

Solcellsinstallation i flerbostadshus – vägledning från start till mål

Förstudie

Författare: Mikaela Tarnawski, Sara Olsson

2016:07

Granskare: Charlotta Winkler

2

Stockholm

September 2017

Innehåll

Solcellsinstallation i flerbostadshus	1
Förord	3
Sammanfattning.....	4
Bakgrund	5
Mål och Syfte	6
Genomförande.....	7
Översikt – från start till mål	8
Idé och uppstart	9
Upphandla elleverantör	13
Installation.....	14
Drift	14
Ekonomiska stödsystem och regler	15
Nytta och mervärde med solcellsanläggningar	17
Case	19
Brf PROMENADEN	19
Brf KRIGAREN.....	22
Brf GRANEGÅRDEN	25
Nästa steg.....	28

Förord

BeBo är ett samarbete mellan Energimyndigheten och några av Sveriges mest framträdande fastighetsägare inom energiområdet och har varit verksam sedan 1989. BeBos aktiviteter ska genom en samlad beställarkompetens leda till att energieffektiva system och produkter tidigare kommer ut på marknaden. Utvecklingsprojekten ska visa på goda exempel med effektiv energianvändning samtidigt som funktion och komfort inte försämras utan snarare förbättras.

Denna förstudie utgör förarbete inför upprättandet av en handbok för bostadsrättsföreningar som ska genomföra solcellsprojekt.

Sammanfattning

Det kan upplevas som ett stort steg för bostadsrättsföreningar att ta ett investeringsbeslut för en solcellsanläggning samt veta hur ett projekt ska startas och genomföras. Denna förstudie har identifierat vilka svårigheter bostadsrättsföreningar kan uppleva vid installation av solceller. Tre bostadsrättsföreningar som installerat solcellsanläggningar har intervjuats om sin resa från start till mål av projektet och lärdomar och tips till andra bostadsrättsföreningar beskrivs. De intervjuade lyfter bland annat fram vikten av att god projektledning och samordning finns redan i tidigt skede och att se över om andra energieffektiviseringsåtgärder kan genomföras i samband med solcellsinstallationer.

Med intervjuerna samt en omvärldsanalys som underlag har punkter som bör vara med i en handbok tagits fram och beskrivs i kronologisk ordning. Vid en solcellsinstallation finns det flera viktiga aspekter. En bostadsrättsförening behöver besluta om vilka mål man vill uppnå och byggnadens befintliga förutsättningar behöver kartläggas och beskrivas inför offertförfrågan. Dessa bör definieras i en förstudie, där anläggningen även dimensioneras översiktligt. Inför upphandling bör en teknisk beskrivning med kravställningar upprättas som utgår från förstudiens resultat. En leverantör upphandlas för solcellsanläggningen efter de krav som specificerats. Efter upphandling installeras solcellsanläggningen och besiktigas. Sista steget är idrifttagning av solcellsanläggningen samt att säkerställa mätning och uppföljning av solelproduktionen.

Denna förstudie beskriver nyttan och mervärdet med en solcellsanläggning för bostadsrättsföreningar, vilket även bör vara en del av en handbok. Detta innefattar både ekonomiska och miljömässiga aspekter som bör lyftas fram då beslut om genomförande tas i föreningen.

Bakgrund

För bostadsrättsföreningar kan det upplevas som ett stort steg att ta ett investeringsbeslut för en solcellsanläggning och det är ibland svårt för lekmän att veta hur ett projekt ska startas och genomföras. Vid upprättandet av en solcellsanläggning finns det flera aspekter som är viktiga. Denna förstudie har med hjälp av intervjuer och en analys utrett vilka punkter som bör tas upp i en handbok för bostadsrättsföreningar som vill installera en solcellsanläggning.

Solenergi är ett av Bebos fördjupningsområden där frågeställningar, hinder och konkreta lösningar utreds i fokuserade förstudier och därefter demonstreras i fullskaliga projekt. Detta med syfte att optimera förutsättningarna för lyckade solcellsprojekt och ökat antal solcellsanläggningar på flerbostadshus i Sverige. Inom fördjupningsområdet solenergi sammanfattas och riktas material till bostadsrättsföreningar och ägare till flerbostadshus för att bygga upp kunskap om affärsmodeller och tekniska lösningar samt att stärka både idéer och företag inom soleanvändning.

Mål och Syfte

Syftet med denna förstudie är att identifiera frågeställningar som kan uppstå i en bostadsrättsförening i samband med en installation av en solcellsanläggning samt ge förslag på hur dessa frågeställningar kan bemötas. Underlaget i denna förstudie utgör grunden inför framtagandet av en handbok för solcellsprojekt riktad till bostadsrättsföreningar.

