



JÖNKÖPING UNIVERSITY

School of Engineering

**Solceller på flerbostadshus - Motiv, hinder och
möjligheter för hållbart byggande**

**Photovoltaics on apartment buildings – Motives,
obstructions and facilities for sustainable building**

Rasmus Engholm

Harald Green

EXAMENSARBETE 2016

Byggnadsteknik



Länsstyrelsen
i Jönköpings län



KLIMATRÅDET
JÖNKÖPINGS LÄN

Postadress:
Box 1026
551 11 Jönköping

Besöksadress:
Gjuterigatan 5

Telefon:
036-10 10 00 (vx)

Detta examensarbete är utfört vid Tekniska Högskolan i Jönköping inom Byggnadsteknik. Författarna svarar själva för framförda åsikter, slutsatser och resultat.

Examinator: Kaj Granath

Handledare: Thomas Olsson

Omfattning: 15 hp

Datum: 2016-07-02

Abstract

Purpose: Photovoltaics applied on apartment buildings are unusual in Sweden, which is remarkable due to the fact that their apartments constitutes 50 % of Sweden's total dwellings and the potential for photovoltaics on these buildings is high. The purpose with this report is to increase corporations' knowledge about implementation of photovoltaics and their application on apartment buildings by mapping property owners' motives and obstructions for photovoltaics. Two questions has been enunciated:

- What factors motivates property owners to implement photovoltaics on apartment buildings?
- What obstructions exists for implementation of photovoltaics on apartment buildings in Sweden?

Method: The questions has been answered using both qualitative and quantitative interviews with property owners active in Jönköping.

Findings: The motives to implement photovoltaics was; contribute to a better environment/reach environmental goals, profile the company, increase profit and a personal interest in photovoltaics and sustainability. Those property owners who had not implemented photovoltaics on their apartment buildings saw considerably fewer motives for implementation.

The property owners experience an insecurity regarding laws, rules, electricity pricing and low returns while there is a lack of knowledge both internally and externally (consultants, entrepreneurs etc.). There are a few examples in their environment that contributes to passive "peer effects" and also a lack of active "peer effects" that derives from utilities and local electrical companies.

Implications: The project group has developed following recommendations based on the findings:

- Revise legislation that inhibit implementation of photovoltaics
- Encourage property owners to introduce environmental goals
- Develop a system for solar electricity bundles intended for apartment buildings
- Compile reference objects and solutions, maybe on a calculation basis
- Start implementing photovoltaics on locations where they amass attention

Limitations: The study was made with property owners in Jönköping, and resulted in a relatively low number of respondents were half of them had implemented photovoltaics on apartment buildings. A minority of the property owners worked strictly local. These proportions may not be generally applicable in Sweden as a whole.

Keywords: Solar energy, photovoltaics, apartment building, sustainable building, motivation, obstruction

Sammanfattning

Syfte: Solceller applicerade på flerbostadshus är ovanligt i Sverige, vilket är anmärkningsvärt då antalet lägenheter i flerbostadshus utgör 50 % av Sveriges bostäder, samt att potentialen för solcellsanläggningar på flerbostadshus är hög. Målet med rapporten är att öka aktörers kunskap om implementering av solceller och dess applicering på flerbostadshus, genom att kartlägga fastighetsägares motiv och hinder för solceller. Två frågeställningar har formulerats:

- Vilka faktorer motiverar fastighetsägare till implementering av solceller på flerbostadshus?
- Vilka hinder finns för implementering av solceller på flerbostadshus i Sverige?

Metod: Dessa frågor har besvarats med hjälp av både kvalitativa och kvantitativa intervjuer med tio fastighetsägare främst verksamma i Jönköping.

Resultat: Att bidra till en bättre miljö/nå miljömål, profilera företaget, öka lönsamhet, eget intresse för solceller och hållbarhet ses som starka motiv till att implementera solceller. Dock återfanns mycket färre motiv hos de fastighetsägare som inte implementerat solceller på flerbostadshus

Fastighetsägarna ser en osäkerhet kring lagar, regler, elpriser, låg avkastning och brist på kunskap både inom det egna företaget och hos konsulter och entreprenörer. Få exempel i omgivningen som bidrar till passiva "peer effects" samt brist på aktiva "peer effects" från elbolag och entreprenörer.

Konsekvenser: Projektgruppen har arbetat fram följande rekommendationer baserat på resultatet:

- Revidera lagar som motverkar implementering av solceller
- Uppmuntra fastighetsägare till att införa konkreta miljömål
- Utveckla system för solelpaket ämnade för applikation på flerbostadshus
- Sammanställ referensobjekt och lösningar, gärna med kalkylunderlag
- Implementera solceller i områden där de får uppmärksamhet

Begränsningar: Studien har gjorts på fastighetsägare i Jönköping, vilket medförde ett relativt lågt antal respondenter där hälften hade implementerat solceller på flerbostadshus. En minoritet av fastighetsägarna fanns enbart lokalt. Dessa proportioner kanske inte gäller generellt i Sverige.

Nyckelord: Solenergi, solceller, flerbostadshus, hållbart byggande, motivation, hinder

Förord

Detta arbete har genomförts i samarbete med Länsstyrelsen i Jönköpings län. Vi vill tacka vår handledare Andreas Olsson på Länsstyrelsen för ett gott samarbete. Vi vill även tacka vår handledare Thomas Olsson på Tekniska Högskolan i Jönköping för stöd och vägledning. Vidare riktas även ett stort tack till respondenterna som har medverkat i arbetet.

Innehållsförteckning

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Inledning..... | 1 |
| 1.1 | BAKGRUND | 1 |
| 1.2 | PROBLEMBESKRIVNING..... | 1 |
| 1.3 | MÅL OCH FRÅGESTÄLLNINGAR | 2 |
| 1.4 | AVGRÄNSNINGAR | 2 |
| 1.5 | DISPOSITION | 3 |
| 2 | Metod och genomförande..... | 4 |
| 2.1 | UNDERSÖKNINGSSTRATEGI..... | 4 |
| 2.2 | KOPPLING MELLAN FRÅGESTÄLLNINGAR OCH METODER FÖR DATAINSAMLING | 4 |
| 2.3 | VALDA METODER FÖR DATAINSAMLING | 4 |
| 2.3.1 | <i>Intervjumetod</i> | 4 |
| 2.3.2 | <i>Analysmetod</i> | 5 |
| 2.4 | ARBETSGÅNG..... | 5 |
| 2.5 | TROVÄRDIGHET | 5 |
| 2.5.1 | <i>Validitet</i> | 5 |
| 2.5.2 | <i>Reliabilitet</i> | 6 |
| 3 | Teoretiskt ramverk | 7 |
| 3.1 | KOPPLING MELLAN FRÅGESTÄLLNINGAR OCH TEORI | 7 |
| 3.2 | MOTIV OCH SPRIDNING | 7 |
| 3.2.1 | <i>Motiverande faktorer</i> | 7 |
| 3.2.2 | <i>Miljö, omgivning och moral</i> | 8 |
| 3.2.3 | <i>Spridning och lokala aktörer</i> | 8 |
| 3.3 | INFORMATION- OCH KUNSKAPSBEHOV | 9 |
| 3.3.1 | <i>Kunskapsbehov</i> | 9 |
| 3.3.2 | <i>Beslutsprocess</i> | 9 |
| 3.3.3 | <i>Solceller och arkitektur</i> | 9 |
| 3.4 | SAMMANFATTNING AV VALDA TEORIER..... | 10 |
| 4 | Empiri..... | 11 |
| 4.1 | KARTLÄGGNING AV MOTIV, MÖJLIGHETER OCH HINDER | 11 |

Innehållsförteckning

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.1.1 | <i>Respondent 1</i> | 11 |
| 4.1.2 | <i>Respondent 2</i> | 11 |
| 4.1.3 | <i>Respondent 3</i> | 11 |
| 4.1.4 | <i>Respondent 4</i> | 12 |
| 4.1.5 | <i>Respondent 5</i> | 12 |
| 4.1.6 | <i>Respondent 6</i> | 13 |
| 4.1.7 | <i>Respondent 7</i> | 13 |
| 4.1.8 | <i>Respondent 8</i> | 13 |
| 4.1.9 | <i>Respondent 9</i> | 14 |
| 4.1.10 | <i>Respondent 10</i> | 14 |
| 4.2 | KVANTITATIV INTERVJU | 15 |
| 4.3 | SAMMANFATTNING AV INSAMLAD EMPIRI | 16 |
| 5 | Analys och resultat | 17 |
| 5.1 | ANALYS | 17 |
| 5.1.1 | <i>Motiv för implementering av solceller på flerbostadshus</i> | 19 |
| 5.1.2 | <i>Hinder för implementering av solceller på flerbostadshus</i> | 21 |
| 5.2 | RESULTAT - FRÅGESTÄLLNING 1 | 24 |
| 5.3 | RESULTAT - FRÅGESTÄLLNING 2 | 24 |
| 5.4 | KOPPLING TILL MÅLET | 24 |
| 6 | Diskussion och slutsatser | 25 |
| 6.1 | RESULTATDISKUSSION | 25 |
| 6.2 | METODDISKUSSION | 25 |
| 6.3 | BEGRÄNSNINGAR | 26 |
| 6.4 | SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER | 27 |
| 6.4.1 | <i>Slutsatser</i> | 27 |
| 6.4.2 | <i>Rekommendationer</i> | 27 |
| 6.5 | FÖRSLAG TILL VIDARE FORSKNING | 27 |
| 7 | Referenser | 28 |
| | Bilagor..... | 30 |

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Från en timmes solljus skulle jorden potentiellt kunna tillgodose mänsklighetens energibehov för ett helt år. På ett par dagar tar vår planet emot mer energi än vad som någonsin har utvunnits under mänsklighetens historia (Lindal, 2014). Utarmning av konventionella energikällor, en ökad miljömedvetenhet och en snabb teknikutveckling har medfört att nya energikällor utforskas och intresset för solceller har tilltagit (Tyagi, m.fl., 2013). Ett av Europeiska Unionens (EU) klimatmål fram till 2030 är att öka andelen förnybar energi till 27 % av den totala energianvändningen (EU, 2016). Byggssektorn inom både EU och Sverige står för cirka 40 % av den totala energianvändningen. Det är därför viktigt att införa åtgärder för energieffektivitet i denna sektor i syfte att uppfylla de nationella direktiven (Liu, 2015). I och med att tekniken ständigt utvecklas har också priset på solceller minskat från 70 kr/W till 8,15 kr/W från 2003 till 2014 (Lindal, 2014) vilket tillsammans med subventioner från staten har inneburit att den enskilda hemmansägaren kan finansiera en installation av solceller på sin fastighet.

I takt med en ökande befolkning och urbanisering ökar bostadsbyggandet i Sverige, där kraven på hållbart byggande blir större och större. År 2012 hade Sverige 15,5 MW solceller installerat. Det motsvarade endast 0,01 procent av den totala elproduktionen i Sverige (Holm m.fl. 2012). År 2014 var 50,5 % av bostäderna i Sverige lägenheter i flerbostadshus (SCB, 2015). Dock är installation av solceller på flerbostadshus ovanligt (Wahlström, m.fl., 2012), vilket kan ifrågasättas med tanke på klimathot, ökade krav på hållbarhet samt minskande pris för solel. Ur ett globalt perspektiv utgör solel en försumbar del av Sveriges totala energitillförsel, jämfört med Tyskland och Italien, vars solel år 2012 utgjorde ungefär 5,5 % av deras totala energitillförsel. År 2013 hade Sverige 230 % mer solel installerad jämfört med 2012, men mängden producerad energi var fortfarande försvinnande liten i jämförelse med den totala energitillförseln (IEA, 2013).

