



Högskolan på Gotland

# **Solceller för egen elproduktion Är det lönsamt?**

Kursdeltagare  
Marianne Lindeborg

Oktober, 2011

Examinator: Göran Wall

Högskolan på Gotland  
Kurs: Energi och miljö  
Höstterminen 2011

## **Sammanfattning**

Rapporten redogör för den ekonomiska lönsamheten i egen elproduktion med solceller i en villafastighet. Tre av många solcellspaket för villor som finns att tillgå på marknaden presenteras med paketens innehåll och kort om deras funktion. Med en enkel kostnadskalkyl visas kostnaden för den el som var och en av solcellsanläggningarna producerar av solenergin.

I jämförelse med el inköpt på sedvanligt sätt från ett elbolag blir el från solcellerna i det närmaste dubbelt så dyr. Priset kan dock bli lägre om villaägaren själv kan klara installationen, eller om man avstår från att räkna räntekostnad på investeringen. Frånsett priset kan dock en solcellsanläggning på lång sikt ge miljönytta och en personlig, om än inte pekuniär, tillfredsställelse.

# Innehåll

Sammanfattning	sid 2
Innehåll	sid 3
Inledning	sid 4
Syfte	sid 4
Metod	sid 4
Så samlar solceller in energi från solen	sid 4
Solcellsanläggning för nätanslutning	sid 5
Val av fabrikat och installationskostnad	sid 5
Kostnads kalkyl	sid 6
Slutsats	sid 7
Egen diskussion	sid 7
Referenser	sid 8

## **Inledning**

Att kunna producera sin egen el av sol- och vindkraft är något som många diskuterar och söker information om, som en följd av det allt ökande miljöintresset. Jag är en av dem som gärna vill ha egen elproduktion i den egna fastigheten.

Det är ett önskemål som grundas i en ambition att minska miljöpåverkan, men jag är medveten om att det kan kosta en hel del i pengar räknat. Under tidigare, enkla förfrågningar har jag funnit att det handlar om ganska stora investeringar och tekniska installationer. Med detta projektarbete som ingår i Högskolan på Gotlands kurs Energi och miljö vill jag utreda och beskriva en tänkbar solcellsinstallation i en villa med beräkningar av kostnader och elproduktion.

## **Syfte**

Syftet med projektarbetet är att redogöra för en solcellsinstallation för nätanslutning i en normal villafastighet.

### **Frågor:**

Hur kan en solcellsinstallation utföras tekniskt?

Hur mycket el skulle det ge?

Vad kostar installationen?

Vad skulle den solcellsproducerade elen kosta per kilowattimme, kWh?

Är det lönsamt?

## **Metod**

Information har hämtats från internet och från en telefonintervju. Statens stöd till solcellsinstallationer som inleddes 2009 har inte beaktats.

## **Så samlar solceller in energi från solen**

Ett vanligt svenskt villatak tar emot ungefär fem gånger mer solenergi än huset gör av med. Medelvärde för den årliga solinstrålningen i Sverige är mellan 800-1000 kWh/kvm, beroende på breddgrad och lokalt klimat[1].

Solcellernas effekt minskar om solinstrålningens intensitet minskar, men effekten kan vara uppåt 50 procent även om det är molnigt. En nackdel är att solcellerna inte ger el på natten vilket gör att det i större sammanhang kan behövas energilager såsom batterier eller balanskraft från vattenkraft för att utjämna variationerna. Solcellerna fungerar bättre vid låga temperaturer, men vintertid kan solen stå för lågt för att ge maximal effekt. Mars kan ge mycket el från solceller i Sverige.[1].

Miljömässigt har solceller flera fördelar. De ger helt koldioxidneutral el och de vanligaste solcellsmodulerna, baserade på polykristallint kisel, innehåller inte några ovanliga ämnen som bara finns i begränsad mängd och plötsligt tar slut. Redan efter två år har en solcellsanläggning producerat mer el än vad som gick åt för att framställa den. En solcellsanläggning har dessutom mycket liten inverkan på landskapet jämfört med andra kraftverk.[2]

## Solcellsanläggning för nätanslutning

Solceller för egen elproduktion kan med fördel placeras på fastighetens tak eftersom solceller inte bör träffas av skugga på någon del. De ska vara riktade åt söder. Takplacering innebär mindre risk för skadegörelse än markplacering.

