

Utvärdering av programmet SoIEI 00-02

Elforsk rapport 02:38

Utvärdering av programmet SolEI 00-02

Elforsk rapport 02:38

Utvärdering av programmet SolEI 00-02

Elforsk rapport 02:38

Sammanfattning

Denna sammanfattning redovisar den utvärdering som gjorts av programmet SolEl 00-02. Programmet drivs av Elforsk med finansiering från Energimyndigheten, Formas, flera svenska energiföretag genom Elforsk, Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF), AI-företagen samt White Arkitekter. Arbetet har utförts av Lennart Apleberger på uppdrag av programstyrelsen genom Elforsk.

Som underlag för arbetet har funnits rapporter, protokoll från programstyrelsens möten samt intervjuer och telefondiskussioner med nitton personer med olika anknytning till programmet eller på annat sätt till solcellsområdet. Information om programmet finns också på Elforsks hemsida.

Programmet är ett tillämpat program för solcellssystem och omfattar de båda perspektiven solceller som energikälla respektive som byggnadskomponent. Den genomförda verksamheten omfattar ett 50-tal olika projekt och kan indelas i teknikbevakning, uppföljning och utvärdering, tekniska utvecklings- och utredningsprojekt samt informationsspridning. Teknikbevakningen har primärt skett genom medverkan i IEA-samarbetet. Resultaten har gjorts tillgängliga bland annat genom årsrapporter och nyhetsbrev. Seminarier och workshops har också anordnats.

I stort sett genomgående lämnas positiva omdömen om verksamheten i programmet och om det sätt som programmet sköts på. Med den relativt breda målformulering som programmet har kan man konstatera att insatserna och uppnådda resultat ligger inom den ram som målbeskrivningen ger. En breddning vad gäller deltagande företag och organisationer har skett jämfört med det föregående programmet SOLEL 97-99 genom att även byggföretag och arkitektföretag deltar i detta program. Internationell samverkan har i första hand skett genom IEA-samarbetet

I utvärderingen rekommenderas att programmet får fortsätta ytterligare en treårsperiod. De större finansiärerna har också uttalat ett intresse för en fortsättning av programmet med en huvudinriktning och en genomförandeform lika den som innevarande program har haft. En fortsättning bör innefatta som tidigare delarna teknikbevakning, uppföljning och utvärdering, tekniska utvecklingsprojekt samt informationsspridning. Teknikbevakning och informationsspridning ses som särskilt angelägna. De båda perspektiven solceller som energikälla respektive som byggnadskomponent bör beaktas. Vad gäller de tekniska utvecklingsprojekten föreslås en koncentration till färre områden och därmed möjlighet till längre och kraftfullare projekt. Det är även angeläget att upprätthålla och vidareutveckla kompetensen hos befintliga svenska kunskapsmiljöer inom området. I ett kommande program bör intressentkretsen breddas ytterligare och innefatta fler fastighets- och bostadsföretag samt system- och komponentleverantörer.

Ett fortsatt program behöver ta sin utgångspunkt i det svenska energi- och miljöperspektivet och hur solcellsproducerad el kan inpassas i detta. Därför föreslås som en särskild del i programmet att en mer djupgående studie görs under programperioden för att kartlägga vilken framtida roll som solcellstekniken kan ha möjlighet att spela

inom den svenska energiförsörjningen. I en sådan studie är det viktigt att kartlägga såväl hinder som möjligheter för tekniken. Studien bör drivas direkt genom styrelsen. Den förutses bli en viktig grund för att besluta om inriktning på framtida satsningar och prioriteringar.

Innehållsförteckning

1	INLEDNING.....	1
2	UPPDRAGET	2
3	PROGRAMMET	3
3.1	KORTFATTAD BESKRIVNING	3
3.2	GENOMFÖRD OCH PÅGÅENDE VERKSAMHET	3
4	UTVÄRDERING AV PROGRAMMET	6
4.1	SAMMANFATTNING AV ERHÅLLNA SYNPUNKTER	6
4.2	UTVÄRDERARENS BEDÖMNING AV VERKSAMHET OCH RESULTAT	6
5	FÖRSLAG TILL FRAMTIDA INSATSER.....	9
5.1	GENERELLA UTGÅNGSPUNKTER	9
5.2	SLUTANALYS OCH REKOMMENDATIONER.....	11

Bilagor

- A** **RIKTLINJER FÖR UTVÄRDERING AV PROGRAMMET SOLEL 00-02**
- B** **SAMMANSTÄLLNING INTERVJUER**

1 Inledning

I denna rapport redovisas den utvärdering som gjorts av programmet SolEl 00-02 under dess sista verksamhetsår. Syftet är dels att värdera vad som uppnåtts inom programmet relativt uppsatta mål och dels att ge rekommendationer inför framtiden. Programmet drivs av Elforsk och finansieras av Energimyndigheten, Formas, energiföretag via Elforsk, SBUF, AI-företagen samt White Arkitekter. Utvärderingen har utförts av Lennart Apleberger på uppdrag av programstyrelsen genom Elforsk.

