (2001), *From Tile Stoves to Nuclear Plants- the History of Swedish Energy Systems*, Bulls Tryck AB,
- Klintman Mikael, Mårtensson Kjäll med Magnus Johansson (2003) *Bioenergi för uppvärmning – hushållens perspektiv*, Department of Sociology Lund University.
- Lantmäteriverket & mäklarsamfundet (2004) *Fastighetsvärdering, Grundläggande teori och praktisk värdering*, LMV-rapport 2004:3, sid. 1-92.
- Larsson Jenny & Hanna strand (2003), *Verktyg för beräkning av livscykelkostnaderna för olika värmesystem i småhus*, Svenskt Gastekniskt Center AB.
- Sandberg Torbjörn och Conny Overland (2004) *Nulägesanalys– värmekällors andelar av värmemarknaden för småhus*, Svensk fjärrvärme 2003:1.
- Vedung Evert (2001), *The politics of Swedish Energy Policies*, Bulls Tryck AB.

## Artiklar

Englund Peter, Quigley John (1998), *Improved price Indexes for Real Estate: Measuring the Course of Swedish House Prices*, Journal of Urban Economics No 44, 1998, Article No UE972062 sid. 171-196.

Kasanen Pirko (1989) *Residential Heating Choices of Finnish Households*, Economic Geography Vol. 65, No2 (April, 1989), 130-145.

## Elektroniska källor

Eminentas hemsida, <http://www.eminenta.se/overlatelsebesiktning2.html>, 3 februari 2005.

Göteborg Energi AB:s hemsida, [www.goteborgenergi.se](http://www.goteborgenergi.se), 20 januari 2005.

Konsumentverket, hemsida, [www.konsumentverket.se](http://www.konsumentverket.se), 20 januari 2005.

Loren Lutzhenhiser, paper presenterat vid 1997 ECEEE summer study, Czech republic, <http://www.comp.lancs.ac.uk/sociology/esf/papers.htm> 20 januari 2005.

SCB, Fastighetspriser och lagfarter, [http://www.scb.se/templates/Product\\_\\_\\_10954.asp](http://www.scb.se/templates/Product___10954.asp), 20 januari 2005.

SCB Byggande och bebyggelse, [http://www.scb.se/templates/tableOrChart\\_\\_\\_19985.asp](http://www.scb.se/templates/tableOrChart___19985.asp), 20 januari 2005.

SCB, Fastighetspriser och lagfarter [http://www.scb.se/templates/tableOrChart\\_\\_\\_74164.asp](http://www.scb.se/templates/tableOrChart___74164.asp) 20 januari 2005.

Svensk Fjärrvärme, [www.svenskfjarrvarme.se](http://www.svenskfjarrvarme.se), 9 februari 2005.

VVS-butiken, hemsida, <http://www.vvs-butiken.nu/>, 26 januari 2005.

Umeå Energi AB, [www.umeaenergi.se/Privatkund](http://www.umeaenergi.se/Privatkund), 14 januari 2005.

## Muntliga Källor

Albinsson Peter, Föreningssparbankens fastighetsbyrå, Tessins väg Malmö, mailkontakt 10 mars 2005.

Kullendorf Martin, SCB- Enheten för prisstatistik, mailkontakt, 10 december 2004.

Lindqvist Ulf, marknadsansvarig Umeå energi, telefonkontakt, 20 oktober 2004.

Renvalder Po, mäklare Bjurfors Sverige AB, Malmö, telefonkontakt, 3 mars 2005.

Wollerstrand Janusz, Universitetslektor, muntlig kontakt, 13 januari 2005.