1.2 Problembeskrivning

Det vanligaste användningsområdet i Sverige idag är att sätta solceller på villatak och kontorstak. Däremot finns ytterst få exempel på installerad solenergi i befintliga flerbostadshus (Wahlström, m.fl., 2012). Bostadssektorn är en av de mest berörda sektorerna för efterfrågan på energi (Filogamo, 2014). De senaste åren har solenergi ansetts i många länder som den mest lovande förnyelsebara energin med applicering på byggnader (Farkas m.fl., 2013). Potentialen för solel i tak och fasad på flerbostadshus år 2012 var 2,6 TWh enligt Wahlström, m.fl. (2012), jämfört med den teoretiska produktionen för alla befintliga solceller installerade i Sverige som var 19 GWh enligt IEA (2013). Det främsta hindret för en större marknadsintroduktion av solenergi i befintliga flerbostadshus är att kunskapsnivån hos beställare (bygggherrar) och konsulter inte är tillräcklig (Wahlström m.fl., 2012).

Beslutsfattare (fastighetsägare) kan ta beslut utifrån sina egna erfarenheter, även om deras kunskap kan vara bristande eller föråldrad. Detta gäller särskilt för fastighetsutvecklare, vars beslut ofta är baserade på avkastningen på investeringen, vilket kan leda till en felaktig bild av solenergi (Kanter & Wall, 2016). Trots den stora

mångfalden av tillgängliga lösningar för solceller betraktas solceller som ovanligt i byggsammanhang. Detta kan tillskrivas flera faktorer, såsom bristande medvetenhet och kunskap bland arkitekter, brist på verktyg som stödjer designprocessen, bristen på tekniska lösningar för främst byggnadsintegrerade solceller (Wall m.fl., 2012) samt att marknaden för solceller i Sverige är outvecklad (Wahlström m.fl., 2012). Det saknas erfarenheter om hur en anbudsförfrågan ska utformas för att få en rätt dimensionerad anläggning och rätt val av solel och/eller solvärme. Vidare saknas samlade erfarenheter från installation, drift och underhåll samt erhållen prestanda (Wahlström m.fl., 2012). Beslutsfattandet vid introduktion av solceller beror inte enbart på kunskap och tidigare erfarenhet, det beror även på vilka attityder, värderingar och normer som finns, men även beroende av ekonomiska värderingar. Ekologisk oro kan vara en relevant faktor och faktorer som oro och attityd kan samverka med externa faktorer som organisationsstruktur och normer (Schelly, 2013). Även hyresgästernas synsätt på förnybar energi kan påverka beslutet, då det finns en vilja att betala 5 % mer för en byggnad som har ett mindre koldioxidavtryck (Zalejska-Jonsson, 2014).

Statliga subventioner för solceller har minskat under de senaste åren i takt med ökad efterfrågan. Från och med den 1 januari 2015 är stödnivån till företag maximalt 30 % av investeringskostnaden och högst 20 % till övriga (Energimyndigheten, 2016a). Budgeten för solcellsstödet räcker till ungefär 37 % av ansökningarna enligt Energimyndighetens statistik. Från juli 2009 till och med november 2014 har Energimyndigheten fått in 7 962 ansökningar om solcellsstöd från privatpersoner, företag och organisationer. Av dessa har 2958 beviljats (Ny Teknik, 2015).

Vid årsskiftet år 2015 infördes en skattereduktion på 60 öre per kilowattimme som matas in på elnätet för mikroproducenter, dock max 18 000 kronor per år. För att räknas som mikroproducent och ha möjlighet att få skattereduktion får säkringen i anslutningspunkten inte överstiga 100 ampere (Skatteverket, 2016). Större producenter blir däremot energiskattepliktiga på all solel, även den de använder själva, så snart de säljer sin överskottsproduktion. Detta sänker värdet på solelen, och medför i förlängningen att det inte är lönsamt att bygga större anläggningar på soleffektiva tak (Solelkommissionen, 2016).

1.3 Mål och frågeställningar

Målet är att öka aktörers kunskap om solceller och dess applicering på flerbostadshus.

- Vilka faktorer motiverar fastighetsägare till implementering av solceller på flerbostadshus?
- Vilka hinder finns för implementering av solceller på flerbostadshus i Sverige?

1.4 Avgränsningar

Rapporten behandlar endast solel utvunnen från solceller, inte solenergi i form av värme utvunnen från solfångare. Studien har genomförts på fastighetsbolag, huvudsakligen i Jönköping, då staden är en bra representant för användning av solceller, både kommunalt och privat. Dock är det i Jönköping, liksom Sverige i sin helhet, ovanligt med solceller på flerbostadshus. Studien behandlar inte solcellerna ur ett livscykelperspektiv, och tar därför inte upp ekologiskt fotavtryck vid framställning och leverans av solcellsprodukter. Tekniska detaljer och lösningar ingår till viss del, men rapporten innehåller inga detaljerade jämförelser mellan olika sorters solceller, infästningar, växelriktare med mera, då det redan behandlats i flera andra rapporter på

olika nivåer. Det finns även ett flertal studier där olika solcellsanläggningar har jämförts, analyserats och utvärderats angående teknisk prestanda och estetiskt uttryck, varpå detta inte behandlats ytterligare i denna rapport.

1.5 Disposition

I kapitel 2 Metod och genomförande behandlas valda metoder för att samla in och bearbeta empiri. I kapitel 3 Teoretiskt ramverk sammanställs de teorier som är relevanta för undersökningen. I kapitel 4 Empiri sammanställs insamlad data från intervjuer. I kapitel 5 Analys och resultat presenteras empirin i koppling till teoretiskt ramverk. Detta följs av kapitel 6 Diskussion och slutsatser, där resultatet och metoden granskas. Därefter följs kapitel 7 Referenser och sist bilagor.

2 Metod och genomförande

2.1 Undersökningsstrategi

För att insamlad data ska kunna generera en strukturerad bild av valt problem krävdes det en kartläggning av vilka motiv och processer som berör fastighetsägarnas egna aspekter. Kartläggningsmetoden innebär att utgå från ett fenomen och kartlägga olika aspekter av ett fenomen i detalj. Denna metod var väl lämpad för denna studie då den ger en strukturerad bild av motiv och processer hos fastighetsägare (Esaiasson m.fl., 2003).

Undersökningen har huvudsakligen grundats på kvalitativ metod i form av kvalitativa intervjuer med fastighetsägare, men även kvantitativ metod i form av en kvantitativ intervjudel. Eftersom studien kommer att behandla fastighetsägares sätt att resonera, bakomliggande argument och handlingsmönster är en kvalitativ studie en rimlig metod (Trost, 2001). Den kvantitativa intervjudelen skulle påvisa motivation hos fastighetsägaren och ge en enkel, strukturerad bild av dessa. Frågorna i intervjun var till största delen väl prövade, så att projektgruppen kunde få svar på rätt frågor (Eriksson & Wiedersheim-Paul, 2011).

2.2 Koppling mellan frågeställningar och metoder för datainsamling

- Vilka faktorer motiverar fastighetsägare till implementering av solceller på flerbostadshus?
- Vilka hinder finns för implementering av solceller på flerbostadshus i Sverige?

Dessa frågeställningar har till stor del att göra med personliga värderingar och företagets värderingar och resurser. I och med dessa värderingar passade en kvalitativ intervju bra, då respondenten kunde ge spontana svar och motiveringar, vilket var värdefullt i denna rapport. Den kvantitativa intervjudelen skulle ge fastighetsägarna möjlighet att värdera ett antal olika motiv.

2.3 Valda metoder för datainsamling

2.3.1 Intervjumetod

I denna undersökning har gruppen valt att samla empiri genom kvalitativa intervjuer med olika fastighetsägare. En kvalitativ intervju var lämplig i detta fall, med avseende att upptäcka eller definiera icke kända eller otillfredsställande kända företeelser, egenskaper och innebörder (Svensson & Starrin, 1996). Då marknaden för solceller i Sverige fortfarande är relativt ung och outvecklad (Lindal, 2014) är metoden passande för undersökningen. En blandning av standardiserad och icke standardiserad intervjumetod (semistrukturerad intervju) var lämplig, då samma frågor ställdes till alla respondenter, medan svaren inte var standardiserade i olika alternativ och istället var öppna för diskussion. Korrespondenten visste inte vilka frågeställningar som var betydelsefulla för respondenten, därför krävdes det att intervjuaren var väl förberedd (Svensson & Starrin, 1996).

Målgruppen för intervjuerna var sakkunniga/beslutstagare hos olika fastighetsägare (fastighetsbolag och bostadsrättsföreningar), då undersökningen rör flerbostadshus.

Målet var att intervjua respondenter av olika kön och åldersgrupper, för att få en så bred bild som möjligt. Detta följer urvalsprincipen maximal variation, vilken är lämplig för att dokumentera variationer och gemensamma mönster (Esaiasson m.fl., 2003).

2.3.2 Analysmetod

Respondenternas egna uppfattningar och perspektiv bildar en utgångspunkt för analyserna vilket benämns som en grundad teori. Kodning eller systematisk jämförelse är ett centralt begrepp i en grundad teori enligt Dalen (2007). För att kunna genomföra en sådan systematisk jämförelse gjorde gruppen ett brett urval där respondenterna tillsammans avspeglar olika dimensioner av det aktuella temat. Insamlad data tolkades sedan i olika nivåer för att systematiskt gå igenom materialet. Detta kallas kodningsprocessen som löper genom ett antal nivåer och kan beskrivas som råkodning, kodning, slutlig kodning, kategorisering och generalisering/teoretisering. De första nivåerna går ut på att kategorisera insamlad data för att i slutändan hitta kärnkategorier och samband som verkar det mest centrala rörande fenomen som studeras (Dalen, 2007).

2.4 Arbetsgång

Med utgångspunkt från tidigare genomförda studier och rapporter utformades ett intervjuformulär som syftar till att kartlägga nuläget, vilka motiverande faktorer, möjligheter och hinder som finns för en implementering av solceller på flerbostadshus, se bilaga 1. Tio olika fastighetsägare intervjuades varav fyra av dessa genomfördes via en telefonintervju. Resterande sex intervjuer genomfördes på plats.

Målgruppen för intervjuerna var sakkunniga/beslutstagare hos olika fastighetsägare och fastighetsförvaltare, då undersökningen rör flerbostadshus. Målet var att få respondenter av olika kön och åldersgrupper. Detta var lämpligt för att få en så bred bild som möjligt, vilket följer urvalsprincipen maximal variation genom att dokumentera variationer och gemensamma mönster (Esaiasson m.fl., 2003). Först kontaktade projektgruppen tjugo fastighetsbolag via e-post, telefon och genom kontakt med Länsstyrelsen i Jönköpings län. Tio av fastighetsbolagen valde att delta i undersökningen, därefter vidarebefordrades ärendet till sakkunnig eller ansvarig på företaget.

Inför varje intervju skickades intervjuformuläret ut till respektive respondent. På det sättet kunde de i lugn och ro läsa igenom formuläret och förbereda sig inför kommande intervju. Intervjuerna genomfördes av projektgruppens båda medlemmar under en treveckorsperiod. En höll i intervjun medan den andra antecknade och gjorde noteringar (råkodning). Ett mål var att spela in varje intervju för en så noggrann dokumentation som möjligt, och varje respondent fick bestämma ifall de ville spelas in (åtta av tio intervjuer spelades in). Därefter sammanställdes intervjun så snart som möjligt (kodning) och sammanfattades sedan till en överskådlig empiri (slutkodning). Respondenterna och innehållet i empirin kategoriserades sedan i olika urval, svar och företeelser som uppkommit, varpå dessa analyserades.

2.5 Trovärdighet

2.5.1 Validitet

Termen validitet är ett begrepp vars syfte är att ange hur pass väl man mäter det som avsetts att mätas (Svensson & Starrin, 1996). Respondenten i respektive intervju har

varit insatt i ämnet solceller och inläst i intervjuformuläret, denne har därför setts som en lämplig representant att företräda respektive fastighetsbolag. Abstraktionsnivån på frågeformuläret har varit låg, då frågorna framförallt berör respondentens företag och har besvarats utifrån respondentens arbete och konkreta erfarenheter i ämnet. Tolkningar och slutsatser av insamlad data har återkopplats med respondenterna. Svensson & Starrin (1996) har definierat denna strategi som “fenomenologisk validitet” och syftar till att undersöka huruvida respondenterna är eniga med forskaren.

