

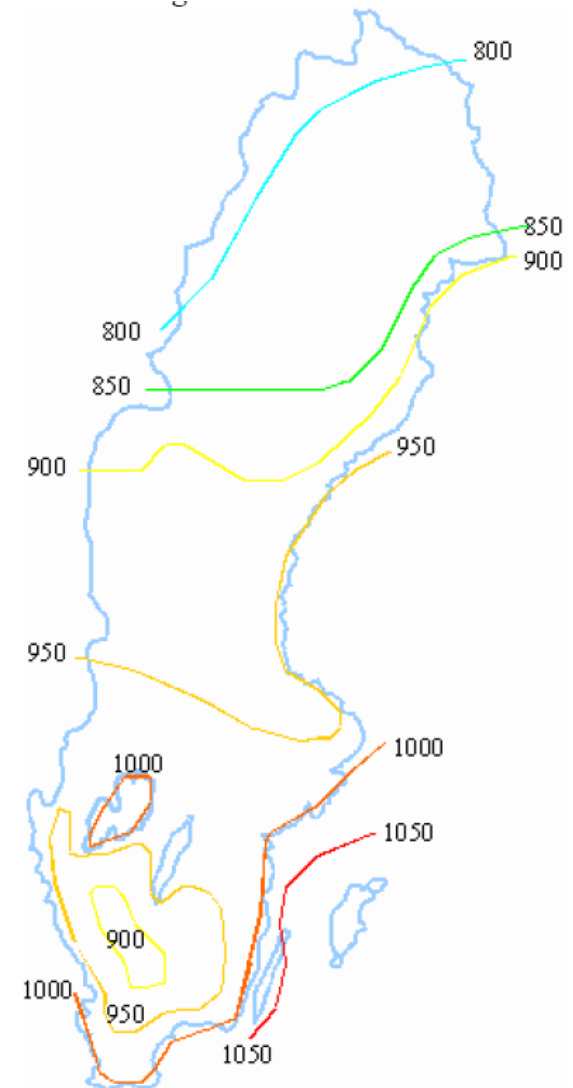
Sol och solvärme i villan



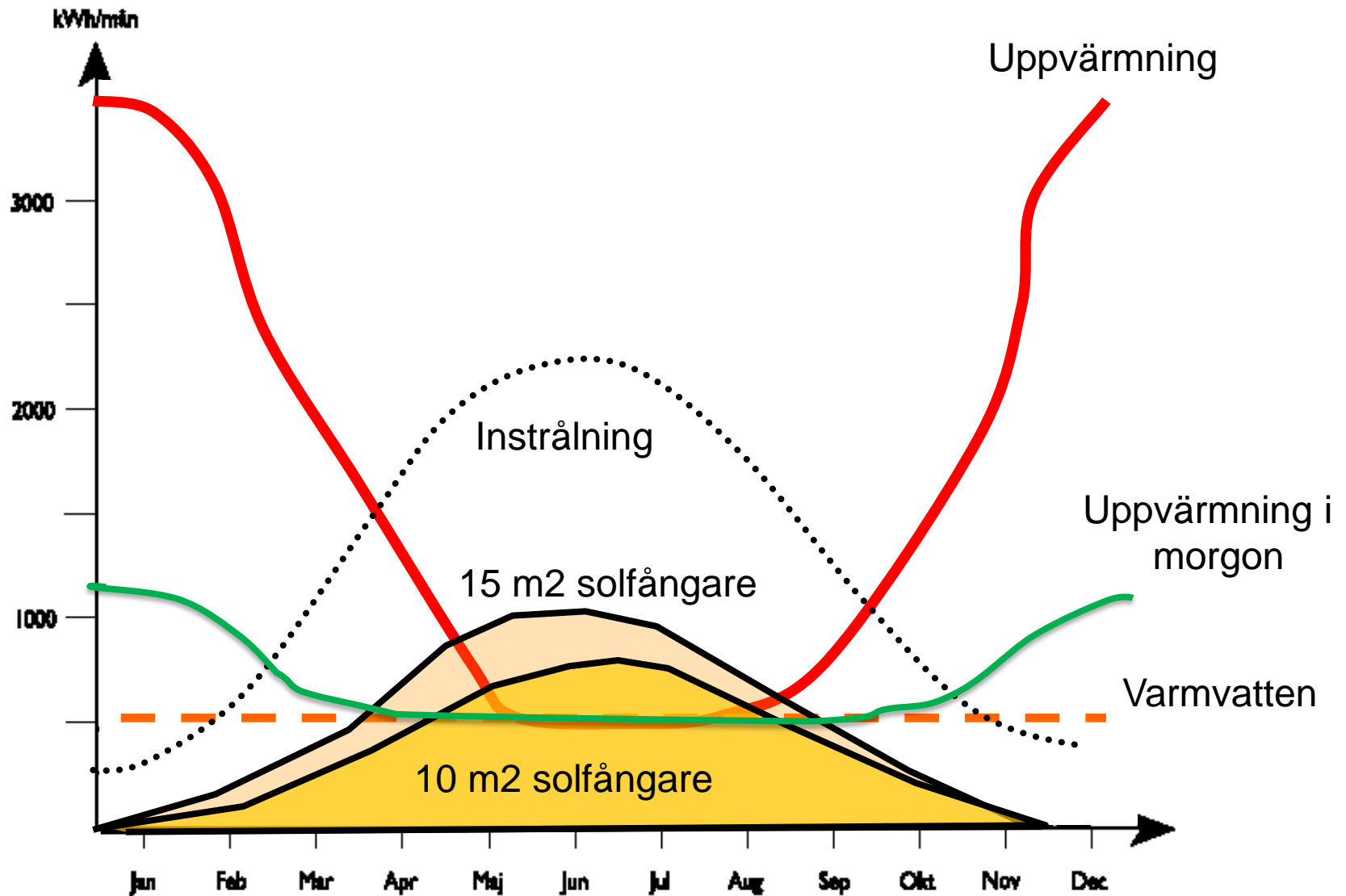
Lisa Ossman, SP Energiteknik

Hur mycket solenergi finns det egentligen?

- Instrålningen mot jorden täcker 10 000 ggr vårt årliga energibehov i världen
- 12 kvm solceller per person skulle täcka totala elbehovet
- 5,5 % av USA:s yta skulle täcka hela jordens energibehov (700*700 km, $\eta=10\%$)
