

Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Kristian Tillander

Uusiutuviin energiaratkaisuihin liittyvien tuotteiden käyttöopastus ja asiakaskokemus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Energia- ja ympäristötekniikka

Insinöörityö

12.12.2019

Tekijä Otsikko	Kristian Tillander Uusiutuviin energiaratkaisuihin liittyvien tuotteiden käyttö- opastus ja asiakaskokemus
Sivumäärä Aika	30 sivua 12.12.2019
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Energia- ja ympäristötekniikka
Ammatillinen pääaine	Energiatekniikka
Ohjaajat	Lehtori Ismo Halonen Tuotepäällikkö Jerkko Starck
<p>Insinööriyön tavoitteena oli tutustua Nivos Energia Oy:n energiaratkaisuiden tiettyihin kuluttaja-asiakas tuotteisiin sekä selvittää, mitkä ovat merkittävimmät asiakaskokemukseen vaikuttavat tekijät eri tuoteryhmissä. Tavoitteena oli myös luoda tukimateriaalia loppuasiakkaille helpottamaan laitteiden käytön sujuvuutta.</p> <p>Insinööriyö aloitettiin perehtymällä valittujen kuluttajatuotteiden teoriaan ja tarkastelemalla tuotteiden laitteistoja asiakaskohteissa paikan päällä. Insinööriyössä haastateltiin yrityksen asiantuntijoita ja asiakkaita, ja haastatteluiden pohjalta arvioitiin mahdollisia toimenpiteitä loppukäyttäjäkokemuksen kehittämiseksi.</p> <p>Selvityksessä tunnistettiin muutamia lisähuomioita vaativia kohteita ja saatiin haastattelujen perusteella selville muuan muassa, että positiivisen asiakaskokemuksen rakentamiseen vaikuttavista tekijöistä merkittävimpiä olivat pääasiallisesti aikataulussa pysyminen sekä viestintä toimitusprojektin eri vaiheiden aikana. Projektin aikana luodut lisädokumentit ovat yrityksen omaisuutta, eikä niitä julkaista tässä yhteydessä.</p>	
Avainsanat	asiakaskokemus, uusiutuvat energiaratkaisut

Author Title	Kristian Tillander The user guidance and customer experience in products of renewable energy solutions
Number of Pages Date	30 pages 12 th of December 2019
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Energy and Environmental Engineering
Professional Major	Energy
Instructors	Lector Ismo Halonen Product Manager Jerkko Starck
<p>The aim of this thesis was to get acquainted with certain consumer-customer products of Nivos Energy Oy's energy solutions and to find out what are the most important factors influencing customer experience in different product groups. The aim was also to create support material for end users to facilitate the smooth operation of the equipment.</p> <p>The thesis started with an introduction to the theory of selected consumer products and by looking at the hardware of the products in customer locations. Experts and clients of the company were interviewed for possible measures to improve the end-user experience were evaluated</p> <p>As a result, a few items that needed further attention were identified, and the interview findings suggested, for example, that the most important factors influencing the construction of a positive customer experience were mainly on-time delivery and communication during the various stages of the delivery project. Additional documents created during the project are the property of the company and will not be published in this context.</p>	
Keywords	customer experience, renewable energy solutions

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Lämpöpumput	2
2.1	Ilma-ilmalämpöpumppu ja vesi-ilmalämpöpumppu	4
2.2	Maalämpöjärjestelmä ja toimintaperiaate	5
2.2.1	Maalämpöjärjestelmä ja kasvun kehitys	8
2.2.2	Maalämpöjärjestelmän pääkomponentit	9
2.2.3	Hybridijärjestelmä	10
3	Aurinkosähköjärjestelmät	12
3.1	Auringonsäteily Suomessa	13
3.2	Aurinkopaneeleiden toimintaperiaate	13
3.3	Aurinkokennotyypit	14
3.4	Aurinkosähköjärjestelmän pääkomponentit ja toiminta	15
4	Asiakaskokemus	16
4.1	Asiakkaan ostopolku	17
4.2	Digitalisaation vaikutukset asiakaskokemukseen	18
4.3	Asiakaskokemuksen kehittäminen ja mittaaminen	19
5	Asiakaskokemukseen vaikuttavat tekijät energiaratkaisujen toimitusprosessin aikana	21
5.1	Suunnittelu ja mitoitus	22
5.2	Aikataulun ja viestinnän merkitys asennusprojektissa	23
6	Käyttöönotto-opastuksen kehittäminen	24
7	Yhteenveto ja johtopäätelmät	26
	Lähteet	27

Lyhenteet ja käsitteet

COP	Coefficient Of Performance, lämpöpumpun hyötysuhde eli lämpökerroin
Hermeettinen	Ulkopuolisilta kaasuilta suojattu järjestelmä
Invertteri	Vaihtosuuntaaja muuttaa tasavirran (DC) vaihtovirraksi (AC)
NPS	Net Promoter Score, asiakastytyväisyysmittari, joka mittaa asiakkaan suositteluhalukkuutta
Primaari	Ensisijainen
SCOP	Seasonal Coefficient of Performance, lämpöpumpun lämpökerroin vuositasolla
Sekundaari	Toissijainen
VILP	Vesi-ilmalämpöpumppu

1 Johdanto

Maailman väestönkasvu, elintason nousu ja ilmastonmuutos ajavat ihmiskuntaa ahtaalle. Energiantuotanto ja sen päästöt ovat yksi merkittävimmistä ympäristöä kuormittavista sekä ilmastonmuutosta kiihdyttävistä tekijöistä. Tämä olisikin otettava huomioon tulevaisuuden energiantuotantorakenteen suunnittelussa kuin myös kuluttaja-asiakkaille tarjottavissa ratkaisuissa. Ympäristömyönteiset energiaratkaisut luovat tulevaisuudessa paremmat edellytykset selviytyä viime vuosisadan aiheuttamasta ympäristörasituksesta ja sen seurauksena tulleista kustannuksista [1, s. 2].

Nivos on Mäntsälän kunnan omistama konserni, jonka tytäryhtiö Nivos Energia Oy tuottaa myös kuluttaja-asiakkaille uusiutuvia energiaratkaisuja. Nivoksen brändi lanseerattiin tammikuussa 2016. Nivos konserniin kuuluu myös Nivos Vesi.

Työn taustana on yrityksen säännöllisesti suorittama asiakastyytyväisyyskysely, jonka perusteella oli tunnistettu tiettyjä kehityskohteita. Insinööriyön tavoitteeksi oli tämän perusteella asetettu Nivos Energia Oy:n tiettyjen kuluttajille suunnattujen energiaratkaisuiden käyttöönotto-opastuksen kehitys. Lisäksi tavoitteena oli tuottaa tarvittavaa tukimateriaalia asiakaskokemuksen parantamiseksi. Projektin alkuvaiheessa oli tutustuttava näiden kuluttajatuotealueiden teknologiaan ensin kirjallisesti ja myös itse asennettuihin laitteisiin asiakkaiden luona. Pää tavoitteena oli tunnistaa tutkimuksen ja haastatteluiden perusteella huomiota vaativat kohteet ja luoda asiakkaille selkeä tukimateriaali kuluttajatuotteiden toiminnoista. Luvuissa 2 ja 3 tullaan esittelemään joitakin Nivos Energia Oy:n kuluttaja-asiakkaille suunnattuja energiaratkaisuja ja perehdytään niiden teoriaan sekä toimintaperiaatteisiin. Luvussa 4 syvennytään teoriapohjalta itse asiakaskokemukseen. Luvussa 5 ja 6 käsitellään asiakas- sekä asiantuntijahaastatteluiden kautta asiakaskokemusta kuluttaja-asiakkaan näkökulmasta.

2 Lämpöpumput

Lämpöpumput ottavat talteen auringosta ja maasta peräisin olevaa energiaa, joka on varastoitunut pääasiallisesti auringonsäteiden kautta välillisesti ilmaan, veteen ja osittain maaperään. Lämpöpumppu lämmityskäytössä jäähdyttää ulkoilmaa, jolloin jäähtymisessä syntyvällä energialla höyrystetään suljetussa piirissä kulkeva kylmäaine. Kompressori puristaa kaasun kovempaan paineeseen ja lämpötila nousee. Kylmäaine lauhtuu nesteeksi ja luovuttaa ulkoilmasta talteen otetun sekä kompressorin puristusprosessissa käytetyn energian kiinteistön lämmitykseen. Lauhtunut kylmäaine palaa ulkoyksikköön uudelleen höyrystettäväksi. [2.]

Lämpöpumpun hyötysuhdetta kuvataan lämpökertoimella, joka ilmoittaa kuinka paljon lämpöä saadaan koneistoon syötetyllä sähköllä. Lämpökerroin lasketaan seuraavalla kaavalla: [3, s. 224.]

Kaava (1)

$$\text{Lämpökerroin} = \frac{\text{Tuotettu lämpö (kWh)}}{\text{Käytetty sähkö (kWh)}}$$

Lämpökertoimesta puhuttaessa tulisi varmistaa onko kyseessä ainoastaan kompressorin vai koko lämpöpumpun lämpökerroin ja minkälaisissa olosuhteissa arvo on ilmoitettu. Lämpöpumpun hyötysuhdetta kutsutaan myös lämpökertoimeksi eli Coefficient Of Performance (COP). COP-luku ilmaisee, kuinka tehokkaasti kulutettu sähköenergia voidaan muuttaa lämpöenergiaksi. Esimerkiksi merkintä COP 4 tarkoittaa, että yhdellä kilowatilla saadaan tuotettua 4 kilowattia lämpöenergiaa. COP-luku kertoo tehokkuuden vain tietyssä toimintaympäristössä, ja tämän vuoksi on hyvin vaikea määritellä oikeaa hyötysuhdetta COP-luvun avulla esimerkiksi talviolosuhteissa. Lämmityskauden koko hyötysuhde ilmaistaan vuosihyötysuhteen avulla eli Seasonal Coefficient of Performance (SCOP).