2 Uppdraget

Enligt programbeskrivningen daterad 00-01-17 föreskrivs att *"en utvärdering av SolEl 00-02 med syfte att bedöma måluppfyllelse, nytta och relevans med utgångspunkt från finansiärernas perspektiv skall genomföras under sista verksamhetsåret av SolEl 00-02"*. Som underlag för uppdraget har även gällt *"Riktlinjer för Utvärdering av Programmet SolEl 00-02"* daterade 02-06-03 (bilaga A). I dokumentet beskrivs syftet med utvärderingen och riktlinjer ges för arbetet.

Utvärderingen bygger på rapporter (i första hand Årsrapport 2000 och Årsrapport 2001) och publikationer från programmet, protokoll från möten med programstyrelsen, information på programmets hemsida samt intervjuer med olika aktörer med anknytning till programmet och telefondiskussioner med andra intressenter inom solenergiområdet (sammanställning i bilaga B).

Det skall påpekas att utvärderingen har inriktats mot programmet som helhet och ej mot enskilda projekt och deras genomförande och resultat. Eftersom programmet i första hand är ett utvecklings- och kunskapsspridningsprogram har ej heller någon särskild vetenskaplig utvärdering genomförts.

I denna rapport ges i avsnitten 3 – 4.1 en sammanfattning av erhållen information och framförda synpunkter medan i avsnitten 4.2 – 5 presenteras utvärderarens slutsatser och förslag.

3 Programmet

3.1 Kortfattad beskrivning

Programbeskrivningen anger att programmet är ett *tillämpat program för solcellssystem* och skall omfatta de båda delområdena solceller som energikälla och solceller som byggnadskomponent. Det anges också att programmet skall vara användarinriktat. De övergripande målen för programmet är:

- *öka kunskapsnivån om solcellssystem som energikälla och som byggnadskomponent,*
- *identifiera möjliga tillämpningar för fristående och nätanslutna system,*
- *öka handlingsberedskapen inför kommersialiseringen av solcellstekniken.*

Vidare betonas uppgiften att inhämta, analysera och sprida information om solcellssystem. Det poängteras också att programmets aktiviteter skall bidra till sänkta systemkostnader.

Programmet utgör en fortsättning på det tidigare programmet SOLEL 97-99 dock med delvis förändrad inriktning jämfört med detta.

Enligt programbeskrivningen är den totala ekonomiska ramen 9,9 MSEK lika fördelad på de tre åren 2000, 2001 och 2002. Den är också lika fördelad mellan de båda områdena solceller som energikälla respektive solceller som byggnadskomponent. Energimyndigheten och Formas svarar för hälften av finansieringen och övriga finansierar för resten.

Elforsk svarar för programmets administration med Cristian Andersson som programansvarig. En programstyrelse är knuten till programmet bestående av Lennart Klerdal Birka Energi AB (ordf), Lennart Spante Vattenfall Utveckling AB, Michael Rantil Formas, Jan Byfors NCC AB och Lennart Malmqvist Ångström Solar Center. Till styrelsen är Maria Malmqvist Energimyndigheten och Cristian Andersson Elforsk AB adjungerade. Lars Sjunnesson Sydkraft och Jonny Kellner JM är suppleanter i styrelsen.

Under år 2001 lämnade Vattenfalls dåvarande representant Göran Dalén styrelsen. Han var även styrelsens ordförande. Han ersattes av Lennart Spante och Lennart Klerdal utsågs till ny ordförande.

Styrelsen har haft 4-5 protokollförda sammanträden årligen.

3.2 Genomförd och pågående verksamhet

Programmet omfattar utvecklings- och utredningsinsatser inom de båda delområdena solcellssystem som energikälla resp. som byggnadskomponent. Gemensamt för hela programmet har också omvärldsbevakning, internationellt samarbete samt kunskaps- och informationsspridning ingått. Tidigare installerade solcellsanläggningar har också

följts upp och utvärderats. Inom programmet har sammanlagt ett 50-tal projekt beviljats medel för genomförande. Dessa är dock inte helt åtskilda utan i en del fall utgör de fortsättningar på tidigare projekt. Under år 2000 har 37 rapporter med anknytning till SolEl 00-02 publicerats och under år 2001 40 st. Några av de mer centrala insatserna redovisas kortfattat i det följande.

