LAPPEENRANNAN-LAHDEN TEKNILLINEN YLIOPISTO LUT
School of Engineering Science
Tuotantotalous

Kari Rannanheimo

EI-LASKUTETTAVIEN VIKAKÄYNTIEN VÄHENTÄMINEN LEAN SIX SIGMA -MENETELMÄLLÄ

Diplomityö

Tarkastaja: Professori Timo Pirttilä

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT
School of Engineering Science
Tuotantotalouden koulutusohjelma

Kari Rannanheimo

Ei-laskutettavien vikakäyntien vähentäminen Lean Six Sigma -menetelmällä

Diplomityö
2021
59 sivua, 32 kuvaa, 2 taulukkoa ja 1 liite
Tarkastaja: Professori Timo Pirttilä

Hakusanat: Laatujohtaminen, Huonon laadun kustannus, Jatkuva parantaminen, Lean Six Sigma

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on analysoida vikakäyntien ei-laskutettavuutta ja kehittää jatkotoimenpiteitä ei-laskutettavien vikakäyntien vähentämiseksi. Tätä varten tutkimuksessa analysoidaan vikakäynti- ja laskutusdataa. Työn tilaaja on KONE Hissit Oy, joka on KONE Oyj:n tytäryhtiö Suomessa tapahtuvaan asennus-, huolto- ja modernisointiliiketoimintaan.

Tutkimuksen teoriaosuudessa käsitellään laatujohtamista, prosessien kehittämistä ja käytettyä Lean Six Sigma -parannusohjelmaa. Teoriaosuuden merkitys työssä on luoda pohja tutkimuksen tavoitteelle, analysoida huonon laadun kustannuksia jatkuvan kehittämistyön ja laatujohtamisen kulmakivien periaatteiden mukaisesti. Tutkimus on toteutettu tapaustutkimuksena hyödyntäen yrityksessä käytettyjä Lean Six Sigman työkaluja ja menetelmiä.

Tutkimuksessa havaittiin, että työn raportointiin liittyvät asiat ovat suurin tekijä tutkimusongelmassa, mitä voidaan muuttaa kohtuullisilla resursseilla. Työohjeiden olemassaolo, niiden noudattaminen ja työstä saatava palaute ovat osatekijät, jotka vaikuttavat raportoinnin kokonaisuuden toimimiseen. Kehitysideana pilotoitiin laskutuksen monitoroinnin havainnointia, jossa laskutuksessa havaituista suurimmista poikkeamista käynnistetään parannustoimenpiteitä. Pilotilla heräteltiin keskustelua perusprosessien – suorituksen, osaamisen ja tiedon johtamisen – merkityksestä tutkimusongelmassa.

Tapauksena työn raportointi on tutkimuksessa suurin määritetty kehitettävä asia. Pilotoitu kehitysidea poikkeamien havainnoinnista ja esiintuomisesta luo mahdollisuuksia jatkuvaan parantamiseen, tuotteen tai prosessin kehittämiseen, missä tahansa prosessin vaiheessa.

ABSTRACT

Lappeenranta-Lahti University of Technology LUT
School of Engineering Science
Degree Programme in Industrial Engineering and Management

Kari Rannanheimo

Reduction of Non-Billable Service Visits by Using Lean Six Sigma Method

Master's thesis
2021
59 pages, 32 figures, 2 tables and 1 appendix
Examiner: Professor Timo Pirttilä

Keywords: Quality Management, Cost of Poor Quality, Continuous Improvement, Lean Six Sigma.

The aim of the study was to analyze fault visit and billing data to determine further measures to reduce non-billable fault visits. The client is KONE Elevators Finland, which is a subsidiary of KONE Corporation for the installation, maintenance, and modernization business in Finland.

The theoretical part of the study explains quality management, process development and Lean Six Sigma improvement program. The meaning of the theoretical part in the work is to create a basis for the research goal to analyze the costs of poor quality, in accordance with the principles of continuous development and quality management cornerstones. The study was performed as a case study utilizing the Lean Six Sigma tools and methods used in the company.

The study found that issues related to work reporting are the biggest factor in the research problem that can be changed with reasonable resources. The existence and observance of work instructions as also feedback from the work are the factors that affects to the work reporting. An observation of invoicing monitoring was piloted as a development idea. It's continuous improvement type of process, where invoicing monitoring collects data of different type of defects found in work reporting. From collected data, information for organization is created to start corrective actions for major findings. The pilot created a discussion about the importance of the basic processes, performance, competence, and knowledge management.

In this case, work reporting is the largest issue identified in the study for development. The piloted development idea of detecting and presenting deviations creates opportunities for continuous improvement, product, or process development, at any stage of the process.

ALKUSANAT

Yksi etappi on päättymässä ja seuraava alkamassa, kun matka Lappeenrannan yliopiston tuotantotalouden DI-ohjelmassa TUDI:ssa on omalta osalta päättymässä. Työelämästä koulunpenkille suuntautuva ammattilaisten ryhmä oli vakuuttava ilmestys omine tietoineen ja taitoineen, samassa kuitenkin jokainen haki aistit avoinna uusille herätteille, jotain lisää omaan kokemuspohjaan. Koulutusohjelma oli toteutettu hienosti työelämään sopivasti. Opetukseen osallistuneet opettajat ovat ammattilaisia osa-alueillaan, jokainen oma persoonansa ja akateeminen huumori mielessänsä. Ensimmäisen kurssin vetäjänä oli professori Timo Pirttilä, jota saan myös kiittää diplomityön ohjauksesta.

Haluan kiittää KONE Hissit yritystä, että diplomityö on ollut mahdollista tehdä mielenkiintoisesta ja myös yritykselle tarpeellisesta aiheesta. Aiheen herättely ja rakentelu olivat mielenkiintoinen osa projektia ennen kuin edes pystyimme sanomaan, että meillä on projekti. Yrityksen resurssipanostus projektiin on ollut merkittävä, yritys tukee työtä rahallisesti, johto on kiinnostunut projektista ja kaikki projektiin osallistuneet ihmiset ovat olleet avuliaita ja tukeneet tekemistä.

Isoimman kiitoksen saavat tärkeimmät eli projektiin osallistuneet KONE Hissit Oy:n projektihenkilöt Niklas Eklöf, Satu Kivinen ja Sami Laitinen sekä diplomityön ohjaaja Laura Kuivalainen. Myös kaikki haastatellut, opastukseen ja ohjaukseen osallistuneet ihmiset ovat kiitoksen ansainneet. Vaikka olen useasti jo sanonut, että on ilo tehdä työtä ammattilaisten kanssa, niin se on myös tässä kirjallisena, kiitos.