SCOP-luku on COP-lukua tarkempi, sillä SCOP-luvussa otetaan myös huomioon ilmastovyöhykkeet. SCOP-luku on syrjäyttämässä COP-luvun Euroopan unionin ilmasto- ja energiavoitteiden myötä. Tämä muutos palvelee paremmin kuluttajia, jotka saavat tarkempaa tietoa todellisista hyötysuhteista lämpöpumppujen osalta maantieteellisestä sijainnista riippumatta. [4; 5; 6.]

Alla kuvatussa taulukosta voi nähdä suoraan, kuinka käyntiolosuhteen lämpötilamuutos vaikuttaa hyötysuhteeseen alenevasti. Lämpöpumpun hyötysuhde on sitä parempi mitä matalammalla lämpötasolla se luovuttaa lämmön. Tämän vuoksi se soveltuu varsinkin lattialämmitykseen ja ilmalämmitykseen. [3, s. 224–225.]

Taulukon selite käyntiolosuhteiden vaikutuksesta kompressorin lämpökertoimeen. [3, s. 225.]

Käyntiolosuhteet	Lämpökerroin
– 5 / 40C	3,7
– 5 / 45C	3,3
– 5 / 50C	3,0
– 5 / 55C	2,7
– 5 / 60C	2,4

Lämpöpumpuinvestointi laskee lämmityskustannuksia sekä nostaa kiinteistön jälleenyntiarvoa. Järjestelmät ovat energiatehokkaita ja ekologisempia vaihtoehtoja verrattuna sähkö- ja öljyjärjestelmiin. Lämpöpumpuilla on energiansäästöjen ohella myös positiivisia ympäristövaikutuksia, sillä ne vähentävät lämmöntuotannosta johtuvia hiilidioksid- ja pienhiukkaspäästöjä. Energiantuotannossa syntyvien hiilidioksidipäästöjen ja ympäristövaikutusten näkökulmasta katsoen lämpöpumpuun investoiminen on järkevintä kohteissa, joissa lämmitys tapahtuu suoralla sähkö- tai öljylämmityksellä. [7; 8.]

Mitoituksen tärkeys korostuu niin teknisesti kuin taloudellisesti, sillä lämpöpumppu voi alentaa lämmityskustannuksia jopa 20–70 % riippuen mistä lämmitysjärjestelmästä luovutaan, kun siirrytään käyttämään lämpöpumppujärjestelmää. Joissakin tapauksissa

vanha lämmitysjärjestelmä voidaan jättää uuden järjestelmän rinnalle tukemaan esimerkiksi ilmalämpöpumppujärjestelmää kylminä kuukausina. [7; 8; 9.] Tällaista ratkaisua kutsutaan hybridijärjestelmäksi, josta esitellään esimerkki luvussa 2.2.3.

2.1 Ilma-ilmalämpöpumppu ja vesi-ilmalämpöpumppu

Markkinoilla on tarjolla erilaisia lämpöpumppuja, jotka ottavat lämpöenergiaa ulkoilmasta. Ulkoilmalämpöpumput voidaan karkeasti luokitella ilma-ilma- ja vesi-ilmalämpöpumppujen (VILP) välillä. Näiden kahden pumpputyypin ero on siinä, kuinka ympäristöstä kerättyä lämpöä hyödynnetään. Ilma-ilmalämpöpumput tuottavat lämmintä ilmaa, jota puhalletaan puhaltimen avulla kiinteistön sisätiloihin. Vesi-ilmalämpöpumput taas siirtävät lämpöenergian ulkoilmasta talon vesikiertoiseen järjestelmään, ja lämpö käytetään pattereiden ja lattialämmityksen lämmitysveden sekä käyttöveden lämmittämiseen. Vesi-ilmalämpöpumppujärjestelmän toimivuus on parhaimmillaan kohteissa, joissa on valmiina vesikiertoinen lämmönjakojärjestelmä. Tämä vähentää lisäkustannuksia asentaessa VILP-järjestelmää kohteeseen. [2; 10.]

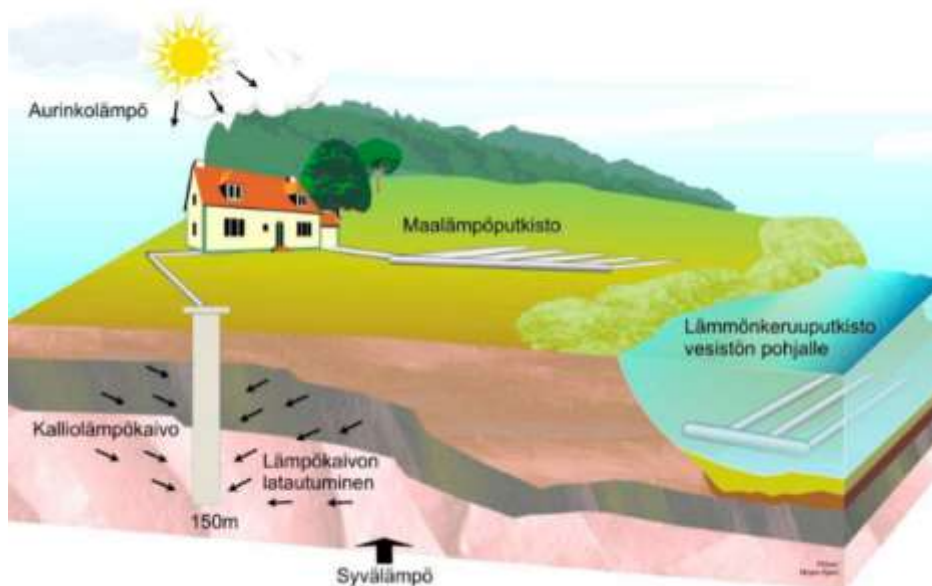
Järjestelmän suunnittelussa on otettava huomioon kylmien kuukausien vaikutus laitteiston toimivuuteen. Laitteistoa hankkiessa on suositeltavaa valita laadukas järjestelmä, joka soveltuu Suomen olosuhteisiin kylminä kuukausina. Pohjoiset olosuhteet tuottavat haasteita esimerkiksi ulkoyksikön toimivuudelle muun muassa sulatusveden jäätyminen vuoksi. Jään kertyminen ulkoyksikön eri kohtiin voi häiritä lämpöpumpun puhaltimen pyörimistä ja aiheuttaa näin ollen ulkoyksikön lämmönsiirtokyvyn heikkenemisen. Ulkoilmalämpöpumppujen lämpökerroin laskee nopeasti ulkolämpötilan laskiessa. Lämpötilan laskiessa tarpeeksi alhaiseksi esimerkiksi VILP-järjestelmässä sammuttaa se itsensä ja siirtyy käyttämään varajärjestelmäänsä, joka koostuu järjestelmän sisäisistä sähkövastuksista. Yleensä VILP-järjestelmät kytkeytyvät vastuskäytölle kuitenkin vasta noin –15...–25 °C:n ulkolämpötilassa. VILP- ja ilmalämpöpumppujärjestelmä vaativat varalämmitysjärjestelmän toimiakseen kylminä kuukausina. Lisälämmönlähteenä voidaan käyttää esimerkiksi tulisijaa, ellei kiinteistöstä löydy rinnakkais- lämmitysjärjestelmää. [2; 10, 11.]

VILP- ja ilmalämpöpumppujärjestelmät ovat kasvattaneet suosiotaan kuluttajamarkkinoilla, sillä ne ovat energiatehokkaita ja säästävät lämmityskustannuksissa. Laitteistojen

hyötysuhde vaikuttaa suoraan lämmitysenergian ja lämmityskustannuksien suuruuteen. Kummatkin järjestelmät ovat hyviä vaihtoehtoja kiinteistöön, jossa haetaan kustannustehokasta lämmitysratkaisua. Järjestelmien hinta on kohtuullisen edullinen verrattuna maalämpöjärjestelmään. Ne eivät yleensä vaadi myöskään erillisiä lupia toisin kuin maalämpöpumppujärjestelmät. [11.]

2.2 Maalämpöjärjestelmä ja toimintaperiaate

Maalämpöä voidaan hyödyntää erilaisin lämmönkeruumenetelmin: maahan kaivetusta vaakaputkistosta, vesistön pohjaan upotetusta putkistosta tai yleisemmin toteutetusta kallioon poratusta lämpökaivosta (kuva 1). Maalämpö on pääosin radioaktiivisen hajoamisen tuottamaa geotermistä lämpöenergiaa, kun lämpöä otetaan maahan poratusta energiakaivosta. [12.] Maalämpöjärjestelmä on kaikista lämpöpumppujärjestelmistä stabiilein, sillä se on lähestulkoon riippumaton auringosta ja sääoltilojen muutoksista [8]. Poikkeuksena on lämmönkeruujärjestelmä, jossa lämmönkeruuputkisto on asennettu vaakaan. Tässä lämmönkeruumuodossa suuri osa energiasta saadaan auringon säteilystä, koska säteilyn vaikutus ulottuu noin 5 metrin syvyyteen maaperässä [12].