3.2.1 Solcellen som energikälla

Inom detta område har utvecklingsinsatserna främst inriktats på nisch tillämpningar. Här kan nämnas projekten;

- MaReCo-hybriden (Vattenfall Utveckling)
- Moduler med överliggande reflektorer för fristående solcellssystem (Vattenfall Utveckling),
- Solcellsmatat katodiskt korrosionsskydd av kraftledningsstolpar (Korrosionsinstitutet m. fl.),
- Superkondensatorer som energilager i solcellsanläggningar (Fortum Teknik&Miljö),
- Vidareutveckling av PV-CPC för kraftvärme (Vattenfall Utveckling, ÅSC).

Till detta område kan också hänföras de driftuppföljningar och utvärderingar som görs löpande av ett tjugotal befintliga anläggningar.

3.2.2 Solcellen som byggnadskomponent

Insatserna inom detta område har primärt inte varit tekniskt inriktade utan mer mot att undanröja hinder mot införande av solcellstekniken i bebyggelsen och mot gestaltungsfrågor. Projekt som kan nämnas inom detta område är;

- Solenergens påverkan på design av bebyggelsestruktur (White Arkitekter AB),
- Projekteringshjälpmedel för byggnadsintegrering av solceller (NCC AB),
- Byggnadsintegrering av koncentrerande element resp. system (Lunds Tekniska Högskola).

3.2.3 Internationellt samarbete, teknikbevakning

Teknikbevakning sker i första hand genom internationellt samarbete speciellt genom medverkan i IEA:s arbete. Programmet stödjer svensk medverkan i Task 1 "Exchange and dissemination of information on photovoltaic power systems" (Olle Lundberg, ÅSC), Task 3 "Use of PV systems in stand-alone and island applications" (Peter Krohn, Vattenfall) och Task 7 "PV in the built environment" (Mats Andersson, Energibanken). Dessutom medverkar Maria Malmkvist, Energimyndigheten i IEA:s exekutivkommitté. Här kan nämnas att Sverige var värd för 18:e Executive Committee Meeting under 2001. Programmet har också gett bidrag till svenskt deltagande i internationella konferenser inom området, där även resultat från programmet presenterats.

Internationellt samarbete i de enskilda projekten sker dock inte i någon större utsträckning.

3.2.4 Informations- och resultatspridning

Resultat från programmet och projekten finns redovisade i årsrapporter och i nyhetsbrev på ett överskådligt och lättillgängligt sätt. Dessa sprids till definierade kontaktgrupper. Information om programmet finns också publicerad på Elforsks hemsida. I årsrapporterna ges också en bra överblick över det internationella utvecklingsläget för solcellstekniken. Informationsmaterial från IEA och referat från internationella konferenser delges kontaktgrupperna.

Programmet anordnar också en del seminarier och workshops. Vissa utbildningsinsatser har genomförts inom programmet.

4 Utvärdering av programmet

4.1 Sammanfattning av erhållna synpunkter

Generellt har en positiv uppfattning om programmet framkommit vid intervjuerna. Programmet har en tämligen begränsad finansiering (cirka 10 MSEK under tre år) men en gemensam uppfattning är att man åstadkommit ganska mycket resultat för ”insatta pengar”.

Målen uppfattas som tydliga och väl valda. Programmet skall vara tillämpat och har därmed en tyngdpunkt mot teknikbevakning och kunskapsspridning. Detta uppfattas allmänt som riktigt. I flera av intervjuerna betonas värdet av det internationella samarbete som sker inom ramen för IEA. Detta ger möjlighet till en bred kunskapsbevakning till en begränsad insats. Programmets struktur med att fokusera på de båda delområdena solcellen som energikälla resp. solcellen som byggnadskomponent uppfattas som relevant.

Jämfört med det föregående programmet SOLEL 97-99 har en breddning skett mot bygg- och fastighetssektorn vad gäller medverkande aktörer. Fortfarande saknas dock fastighetsföretag, installationsföretag och komponentleverantörer för att man skall få tillräcklig bredd. Detta ses som angeläget eftersom den stora framtida tillämpningen av solcellsteknik i vår marknad finns inom bebyggelsen som integrerade system.

Vad gäller administrationen av programmet får Elforsk genomgående lovord för sitt sätt att sköta denna. Det har också framkommit en positiv uppfattning om styrelsens arbete och dess engagemang. Synpunkter har framkommit på att modellen med en årlig utlysning lätt har lett till relativt korta och begränsade projekt. Någon större samverkan mellan olika projekt och därmed synergimöjligheter har ej heller kunnat tillvaratas. Synpunkter har även framkommit på att det vore värdefullt att vid behov kunna komplettera styrelsen med utomstående expertis i utvärderingen av de olika projektförslagen före beslut om genomförande eller avslag.

