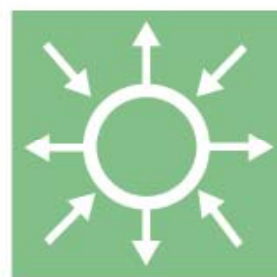


# Effekter av investeringsstödet för solcellssystem på offentliga lokaler

Elforsk rapport 06:51



Linus Palmblad

augusti 2006

**ELFORSK**

# Effekter av investeringsstödet för solcellssystem på offentliga lokaler

Elforsk rapport 06:51



## Förord

Detta är en kortare populärvetenskaplig översättning av ett examensarbete som utförts vid avdelningen för miljösystemanalys på Chalmers under hösten 2005. Syftet med examensarbetet var att analysera effekterna och göra en tidig utvärdering av stödet för installation av solcellssystem på byggnader för offentlig verksamhet som infördes i maj 2005. Rapporten är skriven på engelska, så för att göra den mer lättillgänglig har SolEI-programmet finansierat denna kortare populärvetenskapliga översättning.

Projektet ingår i det tillämpade solcellsprogrammet SolEI 03-07 etapp II. Programmet finansieras av:

- Energimyndigheten
- Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond via NCC
- Vattenfall AB
- E.ON Sverige AB
- ARQ Stiftelsen för arkitekturforskning
- Göteborg Energi AB
- Mälarenergi AB
- Jämtkraft AB
- Brostaden
- EkoSol System AB
- Malmö Stad Stadsfastigheter
- Sharp Electronics Nordic
- Statens Fastighetsverk
- Borlänge Energi AB
- Falkenberg Energi AB

Rapporten finns fritt nedladdningsbar från SolEI-programmets hemsida: [www.elforsk.se/solei](http://www.elforsk.se/solei).

## Sammanfattning

Svenskt stöd till solcellsbranschen har tidigare främst varit riktat mot forskning och utveckling, men i maj 2005 ändrades detta då ett investeringsstöd för solcellssystem på byggnader för offentlig verksamhet introducerades. Under hösten 2005 utfördes ett examensarbete vid institutionen för Miljösystemanalys på Chalmers. Syftet med examensarbetet var att analysera effekterna och göra en tidig utvärdering av stödet för installation av solcellssystem på byggnader för offentlig verksamhet som infördes i maj 2005.

För att samla information om stödets effekter följdes ett antal av de nya projekt som startat till följd av stödet. Intervjuer gjordes med både aktörer i projekten och med andra centrala aktörer i den svenska solcellsbranschen. Den populärvetenskapliga översättningen fokuserar på att beskriva de olika projekt som följts och de viktigaste erfarenheterna därifrån. Avslutningsvis beskrivs vilka effekter investeringsstödet haft på dynamiken i den svenska solcellsbranschen.

Slutsatsen av studien är att investeringsstödet har gett upphov till ett flertal nya solcellsanläggningar och det har inneburit att nätanslutna system på byggnader nu står för den snabbaste ökningstakten också på den svenska solcellsmarknaden. Dessutom har stödet inneburit flera andra positiva effekter på dynamiken i den svenska solcellsbranschen. Det är fortfarande för tidigt att uttala sig om dessa positiva effekter kan leda till självförstärkande mekanismer, men tillsammans med att blockeringsmekanismer blir uppenbara och börjar ifrågasättas mer och mer och genom fortsatta stödåtgärder kan dessa positiva cirklar skapas.

## Summary

The support from the Swedish government to the PV sector has so far mainly been focused on research and development. But in May 2005 this changed as the Swedish government introduced an investment support programme directed at grid connected PV systems on public buildings. During the autumn 2005 a Master Thesis was carried out at the department of Environmental Systems Analysis at Chalmers. The purpose of the thesis was to study the effect of the support programme and make an early evaluation of its effects.

Information has been gathered by following a number of new projects that have started as a result of the support programme. Interviews have been made with actors in these projects and also with other key actors in the Swedish PV sector. The Swedish translation of the thesis is much shorter and has a popular science character. It focuses on describing the studied projects and the experiences from them. The last part of the translation describes the effects of the investment support programme on the dynamics of the Swedish PV sector.

The results of this report shows that the market deployment initiative has lead to the start of a number of new PV projects and grid connected PV systems on buildings is now responsible for the fastest growth also on the Swedish PV market. The support programme has on top of this created many other positive effects on the dynamics of the Swedish PV sector. It is too early to make statements about the occurrence of self-reinforcing mechanisms. But there are some important changes such as the creation of an industry association and that the regulatory framework is questioned. This indicates that these mechanisms can occur and blocking mechanisms be removed.