- Biomassa skulle kräva 25 – 30% av hela jordens landyta ($\eta=0,3\%$)
- I Sverige (Stockholm) cirka 1100 kWh/m² och år mot 45 graders lutning i söder



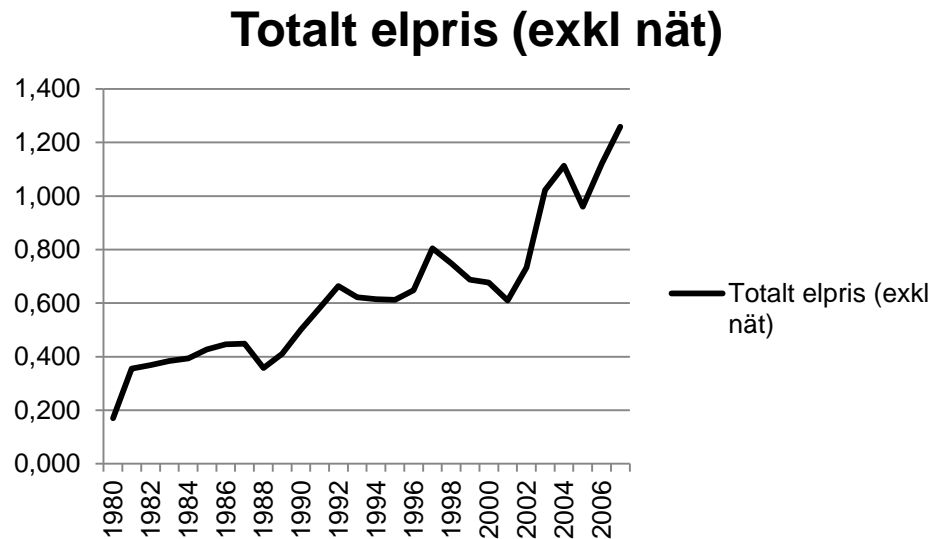
Värmebehov v.s energiutbyte typisk solfångare



Energipriserna ökar, effektivisera eller börja producera egen el och värme!

Elpriset har ökat i snitt 7 % per år (1995-2007)...

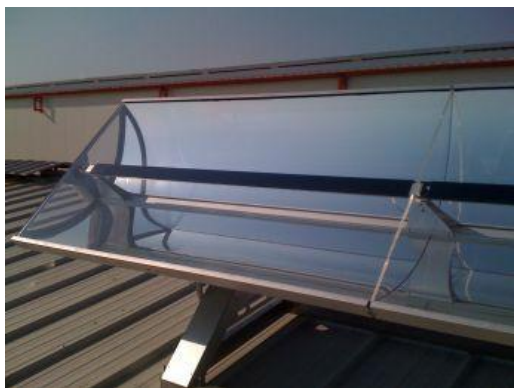
Hur ser det ut framöver??