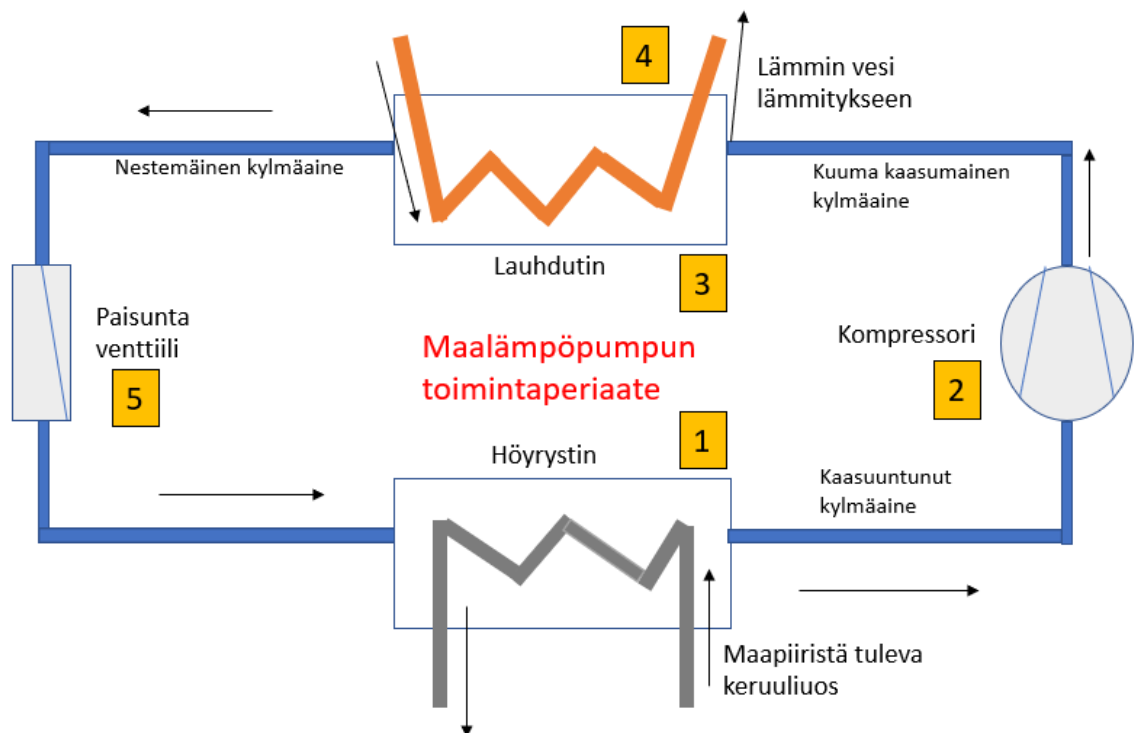
Kuva 1. Maalämpöjärjestelmän lämmönkeruumenetelmät [13].

Maalämpöpumpun toiminta perustuu koneistossa kiertävän kylmäaineen höyrystymiseen ja lauhtumiseen. Vesistöön, maahan tai kallioon asennetussa putkistossa lämmentynyt neste kiertää lämpöpumpun höyrystimen kautta. Termodynamiikan toisen pääsäännön mukaisesti lämpö siirtyy luonnostaan korkeammasta lämpötilasta olevasta aineesta matalampaan. [14, s. 223.] Alla olevassa kuvassa 2 näkyy maalämpöjärjestelmän komponentteja mm. valkoinen kaappi, joka toimii ohjausyksikkönä järjestelmälle.



Kuva 2. Maalämpöjärjestelmän komponentteja.

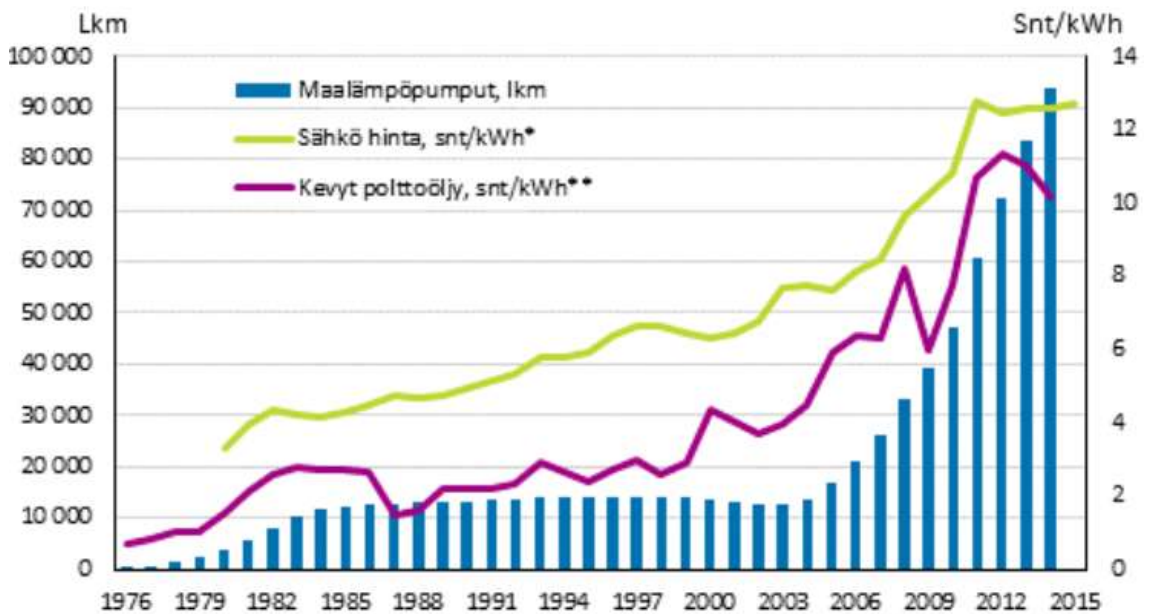
Maalämpöjärjestelmän toimintaperiaate perustuu seuraavaksi esitettyyn toimintaperiaateeseen (kuva 3). Höyrystimessä kylmäaine höyrystyy sitoen lämpöä ympäristöstä ja siten jäähdyyttää prosessissa kiertävää nestettä (1). Kompressorimee höyrystimestä tulevan höyryn ja puristaa tämän korkeampaan paineeseen (2), ja tämän takia höyry lämpeee. Lauhduttimessa höyry lauhtuu eli nesteytyy (3), jolloin vapautunut lämpö luovutetaan esimerkiksi lauhduttimessa kiertävään veteen ja sitä kautta kiinteistön lämmitysjärjestelmään (4). Lauhduttimesta nesteytynyt kylmäaine johdetaan paisuntaventtiin kautta (5) takaisin höyrystimeen. [3, s. 224.]



Kuva 3. Maalämpöpumpun toimintaperiaate [15].

2.2.1 Maalämpöjärjestelmä ja kasvun kehitys

Viimeisen vuosikymmenen aikana maalämpöpumppua on alkanut nostamaan suosioon kuluttajien keskuudessa. Maalämmöllä on lämmitetty kiinteistöjä jo 1970-luvun puolivälistä asti. Edellinen maalämpöpumppubuumi oli 1980-luvun alussa, jolloin myytiin vuosittain noin 2000 maalämpöpumppua. Alan markkinat kuihtuivat kasaan tuolloin, sillä yritykset toivat myyntiin tuotteita, jotka eivät vastanneet asiakkaiden toiveita laadullisesti. Nykyään lämpöpumput ovat paremmin testattuja sekä laadukkaampia verrattuna 1980-luvun aikakauteen. [12, s. 224; 31.]



Kuva 4. Maalämpöpumppujen lukumäärä sekä sähkön ja kevyt polttoöljyn hinnan kehitys [16].

Yllä olevasta kaaviosta (kuva 4) voi huomata kevyen polttoöljyn hinnan kehityksen vaikuttaneen maalämpöpumppujen suosion kasvuun. Yhä useampi kuluttaja haluaa ympäristöystävällisempiä energiaratkaisuja kiinteistöjensä lämmöntuotantonsa turvaamiseksi. Maalämpöjärjestelmän hankkiminen maksaa enemmän kuin öljyjärjestelmän, mutta on ympäristöystävällisempi ja taloudellisempi ratkaisu tuottaa energiaa kuin öljyjärjestelmä. [17.]

2.2.2 Maalämpöjärjestelmän pääkomponentit

Kompressorin tehtävänä on puristaa höyrystynyttä kylmäainetta korkeampaan paineeseen. Tämän vaikutuksesta kylmäaineen lämpötila nousee ja höyrystynyt kylmäaine siirtyy lauhtuttimeen. Laitteen tehtävänä on näin korottaa kylmäaineen paine höyrystymislämpötilasta lauhtumislämpötilaan. Paine-eron takia kylmäaine siirtyy lauhtuttimesta höyrystimeen. Lämpöpumppujen kompressorin valinnassa kiinnitetään huomiota erityisesti lämpökertoimen lisäksi muuan muassa hintaan, kestävyYTEEN, tilantarpeeseen, äänitasoon, eristävyYTEEN ja putkiliitäntöjen sijaintiin. [3, s. 225; 14, s. 51; 18.]

Yleisesti käytetään lämpöpumppujen yhteydessä hermeettisiä kompressoreja. Ne koostuvat sähkömoottorista ja kompressorista, jotka ovat tiiviin hitsatun kuoren sisällä. Osat ovat kuoren sisällä jousien varassa. Tämä vähentää liikkeen aiheuttamaa värinää merkittävästi. Kompressorin kampiakselina toimii sähkömoottorin akseli ja kiertokanki on laakeroitu epäkeskeisesti akseliin. [3, s. 225; 14, s. 51; 18.]

Lauhtuttimen ja höyrystimen toimintaperiaate on aivan samanlainen, mutta päinvastainen. Höyrystin höyrystää prosessissa kiertävän kylmäaineen ja sitoo lämpöä ympäristöstä. Lauhtuttimen tehtävä on lauhtuttaa kuuma kaasu takaisin nesteeksi ja siirtää prosessissa syntynyt energia lämmitysveteen tai ilmaan. Levylämmönsiirrin tyyppisiä lämmönvaihtimia (lauhtuttimia ja höyrystimiä) käytetään yleisesti lämpöpumpuissa. Kyseisten laitteiden yleinen käyttö perustuu lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmissä niiden tuomaan hyvään hinta-laatusuhteeseen ja vähäisen tilan tarpeisiin. [14, s. 55,59; 19.]

Paisuntaventtiilin tehtävä prosessissa on säädellä kylmäaineen virtausta. Lauhtuttimessa korkeapaineinen kylmäaine jäähdytetään ja se muuttuu takaisin nesteolomuotoon. Nesteen muodossa kylmäaine siirretään paisuntaventtiilille. Paisuntaventtiili on rakenteeltaan kuristinventtiili, joka pienentää hetkellisesti kylmäainelinjan virtauspinta-alaa. Virtauspinta-alan pienentäminen saa aikaan virtausnopeuden kasvun ja tämä aiheuttaa paineen putoamisen. Paineen putoaminen jäähdyttää kylmäaineen nopeasti. Paisuntaventtiilin jälkeen kylmäaine on matalapaineista kylmää nestettä. Tämän jälkeen kylmäaine johdetaan höyrystimeen ja prosessi alkaa alusta. [14, s. 57; 20.]