14.06.2021
Kari Rannanheimo

SISÄLLYSLUETTELO

1 Johdanto 7

1.1 Tutkimuksen tausta 7

1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset 8

1.3 Tutkimuksen toteutus 9

1.4 Raportin rakenne 10

2 Laatujohtaminen 12

2.1 Laadun määritelmä 12

2.2 Laatujohtamisen kulmakivet 14

2.3 Laatu ja kannattavuus 16

2.4 Huonon laadun kustannus 17

3 Jatkuvan kehittämistyön tarve yrityksissä 19

3.1 Tieto kehittämistyössä 20

3.2 Jatkuva uudistuminen perusprosessien kautta 23

3.3 Tutkimuksellisen kehittämistyön prosessi 26

4 Lean Six Sigma -parannusohjelma 29

4.1 LEAN 31

4.2 Six Sigma 31

4.3 DMAIC-ongelmanratkaisumenetelmä 33

5 Tutkimuksen toteutus 37

5.1 Analyysivaihe – ongelman juurisyiden tunnistaminen 39

5.1.1 Define – Määritysvaihe 41

5.1.2 Measure – Mittausvaihe 42

5.1.3 Analyze – Analysointivaihe 46

5.2 Kehitysvaihe – parannustoimenpiteen tekeminen 50

5.2.1 Improve – Parannusvaihe 50

5.2.2 Control – Ohjausvaihe 52

6 Johtopäätökset 54

6.1 Työn raportoinnin kehittäminen 55

6.2 Vikakäynnin toimintaohjeistuksen kehittäminen 55

7 Yhteenveto 57

Lähteet 58

Liitteet

1 JOHDANTO

Yritykset etsivät koko ajan kehityskohteita toiminnan tehostamiseksi, joka on edellytys kilpailukykyisyyden ja kannattavuuden varmistamiseen. Tavoittelemme tilannetta, että saisimme työmme tehtyä laadukkaasti mahdollisimman vähällä ponnistelulla. Tekemisen kriittinen tarkastelu sekä ei-tuottavien asioiden tunnistaminen ja poisto on ollut tekemisessämme jo ennen nykyisten laatuoppien läpimurtoa, näistä on viitteitä useissa suomalaisissa sananlaskuissa.

Kehitystoiminta on tärkeää, jotta liiketoiminta pysyy elinvoimaisena ja pystyy vastaamaan liiketoiminta-alueen jatkuvaan muutokseen ja markkinoiden kilpailuun. Toiminnan jatkuva kehittäminen on luonnollinen tapa toimia, mikä on sisällä jokaisessa meissä. Jokainen meistä pohtii välillä ”eikö tämänkin voisi tehdä toisin?”, se on erinomainen alku kehitystoiminnalle, samoin on ajatellut Thomas Edison (1847-1931) ”There is better way. Find it” eli ”on olemassa parempi tapa, etsi se”. Tarvitsemme ideoita, koska enemmän ideoita on enemmän hyviä ideoita. Yhdessä tekemisen kautta ideat saadaan jalostettua käytäntöön toimintaa kehittäviksi toimenpiteiksi.

1.1 Tutkimuksen tausta

Projektin lähtökohtana on toimeksiantaja KONE Oyj:n esitutkimus jatkuvan laadun parantamisen merkeissä, jossa tutkittiin huonon laadun kustannuksen lähteitä, kustannusrakenteen jakautumista ja kehittämisen potentiaalista vaikutusarvoa. Esitutkimuksen pohjalta nostettiin jatkotutkittavia osa-alueita, johon tämä tutkimuksen toimeksianto perustuu. Esitutkimuksessa yhtenä mielenkiintoa herättävänä alueena oli vikakäyntien laskutettavuus eli vikakäynneillä tehtyjen töiden laskuttaminen asiakkaalta.

Asiakkaan kanssa yhdessä räätälöidään yksilöllinen laitteiden kunnossapitosopimus, jossa yksilöidään siihen sisältyvät ja sisältymättömät

palvelut. Peruspalveluihin kuuluvat kaikki tavalliset kunnossapitotoimet, mukaan lukien lainsäädännössä edellytetyt huoltotoimet. Tarpeiden mukaisesti räätälöitävä sopimus voi sisältää sovittaessa myös vikakäynnit ja korjaukset. Vikakäynti voi olla esimerkiksi ulkoisen tekijän aiheuttama vahingonteko, joka korjataan nopeasti rakennukselle aiheutuvien häiriöiden minimoimiseksi. Tutkimus syventyy tarkastelemaan vikakäyntien taustoja ja tapauksia, joissa kustannukset ovat ei-laskutettavia.

Ei-laskutettavat vikakäynnit tarkoittavat yritykselle työhön käytettyjä resursseja ilman työstä saatavaa korvausta. Vikakäynnit pyritään toteuttamaan ilman asiakkaalle aiheutuvaa häiriötä, vaikkakin vikakäynnille on aina jokin syy. Resurssien käyttäminen asiakkaalle arvoa tuottavaan toimintaan on sekä yrityksen että asiakkaan etu. Arvoa tuottava toiminta on myös sellaista, jonka asiakas mielellään maksaa. Ei-laskutettavat vikakäynnit kiinnostavat yritystä paitsi liiketoiminnan kannattavuuden, mutta myös asiakkaan kokeman palvelun ja prosessin toimivuuden kannalta. Työssä selvitetään, mikä aiheuttaa ei-laskutettavia vikakäyntejä ja mitä niille voidaan tehdä.

1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset

Tutkimuksen tavoitteena on syventyä tutkittavan osa-alueen syy-seuraussuhteisiin, tehden analyysia toiminnoista saatavaan dataan pohjautuen ja asiantuntijayhteistyöhön tukeutuen. Työssä etsitään potentiaalisia kehitysalueita jatkuvan parantamisen merkeissä Lean Six Sigman menetelmiä ja työkaluja hyödyntäen. Kehitysalueille ehdotetaan jatkotoimenpiteitä erillisinä projekteina toteutettaviksi.

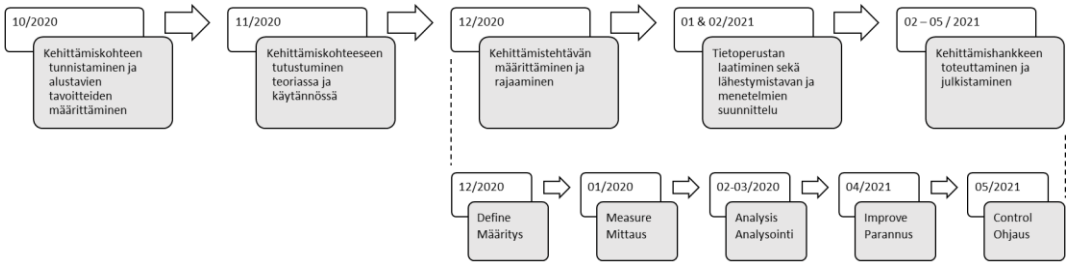
Tutkimus toteutetaan KONE Oyj:n Suomen maayhtiön KONE Hissit Oy:n kanssa, joka on tytäryhtiö Suomessa tapahtuvaan asennus-, huolto- ja modernisointiliiketoimintaan. Työtä rajattiin keskittymään Suomen huoltokannan hisseihin sekä asiakkaan ilmoittamiin vikakeikkoihin. Hissit ovat suurin yksittäinen

tuoteryhmä KONE Oyj:n liiketoiminnassa ja vastaavasti asiakkaan ilmoittamat viat ovat luonteeltaan merkitseviä kannattavuuteen ja asiakkaalle arvoa tuottavana toimintana.

Tutkimuksen perustana on tutkimuskysymykset:

- Mistä ei-laskutettavat asiakkaan ilmoittamat vikakeikat johtuvat?
- Mitkä ovat jatkotoimenpiteet ei-laskutettavien asiakkaan ilmoittamien vikakäyntien vähentämiseksi?

1.3 Tutkimuksen toteutus



Kuva 1. Tutkimuksen ja ongelmanratkaisumenetelmän aikataulu.