4.2 Utvärderarens bedömning av verksamhet och resultat

4.2.1 Måluppfyllelse och resultat

Det genomförda programmet kan indelas i områdena teknikbevakning, utvärdering och uppföljning, teknisk utveckling och utredning, samt utbildning och informationsspridning. Teknikbevakningen har framför allt skett genom medverkan i IEA-samarbetet och 22 % av programmets resurser har gått till detta. Vidare har 14 % av programmets resurser inriktats mot uppföljning och utvärdering av befintliga solcellsanläggningar. Tekniskt utvecklings- och utredningsarbete har genomförts både vad avser solcellen som energikälla och som byggnadskomponent och omfattat 40 % av resurserna. Slutligen har programmet även innefattat utbildnings- och informationsspridningsinsatser och 16 % av medlen har avsatts för detta. Resterande

8 % har gått till programmets ledning. Denna fördelning kan anses välbalanserad med utgångspunkt från den tillämpade inriktning som programmet skall ha.

Programmet har en ganska bred och allmän målformulering vilket gör att uppfyllandegraden kan vara svår att mäta. Det kan dock konstateras att insatserna ligger väl inom den ram som målbeskrivningen ger (jfr kap. 3.1). Programmet kan anses ha den tillämpade karaktär och den inriktning mot solcellssystem som programplanen anvisar. Relevansen i de olika projekten har varit hög. Vad gäller det tredje delmålet att *öka handlingsberedskapen inför kommersialiseringen av solcellstekniken* kan diskuteras i vilken omfattning ett program som SolEl 00-02 har möjlighet att bidra till detta och hur det i så fall skall kunna mätas. I programplanen anges också att programmet skall bidra till sänkta systemkostnader. Även om det finns några exempel är det svårt att finna några mer påtagliga bidrag till detta.

Programmet har en relativt bred ansats men en förhållandevis begränsad finansieringsvolym. Detta har lett till en nödvändig fokusering vid val av projekt och i deras genomförande. Men det har också lett till att programmet mer består av enstaka projekt än av att vara ett sammanhållet program som kan ta vara på synergimöjligheter. Satsningen är till stor del inriktad på kunskapsinhämtning och att säkerställa några svenska kunskapsmiljöer på området.

Det kan konstateras att IEA-samarbetet är avgörande för att följa den internationella utvecklingen på området och dessutom ett mycket effektivt sätt att göra detta. Sverige anses vara en intressant samarbetspartner vilket oftast är en förutsättning för att själv få utbyte i ett sådant samarbete. Till sådana förutsättningar har programmet verksamt bidragit.

Programmet erbjuder också ett viktigt nationellt nätverk kopplat till det internationella kontaktnätet. Detta bedöms ha bidragit till indirekta effekter i andra pågående svenska satsningar på solcellsområdet såsom i projekten i Hammarby Sjöstad och i EU-projektet PV Nord där programmet bidragit som inspirationskälla.

Programmet bedöms aktivt ha bidragit till att Sverige kunnat upprätthålla sin position vad gäller kunskaps- och utvecklingsläge inom området relativt omvärlden.

4.2.2 Programmets genomförande

Deltagarna är genomgående positiva till det sätt som programmet drivs på. Det har dock påpekats att modellen med en årlig utlysning lätt leder till små och korta projekt. Det kan enligt projektsammanställningen konstateras att endast sju av projekten har en budget över 300 KSEK. Gensvaret vid de årliga programutlysningarna har varit bra. Programstyrelsen anses ha gjort ett engagerat och professionellt arbete vid val av projekt och i arbetet att sätta samman projektportföljen. Processen skulle dock kunna utvecklas ytterligare genom att då styrelsen finner behov kunna komplettera med utomstående expertis i utvärderingen av inkomna förslag före beslut. Noteras att det har varit svårt att få från slutresultat från några av projekten.

4.2.3 Näringslivets medverkan

Vad gäller de aktörer som deltar i programmet har en breddning skett jämfört med förra programmet i och med att byggföretag och arkitektföretag nu medverkar både i finansiering och projektgenomförande. Fortfarande saknas dock fastighetsföretag och bostadsföretag liksom komponent- och systemleverantörer. Noteras även att byggföretagen och arkitektföretagen står som ansökande organisation för endast tre av de totalt 50 projekten. Tyngdpunkten i engagemanget inom programmet tycks således fortsatt ligga hos energiföretagen.

