

Henrik Pietiläinen

Aurinkopaneelivalmistajien asiakasarvolupauksien vertailu

Toimialan kymmenen suurinta

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tuotantotalous (ICT)

Opinnäytetyö

8.5.2016

| | |
|--|--|
| Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika | Henrik Pietiläinen Aurinkopaneelivalmistajien asiakasarvolupauksien vertaileminen 42 sivua 8.5.2016 |
| Tutkinto | Insinööri (AMK) |
| Koulutusohjelma | Tuotantotalous (ICT) |
| Suuntautumisvaihtoehto | Kansainvälinen ICT-liiketoiminta |
| Ohjaaja | Lehtori Thomas Rohweder |
| <p>Tämän insinööryön tavoitteena oli vertailla kymmenen suurimman aurinkopaneelivalmistajan verkkosivustoillaan antamia asiakasarvolupauksia. Aurinkopaneelivalmistajat valittiin niiden vuonna 2015 toimittamien paneelien määrän mukaan. Paneelivalmistajien arvolupauksien avaamiseksi tehtiin asiakasarvon neljään ulottuvuuteen perustuva tarkasteluhikko.</p> <p>Tämä insinööryö koostuu kolmesta osasta. Ensimmäinen osio on tutkimuksen teoriaperustasta. Teoriaperustassa selvitettiin alan kirjallisuuden avulla, kuinka yrityksen asiakasarvolupaus voidaan avata selkeäksi paketiksi. Vertailun perustaksi valikoitui asiakasarvon neljä ulottuvuutta</p> <p>Toisessa osassa avattiin tutkimuksen kymmenen aurinkopaneelivalmistajan asiakasarvolupaukset. Yritysten asiakasarvolupaukset kerättiin yritysten itse julkaisemista tiedoista. Huomioon otettiin yrityksen verkkosivusto, vuosittainen raportti ja vastuullisuusraportti.</p> <p>Kolmannessa osassa vertailtiin yritysten antamat arvolupaukset. Vertailu tehtiin kohta kohdalta. Osa vertailusta tehtiin tekstipohjalta ja osassa yritykset laitettiin paremmuusjärjestykseen pisteyttämällä tiettyjä paremmuuteen vaikuttavia tekijöitä.</p> <p>Tämä vertaileva tutkimus antaa aurinkopaneelivoimalaa hankkivalle asiakkaalle mahdollisuuden valita nopeasti sopivimmat yritykset, joilta pyytää tarjous.</p> | |
| Avainsanat | asiakasarlupaus, asiakasarvo, vertailu |

| | |
|---|---|
| Author(s) Title | Henrik Pietiläinen Customer value proposition comparison of Top 10 solar panel manufacturers |
| Number of Pages Date | 42 pages 8 May 2016 |
| Degree | Bachelor of engineering |
| Degree Programme | Industrial Management |
| Specialisation option | Global ICT-business |
| Instructor(s) | Thomas Rohweder Principal Lecturer |
| <p>The aim of this thesis was to compare customer value propositions of the top ten solar panel manufacturers in the world. Solar panel manufacturers were chosen by their actual shipments through the first nine months of 2015. A framework based on four dimensions of customer value was made to illustrate the manufacturers customer value propositions.</p> <p>This thesis consists of three parts. The first part is the theory based on literature. The theory is the way to open up panel manufacturers customer value propositions. Four dimensions of customer value proposition is the framework for this thesis.</p> <p>Manufacturers customer value propositions were opened up in the second part of this thesis. The data for customer value propositions were retrieved from manufacturers own websites, annual reports and sustainability reports.</p> <p>The third part was the comparison of customer value propositions. A part of the comparison was text based and the other part was to put the manufacturers in rank order.</p> <p>This comparison gives a customer a quick way to choose the solar panel manufacturer of whom to ask for offer.</p> | |
| Keywords | Customer value proposition, Customer value, comparison |

Sisällys

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Johdanto | 1 |
| 1.1 | Aurinkoenergiatoimiala | 1 |
| 1.2 | Tutkimuksen tavoite ja aiottu lopputulos | 3 |
| 1.3 | Tutkimuksen toteutustapa | 3 |
| 1.4 | Tiedonkeruu | 3 |
| 1.5 | Vertailu | 3 |
| 2 | Asiakasarvolupaus | 3 |
| 2.1 | Arvolupauksen tarkastelukehikko | 4 |
| 2.1.1 | Toiminnallinen asiakasarvolupaus | 4 |
| 2.1.2 | Emotionaalinen arvolupaus | 4 |
| 2.1.3 | Symbolinen arvolupaus | 5 |
| 2.1.4 | Taloudellinen arvolupaus | 6 |
| 2.1.5 | Asiakasarvolupauksen tarkastelukentän kuvaus kuvion avulla | 7 |
| 3 | Vertailun yritysten arvolupaukset tarkastelukehikossa | 8 |
| 3.1 | Trina Solarin arvolupaus | 8 |
| 3.1.1 | Yrityksen perustiedot | 8 |
| 3.1.2 | Toiminnallisuus | 8 |
| 3.1.3 | Emotionaalisuus | 9 |
| 3.1.4 | Symbolisuus | 9 |
| 3.2 | Canadian Solar | 10 |
| 3.2.1 | Yrityksen perustiedot | 10 |
| 3.2.2 | Toiminnallisuus | 10 |
| 3.2.3 | Emotionaalisuus | 11 |
| 3.2.4 | Symbolisuus | 11 |
| 3.3 | JinkoSolar | 12 |
| 3.3.1 | Yrityksen perustiedot | 12 |
| 3.3.2 | Toiminnallisuus | 12 |
| 3.3.3 | Emotionaalisuus | 13 |
| 3.3.4 | Symbolisuus | 13 |
| 3.4 | Yingli Solar | 14 |
| 3.4.1 | Yrityksen perustiedot | 14 |
| 3.4.2 | Toiminnallisuus | 14 |
| 3.4.3 | Emotionaalisuus | 15 |

| | | |
|--------|--|----|
| 3.5 | JA Solar | 15 |
| 3.5.1 | Perustiedot | 15 |
| 3.5.2 | Toiminnallisuus | 16 |
| 3.5.3 | Emotionaalisuus | 16 |
| 3.5.4 | Symbolisuus | 17 |
| 3.6 | Hanwha Q CELLS | 17 |
| 3.6.1 | Perustiedot | 17 |
| 3.6.2 | Toiminnallisuus | 17 |
| 3.6.3 | Emotionaalisuus | 18 |
| 3.6.4 | Symbolinen | 18 |
| 3.7 | SunPower | 19 |
| 3.7.1 | Perustiedot | 19 |
| 3.7.2 | Toiminnallisuus | 19 |
| 3.7.3 | Emotionaalisuus | 20 |
| 3.7.4 | Symbolisuus | 20 |
| 3.8 | ReneSola | 21 |
| 3.8.1 | Perustiedot | 21 |
| 3.8.2 | Toiminnallisuus | 21 |
| 3.8.3 | Emotionaalisuus | 22 |
| 3.8.4 | Symbolisuus | 22 |
| 3.9 | First Solar | 22 |
| 3.9.1 | Perustiedot | 22 |
| 3.9.2 | Toiminnallisuus | 23 |
| 3.9.3 | Emotionaalisuus | 23 |
| 3.9.4 | Symbolisuus | 24 |
| 3.10 | SFCE (Shunfeng International Clean Energy Limited) | 24 |
| 3.10.1 | Perustiedot | 24 |
| 3.10.2 | Toiminnallisuus | 24 |
| 3.10.3 | Emotionaalisuus | 25 |
| 3.10.4 | Symbolisuus | 25 |
| 4 | Arvolupauksien vertailu | 26 |
| 4.1 | Toiminnallisten arvolupauksien vertailu | 26 |
| 4.1.1 | Laatu | 26 |
| 4.1.2 | Takuulupauksien vertailu | 27 |
| 4.1.3 | Parhaimpien tuotteiden hyötysuhteiden vertailu | 29 |
| 4.2 | Emotionaalisten arvolupauksien vertailu | 29 |
| 4.2.1 | Innovatiivisuuden vertailu | 29 |
| 4.2.2 | Yritysten referenssien ja projektien vertailu | 30 |

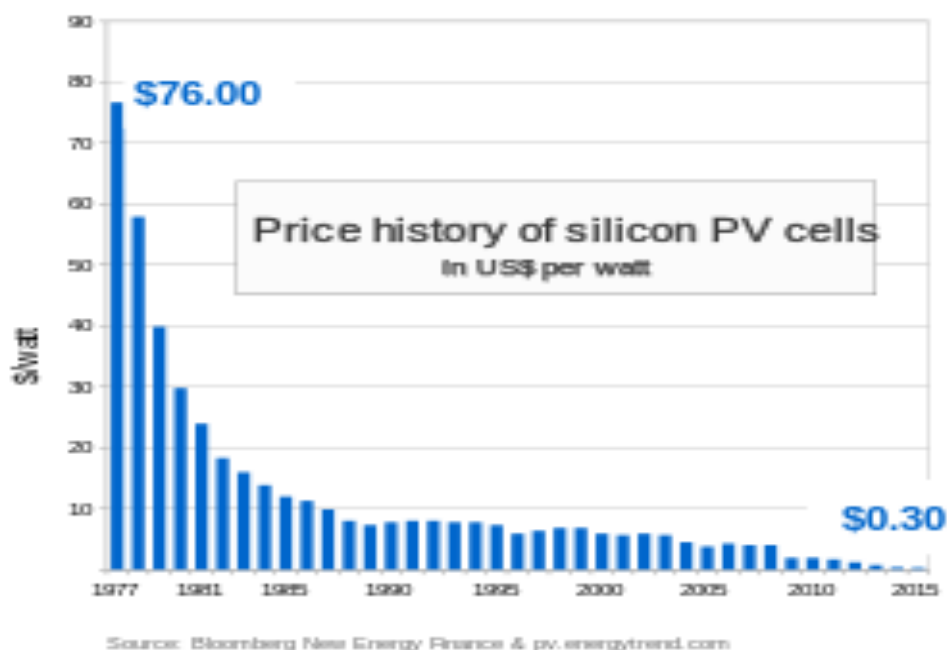
| | | |
|-----|--|----|
| 4.3 | Symbolisten arvolupauksien vertailu | 31 |
| 4.4 | Taloudellisten arvolupauksien vertailu | 33 |
| 4.5 | Vertailun yhteenveto | 33 |
| 5 | Johtopäätökset | 36 |
| 5.1 | Jatkotutkimusehdotuksia | 37 |
| 5.2 | Arvio: Lopputuotos vs. tavoite | 37 |

1 Johdanto

Tässä insinööriyössä vertaillaan sähköä tuottavien aurinkopaneelien valmistajien asiakasarvolupauksia rajatussa tutkimuskehikossa. Tutkimukseen valittiin 10 aurinkopaneelivalmistajaa. Nämä yritykset ovat alan Kymmenen kärki toimitettujen aurinkopaneelien määrässä vuonna 2015. Tutkimuksessa keskitytään vertailemaan yritysten verkkosivuillaan antamaa tietoa heidän arvolupauksistaan. Johdannossa taustoitetaan aurinkoenergiatoimiala sekä insinööriyön aiottu tavoite, lopputulos ja tutkimuksen toteutustapa.

1.1 Aurinkoenergiatoimiala

Aurinkoenergiatoimiala on ollut viime aikoina nopeasti kasvusuuntainen, mikä johtuu esimerkiksi öljyn hinnan kasvusta ja ympäristötietoisuuden lisääntymisestä. Energian hinta kasvaa jatkuvasti, ja se johtaa ihmiset etsimään vaihtoehtoisia energialähteitä. Aurinkoenergia on yksi vaihtoehto, jolla voidaan lisätä omavaraisuusastetta ja vähentää energian tuotannon aiheuttamia kustannuksia loppukäyttäjälle. Aurinkopaneelien käytön yleistymisen esteenä on ollut niiden hinta. Aurinkopaneeliteollisuuden alkuaikoina lähinnä ympäristövalveutuneet energiantuottajat ovat panostaneet aurinkoenergiassa kustannuksista piittaamatta. Aurinkopaneelien hinnat ovat olleet kuitenkin laskussa koko ajan, ja nykyään aurinkopaneeliala kilpailee lopullisissa kustannuksissa jo perinteisten energiantuottoalojen kanssa.



Kuvio 1 Piikentöjen hinta / Watti (Bloomberg new energy finance & pv.energytrend.com. 2015.)

Kuvaajasta näkee, kuinka piihin perustuvien aurinkopaneelien hinnat ovat olleet laskusuunnassa.

Aurinkoenergian hyödyntäminen

Tässä tutkimuksessa tullaan vertailemaan yrityksiä, jotka valmistavat valosähköiseen ilmiöön (PV) perustuvia aurinkopaneeleita. Aurinkoenergiaa voi hyödyntää myös muilla tekniikoilla. Sähköä voidaan tuottaa keskittävilla peileillä sekä pelkästään lämpöön perustuvilla aurinkoenergiatekniikoilla. Näitä tekniikoita ovat aurinkokeräin sekä aurinkoenergian passiivinen hyödyntäminen. (Aurinkoenergia.fi Paneeli 2015.)