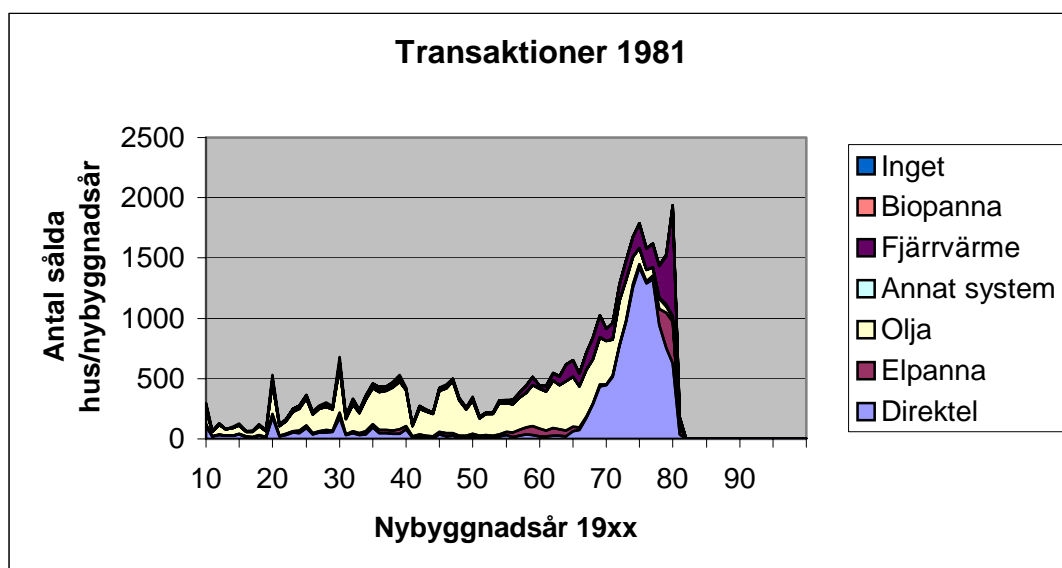
Ödman Börje, kundombudsman Föreningssparbankens fastighetsbyrå, mailkontakt 14 oktober 2004.

Frederiksen Svend, Docent på Värme och Kraft, LTH, avdelningen för energihushållning, personlig kontakt 29 mars 2005.

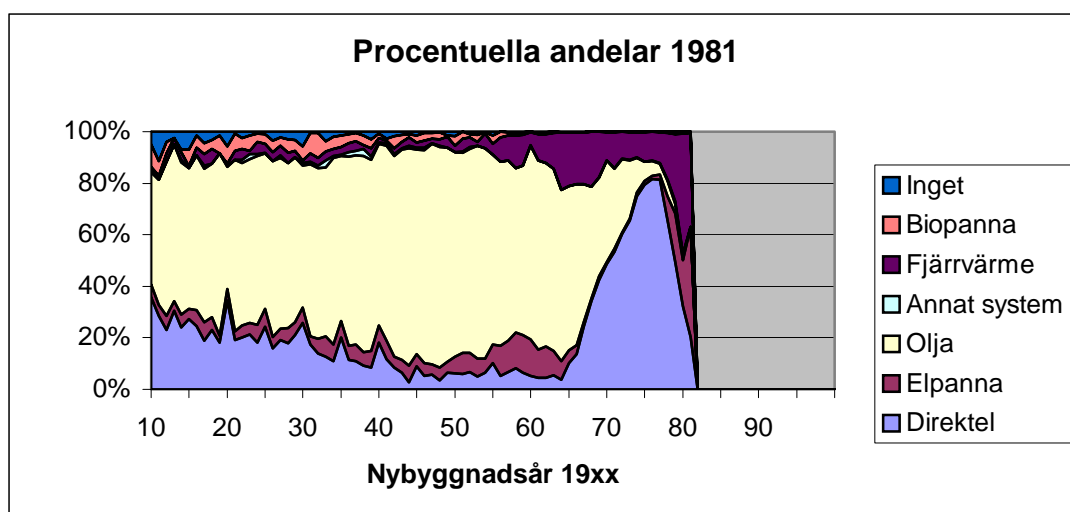
# 8 Bilagor

## 8.1 Uppvärmningssystem i villor med olika åldrar.

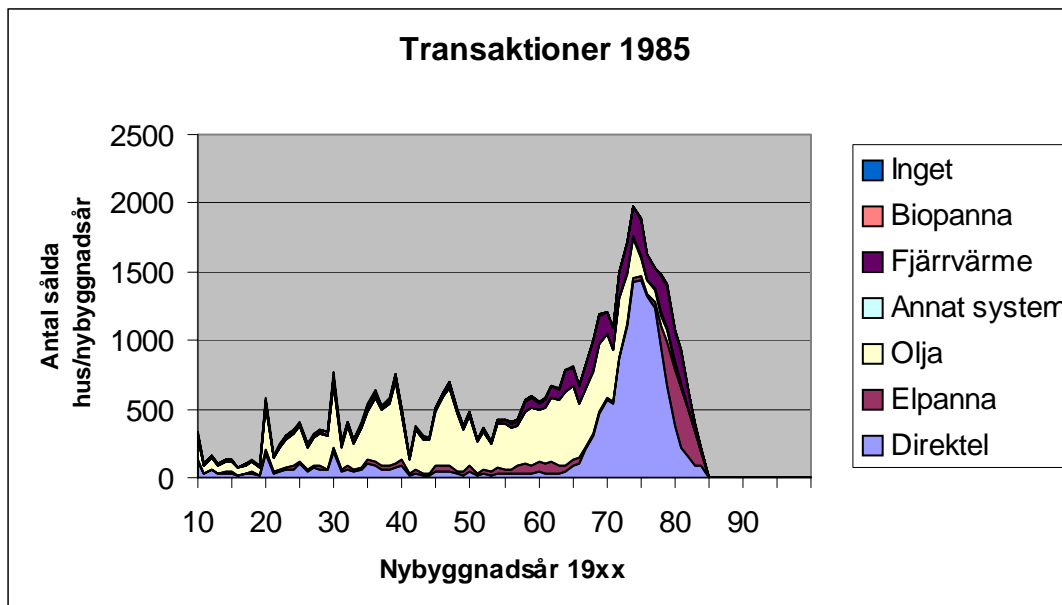
I denna bilaga presenteras information om befintligt uppvärmningssystem i fastigheter sålda 1981, 1985, 1989, 1993 och 1995 och dess beroende av nybyggnadsår. De presenteras både i absolut form och procentuell form.



