



Forskning och
Utveckling

FOU 2000:47

ENERGIMARKNAD I FÖRÄNDRING

Utveckling, aktörer och strategier

*Fredrik Lagergren, Institutionen för Energiteknik och
institutionen för Industriell ekonomi och organisation, KTH*



ENERGIMARKNAD I FÖRÄNDRING

Utveckling, aktörer och strategier

Fredrik Lagergren

*Institutionen för Energiteknik och institutionen
för Industriell ekonomi och organisation, KTH*

I rapportserien publicerar projektledaren resultaten från sitt projekt. Publiceringen innebär inte att Svenska Fjärrvärmeföreningens Service AB tagit ställning till slutsatserna och resultaten.

Sammanfattning

Fjärrvärmeföretagen står inför en annorlunda situation på energimarknaden. Vid sidan av clavregleringen har även andra förändringar skett. Några av dessa förändringar omfattar nya företag som etablerar nya tjänster och koncept som delvis konkurrerar med fjärrvärmeföretagens verksamheter.

En startpunkt för att studera detta är att utgå från fjärrvärmeföretagens största kunder, fastighetsägarna. Fastighetsföretagen har genomgått stora förändringar. Många av dem delar verksamheten i "att äga" och "att driva". Denna uppdelning har öppnat för en ny typ av företag, Facility Managementföretag. De arbetar delvis med traditionell fastighetsförvaltning på entreprenad, men de introducerar också en rad nya tjänster. Vissa av dessa tjänster berör energiområdet. En konsekvens av detta är att fjärrvärmeföretagen kan komma att möta en ny typ av kund som besitter bred energiteknisk kompetens och som dessutom kan komma att minska fjärrvärmeföretagens försäljning. Det kan också inträffa att några av dessa företag etablerar partnerskap med fjärrvärmeföretag eller andra värmeleverantörer i syfte att kunna erbjuda kunderna, fastighetsägarna, ett bredare utbud av tjänster.

En annan utveckling är att styr- och reglerföretagen också etablerar sig som tjänsteleverantörer till fastighetsföretagen. De introducerar även ny teknik för styrning och övervakning som också kan användas av fjärrvärmeföretagen för att kunna erbjuda kunderna mer tjänster som exempelvis fastighetsövervakning osv.

Ytterligare nya aktörer som levererar värme etablerar sig. De har olika bakgrund, olika syften och olika sätt att arbeta. Några av dem beskrivs här.

Sammantaget bildar detta en ny "karta" för fjärrvärmeföretagen att navigera efter. Ingen generell färdriktning kan dock pekas ut. Den måste bestämmas utifrån varje individuellt företags situation.

Innehållsförteckning

1	Inledning	7
2	Studiens uppläggning	9
2.1	Uppdrag	9
2.2	"Som man ropar i skogen får man svar" - arbetsmetoder	10
2.3	Vad är energisystemet?	12
2.4	Varför behandlas energisystemet på detta sätt?	12
2.5	Hur kan man studera företagets mål och påverkan på energisystemet?	13
2.6	Varför undersöks inte fjärrvärmeföretag?	13
3	Vilka är kunderna? - fastigheter!	15
3.1	Offentliga fastighetsägare	16
3.2	Kommunala bostadsföretag	17
3.3	Privata fastighetsägare	18
3.4	Indelning av fastigheter efter inflytande över verksamhet i byggnaden	19
3.5	Egen eller annans verksamhet i lokalerna?	20
3.6	Offentlig verksamhet i offentligt ägda fastigheter	20
3.7	Förädling av byggnaden som verksamhet	21
3.8	Kapitalplacering som verksamhet	22
3.9	Fyra områden i fokus för fastighetsägare	22
3.10	Miljöpolicy	23
3.11	Användning av IT	23
3.12	Individuell mätning	24
3.13	Drift på entreprenad	24
3.14	Konsekvenser för fjärrvärmeföretagen	24
4	Tjänsteföretag i och kring fastighetsbranschen	25
4.1	Vad är Facility Management?	25
4.2	FM-företagets affärsprocesser	26
4.3	Att anlita FM-företag	29
4.4	Olika bakgrund, olika tjänster	30
4.5	Utländska serviceföretag	31
4.6	Konsekvenser för fjärrvärmeföretagen	32
5	IT i energisystemet - Styr- och reglerföretag	33
5.1	Stora företag breddar sitt utbud med tjänster	33
5.2	Nya företag tillkommer	34
5.3	Tudelning mellan reglersystem och övervakningssystem	34
5.4	Statistikinsamling och behandling viktigare	35

5.5	Bredband möjliggör snabb utbyggd infrastruktur och dubbelriktad kommunikation.....	35
5.6	Brist på branschövergripande standarder	36
5.7	Inomhusklimat	36
5.8	Att arbeta med driftsystemen	36
5.9	Smarta hem.....	38
5.10	Hur skall kommunikationen gå till?	39
5.11	Individuellt anpassat klimat	39
5.12	Konsekvenser för fjärrvärmeföretagen	39
6	Nya aktörer - nya värmeleverantörer.....	41
6.1	Konsekvenser för fjärrvärmeföretagen	43
7	Fjärrvärmeföretagens nya utmaningar- hur ser kartan ut?.....	44
7.1	Att äga och att driva	44
7.2	Längre avstånd till fastighetsägarna.....	44
7.3	Fjärrvärmeföretag och Facility Management	45
7.4	Styr- och reglerföretag.....	45
7.5	Nya aktörer.....	45
8	En sammanfattande "kartbild"	46
Bilagor 1- 2		
Rapportförteckning		

Förord

Projektet tillkom efter en längre tids diskussioner med företrädare för Fjärrvärmeföreningen kring de frågeställningar som här har undersökts. Projektet beviljades finansiering i slutet av 1999 och har huvudsakligen genomförts under våren 2000. Fjärrvärmeföreningen informerades fortlöpande om projektets framskridande. En referensgrupp inrättades bestående av representanter från olika fjärrvärmeföretag, fjärrvärmeföreningens kansli samt en representant från ett fastighetsföretag. Följande personer ingick i referensgruppen:

- Ordförande: Roger Sundemo, Borås Energi
- Sekreterare: Peter Dahl, Fjärrvärmeföreningen
- Bernt Magnusson, Halmstad Energi
- Kari Potkonen, Eskilstuna Energi och Miljö
- Svante Nilsson, Vasakronan
- Göran Fermbäck, Birka Energi
- Thore Sahlin, Göteborg Energi
- Kenneth Mårtensson, Sala-Heby energi

Referensgruppen har mötts vid tre tillfällen och har fungerat som ett värdefullt "bollplank" för att "bolla" de frågeställningar som jag har undersökt. Förutom redovisningar i referensgruppen har jag redovisat delar av materialet vid Fjärrvärmedagarna som gick av stapeln 12-13 april 2000.

I projektet har också ingått mina handledare Docent Per Lundqvist, Energiteknik, KTH samt Tekn. Dr. Bo Karlson, Industriell ekonomi, KTH.

Jag vill tacka alla inblandade för de expertkunskaper och omfattande erfarenheter jag har fått ta del av under arbetets gång. Jag vill också tacka Anita Elksne, Energiteknik, KTH, för all hjälp att skriva ut intervjumaterialet (flera hundra sidor).

1 Inledning

Inledningsvis bestämdes i samråd med referensgruppen att studien skulle ta sin utgångspunkt hos fastighetsföretagen. Ny teknik har endast undersökts endast om den har stor betydelse för fastighetsföretagen eller energiföretagen.

En övergripande utgångspunkt för studiens uppläggning har varit den omformning av energisystemet som sker inom många olika områden. Den kanske mest synliga förändringen är avregleringen på elmarknaden som genomfördes 1996.

Samtidigt sker även andra genomgripande förändringar som delvis kanske påskyndas av avregleringen men som också har andra orsaker. En del av dessa orsaker eller drivkrafter är:

- Förändringar i affärsmodeller/praxis för organisering inom fastighetsföretag
- Fördjupad europeisk integration och globalisering. Europeiska och internationella företag engagerar sig i ytterligare delar av svenskt näringsliv
- Större spridning av avancerade IT-lösningar

En utgångspunkt för studien har varit fjärrvärmeföretagens situation. Genom att analysera delar av omgivningen till fjärrvärmeföretagen vill jag dels visa att en ny situation har uppstått, dels hur denna nya omgivning ser ut. Fjärrvärmeföretagen måste vara uppmärksamma på de förändringar som sker för att kunna ha en möjlighet att utvärdera och välja strategier för att möta denna nya situation. En rad möjliga strategier öppnar sig.

En övergripande slutsats är att det inte finns en generell strategi som är allmänt giltig för alla fjärrvärmeföretag. Därför har jag inte heller studerat fjärrvärmeföretag eller andra traditionella energileverantörer i detta projekt. Varje fjärrvärmeföretag måste genomföra ett eget arbete i syfte att ta fram möjliga strategier baserat på förutsättningar inom företaget, lokala förhållanden samt ägarnas vilja. Det är dock viktigt att genomföra detta arbete så att inte konkurrenter och marknadens övriga aktörer avgör valet.

Vissa fjärrvärmeleverantörer kan komma att välja att bli mer av tjänsteleverantörer i likhet med de Facility Managementföretag som beskrivs i rapporten medan andra nöjer sig med att bli "strategiska partners" till dessa företag. Ytterligare andra företag kan kanske komma att mer eller mindre helt lämna kontakterna med slutkunder för att istället inrikta sig på att sänka kostnader och effektivisera produktion. I några kommuner kan kanske hela fjärrvärmeverksamheten komma att läggas ut på entreprenad, antingen till en etablerad aktör eller till något av Facility Managementföretagen som i vissa fall redan driver sådan verksamhet i andra länder.

Alla de möjligheter till styrning och kontroll av energianvändande installationer som öppnar sig i takt med utveckling och spridning av IT-relaterade produkter måste också uppmärksammas. Vissa energiföretag utnyttjar redan möjligheterna till elektronisk avläsning och debitering av fjärrvärme. Många aktörer från andra branscher skapar nya innovationer och tjänstekoncept som dels kan komma att minska energiförsäljningen, dels börja "skära emellan" fjärrvärmeföretagen och fastighetsägarna. Men även detta är en möjlighet för fjärrvärmeföretagen att skapa nya tjänster och nya affärsmöjligheter, på egen hand eller i partnerskap med IT-företag.

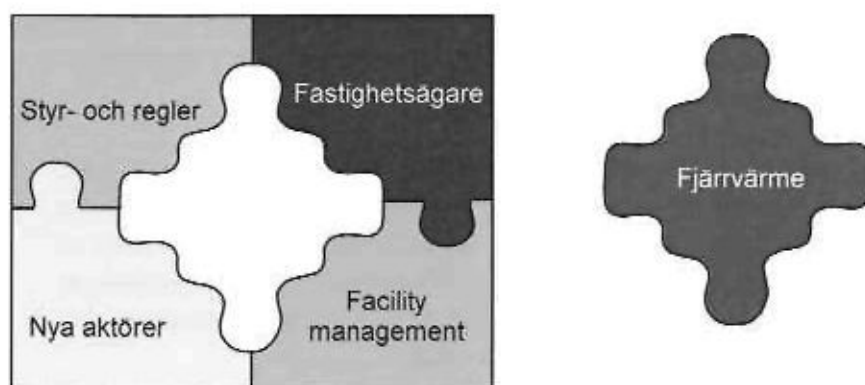
Sammantaget beskriver rapporten en rad möjligheter, eller om man vill, hot, för fjärrvärmeföretagen. Rapporten är uppdelad i fyra kapitel som beskriver de olika grupperna av företag som illustreras i figur 1.

Kapitel tre behandlar kundkategorin fastighetsägare som är den största kundgruppen för de flesta fjärrvärmeföretag. Kapitlet omfattar endast fastighetsägare med flerbostadshus eller kontors, och servicefastigheter. Enfamiljshus och andra småhus behandlas inte.

Kapitel fyra behandlar tjänsteleverantörer till fastighetsägarna, främst Facility Management-företag eller fastighetsförvaltande entreprenörer. Det finns utöver dessa en mängd andra tjänsteleverantörer som exempelvis konsulter och installatörer. Dessa behandlas ej.

Kapitel fem omfattar styr- och reglerindustrin som genomgår förändringar som är av betydelse för fjärrvärmeföretagen. Här behandlas affärsmodeller som exemplifieras från stora och små företag.

Kapitel sex beskriver några nya, mindre värmeleverantörer som på många sätt liknar de etablerade fjärrvärmeföretagen. I flera fall är det bränsleleverantörer som utvidgar sin verksamhet till att omfatta värmeleveranser.



Figur 1 Rapportens fyra delar samt den femte, ej suderande, fjärrvärmedelen.

Kapitel sju och åtta beskriver några av de konsekvenser för fjärrvärmeföretagen som utvecklingen kan få. Avsikten är att ge en utgångspunkt för vidare diskussioner i respektive företag utifrån den lokala situationen.

2 Studiens uppläggning

2.1 Uppdrag

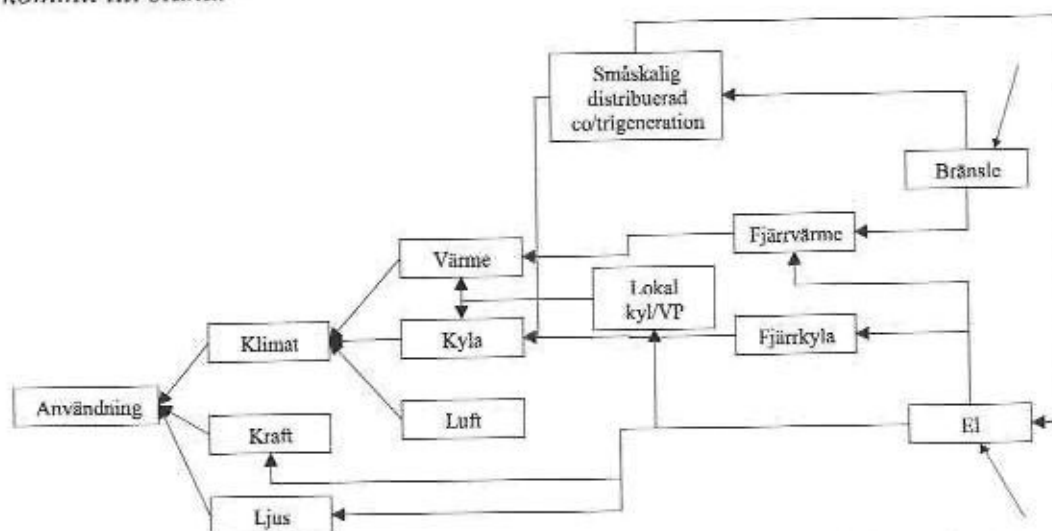
Det ursprungliga uppdraget formulerades i den ansökan om finansiering som ställdes till Fjärrvärmeföreningen. I ansökan var småskaliga, tekniska energilösningar, som exempelvis mikroturbiner, bränsleceller, mindre värmepumpar och liknande utgångspunkten för att betrakta energisystemet och dess aktörer. Detta motiverades med:

"Skälet till att detta område valts ut är att det spänner över ett utsnitt av teknikutveckling, affärsutveckling, organisationsutveckling osv. För att distribuerad småskalig energiproduktion skall fungera krävs att alla dessa delar samverkar."

(Ur ansökan, sid. 2)

Efter diskussioner med Fjärrvärmeföreningens affärsråd förändrades utgångspunkten för studien. Istället för att utgå från olika tekniska lösningar för att därifrån studera inblandade aktörer skulle utgångspunkten istället vara slutanvändarna av energi samt de olika inblandade aktörerna:

*"Studien kommer att ta sin utgångspunkt i slutanvändarens användning av energi för att sedan gå vidare **bakåt** i produktionskedjan och studera de alternativ som står till buds för att lösa behoven, samt vilka avgöranden som har träffats för att den existerande lösningen kommit till stånd."*



Figur 2 Skiss av en produktionskedja med utgångspunkt i användning av energi.

"Med aktörer avses såväl köpare som säljare som agerar på en marknad. Dessa kan exempelvis utgöras av energiföretag, fastighetsföretag och fastighetsserviceföretag. När man studerar olika aktörer är det viktigt att göra så heltäckande beskrivningar som möjligt av dem och den bransch som de tillhör. Sådana beskrivningar inkluderar såväl tekniska, ekonomiska som managementrelaterade delar. För exempelvis ett fastighetsföretag kan en sådan beskrivning innehålla uppgifter om företagets historia, framväxt och inriktning, vilken teknik som används för de klimatskapande installationerna, vilken praxis som tilläm-

pas vid val av energilösningar med mera. Den sammantagna bilden ger en god grund för att dra slutsatser om framtida strategier och avgöranden med fokus på energi. Sådana beskrivningar skall naturligtvis göras för flera olika aktörer i det fält som studien omfattar."