Enligt kapitel 2.1 grundas undersökningen på kvalitativa intervjuer. Svensson & Starrin (1996) rekommenderar att använda flera olika metoder för att balansera den enskilda metodens felkällor. För att minimera felkällor har flera frågor ställts som avses belysa samma egenskaper. De definierar det som “metodologisk triangulering” inom den valda metoden. Vidare har datatriangulering använts, vilket har inneburit att ett det fanns ett flertal empiriska källor som i detta fall har intervjuats (Svensson & Starrin, 1996).

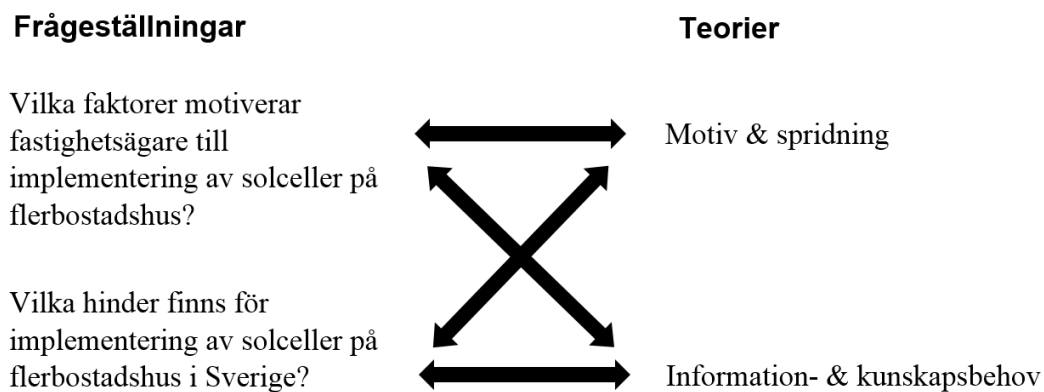
2.5.2 Reliabilitet

Reliabilitet innebär att mätningen ska ge samma resultat vid upprepade mätningar. Bristande reliabilitet orsakas främst genom slump- och slarvfel under insamling av empiri och efterföljande bearbetning, hävdar Esaiasson et al. (2003). Gruppen har spelat in åtta av tio intervjuer (en spelades inte in på grund av ovana och en respondent ville inte spelas in) och sedan sammanfattat dem direkt för att få en så bra dokumentation som möjligt. Vidare har denna dokumentation vid önskemål återkopplats till respondenten för att undvika missförstånd och skrivfel.

3 Teoretiskt ramverk

3.1 Koppling mellan frågeställningar och teori

Teorierna har delats in i två block *Motiv & Spridning* och *Information & kunskapsbehov*. Samtliga teorier har kombinerats för att besvara frågeställningarna enligt figur 3.1. Båda frågeställningarna kan kopplas till båda teorigrupperna. Frågeställningen om motiv kan kopplas till *Motiv & spridning*, men också till *Information & kunskapsbehov*, då till exempel kunskapsbehov kan förklara brist på motiverande faktorer. Frågeställningen om hinder kan kopplas till *Information & kunskapsbehov*, men också till *Motiv & spridning* då ett hinder till exempel kan vara när förutsättningar för spridning saknas.



Figur 3.1 Koppling mellan frågeställningar och teorier

3.2 Motiv och spridning

3.2.1 Motiverande faktorer

Schelly (2013) undersökte vad som motiverar villaägare till att investera i solcellsteknologi. Hon undersökte den relativa betydelsen av ekologiska motiv, ekonomiska funderingar och demografiska kännetecken och nätverksrelationer som ger inverkan på införande och spridning av innovationer.

Schelly (2013) visar att ekologiska motiv inte alltid är nödvändig för att motivera en investering av solceller. En del ser inte påverkan på miljön som ett hot medan andra endast ser de ekonomiska fördelarna att med en investering skapa en lägre elkostnad. Ekonomiska drivmedel motiverar till en investering, dock menar Schelly att beräkningen av återbetalningstid behöver visas på ett mer nyanserat sätt för att kunden ska förstå dess fördelar och även hur investeringen framförs och till vilken kundgrupp. I diskussionen ger Schelly en bild av hur marknadsföringen kan gå till för att motivera kunden.

“Perhaps businesses and agencies seeking to promote solar technology adoption could work with building contractors so that homeowners who are re-roofing or remodeling receive assessments of the potential for residential solar electric technology on their homes;” (Schelly, 2013)

Schelly (2013) menar att demografiska kännetecken och nätverksrelationer påverkar villaägarnas kunskap och i hur hög grad de blir motiverade att investera i solceller. Ofta beror det på personens relation och medverkan i miljöorganisationer. De flesta av villaägarna hämtade information via olika miljöorganisationer och deras webbsidor. Endast ett fåtal har tagit till sig kunskap på egen hand genom personliga kontakter. En sak som villaägarna hade gemensamt var att de hade ett gemensamt intresse för tekniska innovationer och synsätt på energisystem.

3.2.2 Miljö, omgivning och moral

Nyborg m.fl. (2006) hävdar att konsumenter kan uppvisa ett flockbeteende om “grön” konsumtion är socialt normaliserad. I artikelns modell får konsumenten en bättre självbild, vilket också ökar förtroende för externa effekter av “grön” konsumtion. Konsumentens uppfattade ansvar att välja grönt blir alltså större ju vanligare det gröna alternativet är. Individer kan vara mer benägna att ta ett sådant ansvar, beroende på hur de uppfattar sin omgivnings beteende, snarare än personliga värderingar, vilket kan verka både för och emot “grön” konsumtion. Skatter, subventioner och marknadsföring kan bidra till en permanent ökning av miljövänlig konsumtion, dock kan skatter och subventioner också minska individens ansvarstagande och flytta den till ett regeringsmässigt plan. Detta minskar också individens moraliska motiv.

I motsats till svenska beslutfattare på statlig nivå, har tyska beslutfattare varit mycket mer aktiva i att kontinuerligt revidera subventioner för solceller som ett svar på teknisk förändring, prissänkningar eller oförutsedda frågor och därmed hålla det tyska skattesystemet effektivt men samtidigt förhindrat att ersättningar blir för hög (Hoppman m.fl., 2014).

3.2.3 Spridning och lokala aktörer

Palm (2015) skriver om hur spridningen av solceller för bostäder i olika kommuner i Sverige har påverkats av lokala faktorer. En enkätstudie genomfördes på de fem kommuner i Sverige med högst solcellstäthet (antal installationer per capita). Resultatet jämfördes med femtio andra kommuner med låg solcellstäthet.

Palm (2015) menar att “peer effects” då individer påverkar varandra för att investera i solceller och lokala organisationer som marknadsför solceller, är faktorer för en hög lokal spridning av solceller. Dessa kan ske både aktivt (genom samtal), och passivt (observation). Generellt sett är det elbolagen som har tagit en aktiv roll att stödja solceller, genom att köpa upp överskottsel från solcellsanvändare, sälja solcellssystem och sprida information via seminarier och deras webbsidor.

“The results strongly suggest that local electric utilities promoting PV have had a crucial role in elevating local rates of PV diffusion in at least two of the cases.” (Palm, 2015)

Palm (2015) utreder vilka faktorer som är viktiga vid ett tidigt skede vid införande av solceller på marknaden. Han menar att tidigare forskning pekar på att nära samverkan

mellan de anställa och en möjlighet att använda det lokala sociala nätverket är en framgångsfaktor för medborgarnas initiativ i att sprida och marknadsföra solceller (Noll & Dawes, 2014, refererad i Palm, A., 2015). Han påpekar också att initiativet bör gå via medborgarna i ett tidigt skede vid införande och spridning av solceller, innan installationsfirmorna tar över initiativet. Det innebär att lokala elbolag kan uppfylla den rollen i ett tidigt skede (Dewald & Truffler, 2012, refererad i Palm, 2015).

3.3 Information- och kunskapsbehov

3.3.1 Kunskapsbehov

Wahlström m.fl. (2012) utreder marknad, möjligheter och hinder för en marknadsintroduktion, tekniska förutsättningar samt potential för implementering av solceller på befintliga flerbostadshus i Sverige. Det visade sig att potentialen för solenergi i form av solel och solvärme är stor och att tekniken för solenergiapplikationer var väl utvecklad och det rådde inga tekniska hinder. Dock fanns ett stort hinder vid en marknadsintroduktion av solenergi. Detta hinder utgjordes av en otillräcklig kunskapsnivå om solenergi hos beställare och konsulter.

Beställaren saknade bland annat kunskap om solenergi, drift, samordning mellan konsulter och entreprenörer, vad som bör efterfrågas, hur och till vem en anbudsfrågan ska ställas. Slutsatsen blev att det behövs en samlad kunskap med syfte att ge beställaren en ökad kompetens. Denna kunskap innehöll tre komponenter; en beslutsguide, förbättrade upphandlingsrutiner samt installations- och drifterfarenheter (Wahlström m.fl. 2012).

3.3.2 Beslutsprocess

Kanters & Wall (2016) beskriver beslutsprocessen vid implementering av solceller. De menar att beslutsfattare tar beslut utifrån sina egna erfarenheter, även om deras kunskap kan vara bristande eller föråldrad. Detta gäller särskilt för fastighetsutvecklare, vars beslut ofta är baserade på avkastningen på investeringen. Den rättsliga ramen för solenergi är mycket beroende av den politiska situationen i ett land, som kan förändras kraftigt för varje politisk term. En långsiktig politisk vilja att skapa gynnsamma förutsättningar för solenergi minskar osäkerheten för investerare i solenergi. Hittills finns det inte ett tydligt sätt hur solenergi ska hanteras genom hela designprocessen. Ofta grundas det slutliga beslutet att installera solenergi av personlig övertygelse eller finansiella fördelar.

Energimyndigheten ska finna eventuella hinder för en ökad användning av solel och identifiera nya sätt att ytterligare främja användningen. Strategin ska peka på möjliga insatser som på kort och lång sikt underlättar en utbyggnad på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt. I detta fall saknas en uttalad målsättning för solel att utgå ifrån i strategiarbetet. De nya reglerna från 2015 innebär att energiskatt ska betalas vid egenanvändning om en juridisk person äger en eller flera solelanläggningar som överstiger 255 kW. De fastighetsägare som lärt sig hur man ska utforma upphandlingar och projektering av solelanläggningar genom sina tidigare projekt kan tänkas sluta bygga nya anläggningar när gränsen på 255 kW uppnås (Energimyndigheten, 2016b).

3.3.3 Solceller och arkitektur

Wall m.fl. (2012) beskriver fenomenet solceller inom arkitekturen, användning och hinder för implementering av solceller. Trots att det idag existerar ett brett spektrum av lösningar för solel har det inte blivit en allmänt vedertagen teknik i byggsammanhang.

Enligt Wall kan detta bero på flera faktorer; brist på medvetenhet och kunskap om solceller hos arkitekter; brist på effektiva verktyg i projekteringsprocessen och brist på produkter för byggnadsintegrerade solceller. Vidare hävdar Wall att den tekniska prestandan hos solceller är väl dokumenterad, vilket behöver förmedlas till beslutstagare som byggherrar och fastighetsägare för att säkerställa implementeringen av solceller i hållbart byggande (Wall m.fl., 2012).

3.4 Sammanfattning av valda teorier

Teorierna *Motiv & spridning* rör alla motiv för solcellsapplikationer, delvis personliga och värdegrundade motiv, samt förklaring till teknikens spridning och själva beslutsfattandet. Teorierna *Information & kunskapsbehov* rör alla hinder för implementering av solceller i olika stadier av beslutsprocessen.