Tutkimusta ohjaa Ojasalon, Moilasen & Ritalahden (2009, 24) esittelemä tutkimuksellisen kehittämistyön prosessi. Se sijoittuu tieteellisen tutkimuksen ja arkiajattelulla kehittämisen välimaastoon. Tutkimusstrategiana käytetään tapaustutkimusta, jota käytetään, kun tutkitaan tiettyä nykyistä tapahtumaa tai toimintaa rajatussa ympäristössä käyttäen monipuolista ja monilla eri tavoilla hankittua tietoa (Yin 1983, 23). Lean Six Sigman työkalut ja DMAIC-ongelmanratkaisumenetelmä ovat tapaustutkimuksessa vahvasti mukana yrityksessä käytettävinä menetelminä.

Työn ensimmäisessä vaiheessa analysoidaan nk. kovaa dataa, jota täydennetään asiantuntijoiden kokemusperäisellä tiedolla. Tietoa rakennetaan ongelmanratkaisun perustyökaluilla, joilla pyritään vastaamaan kysymykseen, mistä ongelma johtuu.

Työn ensimmäinen vaihe vastaa tutkimuskysymyksiin, mistä ongelma johtuu ja mitä niille voidaan tehdä. Toisena vaiheena on kehitysvaihe, jossa toteutetaan toimenpiteitä niihin ongelmakohtiin ja analyysivaiheen osa-alueisiin, joihon juurisyyt viittaavat.

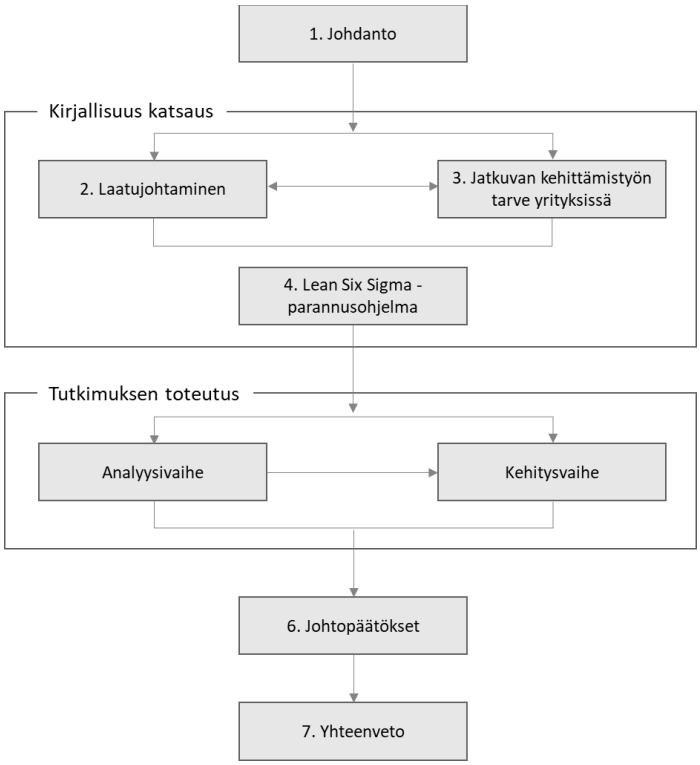
1.4 Raportin rakenne

Tutkimus koostuu seitsemästä luvusta kuvan 2 viitekehyksen mukaisesti. Luku 1 on tutkimuksen johdanto, jossa kuvataan tutkimuksen tausta, tavoitteet ja rajaukset, tutkimuksen toteutus ja raportin rakenne. Kirjallisuuskatsaus koostuu luvuista kaksi, kolme ja neljä.

Luku 2 kuvaa laatujohtamisen näkökulmia kehittämisen pohjaksi. Se määrittelee laatua käsitteenä ja esittelee johtamisen kulmakiviä, jotka toimivat arvoina kehitystyössä. Kehitystyön yhteyttä laatuun esitellään myös sen suhteena kannattavuuteen ja huonon laadun kustannuksien kautta. Luku 3 käsittelee kehittämistyön tarvetta ja uuden tiedon muodostamista kehittämisen kautta. Luvussa esitellään myös perusprosessit, joiden kautta oppimista voidaan tukea, sekä tutkimuksellisen kehittämistyön prosessin, jonka systemaattinen lähestyminen tuo työelämän arkiseen kehittämiseen tieteellistä otetta. Luvussa 4 käsitellään työssä käytettävää Lean Six Sigma -parannusohjelmaa. Vaikka Lean Six Sigma on Anttilaa (2007, 105) mukaillen periaatteessa aivan tavanomainen tutkimusmenetelmän sovellus, sen merkitys on työelämässä niin kuin tässäkin kehitystyössä ohjaavana tekijänä hyvin vahva. Luku kuvaa Leanin ja Six Sigman parannusmenetelmiä ja DMAIC-ongelmanratkaisumenetelmän vaiheita.

Luku 5 on tutkimusosio, joka sisältää aineiston analyysin dataan ja asiantuntijoihin pohjautuen DMAIC-ongelmanratkaisumenetelmän mukaisesti. Analyysivaiheen tuloksena on löydökset tutkittavasta aihealueesta ja ehdotukset jatkotoimenpiteille. Kehitysvaiheessa tehdään valitulle osa-alueelle parannustoimenpide täydentäen DMAIC-ongelmanratkaisun sykli.

Luvussa kuusi tarkastellaan tuloksia sekä esitetään tutkimuksen johtopäätökset ja luvussa seitsemän lopuksi esitetään yhteenveto.



Kuva 2. Raportin rakenne.

2 LAATUJOHTAMINEN

Laatujohtaminen on kokonaisuutena johtamismalli, joka koostuu laadun johtamisen menetelmistä sekä tekniikoista, joilla pyritään hallitsemaan ja johtamaan laatua strategisesti. Vaikka laatujohtaminen keskittyy vahvasti sisäisten prosessien kehittämiseen, taloudellisen hyödyn parantamiseen, kuuluu markkinoiden ja kilpailun huomioiminen keskeisesti johtamiskehykseen. (Silén 1998, 41)

Nykyisen laatujohtamisen juuret ulottuvat aina toisen maailmansodan paikkeille, jonka jälkeen sitä kehitettiin vahvasti japanilaisten rakentaessa uudelleen teollisuuttaan. Edwards Deming ja Joseph Juran vaikuttivat japanilaisen laatujohtamisen kehittymiseen voimakkaasti 1950-luvulla. Deming puhui paljon tilastollisesta laadunvalvonnasta, jonka myötä japanilaiset omaksuivat tilastollisia ongelmanratkaisun työkaluja teollisuuden käyttöön. Juran puolestaan painotti laatujohtamisen merkitystä yrityksen kaikissa toiminnoissa, minkä myötä tilastollinen laadunvalvonta siirrettiin yhdeksi laatujohtamisen työkaluista. Laatuasiat saivat hyvin vahvan ja strategisen roolin johtamisessa. (Bergman & Klefsjö 2010, 38 & Silén 1998, 38)

Japanilaiset jatkoivat laadunvalvonnan kehittämistä käytännön kokeilujen kautta, tunnetuimpina kehittäjinä mm. Kaoru Ishikawa, Genichi Taguchi ja Noriaki Kano. Laaduntarkastus annettiin työntekijän tehtäväksi, mikä poikkesi länsimaisesta teorioiden kautta kehittyneestä liikkeenjohtamismallista. Yksitellen tarkasteltuna laatujohtamisen tekniikat eivät poikkea toisistaan, mutta japanilaiset muodostivat näistä toimivan kokonaisuuden. (Silén 1998, 38-39)