2.2.3 Hybridijärjestelmä

Alla olevassa kuvassa 5 on hybridijärjestelmän eri komponentteja. Se koostuu maalämpöjärjestelmästä, joka toimii primaarilämmitysjärjestelmänä (kuva 2), sekundaarilämmitysjärjestelmänä toimii puukattila (kuva 5) sekä putkiaurinkokeräimet (kuva 6), jotka lämmittävät käyttövettä sekä vähentää maalämpöjärjestelmän käyttöä aurinkoisina kuukausina. Kylminä ajanjaksoina puukattila ja lämpöpumppujärjestelmä toimivat yhteistyössä lämmittäessä kiinteistöä. Puukattilan toiminta hybridijärjestelmässä lisää toimintavarmuutta häiriötilanteiden ilmaantuessa maalämpöjärjestelmässä tai esimerkiksi sähkökatkoksen sattuessa talven paukkupakkasilla, jolloin maalämpöjärjestelmä ei pystyisi toimimaan ilman sähköä.



Kuva 5. Hybridijärjestelmän lämminvesivaraaja ja puukattila.



Kuva 6. Putkiaurinkokeräimiä suojalasin alla.

3 Aurinkosähköjärjestelmät

Globaalit megatrendit ohjaavat energiapolitiikkaa ja suosivat etenkin uusiutuvia energialähteitä. Tämän seurauksena ympäristöä säästävien energiaratkaisujen kysyntä on kasvanut merkittävästi. Esimerkiksi aurinkosähköjärjestelmien hintojen laskiessa kotitalouksille on tullut mahdolliseksi investoida omaan sähköntuotantoon. Sähkön hinnan nousu on ollut esimerkiksi Suomessa tärkeänä tekijänä kuluttajien hankkiessa aurinkosähköjärjestelmiä kotitalouksiinsa. Aurinkosähkön tuottaminen on kotitalouksille helppo tapa tehdä pieniä ekotekoja ja samalla säästää sähkölaskussa. [21, s. 51; 22, s. 10.]

Aurinkoenergiaa voidaan hyödyntää sekä passiivisesti että aktiivisesti. Passiivisesti aurinkoenergiaa voidaan hyödyntää esimerkiksi rakennuksen sisälle tulevaa auringon säteilyenergiaa lämpönä ja valona. Passiivinen tapa ei tarvitse minkäänlaisia lisälaitteita, sillä kerääminen toteutetaan pääasiassa rakennusmateriaalien avulla. Tällaisia ratkaisuja ovat esimerkiksi ikkunat ja rakennuksien ulkopinnat [26]. Aktiivisessa hyödyntämisessä aurinkosäteily muunnetaan lämpöenergiaksi tai aurinkopaneelien avulla sähköenergiaksi. Auringosta saadun lämmön hyödyntäminen on olennainen osa lämmön varastoisessa (kuva 6). Aurinkokeräimien aktiivisesti tuottama lämpö varastoidaan lämminvesivaraajaan (kuva 5). [23; 24; 25.]

3.1 Auringonsäteily Suomessa

Kokonaissäteily koostuu suoraan auringosta tulevasta säteilystä ja ilmakehän, pilvien sekä maan heijastamasta hajasäteilystä. Auringon säteilyn suurin intensiteetti on päivän-tasaajalla, missä sijaitsee auringon lakipiste keskipäivällä. [21, s. 42; 22, s. 9–10.] Maantieteellinen sijainti vaikuttaa myös vuotuisen säteilyn keskiarvolliseen määrään merkittävästi, Etelä-Suomessa se on n. 980 kWh/m², Keski-Suomessa n. 890 kWh/m² ja Pohjois-Suomessa n. 750 kWh/m². [22, s. 10.]

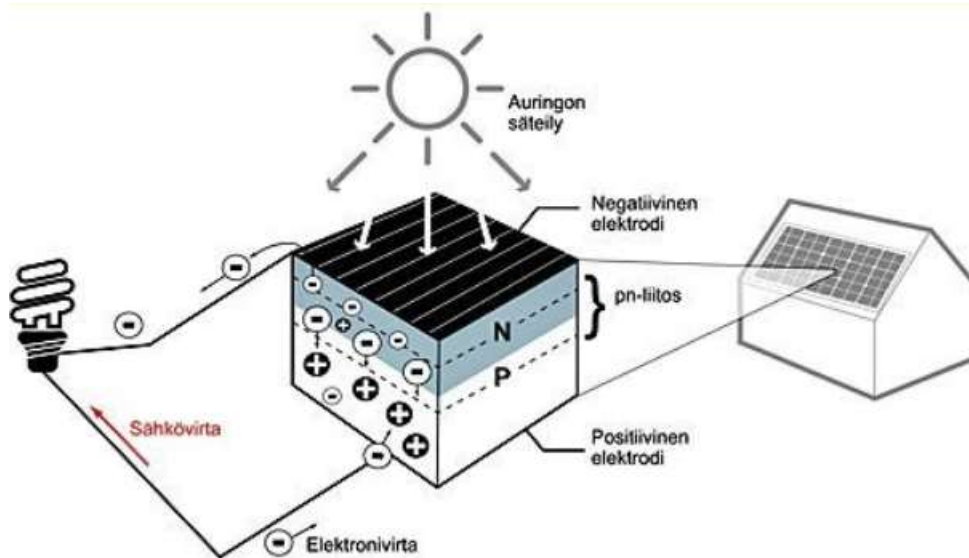
Hajasäteilyn osuus Etelä-Suomessa on merkittävä ja se kattaa melkein puolet vuotuisesta kokonaissäteilystä. Tämän vuoksi Suomessa ei ole välttämättä taloudellisesti järkevää asennuttaa aurinkovoimalan osaksi aurinkoa seuraavaa järjestelmää, koska ne ovat kalliita ja niiden toiminta perustuu valjastamiseen suora auringon säteilyn mahdollisemman tehokkaasti paneeleiden pinnalle. Sähkön tuotannon kannalta asialla ei ole merkitystä, miten säteily tulee paneelin pinnalle, sillä aurinkopaneeli tuottaa saman verran sähköä oli kyseessä suora säteily tai hajasäteily. [26.]

Suomessa vallitsevat vaihtelevat olosuhteet luovat tiettyjä haasteita energian keräämisessä. Esimerkiksi aurinkojärjestelmien sijoittelu on ensisijaisen tärkeää tuottavuuden kannalta. Olisikin tärkeää sijoittaa aurinkovoimala varjostamattomalle paikalle ja eteläiselle sivulle esimerkiksi talon katolle. Asennuksen suuntauksessa tulisi ottaa huomioon kiinteistön sähkönkäytön tuotantoprofiili. Aurinkovoimalan tuotanto vuositasona on huipussaan keskipäivällä, kun järjestelmä sijoitetaan etelän suuntaisesti. Itä-länsiasennuksissa tuotantoprofiili on hieman tasaisempi läpi päivän aamusta iltaan. [24; 25; 27.]

3.2 Aurinkopaneelien toimintaperiaate

Aurinkopaneelien toiminta perustuu auringon säteilyn muuntamiseen suoraan sähköenergiaksi (kuva 7). Auringon säteily tapahtuu pääosin näkyvän valon ja infrapuna-alueella, joka muuntuu aurinkosähköjärjestelmän tekniikan avulla sähköksi. Auringon säteily irrottaa alkuaine piin pinnalta elektronin ja auringosta saapuva foton luovuttaa energiansa elektronille, minkä seurauksena elektroni voi irtautua. Tätä tapahtumaa kutsutaan

valosähköiseksi ilmiöksi. Tämä tapahtumaketju mahdollistaa sähkön muodostumisen aurinkopaneelissa. [22, s. 9–10.]



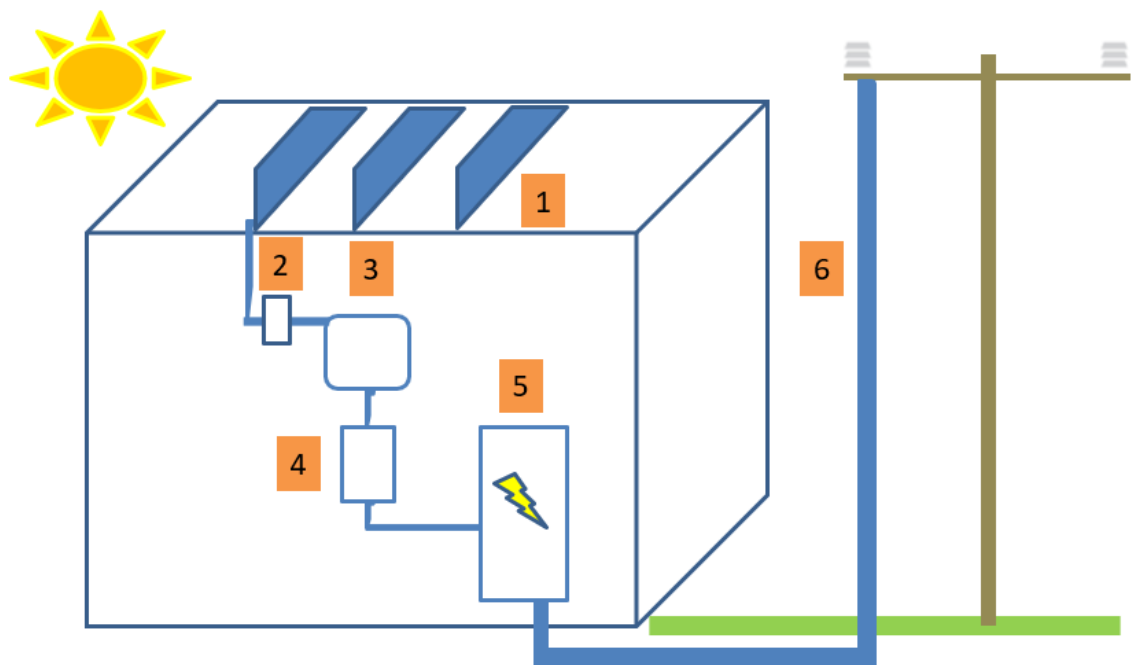
Kuva 7. Aurinkopaneelien toimintaperiaate [28].