4 Empiri

4.1 Kartläggning av motiv, möjligheter och hinder

4.1.1 Respondent 1

Intervjun utfördes på respondentens kontor med en 49-årig projektledare (energi och teknik). Fastighetsbolaget förvaltar cirka 11 000 bostadsrätter och äger ungefär 1400 hyresrätter. Hela fastighetskoncernen hade en omsättning år 2014 på 6,4 miljarder SEK. Bolaget har sedan 2012 försökt att implementera solceller och hade installerat solceller på flera fastigheter. Deras konkreta mål var att installera solceller på minst en hyresfastighet per år, bli energisjälvförsörjande till år 2050 och sänka sitt koldioxidutsläpp med 50 % till år 2023. Motiv för att installera solceller var att nå företagets miljömål, höja fastighetsvärden och få en bättre miljöprofil. De såg även en möjlighet att bli oberoende av elpriser. Hinder för implementering av solceller var lagar som försvårar för större producenter, försiktiga arkitekter och beslutstagare samt en kunskapsbrist hos nämnda aktörer. Det behövs mer kunskap hos projektörer och byggherrar för att göra dem medvetna om integrerade solceller, vilket är den bästa lösningen. Respondenten hade ett personligt intresse för solceller och sökte aktivt information på internet, mässor, föreläsningar och via en solcellsentreprenör.

4.1.2 Respondent 2

Intervjun utfördes via en telefonintervju med en 41-årig miljöstrateg. Hela fastighetskoncernen förvaltar cirka 100 000 hyresrätter och cirka 2650 bostadsrättsföreningar, de hade en omsättning år 2014 på 5,7 miljarder SEK. Bolaget har försökt att implementera solceller sedan 2013 och har idag utfört ett flertal projekt åt bostadsrättsföreningar. De jobbar efter målet att alla nybyggnadsprojekt ska klara miljöbyggnad silver och ansåg därför solceller som en lönsam investering. Motiv för att implementera solceller är framförallt att sänka mängden köpt energi, öka intresset för solceller och miljön samt höja fastighetsvärdet. Det är en långsiktig investering som minskar riskerna med osäkra elpriser. Hinder för implementering är regelverket och de skatteregler som gäller idag. De sökte bland annat investeringsstöd en dag för sent efter avtal med entreprenör och fick därför inget bidrag. De ser en kunskapsbrist inom den egna organisationen så att de i sin tur kan informera sina kunder. Vidare menade respondenten att information måste föras fram till de som inte har fått upp ögonen för solceller. Det finns fortfarande de som tror att solceller inte är en lönsam investering.

4.1.3 Respondent 3

Intervjun utfördes via en telefonintervju med en 28-årig energistrateg. Fastighetsbolaget äger cirka 18500 hyresrätter och hade en omsättning år 2014 på 1,7 miljarder SEK. Bolaget har sedan år 2014 försökt att implementera solceller på flerbostadshus och har installerat solceller på fem av sina flerbostadshus. Deras konkreta mål var att halvera energianvändningen och att varje enskild fastighet ska vara lönsam. Motiv för att installera solceller var att minska mängden köpt energi, nå miljömålen samt marknadsföring. Hinder för implementering av solceller är att elpriset är lågt idag och solcellspriserna relativt höga, vilket kan göra det svårt att få lönsamhet i en investering. Framtiden är osäker med elpriser, nya lagar och regler för solceller, vilket gör det svårt att upprätta en bra kalkyl. Bolaget har ansökt om investeringsbidrag och står i kö för att få bidrag. Respondenten har ett intresse för solceller och söker aktivt information. De blir framförallt informerade via försäljare som ringer, branschtidningar

och mässor, men i princip aldrig av myndigheter och elbolag. En studieresa till Kina bidrog till kunskap och inspiration om solceller.

”Inspiration kom bl.a. från ett studiebesök i Kina 2014 som ledde till idén om att installera solcellsanläggningar på egna fastigheter.” – Respondent 3

4.1.4 Respondent 4

Intervjun utfördes på respondentens kontor med en 45-årig teknik- och miljöchef. Fastighetsbolaget äger cirka 8400 hyresrätter och hade en omsättning år 2014 på 628 miljoner SEK. Bolaget har sedan början av 2015 försökt att implementera solceller och har installerat solceller på tre av sina flerbostadshus. Deras konkreta mål var att använda solceller så ofta som möjligt, med villkoret att det ska vara lönsamt under en 25-årsperiod, detta för att stärka sin miljöprofil. Solceller var en ren symbolfråga där de vill föregå som ett gott exempel, minska koldioxidutsläpp, få uppmärksamhet och därmed synas som företag. Hinder för implementering av solceller var höga priser, arkitekter och beslutstagare som tycker att solceller är fult och att beställare och byggtreprenörer saknar erfarenhet och kunskap. Om priserna blir lägre och om det skulle finnas exempel på estetiskt tilltalande lösningar skulle det installeras mer solceller på flerbostadshus. Bolaget har inte ansökt om investeringsstöd, då handläggningstiden och köerna var för långa. Respondenten hade ett personligt intresse för solceller och sökte aktivt information om solcellsteknik på internet, mässor, branschtidningar och blev informerad av solcellsentreprenörer, men i princip aldrig av myndigheter och elbolag.

“Solceller i sig för att sänka mängden köpt energi är inte ett alternativ för oss, i så fall byter vi hellre fönster, tilläggsisolerar, uppdaterar ventilationssystem eller liknande. Vi skulle aldrig investera i solceller utan att basunera ut det.” – Respondent 4

4.1.5 Respondent 5

Intervjun utfördes på respondentens kontor med en 59-årig VD. Fastighetsbolaget äger cirka 2500 hyresrätter och hade en omsättning år 2014 på 180 miljoner SEK. Bolaget har sedan 2014 försökt att implementera solceller på sina flerbostadshus och har installerat en solcellsanläggning på två flerbostadshus. Deras huvudsakliga mål är att sänka mängden köpt energi och arbeta för en bättre miljö. Motiv för att implementera solceller är framförallt att det är hållbart ur miljösynpunkt, en ekonomiskt hållbar lösning ur ett långsiktigt perspektiv och att föregå som ett gott exempel på miljöarbete och teknik. Hinder är osäkra lagar och regler, takets placering/lutning och orientering. Även estetiska hinder då solceller anses som fult och ofta när kommunen är inblandad.

“Om efterfrågan ökar för solceller vilket idag är troligt så kommer priset för att investera i och köpa energi från fjärrvärmeverken att öka vilket på lång sikt skulle leda till ekonomiska hinder med fjärrvärme.” – Respondent 5

De hinder som ses idag tror respondenten beror på att bygg- och fastighetsbranschen är ålderstigen med gamla beslutstagare. Fjärrvärme är också ett hinder för mer effektiva lösningar i nuläget, då det är alldeles för mycket fokus på fjärrvärme och inte långsiktigt hållbara lösningar. Idag finns det inte tillräcklig information om solceller och de lösningar som finns idag. Gamla värderingar leder till det läge vi har idag med fjärrvärme som den lösning som är billigast vilket överröstar möjligheterna med

solceller. Respondenten har ett eget intresse för solceller och håller sig uppdaterad via facklitteratur och branschtidningar.

4.1.6 Respondent 6

Intervjun utfördes på respondentens kontor med en 43-årig enhetschef för energitjänster. Fastighetsbolaget förvaltar 2600 hyresrätter och äger ungefär 300 bostadsrätter. Hela fastighetskoncernen hade en omsättning år 2014 på 6,4 miljarder SEK. Bolaget har inte försökt att implementera solceller. De har istället valt att prioritera underhållsarbeten i första hand då fastighetsbeståndet är i stort behov av renovering. De har begärt öronmärkta pengar till både solel och solvärme. Motivet för att installera solceller är att nå bolagets miljömål; att sänka andelen köpt energi med 50 % till 2023. Hinder för implementering av solceller är att det ses som krångligt med elskatten för att kunna sälja överskottsel till andra hyresgäster, med nya frågor och administrativa kostnader. De tror inte att bidrag och subventioner behöver höjas, däremot måste fler kunna ta del av dem på ett smidigt sätt. I bostadsrättsföreningar är det svårt att ta beslut då det rör sig om andras pengar, till skillnad från hyresrätter, där man kan prova ny teknik och laborera med nya lösningar. "Vi måste ju övertyga styrelser om solel och innovativt tänkande." Det är inte många som marknadsför eller försöker sälja solceller, och de jobbar inte mot brf:er heller, som då inte tar det vidare till fastighetsbolaget, vilket är vanligt i andra fall.

"Jag tror inte att bidrag och subventioner behöver höjas, däremot måste fler kunna ta del av dem på ett smidigt sätt." – Respondent 6

4.1.7 Respondent 7

Intervjun utfördes via en telefonintervju med en 41-årig miljösamordnare. Fastighetsbolaget äger cirka 300 hyresrätter som utgör cirka 2 % av deras totala fastighetsbestånd och de hade en omsättning år 2014 på 1,9 miljarder SEK. Bolaget har inte försökt att implementera solceller på sina flerbostadshus. De har dock installerat solceller på en kontorsbyggnad.

"Vi fokuserar på kontor och ser en större uppsida med att installera solceller på kontorsbyggnader. Kontor använder ju mer energi på dagen när solen skiner än flerbostadshus, så för oss är det naturligt att göra så." – Respondent 7

Respondenten menar att solceller först på senare år har blivit ekonomiskt gångbart och att de inte orkat ta steget. De ser en implementering av solceller som ett sätt att profilera företaget och minska koldioxidutsläpp. Hinder är att det idag inte är ekonomiskt gångbart då elpriset är så lågt och att det finns andra investeringar som minskar elkonsumtionen ännu mer. Kunskapsbrist ses som ett hinder inom företaget. Respondenten har ett eget intresse för solceller och läser branschtidningar och går på seminarier. De blir framförallt informerade via försäljare som kontaktar dem.

4.1.8 Respondent 8

Intervjun utfördes på respondentens kontor med en 46-årig regionchef. Fastighetsbolaget äger cirka 550 hyresrätter som utgör cirka 40 % av dess totala fastighetsbestånd och hade en omsättning år 2014 på 1 miljard SEK. Bolaget har inte implementerat solceller på något av sina flerbostadshus. Respondenten menar starkt på att det saknas kunskap inom den egna verksamheten. Motiv för att installera solceller är enbart för att få en bra ekonomisk avkastning. De har inga konkreta miljömål inom

företaget och de ser inte en investering i solceller som ett sätt att profilera sitt företag. Det största hindret som de ser det är att återbetalningstiden är för lång och att avkastningen är för liten. "Vi kräver högre avkastning än större företag, och solceller är för oss en svag investering med få procent avkastning." De får inga påstötningar om solceller från företaget men har hört att elbolag erbjuder solcellspaket till privatpersoner, dock inte till företag.

