

Förnyelsebar elektricitet i lantbruksföretag – Är investeringar i solceller lönsamma?

- *Renewable electricity in agricultural enterprises*
Are investments in photovoltaic systems profitable?



Oscar Ljungar, Axel Willix

Förnyelsebar el i lantbruksföretag – Är investeringar i solceller lönsamma?

Renewable electricity in agricultural enterprises – Are investments in photovoltaic systems profitable?

Oscar Ljungar, Axel Willix

Handledare: Jan Larsson, SLU Alnarp, Institutionen för arbetsvetenskap, ekonomi och miljöpsykologi

Examinator: Torsten Hörndahl, SLU Alnarp, Institutionen för biosystem och teknologi

Omfattning: 10 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G1E

Kurstitel: Examensarbete för lantmästarprogrammet inom lantbruksvetenskap

Kurskod: EX0619

Program/utbildning: Lantmästare – kandidatprogram

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2018

Omslagsbild: Oscar Ljungar

Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Solenergi, solceller, förnyelsebar energi,



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-
och växtproduktionsvetenskap
Institutionen för biosystem och teknologi

FÖRORD

Lantmästare – kandidatprogrammet är en treårig universitetsutbildning vilken omfattar 180 högskolepoäng (hp). Inom programmet är det möjligt att ta ut två examina, en lantmästarexamen 120 hp och en kandidatexamen 180 hp. En av de obligatoriska delarna i denna utbildning är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan till exempel utformas av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Detta arbete är utfört under programmets andra år och arbetsinsatsen motsvarar minst 6,5 veckors heltidsstudier (10 hp).

Solenergi är på frammarsch världen över och så även i Sverige. Regeringen satsar på förnyelsebar energi och vill uppnå ett klimatneutralt Sverige år 2050. Varje år fördubblar Sverige sin solcellskapacitet (Naturvårdsverket 2017; Energimyndigheten 2018b). Vi tror att solenergi är framtiden och har därför valt att fördjupa oss mer i ämnet. Eftersom som den ekonomiska aspekten är avgörande kommer vi att fokusera denna studie på det ekonomiska utfall en investering i solceller resulterar i.

Tack till alla som hjälpt till med fakta och Jan Larsson som har agerat handledare.

Vi riktar även ett tack till Universitetsadjunkt Torsten Hörndahl vid Institutionen för biosystem och teknologi som har varit examinator.

Alnarp, Augusti 2018

Oscar Ljungar, Axel Willix

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	5
SUMMARY	6
INLEDNING	7
BAKGRUND	7
SYFTE	7
AVGRÄNSNING	8
LITTERATURSTUDIE	9
ALLMÄNNA FAKTORER.....	9
Solinstrålning.....	10
Nedsmutsning och temperaturpåverkning	11
Placering	11
EKONOMISKA FAKTORER.....	12
Investeringsstöd	13
Elcertifikat	13
Kvotplikt.....	14
Ursprungsgaranti.....	14
Försäljning, moms och skatter	14
Bygglov	14
MATERIAL OCH METOD.....	15
GÅRDAR.....	15
KALKYLER.....	16
RESULTAT	17
DISKUSSION	20
SLUTSATS	22
REFERENSER.....	23
BILAGOR	26
Bilaga 1 – Elförbrukning månadsvis.....	26
Bilaga 2 – Gård 1, investeringskalkyl för 43,5 kW del 1.....	27
Bilaga 3 – Gård 1, investeringskalkyl för 43,5 kW del 2.....	27
Bilaga 4 – Gård 1, investeringskalkyl för 68,8 kW del 1.....	27
Bilaga 5 – Gård 1, investeringskalkyl för 68,8 kW del 2.....	27
Bilaga 6 – Gård 1, investeringskalkyl för 253 kW del 1.....	27
Bilaga 7 – Gård 1, investeringskalkyl för 253 kW del 2.....	27
Bilaga 8 – Gård 2, investeringskalkyl för 43,5 kW del 1.....	27
Bilaga 9 – Gård 2, investeringskalkyl för 43,5 kW del 2.....	27
Bilaga 10 – Gård 2, investeringskalkyl för 68,8 kW del 1.....	27
Bilaga 11 – Gård 2, investeringskalkyl för 68,8 kW del 2.....	27
Bilaga 12 – Gård 2, investeringskalkyl för 253 kW del 1.....	27
Bilaga 13 – Gård 2, investeringskalkyl för 253 kW del 2.....	27
Bilaga 14 – Gård 1, överskottsproduktion	27
Bilaga 15 – Gård 2, överskottsproduktion	27

SAMMANFATTNING

Miljö, klimat och hållbarhet är mycket aktuella frågor och diskuteras ständigt runt om i världen. En drastiskt ökande population kräver mer och mer energi, en energi som fortfarande till stor del produceras genom processer som kräver fossila bränslen.

Flera länder börjar nu att satsa på förnyelsebar energi som kan reducera deras miljöpåverkan. Sverige har satt som mål att vara klimatneutralt år 2050 och satsar i stor utsträckning på förnyelsebar energi. För att nå detta mål kommer solenergin att utgöra en viktig roll tillsammans med vatten och vindkraft.

Syftet med denna studie är att ge svar på om en investering i markbaserade solceller är lönsam och om en varierad elförbrukning i ett lantbruksföretag under året påverkar lönsamhetens utfall.

En kalkyl har skapats som underlag för att stödja slutsatsen om solcellsanläggningars lönsamhet. I kalkylmallen finns två gårdar med tre olika anläggningsstorlekar för att ge en överskådlig bild över variationen i lönsamhet mellan de sex olika investeringssituationerna.

Litteraturstudien visade att det finns en mängd olika parametrar att ta hänsyn till för att uppnå en maximal lönsamhet på en solcellsanläggning.

Placeringen är mycket viktigt för produktionen, i de här arbetet används värden från solpaneler som står på marken och som är monterade i optimal riktning och vinkel.

Genom att använda två olika typer av gårdar skapas en inblick i hur produktionstypen och dess elförbrukning påverkar solcellsanläggningarnas lönsamhet.

Utfallet av studien har uppvisat ett resultat där fyra av sex investeringar var lönsamma när det statliga investeringsstödet nyttjades. Det var de två mindre solcellsanläggningarna som visade på positiva resultat och det var ingen större skillnad på lönsamheten beroende på gårdens elförbrukning. På den största anläggningen stod däremot lönsamheten i korrelation med elförbrukningen och båda gårdarna visade sig ha för stor överproduktion för att den investeringen skulle löna sig.

SUMMARY

Environment, climate and sustainability are high priority issues and are constantly being discussed all around the world. A drastically increasing population requires more and more energy, an energy that is still largely produced through processes that require fossil fuels.

Several countries are now starting to invest in renewable energy that can reduce their environmental impact. Sweden has set itself the goal of being climate neutral by 2050 and invests heavily in renewable energy. To achieve this goal, solar energy will play an important role in conjunction with other energy sources.

The purpose with this study is to answer whether an investment in terrestrial solar cells is profitable and if a variation in yearly electricity consumption in an agricultural company affects the profitability.

A calculation has been prepared to support the conclusions about the profitability of photovoltaic systems. The calculation contains two fictional farms with three different plant sizes to provide a more detailed plan of the variability in profitability between the six different investment situations.

The literature study showed that there is a variety of parameters to take account for in order to achieve optimal production with a photovoltaic system.

The location is very important for the production. In both cases the solar panels are placed on the ground and then mounted in the optimal direction and angle.

By creating two different types of fictional farms, we get an insight into how the production type and its electricity consumption affects the profitability of photovoltaic systems.

The outcome of the study showed an interesting result where four out of six investments are profitable if subsidy is achieved. However, the result showed no specific difference in profitability between 43.5 kW and 68.8 kW, of which we have not been able to determine that varying electricity consumption during the year affects the profitability of these facilities. The common issue for all facilities where a requirement of state investment support to achieve profitability. The reason for this is the tax reduction obtained on the sold surplus energy of the two smaller plants.

INLEDNING

BAKGRUND

Hälften av Sveriges elproduktion framställs från förnyelsebara resurser vilket under 2016 motsvarar 76,25 TWh. Sverige har även satt som mål att öka den förnyelsebara elproduktionen med 18 TWh till 2030 (Energimyndigheten 2017b). Detta skapar ett utrymme för ökad användning av förnyelsebara resurser och det gör utbyggnad av solenergin till ett användbart verktyg i Sveriges arbete för klimatneutralitet år 2050 (Naturvårdsverket 2017; Statistiska centralbyrån u.å). Regeringen har i vårbudgeten 2018 ökat investeringsstödet med 170 miljoner kronor och avsatte därmed 1 085 miljoner kronor (Regeringskansliet 2018), vilket möjliggör att fler kan ta del av stödet.

Marknaden för solceller förändras ständigt av olika faktorer. En högre effektivitet, minskad tillverkningskostnad och den ökade budgeten för investeringsstöd lockar till sig allt fler investerare.

Problemet är att veta när det är gynnsammast att göra en investering i solceller. Ska den göras nu eller är det bättre att avvakta, i tro att det går köpa en bättre solcellsanläggning till ett lägre pris i framtiden. Något som också går att diskutera är hur överskottsproduktion av elektricitet påverkar lönsamheten i en solcellsinvestering.

Runt om i landet finns det lantbrukare som har outnyttjade takytor på sina ekonomibyggnader, många av dem står i en riktning och har en taklutning som lämpar sig för elproduktion. Om lantbrukaren inte har någon takyta som går att nyttja finns förmodligen oanvända markytor som ekonomiskt inte lämpar sig för bete eller odling. Där kan det vara aktuellt med en markbaserad anläggning. Dagens lantbruksföretag har ofta en relativt stor elförbrukning och det ger bra förutsättningar för dem att bygga solcellsanläggningar för att producera egen elektricitet.

SYFTE

Syftet med denna studie är att ta reda på om investeringar i solcellsanläggningar i lantbruksföretag är lönsamma. De frågeställningar som studien kommer att besvara är följande:

- Är en investering i markbaserade solceller lönsam?
- Finns det en skillnad i lönsamheten på solcellsanläggningar på gårdar med samma mängd solinstrålning men med varierad elförbrukning under året?

AVGRÄNSNING

Utförandet är avgränsat till en litteraturstudie kombinerat med kalkyler kopplat till en fallstudie med fokus på solcellsanläggningar som uppfyller kraven för mikro och småskaliga elproducenter inom lantbruksföretag. Dessutom kommer vi endast inrikta oss på elproduktion från solceller som är markbaserade, för att enkelt kunna jämföra kostnaderna för anläggningar med olika storlekar utan att vara begränsade av något tak, vad det har för storlek, vinkel och riktning.

LITTERATURSTUDIE

ALLMÄNNA FAKTORER

Det som genom historien har talat emot solceller är högt pris och låg verkningsgrad. Begreppet verkningsgrad förklaras enklast genom det förhållandet som uppstår mellan tillförd energi och utvunnen energi (Nationalencyklopedin u.å).