Aurinkopaneeli

Aurinkopaneeli koostuu useammasta aurinkokennosta. Aurinkokennoja (PV cell) voi kytkeä sarjaan ja rinnakkain, jolloin niiden tuottaman sähkömäärää ja jännitettä pystyy säätämään tietyllä määrällä kennoja. Mitä suuremman alueen aurinkokennosto kattaa, sitä enemmän energiaa pystytään muuntamaan sähköenergiaksi. (Aurinkoenergia.fi Aurinkoenergia 2015.)

Valmistus

Aurinkokennojen valmistus pohjautuu yleensä piihin. Piitä on yksikiteistä, monikiteistä, amorfista ja nauhamaista. Yksikiteisestä piistä valmistettu aurinkokenno on energiatehokkaampi kuin monikiteisestä piistä valmistettu, mutta kuitenkin kalliimpi. (Aurinkoenergia.fi Paneeli 2015.)

Tekniikka

Aurinkopaneeli muuttaa sitä kohti tulevan auringon energian sähköksi. Se on suora tapa muuttaa auringon energiaa sähköksi. Sähköenergiaa syntyy, kun auringosta lähteneet fotonit absorboituu aurinkokennon puolijohdemateriaaliin. Tämä vapauttaa elektroneja, joita voidaan siirtää virtapiiriin, jolloin syntyy hyödynnettävää sähköenergiaa. Tätä kutsutaan myös nimellä valosähköinen ilmiö. (Knier, 2002.)

1.2 Tutkimuksen tavoite ja aiottu lopputulos

Tämän insinööriyön tavoitteena on vertailla aurinkopaneelivalmistajien verkkosivustoilla antamia arvolupauksia. Tavoitteena on myös, että mahdollinen aurinkopaneelivoimalan hankkija voisi käyttää tätä insinööriyötä päättyessään, miltä valmistajalta hankkii voimalan.

Tämän insinööriyön tuloksena on tarkoitus syntyä selvitys aurinkopaneelivalmistajien asiakasarvolupauksista sekä vertailu niistä.

1.3 Tutkimuksen toteutustapa

Tämä osio kertoo hankkeen tiedonkeruusta ja tavasta vertailla aurinkopaneelivalmistajia.

1.4 Tiedonkeruu

Alan kirjallisuuden perusteella luodaan tähän vertailuun sopiva asiakasarvolupauksen tarkastelukehikko, jonka avulla pystytään avaamaan vertailtavien yritysten arvolupaukset.

1.5 Vertailu

Tietoja yrityksistä haettiin heidän verkkosivustolta, vuosittaisista raporteista ja vastuullisuusraporteista. Muita ulkopuolisia lähteitä ei otettu huomioon. Yrityksiä vertailtiin joko selittämällä heidän arvolupaustensa eroja tai pistämällä ne paremmuusjärjestykseen. Vertailu rajattiin koskemaan vain heidän itse antamaa tietoa. Yritysten suuren määrän vuoksi vertailussa ei eritelty kaikkia pieniä yksityiskohtia vaan keskityin suurempaan kuvaan.

2 Asiakasarvolupaus

Asiakasarvolupauksesta on tullut viime vuosikymmenellä yksi käytetyimmistä termeistä markkinointialalla. Arvolupaukselle ei ole kuitenkaan tiettyä määritelmää vaan sen voi selittää monella eri tavalla. (Anderson, James C.; Narus, James A.; van Rossum, Wouter, 2006, 91.)

Yksi esimerkki asiakasarvon määritelmästä on, että se on yrityksen suullinen lupaus, jolla se täyttää mahdollisten asiakkaiden tarpeet ja vaatimukset. Asiakasarvolupaus luo yhteisymmärrystä, jotta voidaan luoda pitkä asiakkuussuhde, joka vastaa sekä yrityksen että asiakkaan tavoitteita. (Webster Jr., Frederick E., 1994, 25) Arvolupaus ei ole lupaus pelkästään siitä, että tuote on halpa vaan sillä on monia eri ulottuvuuksia. Asiakasarvolupauksen tarkastelemisessa voidaan käyttää neljän ulottuvuuden määritelmää. (Rintamäki, Kuusela, Mitronen, 2007, 624.)

2.1 Arvolupauksen tarkastelukehikko

Tässä tutkimuksessa aurinkoenergiayritysten asiakkuusarvolupauksien tarkastelukehikkona käytetään asiakasarvon neljän ulottuvuuden määritelmää. Nämä ulottuvuudet ovat taloudellinen, toiminnallinen, tunteisiin vetoava eli emotionaalinen ja symbolinen asiakasarvolupaus. Tässä tarkastelukehikossa taloudelliset ja toiminnalliset ovat enemmän objektiivisempia sekä konkreettisempia. Emotionaaliset ja symboliset arvolupaukset ovat taas tulkinnallisempia. (Rintamäki, ym. 2007, 624–627.)

2.1.1 Toiminnallinen asiakasarvolupaus

Toiminnallinen arvolupaus on tuotteeseen tai palveluun liittyvä arvolupaus. Toiminnallinen arvolupaus lupaa asiakkaalle pääasiassa luotettavaa esinettä. Toiminnallista arvoa on esimerkiksi tuotteen laadukkuus. Tuotteen ollessa laadukas ei asiakkaan tarvitse pelätä, että tuote menisi epäkuntoon, vaan kestäisi. Yritys voi perustella laadukkuutta esimerkiksi kattavalla tuotetestauksella ennen kuin asiakas itse rupeaa käyttämään tuotetta. Takuun antaminen on myös toiminnallinen arvolupaus tuotteen laadusta.

Esimerkkinä on takuun myöntäminen. Esimerkiksi aurinkopaneelitoimittaja SunPower myöntää tuotteille 25 vuoden kaikenkattavan rajoitetun takuun. Yrityksen aurinkopaneelille taataan energiatehokkuuden olevan 97,5 % nimellisarvosta ensimmäisten 5 vuoden aikana. 5-25 vuoden päästä liukuvasti niin, että vähimmäisteho on 87,0 % nimellisarvosta (SunPower warranty 2012.)

2.1.2 Emotionaalinen arvolupaus

Emotionaalista arvoa on, jos tuote on mukava tai houkutteleva. Asiakas saattaa valita tuotteen, jos se tuntuu juuri siltä oikealta. Tuote saattaa liittyä perinteisiin tai se on saa-

nut paljon suosituksia. (van Vliet, V. 2012.) Tuotemerkki tai yritys saattaa olla niin tunteisiin vetoava, että asiakas ostaa sen miettimättä tuotteen hintaa sen enempää. Myös perinteet ovat emotionaalista arvoa. Pitkän historian avulla jokin tietty tuotemerkki pystyy luomaan perinteen, joka voi liittyä esimerkiksi nuoruuden muistoihin. Emotionaalisen arvon määrittämiseen voi liittää lausahduksen: *“Kun ostan tai käytän tätä tuotemerkkiä – Mitä tunnen?”* (Aaker 2008.) Esimerkkeinä tunteisiin vetoavista yrityksistä voi esittää ainakin energiajuomiin keskittyneen yrityksen red bullin. Slogan ”Red Bull antaa siivet” on abstrakti emotionaalinen arvolupaus. Red Bull -yrityksen slogan ei tietenkään tarkoita, että energiajuoma antaisi aidot siivet, vaan se saa ihmiset tuntemaan itsensä virkeämmiksi.

Emotionaalista arvoa lisää myös se, jos yritys panostaa tuotteisiinsa jatkuvalla tuotekehityksellä. Innovatiivisuuden laajalla esittämisellä yritys pystyy tuomaan uskottavuutta sen tuotteisiin.

2.1.3 Symbolinen arvolupaus

Symbolinen arvo on hyvin abstrakti käsite. Sitä ei pysty määrittelemään millään käsin kosketeltavalla tavalla, vaan se ilmenee ainoastaan yksilön ajatustasolla. Käyttämällä jotain symbolista tuotetta tai palvelua voidaan ilmaista muille olevansa tietynlainen henkilö. Tuotemerkit, tuotteet tai palvelut voivat olla symbolisia omalla tavallaan. Luxusbrändätyt tuotteet ovat ihmisille symboleita, joilla voi näyttää muille ihmisille olevan rikas. Hybridiauto on taas symboli, joka symboloi sen käyttäjän ympäristötietoisuutta. Fanituotteet symbolisuudessaan ovat ihmiselle tapa ilmaista muille ihmisille kannattavansa jotain tiettyä joukkuetta. (vrt. Aaker 2008.)

Esimerkkinä symbolisesta arvolupauksesta voidaan esittää reilun kaupan sertifikaatti:

“Reilun kaupan ansiosta kehitysmaiden viljelijät ja työntekijät saavat mahdollisuuden parantaa toimeentuloaan sekä päättää itse omasta tulevaisuudestaan. Kuluttajalle Reilu kauppa tarjoaa yksinkertaisen tavan vähentää globaalia köyhyyttä ja vaikuttaa myönteisesti kehitysmaiden ihmisten elämään arkisten valintojen kautta.” (Reilu kauppa 2016)

Kuluttajan ostaessa Fair Trade -sertifioituja tuotteita hän pystyy symboloimaan ympäristötietoisuutta ja kestävä kehityksen edistämistä. Yritykselle tuotteen reilu kauppasertifikaatti on siis symbolinen arvolupaus.

Yritys voi lisätä tuotteidensa symbolista arvoa olemalla itse vastuullinen. Vastuullisuutta voidaan lisätä esimerkiksi hyväntekeväisyydellä, työntekijöiden hyvinvoinnin vaalimisella ja vähentämällä luonnonvarojen käyttöä.

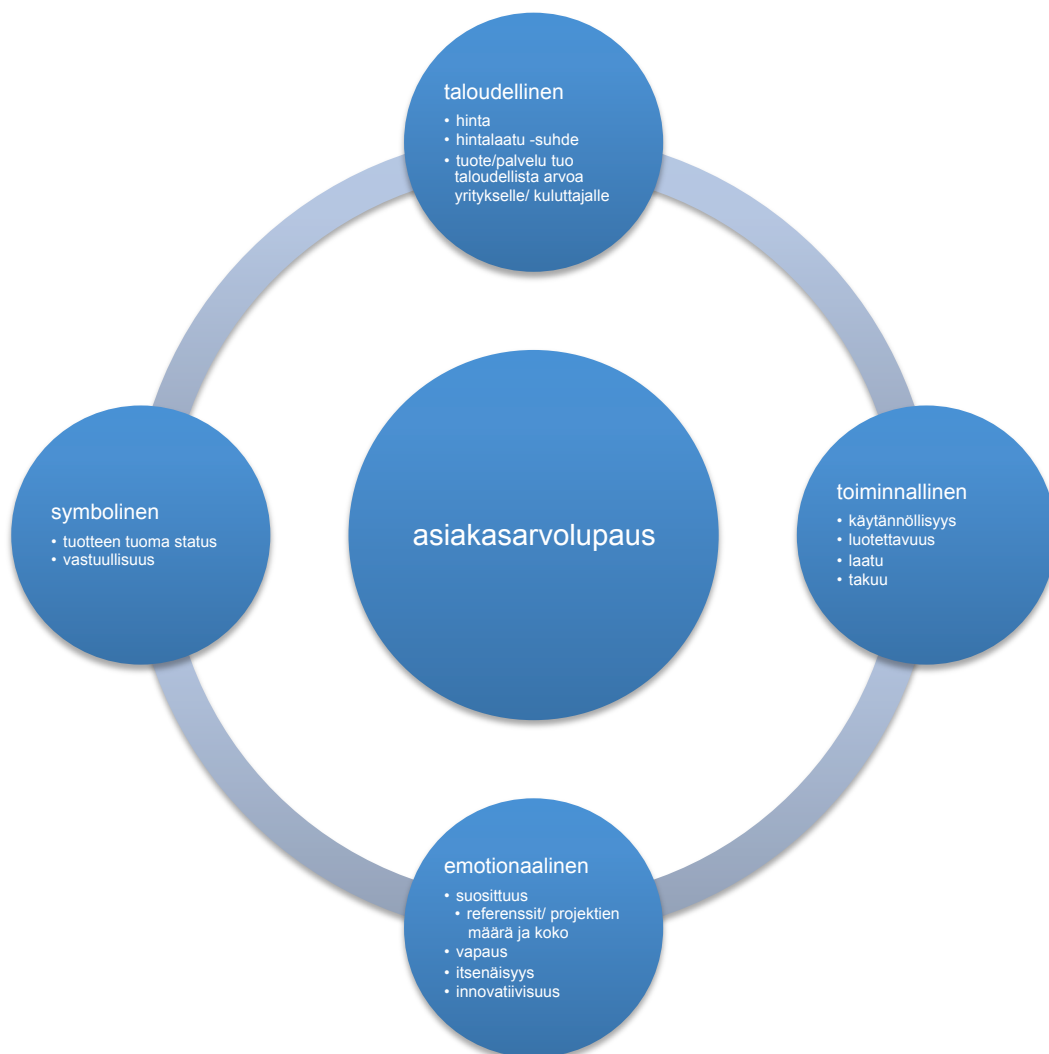
2.1.4 Taloudellinen arvolupaus

Hinta on tärkeä konkreettinen kuluttajaa ohjaava tekijä. On asiakkaita, jotka ostavat tuotteen pelkän hinnan perusteella. He eivät halua maksaa enempää, vaikka vastaava kalliimpi tuote olisikin paljon laadukkaampi. On myös niitä asiakkaita, jotka miettivät myös tuotteen hintalaatu-suhdetta. Jos laatu on huomattavasti parempaa verrattuna edullisempaan tuotteeseen, niin tässä tapauksessa vertaileva asiakas ostaa laadukkaamman mutta kalliimman tuotteen. Taloudellinen arvolupaus edellyttää yritykseltä laajuutta ja kykyä tuottaa sitä (Rintamäki, Ym. 2007, 627.) Taloudellisesta arvolupauksesta voidaan ottaa esimerkkinä norjalaisen Elkjop-konsernin Suomessa toimiva kodinelektroniikkaketju Gigantti. Gigantin slogan ”se nyt vaan on tyhmää maksaa liikaa” kuvastaa tätä taloudellista arvolupauستا. Gigantti perustelee taloudellisen arvolupauksensa sujuvalla logistiikalla eli sitä kautta alhaisilla kuljetuskustannuksilla, joten tuotteiden hinnat voidaan pitää edullisina

2.1.5 Asiakasarvolupauksen tarkastelukentän kuvaus kuvion avulla

Tässä kuviossa ilmaistaan yksinkertaisemmin tiivistettynä asiakasarvolupauksen tarkastelukenttä.

