

Heidi Mattila

ISO 9001 STANDARDIN MUKAISEN LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄN RAKENTAMINEN

Informaatioteknologian ja viestinnän tiedekunta
Diplomityö
Kesäkuu 2019

TIIVISTELMÄ

Heidi Mattila: ISO 9001 standardin mukaisen laadunhallintajärjestelmän rakentaminen
Diplomityö
Tampereen yliopisto
Informaatioteknologian ja viestinnän tiedekunta
Kesäkuu 2019

Solarigo Systems Oy on voimakkaasti kasvava suomalainen aurinkosähköalan yritys, joka haluaa panostaa laatuun sekä laadunhallintaan. Yritys päätti loppuvuonna 2018 hankkia standardin ISO 9001 mukaisen laadunhallintajärjestelmän, jonka avulla olisi mahdollista kehittää yrityksen suorituskykyä sekä vastata mahdollisesti koveneviin asiakasvaatimuksiin. Yritykseltä kuitenkin puuttui resursseja tällaisen laadunhallintaprojektin toteutuksesta, joten työ teetettiin diplomityönä.

Työ aloitettiin tammikuussa 2019 tutustumalla laadunhallintaan ja laadunhallintajärjestelmien standardeihin. Tämän jälkeen työssä perehdyttiin yrityksen nykytilaan ja käytänteisiin sekä yrityksen toiveisiin toteutettavasta järjestelmästä. Yrityksen projektikuvaus pilkottiin entistä pienempiin osiin ja tarkistettiin operatiiviseen toimintaan osallistuvien kanssa. Näin projekteista saatiin entistä yhdenmukaisempia.

Projektin alkuvaiheessa toteutettiin myös SWOT- ja sidosryhmäanalyysi, jotta yrityksen nykytilaa pystytään ymmärtää entistä paremmin. Lisäksi yritykselle luotiin laatukäsikirja, johon kirjattiin myös muita toimintaohjeita, joita ei ollut aiemmin kirjattu mihinkään. Laatukäsikirjan lisäksi yritykselle luotiin diplomityön aikana useita muita dokumentteja, joita tullaan jatkossa käyttämään laadunhallinnassa.

Laadunhallintajärjestelmä saatiin valmiiksi keväällä 2019, jolloin myös suoritettiin esimerkiksi ensimmäiset laatukatselmuksset. Järjestelmää on tarkoitus käyttää kesän 2019 aikana ja arvioida uudelleen syksyllä 2019, jonka jälkeen on mahdollista aloittaa kolmannen osapuolen sertifiointiprosessi ja hankkia yritykselle ISO 9001 laatusertifikaatti.

Avainsanat: ISO 9001, laadunhallinta, laadunhallintajärjestelmät

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

ABSTRACT

Heidi Mattila: Creating a quality management system in line with standard ISO 9001
Master of Science Thesis
Tampere University
Faculty of Information Technology and Communication Sciences
June 2019

Solarigo Systems Oy is the Finnish solar power company which grows strongly and wants to invest in quality and quality management. In the end of the year 2018, the company decided to get quality management system which is in line with standard ISO 9001. The purpose for that was to increase company's performance and readiness for possibly hardening customer demands. However, the company lacked the resource for this kind of a quality management project, so the work was made as a diploma work.

The work was begun in January 2019 by becoming acquainted with the quality management principles and standards in the field of quality management systems. After this, the present state and the procedures of the company were studied in the work and the wishes for the system were examined. The project description of the company was divided into smaller parts and it was checked with the ones who are participating in the daily operations. This made the projects more uniform.

At the first stage of the master thesis project, SWOT and interested group -analysis were carried out so that it was possible to understand the present state of the company better. Furthermore, a quality manual was created for the company. It also included some other instructions related to company policy which were not written down earlier. In addition to quality manual, several other documents were created during the thesis work to service quality management system's needs in the future.

The quality management system was completed in the spring of 2019 in which stage the first quality inspections were also performed. It is intended to use the system during the summer 2019 and estimate it again in the autumn of 2019. After second quality inspections it is possible to begin the certification process by the third party and to get ISO 9001 quality certificate for the company.

Keywords: ISO 9001, quality management, quality management systems

The originality of this thesis has been checked using the Turnitin OriginalityCheck service.

ALKUSANAT

Diplomityö tehtiin laadunhallintaprojektina Solarigo Systems Oy:lle kevään 2019 aikana. Laadunhallinta yrityksessä jatkuu ja vuoden 2019 loppuun mennessä yrityksen laadunhallintajärjestelmä on sertifioitavissa kolmannella osapuolella. Haluan kiittää kaikkia yrityksen jäseniä avusta ja mutkattomasta yhteistyöstä diplomityön aikana, sekä erityisesti ohjaajaani Ville Vairista, jonka kanssa oli helppo tehdä ajatustenvaihtoa ja joka antoi jatkuvasti rakentavaa ja kannustavaa palautetta.

Lisäksi kiitokset ansaitsevat työni tarkastajat Ulla Saari sekä Seppo Valkealahti, joilta tuli hyviä kehitysideoita sekä kommentteja työhöni liittyen. Tampereen teknillinen yliopisto (nykyinen Tampereen yliopisto) tarjosi loistavat puitteet koko opiskeluaajan, kiitos myös niistä.

Opintoihini hyvää tasapainoa toi ringette, jota pelasin Nokian SM-sarjajoukkueessa. Opinnot joustivat hyvin ja toisaalta urheilussa sai keskittyä välillä täysin muihin asioihin. Haluankin siis kiittää upeita joukkuelaisiani, joiden kanssa olen saanut pelata nämä vuodet sekä jakaa kaikki isommat ja pienemmät murheet tai ilonaiheet. Tänä keväänä oli onneksi ilon vuoro.

Tietysti kiitoksen ansaitsevat myös muut hyvät ystävät ja kaikki läheiseni isovanhempia myöten. Teidän ansiostanne osaan välillä pysähtyä ja olla kiitollinen siitä, mitä on.

Tampereella, 7.6.2019

Heidi Mattila

SISÄLLYSLUETTELO

| | |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 1. JOHDANTO | 1 |
| 2. TAUSTATIEDOT TYÖLLE | 4 |
| 2.1 Aurinkoenergia ja aurinkosähkövoimalat | 4 |
| 2.2 Solarigo Systems Oy..... | 6 |
| 3. TYÖN TAVOITTEET JA MENETELMÄT | 8 |
| 3.1 Tutkimuskysymykset ja työn tavoite | 8 |
| 3.2 Testiprojekti | 9 |
| 4. LAATUAJATTELU..... | 10 |
| 4.1 Laatu..... | 10 |
| 4.2 Laadunhallinta..... | 10 |
| 4.3 Laadunhallintajärjestelmät ja standardit | 12 |
| 4.3.1 Standardisarja ISO 9000..... | 13 |
| 4.3.2 Standardi ISO 9001: 2015..... | 14 |
| 4.3.3 Laadunhallintajärjestelmien tutkimus..... | 16 |
| 5. YRITYKSELLE SOPIVA LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄ..... | 18 |
| 5.1 Yrityksen nykytila, tavoitteet ja ydintoiminnot | 18 |
| 5.1.1 Aurinkosähköprojektit Solarigo Systems Oy:llä | 19 |
| 5.2 Yrityksen toiveet ja tarpeet laadunhallintajärjestelmälle..... | 22 |
| 6. STANDARDIN VAATIMUSTEN TOTEUTUMINEN YRITYKSESSÄ | 24 |
| 6.1 Organisaation toimintaympäristö ja sidosryhmät | 24 |
| 6.2 Laadunhallintajärjestelmän soveltamisala | 26 |
| 6.3 Johtajuus ja laatu politiikan määrittäminen | 27 |
| 6.4 Riskit ja mahdollisuudet sekä muutostilanteet | 28 |
| 6.5 Laadunhallintajärjestelmää tukevat toiminnot..... | 28 |
| 6.5.1 Vaadittavat resurssit | 29 |
| 6.5.2 Viestintä- ja dokumentointivaatimukset | 29 |
| 6.6 Yrityksen ydintoimintaan liittyvät vaatimukset..... | 30 |
| 6.6.1 Toiminnan suunnittelu ja kehittäminen | 30 |
| 6.6.2 Tuotteiden ja palveluiden tuottaminen sekä luovuttaminen | 32 |
| 6.7 Suorituskyvyn arviointi | 33 |
| 6.8 Jatkuva parantaminen ja poikkeamien käsittely..... | 34 |
| 7. KOKONAISKUVA YRITYKSEN LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄSTÄ..... | 37 |
| 7.1 Laadunhallintajärjestelmän dokumentointikäytännöt | 39 |
| 7.2 Laadunhallintajärjestelmän soveltaminen testiprojektissa | 41 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 8. JATKOTOIMENPITEET JA KEHITTÄMINEN | 43 |
| 9. YHTEENVETO..... | 45 |
| LÄHTEET | 47 |
| LIITE A: SOLARIGO SYSTEMS OY LAATUKÄSIKIRJA | 49 |
| LIITE B: SOLARIGO SYSTEMS OY PROJEKTIKUVAUS..... | 51 |
| LIITE C: SOLARIGO SYSTEMS OY LAADUNHALLINNAN KOKONAISKUVA | 52 |
| LIITE D: SOLARIGO SYSTEMS OY LAATUPROJEKTIN ETENEMINEN | 53 |

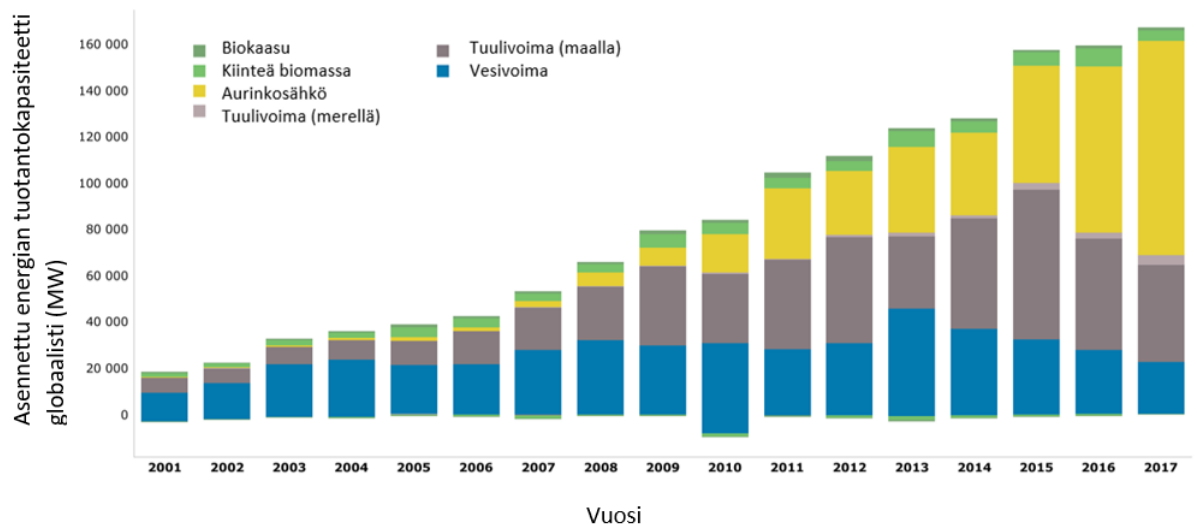
LYHENTEET

| | |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FINAS | Suomalainen akkreditointijärjestö (Finnish Accreditation Service) |
| IAF | Kansainvälinen akkreditointijärjestö (International Accreditation Forum) |
| ISO | Kansainvälinen standardisointijärjestö (International Organization for Standardization) |
| MBNQA | Yhdysvaltalainen laatupalkinto (Malcolm Baldrige National Quality Award) |
| NREL | Yhdysvaltain energiaministeriön tutkimuslaitos (National Renewable Energy Laboratory) |
| PDCA | Jatkuvan kehittämisen toimintamalli; suunnittele-toimi-arvioi-toteuta (Plan-Do-Check-Act) |
| PESTLE | Liiketoiminnan analysointityökalu (Political, Economic, Social, Technological, Legal, and Environmental) |
| SFS | Suomen Standardisointiliitto SFS ry |
| SWOT | Analysointimenetelmä (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) |
| USD | Yhdysvaltain dollari (United States dollar) |

1. JOHDANTO

Ilmakehässä olevien kasvihuonekaasujen määrät ovat huolestuttavan suuria, ja maapallon keskilämpötila nousee entisestään. Kaikilta maailman valtioilta vaaditaan nyt vähäpäästöisempiä ja monipuolisempia ratkaisuita ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja lämpötilan nousun rajoittamiseksi kriittiseksi asetettuun 1,5 °C asteeseen. [1]. Uusiutuvien energiamuotojen kuten aurinko-, tuuli- ja vesivoiman lisääntyminen on keskeisessä asemassa fossiilisten energialähteiden ja siten päästöjen vähentämisessä. Viime vuosina uusiutuvat energiamuodot ovat lisääntyneet merkittävästi, mutta kehityksen on edelleen kiihdyttävä, mikäli Pariisin ilmastopimuksen päästötavoitteisiin halutaan päästä. [2]

Uusiutuvista energiamuodoista aurinkovoima on kasvanut viime vuosina kaikkein voimakkaimmin. Kuvassa 1 on esitetty yleisimpien uusiutuvien energiamuotojen vuosittain globaalisti asennetut kapasiteetit teknologioittain [3]. Kuvaan on laskettu myös tuotannosta poistunut kapasiteetti negatiivisena, kuten nähdään esimerkiksi vuodesta 2010, kun vesivoimaa on poistunut markkinoilta.



Kuva 1. Vuosittain asennetun energian tuotantokapasiteetin määrä teknologioittain uusiutuvien energiamuotojen osalta (muokattu lähteestä [3]).

Uusiutuvien energiamuotojen teknologioista aurinkosähkö on siis mennyt tuulivoiman ohi ja järjestyksen odotetaan säilyvän sellaisena tulevaisuudessakin [4]. Aurinkosähkön hinta on myös tullut alas reilusti viimeisen kymmenen vuoden aikana. Tämä tietysti vai-

kuttaa myös aurinkosähkön käytön yleistymiseen. Esimerkiksi vuonna 2010 aurinkovoimalla tuotetun sähköenergian tuotantohinta maailmalla oli keskimäärin noin 0,36 USD/kWh, kun vuonna 2017 se oli 0,1 USD/kWh. [3]

Vaikka positiivista liikehdintää uusiutuvien energiamuotojen kohdalla tapahtuukin, on maapallon tulevaisuus silti suuri huolenaihe. Ilmastoasiat ovat nousseet ihmisten tietoisuuteen entistä enemmän, ja yhä useampi miettii omien tekojensa vaikutusta ympäristöömmme. Energiauutisointi on voimakasta ja esimerkiksi aurinkosähkön maailmanlaajuisen kasvutrendi näkyy myös Suomessa, kuten luvussa 2 paremmin tarkastellaan.

Eräänä esimerkkinä suomalaisten kiinnostuksesta ja kannatuksesta aurinkosähköä kohtaan toimii myös kansalaisten energia-asenteita mittaava Energiatoteellisuus ry:n vuosittainen raportti, jota on toimitettu jo vuodesta 1983. Raportissa selvitetään suomalaisten mielipiteitä energia-asioista ja esimerkiksi sitä, mihin suuntaan sähköntuotantoamme pitäisi kehittää. Viimeisimmässä, vuonna 2018 julkaistussa raportissa jopa 93 prosenttia suomalaisista haluaisi lisätä aurinkosähköä. Loppujen mielestä aurinkosähkön määrä on tällä hetkellä sopiva tai ei osaa vastata kysymykseen. [4]. Tämä kertoo hyvin kansalaisten asenteesta aurinkosähköä kohtaan ja tähän tarpeeseen tämän diplomityön tilaaja Solarigo Systems Oy haluaa vastata toiminnallaan.

Koska viime vuosina aurinkosähköalalla on ollut kovaa kasvua niin meillä, kuin maailmallakin, on alalle tullut paljon uusia yrityksiä. Osa yrityksistä toimii alalla aggressiivisesti käyttämällä halvinta mahdollista tekniikkaa. Diplomityön tilaaja, suomalainen aurinkosähköyhtiö Solarigo Systems Oy sen sijaan haluaa hintakilpailuun osallistumisen lisäksi panostaa erityisesti asentamiensa aurinkosähkövoimaloiden laatuun ja kestäviin ratkaisuihin sekä projektien onnistumiseen. Tätä kautta yritys pyrkii erottumaan ja olemaan menestyksekkäs toimija myös jatkossa.

Yritys haluaakin nyt panostaa laatuajatteluun entistä enemmän ja rakentaa itselleen diplomityönä laadunhallintajärjestelmän. Järjestelmän avulla pyritään yhtenäistämään entisestään yrityksen prosesseja, sekä tekemään niistä vaikuttavampia, jolloin toiminta on kustannustehokkaampaa. Samalla asiakastyytyväisyyden toivotaan paranevan entisestään ja yritystoiminnan luotettavuuden lisääntyvän. Näiden avulla yrityksen kilpailukyky kasvaa ja yritys on valmiina mahdollisesti tulevaisuudessa lisääntyviin asiakasvaatimuksiin. Tarkoituksena on, että laadunhallintajärjestelmä on myös sertifioitavissa kolmannella osapuolella vuoden 2019 loppuun mennessä.

Diplomityön alussa kerrotaan perustietoja aurinkosähköstä ja kohdeyrityksestä sekä asetetaan tavoitteet työlle. Tämän jälkeen tutkitaan laatua ja laadunhallintajärjestelmiä, sekä niihin liittyviä alan standardeja. Teoriaosuuden jälkeen siirrytään tarkemmin kohdeyrityksen tarpeisiin ja kartoitetaan, minkälainen laadunhallintajärjestelmä olisi yritykselle hyvä, sekä implementoidaan järjestelmä.

Työn tulokset koostuvat standardin ISO 9001: 2015 vaatimuksien sekä diplomityössä luodun laadunhallintajärjestelmän toteutuksen vertailusta. Lopussa arvioidaan vielä laadunhallintajärjestelmän vaikuttavuutta yrityksen tarpeisiin nähden ja analysoidaan diplomityön onnistumista. Luotua laadunhallintajärjestelmää ja käytäntöjä tarkastellaan myös todellisen aurinkovoimalaprojektin toteutuksen avulla.

2. TAUSTATIEDOT TYÖLLE

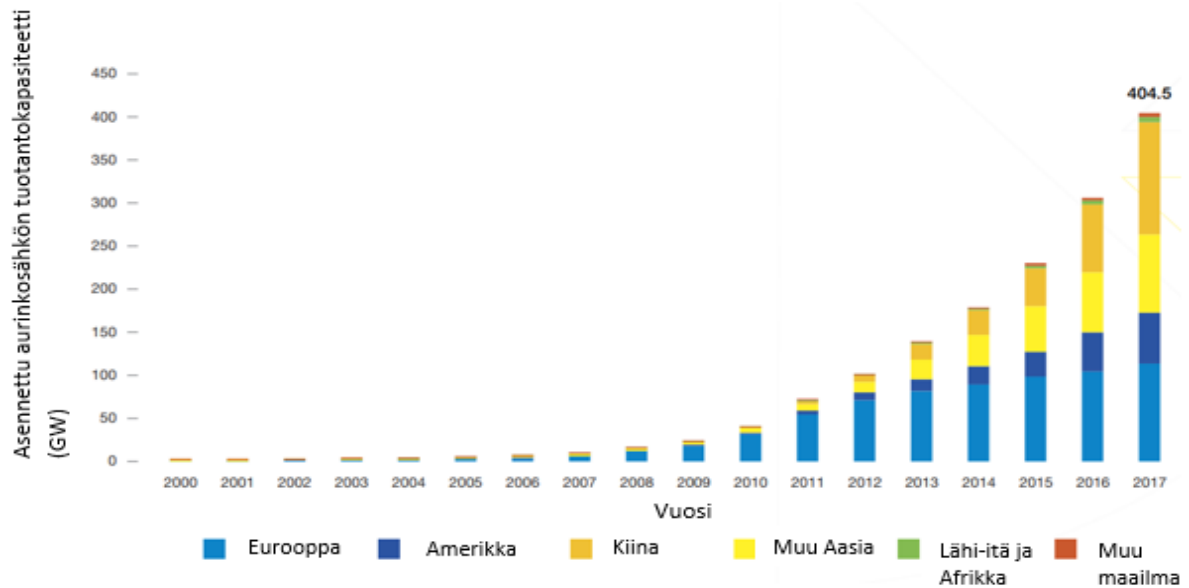
Seuraavissa luvuissa esitellään työn kannalta oleelliset taustatiedot niin aurinkoenergiasta kuin aurinkosähkövoimaloistakin sekä esitellään diplomityön tilaaja Solarigo Systems Oy.

2.1 Aurinkoenergia ja aurinkosähkövoimalat

Kuten jo esitettiin, ilmastonmuutoksen takia eri maiden on mietittävä uusiksi energiantuotantotapojaan ja uusiutuvat energiamuodot ovat sen vuoksi kiinnostava vaihtoehto. Uusiutuvista energiamuodoista eräs vaihtoehto on aurinkoenergia, sillä auringon säteilyenergiaa voidaan soveltaa monella tapaa. Sitä voidaan hyödyntää esimerkiksi sähkön tuotannossa, jolloin puhutaan aurinkosähköjärjestelmistä tai sitten auringon säteilyenergia voidaan muuttaa lämmöksi, jolloin kyseessä on aurinkolämpöjärjestelmä. [5]

Aurinkosähkö tuotetaan pääsääntöisesti joko aurinkopaneelien avulla tai keskittämällä auringon säteet voimakkaasti heijastavien peilien ja pintojen avulla väliaineeseen, joka kuumentuessaan tuottaa mekaanista energiaa, joka sitten muutetaan generaattoreilla sähköenergiaksi. Näistä aurinkopaneeliratkaisut ovat huomattavasti yleisempi tuotantotapa ja myös se teknologia, jonka parissa Solarigo Systems Oy työskentelee. [3, 5]

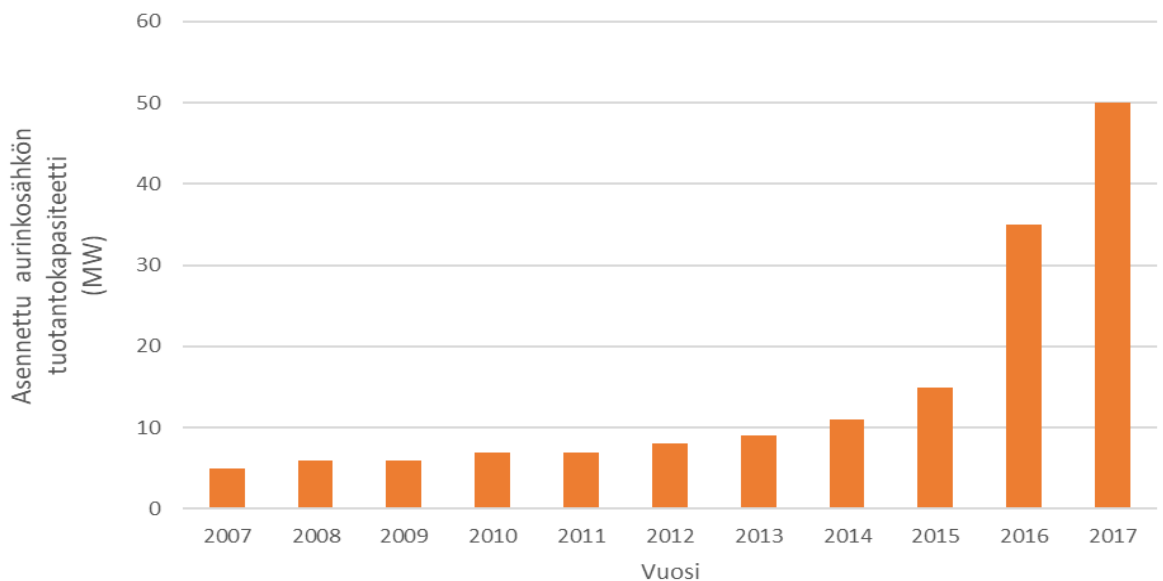
Aurinkopaneeleilla tuotettava aurinkosähkön tuotantokapasiteetti on kasvanut maailmanlaajuisesti nopeasti viimeisen kymmenen vuoden aikana (kuva 2). Vuonna 2017 yhteenlaskettu globaali aurinkosähkön tuotantokapasiteetti oli 404,5 GW. [6]



Kuva 2. Asennetun aurinkosähkön tuotantokapasiteetti maailmalla (muokattu lähteestä [6]).

Aiemmin Eurooppa on ollut aurinkosähkön edelläkävijä, mutta viime vuosina erityisesti Kiina on ottanut erittäin suuria harppauksia ja onkin tällä hetkellä suurin aurinkosähkön tuottajamaa.

Myös Suomessa aurinkosähkö on ollut viime vuosina kasvava trendi. Kuvasta 3 nähdään, että Suomessa asennettu kapasiteetti on joka vuosi lähes tuplaantunut vuoden 2015 jälkeen. Asennettu kokonaiskapasiteetti vuonna 2017 oli 50 MW, kun vielä muutama vuosi sitten määrä oli vain noin kymmenen megawattia. [3]



Kuva 3. Asennetun aurinkosähkön tuotantokapasiteetti Suomessa (muokattu lähteestä [3]).

Aurinkosähkövoimalat jaetaan suuruuden mukaan kolmeen kategoriaan: pieniin, keskisuuriin ja suuriin voimaloihin. Pienet aurinkosähkövoimalat tarkoittavat käytännössä esimerkiksi omakotitalojen katoilla olevia aurinkosähköjärjestelmiä. Esimerkiksi Yhdysvaltain energiaministeriön tutkimuslaitos NREL (National Renewable Energy Laboratory) määrittelee tällaisen pienen aurinkovoimalan kooksi 3-10 kW. [7]

Keskisuuren voimalan koko sen sijaan on suuruusluokassa 10 kW-2 MW ja se sijaitsee esimerkiksi jonkin liikekiinteistön katolla, jolloin asennustapana on usein lisäpainoilla tuetut kelluvat telineratkaisut aurinkopaneeleille. Suuret aurinkosähkövoimalat sen sijaan on määritelmän mukaan yli kahden megawatin kokoisia, jolloin aurinkopaneelien telineet on asennettu maahan eikä katolle. [7]. Näistä kolmesta aurinkovoimalatyypistä Solarigo Systems Oy on keskittynyt keskisuuriin ja suuriin voimaloihin.

2.2 Solarigo Systems Oy

Solarigo Systems Oy on vuonna 2015 perustettu suomalainen aurinkosähköalan yritys, joka myy aurinkosähköä asiakkailleen ja rakentaa aurinkosähköjärjestelmiä esimerkiksi liikekiinteistöjen katoille. Yrityksellä on toimitilat Jyväskylässä, Tampereella sekä Espoossa ja vakituisia työntekijöitä on tällä hetkellä 12. Vakituisten työntekijöiden lisäksi yritys palkkaa vuosittain kausittaista asennustyövoimaa.

Yrityksen liikevaihto vuonna 2016 oli 1,6 miljoonaa euroa, vuonna 2017 2,5 miljoonaa euroa ja vuonna 2018 5,5 miljoonaa euroa. Yritys on siis tuplannut liikevaihtonsa joka vuosi, samoin kuin asennetun aurinkosähkön tuotantokapasiteetin. Asennettua tuotantokapasiteettia vuoden 2017 lopulla yrityksellä oli noin 7,1 MW, kun vuoden 2018 lopussa asennetun kapasiteetin määrä oli noin 15,4 MW.

Solarigo Systems Oy toimittaa uusiutuvaa aurinkosähköä asiakkailleen paikan päällä tuotettuna sekä kilpailukykyisesti pitkäaikaisilla sopimuksilla. Osa yrityksen voimaloista on niin sanottuja järjestelmätoimituksia, ja osa kohteista on sähkösopimuskohteita. Asiakkaina Solarigo Systems Oy:lla on merkittäviä suomalaisia vähittäismyyjiä sekä teollisuusyrityksiä.

Yrityksen ydinliiketoimintaan kuuluu aurinkosähköjärjestelmien maahantuonti, järjestelmien suunnittelu sekä asennus, lupien ja investointituen hakeminen sekä järjestelmien käyttö- ja ylläpitopalvelut. Asiakkaalle hyötyinä ovat muun muassa tuottamattoman huk-

katilan hyödyntäminen, omavarainen ja ympäristöystävällinen imagosähkö sekä voimalakiinteistön arvonnousu. Aurinkosähkösopimuksella voi myös säästää sähkön siirrossa sekä verotuksessa ja mahdollisesti suojautua hieman sähkön hintojen nousulta.

3. TYÖN TAVOITTEET JA MENETELMÄT

Diplomityön alku koostuu teoriaosuudesta, jossa syvennyttään laadun merkitykseen ja erityisesti yritysten laadunhallintamahdollisuuksiin. Pääosassa on standardi ISO 9001: 2015, sillä Solarigo Systems Oy haluaa käyttää kyseistä standardia laadunhallintajärjestelmänsä pohjana ja tulevaisuudessa sertifioida tämän järjestelmän kolmannella osapuolella.

Standardeihin perehtymisen jälkeen työssä kartoitetaan minkälainen ISO 9001 -mukainen laadunhallintajärjestelmä Solarigo Systemsille sopii ja implementoidaan järjestelmä. Käytännössä tämä tarkoittaa yrityksen tämän hetkiseen tilaan tutustumista, henkilöstön ja johdon haastatteluja, prosessikuvauksen tekemistä sekä kirjallisten toimintaohjeiden ja dokumenttien luontia. Tämän jälkeen laadunhallintajärjestelmä on valmis käyttöön otettavaksi. Diplomityön päätyttyä yritys jatkaa järjestelmän käyttöä sekä sertifioi järjestelmän.

Sertifioinnin voi teettää kolmannella osapuolella vasta, kun laadunhallintajärjestelmä on jo ollut käytössä joitakin kuukausia, ja esimerkiksi yhden johdon katselmointikierrokset sekä sisäiset auditointikierrokset on jo tehty. Akkreditoitu sertifiointielin voi siis todentaa ja myöntää sertifikaatin vasta, kun se näkee, että järjestelmä on standardin mukainen ja sitä on jo käytetty. [8]. Tästä syystä sekä diplomityön aikataulusta johtuen, tämän työn tavoitteena ei ole hankkia sertifikaattia vaan valmistella laadunhallintajärjestelmä sel-laiseksi, että se voidaan myöhemmin sertifioida helposti.

3.1 Tutkimuskysymykset ja työn tavoite

Solarigo Systems Oy:lla on painotettu laadun merkitystä jo aiemmin, mutta systemaattisesta ja kunnolla dokumentoidusta toiminnasta on puuttunut resursseja yrityksen voimakkaasta kasvusta ja pienestä koosta johtuen. Laadunhallintajärjestelmä ja erityisesti vaadittavat dokumentit pitääkin siis rakentaa alusta lähtien. Jotta diplomityön tavoite, eli laadunhallintajärjestelmän helppo sertifiointivalmius saavutetaan, voidaan tavoite jakaa kahteen osaan ja tutkimuskysymykseen.

Tutkimuskysymykset, joihin diplomityössä pyritään vastaamaan:

- 1) Millainen standardin ISO 9001: 2015 mukainen laadunhallintajärjestelmä sopisi Solarigo Systems Oy:lle?
- 2) Mitä yrityksessä tulee tehdä, jotta käytännöt vastaisivat tällaista laadunhallintajärjestelmää?

Ensimmäiseen kysymykseen saadaan vastaukset standardiin perehtymällä sekä henkilöstön ja johdon kanssa käytyjen keskustelujen perusteella. Lisäksi tulee tutustua yrityksen tämänhetkisiin käytäntöihin ja kartoittaa vaihtoehtoja, miten laadunhallintajärjestelmästä saadaan mahdollisimman helpokäyttöinen, mutta samalla vaikuttava.

Tämän jälkeen tulee määritellä laadunhallintajärjestelmä siten, että se noudattaa standardin vaatimuksia sekä yrityksen tarpeita ja toiveita. Toinen kysymys auttaa käytännön työssä valmistelevaan laadunhallintajärjestelmää sellaiseksi, ettei mitään puutteita jää, ja yrityksen on helppo hankkia myös sertifikaatti entistä järjestelmällisemmälle, tehokkaalle ja yhdenmukaiselle tavalle viedä aurinkosähköprojektit läpi.

3.2 Testiprojekti

Diplomityössä tullaan myös testaamaan laadunhallintajärjestelmän vaikuttavuutta käytännössä. Yritys on määritellyt erään projekteistaan käytettäväksi testaustarkoitukseen, jolloin on mahdollista kokeilla käytännössä, onko laadunhallintajärjestelmä määritelty järkevästi, vai pitääkö prosessikuvauksia muuttaa tai miettiä dokumentointivaatimuksia uudelleen.

Testiprojektiksi on valittu Porin Halpa-Hallin katolle rakennettava aurinkosähköjärjestelmä, jonka suunnittelutyöt alkavat alkuvuodesta 2019 ja rakentaminen alkaa huhtikuussa 2019. Rakennettavan aurinkosähköjärjestelmän koko on 300 kWp ja rakennusaika noin neljä viikkoa.

4. LAATUAJATTELU

4.1 Laatu

Laatu on tärkeä osa jokapäiväistä elämäämme, vaikka emme sitä usein ajattele aktiivisesti. Varsinkin liike-elämässä laadun merkitys on kuitenkin korostunut merkittävästi ja yritykset kilpailevat asiakkaista tuotteiden ja palveluiden laadulla. Lisäksi laadulla on nykyään suuri rooli asiakkaiden turvallisuuden kannalta. [9]

Konseptina laatu ja laatuajattelu ovat olleet olemassa niin kauan, kuin esimerkiksi erilaisia työkaluja on valmistettu. On kannattanut tehdä mahdollisimman hyviä välineitä, jotta ne kestäisivät mahdollisimman pitkään ja olisivat mahdollisimman tehokkaita käyttötarkoitukseensa. Myöhemmin massatuotannon myötä osien tuli olla mahdollisimman samankaltaisia ja siten laadusta muodostui lähes synonyymi järjestelmällisyydelle ja kurille. [9]

Laatua on kuitenkin monimutkaista määritellä vastaamaan vain yhtä ja ainoaa asiaa. Vuosien saatossa sille on annettu monenlaisia määritelmiä esimerkiksi alan oppi-isien puolesta. Heitä olivat muun muassa Walter Shewhart, David Garvin, William Deming, Joseph Juran ja Kaoru Ishikawa. Yhtenä yhteisenä kriteerinä laadun määrittelylle voidaan kuitenkin pitää sitä, että laadun tulee olla arvioitavissa ja mitattavissa. [9]

Modernina määrittelynä pidetään sitä, että laatu on asiakkaiden vaatimusten ja odotusten kohtaamista. [9] Kansainvälisen standardisoimisliitto ISO:n (International Organization for Standardization) standardi ISO 9000 määrittelee laatuun seuraavasti: ”Organisaation tuotteiden ja palveluiden laatu määräytyy sen mukaan, mikä on niiden kyky täyttää asiakkaiden vaatimukset ja mikä on niiden tarkoitettu ja tahaton vaikutus olennaisiin sidosryhmiin.” [10] Laatu voidaan myös nähdä tuotteen tai palvelun puutteettomuutena [11].

4.2 Laadunhallinta

Laadunhallinnan keskeisiä käsitteitä ISO 9000 standardin mukaan ovat asiakaskeskeisyys, johtajuus, ihmisten täysipainoinen osallistuminen, prosessimainen toimintamalli, parantaminen, näyttöön perustuva päätöksen teko sekä suhteiden hallinta. Näiden periaatteiden avulla organisaatioiden on mahdollista vastata erilaisiin toimintaympäristön haasteisiin. [10].

Asiakaskeskeisyys on näistä periaatteista yksi tärkeimmistä, sillä laadunhallinnan ensisijainen tavoite on täyttää asiakkaan vaatimukset, ja jopa ylittää tämän odotukset. Asiakkaat ovat yrityksille yleensä tärkein sidosryhmä, joten heidän vaatimuksensa tulee tuntea hyvin, jolloin hyötyinä ovat muun muassa suurempi asiakastyytyväisyys, laajempi asiakaskunta sekä suuremmat tuotot yritykselle. [10]

Johtajuudella sekä ihmisten täysipainoisella osallistumisella sen sijaan on suuri rooli organisaatioiden tehokkaan toiminnan kannalta. Tällöin organisaation johto on määritellyt organisaatiolle selkeän strategian, jolloin henkilöstön on helpompi keskittyä tekemään tärkeimpien prosessien kannalta oikeita tehtäviä. Johtajuuden avulla yrityksellä on selkeät laatutavoitteet, joiden täyttymiseen tarvitaan kaikkien organisaation jäsenten täysipainoista osallistumista. Kaikilla jäsenillä tulee kuitenkin olla vaikutusmahdollisuus tavoitteiden asettamiseen, jolloin motivaatio tavoitteiden saavuttamiseen on suurempi. [10]

Prosessimaisen toimintamallin hyötyjä ovat muun muassa parantunut suorituskyky sekä yhdenmukaiset ja ennustettavissa olevat toiminnan tulokset. Näihin päästään, kun kaikki prosessit on määritetty ja ne toimivat yhtenäisenä järjestelmänä. Parantamisella tarkoitetaan koko organisaation toiminnan kehittämistä, johon voi kuulua esimerkiksi parantamisprosesseja ja kehityshankkeita, kouluttautumista tai toiminnan säännöllistä arviointia. Parantamisen avulla prosessimaiset toimintamallit hioutuvat entisestään ja prosessien suorituskyky paranee. [10]

Näyttöön perustuva päätöksenteko sen sijaan on tärkeää, sillä jo olemassa olevaan dataan ja informaatioon perustuvat päätökset onnistuvat todennäköisemmin ja halutut lopputulokset saavutetaan siten helpommin. Datan ja informaation täytyy luonnollisesti olla riittävän täsmällistä ja luotettavaa. [10]

Viimeisenä mainitulla suhteiden hallinnalla tarkoitetaan yrityksen suhteita esimerkiksi tarantoimittajiin tai alihankkijoihin. Yrityksellä on paremmat mahdollisuudet menestyä ja lisätä suorituskykyään, kun yrityksen tärkeimmät sidosryhmät on määritetty ja näistä suhteista on pidetty hyvin huolta. Näin yhteisymmärrys tavoitteista ja arvoista lisääntyy ja osapuolten välinen toiminta on tehokasta sekä tuottaa tasaisesti tuotteita tai palveluita. [10]

Näiden seitsemän periaatteen pohjalta rakentuu laadunhallintajärjestelmä, jonka avulla on mahdollista hallita koko organisaation toimintaa ja prosesseja. Standardissa ISO

9001 annetaan järjestelmälle vaatimukset, joita noudattamalla laadunhallinnan keskeisten periaatteiden tulisi toteutua. Standardista kerrotaan tarkemmin luvussa 4.3.2.

4.3 Laadunhallintajärjestelmät ja standardit

Myös laadunhallintajärjestelmille on olemassa useampi määritelmä, joista eräässä laadunhallintajärjestelmä määritellään virallistetuksi järjestelmäksi, jossa järjestelmän rakenne on dokumentoitu sekä vastuut ja menettelyt määritellyt. [11] Laadunhallintajärjestelmä koostuukin siis useista erillisistä osista, joilla kaikilla on kuitenkin oma, tärkeä tarkoituksensa. Näiden erillisten osien on toimittava hyvin yhteen ja rajapinnoilla tulee olla selkeät määrittelyt. Usein laadunhallintajärjestelmä on määritellyt organisaation laatukäsikirjassa. [9]

Laadunhallintajärjestelmät ja yleisesti johtamisjärjestelmät koostuvat seuraavista neljästä toiminnallisuudesta: toiminnan suunnittelusta, toiminnasta, parantamiskohteiden arvioinnista sekä parantamistoimien toteuttamisesta. Näistä muodostuu yleinen jatkuvan kehittämisen toimintamalli PDCA (Plan-Do-Check-Act). Auditoinneissa, joista lisää hieman myöhemmin, tarkastellaan näistä kahta viimeksi mainittua, eli sitä, mitä on jo saatu aikaan ja missä on kehittämisen varaa. [12]

Virallisia ohjeita laadunhallintajärjestelmille antavat esimerkiksi ISO 9001, MBNQA (Malcolm Baldrige National Quality Award) ja erilaiset lean-ajattelua soveltavat johtamismallit. Kaikki nämä lähestyvät laadunhallintaa ja -valvontaa vähän eri näkökulmista, mutta yhteisenä päämääränä on antaa kehys, jonka avulla organisaatioiden laadunhallintaohjelmassa voidaan tunnistaa ongelmakohdat, suunnitella kehitysprojekteja, kehittää korjaustoimenpiteitä, implementoida nämä korjaustoimenpiteet sekä parantaa toteutusta. [9]

Laadunhallintajärjestelmiin kuuluu kiinteästi erilaiset auditoinnit, jotka ovat usein osa organisaatioiden arviointiprosesseja, joissa koitetaan löytää kehityskohteita toiminnasta. Asianmukaisesti hoidettujen auditointien avulla yrityksen on helpompi keskittyä juuri niihin osa-alueisiin, jotka kaipaavat eniten huomiota. Auditoinnit jaetaan usein kolmeen erillaiseen auditointityyppiin: dokumenttien tarkasteluun, käytäntöihin keskittyviin tai itse lopputuotteen arviointiin. [9]

Dokumentteja tarkastelevassa auditoinnissa vertaillaan organisaation kirjoitettua laatu-
politiikkaa ja toimintaohjeita standardeihin ja mahdollisiin muihin noudatettaviin spesifi-
kaatioihin. Käytäntöihin keskittyvissä auditoinneissa tarkastellaan, onko organisaation
todelliset toimintatavat ohjeistuksen mukaisia ja tuoteauditoinneissa taas verrataan tuot-
teen suorituskykyä tuotteen omiin spesifikaatioihin. [9]

Auditoinnit voidaan myös jakaa sisäisiin tai ulkoisiin auditointeihin. Sisäisissä auditoin-
neissa organisaatio itse tarkastelee omaa toimintaansa jostain kolmesta edellä maini-
tusta näkökulmasta. Ulkopuolisiin auditointeihin sen sijaan kuuluvat niin organisaatioiden
väliset auditoinnit kuin kolmannen osapuolen suorittamat auditoinnit. Organisaation väli-
sistä auditoinneista tyypillinen esimerkki on toimittaja-auditointi. Kolmannen osapuolen
auditoinnin avulla sen sijaan voidaan sertifioida yrityksen laadunhallintajärjestelmä. [9]

4.3.1 Standardisarja ISO 9000

Kansainvälisen standardisoimisjärjestö ISO:n (International Organization for Standar-
dization) jäsenenä on 164 kansallista standardisoimisjärjestöä kuten suomalainen stan-
dardisoimisliitto SFS (Suomen Standardisoimisliitto SFS ry). Nämä järjestöt yhdessä ke-
räävät yhteen eri alojen asiantuntijoita ”jakamaan tietoa ja kehittämään vapaaehtoisia,
konsensukseen perustuvia, markkinoiden tarvitsemia kansainvälisiä standardeja, jotka
tukevat innovointia ja tarjoavat ratkaisuja maailmanlaajuisiin haasteisiin”. Standardeja
tehdään lähes kaikille aloille ja ISO:n julkaisemia kansainvälisiä standardeja onkin jo yli
21 000. [13, 14]

Maailmanlaajuisesti tunnettu, kansainvälinen standardisarja ISO 9000 keskittyy erityi-
sesti laadunhallintajärjestelmiin. Standardisarja koostuu useasta erillisestä standardista,
joista keskeisimmät ovat [14]:

- *ISO 9000 Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto*
- *ISO 9001 Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset*
- *ISO 9004 Organisaation johtaminen jatkuvaan menestykseen. Laadunhallintaan perustuva toimintamalli*
- *ISO 90011 Johtamisjärjestelmän auditointiohjeet.*

Näiden lisäksi sarjaan kuuluu tekninen spesifikaatio -luokituksen saanut *ISO 9002 Laa-
dunhallintajärjestelmät. Standardin ISO 9002: 2017 soveltamisohjeita*. Tämän asiakirjan
on tarkoitus auttaa ISO 9001: 2015 standardin vaatimuksien soveltamisessa käytäntöön.

Kyseinen asiakirja ei siis täydennä ISO 9001 standardia, vaan antaa esimerkkejä siitä, miten organisaatio voi toimia ja täyttää vaatimukset. [15]

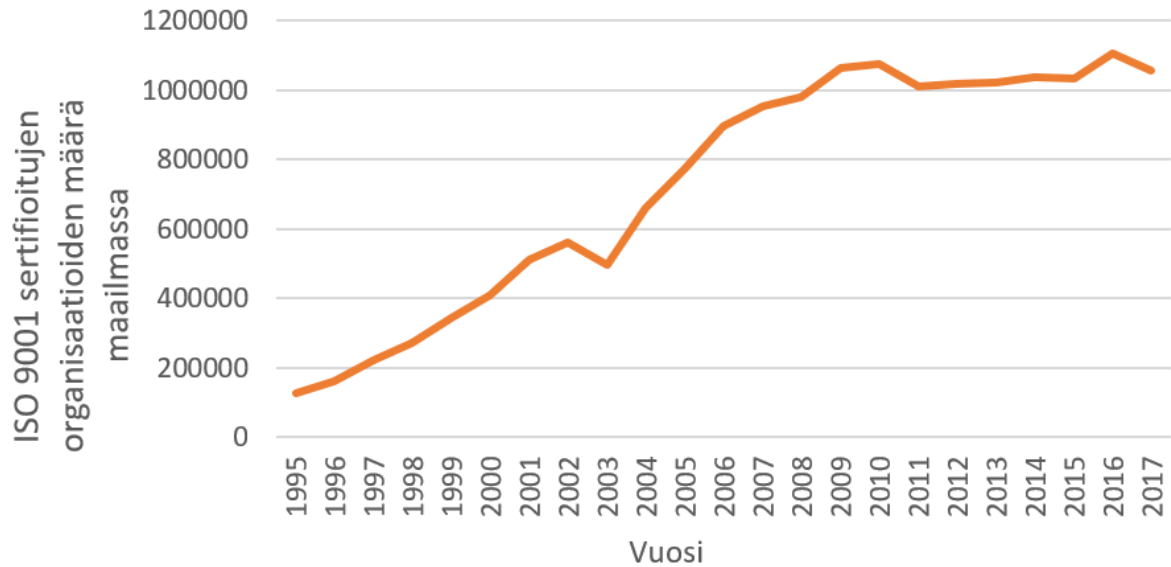
4.3.2 Standardi ISO 9001: 2015

Kuten on jo kerrottu, ensimmäisen kerran vuonna 1987 julkaistussa kansainvälisessä ISO 9001 standardissa annetaan vaatimukset laadunhallintajärjestelmälle. Nämä vaatimukset täydentävät muita tuotteille ja palveluille määriteltyjä vaatimuksia. Standardi noudattaa prosessimaista toimintamallia, johon yhdistyy aiemmin mainittu PDCA-malli sekä riskiperusteinen ajattelu. Hyötyinä prosessimaisesta toimintamallista ja riskiperusteisesta ajattelusta ovat asiakastyytyvyyden lisääntyminen, organisaation suorituskyvyn parantuminen sekä ei-toivotuttujen tulosten välttäminen. [16]

Standardi ISO 9001 päivittyi vuonna 2015. Tästä syystä standardien yhteyteen on välillä tarpeen laittaa vuosimerkintä, jotta tiedetään, minkä vuoden standardista puhutaan. Edellisen kerran standardia ISO 9001 päivitettiin vuonna 2008. [17]. Tässä diplomityössä merkinnällä ISO 9001 tarkoitetaan aina vuonna 2015 päivitettyä standardia, ellei muuta mainita.

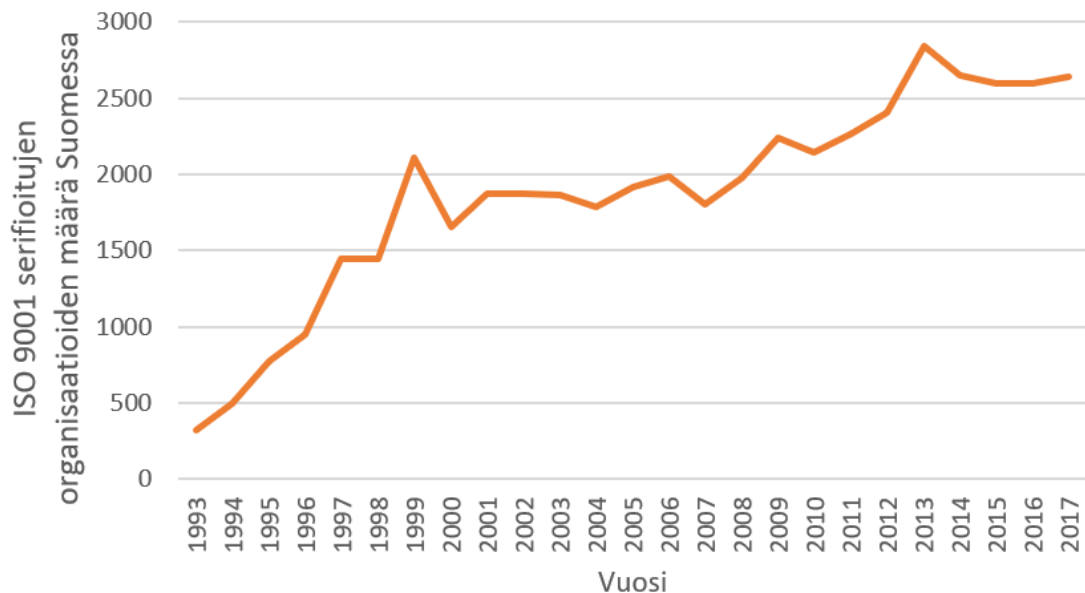
Uudistettu ISO 9001 standardi korostaa erityisesti organisaation toimintaympäristöä, johtajuutta, riski- ja prosessilähtöisyyttä, laadunhallinnan periaatteita sekä palvelujen tuottajia. Lisäksi uudistetussa standardissa on nyt vastaavia rakenteita, avaintermejä ja määritelmiä kuin muissa kansainvälisissä johtamisen standardeissa kuten ympäristöjärjestelmästandardissa ISO 14001: 2015. Tämä helpottaa standardien rinnakkaista käyttöä ja vaatimusten täyttämistä. Laadunhallintajärjestelmän suunnittelussa ja käyttämisessä painotetaan myös entistä enemmän järjestelmän yhteneväisyyttä organisaation toimintaan ja toimintaympäristöön. [17]

ISO 9001 standardin mukaiseksi rakennettu laadunhallintajärjestelmä on mahdollista sertifioida kolmannella osapuolella kuten luvussa 4.3 kuvattiin. Kansainvälinen standardisoimisliitto ISO pitää kirjaa niistä organisaatioista, joilla on olemassa voimassa oleva ISO 9001 -laatusertifikaatti. Maailmanlaajuisesti sertifioitujen organisaatioiden määrä on vakiintunut noin miljoonaan (Kuva 4). [18]



Kuva 4. ISO 9001 sertifioitujen organisaatioiden määrä maailmassa [18].

Suomessa kasvua on tapahtunut 1990-luvulta vastaavalla nopeudella kuin muualla maailmalla ja myös kasvun tasaantuminen on tapahtunut samoihin aikoihin 2010-luvun alkupuolella (kuva 5) kuin maailmallakin. Tällä hetkellä voimassaolevia sertifikaatteja on noin 2600 yrityksellä Suomessa. [18].



Kuva 5. ISO 9001 sertifioitujen organisaatioiden määrä Suomessa [18].

Suomessa toimivien aurinkosähköalan yritysten internet-sivuja tutkimalla selvisi, että vain muutamalla aurinkosähköalan yrityksellä on merkintä ISO 9001 sertifikaatista. ISO 9001 sertifikaatilla voikin siis vielä mahdollisesti hieman erottua alan markkinoilla.

4.3.3 Laadunhallintajärjestelmien tutkimus

Laadunhallintajärjestelmistä tehdään myös paljon tutkimusta ja tahti on vain kiihtynyt viime vuosina. Esimerkiksi vuonna 2017 julkaistussa laajassa tutkimuskatsauksessa (Kumar, Maiti, Gunasekaran) selvitettiin muun muassa vuosina 2000-2017 julkaistujen tutkimusten määriä, maantieteellistä keskittymistä, tutkimuskysymyksiä, tutkimuskohteita ja metodeja sekä tarkasteltiin edellistä, vuonna 2000 julkaistua vastaavaa laajaa katsausta. Lisäksi tutkittiin mikä näiden kaikkien tutkimusten lopputulos on sen suhteen, saavutetaanko laadunhallintajärjestelmien avulla organisaatioissa parempaa tulosta ja suorituskykyä. [19]

Tämän diplomityön kannalta kiinnostavinta on nimenomaan laadunhallintajärjestelmän vaikutus yrityksen suoritus- ja kilpailukykyyn. Tätä on tutkittu monissa empiirissä tutkimuksissa, mutta tutkimustiedot vaikutuksista yritysten suorituskykyyn vaihtelevat. Monissa tutkimuksissa osoitetaan, että onnistunut laadunhallintajärjestelmän implementointi tuottaa yritykselle selkeitä hyötyjä, kun taas jotkut eivät olleet kokeneet järjestelmän käyttöönotosta mitään lisähyötyä niihin yrityksiin verrattuna, jotka eivät järjestelmää olleet implementoineet. Tutkimuskatsauksessa todetaankin, ettei laadullisten rakenteiden ja yrityksen suorituskyvyn välille ole pystytty vahvistamaan selkeää ja merkittävää korrelaatiota. [19]

Asiaa on myös hieman vaikea tutkia, sillä yrityksen voimakas kasvu voi aiheuttaa tarpeen laadunhallintajärjestelmälle, jolloin positiivinen tulos saatetaan laskea virheellisesti ainoastaan järjestelmän käyttöönotosta johtuvaksi. Joskus taas laadunhallintajärjestelmällä on todellisuudessa saatu toimintaa tehokkaammaksi ja esimerkiksi karsittua turhia kuluja, jolloin yrityksen suorituskykykin on parantunut. [19]

Vaikka vahvaa korrelaatiota ei ole pystytty todistamaan, voidaan tutkia, minkälaiset laadunhallintajärjestelmät näyttäisivät vaikuttavan vahvimmin myös yrityksen suorituskykyyn. Vuoden 2017 tutkimuskatsauksessa tutkittiin useita erilaisia laadunhallintajärjestelmiä ja löydettiin, että yhteensä näistä jopa 90 prosenttia olivat vaikuttaneet positiivisesti yrityksen suorituskykyyn. ISO 9001 -standardiin perustuvilla laadunhallintajärjestelmillä tämä luku oli kuitenkin muita alhaisempi, vain noin 70 prosenttia. Kyseisessä tutkimuksessa toivottiinkin lisää tutkimusta, mistä tämä johtui. [19]

Erääksi syyksi eroavaisuuteen tutkimuskatsauksessa arvioitiin sitä, että ISO 9001 -standardiin pohjautuvien laadunhallintajärjestelmien taustalla on usein kolmannen osapuolen vaatimus maailmalla erittäin hyvin tunnetusta ISO 9001 -standardin mukaisesta laadunhallintajärjestelmästä ja sille myönnetystä sertifikaatista. Tällöin asiakkailta mahdollisesti yhtäkkiä tuleva vaatimus sertifikaatista saattaa aiheuttaa liian hätiköidyn ja huolimattomasti toteutetun laadunhallintajärjestelmän, joka ei paranna yrityksen suorituskykyä vaan saattaa päinvastoin heikentää sitä. [19].

Tutkimuksessa on myös pääsääntöisesti tutkittu ISO 9001 -standardin aiempia versioita, sillä uusin versio julkaistiin vuonna 2015. Standardiin tehdyt parannukset ovat siis voineet lisätä yritysten tyytyväisyyttä laadunhallintajärjestelmiin vuoden 2015 jälkeen, eivätkä nämä tulokset vielä näy laajalti tarkastellussa tutkimuskatsauksessa.

Laadunhallintajärjestelmien suorituskykyyn liittyvät mahdolliset haasteet on kuitenkin hyvä tiedostaa laadunhallintajärjestelmää rakentaessa ja panostaa siihen, ettei järjestelmän kanssa kiirehdiä ja tehdä nopeita sekä huonoja päätöksiä. Solarigo Systems Oy:lla on lähtökohtaisesti hyvä tilanne laadunhallintajärjestelmän käyttöönotolle, sillä asiakkaat eivät painosta ainakaan vielä järjestelmän käyttöönottoon ja käyttöönotolle on varattu hyvin resursseja esimerkiksi tämän diplomityön teettämisen myötä.

5. YRITYKSELLE SOPIVA LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄ

Diplomityön ensimmäinen tutkimuskysymys keskittyy siihen, minkälainen ISO 9001 -standardin mukainen laadunhallintajärjestelmä sopisi kohdeyritykselle eli Solarigo Systems Oy:lle. Tällöin tulee ensimmäiseksi kartoittaa yrityksen nykytila ja tavoitteet sekä se, millaisia yrityksen ydintoiminnot ovat. Lisäksi on selvitettävä yrityksen toiveet ja tarpeet laadunhallintajärjestelmän toteutukselle.

5.1 Yrityksen nykytila, tavoitteet ja ydintoiminnot

Yrityksen yleisesittelyssä esiteltiin jo lyhyesti yrityksen perustiedot, mutta seuraavaksi syvennyttään paremmin yrityksen toimintaympäristöön sekä tulevaisuuden näkymiin.

Aurinkoenergia-ala Suomessa on kokonaisuudessaan vielä melko nuori, vaikka joitain aurinkoliiketoiminnan kehittämistoimia aloitettiinkin 1970–1980-luvuilla. Kovempaan nousuun ala kuitenkin lähti kansainvälisen kasvun myötä vasta vuoden 2009 jälkeen. Suomessa aurinkolämpöala on dominoinut 2010-luvulle saakka, mutta nyt kehitys on kiihtynyt nimenomaan aurinkosähköalalla, jolla myös Solarigo Systems Oy toimii. [20]. Aurinkosähköalalla Suomen kotimaanmarkkinat olivatkin siis vielä ennen vuotta 2015 melko pienet, vuotuisten asennusten määrän jäädessä alle yhden megawatin. Tämän jälkeen aurinkosähkömarkkinat ovat kuitenkin kasvaneet reilusti, ja alalle on tullut samalla paljon uusia toimijoita. [3]

Kilpailu aurinkosähköalalla Suomessa on siis vielä melko tuoretta, mutta silti jo kohtalaisen kovaa. Solarigo Systems Oy perustettiin juuri tuon kotimaan markkinan kääntyessä kasvuun, ja onkin kasvanut samaa vauhtia. Yrityksestä on kasvanut lyhyestä historiasta huolimatta yksi suurimmista alan toimijoista Suomessa, varsinkin suurempien aurinkovoimalaprojektien parissa. Potentiaalia kasvulle on kuitenkin vielä reilusti.

Yrityksen missiona on lisätä puhtaampaa energiantuotantoa rakentamalla päästötöntä ja kestäväää aurinkovoimaa. Lisäksi Solarigo Systems Oy haluaa auttaa kuluttajia ottamaan energiantuotannon omiin käsiinsä. Taloudellisesti toiminnan on tietysti oltava myös kannattavaa, muuten yrityksen toiminta ei ole kestäväää ja siten hyödyllistä. Yrityksen strategiana onkin tuplata joka vuosi asennettujen kohteiden määrä sekä asennettu

kapasiteetti, jolloin Solarigo Systems Oy:n kunnianhimoinen visio olla johtava hajautetun aurinkosähkön tuottaja Pohjoismaissa on mahdollinen.

Yrityksen ydinliiketoimintaan kuuluu koko aurinkovoimalan elinkaaren hallinta aina tarvittavien lupien hakemisesta suunnitteluun ja hankintaan sekä rakentamisesta huoltoon ja voimaloiden ylläpitoon. Tähän mennessä yritys on toteuttanut kesinä 2016-2018 lähes 30 aurinkovoimalaprojektia, joten kokemusta projekteista on jo kertynyt kohtalaisesti. Nämä projektit on toteutettu asennustyövoiman lisäksi noin neljän hengen kokoisella organisaatiolla, jossa vähän kaikki ovat hoitaneet asioita eteenpäin. Vuoden 2019 alusta vakituisia työntekijöitä palkattiin lisää, jolloin organisaatiossa osa keskittyy vastaamaan hankinnoista, osa teknisistä suunnitelmista ja loput vastaavat projektien kokonaisuudesta.

5.1.1 Aurinkosähköprojektit Solarigo Systems Oy:llä

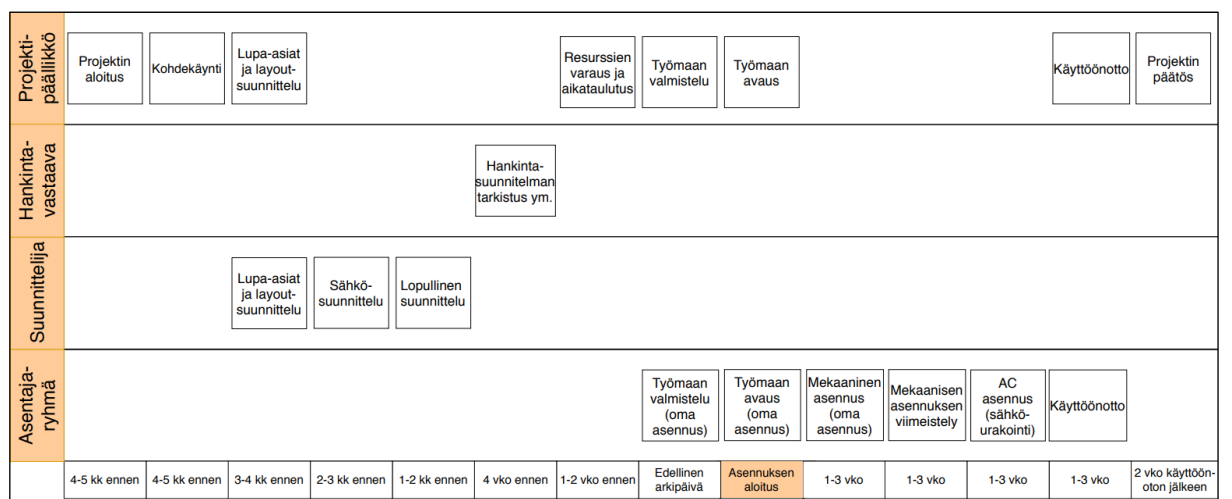
Diplomityön ja laadunhallintajärjestelmän myötä toivottiin myös projektin osavaiheiden tarkempaa analyysia ja erittelyä, jotta ennaltaehkäistään mahdolliset onohdukset tai virheet projekteissa uuden organisaatorakenteen ja entisestään lisääntyvien projektimäärien takia. Projektikuvausta päätettiin päivittää, jolloin se myös palvelee paremmin tulevien projektipäälliköiden ja muun henkilöstön perehdytyksessä sekä projektien suunnittelussa.

Organisaation kerryttämän kokemuksen perusteella muodostettiinkin yritykselle tarkka projektikuvaus, jossa on esitetty kaikki osatehtävät projektin alusta loppuun saakka. Koko prosessi voidaan jakaa 14 osavaiheeseen:

1. Projektin aloitus
2. Kohdekäynti
3. Lupa-asiat ja layout suunnittelu
4. Sähkösuunnittelu
5. Lopullinen suunnittelu
6. Hankintasuunnitelman tarkistus
7. Resurssien varaus ja aikataulutus
8. Työmaan valmistelu
9. Työmaan avaus
10. Mekaaninen asennus (Asentajat)
11. Mekaanisen asennuksen viimeistely (Asentajat)
12. AC asennus (Sähkömies)
13. Käyttöönotto
14. Projektin päätös

Näitä vaiheita edeltää tarjous- ja myyntivaihe sekä ns. esivaihe, jossa hankitaan sellaisia tietoja, joita tarvitaan projektin aloitusta varten. Itse projektin aloitus kuitenkin katsotaan alkavaksi, kun projekti on arvioitu kannattavaksi ja se on päätetty toteuttaa.

Varsinaisten osavaiheiden päävastuullinen on projektille nimetty projektipäällikkö. Laajaan projektikuvaukseen erinäisiä osavaiheiden osatehtäviä muodostui kuitenkin noin 200 kappaletta, joten tehtäviin osallistuu aktiivisesti niin hankintavastaava kuin suunnittelijakin sekä asennusvaiheessa asennustiimi. Seuraavassa kuvassa 6 on esitelty projektin kronologinen eteneminen sekä kyseisestä vaiheesta vastaavat tahot. Kuva löytyy myös isompana diplomityön liitteestä B.



Kuva 6. Solarigo Systems Oy aurinkovoimalaprojektin eteneminen ja vastuuhenkilöt.

Projektin aloitusvaiheessa tärkeitä tehtäviä ovat esimerkiksi projektin aikataulutus sekä aloituspalaveri asiakkaan kanssa. Myös energiatukihakemus liitteineen tulee valmistella ja lähettää Business Finlandiin heti projektin alkuvaiheessa, jolloin osa projektin kustannuksista saadaan korvattua tukirahoituksen avulla. Tukirahoituksen määrä vaihtelee teknologioittain. Esimerkiksi aurinkosähkön investointihankkeille tuki on 30.4.2019 asti 25 prosenttia ja tämän jälkeen 20 prosenttia. [21]

Kohdekäynnillä käydään kohteesta riippuen jo alustavasti tarjousvaiheessa, mutta viimeistään ennen suunnittelun aloittamista. Kohdekäynnillä katselmoidaan tarkemmin esimerkiksi invertterien eli vaihtosuuntaajien paikat, sähkökeskusten vapaat lähdöt ja sulakekoot, kaapelireiitit ja läpiviennit sekä sopivat paikat suorittaa nostotyöt katolle.

Hieman päällekkäinen vaihe projektin aloituksen jälkeen on lupa-asioiden hoitaminen ja tarkemman layout-suunnittelun aloitus. Lupa-asioihin kuuluu rakennus- tai toimenpidelupahakemuksen tekeminen sekä tarvittavien liitteiden etsiminen. Layout-suunnitteluun kuuluu paneelisijoittelun suunnittelu sekä esimerkiksi telineratkaisujen miettiminen.

Sähkösuunnittelussa laaditaan aurinkovoimalan tekniset suunnitelmat sähköasennusten osalta. Nämä toimitetaan ainakin toistaiseksi ulkopuoliselle sähkösuunnittelijalle, jolloin suunnitelmat yhdistetään kiinteistön muihin sähkösuunnitelmiin. Näiden jälkeen suunnitelmien tulisi olla kunnossa ja on mahdollista tehdä lopullinen asennussuunnitelma ja hoitaa esimerkiksi tietoliikenneyhteydet aurinkosähkövoimalalle. Myös hankinnat on mahdollista varmistaa suunnitelmien tarkentumisen jälkeen.

Muutama viikko ennen projektin suunniteltua aloitusta projektipäällikön tulee esimerkiksi varata majoitukset asennusryhmälle, sopia sähköurakoitsijan kanssa tarkemmin aikatauluista ja muista asioista sekä kerätä tilaajavastuuraportit. Lisäksi asiakkaan kanssa sovitaan asennuskohteen käytännöistä ja erityisvaatimuksista. Kohteesta valmistellaan asennusmappi sekä perehdytetään asennusryhmä.

Työmaan avaus tapahtuu päivää ennen asennuksen aloitusta tai aikaisin aamulla ensimmäisenä asennuspäivänä. Tällöin hoidetaan kaikki kulkuluvat ja avaimet, sekä asennetaan kulut katolle sekä mahdolliset kaiteet jne. Ennen nostoja ja varsinaista työn aloitusta tehdään myös esimerkiksi putoamissuojasuunnitelma sekä nostotyösuunnitelma.

Itse asennustyö koostuu mekaanisesta asennuksesta, mekaanisen asennuksen viimeistelystä, sähköasennuksesta sekä käyttöönotosta. Tyypillisen kattoasennuksen tapauksessa mekaaninen asennus aloitetaan asentamalla ensin telineet ja painokivet, jonka jälkeen vuorossa on muun muassa paneelien asentaminen, kaapelien vetäminen, maadoitusten tekeminen ja invertterien mekaaninen asennus. Viimeistelyvaiheessa kytetään paneelit ja tehdään tarvittavat mittaukset sekä siivotaan työmaa-alue.

Sähköasennukset tekee aliurakoitsija, jonka vastuulla on esimerkiksi invertterien kytkentä sekä muut sähkötyöt, jotka tulee tehdä aurinkosähköjärjestelmän liittämiseksi osaksi kiinteistön sähköjärjestelmää. Aliurakoitsija tekee myös käyttöönottopöytäkirjan sähkötöistä.

Käyttöönottovaiheeseen kuuluu invertterin käyttöönotto, kiinteistönhuollon perehdytys voimalan käyttöön sekä projektipäällikön suorittama lopputarkastus. Projektin lopussa suoritetaan vielä varmennustarkastus kolmannella osapuolella sekä käydään tarvittaessa loppupalaveri asiakkaan kanssa. Lisäksi tehdään loppudokumentointi sekä lähetetään projektin maksatushakemus liitteineen Business Finlandiin, jotta osa kustannuksista saadaan tukirahoituksen piiriin.

5.2 Yrityksen toiveet ja tarpeet laadunhallintajärjestelmälle

Projektikuvauksen päivittämisen jälkeen oli mahdollista siirtyä kartoittamaan tarkemmin yrityksen toiveita laadunhallintajärjestelmän suhteen. Yrityksen toiveiden kuunteleminen on ensiarvoisen tärkeää, ettei laadunhallintajärjestelmästä tule todellisten loppukäyttäjien mielestä liian monimutkaista tai vaikeaa. Laadunhallintajärjestelmästä on tärkeää viestiä yrityksen sisällä koko diplomityön aikana, sillä näin organisaation jäsenet kokevat sen helpommin lähestyttäväksi sekä pääsevät heti antamaan palautetta ja kommentteja.

Käytyjen keskustelujen myötä laadunhallintajärjestelmästä haluttiin helppokäyttöinen. Sen toivottiin sisältävän mahdollisimman vähän sellaista raportointia, jolla ei yrityksen mielestä ole arvoa. Laadunhallintajärjestelmän tulee myös olla tulevaisuuden tarpeisiin muokattavissa ja mahdollistaa yrityksen kasvu. Selkeä tavoite laadunhallintajärjestelmälle myös oli se, että se on ISO 9001 standardin mukainen ja sertifioitavissa kolmannella osapuolella.

Kuten aiemmin mainittu, standardi uudistui vuonna 2015. Päivittymisen yhteydessä erilaiset dokumentointivaatimukset kevenivät merkittävästi, eikä esimerkiksi organisaation laatukäsikirjaa vaadita enää. Sellaista kuitenkin vahvasti suositellaan laadunhallintajärjestelmiä rakennettaessa, sillä se antaa hyvän rungon laatujärjestelmälle. [22]. Tästä syystä myös Solarigo Systems Oy:lle sellainen tehtiin diplomityön aikana, ja muutenkin kaikki dokumentointi pyrittiin tekemään mahdollisimman paljon yrityksen toimintoja tukeviksi. Laatukäsikirjan sisällysluettelo löytyy tämän diplomityön liitteestä A.

Diplomityössä tehtiin laatukäsikirjan lisäksi merkittävä määrä erilaisia dokumentteja, joita ei aiemmin ollut olemassa, vaikka niiden uskottiin olevan hyödyllisiä liiketoiminnan kannalta ja/tai joita standardi vaati. Näistä dokumenteista kerrotaan luvussa 6 tarkemmin, kun käydään läpi kaikki standardin vaatimukset. Luvussa 7 puolestaan vedetään yhteen yritykselle suunniteltu laadunhallintajärjestelmä ja siitä saavutettavat hyödyt.

Vaikka Solarigo Systems Oy:lla on tehty laatua painottavia päätöksiä ennenkin, on esimerkiksi laadukkaasta dokumentoinnista puuttunut resursseja. Ennen diplomityöprojektiä kukaan organisaation jäsenistä johtoa myöten ei myöskään tiennyt juuri mitään standardista ISO 9001, eikä siitä, mitä laadunhallinnalla ja laadunhallintajärjestelmillä tarkoitetaan todellisuudessa. Työn tavoitteena, ja tarkemmin ottaen edellytyksenä onkin siis myös se, että systemaattinen laatuajattelu organisaatiossa lisääntyy.

6. STANDARDIN VAATIMUSTEN TOTEUTUMINEN YRITYKSESSÄ

Standardin ISO 9001 vaatimukset laadunhallintajärjestelmälle koostuvat seitsemästä osa-alueesta: organisaation toimintaympäristö, johtajuus, suunnittelu, tukitoiminnot, toiminta, suorituskyvyn arviointi ja parantaminen [16]. Nämä voidaan karkeasti jakaa aiemmin esitellyn PDCA:n mallin mukaan taulukon 1 osoittamalla tavalla.

Taulukko 1. Standardin ISO 9001 osa-alueet jaoteltuna PDCA:n mukaisesti.

| OSA-ALUE | PDCA |
|---------------------------------|--------------------|
| Organisaation toimintaympäristö | Plan (suunnittele) |
| Johtajuus | Plan (suunnittele) |
| Suunnittelu | Plan (suunnittele) |
| Tukitoiminnot | Plan (suunnittele) |
| Toiminta | Do (toimi) |
| Suorituskyvyn arviointi | Check (arvioi) |
| Parantaminen | Act (toteuta) |

Seuraavissa luvuissa tarkastellaan lähemmin, mitä vaatimuksia nämä seitsemän osa-alueita pitävät sisällään ja mitä Solarigo Systems Oy:llä on jo tehty (diplomityössä tai aiemmin) tai tullaan tekemään kyseisten vaatimusten täyttämiseksi. Seuraavat luvut pyrkivät vastaamaan diplomityön toiseen tutkimuskysymykseen eli siihen, mitä yrityksessä tulee tehdä, jotta käytännöt vastaisivat halutunlaista laadunhallintajärjestelmää. Lukujen sisällöt ja järjestys mukailevat jossain määrin standardin rakennetta.

6.1 Organisaation toimintaympäristö ja sidosryhmät

Jokainen organisaatio on yhdistelmä erilaisista liiketoimintakokonaisuuksista, jotka vuorovaikuttavat keskenään. Ne muodostavat kokonaisuuden, johon vaikuttaa erilaiset sisäiset ja ulkoiset asiat, ja jotka on otettava huomioon myös laadunhallintajärjestelmässä. Nämä asiat voivat olla niin positiivisia kuin negatiivisiakin. Toimintaympäristön määrittämisen avulla organisaatio pystyy luomaan laadunhallintajärjestelmälleen tavoitteet ja myös määrittämään sen laajuuden. [22]

ISO 9001 standardi vaatii, että yrityksen on määriteltävä yritykselle tärkeät ulkoiset ja sisäiset asiat sekä seurattava ja katselmoitava niitä. Tällaisia ulkoisia asioita voivat olla esimerkiksi juridiset, taloudelliset, teknologiaan liittyvät tai yhteiskunnasta riippuvat asiat. Sisäisiä sen sijaan voivat olla vaikkapa yrityksen sisäinen kulttuuri, arvot ja suorituskyky. [16]. Työkaluina toimintaympäristön käyttämiseksi voidaan käyttää esimerkiksi PESTLE (Political, Economic, Social, Technological, Legal, and Environmental) - tai SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) -analyysijä, yhteisiä aivoriihiä tai ”mitä jos”-kysymyksiä. [15]

Koska Solarigo Systems Oy:llä näitä ulkoisia ja sisäisiä asioita ei ollut aiemmin kartoitettu kirjallisesti ja suuressa laajuudessa, toteutettiin yrityksessä SWOT-analyysi, johon kaikki yrityksen toiminnassa aktiivisesti mukana olevat (eli henkilöstö ja johto) vastasivat ensin itsenäisesti. Myös osa yrityksen osakkaista osallistui analyysiin. Näin saatiin monipuolisia näkökulmia sisäisten ja ulkoisten asioiden tilasta ja samalla tuli arvioitua niin yrityksen vahvuuksia ja heikkouksia, kuin uhkia ja mahdollisuuksiakin. Vastaukset koottiin ja luotiin yhteenveto, jota on tarkoitus tarkastella esimerkiksi yrityksen vuosittaisilla kehityspäivillä tai mahdollisten toimintaympäristön muutosten yhteydessä.

Toimintaympäristön arviointiin liittyy kiinteästi myös sidosryhmien ja niiden vaatimusten ymmärtäminen. Seuraavana askeleena onnistuneessa laadunhallintajärjestelmän määrittelyssä sekä käyttöönotossa onkin analysoida yrityksen kunkin sidosryhmän merkittävyys sekä näiden tarpeet ja odotukset. Näitä on toimintaympäristön sisäisten ja ulkoisten asioiden tapaan seurattava ja katselmoitava. [16, 22]

Käytännössä tämä toteutettiin yrityksessä SWOT-analyysin tapaan kaikilta toimintaan osallistuvilta kysymällä. Ennakkoon oli mietitty mahdollisia sidosryhmiä, joita vastaajat saivat keksiä lisää, mikäli jokin olennainen ryhmä listasta puuttui. Tämän jälkeen jokainen luokitteli sidosryhmän joko erittäin tärkeäksi, tärkeäksi, vähemmän tärkeäksi tai ei ollenkaan tärkeäksi. Vastaukset koottiin ja vastausten perusteella muodostettiin yrityksen yhteinen kanta esimerkiksi erittäin tärkeistä sidosryhmistä. Ylintä päätösvaltaa käytti yrityksen toimitusjohtaja, mutta pääsääntöisesti vastauksista oli nähtävissä yhteinen linja. Tämän jälkeen jokainen pyrki miettimään vielä sidosryhmille laadunhallintajärjestelmän kannalta keskeiset vaatimukset ja tuloksista koostettiin yhteenveto, johon kirjattiin myös Solarigo Systems Oy:n omat vaatimukset kyseiselle ryhmälle.

6.2 Laadunhallintajärjestelmän soveltamisala

Yrityksen toimintaympäristön ja sidosryhmien määrittelyn jälkeen on mahdollista ja tulee määritellä laadunhallintajärjestelmän soveltamisala, ottaen huomioon kummatkin edellä mainitut asiat sekä organisaation tuotteet ja palvelut. Soveltamisala on dokumentoitava ja Solarigo Systems Oy:n tapauksessa tämä vaatimus toteutuu laatukäsikirjan kohdassa *Soveltamisala ja määrittely*. [16]

Kohdeyrityksen laadunhallintajärjestelmä määriteltiin koskemaan erityisesti yrityksen projektien menestyksestä läpivientiä. Koska tarjous- ja myyntivaihe liittyy kiinteästi projektien onnistumiseen, myös näitä sivutaan esimerkiksi yrityksen laajennetussa projektikuvauksessa. Yrityksen ollessa pienehkö, ei järjestelmästä haluttu tehdä raskasta esimerkiksi raportointivaatimuksien osalta. Tästä syystä Solarigo Systems Oy määritteli sille tärkeät dokumentit, jotka yritys haluaa tuottaa ja tallentaa. Luonnollisesti myös standardissa ISO 9001 vaaditut dokumentit ovat järjestelmässä mukana.

Laadunhallintajärjestelmä määriteltiin kattamaan kaikki Solarigo Systems Oy:n toimipisteet. Kaikki laadunhallintajärjestelmän kannalta tärkeät dokumentit löytyvät yrityksen verkkolevyltä, lukuun ottamatta poikkeamien hallintaa, joka toteutetaan käytännön syistä yrityksen uuden toiminnanohjausjärjestelmän sisällä (vuoden 2019 lopusta eteenpäin). Laadunhallintajärjestelmän soveltamisalaa sekä dokumentointivaatimuksia tarkastellaan säännöllisesti, jotta järjestelmä ja vaatimukset säilyvät ajantasaisina.

Diplomityön aikana kartoitettiin mahdollisuutta ottaa käyttöön pilvipohjainen laadunhallintajärjestelmä, jolloin kaikki dokumentit löytyisivät yhden järjestelmän takaa. Yrityksessä kuitenkin todettiin, ettei laadunhallintaa haluta eriyttää jokapäiväisistä käytännöistä erilliseen järjestelmään vaan pitää kiinteänä osana toimintaa. Tämä on myös standardin ISO 9001 keskeinen periaate [8].

Kun laadunhallintajärjestelmän soveltamisala on määritelty, voidaan se ottaa käyttöön. Tässä vaiheessa tulee määritellä laadunhallintajärjestelmää varten tarvittavat erilaiset prosessit sekä se, miten niitä sovelletaan organisaatiossa. Tähän kuuluvat esimerkiksi riskien ja mahdollisuuksien käsittelyprosessit, organisaation vastuiden ja valtuuksien määrittelyt, sisäisten auditointien aikataulut ja menettelyohjeet jne. Näistä on tarvittavissa määrin pidettävä yllä dokumentoitua tietoa. Lisäksi näitä prosesseja on arvioitava, jotta ne tuottavat halutut tulokset. Oleellista myös on, että koko laadunhallintajärjestelmää kehitetään jatkuvasti. [15, 16] Solarigo Systems Oy:llä nämä prosessit on kuvattu

laatukäsikirjassa. Tässä diplomityössä ne esitetään seuraavissa luvuissa aihepiireittäin järjestettynä.

6.3 Johtajuus ja laatu politiikan määrittäminen

Laadunhallintajärjestelmän onnistuneessa toteutuksessa yksi tärkeimmistä tekijöistä on organisaation ylimmän johdon sitoutuneisuus laadunhallintaan. Standardissa annetaan useita vaatimuksia, miten tämän tulee toteutua. [22]. Johtajuutta ja sitoutuneisuutta tulee osoittaa esimerkiksi kantamalla vastuu laadunhallintajärjestelmän vaikuttavuudesta sekä edistämällä prosessimaisen toimintamallin ja riskiperusteisen ajattelun käyttöä organisaatiossa. Lisäksi yrityksen ylimmän johdon odotetaan asettavan yrityksen strategiaan sopivan laatu politiikan sekä laatu tavoitteet [16].

Ylimmän johdon, johon kuuluu esimerkiksi toimitusjohtaja, hallitus, pääosakkaat tai muut ylimmän tason johtajat, tulee myös viestiä laadunhallintajärjestelmästä siten, että koko organisaatio kokee laadunhallinnan tärkeäksi ja kaikille kuuluvaksi. Lisäksi johdon on sitouduttava asiakas keskeisyyteen esimerkiksi varmistamalla, että asiakastyytyväisyyden lisääntyminen pysyy keskeisenä asiana organisaation toiminnassa. [15, 16]

Osana johtajuutta vaaditaan yrityksen laatu politiikan määrittämistä. Kuten jo aiemmin mainittu, sen tulee sopia yrityksen strategiaan ja tämän lisäksi laatu politiikan tulee luoda perusta yrityksen laatu tavoitteille. Laatu politiikan sekä laatu tavoitteiden tulee olla koko organisaation tiedossa ja dokumentoitu. [16] Solarigo Systems Oy:llä nämä molemmat määritettiin ylimmän johdon toimesta sekä kirjattiin yrityksen laatukäsikirjaan. Laatu politiikka ohjaa aurinkovoimaloiden elinkaariajattelu, jossa pyritään tekemään voimalan käyttöiän kannalta kestävimät ratkaisut. Yrityksen laatu tavoitteena onkin siis kestävät, laadukkaat sekä luotettavat aurinkosähköjärjestelmät. Mittarina käytetään voimaloiden käytettävyyttä sekä projektien kokonaisvaltaista onnistumista.

Laatu politiikan lisäksi yrityksen johdon on varmistettava, että organisaation jäsenten vastuut ja valtuudet määritellään, sekä ymmärretään organisaatiossa. Myös laadunhallinnan näkökulmasta tulee määritellä, kuka vastaa mistäkin asiasta, esimerkiksi asiakas keskeisyyden edistämisestä, prosessien tehokkuudesta tai laadunhallintajärjestelmän muutoksista ja standardien mukaisuudesta. [16]. Kohde yrityksessä päädyttiin kirjaamaan kullekin toimenkuvalle keskeiset työtehtävät, sekä näihin kuuluvat vastuut ja valtuudet, jotka tarkastetaan säännöllisesti.

6.4 Riskit ja mahdollisuudet sekä muutostilanteet

Laadunhallintajärjestelmän suunnitteluvaatimukseen kuuluu vuoden 2015 päivityksen myötä myös yrityksen riskien ja mahdollisuuksien kartoitus [22]. Ne on sisällytettävä järjestelmään ja mietittävä, mitä olemassa oleville riskeille ja mahdollisuuksille tehdään sekä miten ne vaikuttavat laadunhallintajärjestelmän suorituskykyyn. Standardi ei vaadi virallisia (ISO 31000 standardin mukaisia) riskienhallintakeinoja, vaan organisaatio voi itse käyttää haluamiaan ja soveltuvia työkaluja. Myöskään dokumentointivaatimus ei sisälly ISO 9001 standardin tähän kohtaan. [16]

Solarigo Systems Oy:lla riskien ja mahdollisuuksien kartoituksen pohjana toimi aiemmin tehty SWOT-analyysi, josta poimittiin esille tulleita riskejä ja mahdollisuuksia. Näihin lisättiin muita tavanomaisia liike-elämään ja erityisesti aurinkosähkövoimaloihin liittyviä riskejä. Riskeistä ja mahdollisuuksista muodostettiin kummastakin omat dokumentit, joita tarkastellaan tilanteiden ja olosuhteiden muuttuessa merkittävästi. Koska vastaavia kirjallisia riski- ja mahdollisuus -tarkasteluja ei ollut aiemmin tehty, painottuivat kyseiset dokumentit vahvasti myös laadunhallintajärjestelmän soveltamisalan ulkopuolelle.

Riskeihin ja mahdollisuuksiin liittyy kiinteästi erilaiset muutostilanteet. Yrityksissä, liike-elämässä sekä ympäröivässä yhteiskunnassa tapahtuu koko ajan muutoksia, joihin tulee sopeutua. Nämä muutokset tulee ottaa huomioon myös laadunhallinnan kannalta, ja määritellä, kuinka muutokset käsitellään suunnitelmallisesti. Pyrkimyksenä on, että laadunhallintajärjestelmää päivitetään järjestelmällisesti, ja niin, että se säilyy eheänä kokonaisuutena. Yrityksen johdon on siis määriteltävä organisaation vastuut ja valtuudet myös siten, että laadunhallintajärjestelmän muutoksista vastaa joku nimetty henkilö tai ryhmä. [16]

6.5 Laadunhallintajärjestelmää tukevat toiminnot

Standardin neljäs osa-alue koskee laadunhallintajärjestelmän tarvitsemia tukitoimintoja kuten riittäviä resursseja, henkilöiden pätevyyksiä, tietoisuutta ja laatujärjestelmästä viestimistä sekä vaatimuksia dokumentoidulle tiedolle. Resursseihin kuuluvat niin ihmiset, infrastruktuuri, prosessien toimintaympäristö, organisaation tietämys kuin seurannan ja mittauksen resurssit.

6.5.1 Vaadittavat resurssit

Käytännössä tulee varmistaa, että organisaatiolla on riittävästi työntekijöitä ja että koko organisaation tietämys on sellaisella tasolla, että tuotteiden ja palveluiden vaatimustenmukaisuus on mahdollista saavuttaa. Organisaation on myös määritettävä niiden henkilöiden pätevyysvaatimukset, joiden työ liittyy laadunhallintajärjestelmän vaikuttavuuteen ja suorituskykyyn. Pätevyyksistä on myös säilytettävä asianmukaista dokumentoitua tietoa. [16]. Kohdeyrityksessä pidetään yllä työntekijärekisteriä, josta edellä mainitut asiat löytyvät. Myös rekisteriä kehitettiin entisestään diplomityön myötä.

Infrastruktuuriin puolestaan lasketaan rakennusten sekä välineistön lisäksi tieto- ja viestintätekniikka, joita ovat esimerkiksi yrityksen toiminnanohjausjärjestelmät, asiakkuuksien hallintaohjelmistot, suunnitteluohjelmistot jne. Organisaation tuleekin määritellä ja järjestää tarvittava infrastruktuuri ja ylläpitää sitä. Prosessien toimintaympäristöön liittyy vastaavat vaatimukset. Kumpaakaan ei kuitenkaan tarvitse dokumentoida, mikäli organisaatio ei katso sitä tarpeelliseksi. [16, 22]. Osa infrastruktuuriin liittyvistä asioista kaippaa yrityksessä lisää resursseja, mutta pääsääntöisesti voidaan katsoa, että yritys kuitenkin täyttää kyseisen vaatimuskohdan.

Seurannan ja mittauksen resursseja tarvitaan, jotta voidaan varmistaa oikeat ja luotettavat tulokset, mikäli seuranta tai mittausta käytetään tuotteiden tai palveluiden vaatimustenmukaisuuden todentamiseen. Näiden mittausten tulee olla myös jäljitettävissä ja seuranta- ja mittausresurssien tarkoitukseen sopivuudesta on säilytettävä asianmukaista dokumentoitua tietoa. [16] Aurinkosähköjärjestelmien rakentamisessa noudatetaan erillisiä standardeja, joita noudattamalla järjestelmien oikeellisuus ja turvallisuus toteutuu. Standardien noudattamisen myötä tulee myös esimerkiksi asianmukaiset mittauspöytäkirjat sekä käyttöönotto- ja varmennustarkastuspöytäkirjat, joita voi pitää näyttönä seuranta- ja mittausresurssien tarkoitukseen sopivuudesta. Lisäksi Solarigo Systems Oy seuraa toimittamiensa aurinkovoimaloiden tuottoa erillisellä raportointijärjestelmällä, jolla saadaan tarkkaa tietoa voimalan käytettävyydestä ja toteutuneesta tuotosta.

6.5.2 Viestintä- ja dokumentointivaatimukset

Organisaation tehokkaan toiminnan ja laadunhallintajärjestelmän vaikuttavuuden kannalta on myös määriteltävä, miten yrityksen sisällä ja sen ulkopuolella viestitään. Ulkoiseen viestintään voi kuulua esimerkiksi muodollisempaa viestintää sopimusten, laskujen, raporttien tai hakemusten muodossa, kun taas sisäiseen viestintään kuuluvat päivittäiset

kohtaamiset, kokoukset, sähköpostit ja puhelut. Sisäiseen viestintään liittyy myös vaatimus siitä, että organisaation jäsenten on oltava tietoisia laatupolitiikasta ja -tavoitteista sekä siitä, miten heidän antama tai antamatta jäänyt panos vaikuttaa laadunhallintajärjestelmän vaikuttavuuteen. Standardi ei anna dokumentointivaatimusta viestinnästä tai tietoisuudesta, mutta Solarigo Systems Oy:n laatukäsikirjaan kirjattiin osa näihin liittyvistä asioista. [15, 16]

Dokumentoidun tiedon osalta standardi ISO 9001 antaa kaksi vaatimusta: ” laadunhallintajärjestelmän on sisällettävä

- a) tässä kansainvälisessä standardissa edellytetty dokumentoitu tieto
- b) dokumentoitu tieto, jonka organisaatio on määrittänyt laadunhallintajärjestelmän vaikuttavuuden kannalta välttämättömäksi.”.

Tietoa luodessa ja päivittäessä tulee varmistaa asianmukainen yksilöinti ja tunnistus, tallennusmuoto, tallennusväline sekä soveltuvuuden ja tarkoituksenmukaisuuden tarkistus ja hyväksyminen. Tietoa on myös hallittava. Lisäksi sellaista tietoa, jota säilytetään näytönä vaatimuksenmukaisuudesta, tulee suojata tahattomilta muutoksilta. [16]. Kohdeyrityksessä dokumentoidun tiedon käsittelyä kehitettiin samalla, kun yrityksen projektikuvausta päivitettiin laadunhallintaprojektin yhteydessä. Kuvaukseen merkittiin ne dokumentit, joita kustakin projektin osavaiheesta odotettiin. Lisäksi laatukäsikirjassa annetaan ohjeistusta kaikkeen yrityksessä tehtävään tiedostojen tallentamiseen.

6.6 Yrityksen ydintoimintaan liittyvät vaatimukset

Aiemmat luvut ovat keskittyneet enemmän yrityksen yleisiin käytäntöihin ja laadunhallintajärjestelmän suunnittelutoimenpiteisiin. Standardin viidennessä osa-alueessa siirrytään kuitenkin PDCA-kehällä toiseen vaiheeseen eli suunnittelusta toimintaan. Tosin suunnittelu- ja kehitysvaatimuksia liittyy vielä tähänkin osa-alueeseen, mutta ne kohdistuvat enemmän toiminnan suunnitteluun sekä yrityksen tuottamiin tuotteisiin ja palveluihin. Näiden vaatimusten jälkeen painopiste siirtyy enemmän itse tuottamiseen sekä tuotteiden ja palveluiden luovuttamiseen. Lisäksi annetaan vaatimuksia ulkopuolisten prosessien ohjauksesta. [16]

6.6.1 Toiminnan suunnittelu ja kehittäminen

Yrityksen ydintoimintojen piiriin kuuluvaan suunnittelutyöhön kuuluu esimerkiksi määrittelyt siitä, mitä toimintoja tuotteen tai palvelun valmistamiseen tarvitaan, mitä resursseja

tarvitaan, miten hallitaan suunnittelu- ja kehitystyötä, mikä dokumentoitu tieto on tarpeellista ja kuinka varmistetaan tuotteiden tai palvelujen vaatimustenmukaisuus [22]. Lisäksi organisaation on määriteltävä tuotteille ja palveluilleen vaatimukset sekä kriteerit niiden hyväksymiselle. Myös prosessit, joita vaaditaan tuotteiden ja palveluiden tuottamiseen tulee täsmentää niin, että prosesseilla on riittävät resurssit sekä ohjaus- ja valvontakeinot. Yrityksen määritellessä prosesseihin liittyvät tiedot dokumentoitavaksi tiedoksi, näitä tietoja on ylläpidettävä ja säilytettävä asianmukaisesti. [16].

Solarigo Systems Oy:lla yllämainitut kohdat täyttyvät hyvin, sillä projektien onnistuneeseen läpivientiin on määritelty selkeä prosessikaavio ja operatiiviseen toimintaan kuuluvien henkilöiden välillä pidetään projektien suunnittelu- ja sesonkiaikaan viikoittaisia resurssipalavereja. Näissä palavereissa tarkastellaan erityisesti aurinkosähköprojektien resursoinnin oikeellisuutta.

Tuotteiden ja palveluiden vaatimuksia koskevissa kohdissa kerrotaan tarkemmin, miten nämä vaatimukset tulee määritellä. Vaatimukseen kuuluvat niin lakien ja viranomaisten antamat vaatimukset kuin organisaation itse tarpeellisiksi määrittämät vaatimukset. Tämän lisäksi organisaation tulee varmistaa katselmoimalla, että se pystyy toimittamaan sovitut tuotteet tai palvelut. Katselmoinnista ei kuitenkaan ole tuotettava kirjallista dokumenttia. [16]. Kohdeyrityksen tapauksessa jokainen aurinkovoimalaprojekti on niin yksilöllinen, että vaatimukset määritellään joka projektin osalta erikseen sekä arvioidaan, onko yrityksellä resursseja toteuttaa kyseinen projekti.

Kokonaisvaltaisessa tuotteiden ja palveluiden suunnittelussa sen sijaan tulee ottaa huomioon esimerkiksi alan standardit ja menettelyohjeet sekä aiemmista kehittämistoimista kerätty informaatio. Lisäksi tulee harkita, onko esimerkiksi tarvetta ottaa asiakkaat ja käyttäjät mukaan kehittämisprosessiin tai minkälaisia katselmuksia kehittämisprojektien aikana tarvitaan. [16] Solarigo Systems Oy:ssä pyritään reagoimaan nopeasti sekä ottamaan nopeasti opiksi projektien toteutuksesta. Laajempi yrityksen kehittämistoiminta ajoittuu enimmäkseen sesongin ulkopuolelle syksyyn ja talveen, jolloin vedetään yhteen kuluneen kesän aurinkovoimalaprojektit, sekä mietitään uusia hyviä käytäntöjä tulevaisuuden varalle.

Lisäksi organisaation jäsenet käyvät säännöllisesti alan tapahtumissa ja muissa alan yrityksissä keräämässä uusia ideoita. Yrityksessä pidetään myös yllä listaa tavoitteista ja kehityskohteista, johon määritellään tarvittavat toimenpiteet, niiden aikataulu sekä vas-

tuuhenkilöt. Näiden tavoitteiden ja kehityskohteiden avulla yritys varmistaa, että onnistuneille aurinkovoimalaprojekteille on olemassa hyvät edellytykset myös tulevaisuudessa. Tavoitteita ja kehityskohteita katselmoidaan esimerkiksi yrityksen syksyisillä kehityspäivillä tai tarvittaessa esimerkiksi erillisissä kehityspalavereissa.

6.6.2 Tuotteiden ja palveluiden tuottaminen sekä luovuttaminen

Kun prosessit ovat hyvin suunniteltuja, on mahdollista siirtyä itse tuotteiden ja palveluiden valmistukseen tai tuottamiseen. ISO 9001 standardi antaa tuottamiselle vaatimuksia, jotka ovat yritysten menestymisenkin kannalta melko perusasioita laadukkaasta toiminnasta. Tällaisia ovat esimerkiksi vaatimukset tuotteiden ja palveluiden tuottamisesta hallituissa olosuhteissa, johon kuuluvat esimerkiksi sopiva infrastruktuuri, pätevät henkilöt, sopivat seuranta- ja mittausresurssit jne. Asiakkaan tai ulkoisten toimittajien omaisuudesta on pidettävä huolta sekä asiakkaan kanssa on viestittävä asianmukaisesti. [16]

Organisaatio ei välttämättä itse halua tai pysty tuottamaan esimerkiksi kaikkia tuotteiden ja palveluidensa osavaiheita, jolloin on luonnollista, että nämä vaiheet ulkoistetaan. Organisaation on varmistettava, että myös ulkoisesti tuotetut tuotteet ja palvelut täyttävät vaatimukset eivätkä vaikuta haitallisesti organisaation omien tuotteiden tai palveluiden tuottamiseen. Tällöin yrityksen on määriteltävä hallintakeinot ulkoisille toimittajilleen sekä määriteltävä kriteerit, joita käytetään esimerkiksi näiden arviointiin, valintaan tai suorituskyvyn seurantaan. Näistä toiminnoista on säilytettävä dokumentoitua tietoa. [16]. Käytännössä esimerkiksi Solarigo Systems Oy:lla toimittajien kanssa ollaan jatkuvasti tekemisissä, käydään paikan päällä ja arvioidaan kriittisten toimijoiden, kuten paneelitoimittajien kykyä toimittaa aurinkopaneeleja. Alihankkijoiden osalta tärkeitä sen sijaan ovat esimerkiksi tilaajavastuuraportit.

Kun tuotteiden ja palveluiden tuottaminen on päättynyt, tulee ne luovuttaa asiakkaalle. Standardi antaa tiettyjä vaatimuksia myös tälle vaiheelle toimitusprosessia. Organisaation on täytynyt esimerkiksi suunnitella luovutusjärjestelyt, joissa varmistetaan, että tuotetta tai palvelua koskevat vaatimukset täyttyvät. Keskeneräisiä tuotteita tai palvelua ei voida luovuttaa asiakkaalle, ellei asianomaiselta valtuutetulta taholta tai asiakkaalta saada hyväksyntää sille. Luovutusprosessista on myös jäätävä dokumentoitua tietoa, johon sisältyy hyväksymiskriteerien täyttyminen sekä jäljitettävyyys niihin henkilöihin, jotka ovat hyväksyneet tuotteen tai palvelun. [16].

Kohdeyrityksessä on ennen luovutusta käytössä asennusryhmän tekemä lopputarkastuskäytäntö, jonka projektipäällikkö lopuksi hyväksyy. Järjestelmätoimituksen tapauksessa projektin lopuksi suoritetaan asiakkaan kanssa loppupalaveri, josta dokumentiksi jää loppupalaveripöytäkirja. Lisäksi kaikissa kohteissa on käytössä itselleluovutuskäytäntö, joka myös dokumentoidaan. Koska aurinkovoimalat ovat sähköasennuksia, tulee asennuksista tehdä myös käyttöönotto- ja varmennustarkastukset, joista tehdään omat pöytäkirjat kummastakin.

6.7 Suorituskyvyn arviointi

Suunnittelun ja toteutuksen jälkeen PDCA-mallissa sekä standardissa keskiöön nousee suorituskyvyn arviointi. Mittausten, arvioiden ja analyysien avulla saadaan tärkeää tietoa laadunhallintajärjestelmän vaikuttavuudesta sekä pystytään löytämään ne kohdat, joissa tulee parantaa. [22]. Organisaation tulee määrittää mitä se haluaa seurata ja mitata, sekä millä tavalla ja milloin nämä käytännössä toteutetaan. Lisäksi se, milloin näitä seurannan ja mittauksen tuloksia analysoidaan, tulee määrittää ja tuloksista on säilytettävä dokumentoitua tietoa. Osana tulosten arviointia on myös laadunhallintajärjestelmän suorituskyvyn ja vaikuttavuuden analysointi sekä esimerkiksi tuotteiden ja palveluiden vaatimustenmukaisuutta sekä ulkoisten toimittajien suorituskyky. Erillisenä vaatimuksena standardissa on asiakastytyväisyyden seuranta siitä, miten hyvin heidän tarpeensa ja odotuksensa on täytetty. Seuranta voi suorittaa esimerkiksi asiakaskyselyiden, asiakaspalautteen, markkinaosuusanalyysien jne. avulla. [16]

Solarigo Systems Oy:lla on voimaloidensa tuotantoon liittyvä raportointijärjestelmä, josta saadaan koko ajan tietoa voimaloiden tuotannoista. Seuranta tapahtuu koko ajan, mutta voimaloiden tuotannoista kerätään tarkemmat tuotantotiedot kuukausittain. Syksyllä kerätään tietoa, miten kesän asennusprojektit menivät ja sekä analysoidaan saatuja tietoja. Asiakaspalautetta kerätään projektien loppuvaiheessa ja kesän lopulla järjestetään kysely asentajille. Näitä tuloksia käsitellään ja käytetään lähtötietoina niin organisaation sisäisissä auditoinneissa kuin johdon katselmuksissakin, joista kerrotaan seuraavaksi lisää. Yhteisesti tuloksia käydään myös läpi syksyn kehityspäivillä.

Suorituskyvyn arvioinnin työkaluina käytetään erilaisia auditointeja sekä katselmuksia. ISO 9001 standardissa näistä vaatimuksina mainitaan sisäiset auditoinnit sekä johdon katselemukset. Organisaatio voi käyttää omassa toiminnassaan näistä jotain muitakin nimityksiä, mutta sisällöille on tiettyjä vaatimuksia. Solarigo Systems Oy päätti käyttää sisäisistä auditoinneista nimitystä *sisäiset laatukatselemukset*.

Sisäisten auditointien päätehtävä on selvittää, onko laadunhallintajärjestelmä niin standardin ISO 9001 mukainen kuin yrityksen omatkin vaatimukset täyttävä. Lisäksi tulee selvittää, onko laadunhallintajärjestelmä otettu käyttöön ja onko sitä ylläpidetty vaikuttavasti. Organisaation tulee määrätä auditointiohjelma sekä ohjeistus, jossa määritellään esimerkiksi auditointien taajuus, kussakin auditoinnissa käytettävät auditointikriteerit ja soveltamisala, käytettävät menetelmät sekä auditointien raportointikäytännöt. Auditointiohjelman toteuttamisesta ja auditointien tuloksista tulee säilyttää dokumentoitua tietoa. [16]

Johdon katselmuksessa puolestaan katselmoidaan laadunhallintajärjestelmä, jotta varmistetaan, että kaikki vaatimukset ovat edelleen kunnossa ja että se on yhä vaikuttava ja tarkoituksenmukainen. Kuten sisäiset auditoinnit, myös johdon katselmuksien on määriteltävä etukäteen ja järjestettävä suunnitelluin väliajoin. Katselmuksissa tulee huomioida esimerkiksi aiemmin käynnistettyjen toimenpiteiden tilanne, olennaisten ulkoisten ja sisäisten asioiden muutokset sekä resurssien riittävyys. Katselmuksen tuloksiin on sisällytettävä parantamismahdollisuuksiin, laadunhallintajärjestelmän mahdollisiin muutostarpeisiin ja resurssitarpeisiin liittyvät päätökset ja toimenpiteet. Tuloksista on säilytettävä dokumentoitua tietoa. [16]

Solarigo Systems Oy:lle laadittiin diplomityön myötä yrityksen vuosikello, joka pitää sisällään myös auditointiohjelman eli sisäisten laatukatselmusten sekä johdon katselmusten ajankohdat. Vuosikello toimii myös yrityksen yleisen toiminnan suunnittelun työkaluna. Koska yritys on ainakin toistaiseksi pienehkö, eikä laadunhallintajärjestelmästä haluttu kankeaa, päätettiin että vuosittain järjestetään pääsääntöisesti yksi sisäinen laatu-katselmus ja yksi johdon katselmus. Laadunhallintajärjestelmän käyttöönottovuonna 2019 lisäauditoinneille ja -katselmuksille on kuitenkin tilausta ja tästä syystä auditointeja ja katselmuksia pidetään tällöin kaksi kertaa kumpaakin. Diplomityön yhteydessä yritykselle myös laadittiin ohjeistus ja pöytäkirjamallit auditointien ja katselmuksien suorittamiseksi.

6.8 Jatkuva parantaminen ja poikkeamien käsittely

Standardin viimeinen osa-alue käsittelee organisaation kehittymismahdollisuuksien tunnistamista, poikkeamien käsittelyä sekä laadunhallintajärjestelmän jatkuvaa parantamista. Organisaation tulee valita mitä halutaan parantaa sekä toteuttaa tarvittavat toimenpiteet, jotta asiakastyytyväisyys lisääntyy ja asiakkaiden vaatimukset täyttyvät. Pa-

rantamismahdollisuudet voidaan jakaa kolmeen osa-alueeseen, jotka kaikki tulee huomioida parantamisprosesseja määriteltäessä: tuotteiden ja palveluiden parantaminen, ei-toivottujen vaikutusten estäminen, vähentäminen tai korjaaminen sekä laadunhallintajärjestelmän kehittäminen. Viimeksi mainittua tarkastellaan ja etsitään parannettavaa auditoinneissa sekä johdon katselmuksissa. [16]

Poikkeamalla tarkoitetaan jonkin vaatimuksen täyttymättä jäämistä [10]. Poikkeavat tuotokset sen sijaan ovat tuotteita tai palveluita, joissa on jokin poikkeama. Mikäli poikkeama havaitaan, tulee organisaation reagoida tilanteeseen esimerkiksi korjaamalla poikkeama, myöntämällä erikoislupa, kertomalla asiakkaalle tai muiden vastaavien virheiden mahdollisuuden tutkimisella. Lisäksi poikkeaman seuraukset on käsiteltävä sekä arvioida suoritettujen toimenpiteiden vaikuttavuus. Tarvittaessa tulee päivittää aiemmin mainitut riski- ja mahdollisuusanalyysit sekä tehtävä muutoksia laadunhallintajärjestelmään. [16]

Edellä mainittujen lisäksi poikkeavia tuotoksia on myös ohjattava ja poikkeamista sekä korjaavista toimenpiteistä on pidettävä kirjaa. Tämä tarkoittaa, että organisaatiolla tulee olla määritelty menettelytapa poikkeamatilanteita varten. [16]. Solarigo Systems Oy:lla merkittävin mahdollisuus poikkeamiin syntyy aurinkovoimaloiden rakennusprojektien yhteydessä. Päivittäisellä tasolla asennustyömaalla täytetään työmaapäiväkirjaa, johon asentajilta odotetaan huomiota niin hyvistä, kuin huonostikin menneistä poikkeustilanteista. Poikkeamat käsitellään työnjohdon ja/tai projektipäällikön toimesta ja määritellään tarvittavat toimenpiteet.

Vuoden 2019 lopulla yrityksen poikkeamien ohjauksessa aletaan kuitenkin käyttää uutta toiminnanohjausjärjestelmää, johon on mahdollista syöttää heti paikan päällä sattuneen poikkeaman tiedot ja lähettää ne sähköisesti eteenpäin toimenpiteistä päättämistä varten. Samalla poikkeamista jää entistä paremmin dokumentoitua tietoa ja työmaapäiväkirjojen tapaan on mahdollista jälkeenpäin tarkastella, minkälaisia poikkeamia syntyi ennen ja miten niitä voidaan vähentää tai mahdollisesti jopa ehkäistä kokonaan.

Jatkuvaa parantamista kohdeyrityksessä sen sijaan on tehty ja tehdään tiiviisti koko ajan yrityksen ollessa nuori ja kasvava. Tuotteiden ja palveluiden parantamisen osalta organisaation jäsenet pyrkivät koko ajan pysymään ajan tasalla aurinkovoima-alalla tapahtuvista muutoksista ja uusista teknisistä ratkaisuista, sekä miettimään, sopisivatko ne yri-

tyksen konseptiin. Yrityksessä tehdäänkin siis vierailuja benchmarking-mielessä esimerkiksi ulkomaille, jossa aurinkosähköliiketoiminta on kehittyneempää kuin Suomessa, ja pyritään näin keräämään tietotaitoa ja hyviksi osoittautuneita käytäntöjä.

Ei-toivottuihin tilanteisiin joutumista sen sijaan edesauttaa huolellinen toiminnan suunnittelu ja tarkastelu, jossa laadunhallintajärjestelmän käyttöönottopäätöksellä on suuri merkitys. Laadunhallintajärjestelmän jatkuva parantaminen sen sijaan tulee hieman luonnostaankin, sillä laadunhallintajärjestelmän tulee koko ajan sopia organisaation muihin toimintoihin kiinteästi, jolloin toiminnan kehittyessä varmasti myös laadunhallinta kehittyy entistä paremmaksi.

Tämä standardin viimeinen osa-alue eli parantaminen on myös PDCA-kehällä viimeinen kohta. Kehäajattelulla tarkoitetaan sitä, että kun alussa suunnitellaan ja toteutetaan jotakin, niin toteutuksen arvioinnista tulisi saada lähtötiedot sille, mitä tulee jatkossa parantaa. Ja kun parantamispäätös on tehty, voidaan jälleen lähteä suunnittelemaan, miten parannetaan ja näin PDCA-kehä kiertää ympyrää uudestaan ja uudestaan. [22]

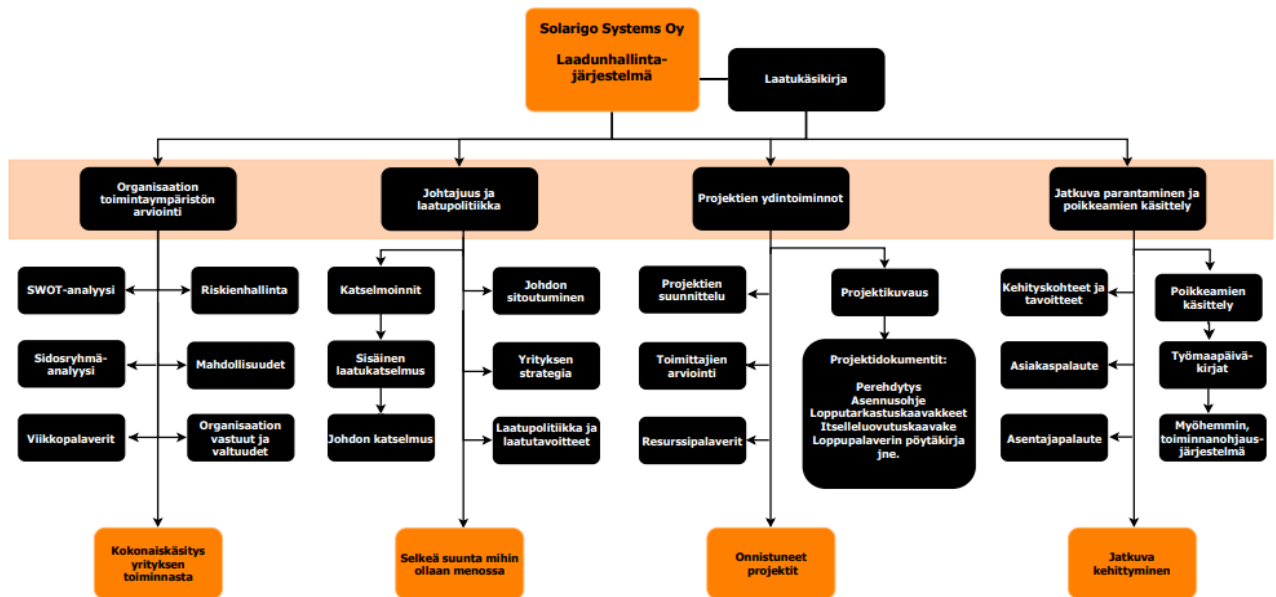
7. KOKONAISKUVA YRITYKSEN LAADUNHAL- LINTAJÄRJESTELMÄSTÄ

Diplomityössä on nyt saatu käytyä läpi molemmat tutkimuskysymykset. Luvussa 5 kar-
toitettiin tarkemmin yrityksen nykytilaa sekä ydinliiketoimintoja kuten projektien kulkua.
Lisäksi suunniteltiin, minkälainen laadunhallintajärjestelmä olisi sopiva Solarigo Systems
Oy:lle ja kuultiin organisaation jäsenten ajatuksia.

Työn kuudennessa luvussa taas paneuduttiin tarkemmin jokaiseen ISO 9001 -standardin
vaatimukseen ja käytiin läpi, miten ne toteutuvat kohdeyrityksessä. Osa vaatimuksista
vaati erillisten dokumenttien tekemistä ja osa taas toteutui jo ilman suurempaa lisätyötä.
Laatukäsikirjaan oli helppo määritellä esimerkiksi laadunhallintajärjestelmän soveltamis-
ala ja muut ohjeistukset. Käsikirjaan kirjattiin myös standardin ulkopuolisia asioita, jolloin
kirja toimii yrityksen virallisena toimintaohjeistuksena tiettyjen asioiden suhteen. Tämä
koettiin yrityksessä positiiviseksi asiaksi, sillä aiemmin juuri mitään kirjallista ohjeistusta
ei ollut. Myös uusien työntekijöiden perehdytyksessä laatukäsikirja toiminee hyvänä
apuna. Käsikirja on myös helposti muokattavissa julkiseksi dokumentiksi ulkopuolisille
sidosryhmille kuten asiakkaille.

Jotta niin laadunhallinnan periaatteet, yrityksen toiveet laadunhallintajärjestelmästä kuin
standardin ISO 9001 vaatimuksetkin pystyisi jäsentämään paremmin, päätettiin diplomi-
työssä piirtää kokonaiskuva kohdeyrityksen laadunhallintajärjestelmästä. Kokonaisku-
vaa suunnitellessa otettiin huomioon edellisten lisäksi myös yrityksen erityispiirteet sekä
kustakin osa-alueesta saavutettavat hyödyt. Tällaisen kokonaiskuvan avulla laadunhal-
lintajärjestelmää on helpompi tarvittaessa myös esitellä eri sidosryhmille.

Seuraavassa kuvassa (liitteessä suurempana) esitetään diplomityössä rakennettu Sola-
rigo Systems Oy:n ISO 9001: 2015 standardin mukainen laadunhallintajärjestelmä. Kes-
keisessä osassa on juuri esitelty laatukäsikirja, jota luonnollisesti päivitetään jatkuvasti
toiminnan kehittyessä. Muutoin järjestelmä jakaantuu neljään eri osa-alueeseen.



Kuva 7. Solarigo Systems Oy laadunhallintajärjestelmä.

Ensimmäisenä osa-alueena laadunhallinnassa on organisaation toimintaympäristön arviointi, jonka eri osa-alueiden avulla saavutetaan kokonaiskäsitys yrityksen nykytilasta ja toiminnasta. Tähän kuuluu yrityksen sisäisten ja ulkoisten asioiden kartoitus, niissä tapahtuvat muutokset, sidosryhmien analysointi, riskien ja mahdollisuuksien hallinta sekä esimerkiksi tarkka käsitys siitä, mitkä asiat ovat kenenkin vastuulla. Viikkopalaverien avulla koko organisaatio saa päivitettyä tietoa ajankohtaisista asioista.

Toisessa osa-alueessa sen sijaan on enemmän yrityksen strategiaan ja niin sanottuun isoon kuvaan liittyviä asioita, joiden avulla pyritään löytämään ja näkemään selkeää suunta mihin yritys on menossa tai mihin se haluaisi olla menossa. Näiden suunnitelmien lähtötietoina käytetään sisäisiä laatukselmuksia sekä johdon katselmuksia, joihin esimerkiksi yrityksen laatu politiikka ja -tavoitteet pohjautuvat.

Kolmas osa-alue on selkeästi Solarigo Systems Oy:n ydinliiketoimintaan eli projekteihin liittyvä. Onnistuneisiin projekteihin johtavat esimerkiksi projektien huolellinen suunnittelu, luotettavien yhteistyökumppanien kuten toimittajien kanssa toimiminen sekä projektien operatiiviseen toimintaan liittyvien henkilöiden välinen hyvä tiedonkulku. Projektikuvauksella taas on suuri rooli prosessimaisen toimintatavan omaksumisella ja sillä, että projektit pyritään hoitamaan mahdollisimman samalla kaavalla erityispiirteet tietysti myös huomioiden. Projektidokumentteihin kuuluvat vakioidut kaavakkeet ja lomakkeet sekä esimerkiksi ajan tasalla olevat asennusohjeet ja perehdytysmateriaalit.

Viimeinen osa-alue käsittää jatkuvaan parantamiseen ja kehittymiseen sekä poikkeamien käsittelyyn liittyvät asiat. Näitä ovat esimerkiksi yrityksen menetelmät kerätä palautetta toiminnastaan sekä käsitellä poikkeamia ja kehitysideoita. Tämän osa-alueen tarkoitus onkin siis varmistaa yrityksen jatkuva kehittyminen.

7.1 Laadunhallintajärjestelmän dokumentointikäytännöt

Kuten jo mainittu, diplomityön myötä kehitettiin myös projekteihin liittyvää dokumentointia. Tähän mennessä yhtenäisiä tarvittavia lomakkeita ei välttämättä ole edes ollut yhteisissä kansioissa tai ne ovat olleet hajautetusti siellä täällä. Nyt ne päätettiin tallentaa osana laadunhallintajärjestelmää, jolloin ne löytyvät samasta paikasta kuin muutkin laadunhallintajärjestelmän osat.

Kyseisen kansion kansiorakenne on pyritty tekemään mahdollisimman selkeäksi ja helpokäyttöiseksi, jotta kaikki laadunhallintajärjestelmän osat ovat helposti löydettävissä. Osa projektidokumenteista on tallennettu myös kunkin projektin rakennusvaiheen aikana käytettäviin kansioihin, jolloin ne ovat sieltä kootusti tulostettavissa fyysiseen asennusmappiin. Tarkoituksena kuitenkin on, että laadunhallintakansiossa on näistä dokumenteista viimeisimmät versiot ja ne kopioidaan sieltä tarvittaessa uudestaan eteenpäin. Kuvassa 8 on esitetty suunniteltu kansiorakenne.

- 1. Laadukäsikirja
 - 2. SWOT-analyysi
 - 3. Sidosryhmät-analyysi
 - 4. Kehityskohteet ja tavoitteet
 - 5. Riskiarvioinnit
 - 6. Mahdollisuudet
 - 7. Organisaation vastuut ja valtuudet
 - 8. Projektikuvaus
 - 9. Toimittajien arviointi
 - 10. Laatutavoitteet
 - 11. Sisäiset laadukatselmukset
 - 12. Johdon katselmukset
 - 13. Vaatimustarkastelu
 - 1. Solarigo yhteystietolomake
 - 2. Pehdytys
 - 3. Asennusohjeet
 - 4. Nostotyösuunnitelma lomake
 - 5. Putoamissuojaussuunnitelma lomake
 - 6. Vaatimuslista sähköurakoitsijalle
 - 7. Lopputarkastus
 - 8. Työmaakohtainen itselleluovutuslomake
 - 9. Huoltomiehen pehdytyskaavake
 - 10. Loppupalaverin pöytäkirja
 - 11. Asiakaspalaute-lomake
 - 12. Asentajapalaute-lomake
 - 13. Vuosihuoltolomake

Kuva 8. Solarigo Systems Oy laadunhallintajärjestelmän kansiorakenne.

Tallennuksessa käytetään revisiomerkinä, jolloin ei sekoiteta, mikä on uusin versio kyseisestä dokumentista. Kansiorakennetta suunniteltaessa on myös huomioitu sen mahdollinen ja vaivaton käyttö kolmannen osapuolen sertifiointitilaisuuksissa.

7.2 Laadunhallintajärjestelmän soveltaminen testiprojektissa

Diplomityössä suoritettiin myös yhden projektin läpivienti laadunhallintajärjestelmän toimivuuden testaamista varten. Projektin aikana oli mahdollista kokeilla käytännössä, onko päivitetty projektikuvaus oikeanlainen ja onko esimerkiksi yrityksessä määritellyt dokumentointivaatimukset järkeviä. Samoin oli mahdollista arvioida, miten hyvin laatutavoitteiden arvioiminen onnistui ja oliko asetetut mittarit sopivia.

Projektin alkuvalmistelut esimerkiksi energiatuki –ja lupahakemusten osalta olivat ehtineet jo alkaa ennen diplomityön alkua. Projektin vastuualue siirrettiinkin siis kesken projektin, joten tämä oli hyvä hetki arvioida, onko uuden projektivastuullisen helppo ottaa projekti haltuun. Pääosin tämä siirtyminen oli helppo, sillä yrityksen kaikkien projektien tilanne käydään läpi yhteisissä resurssipalavereissa viikoittain ja tieto kulkee hyvin organisaation jäsenten välillä. Mikäli näihin palaveriinkin ei olisi osallistunut, olisi siirtyminen ollut varmasti hankalampaa ja olisi mahdollisesti tarve järjestää erillinen palaveri kyseisen projektin tilanteesta. Joitain tietoja oli tarve pyytää erikseen ja kiinnittää huomiota dokumenttien tallennukseen, ettei esimerkiksi kiinteistön omistajilta saadut luvat jää henkilökohtaisiin sähköposteihin, vaan tallennetaan asiakaskansioon.

Samalla havaittiin, ettei eri asiakkaille käytettävät kansiorakenteet olleet täysin samantaisia vaan pieniä kehittämistoimia vaaditaan. Lisäksi organisaatiossa keskusteltiin järkevimmistä kansiorakenteista ja toteutettiin sovitut toimenpiteet saman tien. Myös muutama dokumentti sekä tarkkaan projektikuvaukseen tehtiin pieniä muutoksia testiprojektin myötä. Muuten laadunhallintajärjestelmä vaikutti toimivalta ainakin projektien alkuvaiheen osalta.

Itse projektin valmistelujen hoitaminen onnistui vaivattomasti, sillä tarkan projektikuvauksen myötä ei tarvinnut miettiä, onko jotain unohtunut. Organisaatiossa käytyjen keskustelujen myötä kaikille myös tuntui olevan nyt entistä selkeämpää, mitä asioita ja dokumentteja projektien läpiviemiseen liittyy. Näin ollen projekteja saadaan yhdenmukaisemmiksi, jolloin prosesseista tulee entistä suoraviivaisempia. Projektien kollektiiviseen seurantaan helpoimmaksi koettiin resurssipalaverit, jolloin vastuullisten ei ole pakko täyttää projektikuvausta kohta kohdalta vaan voi käyttää projektikuvausta halutessaan itselleen helpottavana työkaluna.

Projektin päätyttyä arvioitiin ensimmäistä kertaa diplomityö- ja laadunhallintaprojektin aikana asetettujen projektikohtaisten laatutavoitteiden täyttymistä. Projektikohtaisten laatutavoitteiden haluttiin mittaavan projektien onnistumista niin työturvallisuuden, projektin suunnittelun, asiakkaan tyytyväisyyden kuin aikataulutuksenkin onnistumisen näkökulmasta. Toisaalta laatutavoitteiden arvioinnista haluttiin helppoa ja yksiselitteistä. Projektit kuitenkin vaihtelevat merkittävästi haasteellisuuden ja esimerkiksi voimalan koon suhteen, joten erityisesti yksiselitteisten tavoitteiden luonti oli haastavaa.

Jokaiselle osa-alueelle luotiin kuitenkin omat kohdat, jotka projektipäälliköt pisteyttävät oman harkintansa sekä yhdessä kirjattujen ohjeistusten mukaan. Näistä muodostuu kokonaisarvio projektien onnistumiselle. Kaikkien projektien yhteiseksi tavoitteeksi asetettiin tietty lukuarvo, jonka sopivuutta tulee vielä myöhemmin arvioida, kun saadaan useampi projekti arvioitua laatutavoitteiden osalta. Lisäksi kustakin osa-alueesta tehdään erillistä tilastointia, jotta nähdään, millä osa-alueella on mennyt parhaiten tai heikoimmin. Ensimmäisen projektin yhteydessä pisteytys onnistui vaivattomasti, joskin joitakin rajoituksia laatutavoitteisiin tehtiin vielä tässä vaiheessa.

8. JATKOTOIMENPITEET JA KEHITTÄMINEN

Diplomityössä yritykselle saatiin luotua laadunhallintajärjestelmä, joka on yrityksen tarpeet huomioonottava sekä ISO 9001 -standardin mukainen. Laadunhallintajärjestelmän käyttöönotto suoritettiin keväällä 2019 ja esimerkiksi ensimmäiset koulutukset sekä katselmoinnit järjestettiin jo tällöin. Käytännössä järjestelmä on täysin valmis aktiiviseen käyttöön.

Koska työn yhtenä tavoitteena oli myös saavuttaa mahdollisimman helppo sertifiointivalmius, pyydettiin yritykselle alustavat tarjoukset sertifiointista. Virallista, kolmannen osapuolen sertifiointia ei voi suorittaa kuka tahansa, vaan arvioinnin tekijän tulee olla akkreditoitu. Kansainvälisen akkreditointijärjestö IAF: n (International Accreditation Forum) kansallinen jäsenjärjestö FINAS (Finnish Accreditation Service) määrittää ne toimijat, joilla on oikeus toimia Suomessa akkreditoituna sertifiointilaitoksena. Solarigo Systems Oy:lle tarjoukset pyydettiin kahdelta hyvin tunnetulta toimijalta, jolta nämä oikeudet löytyvät. [23, 24]

Taulukkoon 2 on kerätty vertailutiedot keväällä 2019 saaduista tarjouksista. Sertifiointiprosessiin kuuluu ensimmäisenä vuonna suoritettava sertifiointiarviointi sekä kaksi vuoden välein suoritettavaa määräaikaisarviointia. Tämän jälkeen sertifiointiprosessi aloitetaan yleensä alusta uudelleensertifiointiarvioinnilla, jolloin sykli on taas uudet kolme vuotta. Tästä syystä myös vertailuun on otettu kolmen tulevan vuoden arviot sertifiointiprosessin kustannuksista saatujen tarjousten perusteella.

Taulukko 2. Sertifiointielinten arviointi saatujen tarjousten perusteella.

| | Toimija A | Toimija B |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Luotettavuus ja tunnettavuus | Erittäin hyvä | Erittäin hyvä |
| Saavutettavuus Suomessa | Erittäin hyvä | Hyvä |
| Hintatiedot (alv 0%) | | |
| Esiarviointi/alustava käynti 2019 | Ei pakollinen | Pakollinen, 1800e +matkakulut |
| Sertifiointiarviointi 2019 | 2500e +matkakulut | 2500e +matkakulut |
| Sertifikaattimaksu 2019 | - | 450e |
| 1. määräaikaisarviointi 2020 | 1300e +matkakulut | 2500e +matkakulut |
| Sertifiointi-/vuosimaksu 2020 | 550e | - |
| 2. määräaikaisarviointi 2021 | 1300e +matkakulut | 2500e +matkakulut |
| Sertifiointi-/vuosimaksu 2021 | 550e | - |
| Yhteensä kustannukset 2019-2021 | 6200e +matkakulut | 9750e +matkakulut |

Vertailun perusteella vaikuttaa kannattavammalta aloittaa sertifiointiprosessi toimijan A kanssa, sillä kustannukset ovat tällä edullisemmat. Myös toimipaikkojen määrä toimijalla A on suurempi kuin toimijalla B, jolloin oletetut matkakulut toimijan toimipisteestä Solarigo Systems Oy:n toimipisteisiin lienevät alemmat ja sertifiointi saadaan muutenkin soveltua sujuvasti.

Sertifiointiin lisäksi muita jatkotoimenpiteitä ovat esimerkiksi laatuvaastaavan nimeäminen sekä organisaation jatkuva tiedotus ja koulutus laadunhallintajärjestelmän vaikuttavuuden takaamiseksi. Itse laadunhallintajärjestelmää tulee myös koko ajan kehittää yrityksen toiminnan kasvaessa ja mahdollisesti myös muuttuessa.

Eräänä konkreettisenä kehitystoimenpiteenä voi pitää vaatimustarkasteluun käytetyn taulukkotyökalun laajentamista. Diplomityössä käytettiin apuna tällaista itse tehtyä taulukkotyökalua, joka toimi apuna standardin vaatimusten täyttymisten tarkastelussa, mutta josta on mahdollista tehdä jatkossa entistä yksityiskohtaisempi työkalu. Toistaiseksi tätä ei nähty järkeväksi, mutta laadunhallintajärjestelmän tulevaisuuden sekä sertifiointiprosessien kannalta se voisi olla hyödyllinen.

Standardien tulevaisuuteen sen sijaan liittyy standardien päivittäminen. Niitä uudistetaan jatkuvasti, jotta ne olisivat mahdollisimman vaikuttavia sekä ajantasaisia koko ajan. Tällä tavalla halutaan myös varmistaa, että ISO 9000 -sarjaan sijoittaminen tarjoaa hyviä johtamistyökaluja myös jatkossa. [14]. Toistaiseksi ei kuitenkaan ole näkyvillä seuraavaa päivitystä ISO 9001 standardiin, vaan organisaatiot voivat keskittyä kehittämään ISO 9001: 2015-versiolla omaa yritystoimintaansa. Tämä on hyvä tieto myös Solarigo Systems Oy:n näkökulmasta, sillä laadunhallintajärjestelmän päivittäminen ajantasaiseksi ja uuden version mukaiseksi sitoisi uudestaan merkittävästi resursseja.

Mikäli yritys haluaa jatkossa panostaa vielä enemmän laadunhallintaan, löytyy tukea esimerkiksi ohjeista ISO 9004 ja ISO 10006. Näistä ISO 9004 antaa ohjeita organisaation pitkäaikaisen menestyksen luomiseen kokonaisvaltaisen suorituskyvyn parantamisen sekä esimerkiksi itsearvioinnin avulla. ISO 10006 taas voisi soveltua Solarigo Systems Oy:lle, sillä kyseisessä ohjeistavassa standardissa annetaan soveltamisohjeita erityisesti projektien laadunhallinnalle. [25, 26]

9. YHTEENVETO

Diplomityötä voi kuvailla onnistuneeksi, sillä kaikkiin työlle asetettuihin tavoitteisiin päästiin ja diplomityöprojektin aikataulu piti erinomaisesti. Tässä auttoivat se, että työ oli hyvin rajattu sekä melko selkeä kokonaisuus. Uutta tieteellistä tietoa työ ei tuottanut, mutta työn arvo määräytyy yrityksen saaman hyödyn kautta. Kiinnostus laadunhallintaa kohtaan yrityksessä kuitenkin heräsi entisestään ja samalla laatutietoisuus lisääntyi.

Laadunhallintajärjestelmä on ISO 9001 vaatimusten sekä yrityksen toivomusten mukainen eli mahdollisimman helppokäyttöinen ja kuitenkin vaikuttava. Lopullisen arvion Solarigo Systems Oy:n laadunhallintajärjestelmän vaatimusten mukaisuudesta tekee kolmannen osapuolen arviointilaitos, kun laadunhallintajärjestelmän sertifiointiprosessi aloitetaan vuoden 2019 loppupuolella. Vaikka diplomityöprojekti saatiin nyt päätökseen, on tärkeää muistaa, etteivät laadunhallintajärjestelmät ole koskaan valmiita, vaan niiden tulee kehittyä jatkuvasti sekä muuttua yritystoiminnan muutosten mukana.

Työn tärkeimpänä konkreettisena tuloksena oli yrityksen laatukäsikirja, johon on kirjattu myös muita yleisiä toimintaohjeita, joita ei aiemmin ollut kirjattu mihinkään. Laatukäsikirja on helposti muokattavissa myös avoimeksi asiakirjaksi, mikäli sitä halutaan jakaa esimerkiksi asiakkaille. Muut dokumentit, joita diplomityön aikana tehtiin, ovat jatkossa osa yrityksen laadunhallintajärjestelmää ja toimivat myös yritystoiminnan kehittymisen yleisenä tukena.

Yleisesti diplomityölle annettiin yrityksessä hyvät resurssit ja riittävä rauha työn tekemiseen. Välillä organisaation jäsenet olivat kiireisiä omien työtehtäviensä kanssa, eivätkä ehtineet antamaan kommentteja laadunhallintaan liittyen, mutta pääsääntöisesti kaikki olivat aidon kiinnostuneita ja antoivat hyvän panoksen työlle sekä osallistuivat esimerkiksi laadunhallintajärjestelmää koskeviin palavereihin hyvin.

Liitteessä D on esitetty koko laadunhallintaprojektin eteneminen sekä vielä vuonna 2019 suoritettavat tehtävät sertifiointiprosessin hankkimista varten. Näitä tehtäviä ovat muun muassa laadunhallintajärjestelmän aktiivinen käyttäminen, toisen auditointi- ja katselmointikierroksen järjestäminen sekä syksyn kehityspäivien yhteydessä laajemman yhteenvedon tekeminen kesän asennusprojektien osalta. Tämän jälkeen on mahdollista aloittaa sertifiointiprosessi.

Myös testiprojektina toimineen Porin Halpa-Hallin aurinkosähköjärjestelmän rakentaminen meni hyvin ja oli tärkeä osa laadunhallintajärjestelmän käytännön testaamista. Lisäksi projekti oli diplomityöntekijälle erittäin kehittävä, kuten oli koko laadunhallintaprojektikin. Molemmissa korostuivat esimerkiksi hyvän aikataulutuksen ja yhteistyön sekä järjestelmällisen tekemisen merkitys.

LÄHTEET

- [1] Global Warming of 1.5 °C, Special Report, The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2018. Saatavissa: <https://www.ipcc.ch/sr15/>.
- [2] Global Energy Transformation: A Roadmap to 2050, International Renewable Energy Agency (IRENA), 2018, 76 s. Saatavissa: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Apr/IRENA_Report_GET_2018.pdf.
- [3] Data and Statistics, International Renewable Energy Agency (IRENA). Saatavissa: <https://www.irena.org/en/Statistics>.
- [4] Suomalaisten energia-asenteet 2018, Energiateollisuus ry, 2018. Saatavissa: https://energia.fi/files/3278/Energia-asenne_2018_MATERIAALIPANKKIKUVAT.pdf.
- [5] G.N. Tiwari, A. Tiwari, Shyam, Handbook of Solar Energy: Theory, Analysis and Applications, Springer, Singapore, 2016, 764 s.
- [6] Global Market Outlook 2018-2022, SolarPower Europe, 2018, 81 s. Saatavissa: <http://www.solarpowereurope.org/global-market-outlook-2018-2022/>.
- [7] R. Fu, D. Feldman, R. Margolis, U.S. Solar Photovoltaic System Cost Benchmark: Q1 2018, 2018, 63 s. Saatavissa: <https://www.nrel.gov/docs/fy19osti/72399.pdf>.
- [8] SFS-käsikirja 807: 2017: Standardi ISO 9001: 2015 pk-yritysten näkökulmasta: Kuinka toimia: Ohjeita tekniseltä komitealta ISO/TC 176, 4. painos, Suomen Standardisoimisliitto SFS ry, Helsinki, 2017, 104 s.
- [9] V.E. Sower, Essentials of quality with cases and experiential exercises, Wiley, Hoboken, 2011, 392 s.
- [10] SFS-EN ISO 9000: 2015 Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto, Suomen standardisoimisliitto SFS ry, Helsinki, 2015.
- [11] S.E. Daniels, K. Johnson, C. Johnson, Quality glossary, Quality Progress; Milwaukee, Vol. 35, Iss. 7, s. 43-61, American Society for Quality Press, Milwaukee, 2002.
- [12] D.R. Arter, Quality Audits for Improved Performance, American Society for Quality Press, Milwaukee, 2003, 133 s.
- [13] ISO: a global network of national standards bodies, Saatavissa: <http://www.iso.org/cms/render/live/en/sites/isoorg/home/about-us/members.html>.
- [14] ISO 9000 -standardisarjan valinta ja käyttö, Suomen standardisoimisliitto SFS ry, 2017. Saatavissa: https://www.sfs.fi/files/8398/ISO_9000_2017-07_web.pdf.
- [15] SFS-EN ISO 9002: 2017 Laadunhallintajärjestelmät. Standardin ISO 9001:2015 soveltamisohjeita, Suomen standardisoimisliitto SFS ry, Helsinki, 2017.

- [16] SFS-EN ISO ISO 9001: 2015 Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset, Suomen Standardoimisliitto SFS ry, Helsinki, 2015.
- [17] Laadunhallinta ISO 9001:2015, Suomen Standardoimisliitto SFS ry internet-sivut. Saatavissa: https://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/tuotteet_valokeilassa/iso_9000_laadunhallinta/iso_9001_2015.
- [18] ISO Survey of certifications to management system standards, International Organization for Standardization (ISO), 2017. Saatavissa: <https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=18808772&objAction=browse&viewType=1>.
- [19] P. Kumar, J. Maiti, A. Gunasekaran, Impact of quality management systems on firm performance, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 35, Iss. 5, 2018, s. 1034-1059.
- [20] K. Auvinen, R. Lovio, M. Jalas, J. Juntunen, L. Liuksiala, H. Nissilä, J. Müller, Fin-Solar: Aurinkoenergian markkinat kasvuun Suomessa, Aalto-yliopisto, 2016, 135 s. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-60-6767-4>.
- [21] Energiatuki, Business Finland internet-sivut, Saatavissa: <https://www.businessfinland.fi/suomalaisille-asiakkaille/palvelut/rahoitus/pk-ja-midcap-yritys/energiatuki/>.
- [22] I. Abuhav, ISO 9001: 2015 -A Complete Guide to Quality Management Systems, CRC Press, Boca Raton, 2017, 444 s.
- [23] FINAS, FINAS Finnish Accreditation Service internet-sivut, 2018. Saatavissa: <https://www.finas.fi/Tietoa/Sivut/Tietoa-FINASista.aspx>
- [24] IAF Members & Signatories -Finland, IAF International Accreditation Forum internet-sivut. Saatavissa: https://www.iaf.nu/articles/IAF_MEM_Finland/71.
- [25] SFS-EN ISO 10006: 2018 Quality management. Guidelines for quality management in projects, Suomen standardisoimisjärjestö SFS ry, Helsinki, 2018.
- [26] SFS-EN ISO 9004: 2018 Laadunhallinta. Organisaation laatu. Ohjeita jatkuvan menestyksen saavuttamiseen, Suomen standardisoimisliitto SFS ry, Helsinki, 2018.

LIITE A: SOLARIGO SYSTEMS OY LAATUKÄSIKIRJA



SOLARIGO SYSTEMS OY
LAATUKÄSIKIRJA

Päivämäärä 15.5.2019

SOLARIGO

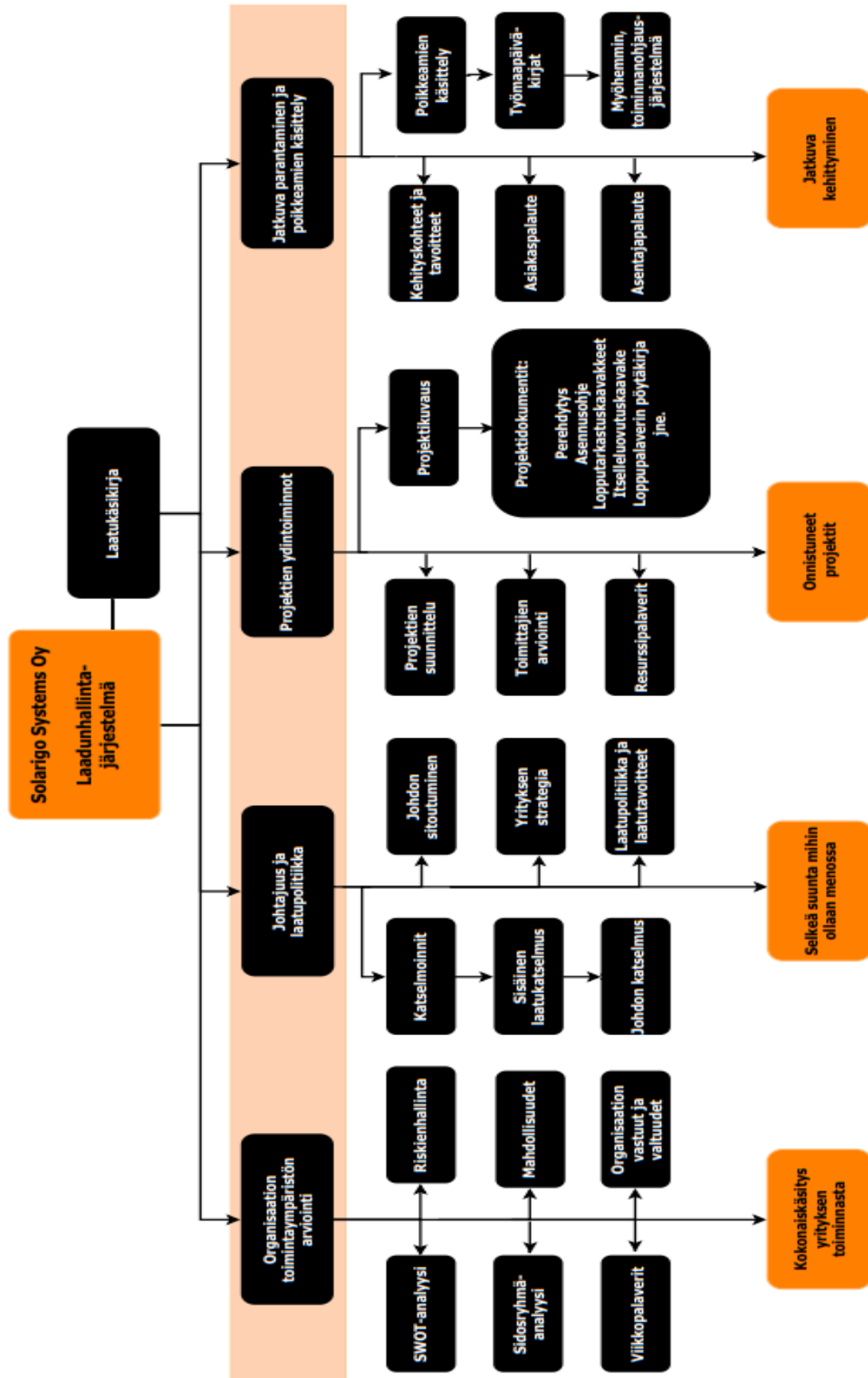
Sisällysluettelo

| | |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1. DOKUMENTIN MUUTOKSENHALLINTA..... | 2 |
| 2. JOHDANTO..... | 2 |
| 3. YRITYS | 2 |
| 3.1 Missio ja visio | 3 |
| 3.2 Yrityksen strategia..... | 3 |
| 3.3 Yrityksen arvot | 3 |
| 3.4 Yrityksen toimintaympäristö ja tärkeimmät sidosryhmät | 4 |
| 3.5 Riskit ja mahdollisuudet..... | 4 |
| 4. LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄ..... | 5 |
| 4.1 Soveltamisala ja määrittely..... | 5 |
| 4.2 Yrityksen laatupolitiikka | 5 |
| 4.3 Yrityksen laatutavoitteet | 5 |
| 4.4 Johdon katselmukset | 6 |
| 4.5 Sisäiset laatukatselmoinnit | 6 |
| 4.6 Jatkuva parantaminen..... | 6 |
| 4.7 Laadunhallintajärjestelmän kokonaiskuva | 7 |
| 5. ORGANISAATIO | 7 |
| 5.1 Toimenkuvat, vastuut ja valtuudet | 8 |
| 5.2 Kouluttaminen | 8 |
| 5.2 Työhyvinvointi | 8 |
| 6. KÄYTÄNNÖT..... | 9 |
| 6.1 Yrityksen vuosikello..... | 9 |
| 6.2 Viestintä | 10 |
| 6.3 Projektien läpivienti | 10 |
| 6.4 Yhteistyökumppanit..... | 11 |
| 6.5 Tietojen hallinta ja dokumentointi | 12 |

LIITE B: SOLARIGO SYSTEMS OY PROJEKTIKUVAUS

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|------------------|---------------|--------------------------------|
| Projekti- päällikkö | Projektin aloitus | Kohdekäynti | Lupa-asiat ja layout- suunnittelu | Resurssien varaus ja aikataulutus | Työmaan valmistelu | Työmaan avaus | Käyttöönotto | Projektin päättös |
| Hankinta- vastaava | Hankinta- suunnitelman tarkistus ym. | | | | | | | |
| Suunnittelija | Lupa-asiat ja layout- suunnittelu | Sähkö- suunnittelu | Lopullinen suunnittelu | | | | | |
| Asentaja- ryhmä | Työmaan valmistelu (oma asennus) | Työmaan avaus (oma asennus) | Mekaaninen asennus (oma asennus) | Mekaanisen asennuksen viimeistely | AC asennus (sähkö- urakointi) | Käyttöönotto | | |
| | 4-5 kk ennen | 4-5 kk ennen | 3-4 kk ennen | 2-3 kk ennen | 1-2 kk ennen | 4 vko ennen | 1-2 vko ennen | Edellinen arkipäivä |
| | | | | | | | | Asemuksen aloitus |
| | | | | | | | | 1-3 vko |
| | | | | | | | | 1-3 vko |
| | | | | | | | | 1-3 vko |
| | | | | | | | | 2 vko käyttöö- oton jälkeen |

LIITE C: SOLARIGO SYSTEMS OY LAADUNHALLINNAN KOKONAISKUVA



LIITE D: SOLARIGO SYSTEMS OY LAATUPROJEKTIN ETENEMINEN

SOLARIGO SYSTEMS OY Laadunhallinta

| | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 10/2018 | Päätös panostaa laadunhallintaan |
| 01/2019 | Diplomityöprojekti laadunhallinnasta alkaa |
| 01/2019 | Syventyminen ISO 9001 vaatimukseen, tiedotus muille organisaation jäsenille |
| 01/2019 | Henkilöstön kanssa projektikuvauksen ym. kehittäminen |
| 01/2019 | Organisaation toiminnan mallinnus |
| 01/2019 | Käytännön toteutuksen suunnittelu ja vaihtoehtojen kartoitus |
| 02/2019 | Dokumenttien luonti |
| 02/2019 | SWOT- ja sidosryhmä -analyysien teettäminen koko organisaatiossa |
| 02/2019 | Johdon kanssa palaverit, yrityksen laatupolitiikka |
| 03/2019 | Laatutavoitteiden asettaminen |
| 03/2019 | Laadunhallintajärjestelmän kokonaiskuva |
| 03/2019 | Laatukäsikirjan ensimmäinen versio valmis |
| 04/2019 | Henkilöstön koulutuspäivä laadunhallinnasta ja käytänteistä |
| 04/2019 | Käytettävien dokumenttien hyväksyntä |
| 04/2019 | Laadunhallintajärjestelmän käyttöönotto |
| 04/2019 | Ensimmäinen sisäinen laatukatselmus |
| 05/2019 | Ensimmäinen johdon katselmus |
| 05-09/2019 | Laadunhallintajärjestelmän mukainen käyttö projekteissa |
| 09/2019 | Toinen sisäinen laatukatselmus |
| 10/2019 | Toinen johdon katselmus |
| 11/2019 | Yrityksen kehityspäivät, laatuasioiden läpikäynti |
| 11/2019 | Yrityksen sertifiointiprosessin käynnistys |