3.3 Aurinkokennotyypit

Yleisemmin kaupallisesti käytetyimpiä aurinkokennotyyppejä ovat yksi- ja monikiteiset piikennot. Yksikidepaneeli koostuu alun perin pyöreistä piikiekoista, jotka on sahattu aktiivisen pinta-ala hyödyn maksimoimiseksi. Yksikiteisen piin valmistuksessa syntyy leikkuu- ja hiontajätettä, joista voidaan valmistaa monikidemäistä piitä. Monikiteisen piin kidevirheet laskevat hieman hyötysuhdetta, sillä ne mahdollisesti estävät elektronin poistumisen kidevirheen alueelta. Aurinkopaneelien hyötysuhde ilmoittaa, kuinka paljon siihen kohdistuvan auringon säteilyn se pystyy muuntamaan sähköenergiaksi. Yksikidepaneelin hyötysuhde on noin 16–25 %, mutta se on herkempi varjostuksen aiheuttamaan tuotantotehon laskuun kuin monikidepaneelit. Monikidepaneelin hyötysuhde on yleensä alle 20 %, mutta se on yleisempi kiinteistökäytössä kuin yksikidepaneeli juuri sen tasaisemman tuotantotehon vuoksi. [21, s. 57–58; 22, s. 12–13.]

3.4 Aurinkosähköjärjestelmän pääkomponentit ja toiminta

Alla olevassa kuvassa (kuva 8) esitetään aurinkosähköjärjestelmän toimintaperiaate. Aurinkosähköjärjestelmä muuttaa auringon säteilyenergian aurinkopaneeleilla tasavirraksi (1), josta tasavirta syötetään vaihtosuuntaajalle eli invertterille (3). Paneeliston ja invertterin välissä on yleisesti erillinen turvakytkin (2). Erillistä turvakytkintä käytetään tehdessä huoltoa aurinkopaneeleille, jolloin se estää mahdollisten virtapiikkien purkaantumisia. Invertterin tehtävänä on muuntaa tasavirta vaihtovirraksi ja syöttää vaihtovirta kiinteistön sisäverkkoon sähkökeskuksen (5) kautta. Invertterin ja sähköpääkeskuksen välissä on myös turvakytkin (4), jolla saadaan invertteristä tarvittaessa kytkettyä sähköt pois päältä tarvittaessa. [29.]



Kuva 8. Aurinkosähköjärjestelmän rakenne ja toimintaperiaate.

1. Aurinkopaneelisto
2. DC-Turvakytkin (Tasavirta)
3. Invertteri eli vaihtosuuntaaja
4. AC-Turvakytkin (Vaihtovirta)
5. Sähkökeskus
6. Sähköverkko

Aurinkovoimalan tuottaessa vähemmän sähköä kuin kiinteistön laitteisto pystyy kuluttamaan, kaikki tuotettu sähkö menee silloin kiinteistön käyttöön. Tämä vähentää ostosähkön tarvetta kiinteistössä. Vastaavasti aurinkovoimalan tuottaessa enemmän kuin kiinteistön sähkölaitteisto kuluttaa siirtyä, ylimääräinen tuotettu sähkö siirtyy valtakunnalliseen sähköverkkoon (6). Sähkön myyjä voi kompensoida esimerkiksi seuraavassa laskussa verkkoon myydyn sähkön.

4 Asiakaskokemus

Asiakaskokemus on kaikkien mielikuvien ja tunteiden kokonaisuus, jotka ovat rakentuneet vuorovaikutuksesta yrityksen kanssa. Asiakaskokemuksen ja brändin välillä on vahva yhteys, sillä brändi koostuu osittain samoista elementeistä kuin asiakaskokemus. Yrityksen suunnitellessa asiakaskokemuksen rakentamista tulisi sen linkittää myös oma visio ja brändi asiakaskokemukseen. [30, s. 71.]

Asiakaskokemus on aina subjektiivista, minkä vuoksi sille on vaikea määritellä yhtä oikeaa mallia [30, s. 94; 31, s. 41]. Asiakaskokemuksen syntyminen perustuu arvoketjuun, jonka läpi asiakas kulkee yrityksen kanssa palveluprosessin aikana. Asiakaskokemus on niin sanotusti lopputulos arvoketjusta. [30, s. 46.]

Asiakaskokemuksen rakentaminen alkaa palvelusta, joka on tärkeimpiä yksittäisiä elementtejä kokemuksen luomisessa. Palvelun tulee vastata asiakkaan odotuksia ja mieluiten jopa ylittää ne. Asiakkaan signaalien ymmärtäminen luo hyvät edellytykset palvelun synnyttämän mielikuvan onnistumiseen. Asiakkaan tulkitseminen vaatii myyjältä tai asiakaspalvelijalta tunneälyä sekä vahvaa substanssiosaamista ja herkkyyttä tulkita asiakkaan signaaleja oikein. Toisin sanoen onnistuneen asiakaskokemuksen luominen vaatii nöyryyttä ja aitoa halua asettua asiakkaan asemaan. Palvelun hinta korreloi myös vahvasti odotuksia palvelutasosta, jolloin hyvän palvelun laatu muistetaan aina varmemmin kuin halpa hinta. [30, s. 101.]

4.1 Asiakkaan ostopolku

Asiakkaan ostopolku määrittyy yrityksen ja asiakkaan välisten kohtaamispisteiden kautta. Se koostuu alkuvaiheen tiedon etsimisestä, joka johtaa ostopäätökseen, jonka jälkeen käytetään hankittua tuotetta tai palvelua. Tarvittaessa asiakas voi hyödyntää tukipalveluita ja mahdollisesti päätyä uusintaostoon yrityksen tarjoamista valikoimista. Asiakkaan ymmärtäminen mahdollistaa palvelumuotoilun asiakkaan lähtökohdista, jolloin palveluntarjoajalla on mahdollisuus luoda asiakkaalle uusia, helpompia ja parempia tapoja toimia asiakaspolun puolesta. [30, s. 132; 32.] Kohtaamispisteet vaihtelevat tyypiltään eivätkä ole pelkästään myynnin, markkinoinnin ja asiakaspalvelun kohtaamisia asiakasrajapinnassa, vaan myös taustalla tapahtuvien järjestelmien kanssa. Prosessi ei pääty ostotapahtumaan, vaan asiakkaasta tulisi huolehtia myös sen jälkeen. [33.]

Yrityksen brändi on luonut arvolupauksia ennen ostoa asiakkaalle ja oston jälkeen asiakaskokemus lunastaa lupaukset [31, s. 44]. Palvelun tarjoamisen ja tuottamisen tulee olla asiakkaalle mahdollisimman helppoa ja vaivatonta. On tärkeää ymmärtää, että myös esimerkiksi laskutuksen, henkilöstöpalvelun, logistiikan ja talouden järjestelmät vaikuttavat asiakaskokemuksen sujuvuuteen kokonaisuutena [33].

Mainonnassa tulisi pyrkiä ainutlaatuisen kokemuksen tuottamiseen ja synnyttää asiakkaalle lisäarvon tunne palvelusta kokemuksen kautta. Liiallinen tuotteen ja sen hinnan mainonta ei synnytä välttämättä lisäarvon tunnetta asiakkaassa. Näiden asioiden vuoksi brändin ja asiakaskokemuksen tulisi olla keskenään linjassa, jotta brändi pystyisi säilyttämään arvonsa asiakaskokemukseen nähden. [30, s. 77–78.] Tämän vuoksi brändiä tulisi tarkastella aina yhdessä asiakaskokemuksen kanssa. Kosketuspisteet ovat kytköksissä asiakkaiden kokemuksiin, jotka puolestaan ohjaavat yrityksen brändin ja arvojen yhteyttä asiakaskokemuksen muodostumiseen [30, s. 80].

Asiakkaan ostoprosessin ymmärtäminen luo vankan pohjan asiakaskokemuksen rakentamiselle. Prosessissa tulisi tunnistaa, missä kanavissa asiakas haluaa kommunikoida yrityksen kanssa. Vuorovaikuttaminen tulisi kuitenkin olla yrityksen kannalta tehokasta ja tuottoisaa tavasta huolimatta. Yritystoiminta on edelleenkin rakentunut nykypäivänä perinteisten funktioiden ympärille, joita ovat markkinointi, myynti ja asiakaspalvelu. Yri-

tyksen sisäiset prosessit eivät ole kuitenkaan relevantteja asiakkaan ostoprosessin kannalta. Näin ollen yrityksen tulisi mukauttaa omat toimintatavat vastaamaan asiakkaan ostopolkua. [30, s. 50–51.]

4.2 Digitalisaation vaikutukset asiakaskokemukseen

Organisaation asiakaskokemuksen luonteva kehitys koostuu monista eri rakenteista. Esimerkiksi digitalisaation merkitys on kasvanut viime vuosikymmenien aikana huimasti tietokoneiden ja varsinkin älypuhelimien yleistymisen myötä. [30, s. 48]. Sen seurauksena liiketoiminnan logiikka ja asiakkaiden ostopolut ovat muuttuneet voimakkaasti. Teknologian kehityksen avulla asiakas on kykenevä vaikuttamaan ostoprosesseihin itse suuremmalla intensiteetillä, verraten aikaan ennen digitalisaatiota.

Digitalisaatio on lisännyt asiakkaiden itsepalvelukäyttäytymistä ja markkinoinnin pääpaino on siirtynyt sosiaalisiin verkostoihin. Henkilökohtaisen myyntityön määrä on vähentynyt digitalisaation muuttaessa asiakkaiden ostoskäyttäytymistä itsenäisempään suuntaan ostoprosesseissa. Toisin sanoen digitalisaatio on kääntänyt voimasuhteet päälaelleen yrityksen ja asiakkaiden välillä, sähköisten palveluiden ja prosessien lisääntyessä viime vuosikymmenten aikana. [30, s. 46–48.]

Tämä ilmiö on luonut pohjan perustaa uudenlaisia palveluyrityksiä, jotka hyödyntävät digitalisaation tuomia etuja. Tällaisissa yrityksissä asiakaspolku ei vastaa perinteistä arvoketjun toiminnankulkua, sillä asiakkaat voivat liikkua omien tarpeittensa mukaan markkinoinnin, myynnin ja asiakaspalvelun välillä mielensä mukaan. Tämä edellyttää yritykseltä organisaatorajoja rikkovaa asiakaskokemusta johtamisen osalta, jotta saavutetaan mahdollisemman korkea asiakastyytyväisyys. Yrityksien arvoprosessien kehittäminen onnistuu luontevasti, kun asiakaskokemuksen johtaminen on kanavoitu oikein. [30, s. 46–47.]

