



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.

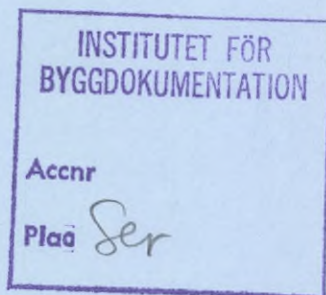


Rapport

R65:1987

# Investeringskostnader för värmepumpinstallationer i flerbostadshus

Leif Bodinson  
Staffan Sjöberg



Byggeforskningsrådet

R65:1987

INVESTERINGSKOSTNADER FÖR VÄRMEPUMP-  
INSTALLATIONER I FLERBOSTADSHUS

Leif Bodinson  
Staffan Sjöberg

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 851088-8  
från Statens råd för byggnadsforskning till Scandia-  
consult AB, Stockholm.

## REFERAT

Projektets mål har varit att kunna ange schablonkostnader för installation av värmepumpar i flerbostadshus. Kostnaderna skulle redovisas för de olika värmekällor som normalt används. Prisutvecklingen för värmepumpinstallationer under perioden 1983-85 skulle också sökas, liksom skillnader i kostnad mellan olika delar av landet samt mellan storstadsområden och mindre orter.

Underlag för utredningen utgörs av material insamlat på nio stycken länsbostadsnämnder, från Kristianstad i söder till Umeå i norr. Totalt samlades uppgifter gällande ca 700 stycken värmepumpinstallationer in. Efter urval återstod ungefär 650 stycken objekt som sedan analyserades.

Kostnader har tagits fram för de vanligaste värmekällorna (uteluft, berg, grundvatten, sjövattnen, ytjord och fränluft). Inom respektive värmekälla gjordes en uppdelning i fem klasser avseende avgiven värmeeffekt (0-15, 15-30, 30-100, 100-500, > 500 kW). För att visa spridningen i installationskostnad presenteras kostnaderna som medianvärden samt som högsta och lägsta kostnad för de värmepumpar som ingår i 90 % av urvalet av varje grupp. 10 % av urvalet har tagits undan på grund av att dessa betraktats som extrema ur kostnadsynpunkt.

Efter indexkorrigerigering av kostnaderna analyserades prisutvecklingen under åren 1983-85. Kostnadsspridningen var mycket stor och någon klar tendens har ej gått att utläsa.

Det sökta sambandet mellan installationskostnad och landsdel gjordes för tre regioner (södra, mellersta och norra) och för två värmekällor (uteluft och berg). En tendens tycks vara att uteluftvärmepumpar är billigare att installera ju längre söderut i landet man kommer.

I Bygghörsningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

R65:1987

ISBN 91-540-4741-2  
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm  
Svenskt Tryck Stockholm 1987

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	FÖRORD	
1	INLEDNING	4
1.1	Problemet	4
1.2	Projektets syfte	4
2	GENOMFÖRANDE	5
2.1	Bakgrund	5
2.2	Tillvägagångssätt	5
2.3	Värmekällor	6
2.4	Avgiven effekt	6
2.5	Urval	6
2.6	Indexreglering	7
2.7	Indelning i regioner	7
3	BESKRIVNING AV INSAMLAT MATERIAL	8
3.1	Hela materialet	8
3.2	Fördelat på effektklass för respektive värmekälla	9
4	RESULTAT	13
4.1	Kostnader	13
4.2	Jämförelse mellan regioner	17
4.3	Prisutveckling	18
	SAMMANFATTNING	19

## 1 INLEDNING

### 1.1 Bakgrund

Ett problem som dyker upp i samband med val av värmeproducent i en fastighet är vad de olika alternativen kostar att installera. För att rättvist kunna jämföra system måste man inte enbart känna till tekniska prestanda, utan även investeringskostnader. Osäkerheten är ofta större vid stora anläggningar än vid små på grund av att variationerna i systemuppbyggnad är fler.

En typ av installationer där kostnaderna är svårbedömda är värmepumpar. Detta beror bl a på att värmepumpanläggningar byggts i större utsträckning endast under en kort tidsperiod. Ofta kan investeringskostnaden för värmepumpaggregatet relativt enkelt bestämmas. En stor del av det totala priset utgörs dock av installationsarbetet vilket är svårare att bedöma.

Investeringskostnader för värmepumpar i småhus är relativt entydiga, beroende på att skillnaden i installerad effekt är liten. För flerbostadshus blir spridningen i effekt betydligt större, samtidigt som systemen blir mer komplexa. Det leder till att fastighetsägare som övervägar att byta eller komplettera sin värmeproduktionsanläggning idag har svårt att göra en bedömning av lönsamheten för olika uppvärmningsformer. De har också problem att avgöra rimligheten i ett anbud gällande en värmepumpinstallation.

Ofta kontaktas energirådgivare eller konsulter för att hjälpa till med utvärdering och lönsamhetsberäkning. Dessa kategorier har större kunskaper om kostnaderna men för att kunna ge bra rådgivning med rimlig arbetsinsats är det viktigt att veta hur mycket en värmepumpinstallation av viss typ och effekt överslagsmässigt kostar.

