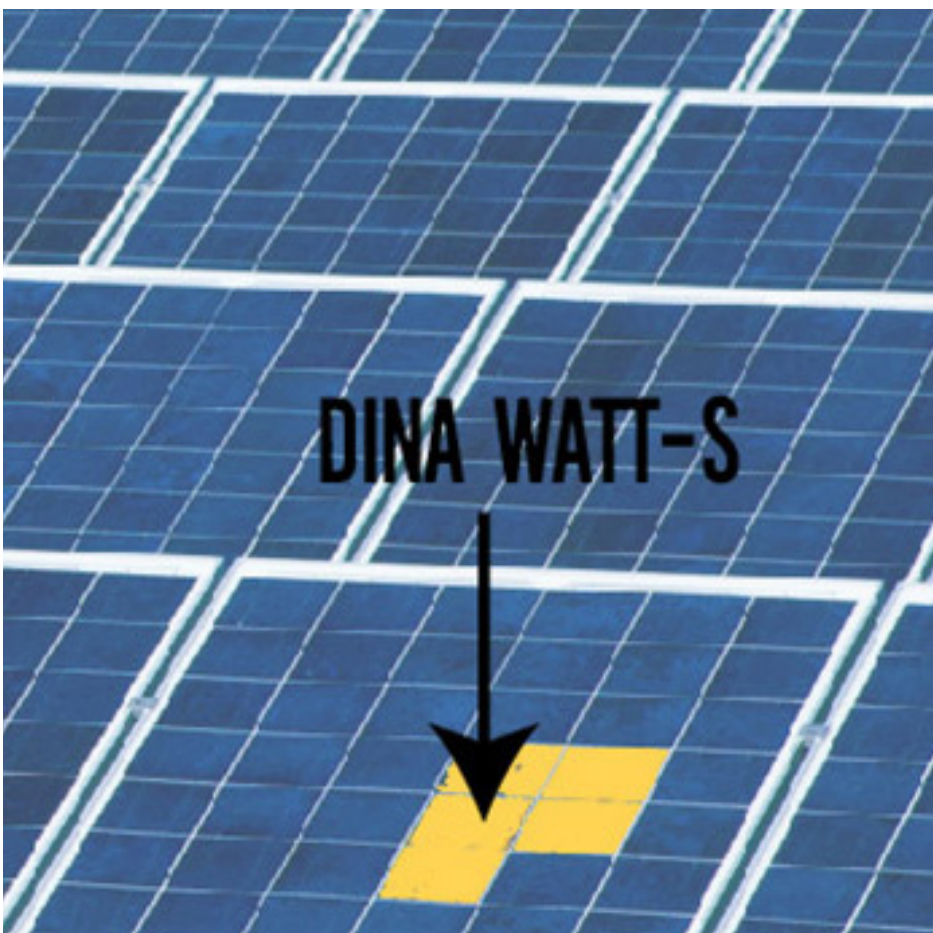
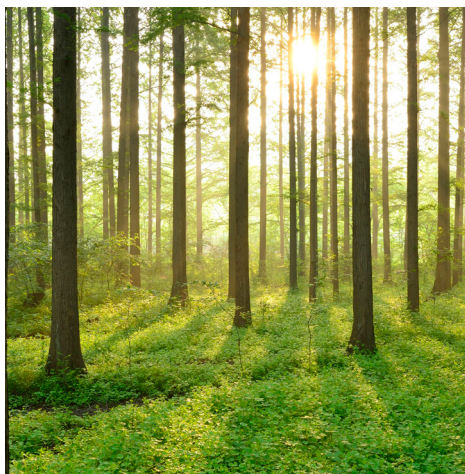


WATT FÖR WATT

RAPPORT 2017:377



Watt för Watt

Solceller för alla

JOACHIM LINDBORG, ANTON GUSTAFSSON, ELIN ÖNNEVALL, SOFIE NYSTRÖM

ISBN 978-91-7673-377-6 | © Energiforsk september 2017

Energiforsk AB | Telefon: 08-677 25 30 | E-post: kontakt@energiforsk.se | www.energiforsk.se

Förord

Projektet “Watt för Watt - solceller för alla” vill bidra till en ökad etablering av solceller i samhället vilket är ett av fokusområdena för forskningen inom SolEl programmet. Projektet är samfinansierat med Energimyndigheten.

Projektet har utförts under perioden 2016-01-12 till 2017-03-31 av Lindborg systems AB och Save By Solar AB. Forskning och användarvisualisering har utförts av RISE Interactive och i samarbete med Psykologiska institutionen Uppsala Universitet.

Projektet har även bestått av en referensgrupp vars diskussioner har bidragit till projektets resultat; Patrik Nilsson, NPN Consulting AB, Björn Berg Protens AB, Karin Nilsson, Sustainable Innovation AB och Jessica Kriström, Sustainable Innovation AB.

Sammanfattning

Syftet med projektet "Watt för Watt" har varit att utveckla och testa en tjänst för mikrofinansiering av solceller. Underrubriken "Solceller för alla" refererar till intentionen att göra solceller lättillgängliga och intressanta även för den som inte har investeringskapital och/eller tak att sätta upp dem på. Genom Watt-s.se ges privatpersoner möjligheten att köpa några få watt solcell på ett redan utvalt tak, utan att själva behöva krångla med installation. Genom olika visualiseringar kan man sedan följa solcellerna, vilket ger en närhetskänsla till sin energiproduktion.

Watt-s har på ett drygt år gått från en idé till en tjänst som går att köpa. Genom ett antal iterationer har tjänsten testats och förändrats. Utmaningen har varit att skapa en tjänst där användaren finner ett mervärde av sina solpaneler och har en vilja att sprida detta vidare till fler användare. Möjligheten att *ge bort* solceller till andra har blivit en viktig del av tjänsten eftersom intresset visat sig stort för detta hos kunderna, i jämförelse med att köpa Watt-s till sig själv.

Under projektet utvecklades ett antal prototyper för tester av tjänsten mot de som köpt Watt-s. Dessa prototyper bestod i första hand av olika webbgränssnitt men även en skrivbordsapplikation. Under projektet tillfördes realtidsbaserade element såsom en snurrande sol och rullande siffror för att göra informationen så levande och tilltalande som möjligt.

Tillsammans med användare gjordes studier av deras upplevelser, både genom fokusgrupper, intervjuer och en digital enkät. Dessa har visat att det finns ett intresse för att bli delaktig i omställningen för ett mer hållbart energisystem, exempelvis genom att själv köpa solceller, och att informationen och kommunikationen kring detta är avgörande för hur väl det lyckas.

Den initiala lösningen att kunden skulle kunna ges återbäring på sin mikroinvestering har visat sig svår ur ett ekonomiskt perspektiv, bland annat pga små marginaler och dyra transaktioner. Istället är den nuvarande lösningen att värdet skänks till välgörenhet som användarna väljer, alternativt går till installation av ytterligare solceller.

Projektet har genomgående mötts av uppmuntran och intresse och flera har pekat på att det enda som behövs är mer information/kännedom om att tjänsten finns för att trigga fler användare. Stor uppskattning har visats inte minst kring det nytänkande sättet att kommunicera solenergi som tillför en ny dimension till upplevelsen av egenproducerad el och egenanvändning.

Tjänsten Watt-s kommer fortsätta att förbättras och kommersialiseras, dels mot företagskunder och dels med samarbeten runt gåvor. Möjligheten att sälja solenergi tillsammans med andra produkter, och vara en del i andras erbjudanden, är intressant. Att ge privatpersoner en smidig och enkel möjlighet att delta i energiomställningen skulle kunna göra stor skillnad på mängden installerade solceller inte bara i Sverige utan även utomlands.

Summary

The aim for the project "Watt for Watt" has been to test and evaluate a service for microfinancing of solar cells. The subtitle "Solar cells for all" refers to the intention to make solar energy accessible even to customers that don't have the capital or a roof to install their own. Through the service Watt-s.se anybody can buy a few Watts of solar cell on selected roofs, without the need to hassle with any installation. Different visualizations enables the users to feel close to the energy production.

Watt-s has gone from idea to a functioning service in just over a year. Through a number of iterations, the service has been tested and changed. The challenge has been to create a service where the user finds and appreciates the added value of their solar panels and has a desire to spread this to more users. Using the service as a gift to give away solar cells to others has become an important part of the service, because users seems to be more interested in giving Watt-s in rather than buying Watt-s for itself.

During the project, a number of prototypes were developed for tests of the service against genuine customers who also paid for the service. These prototypes consisted primarily of different web interfaces but also a desktop application. During the project, real-time elements such as spinning solar, rolling numbers, were added to make the information as vibrant and appealing as possible.

With the users of the service, studies of their experiences were made, through focus groups, interviews and a digital survey. This has shown that there is an interest in being involved in the transition towards a more sustainable energy system, for example by buying solar cells. How the information and communication is presented to the user is very important for how well it will be received.

The first solution with reimbursements has been problematic due to low margins and large transactional costs. Instead the current solution is to let the value from the service to be given to charity which or to enable installation of more solar cells.

The project has consistently been met by encouragement and interest, and several have pointed out that all that is needed is more information / knowledge that the service is available to trigger more users. Great appreciation has also been shown about the innovative way of communicating solar energy that adds a new dimension to the experience of self-produced and self used electricity.

The service will continue to be improved and commercialized, on the one hand, to corporate customers and other sales channels and collaborations such as gifts. The possibility to include solar with other products and as part of others' offers are interesting. Giving individuals a smooth and easy opportunity to participate in the energy transition could make a big difference to the amount of installed solar cells not only in Sweden but also abroad.

Innehåll

1	Inledning	8
2	Bakgrund	9
3	Genomförande	10
3.1	Metod	10
3.2	Aktiviteter	11
3.3	Koncept version 1	11
3.3.1	Konceptutveckling gällande grafiskt gränssnitt och övergripande konceptbeskrivning	11
3.3.2	Testning av den övergripande konceptbeskrivningen med enkäter vid Almedalen	12
3.4	Hemsida och webbutik	13
3.4.1	Konceptutveckling och implementation av hemsidan och affären	13
3.4.2	Testning av hemsidan. Användarvänlighet osv.	13
3.5	Appen version 1	13
3.5.1	Konceptutveckling och implementation av appen	13
3.5.2	Inledande test av appen på användare	14
3.6	Appen version 2	14
3.6.1	Uppdatering av hemsidan och appen	14
3.6.2	Testning av version 2 av appen med användare	14
3.7	Koncept version 2	14
3.7.1	Fokusgrupper med icke användare	14
3.7.2	Enkäter med alla registrerade användare	14
4	Resultat	15
4.1	Konceptet version 1	15
4.2	Appen	17
4.2.1	Designval	17
4.3	Vidareutveckling av applikationen	17
4.4	Desktopappen	18
4.5	Den slutliga applikationen	18
5	Återkoppling från app utvärdering 1	20
5.1	Design implikationer	20
5.1.1	Generell input	20
5.2	Spridningseffekten	21
6	Resultat av utvärdering 2	22
6.1	Att förstå konceptet	22
6.1.1	Uppföljning av projektet	22
6.1.2	Appen	23
6.1.3	Spridningseffekten	23
6.1.4	Utbyggnad av projektet (idéer & potential)	23

7	Utvärdering med nya användare	25
7.1.1	Att förstå konceptet	25
7.1.2	Återkoppling på gränssnittet / "appen"	25
7.1.3	Närhet & Väder	26
7.1.4	Spridningseffekten	26
7.2	Resultat från externa fokusgrupper gjorda i Uppsala	27
8	Enkätundersökning med Watt-s användare	29
8.1	Jämförelse av resultat från de båda undersökningarna	29
8.2	Frågor ställda specifikt om användarnas relation till tjänsten Watt-s	31
8.2.1	Kvalitativ fråga om motivationsfaktorer	33
9	Diskussion	34
9.1	Spridning genom sOciala WattaR och utmaningar för upplevelseskapande	34
9.2	koppling mellan produktion och användning	35
9.3	Design implikationer för visualisering	36
9.4	Fortsatt forskning	37
9.5	Fortsatt utveckling	37
9.6	Kommersialisering	37
9.7	Watt-s förmåga att Förändra	37
10	Referenslista	39
11	Publikationslista	40
11.1	Uppsalatidningen 2016-05-26	40
11.2	Gävle dagblad 2016-07-11	41
11.3	Ny Teknik 2016-05-12	42
11.4	Gästkrönika Svenska solelemässan	43
11.5	Uppsala stifts hållbarhetspris 2016 hedersomnämmande, 2016-12-05	43
11.6	Finalist i open stockholm awards 2016	44
11.7	Mobiloperatören tre's Earthhour 2017-03-25	44

1 Inledning

Vårt mål med projektet "Watt för Watt" var att undersöka hur vi kan bidra till solcellsutbyggnaden i Sverige genom en tjänst där vem som helst oberoende av boende eller elbolag kan köpa mikroandelar med solceller.