(Ur ansökan sid. 3)

En naturlig följd av den nya fokuseringen blev att de småskaliga teknikerna kom i bakgrunden till förmån för de nya företag som växer fram. Under studiens gång betonade referensgruppen ytterligare vikten av att studera affärsrelationer och företag istället för nya tekniska lösningar.

2.2 "Som man ropar i skogen får man svar" - arbetsmetoder

Ordspråket "Som man ropar i skogen får man svar" indikerar att det inte enbart är intressant att känna till vilka "svar" som erhållits utan även vilka frågor som har ställts. För att förstå rapportens "svar" räcker det dock inte med att enbart känna till frågorna, man måste även känna till något om varför just dessa frågor har ställts samt något om den situation som studien avser att beskriva. (Med frågor avses de frågor som redovisades i uppdragsbeskrivningen ovan.) För att förstå de arbetsmetoder som jag valt måste man dock känna till något om mig och min bakgrund samt hur arbetet med denna studie organiserades.

Jag arbetar som doktorand vid KTH-School of Industrial Management som är en övergripande organisation inom KTH för att sammanlänka studier i Industriell Ekonomi med studier inom olika teknikområden.¹ I mitt fall sammanlänkas studier inom Industriell ekonomi med studier inom Energiteknik. Min tidigare utbildning är inom Industriell ekonomi vid KTH med inriktning mot just energiteknik. Innan mina studier vid KTH arbetade jag under kortare perioder som maskinist vid Uppsala Energi och som fastighetsskötare. Dessa tidigare arbeten har givit mig värdefulla erfarenheter inom fjärrvärmeområdet och fastighetsområdet. Erfarenheterna har hjälpt mig att bättre förstå dessa aspekter av de undersökta företagens verksamheter. Erfarenheterna har också varit ett stöd vid samtal med intervjupersoner eftersom det i vissa fall har underlättat kommunikationen med intervjupersonerna.

Tidigt under arbetet med studien blev det uppenbart att intervjuer med företrädare för olika företag måste göras. Detta för att dels få dagsaktuell information dels därför att många av de skriftliga källor som finns att tillgå ofta härstammar från forskare och andra med direkt anknytning till fastighetsbranschen. Eftersom jag ville relatera det jag såg till energibranschen begränsades det möjliga urvalet av litteratur. Många energiforskare har ägnat sig åt "produktionsproblem" (min beteckning) vilket varit naturligt i en tidigare, hårt reglerad situation. I den snabbt föränderliga omgivning som dagens energiföretag befinner sig i är det heller inte önskvärt att endast använda litteratur som är flera år gammal.

Den litteratur som använts utgörs dels av böcker och examensarbeten, dels av artiklar från nyhetsmedia, facktidskrifter, reklambroschyrer, årsredovisningar och Internet. Eftersom Internetsidor är ett nytt medium med andra egenskaper än de traditionella måste en viss

¹ I juni 2000 ändrade KTHs ledning KSIMs arbetsuppgifter till att endast omfatta Fort- och Vidareutbildning av civilingenjörer i näringslivet.

försiktighet iakttas. Jag har främst utnyttjat de olika studerade företagens hemsidor samt de databaser med nyhetsartiklar som finns på KTH.

Inför intervjuundersökningen kontaktades inledningsvis företrädare för olika fastighetsägare. Detta eftersom referensgruppens uttryckte önskemål om att studien skulle ta sin utgångspunkt hos kunderna till fjärrvärmeföretagen, det vill säga fastighetsägarna. Jag ville främst möta personer med ansvar för energifrågor inom företagen. Dessa personer återfinns på något olika platser i de olika företagens organisationer. Ofta ansvarar teknisk chef, miljöansvarig eller VD för detta område, ibland personer längre ned i organisationerna. De fastighetsföretag som kontaktades valdes i första hand från den lista över Sveriges tio största fastighetsägare som finns i en presentation av Sveriges Fastighetsägareförbund. Jag valde att kontakta ett urval av dessa med något olika ägarroller. Både statliga och privata fastighetsföretag skulle vara representerade. Företag med egen verksamhet respektive endast uthyrning, företag med bostäder och kontor samt placerare och byggföretag, skulle finnas med på listan. Senare tillkom även några kommuner samt en privatperson med ett tiotal fastigheter.

Skälet till detta urval var att jag ville ha en spridning av företag med avseende på deras kärnverksamhet, offentligt eller privat ägda samt geografisk spridning. Efter diskussion med referensgruppen kontaktades även fastighetsägare med huvudkontor utanför Stockholm för att kunna upptäcka eventuella skillnader mellan Stockholm och andra delar av landet. För övrigt äger de större fastighetsägarna som deltagit i studien fastigheter över hela landet.

Utöver representanter för fastighetsägarna intervjuades även företrädare för de olika tjänsteföretag som säljer tjänster till dessa. Även här var energifrågor i fokus. Detta område kallas traditionellt för fastighetsförvaltning och har sedan länge utförts på entreprenad. Under nittitalet har en ny typ av företag etablerat sig i Sverige. Dessa ägnar sig åt Facility Management. Därigenom har begreppet "Facility Management" i Sverige kommit att betraktas som nära nog en synonym till fastighetsförvaltning, vilket inte riktigt är fallet utanför Sverige. Denna sammanväxning av begreppen har också påverkat branschens utveckling i Sverige. Jag valde att genomföra intervjuer med företrädare för dessa olika typer av företag, svenska och internationella, stora och små, för att närmare få ett grepp om deras arbetsmetoder samt deras eventuella påverkan på energisystemet och särskilt fjärrvärmebranschen. De flesta intervjupersoner arbetar som VD eller i annan ledande position inom företagen. I flera fall valde jag att intervjua företag som är entreprenörer till de tidigare undersökta företagen. Detta för att få fram de två sidornas uppfattning om en affärsrelation.

Facility Management är en växande bransch och flera nya aktörer etablerar sig. Några av dessa har sitt ursprung i styr- och reglerbranschen. Därför undersöktes även några företag i denna bransch med avseende dels på deras etablering som tjänsteleverantörer, dels deras påverkan på energianvändning i fastigheter.

De undersökta företagen kan grupperas i tre kategorier.

- Fastighetsägare
- Facility Management företag
- Styr- och reglerföretag

Utöver företagen i dessa kategorier har ytterligare några aktörer studerats. Dessa har främst utgjorts av nya typer av värmelieferantörer och internationella serviceföretag som breddar sitt tjänsteutbud så att det kommer att få allt större betydelse för fjärrvärmeföretag och fastighetsföretag.

Under arbetets gång har delresultat redovisats för referensgruppen. De diskussioner som följt därav har varit till värdefull hjälp vid det fortsatta arbetet. Referensgruppen har också haft möjlighet att påverka studiens inriktning under arbetets gång genom att föreslå ytterligare områden som skall undersökas eller genom att prioritera vissa områden framför andra.

2.3 Vad är energisystemet?

Energisystemet uppfattas ofta som de tekniska komponenter som används för produktion, distribution och användning av energi, exempelvis vattenkraftverk, elnät, värmepumpar, fjärrvärmenät och undercentraler. Ibland definieras energisystemet med en systemgräns och energiflöden in och ut ur systemet. Man kan även dela in systemet i olika delsystem.

Begreppet "system" är ett modellbegrepp vilket innebär att energisystemet är en avbildning av verkligheten där vissa aspekter har inkluderats och andra aspekter exkluderats. En sådan avgränsning är nödvändig för att alla kunna studera ett system, eftersom alla tänkbara aspekter inte är möjliga att inkludera. Avgränsningen i vad som inkluderas i systemet och vad som exkluderas blir därför viktig att diskutera.

I denna studie av energisystemet har främst olika slag av företag som har inflytande över energisystemet inkluderats. Vidare har deras verksamheter samt relationer till energisystemet undersökts. För vissa av dem är energi en viktig fråga medan energiområdet är av perifer betydelse för andra av dem. Vidare har ett antal "jokrar" i form av nya aktörer på energimarknaden undersökts. Jag karakteriserar dem som "jokrar" eftersom det är oklart hur deras påverkan på energisystemet kommer att se ut.

2.4 Varför behandlas energisystemet på detta sätt?

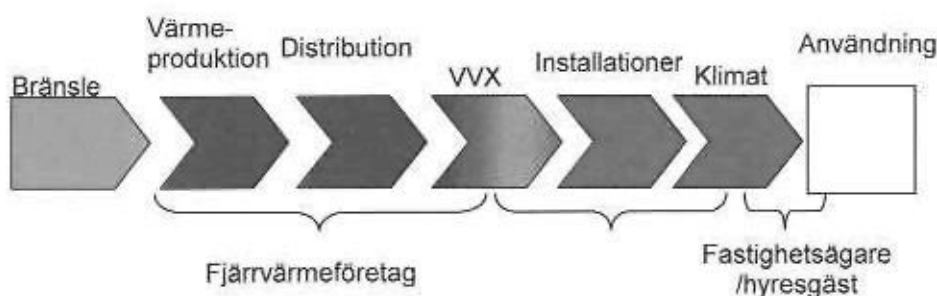
I andra studier av energisystem sker avgränsningen, medvetet eller omedvetet, i enlighet med en termodynamisk avgränsning av systemet. Detta innebär att man anlägger en systemgräns över vilken man studerar flöden in i och ut ur systemet. Dessa flöden utgörs av energi i olika former. Eftersom energisystemet står under inflytande av olika företag blir det intressant att belysa hur dessa företags agerande påverkar energisystemet. Företagen har andra mål än att "optimera" ett system som de själva endast är en del av.

2.5 Hur kan man studera företagens mål och påverkan på energisystemet?

*"Varje företag som konkurrerar inom en bransch har en konkurrensstrategi, antingen uttalad eller outtalad."*²

Målen med företagens verksamhet avspeglar sig i de strategier som väljs för att konkurrera. Dessa strategier är både uttalade, det vill säga formulerade i olika dokument men även outtalade. Dessa delar urskiljer sig genom det sätt på vilken en verksamhet bedrivs. Genom att studera en viss verksamhet, vilka företag som är involverade, sätt som verksamheten utförs på, kunder, av företaget identifierade konkurrenter osv. erhålls en bild av de strategier och mål som företaget arbetar efter.

För att kunna göra detta är det viktigt att granska företagens verksamhet. I rapporten redogörs för hur företag i olika branscher arbetar genom en rad exempel. Jag har varit mån om att välja exempel som illustrerar vilka tjänster som utbjuds samt hur de organiserar arbetet kring detta. I syfte att få en bred beskrivning har jag koncentrerat mig på att få med många företag istället för att detaljgranska ett mindre urval av dem.



Figur 3 Fjärrvärmens produktionskedja.

Produktionskedjor är en modell som illustrerar olika steg i en process samt hur de kopplas samman. Jag har schematiskt illustrerat stegen från bränsle till användning i bilden ovan. Syftet är att påvisa de steg som finns mellan distribution och användning. En stor del av studien berör dessa steg samt hur de påverkar energianvändningen. De nya aktörer som fokuserar på dessa segment kommer att införa ett konkurrenstryck gentemot de tidigare stegen i kedjan. I viss utsträckning redovisar jag i rapporten även aktörer i det första steget, "bränsle", som integrerar framåt till att bli värmeproducenter.

2.6 Varför undersöks inte fjärrvärmeföretag?

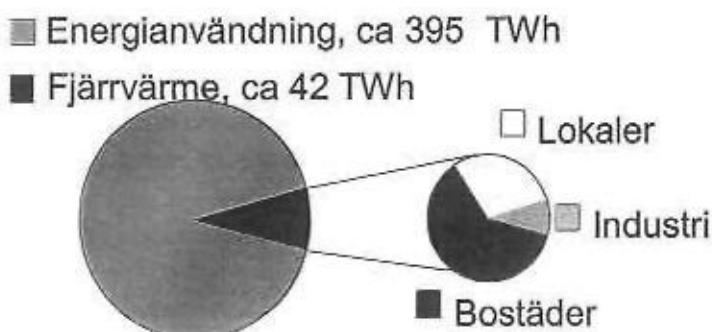
Ett mål med denna utredning är att ge en "kartbild" över den omgivning som fjärrvärmeföretagen befinner sig i. Det är naturligtvis inte en komplett karta. Kartan ger dock en bild över hur situationen är nu. Mot denna kartbild måste ställas varje fjärrvärmeföretags egna strategier och mål. Vilka marknader skall man inrikta sig mot? Vilken omfattning på utbudet skall man hålla? Vilka är konkurrenter? Vilka är tänkbara allianspartners? Vilka resurser behöver anskaffas? Vilken kompetens behövs?

² Porter, M. Konkurrensstrategi, 1980, sid 1.

Jag anser att sådana studier måste göras utifrån varje fjärrvärmeföretags egna förutsättningar, mål och strategier. Därför har jag inte undersökt detta. Jag är medveten om att vissa fjärrvärmeföretag och energiföretag redan arbetar med dessa frågor internt och några erbjuder dessutom redan olika nya tjänster som exempelvis Facility Managementtjänster. Jag har ändå valt att inte studera detta för att koncentrera mig på omgivningen till dessa företag. Jag hoppas att rapporten ändå kommer till nytta även för dessa fjärrvärmeföretag genom att den ger en kompletterande bild.

3 Vilka är kunderna? - fastigheter!

En viktig aktör inom den del av energisystemet som är i omedelbar närhet till fjärrvärmeföretagen är fastighetsägarna. Fastighetsägare som äger flerbostadshus utgör den största enskilda kundgruppen för fjärrvärmeföretagen.



Figur 4. Fjärrvärmens andel av total energianvändning i Sverige (dvs total energi exklusive förluster i produktion och distribution), samt fjärrvärmeanvändning efter användarkategori. Statistik från Energiläget i siffror 1999, Statens energimyndighet samt Fjärrvärmeföreningen.

Fastighetsägare är ingen homogen grupp av aktörer utan det finns en mångfald av skäl till fastighetsinnehaven. Nedan skall fastighetsägandet delas i två kategorier, offentligt ägande och privat ägande. Vidare skall skälen till innehavet analyseras.

		Syfte med fastighetsinnehavet			
		Egen verksamhet	Uthyrning	Förädling	Kapitalplacering
Ägare	Offentlig	Systembolaget Täby Sollentuna	Stadshuset Familje bostäder		
	Privat		Malmegård Kontor Bostäder		SPP

Figur 1. Olika kategorier av ägare och syften med fastighetsinnehav. Serviceverksamhet markeras med gult, bostäder med blått samt kontor med rött. SPP som huvudsakligen äger fastigheter som kapitalplacering har markerats med grönt.

3.1 Offentliga fastighetsägare

De flesta offentliga ägare av fastigheter äger dessa för att försörja den egna verksamheten med lokaler. Emellanåt hyrs även lokaler. Dock är många offentliga fastigheter av speciell karaktär som exempelvis SJ:s stationsbyggnader och spårområden. I takt med rationaliseringar och förändrade affärsvillkor minskar dock SJ:s egna lokalbehov vilket ökar den externa uthyrningen. SJ uppger att de har mer än 50 % av lokalytan uthyrd till andra brukare än SJ.

***SJ fastighetsdivision** bildades 1988 i samband med delningen av SJ och Banverket. Fastighetsdivisionen äger spårområden, stationsbyggnader och verkstäder samt det mesta av den mark som spåren ligger på. Förberedelser inför bolagisering pågår.*

Fastighetsdivisionen är organiserad med en geografisk indelning av verksamheten i fyra regioner med normalt tre områden inom varje region, i Stockholm fem områden. Varje område leds av en fastighetsförvaltare som har ett antal drifttekniker till förfogande. Energikostnaderna är ca 100 miljoner kronor om året, vilket är den näst största utgiften efter personalkostnader. Sedan en tid handlar man i eget namn på kraftbörsen.

SJ fastighetsdivision förbrukade 1999 ca 52 GWh fjärrvärme, 134 GWh el, 3500 m³ eldningsolja samt 1200 m³ gas. Man har endast undantagsvis använt sig av "Performance-avtal" för energieffektiviseringar. År 2000 blir basår för en satsning på energifrågor inom SJ, fjärravläsning av all mediaförbrukning skall införas, energisparprojekt genomföras osv. Upphandling av all energi centraliseras till huvudkontoret.

Organiseringen av det statliga fastighetsinnehavet har förändrats under den senaste tioårsperioden. Tidigare var myndigheter och verk tvingade att hyra lokaler av byggnadsstyrelsen. Detta upphörde 1993 och sedan dess har fastighetsinnehavet organiserats på många olika sätt. Många fastigheter har överförts till olika bolag som exempelvis Vasakronan, Akademiska hus och Stenvalvet. Ett övergripande tema har varit "koncentration till kärnverksamheten" vilket har inneburit att fastigheter som inte ansetts tillhöra kärnverksamheten i respektive bolag har avyttrats samt andra tillkommit. Stenvalvet äger exempelvis fastigheter som huvudsakligen inhyser Polis, Skattemyndigheter samt Domstols- och åklagarmyndigheter. Akademiska hus inhyser Universitet och högskolor. Även statliga bolag som Posten har koncentrerat sina fastighetsinnehav till särskilda bolag. Systembolagets fastighetsinnehav förvaltas dock av en avdelning inom Systembolaget.