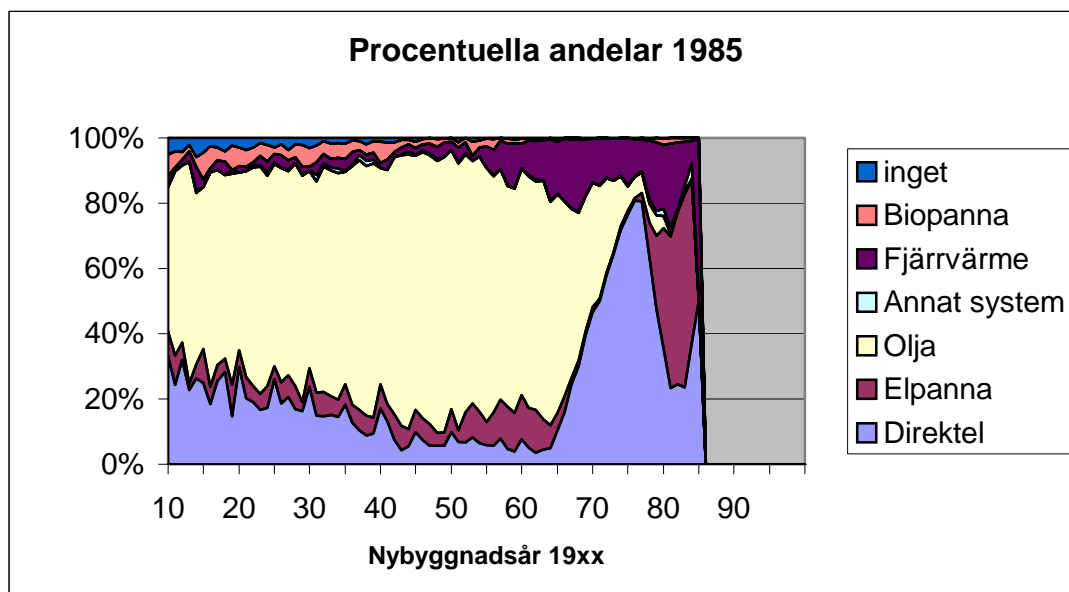
Figur 18. Återger hur uppvärmningssystemen i fastigheter beror av nybyggnadsår. I figuren visas alla transaktioner som skett 1981 dvs. 44 085 st.



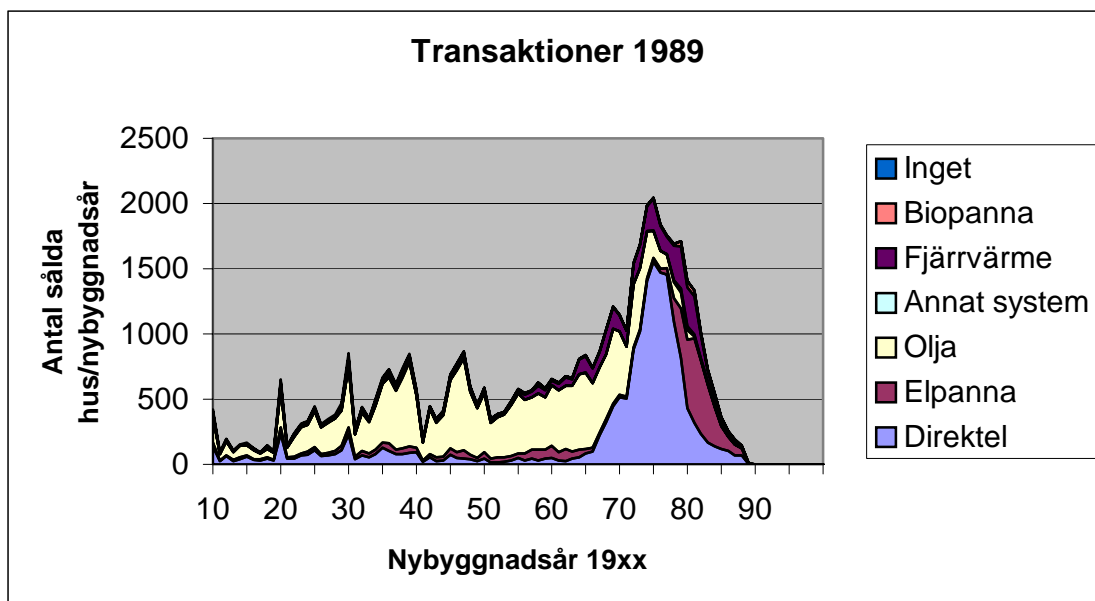
Figur 19. Återger hur uppvärmningssystemen i fastigheter beror av nybyggnadsår i procentuell form räknat för varje enskilt nybyggnadsår 1910-1981.