### 1.2 Projektets syfte

Målet för projektet har varit att:

- Ta fram schablonmässiga investeringskostnader för installation av värmepumpar i flerbostadshus. Redovisning sker i form av kostnad relativt installerad effekt för värmepumpar utnyttjande olika värmekällor, dvs avgiven effekt under bestämda förutsättningar.
- Undersöka hur prisutvecklingen för värmepumpinstallationer har varit under perioden 1983-85.
- Försöka avgöra om installationskostnaderna varierar mellan norra och södra delarna av landet.



## 2 GENOMFÖRANDE

### 2.1 Bakgrund

Fr o m 1 januari 1984 kan ägare till flerfamiljsfastigheter erhålla ränte- och energibidrag för energisparåtgärder och bland dessa för installation av värmepumpar. Bidragen förmedlas av Sveriges 24 länsbostadsnämnder samt storstadskommunerna. Ansökningshandlingarna, som oftast även innefattar en offert, arkiveras och registreras på respektive nämnd.

Före 1984 fanns möjlighet att få s k energilån och även ett bidrag vid installation av värmepump. Dessa förmedlades också av länsbostadsnämnderna och i flertalet ansökningar har ett anbud bifogats.

### 2.2 Tillvägagångssätt

Totalt har nio länsbostadsnämnder besökts. Antalet har valts för att ge tillräckligt stort statistiskt underlag. De nio platserna är:

- o Kristianstad
- o Jönköping
- o Göteborg
- o Karlstad
- o Västerås
- o Stockholm
- o Gävle
- o Östersund
- o Umeå

De nio länsbostadsnämnderna har valts ut slumpmässigt med kriterierna att vara någorlunda jämnt fördelade över landet och spegla såväl storstäder som län med företrädesvis mindre tätorter.

Vid besöken har de ärenden som gäller värmepumpinstallationer i flerbostadshus för perioden 1983-85 sorterats ut.

Ur dessa handlingar har sedan aktuella uppgifter hämtats:

- ort där installationen skett
- tidpunkt
- utnyttjad värmekälla (se 2.3)
- värmepumpens avgivna värmeeffekt (se 2.4)
- anbudskostnad (och i förekommande fall när utbetalning skett - verklig kostnad).

Anbuden omfattar i nästan samtliga fall såväl material som bygg-, VVS- och elarbete.

Dessutom har uppgifter om fastighetens storlek, tidigare energianvändning samt kontaktman och telefonnummer noterats.

De insamlade uppgifterna har direkt vid besöket lagrats på personator.

De insamlade kostnaderna grundar sig på anbud. Risk finns därför att anläggningens verkliga kostnad skiljer sig från den kostnad som angivits. För att kontrollera detta har kontakt tagits per telefon med ca 10 % av ägarna/kontaktmännen till värmepumpanläggningarna.

Insamlade data har därefter sorterats och bearbetats i ett kalkyl- och registerprogram.

### 2.3 Värmekällor

Utnyttjade värmekällor har uppdelats enligt följande:

- Uteluft
- Berg, definierat som slutet system i borrhål
- Grundvatten, öppet system
- Ytjord
- Sjövatten, slutet eller öppet system
- Frånluft

### 2.4 Avgiven effekt

Den beräknade investeringskostnaden för värmepumpar anges i det följande i tusental kronor per kW avgiven effekt. Härvid definieras avgiven effekt som summan av tillförd eleffekt och ur värmekällan upptagen kyleffekt. För uteluftvärmepumpar har effekten angivits vid  $0^{\circ}\text{C}$  utetemperatur och  $45^{\circ}\text{C}$  på ur värmepumpen utgående värmebärare.

För övriga värmekällor har den effekt som angetts i anbudet godtagits om uppgiften inte verkat orimlig. I de fall uppgift om avgiven effekt saknats har insamlade data kompletterats med effekt enligt värmepumptillverkaren. Förångningstemperaturen för de olika värmekällorna har därvid satts till:

Uteluft	$\pm 0^{\circ}\text{C}$
Berg	$\pm 0^{\circ}\text{C}$
Grundvatten	$+6^{\circ}\text{C}$
Ytjord	$\pm 0^{\circ}\text{C}$
Sjövatten	$+4^{\circ}\text{C}$
Frånluft	$+20^{\circ}\text{C}$

Värmepumpen har i samtliga fall antagits leverera värme vid temperaturnivån  $+45^{\circ}\text{C}$ .

### 2.5 Urval

De anbud som ligger till grund för insamlade uppgifter är av mycket varierande kvalitet. Främst är det uppgift om avgiven effekt som saknas. För att inte i alltför hög grad begränsa materialet har dessa anbud kompletterats med avgiven effekt i enlighet med kapitel 2.4.



I vissa fall saknas även uppgift om fabrikat. Sådana ansökningshandlingar har strukits.

Andra faktorer som lett till att uppgifter inte tagits med har varit att ansökningarna återtagits, oklarhet har rått om fördelningen av värmepumpkostnaden mellan flera fastigheter o dyl.

De anläggningar som strukits redan vid insamlandet är dock mycket få.