Projektet har arbetat med att utveckla detaljerna kring detta koncept och göra användartester för att ge svar på om detta är ett gångbart koncept. De specifika frågorna som vi ville svara på var:

- Kan man öka acceptans nivå genom att köpa solceller watt för watt?
- Hur fungerar solcellsandelarna socialt? Blir det intressant att köpa och ge bort dessa solceller som gåva? Visa sin tjänst för vänner mm?
- Hur man bygger upp en upplevelse kring mikroandelsägda solceller?
- Hur man tekniskt sett bygger upp realtidvisualisering och matchar denna mot hela eller delar av kundernas energianvändning?
- Hur dessa typer av tjänster kan skapa ett intresse hos kunderna att balansera sin elanvändning?

2 Bakgrund

Bakgrunden till projektet är en utökad solcellsutbyggnad i Sverige genom att låta privatpersoner vara en del av omställningen mot ett hållbart energisystem. Initiativ för privatpersoner pågår redan idag. Det är exempelvis möjligt att köpa så kallad "grön el" från energibolagen och investera andelar i vindkraftverk eller solceller på hustak. Det finns dock trösklar som innebär att alla inte kan vara med på denna omställning exempelvis ekonomiska (dyrt med andelar) och att en inte har tillgång till tak (hyresgäster/lägenhetsinnehavare). En annan tröskel kan vara att dessa investeringar inte bara tar resurser utan också tid. För att se vilken skillnad den egna investeringen gör behöver det ha gått en tid. Det talar också för att vi behöver lösningar som är lockande direkt. Det är dessutom en demokratifråga att möjliggöra för allas delaktighet i omställningen mot ett hållbart energisystem. Alla de stora elbolagen ser en tydlig ökning av elkonsumenter som producerar sin egen el, så kallade prosumenter, vilket också visar att förnybara energikällor är ett högst relevant och växande område.

Den grundläggande motivationen för projektet Watt för Watt har varit att förenkla solelsproduktion för privatpersoner. Hur kan alla bli delaktiga att producera sol och hur kan solproduktionen bli en del av en användarupplevelse?

3 Genomförande

Projektet har genomförts under perioden 2016-01-12 till 2017-03-31. Då. Deltagare i projektet har varit:

Lindborg Systems AB (LSYS), Joachim Lindborg har arbetat som projektledare, initiativtagare och satt upp site och affärssystem för watt-s.se samt övergripande delar av tjänstens hemsida.

Save By Solar AB (SBS), har installerat solcellerna och också jobbat med avtalsstrukturer och affärsupplägg, elmätaravläsning, Api'er samt certifikat hantering.

RISE Interactive (RI), Anton Gustafsson Har jobbat med feedback och det visuella mot användarna. Elin Önnvall och Sofie Nyström har gjort intervjuer och utvärderingar med användare.

Wermeland AB, Erik Malmstig, introduktionsfilm, kommunikationsarbete jul kampanj, externa fokusgrupper.

Evthings AB Alex, Jonsson, Byggandet av en plattformsberoende mobil app.

Institutionen för psykologi vid Uppsala Universitet, Britt Stikvoort. Samarbete med projektet "prosumenter och energimedvetenhet"

Under våren 2016 byggdes tjänsten upp med en första visualisering, formspråk och kommunikations texter. Dessa användes under Almedalsveckan 2016.

Teknikförseningar gjorde att användartester med själva applikationen hamnade framåt senhösten och drog ut på tiden. Eftersom det var lite produktion fick vi dålig feedback på energiproduktionen.

Det beslutades att projektet skulle förlängas så att ytterligare användartester kunde göras under våren då vi också gjorde 2 separata fokusgrupper samt samarbete med Uppsala Universitet för att relatera våra användare till projektet "prosumenter och energimedvetenhet"

3.1 METOD

Projektet har använd sig av en rad olika metoder. För att initialt undersöka hur idén och konceptet mottagits så har en blandning av enkäter, intervjuer och fokusgrupper används i flera olika omgångar. Konceptet presenteras närmare under rubrikerna Koncept version 1. För de delar som omfattar upplevelse av visualisering och behov gällande återkoppling så har en tillämpad forskningsmetodik används där vi byggt en tjänst och sedan låtit ett antal personer testa konceptet och ge sin syn på det samt komma med förslag till förbättringar (Löwgren & Stolterman 2004). Ett antal förbättringar har även implementerats till det andra användartestet som gjordes under våren 2017. De som testat konceptet har både bestått av personer som redan köpt tjänsten men även de som inte tidigare kommit i kontakt med konceptet.

3.2 AKTIVITETER

Följande aktiviteter utfördes inom projektet.

- Koncept version 1:
 - Konceptutveckling gällande grafiskt gränssnitt och övergripande konceptbeskrivning.
 - Testning av den övergripande konceptbeskrivningen med enkäter vid Almedalen.
- Hemsida:
 - Konceptutveckling och implementation av hemsidan och affären.
 - Testning av hemsidan. Användarvänlighet osv.
- Appen version 1
 - Konceptutveckling och implementation av appen.
 - Inledande test av appen på användare.
- Appen version 2
 - Uppdatering av hemsidan och appen.
 - Testning av version 2 av appen med användare.
- Koncept version 2:
 - Fokusgrupper med icke användare.
 - Enkäter med alla registrerade användare.
 - Djupintervjuer med befintliga användare
- Två fokusgrupper
- Samarbete med enkät "prosumenter och energimedvetenhet"

3.3 KONCEPT VERSION 1

3.3.1 Konceptutveckling gällande grafiskt gränssnitt och övergripande konceptbeskrivning

Konceptet togs fram genom diskussioner med RISE interactive och Lindborg Systems samt några externa personer i projektets närhet. I version 1 låg fokus på att köpa watt-s som en investering med återbäring vilket också hemsidan kommunicerade. Det var också viktigt att hitta en balans mellan lekfullhet och trovärdighet, t.ex den lilla glada solgubben och snurrande solikonen kombinerat med tydlig och genomarbetad text. Arbetet utfördes genom att förslag togs fram i form av skisser och synopsis från vilket en instruktions film gjordes.

3.3.2 Testning av den övergripande konceptbeskrivningen med enkäter vid Almedalen

Denna del gick ut på att tidigt få återkoppling på konceptet. Sex personer gick runt under almedalsveckan med ballonger och designade kläder för att göra ett seriöst intryck. De presenterade konceptet muntligt samt delade ut en inbjudan till ett seminarium om konceptet. I slutet av veckan hölls ett seminarium där konceptet presenterades i en kort presentation följt av en aktiv diskussion runt solceller och hinder och möjligheter. Därefter samlades enkäterna in. Det gjordes även media strategiska åtgärder som att samarbeta med en podd-radio kring hållbarhet och lansera en twitter hashtag (#gebortsol).



Bild 1. Informationsblad angående seminariet i Almedalen 7 juli 2016



Bild 2. Bilder från Almedalen, seminariet och watt-s ballonger

Det gavs även bort wattar i form av talargåvor för att få ytterligare uppmärksamhet kring konceptet, här till exempel Johan Rockström (välkänd forskare på Stockholm Resilience Centre).



Bild 3. Johan Rockström får solceller (wattar) med watt-s

3.4 HEMSIDA OCH WEBBUTIK

3.4.1 Konceptutveckling och implementation av hemsidan och affären

Fram till Almedalen (1-7 juli) 2016 byggdes hela tjänsten upp med en webbsida och en webbutik och en grafisk profil med logotyp. En kort introduktionsfilm på hemsidan förklarade konceptet. Wordpress valdes som plattform för projektet pga. dess många färdiga lösningar för att bland annat hantera användare och webbutiker samt olika språk. En integration mot e-handelsplattformen Woocommerce togs fram samt ett system för presentkort.

3.4.2 Testning av hemsidan. Användarvänlighet osv.

Tester gjordes i första stegen med användare experter vid RISE Interactive. Testerna fokuserade på registreringen av köpta wattar och övergripande struktur på sidan.

3.5 APPEN VERSION 1

3.5.1 Konceptutveckling och implementation av appen

App-konceptet utvecklas med en rad olika skärmdumpar för de olika vyerna. Beslutet togs att låta appen vara desktop baserad då visualiseringen kunde användas i bakgrunden på bland annat jobb- eller persondatorer. Konceptet

implementeras i webbmiljö (JavaScript och HTML) så att det även skulle vara enkelt att anpassa även till mobiltelefoner i form av en webb-app.

3.5.2 Inledande test av appen på användare

Efter att en betaversion utvecklats och testats på både PC och Mac så skickades det ut via mail till 23 personer som köpt andelar. Fyra av dessa valdes sedan ut och intervjuades via telefon ca en vecka efter att mailet skickats ut.

3.6 APPEN VERSION 2

3.6.1 Uppdatering av hemsidan och appen

Baserat på återkoppling från första app utvärderingen och den första kravlistan uppdaterades appen med buggfixar och nya funktioner.

3.6.2 Testning av version 2 av appen med användare

I detta skede skickades appen återigen ut till samma användare. Med tre av dessa gjordes ytterligare en telefonintervju.

3.7 KONCEPT VERSION 2

3.7.1 Fokusgrupper med icke användare

Syftet med denna del var att få återkoppling på konceptets nya utformning med nya användare som inte hade wattar eller sett konceptet. Både koncept och app presenterades för ca 10 personer både enskilt och två och två. Personerna intervjuades därefter utifrån en semistrukturerad frågemall. Frågemallen var densamma som för de tidigare intervjuer som gjorts med andelsägarna med undantag för några frågor som omformulerats.