Toiminnallista arvoa tuo tuotteen laatu ja takuu. Emotionaalista arvoa tuo yrityksen innovatiivisuus, referenssit ja projektit sekä niiden suuruus. Symbolista arvoa tuo yrityksen vastuullisuus omista toimistaan. Taloudellista arvoa tuo tuotteen kokonaishinta loppukäyttäjälle.



Kuvio 2 Asiakasarvon tarkastelukehikko

3 Vertailun yritysten arvolupaukset tarkastelukehikossa

Yritykset valittiin niiden vuonna 2015 ensimmäisten yhdeksän kuukauden aikana toimitamien aurinkopaneelien määrän perusteella. Yritykset ovat Trina Solar, Canadian Solar, Jinko Solar, Yingli Solar, JA Solar, Renesola, Hanwha Q CELLS, SunPower, First Solar ja Shunfeng International Clean Energy Limited (SFCE) (Osborne 2016.)

3.1 Trina Solarin arvolupaus

3.1.1 Yrityksen perustiedot

Vuonna 2007 perustettu Kiinalainen Trina Solar on tällä hetkellä johtava aurinkopaneelien valmistaja. Sen aurinkopaneelija on toimitettu 15 GW:n edestä.

- 21 toimistoa 18 maassa.
- pääkonttori changzhoussa kiinassa
- 14200 työntekijää kaiken kaikkiaan
- Liikevaihto: 3,035,512,000 dollaria

(Trina Solar Annual report 2015.)

3.1.2 Toiminnallisuus

Laatulusaus

Trina Solarilla tuotteiden laatua tarkkaillaan yli 30 erilaisella testillä, jotka tehdään ennen tuotteen luovuttamista asiakkaalle. Testejä tehdään niin raaka-aineille kuin lopputuotteelle. Trina Solarin mukaan näillä vaatimukset ylittävillä testeillä pystytään takaamaan mahdollisimman laadukas ja kestävä tuote asiakkaalle. Trina Solar on saanut useita sertifiointeja erilaisilta yksityisiltä sertifikaattilaboratorioilta. Näitä ovat esimerkiksi TÜV, CGC ja The Renewable Energy Test Center.

Trina Solar on tehnyt myös kenttätestejä, joilla on pystytty toteamaan tuotteiden olevan jopa parempia kuin luvataan. (Trina Solar Quality 2016.)

Takuu

Trina Solar antaa tuotteidensa materiaaleille ja työn laadulle rajoitetun 10 vuoden takuun. Paneelien energiantuotolle on rajoitettu 25 vuoden takuu. Trina Solarin tapauk-

nessä tämä tarkoittaa yksikiteisestä piistä valmistetuille aurinkopaneeleille vähintään 96,5 %:n tehoa tuotteen nimellistehoon verrattuna ensimmäisenä vuonna, jonka jälkeen korkeintaan 0,68 %:n vuosittaista tehon alenemaa. 25 vuoden jälkeen tehon pitäisi olla vähintään 80,18 % verrattuna nimellisarvoon. (Trina Solar Warranty 2011.)

Paras tuote

Trina Solar lupaa 15,9 %:n hyötysuhteen tuotteelleen Honey Module. (Trina Solar Honey Module 2011.)

3.1.3 Emotionaalisuus

Innovatiivisuus

Trina Solarin laboratoriossa saamat aurinkopaneelien hyötysuhdelukemat ovat yksiä maailman korkeimpia Tätä edistävät monet kumppanuudet erilaisten valosähköiseen teknologiaan erikoistuneiden instituutioiden kanssa. Trina Solarilla on myös oma laboratorio, jossa aurinkoenergiateknologiaa viedään eteenpäin. (Trina Solar Innovation 2015.)

Projektit/ referenssit

Useita projekteja ympäri maailman. Suurin 59 MW:n autovalmistaja Renaultille toimitettu järjestelmä. Sijaitsee Renaultin autonvalmistustehtailta. (Trina Solar Case Studies 2015.)

3.1.4 Symbolisuus

Trina Solar pitää huolta myös kestävästä kehityksestä. Trina Solarin verkkosivustolla esitetään laajasti kuinka yritys edistää kestävästä kehitystä aurinkopaneelien valmistavassa. Yritys selventää tapansa vähentää hiilijalanjälkeä, sähkönkulutusta ja vedenkulutusta.

Trina Solar tekee yhteistyötä useiden hyväntekeväisyysjärjestöjen ja vastaavien kanssa.

Yritys on täysjäsen PV Cycle -organisaatiossa eli osallistuu loppuun käytettyjen aurinkopaneelien kierrätykseen. Yritys on myös tehnyt vastuullisuusraportin (Trina Solar sustainability 2015.)

3.2 Canadian Solar

3.2.1 Yrityksen perustiedot

Canadian Solar on kanadalainen aurinkopaneelivalmistaja. Se on yksi johtavista aurinkopaneelitoimittajista. Sen paneeleja on toimitettu kaikkiaan 14 GW ympäri maailman.

- toimii 20 maassa
- pääkonttori: West Guelph, Ontario, Kanada
- yli 8600 työntekijää
- liikevaihto (2015): 3,467,626,000 dollaria

(Canadian Solar Annual report 2015.)

3.2.2 Toiminnallisuus

Laatu

Yritys lupaa, että asiakkaat voivat luottaa yritykseen, koska he ovat tekemisissä ison, korkealle arvostetun ja luotettavan yrityksen kanssa. Tuotteet testataan tarkasti ja on todistettu toimivan hankalissa olosuhteissa. Yritys selittää laaduntarkkailuprosessin tarkasti. (Canadian Solar Quality 2015.)

Takuu

Canadian Solar antaa 10 vuoden rajoitetun takuun koskien materiaaleja ja työn jälkeä. Paneelien energiatehokkuudelle on rajoitettu 25 vuoden takuu. Yksikiteisestä piistä valmistetuille paneeleille taataan energiatehokkuuden olevan 97,5 % nimellisarvosta ensimmäisen vuoden aikana, jonka jälkeen tehon alenema ei saa olla enempää 0,7 %/vuosi. 25 vuoden päästä lukema vähimmäisteho on 80,2 % nimellisarvosta. (Canadian Solar warranty 2015.)

Paras tuote

Canadian Solar lupaa 17,11 %:n hyötysuhteen tuottelleen CS6K-280 M. (Canadian Solar CS6K-280 M 2016.)

3.2.3 Emotionaalisuus

Innovatiivisuus

Yrityksellä on 3 tutkimuskeskusta Kanadassa ja Kiinassa, joissa työskentelee 400 tutkijaa, insinööriä ja tekniikkaa. Tutkimus ja kehitystyöhön on satsattu yli 600 miljoonaa dollaria. Canadian Solarilla on useita yhteistyökumppaneita ja palkintoja eri instituutioilta. (Canadian Solar About us 2015.)

Referenssit/ projektit

Canadian Solarilla on useita projekteja. Asiakkaina on isoja yrityksiä, kuten BlackRock, Samsung ja TransCanada. Suurin projekteista on Solar Park Meuro 70MW. (Canadian Solar projects 2015.)

3.2.4 Symbolisuus

Canadian Solar on monikansallinen yritys, joka toimii monissa eri kulttuureissa painottaen vastuullisuutta yrityksen eri osastoissa. Yritys sponsoroi varsinkin urheilujoukkueita ja on jonkin verran mukana hyväntekeväisyydessä. Yritys painottaa erityisesti työntekijöiden hyvinvointia. Yritys on tehnyt myös vastuullisuusraportin. (Canadian Solar Sustainability report 2015.)

3.3 JinkoSolar

3.3.1 Yrityksen perustiedot

JinkoSolar on 2006 toimintansa aloittanut kiinalainen aurinkoenergiaa tuottavien järjestelmien valmistaja. Sen paneeleja on toimitettu yli 12 GW ympäri maailman.

- toimii 23 maassa
- pääkonttori: Shanghai, Kiina
- yli 15000 työntekijää
- liikevaihto (2015): 2.480.000.0000 dollaria

(JinkoSolar Annual report 2015.)

3.3.2 Toiminnallisuus

Laatu

JinkoSolarin laatu koostuu kolmesta pilarista, jotka ovat hyötysuhde, luotettavuus ja turvallisuus. JinkoSolar tarkastaa jokaisen aurinkokennon ja -paneelin vähintään 36 erilaisella testillä heidän omassa UL-sertifioidussa laboratoriossa. Yritys lupaa, että paneelit pysyvät toimintakuntoisina vaikeimmissakin olosuhteissa. (JinkoSolar Quality 2015.)

Takuu

JinkoSolar antaa 10 vuoden rajoitetun takuun koskien materiaaleja ja työn jälkeä. Paneelien energiatehokkuudelle on rajoitettu 25 vuoden takuu. Yksikiteisestä piistä valmistetuille paneeleille taataan energiatehokkuuden olevan 97,5 %:a nimellisarvosta ensimmäisen vuoden aikana, jonka jälkeen tehon alenema ei saa olla enempää kuin 80,7 %:a nimellisarvosta 25 vuoden päästä. (JinkoSolar warranty 2014.)

Paras tuote

JKM270PP-60 270 Watt on yrityksen paras tuote 16,5 %:n hyötysuhteella. (JinkoSolar JKM270PP-60 270 Watt 2016.)

3.3.3 Emotionaalisuus

Innovatiivisuus

JinkoSolarin tutkimus- ja kehityskeskuksessa työskentelee yli 250 työntekijää. Yritys on saavuttanut monikiteisestä piistä valmistetun aurinkokennon hyötysuhteen maailmanennätyksen. Yritys kertoo saavuttaneensa myös muita merkittäviä merkkipaaluja aurinkoenergiateollisuudessa. (JinkoSolar technology 2013.)

Referenssit/ projektit

JinkoSolarilla on useita projekteja ympäri maailmaa. Yksi niistä on esimerkiksi Mitzpe Ramonissa Israelissa sijaitseva 4 MW:n aurinkovoimala. Voimalan tilanneen yrityksen toimitusjohtaja pitää JinkoSolarin toimia esimerkillisenä. Suurin projekti, johon JinkoSolar on toimittanut kaikki paneelit, on Ravennassa Italiassa. Sen koko on 62 MW. Yrityksen verkkosivustolla ei mainita tunnettuja yrityksiä asiakaslistalla. (JinkoSolar projects 2016.)

3.3.4 Symbolisuus

JinkoSolar on monikansallinen yritys, joka tukee hyväntekeväisyydellä kehityskohteita ja luonnonkatastrofeista kärsineitä yhteisöjä. Yritys on tehnyt oman vastuullisuusraportin. Se pitää työntekijöistä hyvää huolta, sillä on toimia luonnonvarojen käytön vähentämiseksi ja osallistuu aurinkopaneelien kierrätykseen. Yritys on tehnyt vastuullisuusraportin (JinkoSolar Sustainability report 2014.)

3.4 Yingli Solar

3.4.1 Yrityksen perustiedot

Vuonna 1998 perustettu kiinalainen Yingli Solar on tällä hetkellä yksi johtavista aurinkopaneelien valmistajista. Sen aurinkopaneeleja on toimitettu 14 GW:n edestä.

- toimii n. 15 maassa
- pääkonttori: Baoding, Kiina
- yli 15000 työntekijää
- liikevaihto (2014): 2,083,515,000 dollaria

(Yingli Solar Annual report 2014.)

3.4.2 Toiminnallisuus

Laatu

Laatulupauksessaan Yingli Solar keskittyy kehittämään ja valmistamaan aurinkopaneeleita, joilla saa mahdollisimman korkean tuotteen antaman elinaika-arvon. Se perustelee hyvin, kuinka yritys tekee erittäin kestäviä tuotteita. (Yingli Solar Quality 2016.)