Olika typer av solfångare

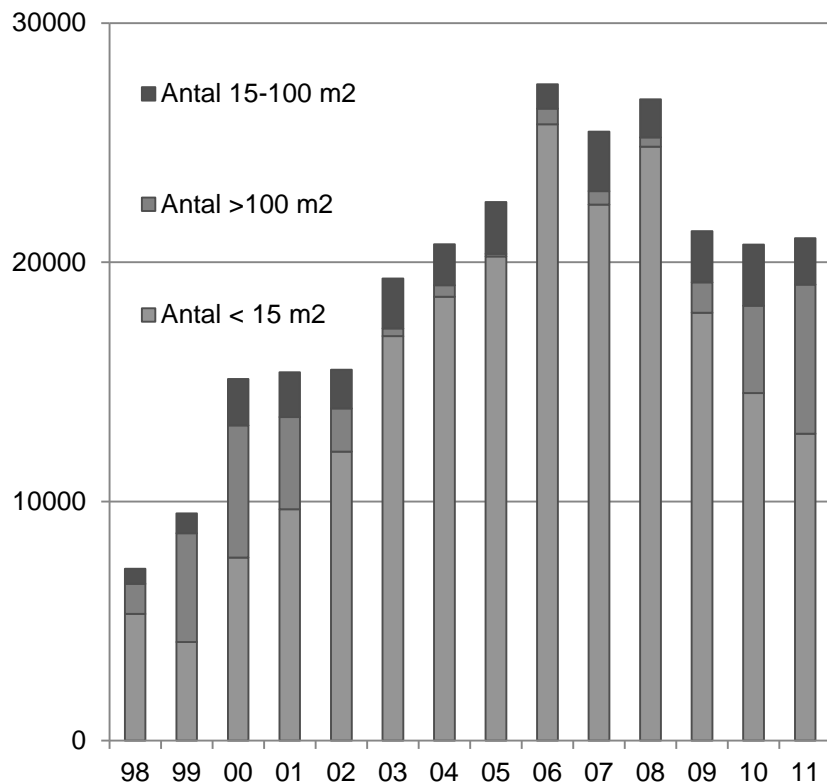
- Plana solfångare
 - Traditionella, tillverkas främst i Sverige och Europa
 - Dokumenterat lång livslängd
- Vakuumrör
 - Tillverkas idag främst i Kina (finns några från Europa)
 - Har funnits i större skala Sverige sedan 2003, ovanligare i övriga Europa
 - Hög effektivitet vid höga temperaturer
 - Mindre känsliga för underdimensionerat lager
- Poolsolfångare (oglasade)
 - Hög effektivitet vid låga temperaturer
 - Billiga!
- PVT (Värme och el)
 - Solvärme kombineras med el-produktion

Olika typer av solfångare

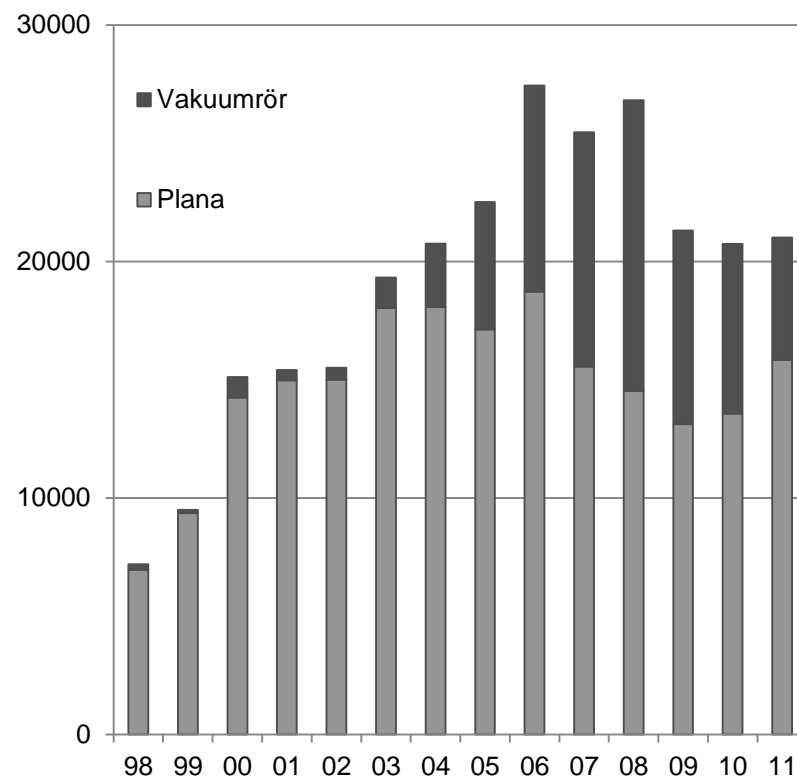


Marknaden för solfångare

Glasade solfångare, antal per storlek (m²)