Digitalisaation vaikutus asiakaskokemukseen ja brändiin sosiaalisen median aikakautena ei ole aina myönteinen. Monet eri tekijät voivat puskea brändiä ja asiakaskokemusta toistaan erilleen, seuraavana muutama esimerkki. Brändin merkitys yrityksen johdossa on voitu omaksua, mutta se nähdään kapeakatseisesti, eikä johto ole ymmärtänyt brändin todellisia mahdollisuuksia. Yrityksessä ei ole informoitu oikein henkilöstölle brändin

arvojen määrittelyä. Brändin sisäinen tunnettavuus voi näin ollen yrityksessä olla kadoksissa esimerkiksi markkinoinnissa, juuri siellä missä suunnitellaan uusia kosketuspisteitä asiakkaille. [30, s. 77.]

4.3 Asiakaskokemuksen kehittäminen ja mittaaminen

Organisaatio, joka kehittää omia prosesseja ja toimintamalleja pyrkii samalla myös asiakaskokemuksen systemaattiseen parantamiseen. Toisaalta yritys joutuu tekemään kompromisseja omien strategisien valintojen kohdalla asiakasryhmiin liittyen. Mitkä asiakasryhmät ovat niitä, joihin tullaan panostamaan ja mitkä jäävät asiakastytyväisyyden ulkopuolelle. Yrityksen täytyy oman liiketoimintansa turvaamiseksi keskittyä strategiaansa toimiakseen yrityksen peruseriaatteen mukaisesti sekä tavoitella voittoa ja hyväksyä ettei voi välttämättä miellyttää kaikkia asiakasryhmiä. [31, s. 61.]

Asiakaskokemuksen mittaamisella saadaan tärkeää asiakaspalautetta, jonka avulla pystytään ohjaamaan yrityksen toimintaa asiakkaiden osoittamaan suuntaan. Yrityksen toimiessa asiakkaan mieltymysten mukaan, asiakaspalautteen mukaisesti, saavutetaan varmemmin asiakaskokemuksen kehittyminen. [30, s. 159; 31, s. 75.] Mittaamista suunniteltaessa tulisi kuitenkin ottaa huomioon, minkälaista tietoa haetaan asiakkailta mittauksen kautta, jotta voidaan tehdä oikeita päätöksiä ja toimenpiteitä asiakaskokemuksen kehittämiseksi [31, s. 76]. Mittausmallin suunnittelu ja mittaaminen tulisi toteuttaa asiakkaan ostopolun mukaisesti. Kosketuspisteiden tunnistaminen asiakkaan ja yrityksen välillä on hyvin olennaista mittausmallin suunnittelun kannalta. [30, s. 163.] Yrityksen tulisi myös ymmärtää miten asiakas käyttäytyy ostopolun alussa [30, s. 170].

Mittaamisen avulla saadaan selvyys minkälaisia kokemuksia yritys tuottaa asiakkaille ja kuinka kokemuksia voidaan tarvittaessa parantaa. Asiakaskokemuksen parantaminen vaatii mittaamisjärjestelmää, jonka avulla voidaan kehittää organisoidusti todellista asiakaskokemusta liiketaloudellisestikin kannattavampaan suuntaan. Yrityksen parantaessa omaa menestystään vaikuttaa siihen suoraan mittauksesta saatujen tulosten pohjalta tehdyt toimenpiteet ja niiden kautta kehittyvä asiakaskokemus. Kehityksen tulee olla jatkuvaa ja mittaamisen joustavaa, jotta yrityksen toiminta palvelee asiakkaan intressejä (kuva 9) mahdollisemman tarkasti. [30, s. 160.]



Kuva 9. Asiakaskokemuksen mittaamisen vuokaavio [30, s. 165.]

Yksi suosituimmista asiakaskokemuksen mittausmalleista Suomessa ja maailmalla on Net Promoter Score (NPS). Mallissa kysytään asiakkaalta hänen mieltymystään palvelusta, yrityksestä tai brändistä ja sitä, suosittelisiko hän niitä muille asiakkaille asteikolla 0–10. [30, s. 166.] NPS on kehitetty ensisijaisesti asiakasuskollisuuden mittariksi. NPS:n etuna on sen helppous tulosten analysoimisessa, koska yhdellä kysymyksellä saadaan kartoitettua yrityksen asiakaslojaliteetti [34].

Asiakaskokemuksen kehittämisellä haetaan lisäarvon tuottamista asiakkaalle, ja kehittämisen edellytyksenä ovat aina nämä kolme elementtiä: tehokkuus, helppous ja tunne. [30, s. 164.] Asiakaskokemuksen kehittämistä ei pitäisi luokitella projektiksi, vaan se on aina lähtökohtaisesti tahtotila, jonka yrityksen tulee täyttää saavuttaakseen kehitystyön onnistuminen.

5 Asiakaskokemukseen vaikuttavat tekijät energiaratkaisujen toimitusprosessin aikana

Asiakaskokemuksen perustana voidaan pitää palveluissa tehokkuutta, helppoutta ja tunnetta. Nämä kyseiset asiat tulisi huomioida yrityksen pohtiessa ja arvioidessa oman asiakaskokemuksensa strategiaa ja kehityssuunnitelmaa. Tehokkuudella tarkoitetaan yrityksen sisäisten prosessien toimivuutta ja sujuvuutta sekä sitä, miten asiakkaalle tuotetaan lisäarvoa palvelussa, eli kuinka asiakas saa vastinetta rahoilleen. [31, s. 49.] Palvelun helppous määrittyy asiakkaan ja yrityksen keskinäisestä vuorovaikutuksesta ja sen sujuvuudesta. Yrityksen tehtävänä on onnistua palvelemaan asiakasta oikeassa kanavassa ja hetkessä sekä saada asiakas tuntemaan itsensä tärkeäksi [31, s. 50].

Tunne-elementti on tärkein mutta samalla myös haastavin osa-alue toteuttaa oikein asiakaskokemuksessa. Oikeanlaisen tunteen rakentaminen asiakkaalle voi olla haasteellista yritykselle, sillä tunne on yksilöllistä ja tilanneriippuvaista. Tunne on asiakaskokemuksessa seuraus yksittäisistä kohtaamisista tai koko asiakassuhteen luomasta mielikuvasta asiakkaalle, toisin sanoen tunne on asiakaskokemuksen lopputulos. [31, s. 51.]

Nivoksen tuottamat arvot asiakkaille ovat helppous, asiantuntijuus ja luotettavuus. Näillä halutaan tuottaa asiakkaille paras mahdollinen asiakaskokemus arjen sujuvuuden kautta. Lisäarvon tuottaminen konkretisoituu aikaisemmin esiteltyjen energiaratkaisujen osalta siten, että asiakas saa taloudellista ja ympäristöllistä hyötyä ostettujen palveluiden myötä. Näin ollen Nivos tarjoaa asiakkailleen kokonaisvaltaisia energiaratkaisuja avaimet käteen periaatteella. Palvelussa huomioidaan myös asiantuntijuus, jolloin asiakas saa tarvittavan tuen ja tiedon palvelun aikana. Yrityksen toiminnassa korostuu vastuullisuus ja yritys haluaa olla helpottamassa asiakkaan arkea helpoilla ja kestävillä energiaratkaisuilla. Asiointi yrityksen kanssa on helppoa, ja asiakas voi keskittyä itselleen tärkeisiin asioihin. [35.]

Asiakkailla on erilaiset odotukset palveluiden osalta. Mielikuvien rakentumiseen vaikuttavat tekijät ovat asiakkaan persoona, luonne ja kulttuuri. Tämä asettaakin haasteita yrityksen toiminnalle prosessin erivaiheissa, koska asiakkaiden mieltymykset palveluissa ovat hyvin yksilöllisiä. Yrityksen tulisi tuntea markkina, asiakaskunta ja sen odotukset pystyäkseen toimimaan oman strategiansa mukaisesti. [30, s. 94.]

Luvuissa 5.1–5.2 esitellään kootusti havaintoja asioista, joilla on tunnistettu olevan eniten vaikutusta asiakaskokemukseen. Näiden koostamisessa on hyödynnetty asiakkaille ja yrityksen henkilöstölle tehtyjä teemahaastatteluita. Haastattelut toteutettiin projektin loppupuolella ja yrityksen pyynnöstä asiantuntijoiden henkilöllisyyttä tai titteleitä ei mainita tässä työssä. Pääasiallisesti huomiot kohdentuvat maalämpöjärjestelmään, sillä se on monimuotoisempi ja projektit ovat laaja-alaisempia, kuin esimerkiksi aurinkosähköjärjestelmissä.

5.1 Suunnittelu ja mitoitus

Toimivan järjestelmän perustana toimii suunnittelu ja mitoitus, jonka tärkeys korostui asiantuntijahaastatteluissa projektin luonteesta riippumatta. On äärimmäisen tärkeää nähdä kokonaiskuva alusta alkaen, jotta projektissa ei jouduta korjaamaan asioita, jotka olisi voitu ehkäistä hyvällä suunnittelulla. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös kohteiden erityispiirteet, jotka voivat vaikuttaa projektin sujuvuuteen. Esimerkiksi maalämpöjärjestelmän suunnittelussa ja mitoituksessa tulee huomioida lämmitysenergian tarpeen lisäksi myös lämmitysverkoston kunto. Toimivan lämmitysjärjestelmän osalta on mm. tärkeää, että lämmitysverkosto on tasapainotettu. Tämä lisää järjestelmän toimintavarmuutta ja vähentää mahdollisia häiriötilanteita sekä pidentää sen käyttöikää.

Asiakas voi jättää myös vanhan lämmitysjärjestelmän uuden järjestelmän rinnalle, ja näin varmistetaan yhteisjärjestelmän lämmöntuotto kylminä kuukausina. Yleisesti maalämpöjärjestelmä korvaa öljylämmityksen kokonaan, mutta puulämmitysyksikkö jää usein toissijaiseksi lämmitysmuodoksi.

Suunnittelun ja mitoituksen pohjana toimii myyjän tekemä kartoitus myyntikäynnin yhteydessä. Kartoituksessa huomioidaan asiat, jotka vaikuttavat olennaisesti suunnitteluun ja itse asennustyöhön. Yksi tarkastettavista asioista on sähköliittymän riittävyys, joka joskus aiheuttaa haasteita vanhoissa taloissa. On tärkeää, että tarvittaessa epäselvät asiat varmistetaan Nivoksen asiantuntijalta jo alkuvaiheessa. Myyjän on hyvä informoida jo myyntitilanteessa asiakasta projektin käytännön vaiheista ja huomioitavista asioista, kuten esimerkiksi kulkureittien esteettömyydestä asennusten aikana.

Ongelmatilanteet projektin aikana voivat vaikuttaa negatiivisesti asiakkaan arjen sujuvuuteen ja asiakastytyvyyteen. Kaikissa ongelmatilanteissa asiakaspalvelun ja vuorovaikutuksen merkitys korostuu. Parhaassa tapauksessa hyvä asiakaskokemus varmistetaan hoitamalla ongelmatilanteet hyvin.

5.2 Aikataulun ja viestinnän merkitys asennusprojektissa

Reagointi asiakkaan tarpeisiin on erittäin tärkeää toimitusprosessin aikana. Reagoimatta jättäminen johtaa lähes aina asiakkaan mielikuvan muuttumiseen. Asiakkaan täytyy tuntea, että hänestä ja hänen toiveistaan ollaan aidosti kiinnostuneita projektin aikana. Asiakas tulee huomioida henkilökohtaisesti ja ylittää asiakkaan odotukset palvelun kokonaisprosessin aikana kaikissa osa-alueissa [31, s. 51]. Tiedottamiseen tulee panostaa projektin sujuvuuden ja oikean asiakaskokemuksen rakentumisen varmistamiseksi. Jotta näin tapahtuu, tulee tiedottamisen olla myös oikea-aikaista.

Myyntitapahtuman ja tilauksen jälkeen on tärkeää, että asiakas saa hyvin nopeasti tiedon arvioidusta asennusaikataulusta ja projektin etenemisestä. Myös projektin aikana on tärkeää huolehtia yhteydenpidosta, ettei asiakas tunne itseään yksinäiseksi projektin eri vaiheiden aikana. Pitämällä asiakasta ”kädessä kiinni” koko projektin kulun aikana, vahvistetaan näin hyvä asiakaskokemus. Tärkeää olisi myös informoida asiakasta maalämpöjärjestelmää asentaessa vaihdoksesta johtuvasta lämmönjakelukatkoksesta mahdollisemman tarkasti ja sen kestosta, jotta väärinymmärryksiltä vältyttäisiin.

Aikataulun merkitys nousi haastatteluissa selvästi tärkeimmäksi asiaksi asiakkaan kannalta asiakaspalvelussa. Tiedon tulisi olla tarpeeksi kattavaa prosessin joka vaiheessa, jolloin se pitäisi asiakkaan ajan tasalla ja tyytyväisenä asioiden sujuvuuden vuoksi. Tiedottaminen erinäisistä asioista prosesseissa tulisi olla jouhevaa ja saumatonta oikean mielikuvan rakentamiseksi asiakkaalle palvelun toimivuutta tarkastellessa. Aikataulussa esiintyvät epäkohdat prosessin aikana vaikuttavat suuresti asiakkaan mielikuvan rakentamiseen palvelusta.

Asiakkaalle annetaan tietty lupaus aikataulusta jo sopimuksen tekovaiheessa ja asiakas luo tämän pohjalta tietyn odotusarvon. Onkin tärkeää, että asiakkaalle kerrotaan huolellisesti mahdollisista muuttujista, jotka voivat vaikuttaa aikataulun toteutumiseen. Näin asiakas voi hahmottaa oman mielikuvansa kautta itse rakentamansa aikataulun pitävyyden todeksi. Nivoksella on olemassa erillinen maalämpöopas, joka annetaan asiakkaalle ja jonka avulla asiakkaalle voidaan havainnollistaa projektin eri vaiheiden kestot.

Joskus aikatauluhaasteita voi tuoda maalämpöpumppujen energiakaivojen poraukseen tarvittavien toimenpidelupien pitkät käsittelyajat. Lupien käsittelyajoissa on paikkakunta-kohtaisia eroja, josta on hyvä informoida asiakasta jo myyntivaiheessa. Aikatauluhaasteita voi aiheuttaa laitteiden saatavuusongelmat, mutta varautumalla kysyntään riittävällä varastoinnilla on aikataulu ongelmien riski minimoitu.

Eri toimintojen välillä tulee varmistaa informaation kulku saumattomasti, jotta vältetään aikataulullisilta ongelmilta palveluprosessin loppupäässä. Eri osastojen välinen jatkuva tiedonkulku ja interaktiivinen kanssakäyminen auttavat vähentämään epäkohtien syntymistä palveluissa. On myös tärkeää huolehtia, että yrityksen sisäiset prosessit toimivat jouhevasti ja sujuvasti läpi koko projektin.

6 Käyttöönotto-opastuksen kehittäminen

Käyttöönotto-opastuksen kulku on hyvin suoraviivainen ja pääasiallisesti yksinkertainen, kaikissa Nivoksen tarjoamissa lämpöpumppu- ja aurinkosähköjärjestelmien tuotteissa. Asiakas saa tarvittavat tiedot laitteen käyttöä varten käyttöönotto-opastuksessa. Ilmalämpöpumput ja aurinkosähköjärjestelmät ovat yksinkertaisia käytettävyydeltään, mikä helpottaa käyttöönotto-opastuksen vaatimustasoa. Maalämpöjärjestelmän monimutkaisuus vaatii syvällisemmän perehdytyksen ja on haastavampi toteuttaa niin, että asiakas ymmärtää järjestelmän kokonaisvaltaisen käytön täydellisesti kerralla. Asiakkaat eivät ole asiantuntijoita laitteiden käytön osalta, ja tämä vaatiikin huomioimista käyttöönotto-opastajan puolesta annettaessa opastusta laitteen käyttöä varten.

Projektin aikana toteutettiin käyttöoppaiden pohjalta pikaoppaita maalämpöpumppujärjestelmille, aurinkosähköjärjestelmälle ja ilmalämpöpumppujärjestelmille. Tarve käyttöoppaitten selkeyttämiselle oli huomattu asiakaspalautteiden ja haastatteluiden tiimoilta. Asiakkaat eivät välttämättä jaksaneet perehtyä raskaan ja monisivuiseen käyttöoppaan saloihin. Asiakkaat nykypäivänä haluavat teknisten laitteiden käyttämisessä helppoutta, jota pikaoppaat tarjoavat ytimekkään informatiivisella lähestymistavalla.

Loppukäyttäjälle pikaopastusohjeet ovat tärkeitä niiden helppokäyttöisyyden ja selkeyden vuoksi. Usein laitevalmistajien ohjeet ovat epäselviä kokonaisuuksia, joista on vaikea selventää ja täsmentää, mitä tulisi tehdä tai edes etsiä löytääkseen tarvittavan tiedon helposti. Ohjeistuksen tulee olla lyhyt ja ytimekäs, mutta silti kattava kokonaisuus, joka palvelee mahdollisimman hyvin käyttäjää esimerkiksi vikatilanteissa sekä lämpötilansäädöissä. Asiakasta tulee myös ohjeistaa oikein tärkeimpien mittareiden seurantaan, jotta asiakas osaa reagoida tilanteen vaativalla tavalla häiriötilanteissa. Tämä korostuu varsinkin maalämpöpumppujärjestelmien kohdalla.

Pikaoppaita laadittaessa poimittiin tärkeimmät asiat käyttöoppaista, jotka käsittelevät järjestelmien toimintaperiaatetta ja tärkeimpiä toimintoja. Niissä mainitaan myös, kuinka ennalta ehkäisevää huoltoa voi harjoittaa ja miten toimia ongelmatilanteissa. Pikaoppaiden rakenne ja sisältö vaihtelevat eri järjestelmien välillä, ja niiden laadinnassa tulee ottaa huomioon järjestelmien merkkikohtaiset eroavaisuudet.

Järjestelmän toimittamisen jälkeinen huoltopalvelu kehittää asiakassuhdetta ja kokemusta. Se luo turvallisuuden tunnetta asiakkaassa, kun palvelun toimintavarmuus säilyy ostoprosessin jälkeenkin. Asiakas ei jää niin sanotusti yksin teknisen laitteen kanssa. Toimiva tekniikka vahvistaa asiakaskokemusta ja antaa edellytykset ainutlaatuisen tunne-elämyksen rakentumiseen. Tämä kasvattaa myös vuorovaikutussuhdetta asiakkaan ja yrityksen brändin välillä. [31, s. 52–53.]

7 Yhteenveto ja johtopäätelmät

Työssä keskityttiin lämpöpumppuratkaisuihin ja aurinkosähköjärjestelmiin, niiden tekniseen ominaisuuksiin, markkinapotentiaaliin ja merkitykseen Suomessa, etenkin kuluttaja-asiakkaiden näkökulmasta. Haastatteluiden perusteella asiakkaat kokivat ympäristöystävälliset ja vähäpäästöiset energiaratkaisut merkityksellisiksi ja näin pystyvänsä vaikuttamaan oman hiilijalanjälkensä suuruuteen. Asiakaskokemuksella on roolinsa myös näiden järjestelmien hankintaa harkittaessa ja se syntyy juuri asiakkaan omista mielikuvista ja tunteista, jotka liittyvät näihin tuotteisiin sekä niitä toimittavaan yritykseen.

Työn päätarkoituksena oli tutkia käyttöönotto-opastuksen sujuvuutta, tuottaa tukidokumenttaatiota loppuasiakkaille ja näiden avulla parantaa asiakaskokemusta. Tutkimuksen aikana tunnistettiin huomiota vaativia kohteita asiakas- ja asiantuntijahaastatteluiden perusteella.