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Svenska solcellsbranschen innan investeringsstödet</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Strukturella förändringar på grund av investeringsstödet</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Nya projekt</b>	<b>5</b>
4.1	”Solen skiner alltid på Ullevi”.....	5
4.2	Malmö Stadsfastigheters ambitioner om en ”Solstad”.....	6
4.3	Ekstas solcellsprojekt på den nya vårdcentralen i Fjärås.....	8
4.4	MedicHus tre solcellsprojekt på ålderdomshem i Göteborg.....	9
4.5	Akademiska Hus’ projekt på Tre Vapen 2.....	10
4.6	Alléskolan i Hallsberg.....	11
4.7	Solceller på skolor och förskolor i Älvsjö.....	12
<b>5</b>	<b>Slutsatser</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Referenser</b>	<b>17</b>

# 1 Inledning

Detta är en kortare populärvetenskaplig översättning av ett examensarbete som utförts vid avdelningen för miljösystemanalys på Chalmers under hösten 2005. Syftet med examensarbetet var att analysera effekterna och göra en tidig utvärdering av stödet för installation av solcellssystem på byggnader för offentlig verksamhet som infördes i maj 2005. Analysramen i arbetet är fokuserad på att studera effekterna på dynamiken i systemet eftersom syftet med stödet är att skapa förutsättningar för en fortsatt spridning av solcellssystem samt att utveckla den svenska solcellsindustrin och skapa förutsättningar för en stark exportindustri.

## 2 Svenska solcellsbranschen innan investeringsstödet

Den svenska solcellsmarknaden domineras av små anläggningar som inte är kopplade till elnätet, t.ex. på båtar, husvagnar och sommarstugor, men också för professionellt bruk i exempelvis fyror. Men det har också uppförts ett antal demonstrationsprojekt med byggnadsintegrerade anläggningar som är kopplade till elnätet. Det är just byggnadsintegrerade system som med hjälp av kraftfulla subventionssystem ligger bakom den snabba ökningen av solcellssystem i exempelvis Tyskland och Japan. Den totala installerade effekten av solceller i Sverige uppgick till ca 4 MW år 2004 (Malm och Stolt, 2005). Det nyligen införda investeringsstödet för solceller på offentliga lokaler har inneburit att solcellsanläggningar på byggnader är det segment som nu står för den stora tillväxten även i Sverige.

I jämförelse med den installerade effekten så har Sverige en mycket god kapacitet av modultillverkare. Det finns fyra företag som tillverkar moduler, varav två är lokaliserade i Gällivare, Gällivare Photovoltaic (GPV) och ArcticSolar, ett utanför Arvika, Scanmodule, och ett i Blekinge, PV Enterprise.

Sverige har också en framgångsrik forskning inom solcellsområdet, mest känt är Ångström Solar Center (ASC) vid Uppsala Universitet, men forskning bedrivs även på flera andra platser i landet. I ett par fall har forskningsprojekt knoppat av sig och skapat industritillämpningar. Solibro och Arontis är två exempel på detta. Solibro är en avknoppning från tunnfilmsforskningen vid ASC med målet är att ha startat kommersiell produktion av deras CIGS-tunnfilmsmoduler till år 2008. Arontis startade som ett ideellt forskningsprojekt som sedan vuxit genom diverse samarbeten med olika högskolor. Den resulterande produkten är en solcell/solfångare hybrid byggd på en enaxlig solföljare. Ett par testanläggningar är planerade att byggas på några olika platser i Europa under 2006.

Av det begränsade marknadsutrymme som den svenska solcellsmarknaden erbjuder så följer att den svenska aktörskedjan också är ganska svag. Det finns visserligen en mängd återförsäljare av mindre system för privat bruk. Dessa system kräver mindre specialistkunskap än byggnadsintegrerade system som är kopplade till elnätet, där det krävs samverkan av flera aktörer såsom byggherrar, arkitekter, elektriker och byggare. Flertalet av de nätanslutna systemen på byggnader har uppförts av samma systemleverantör, NAPS.

Attityden gentemot solceller kan allmänt uppfattas som positiv i Sverige (Dyrkell 2004). Solceller uppfattas som en ren och hållbar teknik som har en stor framtidspotential. Däremot råder det delade meningar angående solcellers roll i det svenska elsystemet. Dels för att Sverige använder som mest energi när solen lyser som minst och dels för att det finns en traditionell uppfattning i Sverige att el ska produceras i stora centrala kraftverk.

Det finns också barriärer i regelverket som skapar problem för solcellstekniken. Det saknas till exempel rättvisa rutiner för ekonomisk ersättning från solceller som levereras till elnätet. För små system som det ofta rör sig om när det gäller solceller orsakar de nuvarande reglerna stora extrakostnader<sup>1</sup>. Det svenska stödsystemet för att främja förnybar elproduktion, de gröna certifikaten, är dessutom utformade så att de är gynnsammast för den mest kostnadseffektiva förnybara tekniken. Eftersom solceller fortfarande är dyrt har de gröna certifikaten mycket liten effekt för solcellstekniken.

---

<sup>1</sup> Läs mer om detta i *Nätanslutning av småskaliga solcellssystem för elförsäljning* (Stridh, 2005)

### 3 Strukturella förändringar på grund av investeringsstödet

Stöd till solcellsbranschen har tidigare varit riktat mot forskning och utveckling, men i maj 2005 introducerades ett investeringsstöd för solcellssystem på byggnader för offentlig verksamhet. Stödet täcker 70 % av den totala installationskostnaden. Det löper till och med 31 december 2007 och totalt är 100 miljoner avsatta för solcellsinstallationer<sup>2</sup>. Detta väntas motsvara en installerad effekt omkring 2-3 MW (Andersson et.al. 2005). Dessutom föreslogs i budgetpropositionen våren 2006 en förlängning av stödet med ett år och en utökning med ytterligare 50 miljoner. Med tanke på att tekniken är ny och relativt oprövad så har intresset för stödet varit stort. I slutet av juni 2006 var 65,4 MSEK redan beviljat så om ansökningstakten håller i sig kommer pengarna vara slut långt innan tiden löper ut. Tabellen nedan visar hur stödet har fördelats t.o.m. juni 2006.