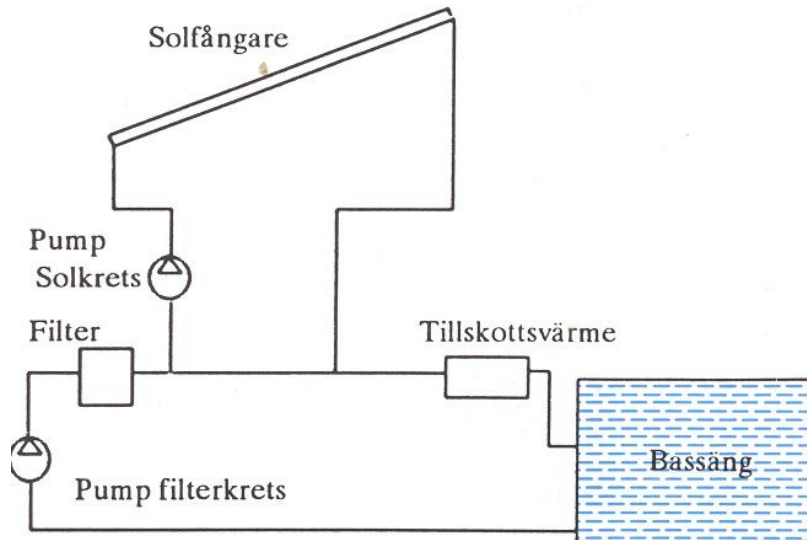


Försäljning, typ solfångare (m²)



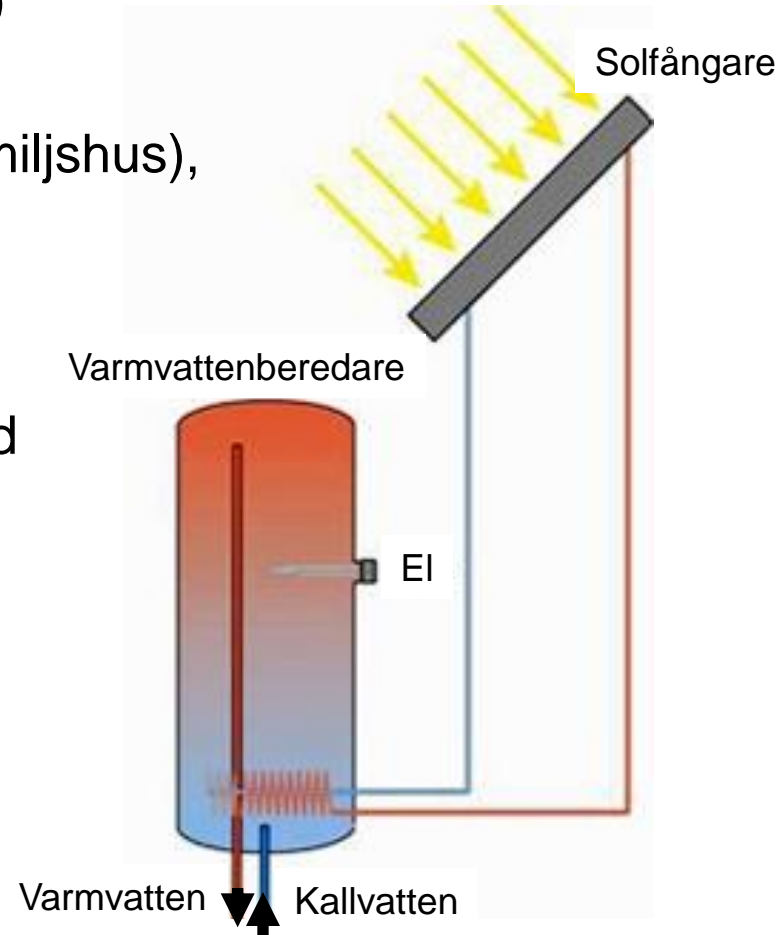
Uppvärmning av utomhuspooler

- Försäljningen av pool-solfångare har ökat markant
- Mycket driftssäkert och med lång livslängd
- Avbetalningstid 3 – 5 år