Takuu

Yingli Solar antaa 10 vuoden rajoitetun takuun koskien materiaaleja ja työn jälkeä. Paneelien energiatehokkuudelle on rajoitettu 25 vuoden takuu. Yksikiteisestä piistä valmistetuille paneeleille taataan energiatehokkuuden olevan 98 % nimellisarvosta ensimmäisen vuoden aikana. 1-25 vuoden päästä liukuvasti niin, että 25 vuoden päästä vähimmäisteho on 82,4 % nimellisarvosta. (Yingli Solar Warranty 2014.)

Paras tuote

Panda 60 Cell on yrityksen paras tuote 20,1 %:n hyötysuhteella. (Yingli Solar Panda 2014.)

3.4.3 Emotionaalisuus

Innovatiivisuus

Yingli Solarilla lupaa ymmärtävänsä, mitä vaatii menestyäkseen aurinkopaneelialalla. Heillä on kaksi tutkimus- ja kehityslaboratoriota. Se selittää hyvin oman innovatiivisuutensa taustan. (Yingli Solar Innovation 2014.)

Referenssit/ projektit

Yingli Solarilla on useita projekteja. Yksi niistä on Denverin lentokentälle toimitettu 4,4 MW:n aurinkopaneelivoimala. Suurin on Centinela Solar Energy Facility, jonka teho on 200 MW. Tunnettuna asiakkaana on esimerkiksi saksalainen jalkapallojoukkue Bayern München (Yingli Solar Projects 2014.)

Symbolisuus

Yingli Solarilla on useita yhteiskuntaa tukevia hyväntekeväisyyskohteita. On sitoutunut kestävän kehityksen edistämiseen ja kertoo laajasti tavoitteistaan tehdä parempaa tulevaisuutta. Yrityksellä on oma vastuullisuusraportti. Yritys edistää työntekijöiden hyvinvointia ja kierrättää aurinkopaneeleita. (Yingli Solar Sustainability report 2014.)

3.5 JA Solar

3.5.1 Perustiedot

JA Solar on vuonna 2005 perustettu aurinkopaneeleja valmistava yritys. Sen aurinkopaneeleja on toimitettu 15 GW:n edestä.

- Toimintaa Kiinassa ja Malesiassa. Toimituksia ympäri maailman
- Pääkonttori : Peking, Kiina
- Yli 12000 työntekijää
- liikevaihto (2015) : 2,088,000,000 dollaria

(JA Solar Annual report 2015.)

3.5.2 Toiminnallisuus

Laatu

JA Solar esittää laajasti tehtaassa tapahtuvan laaduntarkkailuprosessin. Yrityksen Laaduntarkkailuprosessi on sertifioitu usealla eri sertifikaatilla. Tuotteiden luvataan olevan hyvin energiatehokkaita. (JA Solar Quality 2015.)

Takuu

JA Solar antaa 10 vuoden rajoitetun takuun koskien materiaaleja ja työn jälkeä. Paneelien energiatehokkuudelle on rajoitettu 25 vuoden takuu. Yksikiteisestä piistä valmistetuille paneeleille taataan energiatehokkuuden olevan 97 % nimellisarvosta ensimmäisen vuoden aikana. 1-25 vuoden päästä liukuvasti niin, että vähimmäisteho on 80 % nimellisarvosta. (JA Solar Warranty 2015.)

Paras tuote

JAM6 on yrityksen paras tuote 18,04 %:n hyötysuhteella. (JA Solar JAM6 2016.)

3.5.3 Emotionaalisuus

Innovatiivisuus

JA Solar lupaa olevansa edelläkävijöitä tutkimuksessa ja kehityksessä. He arvioivat heidän tutkimuksen ja kehityksen olevan 6-12 kuukautta edellä keskimääräistä yritystä aurinkoenergia-alalla. (JA Solar Projects 2015.)

Referenssit/ projektit

JA Solarilla on projekteja ympäri maailmaa, mutta yrityksen verkkosivustolla ei kerrota tunnettuja yrityksiä. Suurin ilmoitettu projekti 35MW Aravan ja Negrevin aavikolla Israelissa. Tarkempaa tietoa siitä ei ole saatavilla. (JA Solar Projects 2015.)

3.5.4 Symbolisuus

JA Solar lupaa pyrkiä toimimaan kestävän kehityksen periaatteella. Se ei kuitenkaan selvennä yrityksen toimia luonnonvarojen käytössä. Sillä on myös muutama kehityskohde sponsoroinnin ja hyväntekeväisyyden alalla. Sillä ei ole esillä omaa vastuullisuusraporttia, mutta avaa omaa vastuullisuuttaan kuitenkin verkkosivustollaan.

(JA Solar Sustainability 2014.)

3.6 Hanwha Q CELLS

3.6.1 Perustiedot

Hanwha Q CELLS on korealais-saksalainen vuonna 2015 fuusioitunut aurinkopaneelien valmistava yritys.

- Toimintaa yli 36 maassa
- 9337 työntekijää (2015)
- toimintaa ympäri maailman
- liikevaihto: Tietoa ei vielä saatavilla

(Hanwha Q CELLS About us 2016.)

3.6.2 Toiminnallisuus

Laatu

Hanwha Q CELLS lupaa sivustollaan tuotteiden olevan erittäin laadukkaita ja kestäviä. Heillä on sertifioitu laaduntarkkailujärjestelmä. (Hanwha Q CELLS Quality 2014.)

Takuu

Hanwha Q CELLS antaa 12 vuoden rajoitetun takuun koskien materiaaleja ja työn jälkeä. Paneelien energiatehokkuudelle on rajoitettu 25 vuoden takuu. Yrityksen kaikille aurinkopaneelille taataan, että energiatehokkuus on 97,5 % nimellisarvosta ensimmäisen vuoden aikana. 1-25 vuoden päästä liukuvasti niin, että vähimmäisteho on 82,0 % nimellisarvosta. (Hanwha Q CELLS Warranty 2014.)

Paras tuote

Q.PLUS-G4 on yrityksen paras tuote 17,1 %:n hyötysuhteella. (Hanwha Q CELLS Q.PLUS-G4 2015.)

3.6.3 Emotionaalisuus

Innovatiivisuus

Yrityksellä on neljä tutkimus- ja kehityskeskusta. Yritys lupaa jatkuvasti kehittää erityisesti aurinkopaneelien hyötysuhdetta ja laskea kustannuksia. Yritys erittelee keinot tämän saavuttamiseen. (Hanwha Q CELLS Innovation 2016.)

Referenssit/ projektit

Yrityksellä on useita projekteja, joista suurin 91 MW:n paneelivoimalla Brestissä Saksassa. Erityisen tunnettuja yrityksiä ei esitetä yrityksen verkkosivustolla. (Hanwha Q CELLS Projects 2016.)

3.6.4 Symbolinen

Q CELLS on varsinkin Saksassa vähentänyt hiilijalanjälkeään. Yrityksellä on hyväntekeväisyyskohteita ja urheilujoukkueiden sponsorointisopimuksia. (Q CELLS About us 2016.) Hanwha Q CELLS ei varsinaisella verkkosivustollaan kuitenkaan anna informaatiota vastuullisuudesta.

3.7 SunPower

3.7.1 Perustiedot

SunPower on yhdysvaltalainen aurinkopaneeleita valmistava yritys. Sillä on ollut toimintaa 1985 lähtien.

- Toimintaa ympäri maailman
- noin 8000 työntekijää
- pääkonttori, Silicon Valley, California, yhdysvallat
- liikevaihto 2,374,376,000 dollaria

(SunPower Annual report 2015.)

3.7.2 Toiminnallisuus

Laatu

SunPowerin paneelit testataan monilla eri tavoin laadun takaamiseksi. He uskovat, että heidän aurinkopaneelejaan voi järkevästi käyttää yli 40 vuotta. Yritys selittää laadun-tarkkailuprosessin kattavasti. (SunPower Quality 2016.)

Takuu

SunPower corp. myöntää tuotteilleen 25 vuoden kaikenkattavan rajoitetun takuun. Yrityksen aurinkopaneeleille taataan energiatehokkuuden olevan 97,5 % nimellisarvosta ensimmäisten 5 vuoden aikana. 5-25 vuoden päästä liukuvasti niin, että vähimmäisteho on 87,0 % nimellisarvosta. (SunPower Warranty 2012.)

Paras tuote

X-series on yrityksen paras tuote 21,5 %:n hyötysuhteella. (SunPower X-series 2016.)

3.7.3 Emotionaalisuus

Innovatiivisuus

Yritys lupaa, että maailmanennätysluokan aurinkopaneelitekniikka on vasta alkua ja kehittää väsymättömästi tuotteitaan toimittaakseen laadukkaita ratkaisuja. (SunPower Innovation 2016.)

Projektit/ referenssit

Isoja projekteja on useita, joista sivustolla mainitaan kolme. Suurin on 579 MW:n The Solar Star Project Kaliforniassa. Yritys myös esittää useita referenssejä yksityisten aurinkovoimaloista, joissa kerrotaan hyvää palautetta. Yrityksellä on useita tunnettuja yrityksiä asiakkaina. (SunPower Projects 2014.)

3.7.4 Symbolisuus

Suurittaa ainoana aurinkoenergiayrityksenä cradle to cradle -sertifioitua kierrätystapaa. Kertoo laajasti keinoistaan edistää kestävästä kehitystä. Sillä on useita eri tuki- ja hyväntekeväisyyskohteita, jotka yritys kertoo raportissaan. Sillä on myös useita eri sertifikaatteja ja tunnustuksia. Yrityksellä on oma hyväntekeväisyysjärjestö: SunPower Foundation. (SunPower Sustainability report 2014.)

3.8 ReneSola

3.8.1 Perustiedot

ReneSola on kiinalainen vuonna 2005 perustettu aurinkopaneeleja valmistava yritys. on toimittanut aurinkopaneeleja yli 14 GW:n edestä.

- Toimintaa 40 toimistossa ympäri maailman.
- n. 5600 työntekijää
- pääkonttori: Yaozhuang, Jiashan, Zhejiang Province 314117, Kiina
- Liikevaihto: 1,282,031,000

(ReneSola Annual report 2015.)

3.8.2 Toiminnallisuus

Laatu

Yrityksen verkkosivustolla mainitaan lyhyesti, että he tekevät laadukkaita tuotteita. (ReneSola Verkkosivusto 2016.)

Takuu

ReneSola antaa 10 vuoden rajoitetun takuun koskien materiaaleja ja työn jälkeä. Paneelien energiatehokkuudelle on rajoitettu 25 vuoden takuu. Yksikiteisestä piistä valmistetuille paneeleille taataan energiatehokkuuden olevan 96,5 % nimellisarvosta ensimmäisen vuoden aikana. 1-25 vuoden päästä liukuvasti niin, että vähimmäisteho on 80,0 % nimellisarvosta (ReneSola Warranty 2013.)

Paras tuote

Virtus 2 on yrityksen paras tuote 16,9 %:n hyötysuhteella. (Renesola Virtus2 2016.)

3.8.3 Emotionaalisuus

Innovatiivisuus

ReneSola mainitsee lyhyesti kehittävänsä tuotteitaan jatkuvasti. (ReneSola Verkkosivusto 2016.)

Projektit/ referenssit

Suurin projekti on 34.6 MW, jonka sijainti on Port Farms – UK

Muita projekteja on, mutta ei tunnettuja yrityksiä asiakkaina. (ReneSola Projects 2016.)

3.8.4 Symbolisuus

Yritys ei tarjoa informaatiota koskien kestävästä kehityksestä tai hyväntekeväisyyttä. Mainitsee kuitenkin, ettei käytä konfliktialueiden mineraaleja. (ReneSola Conflict Minerals Disclosure 2014.)

3.9 First Solar

3.9.1 Perustiedot

First Solar on yhdysvaltalainen vuonna 1999 perustettu aurinkokennoja valmistava yritys. Yrityksen aurinkoenergiatuotteita on toimitettu yli 10 GW:n edestä. First Solarin pääasialliset tuotteet ovat ohutkalvopaneeleita poiketen muiden valmistajien kiteiseen piihin perustuvista kennoista.

- Toimintaa ympäri maailman.
- n. 6000 työntekijää
- pääkonttori: Tempe, Arizona, Yhdysvallat.
- Liikevaihto: n. 3,400,000,000 dollaria

(First Solar Annual report 2015.)

3.9.2 Toiminnallisuus

Laatu

First Solar lupaa hyvää laatua. Tuotteet testataan perusteellisesti eri menetelmin. Yrityksen sivustolla mainitaan esimerkkejä erilaisista laaduntarkkailutesteistä. (First Solar Quality 2015)

Takuu

First Solar antaa 10 vuoden rajoitetun takuun koskien materiaaleja ja työn jälkeä. Paneelien energiatehokkuudelle on rajoitettu 25 vuoden takuu. Ohutkalvo paneeleille taataan energiatehokkuuden olevan 1. vuoden aikana 97 % nimellisarvosta ensimmäisen vuoden aikana. 25 vuoden päästä lineaarisesti niin, että vähimmäisteho on 80 % nimellisarvosta. (First Solar Warranty 2015.)

