

Nationell översiktsrapport av solcellsinstallationer i Sverige 2010

IEA PVPS



Ett fristående system på Dundret, Gällivare, med en modul från Eco Supplies AB.
Foto: Eco Supplies AB

Framställd för IEA PV Power Systems programme
Finansierad av Energimyndigheten

**INTERNATIONAL ENERGY AGENCY
CO-OPERATIVE PROGRAMME ON PHOTOVOLTAIC
POWER SYSTEMS**

Task 1

**Exchange and dissemination of information on PV
power systems**

**(Utbyte och spridning av information om
solcellssystem)**

**Nationell översiktsrapport över
solcellsverksamheter i Sverige
under 2010**

Sammanställd av Johan Lindahl

Ångström Solar Center,

Uppsala University

P.O. Box 534, SE-751 21 Uppsala, Sweden

Svensk översättning: Marika Edoff

Denna rapport är finansierad av Energimyndigheten

2011-05-20

Innehållsförteckning

	Definitioner, symboler och förkortningar	1
	Förord	4
	Inledning	5
1	Sammanfattning	
	1.1 Installerad solcellseffekt	6
	1.2 Kostnad och priser	6
	1.3 Produktion av solcellsmoduler.....	6
	1.4 Sveriges totala budget	
2	Realiserande av solcellssystem	
	2.1 Tillämpningar för solceller i Sverige.....	7
	2.2 Total installerad solcellseffekt	7
	2.3 Höjdpunkter under 2010, större solcellsprojekt, demonstrationsprojekt och fälttest-program	10
	2.4 Höjdpunkter inom forskning	12
	2.5 Offentliga medel för marknadstimulans, demonstrations- och fälttestanläggningar, samt FoU.....	15
3	Industri och tillväxt	16
	3.1 Produktion av råkisel, renat kisel och kiselskivor	16
	3.2 Produktion av solceller och solcellsmoduler	16
	3.3 Modulpriser	18
	3.4 Tillverkare av systemkomponenter.....	18
	3.5 Systempriser	19
	3.6 Arbetstillfällen	20
	3.7 Marknadsvärdering	
4	Ramverk för marknadsutveckling (Icke-tekniska faktorer)	22
	4.1 Direkt stöd till solceller, nya initiativ och stimulering av solcellsmarknaden	22
	4.2 Indirekta politiska åtgärder.....	24
	4.3 Intresse från elbolagen för solceller	25
	4.4 Standarder, regler och bestämmelser.....	26
5	Höjdpunkter och framåtblickar	27
	Annex: Allmän information om Sverige	28

Definitioner, symboler och förkortningar

Lista över förkortningar

PV	Photovoltaic
BIPV	Building integrated PV (byggnadsintegrerade solceller)
CIGS	Cu(In,Ga)Se ₂
FiT	Feed in tariff (inmatningstariff)
SEK	Svenska kronor
Moms	Mervärdesskatt
Wp	Watt toppeffekt (watt peak)
FoU	Forskning och utveckling
EU	Europeiska unionen
CD	Compact Disc
DSC	Dye-Sensitized solar cell

IEA PVPS nationella översiktsrapporter från alla medlemsländer använder följande definitioner

Solcellsmarknaden: Marknaden för alla solcellsinstallationer med en toppeffekt på minst 40 W.

Installerad solcellseffekt: Elektrisk effekt från en solcellsmodul eller solcellssystem mätt under standardtestförhållanden (STC), vilket innebär en solinstrålning på 1000 W/m², en modultemperatur på 25 °C och ett solspektrum som motsvarar AM1,5. Se också under rubriken "märkeffekt".

Märkeffekt: Elektrisk effekt genererad av en solcellsmodul under standardtestförhållanden. Märkeffekten skrivs som Wp (watt toppeffekt)

Solcellssystem: Ett antal ihopkopplade enheter, som tillsammans utgör en fungerande elproducerande enhet. Det kan vara: solcellsmoduler, växelriktare som omvandlar likström till växelström, batterier för lagring, installationstillbehör, kontrollektronik, mm. Solcellskapaciteten ska ha en märkeffekt om minst 40 Wp.

Modultillverkare: Ett företag som tillverkar solcellsmoduler. I fallet kiselbaserade solcellsmoduler, utgår man från solceller som kopplas ihop till moduler som kontakteras, inkapslas och färdigställs.

Fristående solcellssystem: Ett solcellssystem som installerats för att generera elektricitet till ett hushåll eller mindre samhälle som inte är inkopplat på det allmänna elnätet. Oftast används någon form av lagring av elektricitet. (den vanligaste formen är bly-syra-batterier). Ett mini- eller mikronät kan också användas, där till exempel byinvånare kan gå samman om ett elnät utanför det allmänna nätet. I sådana fall används ofta någon kompletterande energikälla, till exempel ett vindkraftverk eller dieselgenerator för att öka tillförlitligheten på nätet.

Fristående kommersiella tillämpningar: System som används till olika industriella tillämpningar och till jordbrukstillämpningar. Det kan till exempel vara vattenpumpning, telekommunikation, reläer, säkerhetssystem för elnät, mm. Dessa fristående system är inte inkopplade på det allmänna elnätet och kan sägas vara en undergrupp till övriga fristående tillämpningar. Ofta används någon sorts lagring av elektricitet.

Nätanslutna lokala solcellssystem: System installerade för att producera elektricitet till en nätansluten användare, eller för inkoppling direkt till elnätet (systemet ska vara inkopplat på ett lokalt lågspänningsnät). Sådana system kan vara integrerade i ett hushålls eget elsystem

(sitta innanför elmätaren) vara installerade på offentliga eller kommersiella fastigheter, eller placerade som bullerskydd till motorvägar, till exempel. De kan också vara speciellt avsedda för att stödja det lokala elnätet. Storleken har ingen större betydelse. Ett solcellssystem på 1MW på ett tak är kanske stort i solcellssammanhang, men inte jämfört med andra lokala elgenererande system.

Nätanslutna centraliserade solcellssystem: Elgenererande system som fyller funktionen av ett centralt kraftverk. Elen som produceras i denna typ av anläggning är inte bunden till en speciell kund och syftet är bara att producera el. Typiskt är de monterade på ställningar på marken och fungerar oberoende av annan verksamhet eller byggnader.

Pris för nyckelfärdig anläggning: Priset för ett solcellssystem installerat och klart, exklusive moms, drift och underhållskostnader, men inklusive installationskostnader. För en fristående solcellsanläggning exkluderas priset för batterier, samt underhåll och byte av dessa. Om kostnader uppkommer där anledningen inte är direkt relaterad till solcellssystemet ska dessa kostnader också exkluderas (till exempel extra kostnader för att anpassa moduler till ett fabriksstak utan att den pågående produktionen i fabriken påverkas)

Program för fälttestning: Ett program för att testa hur bra ett solcellssystem fungerar under verkliga förhållanden.

Demonstrationsprogram: Ett program för att demonstrera funktionen av ett solcellssystem i tillämpningar som är av intresse för potentiella användare och ägare.

Marknadsstödjande åtgärder: Initiativ för att stimulera marknadstillväxt för solceller baserat på marknadsinstrument, såsom gröna certifikat, inmatningstariffer, subsidier, mm. Dessa kan initieras av regeringar finansmarknaden, elmarknaden, etc.

Årligt utbyte: Total energi som matats ut till en last under ett år, beräknat per kWp av installerad effekt.

Performance ratio: Kvoten av det årliga utbytet (månatligt eller dagligt) och ett referensvärde, där referensvärdet är det beräknade högsta möjliga utbytet för en installation per kWp av installerad solcelleffekt.

Valuta: valutan som används i denna rapport är svenska kronor (SEK) om inget annat anges.

Stödsystem för solceller:

Förhöjd inmatningstariff	Ett förutbestämt ekonomiskt incitament erbjuds för den som producerar solcellsel. Vanligen betalas det ut av elbolagen till ett pris per kWh som är högre än det vanliga elpriset som kunderna betalar. Överskottet betalas ut till kunden.
Investeringsstöd	Direkta finansiella stöd ämnade att reducera den initiala investeringskostnaden antingen för specifik utrustning, eller för de totala kostnaderna för solcellssystem.
Grön el	Elkunder erbjuds av elbolagen att köpa el från förnybara energikällor, oftast till ett pris som är högre än för "vanlig" el.