2.1 Laadun määritelmä

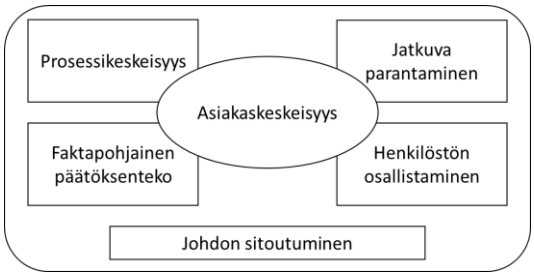
Laatua määritellään hyvin eri tavoin ja sen tarkoitus vaihtelee eri yhteyksissä. Crosby (1979) määrittelee laadun tuotantonäkökulmasta sanoin ”conformance to requirements” eli vaatimusten mukaisuus, se kohdentaa huomion tuotteen

toleransseille ja vaatimuksille. Juran (1951) määritelmä on enemmän asiakaslähtöinen ”fitness for use”, jolla osoitetaan, että tuote tai palvelu sopii asiakkaan määrittelemään tarkoitukseen. Deming (1986, 5) meni määritelmässään vielä enemmän kohti asiakaslähtöisyyttä määritellen ”quality should be aimed at the needs of the customer, present and future”, laadun tulisi olla suunnattu asiakkaan nykyisiin ja tuleviin tarpeisiin, lausumassa on painoarvoa tulevaisuudesta. Shewhart (1931) käsitteli kirjassaan, että laadulla on kaksi puolta. Toinen on mitattava, objektiivinen puoli, joka liittyy tuotteeseen ja valmistukseen ja toinen puoli on asiakkaan kokema, subjektiivinen näkemys tuotteesta, joka määrittää tuotteen menestyksen. Taguchi ja Wu (1979) määrittävät myös laatua tuotteisiin ja palveluihin liittyvästi “the losses a product imparts to the society from the time the product is shipped”, määritelmä korostaa tuotteen yhteyttä seurauksiin. Kansainvälinen laadunhallintajärjestelmän standardi ISO9000:2000 määrittää laatua "The totality of features and characteristics of a product or service that bear on its ability to satisfy stated or implied needs", suoraan käännettynä “tuotteen tai palvelun ominaisuuksien ja ominaisuuksien kokonaisuus, jotka vaikuttavat sen kykyyn tyydyttää ilmoitettuja tai oletettuja tarpeita”. Bergman ja Klefsjö (2010, 23) vetävät yhteen määritelmät ja kuvaavat laatua seuraavasti ”The quality of a product is its ability to satisfy, or preferably exceed, the need and expectations of the customers”, aiemmat määritelmät on nidottu hyvin yhteen tuotteen laatuun ja asiakkaan kokemukseen, vielä korostaen tuotteen laatua siten, että asiakkaan odotukset ylittyvät.

Silén (1998, 13) kirjoittaa laadusta, että se on yrityksen laaja-alaista kehittämistä, ”jonka tavoitteena on asiakkaiden tyytyväisyys, kannattava liiketoiminta ja pitkällä aikavälillä myös kilpailukyvyn säilyttäminen ja kasvattaminen”. Jos tarkastellaan Silénin kirjoittamaa tavoitetta Bergmanin ja Klefsjön määrittelemän laadun ”tuotteen laatu on sen kyky tyydyttää tai mieluiten ylittää asiakkaiden tarpeet ja odotukset” varjossa, voidaan todeta, että jos yritys pystyy toteuttamaan laatua määritelmän mukaisesti, niin silloin yrityksellä on myös vahva mahdollisuus päästä laadun tavoitteen päämääriin.

2.2 Laatujohtamisen kulmakivet

Laatujohtamisen Bergmann ja Klefsjö (2010, 37) näkevät kokonaisvaltaisena konseptina, missä yhdessä arvoilla, menetelmillä ja työkaluilla tavoitellaan korkeampaa asiakastyytyväisyyttä vähemmillä resursseilla. He toteavat, että menestyksekkään laatujohtamisen tulee pohjautua johdon jatkuvalle ja johdonmukaiselle työlle laatuun liittyvissä asioissa ja esittävät, että kehitystyön tulee pohjautua kuvassa 3 esitetyille kulmakiville.



Kuva 3. Laatujohtamisen kulmakivet (Bergman & Klefsjö 2010, 38).

Asiakaskeskeisyys ymmärrettiin korostettavaksi periaatteeksi laatukäsityksessä asiakkaan ollessa keskeisessä roolissa kokiessaan ja määritellessään tuotteen tai palvelun laatua. Yrityksen tulee ymmärtää asiakkaan tarpeet ja odotukset, pyrkiä täyttämään tai jopa ylittämään tarpeille asetetut rajat kehittämällä ja valmistamalla tarpeita vastaavia ratkaisuita. Asiakas ymmärretään yleensä yrityksen ulkopuolisena asiakkaana, joka ostaa tuotteen käyttöönsä. On muistettava, että asiakkuuksia on myös yrityksen sisäisiä kuten seuraava työvaihe. (Bergman & Klefsjö 2010, 38 & Silén 1998, 39)

Faktapohjainen päätöksenteko on tärkeä elementti nykyisessä laatuajattelussa ja täytyy olla käytössä läpi organisaation. Se perustuu ymmärrykseen, joka muodostetaan tilastollisia menetelmiä hyödyntäen prosesseja mittaamalla ja selkeästi ilmaisemalla. Mittausta on tehty laadun puitteissa jo pitkään, mutta sitä käytettiin yksittäisten tuotteiden tarkastamiseen, kun myöhemmin mitattuja arvoja alettiin hyödyntämään prosessien kehittämisessä. (Bergman & Klefsjö 2010, 40 & Silén 1998, 39)

Prosessikeskeisyydellä tavoitellaan prosessien tehokkuutta, joka on edellytys laadun tuottamiselle. Prosessit, joissa resurssit muutetaan vastaamaan asiakkaiden tarpeita ja odotusten mukaisia tuotoksia, pyritään rakentamaan laatua tuottaviksi ja virheet ennaltaehkäiseviksi. Laatukustannukset liittyvät vahvasti muutoksiin, romutukseen, tarkastuksiin ja viivästyksiin. Toimiessaan prosessit tuottavat dataa, josta saadaan tilastollisilla työkaluilla jatkuvasti potentiaalisia kehityksen kohteita. (Bergman & Klefsjö 2010, 42 & Silén 1998, 39)