Solcellerna monteras på taket med fästen som ger lite distans till takytan för att få kylning. När solen lyser på solcellerna bildas likström, ofta med spänningen 24 V. I den hitintills vanligaste utformningen leds likströmmen i en kabel in i huset till en fast anslutningspunkt. Därifrån går den fast monterade kabeln till en box med säkring och en brytare (för att kunna stänga av elen från solcellerna) och vidare till en eller, beroende på solcellsmodulernas effekt, fler växelriktare.

Växelriktaren omvandlar likströmmen till växelström med den 240 V spänning som normalt finns i elnätet i villafastigheten. Växelriktaren är också "hjärnan" i anläggningen.

"Den håller cellerna vid den spänningsnivå där de ger högst effekt, och fasar automatiskt in elen på nätet. Dessutom bevakar växelriktaren spänningsnivån på nätet och om det uppstår ett elavbrott stänger växelriktaren omedelbart ner elproduktionen från solcellspanelerna för att förhindra att farlig spänning går ut på nätet" [3].

Från växelriktaren leds växelströmmen in i villans gruppcentral, det som vi till vardags kallar elskåp med säkringar.

Anslutningsutförandet innebär att elen från solcellen går in i husets elsystem innanför elmätaren. När solcellerna ger el använder villans elförbrukare solcellselen i första hand, mängden inköpt el minskar i motsvarande grad och elmätaren snurrar långsammare.

## Val av fabrikat och installationskostnad

En solcellsanläggning använder solenergi som är gratis.

"Drift- och underhållskostnaderna bedöms av marknadens aktörer vara små eller obefintliga.

Livslängden för kristallina solcellsmoduler bedöms till 30–35 år" [3]

Därmed har en solenergianläggning inte någon driftskostnad utan främst en investeringskostnad. När investeringen är avskriven kommer anläggningen att producera el helt gratis.

För en komplett installation krävs solcellsmoduler, monteringsystem för takmonteringen, kablar, likströmsbrytare och växelriktare. Detta ingår normalt i många solcellspaket som finns på marknaden.

Till detta kommer installation och elanslutning. Enligt intervju med Solarit AB[11] kräver en normal installation inklusive elanslutning och erforderlig dokumentation 2-3 personers arbete under en dag, till en kostnad av cirka 8 000-12 000 kr inkl. moms (400 kr/tim plus moms).

För vår villa har jag valt ut tre av många solcellsanläggningar som säljs som paket på marknaden. Storleken 1000 W är vald att passa för villans elanvändning på cirka 6 000 kWh per år. Tekniskt sett föll valet på enbart mono- eller polykristallina solcellsmoduler, inte tunnfilmsmoduler då de senare har lägre verkningsgrad [4].

**Solarit AB** [5]: Solcellspaket 1050 W

Innehåller 6 x 175 W solcellspaneler, 2 växelriktare, 80 m kabel, likströmsbrytare, elmätare för separat mätning av solcellsel. Pris 36 600 kr inkl moms (okt 2011) Till detta tillkommer takfästen, cirka 1 500 kr för villans plåttak.

**Bixia** [6]: Paket 2 - Solcellspaket 1 kW

Innehåller solcellspaneler på totalt 1050 W, 2 växelriktare, montagepaket. Inklusive installation. Pris 53 125 kr inkl moms (skriftlig offert okt 2011).

### **Solar Design AB [7]: Villapaket 1000 W**

Innehåller 6 x 170 W solcellspaneler, totalt 1020 W, 2 växelriktare, apparatskåp med säkringar, lastbrytare, monteringssats för tegeltak. Pris 39 000 kr inkl moms (okt 2011)

Till Solarits och Solar Designs paket tillkommer installationskostnad, enligt beräkning ovan ett genomsnittligt pris på 10 000 kr.

#### **Totalpris:**

Solarit AB:	48 100 kr
Bixia:	53 125 kr
Solar Design AB:	49 000 kr

### **Kostnads kalkyl**

De olika solcellspaketleverantörerna uppger lite varierande elproduktion, från 900 kWh per år till 1200 kWh vid en optimalt placerad anläggning. Energimyndigheten anger att en ny anläggning på 1000 W som är placerad rakt mot söder med 30-50 graders lutning producerar i Sverige 900 kWh per år [8].

För kalkylen använder jag Energimyndighetens uppgift vilket motsvarar 945 kWh för Solarits och Bixias paket på 1050 W och 918 kWh för Solar Designs paket på 1020 W.