**Tabell 1.** Fördelning av inkomna och beviljade ansökningar samt beviljat belopp. Källa: Boverket bidragsstatistik juni 2006

Län:	Antal inkomna ansökningar	Beviljade ansökningar	Beviljat belopp
Blekinge	2	1	586 250
Dalarnas län	1	1	2 961 000
Gävleborgs län	3	2	336 000
Hallands län	3	2	7 303 700
Jämtlands län	1	1	97 230
Norrbottnens län	1		
Skåne län	14	9	21 093 600
Stockholms län	26	24	14 546 000
Uppsala län	1		
Värmlands län	1	1	875 000
Västmanlands län	1	1	1 537 200
Västra Götalands län	8	6	9 005 500
Örebro län	3	3	4 436 817
Östergötlands län	2	2	2 650 312
<b>Totalt</b>	<b>67</b>	<b>53</b>	<b>65 428 609</b>

<sup>2</sup> Se Boverkets föreskrifter och allmänna råd om stöd till investeringar i energieffektivisering och konvertering till förnybara energikällor i lokaler som används för offentlig verksamhet för en komplett beskrivning av stödet. Kan laddas ner från [www.boverket.se](http://www.boverket.se)

## 4 Nya projekt

Den direkta följden av investeringsstödet är att det tillkommer ett flertal nya solcellsanläggningar under de närmaste åren. I detta kapitel beskrivs de projekt som studerats under examensarbetet, dessutom beskrivs även tre andra projekt (Tre Vapen, Alléskolan och Älvsjö) som studerats på samma sätt efter att examensarbetet avslutats.

### 4.1 "Solen skiner alltid på Ullevi"

Upptakten till detta projekt var att man ville göra något för att skapa uppmärksamhet och marknadsföra Göteborg som en miljövänlig stad i samband med friidrotts-EM 2006 och solceller dök då upp som ett förslag. Got Event är evenemangsföretaget som bedriver verksamheten på Ullevi. Miljösamordnaren på Got Event, Gerth-Ove Karlsson, kontaktade en solcellskonsult som bildade en grupp bestående av Solenko (solcellskonsulten), Got Event, Higab (fastighetsägaren) och Göteborg Energi (kommunala energibolaget). Med hjälp av pengar från SolEI-programmet gjordes en förstudie där ett par förslag på installationer presenterade tillsammans med uppskattade kostnader<sup>3</sup>. Taket på VIP-läktaren valdes som bästa förslag, dels för att taket har en bra lutning och dels för att det erbjuder mycket bra kommunikationsmöjligheter. Figuren nedan visar ett fotomontage av installationen.



**Figur 1.** Illustration av VIP-läktaren på Ullevi med solceller på taket. Källa: ABAKO Arkitektkontor AB

<sup>3</sup> Förstudien *Solen skiner alltid på Ullevi* finns att ladda ner ifrån [www.elforsk.se/publish/show\\_report.phtml?id=630](http://www.elforsk.se/publish/show_report.phtml?id=630)

Anläggningen väntas producera 84 kW topp effekt, vilket är en stor anläggning ur ett svenskt perspektiv. Ansökan till länsstyrelsen skickades in under sommaren 2005 och i september blev den beviljad. Trots stödet är det fortfarande ett kostsamt projekt och därför dröjde det innan ett definitivt beslut togs. Den viktigaste drivkraften för projektet har varit att de inblandade aktörerna velat skapa positiv uppmärksamhet kring miljöarbetet. Men avgörande för projektets genomförbarhet har varit att de har kunnat få investeringsstödet. Den ekonomiska faktorn har varit den största osäkerhetsfaktorn under projektet. Det har varit svårt att övertyga ledningen på Got Event, de har velat ha klara ekonomiska kalkyler och det har varit svårt att föra fram de mervärden som projektet medför, uppmärksamhet osv. Finansieringen har diskuterats mycket och Got Event vill gärna att fler kommunala bolag hjälper till med finansieringen. Originaltanken med att ha installationen klar till EM 2006 kommer inte att uppfyllas eftersom projektet inte hinner bli klart i tid. Men Got Event tycker ändå det varit meningsfullt, "Anläggningen kommer ju att finnas kvar i 25 år och under den tiden kommer flera andra stora evenemang arrangeras." säger Gerth-Ove Karlsson. För många av aktörerna i projektet har solceller varit något nytt och behovet av kunskap var stort. Solcellskonsulten har till stor del stått för den kunskapen och de regelbundna möten som hållits har varit viktiga. De nya aktörerna säger alla att det varit givande och att de har lärt sig viktig kunskap som är värdefull inför framtiden.