Sammanlagt gav besöken vid länsbostadsnämnderna ett material bestående av ca 700 värmepumpanläggningar. En noggrann studie av det insamlade materialet visade att uppgifterna från ca femtio anläggningar var sådana att de inte kunde användas. Orsakerna var bl a att effektuppgifter saknades och tillverkare inte längre fanns på marknaden, att inmatade kostnader var orimliga eller att uppgiven effekt inte var rimlig i förhållande till fastighetens storlek eller installationskostnaden.

## 2.6 Indexreglering

Angivna priser inkl moms har räknats upp till kostnadsnivån för maj 1986.

Från och med januari 1984 finns indextal för värmepumpinstallationer angivna i Entreprenörföreningens "Entreprenadindex för husbyggnads- och anläggningsverksamhet". För perioden före 1984 har uppgifter hämtats från kategorin "Inre rörarbeten, flerfamiljshus" i samma indexpublikation.

Använda indextal redovisas i bilaga 1.

## 2.7 Indelning i regioner

Med syfte att utvärdera eventuella regionala prisskillnader har de nio länsbostadsnämnderna indelats i tre regioner enligt:

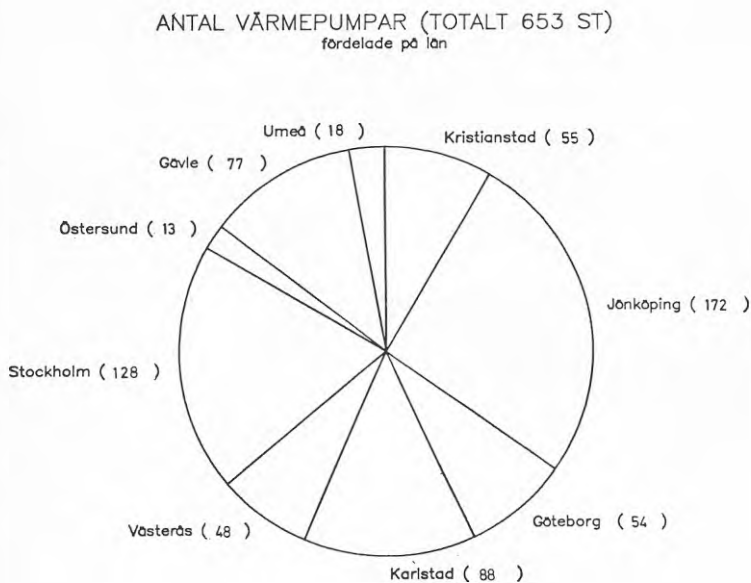
- södra regionen (Kristianstad, Jönköping, Göteborg)
- mellersta regionen (Karlstad, Västerås, Stockholm)
- norra regionen (Gävle, Östersund, Umeå).

### 3 BESKRIVNING AV INSAMLAT MATERIAL

#### 3.1 Hela materialet

Vid bearbetning av det insamlade materialet har data från totalt 653 värmepumpanläggningar använts. I figur 3.1 visas antalet från respektive länsbostadsnämnd.

Med den regionsindelning som nämnts ovan representeras den södra regionen av 281 värmepumpar, den mellersta av 264 stycken och den norra av 108 anläggningar.

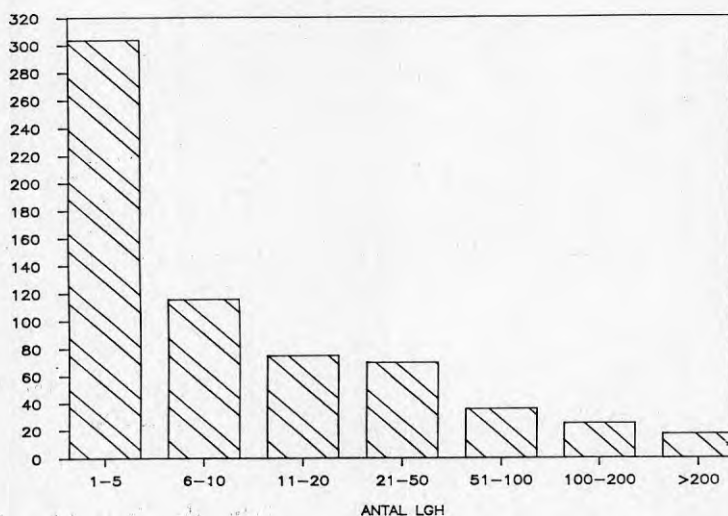


Figur 3.1 Antal värmepumpanläggningar från respektive länsbostadsnämnd. Totalt antal är 653 stycken.

Vid insamlandet visade det sig att ett mycket stort antal bidragsansökningar rörde värmepumpinstallationer i flerbostadshus med tre eller fyra lägenheter.