Solcellsel	Elkunder erbjuds av elbolagen att köpa el specifikt från solceller, oftast till ett pris som är högre än för "vanlig" el.
Renewable portfolio standards (RPS)	Ett krav på elbolagen att en viss del av den genererade elektriciteten ska komma från förnybara energikällor (ofta är dessa krav ganska breda, vilket gör att de främst gynnar de för närvarande billigaste energikällorna som vattenkraft, vindkraft och bioeldade kraftverk.)
Krav på solceller i RPS	Ett krav på elbolagen att en viss del av den förnybara elen ska komma från solceller.
Investeringsfonder för solceller	Möjlighet att köpa andelar i privata investeringsfonder antingen direkt i solcellssystem, eller andra fonder som bygger på att uppnå förbättringar i livskvalitet eller kommersiella framgångar baserat på användande av solceller
Tillgodoräknande av inkomstskatt	Möjlighet att dra av kostnader förknippade med solcellsinstallation från inkomstskatten.
Nettomätning	Elbolaget tillåter elmätaren att gå baklänges om ett hushåll periodvis producerar mer el än det förbrukar. Detta medför att man i praktiken får lika mycket betalt för egenproducerad el som man betalar för att köpa el (inklusive skatter och rörliga nätavgifter). I slutet av avräkningsperioden betalar man för nettoförbrukningen.
Nettoavräkning	Elektricitet från nätet och elektricitet som matats in på nätet mäts separat. Den inmatade elen får ett pris (som vanligen är lägre än det "vanliga" elpriset) och inkomster från inmatad el dras av från elräkningen.
Engagemang från kommersiella banker	Här finns aktiviteter såsom specifika gröna lån för solcellsinstallationer för hushåll, samt speciella avbetalningsvillkor för lån till hus med solcellsinstallationer.
Engagemang från elbolag	Inkluderar aktiviteter för att producera och sälja "grön el", att driva större solcellskraftverk, olika sätt att finansiera och äga solcellsanläggningar som erbjuds kunderna, samt sätt att köpa solcellsproducerad el.
Krav på hållbart byggande	Inkluderar krav på nya byggnadsprojekt (bostäder, eller kommersiella byggnader), eller i några fall även för försäljning av existerande byggnader, att installera något system för att reducera byggnadens energifotavtryck, till exempel solceller. Det kan också vara ett explicit villkor för att få

bygga.

Förord

The International Energy Agency (IEA), grundades i november 1974, som ett självständigt organ inom OECD. IEA driver ett omfattande program för energisamarbete mellan dess 23 medlemsländer. EU-kommissionen deltar också i detta samarbete.

IEAs solcellsprogram (IEA-PVPS) är ett av de olika forsknings- och utvecklingsdelarorna som etablerats inom IEA och sedan 1993 har dess medlemmar genomfört en mängd olika samarbetsprojekt inom området tillämpningar av solcellssystem.

De 22 medlemsländerna är Australien (AUS), Österrike (AUT), Kanada (CAN), Kina (CHN), Danmark (DNK), Frankrike (FRA), Tyskland (DEU), Israel (ISR), Italien (ITA), Japan (JPN), Korea (KOR), Malaysia (MYS), Mexico (MEX), Nederländerna (NLD), Norge (NOR), Portugal (PRT), Spanien (ESP), Sverige (SWE), Schweiz (CHE), Turkiet (TUR), Storbritannien (GBR), och USA. EU-kommissionen, European Photovoltaic Industry Association, US Solar Electric Power Association och US Solar Energy Industries Association är också medlemmar.

Programmet i sin helhet styrs av en exekutivkommitte vilken är sammansatt av en representant från varje medlemsland eller organisation, medan styret av de olika delprogrammen (forskningsprojekt eller aktiviteter) är uppdelat mellan olika så kallade Operating Agents. Information om de olika aktiva och avslutade delprogrammen finns på IEA-PVPS-programmets hemsida www.iea-pvps.org.

Inledning

Syftet med delprogram (Task) 1 inom IEA_PVPS är att underlätta utbyte och spridning av information om tekniska, ekonomiska, miljö- och sociala aspekter på solcellssystem. Ett viktigt resultat av arbetet inom Task 1 är den årligt utkommande rapporten över trender i solcellstillämpningar. Parallellt med trendrapporten görs nationella översiktsrapporter av de olika Task 1-deltagarna. Detta dokument är den svenska nationella översiktsrapporten för året 2010. Informationen i detta dokument används som underlag för trendrapporten.

PVPS hemsida www.iea-pvps.org är också ett viktigt medium för att sprida information från programmet, även nationell information.

1 SAMMANFATTNING

1.1 Installerad solcellseffekt

Den totala installerade solcellseffekten i Sverige under 2010 översteg betydligt tidigare års nivåer och totalt installerades 2700 kWp. Den fristående marknaden växte något från 340 kWp under 2009 till 580 kWp under 2010, troligen tack vara lägre modulpriser och ett ökande intresse för solceller. Den stora ökningen i installerade system återfinns i de nätininstallerade systemen. Omkring 2100 kWp installerades 2010 vilket är fyra gånger mer än det som installerades under 2009. Förklaringen på denna stora ökning är att medel från stödsystemet som startade i mitten på 2009 började nå installatörsleden och att många system som var i planeringsfas 2009 genomfördes och sattes i drift först 2010. En ytterligare positiv faktor för de nätininstallerade systemen var att en speciell avgift för mätare för utgående el avskaffades i april 2010.

1.2 Kostnader och priser

Ökningen i efterfrågan och hög installationstakt under 2010, orsakat av stödsystemet gjorde att modulåterförsäljare och systeminstallatörer kunde importera större kvantiteter. Vana vid att installera system gjorde också installationsprocessen mer effektiv. Detta tillsammans med fallande priser på världsmarknaden för solcellsmoduler och systemkomponenter gjorde att priserna i Sverige minskade betydligt och är nu närmare priserna på de större marknaderna i Europa. En enskild solcellsmodul kostade typiskt 27 SEK/Wp under 2010, jämfört med cirka 50 SEK/Wp under 2009. Kostnaden för ett större nätanslutet system minskade från 47 SEK/Wp under 2009 till 35 SEK/Wp under 2010.

1.3 Produktion av solcellsmoduler

Under 2010 fanns fem större tillverkare av solcellsmoduler vilka, nästan uteslutande exporterade alla sina moduler. Efterfrågan på världsmarknaden växte under 2010, vilket gjorde att produktionen av moduler i Sverige också växte något från 173 MWp under 2009 till 180,8 MWp under 2010. Hela produktionskapaciteten ökade också. Under 2010 blev det dock tydligt att trenden att flytta modultillverkning till asiatiska länder också gäller Sverige. REC ScanModule AB stängde sin produktion i Sverige i slutet på 2010 för att istället producera moduler i Singapore.

1.4 Sveriges totala budget för solceller

De totala offentliga utgifterna för solceller var ungefär 123,5 MSEK under 2010. Av dessa gick 61 MSEK till installationsstödet, vilket var 39 miljoner mindre än 2009. Nästan alla övriga pengar gick till forskning och utveckling vilket är nästan samma summa som 2009.

2 REALISERANDE AV SOLCELLSYSTEM

Marknaden för solcellssystem definieras som marknaden för alla nationella installerade solcellstillämpningar med en maxeffekt på 40 Wp eller mer. Ett solcellssystem består av moduler och systemkomponenter, till exempel växelriktare, batterier för lagring och installations- och kontrollkomponenter för moduler, växelriktare och batterier.

De solcellssystem som räknas in i 2010 års rapport installerades mellan 1:a januari och 31:a december 2010, även om själva drifttagningen gjordes senare.

2.1 Tillämpningar för solceller i Sverige

Under tidigare år har den svenska solcellsmarknaden nästan uteslutande bestått av en stabil icke-nätansluten marknad, där små fristående system för fritidshus har varit i majoritet. Denna fristående marknad är stabil och växte något under 2010.

Sedan introduktionen av det första stödsystemet 2005 har mängden nätanslutna solceller i Sverige vuxit snabbt. Det första stödet riktades enbart till offentliga byggnader, vilket hade konsekvensen att ett antal större nätanslutna lokala system installerades. Det andra systemet, vilket startade under mitten av 2009 och som kommer att fortsätta till slutet av 2011 är emellertid öppet för alla. Detta, tillsammans med en lag som stiftades 2010 och som gör det billigare att ansluta små system till elnätet har gjort att fler små privata solcellssystem nu har kopplats in på nätet.