## 4.2 Malmö Stadsfastigheters ambitioner om en "Solstad"

Malmö Stadsfastigheter är en del av serviceförvaltningen i Malmö kommun och de har hand om kommunens lokaler. Stadsfastigheter ser solenergi som en viktig del i ett framtida hållbart energisystem och inspirerade av "Solar City Freiburg" har de även skapat en vision om att göra Malmö till Sveriges "Solstad". Stadsfastigheter byggde en solcellsanläggning redan innan stödet trädde i kraft, men när diskussionen om stödet startade såg de sin chans och liksom i Ulleviprojektet gjordes det en förstudie på en mängd olika projekt med hjälpfinansiering av SolEI-programmet. Den ursprungliga planen var att bygga totalt 1000 kvm solceller, men detta mål dubblades senare och nu har de som mål att uppföra 2000 kvm solceller under 2006. Tekniska museet och kårhuset Kajplats 305 är de första anläggningarna i satsningen, de togs i drift i juni 2006. Bilderna nedan visar båda anläggningarna.



**Figur 2.** Vänstra bilden visar kårhuset Kajplats 305 och den högra bilden är ett fotomontage som illustrerar solcellsanläggningen på Tekniska museets fasad. Källa: Malmö Stadsfastigheter

Drivkrafterna för att genomföra solcellsprojekten har varit att Malmö Stadsfastigheter vill arbeta mer med energibesparing och genom att arbeta med solceller är det också ett sätt synas och skapa uppmärksamhet. Eftersom de tror tekniken kommer att bli viktig i framtiden tycker de också det är viktigt att vara tidigt ute och lära sig och utveckla kunskap om den nya tekniken. Det är också tydligt hur andra städers satsningar (Freiburg och Köpenhamn) har inspirerat och hjälp till att stärka Stadsfastigheters visioner. En viktig tanke med satsningen är att de själva vill att Malmö också ska bli en inspirationskälla för andra städer. Intrycket av Stadsfastigheters projekt är att det går smidigt utan några större problem och att det inte är några tveksamheter. En viktig orsak till detta är att satsningen har stöd både från ledningen i Stadsfastigheter och från politikerna i Malmö. Även om satsningen hade varit mycket svår att genomföra utan stödet så har den ekonomiska frågan varit mindre betonad i dessa projekt än i exempelvis Ulleviprojektet. Mycket på grund av att Stadsfastigheter fäster stor vikt vid de mervärden som satsningen medför.



**Figur 3.** Till Vänster. Takanläggningen på Tekniska museet. Till höger. Illustration av den planerade anläggningen på Segepark. Källa Malmö Stadsfastigheter

### 4.3 Ekstas solcellsprojekt på den nya vårdcentralen i Fjärås

Eksta Bostads AB är ett kommunalt bostads- och byggföretag i Kungsbacka. Eksta har sedan 70-talet haft en utpräglad miljöprofil. När det gäller energifrågan är Ekstas policy att energi ska produceras lokalt av förnyelsebara energikällor. De har tidigare fokuserat mest på värme från solfångare och biobränsle. Solfångare har till och med blivit ett sorts signum för Eksta. Men de har också velat göra något åt elförsörjningen och därför var de snabba att reagera när investeringsstödet infördes. De skickade in en ansökan för att bygga en solcellsanläggning på den nya vårdcentralen som de höll på att bygga i Fjärås. Projektet har gått fort och redan i början av 2006 var anläggningen på plats och är dessutom idag den största solcellsanläggningen i Sverige med 64 kW toppeffekt.



**Figur 4.** Bilderna är tagna utanför Vårdcentralen i Fjärås i juni 2006 och visar två av de sammanlagt fyra taktytor som belagts med solceller. Källa: Energibanken AB

Anläggningen väntas producera ca 45 000 kWh årligen vilket är ungefär lika mycket som väntas gå åt till byggnaden och verksamheten som bedrivs där. Detta innebär att under soliga dagar kommer anläggningen producera mer el än vad som används i byggnaden. Detta har Eksta löst med en elmätare som kan gå åt båda hållen och genom ett avtal med Fortum som innebär att de i slutet av året betalar för den el mätaren registrerat.

För Ekstas del har detta projektet varit en naturlig del av deras arbete. Miljö och energifrågor har sedan länge varit självklara i Ekstas arbete och dessutom har de ett framåt och rättframt arbetssätt så därför var det aldrig några tveksamheter kring projektet. Genom att göra sådana här projekt vill Eksta visa andra att det finns hållbara alternativ som fungerar. Ekstas arbetssätt och förmåga att fokusera på lösningar istället för problem lyser tydligt igenom i detta projekt. Nätanslutningsfrågan brukar t.ex. vålla bekymmer speciellt med tanke på att anläggningen kommer producera mer el än vad den använder. Men eftersom Eksta anser att detta inte borde vara något problem så har de utgått ifrån att de ska hitta en lösning. Byggtekniskt ser de inte heller några svårigheter med solcellerna, de liknar ju solfångare i stor utsträckning, säger Lars Tirén VD. Därför har de inte heller anlitat en arkitekt för att designa anläggningen. De har också struntat i ett par formella strukturer såsom offentlig upphandling och bygglov. "Ibland är det nödvändigt

att köra över vissa formella strukturer för att få saker att hända”, förklarar Tirén.