3.7.2 Enkäter med alla registrerade användare

Som en sista del i studien skickades i projektets slut en enkät ut till samtliga registrerade användare i Watt-s. Enkäten gjordes i samarbete med projektet *Prosumenter och energimedvetenhet* vid Psykologiska institutionen Uppsala Universitet där man skickat ut motsvarande enkät till 2000 andra personer. Målet med detta arbete var att undersöka om det finns en korrelation mellan tex förändrade energibeteenden och det faktum att man skaffat Watt-s.

4 Resultat

Vi kommer här att redogöra för de viktigaste resultaten ifrån de olika projektaktiviteterna.

4.1 KONCEPTET VERSION 1

I detta skede så handlade konceptet om att man skulle köpa andelar i Watt-s och att dessa sedan skulle producera pengar till ett konto som man hade på Watt-s. Tanken var att man endera skulle kunna ta ut dessa pengar (ev. mot en avgift) eller köpa nya Wattar för pengarna. För att göra det mera konkret så ramades konceptet in genom att säga att man t.ex. kunde köpa solceller som skulle räcka till sin mobiltelefon motsvarande 3W. Watt-s såldes som ett startpaket med 3 watt med "återbäring" som kostade 60 kr inkl. moms. Konceptet kommuniceras som tidigare nämnts genom hemsidan med texten:

Vi behöver producera mer förnyelsebar energi - med Watt-s gör vi det enkelt för dig att bidra till omställningen.

Ge bort sol till en vän eller kollega och gör denne till solproducent från 60 kr.

Hjälp oss finansiera nya solpanelsinstallationer och ändra energisystemet - tillsammans kan vi göra en skillnad watt för watt!

På hemsidan finns också en presentationsfilm (se nedan):

<https://vimeo.com/157793281>



Bild 4. Bild från video som presenteras på hemsidan

Själva hemsidan innehöll även en FAQ där lite mer ingående information gavs.

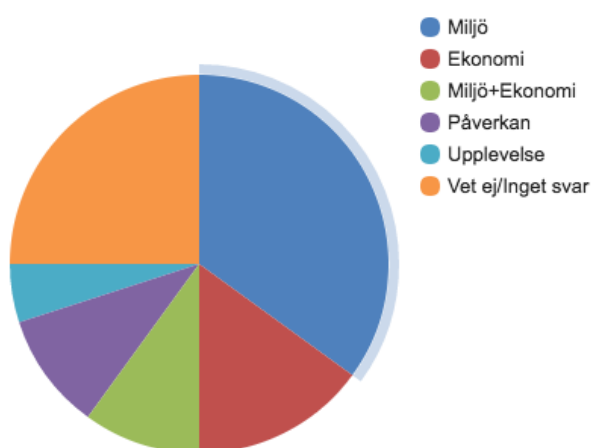
Under testen på Almedalsveckan så var det dock muntlig kommunikation som användes först och främst. Vad var då responsen på konceptet? De flesta uttryckte sig positivt om idén. Under hela veckan gjordes ca 25 beställningar på Wattar. Trafiken på hemsidan mättes. Totalt besökte 45 personer det föredrag kring Watt-s

som hölls i slutet på veckan och av dessa så lämnade 20 personer in den enkät som delats ut.

Enkäten innehöll följande frågor:

1. Vad tänker du på när du hör ordet solenergi?
2. Har du hört talas om Watt-s? I så fall var?
3. Varför skulle du kunna tänka dig/inte tänka dig att köpa wattar?
4. Om du köpte wattar vilka förväntningar skulle du ha?
5. Vilken typ av information från wattarna/anläggningarna skulle du vilja få?

Figur 1. Enkätfrågor almedalsseminarium



Figur 2. Resultat enkätfrågor Almedalsseminarium

I Figur 2 ovan har svaren på fråga 1,3 och 4 kategoriserats enligt vilken typ av svar som angetts. De flest deltagare angav här miljö som främsta orsak till att köpa eller som en förväntad effekt av att köpa. På andra plats kommer ekonomi och på tredje plats svar som innehöll både ekonomi och miljö. På fjärdeplats kom påverkan dvs. att påverka samhället eller andra människors attityder och sist svar som syftade på att det skulle vara en rolig upplevelse.

På frågan om vilken återkoppling man förväntade sig fanns svar så som:

- Månadsrapporter.
- Att det fungerar / drift info.
- Återkoppling på energibesparingsåtgärder.
- Klimateffekten
- Jämförelse med vardagliga saker.

Då Watt-s med rådande priser säljer 1 watt andel för 20 kr samtidigt som man ofta är begränsad av leasingkontrakt på taken som endast löper 15 år så innebär det att man för varje satsad 20 kr får tillbaka ca 15 kr om inte elpriset stiger eller leasing

avtalet förlängs. De övergripande resultaten från konceptutvärdering är därför att så länge Watt-s inte är en tydlig och bra investering så kommer en stor del av de potentiella kunderna att utebli (ca hälften i gruppen från Almedalen). Det andra resultatet från denna enkät är att kommunikationen kring konceptet på ett tydligare sätt måste klargöra vad man kan förvänta sig av projektet och att det inte är en investering utan en kompensations tjänst.

4.2 APPEN

4.2.1 Designval

I utformningen av applikationen var ambitionen att tillåta en ambientnärvaro (Weiser & Seely 1995). Detta innebär att användaren inte behöver djupdyka i statistik eller analysera grafer för att förstå informationen, utan att visualiseringen ska kunna ge en återkoppling som är omedelbar och går att få genom att bara slänga en blick på visualiseringen eller till och med genom att se den i ögonvrån. För detta utformades en design med en sol som snurrade i takt med energiproduktion. Solen var tänkt som denna ambienta visualisering att kunna finnas i bakgrunden på ett datorskrivbord för att enkelt ge en överblick när användaren ser den. Ambitionen med gränssnittet var också att ge en enkel information som sedan går att fördjupa sig i mer om användaren så önskar. Därför ligger exempelvis mer information och statistik under anläggningarna och inte i på startsidan.

Omvandlingen och representationen av solpanelernas produktion i energi till något mer konkret var också ett designbeslut. Istället för att försöka mäta hur mycket elektricitet en telefon exempelvis förbrukar för att jämföra detta med solproduktionen användes schabloner för hur många watt av en solpanel som skulle kunna leverera energimängden för att driva en telefon. På samma sätt utnyttjades schabloner för att räkna på hur många watt som motsvarar övriga möjliga apparater.

När en första version av applikationen utvecklats utvärderades den med fyra användare som redan investerat i solcellspaneler via projektet. Utvärderingen gjordes för att få återkoppling på hur konceptet upplevs, vilken nytta applikationen eller webbsidan har samt att utreda en spridningseffekt av konceptet. Av de fyra användarna hade endast en lyckats installera applikationen på sin dator, detta eftersom övriga saknade administratörsrättigheter att installera programmet på sin företagsdator eller inte kunde installera programmet av andra orsaker. Eftersom samma information och interaktion fanns tillgänglig via webbsidan bedömdes detta inte påverka utvärderingen i någon större utsträckning. Resultaten och återkopplingen från utvärderingen finns återgivet under Resultat.

4.3 VIDAREUTVECKLING AV APPLIKATIONEN

Efter första utvärderingen utvecklades applikationen vidare enligt de högst prioriterade designimplikationer som uppkommit. Designimplikationerna som implementerades i version 2 var:

- En omvandling till kWh under Producerat
- En installationsfil för att enklare installera programmet på Windows-datorer och dessutom med en autostart funktion.
- Möjligheten att se lediga andelar i anläggningar (ej fullt implementerad)
- Möjligheten att se antalet andelsägare i anläggningar (ej fullt implementerad)
- Smidigare navigering till andelarnas anläggnings sida.

Applikationen utvärderades slutligen med två nya användare som tidigare investerat i paneler från projektet eller mottagit gåvokort samt 5 nya användare som tidigare inte hade hört talas om projektet. Den slutliga utvärderingen gjordes för att få en mer gedigen användarinput kring konceptet. Utvärderingen med nya ointroducerade användare gjordes för att undersöka hur enkelt konceptet tas emot av en ny användargrupp samt vilket intresse detta kan skapa.

4.4 DESKTOPAPPEN

Desktop-appen är utvecklad både för datorer med Windows och MAC OS X.

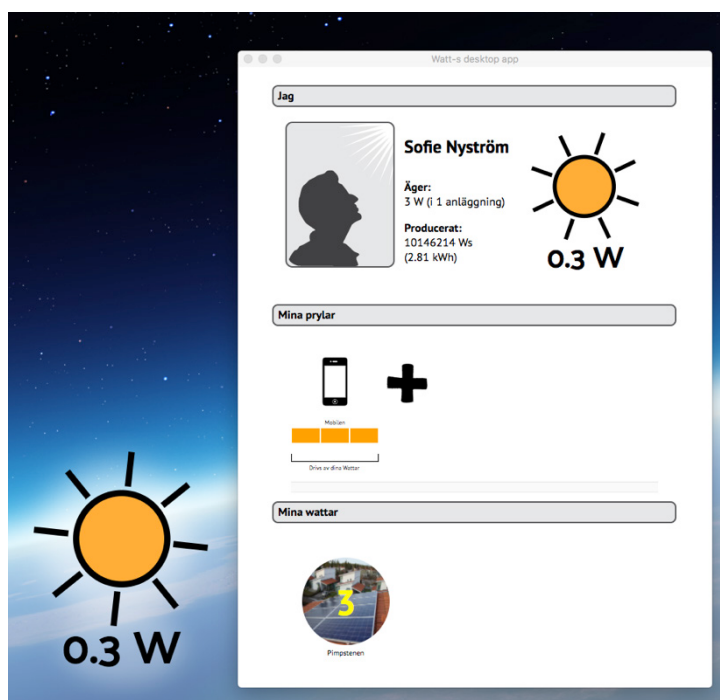


Bild 4. Desktopapplikationen i sin helhet.

4.5 DEN SLUTLIGA APPLIKATIONEN

Den slutliga desktopapplikationen består huvudsakligen av två delar. Del 1 är den animerade solen. Denna snurrar i relation till antalet watt som produceras just nu. Ju mer som produceras, desto snabbare snurrar solen. Den momentana effekten står också angiven under solen i form av exempelvis "1.0 W". Användaren kan välja att endast ha solen snurrande i bakgrunden eller att ha både solen och menyn uppe.

Del 2 av applikationen är själva informationsfönstret. Bild 4. I denna kan användaren se information om hur många wattar denne äger samt hur mycket energi som producerats i form av wattsekunder (Ws) och kilowattimmar (kWh). Även solen finns med inuti informationsfönstret. Under "Mina prylar" kan användaren se vilka enheter som kan drivas av antalet solcellsandelar som man äger. Användaren ska också kunna lägga till ytterligare enheter, dock är detta inte tillgängligt i desktopapplikationen för närvarande.