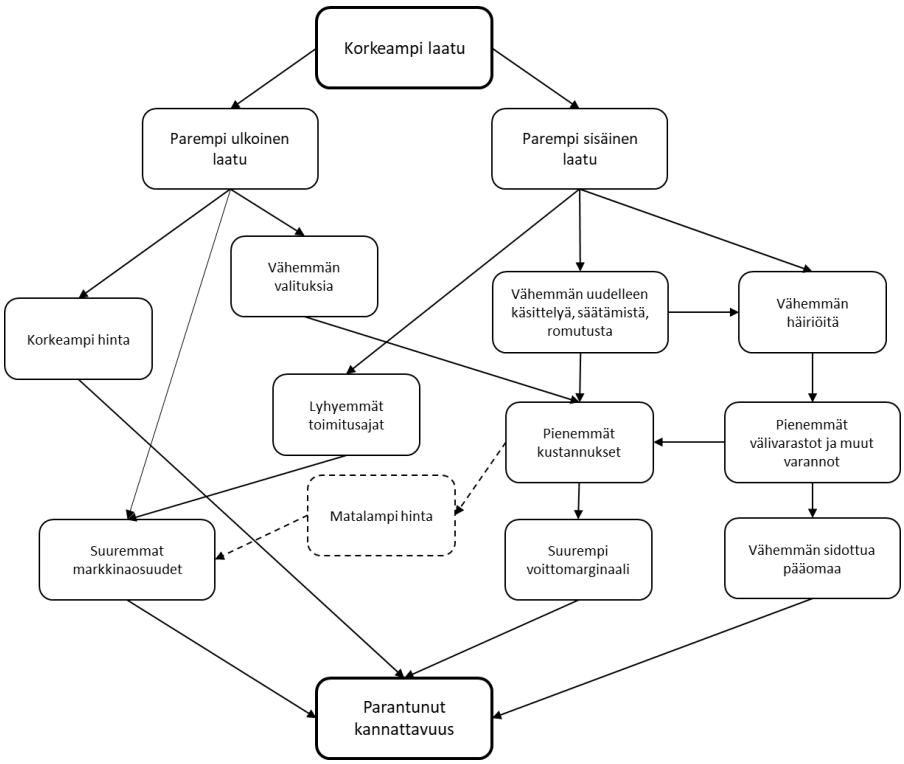
Jatkuva parantaminen on liiketoiminnan jatkuvuudelle elintärkeää asiakkaiden laatuvaatimusten kasvaessa uusien teknologisten ratkaisuiden ja uudenlaisen liiketoiminnan syntyessä markkinoille. Ilman ulkoista painettakin jatkuva laadunparantaminen on kannattavuuden kannalta merkitsevää. Jatkuvan parantamisen perussääntö sanoo, ”on mahdollista parantaa tuotetta, prosessia tai menetelmää käyttäen vähemmän resursseja ja saavuttaen parempaa laatua pienemmillä kustannuksilla”. (Bergman & Klefsjö 2010, 44)

Henkilöstön osallistaminen laatutyöhön on kaikkien oikeus ja velvollisuus. Jokainen on mukana oman työnsä laadun ylläpitämisessä ja kehittämisessä parhaana asiantuntijana. Organisaation tehtävänä on tarjota tukea ja auttaa tiimejä kehitystyössä. Oman työn kehittäminen vaatii vastuun ottamista, mutta palkitsee vahvistamalla oppimista, luovuutta, yhteistyökykyä ja oman työn hallintaa. (Bergman & Klefsjö 2010, 47 & Silén 1998, 40)

Johdon sitoutuminen on äärimmäisen tärkeää laatukulttuurin onnistumiselle ja sitä täytyy toteuttaa kaikilla organisaation tasoilla. Laatutavoitteet täytyy näkyä yrityksen visiossa ja johdon tulee tukea tavoitteellista toimintaa taloudellisesti, moraalisesti ja hallinnallisilla resursseilla. Myös johdon esimerkillinen osallistuminen laadunparannustyöhön tukee laatukulttuurin rakentamista. (Bergman & Klefsjö 2010, 48)

2.3 Laatu ja kannattavuus

Positiivisesti kehittyvä laatu vaikuttaa organisaation toimivuuteen monin tavoin, se voi ilmentyä esimerkiksi asiakastyytyväisyytenä, vähempänä uudelleen käsittelynä, lyhyinä toimitusaikoina tai parempana tuottavuutena (Bergman & Klefsjö 2010, 55). Näillä taas on vaikutusta kolmeen kannattavuuden kasvun elementtiin: tulojen kasvuun, kustannusten pienenemiseen ja sidotun pääoman vapautumiseen. Korkeammalla laadulla on siis useita reittejä vaikuttaa kannattavuuden paranemiseen, joita esitellään kuvassa 4.



Kuva 4. Korkeamman laadun ja kannattavuuden väliset yhteydet (Bergman & Klefsjö 2010, 55).

Heikko laatu johtaa useisiin erilaisiin ongelmiin, näiden ongelmien paikkaamisen aiheuttamilla järjestelyillä taas on negatiivista vaikutusta toimitusketjun muihin kohtiin (Bergman & Klefsjö 2010, 56). Laatuongelmiin liittyvät toimenpiteet tulee kohdistaa laadun parantamiseen eli itse ongelman ratkaisuun ja vältettävä kehitystoimintaa, joka tähtää laatuongelmien kanssa elämiseen, vaikka se onkin joskus tarvittava väliaikainen ratkaisu. Toiminnan tehokkuuden näkökulmasta,

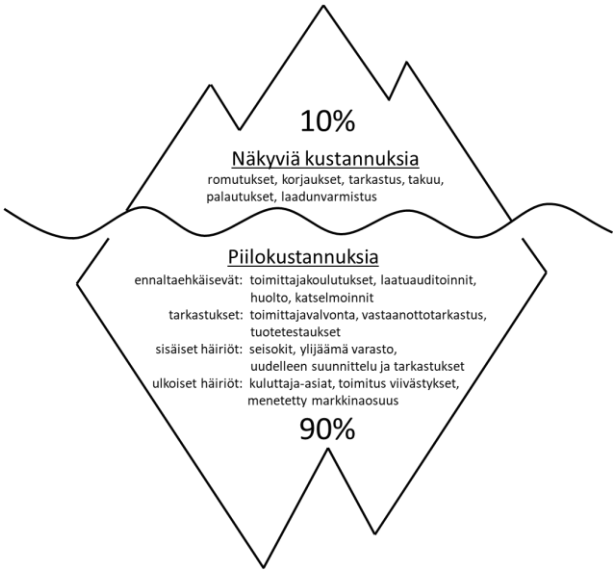
tavoitteena on tuoda laatuongelmia esille ja ratkaista niitä, joka johtaa sujuvampaan ja toimivampaan prosessiin.

2.4 Huonon laadun kustannus

1980-luvulla laatua mitattiin viallisten tai hylättyjen kappaleiden osuutena prosessin kokonaisvalmistusmäärästä. Laatuvaatimusten täyttyessä prosessin laatumittarit näyttivät matalia lukemia, vaikka prosessissa olisi ollut isojakin mahdollisuuksia parantamiseen. Joseph Juran oli ensimmäisiä, jotka miettivät kustannuksien yhteyttä laatupoikkeamiin. Juran kirjoitti jo vuonna 1951 kirjassaan Quality Control Handbook laatukustannusten muodostuvan *sisäisistä* ja *ulkoisista häiriöistä* sekä *ennaltaehkäisevistä* ja *tarkastuskustannuksista*. *Sisäiset häiriöt* ovat sisäisesti havaittuja tuotteessa tai materiaalissa olevia laatuvaatimusten poikkeamia esimerkiksi romutus-, uudelleenkäsittely- ja seisokkikustannukset. *Ulkoiset häiriöt* ovat jo asiakkaalle toimitettujen tuotteiden laatukustannuksia kuten asiakasvalitukset, takuu- ja hyvityskustannukset. *Tarkastuskustannukset* ovat tuotteen tai materiaalin tarkastamisesta muodostuvia kustannuksia riittävän laadun varmistamiseksi, esimerkiksi saapuvan materiaalin näytteenotto ja otannat prosessin eri vaiheissa. *Ennaltaehkäisevät kustannukset* ovat erilaisista laatua edistävistä toiminnoista muodostuvia kustannuksia, kuten laatujärjestelmän implementointi, laatukoulutukset ja toimittaja-auditoinnit. Sanana laatukustannus on huono sen viitatessa siihen, että laadulla olisi hinta. Myös Juran alkoi myöhemmin käyttää termiä huonon laadun kustannukset, esimerkiksi kirjassaan Juran’s Quality Handbook vuodelta 1999. (Bergman & Klefsjö 2010, 65-67)