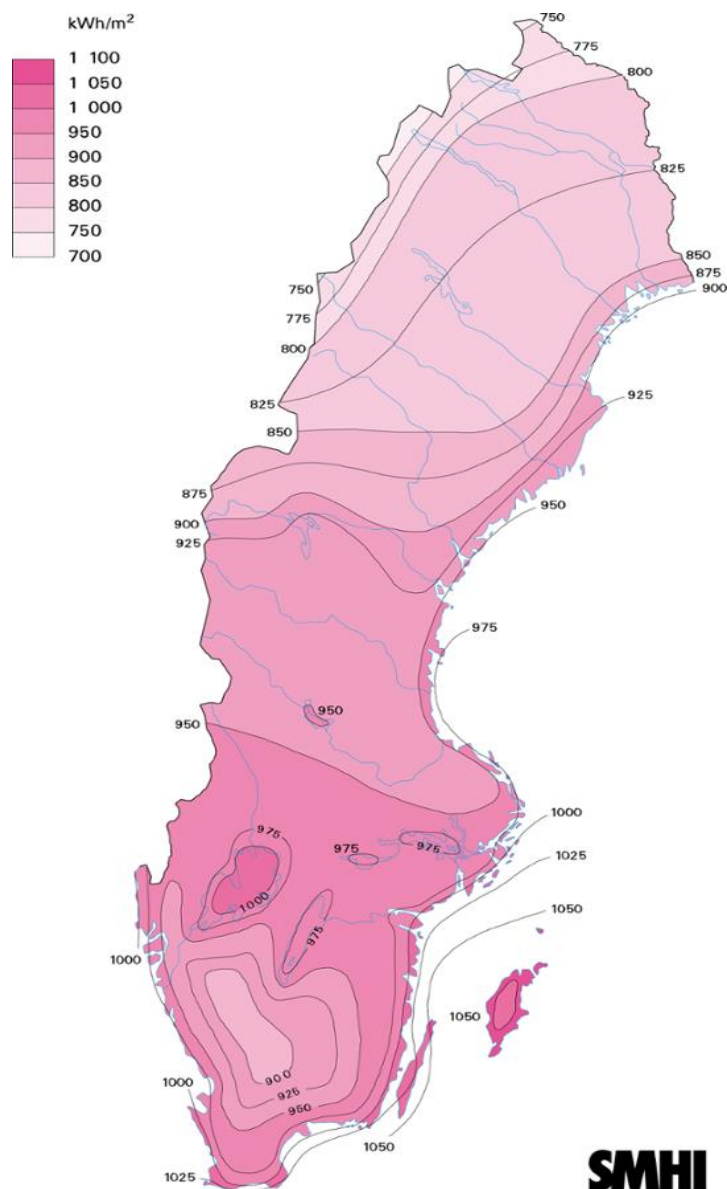
Dagens solceller som finns tillgängliga på marknaden har efter kontinuerlig utveckling en verkningsgrad på cirka 15 %. Solens effekt är i Sverige momentant upp emot 1 000 W per m², alltså blir den reala uttagseffekten från en solcell exempelvis 15 % av 1000 W, med andra ord 150 W/m² vid optimala förhållanden (Svensk solenergi u.å; Energimyndigheten 2018). Forskningen och utvecklingen av solcellernas effektivitet ligger i stort fokus men trots de satsningar som gjorts genom åren så är det fortfarande svårt för tillverkarna att nå högre verkningsgrader till ett rimligt slutpris (Nohrstedt 2017).

En av anledningarna till det ökande intresset bland investerare är det ständigt sjunkande priset på solceller. Bara sedan år 2009 har modulpriset sjunkit med närmare 80 % och ligger nu på en investeringskostnad på mellan 9 och 16 kronor per watt beroende på installationstyp och storleken på anläggningen. Det billigaste alternativet är markplacerade solcellsmoduler (Solar Region Skåne 2018; Energimyndigheten 2017a).

Solceller är flexibla och har möjligheten att nyttjas på till exempel tak. Detta ger utmärkt tillfälle för lantbrukare att nyttja de stora takytor som ofta finns på gårdar runt om i landet. Solcellerna kan dessutom monteras på de flesta takmaterial, finns det en äldre lada med till exempel tegelplattor så fungerar det lika väl som på nyare plåttak. Det som bör tas i åtanke är solcellernas långa livslängd. Dagens solceller har en livslängd på cirka 25 till 30 år beroende på fabrikat, vilket innebär att taket som är avsett för anläggningen inte bör kräva ett byte eller renovering inom den tidsperioden. Detta för att inte åstadkomma produktionsbortfall, skapa merarbete vid eventuell takrenovering och merkostnader som det skulle medföra (PPAM Solkraft u.å; Rosenblad 2018, muntlig).

Solinstrålning

Solceller nyttjar solens strålningsenergi som de sedan omvandlar till elektricitet. Sverige är ett avlångt land och det skapar stor variation av mängden solinstrålning runt om i landet. I en sammanställning från SMHI kan skillnader tydligt ses i mängden solinstrålning, se figur 1. Främst är det längs kusterna i södra delen av Sverige som strålningen är som störst. Överlag är instrålningen i genomsnitt 900–1 000 kWh/m² i större delen av landet under ett år, med undantag för de norra regionerna där instrålningen hamnar på cirka 700–800 kWh per m² (SMHI 2017).



Figur 1. Karta över globalinstrålning i Sverige (SMHI 2017).

Nedsmutsning och temperaturpåverkan

Nedsmutsning påverkar normalt verkningsgraden minimalt, dock kan det bli ett problem i torra regioner runt om i världen men utgör ingen större påverkan i Sverige då återkommande nederbörd håller solcellspanelerna rena. Placeras panelerna dessutom med lutning rinner smutsigt vatten enkelt av (Solar Region Skåne 2015).

Solceller testas för en arbetstemperatur på 25 °C (STC). Beroende på anläggningsplats kan solcellens temperatur uppgå till 65 °C vilket kan påverka solcellens verkningsgrad med uppemot 25 %.

Temperaturkoefficienten (P_{max}) beskriver den procentuella inverkan som ökning och minskning i arbetstemperatur har på solcellen. Koefficienten skiljer sig mellan olika tillverkare och står beskrivet i respektive produktbeskrivning. Till exempel har en solcell från Panasonic en koefficient på -0,258 % vilket innebär att per varje ökning i grad Celsius över (STC) reduceras verkningsgraden med -0,258 %. Koefficienten verkar även åt andra hållet, alltså ökar verkningsgraden med 0,258 % när arbetstemperaturen faller under 25 °C (Fox 2017; Ekokraft u.å; Marsh 2017).

Placering

En av de viktigaste parametrarna vid montering av solcellsanläggningar är placeringen. Solcellernas effekt beror på var och hur panelen monteras, en ogynnsam placering resulterar i lägre energiproduktion. Reduceringen illustreras i figur 2.

Den optimala effekten erhålls genom en placering i 45 graders lutning i riktning mot söder. Vinkeln är även viktigt att tänka på vid eventuell placering på tak i snörika områden. Är takets lutning tillräcklig glider snön av men vid för låga lutningar riskerar snön att fastna och måste tas bort manuellt. Vikten av både paneler och snö kan i värsta fall bli för stor och riskerar resultera med att taket kollapsar. Det är därför viktigt att vara säker på att taket i fråga är konstruerat att klara av den vikten.

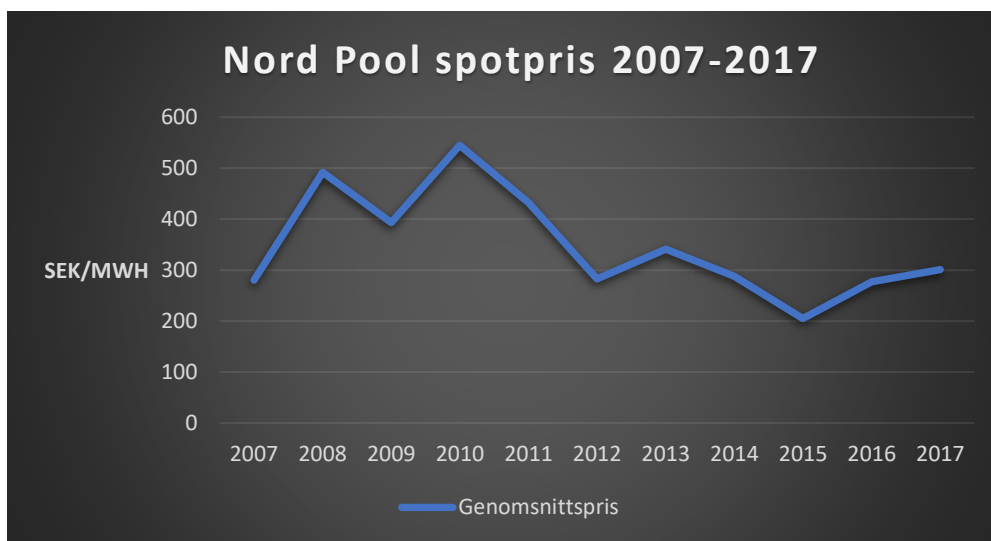
Skugga är något som måste tas hänsyn till när placeringen bestäms, för den har en mycket stor inverkan på produktionen. Partiell skuggning kan ge upphov till en effektförlust på 50 %. Om det inte finns någon anläggningsyta som är skuggfri behövs en anläggning med bypass dioder som resulterar i en lägre förlust (Antoan et al. 2016).



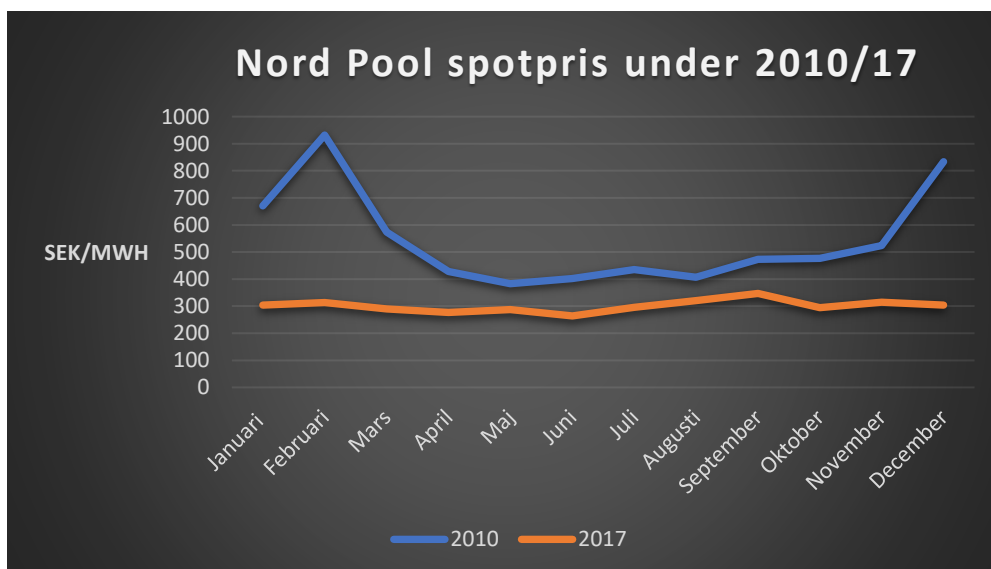
Figur 2. Modell som illustrerar procentuellt nyttjande av solcellers effekt i olika väderstreck (Jämtkraft u.å).

EKONOMISKA FAKTORER

Handel av el sker kopplat till Nord Pools spotpriser. I historiska sammanställningen i figur 3 syns en priskurva som varierar mellan åren och den visar stora förändringar i spotpriset. Anledningen till prishöjningen under år 2010 berodde på den kalla och långa vintern då spotpriset sköt i höjden och det skapade en ojämn prishöjning under året, se figur 4. De senaste åren har vintrarna varit relativt varma och korta därav stabiliseras priset på en jämnare nivå på i genomsnitt 300 kr/MWh. Det varierande klimatet är en viktig aspekt vid investering av solceller då inköpet av kompletterande el är som störst under vintern när produktionen är som lägst och när produktionen är som störst är priset som lägst (Bixia 2018).



Figur 3. Diagram över medelpris på Nord Pools spotpris (Bixia 2018; egen illustration).



Figur 4. Diagram över Nord Pools spotpris 2010 och 2017 (Bixia 2018; egen illustration).

Investeringsstöd

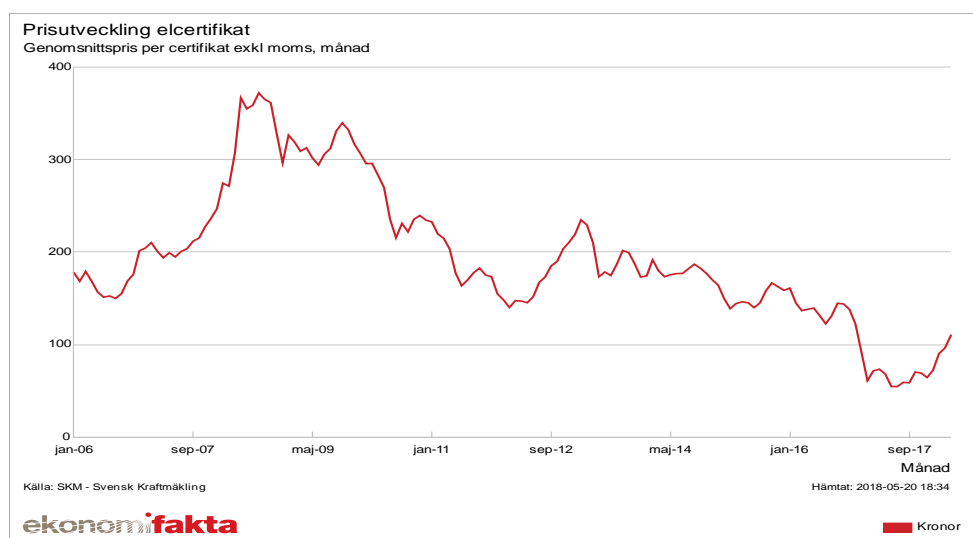
I vårbudgeten år 2018 lade regeringen fram en budget som tillför 1 085 miljoner kronor till stöd för investeringar i solenergi. Vid en investering finns alltså möjligheten att söka solcellsinvesteringsstöd vid respektive länsstyrelse. Stödnivån ändrades 1 januari år 2018 till att alla sökande får maximalt 30% av den totala investeringskostnaden men stödet får samtidigt inte överstiga 1,2 miljoner. Det begränsas även av maximalt 37 000 kr plus moms per installerad kW (Länsstyrelsen Skåne u.å; Energimyndigheten 2018; Regeringskansliet 2018).