Systembolaget äger drygt 130 fastigheter spridda över hela landet. Fastighetsinnehavet beror på Systembolagets uppdrag från riksdagen att varje kommun som önskar en butik skall erhålla en. På många ställen har det inte funnits lämpliga lokaler för detta vilket har tvingat Systembolaget att bygga egna fastigheter. De lokala stadsplanerna har dock i många fall tvingat Systembolaget att bygga avsevärt större byggnader än vad som behövts för den egna butiken. Därför har man även fått en relativt stor uthyrning av butikslokaler, kontor och bostäder. Dock avvecklar man ägandet i fastigheter om butiken av någon anledning upphör eller flyttar.

Systembolaget har sedan 1986 arbetat med energieffektiviseringar. Ett viktigt verktyg har varit installation av styr- och reglersystem samt centraliserad drift och övervakning. Endast tre personer arbetar med fastighetsdriften från huvudkontoret i Stockholm. Resterande resurser hyrs in från entreprenörer, exempelvis ABB contracting.

Bolagiseringar av en tidigare intern verksamhet fyller flera funktioner. En funktion är att avgränsa och förtydliga ett ansvar för en viss verksamhet. Ekonomiskt sett ersätts ett tidigare resultatmål (intäkter minus kostnader) mot ett avkastningsmål (resultat per satsat kapital). Därmed synliggörs vikten av att förvalta det satsade kapitalet tydligare än om endast resultatet redovisas. Detta medför i sin tur att andra överväganden görs samt att andra åtgärder prioriteras än i en tidigare situation. Exempelvis blir kapitalanskaffning viktigare än tidigare. I en tidigare organisationsform där intäktsnivåer ofta har varit låsta (åtminstone på kortare sikt) har åtgärder som minskar kostnader prioriterats. I många offentliga verksamheter där kapitalkostnader inte har kunnat påverkas har fastighetsinnehavens driftkostnader därmed stått i fokus.

Även inom landsting och kommuner har motsvarande utveckling med bolagisering och koncentration mot kärnverksamheten ägt rum. I Stockholm etablerades företaget Locum för att äga och förvalta Landstingets lokaler för sjukvård. De flesta kommuner har ett omfattande fastighetsinnehav som består av skolor, daghem, vårdhem och byggnader anpassade för annan kommunal service. Driften av kommunala fastigheter har ofta hanterats i en intern driftsorganisation. I takt med en alltmer pressad kommunal ekonomi tvingas dessa verksamheter till effektiviseringar. Ett sätt är att lägga ut delar eller hela denna verksamhet på entreprenad.

Sollentuna kommun norr om Stockholm har lagt ut all fastighetsverksamhet på entreprenad. Inom kommunen finns endast en fastighetschef och en fastighetscontroller kvar. Deras uppgift är att se till att entreprenören följer åtagandet. Vidare skall de utveckla relationen genom att exempelvis låta entreprenören genomföra energikartläggningar och även vidta åtgärder för att minska energianvändningen.

3.2 Kommunala bostadsföretag

En annan viktig aktör för fjärrvärmeföretagen är de allmännyttiga bostadsföretagen som ofta är offentligt ägda eller ägda genom stiftelser. Dessa representeras av branschorganisationen SABO.

De större allmännyttiga bostadsföretagen som Svenska Bostäder och Familjebostäder har egen driftpersonal och använder omfattande styr och reglersystem för att förbättra driften och minska kostnaderna för energi. Den egna driftpersonalen utgör dels ett ansikte mot kunderna, dels ett viktigt verktyg för att upptäcka fel och brister i fastigheterna. Ofta har de tekniker och fastighetsskötare anställda som sedan länge arbetat i ett visst område och "känner" sina byggnader väl.

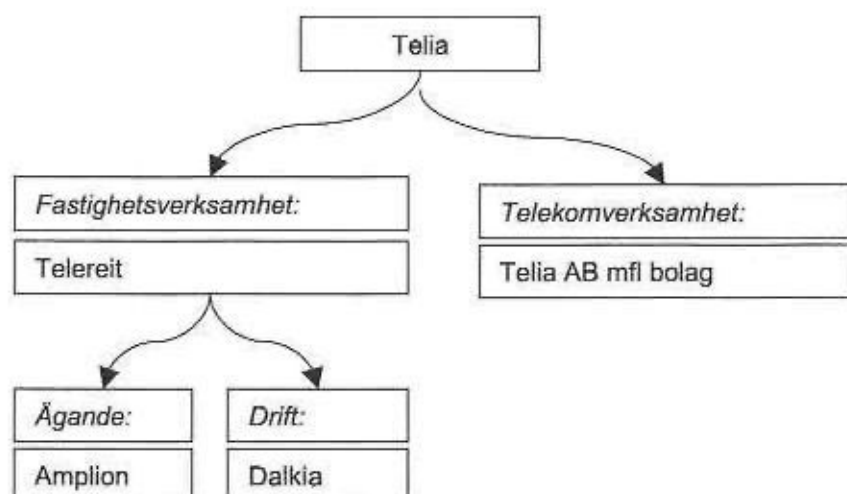
Ibland förefaller driftpersonalen emellertid vara övertalig, ofta på grund av datorisering av styrsystem. Många styrsystem innehåller funktioner för start och stopp av olika installationer samt naturligtvis övervakning och feldetektering. Därmed behövs inte personal på plats utan dessa kan ambulera mellan många byggnader. Denna omställning ställer krav på driftpersonalen som både måste bli färre till antalet samt ha djup kunskap om styrsystemen, de byggnadstekniska installationerna samt hur dessa två delar samverkar med varandra.

Eftersom de allmännyttiga bostadsföretagen ibland har flera mål vid sidan av ett avkastningskrav blir prioritering inom verksamheten annorlunda än om ett avkastningskrav hade varit det främsta målet. Det kan finnas målkonflikter mellan olika politiskt betingade mål och avkastningskrav. En konsekvens av detta är att de allmännyttiga bostadsföretagen, som har till uppgift att förse invånarna med bra och billiga bostäder, tidigare än andra aktörer satsat på styr- och reglerteknik. Investeringar för att minska kostnader har varit viktigare än investeringar för att öka intäkterna. Bostadsbehovet har styrt. Därför har flera av dessa företag idag avancerade system samt lång erfarenhet av att arbeta med detta.

3.3 Privata fastighetsägare

Privata företag äger naturligtvis också fastigheter i syfte att bedriva egen verksamhet i lokalerna. Dock finns en trend just nu att sälja fastighetsinnehavet till en extern ägare och sedan hyra lokaler. Exempelvis har Ericsson sålt stora delar av sitt fastighetsinnehav liksom Telia.³ Ett övergripande skäl är att företagen vill koncentrera sig på kärnverksamheten. Ett annat skäl är att det blir lättare att anpassa lokalbehovet till den egna verksamhetens behov om man hyr lokaler. Vidare är det lättare för en extern förvaltare att hyra ut lokaler som blir lediga än om dessa lokaler tillhört det ursprungliga företaget.

³ Telia agerar som en privat fastighetsägare även om staten kontrollerar 70% av rösterna.



Figur 6. Telia är ett exempel på hur företag delar upp verksamheter och "outsourcar" delar som inte anses tillhöra kärnverksamheten.

Amplion ägs av en brittisk pensionsfond samt några svenska placerare. Efter att Telia sålt företaget har driften av fastigheterna skiljts ut som ett eget område som outsourcats till Dalkia. Dessa olika uppdelningar av verksamheterna har lett till att vissa funktioner som tidigare helt har hanterats inom ett och samma företag, Telia, numera påverkas av tre olika företag. Inflytandet över energifrågorna delas mellan Telia som bedriver verksamhet i lokalerna, Amplion som står för investeringar och förvaltning samt Dalkia som sköter driften och profilerar sig med hjälp av sin kompetens att spara energi.

Den uppdelning som Telias fastighetsverksamhet gått igenom är typisk. Uppdelningen av fastighetsverksamheten mellan flera aktörer förändrar situationen. Några av konsekvenserna av en sådan uppdelning kommer att beskrivas närmare i avsnittet om Facility Management.

***Amplion** ägs av ett internationellt konsortium bestående av Deutsche Bank, SPP, The Harbert Group, Öhmans Fondkommission samt Catella.*

Amplions fastighetsinnehav omfattar ca 1 miljon kvadratmeter och omsätter ca 800 miljoner kronor. Amplion äger många av de fastigheter som Telia tidigare ägde. Amplion har outsourcat fastighetsdriften till Dalkia. Amplion har ca 50 anställda.

Energiförbrukningen bedöms för år 2000 uppgå till ca 30-40 GWh fjärrvärme och lika stor mängd el. Dock köper man in mer än dubbelt så mycket el som senare vidarefaktureras till hyresgäster.

3.4 Indelning av fastigheter efter inflytande över verksamhet i byggnaden

Den kanske största påverkan på energiförbrukningen har den verksamhet som bedrivs i byggnaderna. Därför kan det vara fruktbart att studera olika aktörer i fastighetsbranschen indelade efter syftet med fastighetsinnehavet. Verksamheternas krav avspeglas till viss del i hyresnivån eller snarare i vilken hyra en verksamhet är beredd att betala. En viss verksamhet kan exempelvis behöva kyla för datorer, processkyla, eller för komfort, klimatkyla.

Detta brukar utgöra en separat del av hyran och redovisas för sig hos många fastighetsägare. Det finns skilda åsikter om detta inom branschen. Vissa talar om "kallt utan allt" vilket skall tolkas som en kallhyra som sedan utökas med tillägg för olika funktioner. Den andra huvudlinjen innebär att det finns en hyra inklusive allt. I båda dessa fall kommer dock hyresnivån att vara kopplad till verksamhetens behov av vissa funktioner.

3.5 Egen eller annans verksamhet i lokalerna?

Den första indelningen mellan olika verksamheter är om det är egen eller annans verksamhet som skall äga rum i lokalerna. Egen verksamhet innebär att det är samma ägare till fastigheten och den verksamhet som bedrivs där. Det är naturligtvis lättare att anpassa lokalerna till verksamheten om de är inom samma företag. Vidare är det lättare att förstå hur den egna verksamheten kommer att påverka energianvändningen. Detta är tydligt hos Systembolaget där man vet att fredageftermiddagarnas köer kommer att kräva tillfälligt hög effekt hos ventilation och kylsystem. Dessa och liknande erfarenheter påverkar driften, men är också viktiga vid upphandlingar inför nybyggnationer eller vid hyresförhandlingar.

Om det är andra företags verksamheter som skall bedrivas i lokalerna kan det bli svårare att identifiera hur verksamheterna kommer att påverka energianvändningen. Genom att utgå från verksamheterna i lokalerna vid en analys av kurvor över energianvändning, fjärrvärme, fjärrkyla, el, lokalt producerad kyla/värme osv. kan återkommande mönster identifieras. Därmed läggs grunden till en bättre förståelse för hur vissa verksamheter påverkar energiflöden i energisystemet. Systembolaget hyr ofta ut lokaler till banker, klädbutiker och livsmedelsbutiker. Tack var det omfattande styrsystemet är det möjligt att identifiera de skilda verksamheternas behov. Detta gör det möjligt att bättre anpassa energianvändningen så att så lite som möjligt går till spillo.

3.6 Offentlig verksamhet i offentligt ägda fastigheter

En stor del av de fjärrvärmeanslutna fastigheterna inrymmer lokaler för offentlig verksamhet. Dessa lokaler ägs ofta av stat, kommun eller landsting vilket gör att hyressättningen inte kan avspejla verksamheternas krav på fastigheten på samma sätt som om det vore en verksamhet som kan flytta till vilken lokal som helst. Genom att införa olika system med internhyror och "marknadsliknande" prissättning försöker man att återspegla en marknadsfunktionssätt.

Eftersom många offentliga fastighetsägare med egen verksamhet i lokalerna inte har ett avkastningskrav på kapitalet som fastigheterna representerar har man inte försökt öka intäkterna utan istället försökt minska kostnaderna. De enda kostnaderna som en verksamhet helt och hållet råder över är driftkostnaderna som till största delen utgörs av energikostnader. (En privat fastighetsägare måste ju även betala för kapitalet, ränta eller avkastning, vilket ofta är den största utgiftsposten.) Således har energifrågor varit en viktig fråga internt hos många stora offentliga fastighetsägare. Det är alltså knappast en slump att Systembolaget och Locum som bägge är offentligt ägda företag har blivit kända för att kraftigt ha sänkt energianvändningen och energikostnaderna. Exempelvis är utgiften för fjärrvärme vid Systembolagets huvudkontor fortfarande lägre än den var 1986. Även i nominella belopp.

Locum bildades för att samordna fastighetsverksamheten inom Stockholms läns landsting. *Locum* är organiserat i fyra avdelningar; marknad, teknik, förvaltning och administration. Energistatistik har samlats in sedan 1975. Sedan dess har energianvändningen minskat med 60 % i specifika tal. Den totala energikostnaden uppgår till ca 300 mkr. Ambitionen är att minska detta med 20-30 %.

Locums driftverksamhet sköts huvudsakligen av entreprenörer. Dessa har ett energisparincitament om 300 kr/sparad MWh. Under 1999 minskade energianvändningen med ca 12 % tack vare incitamentssystemet

Locum har datoriserat många av byggnaderna. Detta har lett till minskningar i energianvändningen. Exempelvis minskade energianvändningen med 30-50 % vid datoriseringen av Huddinge sjukhus. Vidare förstod man energisystemet i byggnaden bättre varvid man bättre kunde göra andra energisparande ombyggnader.

Locum har sedan 1970-talet ett energisparmål om 6 kWh/år per kubikmeter lokalvolym. De har också omfattande statistik över energianvändningen i beståndet av byggnader.

3.7 Förädling av byggnaden som verksamhet

Flera byggentreprenadföretag äger också ett antal fastigheter. Dessa kan dels ses som kapitalplaceringar men ofta som förädlingsobjekt. Det innebär att fastigheten köps in för att byggas om och göras attraktivare. Sedan kan den säljas till t.ex. ett kapitalplacerande företag.

Exempelvis bedriver Skanska denna typ av verksamhet. Skanska fastigheter presenterar sin affärsidé så här:

"Med Skanskas samlade resurser utveckla ett fastighetsbestånd utifrån marknadens efterfrågan." (sid 2, Årsredovisning 1998, Skanska Fastigheter)

Det innebär att de köper in lämpliga objekt för att sedan utveckla dem med hjälp av Skanskakoncernens samlade resurser. Därefter skall den "färdigutvecklade" byggnaden säljas.

"Ett projekt avslutas först när fastigheten säljs. Omloppstiden för ett projekt varierar, allt från några år till ett decennium, beroende på marknadsförutsättningarna." (sid3, Ibid.)

Ett sätt att utveckla fastigheterna är att göra dem mer flexibla för uthyrning. En liten del av detta berör de tekniska installationerna som i sin tur påverkar energianvändningen. Skanska försöker att förbättra de tekniska installationerna genom att göra dem mer flexibla. Därigenom hoppas man att det skall vara lättare att anpassa installationerna till förändringar i verksamheter i byggnaderna. Bättre anpassade system gör det möjligt att minska energiförbrukningen. Ett problem är att den tekniska standarden sällan tillmäts någon större betydelse vid en försäljning så länge som den är någorlunda modern. Därmed är detta investeringar som endast i mindre grad påverkar värdet av fastigheten. Även om energianvändningen naturligtvis påverkar driftkostnaderna, och därmed värdet, så tillmäts detta alltså inte särskild vikt vid en fastighetsvärdering.

3.8 Kapitalplacering som verksamhet

En stor del av fastighetsbeståndet i Sverige ägs av pensionsfonder och liknande kapitalplacering företag. Ett skäl till detta är att fastigheternas värde är relativt förutsägbart jämfört med mer svårbedömda placeringar som aktier och liknande. I gengäld är normalt inte avkastningen lika hög på fastighetsplaceringar som andra placeringar.

Om man betraktar fastigheten som en placering är värdet och bibehållandet av värdet viktigt. Vidare vill man på ett enkelt sätt kunna sälja och köpa fastigheter. Därför har SPP bildat ett dotterbolag, Celexa, som enbart arbetar med placering av kapital i fastigheter. SPP uppdrar åt Celexa att placera ett visst belopp med ett bestämt avkastningskrav och en bestämd riskprofil. Därefter köper Celexa de fastigheter som är lämpliga. Celexa sköter sedan den tekniska och ekonomiska förvaltningen av dessa byggnader så att värdet behålls och avkastningskravet uppfylls. För ägaren, SPP, är alltså frågor om verksamheten i fastigheterna eller deras energianvändning inte av intresse. Däremot arbetar delar av Celexa med dessa frågor.