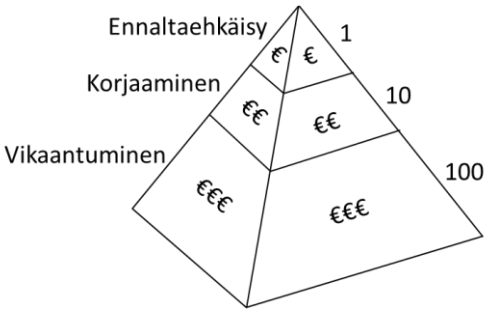
Huonon laadun kustannuksia voidaan kuvata jäävuorimallina (kuva 5). Tavallisesti näemme kustannukset esimerkiksi korjausten, tarkastusten, romutusten ja laadunvarmistuksen muodossa, mutta suurin osa kustannuksista on katseilta piilossa. Huonon laadun kustannus ei ratkaise laatuongelmia, mutta ilmaisee mistä ongelmia kannattaa alkaa etsiä. Organisaatio saa paljon potentiaalista parannusmahdollisuutta, kun se osaa nähdä myös pinnan alla olevia

laatukustannuksia. Vastaavasti tarkan mittaroinnin rakentamiseen käytetty aika ja raha on parempi suunnata ongelmien ratkaisuun ja kehittämiseen, huonon laadun tuottamisen ehkäisemiseksi. (Bergman & Klefsjö 2010, 68 & Ross 1999, 367)



Kuva 5. Näkyvät ja piilokustannukset (Ross 1999, 366).

Sörqvistin (1998) mukaan useiden tutkimusten pohjalta voidaan sanoa huonon laadun kustannusten olevan teollisuudessa 10-30% myynnistä. Suminski (1994) esittää vastaavan lukeman olevan palveluorganisaatioissa jopa enemmän, Crosbyn (1988) arvioidessa sen olevan jopa 35% myynnistä. Huonon laadun kustannusten pyramidimalli (kuva 6) kannustaa sijoittamaan resursseja ennaltaehkäisevään toimintaan. 1-10-100 malli kuvantaa, että ennaltaehkäisevään toimintaan sijoitettu 1€ säästää 10€ korjauskustannuksissa ja 100€ häiriö- ja vikaantumiskustannuksissa. Mitä aikaisemmin poikkeama saadaan haltuun prosessissa, sen helpompaa sen käsittely on. (Ross, 199, 367)



Kuva 6. 1-10-100 sääntö (Ross 1999, 367).

3 JATKUVAN KEHITTÄMISTYÖN TARVE YRITYKSISSÄ

Jatkuva kehittämistyö johtuu luontaisesta uteliaisuudesta kehittämistä kohtaan. Harvoin mikään tuote tai prosessi on niin hyvä, ettei siitä löytyisi jotain parannettavaa. Kehittäminen on olemassa olevan tunnistamista, toiminnan muokkaamista ja oppien käytäntöön viemistä. Uutta toimintaa tehdään oppien mukaan yhdessä ja myös teknologian avustamana. Yhdessä tehden ja sopien saadaan yhteiset tavat toimia. Dokumentoituna prosessit ja käytänteet luovat vakioidun tavan työskennellä ja pohjan jatkuvalle kehittämiselle.

Anttila (2007, 12) toteaa kehittämisen olevan prosessien tai sen tulosten tai paremman työympäristön, työilmapiirin yms. aktiivista, tavoitteellista ja parempiin tuloksiin tähtäävää toimintaa. Kehittäminen kuuluu tavalla tai toisella jokaisen työtehtävään erilaisissa kehittämisen muodoissa. Kehittäminen voidaan nähdä niin organisoituna kehittämishankkeena kuin jatkuvana arkisena tekemisenä, oman työn kehittämisenä. Jokaisen työntekijän osallistuminen nähdään tärkeänä potentiaalina, tämä on täydennetty myös Leanin oppien kahdeksanneksi hukaksi nimeltä *hyödyntämätön potentiaali*.

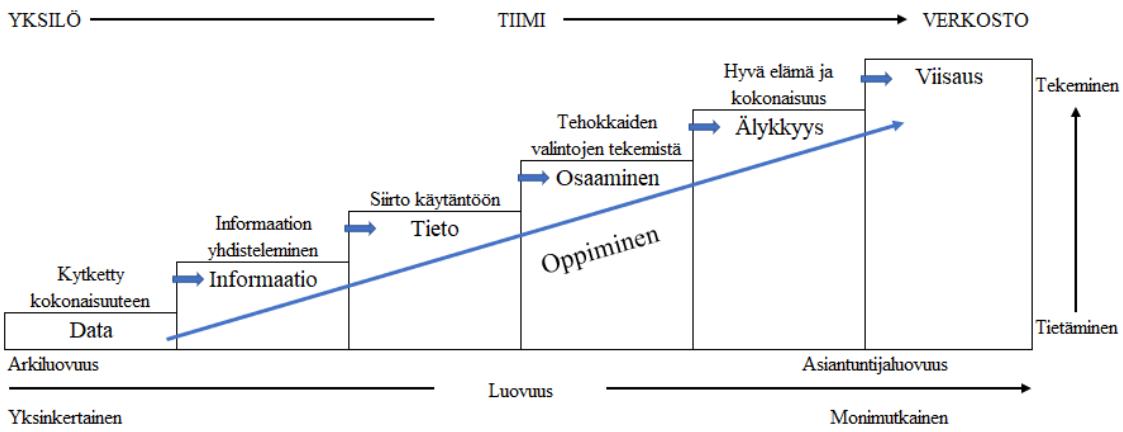
Kehittämistyössä on tärkeä tuntea erilaisia työkaluja ja menetelmiä. Se on tarpeen, kun tunnistetaan ja rajataan potentiaalisia kehityskohteita, tiedon hankinnassa ja sen käsittelyssä, ratkaisuiden innovoinnissa sekä tiedon jakamisessa ja dokumentoinnissa. (Ojasalo et al. 2009, 11)

Yrityksen toimintaympäristö muuttuu koko ajan ja muutoksessa mukana pysyminen vaatii yrityksiltä jatkuvaa uudistumiskykyä. Sydänmaanlakka (2009, 40) toteaa, että ”yhteiskunta on nopeassa muutosprosessissa, joka tuntuu vain kiihtyvän koko ajan.”, siis ympäristö, jonka tarpeisiin yritykset pyrkivät vastaamaan. Tämän päivän toimintaympäristöä kuvaavat termit globalisaatio, digitalisaatio, verkottuva ja nopeasti muuttuva, asettavat yrityksen kovalle kilpailukentälle. Jatkuva kehittämistyö on menestyksen edellytys, parhaiten

menestyvät ne, jotka pystyvät itse viemään kehitystä eteenpäin eikä vain tyydy tekemään välttämättömimmän pysyäkseen muutoksessa mukana. (Ojasalo et al. 2009, 13)

3.1 Tieto kehittämistyössä

Kehittämistyössä on kyse tiedon keräämistä, sen käsittelemisestä ja käsitellyn tiedon saattamisesta käytäntöön. Alla kuvataan datan jalostumista viisaudeksi, joka siirtyy käytäntöön.