#### 4.4 MedicHus tre solcellsprojekt på ålderdomshem i Göteborg

MedicHus är en kommunal förvaltning i Göteborg som är ansvarig för att förvalta särskilda boenden och verksamhetslokaler för äldre och funktionshindrade. De har blivit beviljade stöd för tre solcellsprojekt på ålderdomshem. Två av installationerna är på tak och det tredje, som är betydligt mindre, är placerat på fasaden och integrerat i balkongerna. Den lilla fasad- och balkonganläggningen (Bjurslätt) kommer att driftsättas i augusti 2006 och den ena av takanläggningarna (Solängen) väntas bli klar i mitten på september. Den andra takanläggningen (Åkershus) har däremot blivit försenad eftersom takets bärkraft visade sig vara för dålig. MedicHus hoppas hitta en ny byggnad som kan vara lämplig, i så fall väntas den driftsättas till våren 2007. Bilderna nedan visar Bjursläotts äldreboende.



**Figur 5.** Bilderna är tagna i augusti 2006 och visar den då nyligen färdigställda anläggningen på Bjursläotts äldreboende. Källa: Jan Palmblad

Upptakten till MedicHus projekt var att de arbetade med energieffektivisering och konvertering från fossila bränslen efter kommunens riktlinjer, tillsammans med en engagerad miljösamordnare som kom på idén med solceller. Idén kläcktes i samband med diskussionen om införandet av stödet. Processen i projektet har varit försiktig och noggrann. Eftersom tekniken är ny har man velat gå lugnt fram för att undvika misstag. God hjälp har erhållits från många håll, t.ex. [www.solcell.nu](http://www.solcell.nu), Energibanken, NAPS och andra köpare i samma sats (Malmö Stadsfastigheter). "Det har varit lätt att hitta rätt kontakter", berättar miljösamordnaren Lena Åvik, "och alla har varit väldigt hjälpsamma". Intrycket från detta projekt är att det går lugnt framåt utan att stöta på några större problem och hinder.

## 4.5 Akademiska Hus' projekt på Tre Vapen 2

Akademiska hus påbörjade under hösten 2004 projektet att bygga om Konstfacks gamla lokaler i kvarteret Tre Vapen på Valhallavägen i Stockholm. Från början fanns solcellsinstallationen inte med i projektet men i och med att stödet för solceller introducerades väcktes tanken under sommaren 2005 och Akademiska Hus utredde möjligheterna att installera solceller på taket av byggnaden. Energibanken har gjort en förstudie för solcellsinstallationen som beräknas få en topp effekt på 31 kWp.



**Figur 6.** Bilderna visar den lanternin där solcellerna är tänkta att placeras. Anläggningen kommer inte synas från marken. Källa: Energibanken AB

Anledningen att solcellsprojektet blev aktuellt var att det skapades ett mycket bra läge i och med att stödet infördes, säger Mats Wiker projektansvarig från Akademiska Hus. Energibesparingsfrågor är en naturlig del av Akademiska Hus verksamhet. De är miljöcertifierade och arbetar därför systematiskt med energifrågor. Energikostnader är naturligtvis också en stor kostnad för ett bostadsbolag och Wiker ser gärna att det läggs mer fokus på besparingar av el. Förutom miljövinster så ser Akademiska hus även PR-mässiga fördelar med installationen. Dels eftersom det ligger i hyresgästernas (SIDA och Naturvårdsverket) intressen och dels gentemot allmänheten. Wiker betonar problematiken med att sätta ett ekonomiskt värde på miljövinster och PR-vinster och klart är att utan stödet hade projektet inte varit ekonomiskt möjligt för Akademiska Hus. Att få kunskap om en ny teknik och utvärdera systemet är också ett viktigt motiv till projektet som också är svårt att sätta ett ekonomiskt värde på.

Energibankens rutin och möjlighet att ställa upp och ge råd har varit viktig för de inblandade aktörerna, vilka upplever att det egentligen inte varit några större svårigheter än så länge. Erfarenhet och kunskap är alltså väldigt viktigt och ett av syftena med projektet på Tre Vapen är just att skapa kunskap och anläggningen kommer att bli ett referensobjekt inom Akademiska Hus som kan utvärderas inför framtiden.

## 4.6 Alléskolan i Hallsberg

Projektet har bestått i en ombyggnation av en skola där solceller har integrerats i fasaden som en del i detta projekt. Solcellsfasaden är på dryga 400 kvm, kostade 3,5 MSEK och förväntas ge ca 45 kW topp effekt. Flex fasader har varit ansvariga för totalentreprenaden på fasaden. Installationen består av 289 av Schücos glas-glas polykristallina moduler. Arkitekten kommer från White Arkitekter och var också den som kom med idén till solcellsanläggningen.