Celexa är ett företag som tidigare utgjorde SPPs fastighetsavdelning. Numera är det ett fristående bolag som ägs av SPP. Celexa hanterar kapital som placeras i fastigheter, dvs. om en institution eller portföljförvaltare vill placera pengar i fastigheter så arrangerar Celexa detta. Dessa förvaltas av Celexa. Celexa kan även genomföra förändringar i innehaven om det behövs. Syftet är att man skall kunna jämföra detta kapital med aktier eller obligationer. Den enda konkurrenten idag utgörs av Skandias motsvarande enhet i samarbete med Jones Lang LaSalle. Celexa förvaltar ca 2 miljoner kvadratmeter varav ca en fjärdedel utgörs av postterminaler. Man är ca 200 anställda runt om i Sverige.

Skandia är en av Sveriges största fastighetsägare med en total yta på 2 miljoner kvm. Från 1 januari 2000 övertar, det internationellt ledande fastighetskonsultföretaget, Jones Lang LaSalle fastighetsförvaltningen av Skandias fastigheter från Skandia Fastighet AB. Ägandet av fastigheterna kvarstår i Skandia och Skandia Fastighet AB har det övergripande ansvaret och svarar för fastigheterna som kapitalplacering. I Jones Lang LaSalles förvaltningsuppdrag ingår bl.a. uthyrning av lokaler och bostäder i Skandias ca 250 fastigheter. Det rör sig om kontor, industri och butikslokaler samt bostäder i Stockholm, Göteborg, Malmö samt ett tjugotal större städer i syd- och mellansverige.

(källa: www.skandia.se/fastigheter, 000814)

3.9 Fyra områden i fokus för fastighetsägare

Sammanfattningsvis kan fyra områden som är aktuella inom fastighetsbranschen och som har anknytning till energifrågor skönjas.

1. Miljöpolicy
2. Användning av IT
3. Individuell mätning
4. Drift på entreprenad

3.10 Miljöpolicy

De flesta fastighetsföretag har ingen uttalad energipolicy. Istället har energifrågorna knutits till företagets miljöpolicy. Det innebär att energifrågor i första hand betraktas som en fråga om utsläpp och påverkan på den yttre miljön. Många företag arbetar också med olika miljöcertifieringssystem, exempelvis ISO 14000 och EMAS.

För att kunna redogöra för miljöpåverkan av en viss verksamhet måste olika utsläpp och "belastningar" på omgivningen kunna bokföras. Utsläpp som uppstår utanför den egna verksamheten måste inkluderas. Det ställer krav på energiföretagen som inte bara måste kunna redogöra för hur mycket energi kunden använt utan även hur den har producerats och vilka utsläpp som genererats av detta.

Ibland förekommer resonemang om hur mycket "primärenergi" en viss åtgärd kommer att kräva i drift. Egentligen är det en omskrivning för exergianalys även om begreppet "primärenergi" ofta tycks avse elkraft. Genom att minimera användningen av primärenergi uppfattar man att miljöbelastningen minskas.

Inför ombyggnader av tekniska installationer som ventilationsaggregat, uppvärmning osv. görs denna typ av analyser. Dessa modeller för miljöbelastning spelar då en avgörande roll för valen mellan olika lösningar och system.

3.11 Användning av IT

Husautomation har förekommit sedan länge men den senare tidens IT-boom har förändrat förutsättningarna kraftigt. Dels blir systemen alltmer avancerade, dels kan de börja kommunicera i ökad omfattning dels kommer nya aktörer fram med nya produkter och affärskoncept samtidigt som priserna sjunker. Mer om detta i avsnittet om styr- och reglerföretag.

Hur används dessa system? Vilka kompetenser krävs? Vad får de för effekter på företagets organisering, bemanning och energianvändning?

Traditionella DUC-system (DUC=datorundercentral) arbetar med ett antal givare i byggnaden som samlar in mätvärden som samlas i en dator i byggnaden. Mätvärdena används sedan direkt till att ge ut signaler till olika styrdon, men de kan också lagras för att sammanställa statistik. DUCen har sedan en kommunikationslänk till en driftcentral där flera byggnader övervakas. Denna kommunikationslänk kan vara en modemuppkoppling via telenätet, bredband eller internt nätverk. Varje tillverkare har haft egen standard för kommunikationen mellan olika delar av systemet. På senare tid har även internetprotokollet HTML börjat användas. Vidare har flera aktörer delvis övergivit strategin med egen standard till förmån för flera olika standarder som möjliggör kommunikation med utrustning från andra tillverkare. Exempel på sådana standarder är LON och BACnet.

Större fastighetsägare har egen personal och egen "driftcentral" för denna typ av system. Ibland har man valt decentraliserade lösningar där varje region eller förvaltningsområde sköter detta själva. Exempelvis arbetar familjebostäder på det sättet. Ett alternativ kan vara att centralisera detta till ett enda ställe vilket Systembolaget gjort.

Mer om detta i kapitlet om styr- och reglerföretag

3.12 Individuell mätning

Inom vissa allmännyttiga bostadsföretag pågår tester med individuell mätning av förbrukning av el, värme och vatten. Ett skäl till detta är att hyresgäster inte längre solidariskt vill betala för andras energianvändning. Hyresgäster efterfrågar också ökad valfrihet genom att själva kunna råda över sina energikostnader. Vidare har det blivit tekniskt och ekonomiskt möjligt att installera mindre mätutrustningar i enskilda lägenheter. Dessa mätutrustningar förser även fastighetsägaren med mer statistik över energianvändning och bidrar därmed till att öka förståelsen för energiflöden i byggnaden.

3.13 Drift på entreprenad

Effektivisering av fastighetsdrift genom att lägga ut den på entreprenad har blivit ett ökande fenomen. Vissa fastighetsägare förlägger allt ansvar för driften på externa parter medan andra behåller ett visst inflytande och vissa delar internt. Ytterligare andra fastighetsägare är mer skeptiska och menar att just drift och förvaltning är fastighetsägarens "ansikte" gentemot hyresgästen och kan därför inte tänka sig att lägga ut detta.

Detta område beskrivs utförligare i kapitlet om tjänsteföretag.

3.14 Konsekvenser för fjärrvärmeföretagen

Miljöfrågor har länge varit aktuella. Sedan några år har de även fått ett mer vardagligt genomslag även i företag tack vare olika miljöredovisningssystem. De kräver att företag skaffar sig kunskap om verksamheternas miljöpåverkan. Det medför i sin tur krav på företagens underleverantörer att kunna redovisa olika miljödata. I förlängningen kan det också komma krav på förändringar hos underleverantörer. För fjärrvärmeföretagen kan det leda till efterfrågan på miljödata för fjärrvärmeproduktionen och i vissa fall krav på förändringar. Det kan också komma krav på att miljödata skall särredovisas för varje enskild fastighet eller kund så att exempelvis en fastighetsägare kan redovisa vilken miljöpåverkan just det företaget har.

Fastighetsägare kan komma att efterfråga bättre redovisningar av sin energianvändning. Fjärrvärmeföretagen kan bli leverantörer av fler data om fastigheternas drift än bara energirelaterade data. Flera större energiföretag gör redan detta, exempelvis Göteborg Energi. I takt med att IT-tekniken blir billigare och enklare borde fler fjärrvärmeföretag kunna ägna sig åt detta.

Flera fastighetsföretag vill koncentrera sin verksamhet till andra frågor än drift och teknik. En del som kan komma att lyftas ut är ansvaret för energitillförsel. Fjärrvärmeföretagen borde i många fall kunna ta över denna verksamhet, vilket är en ny affärsmöjlighet.

En sådan möjlighet kan bestå i att integrera fjärrvärmeverksamheten hos fastighetsägarna genom att ta sälja inomhusklimat istället för MWh värme och kyla. En sådan utvidgning av systemet kommer förstås att kräva ny kunskap och kompetens om inomhusklimat, installationsteknik och hur detta samverkar med fjärrvärmesystemet i övrigt.

4 Tjänsteföretag i och kring fastighetsbranschen

I och kring fastighetsbranschen finns det en mångfald av leverantörer av produkter och tjänster. Redogörelsen nedan fokuseras kring de tjänsteleverantörer till fastighetsindustrin som på ett eller annat sätt kan påverka energisystemet. De olika tjänsteleverantörernas påverkan skiljer sig både i tid och "rum". Man kan skilja på tre tidsperspektiv, ett långt, ett medellångt och ett kort.

Med ett mycket långt tidsperspektiv kan en fastighet bebyggas och rivas flera gånger varvid olika arkitekter och byggföretag kommer att ha inflytande över energisystemet.

Med ett kortare tidsperspektiv omfattande en byggnads livslängd, kommer tjänsteleverantörer som anlitas vid ombyggnader att påverka energisystemet. Exempel är olika konsulter för installationer och styr- och reglersystem.

Med ett kort tidsperspektiv är det endast de tjänsteleverantörer som i ett visst ögonblick kan utöva ett inflytande över energisystemet som är intressanta. Exempel på sådana tjänsteleverantörer är driftentreprenörer.

Olika tjänsteleverantörer kan därför förändra en byggnads påverkan på energisystemet olika mycket beroende på hur långt tidsutsnitt som studeras. I den här studien har jag koncentrerat mig på de leverantörer som utövar ett inflytande över en byggnads energisystem på kort sikt. Självklart har byggnadens utformning och därmed de tjänsteleverantörer som utövar inflytande över detta en mycket stor betydelse för byggnadens påverkan på energisystemet. Dessa tjänsteleverantörer, exempelvis arkitekter, VVS-konsulter och installatörer, har jag dock inte studerat.

De tjänsteleverantörer som jag har studerat kallas ofta för fastighetsförvaltare, driftentreprenörer eller "Facility Management-företag"

4.1 Vad är Facility Management?

Efter att ha intervjuat företrädare för åtta företag som arbetar inom området Facility Management och fastighetsförvaltning anser jag mig ha tillräckligt med material för att beskriva hur de arbetar och hur de utövar inflytande över energisystemet. Nedan skissas en del preliminära slutsatser om detta område.

I litteraturen betraktas Facility Management både som en fastighetsförvaltningsfråga och ibland som en servicefråga. I boken "facilities management" av Peter Barrett, professor of management systems vid universitetet i Salford, listas bland annat följande aktiviteter som "Typical facilities management activities":

Facility planning: • Strategic space planning • Set corporate planning standards and guidelines • Identify user needs • ... Building operations and maintenance • Run and maintain plant • Maintain building fabric • Energy management • Security • ...	Real estate and building construction • New building design and construction management • Acquisition and disposal of sites and buildings • ... General/office services • Provide and manage support services • Office purchasing • Non-building contract services • ...
---	---

Den amerikanska branschföreningen IFMA, International Facilities Management Association beskriver facility management så här:

"Facility management is the practice of coordinating the physical workplace with the people and work of the organization. It integrates the principles of business administration, architecture and the behavioral and engineering sciences." (www.ifma.com)

I Sverige finns en enhet vid Chalmers som forskar och utbildar kring FM. Deras definition av området lyder:

"Utformning och förändring av byggnadsverk samt organisation av tjänster knutna till byggnadsverk utgående från krav som härleds ur användarnas kärnverksamheter." (www.fm.chalmers.se)

En skillnad mellan de bägge definitionerna är att Chalmers tar sin utgångspunkt för Facility Management i "byggnadsverk" medan detta inte görs i den amerikanska definitionen. Där utgår man istället från "the physical workplace" som ungefär kan översättas till "fysisk arbetsplats". Detta tyder i sin tur på att man i USA anser att det är människor i arbete som är utgångspunkten för arbetet med facility management. Skillnaden kan tyckas vara liten men den illustrerar en skillnad i synsätt som är typisk för svenska förhållanden. Skillnaden är att byggnaderna sätts i fokus i Sverige medan byggnaderna är mer av underordnad betydelse i USA.

Definitioner säger egentligen inte särskilt mycket om vad ett begrepp innebär. Därför skall jag istället försöka ge exempel på hur dessa företag arbetar. Jag koncentrerar mig huvudsakligen på deras inflytande över energisystemet.

4.2 FM-företagens affärsprocesser

Hur arbetar då dessa företag? Hur organiseras deras verksamheter? Hur sluter de avtal? Hur följs verksamheten? Vilka är nyckelfaktorerna?

Så gott som alla företagen baserar sin verksamhet på att det finns en nyckelperson, en platschef, som har huvudansvaret för verksamheten hos varje kund. Denna person kallas för Facility Manager, platschef, Site-Manager eller för projektchef. Till sin hjälp har han ett antal personer som utför själva tjänsterna. Det kan vara fastighetsskötare, städare, kökspersonal eller drifttekniker. Beroende på uppdragets art förändras sammansättningen av personal. Den lokala chefen är ofta, men inte alltid, ansvarig för att rekrytera ny personal internt eller externt. Vidare skall han försöka sälja in ytterligare tjänster när det grundläggande kontraktet väl är undertecknat. Dessa tjänster utformas i takt med att behovet hos kunden identifieras. Tjänsterna kan vara av typen, "Eftersom vi ändå kör mellan era byggnader kan vi också erbjuda oss att ta med internposten mot en extra ersättning", eller mer tekniska erbjudanden som "Eftersom vi ändå sköter fastigheten kan vi göra en energibesiktning också". Emellanåt finns interna incitamentsavtal som belönar platschefen för sådan merförsäljning. Om uppdraget utförs i en byggnad med flera hyresgäster så kan det också riktas erbjudanden direkt till de olika hyresgästerna. Ett vanligt exempel är de ramavtal om elleveranser som de större FM-företagen slutit. Det går ut på att de erbjuder el till ett lågt pris till såväl uppdragsgivare som hyresgäster.

Ecuro bildades 1998 genom en sammanslagning av Fastighetsteknisk förvaltning, FTF, Profi och Catella förvaltning. Ecuro har ca 550 anställda varav den övervägande delen arbetar med teknisk förvaltning. Ecuro skiljer på aktivitetsavtal, funktionsavtal och partnerskapsavtal. Aktivitetsavtal handlar om att utföra vissa aktiviteter på uppdrag medan funktionsavtal innebär att upprätthålla en viss funktion som exempelvis inomhusklimat. Partneravtal innebär att Ecuro även deltar i utvecklingen av verksamheten i fastigheten. Ecuro i Stockholm har sedan 1999 ett stort avtal med Sollentuna kommun där Ecuro skall hantera all administrativ och teknisk förvaltning av Sollentuna kommuns fastigheter.

För att kunna erbjuda en stor bredd av olika kompetenser finns det ibland gemensam personal som är specialiserad på ett område exempelvis energieffektiviseringar och som sedan går runt till flera kunder. Det är vanligt att dessa specialister i sin tur hyrs in från andra företag som har etablerat ett "partnerskap" med FM-företaget.

De avtal som sluts bygger ofta på de i fastighetsbranschen väl etablerade ABFF99 som betyder Allmänna Bestämmelser För entreprenader inom Fastighetsförvaltning. (Läs mer på www.aff.nu) Detta avtalsförslag samt upphandlingsdokument är så gott som allena-rådande. Det innebär att i princip samtliga fastighetsföretag använder detta dokument som grund för de avtal som skrivs inom FM-området. Genom avtalet definieras och avgränsas olika tjänster från varandra. Det blir därmed möjligt att sätta priser på tjänsterna. I tillägg till ABFF99 utformas objektsspecifika avtal rörande varje fastighet.

Det verkar inte finnas någon motsvarighet hos de FM-företag som har de "mjukare" tjänsterna som grund. Partena utgår istället från en FM-revision som upprättas tillsammans med en kund inför en förhandling. Där beskrivs vad kunden kan göra för att förbättra sina FM-funktioner.

De flesta företagen arbetar med långa kontraktstider på tre år eller mer. De har dock oftast uppsägningstider på sex månader så att kunden snabbare kan avveckla dem om de inte uppfyller vad de lovat. Det vill säga, kunden binder inte upp sig alltför mycket.

Man kan sammanfatta FM-företagens viktigaste strategier med fyra nyckelbegrepp:

- nyckelpersoner
- merförsäljning
- storskalighet
- personalutveckling

Nyckelpersoner är de platschefer som dagligen skall se till att verksamheten fungerar samt försöka förbättra denna. De personerna utgör samtidigt ett brohuvud in mot kunderna för merförsäljning och expansion av FM-kontraktets omfång.

Merförsäljning kan innebära två saker, en utökning av kontraktets omfång eller försäljning utanför kontraktets ram. Merförsäljning genom att utöka kontraktets omfång innebär att ytterligare tjänster som kan utföras i fortvarighet identifieras av exempelvis en "site manager". Det kan också innebära att sälja ytterligare tjänster eller produkter till uppdragsgivaren eller hyresgäster i byggnaden.