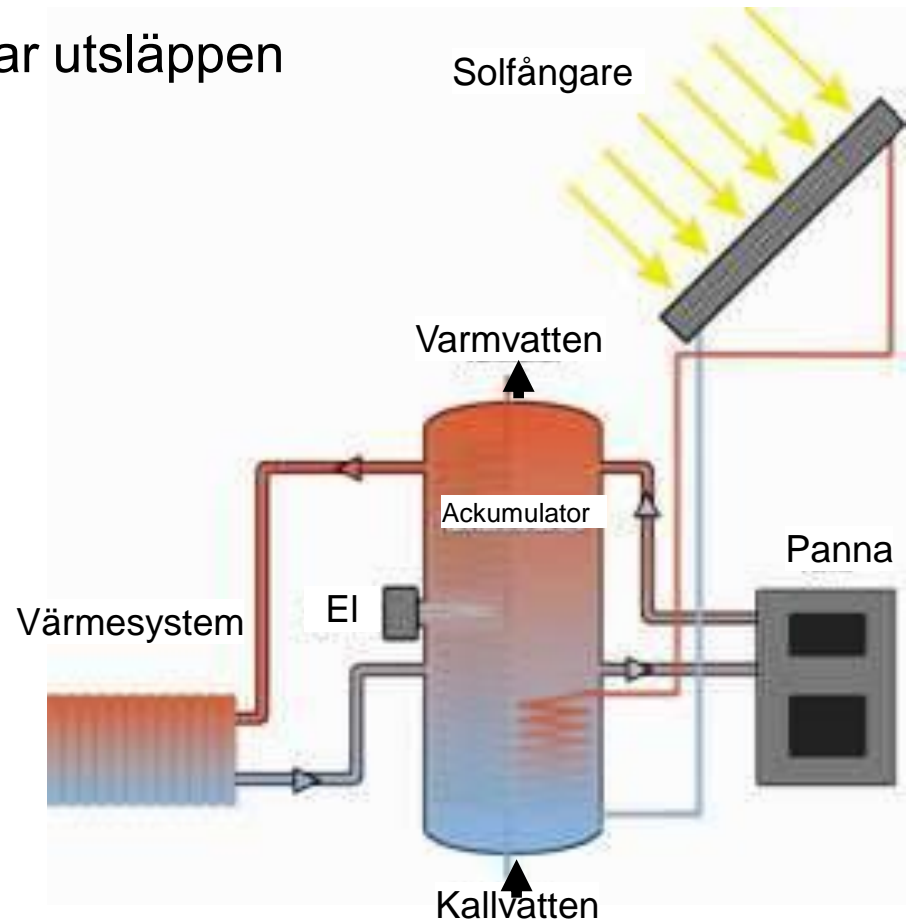
System för uppvärmning av tappvarmvatten

- Relativt kort avbetalningstid (7 – 10 år)
- Kostar 25 – 35 kkr + installation (enfamiljshus), täcker 50 – 60 % av behovet
- Kan installeras som förvärmning till befintlig varmvattenberedare eller med ny beredare eller ackumulatortank
- Mycket lämpliga för hus med direkt-el
- Färdiga system!