4.1.9 Respondent 9

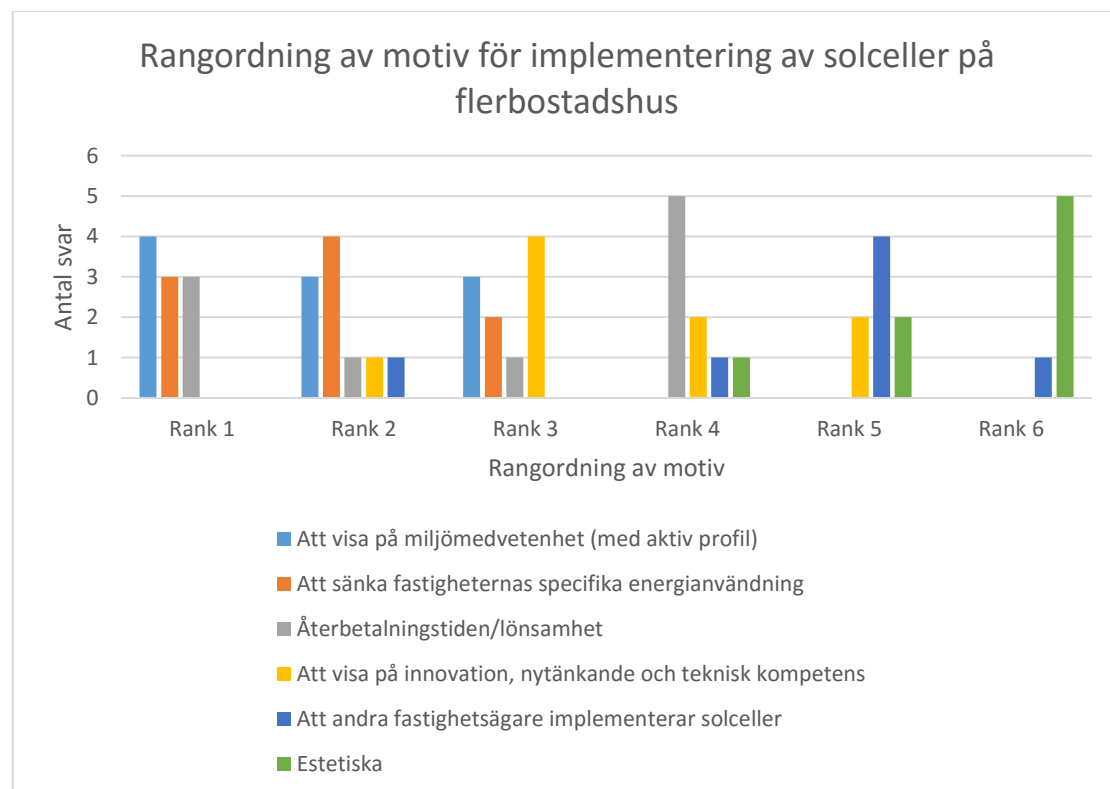
Intervjun utfördes via en telefonintervju med en 45-årig VD. Fastighetsbolaget äger 31 hyresrätter (produktionen av 1200 nya lägenheter har precis startat) och hade en omsättning år 2014 på 97 miljoner SEK. De har inte implementerat solceller på något av sina flerbostadshus, men har under år 2015 arbetat med olika lösningar för solceller. Motiven för att implementera solceller är främst ekonomisk och ekologisk hållbarhet, publicitet och att framgå som ett gott exempel. Hindren är att det inte ger tillräcklig avkastning, att det finns en osäkerhet i kalkylen och att de då hellre väntar på att tekniken för solceller ska bli mer fördelaktig. Estetiska hinder är främst de riktlinjer som satts upp i detaljplanen. Respondenten menar också på att kommunen "tvingar" på dem fjärrvärme vilket begränsar kreativiteten att hitta andra lösningar. Information som respondenten tar del av är främst branschtidningar, dock inga leverantörer, företag eller myndigheter.

4.1.10 Respondent 10

Intervjun utfördes på respondentens kontor med en 51-årig VD. Fastighetsbolag äger 526 hyresrätter vilket utgör cirka 62 % av dess fastighetsbestånd och hade en omsättning år 2014 på 18 miljoner SEK. De har inte implementerat solceller på något av sina flerbostadshus och företaget jobbar inte aktivt med att införa det. Motiven för att implementera solceller är att sänka mängden köpt el och bidra till en bättre miljö. Hindren är att priserna för solceller är för höga, att de inte ger en tillräcklig avkastning, brist på renoveringsobjekt, osäkerhet med avseende på ofördelaktiga lagar och regler. Vidare råder en kunskapsbrist inom företaget, men även hos arkitekter och konsulter, som enligt respondenten borde driva frågan. Den intervjuade sökte inte aktivt efter information om solceller, men besökte mässor. Enligt respondenten var solceller en ovanlig företeelse på dessa mässor.

4.2 Kvantitativ intervju

Den kvantitativa intervjufrågan är sammanställd utifrån vad som motiverar fastighetsägarna till implementering av solceller på flerbostadshus. Respondenterna fick i uppgift att rangordna sex motiverande faktorer från ett till sex. Figur 4.1 *Rangordning av motiv* är en sammanställning från den kvantitativa intervjufrågan. Figuren visar på svarsfrekvensen för de olika rangordningssvaren för respektive motiverande faktor. Respondenterna var inte tvungna att rangordna alla alternativ utan fick själva avgöra vilka motiverande faktorer som var viktiga. Därav har en del respondenter inte valt att rangordna en del av faktorerna. Totalt har 53 av 60 svar (rangordning) delats ut till de sex olika motiverande faktorerna, vilket ger en total svarsfrekvens på 88 %.



Figur 4.1 Rangordning av motiv

4.3 Sammanfattning av insamlad empiri

Nedan i Tabell 4.1 *Sammanställning av respondenter* visas respondenterna som har intervjuats på de olika fastighetsbolagen med omsättning mellan 18 och 6400 miljoner. Respondent ett till fem kategoriseras som grupp 1 (fastighetsägare som har implementerat solceller). Respondent sex till tio kategoriseras som grupp 2 (fastighetsägare som inte har implementerat solceller). De fastighetsbolag som har börjat implementera solceller har arbetat med frågan mellan ett till fem år. Huvudsakliga motiv för att implementera solceller har varit att sänka mängden köpt energi; nå miljömål och bidra till ekologisk hållbarhet; öka fastighetsvärde; öka fastighetens lönsamhet; minska beroende av elpriser, minska konsekvenser av strömavbrott i elnätet; föregå med gott exempel samt för att marknadsföra sig. Hinder för att implementera solceller har varit kunskapsbrist inom företaget; kunskapsbrist hos arkitekter och konsulter; motvilja hos arkitekter; höga solcellspriser och låg avkastning; ofördelaktig beskattning på solel; osäkerhet inför framtida ändringar i lagar och regler.

Tabell 4.1 *Sammanställning av respondenter*

| | Upplåtelseform | Har implementerat solceller | Försöker att implementera solceller. | Tid som implementeringen pågått? | Avrundad nettoomsättning 2014 [Mkr] | |
|---------|----------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------|
| Grupp 1 | Respondent 1 | brf. & hyresrätt | ja | ja | 2011 | 6 400 |
| | Respondent 2 | brf. & hyresrätt | ja | ja | 2013 | 5 700 |
| | Respondent 3 | hyresrätt | ja | ja | 2014 | 1 700 |
| | Respondent 4 | hyresrätt | ja | ja | 2015 | 600 |
| | Respondent 5 | hyresrätt | ja | ja | 2014 | 200 |
| Grupp 2 | Respondent 6 | brf. & hyresrätt | nej | nej | - | 6 400 |
| | Respondent 7 | hyresrätt | nej | nej | - | 1 900 |
| | Respondent 8 | hyresrätt | nej | nej | - | 1 000 |
| | Respondent 9 | brf. & hyresrätt | nej | ja | 2015 | 100 |
| | Respondent 10 | hyresrätt | nej | nej | - | 18 |

 Har konkreta miljömål

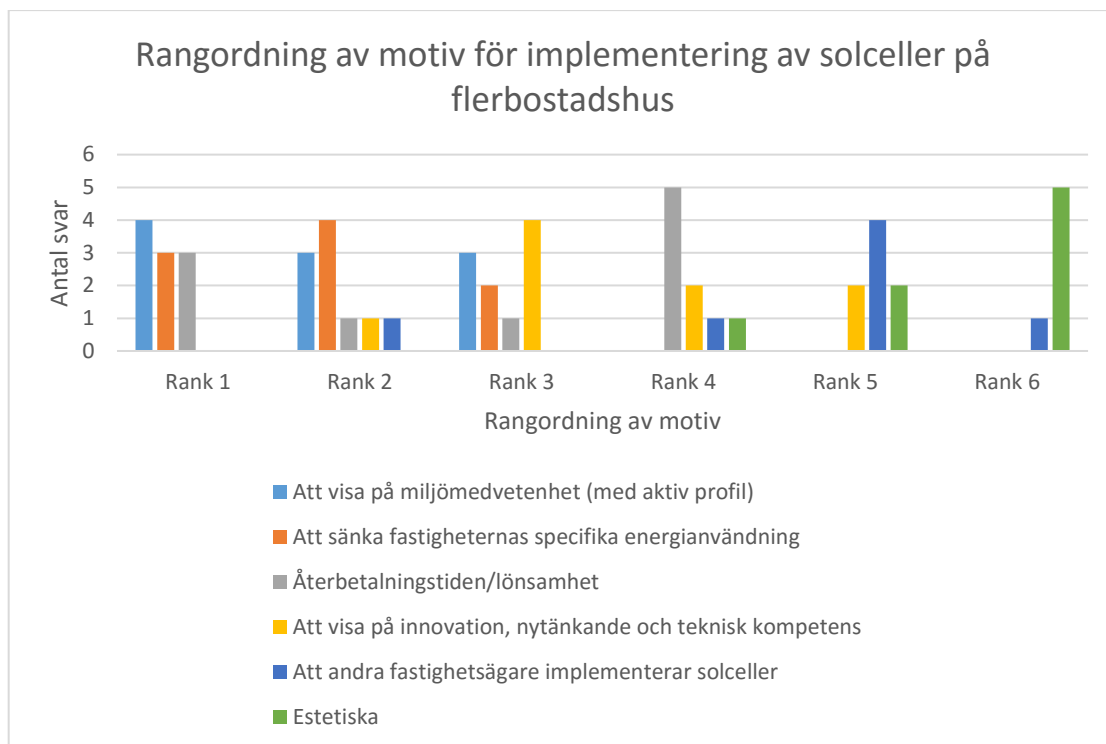
5 Analys och resultat

5.1 Analys

Tabell 5.1 *Motiv* och 5.2 *Hinder* redovisar en sammanställning av fastighetsägarnas åsikter och värderingar. Kategorier med avseende på empirin och de två frågeställningarna har arbetats fram, varpå empirin har delats in och analyserats. Respondenterna har delats in i två huvudgrupper; de som har implementerat solceller på flerbostadshus (Grupp 1) och de som inte har implementerat solceller på flerbostadshus (Grupp 2). Vidare har fastighetsägare med offentliga och konkreta miljömål understrukits med grön bakgrund. Figur 5.1 *Rangordning av motiv* ges en bild av hur högt motiven värderas av fastighetsägarna.

Tabell 5.1 *Motiv*

| Motiv för implementering av solceller på flerbostadshus | Grupp 1 | | | | | Grupp 2 | | | | | Σ |
|---|-----------------------------|---|---|---|---|----------------------------------|---|---|---|----|---|
| | Har implementerat solceller | | | | | Har inte implementerat solceller | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Bidra till en bättre miljö/ Nå företagets miljömål | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | 9 |
| Profilera företaget | X | X | X | X | | | X | | X | X | 7 |
| Föregå med gott exempel | | X | | X | X | | | | X | | 4 |
| Sänka mängden köpt energi | X | X | X | | X | | | | | | 4 |
| Öka fastighetens lönsamhet | | | X | | X | | | X | X | | 4 |
| Personligt intresse | X | X | X | | X | | X | | | | 4 |
| Minska risken av ökande elpriser | X | X | | | | | | | | | 2 |
| Öka fastighetsvärde | X | X | | | | | | | | | 2 |
| Minska konsekvenser av strömavbrott i elnätet | | | | | | | | | | | 0 |
| | Har konkreta miljömål | | | | | | | | | | |



Figur 5.1 Rangordning av motiv

Tabell 5.2 Hinder

| Hinder för implementering av solceller på flerbostadshus | Grupp 1 | | | | | Grupp 2 | | | | | Σ |
|--|-----------------------------|---|---|---|---|----------------------------------|---|---|---|----|---|
| | Har implementerat solceller | | | | | Har inte implementerat solceller | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Kunskapsbrist hos konsulter och entreprenörer | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | 9 |
| Osäkerhet inför ändringar i lagar, regler och elpriser | X | X | X | | X | X | | | | X | 6 |
| Ofördelaktiga lagar gällande beskattning och nettodebitering | X | X | X | | X | X | | | | | 5 |
| Låga elpriser | | | X | | | X | X | X | | X | 5 |
| Låg avkastning | | | X | | | X | | X | X | X | 5 |
| Kunskapsbrist inom företaget | | X | | | | | X | X | X | X | 5 |
| Få bra exempel och dålig tillgång till den informationen | | X | | | X | | | | X | X | 4 |
| Ineffektiv handläggning av subventionsansökan | | X | X | X | | | | | | | 3 |
| Estetiska hinder | | | | X | X | | | | X | | 3 |
| Prioriterar andra åtgärder för att minska energikonsumtionen | | | | | | X | X | | | X | 3 |
| Tekniska hinder | | | | | | | | | X | | 1 |
| | | | | | | | | | | | |

Har konkreta miljömål

5.1.1 Motiv för implementering av solceller på flerbostadshus

Motiven i figur 5.2 *Motiverande faktorer* har kategoriserats utifrån ett hållbarhetsperspektiv, för att ge en övergripande bild om hur dessa kan påverka fastighetsbolagen och deras omgivning. Detta hållbarhetsperspektiv baseras på Brundtlandrapportens tre dimensioner för hållbar utveckling; ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet (1987).