Paras tuote

Series 4 on yrityksen paras tuoteryhmä, jonka parhaalla tuotteella on 16,7 %:n hyötysuhde. (First Solar Series 4 2015.)

3.9.3 Emotionaalisuus

Innovatiivisuus

Saavuttanut ohutkalvopaneelien maailmanennätyksen. Lupaa tuotteidensa olevan erittäin innovatiivisia ja edelläkävijöitä. (First Solar Innovation 2015.)

Referenssit/ projektit

First Solarilla on useita eri projekteja ympäri maailman. Suurin ja maailman suurin niistä on 550 MW Topaz Solar Farm Kaliforniassa Yhdysvalloissa. Yritys ei mainitse suu-
relle yleisölle tunnettua yritystä asiakkaanaan. (First Solar Projects 2015.)

3.9.4 Symbolisuus

First Solarilla on lukuisia palkintoja ja tunnustuksia. Lupaa edistää kestäväää kehitystä. Yritys kertoo, että sen käyttämällä ohutkalvoteknologialla on pienin hiilijalanjälki verrattunamuihin teknologioihin ja pienin vedenkäyttö tuotteen elinkaaren perusteella. Kertoo laajasti, miten yritys on toteuttanut kestäväää kehitystä. Yritys on sitoutunut vastuulliseen kierrätykseen. Useita hyväntekeväisyyskohteita, jotka yritys selittää tarkasti. Yritys kertoo tuottavansa kestäväää ympäristöllistä, sosiaalista ja taloudellista arvoa joka päivä. (First Solar Sustainability report 2015.)

3.10 SFCE (Shunfeng International Clean Energy Limited)

3.10.1 Perustiedot

SFCE on aurinkoenergiaratkaisuja valmistava yhtiö, jonka tuotteita on toimitettu maailmalle yli 10 GW:n edestä.

- Toimintaa ympäri maailman
- Liikevaihto: n. 1 mrd. Dollaria. (2014)
- Pääkonttori: Wuxi City, Jiangsu, China

(SFCE Annual report 2014.)

SFCE osti Wuxi Suntech Power -yrityksen vuonna 2014. Suntech tarjoaa aurinkopaneeli SFCE-yhtiölle. Tämän tutkimuksen vertailuun otetaan Suntechin antamat arvolupaukset.

3.10.2 Toiminnallisuus

Laatu

Tuotteille tehdään laaduntarkkailuja, jotka ovat sertifioitu tiukimmilla sertifikaateilla. Ei kuitenkaan avaa laaduntarkkailuprosessia yleisesti. (Suntech Quality 2015.)

Takuu

Suntech antaa 10 vuoden rajoitetun takuun koskien materiaaleja ja työn jälkeä. Paneelien energiatehokkuudelle on annettu rajoitettu 25 vuoden takuu. Yksikiteisestä piistä valmistetuille paneeleille taataan energiatehokkuuden olevan 97.5 % nimellisarvosta ensimmäisen vuoden aikana. 1-25 vuoden päästä liukuvasti niin, että vähimmäisteho on 81,18 % nimellisarvosta. (Suntech Warranty 2012.)

Paras tuote

HyPro STP290S - 20/Wew 290 W on yrityksen paras tuote 17,8 %:n hyötysuhteella. (Suntech HyPro 2016.)

3.10.3 Emotionaalisuus

Innovatiivisuus

Yrityksen yli 380 ekspertin joukko tähtää koko ajan parempaan. Se tekee myös yhteistyötä yliopistojen kanssa. Tulevaisuudelta odotetaan paljon. (Suntech Innovation 2015.)

Referenssit/ projektit

Yrityksellä on useita projekteja ympäri maailman. Suurin niistä 24,24 MW:n aurinkovoimala Berliinissä Saksassa. Yrityksellä on myös tunnettuja yrityksiä asiakkaina. Esimerkiksi Googlen pääkonttorin aurinkovoimala on Suntechin käsialaa. Sen voimalan kokonaisteho on yli 500 KW. (Suntech Projects 2016.)

3.10.4 Symbolisuus

Suntech ei anna tietoa kestävästä kehityksestä tai hyväntekeväisyydestä omilla kotisivuillaan.

4 Arvolupauksien vertailu

4.1 Toiminnallisten arvolupauksien vertailu

4.1.1 Laatu

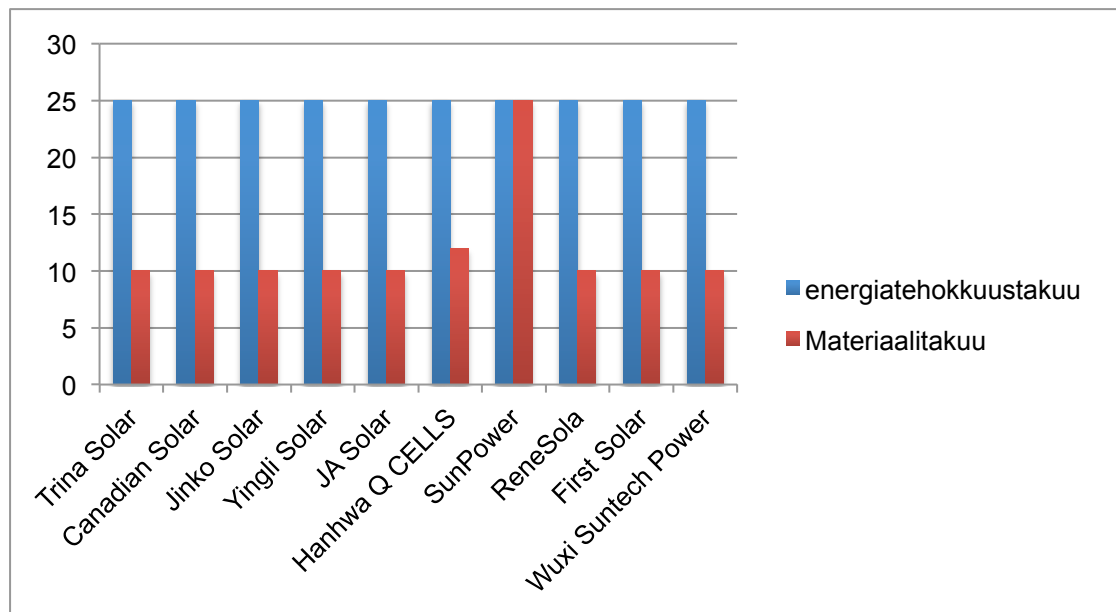
Laatu on tuotteen ominaisuus, joka määrittelee esimerkiksi sen toimintakyvyn tai kestävyden. Laatu on luotettavuutta. Samanlaiset tuotteet voivat olla keskenään hyvin erilaatuisia. Saman valmistajan saman tuotteen eri yksilöt voivat olla eri laatuisia. Tuotukseen siis laadukkaan tuotteen yrityksen pitää varmistaa tuotteen laatu. Laatua voidaan tarkkailla erilaisilla menetelmillä, joita tämän tutkimuksen yrityksetkin käyttävät. Kuvaillemalla tarkasti laaduntarkkailuprosessin yritys voi antaa paremman arvolupauksen omien tuotteidensa laadusta.

Kaikki tähän tutkimukseen valitut yritykset tarkkailevat tuotteidensa laatua. Eroja yritysten välillä kuitenkin on ja tässä tutkimuksen laatuvertailuosiossa vertaillaan lyhyesti sitä, kuinka hyvin yritykset avaavat omaa laaduntarkkailuprosessia.

Esimerkiksi Trina Solar avaa laaduntarkkailuprosessinsa hyvin esimerkillisesti. Yritys kertoo, kuinka laatua tarkkaillaan jokaisen prosessien jokaisessa vaiheessa. Trina Solar mainitsee laaduntarkkailunsa ylittävän korkeimmatkin vaatimukset ja lupaa, että pystyy takaamaan asiakkaalleen erittäin laadukkaan tuotteen. Trina Solaria vastaavalla tavalla laaduntarkkailuprosessin avaavat myös Canadian Solar, JinkoSolar, JA Solar, Yingli Solar ja First Solar. Hanwha Q CELLS, SunPower, ReneSola ja Wuxi Suntech Power ei avaa laaduntarkkailuaan erityisen kattavasti. SunPower kuitenkin lupaa erityistä laadukkuutta perustuen tuotteidensa valmistusmateriaaleihin. ReneSola oli mielestäni joukon huonoin avaamaan laaduntarkkailuprosessiaan. Se ei mainosta sitä ollenkaan erikseen.

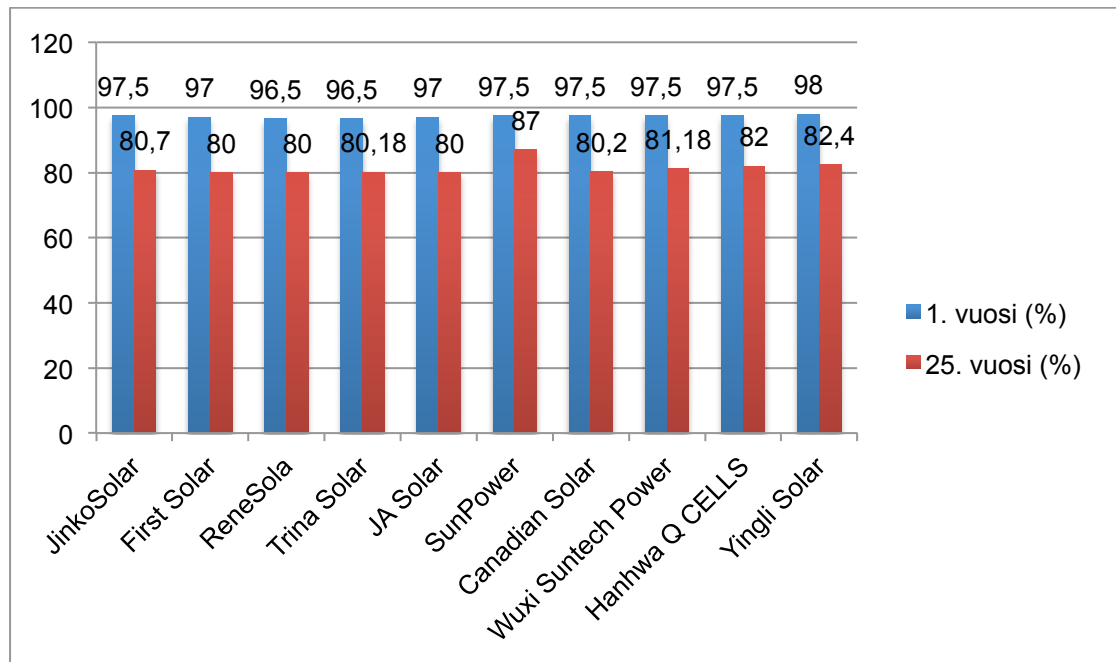
4.1.2 Takuulupauksien vertailu

Takuulla pystytään takaamaan asiakkaalle tuotteen tuoma arvo. Pitkän takuun avulla pystytään lupaamaan asiakkaalle tuotteen toimivuus takuuajan ajalta. Tutkimuksen yritysten välillä ei pikaisella katsauksella huomaa juuri eroja. Takuiden ehdoissa oli kuitenkin pieniä eroja, jotka saattavat vaikuttaa asiakkaan ostopäätökseen. Seuraavissa taulukoissa esitetään yritysten antamat takuulupaukset.



Kuvio 3 Paneelien takuuvertailu vuosina

Punaiset palkit ovat yritysten antamia takuita koskien materiaalia ja työn jälkeä. Suurin osa yrityksistä antaa 10 vuoden takuun, mutta Hanwha Q CELLS antaa 12 vuoden takuun ja SunPower antaa 25 vuoden materiaalitakuun. Siniset palkit ovat yritysten antamia takuita aurinkopaneelien energiatehokkuudesta suhteessa nimellisarvoon. Kaikki yritykset antavat tuotteilleen 25 vuoden rajoitetun takuun. Energiatehokkuudessa on eroja kuitenkin yritysten välillä, josta lisää on seuraavassa kuviossa.