**Figur 7.** Den vänstra bilden visar den östra fasaden på Alléskolan i Hallsberg och den högra bilden visar den södra fasaden av samma byggnad. Källa: Energibanken AB

Bakgrunden till idén var att byggnaden skulle renoveras och den gamla fasaden var helt slut och behövde bytas. När projektet inleddes hade stödet ännu inte trätt i kraft, men det var på gång. Fördelen med Schücos fasadmoduler är att det inte behövde bestämmas från början om solceller eller vanligt glas skulle användas. Aluminiumramarna är ändå desamma. Arkitekten Staffan Nordlund berättar att han tycker Schüco har öppnat nya möjligheter för arkitekterna, genom deras färdiga system behöver de inte ta samma ansvar för de tekniska detaljerna. Idén till just solceller fick Nordlund från kollegan Marja Lundgren som har varit mycket engagerad i solceller.

Hans Jonsson från Hallsberg kommun berättar att de ser ett stort värde i att det just är en gymnasieskola och därmed ser att anläggningen kan användas i utbildningssyfte och skapa intresse för tekniken. Att de får 70 % stöd har dock varit en avgörande faktor. Men Jonsson är glad för projektet och tycker det känns kul att få ligga i framkant med ny teknik. Dessutom har de lyckats ge byggnaden en utmärkande profil som skapat uppmärksamhet. Arkitekten instämmer och tycker att byggnaden blev väldigt lyckad arkitektoniskt, den kommer också användas som referensobjekt i framtiden. För Flex Fasader som haft totalentreprenad har detta varit första gången de gjort en solcellsinstallation. De ser solceller som en framtidsteknik som ger mervärden och det passar därför bra med Flex Fasaders ambitioner om ny teknik och med deras fokus på större profilprojekt.

Svårigheterna i projektet har varit att det är en oprövad teknik och det har funnits vissa problem att samordna entreprenaden och veta vart man ska dra

gränserna mellan bygg- och el-entreprenad. Det krävde en del extra jobb men har också gett värdefull erfarenhet, vilket kommer att minska ovanan med tekniken betydligt.

#### 4.7 Solceller på skolor och förskolor i Älvsjö

Älvsjö Stadsdelsförvaltning har för avsikt att installera ett antal solcellssystem på skolor och förskolor runt om i Älvsjö. De har skickat ansökningar till Länsstyrelsen och fått godkänt stöd för tio olika anläggningar. Energibanken har utfört en förstudie och initialt undersöktes 26 olika objekt, varav 13 valdes ut för att behandlas vidare i förstudien. Skolorna och förskolorna tillhör det kommunalt ägda Skolfastigheter i Stockholm AB (SISAB). Thomas Bäcklin från Älvsjö Stadsdelsförvaltning berättar att i detta projekt har de försökt hitta en standardlösning som de kan applicera på många olika byggnader. Standardlösningen är tänkt att bestå av ett block med 2.5 kW solceller, växelriktare och övrig nödvändig utrustning för installationen. I första hand är det tänkt att dessa standardblock ska placeras på taken av byggnaderna.



**Figur 8.** Bilderna visar fotomontage av två förskolor i Älvsjö, Vindleken – Ur & Skur till vänster och Äppelängens förskola till höger. Källa: Energibanken AB

Thomas Bäcklin på Älvsjö Stadsdelsförvaltning berättar att han tycker att det inte har hänt så mycket på solcellsfronten i Stockholm sedan Hammarby Sjöstad och känner att de var på väg att tappa försprånget och hamna lite efter. Så förutom att detta projekt hjälper stadens anseende så är det intressant och lärorikt för dom själva eftersom de inte har haft någon tidigare kontakt med solceller. Markus Merikanto från SISAB säger att när de tidigare arbetat med energifrågor har de haft en bestämd uppfattning att de är konsumenter av energi och inte producenter. Att producera energi är helt enkelt inte deras huvuduppgift och därför har de inte ansett att de bör ägna sig åt det. Men med detta projekt kommer de nu att utvärdera hur detta fungerar för att se om det faller väl ut. Eftersom byggnaderna är skolor och förskolor ges en god möjlighet att skapa ytterligare undervisning och uppmärksamhet.

Men den grundläggande anledningen till att de från början intresserade sig för solceller var att det finns ett stöd att söka. Hade de inte fått stöd hade det inte varit möjligt att genomföra projektet, säger Bäcklin. Faktum är att det faktiskt får 100 % av projektet betalt genom olika stöd, dels 70 % från det nationella stödet och de resterande 30 % från ett speciellt kommunalt stöd för

Stockholm stad. Så i princip behöver de bara genomföra och driva projektet och upplåta byggnader för installationen.

Så långt i projektet har de inte stött på några praktiska barriärer. Förutom beslutet om stödet som de redan har fått ja från Länsstyrelsen på så måste de också ansöka om bygglov. Men båda Bäcklin och Merikanto uttrycker en liten rädsla för att det skulle kunna orsaka problem. Bäcklin säger att stadsbyggnadskontoret ofta kan vara ganska konservativt och Merikanto tycker att det känns som att det ofta är mycket tyckande inblandat i deras beslut. Han säger att eftersom de flesta av deras byggnader är K-märkta så kan det ställa till besvär, men han framhäver också att till deras fördel ligger att det blåser en politisk medvind för denna typ av projekt. Utfallet av bygglovsansökningarna blev att 9 av 10 anläggningar fick godkänt. I det tionde fallet fick anläggningen flyttas till en intilliggande byggnad med ett något sämre läge, eftersom färgen på taket på den tänkta byggnaden inte får ändras.