I diskussioner med företrädare för fastighetsföretag, komponent- och systemleverantörer och även tekniska konsultföretag framhålles sammanfattningsvis att tekniken är intressant och har ett stort miljövärde men man bedömer att en introduktion av solcellstekniken ligger en bra bit bort och att solcellsproducerad el i nuläget är alldeles för dyr. Man anser också att det finns andra alternativa energislag som ligger närmare en kommersialisering. Dessa faktorer torde vara huvudskäl till att det varit svårigheter att vidga kretsen av finansiärer och deltagare i programmet ytterligare.

4.2.4 Resultatspridning och användning

Resultaten från verksamheten har presenterats på ett lättillgängligt sätt genom programmets årsrapporter och nyhetsblad samt på Elforsks hemsida. Vidare har ett flertal seminarier och workshops anordnats. Det går dock inte att bedöma hur långt utanför den inre krets av aktiva som informationen når. Mer kraftfulla satsningar på informationsspridning riktade mot slutanvändarna behövs. Även direkta utbildningsinsatser behövs mot arkitekter, byggherrar etc.

Vad gäller resultat från det tekniska utvecklingsarbetet kan konstateras här som på många andra håll att det förligger svårigheter att nå ut i en industriell tillämpning. I utvecklingsprojekten borde implementeringssteget ges större uppmärksamhet.

4.2.5 Internationellt utbyte

Vad gäller det internationella utbytet är detta i första hand knutet till medverkan i IEA. Det kan konstateras att det är ett effektivt och kraftfullt sätt att följa den internationella utvecklingen inom området och att ta hem ny kunskap. Denna del av programmet bedömes som mycket värdefull. Det har också framgått att det finns ett intresse utifrån att samverka med de svenska aktörerna.

5 Förslag till framtida insatser

5.1 Generella utgångspunkter

Marknaden för installerade solcellsanläggningar fortsätter att utvecklas starkt på det internationella planet mycket beroende på de politiskt betingade satsningar som görs i Japan och Tyskland. Marknaden växer årligen med cirka 35 % enligt IEA. Vid en internationell jämförelse kan konstateras att den svenska staten varit mycket passiv på sol-el-området och ej tagit några initiativ.

Systemen är fortfarande mycket dyra och inte prismässigt konkurrenskraftiga. Utvecklingen av nästa generation solceller pågår intensivt både vad gäller tunnfilmssolceller (CIGS-teknik) och s.k. Grätzelsolceller. Med dessa nya tekniker kan både verkningsgraden ökas och tillverkningstekniken förbilligas. Särskilt viktigt är att nå en storskalig och effektiv tillverkningsteknik för att få ner kostnaderna för solcellerna. På båda ovannämnda områden pågår forskning vid Ångström Solar Center i Uppsala vilken tillhör den världsledande. Med denna nya solcellsteknik torde så småningom konkurrenskraftiga produktionspriser på el kunna uppnås. Även om den internationella utvecklingen på området är mycket kraftfull dröjer det sannolikt åtminstone 5 – 10 år innan en marknadsgenomträngning sker. Det är ingen tvekan om annat än att särskilt koldioxidproblematiken driver på utvecklingen mot rena och förnyelsebara energiformer. Här är ju solenergin unik.

Sverige torde inte komma att tillhöra de ledande nationerna vad gäller introduktionen av solcellsteknik för produktion av el om inte särskilda politiska initiativ tas. Detta sagt med tanke på vårt befintliga elförsörjningssystem som har en stor andel utbyggd vattenkraft och vårt geografiska läge på jordklotet som inte ger de gynnsammaste solförhållandena. Under senare år har dock ett flertal solcellsanläggningar byggts. Detta har i första hand skett i profileringsyfte och för att stimulera utvecklingen på området. Många företag har idag i sina miljöplaner en uttalad inriktning att använda inhemska, förnyelsebara energikällor.

De solcellssystem som installerats i Sverige har i första hand varit s.k. stand-alone anläggningar och/eller nisch tillämpningar. Det är endast ett fåtal nätanslutna anläggningar som byggts. Den stora potentialen vad gäller solcellsanläggningar ligger dock inom bebyggelseområdet och som nätanslutna system med eller utan lagringsmöjligheter lokalt. Utvecklingen vad gäller nätanslutna solcellssystem i Sverige från 1990 redovisas i följande tabell:

Tidsperiod	Nätanslutna installationer	Aktörer	Sammanlagd årlig elgenerering
Före 1990	Innan 1990 gjordes en installation av nätanslutna solceller, Huvudsta (2,1 kWp, 1984)	Riksbyggen	Totalt ca 1,5 MWh/år
1990-1995	Mellan 1990 och 1995 utfördes fem mindre nätanslutna installationer (1,3 – 10 kWp), totalt 17,1 kWp.	Stockholm Energi, Göteborgs universitet, Chalmers, Landstingsfastigheter i Härnösand, Högskolan i Borlänge, Vattenfall	Totalt ca 10 MWh/år
1996-2000	1997 driftsattes den hittills största installationen i Sverige, IKEAs tak (49,5 kWp) och fasad (10,9 kWp) i Älmhult. Under perioden 1996-2000 gjordes ytterligare fem mindre installationer. Totalt installerades 95,7 kWp under perioden.	Vattenfall, Göteborg Energi, Kristianstadsbyggen, IKEA	Totalt ca 62 MWh/år
2001	Totalt installerades 24.6 kWp nätanslutna solcellsanläggningar i Sverige under år 2001, fördelat på sju olika projekt. Det är mer än den årliga genomsnittliga installerade nätanslutna effekten i Sverige hittills.	Sydkraft, Carl Bro, Fortum, Universeum, Göteborg Energi, Gotlands kommun, Bergsjö skola, Lars Kaggsskolan i Kalmar, Kullaviksskolan i Kungsbacka,	Totalt ca 70 MWh/år
2002-	En intressant trend är ett ökat intresse från företag i byggnadssektorn för att installera solcellssystem. Detta förväntas leda till ytterligare installationer av nätanslutna system under kommande år. Ytterligare ca 65 kWp planeras att installeras under 2002 och 2003.	JM, NCC, SBC, Familjebostäder, White Arkitekter, Fortum	Totalt ca 110 MWh/år i slutet av 2003.

Tabell Nätanslutna system.

Källa : Elforsk

Det svenska elförsörjningssystemet är storskaligt uppbyggt med stora produktionsanläggningar och med ett omfattande distributionsnät. Detta har medfört att vi har god tillgång till el till förhållandevis låga priser. Men vid några tillfällen har systemet visat sig vara sårbart. Solcellsanläggningar producerar el distribuerat och småskaligt och nätanslutning passar således inte utan vidare in i det svenska elförsörjningssystemet. Det finns många hinder inte enbart av teknisk natur utan även av administrativ och legal karaktär. Dessa påverkar också det värde som kan erhållas för lokalt producerad el.

Vad gäller kostnaden för solcellsanläggningar talas i grova drag om att hälften av kostnaden är att hänföra till själva solcellen och hälften till övriga delar i systemet. För att skapa konkurrenskraft för solel är det avgörande att få ner kostnaderna för hela systemet. Således är det angeläget att driva en utveckling även vad gäller övriga systemdelar annars kan inte solcellstekniken bli konkurrenskraftig. I de pilotprojekt som hittills genomförts i Sverige med byggnadsintegrerade solcellssystem har även en rad olika hinder av administrativ och legal karaktär identifierats.

Man kan se flera olika intressanta utvecklingslinjer i framtiden såsom lokala likströmssystem i byggnaderna som försörjes med solel med tanke på det ökande användningen av sådan el. Vidare är en annan intressant väg kombination med bränsleceller vilket är ett område där en snabb utveckling sker.

När det gäller byggnadsintegrerade system är gestaltungsfrågorna mycket viktiga för att nå en god acceptans av solcellstekniken. Rätt behandlad kan den tveklöst tillföra värden i den byggda miljön.

5.2 Slutanalys och rekommendationer

Ett nationellt program inom solel-området behöver ta sin utgångspunkt i det svenska energi- och miljöperspektivet. Sannolikt dröjer det innan solcellsproducerad el kan få någon betydande roll i den svenska energiförsörjningen. Däremot torde den i framtiden kunna bli en värdefull komponent i en utveckling mot större mångfald vad gäller olika energislag inom vår elförsörjning. Med denna utgångspunkt måste programmet SolEl 00-02 som är en fortsättning på SOLEL 97-99 anses ha haft rätt inriktning och varit väl avvägt. Programmet är mycket bra genomfört och har gett flera värdefulla resultat. Nyttoeffekten har varit hög och programmet har bidragit till att Sverige behållit sin position kunskaps- och utvecklingsmässigt inom området. Det har också bidragit till att säkerställa några svenska kunskapsmiljöer på området.

Med tanke på att solcellstekniken utvecklas och successivt vinner insteg även i Sverige (jfr tabell kap. 5.1) rekommenderas en fortsättning på verksamheten i programmet. En bredare introduktion kommer sannolikt allt närmare även om det tycks ske i långsammare takt än vad som tidigare bedömts. Nuvarande finansiärer har också uttalat en positiv inställning till att fortsätta på ungefär nuvarande nivå. Med utgångspunkt från vad som framkommit i utvärderingen ges några rekommendationer i det följande.