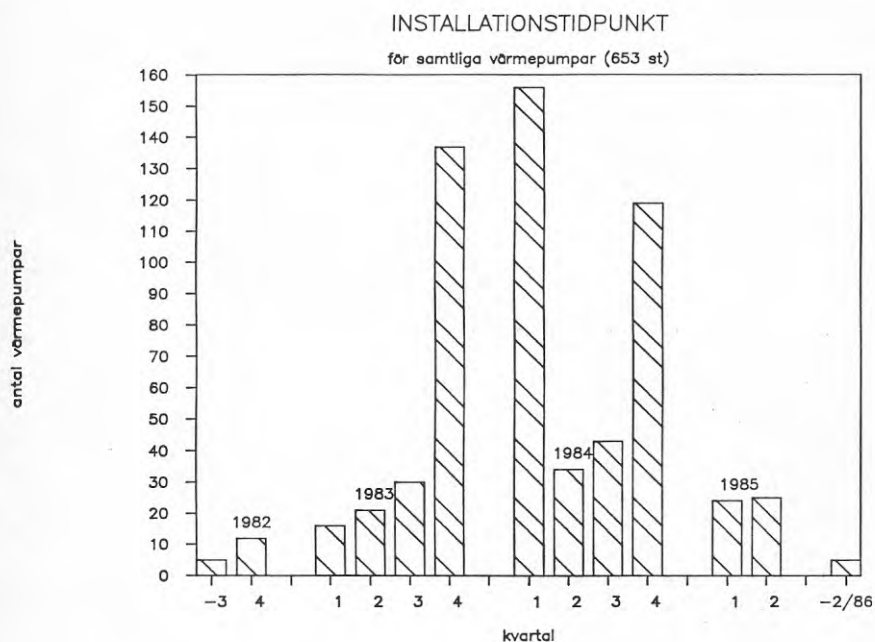
I figur 3.2 redovisas fördelningen i storlek för de fastigheter som ingått i undersökningen.

Gruppen "t o m fem lägenheter" inkluderar även fastigheter som innehåller en eller två lägenheter, vilket normalt räknas som småhus. Innehåller byggnaderna lokaler räknas de ändå till kategorin flerbostadshus enligt Bostadsfinansieringsförordningen.



Figur 3.2 Storlek av de fastigheter som erhållit bidrag för installation av värmepump.

Så som framgår av figur 3.3 har antalet ansökningar ökat markant vid de tidpunkter när ändringar av energilån respektive bidrag gjorts.



Figur 3.3 Tidpunkt för bidragsansökan.

- \* Energilån kunde sökas t o m mars 1984. Energi- och räntebidrag infördes 1984 01 01.
- \*\* Energibidraget togs bort fr o m mars 1985 för alla typer av värmepumpar utom för frånluftsvärmepumpar.

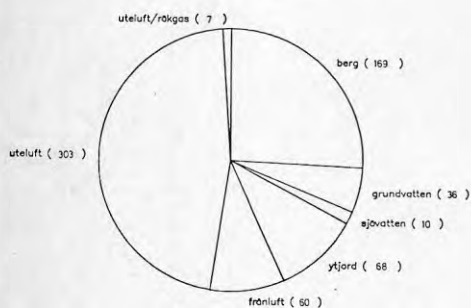
Ser man till fördelning på värmekälla (figur 3.4) framgår att uteluft är den klart dominerande värmekällan. Av det totala antalet värmepumpar utnyttjar nästan hälften uteluft som värmekälla.

Näst störst är bergvärme som står för värmeförseln i en fjärdedel av anläggningarna.

Fördelningen skiljer sig märkbart mellan de olika regionerna till följd av skilda klimatförhållanden och naturliga förutsättningar. Sälunda finns mycket få uteluftvärmepumpar i den norra regionen. Vidare är huvuddelen av de värmepumpar som utnyttjar grundvatten belägna i Kristianstads län, antalet bergvärmepumpar är där i stället mycket litet.

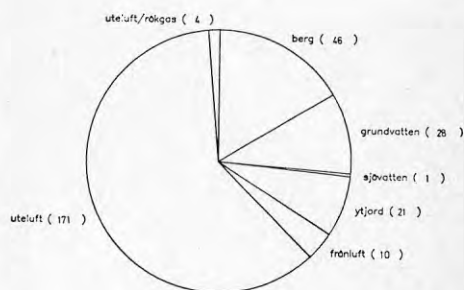
Antalet uteluft/rökgasvärmepumpar är så litet (7 stycken) att dessa inte redovisats närmare i det följande.

ANTAL VÄRMEPUMPAR (TOTALT 653 ST)  
fördelade på värmekälla



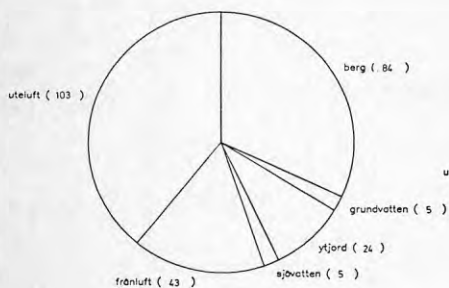
a) Hela landet (653 st)

SÖDRA REGIONEN  
totalt antal 281 st



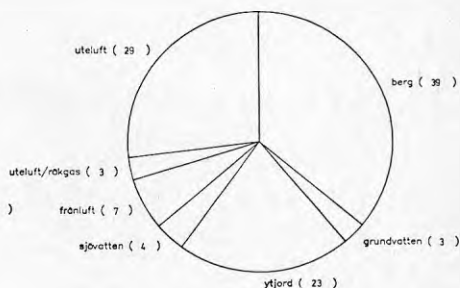
b) Södra regionen (281 st)

MELLERSTA REGIONEN  
totalt antal 264 st



c) Mellersta regionen (264 st)