Storskalighet utgör ett viktigt område för dessa företag. Storskalig personalhantering innebär att man kan flytta om personal mellan olika kunder vilket gör det möjligt att rationalisera bort personal på ett ställe utan att det medför kostsamma uppsägningar. Det gäller istället att hitta en ny plats inom företaget. Storskaligt utnyttjande av kompetens innebär att FM-företaget kan utnyttja samma specialister för uppdrag hos olika kunder samt utbyta erfarenheter från olika uppdrag. Storskalighet innebär även att man kan samordna inköp av exempelvis el och andra relaterade produkter samt därigenom pressa priserna på ett sätt som varje enskild uppdragsgivare inte kan.

Personalutveckling är viktigt eftersom det är personalen som är den enda produktionsresurs man förfogar över. Genom att utveckla personalen kan man dels skapa en grund för merförsäljning, dels skapa utvecklande arbeten. ISS strävar exempelvis efter att öka andelen heltidsarbetande bland annat genom att skapa utvecklande arbetsplatser.

Stockholms fastighetsägareförening äger ett servicebolag som erbjuder medlemmarna i föreningen olika tjänster relaterade till fastigheter. Man erbjuder allt i från juridisk, ekonomisk och teknisk rådgivning till ren fastighetsförvaltning med mera. Dessutom finns en inköpsfunktion som skapar prisfördelar av t.ex. eldningsolja, fjärrvärme, el, vittvaror, och drivmedel. Den tekniska avdelningen har flest anställda, ca 60 personer. Totalt arbetar ca 150 personer inom företaget. Stockholms fastighetsägareförening är unik i landet genom de omfattande servicetjänster som erbjuds medlemmarna. Nyligen har man introducerat datoriserad driftövervakning som en tjänst. Det innebär att man installerar, övervakar och åtgärdar driften i byggnader hos fastighetsägare som abonnerar på denna tjänst. I det totala anslutna byggnaderna har man i alla fall minskat energianvändningen (främst fjärrvärme) med minst tio procent genom de mest elementära injusteringar av värme och ventilationssystem.

4.3 Att anlita FM-företag

Upphandling av FM-relaterade tjänster sker i två olika situationer. Den första gången en upphandling skall genomföras måste ett omfattande utvecklingsarbete till. Utvecklingsarbetet består i att identifiera och formulera vad det är som upphandlas. Här definieras själva omfattningen av tjänsten. Detta kan i sin tur följa två olika linjer, den "formella linjen" eller den "fria linjen". Den mer formella linjen innebär att omfattningen av tjänstens olika delar beskrivs i detalj, ofta med instruktioner för hur olika moment skall utföras. Vidare införs kvalitetsmått samt avtalshandlingar upprättas. Dessa kan omfatta många pärmar fyllda med instruktioner.

Exempel på hur kvalitetskrav formulerats i Solna Stads upphandling av FM-tjänster:

"Uppnådd total kvalitetsnivå under en månad utgörs av det aritmetiska medelvärdet av de olika kravens revisionsresultat räknade i procent. Den totala kvalitetsnivån är accepterad om medelvärdet är minst 95%.

I de fall ett högsta acceptabelt antal fel angetts för ett enskilt krav, sätts mätetalet till

- 100 % om inga fel påträffas

- 95 % om antalet påträffade fel är mindre än eller lika med det acceptabla antalet

- 90 % om ett (1) fel mer än acceptabelt påträffas... (sid 4)...

Rumstemperaturen skall vara +20 - 22°C med riktvärde på 21°C i vistelsezonen i lokaler med pågående verksamhet, om hyresgästen inte önskar lägre temperatur.

...Lufttemperaturen skall kontrolleras på 1 mätställe 1 meter över golvet mitt i rum (mot-svarande)...Varje över- eller underskridande räknas som 1 fel.

Acceptabelt är högst 2 fel." (sid 7) (Källa. Solna Stad Fastighetsavdelning 1999-11-30)

Formulerandet av tjänstens omfattning är inte slutförd i och med att kontrakt undertecknas. Under en inledande period kommer många gränsdragningsproblem upp till ytan. Dessa hanteras fortlöpande och i samarbete mellan entreprenör och uppdragsgivare. Representanter för Eucro mötte exempelvis representanter för Sollentuna kommun varje vecka under den tidiga fasen av kontraktet. Allteftersom problem uppstår, hanteras och löses förs dessa in i beskrivningarna av tjänsten. Småningom har tjänstens omfattning definierats. Vid nästa upphandling finns därmed en mer komplett tjänstebeskrivning att tillgå varvid det blir enklare att genomföra en upphandling.

Den mer fria linjen innebär att ett mindre omfattande avtal skrivs där det grundläggande ansvaret mellan entreprenören och fastighetsägaren fastslås. Därefter överläts det till entreprenören att fritt utforma och utföra de önskade tjänsterna. Detta bygger förstås på ett förtroende från uppdragsgivarens sida att entreprenören klarar att genomföra uppdraget. I USA där konkurrensen är mer intensiv yttrar sig frågan om förtroende genom kontraktstidens längd. Exempelvis tecknas kontrakt för tre år med en uppsägningstid om en månad. Det innebär att båda parter avser att avtalet skall leda till en lång relation, men om uppdragsgivaren inte är nöjd skall det vara enkelt att bli av med entreprenören. Motsvarande avtalskonstruktioner har jag inte mött i Sverige. Här talas mer om att förtroende byggs av allmänna intryck av ett företag samt dess storlek och historik.

4.4 Olika bakgrund, olika tjänster

Det är viktigt att komma ihåg att de olika aktörerna inom FM-området har olika bakgrund och därmed olika erbjudanden, arbetssätt och kompetenser. De fyller därför lite olika behov som finns på marknaden. Man skall snarast se begreppet "Facility Management" som en familj av många likartade tjänster.

Företaget Partena gör en tredelning av de tjänster som finns inom området. De skiljer på tekniska tjänster, service och "affärstjänster". Den indelningen illustrerar på ett bra sätt skillnaderna mellan de olika leverantörerna. Det finns FM-företag som inriktar sig på alla tre delar eller bara enstaka segment. Partena är ett företag som kommer från serviccindustrin och arbetar med "mjukare" tjänster som städning, catering och liknande. De försöker att hitta ett partnerföretag som kan komplettera de mjukare delarna med mer teknisk kompetens. Partena skall dock inte etablera sig som leverantör till företagens kärnområden, det som kallas affärstjänster.

Partena facilities management är ett affärsområde inom Partenakoncernen som ingår i den franska servicekoncernen Sodexho. FM området omfattar ca 17 % (12-13 Mdr kronor) av Sodexhos omsättning på ca 80 Mdr kronor. FM är alltså en stor del av Sodexhos verksamhet utanför Sverige. Målet är att Partenas FM-del skall vara en av de tre ledande i Skandinavien. Med "Ledande" avses att Partena skall vara ett av de tre företagen som allmänt uppfattas som ledande Facility Managementföretag. Medlet för att nå dit är främst att växa genom den egna nuvarande kundbasen. Affärsområdet Facility Management kommer i stor utsträckning att samordna tjänster som levereras från de andra affärsområdena. Partena FM skall ikläda sig rollen av systemleverantör. Den verksamhet som inte kan utföras med egen personal kommer istället att utföras av personal från olika strategiska samarbetspartners som skall stå till tjänst med den specialistkunskap som behövs.

Dalkia, Ecuro och Arsenalen har en mer teknisk framtoning och kommer också från fastighetsbranschen. Deras gemensamma bas för att leverera FM-tjänster är att alla företag behöver lokaler. Oftast är dock inte fastigheterna relaterade till företagets kärnverksamhet. De kan därför skötas av andra. Exempelvis har Telia (som beskrivits ovan) avknoppat de fastigheter man ägde och småningom har driften överlåtits till Dalkia.

Fokuseringen på fastigheter leder till att energifrågor på ett självklart sätt hamnar i fokus eftersom energikostnaden ofta utgör ca 50% av driftkostnaden. Exempelvis framhåller Dalkia de framgångsrika incitamentsavtalen rörande energibesparingar inom Locum som en viktig del. (Dalkia får ett antal hundralappar per sparad MWh.)

Det finns även en liknande teknisk fokusering från styr- och reglerföretag som TAC som också erbjuder liknande FM-tjänster. Deras utgångspunkt är de system som de installerat. Sedan är resten tilläggstjänster.

Dalkia är en koncern som ingår i det franska konglomeratet Vivendi. Dalkia har två huvudområden, Facilities Management och Energy Management, av vilka det förstnämnda finns representerat i Sverige. Dalkia utanför Sverige har även omfattande erfarenhet av att driva fjärrvärmenät. Totalt ansvarar man för 55 000 MW värme i ca 250 olika nät av vilka de största finns i La Defence i Paris, Lyon och Ostrava i Tjeckien. I Sverige har Dalkia byggt upp sin verksamhet kring Facilities Management genom att köpa Stockholms Läns Landstings driftföretag, Locum drift samt senare Telereit förvaltnings AB som förvaltade Telias (numera Amplions) fastigheter. I Sverige finns ca 400 anställda över hela landet. Dalkia har framgångsrikt arbetat med "Performance-avtal" där man får ersättning baserat på besparingar i energiförbrukningen.

4.5 Utländska serviceföretag

Flera av de utländska serviceföretagen som etablerat sig i Sverige har en delvis annan bakgrund än de som redogjorts för ovan. Därför skall jag nu kortfattat försöka redogöra för dem här.

Serco var ett av de första företagen att marknadsföra FM-koncept i Sverige. Serco etablerades i Storbritannien inom RCA-koncernen men blev fristående genom en MBO. Serco omsätter ca 800 miljoner pund och har ca 27500 anställda. I Sverige är man ca 300. Serco kan ta hand om alla tjänster som inte utgör kärnverksamhet i andra företag. Man har ingen speciell nisch utan kan ta hand om i stort sett vad som helst utom tillverkning.

Serco skiljer sig från de andra FM-leverantörerna genom att de inte har en egen basnisch som de utgår ifrån. De flesta andra företag som levererar Facility managementtjänster har sitt ursprung i en annan nisch, exempelvis som fastighetsförvaltare eller byggföretag. Serco anser att de klarar alla typer av serviceuppdrag och skulle därmed tillhöra "Service-nischen" mer än något annat. Man kan dock konstatera att verksamheten till stor del expanderade i och med Thatcher-erans omfattande privatisering av stora delar av offentlig service. Serco har alltså stor erfarenhet av att driva olika offentliga anläggningar kanske särskilt med anknytning till försvaret.

Ett kännetecken för de internationella serviceföretagen är att de har många anställda. Det är på sätt och vis självklart eftersom den service de erbjuder marknaden ofta är enklare manuellt arbete som är svårt att rationalisera med hjälp av maskiner. Istället måste rationaliseringar ske med bibehållen personal. Stora företag expanderar sällan genom att etablera nya verksamheter från grunden. Istället köps ett existerande företag upp och blir startpunkten för ytterligare expansion.

Det var fallet med Arsenalen som under våren köptes av det danska företaget ISS. ISS är i Sverige mest känt som ett städföretag. Städprofilen håller långsamt på att tvättas bort för att ersättas av "Multiservice". Detta är en strategi som liknar de andra internationella serviceföretagen. I en framtid kan de flesta servicetjänster som kräver manuellt utförande komma att erbjudas av dessa servicejättar. Den fördel som ligger i att vara stor är dels samordning av inköp av olika råvaror, dels samordning internt inom företagen så att olika individer effektivt kan flyttas mellan olika arbetsplatser.

ISS har arbetat med städning under hela nittonhundratalet. 1997 beslutades att företaget skulle ändra strategi från att leverera särskilda funktioner som städning, fastighetsunderhåll och liknande, till att fokusera mot särskilda kundgrupper. Istället skall ISS erbjuda dem alla servicetjänster som krävs av kunden. Strategiändringen innebär att en rad företag förvärvas inom olika områden. I Sverige köptes under våren 2000 företaget Arsenalen som är ett av de största fastighetsförvaltande företagen i landet.

ISS siktar mot att 80 % av verksamheten skall utgöras av "Multiservice" år 2002.

Anledningarna till strategiändringen uppges vara att: "Customers want to outsource more and increasingly sophisticated services, investors want steady growth in the value of their investment, employees seek more rewarding jobs." (källa: "Aim 2002, update 2, www.iss-group.com)

4.6 Konsekvenser för fjärrvärmeföretagen

Varför är det relevant för fjärrvärmeföretag att känna till FM-branschen?

Det finns flera skäl till att fjärrvärmeföretag bör vara uppmärksamma på denna utveckling. Ett skäl är att fastighetsägare i allt större utsträckning lägger ut driften på entreprenad till dessa företag. Eftersom fastighetsbranschen är stora kunder till fjärrvärmeföretagen kommer det att få betydelse även för dessa. Detta kan komma att ske på tre sätt:

- FM-företagen har ett intresse av att sänka energianvändningen och energikostnaden.
- FM-företagen kan samordna inköp av energi
- FM-företagen erbjuder många av de tjänster som energiföretagen erbjuder.

De mer tekniskt orienterade FM-företagen arbetar redan idag med att på olika sätt minska energianvändningen. Om man dessutom inför incitament som gör det lönsamt för dem så ökar ansträngningarna ytterligare. I många fjärrvärmeområden finns bara en handfull större kommersiella fastigheter som kan komma att skötas av ett eller ett fåtal av dessa företag. De kan då komma att samordna upphandlingen av fjärrvärme vilket kan pressa priset. De har även tillgång till sådan kompetens att de kan lösa värmebehovet på annat sätt än med fjärrvärme. (Mig veterligen har detta dock bara hänt en gång.) Det är därför viktigt att fjärrvärmeföretagen känner sin kundexponering så att konsekvenser av sådan byten åtminstone i viss utsträckning kan förutses.

Idag erbjuder energiföretagen många tilläggstjänster förutom energi. Dessa tjänster kan komma att utsättas för konkurrens från FM-företagen vilket kan pressa lönsamheten hos energiföretagen.

Det finns dock även positiva sidor. FM-företagen kan behöva partnerföretag som har mer och bättre kompetens inom energiområdet än vad de själva har. Här finns en möjlighet för energiföretag att etablera sig som teknisk partner till mer "mjuka" FM-leverantörer.

5 IT i energisystemet - Styr- och reglerföretag

Styr- och reglerbranschen har under de senaste åren konsoliderats genom att några få stora företag har köpt upp ett antal mindre. Exempelvis har ABB Automation köpt Alfa-Laval automation och Siemens har köpt Landis & Staefa. Samtidigt har en mängd nya företag tillkommit med en rad nya produkter och tjänster. Den snabba utvecklingen inom IT har lett till att det har blivit lättare att utveckla produkter utifrån standardiserade hårdvaru- och mjukvarukomponenter.

5.1 Stora företag breddar sitt utbud med tjänster

De större företagen breddar sitt utbud genom att erbjuda bredare tjänster som fastighetsdrift, energisparåtgärder eller Facility Management. Exempelvis erbjuder Siemens ett "Performance-avtal" som tar sin utgångspunkt i att kunden installerar Siemens styr- och regler-system. Sedan kopplas detta upp mot en central driftövervakning där Siemens tekniker dagligen kontrollerar och justerar inställningar i systemet för att minimera energikostnaden. Vidare görs investeringar och ombyggnader för att minska energikostnaden.

Siemens-Landis & Staefa building division är den enhet inom Siemens som arbetar med styrsystem för byggnader. Sedan en tid erbjuder man performance-avtal som innebär att Siemens tar över ansvaret för en kunds anläggning för att sedan inventera, föreslå och genomföra investeringar för att sedan driva anläggningarna. Tanken är att investeringarna skall betalas med energibesparingarna.

Performance-contracting processen sker i flera steg:

Preliminär analys med en översiktlig granskning och kalkyler.

Fin-analys med åtgärdsplaner samt finansieringslösningar.

Genomförande av installationer.

Prestationssäkring, vilket innebär uppföljning och drift.

TAC och andra företag erbjuder liknande breda tjänster.

TAC är ett svenskt företag med huvudkontor i Malmö som arbetar med styr- och reglersystem för byggnader. Företaget har ca 1200 anställda och omsätter ca 1,4 Mdr kronor. I augusti 2000 köptes det amerikanska företaget CSI som omsätter ca 1,2 Mdr kronor. TAC arbetar dels med planering och uppbyggnad av system för byggnadsautomation, dels med drift och service:

"Technical Facilities Management involves a total undertaking in respect of the management of a complete building or specific parts of it, as defined by customer specification.