2.2 Total installerad solcellseffekt

Den installerade effekten för solceller i Sverige ökade betydligt under 2010. Det var speciellt antalet nätanslutna system som ökade tack vara solcellstödet och de förbättrade reglerna för nätinkoppling. Trots att installationstakten ökade 2010, är den svenska marknaden fortfarande mycket liten och solcellselen utgör en försumbart liten del av den totala elproduktionen.

2.2.1 Metoder och noggrannhet av insamlade data

Nästan alla insamlade data som använts i denna rapport kommer direkt från personer på företag. Det är normalt inte något problem att få tillgång till data och för denna rapport har inget av de tillfrågade företagen avstått från att ge uppgifter. Förutsatt att uppgifterna från företagen är riktiga är också data korrekta och innehåller inga uppskattningar gjorda av författaren till denna rapport. Man ska dock vara lite försiktig, eftersom kvaliteten på data varierar mellan de olika företagen. De flesta verkade ha god noggrannhet, medan några gjorde seriösa uppskattningar. Noggrannheten i data för modulproduktion och installerad maxeffekt uppskattas därför vara inom $\pm 5\%$.

Siffrorna för den totala installerade solcellseffekten i Sverige är mycket mer osäkra. Det är omöjligt att veta exakt hur många av alla fristående system som fortfarande är i drift. Siffrorna på den totala effekten ska därmed betraktas som det totala antalet solcellssystem som installerats i Sverige över tid snarare än den totala fristående maxeffekten som är i drift idag. Situationen för nätanslutna system är något bättre och ett antal system som tagits ur drift har dragits av från totalen.

Undermarknad/ tillämpning	Fristående privat	Fristående kommersiell	Nätansluten lokal	Nätansluten centraliserad	Totalt
Solcellseffekt installerad under 2010 (kWp)	501	76	1878	232	2687

Tabell 1: Installerad solcellseffekt under kalenderåret 2010 uppdelad på fyra undermarknader.

2.2.2 Den fristående marknaden (icke nätansluten)

Marknaden för fristående solcellssystem i Sverige har under många år varit liten men stabil och under de senaste tio åren har 250-300 kWp installerats per år. Fristående system inkluderades inte i stödsystemen och installationstakten har därför inte påverkats så mycket hittills. Under 2010 installerades dock hela 577 kWp, vilket är 239 kWp mer än 2009. Detta beror troligen på en kombination av lägre modulpriser och ett ökande intresse för solceller i Sverige.

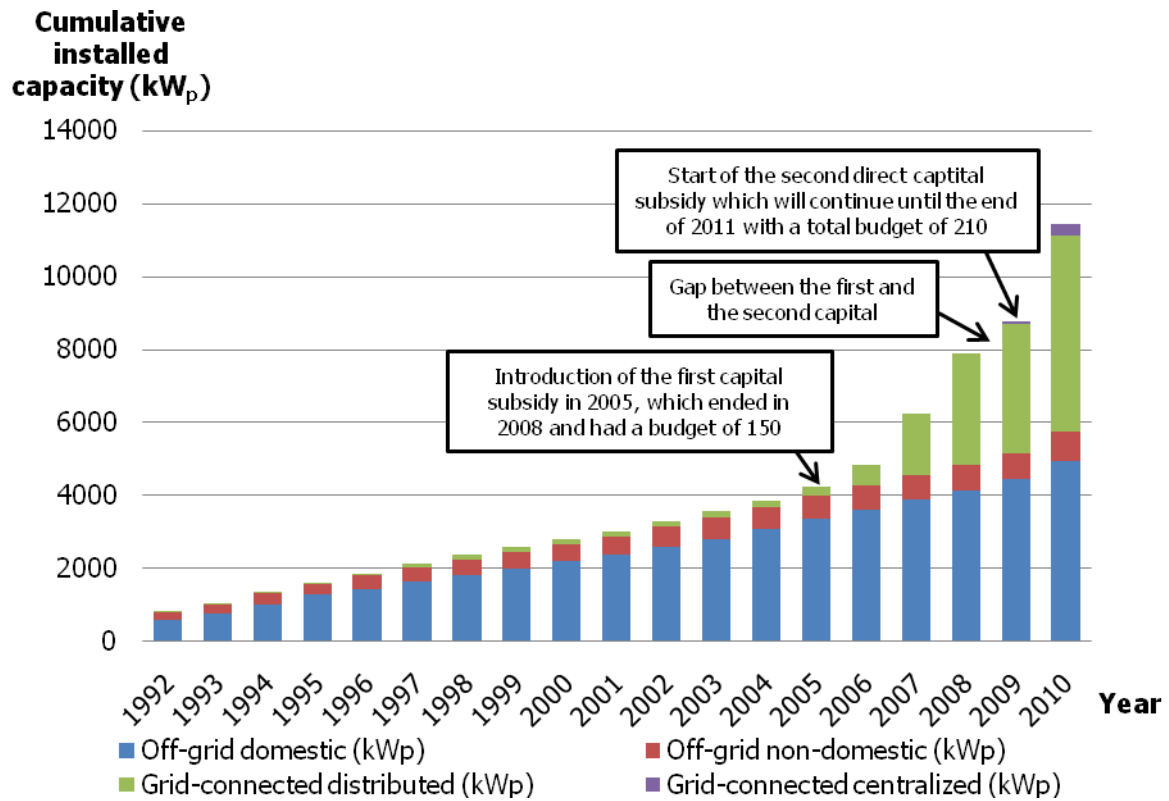
Kumulativ installerad solcellseffekt fram till slutet av 2010					
År	Fristående privat (kWp)	Fristående kommersiell (kWp)	Nätansluten lokal (kWp)	Nätansluten centraliserad (kWp)	Totalt (kWp)
1992	590	205	5	-	800
1993	760	265	15	-	1040
1994	1020	293	24	-	1337
1995	1285	304	31	-	1620
1996	1452	364	33	-	1849
1997	1640	394	93	-	2127
1998	1823	433	114	-	2370
1999	2012	448	124	-	2584
2000	2216	465	124	-	2805
2001	2376	507	149	-	3032
2002	2595	544	158	-	3297
2003	2814	573	194	-	3581
2004	3070	602	194	-	3866
2005	3350	633	254	-	4237
2006	3630	665	555	-	4850
2007	3878	688	1676	-	6242
2008	4130	701	3079	-	7910
2009	4448	721	3535	60	8764
2010	4949	797	5395	292	11433

Tabell 2: Den kumulativa installerad solcellseffekten uppdelad på fyra undermarknader

2.2.3 Den nätanslutna marknaden

Den nätanslutna solcellsmarknaden i Sverige har historiskt varit mycket liten, men antalet installerade system har ökat väsentligt under det senaste årtiondet. Orsakerna är stödsystem som införts för att gynna marknaden för nätanslutna solcellssystem sedan 2005. Det första stödsystemet hade en total budget på 150 MSEK och introducerades under 2005 för att vara fram till och med 2008. Detta stöd gjordes endast tillgängligt för offentliga byggnader. Det andra stödsystemet introducerades under mitten av 2009 och planeras att fortsätta fram till slutet av 2011, med en total budget på 210 MSEK och det är öppet för alla. De två stöden har möjliggjort en ökning av installationstakten. En betydande minskning av installationstakten noterades under gapet mellan de två stödsystemet, dvs under första halvan av 2009, vilket tydligt åskådliggör hur beroende den nätanslutna solcellsmarknaden i Sverige är av stöd.

En ytterligare förändring som gynnade de som ville koppla in små solcellssystem på nätet genomfördes under 2010. Man behöver inte längre betala en avgift till nätägaren för att koppla in ett litet solcellssystem på nätet. Det är också obligatoriskt för nätägaren att betala för elmätaren som är nödvändig för inkopplingen. Tidigare fick systemägaren betala hyra för den extra elmätaren till nätägaren. Kombinationen av de nya reglerna, det nya stödsystemet och de fallande priserna på solcellssystem har gjort att ett stort antal nätanslutna system installerades under 2010. Ungefär 2110 kWp installerades, vilket är rekord för Sverige och fyra gånger mer än som installerades under 2009. För första gången var den installerade solcellseffekten för nätanslutna system större än den fristående effekten. De flesta nätanslutna system är fortfarande lokala, men några centraliserade system installerades under 2010.