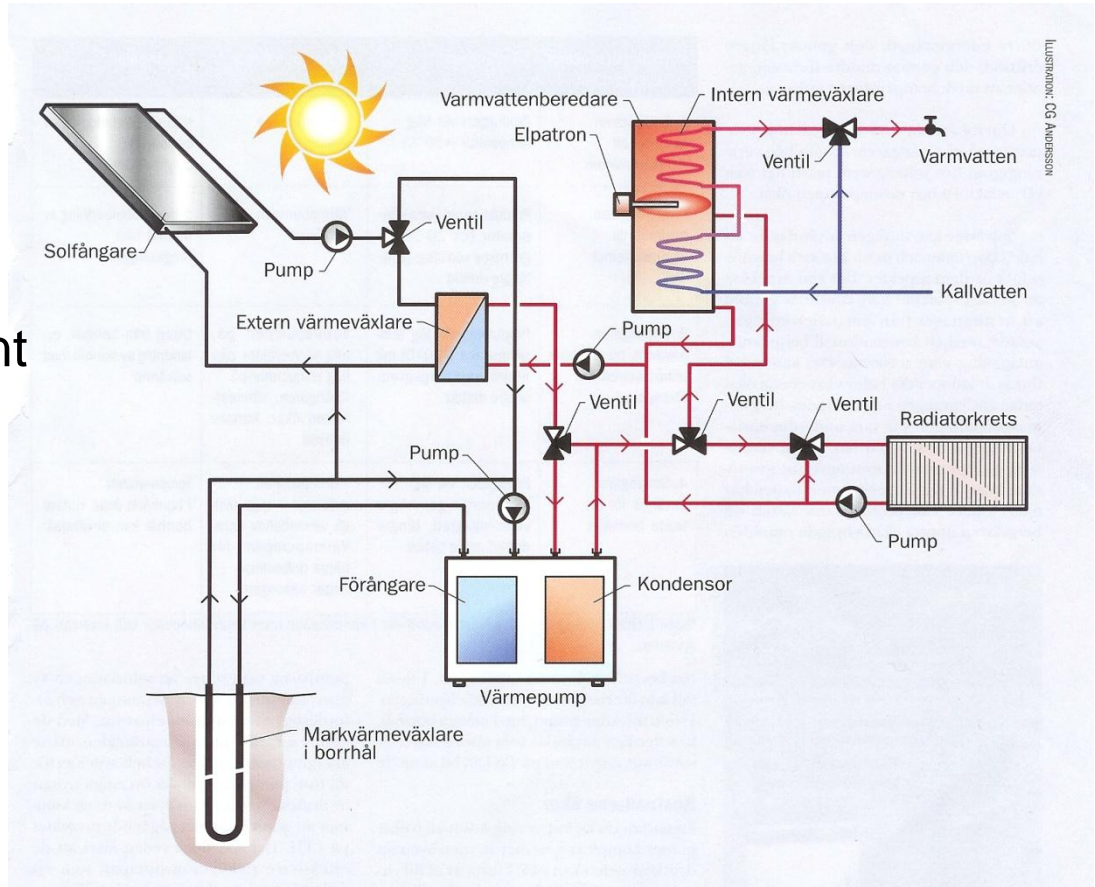
Kombisystem med t.ex. pellets eller ved

- Kostar cirka 40 – 180 kkr, täcker 10 – 30 % av totala behovet (värme+varmvatten)
- Ger "gratis" varmvatten, minskar utsläppen och hanteringen sommartid



Solfångare och värmepump

- Kunskapen är idag bristfällig men forskning och utveckling pågår
- Finns vissa leverantörer som har färdiga system
- Antagligen mer intressant att kombinera solexel med värmepump...



Vad skall man tänka på när man köper solvärme som privatperson

- Kvalitet (provade och märkta produkter)
- Lasten måste styra behovet (i sommarstugan på sommaren)
- Eventuell konflikt med andra energikällor (värmepump, fjärrvärme)
- Det färdiga systemet viktigare än valet av solfångare
- Solfångaren i sydväst – sydöst (45° från syd), lutning 30 till 70 grader

Tumregler för dimensionering

Tappvattensystem: 1 – 2 m² solfångare per person
75 – 100 liter lager per m² solfångare

Kombisystem: 2 – 3 m² solfångare per person
75 – 125 liter lager per m² solfångare

Solfångarens lutning och orientering

Orientering	Söder	Sydöst/sydväst	Öst/väst
		Söder $\pm 45^\circ$	Söder $\pm 90^\circ$
Lutning 0°	-16%	-16%	-16%
Lutning 15°	-6%	-9%	-17%
Lutning 30°	-1%	-6%	-20%
Lutning 45°	--	-6%	-23%
Lutning 60°	-4%	-11%	-29%
Lutning 90°	-25%	-30%	-44%

Villa Sävedalen

Privat villa, byggd 1965

Uppvärmningstyp	LCC kostnad	Pay-off (år)
Sol och pellets	464 442	7,3
Värmepump	479 303	5,8
Fjärrvärme	650 530	4,7
Elpanna	1 066 585	0

Förutsättningar:

25 års livslängd på system

2 % årlig energiprisökning

Ingen inflation

Elpris 1,3 kr/kWh

Fjärrvärme 70 öre/kWh

Värmepump 40 öre/kWh



Solpotential?

www.roofray.com



Existing users [Log In](#) New users [Sign Up](#)

[Home](#) [Get Solar Estimate](#) [Created RoofRays](#) [Solar Guide](#) [Widget](#) [Mass Modeling](#)

