



Kungsbacka

# **Erfarenheter kring upphandling av solcellsanläggningar**

**Kungsbacka kommun**

**Gustav Larsson**

Kungsbacka Onsala Frillesås Åsa Fjärås Kullavik Anneberg Vallda Särö Kungsbacka Onsala Frillesås Åsa Fjärås Kullavik Anneberg Vallda  
Kullavik Vallda Anneberg Kungsbacka Särö Fjärås Åsa Frillesås Onsala Kullavik Vallda Anneberg Kungsbacka Särö Fjärås Åsa Frillesås Onsala

# Kungsbacka kommun

- **Förvaltningen för Service**
  - Serviceområde fastigheter
  - Lokalvård, Upphandling, Medborgarservice, Måltid
- **450 000 m<sup>2</sup> blandat egenägda och inhyrda fastigheter.**
- **Serviceområde fastigheter förvaltar egenägda fastigheter samt har vissa åtaganden med verksamhetsvaktmästeri, hyresadministration och dylikt mot inhyrda fastigheter.**

# Bakgrund till solenergisatsningen

- **Mål i Kommunfullmäktige:**

- Energianvändningen i kommunens lokaler ska minska.

- **Mål i nämnden för Service:**

- Inriktningsmål: Vi ska arbeta för en hållbar miljö.
- Resultatmål: Antal kvadratmeter installerade solpaneler i kommunens fasighetsbestånd ska öka.

- **Miljömål**

# **Plan för egengenererad energi**

- **Plan togs fram under 2012. Förväntade nyttan med planen var främst att kartlägga potentialen, ekonomiska och miljömässiga, för solinstallationer dels på befintliga byggnader men även vid nybyggnation.**
- **Arbetet med planen redovisade ett installationsförslag motsvarande 5 MKr per år mellan 2013-2017.**
- **Planen resulterade i att Nämnden för Service avsatte önskade investeringsmedel för satsning på förnyelsebar energi.**

# Projektering

- **Vi visste:**

- Vilka fastigheter som var intressanta i första skedet (Gymnasium, förskola och stadshus)
- Entreprenadform
  - Totalentreprenad (styrd)
- Kriteriet för upphandlingsutvärdering
  - LCC

- **Vi visste inte:**

- Vilka fabrikat vi ville ha på utrustningen

# Specifika krav

- **Uppkoppling mot DHC med minst:**
  - Momentan elproduktion [kWh]
  - Status per växelriktare
  - Total momentan elproduktion från anläggningen [kW]
  - Momentan solinstrålning [kWh/m<sup>2</sup>]
  - Temperatur på solpanelerna och omgivningen [°C]
  - Statistik för hela anläggningen per timme, dygn, vecka, månad och år. [kWh]
- **Dimensionering pga. Snö- och vindlaster**
  - Större spännvidder: dubbelt monteringsystem (gäller endast panntak)

# Life Cycle Cost (LCC)

- **Vad är LCC?**
  - Ett ekonomiskt verktyg för att utvärdera en produkts kostnad under produktens livslängd
- **Komponenter (som använts i detta projektet)**
  - Investeringskostnad
  - Underhållskostnader
  - Energikostnader
  - Restvärde
- **Real kalkylränta (centralt satt av Ekonomichefen)**
- **Energiprisökning (relativt inflationen)**

# LCC (forts...)

- **Beräkningsförutsättningar**
  - Kostnaden för respektive kostnadspost räknas om med nuvärdesmetoden till dagens pris och summeras.
- **$LCC_{tot} = \text{Investering} + LCC_{\text{energi}} + LCC_{\text{underhåll}} - \text{restvärde}$**



# Resultat av LCC-utvärderingen (etapp 1)

Sammanställning

Direct Energy  
Sweden AB

E.On

Elhjältarna

Microel

Nordic Solar

PPAM.