Kuva 7. Tiedon arvoketju (Sydänmaanlakka 2009, 43).

Sydänmaanlakka (2009, 42-44) kuvaa tiedon arvoketjun elementtejä seuraavasti:

Data on numeroita, tekstiä, kuvia tai yhdistelmiä, vain irrallista tietoa ilman merkitystä.

Informaatio on dataa, joka on muunnettu merkitykselliseksi kokonaisuudeksi.

Tieto on sekoitus sisäistettyä informaatiota, jäsentyneitä kokemuksia, arvoja ja oivalluksia.

Osaaminen on tiedon siirtämistä käytäntöön, se koostuu tiedoista, taidoista, asenteista, kokemuksista ja kontakteista.

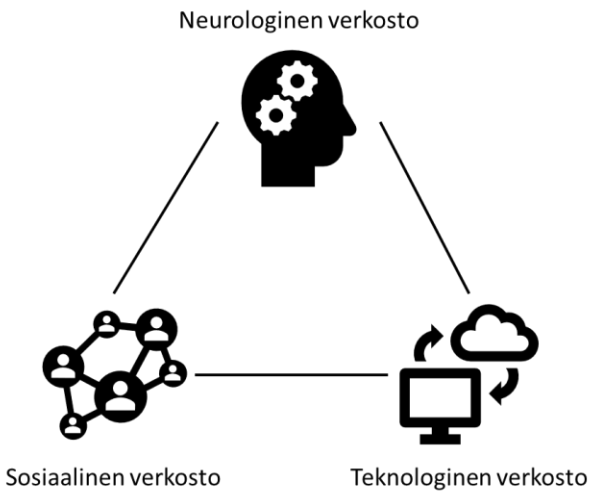
Älykkyys tarkoittaa taitoa käyttää erilaista osaamista ratkaistaessa ongelmia ja toimittaessa tietyssä ympäristössä.

Viisaus on syvästi testattua, sovellettua ja sisäistettyä älykkyyttä, siis pitkän omakohtaisen oppimisen tulos.
Luovuus on kyseenalaistavaa ja uutta etsivää ajattelua, kykyä nähdä asioita uusista näkökulmista ja rakentaa niistä jotain uutta, omaperäistä ja toimivaa.
Oppiminen on prosessi, jossa yksilön toiminta muuttuu hankittujen tietojen, taitojen, asenteiden, kokemuksien ja kontaktien kautta.

Organisaation oppimisesta Sydänmaanlakka (2009, 44) kirjoittaa ”Organisaation oppiminen tarkoittaa organisaation kykyä uusiutua muuttamalla arvojaan, toimintatapojaan ja prosessejaan. Uusiutuminen tarkoittaa käytännössä, että organisaatiolla on valmius jatkuvasti hankkia uutta osaamista ja hyödyntää sitä välittömästi.” Organisaatio voidaan nähdä oppimisalustana, jossa innovaatiot syntyvät ja jalostuvat oppimisen ja tiedonluomisen prosessien tuotoksina. Organisaation oppiminen on kokonaisvaltaista yksilöistä tiimeihin. Yksilöt oppivat parhaiten tilanteissa, joissa uutta opittua asiaa pääsee soveltamaan käytäntöön. Tätä vahvistaa avoimen kommunikaation ilmapiiri, joka tukee tiedon hankkimista ja jakamista. Tiimeissä tapahtuvan oppimisen kannalta tiedon jakaminen ja yhdessä tekeminen ovat tärkeitä, tiimeissä tapahtuva innovointi synnyttää kommunikoinnin tuloksena todennäköisemmin innovaatioita kuin yksittäisen ihmisen ajattelun tuotos. Hyvin toimivat tiimit ovat avoimia, rehellisiä ja sallivat myös epäonnistumisen, tämä avaa uusia mahdollisuuksia toiminnan kehittämiseen. Saari (2008, 145-146)

Tyypillisesti mielletään, että älykkyys on ihmisessä. Älykkyys on kuitenkin hajallaan myös teknologisissa ja sosiaalisissa verkostoissa kuvan 8 mukaisesti. Ihminen on oppinut käyttämään erilaisia välineitä oman älyllisen toimintansa laajentamiseen sekä tukeakseen omaa epävakaata ja rajoittunutta työmuistia. Nopeasti kehittyvä teknologia tarjoaa uusia vahvempia työkaluja suurien tietomäärien tallentamiseen ja käsittelyyn sekä vaativien ongelmien ratkaisemiseen. Ihmisen sosiaaliset verkostot, kuten ammatilliset, asiantuntija- ja harrastustiimit, laajentavat yksilön älykkyyttä. Myös teknologia tukee sosiaalisten verkostojen laajenemista erilaisilla alustoilla ja käytämme osaa niistä päivittäisesti niin

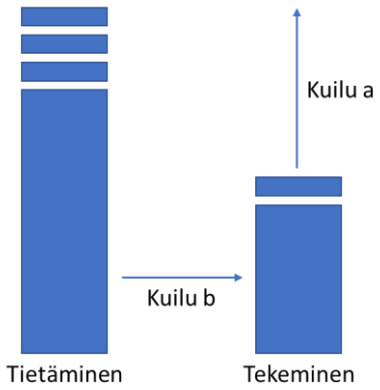
sujuvasti, että emme edes tiedosta sitä. Näkemyksissään riittävän riippumattomista ja monipuolisista osallistujista koostuvan tiimin yhteen koottu hajautetusti tuotettu tieto on aikaansaannoksiltaan parempaa kuin sen yhdenkään yksittäisen viisaimmankaan edustajan tuottama tieto (Surowiecki, 2007). Yksilö voi päästä luovuuden tuloksissaan hyvinkin korkealle hyödyntäessään sosiaalisia ja teknologisia verkostoja, vaikka hänen henkilökohtaiset älylliset resurssinsa olisivat rajalliset. Luovassa ongelmanratkaisussa tiimin ja sosiaalisten verkostojen hyödyntäminen on siis potentiaalisesti rikkaampaa kuin yksittäisen henkilöiden tuottamissa ratkaisuissa. Jaettuna tieto voi muodostua jalostetummaksi ja tuottaa yhdessä onnistumisen hetkiä kollektiivisen tekemisen ja oppimisen muodossa. Teknologisen verkoston kehittymisen tahti on kiihtyvää. Kurzweil (1999) on ennustanut, että ”tulevaisuudessa inhimillinen äly korvautuu koneälyllä”. Hän myös toteaa, että toivottava tilanne olisi jatkossakin, jossa neurologinen, sosiaalinen ja teknologinen verkosto olisivat hyvässä vuorovaikutuksessa ja siinä ”inhimillinen äly olisi kuitenkin perimmäinen ohjaava voima”. Sydänmaanlakka (2009, 45-49)



Kuva 8. Älyllisen toiminnan arkkitehtuuri (Sydänmaanlakka 2009, 46).