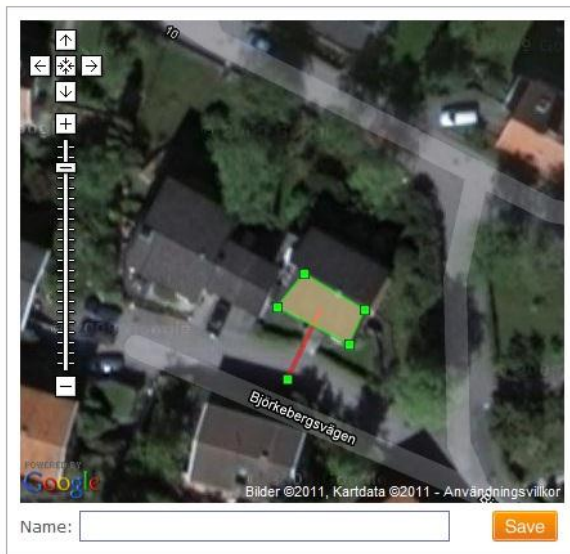
Address:

1 Create Solar Array

2 Current Electric Costs

3 Financial Analysis

4 Free Estimate



How-to Create Your First Array

1. Locate Your Property

- > Use the Address Search above
- > Then drag the map and zoom in/out until you're above the property

2. Click Corners of Roof

- > Click a point to create the first corner.
- > Continue to click other corners to form your array
- > When finished, re-click the first corner to close it off.



3. Determine Orientation

- > Drag the end of the red slope line to the bottom of the roof. (For flat roofs - leave at due south)

4. Select Roof Pitch or Tilt

- > Guesstimate your pitch using the slider - mid 20 degrees in typical

20

Make a mistake? No problem...

Segment	Potential	Power per Sq. Ft.	Area	Orientation	Total Peak Power	Delete	Calculate
	71%	9.36 Watts DC	534 Sq. Ft	205.5° (S)	5000.27 Watts DC	<input type="button" value="X"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

[About Us](#) | [News Room](#) | [Terms of Use](#) | [Privacy Policy](#) |

Comments and feedback - please email [info\(at\)roofray.com](mailto:info(at)roofray.com)

Copyright © 2010 RoofRay, All Rights Reserved

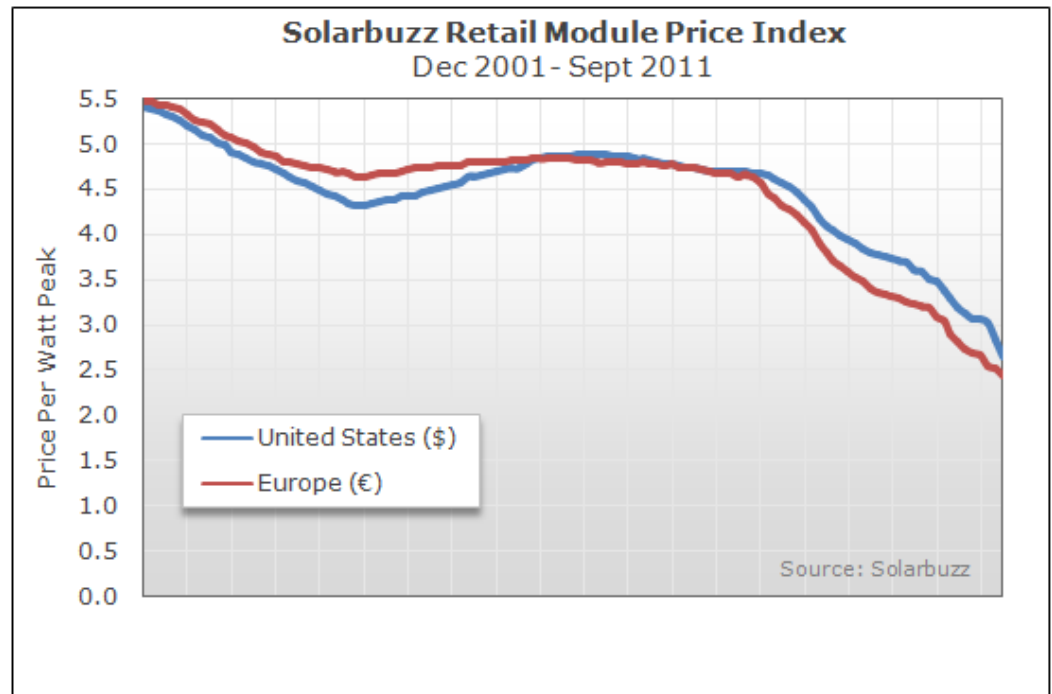


SP Sver

Solel - prisutveckling



- 1 kW_{peak} (ca 8m²) nätanslutet kostar från 20 000 kr
- Anläggningen ger då ca 700-1000 kWh/år
- Ger ett elpris på 1,5 (med bidrag) resp 2-3 (utan bidrag) kr/kWh
- Förväntad livslängd på moduler är ca 25 år
- Priserna fortsätter falla...