Examples of services that TAC can offer separately or as a package are as follows:

Technical operations

Care of the interior and exterior aspects of a building

Financial management of a building

Administrative management of a building

Project management

Grounds management "

(Källa. www.tac.se)

De produkter i form av regulatorer, datorundercentraler och programvaror som är kärnan i verksamheten blir utgångspunkter för en kundrelation som kan omfatta många olika områden under lång tid.

Samtidigt som de större företagen breddar sitt utbud tillkommer nya mindre företag som ofta utvecklar egna produkter och tjänster baserade på mer eller mindre allmänt tillgängliga komponenter i form av databassystem, och olika datorkomponenter. Dessa system är ofta avsevärt billigare än de större företagens system. Dock saknar dessa företag de större företagens förtroendekapital. En företrädare för en fastighetsägare uttryckte det: "Om man köper ett styrsystem vill man ju kunna få service och support även om femton år."

5.2 Nya företag tillkommer

Förutom att pressa priser så tillför dessa företag nya idéer och koncept för hur styr- och reglerindustrin skall utvecklas. Ett exempel är företaget Abelko som har utvecklat datorundercentraler för mindre byggnader. Dessa centraler använder HTML-protokollet för kommunikationen mellan styrsystemet och en dator. Det innebär att man inte behöver någon särskild programvara för att kunna kommunicera med styrsystemet. Vilken dator som helst med en webbläsare t.ex. Netscape eller Microsoft Explorer fungerar.

5.3 Tudelning mellan reglersystem och övervakningssystem

I många fall fungerar styr- och reglersystemet i praktiken som ett rent övervakningssystem. Det innebär att drifttekniker och andra representanter för fastighetsägarna är nöjda med att kunna övervaka ett antal driftsparametrar som inomhustemperaturer, luftflöden och tillförd värmeeffekt. Endast undantagsvis görs aktiva ingrepp i styrsystemet genom att börvärden ändras eller att ventiler stängs eller öppnas. Den kontinuerliga övervakningen är dock viktig för att kunna lära sig hur byggnaden och verksamheten fungerar i energitekniska termer. Styrsystemet ger en "bild" av tillståndet i byggnaden. Tillsammans med mer praktisk kunskap om hur systemet är uppbyggt ger dessa bilder en större förståelse för energisystemet i byggnaden samt hur verksamheterna i byggnaden påverkar energianvändningen. Denna kunskap är mycket viktig för att kunna minska energianvändningen.

Det är dock inte alltid nödvändigt att kunna göra detta från samma plats som övervakningen sker. Det kan i vissa fall vara lämpligt att göra justeringar av börvärden på plats i byggnaden men fortfarande ha möjligheten att kunna övervaka byggnaden på distans. I så fall behövs endast ett övervakningssystem som på ett enkelt sätt redovisar ett antal driftparametrar. Dessa system blir enklare och billigare att bygga än styr- och reglersystem. Ett företag som tagit fasta på detta och utvecklat produkter och tjänster kring detta koncept är Mima-res: Mima-res har utvecklat en egen logger som sätts upp i byggnaden. De driftdata som samlas in där vidarebefordras sedan till en databas där viss statistikbearbetning sker. Sedan läggs uppgifterna ut på en webserver där anslutna fastighetsägare kan logga in och kontrollera tillståndet i sina egna fastigheter.

5.4 Statistikinsamling och behandling viktigare

Exemplet ovan från Mima-res visar att de insamlade värdena från driften blir allt viktigare att hantera. Eftersom datorkraft och kommunikationsmöjligheter ständigt ökar, ökar också möjligheterna att samla in statistik. Det kommer att bli allt viktigare att kunna sortera ut relevanta data samt bearbeta dessa så att det leder till information som är användbar. Det förefaller som att möjligheterna till övervakning och de efterföljande anpassningarna och justeringar av olika komponenter som påverkar energianvändningen (ventilationsfläktar, radiatorsystem osv.) ofta leder till minskad energianvändningen med ca 5-15%.

För att kunna uppnå detta räcker det inte med enbart mängder av data. Även energiteknisk kunskap fordras. Sådan kunskap är exempelvis kunskap om hur energiflöden i byggnader ser ut. Genom att få tillgång till data och statistik över flera olika byggnader kan jämförelser mellan byggnader göras vilket leder till ytterligare förståelse för hur energisystemen verkar. Ett exempel är Siemens driftcentral som övervakar många bostadsrättsföreningars tekniska installationer. Driftteknikerna bygger upp en erfarenhet över hur boende i bostadsrätter ser ut med energitekniska "glasögon". Mönster i energianvändning och systemegenskaper identifieras. Med tiden byggs en expertkompetens upp om kontinuerlig energibesparing i bostadsrättsföreningar. Expertkompetensen byggs främst upp hos de drifttekniker hos Siemens som dagligen arbetar med detta.

En annan aktör i branschen undvek dessa kunder "eftersom det sällan är möjligt att göra särskilt stora besparingar där." Förmodligen är det inte möjligt för detta företag som har "glasögonen" riktade mot kontorsbyggnader och de system som finns där.

5.5 Bredband möjliggör snabb utbyggd infrastruktur och dubbelriktad kommunikation

Snabb utbyggnad av bredband öppnar möjligheter till nya tjänster. Datainsamlingen är inte enkelriktad från byggnaden till driftcentraler utan nya tjänster utnyttjar också möjligheter att sända data från en central till byggnader. Ett exempel är företaget INUControl som funnits under en längre tid men numera ingår i den stora Honeywellkoncernen. Företaget utvecklar och tillverkar egna styr- och reglerutrustningar men också nya tjänster. Ett exempel på en sådan ny tjänst är "Weathergain". Där skickas en skräddarsydd väderprognos ut från SMHI till anslutna byggnader via INUs egen kontrollcentral. Väderprognosen används sedan som indata till systemet som därmed kan förvarnas för kraftiga ändringar i temperatur, nederbörd osv. Andra system använder istället olika utgivare som ger indata om utetemperatur osv.

Genom att använda en väderprognos istället får systemet en mycket längre reaktionstid och kan därför exempelvis börja lagra värme i byggnadens struktur långt tidigare än ett system som enbart använder utomhusgivare.

5.6 Brist på branschövergripande standarder

Bristen på branschövergripande standarder för kommunikation kan delvis begränsa utvecklingen av dessa tjänster. Hittills har de flesta företag byggt sina system kring egna standarder. Idag finns flera försök till mer branschövergripande kommunikationsstandarder men eftersom olika företag har satsat på olika standarder så kvarstår problemet. Exempel på sådana branschövergripande standarder är Lon och Ebibus. De större företagens utrustningar är vanligtvis utrustade med "översättare" som i viss utsträckning gör det möjligt att blanda utrustning från olika tillverkare. Dock mister man ofta vissa funktioner som inte fungerar tillsammans med utrustning från andra tillverkare.

En möjlighet är att Internetprotokoll i viss utsträckning kan ersätta en gemensam branschövergripande kommunikationsstandard.

5.7 Inomhusklimat

Vad används då dessa IT-system till? Vid sidan av att kunna minska energianvändningen används de till att kontrollera och övervaka inomhusklimatet.

Inomhusklimat kan grovt sägas bestå av temperatur och luftkvalitet. Det finns flera olika temperaturmått för att beskriva ett inomhusklimat, t.ex. lufttemperatur, medelstrålningstemperatur, vertikal temperaturgradient i rummet samt golvtemperatur. Utöver dessa mäts också luftfuktighet och luftfuktighet. I vissa fall mäts även luftens koldioxidhalt. I de vanligaste systemen för styrning och reglering av inomhusklimatet mäts dock sällan andra parametrar än lufttemperatur och luftflöde. I vissa fall, exempelvis hos Systembolaget mäts luftens koldioxidhalt kontinuerligt som indikator för luftkvaliteten.

I takt med att olika sensorer blir billigare och alltmer integrerade i olika system kommer antalet möjliga mätbara parametrar att öka. Det kommer därmed också att bli viktigare att kunna hantera dessa mätdata så att informationen kan användas för att förbättra inomhusklimatet.

Inomhusklimat och arbetsmiljö är ytterst en subjektiv upplevelse som inte enbart kan mätas. Därför ingår det ofta i olika servicecentreprenader att entreprenören regelbundet skall fråga dem som vistas i lokalerna om inomhusklimatet. Det sker oftast genom enkäter. Där kan viktiga indikationer på felaktiga inställningar eller problem komma fram.

5.8 Att arbeta med driftsystemen

De som oftast kommer i direkt beröring med driftsystemen är drifttekniker. Av de jag mött kan dessa sägas komma från två kategorier, äldre erfarna fastighetstekniker som tagit till sig de nya möjligheterna med ny teknik samt yngre, nyutbildade, dataintresserade personer. Arbetet innebär omväxlande att studera processbilder på datorskärmar samt att på plats göra justeringar, mindre reparationer och andra traditionella fastighetsskötareuppgifter. Tidigare kunde större byggnader ha särskild avdelad personal som endast hade tillsyn över en bygg-

nad. Rationaliseringar och datasystem gör det möjligt att öka antalet övervakade byggnader per person, eller om man så vill, minska antalet fastighetsskötare.

Detta får naturligtvis konsekvenser både för hur arbetet med att sköta byggnaderna utförs samt hur driftsystemen används. För att en person skall kunna hinna utföra vad som tidigare var flera personers arbete krävs det effektiviseringar av olika slag. Tidigare kunde en fastighetsskötare gå runt till de olika tekniska installationerna och manuellt justera, slå till och från samt reparera om det behövdes. Vidare kunde en sådan individ samla upp intryck och åsikter från de som arbetar i lokalerna för att anpassa driften. Allt detta är numera ofta rationaliserat. Istället för att manuellt justera spjäll och regulatorer sköts detta via börvärdesinställningar och mätvärdesinsamling. För att det skall fungera krävs dock att de mätvärden som samlas in verkligen är korrekta. Exempelvis skall ett spjäll i en ventilationskanal vara hundra procent öppet om det indikeras så i datorn. Det är viktigt att den information som visas i datorsystemen är korrekt. Vidare måste fastighetsskötarens slumpartade möten och småprat med människor i lokalerna ersättas med mätvärden och enkäter som förhoppningsvis ger samma resultat.

Många ventilationsfläktar är utrustade med tidur som startar och stoppar enligt inställda scheman. Vid större förändringar i verksamheten var det tidigare ett omfattande arbete att manuellt ändra dessa. Exempelvis vid de få tillfällen då Systembolaget hade öppet på en lördag fick detta planeras och förberedas månader i förväg. Eftersom alla sådana installationer numera är sammankopplade i driftsystemet är det enkelt att ställa om alla sådana installationer i alla Systembolagets byggnader i hela Sverige med några enkla kommandon på en dator i Stockholm.

Tiduren förefaller också ofta att fungera dåligt (enligt flera av mina uppgiftslämnare) vilket ofta leder till att dessa ställs som för kontinuerlig drift. Det leder i sin tur till att byggnader som nattetid är tomma ventileras kraftigt, vilket i sin tur leder till ökad energiförbrukning. Genom att låta driftsystemen stänga av fläktar som inte behövs ändras fläktarnas "normala" driftlägen från "alltid på" till "på endast vid behov" vilket leder till sänkt värmeförbrukning.

Hur "vet" man då vilket behov som finns i byggnaderna vid varje tillfälle?

Detta är ett stort problem som inte har en entydig lösning ännu. Man kan konstatera att äldre tiders fastighetsskötare genom sin närvaro kunde kontrollera behovet. Idag måste man göra det dels med sensorer för exempelvis koldioxidhalt, dels genom kännedom om verksamheterna i lokalerna och deras behov av visst klimat. Denna kunskap är idag dock inte vanligt förekommande utan detta har framkommit implicit vid mina intervjuer att detta är viktigt. Ett exempel är den erfarenhet som Siemens tekniker har samlat på sig om energibehovet hos de bostadsrättsföreningar som är kunder till Siemens. Hos företaget Amplion, med Telia som stor hyresgäst, var förståelsen för det omfattande behovet av kyla nära nog en självklarhet. Det berodde i sin tur på att många av Amplions anställda tidigare var anställda hos Telia.

Hos Täby kommun exemplifierade man det hela genom att beskriva hur viktiga de olika skolornas scheman är för att kunna upprätthålla ett bra klimat i lokalerna. Driftteknikerna får långa listor på nyttjandetider som sedan förs in i driftsystemet. I framtiden kommer man dock att satsa mer på behovsstyrning av ventilationen för att förenkla arbetet med

styrningen. Energisparandet genom att sänka inomhustemperaturer och minska ventilationen får dock inte gå ut över den verksamhet som bedrivs i lokalerna. Därför finns det ett kommunstyrelsebeslut på vilka temperaturnivåer som skall gälla i olika typer av lokaler inom kommunen. Exempelvis fick man höja temperaturen i gymnastiksalarna från 15 grader till 17 grader efter det att alltför många basketspelare fått skador eftersom det var för kallt!

Även i mindre företag finns likartade sätt att se på verksamheten. Företaget BeWe fastighetsservice, som är ett litet företag med sex anställda, arbetar på motsvarande sätt. En skillnad är att de har varit med under hela den tid som driftsystemen vuxit fram. Grundaren, Bertil Westerlund poängterar vikten av att känna sina fastigheter. Han nämner också att vissa hyresgäster fungerar som "männsliga givare" som ringer och talar om när något är fel. Dessa männsliga givare är väl så viktiga komplement till de elektroniska givare som finns.

5.9 Smarta hem

De ovannämnda exemplen på driftövervakning i byggnader är alla hämtade från större byggnader som kontor eller flerbostadshus. Det finns också system anpassade för mindre hus. På senare tid ser det ut som om även lägenheter och småhus kommer att inkluderas i en motsvarande utveckling inom detta område på samma sätt som de stora byggnaderna genom utvecklingen av "smarta hem".

Drömmen om "smarta hem" har funnits länge. Idag ser det ut som att det kan komma att förverkligas inom kort eftersom priserna på olika datorkomponenter har sjunkit kraftigt. Samtidigt som många hushåll får tillgång till snabbare datakommunikation öppnas nya möjligheter till att skapa "smarta hem".

Smarta hem omfattar allt från larm, övervakning, energihantering, inomhusklimat till spel och underhållning. Energifrågor är knappast det som driver utvecklingen men de är likväl en del av denna. Ett skäl till detta är naturligtvis att möjligheten till energibesparingar och ökad komfort är ett säljargument för denna typ av utrustning. Ett annat skäl är att Vattenfall ligger bakom en av de större satsningarna på detta område genom sitt dotterbolag Sensel. Kapplöpningen mellan Sensel och de andra företagen börjar förmodligen i år och kommer att handla om att etablera en infrastruktur i hemmen, d.v.s. att skaffa många kunder som använder en viss teknisk lösning för kommunikation och styrning i hemmen. De funktioner som den valda tekniken kan utföra kommer senare att utvecklas av olika "tjänsteleverantörer" som i sin tur skall hyra in sig hos exempelvis Sensel. Ett alternativt scenario är att den som levererar infrastrukturen för det "smarta hemmet" också kommer att leverera tjänsterna.

I alla händelser kommer energirelaterade åtgärder som exempelvis övervakning om spisen glömts på eller fjärrstyrning av inomhustemperaturen att ingå i koncepten. Det förefaller inte heller otroligt att enklare styrsystem för energibesparing kan komma att utvecklas.

På flera håll i landet genomförs olika tester med utrustning för individuell mätning av värme och vattenförbrukning i hyreshus. Detta görs för att senare kunna införa olika system för att kunna differentiera hyressättningen beroende på uppmätt förbrukning. I kombination med utvecklingen av "smarta hem" -tjänster kan detta få genomslag i framtiden.

5.10 Hur skall kommunikationen gå till?

Det finns i princip tre sätt att överföra mätvärden från olika givare till en central i en byggnad eller lägenhet:

- Via det befintliga elnätet i byggnaden
- Via en separat signalkabel som läggs ut
- Via kortdistansradio som exempelvis "Blåtand"

Det första sättet förefaller också vara det enklaste eftersom ingen ny kabeldragning behöver göras. Givare för inomhustemperatur och luftkvalitet sätts upp i exempelvis en lägenhet och ansluts till ett vanligt vägguttag. De kommunicerar sedan genom att överföra signaler med höga frekvenser på elnätet. Det finns redan etablerade standarder (t.ex. LON) för denna kommunikation samt produkter som använder denna standard. Ett problem är vissa anser att standarden inte fyller de behov som finns samt att utrustningarna som finns är för dyra.

Ett annat sätt att överföra data är att dra nya signalkablar som endast används för att kommunicera data för byggnadstekniska ändamål. Tanken är att skilja på styrning och kontroll från energidistribution. Man slipper därmed störande signaler på elnätet. Nackdelen är att man måste dra nya kablar vilket bäst lönar sig i samband med nybyggnationer och omfattande ombyggnationer.