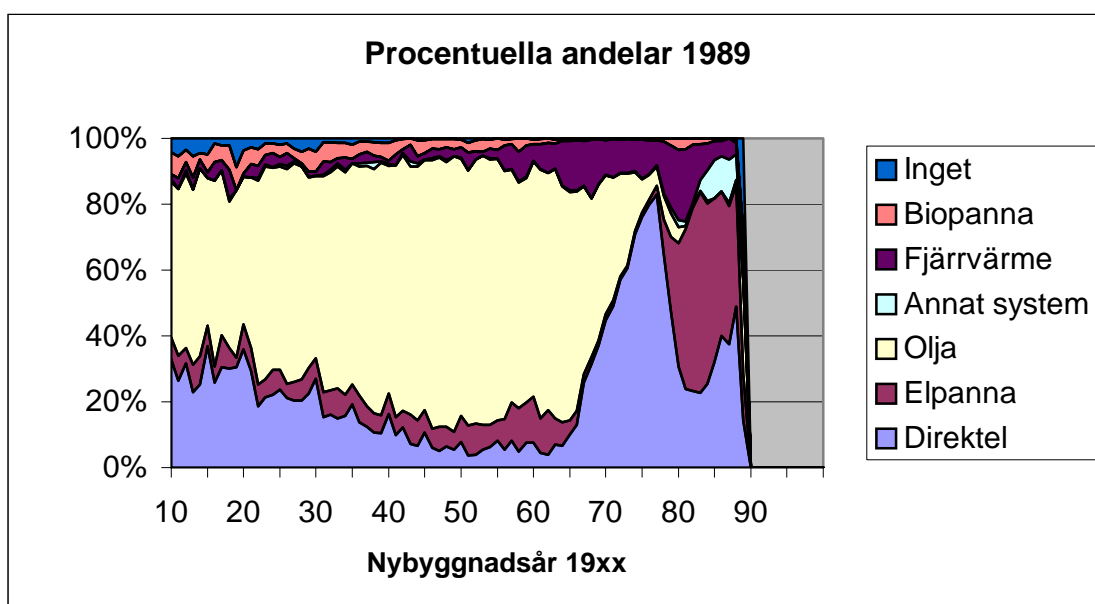
Figur 20. Återger hur uppvärmningssystemen i fastigheter beror av nybyggnadsår. I figuren visas alla transaktioner som skett 1985 dvs. 52 957 st.