## 5 Slutsatser

Marknadsstödet har alltså gett upphov till ett antal strukturella förändringar. Det har skapats ett marknadsutrymme och flera nya projekt har startat. Detta har i sin tur öppnat upp möjligheter för nya aktörer att etablera sig på marknaden. De nya företagen är främst leverantörer av solcellssystem och paneler. Men flera nya aktörer kommer också i kontakt med solcellstekniken genom att delta i de nya projekten till exempel arkitekter, elektriker byggherrar osv. Det är ännu för tidigt att bedöma hur väl denna nya kunskap kommer bevaras bland dessa aktörer. För många är solceller endast en mycket liten fraktion av deras verksamhet och det finns därför inga starka drivkrafter för att bevara kunskapen. Men positiv sidoeffekt av stödprogrammet är att ett flertal seminarier anordnas runt om i landet för att sprida information om stödet och öka förståelsen för tekniken och dess användningsområden. Detta bidrar till att stärka och utveckla nätverken i solcellsbranschen samtidigt som det sprider kunskap och inspiration. En annan ny viktig aktör som också stärker nätverken i branschen är den skandinaviska branschorganisationen för solceller, SPIA.

Exempel: Nya aktörer	
<p>Flera nya systemleverantörer har etablerat sig till följd av stödprogrammet. NAPS har utfört majoriteten av de nätanslutna installationerna innan stödprogrammet. Switchpower är en nystartad systemleverantör och Celltech är ett företag som jobbar med stand-alone system men som nu också visat intresse för nätanslutna system. Exoheat har stor erfarenhet av solfångare men jobbar nu även med solceller. Exoheat har uppfört anläggningarna på Kårhuset och tekniska museet i Malmö.</p>	<p>Flera företag som egentligen inte har solceller som en del av deras kärnverksamhet har också kommit i kontakt med tekniken. Flex Fasader som har uppfört anläggningen på Alléskolan i Hallsberg t.ex.</p> <p>Ett par stora internationella företag som tidigare inte haft sitt solcellssortiment etablerat i Sverige har nu tagit steget och infört det även här. Sharp och Schüco är exempel på detta.</p>

För att en ny teknologi ska kunna anpassas till samhället krävs att det experimenteras inom flera olika områden. T.ex. experiment med nya tekniker, Solibro och Arontis nämndes i inledningen. Men det är också viktigt att det experimenteras med nya marknadsidéer. Ekosol är ett exempel på detta som beskrivs i faktarutan nedan. Även om inget av dessa företag påverkas direkt av stödet så kan de positiva signaler stödet sänder ut ha en uppmuntrande effekt. Solibro och Arontis uppger t.ex. att de gärna skyndar på och försöker få med sin teknik i varsitt projekt inom stödprogrammet.

Exempel: Ekosol	
<p>Ekosol är en av de nya aktörerna på den svenska solcellsmarknaden. Det grundades i början av 2005 med en idé om att sätta solceller på villor och för deras första projekt i Strängnäs har de fått ekonomiskt stöd av STEM.</p> <p>Ekosols koncept kallas <i>Ekosol inside</i> och bygger på en villa med en 6 kW solcellspanel på taket. Storleken på panelen är beräknad för att täcka det årliga elbehovet av en värmepump som värmer huset. Ekosol hyr solcellssystemet av husägaren och säljer all el till ett elbolag. Dessutom har Ekosol lyckats sluta ett avtal med en bank som ger en "miljörabatt" på husets ränta som motsvarar räntekostnaden för solcellssystemet. Andra partner i konceptet är Sharp som levererar modulerna, IVT som levererar värmepumparna och Bravida som står för installationen och service av solcellssystemen.</p>	<p>Konceptet bygger i grunden på att fylla olika aktörers behov. Ekosol vill utveckla en lönsam affärsidé som på samma gång hjälper till att värna om miljön. Kommunerna är intresserade av nya miljöprojekt och är därför villiga att avsätta attraktiv mark för nya villor och Husföretagen är intresserade av attraktiva tomter att bygga hus på. I botten av kedjan står kunden som vill ha ett fint hus med ett bra läge. Tanken är att när kunden väljer hus så prioriteras i första hand läge, i andra hand typ av hus och driftskostnader kommer först i tredje, fjärde eller femte hand. För ett hus i prisklassen mellan 3-4 miljoner kronor kommer dessutom den extra kostnaden för solcellssystemet att "försvinna" i jämförelse. I deras första projekt i Strängnäs arbetar Ekosol med husföretaget Eksjöhus. Ekosols ambition är att 1 000 villor ska vara utrustade med deras solcellssystem år 2010.</p>



**Figur 9.** Fotomontage av en av Eksjöhus villor med Ekosols solcellssystem på taket. Källa: CCJ kommunikation

Stödprogrammet har bidragit till att öka uppmärksamheten för solceller och alla de nya projekten kommer att göra tekniken mer synlig och skapa ytterligare uppmärksamhet. Genom alla nya projekt och experiment kommer förutom att kunskap om tekniken utvecklas och sprids också brister och barriärer i samhällets ramverk (t.ex. lagar och värderingar) att identifieras. Nya tekniker möter alltid motstånd från de nuvarande dominerande teknikerna och processen för att skapa legitimitet för den nya tekniken och få ramverket att anpassa sig tar ofta lång tid. Men ett tecken på att denna process i alla fall har startat för solcellstekniken i Sverige är att det höjs röster som ifrågasätter ramverket, t.ex. angående avgifterna för att sälja elen.