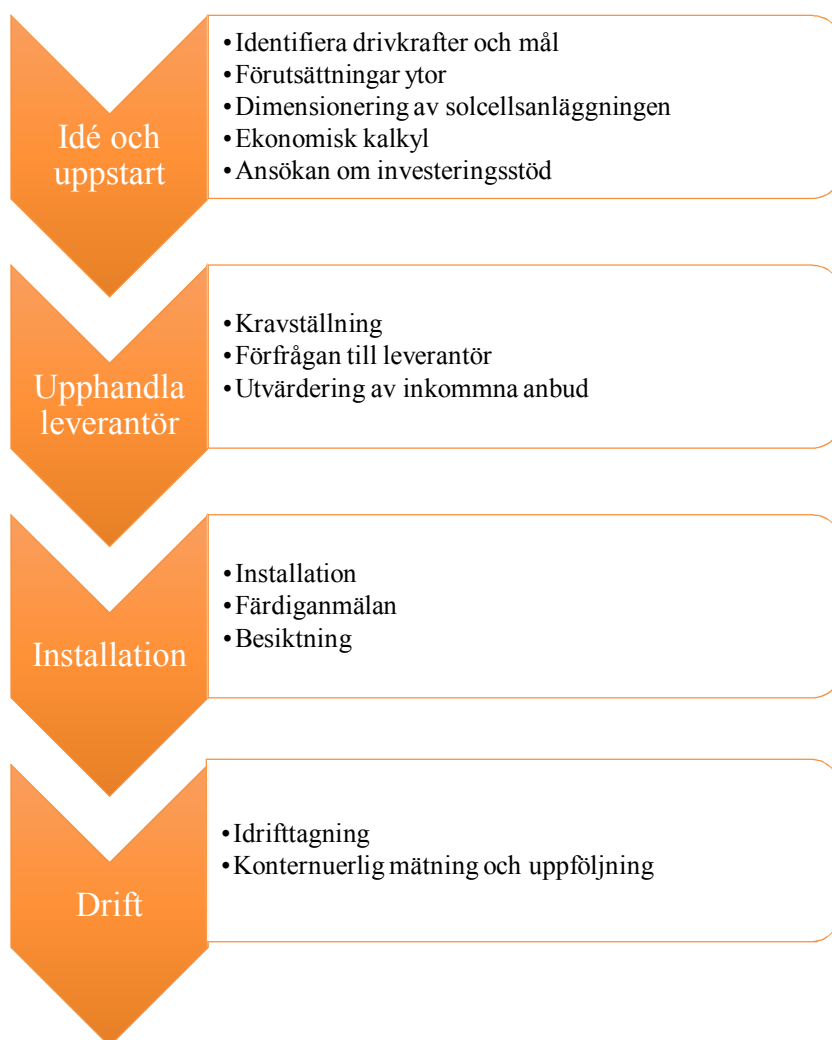
Målet är att beskriva mervärde, möjligheter och underlätta processen för bostadsrättsföreningar som har intresse av att påbörja ett solcellsprojekt och underlätta för initiativtagare att övervinna motgång och förmedla nytta med en anläggning till hela föreningen.

Genomförande

Intervjuer med tre bostadsrättsföreningar som installerat en solcellsanläggning har utförts där intervjufrågorna bestod av frågeställningar kring deras fram- och motgångar och erfarenheter. Dessa beskrivs som referensprojekt och frågeställningarna som kom upp i intervjuerna har använts som underlag för utformningen av innehållet som bör vara med i handboken. En omvärldsanalys av skrifter gällande solcellsinstallationer har även utförts. Med intervjuerna, omvärldsanalysen samt den senaste informationen kring lagar och regler togs de olika stegen som bör vara med i en handbok fram. Utifrån denna information samt tidigare erfarenheter sammanställdes även nytta och mervärden med en solcellsanläggning.

Översikt – från start till mål

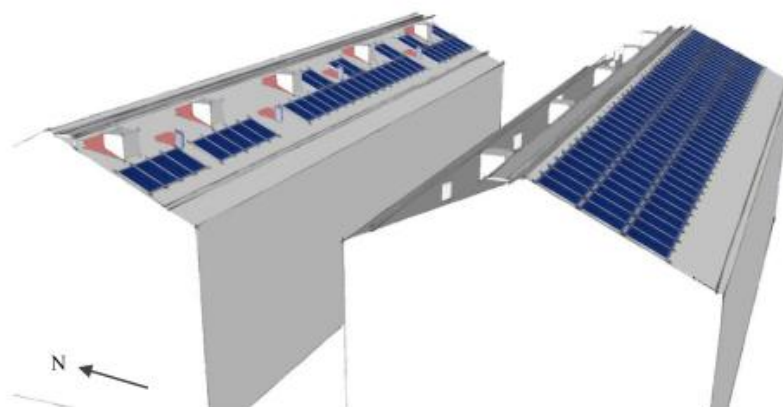
För att förenkla för bostadsrättsföreningar som vill installera en solcellsanläggning har huvudsteg i projektet identifierats. Inom varje huvudpunkt finns steg att gå igenom och checka av. Vid flera av stegen kan med fördel en projektledare eller sakkunnig expert anlitas för hjälp.



Idé och uppstart

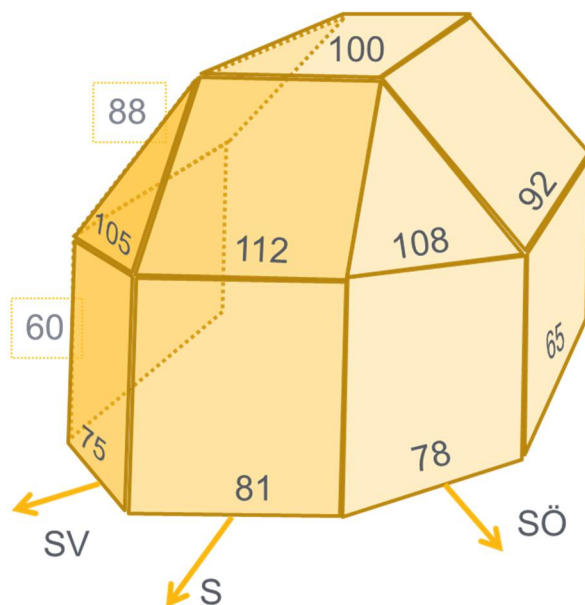
Den första delen består av de inledande stegen efter det att en idé om en solcellsanläggning uppkommit samt vilken information som bör tas fram inför en upphandling.