Figur 1: Trender för den kumulativa installerade solcellseffekten. Det första stödet för nätansluten solcell infördes 2005, varefter den nätanslutna solcellen börjat öka (gröna staplar). Som synes har den fristående marknaden varit ganska stabil under ett stort antal år.

Svensk installerad solcellskapacitet som procentandel av den totala elproduktionenkapaciteten i Sverige.	Nyinstallerad solcellseffekt som procentandel av ny elproduktionskapacitet i Sverige under 2010.	Den totala produktionen av solcellsgenererad el som procentandel av den totala elkonsumtionen i Sverige under 2010.
0.03 %	0.39 %	0.006 %

Tabell 3: Installerad solcellseffekt i relation till hela den svenska elmarknaden.

2.3 Höjdpunkter under 2010, större solcellsprojekt, demonstrationsprojekt och fälttest-program

2.3.1 *Det pågående solcellsstödet*

Från och med den första juli 2009 har det funnits ett stöd för installation av solceller i Sverige. Detta stöd kommer att pågå fram till 31:a december 2011. Stödet gäller för alla typer av nätanslutna solcellsanläggningar och täcker 60 % (50 % för större företag) av installationskostnaderna, vilket inkluderar både material och arbete. Stödet har en övre gräns på 2 MSEK per installation och systemet får kosta högst 75000 kronor+moms för varje kWp. Under 2009 avsattes 100 MSEK för stödet och under 2010 58,5 MSEK. Budgeten för 2011 är också 58,5 MSEK. Formen för stödet har kritiserats för att det tar så lång tid från det att ett projekt har fått investeringsstödet beviljat till dess att pengarna betalas ut. Vid slutet av 2010 hade 33,3 MSEK blivit fördelade av de 142,7 MSEK som hade beviljats för både 2009 och 2010. Den långa väntetiden, ibland upp till ett år, är en förklaring till varför en ökad installationstakt kunde noteras först 2010 och inte 2009 när stödet startade.

Det finns en oro för vad som kommer att hända med installationstakten för solceller i Sverige när stödet upphör efter 2011. Ett förslag på månatlig nettoavräkning har föreslagits av solcellsindustrin och är för närvarande under beredning på Näringsdepartementet.

2.3.2 *Nya regler för nätavgifter*

Elproducenter är tvungna att betala en nättariff till nätägaren för att få leverera el till nätet. Från och med april 2010 är dock små elproducenter undantagna från det tvånget. En elproducent med en säkring på upp till 63 ampere och som producerar el med en maxeffekt av 43,5 kW behöver inte längre betala nättariff för att få mata in el på nätet. Detta regelsystem är bara tillämpligt för elproducenten som matar in mindre mängd el på nätet än de konsumerar under ett kalenderår. Nätägarna har också blivit tvungna att stå för kostnaderna av elmätaren som registrerar utgående el och måste även betala en kompensation för de reducerade förluster i elnätet som en solcellsinstallation ger upphov till, vilket är cirka 5 öre/kWh. Fram till april 2010 var avgifterna till nätägarna så höga så att det inte var lönsamt att mata ut solcellsel till nätet. Detta fick till följd att man inte installerade större effekt än man kunde förbruka. En del producenter brydde sig inte om att mäta hur mycket el de nettoproducerade och kunde därför inte få betalt för den.



Figur 2: Det andra av två system som omfattas av den lokala inmatningstariffen i Sala-Heby. Systemet har en maxeffekt på 78 kW. (foto: Hans Nyhlén, Solel i Sala&Heby ekonomiska förening)

2.3.3 Intressanta projekt och regioner

Sala och Heby kommundelar

Under 2009 introducerades den första inmatningstariffen i Sverige mellan en lokal elkraftdistributör, Sala-Heby Energi AB, och en ekonomisk förening för solceller. Elföretaget åtog sig att köpa all el som föreningens solceller genererade i tio år till ett kWh-pris av 3,71 kronor, vilket ska jämföras med det genomsnittliga spot-priset för el på 50 öre/kWh. I början av 2010 installerades ett andra system och föreningen har nu en total installerad solcellseffekt på 125 kWp. Samtliga av de 170 medlemmarna i föreningen har köpt minst en andel för 10000 SEK. Vinsten från försäljning av el under de första åren kommer att användas till att installera fler solcellesanläggningar, men efter fem år ska delar av vinsten delas ut till medlemmarna baserat på antalet andelar i föreningen. Föreningens medlemsantal ökar långsamt men stadigt och medlemmar från hela Sverige tillkommer. Nu planeras för ytterligare ett nytt system under 2011.

Solar Region Skåne

I Skåne har flera större anläggningar installerats. Malmö är en av de mest solcellstäta städerna i Sverige med ett stort antal olika installationer, både solvärme och solceller. Malmö har också Europas första installerade soldrivna Sterlingmotor. En Sterlingmotor genererar el med hjälp av värme, i detta fall från solen, vilken koncentreras mot motorn med en stor parabolisk spegel. Installationen genererar cirka 15 MWh per år.

Solar Region Skåne är ett nätverk och en kunskapsbas för solcellsaktiviteter i Skåne. Syftet med nätverket är att på ett neutralt sätt sprida kunskap och information om olika solenergitekniker och på så vis öka intresset och kunskapen bland olika målgrupper inom solindustrin och allmänheten. Nätverket organiserar kurser, seminarier, utställningar, studiebesök, temadagar, konferenser och arbetar även med rådgivning.

2.4 Höjdpunkter inom forskningen

Solel 08-11

Solel 08-11 är ett nationellt forskningsprogram för solcellstillämpningar som finansieras av Energimyndigheten, elbolag, fastighets och byggbolag och företag med intressen i solcellstillämpningar. Programmet har varit igång under flera olika programperioder under 15 år och ett stort nätverk har skapats runt programmet. Programmet har blivit en viktig plattform för dialog mellan bygg och fastighetssektorn, politiker, industrin, elbolag och solenergiföretag.

Under 2010 har flera projekt med fokus på byggnadsintegrerad solel (BIPV) beviljats finansiering från programmet tillsammans med projekt rörande nätinkoppling, standardiseringsfrågor, samt insamling och spridning av information.

Tunnfilmssolceller

Omfattande forskning kring Cu(In,Ga)Se_2 (CIGS) tunnfilmssolceller bedrivs på Ångströmlaboratoriet vid Uppsala universitet. Syftet med forskningen är att uppnå hög verkningsgrad hos solcellerna och samtidigt använda processer och material som minimerar produktionskostnad och miljöpåverkan. Forskningen bedrivs i samarbete med flera företag, bland annat Solibro Research AB.

Energi och byggnadsdesign

Vid Lunds universitet och avdelningen för Energi och Byggnadsdesign studerar man energieffektiva byggnader och hur man kan integrera solceller och solvärme i sådana byggnader.

Polymera och organiska solceller

Ett samarbete bedrivs mellan forskargrupper på Linköpings universitet, Chalmers Tekniska Högskola och Lunds universitet på organiska och polymerbaserade elektroniska material under namnet Center for Organic Electronics. Forskningen fokuserar på utveckling av nya polymerer med förbättrad absorption och transport av laddningsbärare. Forskningen rör både polymera solceller, men också annan sorts polymer elektronik, bland annat för optisk switchning.

Färgämnessensiterade solceller

Forskning på färgämnessensiterade solceller i Sverige bedrivs i en centrumbildning som heter Center of Molecular Devices. Detta centrum är ett samarbete mellan Uppsala universitet och KTH i Stockholm och även forskningsinstitutet Swerea-IVF i Mölndal. Syftet med forskningen är att öka förståelsen för de grundläggande processer och materialegenskaper som styr kvaliteten hos solcellerna. Centret forskar också med karakterisering av färgämnessensiterade solceller och uppskalning till industriell produktion. Den vetenskapliga höjdpunkten under 2010 var upptäckten och utvecklingen av en effektiv elektrolyt baserad på kobolt.

2.4.1 Industriell forskning

Midsummer AB

Midsummer AB's affärskoncept är att sälja små, kompakta och billiga produktionssystem för att tillverka CIGS-solceller. Företaget har sitt ursprung i CD-industrin och CIGS-skiktet tillverkas med sputtering, liksom CD-skivor. Under 2010 lanserade Midsummer AB sitt nyckelfärdiga produktionssystem för CIGS-solceller. Enligt Midsummer AB har ett första system sålts till en kinesisk kund. Midsummer rampar även upp sin egen produktionsanläggning i Järfälla, norr om Stockholm.