Under *Mina Wattar* kan användaren se hur många watt som användaren äger i olika anläggningar. Om användaren klickar på någon av anläggningarna visas ett fönster med en förstorad bild av anläggningen samt fem ikoner innehållandes mer information (se figur Y). De fem ikonerna innehåller:

1. Generell information om anläggningen
2. Den momentana och historiska produktionen hos hela anläggningen (se figur Y)
3. Den dagliga energin producerad av hela anläggningen (i kWh)
4. Hur många andelsägare som finns i anläggningen (ej implementerad)
5. Hur många lediga andelar som finns i anläggningen (ej implementerad)

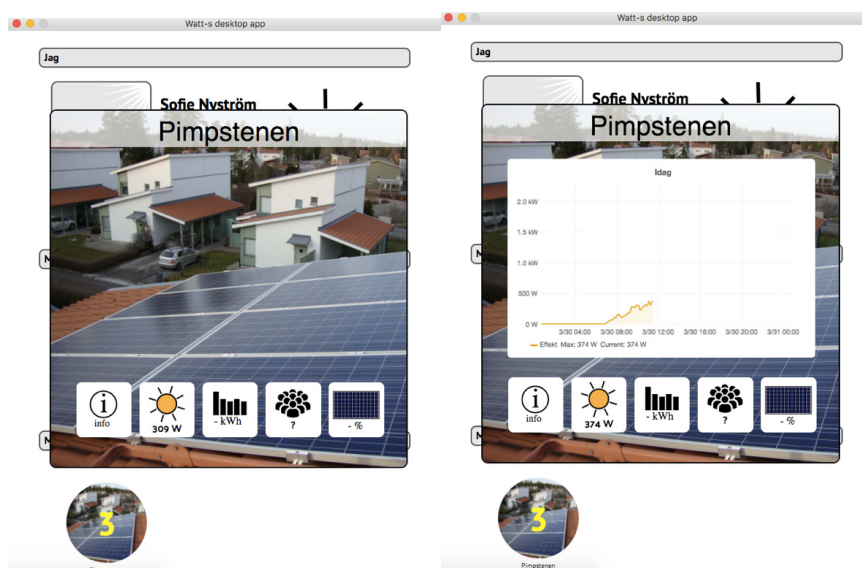


Bild 5. Del av gränssnittet då användaren klickat på en anläggning samt även klickat på solikonen. För att se realtids produktion.

5 Återkoppling från app utvärdering 1

Applikationen och konceptet utvärderades i en första iteration med fyra användare som investerat i eller fått presentkort på solcellsandelar. Målet med utvärderingen var att generera designimplikationer för att vidareutveckla gränssnittet, samt att undersöka vilka aspekter som förstods eller uppskattades av användarna och vilka som krävde vidareutveckling.

5.1 DESIGN IMPLIKATIONER

5.1.1 Generell input

Mycket positiva kommentarer lämnades om den snurrande solen, att det är roligt att den rör sig överhuvudtaget, och också att detta beror på produktionstalet. Ett förslag var att projektet borde ha en liten maskot som just var i formen av en sol eller solstråle. Detta skulle göra konceptet lättare att ta till sig och roligare att förstå. Mycket positiv feedback kom också i relation till huvudkonceptet och idén att kunna köpa watt och bli solcellsägare för 60 kronor. Användare uttryckte också en önskan om att få bättre återkoppling på hur det går i form av exempelvis notiser en gång i kvartalet som tackar för att man bidrar och påminner om att möjligheten finns att köpa mer, för att användaren ska känna sig viktig. I övrigt hade bara en av fyra användare kunnat ladda ner programmet till sin dator på grund av behörighetsrättigheter att installera program från oidentifierad utvecklare på sin jobbdator eller att man inte förstod vilken fil man skulle trycka på för att starta programmet i PC versionen.

Användare ansåg generellt att gränssnittet kändes mer tekniskt än nödvändigt. Viss feedback riktades också till hemsidans utformning som upplevdes som teknisk och administrativ. En användare hade feedback på att energiproduktionen endast angavs i wattsekunder, en enhet som hade svårt att relatera till. Det föreslogs därför att ändra wattsekunder till kWh eftersom detta är en vanligare enhet för energi. Valet att visa wattsekunder hade gjorts för att det tydligt skulle gå att se hur siffran successivt växer på dagar med mycket sol.

Medan "Mina prylar" ansågs som en bra representation av mängden energi som produceras påpekade två användare också att då endast mobilen är synlig kan användaren inte se vad som skulle kunna drivas om denne investerade i fler wattar. Att det inte längre fungerade att lägga till nya devices visade vara en ny bugg förekom för vissa användare. Generellt ansågs telefonen som en väldigt bra artefakt eftersom man ofta har den med sig och användare sade sig även "äga en solmobil" när denne pratade med andra.

Vad gäller Wattarna hade användarna feedback gällande textformuleringar kring anläggningarna och att produktionskurvan innebär produktionen för hela anläggningen och inte de Wattar som ägs av användaren. En annan designimplikation var att det vore roligt att veta hur stora Wattarna är fysiskt och som del av hela anläggningen. Det föreslogs även att detta skulle presenteras exempelvis i form av A4-papper.

“Jag vet ju var de sitter, men hur stor är den? Är det en jätteliten del av en panel? ‘Din andel av en solpanel är så här mycket’”

Användare föreslog också att en tydligare koppling skulle göras till lediga paneler i stil med “här står vi och väntar på investering” eller “det finns utrymme på det här taket” för att stimulera vidare köp. Ett annat förslag var också att veta vad anläggningen producerar årligen, vad energin används till samt en jämförelse hur mycket det är i koldioxidbesparing.

5.2 SPRIDNINGSEFFEKTEN

Flera användare hade gett bort Wattar till andra. Den huvudsakliga återkopplingen gällande att ge Wattar vidare var att det måste bli enklare för mottagaren att registrera sin Wattar på webbsidan. Andra ansåg även att gåvokortet som ges bort ska designas bättre grafiskt och att många personer skulle investera i projektet om de bara hade informationen. Ett community föreslogs också för att sprida idén vidare och en användare sade sig tro att appen hade stor potential om den utvecklades för mobilen.

6 Resultat av utvärdering 2

Denna utvärdering gjordes på version 2 av appen. Skillnaderna på denna var framför allt att installationen för PC hade förbättrats och att appen nu automatiskt startades efter installationen. Andra förbättringar innefattade att det fanns en mera genomarbetad återkoppling på de olika anläggningarna som man äger andelar i och att visualiseringen av producerad energi försetts med ett värde i kWh efter Ws räknaren. Två användare som introducerats till konceptet tidigare intervjuades kring deras syn på konceptet i sin helhet, att använda tjänsten kontinuerligt, appen i sin form, spridningseffekten till andra individer och utbyggnad av projektet. Fem nya användare rekryterades även för att testa konceptet under en veckas tid, Se nedan "Utvärdering med nya användare"

6.1 ATT FÖRSTÅ KONCEPTET

Båda användarna tyckte att konceptet varit lätt att förstå och ta till sig. En användare angav att det enda som möjligtvis var svårt att ta till sig i början var att elektronerna som genereras i solpanelerna inte är desamma som sedan kommer till uttaget och till telefonen, men att detta snarare var en sak att vänja sig vid. Den andra användaren påpekade att det inte var konceptet i sig som var svårt, men att det kanske låg en barriär i själva handelsplatsen när denne skulle investera i wattarna. Ingen av användarna uttryckte en benägenhet att använda energin när den producerades, utan mer att detta upplevdes som "trevligt".

6.1.1 Uppföljning av projektet

Båda användarna efterlyste någon form av uppföljning efter att ha köpt wattarna utöver att se hur det går för de egna solcellsandelarna. En användare önskade utöver den snurrande solen att få någon sammanställning kvartalsvis som ett nyhetsbrev som även uppmuntrade till utökning av solcellsandelar. En av användarna gjorde en jämförelse med en kommersiell drivkraft som en abonnemangsoperatör och att en sådan troligen varit mer drivande i att följa upp men även att påminna om att tipsa andra att investera i projektet. En koppling gjordes också på mer detaljerad nivå till telefonens konsumtion och solpanelernas (i det fallet användaren ägde 3W) och att få uppföljning på huruvida panelerna verkligen producerade tillräckligt med energi för att kompensera för telefonens konsumtion.

"Det är svårt att få en känsla för när man ska ta nästa steg. Hade det varit en abonnemangsoperatör eller så hade dom säkert drivit det mer och påmint en att du kanske ska tipsa en kompis eller så? Hade det varit en operatör hade man säkert sett det. Att du täckte såhär mycket förra månaden, det hade förmodligen gett en mycket mera direkt koppling till det. "

6.1.2 Appen

Utöver feedback på konceptet hade även användarna mer konkret återkoppling på själva applikationen. Bland detta beskrevs att man var nyfiken på saker som inte var klara än, som hur mycket paneler som finns ledigt och hur många ägare det finns. En önskan fanns också att se sina köp och sin roll i det hela samt att få en tydlig inblick och motivering att köpa mer wattar, exempelvis hur mycket en till watt skulle bidra med. En användare hade, liksom en av de nya användarna svårt att tyda effektsiffran under den snurrande solen och ifall detta var en momentansiffra eller ett medeltal för de senaste tio minuterna.

Det anmärktes även på att själva applikationen drar mycket energi till datorn, något som gör att man som användare inte har den igång i bakgrunden vanligtvis eftersom den är resurskrävande. Båda användarna uttryckte att deras första intryck av appen var att den såg bra ut, och att den fungerar smidigt med hämtning av data från servern. Wattsekunderna som tickar uppåt beskrevs som trevliga eftersom det kändes bra att produktionen hela tiden ökade.

6.1.3 Spridningseffekten

Båda äldre användarna sade sig köpt Wattar som gåva till andra. Några bekanta hade varit positiva till projektet medan andra inte hade registrerat sig eller gett någon återkoppling. Att kunna ge bort Wattar till andra beskrevs som "supersmart" eftersom det är roligt och tankeväckande till människor som redan har alla saker de kan tänkas behöva. En av användarna rapporterade att wattar getts bort som julkort vilket varit ett specialerbjudande på hemsidan, vilket reflekterats över i efterhand eftersom det var väldigt lite sol under den perioden. De som fortfarande engagerat sig i wattarna hade dock tyckt det varit roligt särskilt eftersom wattarna kan följas under våren när det blir soligare och varmare.

Även om båda användarna köpt Wattar till andra hade ingen av dem visat gränssnittet för andra. En användare hade visat konceptet för en kollega, men då via telefonen och webbsidan. Detta kan tolkas som att även om konceptet är en bra idé så finns utvecklingspotential i kommunikationen och gränssnittet. Användare uttryckte också att det måste vara enkelt att exempelvis registrera sin rabattkod på webbsidan och att detta bör förbättras i gränssnittet idag. I allmänhet uttryckte användarna ett behov av en enkelhet kopplad till förståelse om vad detta bidrar med på det stora hela, exempelvis hur många telefoner det finns i världen och hur mycket energi det drar samt det positiva i att bidra genom att köpa wattar. En vilja om att göra köpet av presentkort enklare uttrycktes också och att detta borde vara möjligt på den lokala mataffären.

6.1.4 Utbyggnad av projektet (idéer & potential)

Båda användarna hade konkreta förslag på hur projektet skulle kunna bli utbyggt eller mer etablerat i konsumenters vanor och praktiker. Exempelvis föreslogs en uppskalning av projektet till att täcka EU och montera solcellspaneler i södra Europa som går att köpa sig in i vilket också skulle leda till nya arbetstillfällen i länderna. Att solcellspanelerna flyttar till andra länder ansågs inte vara något

problem och en jämförelse gjordes till organisationer som väljer att investera i nyplanterade träd runtom i världen.

Ett annat exempel på vidareutveckling av tjänsten var att införa detta som en del av kostnaden för telefonen hos återförsäljare, då kunder skulle tillfrågas vid köp om de önskade klimatkompensera för elkonsumtionen av telefonen eller för hela produktionspåverkan, vilket skulle trigga eftertanke.