1. Diskutera vilka **drivkrafter** som finns i föreningen för att installera en solcellsanläggning. Står exempelvis byggnaden inför en takrenovering kan en solcellsinstallation med fördel göras i samband med det. Det kan även finnas miljömässiga och ekonomiska drivkrafter. Inom Bebo har en beslutsguide tagits fram som hjälpmedel för fastighetsägare som står inför en installation. Beslutsguiden kan användas för att visualisera de ekonomiska och faktiska förutsättningarna. Den Excel-baserade guiden finns att hämta här: <http://www.bebostad.se/projekt/teknikutvecklingsprojekt/haallbara-energisystemloesningar-inom-solenergiomraadet-beslutsguide-och-upphandlingsrutiner/>
2. Se över vilken kunskap som finns i föreningen sedan tidigare vid renoverings- och byggprojekt. Om teknikkunskapen inte finns i föreningen kan en solenergikonstult anlitas.
3. Se över **befintligt skick på tak** eller annan del av byggnaden som ska ge plats åt solcellsmodulerna. Taket behöver kunna klara av de extra laster som en solcellsinstallation innebär. Står huset inför en renovering bör solcellsinstallationen göras i samband med det.
4. Beskriv **förutsättningarna** som råder för den tilltänkta ytan. Kontrollera om det finns risk för skugga från installationer på taket eller från omkringliggande bebyggelse eller träd. *Tips! Om möjligt vid eventuellt samband med takrenovering, försök i samband med detta att flytta installationer och luckor på taket för att möjliggöra så stor sammanhängande takyta utan skuggning som möjligt.*



Figur 1. Solcellsmodulerna ska placeras på skuggfria ytor. Bildkälla: BeLok¹

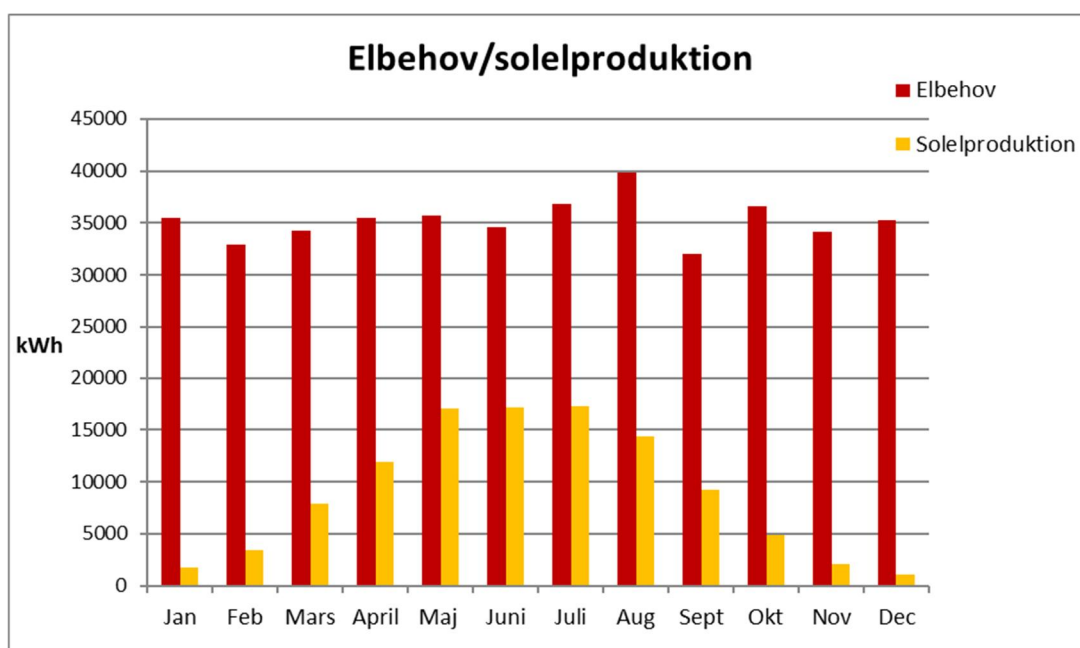
5. Uppskatta **hur stor takytan** är som solceller ska placeras på. Se efter vilken **lutning** taket eller annan yta har och i vilken **riktning** som anläggningen kommer att placeras (avvikande orientering i grader från söderläge). Beskriv och fotografera för att förtydliga platsens förutsättningar och ytans storlek. *Tips! Om en så kallad solkarta finns för kommunen är detta ett bra hjälpmedel för urval av takytor och förväntad produktion. Lista över solkartor som finns att tillgå finns här:* <http://www.svensksolenergi.se/att-installera-solenergi/solkartor>



Figur 2. Bilden visar betydelsen av väderstreck och lutning för solelproduktion. Bildkälla: Solelprogrammet

¹ http://belok.se/download/genomforda_projekt/Solceller%20på%20tak_handbok.pdf

6. Beroende på utformningen av installationen kan bygglov behövas. Kontakta kommunen och fråga om bygglov för den planerade installationen behövs.
7. **Elanvändningen bör kartläggas.** Se över fakturor från elhandelsbolag och sammanställ elanvändningen månadsvis över året. Ju noggrannare underlaget är, desto mer exakt kan anläggningen dimensioneras efter den egna elanvändningen. Dimensioneringen kan göras av konsult eller solex-entreprenör.



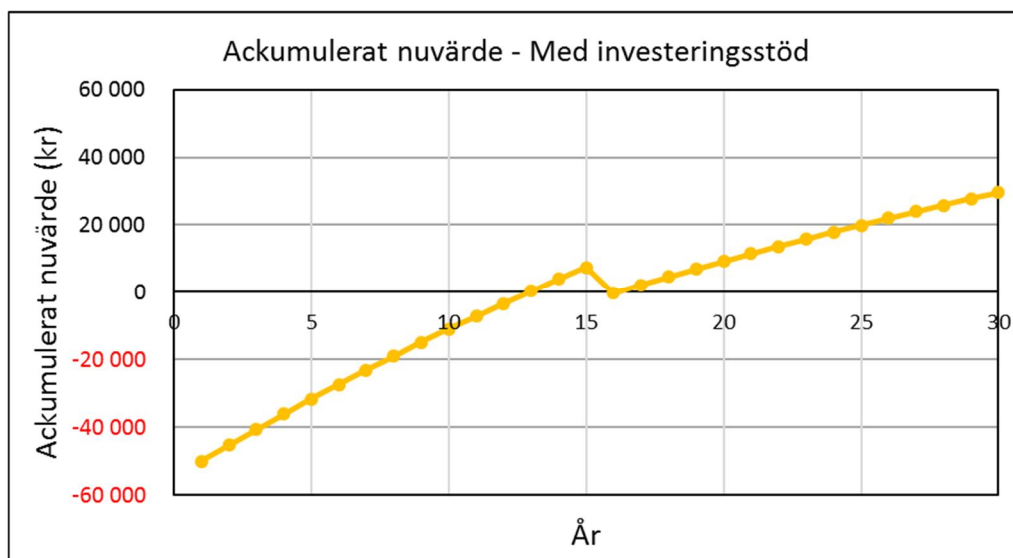
Figur 3. Diagrammet visar elbehovet samt solexproduktion månadsvis.

