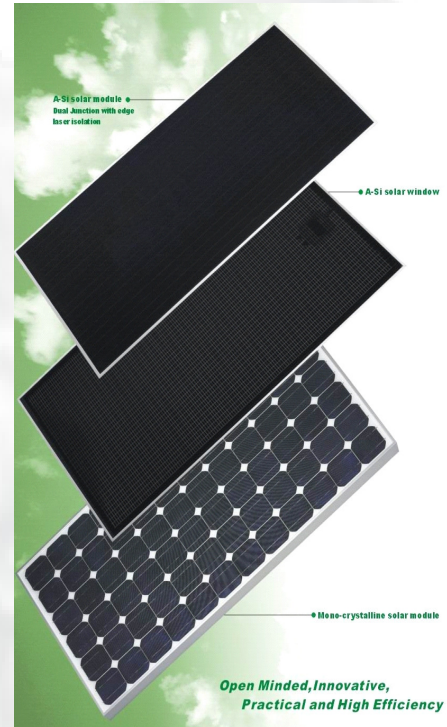


## Hvorfor Thin Film Solpanel (A-Si)

Man skelner mellem Crystalline Silicon, som er de to ”gamle” typer solpanel: Poly crystalline og Mono crystalline paneler, der begge er opbygget af flere sol-elementer, og den forholdsvis nye type solpanel: Amorphous Silicon (A-Si), der er en tynd film teknologi, hvor panelet er én stor solcelle.

Den forholdsvis nye Amorphous Silicon teknologi vinder større og større markedsandel grundet de klare fortrin, som denne teknologi har: Ikke alene er den mere økonomisk at producere, men den har også flere tekniske fortrin:

1. Da Thin Film (Amorphous Silicon) paneler er én stor celle, kan der ikke fremkomme brud mellem cellerne, som det kan ske på Poly crystalline og Mono crystalline moduler.
2. Thin Film solpaneler er mere lysfølsomme end Crystalline Silicon paneler. (*Fig. A*)
3. Thin Film solpaneler har meget mindre tab, når de opvarmes af solen. (*Fig. B*)



Desværre opgives data for et solpanel ud fra en international standard. Denne standard kan kun bruges af producenterne og ikke af den egentlige bruger, da den ikke fortæller, hvad panelet egentlig yder på taget af en campingvogn.

Solpaneler opgives fx, 200Wh/d @ AM1.5, 1000Wm<sup>2</sup>/25°C. Denne definition giver ikke megen mening for brugeren, fordi det kun er testdata og der ikke tages højde for panelets temperatur-koefficient, når det opvarmes af solen.

Hvad betyder: **200Wh/d @ AM1.5, 1000W/25** 200Wh/d @ AM1.5, 1000Wm<sup>2</sup>/25°C ? 200Wh/d er den effekt, paneler yder på én dag, hvis det har en afstand til solen på AM1.5.

AM er luftmassen mellem panelet og solen. Vi kan også kalde det afstanden, og ved AM1.5 er panelet vinklet 37° i forhold til ækvator.

1000Wm<sup>2</sup>/25°C vil sige, at panelet belyses af en lyskilde, som yder 1000Watt pr. m<sup>2</sup> solpanel (dette svarer til, hvad solen yder på en solskinsdag), samt at panelets temperatur holdes på 25°C.

Er du nu blevet klogere? - nej, for vi kan ikke bruge disse data, når vi skal vælge et solpanel. Først fordi vi aldrig kan holde panelet vinkelret på solen, dernæst fordi panelet varmes op af solen (typ. 60°C), så vi skal også kende solpanelets temperatur-koefficient.

Som tommelfingerregel kan man sige, at man taber 10-15 % effekt, når panelet monteres fladt på taget af campingvognens tag, og vi mister yderligere effekt, når panelet opvarmes.

### Temperatur-koefficient.

Et Poly crystalline og Mono crystalline panel har typisk en temperatur-koefficient på  $-0,47\%/^{\circ}\text{C}$  - det vil sige, at for hver  $^{\circ}\text{C}$  over  $25^{\circ}\text{C}$  vil panelet miste  $0,47\%$ . Når solen opvarmer panelet til  $60^{\circ}\text{C}$  mister vi  $(60^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}) = 35^{\circ}\text{C}$ ,  $(35^{\circ}\text{C} \times 0,47\%) = \mathbf{16,45\%}$ .