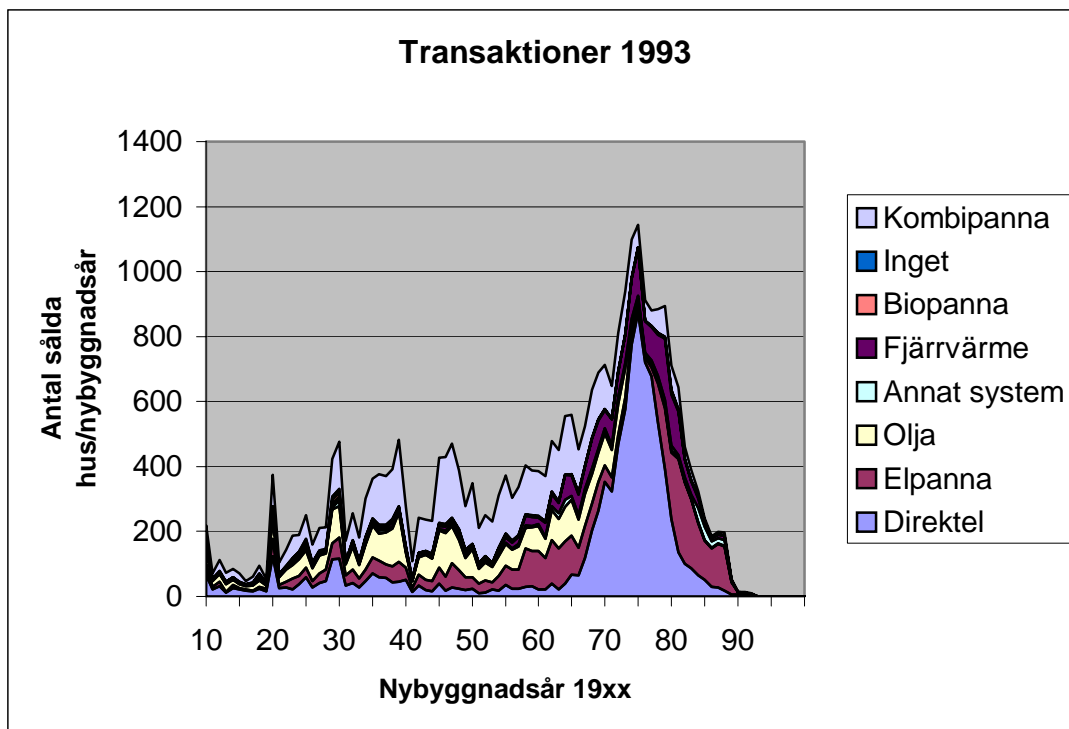
Figur 21. Återger hur uppvärmningssystemen i fastigheter beror av nybyggnadsår i procentuell form räknat för varje enskilt nybyggnadsår 1910-1985.



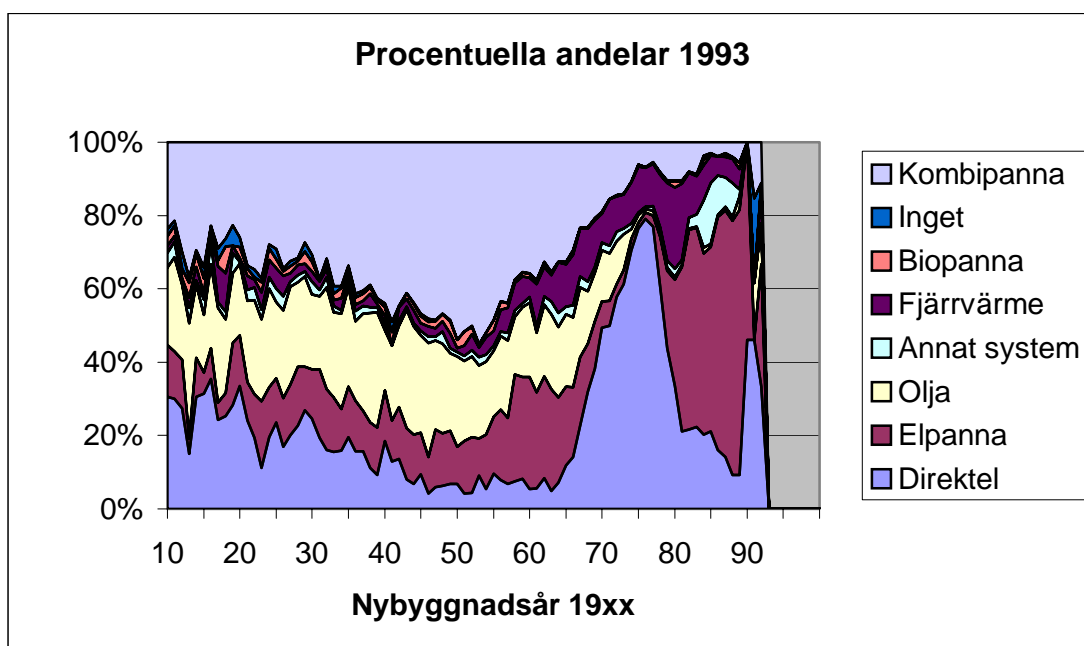
Figur 22. Återger hur uppvärmningssystemen i fastigheter beror av nybyggnadsår. I figuren visas alla transaktioner som skett 1989 dvs. 62 680 st.