8. Dimensioneringen av en anläggning styrs vanligtvis efter vilket behov som ska täckas. Antingen görs dimensioneringen efter elbehovet på sommarmånaderna eller efter tillgänglig yta på tak eller fasad. Ta ställning till om anläggningen i största mån ska ge el till fastighetens behov eller om ni vill att el ska matas in på nätet. För dialog med elleverantör för att **se över möjlighet för avtal gällande eventuell överskottsel**. Tänk på att det är möjligt att byta elleverantör om det finns någon annan som erbjuder avtal som passar bättre än vad aktuell leverantör ger. *Tips! Inom Bebo har en förstudie tagits fram gällande metoder för att matcha solexproduktion och elanvändning. Förstudien finns att läsa här: <http://www.bebostad.se/projekt/teknikutvecklingsprojekt/metoder-och-loesningar-foer-att-matcha-solelproduktion-och-elanvaendning-foerstudie/>*
9. Se över om det går att byta ut lägenhetsabonnemang mot ett **gemensamhetsabonnemang** med undermätare. Solelen kan i så fall även tillgodose behovet för hushållselen vilket kan ge en högre lönsamhet av

solcellsanläggningen. Det finns även potentiella kostnadsbesparingar för fasta elnätsavgifter. Se efter om fastighetsägaren kan hantera administrationen av att samla in mätdata och upprätta ett system för debitering. Med gemensamhetsabonnemang förlorar dock boende möjligheten att själva välja elleverantör och elhandelsavtal. I skrivande stund är solet som säljs till hyresgäster i samma fastighet som den produceras skattefri. Däremot blir solet som distribueras mellan byggnader skattepliktig.² Frågan gällande gemensamhetsabonnemang är under förändring och aktuella regler bör alltid stämmas av.

10. Ett alternativ som kan ses över är andelsägd solcellsanläggning som ägs av en ekonomisk förening, som i sin tur ägs av föreningens medlemmar. Varje medlem äger en eller flera andelar, som berättigar till en viss mängd el till ett självkostnadspris. Föreningen rapporterar månadsvis till elhandelsbolaget hur mycket el medlemmarna fått för sina andelar. Sedan säljer och fakturerar elhandelsbolaget kunderna för den el de använt. Andelselen från den ekonomiska föreningen erhålls till självkostnadspris och övrig el till marknadspris.
11. Vidare information som bör tas fram är **vilka ekonomiska förutsättningar som föreligger**. Några av de avgörande parametrarna för lönsamheten är elprisutveckling, kalkylränta, investeringskostnad, investeringsbidrag samt försäljning av eventuell överskottsenergi till nätet samt ersättning genom elcertifikatsystemet, ursprungsgaranti och en så kallad "nätnytta". Sök investeringsstöd för solcellsanläggning via Länsstyrelsen samt undersök vilka övriga ersättningsformer som kan erhållas. Se information under punkten Ekonomiska stödsystem och regler nedan. *Tips! Om solcellsanläggningen samkörs med en takreovering kan installationen ses som en drift och underhållsåtgärd.*
12. Ta fram en ekonomisk kalkyl. Det finns många hjälpmedel för detta, exempelvis verktyget "investeringskalkyl för solceller" som tagits fram av Mälardalens högskola, finansierat av Energimyndigheten och som förankrats i branschen. Den finns att ladda ner här: <http://www.mdh.se/forskning/inriktningar/framtidens-energi/investeringskalkyl-for-solceller-1.88119>. Även detta kan en sakkunnig eller anlita projektledare hjälpa till med.

² STUNS 2017 (<http://stunsenergi.se/wp-content/uploads/2017/05/Informationsrapport-Solet-i-flerbostadshus.pdf>)



Figur 4. Exempel på redovisning av ekonomisk kalkyl³

Upphandla elleverantör

Utforma ett förfrågningsunderlag till leverantörer utifrån förutsättningar och krav som tagits fram. Rekommenderat är att upphandla solcellsanläggningar genom funktionsupphandling och totalentreprenad. Begär in offerter för nyckelfärdig solcellsanläggning.

1. En mall för vilka krav som kan ställas i en anbudsförfrågan har tagits fram inom ett tidigare BeBo projekt. Denna finns att ladda ner under <http://www.bebostad.se/library/1838/kravspecifikation-solel.pdf>
2. Skicka ut anbudsförfrågan till leverantörer av solcellsanläggningar. Branschföreningen Svensk Solenergi listar medlemsföretagen på sin hemsida www.svensksolenergi.se. Ta in flera offerter för att möjliggöra jämförelse på till exempel material, monteringsmetod, pris och referenser.
3. Tänk på att utvärdera efter de kriterier som specificerats i förfrågan samt kontrollera att skall-kraven tillgodosätts. Tänk på att köpekontraktet ska hänvisa till det underlag som tillhör förfrågan. Teckna ett skriftligt avtal med vald leverantör.
4. Be solcellsentreprenören att anmäla till elnätetsföretaget att man kommer att börja producera el för att få elmätaren utbytt.