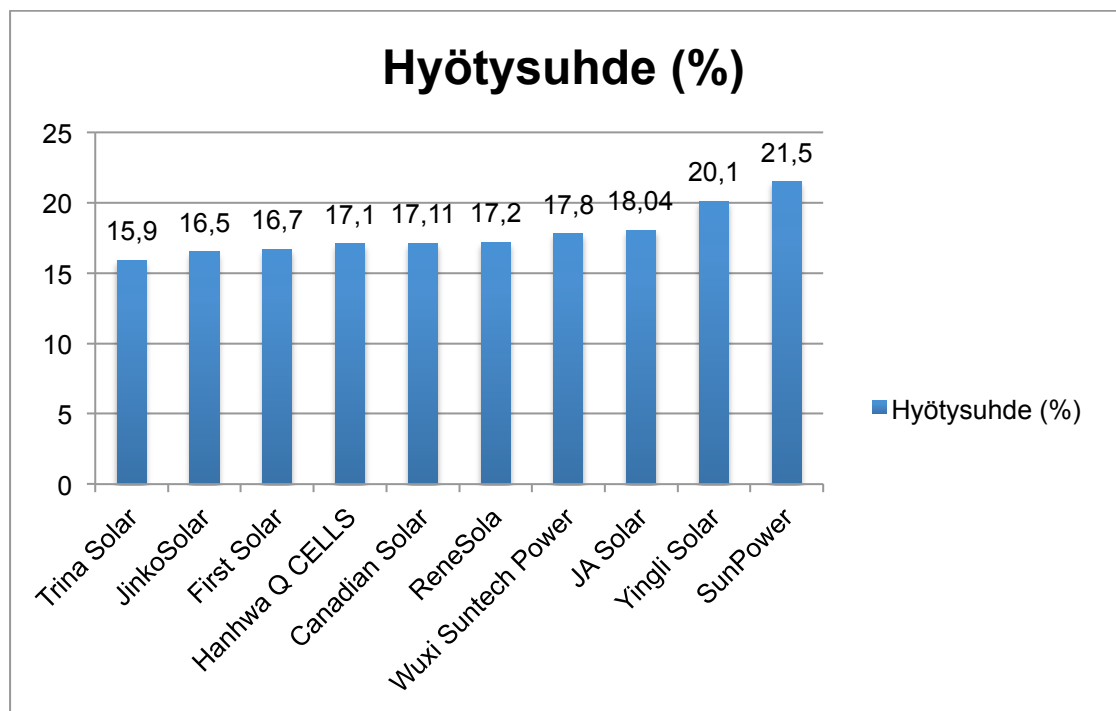
Kuvio 4 Hyötysuhdetakuuvertailu

Kaikki yritykset antaa lineaarisen energiatehokkuustakuun, jossa on asetettu 1. Vuodelle tietty minimiprosentti, jonka alle ei energiatehokkuus saa laskea nimellisiarvoon verrattuna. Tämän energiatehokkuustakuu laskee lineaarisesti, niin että tullaan vuoteen 25. 1. vuoden paras lupaus on Yingli Solarilla, joka lupaa 98% hyötysuhdetta ensimmäisen vuoden aikana. 1. Vuoden takuut eivät kuitenkaan vaihteile niin paljon, että kyseessä olisi ostopäätöksen ratkaiseva tekijä. SunPowerilla on paras 25 vuoden laatulupaus. Yritys takaa, että aurinkopaneelien energiatehokkuus on 87 % 25 vuoden kuluttua käyttöönotosta. Huonoimmat takuut antavat First Solar, Trina Solar ja JA Solar, joiden takaama energiatehokkuus 25 vuoden päästä 80 %. Muut tulevat järjestyksessä parhaimmasta huonoimpaan: Yingli Solar 82,4 %, Hanwha Q CELLS 82 %, Wuxi Suntech Power 81,18 %, JinkoSolar 80,7 % Canadian Solar 80,2 % ja Trina Solar 80,18 %. Trina Solar valmistaa ainoastaan ohutkalvopaneeleita, joten sen antama takuu ei ole suoraan vertailukelpoinen. Se otettiin tähän vertailuun, sillä se on kuitenkin suuntaa-antava ja saattaa vaikuttaa ostopäätökseen, koska potentiaaliset asiakkaat vertailevat takuita, vaikka tuote ei olisi täysin samankaltainen. Muiden takuut ovat täysin vertailukelpoisia sillä yritykset antavat joko yleisen takuun koskien kaikkia laitteitaan. Jos yritys antaa erilaisia takuita eri tuotteille niin on valittu kyseisen yrityksen tehokkaimman yksikiteisestä piistä valmistetun 60-kennoisen aurinkopaneelin takuu.

4.1.3 Parhaimpien tuotteiden hyötysuhteiden vertailu

Aurinkopaneelivalmistajilla toiminnalliseen arvolupaukseen kuuluu myös lupaus tarjottavan esineen hyötysuhteesta. Mitä suurempi paneelin hyötysuhde, sitä vähemmän paneeleilla joutuu kattamaan maanpinta-/ kattoalaa. Tämä voi olla ratkaiseva valintaa ohjaava tekijä. Paras tuote valittiin siis hyötysuhteen perusteella.

Vertailun yrityksillä on useita eri paneelimalleja. Valitsin jokaiselta yritykseltä sen parhaimman mallin ja vertailin niiden hyötysuhdetta.



Kuvio 5 Parhaimman tuotteen vertailu

SunPowerin ja Yingli Solarin paneelit ovat tässä vertailussa kärkiluokkaa. Heidän paneeliensa hyötysuhteet ovat yli 20 %:n. Keskiarvo on 17,795 % ja mediaani 17,155 %. Trina Solar jää joukon hännille 15,9 %:n hyötysuhteella.

4.2 Emotionaalisten arvolupauksien vertailu

4.2.1 Innovatiivisuuden vertailu

Yrityksen innovatiivisuuden esittäminen tarkasti tuo mahdolliselle asiakkaalle parempaa luottoa yritystä kohti. Asiakas saattaa tällöin ajatella, että onpas hieno yritys, kun on sitoutunut jatkamaan tuotekehitystä. Kun asiakkaalla on parempi luotto yritystä koh-

taan, kynnys yrityksen valmistaman tuotteen ostamiseen alenee. Innovatiivisuus voidaan siis laskea emotionaaliseksi arvolupaukseksi.

Tässä innovatiivisuuden vertailuosiossa vertaillaan yleisellä tasolla yrityksen omilla kotisivuilla mainostamaa tietoa innovatiivisuudestaan. Yritykset saattavat kertoa esimerkiksi tuotekehityslaboratorioiden määrät, ja kuinka monta tutkijaa sekä muuta työntekijää kehittää tuotteita. Yleensä yritykset kertovat myös omista saavutuksistaan. Lisäksi useilla yrityksillä on yhteyksistä aurinkoenergiaan keskittyviin yliopistoihin ja instituutioihin. Jokainen yritys mainitsee kehittävänsä tuotteitaan.

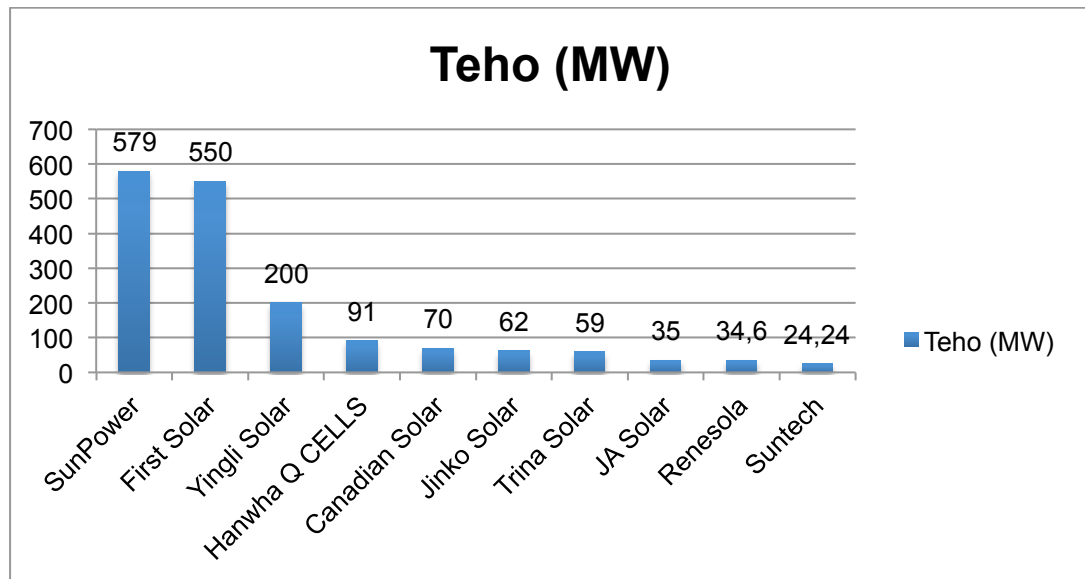
Yritysten välillä on kuitenkin eroja innovatiivisuuden esittämisessä. Jotkin yritykset ovat panostaneet innovatiivisuutensa mainostamiseen, kun jotkin taas vain mainitsevat olevansa innovatiivisia. Suurin osa yrityksistä antaa kattavan lupauksen omasta innovatiivisuudestaan.

Innovatiivisuuslupaukselle ei ole yhtä ainoaa parasta keinoa, joten yrityksiä ei pysty laittamaan paremmuusjärjestykseen. Poikkeuksena kuitenkin ReneSola, joka mainitsee yhdellä lauseella kehittävänsä tuotteita.

4.2.2 Yritysten referenssien ja projektien vertailu

Yritykset antavat referenssejä ja kertovat projekteistaan, jotta asiakkaan olisi helpompaa luottaa, että tuote todellakin on sitä, mitä luvataan ja taatusti toimitetaan. Ison voimalan hankkiva asiakas mitä todennäköisimmin vertailee suuren määrän yrityksiä. Mikäli aurinkoenergiayrityksellä on suuri projekti, on siihen joku päätenyt kattavan vertailun kautta. Suurempi projekti luo siis parempaa kuvaa yrityksestä.

Aurinkoenergiayritykselle tunnetun yrityksen asiakkuus luo taas hyvää imagoa. Hyvät asiakastarinat lisäävät yrityksen luotettavuutta, kun on joku vertainen, johon voi samaistua. Keräsin tietoja yritysten referensseistä ja projekteista niiden verkkosivuilta. Otin huomioon suurimman projektin ja sen, onko referenssien joukossa suurelle yleisölle tunnettuja yrityksiä.



Kuvio 6 Suurin voimala

SunPowerin ja First Solarin suurimmat projektit ovat huomattavasti muita suurempia. Muut yritykset eivät pääse lähellekään heidän lukemiaan. Pienin voimala on Suntechillä. Sekään ei ole pieni, sillä sen antamalla sähköenergialla voidaan esimerkiksi lämmitellä yli 3000 isoa saunaa. Suurimpien projektien mediaani on 66 MW joten SunPowerin ja Trina Solarin projektit ovat yli 8-kertaiset verrattuna tähän. Jokainen yritys on siis toimittanut paneelit hyvinkin isoon projektiin.

Muutama yritys mainitsee tunnettuja yrityksiä heidän asiakaslistallaan. Näitä ovat TrinaSolar, jonka asiakkaana on Renault. Renault-projekti on myös yrityksen suurin. Canadian Solarilla yhtenä tunnettuna asiakkaana on Samsung. Yingli Solarin ehkä tunnetuin asiakas on Bayern München. SunPowerilla tunnettuja asiakkaita on useita, mutta mainittakoon yhtenä esimerkkinä Microsoft. First Solarilla isona asiakkaana on Apple. Suntechillä tunnettuna asiakkaana on Google. Kaikille edellä esitetyille asiakkaille on toimitettu merkittävä yli 100 KW:n voimala. Muut yritykset eivät mainitse suuria yrityksiä asiakkaina.

4.3 Symbolisten arvolupauksien vertailu

Aurinkovoimalan käyttö itsessään on jo symbolinen ele yritykseltä, joka haluaa näyttää muille olevansa ympäristöystävällinen ja kestävä kehitystä vaaliva yritys. Tähän tuo kuitenkin lisäarvoa, jos yritys, jolta aurinkovoimala hankitaan, edistää myös itse kestävä kehitystä ja mahdollisesti osallistuu esimerkiksi hyväntekeväisyyteen ja luo muuta yleistä hyvää. Aurinkopaneeleita valmistavat yritykset voivat siis antaa symbolisen ar-

volupauksen selvittämällä yrityksen toimia kestävän kehityksen ja hyväntekeväisyyden saralla.

Taulukko 1 (Symbolisen arvon vertailu)

| Column1 | SunPower | First Solar | Yingli Solar | Hanwha Q CELLS | Canadian solar | Jinko Solar | Trina Solar | JA Solar | Re-nesola | Sun-tech |
|--|----------|-------------|--------------|----------------|----------------|-------------|-------------|----------|-----------|----------|
| Vastuullisuusraportti (0-1) | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Konfliktialueiden mineraalien käyttö (0-1) | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Luonnonvarojen käyttö (0-2) | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| Työntekijöiden hyvinvointi (0-2) | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| hyväntekeväisyys (0-2) | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| kierrätys (0-1) | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Yhteensä (max 9) | 9 | 9 | 8 | 0 | 7 | 8 | 8 | 4 | 1 | 0 |

Vertailin taulukon avulla yritysten symbolista arvolupausta pisteyttämällä erilaisia symboliseen arvoon vaikuttavia tekijöitä. Valitsin kuusi erilaista tekijää. Vastuullisuuden raportoinnista annoin pisteen, jos yritys on tehnyt sellaisen. Mikäli yritys mainitsee, ettei käytä konfliktialueiden mineraaleja, sai se yhden pisteen. Yritys sai 0-2 pistettä, jos on toimia luonnonvarojen käytön vähentämiseksi. 1 pisteen yritys sai silloin, jos mainitsee siitä, mutta ei perustele sitä tarkkaan. Työntekijöiden hyvinvoinnista pystyi saamaan 2 pistettä. Yhden pisteen sai, jos mainitsi asiasta, mutta ei perustellut sitä tarkkaan. Hyväntekeväisyydestä pystyi saamaan myös 2 pistettä, jos oli useita hyväntekeväisyyskohteita. Yhden pisteen sai, jos oli yksi tai kaksi hyväntekeväisyyskohdetta. Aurinkopaneelien kierrätykseen osallistumisesta sai yhden pisteen.