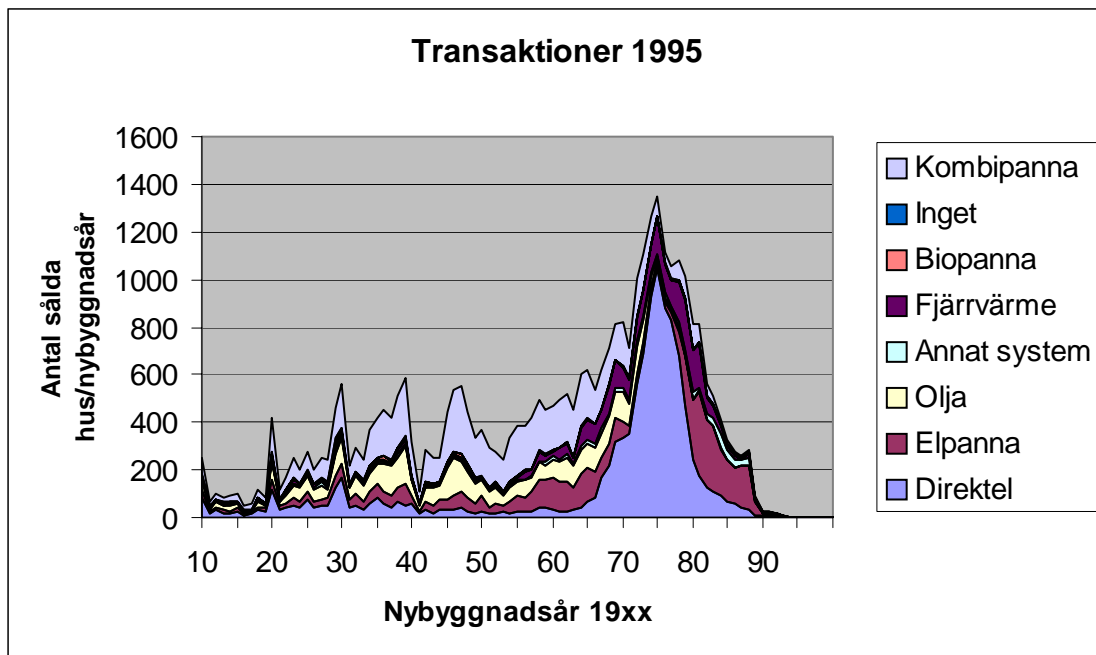
Figur 23. Återger hur uppvärmningssystemen i fastigheter beror av nybyggnadsår i procentuell form räknat för varje enskilt nybyggnadsår 1910-1989.



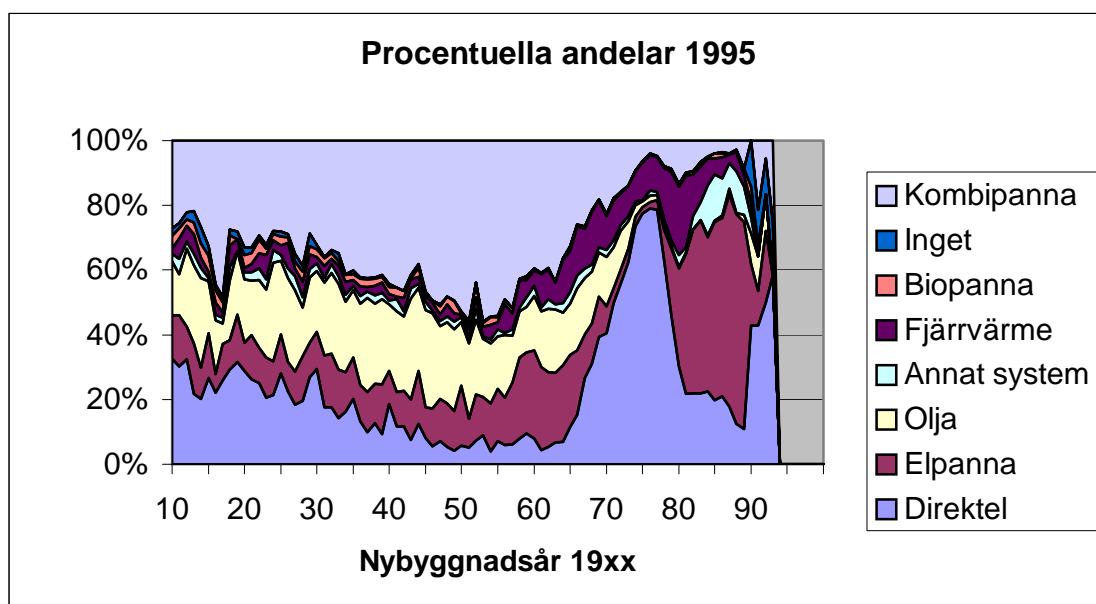
Figur 24. Återger hur uppvärmningssystemen i fastigheter beror av nybyggnadsår. I figuren visas alla transaktioner som skett 1993 dvs. 37 989 st.