NORRA REGIONEN  
totalt antal 108 st

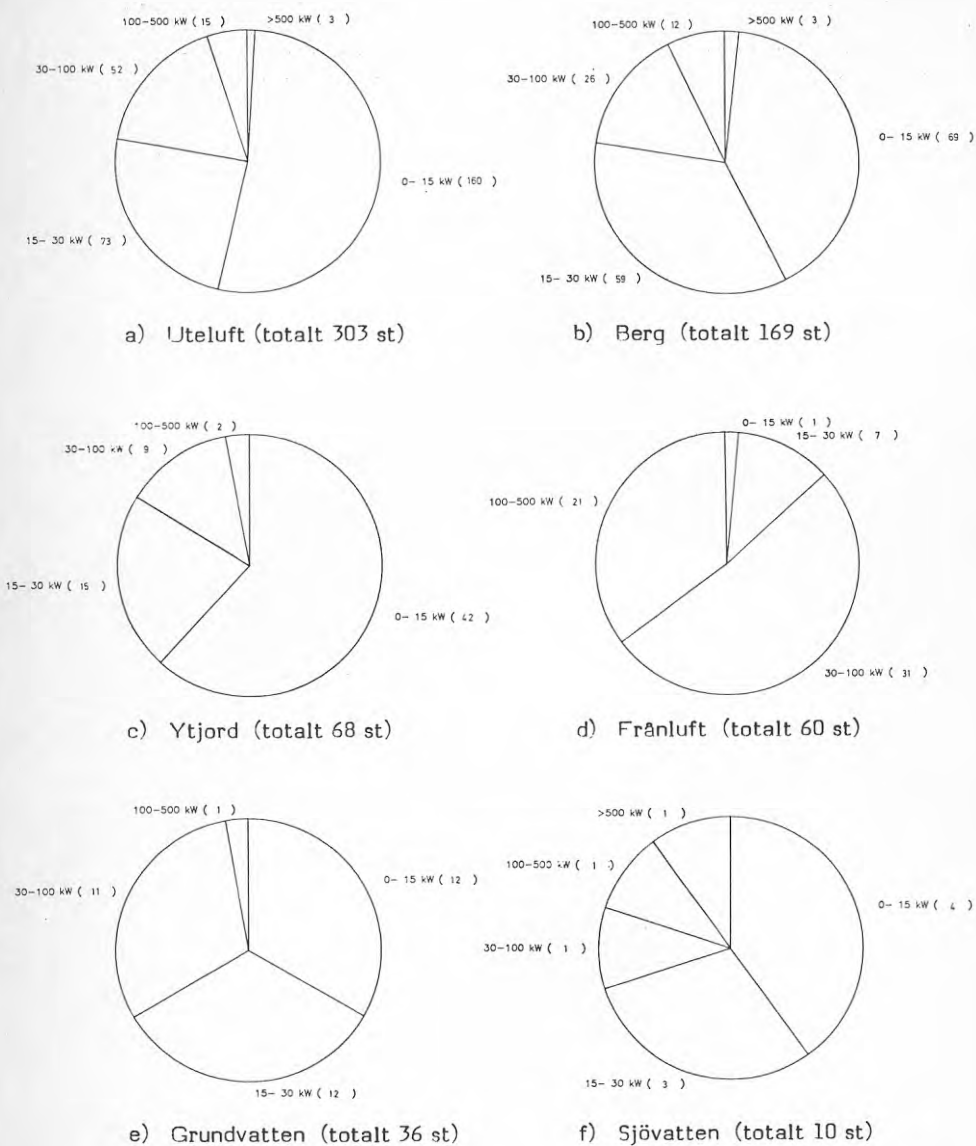


d) Norra regionen (108 st)

Figur 3.4 a-d Antal värmepumpar fördelade på värmekälla för hela landet respektive för varje region.

### 3.2 Fördelat på effektklass för respektive värmekälla

I figur 3.2 visades att majoriteten av värmepumpinstallationerna gjorts i mindre flerbostadshus. Av figur 3.5 a-f framgår utförligare antalet värmepumpar i olika effektklasser för respektive värmekälla.



Figur 3.5 a-f Antal värmepumpar fördelade på effektklasser för respektive värmekälla.