7 Utvärdering med nya användare

5 nya användare fick testa tjänsten under en veckas tid. De fick instruktioner i text kring hur konceptet fungerar, länkar till hemsidan och ett inlogg skapat med uppgifter. 5 dagar efter introduktionen genomfördes en slutintervju per telefon då de svarade på hur de upplevde konceptet, gränssnittet och hur de såg på spridningseffekten av projektet. Tre av de fem användarna loggade inte kontinuerligt in på sin privata dator och såg därför ingen mening med att installera applikationen, utan gick endast in på webbgränssnittet via sin smartphone. Alla användare loggade in minst en gång per dag under utvärderingen.

7.1.1 Att förstå konceptet

Hur väl konceptet förstods varierade mellan användare. Några hade svårt att förstå argumentet bakom varför man investerar i solcellsandelarna från början. Istället för att bidra till energiomställningen nämndes exempelvis att syftet var att visa vad solen kan producera även i liten skala, och frågan kom även upp ifall man som användare hade större glädje av appen och köpet än att det är roligt. En användare ansåg efter förklaring att konceptet i sig inte var särskilt svårt att förstå, men att hon inte visste hur hon skulle sälja in det till vänner och bekanta. En annan användare sa att man kunde se det som ett miljöincitament, att man investerade i solen på samma sätt som man betalade för vattenkraft som energislag istället för exempelvis kol. Överlag tyckte användare att det var en bra idé att kunna kompensera för exempelvis sin telefons elkonsumtion.

“Fast jag tror inte att jag fattar konceptet. För jag får väl inte el av dom här plattorna till min mobil. Är tanken att man ska komma till ett elbolag och ha det här, för jag får ju inte ström till dom här apparaterna för att jag har en app? Eller ska jag lära mig mer hur det funkar, är det därför?”

Kopplingen till telefonen ansågs i vissa fall problematisk, då några av de nya användarna trodde det fanns en direkt koppling mellan solcellsandelarna och deras egen mobiltelefon. En användare trodde även att solcellspanelerna ägdes av elbolag och hade därför även svårt att förstå varför det fanns information om byggnaden panelerna var installerade på. Andra betonade att det kanske borde tydliggöras att tanken är välgörenhet och compensation snarare än en faktisk tjänst som ska generera ekonomisk avkastning. Ett par av användarna efterlyste också en tydligare formulering av att “äga 3W” då detta kunde missförstås som en momentaneffekt istället för solcellsandelarna.

7.1.2 Återkoppling på gränssnittet / “appen”

De nya användarna var överlag positiva till webbgränssnittet och appen. Det mest uppskattade elementet var den snurrande solen vilket oftast var det användarna tittade på när de loggade in eller startade programmet. Några användare anmärkte på att solen är väldigt stor i jämförelse med texten för hur många wattar man äger och hur mycket man producerat. En användare hade svårt att förstå att effekttalet under solen var momentaneffekten eller om det var någon form av genomsnitt.

Andra hade svårt att förstå att solens snurrande hastighet berodde på produktionen.

Några användare påpekade att de inte förstod begreppet wattsekunder som anges under Producerat, att det var svårt att relatera till och att kWh var mer läsbart eftersom elräkningen också anges i kWh. Flera användare påpekade att plusset bredvid telefonen inte fungerade och att de inte förstod varför. Ifall det berodde på hur många wattar man har skulle de åtminstone vilja att den återkopplingen kom upp när man försökte lägga till apparater.

“Om man inte har möjlighet att lägga till fler borde man inte se plusset. Eller så borde det komma upp en text att ‘För fyra wattar till kan du även driva surfplattan.’ För nu händer ju ingenting när man trycker på plusset?”

En användare hade inte förstått att anläggningarnas ikoner var klickbara och innehöll mer information. Detta fick hon veta först dagen innan utvärderingen då hon träffade en annan användare. Ett par andra användare ansåg också att det vore intressant att kunna jämföra solcellsandelarna (wattarna) på olika anläggningar med varandra.

7.1.3 Närhet & Väder

På frågan kring hur användarna relaterar till wattarna och deras placering rapporterade flera användare att det hade varit roligare om wattarna hade varit placerade i närheten, exempelvis på den lokala mataffären eller på ett tak som syns på vägen till jobbet. Även om alla användare ansåg att det hade varit roligare om wattarna varit närmre placerade geografiskt så var användarna eniga om att det inte var en avgörande faktor. På frågan om en koppling gjordes till vädret när man öppnade applikationen eller webbsidan rapporterade några användare att de hade gjort en sådan koppling. En användare hade resonerat att när solen i gränssnittet snurrade betydde det att solen sken i Uppsala där panelerna är monterade.

7.1.4 Spridningseffekten

Ingen utav de nya användarna hade visat wattarna eller berättat om dem för någon. Ett par användare sa att wattar är en bra present till den som redan har mängder av saker och egentligen inte behöver något. En annan användare sa att man exempelvis skulle kunna investera i wattar via en miljö- eller välgörenhetsorganisation, att man “istället för att bli fadder åt en gorilla kan köpa en watt”. Samma användare sa också att det är kritiskt att det är enkelt att följa upp wattarna och komma igång för att de ska övervägas som gåva. Andra användare betonade att den bekanta som eventuellt får wattar måste ha ett intresse av liknande frågor.

Två användare var överens om att köp av wattar är en perfekt julgåva till anställda från företag. Detta ansågs särskilt bra eftersom det då blir en kollektiv insats som ger upphov till samhörighet eftersom man hjälps åt. En användare ansåg att det krävdes ett teknikintresse i dagens läge för att köpa wattar till sig själv. Användare betonade också att det saknas någon form av uppföljning eller information kring hur det går i projektet, liknande ett nyhetsbrev. Det ansågs också vara väldigt

viktigt med ett gränssnitt som är lättare att ta till sig och förstå för att sprida konceptet till fler.

“Om jag förespråkar det så kanske andra provar och tittar och får intresse för det. Men då gäller det att ha ett gränssnitt som man är villig för. Dom kommer inte komma nånstans med saker som folk tycker är halvbra, även fast dom har ett gott syfte.”

På frågan huruvida deltagandet hade påverkat synen på solenergi eller solpaneler var svaret för alla nya användare negativt. Två användare nämnde att de alltid varit positiva till solpaneler. På frågan hur användarna tänkt när solenergin produceras och solen i gränssnittet snurrade svarade flera användare att det allmänt känts bra, men att detta inte triggat en vilja att ta vara på energin som produceras. Ingen av de nya användarna trodde att ägandet av solpaneler skulle ha en effekt på dem i form av fortspridning eller rebound-effekt inom andra hållbarhetsområden.

7.2 RESULTAT FRÅN EXTERNA FOKUSGRUPPER GJORDA I UPPSALA

Under vintern 2017 genomfördes två fokusgrupper med uppsalabor för att ge större insikter om hur tjänsten Watt-s kan knytas till hållbara val i vardagen. Deltagarna hade ingen tidigare kännedom om Watt-s och var spridda i åldrar och bakgrund, men gemensamt var att den övervägande majoriteten bodde i lägenhet. Utlysningen gjordes via en databas av Uppsalabor som anmält frivilligt intresse att delta i fokusgrupper. Temat angavs som 'en ny tjänst kopplad till solenergi i Uppsala'. Ersättning i form av ett presentkort på 250 kronor samt förtäring (kaffe och smörgås) erbjöds. Totalt anmälde sig och medverkade åtta personer. Intervjuerna genomfördes av sociolog Erik Malmstig på Wermeland Storytelling.

Sammanfattningsvis gav svaren vi fick nyttiga insikter om att den återkoppling Watt-s-ägare får, egna produktionen och produktionen gemensamt, har ett större värde om det blir mindre tekniskt och mer kopplat till användarens vardag. Till exempel en app där koppling finns mellan mobiltelefonens elanvändning vid laddning och egna produktionen av Watt-s är ett bra steg på vägen.

I fokusgrupperna fanns en stor spännvidd i resonemang, som synliggjorde olika perspektiv på Watt-s koncept.

Dels fanns de miljöengagerade, icke teknikintresserade personerna som såg ett stort värde i den kollektiva idén i Watt-s där en stor grupp med små insatser kan bidra till solenergiproduktion lokalt i närområdet. De ansåg inte att återkoppling genom tekniska lösningar som app eller inloggning på webb var viktigt, utan istället löpande information i nyhetsbrev om utbyggnad med mera och hur projektet sprider som helhet.

Ett liknande perspektiv kom från dem som efterfrågade ett enklare huvudbudskap. De pekade på att om kommunikationen kring Watt-s renodlas och förenklas kan målgruppen för nya Watt-s-ägare bli otroligt bred, där även de med bristande miljöintresse kan köpa Watt-s för att det "känns bra". Kommunikation om antal watt, teknisk feedback och liknande skulle då kunna stå i vägen för den

som bara är intresserad av att göra en god gärning, som bara vill förstå att det är en typ av klimatkompensering.

I gruppen fanns också de teknikintresserade som kunde tänka sig att stödja projektet ekonomiskt givet transparens kring avsändaren bakom projektet. De hade synpunkter på otydlighet i beskrivning av avsändaren bakom Watt-s, att koppling till forskning skapar trovärdighet samt att "investeringsnivån" på 60 kr egentligen var för låg, och tyckte att trovärdigheten skulle öka om investeringen var större.

Respondenterna påpekade även att Watt-s idé handlar om att ett kollektiv kan skapa förändring, men att väldigt mycket av feedback är kopplat till individen. Förslag gavs, med stort medhåll från övrig grupp, att i större utsträckning vända sig till grupper (skolklasser, arbetsplatser med mera) än till individer. Och att då även kommunikationen av Watt-s totala produktion kan vara lika viktig eller viktigare än det som den enskildes Watt-s producerar. Här pekades även på möjligheten att driva Watt-s mer som en folkrörelse för miljövänligare beteende än en tjänst.

Fokusgrupperna ställde många frågor till projektet, och pekade på ställningstaganden som behöver göras inför framtiden. Om transparens, betoningen av teknisk återkoppling på individnivå eller kommunikation om hela projektets utveckling med mera. Det kom även konkreta förslag, såsom detta med att Watt-s borde ge återbäring, men att valet då ska finnas mellan att återinvestera återbäring i mer Watt-s eller annat ideellt projekt. På samma sätt som du i pantmaskinen kan välja att skänka bort panten.