Solceller, Etapp 1						
Investering [kr]	2 758 000	3 082 000	2 901 691	4 170 000	3 314 000	0
Årlig underhållskostnad [kr/år]	6 000	20 000	19 000	6 000	5 000	0
Årlig energiproduktion [kWh/år]	-209 000	-220 000	-189 000	-162 720	-207 000	0
Restvärde [kr]	0	0	0	0	0	0
Dagens energipris [kr/kWh]	1	1	1	1	1	1
Kalkylperiod [år]	30	30	30	30	30	30
Real kalkylränta [%]	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%
Real energiprisökning [år]	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Total LCC						
Solceller, Etapp 1	-1 250 513	-900 860	-488 508	1 072 088	-672 454	

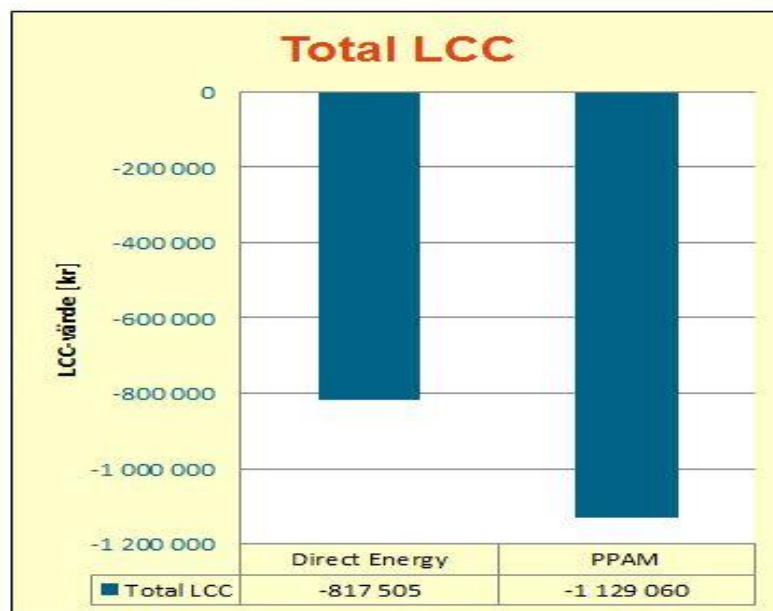
# Resultat av LCC-utvärderingen (etapp 2)

## Solceller - etapp 2

Direct Energy	
Investering [kr]	1 162 000
Årlig underhållskostnad [kr/år]	5000
Årlig elenergianvändning [kWh/år]	-86 600
Årlig värmeenergianvändning [kWh/år]	0
Restvärde [kr]	0
Dagens elpris [kr/kWh]	1
Kalkylperiod [år]	30
Real kalkylränta [%]	2,5%
Real energiprisökning [år]	1%

PPAM	
Investering [kr]	1 558 000
Årlig underhållskostnad [kr/år]	5000
Årlig elenergianvändning [kWh/år]	-116 000
Årlig värmeenergianvändning [kWh/år]	0
Restvärde [kr]	0
Dagens elpris [kr/kWh]	1
Kalkylperiod [år]	30
Real kalkylränta [%]	2,5%
Real energiprisökning [år]	1%

Alternativ	Total LCC
Direct Energy	-817 505
PPAM	-1 129 060
	0 0



Kungsbacka

# Analys av LCC-modellen

- **Svårigheter:**

- Underhållskostnader
- Restvärden
- Granskning av energiproduktionen

- **Framgångar**

- Acceptans bland anbudsgivare

# Etapp 1





# Etapp 1



# Resultat

- **Etapp 1**

- Elof Lindälvsgymnasiet 180 kWt
- Stadshuset 15 kWt
- Älvsåkers förskola 15 kWt

- **Etapp 2**

- Gällingeskolan 60 kWt
- Frillesåsskolan 80 kWt



# Kvalitetsäkning - teknik

- Energiproduktion
- Verkningsgrad
- Solinstrålning
- Underhåll
  - Snö
  - Tvätt

# **Kvalitetssäkring - förfrågningsunderlag**

- Inför varje ny etapp utvärderas föregående av projektgruppen
- AF revideras map utfall i utvärderingen
- Rambeskrivningen revideras beroende på utfall i utvärdering samt synkroniseras med kommunens projekteringsanvisningar. Granskas även av ramavtalskonsulter.
- Uppdatering av kalkylförutsättningar



# Vad kunde vi förbättra från etapp 1 och 2?

- Bygga in text kring elcertifikat
- Uppkoppling till DHC
- Förtydliga FFU.
  - Verkar finnas en ovana från entreprenörer att jobba mot detaljstyrda rambeskrivningar samt agera som totalentreprenör.
- Övertydlighet kring uppkoppling till DHC
- Utveckla LCC-kalkylen med avseende på energiprisförändringar och elcertifikat
- Implementera en miljövärdering i LCC-kalkylen
  - Ex: -1 kr/år per minskat kilo koldioxid
- Vitesklausul kopplad till LCC
  - Implementeras till etapp 3

# Frågor?