Figur 25. Återger hur uppvärmningssystemen i fastigheter beror av nybyggnadsår i procentuell form räknat för varje enskilt nybyggnadsår 1910-1993.



Figur 26. Återger hur uppvärmningssystemen i fastigheter beror av nybyggnadsår. I figuren visas alla transaktioner som skett 1995 dvs. 38 514st.



Figur 27. Återger hur uppvärmningssystemen i fastigheter beror av nybyggnadsår i procentuell form räknat för varje enskilt nybyggnadsår 1910-1995.

## 8.2 Ursprungsutseende för data

Bilagan visar hur data ser ut innan den börjar behandlas för att i ett senare skede kunna analyseras med OLS-regression. Varje transaktion motsvaras i denna bilaga av tre rader, och består av 61 olika observationer separerade med semikolon, data härstammar från 1981 års datafil. Observationerna tolkas sedan med tillhörande postbeskrivningar och taxeringsblankett. I ursprungsfilerna skrivs varje transaktion på endast en rad.

01;0114;011401;810903;375000;03;1;81;0;0;469;0;1;05;150;115;35;04;04;100;165;265;1.42;  
1;1;2;1;1;0;0;0;15;1;93;0;93;61;61;01;08;11;14;18;19;22;30;32;35;39;40;42;46;48;50;52;54;5  
6;58;0;1;

01;0114;011401;811207;325000;03;1;81;0;0;1300;0;1;13;90;45;45;05;04;120;90;210;1.55;1;  
1;1;1;1;0;0;0;12;4;100;0;100;30;30;01;08;11;15;17;19;23;30;32;35;39;41;43;46;48;50;52;54;  
56;59;69;3;

01;0114;011401;811230;650000;03;1;81;0;0;745;0;1;13;190;150;40;04;04;120;355;475;1.37;  
1;1;1;1;1;0;0;0;20;3;166;9;167;79;79;01;08;10;15;17;19;22;30;32;34;38;40;42;45;47;50;52;5  
4;56;58;0;1;

01;0114;011401;811201;350000;03;1;81;0;0;466;0;1;05;140;105;35;04;04;100;155;255;1.37;  
1;1;2;1;1;0;0;0;14;1;88;4;88;61;61;01;08;11;14;18;19;23;30;32;34;39;41;43;46;48;50;52;54;5  
6;58;0;1;

01;0114;011401;810815;650000;03;1;81;0;0;785;0;1;13;250;210;40;05;04;120;335;455;1.43;  
1;1;2;1;1;0;0;0;17;4;176;38;183;75;75;01;08;11;14;18;19;21;30;32;34;39;40;42;46;48;50;51;  
54;56;58;0;1;

01;0114;011402;810428;480000;03;1;81;0;0;300;0;1;05;165;135;30;04;04;90;255;345;1.39;1  
;1;1;1;1;0;0;0;16;3;130;0;130;70;70;01;08;11;15;18;19;21;30;32;34;39;40;42;46;48;50;52;54;  
55;58;128;3;

01;0114;011402;811223;460000;03;1;81;0;0;1020;0;1;13;225;175;50;04;04;120;335;455;1.0  
1;1;1;1;1;0;0;0;16;4;202;60;214;72;72;01;08;11;15;18;19;21;30;32;34;39;41;42;46;48;50;5  
1;53;56;59;123;2;

01;0114;011402;810206;600000;03;1;81;0;0;1326;0;2;13;225;165;60;04;04;120;270;390;1.5  
4;1;1;1;1;0;0;0;20;2;132;0;152;47;55;01;08;11;14;17;19;23;30;32;34;39;41;42;46;48;50;51;  
53;55;58;0;1;



## 8.3 Bilaga betavärden

Bilagan (sida 54-55) visar resultatet av gjord OLS-skattning för samtliga variabler. Använd tabell 4 (sida 20) för tolkning av betavärden beta1 motsvaras av rad ett i tabell 4, beta2 motsvaras av rad två i tabell 4 osv.