Figur 5.2 Motiverande faktorer

Fastighetsägare som inte har implementerat solceller (Grupp 2)

Enligt tabell 5.1 *Motiv* har fastighetsbolagen i grupp 1 generellt fler motiv som har påverkat dem, jämfört med grupp 2. De har angett hela 15 fler motiv för en implementering, vilket tyder på en erfarenhet och kunskap om solceller. Grupp 2 ansåg att de hade en bristande kunskap om solceller och delade därav inte samma uppfattning och motiv som grupp 1. Deras enda motiv var att bidra till en bättre miljö, profilera företaget och höja lönsamheten i vissa fall. Det saknades personligt intresse.

Enligt tabell 5.1 *Motiv* anser 70 % av alla respondenter att profilering av företaget är ett motiv till att implementera solceller där tre av sju är respondenter från grupp 2. Enligt figuren menar 90 % av alla respondenter att bidra till ekologisk hållbarhet är en motiverande faktor. Generellt menar både grupp 1 och grupp 2 på att profilering av företaget och bidra till en ekologisk hållbarhet är två motiverande faktorer. Dessa faktorer framkommer ur Figur 5.1 *Rangordning av motiv* som de högst prioriterade motiven av både grupp 1 och 2. I tabell 5.1 *Motiv* anser 40 % av respondenterna att lönsamheten är en motiverande faktor där två av fyra är respondenter som inte har implementerat solceller. I Båda grupperna finns respondenter med en tydlig uppfattning om att det måste finnas lönsamhet i investeringen och att det är en motiverande faktor. Även i Figur 5.1 *Rangordning av motiv* har den motiverande faktorn lönsamhet rangordnats högt av både grupp 1 och grupp 2.

Något som ständigt nämndes i grupp 2 var att respondenterna väntade på bättre solcellsteknik. De ville alla ha billigare solceller med bättre effekt innan de gjorde en investering, men hävdade samtidigt att de inte visste speciellt mycket om solceller. Wahlström m.fl. menar att priserna och tekniken är tillräckliga för implementering av solceller i Sverige, och att kunskapsbrist är solcellernas stora hinder (2012). Detta visar en betydlig skillnad i de olika gruppernas värdering av solcellernas lönsamhet. En respondent menade att lönsamheten var dess enda motiv. Detta framkom även i Schellys studie, där hon visade att ekologiska motiv inte alltid är nödvändiga för en investering i solceller och ibland är istället möjligheten för lägre elkostnad den enda drivkraften (2013).

Nyborg m.fl. menar att konsumentens uppfattade ansvar att välja grönt blir större ju vanligare det gröna alternativet är (2006). Då solceller på flerbostadshus fortfarande är en så pass ovanlig företeelse kan det kan vara en av förklaringarna till att några av fastighetsbolagen som inte har implementerat solceller också ser en brist på bra utförda exempel. Det går att relatera till i tabell 5.2 *Hinder* där 2 av 5 respondenter i grupp 2 ser en brist på bra exempel på utförda projekt och dålig tillgång till den informationen.

Fastighetsägare som har implementerat solceller (Grupp 1)

Schelly menar att demografiska kännetecken och nätverksrelationer påverkar fastighetsägarnas kunskap och i hur hög grad de blir motiverade att implementera solceller (2013). Det kan relateras till fastighetsbolagens situation där nästan alla respondenter som visat på ett personligt intresse också har implementerat solceller. De fastighetsbolag som har implementerat solceller har visat på att de har ett nätverk och kontakter som de använder sig av för ett kunskapsutbyte. En av respondenterna hade en kontakt som var doktorand i energieffektiva system och hade själv byggt ett plusenergihus. Respondenten ansåg att denne var ett föredöme som brinner för förnybar energi. Den kontakten blev en stark inspirationskälla till att fastighetsbolaget började implementera solceller. Detta går att relatera till "peer effects" då individer påverkar varandra för att investera i solceller och lokala organisationer som marknadsför solceller, är faktorer för en hög lokal spridning av solceller (Palm, 2015). Palm nämner också att det generellt sett är elbolagen som har tagit en aktiv roll att stödja solceller, genom att köpa upp överskottsel från solcellsanvändare, sälja solcellssystem och sprida information via seminarier och deras webbsidor. Enligt tabell 5.2 *Hinder* upplever 40 % av alla respondenterna att det finns få exempel och dålig tillgång till information om solceller. Det ska konstateras att majoriteten av respondenterna i grupp 1 har ett eget intresse för solceller. Dessa individer har också visat att de aktivt sökt information om solceller och knutit kontakter med sakkunniga inom eller utanför sin organisation.

Nyborg m.fl. menar att skatter och subventioner minskar individens ansvarstagande och flyttar dessa till ett regeringsmässigt plan (2006). Enligt tabell 5.2 *Hinder* upplever fyra av fem i grupp 1 att osäkerheter i subventioner och skatter är ett hinder för att implementera solceller. Samtliga fastighetsbolag som implementerat solceller räknar inte med subventioner i kalkylen utan ser det endast som en "bonus". Detta i samband med deras låga värdering av solcellernas lönsamhet visar på ett eget initiativ och ansvarstagande för konsumtion av grön teknik. Vidare har alla fastighetsägare i grupp 1 en varierande omsättning, där respondent 4 och 5 ligger lågt jämfört med majoriteten i grupp 2, vilket kan peka på att majoriteten av fastighetsägarna i studien faktiskt har tillräckliga resurser för att implementera solceller på sina flerbostadshus.

“Möjligheterna med solceller ses som ett bra koncept för att visa att företaget tänker nytt och är seriösa med ett etiskt och moraliskt tänk.” - Respondent 5

Nyborg m.fl. (2006) menar också på att konsumenter kan uppvisa ett flockbeteende om “grön” konsumtion är socialt normaliserad. I grupp 1 är det tre som har visat på detta som en taktik för att få fler att öppna upp ögonen för implementering av solceller. En del fastighetsbolag väljer att i första hand implementera solceller på hyresrätter och använda dessa som referensobjekt för att få bostadsrättsföreningarna att skaffa sig en uppfattning.

“I bostadsrättsföreningar är det svårt att ta beslut då det rör sig om andras pengar, till skillnad från våra hyresrätter, där vi kan prova ny teknik och laborera med nya lösningar.”- Respondent 6

Fyra av fem fastighetsägare som har implementerat solceller är företag som faktiskt har konkreta miljömål, där två hade som mål att öka mängden förnybar energi eller blir självförsörjande med avseende på energi. Enligt Schelly är detta en parameter som kan bidra till implementeringen av solceller, då medverkan i miljöorganisationer eller miljöarbete var en betydande faktor i hennes studie (2012).

Generellt har fastighetsägarna angett få motiv för estetik. I figur 5.1 *Rangordning av motiv* rangordnas estetik lågt i förhållande till övriga motiverande faktorer. I den här studien har det visat sig att solceller och dess relation till byggnaden inte prioriteras eller värderas särskilt högt. De fastighetsbolag som har implementerat solceller har gjort det med byggnadsapplicerade solceller (BAPV) på befintliga byggnader från miljonprogrammet vilket kan vara en förklaring till att fastighetsägarna inte har prioriterat estetik. Vid nybyggnation fanns det en större drivkraft att skapa estetiskt tilltalande lösningar, dock var de flesta osäkra på om de hade valt byggnadsintegrerade solceller (BIPV). Vilket Wall m.fl. också hävdar, brist på effektiva verktyg i projekteringsprocessen och brist på produkter för byggnadsintegrerade solceller (BIPV) (2012). Respondenterna ansåg istället att BAPV var mer etablerat på den svenska marknaden, och såg det därför som ett säkrare alternativ.

Två av fastighetsägarna pekar dock på att de vill att det ska se bra ut vid en implementering av solceller på flerbostadshus av flera skäl. Dels för att det tydligt har visat sig att respondenterna värderat profilering av företaget som en motiverande faktor och en del av respondenterna ser estetik som viktig då byggnaden kan komma att säljas.

5.1.2 Hinder för implementering av solceller på flerbostadshus

Fastighetsägare som inte har implementerat solceller (Grupp 2)

Från tabell 5.2 *Hinder* kan man snabbt se ett samband mellan hinder och kunskapsbrist angående grupp 1 och grupp 2. De som inte har implementerat solceller ser en låg avkastning och låga elpriser som största hindret, medan grupp 1 ser helt andra hinder. Oberoende av fastighetsägarens storlek ansåg de att låg avkastning inte är ett hinder för dem, vilket kan kopplas till att de vill nå sina miljömål samt att de har den kunskap som krävs för att få en godtagbar avkastning, till exempel genom att samordna installation vid renovering eller vid användning av byggnadsställningar. Detta kan knytas till Wahlström m.fl. som hävdar att bristen på kunskap är det största hindret för

en implementering av solceller (2012), då grupp 2 inte heller har den kunskapen som krävs för att göra en investering lönsam. De investerar hellre i byte av värmesystem, tilläggsisolering eller liknande med högre avkastning. Deras beslut bygger nästan enbart på solcellernas avkastning, men med gamla erfarenheter baserade på föräldrad kunskap, vilket överensstämmer med Kanters & Wall (2016).

Ur tabell 5.2 *Hinder* utläses att två av fem fastighetsägare i grupp 2 saknar bra exempel och information om solceller, dock visar tabell 5.1 *Motiv* att fyra av fem saknar personligt intresse och därför inte söker aktivt efter information om solceller, vilket enligt Schellys studie var en genomgående företeelse hos de som faktiskt har installerat solceller (2012). Dessa respondenter blev inte heller uppvaktade av installatörer och elbolag, vilket kan vara en bidragande faktor då Palm menar att lokala aktörer och aktiva "peer effects" är en betydande förutsättning för spridning av solceller (2015) och avsaknaden av dessa kan bidra till en förklaring på kunskapsbristen. Hela 90 % av alla respondenter menade att konsulter och entreprenörer saknar kunskap, vilket överensstämmer med både Wall m.fl. (2015) och Wahlström m.fl (2012) och deras teorier om kunskapsbrist. Passiva "peer effects" är fortfarande för ovanligt för att påverka fastighetsägare till fastighetsägare, då de lokala referensobjekt som finns är få och ligger relativt avsides (utkanterna av Jönköping), vilket även gäller Nyborg m.fl och deras teori om att omgivningen både kan inspirera och tvinga fastighetsägaren till "grön" konsumtion (2014). Vidare saknar tre av fem offentliga och konkreta miljömål, vilket kan påverka fastighetsägarens vilja till "grön" konsumtion negativt. Schelly menar att konsumenten påverkas av dess relation och medverkan i miljöorganisationer (2012), vilket kan liknas vid företag som faktiskt har en miljöavdelning, eller en agenda i form av miljömål och majoriteten av de som har implementerat solceller har faktiskt konkreta miljömål (respondent 2 hade flera solcellsanläggningar på kontorsbyggnader).

Fastighetsägare som har implementerat solceller (Grupp 1)

Enligt tabell 5.2 *Hinder* anser fyra av fem av de fastighetsägare som har implementerat solceller att de inte har brist på kunskap inom företaget. Detta går att koppla till att två av fem av de som har implementerat solceller saknar bra exempel och information om solceller, dock visar empirin i tabell 5.1 *Motiv* att fyra av fem har personligt intresse och söker aktivt information om solceller vilket stämmer överens med Schellys studie där de som har implementerat solceller har ett personligt intresse (2012). Det har visat sig att fastighetsägare som har implementerat solceller anser sig ha kunskapen som krävs och söker aktivt information och kunskap om solceller. Som nämnts tidigare ser 90 % av alla respondenter att konsulter och entreprenörer saknar kunskap. Även estetiken anses som ett hinder där 30 % av respondenterna har märkt av det.