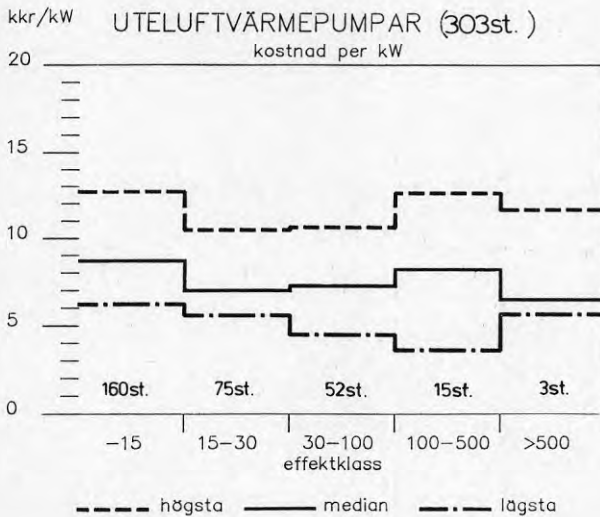


## 4 RESULTAT

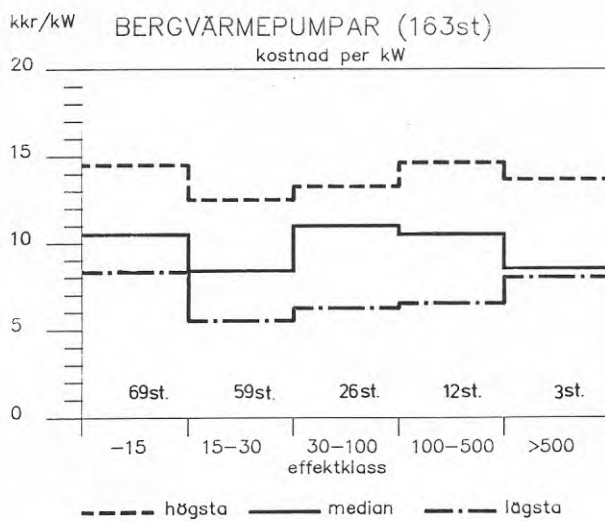
## 4.1 Kostnader

I figur 4.1 till 4.6 redovisas investeringskostnad per kW avgiven effekt. Investeringskostnaden inkluderar både material och arbete. Den avgivna effekten definieras i enlighet med kapitel 2.4. Kostnaden är angiven i prisnivå gällande maj 1986.

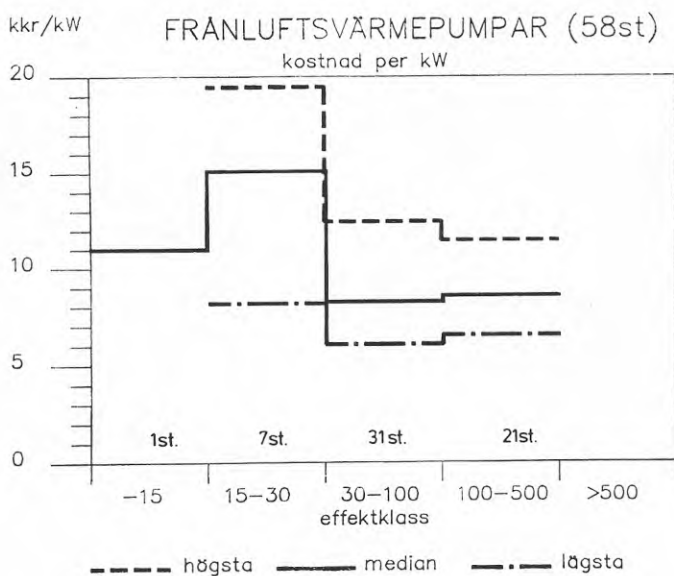
Vid användande av diagrammen bör man hela tiden uppmärksamma antalet värmepumpar i varje effektklass (figur 3.5). Osäkerheten i den specifika kostnaden ökar naturligtvis ju färre installationer kostnaden grundar sig på. Detta medför att i vissa effektklasser, företrädesvis i de högre klasserna, kan de redovisade kostnaderna avvika väsentligt från andra värmepumpinstallationer i samma storlek.



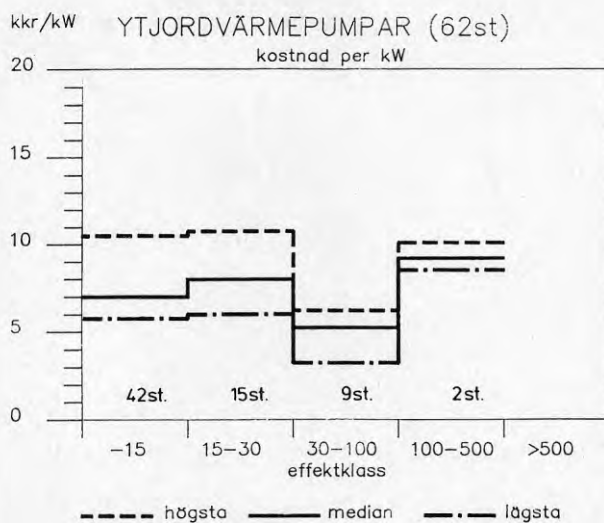
Figur 4.1 Specifik investeringskostnad för uteluftvärmepumpar.



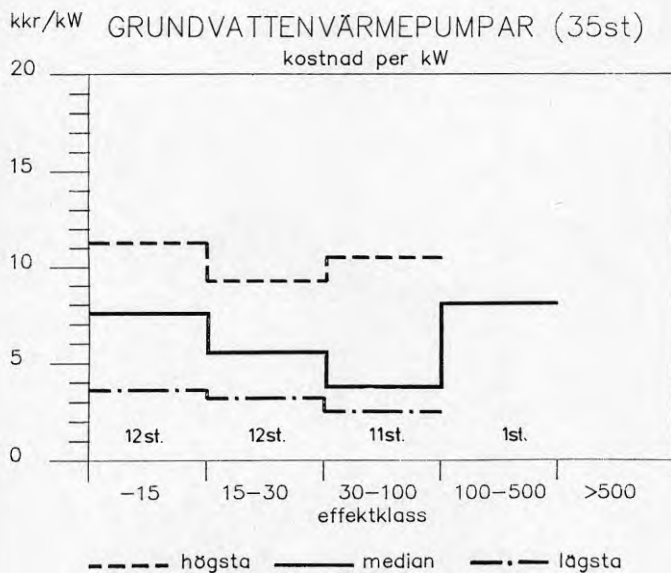
Figur 4.2 Specifik investeringskostnad för bergvärmepumpar.



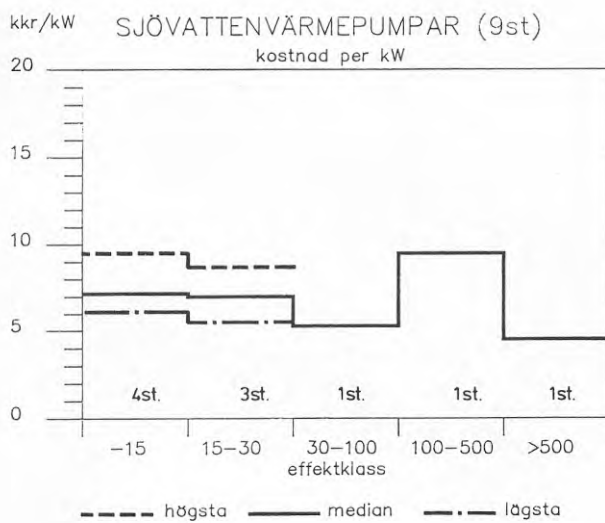
Figur 4.3 Specifik investeringskostnad för fränluftvärmepumpar.



Figur 4.4 Specifik investeringskostnad för ytjordvärmepumpar.



Figur 4.5 Specifik investeringskostnad för grundvattenvärmepumpar.

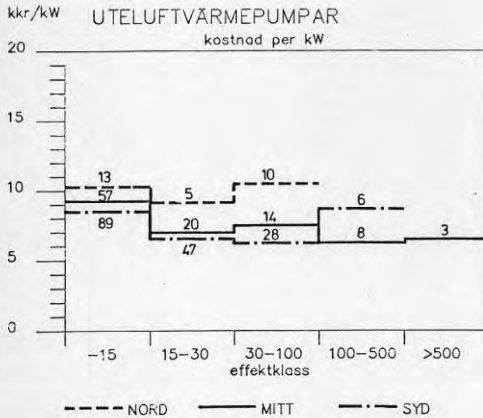


Figur 4.6 Specifik investeringskostnad för sjövärmepumpar.

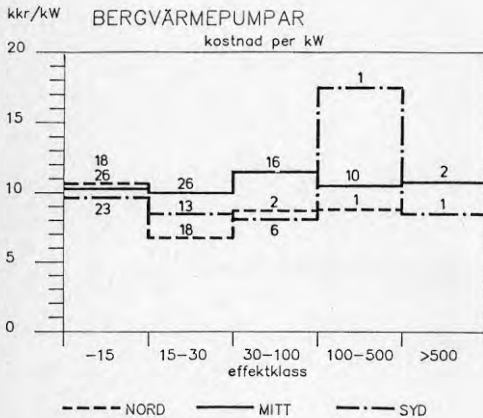
## 4.2 Jämförelse mellan regioner

Denna undersökning syftade även till att se om det finns några regionala skillnader i investeringskostnaden. Detta har undersökts för de två största värmekällorna, uteluft och berg, och resultatet visas i figur 4.7.

Av figuren framgår att för uteluftvärmepumpar tenderar investeringskostnaden att vara lägre i de södra delarna av landet än i de norra. För bergvärmepumparna kan inga slutsatser dras beträffande regionala skillnader.



a) Uteluftvärmepumpar. Totalt 303 stycken



b) Bergvärmepumpar. Totalt 165 stycken

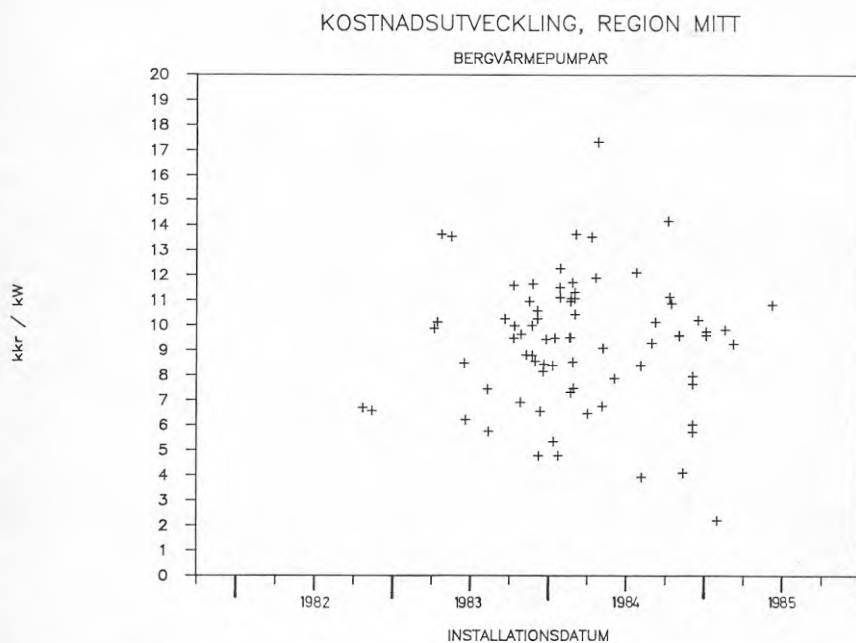
Figur 4.7 Medianvärden för specifika investeringskostnader redovisade för de tre regionerna för uteluft och berg som värmekälla.