Tämän vertailun parhaimmat olivat SunPower ja First Solar, jotka saivat täydet pisteet. ReneSola ilmoittaa, ettei käytä konfliktialueiden mineraaleja, joten se sai yhden pis-

teen. Muuta yritys ei maininnut. Hanwha Q CELLS ja Suntech eivät antaneet mitään tietoa vastuullisuudestaan. Kahden jälkimmäisen tapauksessa syynä on mahdollisesti se, että yritysten omistussuhteissa on tapahtunut muutoksia ja verkkosivustoja ei ole saatu vielä täydelliseen kuntoon. JA Solarin verkkosivustolta ei löytynyt vastuullisuusraporttia, mutta antoi muuten tietoa omasta vastuullisuudestaan.

4.4 Taloudellisten arvolupauksien vertailu

Yritykset eivät anna aurinkopaneeleidensa hintatietoja. Jokaisen paneelivalmistajan paneelilla on mahdollista päästä ns. Omilleen, mikäli olosuhteet ovat oikeat. Siihen vaikuttavat mm. alueellinen sähkönhinta ja voimalan koko. SunPower oli ainoa, jonka sivustolla pystyi laskemaan aurinkosähkön kannattavuuden. Yritys oli luonut sitä varten laskurin. Tälläkin laskurilla pystyi tarkastelemaan vain yhdysvaltaiseen osoitteeseen toimitettavan aurinkovoimalan kannattavuutta, eikä varsinaisia hintatietoja ollut saatavilla.

Yksittäisen aurinkopaneelin hinnalla on niin paljon muuttujia, että niitä ei pysty vertailemaan suoraan toisiinsa. Muuttujia on esimerkiksi toimitusosoitteen sijainnista riippuen kuljetuskustannukset. Tilausmäärään liittyvä ”paljousalennus” on myös omiaan vaikuttamaan yksittäisen paneelin hintaan. Suurin osa vertailun yrityksistä ei toimita paneeleita suoraan Suomeen, joten, suomalaisesta näkökulmasta hintavertailua on turha tehdä.

4.5 Vertailun yhteenveto

Tämän insinööriyön vertailuosion tuloksena syntyi vertailu yritysten laaduntarkkailusta, takuusta, parhaista tuotteista, innovatiivisuudesta, projekteista sekä niiden suuruudesta ja symbolisuudesta.

Laaduntarkkailusta syntyi tekstiversio yritysten toimista parantaa tuotteidensa laadukkuutta. Eroja oli siinä, kuinka laajasti eri yritykset avaavat laaduntarkkailuprosessiaan. Tässä vertailussa edukseen esittäytyi Trina Solar, joka avasi laaduntarkkailuaan selkeästi ja yksityiskohtaisesti. ReneSola oli huono avaamaan laaduntarkkailuprosessia eikä mainostanut sitä erikseen.

Takuuvertailussa pystyttiin saamaan yritykset paremmuusjärjestykseen. Siinä vertailtiin yritysten antamia takuulupauksia. Suurin osa yrityksistä antaa 10 vuoden takuun materiaalille ja työntäjälle ja 25 vuoden takuun koskien aurinkopaneelin hyötysuhdetta.

SunPower oli ainoa, joka antaa myös materiaalille 25 vuoden takuun. Hanwha Q CELLS antaa 12 vuoden materiaalitakuun. Muut antavat 10 vuoden takuun. Hyötysuhdetakuu on kaikilla lineaarinen, jossa ensimmäiselle vuodelle on määritelty tietty vähimmäishyötysuhde ja siitä eteenpäin tuotteen hyötysuhde saa takuun rajoissa laskea maksimissaan tietyn prosenttimäärän vuodessa. Ensimmäisen vuoden paras takuu on Yingli Solarilla 98 %. Keskiarvo ensimmäisen vuoden takuulle on 97,25 %. Sen alle jäivät First Solar, ReneSola ja JA Solar. ReneSolalla on joukon huonoin ensimmäisen vuoden takuu 96 %. Suuria eroja tässä ei kuitenkaan ole eikä parin prosentin ero ole ensimmäisenä vuonna merkittävä.

Parhaimman hyötysuhdetakuun 25 vuoden kuluttua antaa SunPower, joka takasi 87 %:n hyötysuhteen. Keskiarvon on 81,366 %, joten SunPower ylittää sen reippaasti. Mediaani on 80,45 %, joten suurin osa antaa 25 vuoden kuluttua takuuksi n. 80 %.

Tuotevertailuun valittiin yrityksen tämän hetkinen paras massatuotannossa oleva aurinkopaneeli. Kaikilla yrityksillä ei ole täysin samankaltaista tuotetta, mutta kaikki on hyvä ottaa vertailuun, sillä aurinkovoimalaa hankkivan asiakkaan ei tarvitse vain esimerkiksi yksikiteisestä piistä valmistettua aurinkopaneelia. Tuotevertailussa vertailtiin paneelin hyötysuhdetta. SunPowerin paneeli on paras tässä vertailussa 21,5 %:n hyötysuhteella. Yingli Solarin paneeli ylittää myös yli 20 %:n hyötysuhteeseen. Trina Solarin paneeli on joukon hännillä 15,9 %:n hyötysuhteella. Kaikkien paneelien keskiarvo on 17,795 %.

Innovatiivisuusvertailu oli taas laaduntarkkailuvertailun tapaan tekstivertailu. Siinä vertailtiin, miten yritykset kertovat omasta innovatiivisuudestaan. Yhtä oikeaa keinoa ilmaista innovatiivisuuttaan ei ole. Suurin osa yrityksistä selviytyy mallikkaasti ja antaa itsestään hyvän kuvan tutkimuksen ja kehityksen osalta. Poikkeuksena oli kuitenkin ReneSola, joka jälleen mainitsee vain parilla sanalla omasta innovatiivisuudestaan.

Referenssivertailussa vertailtiin yritysten projekteja. Huomioon otettiin suurimman projektin suuruus ja se, onko yrityksellä tunnettuja asiakkaita asiakaslistalla. Suurimmat projektit ovat SunPowerilla ja First Solarilla yli 500 MW:n voimaloilla. Yritysten suurimpien projektien mediaani on 66 MW, joten heidän projektinsa ovat yli 8-kertaiset tähän verrattuna. Tunnettuja yrityksiä kerrottiin olevan asiakkaana Trina Solarilla, Canadian Solarilla, Yingli Solarilla ja Suntechillä.

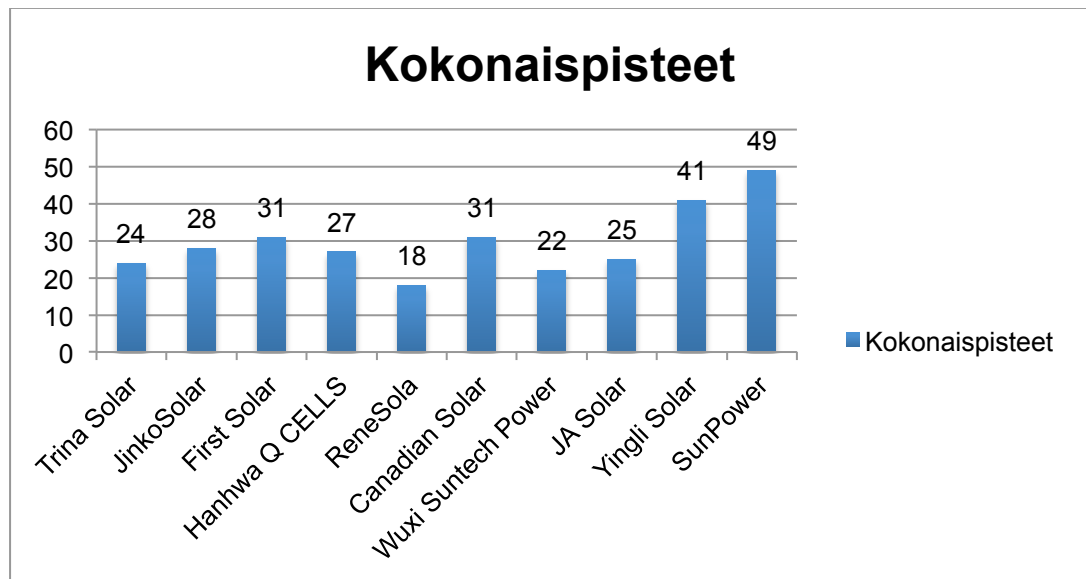
Symbolisen arvolupauksen vertailemiseksi pisteytettiin joukko siihen vaikuttavia tekijöitä. Nämä tekijät olivat vastuullisuusraportin olemassa olo, konfliktialueiden mineraalien käyttö, toimia luonnonvarojen käytön vähentämiseksi, työntekijöiden hyvinvoinnin edistäminen, hyväntekeväisyys ja kierrätys. Näistä maksimipistemäärä on 9, jonka saavuttivat SunPower ja First Solar. 8 pistettä saivat Yingli Solar, Jinko Solar ja Trina Solar. Canadian Solar sai 7 pistettä ja JA Solar 4 pistettä. Suntech, ReneSola ja Hanwha Q CELLS saivat 0 pistettä.

Vertailun yhteenvedon esittämiseksi yritysten antamat arvolupaukset pisteytettiin ja taulukoitiin

Taulukko 2 vertailun yhteenvedo

| Yritys | takuu mat. | takuu 25 vuotta | Hyötysuhde | projekti | Vastuullisuus | yht. |
|--------------------|------------|-----------------|------------|----------|---------------|------|
| Trina Solar | 7 | 4 | 1 | 4 | 8 | 24 |
| JinkoSolar | 7 | 6 | 2 | 5 | 8 | 28 |
| First Solar | 7 | 3 | 3 | 9 | 9 | 31 |
| Hanhwa Q CELLS | 8 | 8 | 4 | 7 | 0 | 27 |
| ReneSola | 7 | 3 | 5 | 2 | 1 | 18 |
| Canadian Solar | 7 | 5 | 6 | 6 | 7 | 31 |
| Wuxi Suntech Power | 7 | 7 | 7 | 1 | 0 | 22 |
| JA Solar | 7 | 3 | 8 | 3 | 4 | 25 |
| Yingli Solar | 7 | 9 | 9 | 8 | 8 | 41 |
| SunPower | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 49 |

Vertailun yhteenvedoon valittiin materiaalitakuu, 25 vuoden hyötysuhdetakuu, parhaimman tuotteen hyötysuhde, suurin projekti sekä vastuullisuus. Vastuullisuuden pisteisiin valittiin vastuullisuusvertailussa saatu kokonaispistemäärä. Muissa osioissa 1-10 pistettä järjestyksen mukaan. Maksimipistemäärä on 49.



Kuvio 7 Kokonaispisteet

SunPower on siis kokonaisvertailun paras täysillä pisteillään. Huonoin on ReneSola, joka sai vain 18 pistettä.

5 Johtopäätökset

Aurinkoenergia-ala on selkeästi noususuhdanteessa. Alati laskevat valmistuskustannukset ja tekniikan kehittyminen on omiaan nostamaan aurinkoenergia-alan kannattavuutta. Tälle alalle ovat lähteneet varsinkin aasialaiset, mutta myös Amerikan mantereella on isoja toimijoita. Ainoa eurooppalainen edustaja on Q CELLS, joka sekkin on nykyjään korealais-saksalainen Hanwha Q CELLS.

Tässä tutkimuksessa paneelivalmistajien vertailemiseksi muodostettiin arvolupauksen tarkastelukehikko, jolla avattiin yrityksen arvolupaus siinä kontekstissa. Tämä tarkastelukehikko muodostuu asiakasarvon neljästä ulottuvuudesta. Näitä ovat toiminnallinen arvolupaus, emotionaalinen arvolupaus, symbolinen arvolupaus ja taloudellinen arvolupaus. Vertailu rajattiin koskemaan yritysten verkkosivustoilla antamaa tietoa, jolloin hintatietoja tuotteista ei saa. Vertailun perusteella asiakas pystyy kuitenkin rajaamaan paneelitoimittajat, joilta kysyä tarjouksia.

Vertailussa huomattiin, että yritykset tekevät lupauksensa jokseenkin samalla kaavalla ja heidän verkkosivustoiltaan sai hyvin vertailukelpoista tietoa. Lähes jokainen esittää

olevansa innovatiivinen usealla laboratorioltaan ja sadoilla tutkijoillaan. Laatua vaalitaan useilla laaduntarkkailumenetelmillä ja yritysten antama takuut ovat yhtä poikkeusta lukuun ottamatta samankaltaisia. SunPower antaa ainoana yrityksen 25 vuoden materiaalitakuun, joka on kaksinkertainen muihin verrattuna. Se on todella hyvä lupaus tuotteen laadusta.