Det är lämpligt att fortsätta programmet i sin nuvarande form d.v.s. med områdena teknikbevakning, teknisk utveckling och utredning, uppföljning och utvärdering samt informationsspridning under ytterligare en treårsperiod. Programmet skall vara systeminriktat och de båda perspektiven solcellssystem som energikälla respektive som byggnadskomponent bör beaktas även i fortsättningen. Fortsatt arbete med teknikbevakning genom IEA-samarbetet samt informationsspridning bedöms som särskilt angelägna. Teknikbevakningen är angelägen eftersom den dominerande utvecklingen inom området kommer att ske internationellt även i framtiden. Ökade insatser behövs också för att sprida kunskap och information till en bredare krets framför allt inom användarsidan. Tekniska utvecklingsprojekt är en viktig del för att säkerställa de kunskapsmiljöer som byggts upp men bör med fördel koncentreras och inriktas mot tillämpningar där en möjlig industriell tillämpning kan ligga närmare. Implementeringssteget behöver säkerställas på ett bättre sätt.

Det kan vara lämpligt att vid behov komplettera utvärderingsprocessen med extern expertis. Det är också lämpligt att fler projekt ges möjlighet att löpa under längre tid än ett år som är det normala idag. Detta borde leda till färre men kraftfullare projekt vilket är önskvärt.

Som en ny och separat del i programmet föreslås att en mer djupgående studie görs för att kartlägga vilken framtida roll som solcellstekniken kan ha möjlighet att spela i den svenska energiförsörjningen och vilka förutsättningar som finns för detta. En sådan studie bör drivas aktivt från styrelsens sida. Det är tidsmässigt lämpligt att göra en sådan nu med tanke på den stora studie "Energiframsyn" som för närvarande slutföres genom IVA:s försorg. Den kan vara en viktig utgångspunkt.

I en sådan studie är det viktigt att kartlägga olika typer av såväl hinder som möjligheter för att introducera solcellsgenererad energi i det svenska systemet särskilt med tanke på att den produceras distribuerat. Den bör också försöka identifiera och värdera möjliga industriella utvecklingsmöjligheter på systemområdet. En viktig faktor i detta sammanhang är de stora satsningar som görs i att industrialisera de forskningsresultat som tagits fram vid Ångström Solar Center. Det är lämpligt att härigenom kartlägga och förbereda lämpliga tillämpningsmöjligheter i Sverige. Studien kommer att vara en viktig grund för att prioritera och fokusera kommande svenska satsningar.

I ett kommande program bör intressentkretsen breddas ytterligare och det är angeläget att få med ytterligare representanter för användarsidan såsom fastighetsföretag och bostadsföretag liksom även komponent- och systemleverantörer. Det är viktigt att programmets fortsatta inriktning anpassas för att locka även dessa grupper.

Bilagor

A Riktlinjer för utvärdering av programmet SolEl 00-02

Nuvarande programs inriktning

Mål

Programmet ”SolEl 00-02 – Tillämpat program för solcellssystem 2000 – 2002” har som mål att:

- Öka kunskapsnivån om solceller som energikälla och som byggnadskomponent
- Identifiera möjliga tillämpningar för fristående och nätanslutna solceller
- Öka handlingsberedskapen inför kommersialiseringen av solcellstekniken

Finansiärer av verksamheten

SolEl 00-02 inleddes den 1 mars 2000. Det är ett treårigt ramprogram, som löper fram till utgången av 2002. Budget är 3,3 MSEK per år. SolEl 00-02 finansieras av AI-företagen, energiföretag¹ via Elforsk, Energimyndigheten, FORMAS, Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond och White Arkitekter.

Styrningen av programmet sker genom en programstyrelse med representanter från energiföretag, FORMAS, Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond samt en adjungerad representant från Energimyndigheten. Programadministrationen ligger hos Elforsk.

Utvärdering av programmet

Motiv för utvärdering av programmet

Enligt av programstyrelsen fastställd informations- och resultatspridningsplan skall en utvärdering av SolEl 00-02 genomföras under sista verksamhetsåret med syfte att bedöma måluppfyllelse, nytta och relevans med utgångspunkt från finansiärernas perspektiv.

En utvärdering motiveras också av att underlag krävs för bedömning av om programmet skall fortsätta i en ny etapp.