Siffrorna i diagrammet anger antal värmepumpar i respektive effektklass och region.

### 4.3 Prisutveckling

Då det insamlade materialet omfattade en tidsperiod på tre år, 1983-85, trodde vi att det skulle gå att skönja någon tendens i investeringskostnadernas utveckling under denna period.

Resultatet visar dock att detta är ogörligt. I figur 4.8 visas ett exempel på prisutvecklingen för en kategori värmepumpar. Bilden för värmepumpar utnyttjande andra värmekällor är i huvudsak densamma.



Figur 4.8 Specifik kostnad för bergvärmepumpar som funktion av anbudsdatum.



## SAMMANFATTNING

Syftet med denna undersökning har i första hand varit att ta fram schablonmässiga investeringskostnader för värmepumpar för flerbostadshus. Uppgifter av denna art är till stor nytta för energirådgivare, konsulter m fl vid lönsamhetsberäkningar och förstudier.

Dessutom har avsikten varit att utröna huruvida det existerar regionala skillnader i investeringskostnaden för värmepumpar samt undersöka prisutvecklingen under åren 1983-85.

I arbetet har nio länsbostadsnämnder, spridda över landet, besökts. Ur deras arkiv har data från samtliga ärenden som behandlar ansökan om energilån eller energi- och räntebidrag för installation av värmepump i flerbostadshus insamlats. Totalt rör det sig om cirka 700 anläggningar. Efter genomgång och gallring har data från 653 värmepumpanläggningar använts i den fortsatta bearbetningen.

Av det insamlade materialet framgår att en mycket stor del (47 %) av värmepumpinstallationerna gjorts i mindre flerbostadshus, med mindre än fem lägenheter. Vidare framgår att nästan hälften av samtliga värmepumpar utnyttjar uteluft som värmekälla. Ungefär en fjärdedel består av bergvärmepumpar och övriga värmekällor tillsammans utgör den resterande fjärdedelen. Se figur 3.4.

I figur 4.1 - 4.6 redovisas den specifika investeringskostnaden i ett antal effektklasser för de sex största värmekällorna. Investeringskostnaden omfattar alla ingående komponenter och arbete för installation och anges per kW avgiven värmeeffekt. Avgiven effekt definieras i kap 2.4 för respektive värmekälla. Samtliga kostnader är angivna i prisnivå gällande maj 1986. Vid användande av de redovisade specifika kostnaderna bör man komma ihåg att i vissa effektklasser grundar sig kostnaden på ett litet antal värmepumpar.

En regional jämförelse av investeringskostnaderna har gjorts för de två största värmekällorna, uteluft och bergvärme. Ur resultatet kan för uteluftvärmepumpar utläsas en tendens till att dessa är billigare i de södra delarna av landet och dyrast i norr. För bergvärmepumpar kan inga sådana slutsatser dras.

Ur försöken att utröna prisutvecklingen under den aktuella perioden, 1983-85, har det inte varit möjligt att dra några slutsatser.

## INDEXTAL

## 1982

Januari	74
Februari	74
Mars	74
April	75
Maj	75
Juni	75
Juli	75
Augusti	75
September	75
Oktober	78
November	78
December	80

## 1983

Januari	80
Februari	80
Mars	80
April	81
Maj	82
Juni	83
Juli	86
Augusti	87
September	87
Oktober	88
November	88
December	88

## 1984

Januari	89
Februari	89
Mars	89
April	92
Maj	91
Juni	91
Juli	91
Augusti	91
September	91
Oktober	91
November	92
December	92

## 1985

Januari	94
Februari	94
Mars	95
April	96
Maj	96
Juni	96
Juli	96
Augusti	96
September	96
Oktober	96
November	96
December	97

## 1986

Januari	98
Februari	99
Mars	99
April	100
Maj	100

Angivna indextal grundar sig fr o m januari 1984 på kategorin "Värmepump-installationer" ur Entreprenörföreningens "Entreprenadindex för hus-, byggnads- och anläggningsverksamhet". För perioden före 1984 har uppgifter hämtats från kategorin "Inre rörarbeten, flerfamiljshus" i samma publikation.

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 851088-8  
från Statens råd för byggnadsforskning till Scandiaconsult AB,  
Stockholm.**

**R65: 1987**

**ISBN 91-540-4741-2**

**Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm**

**Art.nr: 6707065**

**Abonnemangsgrupp:  
W. Installationer**

**Distribution:  
Svensk Byggtjänst, Box 7853  
103 99 Stockholm**

**Cirkapris: 30 kr exkl moms**