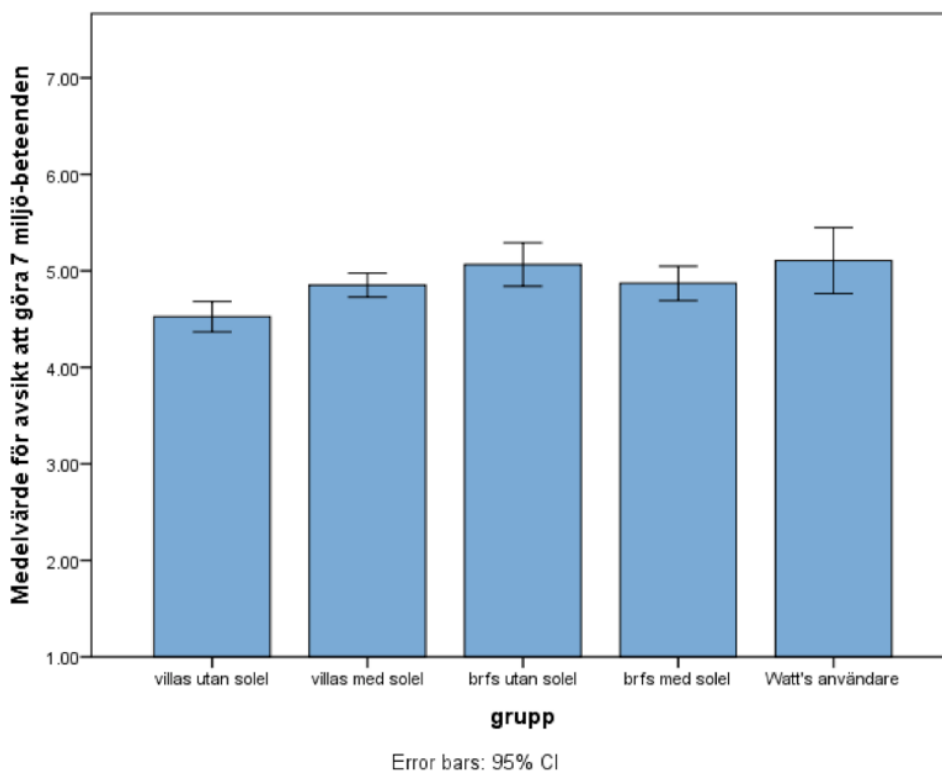
8 Enkätundersökning med Watt-s användare

Inom Energiforsks projekt Prosumenter och Energimedvetenhet (Strandberg 2017) som pågick parallellt med projektet Watt-s, gjordes en enkätundersökning i syfte att "undersöka betydelsen av ett allmänt energimedvetande som motiverande kraft för personer med solelanläggningar" samt att studera om solelinstallationer har "överspillningseffekter" och påverkar människors kunskap, attityder, värderingar och beteende i övriga energifrågor". Eftersom Watt-s användare utgör en unik grupp producerande konsumenter tyckte vi att det vore intressant att ställa dessa frågor även till våra användare för att kunna se om de båda användargrupperna skiljde sig åt i sina svar (Bilaga 1 – Watt-s, energiforsk användarstudie frågor.pdf och Bilaga 2 - Watt-s, Energiforsk användarstudieresultat.pdf). Vi passade även på att ställa ett antal frågor specifikt till Watt-s användare, om deras upplevelse och användning av tjänsten.

Den elektroniska enkäten skickades ut via e-post till 331 användare, av dessa blev 165 utskick verifierat visade och vi fick in 44 svar. Åldersspridningen på svaren är mycket stor och sträcker sig mellan 25 till 73, det är fler män (59 procent) än kvinnor (41 procent). 64% av respondenterna har en högre utbildning. Alla respondenter har aktiverade konton hos Watt-s och därmed tillgång till feedback-sidor och app.

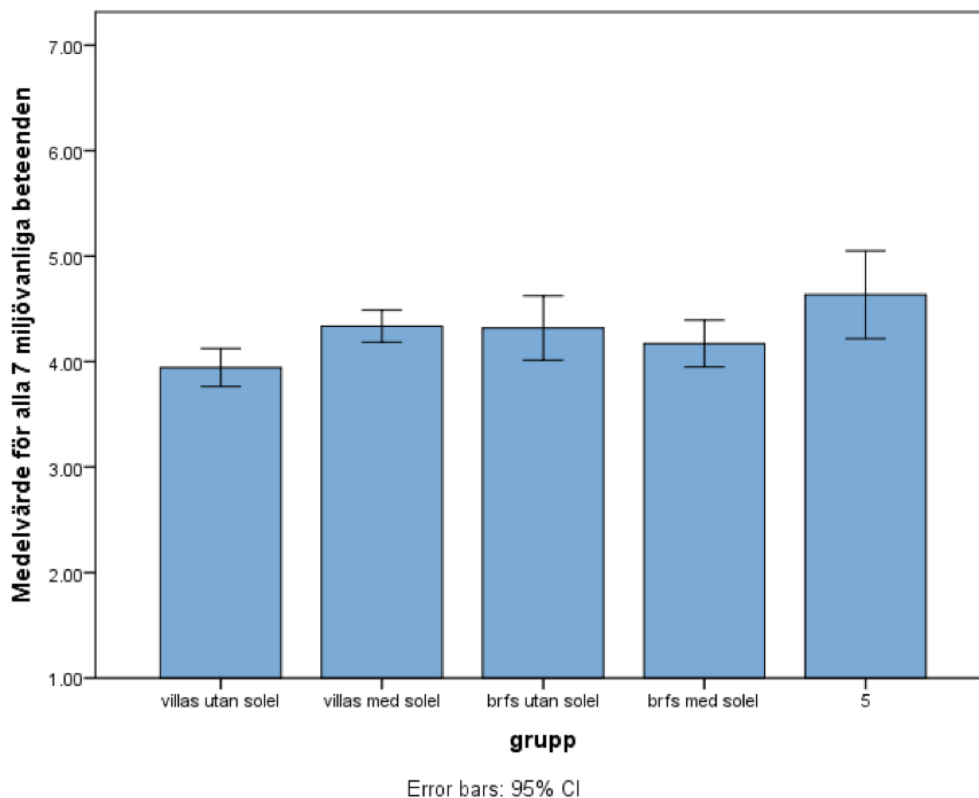
8.1 JÄMFÖRELSE AV RESULTAT FRÅN DE BÅDA UNDERSÖKNINGARNA

Nedan redogörs för några utvalda resultat som vi finner intressanta eftersom de indikerar skillnader mellan användare som har Watt-a. Dock kan inga säkra slutsatser dras pga stor variation i svarsdatat (något som troligen skulle varit bättre vid större andel svar).



Figur 3. Medelvärde för "avsikt att göra rätt".

För att undersöka respondenternas vilja att agera miljövänligt ställdes samma frågor (Bilaga 1 - Watt-s, Energiforsk användarstudie frågor) ur sju olika perspektiv. Medelvärdet för dessa svar sammanfattas som *avsikt att göra rätt*. ("Intention to perform"). Watt-s användare visar en tendens att i högre utsträckning ha intention att göra rätt. Dock är den enda vetenskapligt säkerställda skillnaden i relation till kategorin villaägare utan solel. Intressant i sammanhanget är att bland Watt-s respondenter svarade 93% att de själva inte har sol på sina tak (vi vet dock inte om de bor i villa eller ej).

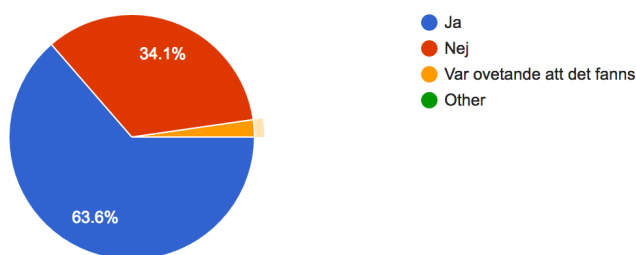


Figur 4. Medelvärde för alla 7 miljövänliga beteenden

Detta medelvärde svarar på frågor om huruvida respondenterna också faktiskt agerar miljövänlig (gör rätt), i konkret handling. Även här ser vi att Watt-s användare i högre utsträckning rapporterar att de gör hållbara val i sin vardag, och detta är också säkerställt utanför felmarginalen för alla staplar utom den för villaägare med sol.

8.2 FRÅGOR STÄLLDA SPECIFIKT OM ANVÄNDARNAS RELATION TILL TJÄNSTEN WATT-S

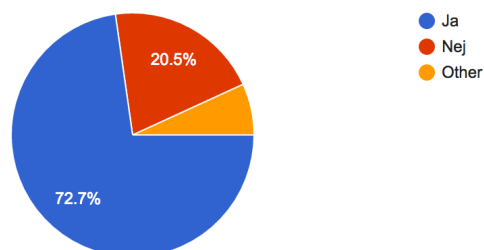
Har du varit inne på watt-s.se/min-sida/ för att se din produktion (44 responses)



Figur 5. Cirkeldiagram över svarsfördelning. Frågeställning: Har du varit inne på Watt-s.se/min sida för att se din produktion

Har du pratat om eller visat för någon att du har solceller genom watt-s?

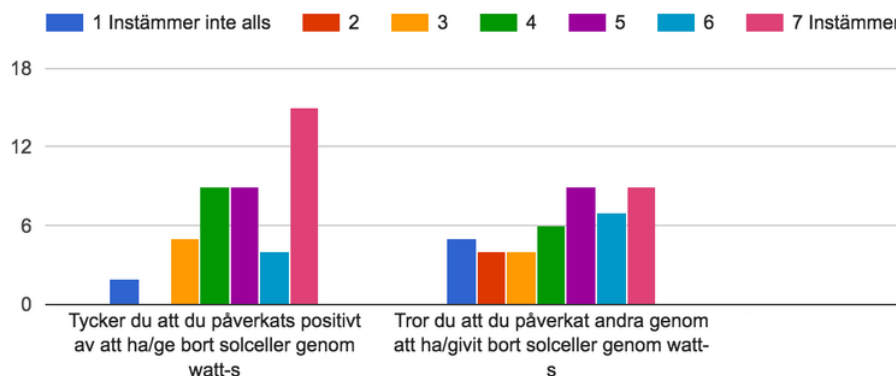
(44 responses)



Figur 6. Cirkeldiagram över svarsfrekvens. Frågeställning Har du pratat om eller visat för någon att du har solceller genom Watt-s?

En intressant jämförelse mellan resultaten från figur 5 och 6 är att 10% fler har visat för andra att de har solceller genom Watt-s än att de har varit inne och tittat själva. Det är alltså något intressantare att prata med andra om att man har dessa än att själv hantera dem.

Fyll i påståenden nedan

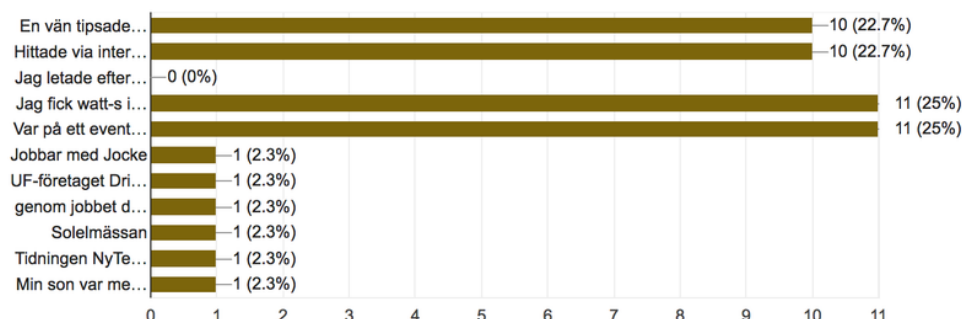


Figur 7. Stapeldiagram över svarsfrekvens på två av fem påståenden. Tema påverkan, sig själv och andra.

Ovan resultat visar vid en jämförelse med de två tidigare frågeställningarna att, trots att fler visat sitt innehav för andra så ser det ut att vara en större mängd som tycker att de påverkats själva mer än att man påverkat andra.