Det tredje alternativet utnyttjar kortdistansradioteknik som exempelvis Blåtand. Detta radiokommunikationsprotokoll möjliggör för olika apparater att kommunicera med varandra utan att vara fysiskt hopkopplade. Den korta räckvidden på ca 10-50 meter förhindrar störningar från andra apparater. Fördelen är förstås den enkla installationen utan kabeldragning. En nackdel är den strålning som orsakas av radiosändningen.

Ett stort bostadsföretag i Sverige säger nej till att använda radiokommunikation inomhus medan ett annat inte vill installera nya signalkablar. Därmed blir det svårare att finna en bred lösning.

5.11 Individuellt anpassat klimat

Systembolagets fastighetsavdelning som sedan länge har arbetat med ett omfattande styr- och reglersystem, har nyligen inlett prov med individuell kontroll av inomhusklimat. I en kontorsbyggnad där fjärrkyla finns installerat skall temperaturen i varje kontorsrum kunna styras individuellt. Detta görs med kontroller som finns i ett fönster på datorn. Via datornätverket vidarebefordras informationen till reglersystemet som arbetar enligt LON-standard. Reglersystemet kan sedan reglera temperaturen i rummet.

Även om detta försök endast är ett prov så ligger Systembolaget i frontlinjen när det gäller användandet av denna typ av produkter.

5.12 Konsekvenser för fjärrvärmeföretagen

Fjärrvärmeföretag och andra energiföretag som har börjat att lansera energitjänster som ytterligare en produkt kan möta ett konkurrensryck från styr- och reglerföretagen eftersom



detta är en central del i deras verksamhet. Flera styr- och reglerföretag har ju dessutom börjat att lansera egna energitjänster och Facility Managementtjänster.

Eftersom styr- och reglerföretagen genom sina produkter visar att det är möjligt att få fram mycket detaljerade data om energianvändning och förbrukningsmönster kan detta även komma att efterfrågas hos energileverantörerna. Detta kan leda till att fjärrvärmeföretagen pressas till att investera i mer avancerad mätutrustning.

Tjänsten "Weathergain" är ett exempel på nya typer av energitjänster som möjliggörs av ny teknik inom styr- och reglerområdet. Liknande nya tjänstekoncept kan naturligtvis även utvecklas av fjärrvärmeföretagen.

De noggranna energiförbrukningsmönster som är ett resultat av mer avancerad mätteknik kan användas för att bättre förstå hur efterfrågan på värme och kyla är kopplad till verksamheter som bedrivs hos kunden. Kännedom om detta kan utnyttjas vid expansion av fjärrvärmenät såväl som vid eventuell tjänsteförsäljning till existerande fjärrvärmekunder.

6 Nya aktörer - nya värmeleverantörer

Några av de "nyare" aktörerna är huvudsakligen bränsletillverkare som integrerat framåt i produktionskedjan för att öka sina marginaler eller för att skaffa sig större marknadsandelar. Andra är helt nya aktörer i branschen. Jag skall beskriva några av dessa företag samt skillnader och likheter mellan dem.

Begreppet "närvärme" används i en mängd olika betydelser. Ibland omfattar det enstaka platsbyggda anläggningar som levererar värme till en större fastighet, exempelvis ett flerbostadshus, ibland betyder det ett ordinärt fjärrvärmenät med flera anslutna byggnader. För många råvaruproducenter är en väl beprövad strategi att integrera framåt i produktionsprocess. Exempelvis kan en tillverkare av biobränsle komma att både framställa flis, för att sedan pelletera och distribuera bränslet. Ytterligare ett steg är att även ansvara för pannanläggningar och ansvara för att leverera värme istället för biobränsle. Detta är givetvis inget nytt. De tekniker som används är etablerade och beprövade. Det nya är istället att fler aktörer betraktar detta som en nisch vilket dels gör att konkurrensen ökar, dels att konceptet blir mer känt. Ökande konkurrens kan ge upphov till teknikutveckling och vidareutveckling av koncept, vilket företaget Första Närvärmeverket AB är ett exempel på.

Vad är skillnaden mellan att leverera ett bränsle och att leverera värme? Det finns två slag av skillnader, internt inom företaget och externt gentemot kunder och konkurrenter. Internt får bränsleleverantören en mer omfattande produktionskedja att råda över. Det kan bli lättare att samordna verksamheter om man kontrollerar ett större utsnitt av produktionskedjan. För leverantören innebär det en möjlighet att öka marginalerna på bränsleleveranser samt möjlighet att själv råda över viss resursanvändning. Exempelvis kan leverantören själv bestämma tidpunkt för bränsleleveranser så att de bättre passar med leveranser till andra anläggningar.

Det finns även externa skillnader eftersom bränsleleverantörerna hamnar i en delvis annorlunda bransch. Det fordras dessutom samverkan med pannleverantörer, installatörer och andra för att säkert kunna leverera värme. Det fordrar i sin tur att kompetens byggs upp inom de bränslelevererande företagen för att kunna beställa pannor och annan kringutrustning.

Företaget Närvärme har byggt upp en sådan kompetens genom att samordna leverantörer av teknik med leverantörer av bränsle. Företaget är ett samarbete mellan Lantmännen energi AB och Värmeland teknik AB. Lantmännen energi är ett försök att öka avsetningen för biobränslen genom att skaffa sig kontroll över användningen av dem.

Närvärme är ett företag som ägs till 50 % av Lantmännen Energi och Värmeland teknik AB. Företaget köper mindre fjärrvärmeanläggningar och anlägger mindre fjärrvärmenät. Vidare konverteras befintliga anläggningar för att kunna eldas med salix som odlas hos lokala lantbrukare. Företaget har etablerat sig på mindre orter som Vallentuna, Vaxholm, Trosa, Söderköping, Vingåker och Vagnhärad.



Det stora internationella företaget Shell är också inne på detta område genom att göra förnybara energikällor till ett av sina kärnområden. Satsningar inom sol-, vind-, och biobränsleenergi har gjorts. Bland annat har en brikettfabrik i Norge köpts. Dessutom har någon form av köp eller samarbete med Sala-Heby Energi aviserats.

Shell, satsar på förnybara energikällor genom att göra detta till ett eget affärsområde. Man förväntar sig att förnybara bränslen kommer att utgöra 5-10% av världens energitillförsel inom 25 år. Shell har ambitionen att vara en betydelsefull aktör inom detta område. De satsningar man hittills gjort omfattar både solcellsanläggningar och biobränsleanläggningar. Shell kan även komma att satsa pengar i kraftvärmeanläggningar som använder biobränslen. "By 2010 we aim to have achieved 10 per cent global market share in Biomass wood energy production and conversion to marketable energy, with several hundred megawatts of capacity already installed by 2005." (Källa: www.shell.com)

Restprodukter från sågverk och snickerifabriker utgör råvaran för Svensk Brikettenergi. Detta är naturligt då företaget ägs av Kinnarps som tillverkar möbler varvid det torde uppstå en del sågspån... Svensk Brikettenergi har expanderat verksamheten från att förädla sågspån till att erbjuda hela värmelösningar.

Svensk Brikettenergi startade 1982 och har sedan dess förädlat sågspån till olika bränslen i form av briketter eller pellets. SBE levererar bränslen till större köpare som fjärrvärmeföretag såväl som kompletta biobränslelösningar till mindre förbrukare. Företaget erbjuder dessutom ett koncept där kunden överlåter sin värmepanna till SBE som sedan konverterar den till exempelvis pelletsbränsle. Kunden förbinder sig sedan att köpa bränsle under ett antal år till anläggningen för att sedan återfå den. (Källa: www.brikettenergi.se)

De ovan beskrivna företagen utgår alla från bränsleledet i produktionskedjan i sin expansion in i värmemarknaden. Närvärme har kopplingar till salixodlande jordbrukare, Shell med koppling till olja och gas samt Svensk Brikettenergi med koppling till sågverk och snickerier. Det finns dock ytterligare liknande aktörer med en helt annan bakgrund. En av dem är företaget Första Närvärmeverket AB.

Första närvärmeverket är ett nytt företag som har specialiserat sig på mindre värmeanläggningar för flerbostadshus och kontorsbyggnader. Företaget har kompetens inom rök-gaskondensering och använder sig av en kombination av pelletsförbränning, rök-gaskondensering och värmepumpar för att producera värme. Man har vidare ett avancerat system för rening av rök-gaskondensatet.

Utgångspunkten för Första Närvärmeverket är kunskap och kompetens inom rök-gasrening, vilket är fundamentalt om man vill etablera anläggningar i tätorter. Till skillnad från de ovan nämnda värmeleverantörerna är det inte bränslet utan anläggningstekniken som är utgångspunkten för satsningen in mot värmemarknaden. Detta kan vara en fördel eftersom man blir fristående från bränsleleverantörerna, men också en nackdel eftersom man kommer att konkurrera med ovanstående företag.

6.1 Konsekvenser för fjärrvärmeföretagen

Att bränsleleverantörer integrerar framåt kan komma att innebära fler samarbeten eller köp av mindre fjärrvärmeföretag såsom har skett i exempelvis Vallentuna och andra mindre orter där Närvärme har köpt anläggningar. Även svensk Brikettenergi har flera mindre anläggningar. Vidare kan det bli ökad konkurrens om större byggnader där det inte finns fjärrvärme framdraget. Det kan uppstå situationer i exempelvis industriområden där ett av ovanstående företag etablerar en lokal anläggning som sedan växer varvid successivt fler kunder ansluts. För ett kommunalt fjärrvärmeföretag kan det leda till ett visst ökat konkurrenstryck när det blir enklare att direkt jämföra priser osv.

Även enskilda byggnader i fjärrvärmeområden kan komma att byta från fjärrvärme till lokalt producerad värme om bättre villkor erbjuds. Exempelvis kan det faktum att det är biobränsle som används vara viktigare för vissa företag än priset. Om den existerande fjärrvärmeproduktionen inte kan uppfylla detta villkor kan lokalt producerad värme i vissa fall framstå som ett bättre alternativ.

Eftersom det handlar om teknik som är väl känd samtidigt som kompetensen ofta finns inom fjärrvärmeföretag finns det inga hinder för fjärrvärmeföretagen att själva erbjuda liknande lösningar. Det sker ju dessutom redan inom exempelvis Sala-Heby Energi.

Sala-Heby Energi började marknadsföra småskaliga värmelösningar med pelletsbrännare till mindre kunder såsom villor eller mindre byggnader. Kunderna erbjuds samma kontraktvillkor som för fjärrvärme med skillnaden att SHE bygger pelletsanläggningen på plats samt ordnar finansiering och pelletsleveranser. Ett viktigt skäl är att man inte vill förlora denna marknad till andra aktörer om/när fastighetsägare byter från till andra uppvärmningslösningar direktelvärm.



7 Fjärrvärmeföretagens nya utmaningar- hur ser kartan ut?

Den nya kartan över de marknader som fjärrvärmeföretagen agerar på kan mer än något annat karaktäriseras med ordet mångfald; en mångfald som består av företag, tjänster, kunder och energilösningar. Lokala lösningar som bygger på förutsättningar i varje situation blir följden. Några huvuddrag kan skönjas.

7.1 Att äga och att driva

Fastighetsbranschen splittras upp i flera olika typer av företag med olika inriktning. Vissa inriktar sig på att förse en viss typ av verksamhet med ändamålsenliga lokaler medan andra inriktar sig mot vissa geografiska områden. Offentliga fastighetsägare alltmer övergår till att agera som privata fastighetsföretag. (Även om de fortfarande är offentligt ägda.) I många fall omvandlas också kommunala fastighetsavdelningar och tekniska avdelningar till bolag som senare också kan komma att säljas.

Uppdelningen av fastighetsbolagens uppgifter i "att äga" och "att driva" genererar också nya aktörer i form av entreprenörer, facility managementföretag och avknoppade fastighetsförvaltningar. En del av dessa agerar över hela landet. Dessa har en lokal närvaro och lokal-kännedom samtidigt som de har tillgång till expertkunskap inom många områden inom företaget i stort. Vid nya uppdrag kan den lokale representanten snabbt skaffa sig information från andra liknande uppdrag på andra håll. Exempelvis har Dalkia många driftuppdrag inom sjukhusområdet. Det finns knappast något problem relaterat till sjukhusdrift som inte har behandlats någonstans inom företaget tidigare. Med tillgång till detta kontaktnät har den lokale Dalkiarepresentanten ett försteg gentemot exempelvis en intern avdelning på ett sjukhus som endast har tillgång till erfarenheter från det egna sjukhuset.

Fjärrvärmeföretagen kommer därmed att i ökad utsträckning komma i kontakt med aktörer som har tillgång till expertkunskap på energiområdet. Dessa företag har ofta som en del av sitt uppdrag att minska energikostnaderna och energiförbrukningen. Det kan komma att leda till hårdare villkor och minskad energiförsäljning. De större av dessa företag kan dessutom genomföra samordnade energiupphandlingar för många olika kunders räkning vilket kan påverka lokala energiföretags möjligheter. Exempelvis kan koncept som "Färdig värme" eventuellt konkurrera med fjärrvärme (i varje fall vid en nyetablering) om "Färdig värme" utgör en del av en större energiupphandling.

7.2 Längre avstånd till fastighetsägarna

Drift av fastigheter på entreprenad kommer att ge ett längre avstånd till fastighetsägarna för fjärrvärmeleverantörerna eftersom många energifrågor kommer att hanteras av entreprenören. Därigenom försvåras möjligheterna till merförsäljning av annat än värme. Fjärrvärmeföretagen kan då välja att rikta in sig mot att endast sälja värme och knoppa av de verksamheter som inte är direkt kopplade till detta. Det måste dock bedömas i varje enskilt fjärrvärmeföretag.

7.3 Fjärrvärmeföretag och Facility Management

Fjärrvärmeföretagen kan komma att både konkurrera med och bli partner till Facility Managementföretagen. Några av de större Facility Managementföretagen behöver förstärka sin kompetens inom energiområdet medan andra redan har den kompetensen. Facility Managementföretagen kan naturligtvis också erbjuda kompletterande kompetens inom områden som fjärrvärmeföretagen inte är verksamma. Även i de fall då fjärrvärmeföretagen inte berörs direkt av Facility Managementföretagen kan det finnas skäl att vara uppmärksam på utvecklingen. Ett skäl är att fastighetsägare i allt större utsträckning lägger ut driften på entreprenad till dessa företag. Eftersom fastighetsbranschen är stora kunder till fjärrvärmeföretagen kommer det att få betydelse även för dessa. Detta kan komma att ske på tre sätt:

- FM-företagen har ett intresse av att sänka energianvändningen och energikostnaden.
- FM-företagen kan samordna inköp av energi
- FM-företagen erbjuder många av de tjänster som energiföretagen erbjuder.

7.4 Styr- och reglerföretag

Även styr- och reglerföretagen både kompletterar och konkurrerar med fjärrvärmeföretagen. De kan komplettera genom att de levererar utrustning som gör det möjligt för fjärrvärmeföretagen att erbjuda marknaden nya tjänster i form av fastighetsstyrning och energimätning. De konkurrerar också genom att de minskar energianvändningen hos fjärrvärmeföretagens kunder vilket ger minskade intäkter från fjärrvärmeförsäljning. Vidare erbjuder de fastighetsägarna liknande energitjänster som vissa fjärrvärmeföretag gör.

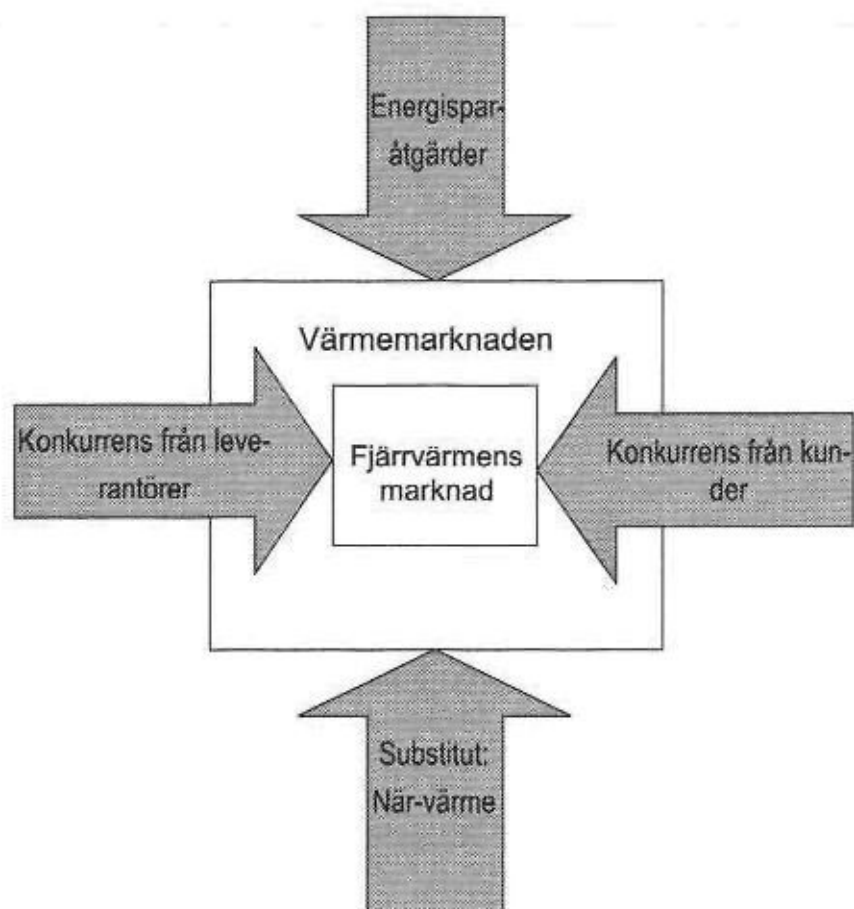
Den nya teknik som introduceras av styr- och reglerföretag (och även andra IT-relaterade företag) skapar också nya möjligheter i form av nya tjänstekoncept och nya möjligheter att förbättra existerande verksamheter. Ett exempel är de förbättrade möjligheter till att bygga upp kunskap om energianvändningsmönster som olika verksamheter har. Denna kunskap kan i sin tur dels förbättra existerande fjärrvärmeverksamhet, dels leda till nya affärsmöjligheter.