Bidrag för Solenergi

Solel:

- Bidrag på 45% av investeringen med ett tak på 1,5 miljoner SEK
- 60 miljoner SEK under 2012
- Förslag om nettodebitering på månadsbasis kommer.
 - Mälarenergi har redan börjat erbjuda detta
 - Göteborg energi erbjuder det till 100 privatkunder
- Energimyndigheten ansvarar, länsstyrelsen handlägger
- Anläggningsägaren får bidraget

Solvärme:

- Bidraget upphörde vid årsskiftet
- Använd ROT istället (50 % av arbetskostnaden)

Solenergi på SP

- Kvalitetssäkring och därtill knuten Fol
- Teknisk utvärdering
- Myndighetssupport (utredningar, remissvar mm)
- Utbildning o. information





Soluppgång i Väst

Projektägare



VÄSTRA
GÖTALANDSREGIONEN

Finansiärer



Energimyndigheten



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN

Samarbetspartners



HÅLLBAR
UTVECKLING
VÄST



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

SVENSK  SOLENERGI

CHALMERS



www.soluppgangivast.se



Resultat och effekter

- 27 av länets 49 kommuner har medverkat och tagit beslut på att aktivt satsa på solenergi och bygga minst 50 m² solenergi
- Kommunerna har fått upp ögonen för solenergi och arbetar in det i ny- och ombyggnationer samt strategier mycket tack vare det nätverk som bildats
- 6 600 kW (mål 10 000 kW) solvärme och
- 451 kW (mål 200 kW) solel har installerats
- Över 200 personer har fått se goda exempel genom studieresor
- Konsultutbildningen har gjort att kunskapen ökat och att de i högre grad säljer in tekniken till kunden
- 8 certifierade solvärmeinstallatörer klara samt ett koncept som är färdigt att spridas över hela landet
- Verktöglåda (broschyrer, beräkningsblad, handledning mm)



Soluppgång i Väst

Exempel på anläggningar

Ulricehamns kommun

"Solceller på stadshustaket i Ulricehamn"





Exempel på anläggningar

Trollhättans kommun

"Solceller som solavskärmning på gymnasieskola"

- Invigning feb 2009
- 340 m²





Soluppgång i Väst

Exempel på anläggningar

Uddevalla kommun

"Solceller på kommunhusets fasad"

- Driftsatt oktober 2007
- 475 m²



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

www.soluppgangivast.se

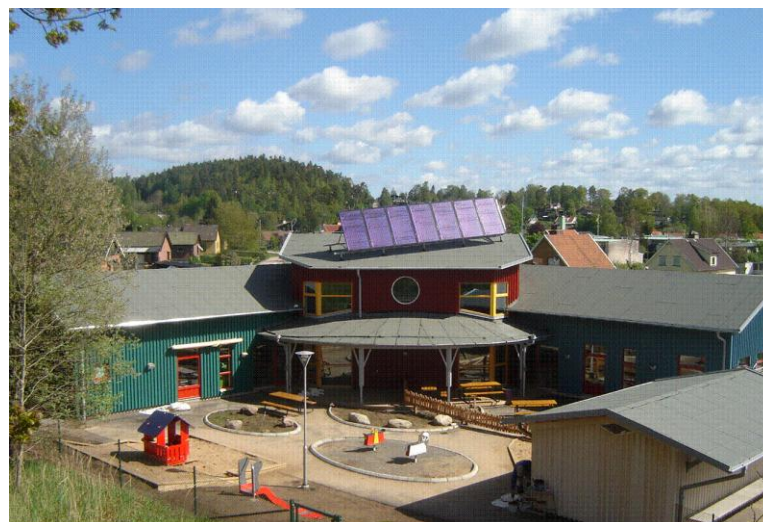


Soluppgång i Väst

Exempel på anläggningar

Marks kommun

"Solen värmer förskola i Kinna"





Soluppgång i Väst

Exempel på anläggningar

Borås djurpark

"Tvätta händerna i soluppvärmt vatten på barnens zoo"



Mer information



- www.sp.se/solenergi
- www.svensksolenergi.se
- www.solelprogrammet.se
- www.estif.org/solarkeymark
- www.energimyndigheten.se

lisa.ossman@sp.se

Det är inte helt lätt att vara miljövän...