Hur fick du kännedom om watt-s

44 responses



Figur 8. Liggande stapeldiagram över svarsfrekvens. Frågeställning: Hur fick du kännedom om Watt-s?

Svaren visar tydligt att det finns fyra olika sätt genom vilka respondenterna fått information om Watt-s. Ca en fjärdedel fick reda på att de fanns via en vän, lika många hittade det via internet. Ytterligare ca 25 % fick Watt-s i present eller var på ett event där Watt-s medverkade.

8.2.1 Kvalitativ fråga om motivationsfaktorer

Vi gav också respondenterna möjligheten att svara kvalitativt på frågan "Vad tror du skulle motivera en släkting / kollega / vän att köpa Wattar?" Syftet var både att undersöka spridningsmöjligheter och få förståelse för vad som kan motivera en person till att köpa Watt-s. Av de 26 svaren kan vi urskilja två områden, miljö & klimat samt kul grej/upplevelse. Få (2 personer) svarade ekonomi/vinstrelaterat. Många (7 personer) svarade att det enda som krävs är information/kännedom om att tjänsten finns. Synliggörande exempel nedan:

- En rolig grej som dessutom är nyttig!
- Så länge idén förstås tror jag de nappar
- Bra för miljön o det förbättrar luftföroreningarna
- Kul grej och bra för miljön
- Kännedom om att det finns
- Kul grej som alternativ till blomma, eller för att visa sitt energimedvetande
- Avkastning

9 Diskussion

9.1 SPRIDNING GENOM SOCIALA WATTAR OCH UTMANINGAR FÖR UPPLEVELSESKAPANDE

För att Watt-s ska fungera som koncept måste man hitta en strategi som på ett självgående vis kan generera nya andelsägare. Resultaten från enkäten med Watt-s användare (se kapitel 8 ovan) visar att ca hälften av Watt-s användare köpt tjänsten tack vare sociala kontakter (muntligt tips från en vän alternativt gåva från någon). Detta visar att Watt-s fungerar socialt och att projektet har potential att lyckas med spridningseffekten.

Samtidigt var det ca en fjärdedel som köpt andelar efter att ha sett Watt-s initiativtagare närvara personligen på ett event. Det är dock i längden inte ekonomiskt hållbart att ha fysiska säljare på plats för försäljning, såsom vid det första koncept-testet under Almedalsveckan.

Ytterligare ca en fjärdedel av användarna uppgav att de köpte Watt-s som följd av information på Internet. Många gav också svaret, i den öppna frågan om vad som skulle kunna få en vän att köpa, att information om och kring tjänsten är centralt för att få till en spridningseffekt. Denna uppfattning stärks både av resultatet i fokusgrupperna (se kapitel 7.2) och den första konceptutvärderingen (se kapitel 4.1). Det kan både handla om information för att förstå teknik (flera personer hade tex inte använd desktop-appen för att man inte förstod vilken fil man skulle trycka på för att starta programmet i PC versionen) Man ska förstå snabbt och lätt hur man ska göra och tekniken måste fungera.

Baserat på resultat och genomförda utvärderingarna drar vi slutsatsen att tjänsten skulle tjäna mycket på att utvecklas, med fler funktioner som skapar en bättre community-känsla, nyttjar sociala medier och hjälper andelsägare att kommunicera konceptet vidare. Fysiska och elektroniska gåvokort, appar, login och finish måste motsvara andra kommersiella produkter. Detta torde vara viktigt åtminstone för den grupp som svarade att anledningen till att man köper Watt-s är att det är en kul grej, som en underhållande pryl.

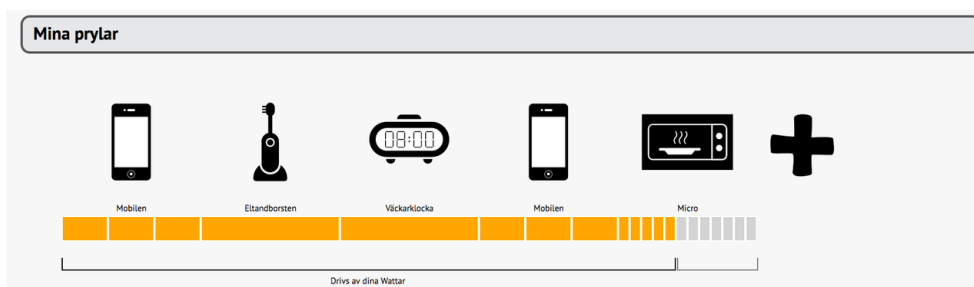
Gruppen av Watt-s användare som i nuläget säger att ekonomi är det som kan locka en vän att köpa är visserligen liten (se kapitel 8.2), men givet till exempel framgången för soltjänstföretaget Trine, som utöver den goda gärningen har en mkt tydlig kommunikation kring den ekonomiska investeringen, så tror vi att projektet kan tjäna på en tydligare kommunikation kring vad man kan förvänta sig som andelsägare ekonomiskt. Rent praktisk så är det dock svårt idag för Watt-s att göra en sådan typ av ekonomisk vinning. Om Watt-s ska lyckas locka även den grupp som ser det som en ekonomisk investering krävs t.ex. att man lyckas pressa priserna på installationerna, få upp volymerna och förlänga leasing-tiderna på installationerna. Förändringen av skatteregler för andelsägande skulle också kunna förändra kalkylen.

Utöver denna verklighet finns det också momstekniska frågeställningar som ytterligare behöver utredas för att vi säkert ska kunna sätta ner foten kring möjligheten för återbetalning. Vidare upplever vi det som att investering och

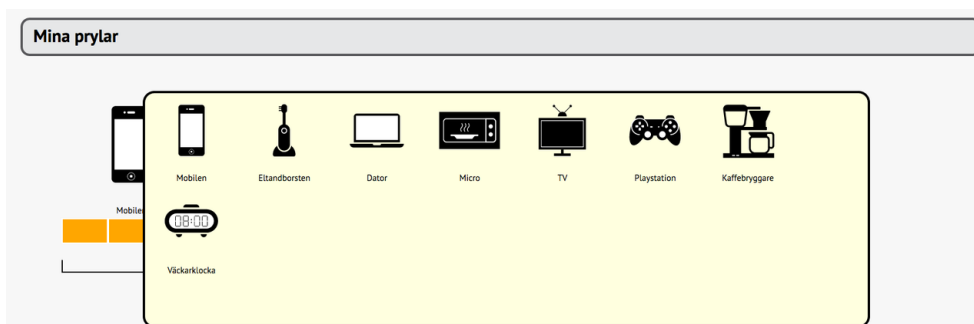
förväntad återbetalningstid är lite laddade termer i ett sådant sammanhang som Watt-s utgör. Denna underliggande osäkerhet har gjort att vi under projektets gång glidit något i kommunikationen från att i starten pratat mer om ekonomi (återbäring) till att i slutet tala mer kompensation och landat i att kombinationen gåvor och ge "vinsten" till välgörande ändamål varit en bra medelväg.

9.2 KOPPLING MELLAN PRODUKTION OCH ANVÄNDNING

I Watt-s tjänsten gjordes, baserat på tidigare erfarenheter från projektet seeffekt (Johanssen, m.fl. 2016), ett enkelt labb där användaren kan lägga till och dra ifrån prylar som kan täckas av mina solceller.



Figur 9. Visualisering av prylar vars energiförbrukning täcks av produktionen av användarens Wattar.



Figur 10. Exempel på prylar användaren kan välja att matcha mot produktionen av el hos sina Wattar.

Genom den elektroniska enkäten (Bilaga 2 - Watt-s, Energiforsk användarstudieresultat) som skickades ut till Watt-s användare ställde vi frågan: Stämmer påståendet "att kopplingen energiproduktion och sakers energianvändning är bra?" Endast två personer svarade att de inte bryr sig, resten befann sig på den positiva delen av skalan och 18 av 44 personer instämde helt i påståendet.

Det är dock bara vad användarna svarar att de tycker teoretiskt (deras åsikt). En annan fråga om "man varit inne på min sidor avslöjade att 34 % inte aktivt tittar på sin förbrukning av solcellerna vilket skulle kunna betyda att det i praktiken inte är så viktigt. Eller att de inte behöver se sin produktion för att ändå känna att de kompenserat för sin användning genom köpet av Watt-s.

En annan indikator är att vi har sålt ca 100 gåvokort, där mottagaren inte registrerat sig som användare. Detta skulle kunna betyda att man är ganska nöjd

bara man fått gåvokortet, och inte har behov av att få mer informationen. Det är rimligt att anta att olika personer kommer ofrånkomligen att använda tjänsten på olika sätt och deras upplevelse behöver inte alltid stöd i form av app:ar och visualiseringar. Å andra sidan har vi redan diskuterat vikten v tydlig information, och det skulle naturligtvis också kunna vara så att mottagaren inte förstått att man behöver registrera sig, eller hur, alternativt tyckt att det var för krångligt att göra det.

9.3 DESIGN IMPLIKATIONER FÖR VISUALISERING

I Watt-s har vi haft ambitionen att använda design av visualiseringen inspirerad av gamification. Av detta följer det sig naturligt att vi i de tekniska lösningarna har lånat strategier och metoder ifrån spelindustrin. Nuvarande lösning använder sig av en ganska passiv serverlösning där beräkningarna för den aktuella kundens produktion och ägande har lagts i klienten, dvs. webbrowsern, för att lösningen ska skala bra när antalet användare ökar. Det finns i huvudsak tre former av data som servern tillhandahåller. Det ena är produktionsdata från de olika anläggningarna i form av nuvarande effekt och den totala mätarställningen för antal producerade kWh. Dessa uppdateras hela tiden i realtid. Det andra är metadata kring anläggningarna med info om t.ex. antalet installerade watt och andelar i en anläggning, beskrivning osv. Den tredje datan är data kring användaren och som man får först efter att man autentiserats. Denna data innehåller bland annat en lista på andelar man äger, vilka mätarställningen var för dessa när man anslöt sig osv. Klienten räknar baserat på denna data ut vilken produktion den aktuella användaren har och med vilken hastighet den bör öka. Detta kan jämföras med deadrekoning dvs. när man inom online spel gör antagandet att om ett objekt har en viss riktning i spelvärden så kommer den att fortsätta i samma riktning tills annan information erhålls. Dock med olika typer av timeouter om ingen data kommer och metoder för att fixa till att objektet hamnat på ett felaktigt ställe pga. av att den nya datan blivit fördröjd. Lösningen möjliggör att man på ett väldigt nära sätt kan följa sin produktion och se den beroende på soltillgång ticka upp sakta eller fort.

Designelement med solen som snurrar i takt med produktionen, labbet som skapar en förståelse för hur mycket den producerade elen räcker till och uppräknningen av elproduktionen i realtid har haft avsedd effekt. Det finns dock många fler visualiserings-features som man skulle vilja lägga till särskilt avseende sociala funktioner i appen som att se hur många och vilka andra som köpt in sig i samma anläggning. Man måste också förstå att olika användare har olika behov. Man kan därför tänka sig att en framtida version av appen även ger användaren möjligheten att t.ex. byta enheter så som kWh till andra mera konkreta enheter som t.ex. hur många timmar man kan driva en viss apparat osv.