7.5 Nya aktörer

Det är ingen nyhet att det finns andra värme- och fjärrvärmeleverantörer än de "etablerade". Jag vill endast visa att det finns möjligheter för andra företag att etablera sig på området. Dessa är inte heller bundna till några speciella områden. Det kan i framtiden även komma in nya typer av aktörer på detta område. I andra länder finns företag som levererar lokalt producerad el. En teknik är att använda mikroturbiner som drivs med naturgas. Ett viktigt konkurrensskäl är leveranssäkerheten i dessa anläggningar. De producerar givetvis också värme som kan bli ytterligare ett konkurrensmedel i Sverige. De kräver dock bränsleförsörjning i form av naturgas.

8 En sammanfattande "kartbild"

En sammanfattande kartbild ges nedan med hjälp av en anpassad variant av Michael Porters bild över konkurrenskrafter. Porter skiljer på konkurrens som finns mellan etablerade företag i en bransch (inuti rutan) och konkurrenstryck från företag utanför branschen (representerat av pilarna).



Figur 7. Konkurrenskrafter i en fjärrvärmebranschen. Ursprungligen från Porter, "Konkurrensstrategi", (1983), sid. 26.

Eftersom det är något olika konkurrenssituationer för fjärrvärme vid en nyetablering jämfört med normal energiförsäljning hamnar pilarna lite olika. Vid exempelvis nybyggnation eller större ombyggnad finns ingen existerande lösning för uppvärmning. Då konkurrerar fjärrvärmeföretagen med andra värmeleverantörer, panntillverkare m.fl. om att erbjuda en lösning på värmebehovet. Det är en annan sorts konkurrenssituation än efter det att en kund redan anslutits till fjärrvärme. Då uppstår ett annat konkurrenstryck som främst tar sig uttryck genom energisparande, prisförhandlingar eller höjda bränslepriser.

Mitt försök till kartläggning har syftat till att ta fram exempel på hur de olika företagen agerar. Min kartläggning måste betraktas som en ögonblicksbild eftersom området hela tiden förändras. Min förhoppning är att fjärrvärmeföretagen får lättare att navigera med denna karta.

Bilaga 1, Skriftliga källor

- Abelko, *IMSE Webmaster*, Reklambroschyr, 2000.
- Aniander, et al., *Industriell ekonomi*, Studentlitteratur, 1998, Lund.
- Barret, P., *Facilities Management - Towards Best Practise*, Blackwell Science, 1995, Cambridge, GB.
- Borlänge energi, *Upplysande energiförbrukning*, reklambroschyr, 1999.
- Celexa, *årsredovisning 1998*, Celexa, Stockholm, 1998.
- Dalkia facilities management AB, *Årsredovisning 1998*, Dalkia, Stockholm, 1999.
- Dalkia, *OH-presentation om Dalkia International*, Dalkia.
- Ecuro, *Vi ökar den uthålliga lönsamheten i alla fastigheter*, Reklambroschyr, Ecuro, Stockholm, 1999.
- Fastighetsnytt, artikelserie om Facility management, www.fastighetsnytt.com, 1999.
- Forsberg, L., & Nilsson, M., *Avtal för energioptimering*, examensarbete vid Inst. För Fastigheter och byggande, KTH, 1998.
- Första närvärmeverket, *Glöm fjärrvärmen om du vill betala mindre för värmen!*, Reklambroschyr, Första Närvärmeverket, Bromma, 1999.
- Hamberg, C.G., Partena - ny FM-aktör med höga mål, *Fastighetsutveckling*, nr4, 1999.(särtryck)
- Honeywell/TNUControl, *Weathergain*, Reklambroschyr, 1999.
- ISS, *Aim 2002* update two, 24/2/2000, www.iss-group.com
- ISS, *Aim 2002*, 25/2/1999, www.iss-group.com
- ISS, *Prospectus*, June 1999, sid 28-41, www.iss-group.com
- Kjellström, A., *Lonmark & Lonworks så fungerar det*, sid 41-45, *Energi & Miljö*, nr 9, 1999.
- Lagergren, F., & Elfström, A., *Affärsprocesser i fastighetsservicebranschen*, Examensarbete Inst. För Industriell ekonomi, KTH, 1997.
- Närvärme, *Miljöredovisning 1998*, Närvärme AB.
- Partena, *Affärsområde Partena facilities management*, OH-presentation, Partena, Stockholm, 2000.
- Porter, M., *Konkurrensstrategi*, ISL förlag, 1983.
- Siemens/ Landis & Staefa division, *Performance contracting*, Reklambroschyr, 1999.
- SJ, *Årsredovisning 1998*, SJ, Stockholm, 1999.
- Skanska fastigheter, *Årsredovisning 1998*, Skanska, Stockholm, 1999.
- Solna Stad Fastighetsavdelning, *Prestations och kvalitetskrav för Driftentreprenad - tekniska beskrivningar*, 19991130, Solna.
- Stockholms fastighetsägareförening, *Datoriserad driftövervakning*, Reklambroschyr, Stockholms fastighetsägareförening, Stockholm, 1999.

Stockholms fastighetsägareförening, *Till er tjänst*, Reklambroschyr, Stockholms fastighets-
ägareförening., Stockholm, 1999.

TAC, *Building it*, Nyhetsbrev från TAC, dec. 1999.

Wahlgren, N.-E., *Husen får nytt liv*, VVS-Forum, nr 8, aug. 1999.

www.advantech.se

www.daltek.se

www.inu.se

www.landisstaeffa.com

www.mimares.se

www.narvarme.com

www.svefast.se

www.tac.se

Bilaga 2, Intervjuade personer

1. Amplion fastigheter AB, Lennart Olsson, Technical Manager, 000223
2. Arsenalen, Ulf Carlsson, VD, 000314
3. BeWe Energiteknik, Bertil Westerlund, VD, 000328
4. Celexa fastighetservice AB, Mikael Nordholm, VD, 000202
5. Dalkia, Claes-Göran Flodén, Region-ansvarig, 000322
6. Dalkia, Bengt Pettersson, 000322
7. Ecuro, Roland Brödin, Kontrakts-ansvarig, 000215
8. Eskilstuna kommunfastigheter AB, Hans Georg Wahlberg, VD, 000518
9. Familjebostäder, Kent Svensson, Styr-och reglersystem, 000320
10. Locum, Anders Lindberg, Chef Teknisk Service, 000216
11. Malmegårds fastighets AB, Bengt Malmegård, Ägare och VD, 000309
12. Partena Bernt Kruse, Affärsområdeschef FM, 000420
13. SABO, Gunnar Wiberg, Energiexpert, 000530
14. Serco, Hans Fischer, 000308
15. Siemens Landis & Staefa division, Joakim Sellgren, Drifttekniker, 000523
16. Siemens Landis & Staefa division, Lars Lindqwister, Projektledare, 000523
17. SJ fastighetsdivision, Karl-Erik Mållberg, 000201
18. Skanska fastigheter, Jonas Gräslund, 000218
19. Sollentuna Kommun, Billy Holmberg, Fastighetschef, 000228
20. Sollentuna kommun, Jenny Svensson, Fastighetscontroller, 000228
21. Stockholms Fastighetsägareförenings service AB, Håkan Lockne, Ingenjör, 000128
22. Täby kommunfastigheter AB, Conny Nilsson, Drifttekniker, 000224
23. TAC, Thord Samuelsson, Försäljningsingenjör, 000201

Rapportförteckning

Samtliga rapporter kan beställas hos Fjärrvärmeföreningens Förlagsservice.
Telefon: 08 - 677 26 00, Telefax: 026 - 24 90 10

<i>Nr</i>	<i>Titel</i>	<i>Författare</i>	<i>Publicerad</i>
FORSKNING OCH UTVECKLING - RAPPORTER			
1	Inventering av skador på befintliga skarvar med CFC-blåsta respektive CFC-fria fogskum	Hans Torstensson	maj-96
2	Tryckväxlare - Status hösten 1995	Bror-Arne Gustafson Lena Olsson	maj-96
3	Bevakning av internationell fjärrvärmeforskning	Sture Andersson Gunnar Nilsson	maj-96
4	Epoxirelining av fjärrvärmerör	Jarl Nilsson	sep-96
5	Effektivisering av konventionella fjärrvärmecentraler (abonnentcentraler)	Lena Råberger Håkan Walletun	okt-96
6	Auktorisation av montörer för montage av skarvhylsor och isolering Former och utvärdering	Lars-Åke Cronholm	okt-96
7	Direkt markförlagda böjar i fjärrvärmeledningar	Jan Molin Gunnar Bergström	dec-96
8	Medicrör av plast i fjärrvärmesystem	Håkan Walletun Heimo Zinko	dec-96
9	Metodutveckling för mätning av värmekonduktiviteten i kulvertisole- ring av polyuretanskum	Lars-Åke Cronholm Hans Torstensson	dec-96
10	Dynamiska värmelaster från fiktiva värmebehov	Sven Werner	mars-97
11	Torkning av tvätt i fastighetstvättstugor med fjärrvärme	H. Andersson J. Ahlgren	maj-99
12	Omgivningsförhållandenas betydelse vid val av strategi för ombyggnad och underhåll av fjärrvärmenät. Insamlingsfasen	Sture Andersson Jan Molin Carmen Pletikos	dec-97
13	Svensk statlig fjärrvärmeforskning 1981-1996	Mikael Henriksson Sven Werner	dec-97
14	Korrosionsrisker vid användning av stål- och plaströr i fjärrvärmesy- stem - en litteraturstudie	Peeter Tarkpea	dec-97
15	Värme- och masstransport i mantelrör till ledningar för fjärrkyla och fjärrvärme	Daniel Eriksson Bengt Sundén	dec-97
16	Utvärdering av fuktinträngning och gasdiffusion hos gamla kulvertrör "Hising-Backa"	Ulf Jarfelt	dec-97
17	Kulvertförläggning med befintliga massor	Jan Molin Gunnar Bergström Stefan Nilsson	dec-97

<i>Nr</i>	<i>Titel</i>	<i>Författare</i>	<i>Publicerad</i>
18	Värmeåtervinning och produktion av frikyla - två sätt att öka marknaden för fjärrvärmedrivna absorptionskylmaskiner	Peter Margen	dec-97
19	Projekt och Resultat 1994-1997	Anders Tvärne	mars-98
20	Analys av befintliga fjärrkylakunders kylbehov	Stefan Aronsson Per-Erik Nilsson	mars-98
21	Statusrapport Trycklösa Hetvattenackumulatorer	Mats Lindberg Leif Breitholtz	maj-98
22	Round Robin test av isolerförmågan hos fjärrvärmerör	Ulf Jarfelt	maj-98
23	Mätvärdesinsamling från inspektionsbrunnar i fjärrvärmesystem	Håkan Walletun	juni-98
24	Fjärrvärmerörens isolertekniska långtidsegenskaper	Ulf Jarfelt Olle Ramnäs	juni-98
25	Termisk undersökning av koppling av köldbärarkretsar till fjärrkylanät	Erik Jonson	juni-98
26	Reparation utan uppgrävning av skarvar på fjärrvärmerör	Jarl Nilsson Tommy Gudmundson	juni-98
27	Effektivisering av fjärrvärmecentraler – metodik, nyckeltal och användning av driftövervakningssystem	Håkan Walletun	apr-99
28	Fjärrkyla. Teknik och kunskapsläge 1998	Paul Westin	juli-98
29	Fjärrkyla – systemstudie	Martin Forsén Per-Åke Franck Mari Gustafsson Per-Erik Nilsson	juli-98
30	Nya material för fjärrvärmerör. Förstudie/litteraturstudie	Jan Ahlgren Linda Berlin Morgan Fröling Magdalena Svanström	dec-98
31	Optimalt val av värmemätarens flödesgivare	Janusz Wollerstrand	maj-99
32	Miljöanpassning/återanvändning av polyuretanisolerade fjärrvärmerör	Morgan Fröling	dec-98
33	Övervakning av fjärrvärmecentraler med fiberoptik	Marja Englund	maj-99
34	Undersökning av golvvärmesystem med PEX-rör	Lars Ehrlén	apr-99
35	Undersökning av funktionen hos tillsatser för fjärrvärmevatten	Tuija Kaunisto Leena Carpen	maj-99
36	Kartläggning av utvecklingsläget för ultraljudsmätare	Jørker Delsing	nov-99
37	Förbättring av fjärrvärmecentraler med sekundärnät	Lennart Eriksson Håkan Walletun	maj-99

<i>Nr</i>	<i>Titel</i>	<i>Författare</i>	<i>Publicerad</i>
38	Ändgavlar på fjärrvärmerör	Gunnar Bergström Stefan Nilsson	sept-99
39	Användning av lågtemperaturfjärrvärme	Lennart Eriksson Jochen Dahm Heimo Zinko	sept-99
40	Tätning av skarvar i fjärrvärmerör med hjälp av material som sväller i kontakt med vatten	Rolf Sjöblom Henrik Bjurström Lars-Åke Cronholm	nov-99
41	Underlag för riskbedömning och val av strategi för underhåll och förnyelse av fjärrvärmeledningar	Sture Andersson Jan Molin Carmen Pletikos	dec-99
42	Metoder att nå lägre returtemperatur med värmeväxlardimensionering och injusteringsmetoder. Tillämpning på två fastigheter i Borås.	Stefan Petersson	mars-00
43	Vidhäftning mellan PUR-isolering och medierör. Har blåstring av medieröret någon effekt?	Ulf Jarfelt	juni-00
44	Mindre lokala produktionscentraler för kyla med optimal värmeåtervinningsgrad i fjärrvärmesystemen	Peter Margen	juni-00
45	Fullskalörsförsök med friktionsminskande additiv i Herning, Danmark	Flemming Hammer Martin Hellsten	nov-00
46	Nedbrytningen av syrereducerande medel i fjärrvärmenät	Henrik Bjurström	okt-00
47	Energimarknad i förändring Utveckling, aktörer och strategier	Fredrik Lagergren	nov-00

FORSKNING OCH UTVECKLING – ORIENTERING

1	Fjärrkyla: Behov av forskning och utveckling	Sven Werner	jan-98
2	Utvärdering av fjärrkyla i Västerås. Uppföljning av Värmeforsk rapport nr 534. Mätvärdesinsamling för perioden 23/5 – 30/9 1996.	Lars Lindgren Conny Nikolaisen	jan-98
3	Symposium om Fjärrvärmeforskning på Ullinge Wärdshus i Eksjö kommun, 10-11 december 1996	Lennart Thörnqvist	jan-98
4	Utvärdering av fjärrkyla i Västerås. Uppföljning av Värmeforsk rapport nr 534. Mätvärdesinsamling för period 2. 1/1 – 31/12 1997.	Conny Nikolaisen	juli-98
5	Metodutveckling för mätning av värmekonduktiviteten i kulvertisolering av polyuretanskum	Lars-Åke Cronholm Hans Torstensson	sept-99

Svenska Fjärrvärmeföreningens Service AB och Statens Energi-
myndighet bedriver forskningsprogram inom området fjärrvärme
hetvattenteknik och fjärrkyla.

SVENSKA FJÄRRVÄRMEFÖRENINGENS SERVICE AB

101 53 STOCKHOLM

Besöksadress: Olof Palmes gata 31, 6 tr

Telefon 08 - 677 25 50, Telefax 08 - 677 25 55

Förlagsservice, beställning av trycksaker:

Telefon 08 - 677 26 00, Telefax 026 - 24 90 10