³ <http://www.mdh.se/forskning/inriktningar/framtidens-energi/investeringskalkyl-for-solceller-1.88119>

Installation

1. Vid montering och installation är det viktigt att en behörig installatör utför installationen av anläggningen. Solcellsentreprenören som levererar den nyckelfärdiga anläggningen är ansvarig under installationen.
2. Solcellsentreprenören gör en så kallad "färdiganmälan" till elnätbolaget som då påbörjar mätningen av el som matas in till elnätet.
3. Gör en besiktning av installationen för att försäkra dig om att anläggningen är monterad och installerad enligt beskrivningen som formulerats i förfrågan till leverantören samt att anläggningen är säker och att den är märkt och skyltad enligt föreskrifter. Besiktningen ska göras av besiktningsman med kompetens gällande sol. *Tips! Besiktningen bör göras av en oberoende besiktningsman (tredjepartsbesiktning) för att tidigt upptäcka eventuella fel.*

Drift

1. Kontrollera att mätningen av genererad solcell fungerar. Se till att aktuell effekt och daglig elproduktion kan följas och hämtas genom mjukvara. Ha översyn av anläggningens prestanda, så att åtgärder kan sättas in om något verkar vara ur funktion. *Tips! Sätt upp en display i trapphuset så att boende kan följa solcellproduktionen*
2. En solinstrålningsmätare kan installeras, vilket möjliggör jämförelse av aktuell solinstrålningseffekt och anläggningens effekt.



Figur 5. Display över aktuell statistik för solcellsansläggningen. Bildkälla: Solelprogrammet

Ekonomiska stödsystem och regler

Ekonomiska stödsystem och regler är under ständig diskussion och förändring. Därför bör aktuella regler alltid stämmas av. Nedan följer de stödsystem och regler som är aktuella i skrivande stund.

Sök **investeringsstöd** för solcellsanläggning via Länsstyrelsen. Stödnivån är aktuellt (2017) maximalt 30 % av investeringskostnaden. Bidraget är högst 1,2 Mkr per solcellsanläggning och högst 37 000 kr (+moms) per kilowatt topp effekt [kW_t]. Handläggning och beslut om stöd sker i turordning efter datum då ansökan inkommit. Det är därför viktigt att ansöka om stöd så tidigt som möjligt. Beviljas stöd ska man efter idrifttagning lämna in en begäran om utbetalning där fakturor och en del övriga handlingar biläggs. Under följande tre år ska uppgifter om uppföljning årligen lämnas till Länsstyrelsen. Den första uppföljningen ska ske ett år från det tillfälle då solcellsanläggningen togs i drift. Uppföljning sker därefter med ett års intervall. Mer info om stöd som kan sökas för solceller samt ansökningsblankett finns här: <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/solenergi/solceller/stod-till-solceller/>

För privatpersoner finns det även möjlighet att ansöka om **ROT-avdrag** för solcellsinstallationen. Det är dock inte möjligt att få både ROT-avdrag och investeringsstöd. För tillfället ligger ROT-avdraget på 30 % av arbetskostnaderna, inklusive mervärdesskatt, och får som högst uppgå till 50 000 kronor per person och år.

Elcertifikatsystemet är ett stödsystem som ska öka produktionen av förnybar el och berör producenter av förnybar el, elleverantörer, elintensiv industri och vissa elanvändare. För varje producerad megawattimme erhålls ett elcertifikat som producenten kan sälja till de på marknaden som har kvotplikt. Storleken på ersättningen varierar, aktuellt ger elcertifikatsystemet en ersättning på 0,13-0,15 kr/kWh under högst 15 års tid om anläggningen installeras senast år 2021. Elcertifikatsystemets slutår är år 2035. <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/elcertifikatsystemet/>

Om solcellsanläggningen producerar mer el än elbehovet finns möjlighet för **skattereduktion** för den överskottsproduktion som matas in till elnätet. Skattereduktionen som är möjlig att få är 60 öre/kWh för all el som matas in till elnätet, dock max så många kilowattimmar som du köpt från elhandelsföretaget och dessutom högst 30 000 kWh/år. Skattereduktionen kan därmed högst uppgå till 18 000 kr/år och juridisk person. För att få skattereduktionen gäller även att anslutningspunkten har en säkring på högst 100 ampere.

Vidare information angående skatteregler och bestämmelser för skatteplikt finns på Skatteverkets hemsida:

<http://www.skatteverket.se/privat/fastigheterochbostad/mikroproduktionavfornybarel/skattereduktionformikroproduktionavfornybarel.4.12815e4f14a62bc048f4220.html>

Ägare av en solcellsanläggning med lägre topp effekt än 255 kW är inte belagd med **energiskatt** på den egenanvända solelen (255 kW ger ca 240 000 kWh/år). I detta fall är den egenproducerade solelen befriad från energiskatt, så länge den används direkt i byggnaden som den produceras på. El som flyttas mellan olika byggnader blir däremot belagd med energiskatt, trots att den inte säljs. Ägare av solcellsanläggningar med högre installerad effekt än 255 kW *totalt på samtliga solcellsanläggningar* betalar från 1 juli 2017 0,5 öre/kWh för solel från anläggningar som enskilt har lägre effekt än 255 kW. Solcellsanläggningar över 255 kW räknas som vanlig elproduktion och full energiskatt ska betalas för användning av solel från dessa. Detaljerad fakta kan läsas här:

<http://www.regeringen.se/4ad0bb/globalassets/regeringen/dokument/finansdepartementet/pdf/2016/pm/fakta-pm-solel>

Från och med den 1 januari 2017 behöver mikroproducenter av förnybar el, som exempelvis säljer överskottsproduktion av solel inte momsregistrera sig. Undantaget gäller så länge mikroproducentens årliga omsättning, inklusive annan försäljning, inte överstiger 30 000 kronor per år.