Et Amorphous Silicon (A-Si) har en temperatur-koefficient på kun  $-0,19\% ^{\circ}\text{C}$  - det vil sige, at vi kun mister  $6,65\%$ , når panelet varmes op af solen til  $60^{\circ}\text{C}$   $(60^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}) = 35^{\circ}\text{C}$ ,  $(35^{\circ}\text{C} \times 0,19\%) = \mathbf{6,65\%}$ . Det vil sige, at tabet i et tynd film panel er næsten 2.5 gange mindre, yderligere er SC og Voc tabet mindre (*Fig. B*)

### Tab ved skygge eller gråvej.

Da Amorphous Silicon (A-Si) er en mere lysfølsom teknologi og er et stort panel, har det mindre effekttab ved skygge eller gråvej end Crystalline Silicon paneler (*Fig. A*)

### Hvorfor vejer solpaneler så meget?

Er SunPower vejer ca. 4.1Kg, men i teorien kunne vi sænke vægten til 250g, hvis vi ikke skulle opfylde hagltesten (hagl-diameter på 25mm med en faldhastighed på 23m/sek). Man sætter derfor en glasplade foran Thin Film panelet for at beskytte det mod hagl og grene.

ET-SunPower er testet i Danmark den 15/7 2007 fra kl. 6:00 til 21:00. Panelet var fladt monteret, og vejret var ikke det bedste. Vi havde sol, lidt regn, og lidt skyer, så en typisk dansk sommerdag. SunPower leverede på testdagen 105W/12VDC (8,75Amp) til at oplade batteriet. På en god sommerdag vil det yde 140-160W/12VDC (11.66Amp - 13.33Amp)

Fig. A

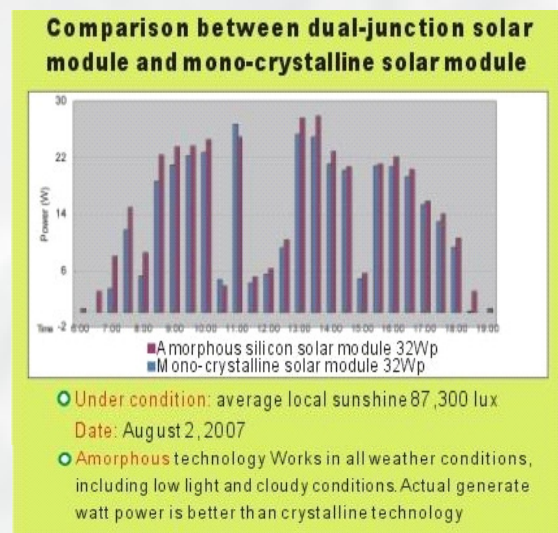
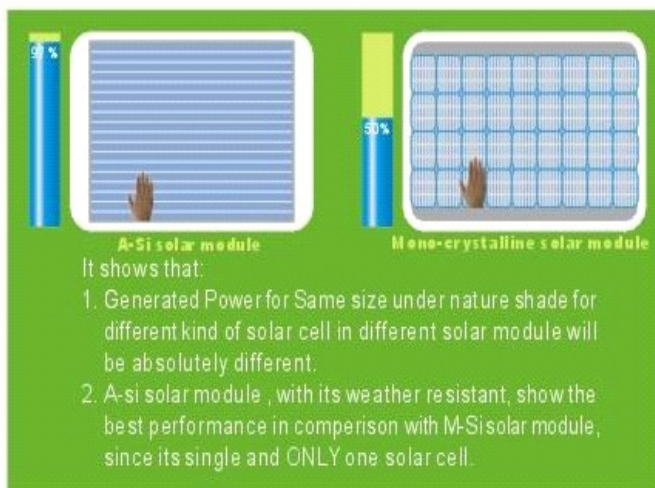


Fig.B

	A-Si Solar module	Mono-crystalline solar module
Temperature coefficient of $I_{sc}$	$+0.09\%/^{\circ}\text{C}$	$+1.0\%/^{\circ}\text{C}$
Temperature coefficient of $V_{oc}$	$-0.28\%/^{\circ}\text{C}$	$-0.38\%/^{\circ}\text{C}$
Temperature coefficient of Power	$-0.19\%/^{\circ}\text{C}$	$-0.47\%/^{\circ}\text{C}$