Det största hindret för uppförandet av nya solcellssystem är den höga kostnaden. Som erfarenheter från flera av projekten visar är det dessutom ofta svårt att sätta ekonomiska värden på de mervärden som solceller för med sig, publicitet, miljönytta, utbildning osv., vilket gör det svårare att räkna hem projekten. Alla projekten visar att dessa mervärden är viktiga för beställarna och det är ofta dessa som (utöver stödet) har varit drivkrafterna i projekten. Genomförandet av och kostnaden för nya projekt förvärras dessutom av att lagar och standarder ännu inte är anpassade till solcellstekniken<sup>4</sup>.

En annan barriär är att flera aktörer i aktörskedjan saknar erfarenhet av solceller och eftersom de ofta bara deltar i enstaka solcellsprojekt och det endast är en mycket liten del av deras verksamhet finns det inga starka motiv för en systematisk kunskapsutveckling. Att skapa legitimitet för nya tekniker är centralt för att öka spridningen. Ökad legitimitet gör det mer attraktivt för nya aktörer att etablera sig och det skapar mer trygghet så att aktörerna vågar investera och experimentera. Det finns två starka barriärer för

<sup>4</sup> T.ex. hög kostnad för inmatningsabonnemang

legitimiteten som har blivit uppenbara i denna studie. Många av aktörerna uttrycker att det saknas en långsiktig politisk vision för den svenska solcellssektorn. En annan barriär är att det finns väldigt starka förespråkare som inte tror att solceller kommer spela någon betydande del i det svenska energisystemet. Dessa starka förespråkare har dessutom ett väldigt starkt inflytande över svensk energipolitik. En vanlig föreställning i Sverige är att energi ska produceras i stora centrala kraftverk. Sverige har dessutom god tillgång till många andra förnyelsebara energislag vilket skapar ett visst tvivel kring huruvida solenergi kan bli kostnadseffektivt i jämförelse. Men det bör också tilläggas att det verkar råda en allmänt positiv inställning till solenergi, det uppfattas som en långsiktigt hållbar teknik som kommer att vara viktig för framtidens energisystem.

Blockeringsmekanismerna avslöjar vilka områden som måste åtgärdas för att underlätta för en fortsatt spridning av solcellstekniken. Det mest uppenbara sättet att åtgärda barriären med den höga kostnaden är att införa ett ekonomiskt stödprogram. Det nuvarande stödet visar på hur barriären har överkommit, men det visar också på det starka behovet av stöd. Ett stödprogram som är långsiktigt och kombinerat med politiska mål är också ett sätt att angripa avsaknaden av en politisk vision. Lagar och standarder kan anpassas till solcellstekniken för att undvika att de skapar hinder. Kunskapsnivån hos aktörerna i hela aktörskedjan kommer att öka i takt med att marknaden ökar, men det är viktigt att stödja kunskapsutvecklingen t.ex. genom att skapa mötesplatser och underlätta för nätverksskapande. När det gäller de starka förespråkarna som inte tror på solcellstekniken så gäller det att stödja framväxten av en stark förespråkarkoalition som kan vara en motkraft och driva på legitimeringsprocessen.

Slutsatsen är alltså att investeringsstödet har gett upphov till ett flertal nya solcellsanläggningar och det har inneburit att nätanslutna system på byggnader står för den snabbaste ökningstakten nu också på den svenska solcellsmarknaden. Dessutom har stödet inneburit flera andra positiva effekter på dynamiken i den svenska solcellsbranschen. Det är fortfarande för tidigt att uttala sig om dessa positiva effekter kan leda till självförstärkande mekanismer, men tillsammans med att blockeringsmekanismer blir uppenbara och börjar ifrågasättas mer och mer och genom fortsatta stödåtgärder kan dessa positiva cirklar skapas.

## Referenser

Andersson, Mats, Hedström, Jonas, Machirant, Andrew and Hall, Maria (2005). *PV Sweden ready for take-off*. Konferensbidrag vid 20th PV conference i Barcelona, Juni 2005

Dyrkell, Johanna. (2004). *En lokal modell för expansion av solcellsanvändande i Göteborgsområdet*. Chalmers University of Technology, Department of industrial dynamics. Göteborg : (Report number 2004:03)

Malm, Ulf and Stolt, Lars (2005). *National Survey Report of PV power applications in Sweden 2004*. Uppsala : Uppsala University, Ångström Solar Center.

Palmblad Linus (2006). *The Effects of the Investment Support Scheme on the Dynamics of the Swedish Photovoltaic Sector*. Chalmers University of Technology, Department of Environmental Systems Analysis. Göteborg : (Report number 2006:07)

Stridh Bengt (2005). *Nätanslutning av småskaliga solcellssystem för elförsäljning*. Stockholm: Elforsk AB. (Elforsk rapport 05:30)