M2 Engineering AB

Företaget M2 Engineering AB, som förut var verksamt inom utrustning för tillverkning av optiska skivor och även CIGS tunnfilmssolceller, gick i konkurs under andra halvan av 2010.



Figur 3: På taket till sjukhuset i Härnösand finns ett hybridsystem som levererar både el och värme.
(foto: Joakim Byström, Absolicon)

Solibro Research AB

Företaget Solibro, verksamt inom CIGS tunnfilmssolceller är sedan 2009 ett helägt dotterbolag till det tyska företaget Q-Cells. Två produktionsanläggningar finns i Tyskland, men processutvecklingen bedrivs i en pilot och prototypanläggning i Uppsala av företaget Solibro Research AB. Solibro grundades som ett spin-off-företag från Uppsala universitet och samarbetar fortfarande med forskningen där, vars omfattning ökat under 2010. Solibro Research AB ökade antalet anställda något under 2010.

Absolicon Solar Concentrator AB

Ett område inom solenergi och solceller som har blivit något av en svensk specialitet är kombinerade solceller/solvärme-system. Absolicon är det företag i Sverige som har kommit längst i denna utveckling och har produkter på marknaden. Under 2010 ökade företaget sin produktionskapacitet och sålde och installerade system med en total elektrisk effekt av 40 kWp och med en kapacitet för att generera värme på 160 kWp. Systemen installerades både i Sverige och utomlands. Utvecklingen av den kommersiella produkten X10 har fortsatt och den testas nu på Statens Provningsanstalt (SP) och vid ENEA i Italien.

Solarus AB

Solarus är ett solenergiföretag med tre olika produktserier: en termisk, en kombinerad solcell/solvärme och en för enbart solceller. Systemen använder moduler som delvis får direkt solljus och delvis får ljus som fokuserats av ett reflekterande tråg monterat under modulen. Värmen fås både av solcellsmodulerna, men också genom strålning direkt på kylrören. En fördel med att använda både koncentrerat och direkt solljus är att systemet

levererar mer effekt under diffusa ljusförhållanden (lätta moln). Under 2010 startade företaget sin kommersiella produktion i liten skala.

Global Sun Engineering

Ett annat svenskt företag som har utvecklat en teknik för lågkoncentrerade system med kombination av solceller och solvärme är Global Sun Engineering. Deras produkt använder paraboliska speglar som fokuserar solljuset på solpaneler tillverkade med både solceller och värmeväxlare. Värmen tas om hand av cirkulerande vatten som absorberar värmen. Systemet har en funktion som gör att den följer solen. Global Sun Engineering planerar att lansera sin produkt på marknaden under den andra kvartalet 2012.

NLAB Solar

Färgämnessensiterade solceller (DSC) har potential att nå en låg kostnad per watt topp effekt, men har ännu inte kommit upp i de verkningsgrader som behövs för att slå igenom på marknaden. NLAB arbetar med detta problem och har visat på två olika sätt att förbättra verkningsgraden för DSC som är förenliga med storskalig tillverkning. Planering för att bygga en fabrik med 2MW årlig kapacitet inleddes under andra halvan av 2010. 2011 ska utrustning installeras och testas. Första testproduktion beräknas till början av 2012.

Sol Voltaics AB

Nanoteknologiföretaget Sol Voltacis AB har som affärsidé att tillverka högeffektiva nanotrådsolceller för koncentrerande solcellssystem. Företaget har avknoppats från Nanometerstrukturkonsortiet vid Lunds universitet och använder en produktionsmetod som baseras på självlinjerande nanotrådar som tillverkas från gasfas. Nanotrådsolceller har potential att nå hög verkningsgrad eftersom de inte begränsas av samma lagar för mekanisk stress som traditionella plana solceller. De kan också göras billiga eftersom de kan beläggas på liknande sätt som tunnfilm på större ytor. Företaget håller på att dra in kapital för en pilotanläggning.

2.5 Offentliga medel för marknadsstimulans, demonstrations- och fälttestanläggningar, samt FoU

2.5.1 Medel för marknadsstimulans

Budgeten för investeringsstödet för solceller som distribueras av Länsstyrelserna var 61 MSEK under 2010. Av dessa gick 58,5 MSEK till projekt och 2,5 MSEK till administration av stödet.

2.5.2 Medel för demonstrations- och fälttestprogram

En del av medlen inom SolEl 08-11 har avsatts för projekt relaterade till demonstrations- och fälttestprogram. En installation av Solarus-moduler i Moldavien blev också beviljad medel från ett miljödemoprogram, vilket syftade till att introducera modern, miljövänlig teknik i utvecklingsländer.

2.5.3 Forskningsmedel för solceller

Den största delen av den statliga finansieringen av solcells forskning fördelas av Energimyndigheten, som är ytterst ansvarig för energirelaterade frågor i Sverige. Andra organisationer som kan ge bidrag till solcells forskning är Vetenskapsrådet, Vinnova och Strategiska forskningsstiftelsen (SSF).

	F & U	Demo/ Fälttest	Marknadsstöd
Statlig finansiering av solcells forskning	59.5 MSEK	3 MSEK	61 MSEK

Tabell 4: Statlig finansiering av solcellverksamhet fördelat på FoU, demonstrationsprojekt och marknadsstöd.

3 INDUSTRI OCH TILLVÄXT

3.1 Produktion av råkisel, renat kisel och kiselskivor

I Sverige tillverkades inget råkisel, renat kisel eller några kiselskivor under 2010. Det finns heller inga kända planer på att starta sådan produktion i Sverige.

3.2 Produktion av solceller och solcellsmoduler

Under 2010 fanns fem modulproducenter i Sverige vilka alla monterade kristallina kiselceller till solcellsmoduler. Den totala produktionen ökade med 8 MWp och den maximala produktionskapaciteten ökade med 49 MWp från 2009 till 2010. Nästan alla modulerna exporterades till den europeiska marknaden.

Sverige har också en liten produktion av kombinerade lågkoncentrerande solcellsmoduler med solvärme. Under 2010 började två svenska företag producera denna typ av produkter, Absolicon Solar Concentrator AB och Solarus AB. Produktionen är fortfarande mycket liten, men båda företagen rampar up till större produktion. Att gå från ren FoU till produktion är förstås ett viktigt steg för ett företag. Trots att företagen har börjat producera produkter till försäljning hade de under 2010 fortfarande relativt stor andel forskningsverksamhet. Forskningen beskrivs närmare på annan plats i denna rapport. Båda företagen köper sina solceller från utlandet.

3.2.1 Eco Supplies Solar AB

Detta företag gick förut under namnet Gällivare Photovoltaic AB, men rekonstruerades under 2010 och fick då en ny ägare Eco Supplies Europe AB. Efter detta bytte företaget namn till Eco Supplies Solar AB. Modulproduktionen minskade något under 2010 jämfört med 2009, medan maxproduktionskapaciteten var konstant. Solcellerna importerades från flera tillverkare, mest från Tyskland och Asien och de producerade modulerna exporterades främst till Tyskland och Italien.

3.2.2 Arctic Solar AB

Arctic Solar AB är ett modulproducerande företag i Gällivare, som använder multikristallina solceller för sina moduler. Företaget ägs av det finska bolaget NAPS och det tyska bolaget Alfa Solar. Både produktionen och produktionskapaciteten ökade under 2010. Alla produkter från Arctic Solar AB:s produktion levereras till ägarna och de flesta modulerna skickas till installationer i Europa.

3.2.3 REC ScanModule AB

REC ScanModule AB var Sveriges största modulproducent fram till 2010, ett dotterföretag till det norska bolaget Renewable Energy Corporation (REC). Modulproduktionen i den toppmoderna fabriken i Glava (Värmland) ökade under 2010. I september 2010 beslutade dock REC att stänga fabriken och flytta produktionen till sin nybyggda anläggning i Singapore, eftersom den svenska fabriken inte var lönsam. Byggnaderna och den mesta utrustningen har sålts till ett nybildat företag kallat SweModule AB. Det är det svenska företaget Perfect Holding AB och det norska företaget Innotech Solar AS som har bildat det nya företaget och planen är att återanställa cirka 100 av de 330 anställda på ScanModule AB och producera moduler från återanvända solceller, vilka Innotech Solar AS ska leverera. Den planerade produktionskvantiteten ligger dock långt från de volymer som ScanModule producerade.