Aurinkovoimala on helppo keino yritykselle nostaa omavaraisuusastettaan ja samalla esittää olevansa ympäristötietoinen, sillä aurinkoenergian tuotannossa ei muodostu päästöjä. Aurinkoenergiatoimialalla valmistajan on hyvä olla ympäristötietoinen ja vastuullinen. Aurinkoenergiavoimalan hankkiva yritys luo itselleen symbolista arvoa näyttämällä muille olevansa ympäristötietoinen ja vastuullinen. Tällöin myös aurinkovoimalan toimittavan yrityksen pitää olla vastuullinen. Vastuuton valmistaja saattaa luoda vain negatiivista symbolista arvoa asiakkaalleen, jos taustat eivät ole kunnossa. Tässä symbolisenkin arvon vertailussa parhaimman tuloksen sai yhdysvaltalainen SunPower.

Kokonaistuloksessa parhaimman tuloksen sai SunPower. Muutenkin länsimaalaiset paneelivalmistajat olivat kokonaistuloksessa kärkiluokkaa. Aasialaisista valmistajista vain Yingli Solar kiilasi länsimaalaisten väliin toiseksi kokonaistuloksessa.

5.1 Jatkotutkimusehdotuksia

Tässä insinööriyön vertailuun valittavat tiedot haettiin yritysten verkkosivustolta ja niiden julkaisemista raporteista. Jatkotutkimuksessa voisi tarkastella yritysten antamia arvolupauksia kolmannen osapuolen näkökulmasta, jolloin saataisiin vielä puolueeton aspekti vertailuun. Toisena jatkotutkimusehdotuksena voisi olla vertailu yritysten arvolupauksista, niiden toteuttamisesta ja kuinka ne toteutuu tosielämässä.

5.2 Arvio: Lopputuotos vs. tavoite

Tämän insinööriyön tavoite oli vertailla aurinkopaneelivalmistajien verkkosivustoillaan antamia arvolupauksia. Tavoitteena on myös, että mahdollinen aurinkopaneelivoimalan hankkija voisi käyttää tätä insinööriyötä päättäessään, miltä valmistajalta hankkii voimalan.

Lopputuotoksena saatiin kattava vertailu yritysten toiminnallisista, emotionaalisista ja symbolisista asiakasarvolupauksista. Tavoitteeseen päästiin hyvin joskin taloudellisen

arvolupauksen vertailu ei saatu kattavasti. Sen vertaileminen Suomen maaperällä ei kannattanut, sillä kaikki paneelivalmistajat eivät toimita paneeleita Suomeen. Aurinko-paneelivalmistajan mahdollinen asiakas pystyy tämän vertailun perusteella tekemään valintoja. Asiakas pystyy omien arvojensa mukaan lopputuotoksen avulla päättämään, mille paneelivalmistajille voisi lähettää tarjouspyyntöjä

Lähteet

- Aaker, David. 2008. Beyond functional benefits. Verkkodokumentti. <https://www.prophet.com/downloads/articles/Aaker_Beyond%20Functional%20Benefits.pdf> Luettu 5.5.2016.
- Anderson, James C.; Narus, James A.; van Rossum, Wouter. 2006. Harvard Business Review, Vol. 84 Issue 3, p90-99.
- Aurinkoenergia.fi 2015. Aurinkoenergiaa. Verkkodokumentti. <<http://www.aurinkoenergia.fi/Info/23/aurinkoenergia>> Luettu 1.5.2016.
- Aurinkoenergia.fi 2015. Aurinkopaneeli. Verkkodokumentti. <<http://www.aurinkoenergia.fi/Info/23/aurinkopaneeli>> Luettu 1.5.2016.
- Canadian Solar inc. 2016. Verkkosivusto. <<http://www.canadiansolar.com>> Luettu 1.5.2016.
- Canadian Solar Annual report 2015. Verkkodokumentti. Canadian Solar inc. <<http://investors.canadiansolar.com/phoenix.zhtml?c=196781&p=irol-irhome>> Luettu 1.5.2016.
- Canadian Solar Sustainability report 2014.. Verkkodokumentti. Canadian Solar inc. <http://www.canadiansolar.com/downloads/csr_report/Canadian_Solar-CSR_Report_2014-Web_Version.pdf> Luettu 30.4.2016.
- Canadian Solar Canadian Solar's module 2014. Verkkodokumentti. Canadian Solar inc. <http://www.canadiansolar.com/fileadmin/user_upload/downloads/datasheets/v5.4/Canadian_Solar-Datasheet-CS6KM_v5.4C1en.pdf> Luettu 30.4.2016
- First Solar Inc. 2016. Verkkosivusto. <<http://www.firstsolar.com>> Luettu 1.5.2016.
- First Solar Annual report 2015.. Verkkodokumentti. First Solar Inc. <<http://investor.firstsolar.com/annuals.cfm>> Luettu 5.5.2016.
- First Solar Inc. 2015. Series 4 2015. Verkkodokumentti. First Solar Inc. <<http://www.firstsolar.com/-/media/Documents/Module-Support/Series-4V3-Datasheet.ashx>> Luettu 5.5.2016.
- First Solar Sustainability report 2015. Verkkodokumentti. First Solar Inc. <<http://www.firstsolar.com/About-Us/Corporate-Responsibility>> Luettu 5.5.2016.
- Gigantti Oy Tietoa Gigantista 2016. Verkkodokumentti. Gigantti Oy. <<http://www.gigantti.fi/cms/gigantti-fi/tietoa-gigantista/>> Luettu 24.4.2016

Hanwha Q CELLS Co., Ltd. 2016. Verkkosivusto. <<http://www.hanwha-qcells.com/about-q-cells.html>> Luettu 1.5.2016.

JA Solar Co., Ltd. 2016. Verkkodokumentti. < <http://www.jasolar.com>> Luettu 1.5.2016.

JA Solar Annual report 2015.. Verkkodokumentti. JA Solar Co., Ltd
<<http://investors.jasolar.com/phoenix.zhtml?c=208005&p=irol-reportsannual>> Luettu 1.5.2016.

JA Solar JAM6 2016.. Verkkodokumentti. JA Solar Co., Ltd
<[http://www.jasolar.com/uploads/555afab2/JAM6\(L\)%2060%20275-295-PR.pdf](http://www.jasolar.com/uploads/555afab2/JAM6(L)%2060%20275-295-PR.pdf) > Luettu 1.5.2016.

JinkoSolar co. ltd. 2016. Verkkosivusto. < <http://www.jinkosolar.com>> Luettu 1.5.2016.

JinkoSolar Annual report 2014. Verkkodokumentti. JinkoSolar co. ltd.
<<http://ir.jinkosolar.com/zhen/en/press.php>> Luettu 1.5.2016.

Jinko Solar Sustainability report 2014. Verkkodokumentti. Jinko Solar co. Ltd <
<http://us.sunpower.com/sites/sunpower/files/media-library/reports/rp-sunpower-sustainability-report.pdf>> Luettu 1.5.2016.

Jinko Solar Product 2014. Verkkodokumentti. Jinko Solar co. Ltd <
[http://www.jinkosolar.com/ftp/EN-JKM270PP\(4BB\).pdf](http://www.jinkosolar.com/ftp/EN-JKM270PP(4BB).pdf)> Luettu 1.5.2016.

Knier, Gil. How Do Photovoltaics Work?. 2002. Verkkodokumentti. NASA.
<<http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2002/solarcells/>
> Luettu 1.5.2016

Osborne, Mark. Top 10 solar module manufacturers in 2015. 2015. Verkkodokumentti.
<<http://www.pv-tech.org/editors-blog/top-10-solar-module-manufacturers-in-2015>>
Luettu 28.2.2016

Q CELLS. 2016. Verkkosivusto. < <https://www.q-cells.com>> Luettu 1.5.2016.

Q CELLS. Q.PLUS-G4 2015. Verkkodokumentti. Q CELLS. < https://www.q-cells.com/products/solar_panels/qplus_g4.html> Luettu 1.5.2016.

RenesSola ltd. 2016. Verkkosivusto. < <http://www.renesola.com>> Luettu 1.5.2016.

RenesSola conflict minerals 2013. Verkkodokumentti. RenesSola ltd.
<<http://ir.renesola.com/phoenix.zhtml?c=210622&p=irol-reportsannual>
> Luettu 1.5.2016.

RenesSola Annual report 2015. Verkkodokumentti. RenesSola ltd.
<<http://ir.renesola.com/phoenix.zhtml?c=210622&p=irol-reportsannual>
> Luettu 1.5.2016.

RenesSola Virtus 2 2016. Verkkodokumentti. RenesSola ltd.
<<http://www.renesola.com/file/Global/product/pdf/156S%20Mono250-275%20En%201501%203BB.pdf>> Luettu 1.5.2016.

Reilu kauppa Mikä on reilukauppa?. 2016. Verkkodokumentti. Reilu kauppa.
<<http://www.reilukauppa.fi/meista/mikae-reilu-kauppa>> Luettu 30.4.2016

Rintamäki, Timo;, Kuusela, Hannu;, Mitronen, Lasse. 2007. Identifying competitive customer value propositions in retailing, *Managing Service Quality: An International Journal*, Vol. 17 Iss 6 pp. 621 – 634.

Shunfeng International Clean Energy ltd. 2016. Verkkosivusto
<<http://sfcegroup.com/en/>> Luettu 1.5.2016

Shunfeng International Clean Energy Annual report 2015. verkkodokumentti. Shunfeng International Clean Energy ltd. <<http://sfcegroup.com/en/?cat=50>> Luettu 1.5.2016

SunPower Annual report 2015. Verkkodokumentti. SunPower corp.
<<http://investors.sunpower.com/annuals.cfm>> Luettu 1.5.2016.

SunPower corp. 2016. Verkkosivusto. < <http://us.sunpower.com>> Luettu 1.5.2016.

SunPower Sustainability report 2011-2013. Verkkodokumentti. SunPower corp.
<<http://us.sunpower.com/sites/sunpower/files/media-library/reports/rp-sunpower-sustainability-report.pdf>> Luettu 1.5.2016.

SunPower X-Series 2016. Verkkodokumentti. SunPower corp.
<<http://us.sunpower.com/sites/sunpower/files/media-library/data-sheets/ds-x21-series-335-345-residential-solar-panels.pdf>> Luettu 1.5.2016.

SunPower Warranty 2012. Verkkodokumentti. SunPower corp.
<<http://us.sunpower.com/sites/sunpower/files/media-library/warranties/wr-sunpower-limited-product-and-power-warranty-pv-modules.pdf>>
> Luettu 1.5.2016

Trina Solar Annual report 2015. Verkkodokumentti. Trina Solar ltd.
<<http://ir.trinasolar.com/phoenix.zhtml?c=206405&p=irol-sec>> Luettu 5.5.2016.

Trina Solar Responsibility report 2014.. Verkkodokumentti. Trina Solar ltd.
<http://www.trinasolar.com/HtmlData/downloads/us/2014_Corporate_Social_Responsibility_Report.pdf> Luettu 5.5.2016.

Trina Solar ltd. 2016. Verkkosivusto. < <http://www.trinasolar.com/us/index.html> > Luettu 1.5.2016.

Yingli Green Energy Holding Co. Ltd 2016. Verkkosivusto.
<<http://www.yinglisolar.com/en/>>
Luettu 1.5.2016.

Yingli Green Energy Holding Annual report 2014. Verkkodokumentti. Yingli Green Energy Holding Co. Ltd.

<<http://ir.yinglisolar.com/phoenix.zhtml%3Fc%3D213018%26p%3Dirol-reportsannual>> Luettu 1.5.2016.

Yingli Green Energy Holding Sustainability report 2014. Verkkodokumentti. Yingli Green Energy Holding Co. Ltd.

<<http://ds0vkn8xw05ff.cloudfront.net/assets/uploads/downloads/downloads/2015%20Global%20Sustainability%20Report.pdf>> Luettu 30.4.2016.

Yingli Green Energy Holding Panda 2016. Verkkodokumentti. Yingli Green Energy Holding Co. Ltd.

<http://d9no22y7yqre8.cloudfront.net/assets/uploads/products/downloads/DS_PANDA60Cell-30b_40mm_EU_EN_20160203_V04.pdf> Luettu 30.4.2016.

van Vliet, V. 2012. *Customer Value Proposition (CVP)*. Verkkodokumentti.

<<http://www.toolshero.com/marketing/customer-value-proposition-cvp/>> Luettu 5.5.2016

Webster Jr., Frederick E. 1994 Marketing Management. Spring94, Vol. 2 Issue 4, p22-31

Wuxi Suntech Power Co., Ltd . 2016. Verkkosivusto. <<http://suntech-power.com>> Luettu 1.5.2016.

Wuxi Suntech Power HyPro 2016. Verkkodokumentti. Wuxi Suntech Power Co., Ltd.

<[http://shangde.fanyacdn.com/imglibs/files/hypro_stp290s_wew\(mc4_290_285_280\).pdf](http://shangde.fanyacdn.com/imglibs/files/hypro_stp290s_wew(mc4_290_285_280).pdf)> Luettu 1.5.2016.