Nytta och mervärde med solcellsanläggningar

I detta avsnitt sammanfattas nytta och mervärde för en bostadsrättsförening att installera solceller. Nyttan och mervärdet innefattar både ekonomiska och miljömässiga aspekter.

Den ekonomiska nyttan av en solcellsanläggning ökar ju större del av den producerade elen som kan användas för fastighetens behov eftersom överskottselen beskattas. Om solcellsanläggningen dimensioneras efter fastighetens elbehov månadsvis kan elproduktionen optimeras och ge god lönsamhet. Investeringen i solcellsanläggningen ger ett **fast elpris** på solelen under anläggningens livstid.

Enligt Boverkets Byggregler får byggnadens specifika energianvändning reduceras med genererad energi från en solcellsanläggning placerad på huvudbyggnad, uthus eller byggnadens tomt, i den omfattningen byggnaden kan tillgodogöra sig energin för uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och byggnadens fastighetsenergi. I takt med att kraven för byggnaders energianvändning skärps i och med de så kallade ”nära nollenergi kraven” (NNE-kraven) som börjar gälla från 2020 kommer produktion av solel och annan förnybar el bli en ännu mer gynnsam åtgärd för att **minska byggnadens specifika energianvändning**.

Intresset för solenergi är större än tidigare och trenden visar inga tecken på att avta.⁴ Allt fler fastighetsägare får upp ögonen för solenergi som ett sätt att göra en långsiktigt god investering och samtidigt skona miljön. Allt fler aktörer anser att ett miljöansvar är aktuellt och viktigt. Konsumenter är medvetna vid konsumtion och ställer krav på ursprung, kravmärkning och rättvisehandel. Genom att utnyttja egenproducerad el från solceller kan en bostadsrättsförening skapa en **god miljöprofil** som stolt kan kommuniceras ut till boende och potentiella framtida köpare eller hyresgäster. En av de förnybara energikällor som är enklast att hantera och driva är solenergi i form av en solcellsanläggning som i princip är helt underhållsfri. Solceller har **lägre**

⁴ <http://www.svensksolenergi.se/fakta-om-solenergi>

klimatpåverkan jämfört med traditionell elproduktion, dock kan miljöbelastningen skilja sig mycket åt mellan olika tillverkare.⁵

Liksom miljömärkning av mat, kläder, produkter och tjänster finns det idag ett antal sätt att miljömärka en byggnad. Det sker med så kallad **miljöcertifiering**. Den senaste tidens miljö- och klimatdebatt har inneburit ett ökat intresse för miljöcertifiering av byggnader.

För att locka hyresgäster eller köpare vill man erbjuda något mer, ett miljöcertifierat hus med lägre driftskostnader, mindre risk för framtida miljöskuld, bättre inomhusklimat och ett högre attraktionsvärde. I Sverige tillämpas ett flertal system när det gäller certifiering av byggnader där det i samtliga certifieringssystem är gynnsamt med egenproducerad förnybar el som exempelvis sol.

⁵ https://energiforskmedia.blob.core.windows.net/media/18747/beslutsstod_kommersiella-byggnader.pdf

Case

Tre bostadsrättsföreningar som nyligen installerat solceller har intervjuats inom denna studie. Nedan presenteras bostadsrättsföreningarna samt deras resa från start till mål för solcellsinstallationen. Lärdomar och tips till andra bostadsrättsföreningar redovisas. Det som framkommit i intervjuerna har legat till grund för utredningen av vad som bör tas upp i en handbok.

Brf PROMENADEN

HSB Brf Promenaden är en bostadsrättsförening i centrala Falun. Sedan 2003 har bostadsrättsföreningen arbetat med olika energibesparingsprojekt, vilket lett till en halverad energianvändning, från 180 kWh/m² och år till 90 kWh/m² och år. Som en del i Brf Promenadens energiarbete installerades 229 m² solfångare (för solvärme) på ett av hustaken år 2010 och 550 m² solceller på två av hustaken i samband med takbyte år 2016. Intervjun fokuserades på installationen av solcellerna.



Bild 3. Bilden visar Brf Promenaden.

Hur uppstod intresset i solet och vad var drivande i frågan?

Bostadsrättsföreningens energiarbete började med att styrelsen skapade ett projekt med namnet *Drift, miljö och framtid*. Solcellsinvesteringen hade en given plats inom detta projekt. Brf Promenaden har länge arbetat mot en mer miljövänlig energiförbrukning och haft målet att minska föreningens koldioxidavtryck. Att minimera bostadsrättsföreningens driftkostnader har också varit drivande och solcellsinvesteringen förväntas inte bara bli miljövänlig utan även ekonomiskt lönsam.

En annan anledning till solcellsinvesteringen var att taket skulle renoveras. Solcellsmodulerna har lagts som ett tätskikt på en del av taken. Genom att samköra solcellsinstallationen med takrenoveringen har man kunnat minska kostnaderna mot om man hade delat upp arbetet, t.ex. kunde utgifter för takmaterial och byggställningar minskas.

Vad var nyckeln till framgång?

Kunskapen om vad som skulle utredas inför ett investeringsbeslut fanns i bostadsrättsföreningens styrelse vilket underlättade arbetet. Planeringsmodellen MMR-metoden (Mål, Metoder, Resurser) användes för att koppla metoder och resurser till målet i projektet. Planeringsmodellen var nyckeln till att projektmålet uppnåddes.

Beslut för drift- och underhållsåtgärder fattas av styrelsen. Solcellsinvesteringen sågs som en drift- och underhållsåtgärd vilket förenklade beslutsprocessen. Medlemmarna informeras om framtida energiprojekt digitalt via informationstavlor i trapphus och hemsida, vilket leder till att projekten förankras hos medlemmarna i ett tidigt skede.

Vilka lärdomar vill ni dela med er av till andra bostadsrättsföreningar?

Samordning kan vara en fallgrop om man inte är tydlig som projektledare. I början av projektet var samordning svårt eftersom en solcellsinstallation och renovering kräver många entreprenörer ex. takbyggare, elinstallatörer, solcellsinstallatörer etc. Tydlig ansvarsfördelning, återrapportering och skriftliga protokoll på alla möten är att rekommendera för att i ett senare skede kunna gå tillbaka och se vad som egentligen avtalats. En opartisk besiktningsman som följer upp och utför slutbesiktningar med bra dokumentation är att rekommendera.

Bankgarantier och bärighet i företag som ska in och arbeta kan vara bra att ha kollat upp för att minska risken för att företagen går i konkurs. Brf Promenaden hade otur med att företaget som handlats upp för entreprenaden gick i konkurs under projektets gång.



Bild 4. Bilden visar Brf Promenaden.

Vad vill ni ge för tips till andra Brf:er som är i startgroparna för att installera en solcellsanläggning?

- Anlita en projektledare för att säkerställa att målet med projektet uppnås.
- Ta fram ett bra förfrågningsunderlag och utvärdera efter krav som ställs där men även efter hur kommunikationen är med entreprenören. Kontrollera listade referensprojekt.
- Fundera över vilka mål som ska uppnås och använd en planeringsmodell för att koppla metoder och resurser till målet i projektet.
- Ta fram en tidplan innan fakturor attesteras.
- Anlita en opartisk kontrollant och besiktningsman som följer upp under byggprocessen och utför besiktningar. Se till att detta arbete dokumenteras på ett bra sätt.
- Visualisering av projektet och producerad solenergi för alla parter är en nyckel för att skapa engagemang och förståelse för solcellsanläggningen.

Brf KRIGAREN

Brf Krigaren är en Riksbyggenförening i Halmstad. Bostadsrättsföreningen består av tre huskroppar med byggår 1966-1967. Ett renoveringsbehov av byggnadernas tak uppstod år 2016 och i samband med detta började föreningens styrelse att diskutera olika energibesparingsmöjligheter. Det resulterade i att ett flertal energiåtgärder genomfördes i samband med takrenoveringen, bl.a. tilläggsisolering av vindar, frånluftsåtervinning av ventilationsluft, individuell mätning och debitering av elanvändning och solcellsanläggningen. Solcellsmodulerna är placerade på tre hustak och har en total solcellsytta på 390 m² med total installerad effekt på 65 kW.



Bild 5. Bilden visar Brf Krigaren



Bild 6. Bilden visar solcellsanläggningen på Brf Krigaren. Bildkälla: Nyedal solenergi

Hur uppstod intresset i solel och vad var drivande i frågan?

Att spara energi har under en längre tid diskuterats inom styrelsen i Brf Krigaren. I samband med att det uppstod ett renoveringsbehov av taken började man titta på potentiella energibesparingsmöjligheter. Flera energieffektiviseringsåtgärder genomfördes samtidigt eftersom de alla krävde byggarbetare, byggställningar och tillgång till vindar och tak. Solel sågs av bostadsrättsföreningen som en möjlighet till att minska mängden köpt energi, vilket var drivande i frågan.

Förutom energibesparingsmöjligheten sågs egenproducerad solel som en möjlighet till att minska mängden nytt takmaterial genom att solcellsmoduler kunde installeras istället för takmaterial vid takrenoveringen. För att minska takmaterialkostnaderna vid takrenoveringen installerades solcellerna som ett tätskikt på en del av flerbostadshusens tak.

Vad var nyckeln till framgång?

Brf Krigaren bytte samtliga lägenhetsabonnemang till ett gemensamhetsabonnemang och installerade fördelningsmätning i varje lägenhet i samband med solcellsinstallationen. Bytet av el-abonnemang möjliggjorde att solcellsanläggningen kunde dimensioneras för att täcka sommarhalvårets totala elbehov (både fastighetsel och hushållsel). Brf Krigaren har efter abonnemangsbytet en elleverantör till både fastighetsel och hushållsel. Fördelningsmätning installerades för att fortsatt möjliggöra debitering av varje lägenhets verkliga elanvändning.

Vilka lärdomar vill ni dela med er av till andra bostadsrättsföreningar?

Vid installation av solceller som ett tätskikt är det extra viktigt att tänka på hur byggnadens vattenavledning förändras och om det behövs nya anordningar för vattenavledning. Vid besiktningen av Brf Krigarens solcellsanläggning upptäcktes att solcellspanelerna var placerade direkt mot takanslutning i nederkant, vilket inte var lämpligt ur vattenavledningssynpunkt och åtgärder vidtogs innan någon fuktskada hann inträffa. En opartisk besiktningsman är att rekommendera vid en solcellsinstallation för att upptäcka eventuella bygg-/elfel innan någon skada hinner ske.

Om teknikkompetens inte finns inom bostadsrättsföreningen behöver extern hjälp tas in i ett tidigt skede. Framförallt behövs teknikkunskap i det inledande skedet när solcellsanläggningen ska dimensioneras. Brf Krigaren hade tekniskt kunniga personer i styrelsen, vilket underlättade för projektet. Brf Krigaren anlidade en elkonsult för att ta reda på vad som behövde utredas inför ett investeringsbeslut. Hjälpen med att upprätta den ekonomiska kalkylen erhöles av en energiingenjör på Riksbyggen.

Vad vill ni ge för tips till andra Brf:er som är i startgruperna för att installera en solcellsanläggning?

- Ta i ett tidigt skede in extern hjälp med utredningar och projektledning om teknikkunskap saknas i föreningen.
- Se över om det finns andra energieffektiviseringsåtgärder som kan genomföras samtidigt för att minimera kostnader och störningar.
- Byt ut lägenhetsabonnemangen till gemensamhetsabonnemang för att öka solcellsanläggningens lönsamhet.
- Anlita en opartisk besiktningsman för att upptäcka eventuella bygg-/elfel i ett tidigt skede.

Brf GRANEGÅRDEN

Brf Granegården är en bostadsrättsförening i Uppsala. Fastigheten består av tre byggnader med byggår 1959-60. Föreningen har under senare år renoverat fastigheten och kostnader för uppvärmning och el är låga på grund av nya fönster, effektiv ventilation och inte minst en egen solcellsanläggning. I samband med en takrenovering år 2012-2013 installerades solcellsanläggningen på takytor belägna mot sydväst och sydöst.



Bild 7. Bilden visar solcellsanläggningen på Brf Granegården. Fotograf Jan Lemming

Hur uppstod intresset i solel och vad var drivande i frågan?

Efter att stora rasmassor med is föll ned från taket år 2010 gjordes en takbesiktning som visade att renoveringsbehovet av taket var stort. I samband med takrenoveringen uppstod intresset för solel och 2013 installerades solcellerna utanpå det nya plåttaket. Att fästa solcellsmodulerna direkt i plåttaket var en enkel montering. Byggställningarna kunde användas vid både takrenoveringen och solcellsinstallationen, vilket ledde till en kostnadsbesparing.

Brf Granegården var en av de första bostadsrättsföreningarna som installerade solceller i Uppsala. Det fanns därför inte några lokala referensprojekt att studera eller besöka. I Uppsala fanns istället STUNS (Stiftelsen för samverkan mellan universiteten i Uppsala, näringsliv och samhälle), som hade ett projekt inom solet där workshops anordnades. Brf Granegården deltog på STUNS workshopar för att byta erfarenheter med andra aktörer och skaffa sig kunskap om vad som var viktigt att tänka på inför en solcellsinstallation.

Vad var nyckeln till framgång?

I det inledande skedet använde sig Brf Granegården av den solkarta som finns för kommunen för att ta reda på hur stor solinstrålningen var på de tre byggnadernas tak. Solkartan var ett bra hjälpmedel för att få en snabb överblick om byggnaderna lämpar sig för solenergiproduktion. Solelproduktionen har följts upp i efterhand och vid jämförelse med solkartan producerar anläggningen ca 3 % mindre än vad kartan visar, vilket pekar på att solkartan stämde mycket bra för Brf Granegårdens byggnader.

Vilka lärdomar vill ni dela med er av till andra bostadsrättsföreningar?

Var uppmärksam på att det kan ta lång tid att få bygglov för solcellsanläggningar. När Brf Granegården ansökte om bygglov krävde kommunen exempelvis att alla grannfastigheter skulle ge sitt godkännande till anläggningen. Det kan vara en god idé att se efter i detaljplanen inför en bygglovsansökan för att se om detaljplanen tillåter förändringar i takens utseende. Solceller finns idag i olika färger och Brf Granegården valde svarta solceller för att de skulle passa bra in i stadsmiljön.

Den långsiktiga elprisutvecklingen kan vara svår att uppskatta och detta påverkar solcellsanläggningens lönsamhet. När lönsamhetskalkylen för Brf Granegårdens solcellsanläggning utfördes år 2012 användes det då rådande elpriset. Sedan 2012 har elpriset sjunkit med ca 20 %. Det gör att återbetalningstiden med dagens elpriser blir ca 20 % längre, alltså 12 år istället för 10 år. Ett råd till andra bostadsrättsföreningar är att ta hjälp med att välja vilket elpris och elprisutveckling som ska användas i lönsamhetskalkylen inför ett investeringsbeslut.

I framtiden, när det finns mer förnybar elproduktion i elnäten, kommer flera eltekniska parametrar att påverkas, som t.ex. reaktiv effekt. Läs igenom avtal och ifrågasätt om något verkar orimligt eller obegripligt är ett råd till de bostadsrätter som är i startgrupparna med att installera solceller.



Bild 8. Bilden visar solcellsanläggningen på Brf Granegården. Fotograf Jan Lemming

Vad vill ni ge för tips till andra Brf:er som är i startgroparna för att installera en solcellsanläggning?

- Börja med att göra en besiktning av taken för att se vilket underhållsbehov som finns. Samkör takrenovering och solcellsinstallation om möjligt!
- Möjliggör ”rena takytor” framförallt i sektorn sydost till sydväst vid takrenovering dvs. flytta luckor, ventilationsdon, gångbryggor, skorstenar och annat som kan vara i vägen/skugga för en framtida solcellsanläggning.
- Projektera alltid byggnadernas tak med lutning mot söder (sektorn sydost-sydväst) vid nybyggnad av flerbostadshus.
- Beakta och belys alla positiva värden med solenergi inför ett investeringsbeslut. Miljövärdet i form av minskade koldioxidutsläpp är en faktor utöver den ekonomiska lönsamheten som ofta glöms bort och bör uppmärksammas vid ett investeringsbeslut.
- Gå om möjligt över till inköp av el via en huvudmätare med fördelningsmätning till övriga lägenheter/elanvändare.
- Glöm inte den speciella certifikatsmätningen mot databasen Cesar, som krävs om man vill ta del av elcertifikaten, även på den egenanvända solcellselen.

Nästa steg

Denna förstudie har identifierat vilka punkter som bör vara med i en handbok för solcellsinstallationer i flerbostadshus riktad till bostadsrättsföreningar. Nästa steg är att i en workshop presentera och diskutera denna förstudies resultat samt bilda en arbetsgrupp som tar arbetet vidare genom ett projekt för att utforma en handbok och besluta om ägandeform samt utformning. Handboken bör vara pedagogisk, anpassad till målgruppen, lätt att sprida samt inneha tilltalande layout. Inom projektet bör handboken testas på ett antal bostadsrättsföreningar som är intresserade av en solcellsinstallation och deras feedback på utformningen tas i beaktande.