“Arkitekter tycker att det är fult. De står väldigt högt i hierarkin inom ett byggprojekt, vilket gör att de tillsammans med byggchefer och VD:er med starka åsikter leder till ett stort hinder för att implementera solceller.” – Respondent 4

Några av de respondenter som har implementerat solceller upplevde en bristande kommunikation mellan entreprenör och installatör. En av dessa respondenter menade att det ledde till brister i hur solcellsmodulerna skulle infästas i taket, då byggnadsentreprenörerna genomförde byte av takpapp och infästning. “Byggarna saknade kunskap och vana om solcellsinstallationer.” Respondenten menade att det

fanns risker med installationen i och med byggtreprenörens ovana och att en annan lösning skulle ha genomförts.

Enligt tabell 5.2 *Hinder* menar 60 % av respondenterna där majoriteten är fastighetsbolag som har implementerat solceller på en osäkerhet inför ändringar i lagar, regler och elpriser. Detta går att relatera till i teorin av Kanters och Wall (2016). De menar att den politiska beslutsfasen och rättsliga ramen för solenergi är beroende av den politiska situationen i ett land och kan förändras kraftigt för varje politisk term.

“Myndigheterna bör sluta spekulera kring lagar och regler. Det skapar en osäkerhet hos bolagen vilket leder till att många väljer att vänta till att nya regler kommer.”-respondent 10

Hoppman m.fl. (2014) menar att tyska myndigheter har varit mycket mer aktiva med att hålla det tyska skattesystemet effektivt men samtidigt förhindra att ersättningarna blir för höga, i jämförelse med det svenska skattesystemet som endast främjar för mikroproduktion. Energimyndigheten (2016b) införde 2015 nya regler för energiskatt. Energiskatt ska betalas vid egenanvändning om en juridisk person äger en eller flera solcellsanläggningar som överstiger 255 kW. De fastighetsägare som lärt sig hur man ska utforma upphandlingar och projektering av soleanläggningar genom sina tidigare projekt kan tänkas sluta bygga nya anläggningar när gränsen på 255 kW uppnås (Energimyndigheten 2016b), då den relativt låga avkastningen hos solceller minskas och nya administrativa kostnader uppkommer. Just denna regelförändring är ett hinder för att fortsätta implementera solceller, menar fastighetsbolagen. Enligt tabell 5.2 *Hinder* menar 30 % av respondenterna att en ineffektiv handläggning av subventionsansökan sågs som ett hinder. Dessa respondenter har implementerat solceller och har en uppfattning om problemet till skillnad från de som inte har implementerat solceller. En av respondenterna menade att det inte var värt att ansöka om subventioner på grund av den långa kötiden, medan två andra respondenter fortfarande väntade på handläggning. Respondenterna som hade stött på problemet såg en osäkerhet kring subventioner vilket kan leda till att ett fastighetsbolag väljer att inte implementera solceller. Detta gäller särskilt de fastighetsbolag som saknar kunskap om solceller och vars beslut till största delen baseras av solcellernas lönsamhet. Enligt Kanters & Wall är det viktigt med en långsiktig politisk vilja för att skapa gynnsamma förutsättningar för solenergi eftersom det minskar osäkerheten inför en investering (2016). Ineffektiv handläggning av bidragsansökan och nya lagar som är ofördelaktiga för större elproducenter är två exempel där denna politiska vilja är bristande och motverkar fortsatt implementering av solceller.

“Jag tror inte att bidrag och subventioner behöver höjas, däremot måste fler kunna ta del av dem på ett smidigt sätt” - Respondent 6

5.2 Resultat - frågeställning 1

- Vilka faktorer motiverar fastighetsägare till implementering av solceller på flerbostadshus?

Nästan alla fastighetsägare ser motivet att bidra till en bättre miljö och profilering av företaget som två starka motiv till att implementera solceller. Lönsamheten anses som en motiverande faktor för både grupp 1 och 2, men är betydligt viktigare för grupp 2.

Respondenter i grupp 1 har betydligt fler motiv för implementering av solceller. De vill även föregå med gott exempel, nå sina miljömål, öka fastighetens värde och minska elprisets påverkan på företaget. Detta kan bero på att de har ett personligt intresse som leder till att de aktivt söker information och kunskap om solceller. Vidare vill de också föregå med gott exempel på förnybar energi och visar ett eget initiativ och ansvarstagande för grön konsumtion.

5.3 Resultat - frågeställning 2

- Vilka hinder finns för implementering av solceller på flerbostadshus i Sverige?

Hos de fastighetsägare som inte implementerat solceller är låg avkastning det största hindret, vilket kan härledas till deras brist på kunskap och erfarenhet av solceller. Samtliga fastighetsägare ser att konsulter och entreprenörer har en bristande kunskap om solceller. Vidare saknas lokala aktörer som aktivt sprider information och kunskap till fastighetsägarna, så kallade aktiva "peer effects", samt solceller på flerbostadshus i omgivningen som kan öka intresse, så kallade passiva "peer effects".

Hos de fastighetsägare som har implementerat solceller ses osäkerhet kring lagar, regler och elpriser som ett hinder. De ser en osäkerhet kring investeringsbidrag, då handläggningstiden är lång, resultatet osäkert och kalkylen därför blir oklar om detta ska beaktas vid investering. De upplever också en ambivalens kring myndigheternas intentioner, då fastighetsägarna snart kommer att behöva betala skatt på all producerad solcell, vilket motverkar att företag implementerar solcell.

5.4 Koppling till målet

Målet är att öka aktörers kunskap om solceller och dess applicering på flerbostadshus.

En generell bild av motiv och hinder har tagits fram för de som har implementerat solceller och de som inte har implementerat solceller. Aktörer som konsulter och entreprenörer kan med den här bilden få en uppfattning om fastighetsägarnas värderingar och beslutstagande vid implementering av solceller. Även fastighetsägare som ännu inte implementerat solceller kan få en grundläggande bild över motiv som de kanske inte är medvetna om.

Kartläggningen av hinder är en nulägesanalys som kan vara till hjälp för att underlätta en fortsatt implementering. Elbolag, entreprenörer och konsulter kan med hjälp av denna kartläggning utveckla strategier för att nå ut till fastighetsägare och ge dem relevant information och effektiva lösningar för solcellsanläggningar. Även beslutsfattande myndigheter har möjlighet att ta del av fastighetsägarnas problematik angående statens direktiv.

6 Diskussion och slutsatser

6.1 Resultatdiskussion

Resultatet grundas i fastighetsägarnas egna åsikter och värderingar kring motiv och hinder för implementering av solceller, vilket gör studien valid, då detta var utgångspunkten i rapporten. Studiens resultat har kopplats till målet, vilket innebär att dess frågeställningar har varit korrekt formulerade. Däremot hade de kunnat vara mer specifika, och riktat in sig på vissa steg i implementeringsprocessen. Urvalet av fastighetsägare har varierat mellan bolag med cirka 30 befintliga lägenheter (dock 1500 under produktion och projektering) och 18500 befintliga lägenheter, det bidrar till ett generaliserbart resultat. Resultatet ger en bild av fastighetsägarnas syn på solceller, vilket som tidigare nämnts kan användas av olika aktörer på solcellsmarknaden, och projektgruppen anser därför att studien definitivt är användbar. Tidigare studier visar på liknande resultat för hinder och motiv vilket ger ökad validitet, och denna studie ger en sammanställning av hur dessa uppfattas av fastighetsägare i dagsläget år 2016. Resultatet skiljer sig något från tidigare studier men helhetsbilden är densamma. Skillnaderna kan bland annat bero på att denna rapport enbart behandlar flerbostadshus och fastighetsbolag samt att de mindre fastighetsbolagen i regel varit lokala företag i Jönköpings län.

Frågeställningarna är formulerade för att uppnå målet om att öka aktörers kunskap om solceller och dess applicering på flerbostadshus. Dock ger frågeställningarna endast kunskap om fastighetsägarnas åsikter och värderingar. Detta är viktigt, då de faktiskt är potentiella konsumenter av solceller, men fler aspekter är relevanta för att uppnå målet och har i den här studien angetts som avgränsningar. Kunskap om estetiska och tekniska lösningar för solceller och hur de behandlas av fastighetsägare, konsulter och entreprenörer är också relevanta faktorer för att uppnå målet.

I resultatet nämns att avsaknaden av passiva "peer effects" i området är ett hinder för implementering av solceller på flerbostadshus. Detta säger i princip att avsaknaden av solceller på flerbostads är ett hinder för fortsatt implementering av företeelsen, vilket kan ifrågasättas. Dock anser projektgruppen att detta faktiskt är ett relevant hinder, då de exempel på solceller på flerbostadshus som gruppen hittat funnits utanför stadskärnan eller relativt avskilda områden. Givetvis är området som påverkas av passiva "peer effects" diskuterbart beroende på företaget, men ju närmare dessa solceller är, desto lättare borde det vara att uppfatta dem och påverkas.

Studien har under arbetets gång lett till att Länsstyrelsen i Jönköpings län blivit beviljade medel av Energimyndigheten för att sysselsätta en anställd under två års heltidstjänst. Denna anställning ska bland annat fortsätta att behandla frågan om implementering av solceller på flerbostadshus. Detta ser projektgruppen som en framgång och en vidare bekräftelse på att denna studie har berört ett relevant ämne.

6.2 Metoddiskussion

Det föreligger en risk med att använda kvalitativ intervju som metod för datainsamling, då det kräver att respondenten faktiskt kan besvara intervjufrågorna utifrån ett verklighetsperspektiv. Ifall respondenten genom frågeformuläret tvingas spekulera kring ämnen som inte går att besvara utifrån hens eller företagets egna handlingar och tillvägagångssätt eller tvingas generalisera sina egna värderingar för en hel bransch, fås betydligt osäkrare, spekulativ data. Detta har enligt projektgruppen undvikits, då

intervjufrågorna framförallt har behandlat företagets agerande och ställningstagande, och respondenten på så sätt sluppit spekulera fritt. Den kvantitativa intervjudelen kunde ha varit mer genomarbetad och tydligare, då det fanns en viss tolkningssvårighet i den. Då underlättade det att det var just en kvantitativ intervju och inte en kvantitativ enkät, där det hade varit svårare för gruppen att hjälpa respondenten. Schelly använde en liknande kvantitativ del för att redovisa motiv i sin studie från 2013, men projektgruppen valde att låta respondenten rangordna motiven för att faktiskt få med respondentens värdering. Projektgruppens version hade ett par brister; den kunde ha haft fler alternativ; den misstolkades ibland och den hade kunnat behöva ytterligare en värderingsnivå. När respondenten hade rangordnat alla alternativ så framkom inte proportionen mellan varje motiv. Ettan och tvåan kanske spelade nästan lika stor roll, medan trean spelade mindre roll. Med ytterligare en värdenivå så hade projektgruppen kunnat notera detta och på så sätt identifierat skillnader mellan grupp 1 och 2, vilket var svårt med frågans slutliga utformning.

I intervjuformuläret var det flera frågor som behandlade integrerade eller applicerade solceller, men svaren på dessa var svåra att dra någon rimlig slutsats ifrån. I princip alla svarade att idealet var att använda byggnadsintegrerade solceller, men att applicerade solceller var mest aktuella för tillfället. I efterhand så skulle dessa frågor ha strukits från intervjun, eller använts i ett mer specifikt och användbart sammanhang, vilket ändå inte är en del av rapporten.

6.3 Begränsningar

Studien speglar enbart fastighetsägarnas perspektiv av solceller på flerbostadshus, vilket medför att resultatet ger en ensidig bild av ämnet. Det hade varit användbart att få med ett elbolag, konsulter eller installatörers perspektiv på det hela, för att väga dessa två sidor mot varandra och se hur pass mycket de stämmer överens eller skiljer sig. Bara att få med en eller två av dessa aktörers uppfattning hade gett studien ett mer polariserat resultat med en mer korrekt bild av verkligheten. Då hade även kommunikationen mellan dessa aktörer och olika fastighetsägare kunnat kartläggas och förklaras, vilket skulle ge en djupare uppfattning om den generella kunskapsbristen hos olika fastighetsägare.