En problematik som vi stött på under utvecklingen av visualiseringen är att det kan bli rörigt om man både försöker visualisera äpplen och päron eftersom de lätt blandas ihop. Labbet som finns implementerat idag ger ju en indikation om vad de andelar man äger skulle räckta till schablonmässigt på ett år. Om man istället pratar om realtidseffekten som produceras så kan det under vinterhalvåret vara väldigt lite medan det under sommaren blir desto mer. Det är ju heller inte säkert att man

använder sina elapparater just när det produceras el. Vissa år är det dessutom sämre produktion varpå utfallet kan bli högre eller lägre än det schablonmässiga värdet. Ska man då t.ex. kommunicera detta till användaren? Att använda en gamification-metod innebär ofta att man vill kommunicera detaljer till användaren som gör det intressant och trovärdigt. Man måste dock hitta en balans som gör att det fortsätter att vara tillgängligt för användarna. Här krävs vidare arbete med applikationen och visualiseringskonceptet.

9.4 FORTSATT FORSKNING

- Att i en längre studie över tid fortsätta titta på spridnings-effekterna runt användarna av Watt-s
- Att i butik göra en beteendestudie på intresset för att direkt i butiken köpa solenergi kopplat till en produkts användning (ansökan inlämnad till forsknings utlysningen "el från solen")

9.5 FORTSATT UTVECKLING

Att färdigställa en mobilapplikation med push-notifikationer och en möjlighet att enklare aktivera gåvokoder och köpa Watt-s. (Flera pusselbitar i denna process har initierats under projektet men inte kunnat färdigställas, delvis pga. En oväntad konkurs hos en av underkonsulterna.)

Att baserat på kundfeedback förfina kommunikation och storytelling till ett renare/mer enhetlig modell.

9.6 KOMMERSIALISERING

Tjänsten har redan börjat kommersialiserats och den kommer att drivas vidare av Lindborg Systems AB. Vi har visat att det finns ett intresse bland privatpersoner och det finns också ett intresse från flera företag. Man kan också se att de lösningar som tagits fram i projektet skulle kunna tillämpas även på andra sätt inom solcellsmarknaden. Att fördela och visualisera andelar i anläggningar skulle t.ex. kunna användas av bostadsrättsföreningar eller i fastigheter där man vill engagera hyresgäster i den lokala produktionen. Man skulle även kunna erbjuda aktörer att sälja delar av sina redan uppförda solcellsanläggningar som Watt-s. De skulle då kunna få in pengar för att kunna bygga ännu mer.

Regeringen tittar också på att göra det mer ekonomiskt fördelaktigt att vara andelsägare (Promemoria, Finansdepartementet). Detta skulle kunna öka de ekonomiska incitamenten i tjänsten och kanske skapa ett ekonomiskt överskott så att man kan börja hantera tjänsten som en investering.

9.7 WATT-S FÖRMÅGA ATT FÖRÄNDRA

Projektet Watt för Watt hypotes var att små mängder solceller i andels/mikrofinansieringsform kan ge ringar på vattnet och leda till andra engagemang kring miljö- och energifrågor. Vi har i vår studie inte kunnat fastställa denna fråga men det finns en indikation för att så kan vara fallet genom att Watt-s användare

verkar vara lite mer engagerade än referensgruppen i den elektroniska enkätundersökningen (se kapitel 8.1).

Vi är övertygade om att solceller spelar en viktig roll i det hållbara samhället och att det vore bra om gemene man kunde delta i energiomställningen utan stora investeringar. I det här projektet har vi när vi undersökt hur detta skulle kunna ske stött på både mot- och framgångar. Vi har lärt oss om hur svårt det är att nå ut med ett budskap och vilka tekniska och pedagogiska utmaningar som konceptet innebär innan det kan bli en färdig produkt. Men vi har även sett hur mycket engagemang och positiva upplevelser som Watt-s har skapat (Bilaga 2 - Watt-s, Energiforsk användarstudieresultat). Vi är därför övertygade att koncept såsom Watt-s kommer att kunna fungera och inom några år bli en viktig komponent på solcellsmarknaden, genom att kunna koppla ihop icke takägare med produktion och andelsägande.

10 Referenslista

Fredriksson M. Prosumenter ritar om elmarknaden, 2017 Föreläsning på Elfack:
<https://elfack.com/2017/04/prosumenter-ritar-om-elmarknaden/>

Johanssen M. Föreningen Håll Sverige rent. Seeeffekt 2016
Webbsida för energiberäkning: <http://seeeffect.se/>

Löwgren, J., and Stolterman, E., Thoughtful Interaction Design: A Design Perspective on Information Technology., 2004, MIT press.

Nordling A., Nordling J., Koebe C, Lindberg A. & Isaksson P. Sveriges framtida elnät En delrapport IVA-projektet Vägval el, 2016, Rapport av IVA:
www.iva.se/globalassets/rapporter/vagval-energi/vagvalel-sveriges-framtida-elnat.pdf

Simon Strandberg m.fl. Prosumenter och Energimedvetenhet, 2017
Projekt med STUNS och Uppsala universitet:
<http://www.energiforsk.se/program/solel/projekt/prosumenter-och-energimedvetenhet/>

Weiser, M., Seely Brown, J., Designing Calm Technology, Xerox PARC, December 21, 1995, <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/calmtech/calmtech.htm>

Promemoria, Finansdepartementet, "Utredning av vissa skattefrågor med nära koppling till framställning av förnybar el" :
<https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://bengtsvillablogg.info/wp-content/uploads/Uppdragsbeskrivning.pdf&hl=sv>

11 Publikationslista

Projektet har inte gjort några formella publikationer men har varit effektivt i att synas i många olika sammanhang, Nedan ett urval av dessa

11.1 UPPSALATIDNINGEN 2016-05-26

<http://www.upsalatidningen.se/aktuellt/har-gors-solel-via-mikrofinansiering-4224522.aspx>

Publicering i lokaltidning i Uppsala angående installationen och möjligheter med mikrofinansiering.



11.2 GÄVLE DAGBLAD 2016-07-11

Reportage och intervju med video om projektet som del i en artikel om solenergi

<http://www.gd.se/gavleborg/gavle/joachim-ar-gavlebon-som-blev-solenergiprofet-mitt-mal-ar-att-fler-ska-anvanda-solenergi>

https://mittmedia.solidtango.com/widgets/embed/ra20z6of?auto_play=true

Gävle Dagblad
Start Nyheter Sport Familj Opinion Nöje & Kultur Bostadspuls Mer

GÄVLE 11 juli 2016

Joachim är Gävlebon som blev solenergiprofet - "Mitt mål är att fler ska använda solenergi"

159 delningar [Dela på facebook](#) [Dela på twitter](#)

När Joachim Lindborg skulle sätta upp solpaneler på sitt hus och sin sommarstuga slogs han av hur krångligt det var. Då började han leta efter ett sätt att göra det enklare för var och en att investera i solenergi.



Joachim Lindborg kallar sig fritidsentreprenör.
Bild: Per Johansson

ANNONS

Solceller på hustaket

Vi säljer, projekterar, monterar och installerar solceller på ditt tak.

halsingesolceller.se

11.3 NY TEKNIK 2016-05-12

Ett bra reportage i NyTeknik och med en intressant mängd kommentarer

<http://www.nyteknik.se/energi/nu-kan-alla-kopa-in-sig-i-solcellsanlaggning-6573735>

NyTeknik DIGITALISERING ENERGI FORDON NYSTARTAT TEKNIKREVVN INGENJÖRSKARRIÄR LEDIGA JOBB A-Ö

ANNONS

FUJITSU LIFEBOOK U7

Världen är din arbetsplats

Intel Inside®
Kraftfull produktivitet på utsidan.
med Intel® Core™ i7 vPro™ Processor.

ENERGI

Solenergi Solcell

Nu kan alla köpa in sig i solcellsanläggning

2016-05-12 12:23 Av: Tommy Harnesk 63 KOMMENTARER









Ett Uppsalaföretag satsar på mikrofinansiering av solet till
husbehov.

11.4 GÄSTKRÖNIKA SVENSKA SOLELEMÄSSAN

Diskussion om hur digitaliseringen kan hjälpa till att sprida solceller.

<http://blogg.solelmassan.se/solceller-engagerar-men-hur-far-vi-alla-att-ta-ett-litet-steg-tillsammans/>

SOLELMÄSSAN GÄSTKRÖNIKA

- Hem
- Ta mig tillbaka till Solelmässan.se

• ≡

Joachim Lindborg - Watt-s

Solceller engagerar, men hur får vi alla att ta ett litet steg, tillsammans?

solelblogg september 15, 2016



"Fyra av 5 svenskar vill installera solceller" redovisade E.on nyligen i en undersökning. Just solceller är extremt enkla att kommunicera och glädjen med egenproduktion är det som triggat de flesta som skaffat dem. Majoriteten av de som installerar gör det av övertygelse, och ser installationsbidrag som extra bonus men inte som krav.

11.5 UPPSALA STIFTS HÅLLBARHETSPRIS 2016 HEDERSOMNÄMNANDE, 2016-12-05

Uppsala stift uppmärksammade watt-s genom ett hedersomnämmande



11.6 FINALIST I OPEN STOCKHOLM AWARDS 2016

Watt-s tog sig igenom hela tävlingen med över 200 bidrag och var med vid den stora finalen 19/1 2017 där en astma app vann hela tävlingen men det gav upphov till mycket positiv press om projektet.

<http://smartsthlm.stockholm.se/2016/10/20/open-stockholm-award-finalisterna-allt-handlar-om-fler-solceller-pa-stockholms-hustak/>



11.7 MOBILOPERATÖREN TRE'S EARTHHOUR 2017-03-25

I samband med Earth hour lördagen 25e mars gick mobiloperatören tre ut med en blog om 5 sätt att bli klimatsmart utan att stänga av mobilen, Där watt-s var ett av förslagen.

<https://www.tre.se/privat/varfor-3/vilka-ar-3/Blogg/earth-hour/>



4. Bostaden, smart energianvändning

Du kan enkelt förbruka mindre el genom att till exempel släcka lampor, dra ur mobilladdare när de inte används och solladda din mobil eller annat du har som använder el. Men ta också hjälp av några bra appar. Digitala tjänster kan lätt ta bort en tredjedel av energianvändningen i ditt hem.

Användbara appar.

- Eliq
- Watt-S

WATT FÖR WATT

Alla borde få möjlighet att känna glädjen i att producera el med solenergi, oavsett boendeform och inkomstnivå. Det är utgångspunkten för en ny affärsmodell som presenteras här.

Det är en modell där alla får möjlighet att investera i solel genom ett mikrofinansieringskoncept där man köper enskilda watt solcell. Det betyder att även de som inte bor i villa eller flerbostadshus med solceller kan ta en aktiv roll i omställningen till ett hållbart samhälle. Här har man undersökt intresset för den här typen av tjänster för att se hur de kan öka intresset för fler installationer i kundernas närhet och om intresset för energifrågor på det sättet kan öka.

Ett nytt steg i energiforskningen

Energiforsk är en forsknings- och kunskapsorganisation som samlar stora delar av svensk forskning och utveckling om energi. Målet är att öka effektivitet och nyttiggörande av resultat inför framtida utmaningar inom energiområdet. Vi verkar inom ett antal forskningsområden, och tar fram kunskap om resurseffektiv energi i ett helhetsperspektiv – från källan, via omvandling och överföring till användning av energin. www.energiforsk.se



Energiforsk