Vad bör utvärderingen ge som resultat

Utvärderingen skall värdera:

- genomförda insatser utifrån målet med programmet

¹ Vattenfall AB, Sydkraft AB, Birka Energi AB, Göteborg Energi AB, Skellefteå Kraft, Jämtkraft AB, Uppsala Energi AB, Helsingborg Energi Produktion AB

-
- nyttan av programmet och dess relevans utifrån finansiärernas perspektiv
 - medverkan från näringslivet
 - resultatspridning och resultatens användning
 - internationellt utbyte
 - samverkan med andra FoU-satsningar

Utvärdering skall också inkludera en slutanalys av programmet. Den skall ställa samman praktisk användbara resultat och lyfta fram återstående väsentliga frågeställningar.

Slutanalysen skall besvara följande frågeställningar:

- Är programmets nuvarande målgrupp intresserade av fortsatta insatser?
- Finns det anledning att vända sig till en bredare målgrupp? Går det att identifiera och finns det ett intresse från den att medverka till att aktiviteter inom området genomförs?
- Vilka insatser behöver genomföras för att en identifierad målgrupp skall vara väl förberedda inför solcellsteknikens genomslag?

Utvärderingen och slutanalysen skall resultera i en skriftlig rapport som behandlar ovanstående aspekter och frågeställningar och med slutsatser och rekommendationer kring prioriteringar och inriktning inför en eventuell fortsättning av aktiviteter inom området. Det är viktigt att utvärderingen även kommenterar andra meriter och problem som kan vara aktuella i sammanhanget.

Hur bör utvärderingen och slutanalysen genomföras

Utvärderingen och slutanalysen bör fokusera på programmet som helhet och dess roll för att följa och främja utvecklingen inom solcellsområdet. Det är tillämpningar mer än detaljteknik som är intressant. Utgångspunkten bör vara Sverige och svenska förhållanden men med beaktande om relationer till den internationella utvecklingen.

Utvärderingens huvudkomponenter skall bestå i:

1. Inläsning av rapporter och publikationer från programmet
2. Dialog/intervju med utförare
3. Dialog/intervju med representanter för finansiärer (och ev. andra intressentgrupper)
4. Analys, summering och skriftlig rapportering

Vem bör svara för utvärderingen

En oberoende person med bred översikt över byggnads- och energiområdena ansvarar för utvärderingen. Utvärderaren bör även ha insikt om energimarknadens förändring samt kunskap om soletutvecklingen i ett internationellt perspektiv.

Tidsplan

2002-10-08 - Leverans av preliminär version av skriftlig utvärderingsrapport

2002-10-22 - Muntlig redovisning och diskussion (I samband med ett slutseminarium för SolEl 00-02 innehållande bl a en workshop med potentiella intressenter inför SolEl 03-05).

2002-10-31 - Leverans slutversion av skriftlig utvärderingsrapport

Budget

Enligt beslut i programstyrelsen finansierar programmet SolEl 00-02 utvärderingen till en max kostnad på 100 000 SEK.

Uppdragsgivare

Uppdraget för utvärderingen läggs från Elforsk, eftersom det finns ett gemensamt intresse från alla parter att få utvärderingen genomförd. Godkännande av utläggningen av uppdraget skall inhämtas från Energimyndigheten. Rapporten kommer att publiceras i Elforsks rapportserie och kommer att vara offentlig.

2002-06-03

Lennart Klerdal
Ordf. Styrgruppen

Cristian Andersson
Elforsk AB

Maria Malmkvist
Energimyndigheten

B Sammanställning intervjuer

Personliga intervjuer: Cristian Andersson, Elforsk
Mats Andersson och Jonas Hedström, Energibanken
Jan Byfors, NCC AB
Björn Karlsson, Vattenfall Utveckling AB
Lennart Klerdal, Birka Energi AB
Peter Krohn, Vattenfall Utveckling AB
Marja Lundgren, White arkitekter AB
Maria Malmkvist, Energimyndigheten
Lennart Malmqvist, ÅSC
Michael Rantil, Formas
Lennart Spante, Vattenfall Utveckling AB

Telefondiskussioner: Lars Gertmar, ABB
Jonny Kellner, JM AB
Malte Niclasson, Bravida
Stefan Sandesten, Vasakronan AB
Lars Sjunnesson, Sydkraft AB
Lars Stolt, ÅSC
Bengt Wånggren, Sveriges Fastighetsägare
Staffan Öst, SWECO Theorells AB

ELFORSK

SVENSKA ELFÖRETAGENS FORSKNINGS- OCH UTVECKLINGS – ELFORSK – AB
Elforsk AB, 101 53 Stockholm. Besöksadress: Olof Palmes Gata 31
Telefon: 08-677 25 30. Telefax 08-677 25 35
www.elforsk.se