Ett elpris på inköpt el att jämföra med är per kWh 108,68 öre, varav 58,64 öre är elpris, 28,30 öre energiskatt och 21,74 öre moms. (Grästorps Energi 20111011, fast avtal 3 år förnybar, fast årskostnad inbakad i elpris). Till detta ska läggas obligatorisk elnätsavgift. Eon Elnät debiterar 20111011 56,44 öre per kWh, inkluderat fast kostnad, samt moms 14,11 öre, vilket ger 70,55 öre per kWh. Sammanlagd jämförbar elkostnad 179,23 öre, eller 1,79 kr, per kWh.

Kostnads kalkylen baseras på investeringskostnad med en avskrivningstid på 25 år och obefintlig underhållskostnad. Räntekostnad 4 procent. För att beräkna räntekostnaden har jag använt kalkyl på [www.rakna.net/berakna/betala-av-lan](http://www.rakna.net/berakna/betala-av-lan) [9].

#### **Solarit AB:**

Totalt på 25 år: Investering 48100 kr + räntekostnad 28067 kr = 76167 kr  
Elproduktion 25 år ger 25 x 945 kWh = 23625 kWh  
76167 kr / 23625 kWh = 3,22 kr per kWh

#### **Bixia:**

Totalt på 25 år: Investering 53125 kr + räntekostnad 30999 kr = 84124 kr  
Elproduktion 25 år x 945 kWh = 23625 kWh  
84124 kr / 23625 kWh = 3,56 kr per kWh

#### **Solar Design AB:**

Totalt på 25 år: Investering 49000 kr + räntekostnad 28592 kr = 77592 kr  
Elproduktion 25 år x 918 kWh = 22950 kWh  
77592 kr / 22950 kWh = 3,38 kr per kWh

Dagens elpris enligt Grästorps Energi och Eon Elnät:  
1,79 kr per kWh

## **Slutsats**

Denna enkla kalkyl visar att det idag för en normalvilla är avsevärt dyrare att producera egen el med solceller jämfört med att köpa in el från elbolag inkluderat elnätavgift. Slutpriset hamnar mellan 3,22 och 3,56 kr per kWh, nästan dubbla priset jämfört med inköpt el.

Men det beror i högsta grad på om man räknar med en räntekostnad eller ej. Utan räntekostnaden stannar elpriset för el från alla tre solcellspaketerna runt 2,00-2,25 kr per kWh vilket är cirka 20-23 procent högre än dagens marknadspris. Det är inte omöjligt att vi får se så höga elpriser i en inte alltför avlägsen framtid. Priset på solcellselen stiger inte eftersom bränslet är gratis och priset inte berörs av elmarknadssituationen.

Jämförelsen med marknadspriset bygger dock på att solcellselen fullt ut kan användas inom huset och ersätta inköpt el. All el som produceras av solcellen och inte används inom huset måste av praktiska skäl än så länge lämnas ut på elnätet gratis eller säljas till ett mycket lågt pris. Frågan är om solcellselen kan tas om hand i en villa där elanvändningen är låg just under sommaren då solinflödet är som störst.

En kanske sista och slutlig bedömningsfråga är om en investering kan ses som positiv enbart för den miljöinsats den innebär.

## **Egen diskussion**

Min egen slutsummering är att det blir ganska hög kostnad för att få cirka 900 kWh solenergi varje år. Dock talar en solcellsleverantör om sjunkande priser på solcellsanläggningar[10].

Men främst ligger det något befriande i tanken att producera egen el av solenergi och det räcker rätt så långt i min privata kalkyl.

## Referenser

- 1) Svenska Naturskyddsföreningen; [www.snf.se](http://www.snf.se)
- 2) Bixia; [www.bixia.se](http://www.bixia.se)
- 3) SW Exergon AB, [www.swexergon.se](http://www.swexergon.se)
- 4) Wikipedia; [sv.wikipedia.org/wiki/solcell](http://sv.wikipedia.org/wiki/solcell)
- 5) Solarit AB; [www.solpanel.se](http://www.solpanel.se)
- 6) Bixia AB; [www.bixia.se](http://www.bixia.se)
- 7) Solar Design AB; [www.solardesign.se](http://www.solardesign.se)
- 8) Energimyndigheten; [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se)
- 9) [www.rakna.net/berakna/betala-av-lan](http://www.rakna.net/berakna/betala-av-lan)
- 10) Solarit AB, telefonintervju 20111011