3.2.4 PV Enterprise Sweden AB

PV Enterprise Sweden AB, ett modulproducerande företag som använder multikristallina kiselceller, påverkades av konkurrensen främst från de asiatiska länderna och det fallande intresset för moduler producerade i Europa. För att möta de nya förutsättningarna förnyades produktionen och fokuserades på designade och skräddarsydda lösningar för byggnadsintegrerade solceller (BIPV). Den mer standardmässiga produktionen bedrivs numera av partnerföretag i Kina. Även om företaget ökade sin totala produktion under 2010 med hjälp av produktionen i Kina, minskade produktionen i Sverige efter förändringen som ledde till mindre produktserier med specialdesignade moduler. Maxproduktionskapaciteten var dock oförändrad.

3.2.5 Latitude Solar AB

Företaget Latitude Solar AB använder också multikristallina solceller för sina moduler. Latitude Solar fortsatte sin expansion under 2010 och ökade kapaciteten med ytterligare 16 MWp. Produktionen gick också upp 2010 jämfört med 2009. Företaget köper sina solceller från det tyska företaget Q-cells och monterar ihop dem till moduler som huvudsakligen exporteras till Tyskland, Italien, Frankrike och Belgien.

Modultillverkare	Teknologi	Total Produktion (MWp)		Maximal produktionskapacitet (MWp/ år)	
		Cell	Modul	Cell	Modul
<i>Wafer-based PV manufactures</i>					
Eco Supplies Solar AB	Mono/Poly-Si	-	16	-	50
Arctic Solar AB	Poly-Si	-	10,1	-	30
REC ScanModule AB	Mono/Poly-Si	-	137,5	-	150
PV Enterprise Sweden AB	Poly-Si	-	4	-	20
Latitude	Poly-Si	-	13	-	40
Total		-	180,6	-	290
<i>Producenter av kombinerade solcells- solvärme-moduler</i>					
Absolicon Solar Concentrator AB		-	0,04 elektrisk effekt (0,16 termisk)	-	0,1 elektrisk
Solarus AB		-	0,2 elektrisk effekt (0,8 termisk)	-	0,4 elektrisk
TOTALT		-	180,8	-	290,5

Tabell 5: Produktion och produktionskapacitet under 2010.

3.3 Modulpriser

Modulpriserna i Sverige följde i någon mån trenden på världsmarknaden med fallande priser under 2010. Det typiska priset per Wp för större order ändrades inte så mycket under 2010, men priset för enstaka moduler sjönk mycket och var vid slutet av 2010 nästan hälften av 2009 års pris. Priset för enstaka moduler i Sverige är nu bara något högre än på den Europeiska marknaden.

År	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Typiskt pris för enstaka moduler	70	70	70	65	63	61	50	27
Typiskt pris för större order av moduler	26	26	32	30	28,5	25,5	18	20

Tabell 6: Typiska modulpriser under ett antal år (SEK/Wp exklusive moms).

3.4 Tillverkare av systemkomponenter

ABB

Segmentet systemkomponenter var litet i Sverige under 2010. Det absolut största företaget inom området var ABB. Detta företag har ett stort sortiment av produkter för solcellsindustrin och för användning i solcellssystem, bland annat växelriktare, solföljande system, lågspänningskomponenter och andra tillbehör för installation. ABB säljer också produkter och lösningar för solcells och modultillverkning och utrustning till medel och högspänningsnät. De flesta produkterna tillverkas utanför Sverige, men lågspänningskomponenter såsom kontaktorer, strömriktare och elmätare tillverkas i Sverige.

Midsummer AB

Midsummer uppger att de under 2010 sålde sitt första produktionssystem till en kinesisk kund och förväntas få fler order på produktionsanläggningar under 2011.

3.5 Systempriser

Under 2010 föll priserna både för nätanslutna och fristående system. I Sverige bestäms priserna för nätanslutna system huvudsakligen av två faktorer: priserna på världsmarknaden och efterfrågan i Sverige. En hög svensk efterfrågan gör att installatörerna kan göra större order på moduler och andra systemkomponenter, vilket är positivt för prisutvecklingen. Under 2010 var efterfrågan på nätanslutna system hög, beroende på stödsystemet och samtidigt föll världsmarknadspriserna. Detta ledde till en ganska stor minskning av systempriserna för nätanslutna system, trots att modulpriserna inte sjönk nämnvärt.

Kategori/ storlek	Typisk tillämpning	Pris (SEK/ Wp)
fristående upp till 1 kWp	takmonterat system för ett fritidshus	70
fristående över 1 kWp	större takmonterat system för fritidshus	60
nätanslutet skräddarsytt	fasadintegrerade glasmoduler med specialdimensioner	95
nätanslutet upp till 10 kWp	takmonterat system	45
nätanslutet över 10 kWp	större takmonterat system	35

Tabell 7: Genomsnittliga priser för solcellssystem inklusive installation och driftsättning

Sedan ett antal år finns en stabil marknad för fristående solcellssystem i Sverige. Denna marknad har vuxit långsamt. Efterfrågan på fristående system i Sverige är mycket mindre beroende av stödsystemen än efterfrågan på nätanslutna system. Därför kan fallande systempriser för fristående system under 2010 förklaras med de fallande världsmarknadspriserna på moduler.

ÅR	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
nätanslutna > 10 kW	-	200	-	60	60	60	67	47	35
fristående upp till 1 kWp	165	100	100	100	100	95	90	80	70

Tabell 8: Trender för systempriser i Sverige under ett antal år för små fristående och större nätanslutna tillämpningar. (SEK/Wp exklusive moms)

3.6 Arbetstillfällena

Antalet personer med ett arbete relaterat till svensk solcellsindustri ökade med ungefär 110 personer under 2010 till sammanlagt ungefär 740 personer. De flesta som arbetar med solceller i Sverige arbetar på de modulproducerande företagen. Det finns flera företag i Sverige som bedriver utveckling och som långsamt expanderar sin verksamhet. Antalet personer som arbetar med produktion och utveckling inom företag är har ökat med 50 jämfört med 2009. Antalet anställda vid företag kommer troligtvis att minska under 2011, på grund av nedläggningen av ScanModule AB i Glava, där REC flyttade modultillverkningen till Singapore, trots att anläggningen kommer att drivas vidare med annan ägare. Universitetsfinansierad och statsfinansierad forskning är den näst största verksamheten när det gäller antalet anställda. Denna personalstyrka växer också något på grund av de fleråriga forskningsprojekt som startats under senare år. På grund av det statliga stödet till solcellsinstallationer har företag som arbetar med installation och distribution av solcellssystem kunnat expandera och mer personer än förut arbetar nu inom denna sektor. Jämfört med andra länder har Sverige få arbetstillfällen inom denna sektor.

Forskning och utveckling (ej företag)	75
Tillverkning av kommersiella produkter någonstans i värdekedjan från råkisel till system, inklusive företagsutveckling och forskning	605
Distributörer av solcellsprodukter	10
System och installationsföretag	40
Elbolag och statliga myndigheter	5
Övrigt	5
Totalt:	740

Tabell 9: Uppskattade antal anställda inom solcellsrelaterad verksamhet under 2010.

3.7 Marknadsvärdering

Trots att antalet installationer ökade under 2010 och omsättningen ökade från 58 till 122 MSEK, måste den svenska installationsmarknaden betraktas som liten. Värdet av den totala solcellsmarknaden i Sverige domineras därför fortfarande av modulproduktionen och det uppskattade marknadsvärdet på denna sektor ändrades inte så mycket under 2010.

Marknadssektor	Installerad effekt under 2010 (kWp)	Pris (SEK/ Wp)	Värde (MSEK)
Fristående privat	501	65	32,6
Fristående kommersiell	76	65	4,9
nätansluten lokal	1878	40	75,1
nätansluten centraliserad	232	40	9,3
Totalt			121,9
Export av solcellsprodukter			3620
Import av solcellsprodukter			3077
Solcellsmarknadens värde			665

Tabell 10: solcellsmarknadens värde

4 RAMVERK FÖR MARKNADSUTVECKLING (ICKE-TEKNISKA FAKTORER)

4.1 Direkt stöd till solceller, nya initiativ och stimulering av solcellsmarknaden

Sedan 2009 finns ett installationsstöd för solceller som ska fortsätta till slutet av 2011. Stödsystemet har en total budget på 222 MSEK under de tre år som stödet pågår. Stödet gäller för alla typer av nätanslutna solcellssystem och täcker 60 % (55 % för större företag) av installation, inklusive både material och arbetskostnader. Den stora ökningen av nätanslutna anläggningar som kom 2010 orsakades direkt av stödsystemet.