Alternativet som erbjuds för jordbruksföretag är möjligheten att söka investeringsstöd till förnybar energi. Stödet hanteras också av länsstyrelsen och kan ge upp till 40% i investeringsbidrag, förutsatt att utgifterna är stödberättigade samtidigt som det inte kan kombineras med solcellsinvesteringsstödet (Jordbruksverket 2017).

Elcertifikat

Elcertifikatsystemet introducerades i Sverige år 2003 och det fungerar som ett ekonomiskt stöd till producenter av förnybar elektricitet. Det innebär att för varje MWh som producenten producerar ger staten ut ett elcertifikat som sedan säljs till de som är kvotpliktiga på en öppen marknad. I januari år 2012 skapade Sverige och Norge en gemensam elcertifikatmarknad med målet att öka den förnyelsebara elproduktionen med 28,4 TWh från år 2012 till år 2020 (Energimyndigheten 2017b).

Elcertifikaten skapar en kostnad för leverantörer och konsumenter samtidigt som den genererar en extra inkomst för producenter av förnyelsebar el. När producenten väljer att sälja sina från staten erhållna certifikat sker det på en marknad som styrs av utbud och efterfrågan. Produceras det lite el från förnyelsebara källor minskar utbudet av certifikat vilket leder till att priset på certifikaten stiger och vice versa när elproduktionen ökar. I figur 5 visas en historisk bild på elcertifikatets prisutveckling under de senaste tio åren. Priset har legat i nedåtgående trend sedan 2007. I april år 2018 var priset på ett elcertifikat 110 kronor. Elcertifikat har sammanfattningsvis syftet att locka fler till att producera förnyelsebar el genom att göra den mer lukrativ (Miljö- och energidepartementet 2011; Energimyndigheten 2017c; Holmström 2018).



Figur 5. Diagram över elcertifikatets prisutveckling 2006–2018 (Holmström 2018).

Kvotplikt

Kvotplikt innebär en skyldighet att inneha en viss mängd elcertifikat som är kopplat till ett förhållande mellan försäljning och konsumtion av el. De som bland annat är kvotpliktiga är användare som förbrukar mer än 60 000 kWh/år som de producerat själva och om anläggningen är större än 50 kW. Även producenter som levererar ut mer än 60 MWh per år på ett nät som används utan stöd av nätkoncession är kvotpliktiga (Energimyndigheten 2017d).

Ursprungsgaranti

Ursprungsgarantier ges likt elcertifikat ut av staten till elproducenter för varje producerad MWh av elektricitet. Garantierna kan sedan säljas på en öppen marknad och de som köper är elleverantörer som vill garantera sina kunder att elen kommer från en viss typ av energikälla, exempelvis solenergi (Malinen 2015).

Försäljning, moms och skatter

Huvudtanken med solceller är att minska sitt inköp av el men det kommer i de absolut flesta fallen förekomma tidpunkter när förbrukningen och produktionen inte är i balans. När solcellerna producerar som mest i början av sommaren brukar även förbrukningen sjunka. Om det eventuella överskottet säljs uppkommer det särskilda skatteregler angående försäljning av förnyelsebar energi.

Överskottsel som matas ut på elnätet kontraheras med ett elbolag med Nord pools spotpris som utgångspunkt. Det är viktigt att ta reda de olika villkor som elbolaget sätter (Anonym 2017). Försäljningen av elen blir momspliktig om ersättningen överstiger 30 000 kronor under ett beskattningsår eller under något av de två föregående åren.

Skatteverket kräver att en mikroproducent inte får använda en säkring som överstiger 100 ampere på sin anläggning. Uppfylls det kravet erhålls en skattereduktion om 60 öre för varje utmatad kWh, ersättningen får maximalt uppgå till 18 000 kronor per år (Skatteverket u.å.b; Solar Region Skåne 2017; Skatteverket u.å.a).

Den el som förbrukas i Sverige beskattas i regel men det finns undantag för den egenanvända el som produceras och förbrukas från solcellsanläggningar som kommer från småskaliga producenter. Alltså krävs ingen registrering för energiskatt om anläggningen är mindre än 255 kW. Är anläggningen större måste full energiskatt betalas vilken är satt till 33,1 öre exklusive moms år 2018 (Energimyndigheten 2017a; Vattenfall u.å).

Bygglov

Angående bygglov så är kraven olika beroende på kommun. Vissa nyttjar ej bygglovskrav alls medan vissa har krav för markbaserade anläggningar och inte för takmonterade och vice versa (Rosenblad 2018, muntlig; Jonsson 2018, muntlig).

MATERIAL OCH METOD

Denna undersökning grundar sig på en solcellsinvestering på två gårdar med olika typ av produktion och med liknade årlig elförbrukningsmängd. Gårdarna är placerade på två olika platser i Sverige, men inom samma globala instrålningsområde (1 000 kWh/m²).

På respektive gård beräknas tre olika scenarion. Tre markbaserade anläggningar av olika storlekar kommer att placeras på ytor som ekonomiskt inte lämpar sig för annan produktion. För att testa hur lönsamheten varierar med anläggningens effekt har storlekarna 43.5 kW, 68.8 kW och 253 kW valts ut. Den minsta anläggningsstorleken valdes för att klara kraven för mikroproducent enligt ellagen, den mellersta för att fortvarande vara mikroproducent enligt skattelagen och den största är för att den klarar sig under gränsen för betalning av full energiskatt. Undersökningen är baserad på verkliga offerter och fakta hämtad från litteraturstudien. Informationen har sedan sammanställts i en investeringskalkyl som visar utfallen på de olika investeringarna utifrån insamlade värden.

GÅRDAR

Kalkyler har skapats för två verkliga gårdar. Förbrukning och data som används i undersökningen är inhämtade från respektive gård. Detta för att kunna återge en trovärdigare och relevant investeringssituation. Gårdarna som används bedriver två olika produktioner, men har en liknade årsförbrukning av el. Det som gör det extra intressant är att det finns förhållandevis stora skillnader i elförbrukningen under året. Den ena gården har en relativt jämn förbrukning, medan den andra har sin största förbrukning under vinterhalvåret när produktionen från solcellerna är låg. Se bilaga 1 där elförbrukningen månadsvis redovisas för de olika gårdarna.

Den första gården (Gård 1) bedriver kycklinguppfödning och växtodling. Den här gårdens årsförbrukning av el på runt 240 000 kWh som är förhållandevis jämnt fördelad över året. Att elförbrukningen är ungefär lika stor på vintern som på sommaren beror på att kycklingstallarnas ventilation drar mer ström på sommaren, samtidigt som gårdens torksilofläkt används under den perioden (Carlsson 2018, muntlig).

Den andra gården (Gård 2) bedriver en nötköttsproduktion med dikor och ungtjurar med tillhörande ladugårdar och verkstad. Utöver djurproduktion hyrs även flertalet hyreshus och lägenheter ut, vilka står för den största andelen av elförbrukningen. Eftersom nötkreaturen släppts ut på bete under sommarhalvåret och uppvärmningen av husen minskar efterhand som yttertemperaturen ökar sjunker även elförbrukningen under sommaren. Denna typ av produktion ger en ojämn förbrukning på årsbasis och en total förbrukning på ca 197 000 kWh. På gården finns stora ytor tak, dessvärre är inget av taken optimalt för en solcellsanläggning på grund av ineffektiv placering och för vek takkonstruktion. Däremot finns grönytor som i dagsläget inte används för någon typ av produktion, därav är tanken att anlägga en markplacerad solcellspark på dessa (Arfvidson 2018, muntlig).

KALKYLER

Det är omöjligt att veta exakt hur förutsättningarna för en solcellsanläggning kommer vara i framtiden, speciellt när det gäller elpriserna. I investeringskalkylerna har det gjorts antaganden som bygger på historiska data för att ge en uppfattning vad en investering i solceller kan ge för utfall i framtiden.

De antagande som gjorts står i tabellerna som heter "förutsättningar" och de finns i bilagorna för respektive anläggnings investeringskalkyl och visar de värden som används till investeringskalkylen. De värdena som är konstanta för alla investeringskalkyler är inflation (2 %), kalkylränta (7 %), produktions tapp (0,3 %), investeringsstöd (30 %), elcertifikat (0,13 kr/kWh), skattereduktion (0,60 kr/kWh), ursprungsgaranti (0,005 kr/kWh) och årligproduktion (1 000 kWh/kW). Resterande kalkylerade värden är olika beroende på gårdens elförbrukning och anläggningens effekt. Andel såld el bygger på uträkningar av hur mycket av elproduktionen som inte gården själv kan konsumera varje timme och den delen måste därmed säljas ut på nätet. Värdena som använts för beräkningen är gårdarnas elkonsumention år 2017 och de har sedan jämförts med den genomsnittliga elproduktionen från anläggningen som hämtats från gemensamma forskningscentrumet på europeiska kommissionen (European Commission 2017). Överproduktionen för varje månad har använts för att räkna ut vilket spotpriset blir på den sålda och inköpa elen. Det är de genomsnittliga spotpriserna för varje månad under år 2017 som har använts. Kvotplikten existerar inte om effekten är under 50 kW och om säkringen är över 100 A förekommer inte någon skattereduktion.

I alla kalkyler har det lagts in en stor kostnadspost år 15 på byte av växelriktare. Den utgiften är osäker, men det är viktigt att ha med i beräkningarna eftersom växelriktarna har kortare livslängd än själva solcellerna. Under det året upphör också intäkten ifrån elcertifikaten eftersom anläggningen har bara rätt till elcertifikat i 15 år. Intäkten från skattereduktionen har även plockats bort under år 15 på grund av osäkerheten i hur skattepolitiken kommer vara strukturerat i framtiden. En annan osäkerhet är framtiden för ursprungsgarantin och därför räknades inte någon inflation på de intäktsposterna.

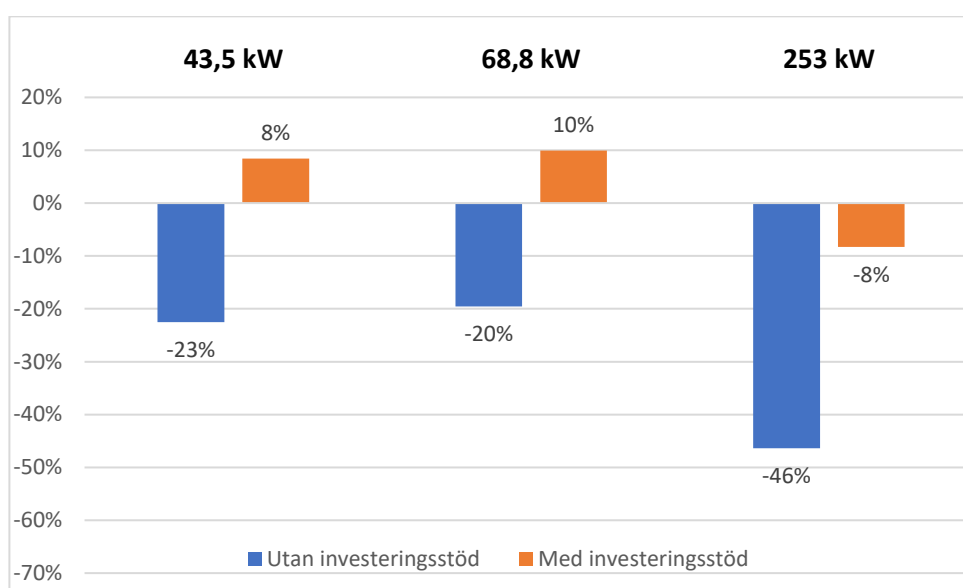
Resultatet kommer att visas i två tabeller där olika nyckeltal ingår. Det första nyckeltalet är investeringskostnad och den är uträknad på den totala investeringskostnaden dividerat med anläggningens effekt. Det andra är vinstmarginalen som är den diskonterade totala vinsten dividerat med den totala diskonterade intäkterna under 25 års tid. Vinstmarginalen är ett mycket avgörande nyckeltal och kommer därav även illustreras i två grafer. Kapitalvärdeskvoten är uträknat genom att ta nuvärdet år 25 dividerat med den totala investeringskostnaden. Återbetalningstiden är det året som det ackumulerade och diskonterade kassaflödet blir lika med noll.