Projektgruppen räknade med fler respondenter i datainsamlingen, vilket hade gjort den geografiska avgränsningen mer effektiv och ökat generaliserbarheten. Givetvis blir studien mer generell ju mer data och geografiska lägen som undersöks, men studien innehåller trots avgränsningen ett varierat urval med varierande data. Både rikstäckande och lokala fastighetsägare med varierande omsättning har behandlats, där sex av tio fastighetsägare tillhörde en rikstäckande koncern och resten var lokala. Realistiskt sett skulle proportionen vara åtminstone tvärtom, men det kan kopplas till att bara hälften av de tillfrågade fastighetsägarna valde att medverka.

6.4 Slutsatser och rekommendationer

Det problem som har identifierats i den här studien är den generella bristen på solceller på flerbostadshus i Sverige. I studien har hinder definierats som faktorer som försvårar fortsatt implementering. Flera motiv för att implementera solceller på flerbostadshus har identifierats, vilka tillsammans med kartläggningen av hinder kan bidra till att öka mängden förnybar energi i form av sol i Sverige.

6.4.1 Slutsatser

Motiv

- Bidra till en bättre miljö/Nå miljömål
- Profilering av företag/Marknadsföring
- Föregå med gott exempel
- Personligt intresse
- Öka lönsamhet/Fastighetsvärde

Hinder

- Låg kunskapsnivå hos beställare, konsulter och entreprenörer
- Skattelättnader och lagar är ofördelaktiga för fastighetsbolag
- Ineffektiv handläggning av investeringsstöd
- Få aktiva och passiva "peer effects" i området

6.4.2 Rekommendationer

- Revidera lagar som motverkar implementering av solceller på flerbostadshus
- Uppmuntra till att fastighetsägare inför konkreta miljömål
- Utveckla system för solenergi paket ämnade för applikation på flerbostadshus
- Sammanställ en bred samling med referensobjekt och lösningar, gärna med kalkylunderlag
- Implementera solceller på flerbostadshus i stadskärnan eller områden där de får uppmärksamhet

6.5 Förslag till vidare forskning

- Vidare forskning kring de kunskap- och kommunikationskanaler som är relevanta för fastighetsägare
- Vidare forskning inom de verktyg och metoder för implementering av solceller som kan underlätta arbetet för konsulter
- Genomföra en liknande studie med enbart bostadsrättsföreningar, där en kartläggning görs över deras behov och önskemål för effektiva upphandlingar

7 Referenser

Brundtland Commission. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development. United Nations

Dalen, M. (2007). Intervju som metod. Oslo: Glerups Utbildning AB.

Energimyndigheten. den 21 Mars (2016a). Stöd till solceller, *Energimyndigheten.se*, hämtat från: <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/solenergi/stod-till-solceller/>

Energimyndigheten. (2016b). Delredovisning av uppdraget att ta fram ett förslag till strategi för ökad användning av solel. Eskilstuna: Statens Energimyndighet.

Eriksson, L. T., & Wiedersheim-Paul, F. (2011). Att utreda, forska och rapportera. Stockholm: Liber AB.

Esaiasson, P., Gilljam, M., Oscarsson, H., & Wängnerud, L. (2003). Metodpraktikan - Konsten att studera samhälle, individ och marknad. Stockholm: Norstedts juridik AB.

EU. (den 12 april 2016). Klimatåtgärder, *europa.eu*, hämtat från: http://europa.eu/pol/clim/index_sv.htm

Farkas, K., Maturi, L., Scognamiglio, A., Frontini, F., Munari Probst, M.C., Roecker, C., Lundgren, M. (2013). Task 41.A.3/2 Designing photovoltaic systems for architectural integration, hämtat från: <http://task41.iea-shc.org/publications>

Filogamo, L., Peri, G., Rizzo G & Giaccone A. (2014). On the classification of large residential buildings stocks by sample typologies for energy planning purposes, *Applied Energy* vol.135 s.825–835 DOI:10.1016/j.apenergy.2014.04.002

Hoppmann, J., Huentelera, J., Giroda, B. (2014). Compulsive policy-making - The evolution of the German feed-in tariff system for solar photovoltaic power, *Research Policy*, vol. 43, Issue 8, October 2014, Pages 1422–1441, DOI:10.1016/j.respol.2014.01.014

IEA. (2013). A Snapshot of Global PV 1992-2012 - Preliminary information from the IEA PVPS Programme. IEA.

Holm, J., Persson, K., Björlund, T., Holma, S., Linde, H. (2012). Solenergi Motion till riksdagen 2012/13:N387, hämtat från: http://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/motion/solenergi_H002N387

Kanters, J., & Wall, M. (2016). A planning process map for solar buildings in urban environments. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* vol.57, s.173–185, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.073>.

Lindal, J. (2014). National Survey Report of PV Power Applications in SWEDEN. Uppsala: IEA.

Liu, L., Rohdin, P., Moshfegh, B. (2015). Evaluating indoor environment of a retrofitted multi-family building with improved energy performance in Sweden, *Energy and Buildings* vol.102 s.32–44, DOI:10.1016/j.enbuild.2015.05.021

- Nyborg, K., Howarth, R. B., & Brekke, K. (2006). Green consumers and public policy: On socially contingent moral motivation. *Resource and Energy Economics* vol. 28 s.351–366. DOI:10.1016/j.reseneeco.2006.03.001.
- Ny Teknik, den 7 januari. (2015). Lönlöst att söka stöd för solceller, *nyteknik.se*, hämtat från: <http://www.nyteknik.se/energi/lonlost-soka-stod-for-solceller-6396084>
- Palm, A. (2015). Local factors driving the diffusion of solar photovoltaics in Sweden: A case study of five municipalities in an early market. *Energy Research & Social Science* vol.14 s.1–12. DOI:10.1016/j.erss.2015.12.027
- Statistisk centralbyrån. (2015). Boende, byggande och bebyggelse, *scb.se*, hämtat från: http://www.scb.se/sv_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Boende-byggande-ochbebyggelse/
- Schelly, C. (2013). Residential solar electricity adoption: What motivates, and what matters? A case study of early adopters. *Energy Research & Social Science* vol. 2 s.183–191, DOI:10.1016/j.erss.2014.01.001
- Skatteverket. (den 12 april 2016). Skattereduktion för mikroproduktion av förnybar el, *skatteverket.se* hämtat från: <http://www.skatteverket.se/privat/fastigheterbostad/mikroproduktionavfornybarel/skat-tereduktionformikroproduktionavfornybarel.4.12815e4f14a62bc048f4220.html>
- Solelkommissionen. (12 april 2016). Skapa förutsättningar för att sälja el, *solelkommissionen.se*, hämtat från: <http://www.solelkommissionen.se/bostadsrattsforeningar/skapa-forutsattningar-att-salja-el/>
- Svensson, P., & Starrin, B. (1996). Kvalitativa studier i teori och praktik. Lund: Studentlitteratur.
- Trost, J. (2001). Enkätboken. Lund: Studentlitteratur.
- Tyagi, V., Rahim, A., Rahim, N., Jeyraj, A., & Selvaraj, L. (2013). Progress in solar PV technology: Research and achievement. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* vol. 20 s.443–461, DOI:10.1016/j.rser.2012.09.028
- Wahlström, Å., Dalenbäck, J., Paradis, J., & Winkler, C. (2012). Hållbara energisystemlösningar inom solenergiområdet - en nulägesanalys. Göteborg: BEBO.
- Wall, M., C, M. P., Roecker, C., Dubois, M. C., Horvat, M., Jørgensene, O. B., & Kappel, K. (2012). Achieving solar energy in architecture - IEA SHC Task 41. *Energy Procedia* vol. 30 s.1250 – 1260, DOI:10.1016/j.egypro.2012.11.138
- Zalejska-Jonsson, Agnieszka. (2014). Stated WTP and rational WTP: Willingness to pay for green apartments in Sweden, *Sustainable Cities and Society* vol.13 s.46–56, DOI:10.1016/j.scs.2014.04.007

Bilagor

Bilaga 1 Intervjuformulär

Bilaga 1 Intervjuformulär

Intervjuformulär - Solceller på flerbostadshus

Intervjuform:

Namn respondent:

Roll i företaget:

Kön:

Ålder:

Namn fastighetsbolag:

Upplåtelseform:

Fastighetsbestånd (Ungefärligt antal fastigheter, byggnader, bostäder m.m.):

1. Har ni solceller på något flerbostadshus? Svar:

Om ja:

a) Hur uppkom idén om att installera solceller? **Svar:**

b) Varför i denna/dessa fastigheter? **Svar:**

c) Vilken typ av solcellsanläggning är det?

I. Integrerade vid nybyggnad eller applicerade på befintliga flerbostadshus?

Svar:

II. Vilken typ av solceller används och varför? (Var det billigast, högst verkningsgrad, etc.?)

III. Gjordes några åtgärder på byggnaden vid installationen? (t.ex. åtgärder för att klara takets bärning) **Svar:**

IV. Vad har ni för typ av anläggning? tak? fasad? Typ av infästning? Varför? mängd, elproduktion? **Svar:**

d) Hur gick processen till från idé till produkt?

I. Hur gjordes upphandling av anläggningen? Vilka krav hade ni? **Svar:**

II. Vilka aktörer var inblandade? Varför? **Svar:**

III. Ansökte ni om bidrag? Subventioner? **Svar:**

IV. Vilka leverantörer valde ni mellan? Varför? **Svar:**

e) Vad har ni dragit för lärdomar av projektet?

I. Skulle ni göra om det? **Svar:**

II. Hinder/framgångar? **Svar:**

III. Vad hade ni gjort annorlunda? **Svar:**

Om nej:

a) Varför inte? **Svar:**

b) Vilka hinder har ni sett? **Svar:**

c) Ser ni att ni har möjlighet att införa solceller i framtiden? **Svar:**

d) Hur ser ni på att andra fastighetsbolag implementerar solceller? **Svar:**

e) Har ni fått förfrågan om att installera solceller? **Svar:**

2. Försöker ni att implementera solceller på era flerbostadshus? Svar:

Om ja:

a) Hur länge har detta arbete pågått? **Svar:**

b) Har ni några konkreta mål med arbetet? **Svar:**

c) Vilken typ av solcellsanordning?

I. BIPV (integrerade solceller), BAPV (applicerade solceller) eller båda? **Svar:**

Om nej:

a) Varför väljer ni att inte implementera solceller?

Svar:

3. Vad är era argument för att införa respektive inte införa solceller på era fastigheter?

Svar:

4. Vilken typ av solceller: integrerade vid nybyggnad eller applicerade på befintliga flerbostadshus, ser ni som mest fördelaktig och varför?

Svar:

5. Vilka hinder ser ni för implementering av solceller? För ert företag och allmänt?

Svar:

6. Vad motiverar er till att införa solceller på era fastigheter?

Svar:

7. Vilka möjligheter ser ni som företag på användandet av solceller?

Svar:

8. Idag finns det få exempel på när solceller har implementerats på flerbostadshus i Sverige. Vad tror ni det beror på?

a) Hur tror ni att denna företeelse kan öka?

Svar:

b) Hur blir ni informerade om solceller?

Svar:

9. Rangordna nedanstående alternativ som ni anser motiverar er till en investering av solceller?

Förklara varför och rangordna dem med 1 som mest avgörande, 2 näst mest o.s.v.

| | |
|--|--|
| Att visa på miljömedvetenhet (med aktiv profil) | |
| Att sänka fastigheternas specifika energianvändning | |
| Återbetalningstiden/lönsamhet | |
| Att andra fastighetsägare implementerar solceller | |
| Att visa på innovation, nytänkande och teknisk kompetens | |
| Estetiska skäl | |
| Andra skäl (i så fall vad?) | |

Kommentar respondent:

Egen kommentar: