

Lauri Ailinpieti

TOIMINTAJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN PK-YRITYKSESSÄ

TOIMINTAJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN PK-YRITYKSESSÄ

Lauri Ailimpieti
Opinnäytetyö
Kevät 2019
Kone- ja tuotantotekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikka, tuotantotekniikka

Tekijä: Lauri Ailimpieti

Opinnäytetyön nimi suomeksi: Toimintajärjestelmän kehittäminen pk-yrityksessä

Opinnäytetyön nimi englanniksi: Developing of a management system for SME

Työn ohjaaja: Tauno Jokinen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: kevät 2019

Sivumäärä: 40 + 0 liitettä

Opinnäytetyö tehtiin Lujateko Oy:n toimintajärjestelmän kehittämistä varten. Pää tavoitteena oli viedä loppuun ISO 9001 -pohjainen laatukäsikirja, tunnistaa keskeisimmät toimintajärjestelmän kehittämiskohteet ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet niiden pohjalta yrityksessä. Opinnäytetyön tuloksena valmistui Lujateko Oy:lle ISO 9001 -standardiin pohjautuva laatukäsikirja.

Nykypäivänä vaaditaan organisaatioilta yhä enemmän auditoituja toiminta- ja laatu järjestelmiä. Toimintajärjestelmällä yritys ilmaisee organisaation toimintatavat ja luo muille yrityksille käsityksen toiminnan luotettavuudesta ja vakuuttavuudesta. Lisäksi sen avulla pystytään viestimään toiminnan olevan taloudellisesti, sosiaalisesti ja ympäristön kannalta kestävä.

Toimintajärjestelmän avulla luodaan yritykseen toiminnanohjausrakenne, jota eri standardit, kuten laadunhallintajärjestelmä ISO 9001:2015 ja ympäristöjärjestelmä ISO 14001:2015, ovat tukemassa. Näiden standardien perustana on prosessimainen toimintamalli eli prosessijohtaminen. Edellytyksenä prosessijohtamiselle on organisaatioiden prosessien tunnistaminen ja kuvaaminen, minkä jälkeen voidaan tehokkaasti parantaa haluttua toimintaa. Lujateko Oy:n prosesseiksi tunnistettiin tarjouslaskenta, työn suunnittelu, osto, tuotannonsuunnittelu, tuotanto ja asennus. Kaikki prosessit kuvattiin ja niistä muodostettiin prosessikaaviot.

Keskeisimmäksi kehittämiskohteeksi organisaation toimintajärjestelmässä paljastui tuotannonsuunnittelun puute, joka ratkaistiin karkealla tuotannosuunnitelmalla. Tuotannonsuunnittelu on yleisesti jaettu kolmeen eri tasoon: kokonais-, karkea- ja hienosuunnitteluun. Näiden tulosten avulla Lujateko Oy on valmis auditoimaan toimintajärjestelmän.

Asiasanat: toimintajärjestelmä, laatukäsikirja, prosessijohtaminen, tuotannonsuunnittelu

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Mechanical Engineering, Production Engineering

Author(s): Lauri Ailinpieti
Title of thesis: Developing of a management system for SME
Supervisor(s): Tauno Jokinen
Term and year when the thesis was submitted: spring 2019
Pages: 40 + 0 appendices

The thesis was done for developing Lujateko Oy's management system. The main tasks were to complete the ISO 9001-based quality manual, identify the key development points on the management system and to initiate the necessary actions based on the outcome. As a result of the thesis, a quality manual based on the ISO 9001 standard was prepared for Lujateko Oy.

Today, organizations are increasingly required to have audited management and quality systems. With the management system, the company expresses the organization's operating methods and gives other companies an insight into the reliability and validity of their operations. In addition, it is capable of communicating activities that are economically, socially and environmentally sustainable.

The management system is used to create an enterprise resource planning structure that is supported by various standards, such as the ISO 9001:2015 quality management system and ISO 14001:2015 environmental management system. These standards are based on a process-like process model, i.e., process management. A prerequisite for process management is the identification and description of organizational processes, after which the desired activity can be effectively improved. Lujateko Oy's processes were identified as to offer calculation, job planning, purchasing, production planning, production and installation. All processes were described, and process diagrams were formed.

The main development target of the organization's management system revealed as a lack of production planning, which was solved by a rough production plan. Generally, production planning is divided into three levels: total, rough and fine. With these results, Lujateko Oy is ready to audit the management system.

Keywords: management system, quality manual, process management, production planning

ALKULAUSE

Tämä opinnäytetyö on tehty Lujateko Oy:n toimeksiannosta vuonna 2019. Työssä on tarkasteltu toimintajärjestelmän kehittämistä pk-yrityksessä.

Haluan kiittää kaikkia työn toteutuksessa mukana olleita, etenkin opinnäytetyöni ohjaajaa yliopettaja Tauno Jokista ja Lujateko Oy:n toimitusjohtajaa Jouni Jokista, mielenkiintoisen aiheen hyväksymisestä ja opastamisesta.

Oulussa 23.4.2019

Lauri Ailinpieti

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	8
1.1 Lujateko Oy	8
1.2 Työn tavoitteet ja tutkimusongelmat	9
1.3 Työn toteuttaminen	11
2 TOIMINTAJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN	12
2.1 Toimintajärjestelmä	12
2.1.1 ISO 9000	13
2.1.2 ISO 9001:2015 -standardi	14
2.1.3 ISO 14001:2015 -standardi	15
2.1.4 Standardien yhteinen rakenne	16
2.1.5 Toimintajärjestelmän hyödyt	17
2.2 Prosessijohtaminen	17
2.2.1 Prosessi	18
2.2.2 Prosessin tunnistaminen	19
2.2.3 Prosessin kuvaaminen	20
2.2.4 Prosessien kuvaustavat	20
2.2.5 Prosessi ISO 9001:2015	22
2.3 Tuotannonsuunnittelu	23
2.3.1 Kokonaissuunnittelu	23
2.3.2 Karkeasuunnittelu	24
2.3.3 Hienosuunnittelu	24
3 TOIMINTAJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN LUJATEKO OY:LLE	26
3.1 ISO 9001:2015 -pohjainen toimintajärjestelmä	26
3.1.1 Organisaation toimintaympäristö	28
3.1.2 Johtajuus	28
3.1.3 Suunnittelu	29
3.1.4 Tukitoiminnot	29
3.1.5 Toiminta	29
3.1.6 Suorituskyvyn arviointi	30
3.1.7 Parantaminen	30
3.2 Prosessijohtaminen	31

3.2.1	Prosessien kulku	32
3.2.2	Tarjouslaskentaprosessi	32
3.2.3	Työn suunnitteluprosessi	33
3.2.4	Ostoprosessi	34
3.2.5	Tuotannosuunnitteluprosessi	34
3.2.6	Tuotantoprosessi	35
3.2.7	Asennusprosessi	36
3.3	Tuotannosuunnittelu	36
4	YHTEENVETO	38

1 JOHDANTO

Yrityksen jatkuva kehittäminen on erittäin tärkeää kilpaillulla alalla. Normaalit työrutiinit voivat viedä helposti yrittäjän ajan ja huomion pois yrityksen kehitystoiminnasta. Kehittämistyön taustalla on kuitenkin oltava organisaatiossa työskentelevien ihmisten halu kehittyä itse ja kehittää yrityksen toimintaa. Toimintajärjestelmän avulla pystytään yhtenäistämään ja selkeyttämään yrityksen sisäistä ja ulkoista toimintaa.

Toimintajärjestelmällä organisaatio pystyy osoittamaan, että yritystoiminta on taloudellisesti, sosiaalisesti ja ympäristön kannalta kestävää toimintaa. Yhä useammin asiakkaat ja yhteistyökumppanit vaativat yrityksiltä myös laatuun liittyviä sertifikaatteja. Sertifikaateilla puolestaan voidaan parantaa yrityksen kilpailukykyä markkinoilla, sillä asiakkaan ei välttämättä tarvitse tutkia toimittajan laaduntuottokykyä.

Ennen kaikkea tuotannon tulisi olla joustavaa ja tehokasta, asiakasta pitäisi pystyä palvelemaan entistä paremmin ja kustannustehokkuuden tulisi parantua. Näiden tavoitteiden saavuttaminen vaatii tiivistä yhteistyötä niin yrityksen sisällä kuin muiden yritystenkin välillä.

Opinnäytetyön aihe muotoutui oman kiinnostuksen ja toimeksiantoyrityksen tarpeiden pohjalta. Tein keväällä 2018 Lujateko Oy:lle opintoihini liittyvän projektiharjoittelun, jonka seurauksena pääsin tutustumaan yritykseen ja sen toimintatapoihin. Lujateko Oy:n toimintajärjestelmän kehittäminen aloitettiin keväällä 2018, kun Tuomas Stoor (2018) teki yritykseen opinnäytetyön, jonka aiheena oli Lean- ja 5S-menetelmän hyödyntäminen yksittäistuotannossa. Työn seurauksena tuotantoprosessiin saatiin tuntuvaa parannusta, joka näkyi tuottavuusindekseissä. Samalla yrityksessä tuli esille selvä tarve toimintajärjestelmän kehittämistä varten, mistä syntyi tämän opinnäytetyön aihe.

Lujateko Oy

Lujateko Oy valmistaa pääsääntöisesti teräs-, alumiini- ja RST-rakenteita ikkuna-, ovi- ja julkisivutarpeisiin (kuva 1). Lujateko Oy:n nykyinen toimitusjohtaja Jouni Jokinen on perustanut yrityksen vuonna 1990. Yritys työllistää tällä hetkellä 12 työntekijää, ja sen tuotantotilat sijaitsevat Oulussa. Liikevaihto vuonna 2017 oli 1,7 miljoonaa euroa. (Lujateko Oy.)



KUVA 1. Lujateko Oy:n valmistama lasijulkisivu Polar Electro Oy:lle Oulussa (Lujateko Oy. 2018)

Työn tavoitteet ja tutkimusongelmat

Kohdeyrityksen toiminta ei ole kaikilta osin yrityksen johdon haluamalla tasolla. Sekä suunnittelun että tuotannon prosesseissa syntyy virheitä, joiden seurauksena yrityksen toimitusvarmuus ja kannattavuus ovat heilahdelleet. Läpimenoaikojen pidentyessä tuotannossa tapahtuu ylikuormittumista ja siten seuraavan tuotteen aloittaminen suunnitelman mukaisesti hidastuu.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kehittää Lujateko Oy:n toimintajärjestelmää ja muodostaa helppokäyttöinen tuotannonohjausjärjestelmä siten, että tuotannon karkeakuormitusta pystytään seuraamaan tehokkaasti. Pää tavoitteena on viedä loppuun ISO 9001 -laatukäsikirja sekä tunnistaa keskeisimmät toimintajärjestelmän kehittämiskohteet ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet niiden pohjalta. Laatukäsikirjasta on käytettävissä oleva luonnos, ja tässä työssä täydennetään luonnosta kuvaamalla Lujateko Oy:n toimintajärjestelmä prosessiajatteluun pohjautuen.

Kohdeyrityksessä oli aloitettu luomaan laatukäsikirja, joka perustuu ISO 9001:2015 -standardiin, mutta se on jäänyt keskeneräiseksi johdon kiireellisyyden vuoksi. Laatukäsikirjan

dokumentit ovat tällä hetkellä hajanaisesti, joten tarkoituksena on koota kaikki laatukäsikirjan dokumentit yhtenäiseksi tiedostoksi. Ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä selvitetään, millaisia vaatimuksia standardi asettaa.

Yrityksessä on jo aloitettu kehittämään johtamisjärjestelmää, jonka tavoitteena on integroida hallitustyöskentely organisaation toimintaan. Hallitus on määrittänyt yritykselle perustehtävän, arvot, strategisen päämäärän ja johdon katselmuksen osiot. Tämän työn yhdeksi keskeiseksi tavoitteeksi syntyi näiden pohjalta prosessien kuvaaminen eli toinen tutkimuskysymys.

Kolmas tutkimuskysymys tukeutuu toimintajärjestelmän keskeisimpään puutteeseen eli tuotannonsuunnitteluun. Yrityksessä ei ole ylläpidetty karkeaa tuotantosuunnitelmaa, minkä seurauksena tuotannossa on ollut kiireellisyyttä töiden karkean aikatauluttamisen puutteen seurauksena. Karkeasuunnitelman avulla yrityksen toimitusvarmuutta saadaan kehitettyä.

Opinnäytetyö ja tutkimuskysymykset on jaettu kahteen osaan, teoriaan ja empiriaan. Teoriaan eli tutkimuskysymyksen a-osaan haetaan tietoa ja vastaus kysymykseen aiheen kirjallisuudesta. Empiriaan eli tutkimuskysymyksen b-osaan etsitään teoriaosan pohjalta ratkaisu ongelmaan.

Opinnäytetyössä keskitytään seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. a. Mitä vaatimuksia ISO 9000 asettaa toimintajärjestelmälle?
 b. Miten Lujateko Oy:n toimintajärjestelmää tulee täydentää?

2. a. Miten prosesseja kuvataan?
 b. Mitkä ovat kohdeyrityksen ydinprosessit?

3. a. Mitä teoria sanoo tuotannonsuunnittelusta?
 b. Miten kohdeyrityksen toimintajärjestelmän keskeiset puutteet saadaan ratkaistua?

Työn toteuttaminen

Opinnäytetyön toteuttaminen alkoi tutustumalla aihetta käsittelevään kirjallisuuteen. Kirjallisuustutkielmassa painotettiin kolmea työn keskeistä osaa: toimintajärjestelmää, prosessijohtamista ja tuotannosuunnittelua. Lisäksi näiden ohella tutustuttiin yleisesti laadun merkitykseen yrityksessä sekä tuotannonohjaamiseen.

Kirjallisuuden lisäksi tutkimusmenetelminä toimi yrityksen nykytilanteen tarkastelu ja henkilöstön haastattelut. Haastattelujen perusteella tutkitaan yksiselitteinen käsitys suurimmista ongelmakohdista nykyisessä toimintajärjestelmässä.

2 TOIMINTAJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN

Organisaatioiden on valmistauduttava nopeisiin muutoksiin toimintaympäristöissä ja oltava valmiina vastaamaan muutoksiin. Toimintajärjestelmä ei saa olla esteenä organisaatiossa tapahtuvalle muutokselle, vaan sen täytyy edistää organisaatiossa tapahtuvaa kehitystä. (Karjalainen – Blomqvist – Suolanen 2001, 20.) Selviytyminen toimintaympäristössä tapahtuvista muutoksista on kuitenkin välttämätöntä pienyrityksen kasvuille ja menestymiselle (Martinsuo – Mäkinen – Suomala – Lyly-Yrjänäinen 2016, 395).

Toimintajärjestelmä

Toimintajärjestelmästä voidaan käyttää useita eri nimityksiä kuten laadunhallintajärjestelmä, johtamisjärjestelmä tai toiminnanohjausjärjestelmä. Kaikilla termeillä kuitenkin tarkoitetaan aivan samaa asiaa eli järjestelmää, jonka avulla voidaan varmistaa asiakkaan tyytyväisyys saamaansa tavaraan tai palveluun. Yleisesti puhuttaessa laadunhallintajärjestelmästä tarkoitetaan yleensä ainoastaan laadunhallintaa, kun taas toimintajärjestelmä voi kattaa laadunhallinnan lisäksi tarvittaessa ympäristö-, työterveys- ja turvallisuusjärjestelmät. (Pesonen 2007, 50.)

Toimintajärjestelmän tarkoituksena on luoda toiminnanohjausrakenne, jonka avulla yrityksen toimintamalli pystytään viemään järjestelmällisesti koko organisaatioon. Toimintajärjestelmän tavoitteena on muun muassa varmistaa korkea ja tasainen laatu sekä parantaa työn tuottavuutta organisaatiossa. (Lecklin 2006, 29) Lisäksi hyvä toimintajärjestelmä antaa asiakkaille luottamuksen siitä, että yrityksessä ymmärretään sen omat prosessit ja niitä valvotaan (ISO 9001 pk -yrityksille: Mitä tehdä. Ohjeita tekniseltä komitealta ISO/TC 176. 2003, 36).

Käsitteenä toimintajärjestelmä ei ole yksiselitteinen, sillä järjestelmän laajuus ja sen tavoitteiden yksityiskohtaisuus ovat täysin yrityskohtaisia ja yrityksen tarpeista riippuvia (Lecklin 2006, 29 - 30). Rakenne voi sisältää esimerkiksi prosessien kuvauksia, malleja, toimintaohjeita tai jopa suurempia kokonaisuuksia kuten laatujärjestelmän tai riskien hallinnan järjestelmän. Toimintajärjestelmä kuvaa siis toimintatapoja organisaatiossa. (Laamanen 2001, 34 - 35)

2.1.1 ISO 9000

Toimintajärjestelmässä johdetaan ja ohjataan laatuun liittyvää toimintaa laadunhallintajärjestelmän avulla. Toimintajärjestelmä sisältää prosessit, resurssit ja dokumentaation. Näitä pystytään hyödyntämään tavoitteiden ja vaatimusten saavuttamiseksi sekä tuotteiden ja palveluiden parantamiseksi. (ISO 9001 pk -yrityksille: Mitä tehdä. Ohjeita tekniseltä komitealta ISO/TC 176. 2003, 17.)

ISO 9000 on ISO:n (International Organization for Standardization) teknisen komitean ISO/TC 176 (Quality management and quality assurance) ylläpitämä standardisarja. Standardin mukaan tuotteiden ja palveluiden laatu määräytyy sen mukaisesti, missä määrin tuotteen tai palvelun ominaisuudet täyttävät siihen liittyvien olennaisten sidosryhmien vaatimukset. Laadunhallintajärjestelmän avulla pystytään hallitsemaan ja ohjaamaan toimintoja, jotka vaikuttavat sidosryhmien määrittämien arvojen ja tulosten täyttämiseen. (SFS-EN ISO 9000. 2015, 4 - 7.)

ISO 9000 -standardisarja antaa yritykselle raamit hyvän johtamistavan luomiseen, joita yritys pystyy soveltamaan omien tarpeidensa mukaisiksi. Standardisarja määrittelee, mitä tulee ottaa huomioon standardien vaatimusten täyttämiseksi. (ISO 9001 pk -yrityksille: Mitä tehdä. Ohjeita tekniseltä komitealta ISO/TC 176. 2003, 36.)

Standardisarjaan kuuluvat pääasiakirjat ovat seuraavat (ISO 9001 pk -yrityksille: Mitä tehdä. Ohjeita tekniseltä komitealta ISO/TC 176. 2003, 18):

- **ISO 9000**, jossa määritellään laadunhallintajärjestelmän keskeiset käsitteet, periaatteet ja sanasto
- **ISO 9001**, jossa esitetään laadunhallintajärjestelmän vaatimukset
- **ISO 9004**, jossa käsitellään jatkuvan parantamisen johtamista
- **ISO 19011**, joka käsittelee toimintajärjestelmän auditointiohjeita.

Huomioitavaa on, ettei ISO-standardit ota kantaa organisaatiossa tuotettavan tuotteen tai palvelun tasoon. Organisaation on itse määritettävä ensin, mitä halutaan ja kuinka haluttu taso saavutetaan laatupolitiikan ja laatutavoitteiden perusteella. Sen vuoksi standardien kieli ei ole selkeää yleiskieltä vaan muistuttaa enemmänkin lakitekstiä. (Pesonen 2007, 75.)

2.1.2 ISO 9001:2015 -standardi

ISO 9001:2015 on laadun varmistamisen yleisstandardi, joka on organisaation toimialasta riippumaton. ISO 9001 -standardi on suosituin ja kaikkein eniten sertifioitu laadunhallintajärjestelmä maailmassa. Standardia on mahdollisuus täydentää ja kehittää, organisaation toimialasta riippuen, joista suosituimpia ovat Ympäristöjärjestelmästandardi (ISO 14001) ja Työterveys ja työturvallisuusstandardi (ISO 18001). (Lecklin – Laine 2009, 245.)

ISO 9001:2015 -standardista yritykselle voi olla useita hyötyjä:

- johdonmukaisesti tuotettuja tuotteita ja palveluita, jotka täyttävät asiakasvaatimukset sekä laki- ja viranomaisvaatimukset
- mahdollisuudet lisätä asiakastytyvyyttä
- toimintaympäristöön ja tavoitteisiin liittyvien riskien ja mahdollisuuksien käsittelykyvyn parantaminen
- kyky osoittaa määrättyjen vaatimusten noudattamista laadunhallintajärjestelmän mukaisesti. (SFS-EN ISO 9001. 2015, 5.)

ISO 9001:2015 -standardissa kuvataan laadunhallintajärjestelmän vaatimuksia ja suosituksia. Vaatimukset on esitelty ainoastaan yleisellä tasolla, jotta ne soveltuvat kaikenkokoisille ja -tyyppisille organisaatioille. Vaatimukset on jaettu sellaisiin, jotka organisaation täytyy määrittää, ja sellaisiin, joita organisaation täytyy tarvittaessa määrittää. Organisaatio voi arvioida vaatimusten sovellettavuutta omaan toimintaansa. Mikäli organisaatio katsoo, ettei standardissa esitetty vaatimus sovellu omaan toimintaansa, voi sen jättää soveltamatta. Kyseisistä tapauksista täytyy kuitenkin esittää perustelut dokumentoidusti. Soveltamatta jättämisellä ei saa olla negatiivista vaikutusta tuotteiden ja palveluiden vaatimustenmukaisuuteen tai asiakastytyvyyteen. (SFS-EN ISO 9001. 2015, 5, 10 - 11.)

Standardi on jaettu seitsemään pääosa-alueeseen: organisaation toimintaympäristö, johtajuus, suunnittelu, tukitoiminnot, toiminta, suorituskyvyn arviointi ja parantaminen. Taulukossa 1 on esitetty näiden standardien vaatimukset ja suositukset. Lisäksi organisaation tulee täyttää vaatimukset ISO 9001 -standardia varten, jotka on mainittu opinnäytetyössä kohdassa 2.2.5 Prosessi ISO 9001:2015. (SFS-EN ISO 9001. 2015, 5.)

TAULUKKO 1. ISO 9001:2015 Vaatimukset ja suositukset (SFS-EN ISO 9001. 2015, 5)

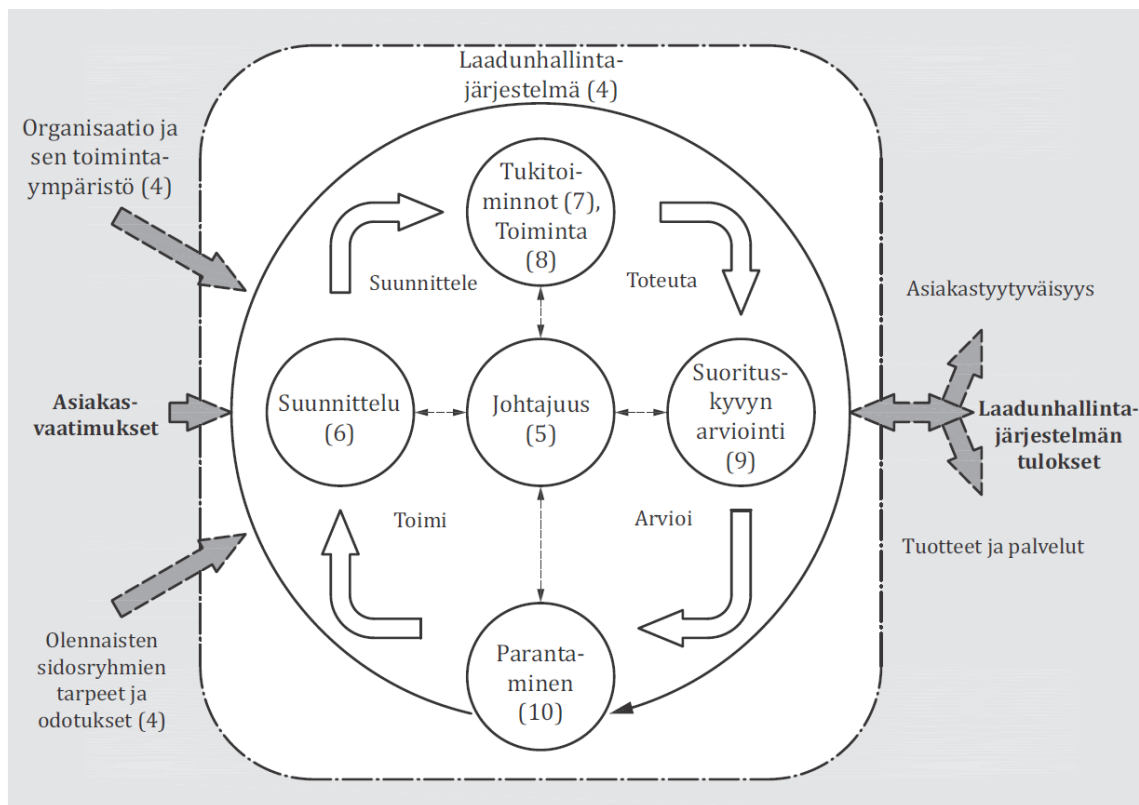
Osa-alue	Vaatimus/suositus
Organisaation toimintaympäristö	Organisaation ja toimintaympäristön ymmärtäminen, sidosryhmien tarpeiden ja odotusten ymmärtäminen, laadunhallintajärjestelmän ja sen prosessien määrittäminen
Johtajuus	Johtajuus ja sitoutuminen, laatupolitiikka sekä organisaation roolit, vastuut ja valtuudet
Suunnittelu	Riskien ja mahdollisuuksien käsittely, laatutavoitteet ja niiden tarvittavien toimien suunnittelu sekä muutosten suunnittelu
Tukitoiminnot	Resurssit, pätevyys, tietoisuus, viestintä ja dokumentoitu tieto
Toiminta	Toiminnan suunnittelu ja ohjaus, ulkoistettujen prosessien ja ulkoisesti tuotettujen tuotteiden ja palveluiden ohjaus, poikkeavien tuotosten ohjaus, tuotteita ja palveluita koskevat vaatimukset, niiden tuottaminen ja luovutus sekä suunnittelu ja kehittäminen
Suorituskyvyn arviointi	Seuranta, mittaus, analysointi ja arviointi, sisäiset auditoinnit ja johdon katselmus
Parantaminen	Poikkeamat ja korvaavat toimenpiteet, jatkuva parantaminen ja yleiset vaatimukset ja suositukset

2.1.3 ISO 14001:2015 -standardi

Ympäristöstandardin ISO 14001:2015 tarkoituksena on tarjota organisaatiolle järkevät viitekehykset ympäristönsuojeluun ja ympäristöolosuhteiden reagointiin siten, että tasapaino yhteiskuntaan ja talouteen säilyy. Standardin mukainen ympäristöjärjestelmä auttaa organisaatiota muun muassa suojelemaan ympäristöä ja lieventämään ympäristöolosuhteista aiheutuvia haittavaikutuksia. Lisäksi standardi auttaa täydentämään organisaatiota sitovia velvoitteita, parantamaan organisaation asemaa markkinoilla ja viestimään ympäristöön liittyvästä tiedosta olennaisille sidosryhmille. (SFS-EN ISO 14001. 2015, 5.)

2.1.4 Standardien yhteinen rakenne

ISO 9001:2015 ja ISO 14001:2015 -standardeille on rakennettu yhteinen rakenne sekä samat avaintermiit ja määritelmät. Yhteisen rakenteen ansiosta standardien samanaikainen käyttö on helpottunut. (Johdanto laadunhallinnan 9000-standardeihin. 2016, 89.) Molempien standardien perustana on PDCA-malli, joka tulee englannin kielen sanoista Plan, Do, Check, Act (kuva 2). Suomennettuna nämä sanat ovat suunnittele, toteuta, arvioi ja toimi. PDCA-mallia pystytään soveltamaan koko toimintajärjestelmään ja kaikkiin sen prosesseihin. (SFS-EN ISO 9001. 2015, 8.)



KUVA 2. PDCA-malli (SFS-EN ISO 9001. 2015, 7)

Suunnittelu-vaiheessa laaditaan järjestelmälle ja sen prosesseille tavoitteet, resurssit, riskit ja mahdollisuudet. Toteuta-vaiheessa luodut kehystoimenpiteet toteutetaan ja tulokset dokumentoidaan. Arviointi-osassa seurataan ja mitataan prosesseja. Näitä tuotoksia verrataan toimintapolitiikkaan, tavoitteisiin, vaatimuksiin ja suunniteltuihin toimintoihin. Lopuksi analysoidaan, saavutettiinkö määrätty tavoitteet, ja tuloksista laaditaan raportti. Viimeisessä eli Toimi-vaiheessa ryhdytään tarvittaviin toimenpiteisiin suorituskyvyn parantamiseksi. (SFS-EN ISO 9001. 2015, 8.)

Hyödyntämällä kyseistä prosessimaista toimintamallia voidaan ymmärtää paremmin toimintamallin vaatimukset ja niiden täyttäminen sekä saavuttaa vaikuttava prosessien suorituskyky. Lisäksi pystytään arvioimaan, mitä lisäarvoa prosessit tuovat, ja parantamaan prosesseja mitatun datan ja tiedon analysoinnin perusteella. (SFS-EN ISO 9001. 2015, 6.)

2.1.5 Toimintajärjestelmän hyödyt

Kun toimintajärjestelmä ymmärretään koko organisaatiossa, on se tehokas apuväline yrittäjyysjohtolle. Sen avulla pystytään järjestelmällisesti viemään koko organisaatioon yrityksen strategiat ja suunnitelmat. Järjestelmä tuo helpotusta toiminnan johtamiseen, suunnitteluun, toteuttamiseen ja valvontaan. (Lecklin 2006, 233.)

Jussi Moisio (2011) on artikkelissaan listannut seuraavat toimintajärjestelmän hyödyt:

- aktivoida yrityksen organisaation strategioita prosessien ja mittaristojen avulla
- asettaa esille organisaatiossa kertyneen kokemustiedon ja toimintatavat
- auttaa uusien työntekijöiden perehdyttämisessä ja työn merkityksen ymmärtämisessä
- yhtenäistää toimintaa
- sovittaa laadunhallinnan, liiketoiminnan ja asiakkaan näkökulmat
- helpottaa ohjeiden löydettävyyttä
- seurata mittariston avulla nykytilannetta
- helpottaa päätöstenteeissa ja toiminnan ohjauksessa
- kehittää kyselyjen ja palautteiden hallintaa
- luoda perusta jatkuvalla parantamiselle.

Toimintajärjestelmän rakenteen ollessa liian massiivinen ja yksityiskohtainen yrityksen tarpeisiin, saattaa seurauksena olla henkilöstön työmotivaation lasku ja negatiivinen vaikutus työn laatuun (Lecklin 2006, 233).

Prosessijohtaminen

ISO 9001:2015 ja ISO 14001:2015 -standardien perustana on prosessimainen toimintamalli eli prosessijohtaminen. Prosessimaisen toimintamallin tavoitteena on lisätä asiakas-

tyytyväisyyttä täyttämällä asiakkaiden vaatimukset ja parantaa johtamis- ja laadunhallintajärjestelmien vaikuttavuutta ymmärtämällä prosessien keskinäisen vuorovaikutuksen. (SFS-EN ISO 9001. 2015, 6.)

Nykyaikaisen laadunkehitystyön lähtökohtana pidetään prosessijohtamista ja prosessiajattelua (Salomäki 2003, 114). Prosessijohtamisen peruskysymys on, kuinka organisaatio pystyy luomaan arvoa asiakkaalle. Prosessiajattelun perususkomus on, että asiakkaalle arvo luodaan tapahtumien ketjuissa eli prosesseissa. (Laamanen 2009, 10.)

Prosessiajattelussa painotetaan, että usein laatuongelmat aiheutuvat huonosti suunnitelluista prosesseista. Laadun klassikkojen mukaan juurisyynä yli 90 %:lle laatua koskeville virheille on prosessin huono suunnittelu, eli periaatteessa juurisyynä on johdon toiminta. Toisin sanoen pelkät prosessit eivät anna edellytyksiä työntekijöille laadun tuottamiseen. (Tuominen ym. 2000, 22.) Kun organisaatiossa aletaan sisäistämään prosessiajattelua, auttaa se ymmärtämään ja kehittämään koko organisaation toimintaa entistä tehokkaammin (Laamanen 2001, 41).

2.2.1 Prosessi

Prosesseilla tarkoitetaan sarjaa toistuvia tehtäviä, jotka toisiinsa liittyneinä tuottavat hyödyllisen tuloksen liiketoiminnan kannalta. Prosessin tehtäviä pystytään mittaamaan ja määrittelemään. Prosessin voi myös määritellä toimintoketjiksi, jonka avulla muutetaan yrityksen panos asiakkaille tuotoksi. (Lecklin 2006, 123.) Prosessien tehtävänä on tulkita organisaation toimintalogiikka ja auttaa ymmärtämään kriittisimmät kohdat organisaation keskeisimpien tavoitteiden kannalta (Laamanen 2001, 37).

Ensimmäinen vaihe kohti prosessijohdettua organisaatiota on tunnistaa prosessit. Vaikka prosesseja ei olisi tunnistettu, ovat ne olemassa organisaation toimintatavoissa. Prosessin tunnistamisen jälkeen määritellään ja kuvataan prosessit. Samassa vaiheessa on tarkoitus nimetä prosessin omistajat, eli kenen vastuulla on prosessikuvausten mukainen toiminta, prosessikuvausten ylläpito ja jatkuva kehittäminen. Näiden jälkeen, kun toiminta on suunniteltujen prosessien mukaista, mitataan prosessien suorituskyky ja tulosten perusteella kehitetään toimintaa ja prosesseja. (Virtanen – Wennberg 2005, 115 - 116.)

2.2.2 Prosessin tunnistaminen

Prosessin tunnistamisella määritellään, mistä prosessi alkaa ja mihin se päättyy. Prosessien avulla luodaan toiminnan parantamisen ja ohjaamisen rakenteet, minkä vuoksi on tärkeää, että prosessissa on mukana asiakkaat, tuotteet (output), syötteet (input) ja toimittajat. Asiakassuuntautumista pystytään edistämään erityisen hyvin, kun prosessi alkaa asiakkaasta ja päättyy asiakkaaseen. Lisäksi on tärkeää, että prosessi alkaa suunnittelusta ja päättyy arviointiin, jotta jatkuvaa parantamista pystytään suorittamaan organisaatiossa. (Laamanen 2001, 52 - 53.)

Prosesseja löytyy sekä tuotannosta että toimistoista. Prosessin määrittäminen vaatii, että prosessi on tunnistettu ennen määrittämistä. Usein kuvaamiseen liitettävät hankaluudet kertovat prosessin tunnistamisen ja johtamisen ongelmista. (Salomäki 2003, 117.)

Prosessin tunnistamiseen on kolme erilaista lähtökohtaa: toiminnan analysointi, menestystekijöiden analysointi ja asiakkaan prosessin analysointi. Toiminnan analysoinnin lähestymistapa on tutkia organisaation toimintoja ja todeta niiden olevan yrityksessä olevia prosesseja. Esimerkiksi jos yrityksessä on kehitys-, myynti- ja valmistustoimintoja, yrityksessä on olemassa kehitys-, myynti- ja valmistusprosesseja. Kyseinen lähestymistapa ei Laamasen (2001, 65) mukaan ole hyvä tapa tunnistaa prosesseja, sillä tällä päädytään usein funktionaalisiin prosesseihin eikä hyödytä osastojen sisäisten prosessien välistä yhteistyötä.

Toinen lähestymistapa prosessien tunnistamiseen on menestystekijöiden analysointi. Tästä lähestymistavasta vaikean tekee usein aitojen menestystekijöiden tunnistaminen. Menestystekijät yleisellä tasolla, kuten asiakastyytyväisyyden tai tehokkuuden merkitys, ovat helppoja analysoida, mutta kun aloitetaan jäsentämään niihin liittyviä prosesseja, jäädään yleensä abstraktille tasolle. Tuloksena on siis enemmänkin lista asioista, jotka vaikuttavat asiakastyytyväisyyteen ja tehokkuuteen, kuin prosessin tunnistaminen. (Laamanen 2001, 64 - 65.)

Asiakkaan prosessin analysointi on helpoin ja kohtuullisen hyvän lopputuloksen antava lähestymistapa prosessin tunnistamiselle. Tavoitteena on, että prosessit palvelevat mahdollisimman hyvin asiakkaan toimintaa. Parhaimmassa tapauksessa organisaation prosessit ja asiakkaan prosessit nivelyvät toisiinsa. (Laamanen 2001, 64 - 65.)

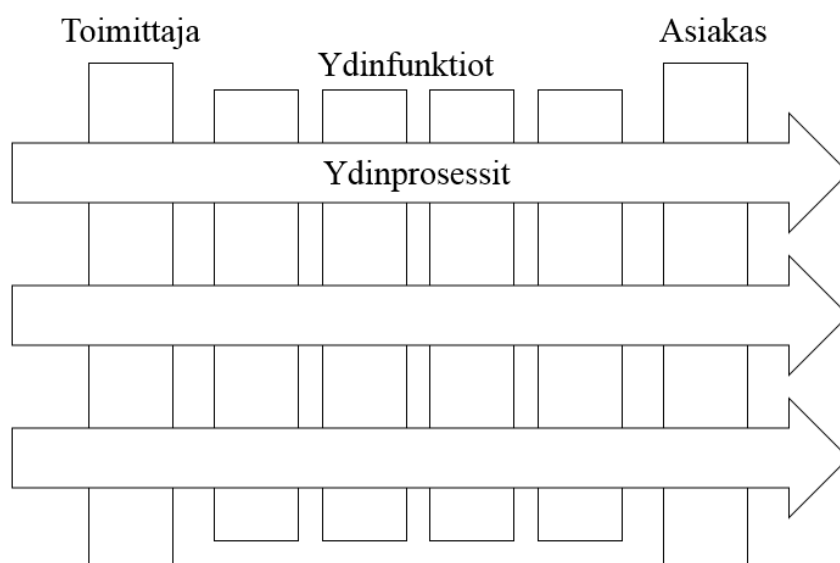
2.2.3 Prosessin kuvaaminen

Prosesseja voidaan kuvata useisiin eri tarkoituksiin, kuten parempaan toiminnan ymmärtämiseen ja parantamiseen sekä tietojärjestelmien kehittämistä varten. On tärkeää valita tarkoituksenmukainen kuvaustekniikka, sillä prosesseja voidaan kuvata hyvin monella eri tasolla ja eri työkaluilla. Prosessin kuvaustarkkuus on Laamasen (2004, 79 - 81) mielestä tarpeeksi tarkka, kun prosessikuvauksesta selviää sen toimintalogiikka. Puolestaan liian yksityiskohtainen kuvaus johtaa isoon määrään aliprosesseja, jotka eivät auta ymmärtämään prosessia.

Prosessien kuvaaminen tuo järjestystä organisaation toimintaan ja auttaa ihmisiä ymmärtämään kokonaisuutta paremmin. Prosessien kuvaamisen ja seuraamisen seurauksena kehityskohteet tulevat selvemmin esille ja se mahdollistaa työn tehokkaan kehittämisen. (Laamanen 2001, 23.)

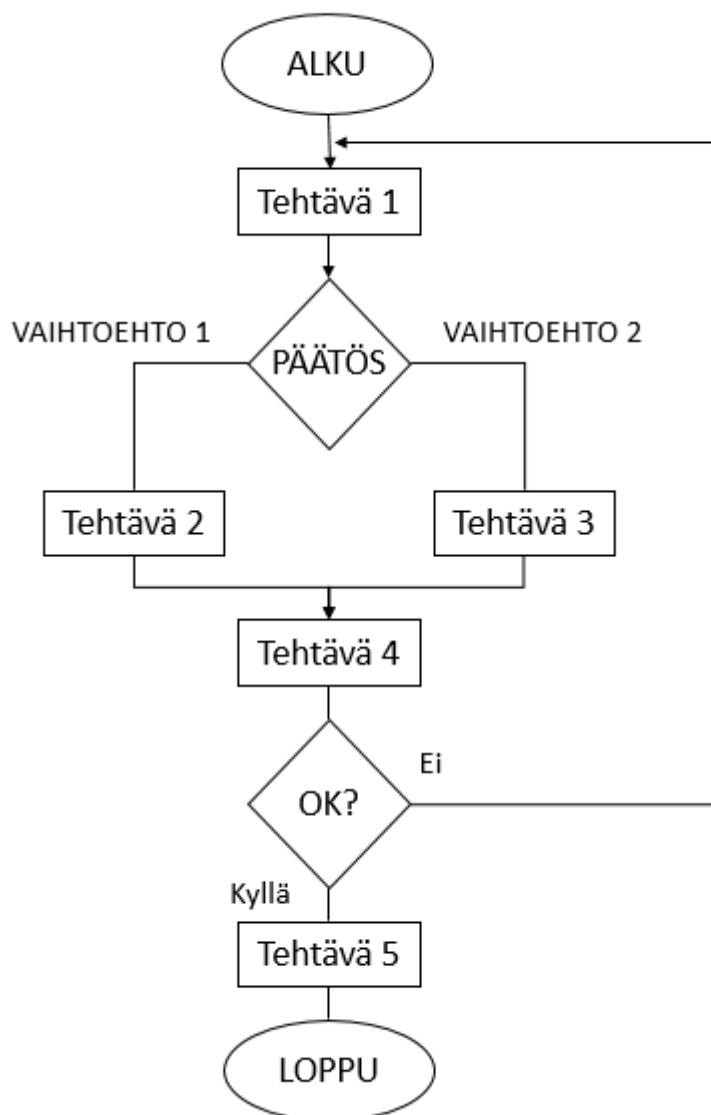
2.2.4 Prosessien kuvaustavat

Prosessikartta (kuva 3) on yleisesti Suomessa käytetty yleiskuvaus organisaation ydinprosesseista ja keskeisimmistä tukiprosesseista. Useimmiten prosessikartassa funktiot piirretään pystyyn ja prosessit vaakatasoon nuolen muodossa. Prosessikartan tarkoituksena on auttaa ymmärtämään organisaation toimintaa ja prosessien keskinäistä suhdetta. (Laamanen 2004, 59-61.)



KUVA 3. Prosessikartan periaate (mukaillen Hannus 2000, 44)

Prosessikartassa kuvataan yhden ydin- tai aliprosessin vaiheet aikajärjestyksen mukaisesti. Prosessikarttaa tarkempi tapa kuvata prosesseja on prosessikaavion avulla. Yleensä käytetään vuo- tai työnkulkukaaviota (kuva 4). (Hannus 2000, 46) Vuokaaviossa on esitetty prosessin kaikki vaiheet kuvallisessa muodossa ja eteneminen kulkee alkutahtumasta loppuun. Kaavioon on helppo kuvata myös vaihtoehtoiset kulut ja haaraumat selkeästi. (Lecklin 2006, 179.)

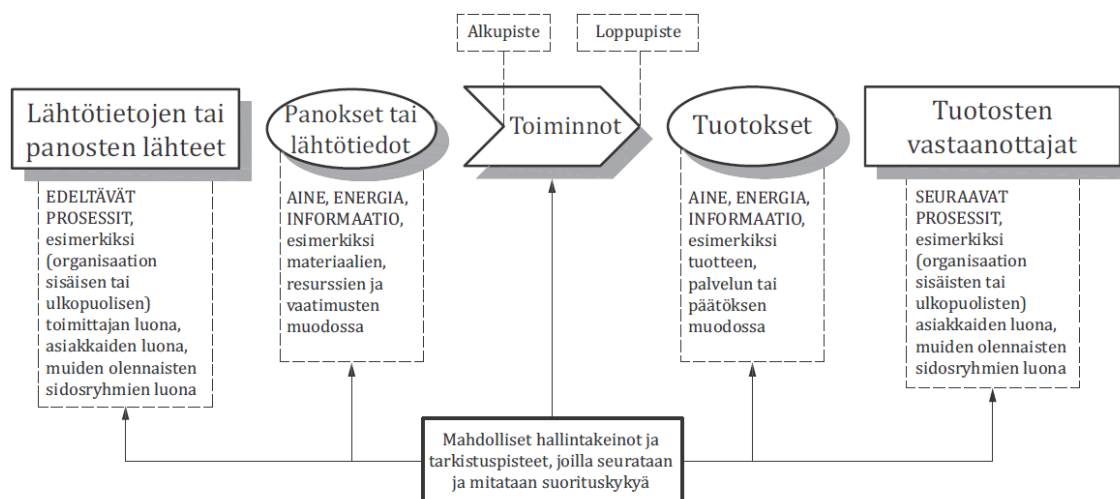


KUVA 4. Vuokaavio (mukaillen Lecklin 2006, 180)

2.2.5 Prosessi ISO 9001:2015

ISO 9001:2015 -standardi edesauttaa prosessimaisen toimintamallin käyttöönottoa toimintajärjestelmän kehittämisen yhteydessä. Toimintamallin tavoitteena on parantaa toimintajärjestelmän vaikuttavuutta ja asiakastyytyväisyyttä täyttämällä asiakkaan vaatimukset tehokkaammin. (SFS-EN ISO 9001. 2015, 6.)

Organisaation tulee määrittää ISO 9001 -standardia varten tarvittavat prosessit ja niiden keskinäiset vaikutukset sekä ylläpitää ja parantaa niitä jatkuvasti. Prosessikuvauksissa on määritettävä prosesseihin vaadittavat lähtötiedot ja niiltä odotettavat tuotokset (kuva 5). Organisaation on määritettävä kriteerit ja menetelmät, kuten seuranta ja mittaus sekä niihin liittyvät suorituskykyindikaattorit. Näiden avulla varmistetaan prosessien toiminta ja ohjaus. Prosesseja varten tulee myös määrittää niiden tarvitsemat resurssit ja saatavuus sekä määrittää prosessien vastuut ja valtuudet. Lisäksi organisaation tulee käsitellä riskejä ja mahdollisuuksia standardin mukaisesti. (SFS-EN ISO 9001. 2015, 12.)



KUVA 5. Kaavio yksittäisen prosessin osista (ISO 9001:2015, 7)

Prosesseja tulee arvioida tulosten pohjalta ja toteuttaa mahdollisia muutoksia prosessien ja laadunhallintajärjestelmän kehittämistä varten. Organisaation täytyy tarvittavissa määrin ylläpitää dokumentoitua tietoa, joka tukee prosessien toimintaa sekä säilyttää dokumentoitua tietoa, jotta voidaan luottaa prosessien suunnitelman mukaiseen toteutukseen. (SFS-EN ISO 9001. 2015, 12.)

Tuotannonsuunnittelu

Tuotannonsuunnittelu on erityisen tärkeää organisaatioille, jotka toimivat ympäristössä, joissa epävarmuus ja muutokset ovat tyypillisiä. Näiden syiden torjumiseksi ja asetetun päämäärän saavuttamiseksi on tärkeää pitää suunnitelmat ajan tasalla yrityksessä. Suunnittelua voidaan verrata suunnistamiseen. Suunnistaja asettaa päämäärän itselleen ja suuntaa sitä kohti, mutta yksinään tämä ei riitä. Hänen täytyy jatkuvasti tarkkailla, missä hän on menossa, ja muuttaa kurssiansa, jos tapahtuu virheitä tai eteen tulee odottamattomia olosuhteita. (Kauppinen – Kivistö – Strömberg 1985, 21.)

Tuotannonsuunnittelun tarkoitus on sopeuttaa markkinoiden tarpeet ja tuotannon mahdollisuudet. Tavoitteena on saada aikaiseksi mahdollisimman tasainen tuotantokapasiteetin kuormitus siten, että toimitusaikoja pystytään noudattamaan. Tuotannonsuunnittelun lähtötietoina käytetään arviota tulevasta kysynnästä ja tietoa omasta tuotannon kapasiteetista. (Miettinen 1993, 36 - 37.)

Tuotannonsuunnittelu voidaan jakaa kolmeen suunnittelutasoon: kokonais-, karkea- ja hienosuunnitteluun. Useissa yrityksissä nämä tasot ovat eroteltavissa toisistaan. Yksinkertaisissa ja pienissä yrityksissä ei kuitenkaan tarvitse välttämättä käyttää kaikkia kolmea tuotannonsuunnittelun tasoa. Ne voivat tulla toimeen kahdella tai jopa joissain tapauksissa yhdellä suunnittelutasolla. Suurissa projekteissa ja yrityksissä vaaditaan laajojen asiakokonaisuuksien hallintaa, joten suunnittelutasojenkin määrä on suurempi. (Haverila – Uusi-Rauva – Kouri – Miettinen 2009, 410.)

2.3.1 Kokonaissuunnittelu

Ylimmäisen tason tuotannonsuunnittelua kutsutaan kokonaissuunnitteluksi. Kokonaissuunnitelmassa tehdään suunnitelmat, jotka koskevat kokonaisvolyyymiä ja taloutta. Kokonaissuunnittelun pohjana toimii yrityksen tilauskanta, varastotilanne ja menekkienuste. Tästä suunnittelusta saatuja tietoja käytetään tarkempien suunnitelmien lähtökohdaksi. Kokonaissuunnittelun tehtäviin kuuluvat varastotasojen suunnittelut, toiminnan volyymien määrittelyt sekä eri resurssien ja kapasiteettien kokonaistarpeen määrittely. (Haverila ym. 2009, 411 - 412.)

2.3.2 Karkeasuunnittelu

Tuotannon karkeasuunnitelma on tarkempi suunnitelma kokonaissuunnitelmasta. Karkeasuunnittelu muodostuu yrityksen tilauskannasta, tuotteiden varastotilanteesta ja valmistusbudjetin tavoitteesta. Karkeasuunnitelman tärkeimpinä tehtävinä on määrittellä yleissuunnitelma resurssien käytölle tuotannossa ja varmistaa yrityksen toimituskyvyn hallinta. Resurssien käytön yleissuunnitelman avulla pystytään sopeuttamaan henkilö-, kone- ja laitekapasiteetit menekkiä vastaavalle tasolle. (Haverila ym. 2009, 415 - 416.)

Karkeasuunnittelu vaatii keskeisten materiaali- ja kapasiteettitarpeiden määrittelyn. Valmiotuotteiden laskenta on helppoa ja tarkkaa, kun ne ovat yrityksen järjestelmissä jo valmiiksi. Uusien tilaustuotteiden laskenta puolestaan voi olla erittäin hankalaa tai mahdotonta. Tällaisissa tapauksissa laskennassa joudutaan turvautumaan likimäärisiin arvoihin. (Haverila ym. 2009, 415 - 416.)

Yleensä karkeasuunnitelman rajoittavana tekijänä on valmistuskapasiteetti. Karkeasuunnittelu perustuu pullonkaulakuormitusryhmien suunnitteluun, joten siinä ei tarvitse ottaa huomioon yksityiskohtaisesti kaikkien työvaiheiden kapasiteettia. Tarkastelu tehdään tavallisesti viikon mittaisille jaksoille. (Haverila ym. 2009, 416 - 417.)

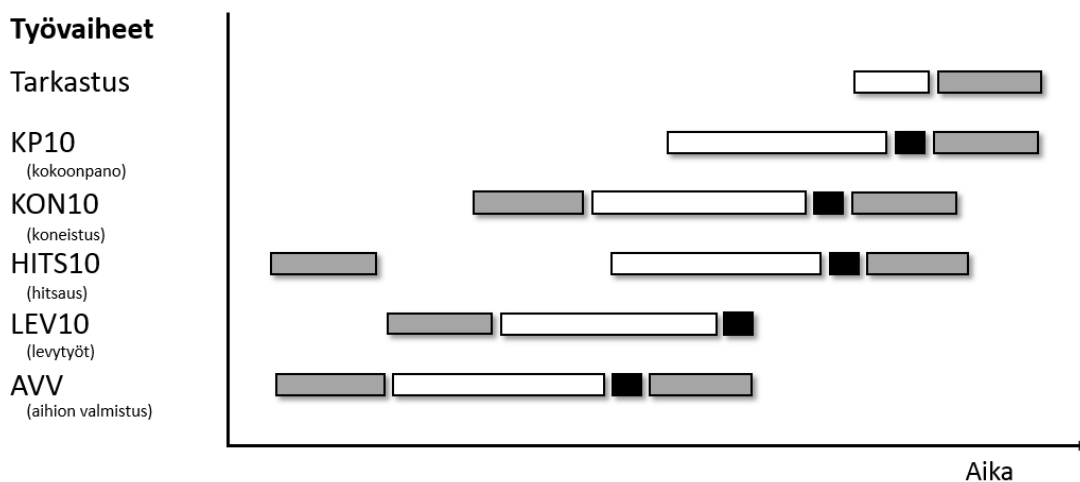
2.3.3 Hienosuunnittelu

Hienosuunnittelu on karkeasuunnittelua yksityiskohtaisempi ja sen tuloksena on tarkka tuotantosuunnitelma. Lähtökohtana toimii karkeasuunnittelussa syntyneiden karkeiden tuotantoerien ajoitukset. Hienosuunnittelussa pyritään yhdistelemään samanlaisia tuotteita mahdollisuuksien mukaan suuremmiksi kokonaisuuksiksi. Tavoitteena on saavuttaa mahdollisimman korkea tuottavuus ja hyvä toimitusvarmuus. (Haverila ym. 2009, 417 - 418.)

Pyrkimyksenä on tehdä suunnitelma mahdollisimman lyhyeksi ajaksi kerrallaan, jotta sitä ei tarvitsisi muuttaa jälkikäteen. Tuotannossa tapahtuvat viivästykset ja häiriöt vaikuttavat negatiivisesti suunnitelmaan ja mahdollisesti pakottavat tuotannon uudelleensuunnittelun. Sen vuoksi hienosuunnitelman aikajännettä pyritään pitämään mahdollisimman lyhyenä, jotta suunnittelu pohjautuu varmempiin tietoihin. Tyypillisesti aikajänne on yhdestä päivästä yhteen viikkoon. (Haverila ym. 2009, 417 - 418.)

Karkea- ja hienosuunnittelu vaatii tuotannon eri tehtävien ajoittamista, joka perustuu tuote-erien vaiheaikojen laskentaan. Tämän avulla pystytään luomaan työjärjestys, joka toteuttaa mahdollisimman hyvin kaikki tuotannon eri tavoitteet. Tuotannon ajoittaminen tapahtuu joko eteen- tai taaksepäin ajoituksella. Taaksepäin ajoituksessa lähdetään liikkeelle suunnitellusta valmistumisajankohdasta, kun puolestaan eteenpäin ajoituksessa lähtökohtana on tuotannon aloitusajankohta. Haittapuolena näissä on, etteivät ajoitukset ota huomioon muita samaan ajankohtaan ajoitettuja tuotantoeriä. (Haverila ym. 2009, 418 - 419.)

Hieno- ja karkeasuunnittelun havainnollistamiseen käytetään usein Ganttin taulua eli Gantt-kaaviota (kuva 6). Kaavio voi olla esimerkiksi magneettitaulussa tai tietokonegraafikkana. Kaaviossa kuvataan aika vaaka-akselilla ja kuormitusryhmät pystyakselilla. Saman tuotantoerän eri työvaiheet voidaan kuvata samalla värillä kaavioon työn suunnittelun helpottamiseksi. Gantt-kaavion avulla pystytään konkreettisesti havainnollistamaan ja kokeilemaan erilaisia tuotantojärjestyksiä. (Haverila ym. 2009, 420 - 421.)



KUVA 6. Gantt-taulu (mukaillen Haverila ym. 2009, 421)

3 TOIMINTAJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN LUJATEKO OY:LLE

Opinnäytetyön toteuttaminen alkoi tutustumalla Lujateko Oy:n lähtötilanteen toimintajärjestelmään ja toimintatapoihin. Yrityksessä ei ollut ennestään dokumentoitua toimintajärjestelmää eikä toimintaohjeita. Tavoitteena oli toteuttaa ISO 9001-standardin vaatimukset täyttävä, prosessiajatteluun perustuva toimintajärjestelmä sekä tunnistaa keskeisimmät toimintajärjestelmän kehityskohteet ja käynnistää toimenpiteet niiden pohjalta.

Yrityksen johdon ja työntekijöiden haastattelujen perusteella saatiin yksiselitteinen käsitys suurimmasta ongelmasta yrityksen toiminnassa. Yrityksessä ei ole aiemmin tehty karkeasuunnittelua tuotannonkuormituksen laskemista varten. Tämän seurauksena tuotannossa on ollut epäselvyyksiä tulevien töiden määrästä ja tuotannon aikataulutuksesta.

Yrityksessä oli aloitettu laatukäsikirjan luominen, mutta se oli jäänyt keskeneräiseksi muiden tärkeämpien asioiden ohella. Empiriaosuus alkoi ISO 9001:2015 -pohjaisen laatukäsikirjan loppuun viennillä.

ISO 9001:2015 -pohjainen toimintajärjestelmä

Työ aloitettiin kokoamalla laatukäsikirja yhdeksi tiedostoksi, sillä jo aloitettu laatukäsikirja oli luotu kappaleittain omina tiedostoina. Laatukäsikirja oli luotu valmiiksi noudattamaan otsikkotasolla ISO 9001:2015 -standardia, joten sitä oli helppo ymmärtää. Kesken eräisessä laatukäsikirjassa oli otettu kantaa ISO 14001:2015 ympäristöjärjestelmästandardiin, joten se sisällytettiin osaksi työtä. Käsikirjaan oli lisätty myös asioita, joita standardi ei itsessään käsittele, mutta ovat tärkeitä yrityksen toimintatavoissa.

Taulukossa 2 on lueteltu standardissa vaadittavia dokumentteja ja mitä standardi vaatii dokumentilta. Listan perusteella oli helppo käydä läpi, miltä osin standardin vaatimukset jo täyttyvät. Lisäksi taulukkoon oli helppo lisätä hyperlinkkejä, jotka veivät vastaavaan kohtaan laatukäsikirjassa.

TAULUKKO 2. Listaus dokumentin vaatimuksista

Kappale	Aihe	Dokumentti	9001:2015	14001:2015
4.1	Toimintaympäristö	<u>Johdonkatselmukseen menevät tiedot</u>	1	
4.3		<u>Laadunhallintajärjestelmän laajuus</u>	1	1
4.4.2		<u>Prosessikaaviot</u>	1	
5.2.2/5.2	Johtaminen	<u>Laatu- ja ympäristöpolitiikka</u>	1	1
6.1/6.1.1	Suunnittelu	<u>Riskit ja mahdollisuudet</u>		1
6.1.2		<u>Ympäristönäkökohdat</u>		1
6.1.3		<u>Sitovat velvoitteet</u>		1
6.2.1	Tavoitteet	<u>Laatu- ja ympäristötavoitteet</u>	1	1
7.1.5.1	Tukitoiminnot	<u>Mittausresurssien tarkoituksenmukaisuus</u>	1	
7.1.5.2		<u>Mittausresurssien tulosten jäljitettävyys</u>	1	
7.2		<u>Pätevyys</u>	1	1
7.4.1		<u>Viestintä (jos on tarkoituksenmukaista)</u>		1
8.1	Toiminnan suunnittelu	<u>Prosessit on toteutettu suunnitellusti</u>	1	1
		<u>Tuotteet ja palvelut täyttävät vaatimukset</u>	1	
8.2		<u>Hätätiladokumentti</u>		1
8.2.3.2		<u>Katselmuksen tulokset</u>	1	
		<u>Uusien tuotteiden ja palveluiden vaatimukset</u>	1	
8.3.2		<u>Suunnittelun katselmustiedot</u>	1	
8.3.3		<u>Suunnittelun lähtötiedot</u>	1	
8.3.4		<u>Suunnittelun valvontatiedot</u>	1	
8.3.5		<u>Suunnittelun tulokset</u>	1	
8.3.6		<u>Suunnittelun muutokset</u>	1	
8.4.1		<u>Alihankkijoiden auditointi</u>	1	
8.5.1		<u>Tuote- ja palveluominaisuustiedot</u>	1	
8.5.2		<u>Jäljitettävyys (jos vaatimuksena)</u>	1	
8.5.3		<u>Asiakkaiden ja toimittajien omaisuus</u>	1	
8.5.6		<u>Muutosten hallinta</u>	1	
8.6		<u>Tuotteiden ja palveluiden luovutus</u>	1	
8.7.2		<u>Poikkeavien tuotteiden ja palveluiden tiedot</u>	1	
9.1.1	Suorituskyvyn arviointi	<u>Seuranta- ja mittau tulokset</u>	1	1
9.1.2		<u>Vaatimustenmukaisuuden arviointi</u>		1
9.2.2		<u>Sisäisen auditoinnin ohjelma</u>	1	1
		<u>Sisäisen auditoinnin tulokset</u>	1	1
9.3.3/9.3		<u>Johdonkatselmuksen tulokset</u>	1	1
10.2.2/10.2	Parantaminen	<u>Poikkeamat ja korjaavat toimenpiteet</u>	1	1

Lopputuotoksena oli Lujateko Oy:lle laatukäsikirja, joka täyttää ISO 9001:2015 ja ISO 14001:2015 -standardit. Laatukäsikirja on dokumentoituna yrityksen palvelimelle ja saatavilla paperisena versiona Lujateko Oy:n toimistossa. Laatukäsikirjan avulla organisaation toimintatapa selkeytyy ja organisaation on entistä helpompaa pysyä laatutavoitteissaan.

Käsikirja toimii dokumenttina laatupolitiikan ja laatutavoitteiden mukaiseen toimintaa esittävänä dokumenttina, jonka jokaisen yrityksessä työskentelevän henkilön tulisi sisäistää. Uuden henkilön liittyessä organisaation voidaan laatukäsikirjan tukemana tutustuttaa hänet yrityksen toimintatapoihin.

Laatukäsikirjan avulla pystytään myös asiakkaille viestimään organisaation toimintatavoista. Asiakkaalle voidaan osoittaa muun muassa yrityksen tapa toimia jatkuvan parantamisen ja laadunseurannan kannalta. Lisäksi käsikirja viestii organisaation halusta toimia täsmällisesti ja tavoitteellisesti.

Seuraavissa kappaleissa käydään läpi pääpiirteittäin, mitkä ovat ISO 9001:2015 -standardin vaatimukset ja kuinka vaatimukset otetaan huomioon Lujateko Oy:n toimintajärjestelmässä. ISO 9001 -standardissa vaatimukset alkavat luvussa 4 Organisaation toimintaympäristö.

3.1.1 Organisaation toimintaympäristö

Lujateko Oy on määritellyt ulkoiset ja sisäiset tekijät, jotka vaikuttavat toimintaympäristön, sidosryhmien ja laadunhallintajärjestelmän soveltamisalan määrittämiseen. Sidosryhmiksi on määritetty omistajat, työntekijät, asiakkaat, hankintakumppanit ja viranomaiset. Järjestelmää sovelletaan yrityksen palvelujen ylläpitämiseen, projektien hankintaan liittyvien palvelujen toteuttamiseen ja yrityksen johtoon. Toimintaympäristö on dokumentoitu ja päivitetään tarpeen tullen.

3.1.2 Johtajuus

Lujateko Oy:n johto osoittaa johtajuutta ja sitoutumista toimintajärjestelmään ja asiakaskeskeisyyteen standardin vaatimalla tavalla. Yrityksen johto on ottanut vastuun järjestelmän jatkuvasta parantamisesta, tehokkuudesta ja vaikuttavuudesta. Yrityksen johto tukee koko organisaation ja yksilöiden kehittymistä huolehtimalla, että henkilöstöllä on tarpeeksi resursseja kehittää toimintaansa tehokkaammaksi.

Laatupolitiikka on määritelty tukeakseen yrityksen toimintastrategiaa sen toimintaympäristössä ja toimii pohjana laatutavoitteille. Johto varmistaa määritettyjen laatutavoitteiden saavuttamisen ja laatupolitiikan mukaisen toiminnan toteuttamisen. Lujateko Oy:n johto tiedottaa laatuun liittyvistä asioista koko organisaatioon palaverien yhteydessä ja kehityskeskusteluissa.

3.1.3 Suunnittelu

Lujateko Oy on määritellyt ja dokumentoinut riskit ja mahdollisuudet. Tämän tavoitteena on ylläpitää jatkuvaa parantamista, ehkäistä ei-toivottuja vaikutuksia ja antaa takuu, että laadunhallintajärjestelmällä pystytään saavuttamaan määritellyt tavoitteet. Laatukäsikirjan suunnitteluluku on tehty sekä ISO 9001:2015 -standardin että ISO 14001:2015 -standardin osilta.

Organisaation laatutavoitteet on suunniteltu yhdenmukaisiksi laatupolitiikan kanssa. Toimitusjohtaja toimii yrityksen vastuuhenkilönä, joka myös raportoi hallitukselle. Hallitus määrittelee yhdessä tarvittavat resurssit ja aikataulut tavoitteiden saavuttamiseksi. Jokaiselle laatutavoitteelle on määritelty toimintasuunnitelma, mittari ja poikkeustapauksessa toimintaohje.

Yrityksen laatutavoitteet koostuvat taloudesta, asiakkuudesta, tuotannosta ja henkilöstöstä. Talouden kriteereinä toimivat liikevaihto ja kannattavuus. Asiakkuus koostuu toimintavarmuudesta ja reklamaatioiden käsittelystä. Tuotannon tavoitteet mitataan tuottavuuden ja indeksien avulla sekä henkilöstön vaihtuvuus ja sairauspoissaolot pyritään minimoimaan.

Mahdolliset laatuun liittyvät muutokset tehdään suunnitelmallisesti. Johdon katselmuksessa tarkastellaan muutoksen todellinen tarve, tarkoitus ja seuraus. Jos muutoksen tarve on todellinen, pohditaan, onko resursseja riittävästi ja säilyykö toimintajärjestelmä ehjänä. Lopuksi määritellään vastuut ja valtuudet muutoksille.

3.1.4 Tukitoiminnot

Tukitoimintojen vaatimuksilla Lujateko Oy:ssä huolehditaan muun muassa henkilöstöön, infrastruktuuriin, toimintaympäristöön, organisaation tietämykseen, ohjeisiin ja dokumentointiin liittyvistä asioista. Tietämys ja kokemus yrityksessä perustuu pitkälti pitkään kokemukseen metalliovien ja -ikkunoiden valmistuksesta. Tietämystä ylläpidetään säännöllisesti koulutusten ja palaverien avulla.

3.1.5 Toiminta

Lujateko Oy suunnittelee, toteuttaa ja valvoo prosesseja suunnitelman mukaisesti toiminnan tavoitteiden saavuttamiseksi. Tavoitteiden myötä pystytään varmistamaan tuotannon

tuotteiden vaatimustenmukaisuus ja laadukas jälki. Toiminnansuunnittelun lisäksi tärkeää on asiakasviestintä, jossa on tärkeää ottaa huomioon tiedon kulun varmistaminen, asiakirjojen käsittely ja palautteen kerääminen. Muutosten sattuessa huolehditaan, että tieto tavoittaa kaikki osalliset.

Poikkeuksien sattuessa johto määrittelee välittömät korjaustoimenpiteet, mahdollisten palvelujen keskeyttämisen ja tiedottaa tarvittaessa asiakkaalle mahdollisesta viivästyksestä. Poikkeukset dokumentoidaan siten, että se kuvaa poikkeaman, siitä aiheutuvat toimenpiteet ja myönnetyt poikkeusluvut ja määrittelee tahon, jolla on valtuudet päättää, kuinka poikkeamaa käsitellään.

3.1.6 Suorituskyvyn arviointi

Lujateko Oy:n tärkeimmät suorituskyvyn arvioinnin mittarit ovat asiakastyytyväisyys, henkilöstön tyytyväisyys, talouden tunnusluvut ja tuottavuusindeksi. Lujateko Oy:ssä suoritetaan sisäinen auditointi säännöllisin aikaväleihin. Jokaiseen auditointiin määritellään sen kriteerit ja laajuus. Mahdolliset korjaavat toimenpiteet aloitetaan välittömästi ja viimeistään seuraavassa auditoinnissa tarkastetaan korjattavan asian toteutuminen. Auditointi dokumentoidaan soveltuvien osien.

Johdon katselmuksen tarkoituksena on varmistaa toimintajärjestelmän soveltuvuus, tehokkuus ja toimivuus. Katselmuksessa seurataan toimintapolitiikan, päämäärien ja tavoitteiden toteutumista sekä tehdään tarvittaessa muutoksia niihin. Katselmuksen syötteitä ovat aiempien katselmusten toimenpiteiden tilanteiden päivitys, ulkoisten ja sisäisten tapahtumien muutokset, jotka vaikuttavat toimintajärjestelmään ja laadunhallintajärjestelmän tehokkuudesta ja suorituskyvystä kerätty tieto. Tieto koostuu asiakastyytyväisyydestä, laatuavoitteista, prosessien suorituskyvystä, poikkeamista ja auditoinnin tuloksista. Tuloksena katselmuksesta muodostuu jatkuvan kehittämisen mahdollisuudet, toimintajärjestelmän kehittämistarpeet ja mahdolliset resurssimuutokset.

3.1.7 Parantaminen

Lujateko Oy:ssä jatkuva parantaminen on olennainen osa organisaation toimintaa. Parantamisen avulla ylläpidetään hyvää suorituskykyä ja asiakastyytyväisyyttä. Jatkuva parantaminen näkyy erityisesti johdon katselmuksen toiminnassa.

Prosessijohtaminen

Lujateko Oy:n prosesseja ei ollut kuvattu ennestään eikä niitä oltu dokumentoitu. Prosessit ovat kuvattu siten, että ne täyttävät ISO 9001:2015 -standardin vaatimukset. Prosessit ovat kuvattu kahdella eri tasolla: prosessikarttana ja prosessinkulkukaaviona. Prosessimittareina toimivat laatu politiikan määrittämät laatumittarit.

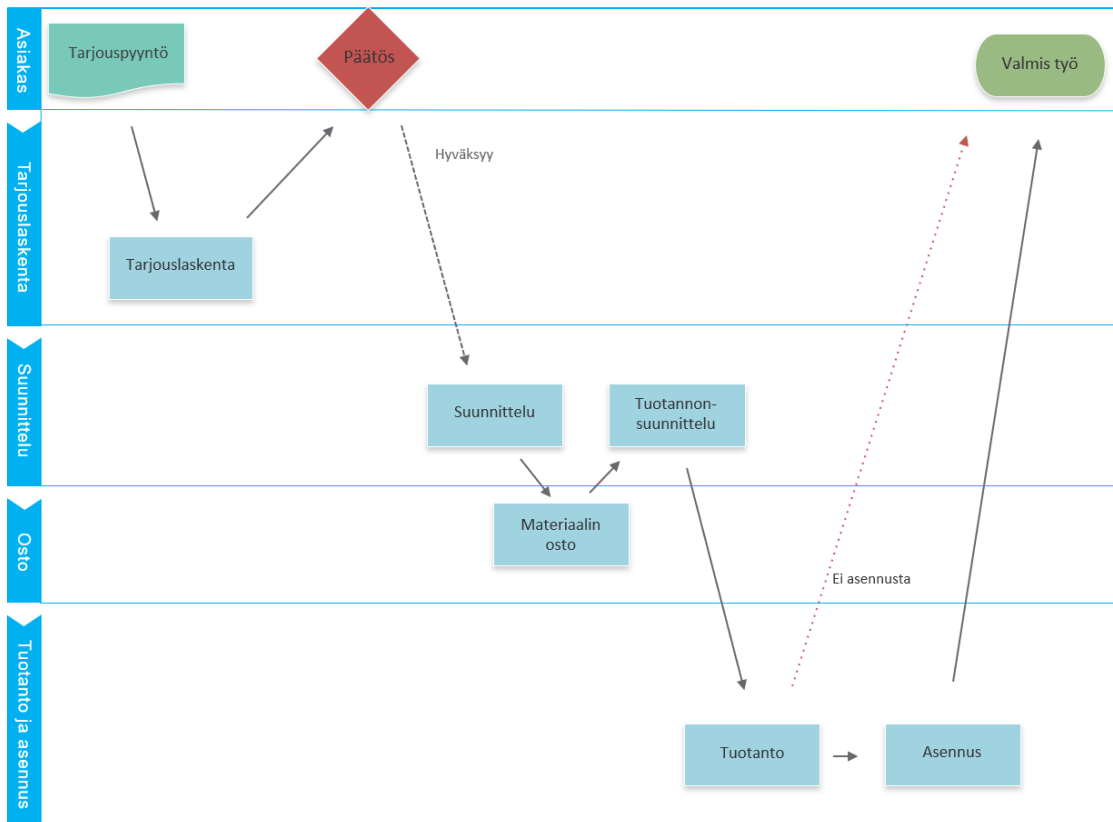
Prosessikartassa on kuvattu Lujateko Oy:n organisaation toiminnan kokonaisuus. Ydinprosesseiksi määriteltiin yrityksessä kuusi prosessia: tarjouslaskenta, työnsuunnittelu, osto, tuotannonsuunnittelu, tuotanto ja asennus (kuva 7). Näistä kuudesta prosessista on tehty ISO 9001 -standardin mukaisesti prosessikuvaukset ja prosessikaaviot. Lisäksi Lujateko Oy:n tukiprosesseiksi määriteltiin: taloushallinto, IT-tuki, strategia ja johtaminen eli hallitustyöskentely ja toimintajärjestelmän kehittäminen.



KUVA 7. Lujateko Oy:n prosessikartta

3.2.1 Prosessien kulku

Lujateko Oy:n prosessi alkaa asiakkaasta ja päättyy asiakkaaseen. Tämä prosessi kuvaa ja vahvistaa ISO 9001:2015 -standardin asiakaslähtöisyyttä (kuva 8).



KUVA 8. Lujateko Oy:n työkulkukaavio

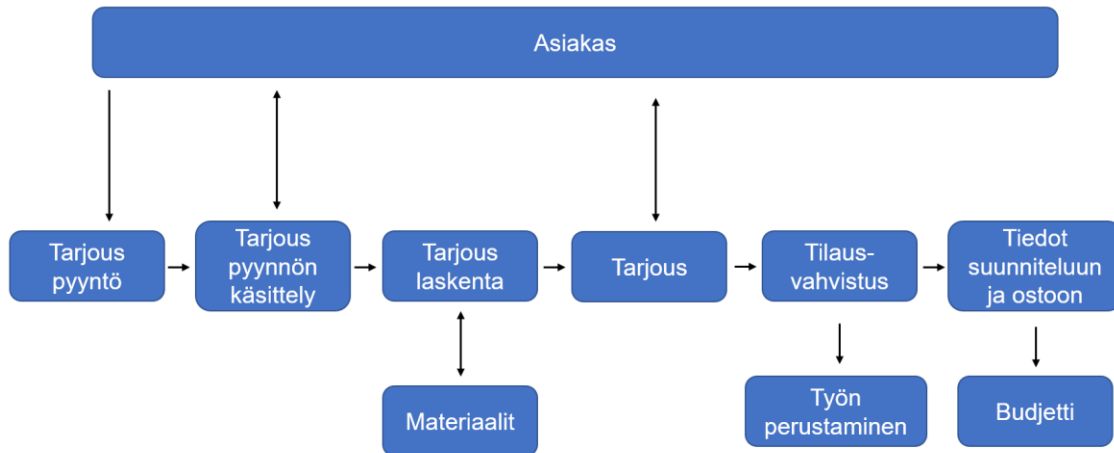
Lujateko Oy:n työkulku etenee seuraavasti: tarjouslaskenta, työn suunnittelu, osto, tuotannon suunnittelu, tuotanto ja asennus. Seuraavana kohdeyrityksen prosesseja on esitelty tarkemmin.

3.2.2 Tarjouslaskentaprosessi

Tarjouslaskentaprosessi alkaa, kun asiakas tekee tarjouspyynnön Lujateko Oy:lle (kuva 9). Yritys aloittaa tarjouspyynnön käsittelyn ja on tarvittaessa yhteydessä asiakkaaseen esimerkiksi tarkempien yksityiskohtien vuoksi. Tarjousta tehdessä yrityksessä lasketaan kustannusarviot ja lähetetään valmis tarjous asiakkaalle. Asiakkaan hyväksyessä tarjouksen, tehdään tilausvahvistus ja perustetaan työlle työnumero. Asiakkaan pyytäessä uutta tarjousta esimerkiksi eri määrällä tuotteita, lasketaan asiakkaalle uusi tarjous. Tilausvahvistuksen jälkeen tiedot välitetään suunnitteluun alustavaa suunnittelua varten ja ostoon

materiaalilauksia varten. Lisäksi tiedot syötetään yrityksessä käytettävään budjetin seuranta-työkaluun.

Tarjouslaskenta

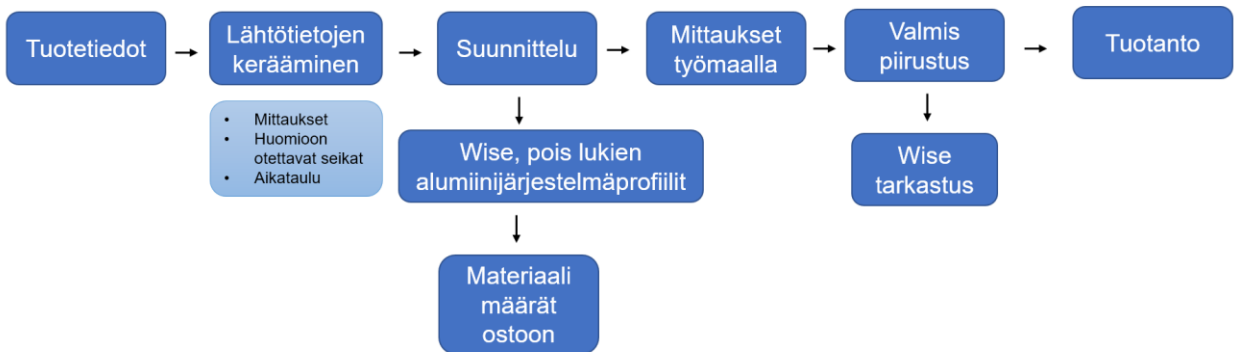


KUVA 9. Tarjouslaskentaprosessi

3.2.3 Työn suunnitteluprosessi

Työn suunnitteluprosessi alkaa tarjouslaskentaprosessista saaduista tuotetiedoista (kuva 10). Lisäksi suunnittelua varten kerätään muita tarvittavia tietoja, kuten mahdollisia lain määräämiä vaatimuksia rakennuskohteesta. Suunnittelija piirtää tietojen mukaan konepajakuvat tuotantoon. Valmiiden piirustuksien tiedot syötetään yrityksessä käytettävään Wise-toiminnanohjausjärjestelmään. Alumiinijärjestelmäprofiilit syötetään järjestelmään vasta, kun kaikki tarkat tiedot ovat tiedossa. Tarvittavat materiaalit ostetaan ostoprosessissa toiminnanohjausjärjestelmän mukaisesti. Kun työmaalla on ikkunoiden ja ovien aukot valmiina, käydään ne mittaamassa ja sen jälkeen tehdään tarvittaessa mahdolliset muutokset ensimmäisiin konepajakuviin. Korjausten jälkeen konepajakuvat voidaan laittaa tuotantoon.

Työn suunnittelu



KUVA 10. Työn suunnitteluprosessi

3.2.4 Ostoprosessi

Ostoprosessi alkaa, kun työsuunnittelusta saadaan tieto ostettavista materiaaleista (kuva 11). Ostoprosessi on aikataulutettu tapahtumaan viimeistään neljä viikkoa ennen tuotannon aloittamista. Kun tilausvahvistus ostettavista materiaaleista saadaan, syötetään tieto toiminnanohjausjärjestelmään. Ostoprosessin tuotoksena syntyy tiedot tuotannosuunnitteluun eli milloin tilatut materiaalit saapuvat.

Osto



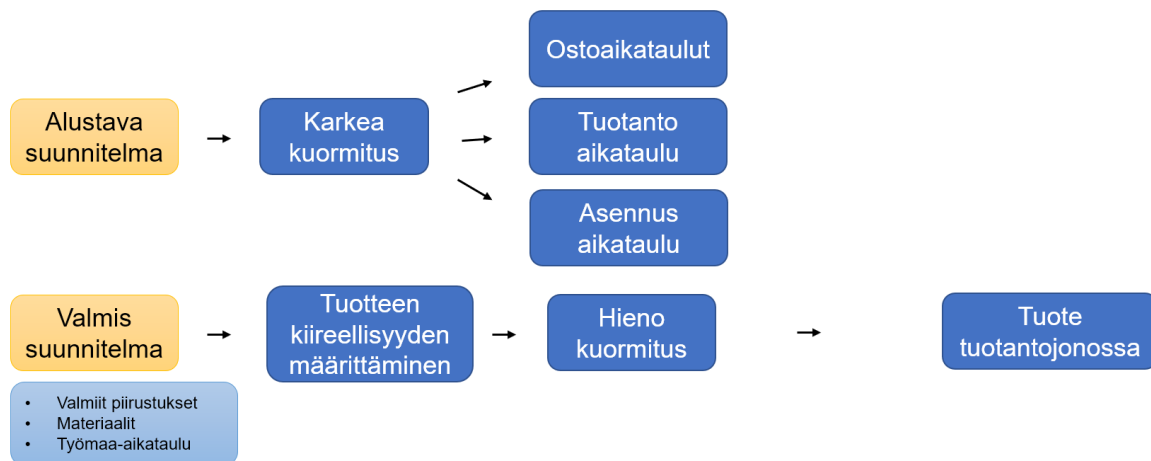
KUVA 11. Ostoprosessi

3.2.5 Tuotannosuunnitteluprosessi

Tuotannosuunnitteluprosessi on kaksivaiheinen (kuva 12). Ensimmäisessä vaiheessa asiakas hyväksyy tarjouksen, jolloin määritellään karkeakuormituksessa osto-, tuotantaja asennusaikataulut. Toisessa vaiheessa tehdään valmis suunnitelma. Suunnitelmaa

varten tarvitaan valmiit piirustukset, materiaalit ja työmaa-aikataulu. Näiden avulla määritellään tuotteen kiireellisyys verrattuna muihin tuotteisiin ja saadaan aikaiseksi hieno-kuormitus. Tämän jälkeen tuote on jonossa tuotantoon.

Tuotannosuunnittelu

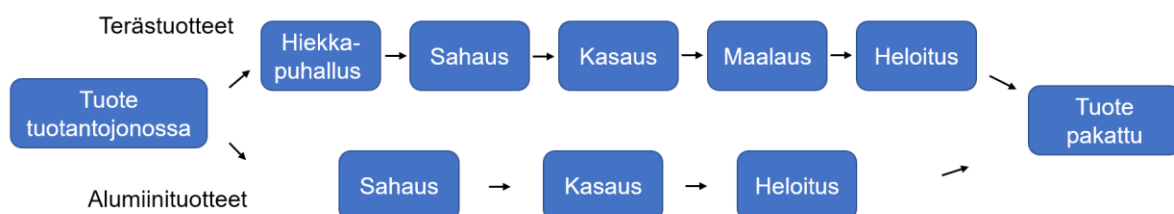


KUVA 12. Tuotannosuunnitteluprosessi

3.2.6 Tuotantoprosessi

Tuotantoprosessissa on omat polut teräs- ja alumiinituotteille (kuva 13). Teräsprosessi koostuu hiekkapuhalluksesta, sahauksesta, kasauksesta, maalauksesta ja heloituksesta. Alumiiniprosessi koostuu puolestaan sahauksesta, kasauksesta ja heloituksesta. Tuotteet pakataan tämän prosessin loppuksi asennusta tai asiakasta varten.

Tuotanto

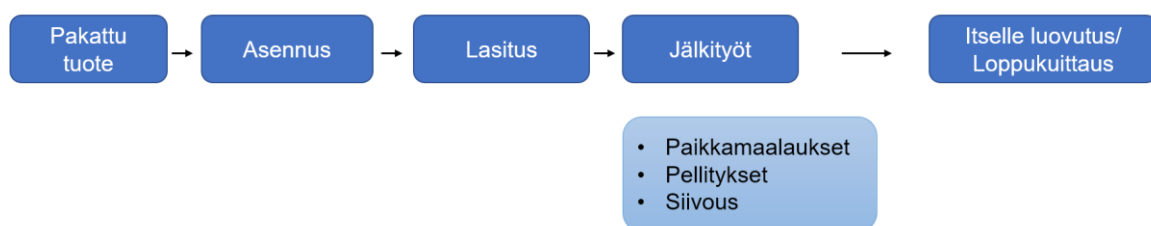


KUVA 13. Tuotantoprosessi

3.2.7 Asennusprosessi

Asennusprosessi alkaa pakatusta tuotteesta, kun se kuljetetaan työmaalle ja asennetaan paikoilleen (kuva 14). Tuotteen ja tapauksen mukaisesti tuote voidaan lasittaa ja tehdä siihen muita jälkitöitä kuten paikkamaalauksia ja pellityksiä. Asennusprosessi päättyy, kun asiakkaalta saadaan kuittaus tehdystä asennuksesta.

Asennus



KUVA 14. Asennusprosessi

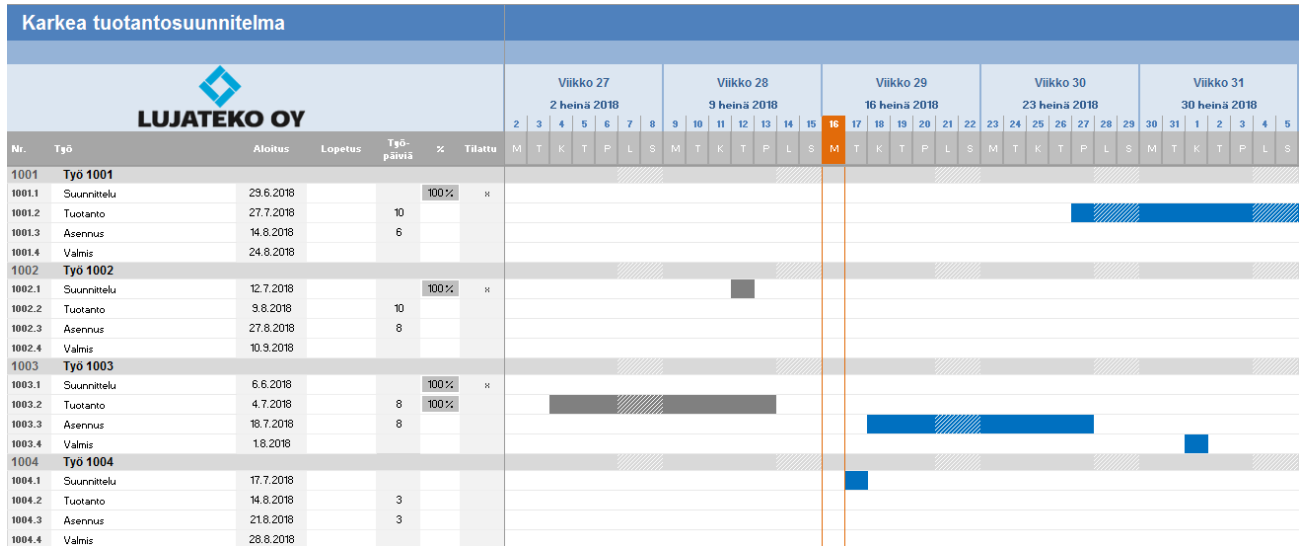
Tuotannosuunnittelu

Tuotannon karkeasuunnittelulle oli yrityksessä selkeä tarve. Tuotannosuunnittelutyökalua suunniteltiin yhdessä yrityksen johdon kanssa, ja vaatimuksina sille oli yksinkertaisuus ja selkeys. Suunnitelmaan määritettiin neljä eri vaihetta: suunnittelu, tuotanto, asennus ja valmistuspäivämäärä. Yrityksen toive oli saada karkeasuunnitelma ilmoittamaan, jos suunnitelmassa oli kuormitusta enemmän kuin tuotantokapasiteettia.

Tuotantosuunnitelman kehittäminen alkoi tutustumalla, millä eri tavoin Gantt-kaavioita on toteutettu Excelissä. Tultiin johtopäätökseen, että paras keino on käyttää ehdollista muotoilua, jonka avulla voi muotoilla halutut solut valitsemallaan värillä. Tuotantosuunnitelmaan pystyi tämän avulla muotoilemaan kahden päivämäärän välin samenvärisiksi palkeiksi. Lisäksi ehdollista muotoilua käytettiin näyttämään kyseinen päivämäärä.

Ensimmäinen ongelma tuli vastaan, kun tarjouslaskennassa oli laskettu tuotanto- ja asennusajat, joten tuotantosuunnitelmassa täytyi ottaa huomioon, ettei se laske tuotantoa tai asennusta viikonlopuille. Ratkaisu tähän löytyi käyttämällä Excelin funktiona vain työpäiviä.

Excel-työkalun rakentui siten, että se on taaksepäin ajoitettu eli työlle merkitään haluttu valmistuspäivämäärä sekä tuotannon ja asennuksen työajat (kuva 15). Näiden perusteella Excel pystyy funktioiden avulla kertomaan, milloin kyseisen työn pitää olla viimeistään suunniteltuna ja materiaalit tilattuna.



KUVA 15. Karkea tuotantosuunnitelma

Suunnittelu ja materiaalien tilaus on aikataulutettu tapahtuvan viimeistään 4 viikkoa ennen työn aloitusta. Lisäksi jokaisen vaiheen välissä on kaksi tyhjää työpäivää, jotta vältetään valmistumisen myöhästyminen esimerkiksi tuotannon viivästyksen vuoksi. Automaattisen ajoituksen laskemisen voi ohittaa käsin merkkäämällä suunnitelmaan esimerkiksi tuotannon kohdalle halutun aloitus- tai lopetuspäivämäärän. Tämän jälkeen tuotantosuunnitelma laskee aikataulut muille työvaiheille muokatun ajoituksen mukaisesti.

Karkeaan tuotantosuunnitelmaan voi myös merkitä prosenttien avulla missä vaiheessa mikäkin työvaihe on menossa. Esimerkiksi suunnitteluun merkitään tekstinä 50 % kun ensimmäiset luonnokset ovat piirretty ja 100 %, kun työmaalla on tehty mittaukset ja konepajakuvat korjattu. Lisäksi suunnitelmaan merkitään, että tarvittavat materiaalit on tilattu.

Tuotantosuunnitelmassa on myös otettu huomioon nykyisen kapasiteetin ylittyminen. Tällöin taulukon yläpalkin väri muuttuu punaiseksi, kunnes suunnitelma on päivitetty kapasiteetin mukaiseksi.

4 YHTEENVETO

Opinnäytetyön aihetta pohdiskellessa oli selvää, että aiheen oli oltava kiinnostusta herättävä ja ammatillisia taitoja edistävä, mutta työn täytyi saavuttaa myös yritykselle selkeää arvoa. Tämän perusteella opinnäytetyön aiheeksi muodostui toimintajärjestelmän kehittäminen Lujateko Oy:lle.

Opinnäytetyön päätavoitteena oli viedä loppuun ISO 9001 -pohjainen laatukäsikirja sekä tunnistaa keskeisimmät toimintajärjestelmän kehittämiskohteet ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet niiden pohjalta. Lisäksi tärkeää oli saavuttaa työn lopputuotoksena ne tavoitteet, jotka sille asetettiin alussa.

Laatukäsikirjasta valmistui valmis versio, joka on Lujateko Oy:llä dokumentoituna yrityksen palvelimelle ja paperisena versiona Lujateko Oy:n toimistossa. Laatukäsikirja noudattaa ISO 9001:2015 -standardia ja on valmiina myös tulevaa sertifiointia varten. Prosessikuvausten kuvaamisen seurauksena saatiin yrityksen toiminnasta entistä selkeämpi käsitys ja erinomainen lähtökohta prosessien kehittämistä varten. Karkean tuotantosuunnitelman avulla pystytään aktiivisesti seuraamaan tuotannonkuormitusta ja aikatauluttamaan töitä paremmin.

Opinnäytetyön suurimpana haasteena oli ISO 9001:2015 -standardin vaatimusten ymmärtäminen. Standardi on luotu hyvin yleisellä tasolla, jotta se sopii kaiken kokoisille ja tyyppisille organisaatioille. Ongelmaksi muodostui tietämättömyys, mitä standardeilta vaaditaan konkreettisesti jokaiselta vaatimus- ja dokumenttikohdalta. Asia kuitenkin selvisi tarkemmin tutustuttaessa standardiin ja siihen liittyvään kirjallisuuteen.

Opinnäytetyön kirjoittaminen on opettanut paljon käsiteltävien aiheiden lisäksi organisoinnista, vertailusta sekä teorian ja tiedon etsimisestä ja löytämisestä. Opinnäytetyön onnistumisen mittarina voidaan pitää työn toimeksiantajan saamaa valmista laatukäsikirjaa prosessikuvauksineen ja käyttöön otettua karkeatason tuotantosuunnitelman Excel-työkalua. Kaiken kaikkiaan koen, että opinnäytetyö onnistui hyvin.

LÄHTEET

Hannus, Jouko 2000. Prosessijohtaminen: ydinprosessien uudistaminen ja yrityksen suorituskyky. 5. p. Espoo: HM & V Research.

Haverila, Matti – Uusi-Rauva, Erkki – Kouri, Ilkka – Miettinen, Asko 2009. Teollisuustalous. 6. p. Tampere: Hämeen kirjapaino Oy.

ISO 9001 pk -yrityksille: Mitä tehdä. Ohjeita tekniseltä komitealta ISO/TC 176. 2003. Helsinki: Suomen Standardoimisliitto SFS.

Karjalainen, Jouko – Blomqvist, Marja – Suolanen, Olli 2000. Kehittyvä toiminnanohjaus. Helsinki: Metalliteollisuuden Kustannus.

Kauppinen, Pekka – Kivistö, Ismo – Strömberg, Oiva 1985. Tuotannonohjaus metalliteollisuudessa. Helsinki: Valtion painatuskeskus.

Laamanen, Kai 2001. Johda liiketoimintaa prosessien verkkona. Keuruu: Otavan kirjapaino.

Lecklin, Olli 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. 5. p., uud. p. Hämeenlinna: Talentum Media Oy.

Lujateko Oy. Oulu: Lujateko Oy. Saatavissa: <http://www.lujateko.fi/#yritys>. Hakupäivä 13.7.2018.

Martinsuo, Miia – Mäkinen, Saku – Suomala, Petri – Lyly-Yrjänäinen, Jouni 2016. Teollisuustalous kehittyvässä liiketoiminnassa. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Miettinen, Pauli 1993. Tuotannonohjaus- ja logistiikka. Helsinki: ATK-Instituutti.

Pesonen, Herkko 2007. Laatu! Asiantuntijaorganisaation laatuopas. Juva: WS Bookwell Oy.

Salomäki, Rauno 2003. Hyödynnä SPC: suorituskykyiset prosessit. 2. p. Helsinki: Metalliteollisuuden kustannus.

Johdanto laadunhallinnan ISO 9000-standardeihin. 2016. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. Saatavissa: www.sfsedu.fi/files/126/ISO_9000_kalvosarja_oppilaitoksille_2016.ppt. Hakupäivä: 10.7.2018.

SFS-EN ISO 9000. 2015. Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto. 3. p. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.

SFS-EN ISO 9001. 2015. Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset. 5. p. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.

SFS-EN ISO 14001. 2015. Ympäristöjärjestelmät. Vaatimukset ja niiden soveltamisohjeita. 3. p. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.

Stoor, Tuomas 2018. Lean- ja 5S-menetelmän hyödyntäminen yksittäistuotannossa. Opinnäytetyö. Oulu: Oulun ammattikorkeakoulu, konetekniikan koulutusohjelma. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/143837/stoor_tuomas.pdf. Hakupäivä: 10.7.2018.

Virtanen, Petri – Wennberg, Mikko 2005. Prosessijohtaminen julkishallinnossa. Helsinki: Edita Prima Oy.