Utöver nyckeltal kommer även känslighetsanalyser ingå i de två resultattabellerna. De är till för visa vilket enskilt värde som krävs för att investeringen ska ge ett nollresultat efter 25 år. Känslighetsanalyserna har gjorts på tre olika faktorer som är viktiga för investeringskalkylens utfall. Den första känslighetsanalysen gjordes på spotpriset. Den visar vilket spotpris som krävs för att intäkterna från egenanvänd och såld el ska få anläggningen att gå runt. Den andra analysen gjordes på kalkylräntan för att kunna se vilket avkastningskrav som kalkylen klarar. Sist gjordes en analys på vilken årlig produktion som krävs per kilowatt, för att utvisa vilken instrålningszon som anläggningen behöver för att inte visa negativt resultat.

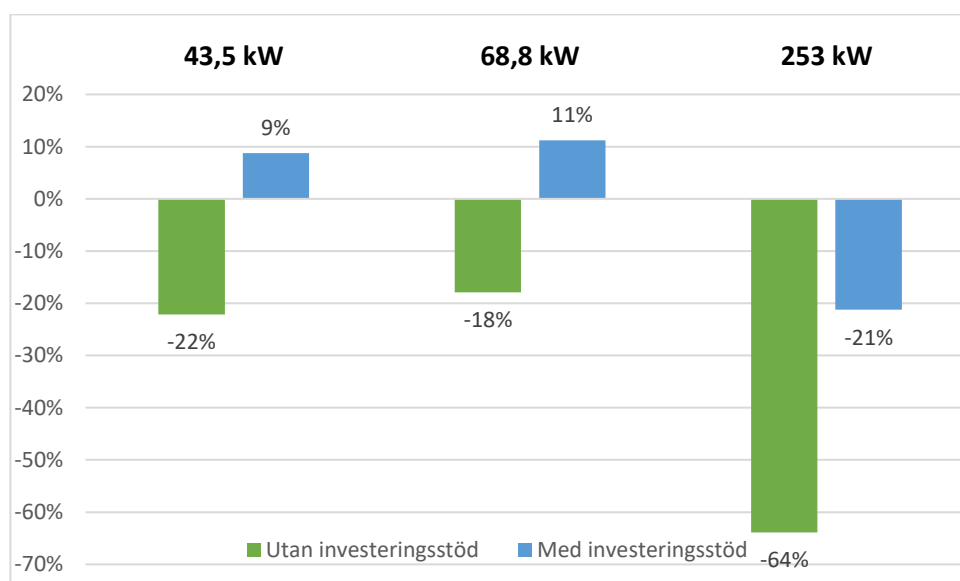
RESULTAT

Kalkylerna visar att fyra av anläggningarna är lönsamma med investeringsstöd och att det knappt är någon skillnad om gårdarna har olika elförbrukning under året på de två mindre anläggningarna. Ingen av anläggningarna är lönsam utan investeringsstöd och den största anläggningen på 253 kW är inte lönsam även med investeringsstöd. 68,8 kW är den storlek som visar bäst resultat på båda de undersökta gårdarna. Skattereduktionen påverkar resultatet mycket, den kan ge intäkt upp till 18 000 kr/år och då ger den 0,6 kr/kWh överskottsbelopp, vilket motsvarar ungefär 44 % av produktionen av en 68,8 kW-anläggning.

Diagrammet i figur 6 illustrerar vinstmarginalen för respektive anläggning på Gård 1. Medan figur 7 illustrerar vinstmarginalen för respektive anläggning på Gård 2. De visar lönsamheten både med och utan investeringsstöd. Diagrammen med vinstmarginalerna visar enkelt och tydligt resultatet av studien. För fler nyckeltal och analyser se tabell 1 och 2.



Figur 6. Diagram över den diskonterade vinstmarginalen efter 25 år på Gård 1. En anläggningseffekt på 68,8 kW ger en lönsamhet på 10 %.



Figur 7. Diagram över den diskonterade vinstmarginalen efter 25 år på Gård 2. En anläggningseffekt på 68,8 kW ger en lönsamhet på 11 %.

Resultatet av investering i tre anläggningar med olika effekt på Gård 1 framgår av tabell 1. Den består av nyckeltal från bifogade kalkyler. För de utförliga kalkylerna se bilaga 2–7. Här jämförs de olika nyckeltalen och känslighetsanalyserna med varandra. Anläggningen med bäst resultat är 68,8 kW och den är lönsam ner till en instrålningsnivå på 901 kWh/m². Den kan även klara en kalkylränta på 9 % medan 253 kW-anläggningen klarar en kalkylränta på 6 %. 68,8 kW-anläggningen klarar av ett genomsnittligt spotpris på den sålda elen ner till 0,31 kr/kWh.

Tabell 1. Resultatet av investering i tre anläggningar med olika effekt på Gård 1.

43,5 kW			
Utan investeringsstöd		Med investeringsstöd	
Investeringskostnad	11 250 kr/kW	Investeringskostnad	7 875 kr/kW
Vinstmarginal	-23%	Vinstmarginal	8%
Kapitalvärdekvot	-22%	Kapitalvärdekvot	12%
Återbetalningstid	>25	Återbetalningstid	20 år
Känslighetsanalys		Känslighetsanalys	
Spotpris	0,44 kr/kWh	Spotpris	0,31 kr/kWh
Kalkylränta	4%	Kalkylränta	8%
Årligproduktion	1225 kWh/kW	Årligproduktion	916 kWh/kW

68,8 kW			
Utan investeringsstöd		Med investeringsstöd	
Investeringskostnad	10 500 kr/kW	Investeringskostnad	7 350 kr/kW
Vinstmarginal	-20%	Vinstmarginal	10%
Kapitalvärdekvot	-20%	Kapitalvärdekvot	14%
Återbetalningstid	>25 år	Återbetalningstid	19 år
Känslighetsanalys		Känslighetsanalys	
Spotpris	0,43 kr/kWh	Spotpris	0,31 kr/kWh
Kalkylränta	5%	Kalkylränta	9%
Årligproduktion	1196 kWh/kW	Årligproduktion	901 kWh/kW

253 kW			
Utan investeringsstöd		Med investeringsstöd	
Investeringskostnad	10 040 kr/kW	Investeringskostnad	7 028 kr/kW
Vinstmarginal	-46%	Vinstmarginal	-8%
Kapitalvärdekvot	-37%	Kapitalvärdekvot	-9%
Återbetalningstid	>25 år	Återbetalningstid	>25 år
Känslighetsanalys		Känslighetsanalys	
Spotpris	1,07 kr/kWh	Spotpris	0,39 kr/kWh
Kalkylränta	3%	Kalkylränta	6%
Årligproduktion	1464 kWh/kW	Årligproduktion	1083 kWh/kW

Resultatet av investering i tre anläggningar med olika effekt på Gård 1 framgår av tabell 2. Den består av nyckeltal från bifogade kalkyler. För de utförliga kalkylerna se bilaga 8–13. Här jämförs de olika nyckeltalen och känslighetsanalyserna med varandra. Anläggningen med bäst resultat är 68,8 kW och den är lönsam ner till en instrålningsnivå på 888 kWh/m². Den kan även klara en kalkylränta på 9 % medan 253 kW-anläggningen klarar en kalkylränta på 4 %. 68,8 kW-anläggningen klarar av ett genomsnittligt spotpris på den sålda elen ner till 0,30 kr/kWh.

Tabell 2. Resultatet av investering i tre anläggningar med olika effekt på Gård 2.

43,5 kW			
Utan investeringsstöd		Med investeringsstöd	
Investeringskostnad	11 250 kr/kW	Investeringskostnad	7 875 kr/kW
Vinstmarginal	-22%	Vinstmarginal	9%
Kapitalvärdekvot	-21%	Kapitalvärdekvot	12%
Återbetalningstid	>25 år	Återbetalningstid	20 år
Känslighetsanalys		Känslighetsanalys	
Spotpris	0,44 kr/kWh	Spotpris	0,31 kr/kWh
Kalkylränta	4%	Kalkylränta	8%
Årligproduktion	1221 kWh/kW	Årligproduktion	912 kWh/kW

68,8 kW			
Utan investeringsstöd		Med investeringsstöd	
Investeringskostnad	10 500 kr/kW	Investeringskostnad	7 350 kr/kW
Vinstmarginal	-18%	Vinstmarginal	11%
Kapitalvärdekvot	-18%	Kapitalvärdekvot	16%
Återbetalningstid	>25 år	Återbetalningstid	18 år
Känslighetsanalys		Känslighetsanalys	
Spotpris	0,43 kr/kWh	Spotpris	0,30 kr/kWh
Kalkylränta	5%	Kalkylränta	9%
Årligproduktion	1179 kWh/kW	Årligproduktion	888 kWh/kW

253 kW			
Utan investeringsstöd		Resultat med investeringsstöd	
Investeringskostnad	10 040 kr/kW	Investeringskostnad	7 028 kr/kW
Vinstmarginal	-64%	Vinstmarginal	-21%
Kapitalvärdekvot	-45%	Kapitalvärdekvot	-21%
Återbetalningstid	>25 år	Återbetalningstid	>25 år
Känslighetsanalys		Känslighetsanalys	
Spotpris	0,62 kr/kWh	Spotpris	0,44 kr/kWh
Kalkylränta	1%	Kalkylränta	4%
Årligproduktion	1639 kWh/kW	Årligproduktion	1212 kWh/kW

DISKUSSION

Syftet med vår studie har varit att undersöka lönsamheten i en solcellsinvestering som görs av lantbruksföretag. En kalkylmall har tagits fram som underlag och förhoppningen är att den ska vara till hjälp för lantbruksföretag och fungera som ett verktyg vid en beslutsprocess om en solcellsinvestering.

I litteraturstudien har vi till stor del använt oss av internetbaserade källor. Vid inhämtning av fakta från internet kan det vara svårt att bedöma trovärdigheten, något som vi har varit medvetna om. Vi har därför varit noggranna vid valet av källor och mycket information har hämtats från opartiska källor, till exempel myndigheter.

Eftersom vi har använt oss av data från två verkliga gårdar skapar det ett trovärdigare resultat. Vi har använt oss av offerter från en lokal leverantör och autentiska elförbrukningsuppgifter kopplade till respektive gård, vilket gör kalkylerna mer verklighetsförankrade.

En nackdel med att försöksgårdarna finns placerade i samma globalinstrålningszon är att det inte leder till någon vetenskap om skillnaden i lönsamhet av investeringar i andra områden. Det är ett medvetet val som gjorts. Eftersom jämförelsen mellan två gårdar med liknande total årsförbrukning av el men med olika fördelning av den under året blir enklare och mer exakt, då det inte behövs ta hänsyn till skillnader i instrålningsnivån. Därför har vi utfört en känslighetsanalys av den årliga elproduktionen. Analyserna ger en indikation på vilka instrålningszoner som är kapabla till att producera tillräckligt med elektricitet för att nå lönsamhet på gårdar med liknande förutsättningar. Exempelvis klarar den anläggning med bäst resultat (68,8 kW, Gård 2) en genomsnittlig produktion på 888 kWh per installerad kW.

I kalkylerna har vi räknat med en inflation på 2 % på allt utom ursprungsgarantin som har en osäker framtid och är en väldigt liten intäkt. Kalkylräntan satte vi till 7 % vilket ger en realränta på 5 %. Avkastningskravet blir alltså en relativt stor kostnadspost och därför genomförde vi även en känslighetsanalys på kalkylräntan för att kontrollera brytpunkten. Det har resulterat i att vi vet vilka avkastningskrav som kan ställas på respektive anläggning. Den lönsammaste anläggningen kan klara en kalkylränta på 9 % och den sämsta en kalkylränta på 4 %.

Något som är viktigt att ta i beaktning är att det är omöjligt att veta vilka priser och värden som kommer gälla i framtiden. I kalkylerna har vi valt att använda oss av elpriser och elförbrukning från år 2017 för att få aktuella värden. År 2017 var ett år med en låg volatilitet på elmarknaden, men det påverkar inte resultatet nämnvärt eftersom den huvudsakliga produktionen sker under sommarhalvåret och resultatet påverkas då inte mycket av om det skulle varit höga elpriser på vintern. Utifrån det här perspektivet är känslighetsanalysen på spotpriset mycket användbar eftersom den visar vilket elpris som behövs i genomsnitt för att bära investeringen. Till exempel klarar en 68,8 kW på Gård 2 ett genomsnittligt spotpris på 0,30 kr/kWh. Vilket är 4 öre mindre än det spotpriset som var år 2017. Det kan tilläggas att förändringar i spotpriset är kopplade till inköpspriset för elen och ger därför ett rättvist värde av känslighetsanalysen.

Studiens resultat har visat sig intressant och påvisar att fyra av anläggningarna är lönsamma. Den största anläggningen visade sig vara för stor på båda försöksgårdarna. Det är avgörande för investeringen att investeringsstöd erhålls, men eftersom det inte finns några garantier för utlämnade av stöd valde vi att göra uträkningar med båda situationerna. En fördel med det är dessutom att det påvisar vad som krävs för att en investering ska löna sig utan 30 % i stöd.

Anläggningarna 43,5 kW och 68,8 kW visade sig hamna på en liknade lönsamhet på båda gårdarna. Där stämmer alltså inte att det är skillnad i lönsamheten mellan gårdarna som har olika andel överskottsproduktion från solcellerna. Det är först när vi kommer upp i anläggningar med en säkring större än 100 A vilket är fallet med 253 kW-anläggningen som överproduktionen är av stor betydelse. Kalkylerna visar att vinstmarginalen med investeringsstöd skiljer med 13 procentenheter emellan gårdarna. Anledningen till denna differens beror på att de anläggningarna inte har rätt till skattereduktionen, vilket gör att förhållandet mellan intäkterna från egen konsumerad och såld el blir för stor. Det är därför av yttersta vikt att det på anläggningar större än 100 A finns tillräcklig elförbrukning så att det inte behövs säljas mycket el. Ingen av de undersökta gårdarna har tillräcklig med elförbrukning för att bygga en solcellsanläggning på 253 kW. Gård 2 har hög elförbrukning på vintern och låg på sommaren, därav utnyttjas inte solcellsen i samma utsträckning som på Gård 1. För den gården har en förbrukning som är mer balanserad och det ger ett resultat som ser bättre ut.

I våra investeringskalkyler visade det sig att i de anläggningar som har tillgång till skattereduktionen är det till och med lönsamt att leverera ut el upp till skattereduktionstaket på 30 000 kWh/år, vilket motsvarar 18 000 kr/år och ungefär 44 % av produktionen av en 68,8 kW-anläggning. Den högre lönsamheten beror på att en addering av skattereduktionen och spotpriset blir det högre än inköpspriset på elen. Det ska finnas i åtanke att det inte existerar någon garanti på hur länge skattereduktionen finns att tillgå, i kalkylerna har vi därför räknat med 15 år. Det gör det till en säkrare investering om det finns en hög andel egenkonsumtion utifall reduktionen skulle försvinna.

Vi har träffat på lite olika värden angående reducering av anläggningars verkningsgrad med tiden. Det finns exempel på anläggningar som inte tappat effektivitet alls och andra som förlorat mycket, det beror mycket på vilket material solcellsmodulerna är byggda av. I kalkylerna har vi gjort ett antagande på en minskning med 0,3 % varje år, vilket motsvarar 7,5 % verkningsgradsförlust under 25 år.

I våra kalkyler har vi uteslutande behandlat markmonterade solcellsanläggningar monterade i optimala förhållanden. Det lämnas därför ett utrymme för vidare studier av takbaserade anläggningar som är beroende av faktorer som husets riktning och takets lutning samt takytan. Det hade vi tyckt vara intressant att få veta mer om.

SLUTSATS

Det är lönsamt för båda gårdarna att investera i markbaserade solceller om anläggningens effekt anpassas till rådande förutsättningar. Av de tre anläggningsstorlekarna som det gjordes investeringskalkyler på, uppnådde 43,5 kW och 68,8 kW en lönsamhet på båda gårdarna. Den stora anläggningen med 253 kW är inte lönsamt på gårdarna.

Det finns ingen skillnad i lönsamheten på 43,5 kW och 68,8 kW på gårdarna som används i försöket. Anläggningen på 253 kW visar däremot ett positivare resultat om överproduktionen är mindre.

REFERENSER

Anonym. (2017). Företag som både köper och säljer el- så fungerar det. *Relevant*, 15 mars. Tillgänglig: <http://foretag.elskling.se/relevant/foretag-som-bade-koper-och-saljer-el---sa-fungerar-det> [2018-05-07]

Antoan, S. & Naeem, L. (2016). *Solceller – för lönsam elproduktion*. Kungliga Tekniska högskolan. Byggteknik och Design (BD 2016: 08)

Bixia. (2018). *Historiska spotpriser på el*. Tillgänglig: <https://www.bixia.se/foretag/elavtal-tjanster/elmarknadslaget/historiska-elpriser> [2018-05-10]

Ecokraft. (u.å). *Solcellens funktion*. Tillgänglig: <https://www.ecokraft.se/solceller/om-solceller/> [2018-05-09]

Energimyndigheten. (2017a). *Producera egen el med solceller*. [Broschyr]. Eskilstuna:

Energimyndigheten. Tillgänglig: <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=5724> [2018-05-14]

Energimyndigheten. (2017b). *Elcertifikatsystemet*. Tillgänglig: <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/elcertifikatsystemet/> [2018-04-23]

Energimyndigheten. (2017c). *Om elcertifikatsystemet*. Tillgänglig: <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/elcertifikatsystemet/om-elcertifikatsystemet/> [2018-04-20]

Energimyndigheten. (2017d). *Kvotpliktig*. Tillgänglig: <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/elcertifikatsystemet/kvotpliktig/> [2018-05-17]

Energimyndigheten. (2018a). *Investeringsstöd*. Tillgänglig: <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/solenergi/solceller/stod-till-solceller/investeringsstod/> [2018-04-26]

Energimyndigheten. (2018b). *Solceller*. Tillgänglig: <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/solenergi/solceller/> [2018-05-14]

European Commission, Joint Research Centre. (2017). *Photovoltaic Geographical Information System – Interactive Maps*. Tillgänglig: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php?lang=en&map=europe>

Fox, S. (2017). How does heat affect solar panel Efficiencies? *Civic Solar*, 8 november. <https://www.civicsolar.com/support/installer/articles/how-does-heat-affect-solar-panel-efficiencies> [2018-05-08]

Holmström, C. (2018). Elcertifikat. *Ekonomifakta*, 1 mars. Tillgänglig: <https://www.ekonomifakta.se/Fakta/Energi/Styrmedel/Elcertifikat/> [2018-04-22]

Jordbruksverket. (2017). *Investeringsstöd till förnybar energi*. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/stod/stodilandsbygdsprogrammet/investeringar/fornybarenergi.4.6ae223614dda2c3dbc44f7d.html> [2018-04-24]

Jämtkraft. (u.å). *Verkningsgrad för solceller i olika väderstreck*. Tillgänglig: <https://www.jamtkraft.se/kundservice/guider/solel/verkningsgrad/> [2018-04-21]

Länstyrelsen Skåne. (u.å). *Stöd till solcellssystem*. Tillgänglig: <http://www.lansstyrelsen.se/skane/Sv/samhallsplanering-och-kulturmiljo/boende/bidrag/Pages/solceller.aspx> [2018-05-02]

Malinen, J. (2015). *Om ursprungsgarantier*. Tillgänglig: <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/ursprungsgarantier/mer-om-ursprungsgarantier/> [2018-05-21]

Marsh, J. (2017). How hot do solar panels get? Effect of temperature on solar performance. *Energysage*, 15 juni. Tillgänglig: <https://news.energysage.com/solar-panel-temperature-overheating/> [2018-05-08]

Miljö- och energidepartementet. (2011). *Förordning om elcertifikat*. Stockholm: Sveriges Riksdag. (2011:1480). Tillgänglig: http://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-20111480-om-elcertifikat_sfs-2011-1480 [2018-05-03]

Nationalencyklopedin. (u.å). *Verkningsgrad*. Tillgänglig: <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/verkningsgrad> [2018-05-07]

Naturvårdsverket. (2017). *Sverige utan nettoutsläpp av växthusgaser 2050*. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/fardplan2050> [2018-05-14]

Nohrstedt, L. (2017). De siktar på världsrekord i verkningsgrad. *Ny Teknik*, 31 oktober. Tillgänglig: <https://www.nyteknik.se/energi/de-siktar-pa-varldsrekord-i-verkningsgrad-6880608> [2018-05-06]

PPAM Solkraft. (u.å). *Så här fungerar solceller*. Tillgänglig: <https://ppam.se/sa-funkar-det/> [2018-05-14]

Regeringskansliet. (2018). *Utökad solcellsstöd i regeringens vårbudget*. Tillgänglig: <http://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2018/04/utokat-solcellsstod-i-regeringens-varbudget/> [2018-05-12]

Skatteverket. (u.å.a). *Försäljning av överskottsel*. Tillgänglig: <https://www.skatteverket.se/privat/fastigheterochbostad/mikroproduktionavfornybarel/forsaljningavoverskottsel.4.3aa8c78a1466c58458750f7.html> [2018-04-24]

Skatteverket. (u.å.b). *Skattereduktion för mikroproduktion av förnybar el*. Tillgänglig: <https://www.skatteverket.se/privat/fastigheterochbostad/mikroproduktionavfornybarel/skattereduktionformikroproduktionavfornybarel.4.12815e4f14a62bc048f4220.html> [2018-04-22]

SMHI. (2017). *Normal globalinstrålning under ett år*. Tillgänglig: <https://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/stralning/normal-globalstralning-under-ett-ar-1.2927> [2018-05-03]

Solar Region Skåne. (2015). *Hur sköts en solelsanläggning?* Tillgänglig: <https://solarregion.se/om-solenergi/solceller/hur-skoter-man-en-solcellsanlaggning/> [2018-05-07]

Solar Region Skåne. (2017). *Vilka regler gäller om jag säljer el?* Tillgänglig: <https://solarregion.se/om-solenergi/solceller/vilka-regler-galler-om-jag-saljer-el/> [2018-04-22]

Solar Region Skåne. (2018). *Vad kostar solceller?* Tillgänglig: <https://solarregion.se/om-solenergi/solceller/vad-kostar-solceller/> [2018-05-05]

Statistiska centralbyrån. (u.å). *80 procent av elen kommer från vattenkraft och kärnkraft*. Tillgänglig: <http://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/miljo/energi/> [2018-05-04]

Svensk Solenergi. (u.å). *Fakta om solenergi*. Tillgänglig: <https://www.svensksolenergi.se/fakta-om-solenergisdg> [2018-05-09]

Vattenfall. (u.å). *Energiskatter på el för 2017/2018*. Tillgänglig: <https://www.vattenfall.se/foretag/elavtal/energiskatter/> [2018-05-20]

Icke publicerat material

Arfvidson, Lena. Valdemarsvik, 070-382 06 67 [2018-04-21]

Carlsson, Gunilla. Kalmar, 070-674 79 95 [2018-04-04]

Rosenblad, Martin. Solortus. 073-732 01 23 [2018-04-04]

Jonsson, Carl-Oskar. Bygglovshandläggare, Valdemarsviks Kommun. 0123-191 83 [2018-05-07]

BILAGOR

Bilaga 1 – Elförbrukning månadsvis

Gård 1 Elförbrukning	
Period	Åtgång
Månad	kWh
Januari	20 137
Februari	20 352
Mars	17 141
April	17 978
Maj	19 186
Juni	11 736
Juli	16 091
Augusti	28 113
September	35 132
Oktober	21 266
November	18 284
December	14 063
Totalt	239 479

Gård 2 Elförbrukning	
Period	Åtgång
Månad	kWh
Januari	26 359
Februari	28 553
Mars	30 000
April	17 869
Maj	11 008
Juni	6 691
Juli	5 325
Augusti	5 746
September	7 759
Oktober	14 597
November	20 259
December	23 214
Totalt	197 380

Bilaga 2 – Gård 1, investeringskalkyl för 43,5 kW del 1

Gård 1	
43,5kW	
Energiproduktion	
År	kWh
0	
1	43 370
2	43 239
3	43 110
4	42 980
5	42 851
6	42 723
7	42 595
8	42 467
9	42 339
10	42 212
11	42 086
12	41 960
13	41 834
14	41 708
15	41 583
16	41 458
17	41 334
18	41 210
19	41 086
20	40 963
21	40 840
22	40 718
23	40 596
24	40 474
25	40 352
Summa	1 046 088

Investering		Kostnader	Intäkter				
Utan stöd	Med stöd		Egenanvänd el	Såld el	Elcertifikat	Ursprungsgaranti	Skattereduktion
kr	kr	kr	kr	kr	kr	kr	kr
-489 375	-342 563						
0	0	-4 259	29 063	623	5 751	217	1 086
0	0	-4 344	29 555	634	5 848	216	1 104
0	0	-4 431	30 055	644	5 947	216	1 123
0	0	-4 519	30 565	655	6 048	215	1 142
0	0	-4 610	31 082	666	6 150	214	1 161
0	0	-4 702	31 609	678	6 255	214	1 181
0	0	-4 796	32 144	689	6 361	213	1 201
0	0	-4 892	32 689	701	6 468	212	1 221
0	0	-4 990	33 243	713	6 578	212	1 242
0	0	-5 089	33 806	725	6 689	211	1 263
0	0	-5 191	34 378	737	6 803	210	1 284
0	0	-5 295	34 961	749	6 918	210	1 306
0	0	-5 401	35 553	762	7 035	209	1 328
0	0	-5 509	36 155	775	7 154	209	1 351
0	0	-93 437	36 768	788	7 275	208	1 374
0	0	-5 731	37 391	802	0	207	0
0	0	-5 846	38 024	815	0	207	0
0	0	-5 963	38 668	829	0	206	0
0	0	-6 082	39 323	843	0	205	0
0	0	-6 204	39 989	857	0	205	0
0	0	-6 328	40 667	872	0	204	0
0	0	-6 454	41 356	887	0	204	0
0	0	-6 584	42 056	902	0	203	0
0	0	-6 715	42 769	917	0	202	0
0	0	-6 850	43 493	932	0	202	0
-489 375	-342 563	-224 219	895 362	19 194	97 281	5 230	18 369

Bilaga 3 – Gård 1, investeringskalkyl för 43,5 kW del 2

Utan stöd			
Kassaflöde	Diskontering	Nuvärde	Ackumulerat
kr		kr	kr
-489 375	1,00	-489 375	-489 375
32 481	0,93	30 356	-459 019
33 013	0,87	28 835	-430 184
33 555	0,82	27 391	-402 793
34 106	0,76	26 019	-376 774
34 665	0,71	24 716	-352 058
35 234	0,67	23 478	-328 581
35 812	0,62	22 302	-306 278
36 400	0,58	21 185	-285 093
36 997	0,54	20 124	-264 969
37 605	0,51	19 116	-245 853
38 222	0,48	18 159	-227 694
38 849	0,44	17 250	-210 444
39 487	0,41	16 386	-194 058
40 135	0,39	15 565	-178 493
-47 024	0,36	-17 044	-195 537
32 668	0,34	11 066	-184 471
33 200	0,32	10 510	-173 961
33 740	0,30	9 983	-163 978
34 289	0,28	9 481	-154 497
34 848	0,26	9 005	-145 492
35 415	0,24	8 553	-136 939
35 991	0,23	8 124	-128 815
36 577	0,21	7 716	-121 099
37 173	0,20	7 328	-113 771
37 778	0,18	6 961	-106 810
321 842		-106 810	

Med investeringsstöd			
Kassaflöde	Diskontering	Nuvärde	Ackumulerat
kr		kr	kr
-342 563	1,00	-342 563	-342 563
32 481	0,93	30 356	-312 207
33 013	0,87	28 835	-283 372
33 555	0,82	27 391	-255 981
34 106	0,76	26 019	-229 962
34 665	0,71	24 716	-205 246
35 234	0,67	23 478	-181 768
35 812	0,62	22 302	-159 466
36 400	0,58	21 185	-138 281
36 997	0,54	20 124	-118 157
37 605	0,51	19 116	-99 040
38 222	0,48	18 159	-80 881
38 849	0,44	17 250	-63 632
39 487	0,41	16 386	-47 246
40 135	0,39	15 565	-31 681
-47 024	0,36	-17 044	-48 724
32 668	0,34	11 066	-37 659
33 200	0,32	10 510	-27 148
33 740	0,30	9 983	-17 166
34 289	0,28	9 481	-7 685
34 848	0,26	9 005	1 321
35 415	0,24	8 553	9 874
35 991	0,23	8 124	17 998
36 577	0,21	7 716	25 713
37 173	0,20	7 328	33 042
37 778	0,18	6 961	40 002
468 655		40 002	

Förutsättningar	
Inflation	2%
Kalkylränta	7%
Inköp el	0,68 kr/kWh
Såld el	0,34 kr/kWh
Andel såld el	4,1%
Produktions tapp	0,3%
Investeringsstöd	30%
Elcertifikatpris	0,13 kr/kWh
Skattered. såld el	0,60 kr/kWh
Kvotplikt	0%
Ursprungsgaranti	0,005 kr/kWh
Årligproduktion	1 000 kWh/kW
Säkring	63 A

Gård 1
43,5kW

Bilaga 4 – Gård 1, investeringskalkyl för 68,8 kW del 1

Gård 1	
68,8kW	
Energiproduktion	
År	kWh
0	
1	68 594
2	68 388
3	68 183
4	67 978
5	67 774
6	67 571
7	67 368
8	67 166
9	66 965
10	66 764
11	66 563
12	66 364
13	66 165
14	65 966
15	65 768
16	65 571
17	65 374
18	65 178
19	64 983
20	64 788
21	64 593
22	64 399
23	64 206
24	64 014
25	63 822
Summa	1 654 503

Investering		Kostnader	Intäkter				
Utan stöd	Med stöd		Egenanvänd el	Såld el	Elcertifikat	Ursprungsgaranti	Skattereduktion
kr	kr	kr	kr	kr	kr	kr	kr
-722 400	-505 680						
0	0	-7 589	41 353	3 434	6 367	343	5 927
0	0	-7 741	42 054	3 492	6 475	342	6 027
0	0	-7 895	42 766	3 551	6 584	341	6 129
0	0	-8 053	43 491	3 611	6 696	340	6 233
0	0	-8 214	44 228	3 672	6 809	339	6 339
0	0	-8 379	44 977	3 734	6 925	338	6 446
0	0	-8 546	45 739	3 798	7 042	337	6 555
0	0	-8 717	46 514	3 862	7 161	336	6 666
0	0	-8 891	47 301	3 927	7 283	335	6 779
0	0	-9 069	48 103	3 994	7 406	334	6 894
0	0	-9 251	48 918	4 062	7 531	333	7 011
0	0	-9 436	49 746	4 130	7 659	332	7 130
0	0	-9 624	50 589	4 200	7 789	331	7 251
0	0	-9 817	51 446	4 272	7 921	330	7 373
0	0	-148 907	52 317	4 344	8 055	329	7 498
0	0	-10 214	53 204	4 418	0	328	0
0	0	-10 418	54 105	4 492	0	327	0
0	0	-10 626	55 022	4 568	0	326	0
0	0	-10 839	55 954	4 646	0	325	0
0	0	-11 055	56 901	4 725	0	324	0
0	0	-11 277	57 865	4 805	0	323	0
0	0	-11 502	58 846	4 886	0	322	0
0	0	-11 732	59 842	4 969	0	321	0
0	0	-11 967	60 856	5 053	0	320	0
0	0	-12 206	61 887	5 139	0	319	0
-722 400	-505 680	-381 965	1 274 024	105 783	107 703	8 273	100 260

Bilaga 5 – Gård 1, investeringskalkyl för 68,8 kW del 2

Utan stöd			
Kassaflöde	Diskontering	Nuvärde	Ackumulerat
kr		kr	kr
-722 400	1,00	-722 400	-722 400
49 835	0,93	46 575	-675 825
50 649	0,87	44 239	-631 586
51 477	0,82	42 020	-589 566
52 318	0,76	39 913	-549 653
53 173	0,71	37 911	-511 742
54 041	0,67	36 010	-475 732
54 924	0,62	34 204	-441 528
55 822	0,58	32 489	-409 039
56 734	0,54	30 860	-378 179
57 661	0,51	29 312	-348 867
58 604	0,48	27 842	-321 025
59 562	0,44	26 446	-294 579
60 535	0,41	25 120	-269 459
61 525	0,39	23 860	-245 598
-76 363	0,36	-27 678	-273 276
47 736	0,34	16 170	-257 106
48 506	0,32	15 356	-241 750
49 290	0,30	14 583	-227 167
50 086	0,28	13 849	-213 318
50 895	0,26	13 152	-200 166
51 716	0,24	12 490	-187 676
52 551	0,23	11 862	-175 814
53 400	0,21	11 265	-164 550
54 262	0,20	10 698	-153 852
55 139	0,18	10 159	-143 693
491 677		-143 693	

Med investeringsstöd			
Kassaflöde	Diskontering	Nuvärde	Ackumulerat
kr		kr	kr
-505 680	1,00	-505 680	-505 680
49 835	0,93	46 575	-459 105
50 649	0,87	44 239	-414 866
51 477	0,82	42 020	-372 846
52 318	0,76	39 913	-332 933
53 173	0,71	37 911	-295 022
54 041	0,67	36 010	-259 012
54 924	0,62	34 204	-224 808
55 822	0,58	32 489	-192 319
56 734	0,54	30 860	-161 459
57 661	0,51	29 312	-132 147
58 604	0,48	27 842	-104 305
59 562	0,44	26 446	-77 859
60 535	0,41	25 120	-52 739
61 525	0,39	23 860	-28 878
-76 363	0,36	-27 678	-56 556
47 736	0,34	16 170	-40 386
48 506	0,32	15 356	-25 030
49 290	0,30	14 583	-10 447
50 086	0,28	13 849	3 402
50 895	0,26	13 152	16 554
51 716	0,24	12 490	29 044
52 551	0,23	11 862	40 906
53 400	0,21	11 265	52 170
54 262	0,20	10 698	62 868
55 139	0,18	10 159	73 027
708 397		73 027	

Förutsättningar	
Inflation	2%
Kalkylränta	7%
Inköp el	0,69 kr/kWh
Såld el	0,35 kr/kWh
Andel såld el	14,1%
Produktions tapp	0,3%
Investeringsstöd	30%
Elcertifikatpris	0,13 kr/kWh
Skattered. såld el	0,60 kr/kWh
Kvotplikt	30%
Ursprungsgaranti	0,005 kr/kWh
Årligproduktion	1 000 kWh/kW
Säkring	100 A

Gård 1
68,8kW

Bilaga 6 – Gård 1, investeringskalkyl för 253 kW del 1

Gård 1	
253kW	
Energiproduktion	
År	kWh
0	
1	252 241
2	251 484
3	250 730
4	249 978
5	249 228
6	248 480
7	247 735
8	246 991
9	246 250
10	245 512
11	244 775
12	244 041
13	243 309
14	242 579
15	241 851
16	241 125
17	240 402
18	239 681
19	238 962
20	238 245
21	237 530
22	236 818
23	236 107
24	235 399
25	234 693
Summa	6 084 144

Investering		Kostnader	Intäkter				
Utan stöd	Med stöd		Egenanvänd el	Såld el	Elcertifikat	Ursprungsgaranti	Skattereduktion
kr	kr	kr	kr	kr	kr	kr	kr
-2 540 000	-1 778 000						
0	0	-19 023	76 196	52 904	23 413	1 261	0
0	0	-19 403	77 487	53 800	23 810	1 257	0
0	0	-19 792	78 799	54 712	24 213	1 254	0
0	0	-20 187	80 134	55 639	24 623	1 250	0
0	0	-20 591	81 491	56 581	25 040	1 246	0
0	0	-21 003	82 872	57 540	25 464	1 242	0
0	0	-21 423	84 276	58 514	25 896	1 239	0
0	0	-21 851	85 703	59 506	26 334	1 235	0
0	0	-22 288	87 155	60 514	26 781	1 231	0
0	0	-22 734	88 632	61 539	27 234	1 228	0
0	0	-23 189	90 133	62 581	27 696	1 224	0
0	0	-23 653	91 660	63 641	28 165	1 220	0
0	0	-24 126	93 213	64 719	28 642	1 217	0
0	0	-24 608	94 792	65 816	29 127	1 213	0
0	0	-365 605	96 397	66 931	29 620	1 209	0
0	0	-25 602	98 030	68 065	0	1 206	0
0	0	-26 115	99 691	69 218	0	1 202	0
0	0	-26 637	101 380	70 390	0	1 198	0
0	0	-27 170	103 097	71 582	0	1 195	0
0	0	-27 713	104 844	72 795	0	1 191	0
0	0	-28 267	106 620	74 028	0	1 188	0
0	0	-28 833	108 426	75 282	0	1 184	0
0	0	-29 409	110 263	76 558	0	1 181	0
0	0	-29 997	112 130	77 854	0	1 177	0
0	0	-30 597	114 030	79 173	0	1 173	0
-2 540 000	-1 778 000	-949 817	2 347 451	1 629 883	396 058	30 421	0

Bilaga 7 – Gård 1, investeringskalkyl för 253 kW del 2

Utan stöd			
Kassaflöde	Diskontering	Nuvärde	Ackumulerat
kr		kr	kr
-2 540 000	1,00	-2 540 000	-2 540 000
134 751	0,93	125 936	-2 414 064
136 951	0,87	119 618	-2 294 446
139 186	0,82	113 617	-2 180 829
141 458	0,76	107 918	-2 072 911
143 768	0,71	102 505	-1 970 406
146 116	0,67	97 363	-1 873 044
148 502	0,62	92 479	-1 780 564
150 927	0,58	87 841	-1 692 723
153 392	0,54	83 435	-1 609 288
155 898	0,51	79 251	-1 530 037
158 445	0,48	75 276	-1 454 761
161 034	0,44	71 501	-1 383 261
163 665	0,41	67 915	-1 315 345
166 339	0,39	64 509	-1 250 836
-171 447	0,36	-62 140	-1 312 977
141 698	0,34	47 998	-1 264 979
143 996	0,32	45 585	-1 219 393
146 332	0,30	43 294	-1 176 099
148 705	0,28	41 118	-1 134 981
151 117	0,26	39 052	-1 095 929
153 568	0,24	37 089	-1 058 840
156 060	0,23	35 225	-1 023 616
158 592	0,21	33 454	-990 161
161 165	0,20	31 773	-958 388
163 779	0,18	30 176	-928 212
913 995		-928 212	

Med investeringsstöd			
Kassaflöde	Diskontering	Nuvärde	Ackumulerat
kr		kr	kr
-1 778 000	1,00	-1 778 000	-1 778 000
134 751	0,93	125 936	-1 652 064
136 951	0,87	119 618	-1 532 446
139 186	0,82	113 617	-1 418 829
141 458	0,76	107 918	-1 310 911
143 768	0,71	102 505	-1 208 406
146 116	0,67	97 363	-1 111 044
148 502	0,62	92 479	-1 018 564
150 927	0,58	87 841	-930 723
153 392	0,54	83 435	-847 288
155 898	0,51	79 251	-768 037
158 445	0,48	75 276	-692 761
161 034	0,44	71 501	-621 261
163 665	0,41	67 915	-553 345
166 339	0,39	64 509	-488 836
-171 447	0,36	-62 140	-550 977
141 698	0,34	47 998	-502 979
143 996	0,32	45 585	-457 393
146 332	0,30	43 294	-414 099
148 705	0,28	41 118	-372 981
151 117	0,26	39 052	-333 929
153 568	0,24	37 089	-296 840
156 060	0,23	35 225	-261 616
158 592	0,21	33 454	-228 161
161 165	0,20	31 773	-196 388
163 779	0,18	30 176	-166 212
1 675 995		-166 212	

Förutsättningar	
Inflation	2%
Kalkylränta	7%
Inköp el	0,70 kr/kWh
Såld el	0,36 kr/kWh
Andel såld el	57,7%
Produktions tapp	0,3%
Investeringsstöd	30%
Elcertifikatpris	0,13 kr/kWh
Skattered. såld el	0,60 kr/kWh
Kvotplikt	30%
Ursprungsgaranti	0,005 kr/kWh
Årligproduktion	1 000 kWh/kW
Säkring	370 A

Gård 1
253kW

Bilaga 8 – Gård 2, investeringskalkyl för 43,5 kW del 1

Gård 2	
43,5kW	
Energiproduktion	
År	kWh
0	
1	43 370
2	43 239
3	43 110
4	42 980
5	42 851
6	42 723
7	42 595
8	42 467
9	42 339
10	42 212
11	42 086
12	41 960
13	41 834
14	41 708
15	41 583
16	41 458
17	41 334
18	41 210
19	41 086
20	40 963
21	40 840
22	40 718
23	40 596
24	40 474
25	40 352
Summa	1 046 088

Investering		Kostnader	Intäkter				
Utan stöd	Med stöd		Egenanvänd el	Såld el	Elcertifikat	Ursprungsgaranti	Skattereduktion
kr	kr	kr	kr	kr	kr	kr	kr
-489 375	-342 563						
0	0	-4 259	28 265	1 024	5 751	217	1 785
0	0	-4 344	28 743	1 041	5 848	216	1 815
0	0	-4 431	29 230	1 059	5 947	216	1 846
0	0	-4 519	29 725	1 077	6 048	215	1 877
0	0	-4 610	30 229	1 095	6 150	214	1 909
0	0	-4 702	30 741	1 114	6 255	214	1 941
0	0	-4 796	31 262	1 133	6 361	213	1 974
0	0	-4 892	31 791	1 152	6 468	212	2 007
0	0	-4 990	32 330	1 171	6 578	212	2 041
0	0	-5 089	32 878	1 191	6 689	211	2 076
0	0	-5 191	33 435	1 211	6 803	210	2 111
0	0	-5 295	34 001	1 232	6 918	210	2 147
0	0	-5 401	34 577	1 253	7 035	209	2 183
0	0	-5 509	35 163	1 274	7 154	209	2 220
0	0	-93 437	35 758	1 295	7 275	208	2 258
0	0	-5 731	36 364	1 317	0	207	0
0	0	-5 846	36 980	1 340	0	207	0
0	0	-5 963	37 607	1 362	0	206	0
0	0	-6 082	38 244	1 386	0	205	0
0	0	-6 204	38 891	1 409	0	205	0
0	0	-6 328	39 550	1 433	0	204	0
0	0	-6 454	40 220	1 457	0	204	0
0	0	-6 584	40 902	1 482	0	203	0
0	0	-6 715	41 594	1 507	0	202	0
0	0	-6 850	42 299	1 532	0	202	0
-489 375	-342 563	-224 219	870 780	31 547	97 281	5 230	30 191

Bilaga 9 – Gård 2, investeringskalkyl för 43,5 kW del 2

Utan stöd			
Kassaflöde	Diskontering	Nuvärde	Ackumulerat
kr		kr	kr
-489 375	1,00	-489 375	-489 375
32 782	0,93	30 638	-458 737
33 320	0,87	29 103	-429 634
33 867	0,82	27 646	-401 988
34 423	0,76	26 261	-375 727
34 988	0,71	24 946	-350 781
35 563	0,67	23 697	-327 084
36 146	0,62	22 510	-304 574
36 740	0,58	21 383	-283 191
37 343	0,54	20 312	-262 879
37 956	0,51	19 295	-243 584
38 579	0,48	18 329	-225 255
39 213	0,44	17 411	-207 844
39 856	0,41	16 539	-191 305
40 511	0,39	15 711	-175 594
-46 642	0,36	-16 905	-192 500
32 157	0,34	10 893	-181 607
32 681	0,32	10 346	-171 261
33 212	0,30	9 826	-161 435
33 752	0,28	9 333	-152 102
34 301	0,26	8 864	-143 238
34 859	0,24	8 419	-134 819
35 426	0,23	7 996	-126 822
36 003	0,21	7 595	-119 228
36 589	0,20	7 213	-112 014
37 184	0,18	6 851	-105 163
321 436		-105 163	

Med investeringsstöd			
Kassaflöde	Diskontering	Nuvärde	Ackumulerat
kr		kr	kr
-342 563	1,00	-342 563	-342 563
32 782	0,93	30 638	-311 925
33 320	0,87	29 103	-282 821
33 867	0,82	27 646	-255 175
34 423	0,76	26 261	-228 914
34 988	0,71	24 946	-203 968
35 563	0,67	23 697	-180 271
36 146	0,62	22 510	-157 761
36 740	0,58	21 383	-136 378
37 343	0,54	20 312	-116 066
37 956	0,51	19 295	-96 771
38 579	0,48	18 329	-78 443
39 213	0,44	17 411	-61 032
39 856	0,41	16 539	-44 493
40 511	0,39	15 711	-28 782
-46 642	0,36	-16 905	-45 687
32 157	0,34	10 893	-34 794
32 681	0,32	10 346	-24 448
33 212	0,30	9 826	-14 622
33 752	0,28	9 333	-5 289
34 301	0,26	8 864	3 575
34 859	0,24	8 419	11 994
35 426	0,23	7 996	19 990
36 003	0,21	7 595	27 585
36 589	0,20	7 213	34 798
37 184	0,18	6 851	41 649
468 249		41 649	

Förutsättningar	
Inflation	2%
Kalkylränta	7%
Inköp el	0,68 kr/kWh
Såld el	0,34 kr/kWh
Andel såld el	6,7%
Produktions tapp	0,3%
Investeringsstöd	30%
Elcertifikatpris	0,13 kr/kWh
Skattered. såld el	0,60 kr/kWh
Kvotplikt	0%
Ursprungsgaranti	0,005 kr/kWh
Årligproduktion	1 000 kWh/kW
Säkring	63 A

Gård 2
43,5kW

Bilaga 10 – Gård 2, investeringskalkyl för 68,8 kW del 1

Gård 2	
68,8kW	
Energiproduktion	
År	kWh
0	
1	68 594
2	68 388
3	68 183
4	67 978
5	67 774
6	67 571
7	67 368
8	67 166
9	66 965
10	66 764
11	66 563
12	66 364
13	66 165
14	65 966
15	65 768
16	65 571
17	65 374
18	65 178
19	64 983
20	64 788
21	64 593
22	64 399
23	64 206
24	64 014
25	63 822
Summa	1 654 503

Investering		Kostnader	Intäkter				
Utan stöd	Med stöd		Egenanvänd el	Såld el	Elcertifikat	Ursprungsgaranti	Skattereduktion
kr	kr	kr	kr	kr	kr	kr	kr
-722 400	-505 680						
0	0	-7 589	37 747	5 350	6 367	343	9 235
0	0	-7 741	38 387	5 441	6 475	342	9 391
0	0	-7 895	39 037	5 533	6 584	341	9 551
0	0	-8 053	39 698	5 627	6 696	340	9 712
0	0	-8 214	40 371	5 722	6 809	339	9 877
0	0	-8 379	41 055	5 819	6 925	338	10 044
0	0	-8 546	41 750	5 917	7 042	337	10 214
0	0	-8 717	42 457	6 018	7 161	336	10 387
0	0	-8 891	43 176	6 120	7 283	335	10 563
0	0	-9 069	43 908	6 223	7 406	334	10 742
0	0	-9 251	44 652	6 329	7 531	333	10 924
0	0	-9 436	45 408	6 436	7 659	332	11 109
0	0	-9 624	46 177	6 545	7 789	331	11 297
0	0	-9 817	46 960	6 656	7 921	330	11 489
0	0	-148 907	47 755	6 769	8 055	329	11 683
0	0	-10 214	48 564	6 883	0	328	0
0	0	-10 418	49 387	7 000	0	327	0
0	0	-10 626	50 223	7 118	0	326	0
0	0	-10 839	51 074	7 239	0	325	0
0	0	-11 055	51 939	7 362	0	324	0
0	0	-11 277	52 819	7 486	0	323	0
0	0	-11 502	53 714	7 613	0	322	0
0	0	-11 732	54 624	7 742	0	321	0
0	0	-11 967	55 549	7 873	0	320	0
0	0	-12 206	56 490	8 007	0	319	0
-722 400	-505 680	-381 965	1 162 921	164 827	107 703	8 273	156 221

Bilaga 11 – Gård 2, investeringskalkyl för 68,8 kW del 2

Utan stöd			
Kassaflöde	Diskontering	Nuvärde	Ackumulerat
kr		kr	kr
-722 400	1,00	-722 400	-722 400
52 277	0,93	48 857	-673 543
53 133	0,87	46 408	-627 135
54 002	0,82	44 082	-583 053
54 886	0,76	41 872	-541 181
55 784	0,71	39 773	-501 407
56 697	0,67	37 780	-463 627
57 626	0,62	35 886	-427 741
58 569	0,58	34 088	-393 653
59 528	0,54	32 379	-361 274
60 502	0,51	30 756	-330 518
61 493	0,48	29 215	-301 303
62 499	0,44	27 750	-273 553
63 523	0,41	26 360	-247 193
64 563	0,39	25 039	-222 155
-73 274	0,36	-26 558	-248 712
46 621	0,34	15 792	-232 920
47 373	0,32	14 997	-217 923
48 137	0,30	14 242	-203 681
48 914	0,28	13 525	-190 156
49 703	0,26	12 844	-177 312
50 505	0,24	12 198	-165 114
51 319	0,23	11 583	-153 531
52 147	0,21	11 000	-142 530
52 988	0,20	10 446	-132 084
53 843	0,18	9 920	-122 164
520 958		-122 164	

Med investeringsstöd			
Kassaflöde	Diskontering	Nuvärde	Ackumulerat
kr		kr	kr
-505 680	1,00	-505 680	-505 680
52 277	0,93	48 857	-456 823
53 133	0,87	46 408	-410 415
54 002	0,82	44 082	-366 333
54 886	0,76	41 872	-324 461
55 784	0,71	39 773	-284 687
56 697	0,67	37 780	-246 907
57 626	0,62	35 886	-211 021
58 569	0,58	34 088	-176 933
59 528	0,54	32 379	-144 554
60 502	0,51	30 756	-113 798
61 493	0,48	29 215	-84 583
62 499	0,44	27 750	-56 833
63 523	0,41	26 360	-30 473
64 563	0,39	25 039	-5 435
-73 274	0,36	-26 558	-31 992
46 621	0,34	15 792	-16 200
47 373	0,32	14 997	-1 203
48 137	0,30	14 242	13 039
48 914	0,28	13 525	26 564
49 703	0,26	12 844	39 408
50 505	0,24	12 198	51 606
51 319	0,23	11 583	63 189
52 147	0,21	11 000	74 190
52 988	0,20	10 446	84 636
53 843	0,18	9 920	94 556
737 678		94 556	

Förutsättningar	
Inflation	2%
Kalkylränta	7%
Inköp el	0,69 kr/kWh
Såld el	0,35 kr/kWh
Andel såld el	22,0%
Produktions tapp	0,3%
Investeringsstöd	30%
Elcertifikatpris	0,13 kr/kWh
Skattered. såld el	0,60 kr/kWh
Kvotplikt	30%
Ursprungsgaranti	0,005 kr/kWh
Årligproduktion	1 000 kWh/kW
Säkring	100 A

Gård 2
68,8kW

Bilaga 12 – Gård 2, investeringskalkyl för 253 kW del 1

Gård 2	
253kW	
Energiproduktion	
År	kWh
0	
1	252 241
2	251 484
3	250 730
4	249 978
5	249 228
6	248 480
7	247 735
8	246 991
9	246 250
10	245 512
11	244 775
12	244 041
13	243 309
14	242 579
15	241 851
16	241 125
17	240 402
18	239 681
19	238 962
20	238 245
21	237 530
22	236 818
23	236 107
24	235 399
25	234 693
Summa	6 084 144

Investering		Kostnader	Intäkter				
Utan stöd	Med stöd		Egenanvänd el	Såld el	Elcertifikat	Ursprungsgaranti	Skattereduktion
kr	kr	kr	kr	kr	kr	kr	kr
-2 540 000	-1 778 000						
0	0	-19 023	44 105	69 253	23 413	1 261	0
0	0	-19 403	44 852	70 426	23 810	1 257	0
0	0	-19 792	45 612	71 620	24 213	1 254	0
0	0	-20 187	46 384	72 833	24 623	1 250	0
0	0	-20 591	47 170	74 067	25 040	1 246	0
0	0	-21 003	47 969	75 321	25 464	1 242	0
0	0	-21 423	48 782	76 597	25 896	1 239	0
0	0	-21 851	49 608	77 895	26 334	1 235	0
0	0	-22 288	50 449	79 214	26 781	1 231	0
0	0	-22 734	51 303	80 556	27 234	1 228	0
0	0	-23 189	52 172	81 921	27 696	1 224	0
0	0	-23 653	53 056	83 309	28 165	1 220	0
0	0	-24 126	53 955	84 720	28 642	1 217	0
0	0	-24 608	54 869	86 155	29 127	1 213	0
0	0	-365 605	55 798	87 614	29 620	1 209	0
0	0	-25 602	56 743	89 099	0	1 206	0
0	0	-26 115	57 705	90 608	0	1 202	0
0	0	-26 637	58 682	92 143	0	1 198	0
0	0	-27 170	59 676	93 704	0	1 195	0
0	0	-27 713	60 687	95 291	0	1 191	0
0	0	-28 267	61 715	96 905	0	1 188	0
0	0	-28 833	62 761	98 547	0	1 184	0
0	0	-29 409	63 824	100 216	0	1 181	0
0	0	-29 997	64 905	101 914	0	1 177	0
0	0	-30 597	66 005	103 640	0	1 173	0
-2 540 000	-1 778 000	-949 817	1 358 788	2 133 567	396 058	30 421	0

Bilaga 13 – Gård 2, investeringskalkyl för 253 kW del 2

Utan stöd			
Kassaflöde	Diskontering	Nuvärde	Ackumulerat
kr		kr	kr
-2 540 000	1,00	-2 540 000	-2 540 000
119 009	0,93	111 224	-2 428 776
120 942	0,87	105 635	-2 323 141
122 906	0,82	100 328	-2 222 813
124 903	0,76	95 288	-2 127 525
126 932	0,71	90 501	-2 037 024
128 994	0,67	85 954	-1 951 070
131 090	0,62	81 637	-1 869 433
133 221	0,58	77 536	-1 791 897
135 386	0,54	73 641	-1 718 256
137 587	0,51	69 942	-1 648 314
139 824	0,48	66 429	-1 581 885
142 097	0,44	63 093	-1 518 792
144 407	0,41	59 924	-1 458 868
146 755	0,39	56 914	-1 401 954
-191 363	0,36	-69 359	-1 471 313
121 445	0,34	41 138	-1 430 175
123 400	0,32	39 065	-1 391 110
125 387	0,30	37 097	-1 354 012
127 405	0,28	35 229	-1 318 784
129 457	0,26	33 454	-1 285 330
131 541	0,24	31 769	-1 253 561
133 659	0,23	30 169	-1 223 392
135 811	0,21	28 649	-1 194 743
137 999	0,20	27 206	-1 167 537
140 221	0,18	25 836	-1 141 702
429 017		-1 141 702	

Med investeringsstöd			
Kassaflöde	Diskontering	Nuvärde	Ackumulerat
kr		kr	kr
-1 778 000	1,00	-1 778 000	-1 778 000
119 009	0,93	111 224	-1 666 776
120 942	0,87	105 635	-1 561 141
122 906	0,82	100 328	-1 460 813
124 903	0,76	95 288	-1 365 525
126 932	0,71	90 501	-1 275 024
128 994	0,67	85 954	-1 189 070
131 090	0,62	81 637	-1 107 433
133 221	0,58	77 536	-1 029 897
135 386	0,54	73 641	-956 256
137 587	0,51	69 942	-886 314
139 824	0,48	66 429	-819 885
142 097	0,44	63 093	-756 792
144 407	0,41	59 924	-696 868
146 755	0,39	56 914	-639 954
-191 363	0,36	-69 359	-709 313
121 445	0,34	41 138	-668 175
123 400	0,32	39 065	-629 110
125 387	0,30	37 097	-592 012
127 405	0,28	35 229	-556 784
129 457	0,26	33 454	-523 330
131 541	0,24	31 769	-491 561
133 659	0,23	30 169	-461 392
135 811	0,21	28 649	-432 743
137 999	0,20	27 206	-405 537
140 221	0,18	25 836	-379 702
1 191 017		-379 702	

Förutsättningar	
Inflation	2%
Kalkylränta	7%
Inköp el	0,70 kr/kWh
Såld el	0,36 kr/kWh
Andel såld el	75,5%
Produktions tapp	0,3%
Investeringsstöd	30%
Elcertifikatpris	0,13 kr/kWh
Skattered. såld el	0,60 kr/kWh
Kvotplikt	30%
Ursprungsgaranti	0,005 kr/kWh
Årligproduktion	1 000 kWh/kW
Säkring	360 A

Gård 2
253kW

Bilaga 14 – Gård 1, överskottsproduktion

43,5 kW anläggning				
Beskrivning	Produktion	Egen använd	Överskott	Överskott
Enhet	kWh	kWh	kWh	Procent
Januari	1 038	1 038	0	0,0%
Februari	1 751	1 751	0	0,0%
Mars	4 487	4 400	87	1,9%
April	5 741	5 536	204	3,6%
Maj	5 919	5 846	73	1,2%
Juni	5 790	5 006	783	13,5%
Juli	5 539	4 957	583	10,5%
Augusti	5 006	4 957	50	1,0%
September	4 048	4 048	0	0,0%
Oktober	2 407	2 407	0	0,0%
November	1 164	1 164	0	0,0%
December	608	608	0	0,0%
Totalt	43 500	41 720	1 780	4,1%

68,8 kW anläggning			
Produktion	Egen använd	Överskott	Överskott
kWh	kWh	kWh	Procent
1 643	1 643	0	0,0%
2 770	2 770	0	0,0%
7 097	6 100	997	14,1%
9 080	7 235	1 845	20,3%
9 362	8 230	1 132	12,1%
9 157	5 948	3 209	35,0%
8 761	6 901	1 860	21,2%
7 918	7 260	659	8,3%
6 403	6 392	11	0,2%
3 808	3 808	0	0,0%
1 841	1 841	0	0,0%
961	961	0	0,0%
68 800	59 087	9 713	14,1%

253,0 kW anläggning			
Produktion	Egen använd	Överskott	Överskott
kWh	kWh	kWh	Procent
6 040	5 307	733	12,1%
10 186	8 366	1 820	17,9%
26 097	8 088	18 009	69,0%
33 388	10 060	23 328	69,9%
34 427	11 360	23 068	67,0%
33 673	7 702	25 971	77,1%
32 218	10 402	21 816	67,7%
29 117	14 292	14 824	50,9%
23 544	15 075	8 469	36,0%
14 002	8 030	5 972	42,7%
6 772	5 407	1 364	20,1%
3 536	2 984	552	15,6%
253 000	107 073	145 926	57,7%

Bilaga 15 – Gård 2, överskottsproduktion

43,5 kW anläggning				
Beskrivning	Produktion	Egen använd	Överskott	Överskott
Enhet	kWh	kWh	kWh	Procent
Januari	832	832	0	0,0%
Februari	1 972	1 972	0	0,0%
Mars	3 521	3 521	0	0,0%
April	4 940	4 853	87	1,8%
Maj	6 633	6 342	291	4,4%
Juni	5 905	5 800	105	1,8%
Juli	6 060	4 753	1 307	21,6%
Augusti	5 105	4 058	1 046	20,5%
September	3 963	3 875	88	2,2%
Oktober	2 579	2 579	0	0,0%
November	1 321	1 321	0	0,0%
December	668	668	0	0,0%
Totalt	43 500	40 575	2 925	6,7%

68,8 kW anläggning			
Produktion	Egen använd	Överskott	Överskott
kWh	kWh	kWh	Procent
1 316	1 316	0	0,0%
3 119	3 119	0	0,0%
5 569	5 569	0	0,0%
7 813	6 810	1 003	12,8%
10 491	7 860	2 631	25,1%
9 339	7 720	1 619	17,3%
9 586	4 229	5 357	55,9%
8 074	4 735	3 339	41,4%
6 268	5 096	1 172	18,7%
4 079	4 065	14	0,3%
2 089	2 089	0	0,0%
1 057	1 057	0	0,0%
68 800	53 665	15 135	22,0%

253,0 kW anläggning			
Produktion	Egen använd	Överskott	Överskott
kWh	kWh	kWh	Procent
4 838	4 332	506	10,5%
11 470	10 384	1 086	9,5%
20 480	20 342	138	0,7%
28 731	10 613	18 118	63,1%
38 580	5 308	33 272	86,2%
34 342	1 358	32 984	96,0%
35 249	0	35 249	100,0%
29 689	0	29 689	100,0%
23 051	0	23 051	100,0%
14 999	3 874	11 125	74,2%
7 684	2 357	5 327	69,3%
3 887	3 410	477	12,3%
253 000	61 978	191 022	75,5%