Etenkin asiakashaastatteluiden haasteena oli oikeanlaisen, helposti hyödynnettävän tiedon saaminen irti loppuasiakkaista. Haastatellut asiakkaat eivät olleet välttämättä kohdanneet palveluissa ongelmia, jolloin oli hyvin vaikeaa saada tarvittavaa informaatiota, joten parannusehdotuksia ei käytännössä saatu kerättyä asiakkailta haastatteluista.

Aikataulun ja viestinnän merkitys korostui lähestulkoon kaikissa asiakas- ja asiantuntijahaastatteluissa. Tämä osoittaa näiden kahden elementin olevan merkittävässä roolissa asiakaskokemuksen rakentumisessa. Hyvän asiakaskokemuksen syntyminen on myös riippuvainen luottamuksesta asiakkaan ja yrityksen välillä projektin eri vaiheissa.

Jatkuvalla asiakaskokemuksen mittaamisella ja sen myötä tapahtuvalla toiminnan kehittämisellä voidaan jatkossakin parantaa asiakaskokemusta ja yrityksen sisäisiä prosesseja. Yrityksen positiivinen tahtotila jatkuvaan kehittämiseen johtaa väistämättä toiminnan parantumiseen eri osa-alueilla ja tämän seurauksena parantuneeseen loppuasiakaskokemukseen.

Lähteet

- 1 Raiko, Risto. Luentomoniste. Energia tekniikan perusteet. Tampereen teknillinen yliopisto. <<https://tuppu.fi/wp-content/uploads/2017/02/Energiatekniikan-perusteet.pdf>> Luettu 3.11.2019
- 2 Lämpöä ilmassa. Verkkodokumentti. Motiva. <<https://www.motiva.fi/files/175/Ilmalampopumput.pdf>> Luettu 4.11.2019
- 3 Pertti Hakala & Esko Kaappola. 2005 Kylmälaitoksen suunnittelu. Opetushallitus. Viitattu 7.11.2019
- 4 COP Vs SCOP- hyötysuhteiden erot. Verkkodokumentti. Nilan, lämpöpumput. <<https://www.nilan.fi/energiansaasto/cop-vs-scop-hyotysuhteiden-erot/>> Luettu 21.11.2019
- 5 Energian säästö ja lämpökertoimet. Verkkodokumentti. RefGroup, lämpöpumput. <<http://www.ilmalampopumput.fi/fi/mika-ihmeen-lampopumppu/energiansaasto>> Luettu 21.11.2019
- 6 Kolme tärkeää tekijää, jotka vaikuttavat lämpöpumpun hankintaan. Verkkodokumentti. Thermia, lämpöpumput. <<https://www.thermia.fi/hyodyllista-tietoa/ostalampopumppu/lampopumppu-kolme-tekijaa/>> Luettu 21.11.2019
- 7 Fakta 86: Lämmitysjärjestelmävertailu – maalämpöpumppu vai ilma-vesilämpöpumppu? Verkkodokumentti. Lämpö-ykkönen. <<https://lampoykkonen.fi/100faktaa/fakta-86-lammitysjarjestelmavertailu-maalampopumppu-vai-ilma-vesilampopumppu/>> Julkaistu 4.12.2017. Luettu 16.10.2019
- 8 Lämpöpumput. Verkkodokumentti. Motiva. <https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/lampopumput> Päivitetty viimeksi 29.8.2019. Luettu 9.10.2019
- 9 Muistilista. Verkkodokumentti. Thermia, lämpöpumput. <<https://www.thermia.fi/hyodyllista-tietoa/osta-lampopumppu/muistilista-lampopumppu/>> Luettu 3.11.2019
- 10 Miten ilma-vesilämpöpumppu (VILP) toimii? Verkkodokumentti. Tom Allen Sennera. <<https://www.tomallensenera.fi/ilmavesilampopumput>> Luettu 18.9.2019
- 11 Ilma-vesilämpöpumppu (VILP) säästää oikeaa rahaa. Verkkodokumentti. Scanoffice / Mitsubishi Electronics. <<https://www.scanoffice.fi/tuoteryhma/ilma-vesilampopumput/>> Luettu 7.9.2019

- 12 Lämpöä omasta maasta. Verkkodokumentti. Motiva. < https://www.motiva.fi/files/7965/Lampoa_omasta_maasta_Maalampopumput.pdf> Luettu 23.10.2019
- 13 Lauttamäki, Ville & Kallio, Jarmo. 2013. Kuva. Geoenergiasta liiketoimintaa. Geologinen tutkimuslaitos. Espoo. < http://tupa.gtk.fi/julkaisu/tutkimusraportti/tr_206.pdf > Haettu 20.11.2019
- 14 Kaappola, Esko. 2012 Kylmätekniiikan perusteet. Opetushallitus. Helsinki. Viitattu 7.11.2019
- 15 Lämpöä omasta maasta. Kuva. Motiva. < https://www.motiva.fi/files/7965/Lampoa_omasta_maasta_Maalampopumput.pdf> Luettu 23.10.2019
- 16 Maalämmön osuus lämmönlähteenä kasvussa. Kuva. Suomen Lämpöpumppuyhdistys SULPU ry ja Energian hinnat, Tilastokeskus. < https://www.stat.fi/til/ras/2016/09/ras_2016_09_2016-11-25_kat_001_fi.html> Päivitetty viimeksi 25.11.2016. Haettu 20.11.2019
- 17 Vironen, Petri. Insinööri laski omakotitalonsa lämmityskustannukset – Öljy ja kaukolämpö jäävät kauas lämpöpumppujen taakse. Verkkodokumentti. Yle. < <https://yle.fi/uutiset/3-9454377>> Päivitetty viimeksi 11.2.2017. Luettu 19.11.2019
- 18 Kylmäkompressorit hermeettisestä avokompressoriin. Verkkodokumentti. Darment. < <https://www.darment.fi/kylmaaine-info/kylmakompressorit/> > Luettu 23.10.2019
- 19 Koskenlaita, Tero. 2014. Kylmäprosessin toiminnan parantaminen. Opinnäytetyö. Porvoo. < https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/71055/Koskenlaita_Tero_Kylmaproessin_toiminnan_parantaminen.pdf?sequence=1> Viitattu 11.11.2019
- 20 Ilmastointijärjestelmän toimintaperiaate. Verkkodokumentti. Suomentyökalu Oy. < <https://www.suomentyokalu.fi/tekninen-tuki/ilmastointijarjestelman-toimintaperiaate.html> > Luettu 21.11.2019
- 21 Käpylehto, Janne. 2016. Auringosta sähköt kotiin, kerrostaloon ja yritykseen. Into kustannus Oy. Helsinki. Viitattu. 22.9.2019
- 22 Lehto, Ina. 2018. Aurinkosähköjärjestelmien suunnittelu ja toteutus Sähkötieto ry. Espoo. Viitattu 11.10.2019

- 23 Aurinkolämmön passiivinen hyödyntäminen. Verkkodokumentti. Motiva. < https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkolampo/aurinkolammon_passiivinen_hyodyntaminen> Päivitetty viimeksi 18.10.2019. Luettu 9.10.2019
- 24 Mannerkivi, Emma. 2014. Opinnäytetyö Aurinkoenergia Suomessa. Lahden ammattikorkeakoulu. <http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/71674/Mannerkivi_Emma.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Luettu 1.10.2019
- 25 Passiivinen aurinkoenergia. Verkkodokumentti. Tulevaisuuden talot & uusiutuva energia. < <https://www.tulevaisuudentalot.fi/energiansaastoa-passiivisella-aurinkoenergialla/>> Julkaistu 31.7.2014. Luettu 6.11.2019.
- 26 Aurinkosäteilyn määrä Suomessa. Verkkodokumentti. Motiva. <https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/aurinkosahkon_perusteet/auringonsateilyn_maara_suomessa> Päivitetty viimeksi 21.10.2019. Luettu 31.10.2019
- 27 Aurinkopaneelit kotiin. Verkkodokumentti. Scanoffice. < <https://www.scanoffice.fi/aurinkopaneelit-omakotitaloon/> > Luettu 7.11.2019
- 28 Aurinkosähköteknologiat. Kuva. Verkkodokumentti. Motiva. < https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/aurinkosahkojarjestelmat/aurinkosahkoteknologiat > Haettu 21.11.2019
- 29 Auringosta sähköä. Verkkodokumentti. Motiva. <https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/aurinkosahkon_perusteet/auringosta_sahkoa> Päivitetty viimeksi 23.8.2017. Luettu 19.10.2019
- 30 Korkiakoski, Kari. 2019. Asiakaskokemus ja henkilöstökokemus. Alma Talent Oy. Helsinki. Viitattu 14.11.2019
- 31 Korkiakoski, Kari & Gerdt, Belinda. 2016. Ylivoimainen Asiakaskokemus. Talentum. Helsinki. Viitattu 14.11.2019
- 32 Holma, Pia. Edukseen erottuva asiakaskokemus syntyy palvelupolun laaduttamisella. Verkkodokumentti. Blogi. Helsinki. < <https://www.blinkhelsinki.fi/blogi/asiakaskokemus-syntyy-palvelupolun-laaduttamisella> > Päivitetty viimeksi 31.5.2017. Luettu 20.11.2019
- 33 Eskelinen, Lauri. Mikä on asiakkaan ostopolku ja miksi siitä kannattaa olla muidenkin kuin vain myynnin ja markkinoinnin ammattilaisten kiinnostuneita? Verkkodokumentti. < <https://www.linkedin.com/pulse/mik%C3%A4-asiakkaan-ostopolku-ja-miksi-siit%C3%A4-kannattaa-olla-eskelinen>> Päivitetty viimeksi 13.7.2018. Luettu 20.11.2019

- 34 Ylikoski, Teemu. 2010. Suosittelumarkkinat-nykytila ja caseja suomesta. Verkkodokumentti. < <https://www.asml.fi/wp-content/uploads/Suosittelumarkkinointi-asiakkaasta-on-tulossa-media.pdf>> Luettu 18.11.2019
- 35 Meillä vastuullisuus on huolenpitoa. Verkkodokumentti. Nivos Oy. <<https://www.nivos.fi/vastuullisuus>> Luettu 17.11.2019