Sverige har också i en kommun fått en unik lokal inmatningstariff. Ett lokalt eldistributionsföretag i Sala-Heby kommun har kommit överens med en ekonomisk förening om att köpa solcellproducerad el från föreningens solceller till ett pris som är högre än spotpriset. Under tio år kommer Sala Heby Energi AB att köpa el från föreningen till ett pris av 3,71 kronor/kWh.

Mer detaljer om dessa initiativ finns tidigare i rapporten.

	Pågående åtgärder	Åtgärder som infördes 2010
inmatningstariffer	Sala Heby Energi AB	-
Ekonomiskt stöd för utrustning eller total kostnad	Nationellt stöd	-
grön el	-	-
solcellsel	-	-
gröna certifikat	Nationellt system	-
krav på solceller för elbolag	-	-
Investeringsfonder med solceller	-	-
reducerad inkomstskatt	-	-
nettomätning	-	-
nettodebitering	-	-
initiativ från banker, till exempel solcellslån	-	-
initiativ från lokala elbolag	Sala Heby Energi AB	-
krav på hållbart byggande	-	-

Tabell 11: Sveriges system för stöd till solceller

4.1.1 Gröna certifikat

Under 2003 infördes ett system för handel med gröna certifikat för att öka andelen förnybar energi. Syftet var att öka andelen förnybar elgenerering med 17 TWh från 2002 års nivå till år 2016. Den grundläggande principen är att de som producerar förnybar el får ett grönt certifikat från staten för varje producerad MWh. Samtidigt måste eldistributörer köpa ett visst antal gröna certifikat i proportion till den totala mängden levererad el, alltså en obligatorisk mängd gröna certifikat. Genom att sälja gröna certifikat kan elproducenter göra en extra vinst i tillägg till den vanliga försäljningen. De energikällor som har rätt till gröna certifikat är vindkraft, en viss del av vattenkraften, en viss del av bioenergianläggningarna, solel, geotermisk energi, vågkraft och torv för elproduktion.

Under 2010 var den obligatoriska andelen gröna certifikat 0,179, eller 17,9 procent. Under 2009 var den genomsnittliga kostnaden för elcertifikat för elkunden 7,3 öre per kWh. Systemet beräknas hittills ha genererat 9 TWh förnybar elektricitet sedan det infördes.

Den första juli 2010 presenterade regeringen ett tillägg till regelverket för de gröna certifikaten. Detta innebär att certifikatsystemet kommer att pågå till slutet av 2035 och det nya målet för produktion av förnybar el är en ökning med 25 TWh till 2020 jämfört med 2002 års nivå. De nya kvoterna kommer att införas 2013.

Vid slutet av 2010 bestämdes också att Sverige och Norge från och med 2012 kommer att ha ett gemensamt system för gröna certifikat. Ambitionen med det gemensamma systemet är att 26,4 TWh nyinstallerad förnybar elproduktion ska installeras mellan första januari 2012 och 2020. Det norska regelverket för gröna certifikat är väsentligen en kopia av det svenska.

De gröna certifikaten kan i nuläget användas för att ge lite ekonomisk kompensation till existerande solcellsanläggningar. Det fanns emellertid i juni 2009 endast sex anläggningar vars ägare tyckte det var värt att ansluta sin anläggning, vilket då representerade 8 % av de nätanslutna anläggningarna. Från certifikatsystemets början fram till 2008 omsattes 68,4 miljoner certifikat till ett värde av 14,8 miljarder kronor, men bara 183 certifikat till ett värde av 43000 kronor har genererats av solcellsanläggningar. Detta kan förklaras med att certifikatsystemet som det ser ut idag inte bidrar till marknadsutvecklingen av solceller i Sverige. Det finns två bidragande orsaker till detta. För det första är det svårt för små producenter att nå en så hög produktion som 1 MWh el, för det andra är elmätarna oftast placerade på "insidan" av husets elsystem. Detta innebär att endast el som matas ut på nätet kommer att räknas in i certifikatsystemet, resten av elen konsumeras av hushållet. För att få gröna certifikat för hela elproduktionen måste en extra elmätare installeras. Detta är dock inte lönsamt.

4.2



Figur 4: Den 767 m² stora solcellsinstallationen på Ekologihuset vid Lunds universitet förväntas producera omkring 70 MWh årligen och vann priset som årets solcellsanläggning 2010. (Foto: Fojab arkitekter)

4.3 Indirekta politiska åtgärder

Den svenska regeringen har bestämt att Sverige ska reducera utsläppen av växthusgaser med 40 % i den icke-kommersiella sektorn till 2020 och år 2050 ska Sverige inte ha någon netto-emission av växthusgaser.

4.3.1 Regelverk för nätanslutning

Enligt dagens regelverk är det nätägarens ansvar att installera elmätaren vid elkundens anslutningspunkt. Anslutningspunkten är den punkt där elen kan matas in på det nationella elnätet. Generellt betalar elproducenten för kostnaden för mätaren och installationen. Små system som har begränsad kapacitet under 1500 kW är uteslutna från att stå för mätar- och installations-kostnaderna själva. Producenter betalar också normalt en nätavgift som nätägaren bestämmer storleken på. Även denna avgift slipper de små elproducenterna enligt nya regelverk år 2010. En elproducent som har en säkring på max 63 ampere och som producerar el med en effekt på maximalt 43,5 kW behöver inte längre betala nätavgift så länge som producenten under ett helt år konsumerar mer elektricitet än den matar in på nätet.

4.3.2 Skatter

I Sverige betalar man skatt på el på flera nivåer, både produktion av elektricitet och konsumtion av elektricitet beskattas. Skatter som är förknippade med produktion av el är egendomsskatter, skatter på bränsle, skatter på utsläpp till atmosfären och skatt på kärnkraft. För konsumtion är den huvudsakliga skatten energiskatt på el och moms, men det finns också skatter som används för att administrera myndigheter. Dessutom betalar elbolagen statlig inkomstskatt (28 % på vinsten före avskrivningar) som alla andra företag.

Industrin betalade 0,5 öre/kWh i energiskatt år 2010. För andra kunder varierade energiskatten mellan 18,7 öre/kWh och 28,3 öre/kWh. Dessutom läggs moms ovanpå energiskatten.

Skatter och avgifter på elproduktion uppgick till 7,5 miljarder kronor under 2010. Energiskatter på elkonsumention uppgick till 20 miljarder kronor. Tillsammans med moms, certifikat och skatter till myndigheter, som adderade ytterligare 13 miljarder, var den totala mängden skatter och avgifter på el nästan 40 miljarder under 2010.

4.3.3 Handel med utsläppsrätter

EUs system för handel med utsläppsrätter introducerades den första januari 2005. Handel med utsläppsrätter är en så kallad flexibel mekanism som definierades i Kyotoprotokollet. Syftet med handeln är att på ett kostnadseffektivt sätt reducera utsläppen av växthusgaser i EU. Länder och företag kan välja mellan att vidta åtgärder för att minska utsläpp i sitt eget land/verksamhet, eller köpa rätter som genererar reduktioner av utsläpp någon annan stans. Idén är att detta leder att de minst kostsamma åtgärderna genomförs först så att de totala kostnaderna för att tillgodose kraven i Kyotoprotokollet blir så låga som möjligt. I Sverige har koldioxidskatten redan lett till att många av de minst kostsamma åtgärderna har implementerats och det återstår nu dyrare åtgärder.

Den första perioden med handel pågick mellan 2005 och 2007. Den nuvarande perioden startade 2008 och pågår till och med 2012, samma som perioden i Kyotoprotokollet. Nästa period startar 2013 och pågår fram till 2020. För alla perioder har man bestämt ett tak för de totala rätterna som sänks för varje period. Än så länge har alla rätter delats ut utan kostnad till elproducenter och företag, men från och med 2013 kommer istället utsläppsrätterna att auktioneras ut. I energisektorn kommer alla anläggningar med en kapacitet på 20 MWp el, eller mer och fjärrvärmeanläggningar där den sammanlagda effekten är 20 MWp eller mer att omfattas av systemet.