	Beta1	Beta2	Beta3	Beta4	Beta5	Beta6	Beta7	Beta8	Beta9	Beta10
1981	9,520	9,154	8,985	9,068	9,156	9,035	8,978	8,935	-0,043	0,119
1982	9,567	9,185	8,998	9,095	9,196	9,064	9,029	8,982	-0,039	0,121
1983	9,643	9,247	9,034	9,150	9,254	9,115	9,095	9,047	-0,045	0,107
1984	9,703	9,311	9,111	9,210	9,341	9,184	9,165	9,139	-0,046	0,093
1985	9,825	9,421	9,200	9,314	9,471	9,291	9,252	9,249	-0,053	0,095
1986	9,784	9,350	9,136	9,243	9,399	9,223	9,180	9,197	-0,048	0,094
1987	9,994	9,468	9,233	9,350	9,511	9,317	9,300	9,284	-0,048	0,100
1988	10,234	9,618	9,344	9,492	9,697	9,456	9,385	9,379	-0,055	0,094
1989	10,356	9,739	9,428	9,643	9,806	9,546	9,440	9,468	-0,061	0,103
1990	10,210	9,688	9,377	9,569	9,701	9,460	9,348	9,389	-0,054	0,101
1991	10,228	9,717	9,406	9,644	9,760	9,470	9,375	9,433	-0,045	0,072
1992	10,079	9,616	9,357	9,559	9,640	9,384	9,313	9,337	-0,053	0,073
1993	9,877	9,461	9,236	9,416	9,488	9,268	9,169	9,223	-0,055	0,068
1994	10,074	9,604	9,384	9,566	9,647	9,422	9,339	9,363	-0,049	0,068
1995	9,981	9,505	9,302	9,484	9,547	9,305	9,182	9,241	-0,048	0,058

	Beta11	Beta12	Beta13	Beta14	Beta15	Beta16	Beta17	Beta18	Beta19	Beta20
1981	0,559	0,233	0,108	0,052	0,038	0,296	0,374	0,273	0,474	0,322
1982	0,546	0,265	0,124	0,049	0,050	0,292	0,369	0,273	0,416	0,363
1983	0,539	0,241	0,142	0,051	0,055	0,346	0,445	0,342	0,497	0,411
1984	0,546	0,190	0,141	0,053	0,053	0,339	0,427	0,337	0,519	0,412
1985	0,551	0,231	0,134	0,047	0,063	0,275	0,387	0,281	0,449	0,351
1986	0,552	0,208	0,131	0,052	0,053	0,352	0,468	0,360	0,583	0,432
1987	0,548	0,223	0,123	0,048	0,051	0,325	0,439	0,334	0,533	0,434
1988	0,568	0,204	0,107	0,056	0,041	0,315	0,421	0,317	0,569	0,420
1989	0,572	0,168	0,094	0,055	0,055	0,326	0,435	0,330	0,538	0,440
1990	0,597	0,101	0,108	0,045	0,016	0,438	0,562	0,461	0,559	0,571
1991	0,642	0,221	0,104	0,033	0,024	0,360	0,485	0,391	0,466	0,477
1992	0,657	0,202	0,105	0,036	0,042	0,322	0,435	0,340	0,444	0,450
1993	0,679	0,210	0,102	0,036	0,047	0,301	0,427	0,334	0,397	0,413
1994	0,680	0,200	0,083	0,027	0,048	0,157	0,276	0,182	0,266	0,270
1995	0,698	0,236	0,079	0,030	0,040	0,211	0,338	0,246	0,319	0,330

	Beta21	Beta22	Beta23	Beta24	Beta25	Beta26	Beta27	Beta28	Beta29	Beta30	Beta31
1981	0,141		0,046	0,126	0,149	0,047	0,090	0,119	0,114	0,086	0,047
1982	0,154		0,062	0,121	0,139	0,048	0,083	0,121	0,116	0,090	0,048
1983	0,221		0,057	0,123	0,141	0,050	0,081	0,112	0,115	0,089	0,047
1984	0,194		0,059	0,115	0,138	0,047	0,087	0,106	0,113	0,093	0,046
1985	0,147		0,063	0,114	0,130	0,054	0,092	0,111	0,111	0,081	0,035
1986	0,211		0,062	0,119	0,130	0,068	0,098	0,112	0,109	0,081	0,029
1987	0,201		0,063	0,106	0,124	0,054	0,095	0,113	0,114	0,096	0,028
1988	0,172		0,058	0,103	0,117	0,065	0,095	0,119	0,120	0,061	0,023
1989	0,187		0,061	0,113	0,119	0,087	0,101	0,112	0,116	0,065	0,017
1990	0,222	0,393	0,096	0,147	0,073	0,069	0,091	0,109	0,117	0,068	-0,005
1991	0,169	0,306	0,108	0,118	0,065	0,086	0,098	0,109	0,098	0,037	0,013
1992	0,137	0,273	0,112	0,136	0,058	0,075	0,100	0,113	0,109	0,050	0,013
1993	0,104	0,260	0,106	0,124	0,051	0,071	0,118	0,116	0,093	0,059	0,018
1994	0,026	0,114	0,103	0,104	0,051	0,092	0,106	0,102	0,101	0,049	0,013
1995	0,035	0,169	0,106	0,104	0,056	0,079	0,110	0,105	0,091	0,042	0,019