Sedan introduktionen har priset per utsläppsrätt varierat mellan ingångsvärdet 7 €/ton CO₂ till över 30 €/ton. Priset under 2010 har varit runt 14 €/ton och stabilt. En tumregel är att ett utsläppsvärdepris på 10 €/ton leder till ett tillägg till spotmarknadspriset på nästan 8 öre/kWh på elmarknaden Nord Pool.

4.3.4 Internationell spridning av miljövänliga tekniker

Tillväxtverket har på uppdrag av SIDA kört ett program för demonstration av miljövänliga tekniker som syftar till att introducera moderna miljövänliga tekniska lösningar i SIDA:s samarbetsländer. Solarus AB och Midsummer AB har beviljats medel för projekt inom detta program under 2010.

4.4 Intresse från elbolagen för solceller

Intresset för solceller från elbolagens sida är ganska lågt i Sverige. Undantaget är Sala-Heby Energi AB som erbjuder en inmatningstariff för solcellsföreningen. Förutom detta har hittills inget elbolag erbjudit några stöd eller installerat solcellssystem själva under 2010. Det har också varit svårt för ägare till solcellssystem att sälja sin överskottsel. Ett företag, Bixia, har dock under 2010 erbjudit producenter att köpa överskottsel till samma pris som Nord Pools spotpris, vilket är lite mer än hälften av vad kunden betalar för el inklusive skatter och avgifter.

4.5 Standarder, regler och bestämmelser

4.5.1 Nätanslutningsregler

En solcellsanläggning som ansluts till en existerande elektrisk installation måste uppfylla vissa krav för att vara säker och inte påverka annan utrustning på ett skadligt sätt.

Dessa regler finns beskrivna i ELSÄK-FS 2000:1 och ELSÄK-FS 2007:1.

Reglerna överensstämmer med tekniska produktstandarder enligt Europeiska direktiv. En tillverkare av en produkt som finns i en elproducerande anläggning måste också CE-märka produkten för att den ska få tillåtelse att användas på marknaden. Elsäkerhetsverkets regler säger också att en permanent installation av en elproduktionsanläggning ska göras av en behörig elektriker.

Att ansluta en produktionsanläggning till en existerande elektrisk installation betyder också att anläggningen är ansluten till nätet. I regelverket som beskrivs i Ellagen (1997:857) står det att elektriciteten måste vara av god kvalitet. För att definiera vad god kvalitet innebär används europeiska standarder och industripraxis. Regler som ytterligare definierar god kvalitet för överföring av elektricitet är under utformning av Energimyndigheten.

Det finns två till viktiga standarder som är speciellt tänkta för solceller och som gäller för nätanslutna system: Svensk standard SS-EN 61727, solcellsanläggning – anslutning till elnät och Svensk standard SS-EN 61173, solcellsanläggning – instruktioner för att skydd mot överspänning. Det finns också mer generella elektriska råd, såsom elektrisk installationsstandard SS 437 40 00, anslutning av lågspänningskretsar till nätet, standard SS 437 01 40 och Elsäkerhetsverkets anvisningar om hur elektriska installationer ska utföras, ELSÄK-FS 2004:1 som ska följas. En sammanfattning av alla viktiga standarder och bestämmelser för installation av solcellssystem, samt underhåll har sammanställts i ett projekt finansierat av SolElprogrammet (www.solelprogrammet.se).

4.5.2 Bygglov

Att installera solcellssystem på tak kräver normalt inte bygglov, men detta kan skifta mellan olika kommuner. Om byggnadens utseende dock ändras betydligt av in solcellsinstallation krävs bygglov. Det kan också finnas bestämmelser som reglerar takmaterial och takvinklar, speciellt för byggnader i kulturellt känsliga områden.

4.5.3 Lagen om offentlig upphandling

För att inköpa ett solcellssystem för en offentlig byggnad måste den organisation som planerar för systemet använda ett speciellt förfarande för förfrågan av offerter enligt lagen om offentlig upphandling. Detta kan vara olyckligt, eftersom lagen stipulerar att man inte får förhandla med de potentiella företagen som ska komma med offerter under offerttiden. Därför kan man inte fråga om råd eller hjälp när man formulerar förfrågan om offerter. Det är också vanligt att rutiner för offentlig upphandling kräver att installatören kan visa upp referensprojekt, vilket kan göra det svårare för nya aktörer att komma in på marknaden.

5 HÖJDPUNKTER OCH FRAMÅTBlickAR

5.1 Några höjdpunkter

Den svenska nätanslutna solcellsmarknaden växte betydligt under 2010, vilket till stor del berodde på det svenska stödsystemet. Totalt installerade 2700 kWp under 2010. Den nätanslutna marknaden stod för 2100 kWp, vilket är fyra gånger mer än det mörka året 2009. Även marknaden för fristående system växte något.

En annan ljuspunkt under 2010, vilken hjälpte till att öka installationstakten av små nätanslutna system var ändringen i regelverket för nätanslutning, där numera små leverantörer av el inte längre behöver betala nätavgift och hyra för elmätare.

Modulproducenterna hade ett hyfsat år och produktionen ökade något.

Ett antal av de mindre företagen som hittills bedrivit FoU tog viktiga steg mot produktion, bland annat två företag som producerar kombinerade solcells och solvärme-moduler.

Sveriges första och enda lokala inmatningstariff ökade i omfattning under 2010 när solcellsföreningen lade till ytterligare en installation till den första.

5.2 Framåtblickar

Intresset för solceller i Sverige växer och i en undersökning som genomfördes nyligen tyckte 80 % av de tillfrågade att Sverige skall satsa mer på solenergi.

Installationstakten under 2011 förväntas inte öka mycket eftersom det befintliga installationsstödet fortsätter året ut utan tillägg. Det kan dock bli en ökning om systempriserna fortsätter att falla och/eller den svenska staten beslutar om nättoavräkning.

Under de närmast åren kommer vi troligen att se en minskning i den svenska modulproduktionen eftersom REC SCanModule flyttat sin tillverkning till Singapore. Trenden är också att några svenska modulföretag flyttar delar av sin tillverkning till asiatiska länder.

Om Sveriges relativt stora antal företag som nu befinner sig i FoU-fas fortsätter att utvecklas kan Sverige i framtiden få en solcellsindustri med mindre tonvikt på kiselmodultillverkning och större inriktning på nya tekniker, såsom tunnfilmssolceller, färgämnessensiterade solceller och kombinerade solcells- och solvärme-moduler.

ANNEX

Allmän information om Sverige

Den här informationen syftar till att ge läsaren lite bakgrund om allmänna förutsättningar för att installera solceller. Informationen kan innehålla en del osäkerheter och ska inte användas för kvantitativ analys.

- 1) Det genomsnittliga priset för el i Sverige under 2010 var cirka 2,20 kr/kWh för lägenheter och 1,70 kr/kWh för ett hus med elvärme. Industrin betalade under 2010 mellan 1,10 kr och 70 öre/kWh. Alla priser är inklusive skatter och avgifter.
- 2) Ett svenskt hushåll utan elektrisk uppvärmning konsumerar i genomsnitt 4500 kWh el per år.
- 3) Medianinkomsten för en person över 20 år var vid början av 2010 231 985 kr/år.
- 4) Den typiska 3-månadersräntan var vid 2010 års början endast 1,5 % för att öka långsamt under året till ungefär 3 % vid slutet av 2010.
- 5) Elektriciteten transporteras från de stora kraftverken via stamnätet (220 kV och 400 kV) till regionnäten (40-130 kV) och vidare till de lokala näten (40 kV eller mindre) till elkunderna. Spänningen i stickkontaktorna i de svenska hemmen är 230 V.
- 6) Det svenska stamnätet som utgör basen för eldistributionen ägs av staten och administreras av Svenska Kraftnät. De svenska elföretagen äger och sköter regionnäten och de lokala näten. Dagspriset på el sätts på Nord Pool, som är den nordiska handelsplatsen för el. Eldistributörerna använder priserna på Nord Pool som bas för prissättning när de konkurrerar om kunder.
Den svenska elmarknaden domineras av tre företag: Vattenfall AB, Fortum och E.ON, som alla är aktiva i de tre delmarknaderna: elproduktion, handel och transmission och därför har stor påverkan på elmarknaden.
- 7) Priserna på dieselbränsle var ganska stabila på cirka 12 kr/l under 2010.
- 8) Energiproduktionen per installerad Wp i Sverige varierar för olika typer av system och installationer, men som en tumregel kan man räkna med ett utbyte på ungefär 900 kWh/kWp.