Kehittämistyössä yksi haasteista on tehdyn työn saattaminen käytäntöön, tätä voidaan kuvata myös tiedon viemisenä käytäntöön. Tieto ei itsessään siirry käytäntöön, vaan meillä pitää olla taito ottaa tämä askel tiedon siirtäminen osaamiseksi.

Sydänmaanlakka pohti yhdessä Juhani Ilmarisen kanssa terveystiedon siirtymistä käytäntöön, vaikka asiasta on valtavasti tutkittua tietoa, ei tieto siirry käytäntöön. Tiedon määrä ei ole ongelma, vaan miten tieto ymmärretään, sisäistetään ja viedään käytäntöön. Kuvassa 9 kuvataan näitä tiedon ja käytännön etäisyyksiä kuiluina a – keskittyminen ja b – siirron onnistuminen. Tieto on arvokasta ja sitä kerätään koko ajan lisää, keskittyminen kohdentuu helposti enemmän tietoon kuin tekemiseen, minkä seurauksena tekemisen pylvään kasvu hidastuu, tätä ongelmaa havainnollistetaan kuvassa 9 kuiluna a. Tekemisen viiveeseen liittyvän kuilu b syvyys riippuu tietämyksen viemisen onnistumisesta tekemiseen, esimerkkinä jos hyvänkin koulutuksen opit eivät mene tehokkaasti käyttöön. Tietämisen ja tekemisen välisten kuilujen pienentäminen on avain uudistumiseen. Taito toiminnalle merkityksellisten tietojen hyödyntämiseen ja nopeaan käytäntöön vientiin vahvistaa muutosvalmiutta ja -kykyä, tämä koskee niin yrityksiä kuin yksittäisiä ihmisiä. Sydänmaanlakka (2009, 50-52)



Kuva 9. Tietämisen ja tekemisen välinen kuilu (Sydänmaanlakka 2009, 51).

3.2 Jatkuva uudistuminen perusprosessien kautta

Organisaatioiden uudistumisesta kuten myös jatkuvasta kehitystyöstä on tullut yritysten tärkeää osaamista. Suunnitelmallisesti toimivat ovat valmiimpia tulevaisuuden koettelemuksiin kuin ne, jotka joutuvat vastaamaan

toimintaympäristön muuttumiseen reaktiivisesti kriisien kautta, uudistumisessa olisi suotavaa pystyä toimimaan nopeammin kuin kilpailijat. Sydänmaanlakka (2007, 77) toteaa, ”organisaation oppimista tulisi edistää kaikin tavoin” ja, että oppimista voidaan tukea perusprosessien – *suorituksen johtamisen*, *osaamisen johtamisen* ja *tiedon johtamisen* kautta.

Suorituksen johtaminen on tärkein elementti ja se luo pohjan muille uudistumisen elementeille. Suorituksen johtamisen tavoitteena on jatkuva suorituksen parantaminen, se koostuu tavoitteiden asettamisesta työhön, työn ohjaamisesta, työsuoritteen arvioinnista ja rakentavan palautteen antamisesta suoritteen pohjalta. Yksinkertaisuudessaan se on oman tehtävän kiteytys ja tarkoittaa, että organisaatiossa tehtävät työt on asetettu ymmärrettäviksi tavoitteiksi, ymmärretään mitä osaamista työssä tarvitaan ja, että työssä saa riittävästi ohjausta sekä palautetta. Tavoitteiden asetannan olisi hyvä pohjautua strategiseen ajatteluun sekä yhdessä rakennettuihin käytännön toimintaan sidottuihin konkreettisiin tavoitteisiin. Suorituksen johtaminen on strategian toteuttamista organisaation eri tasoilla, työntekijän palautekanava organisaation tulevaisuuden suunnitelmille ja tavoitteille sekä yhteistoimintaa tukeva sidosryhmiä tehtävistä ja tavoitteista tiedottava. Sydänmaanlakka (2007, 77-78 & 2009, 72-75)

Osaamisen johtaminen on jatkuvaa organisaation osaamisen kehittämistä. Tarve osaamiselle ja sen kehittämiselle tulee niistä tavoitteista, joihin yritys, organisaatiot ja yksilöt pyrkivät. Tavoitteet tulevat asiakkaiden ja sisäisten liiketoimintaprosessien tarpeista, joihin pyritään vastaamaan arvoa tuottavasti. Organisaation ydinosaamisen, vision, strategian ja tavoitteiden sekä nykyisten ja tulevaisuuden osaamistarpeiden määrittämisen kautta syntyy kehityssuunnitelma ja tavoiteltua osaamista, jolla yritys pyrkii luomaan itselleen kilpailuetua. Ydinosaaminen muodostaa yrityksen kilpailukyvyn ytimen, se on sellaista ajansaatossa muodostunutta syvällistä osaamista, jota kilpailijoiden on vaikea kopioida. Kaikkea osaamista ei tarvitse hankkia itselleen, vaan osaamista voidaan hankkia yhteistyön ja kumppanuuksien kautta. Sydänmaanlakka (2007, 131-134, 144 & 2009, 63)

Tiedon johtamisen tavoitteena on uuden tiedon jatkuva soveltaminen tehokkaasti käytäntöön esimerkiksi päätöksentekotilanteissa. Ajatuksena on, että parempi tieto johtaa tehokkaampaan toimintaan, tiedon on oltava merkityksellistä ja sitä on pystyttävä käyttämään. Tiedonjohtaminen on poikkitieteellinen yhdistelmä ihmisten ja teknologian johtamista sekä kulttuuria ja käytäntöjä, se on prosessi, jossa tietoa luodaan, hankitaan, varastoidaan, jaetaan ja sovelletaan. Sydänmaanlakka (2007, 175-190)

Sydänmaanlakka (2007, 183-185) määrittelee näitä organisaation ylläpidettäviä ja kehitettäviä tiedon johtamisen alaprosesseja seuraavasti.
Luominen on tavoitteellista uuden tiedon luomista esimerkiksi opiskellen, ideoiden, toimimista poikkitieteellisessä tiimissä, tehtävän kiertoa tai muuta vastaavaa.
Hankinta on tiedon etsimistä esimerkiksi osallistumalla koulutukseen, lukemalla kirjoja tai benchmarkkausta. Se on myös piilevän tiedon muuttamista havaittavaksi.
Varastointi on tiedon muuttamista sellaiseen muotoon, että se on helposti kaikkien saatavilla esimerkiksi dokumentteihin, pöytäkirjoihin, muistioihin, manuaaleihin ja toimintaohjeisiin tallennettuna.
Jakaminen on varastoidun tiedon tarjoamista kaikkien saataville. Jakaminen voi olla teknologista tai sosiaalista verkostoa hyödyntävää, molemmissa kuitenkin korostuu jakamisen kulttuuri.
Soveltaminen tarkoittaa, että saatavilla olevaa tietoa hyödynnetään ja siitä syntyy arvoa organisaatiolle.

Sydänmaanlakka (2007, 192) nostaa esille yhtenä tärkeänä tiedonjohtamisen jaotteluna Nonakan ja Takeuschin (1995) tunnetuksi tekemän jaon piilevään ja havaittavaan tietoon. Piilevää tietoa ei ole dokumentoitu ja sitä on vaikea siirtää muille, kun taas havaittava tieto on dokumentoitua ja sitä voidaan siirtää helposti organisaation sisällä. Tiedonjakamisen kannalta on tärkeää, että piilevää tietoa muunnetaan mahdollisimman paljon havaittavaksi, helposti siirrettäväksi tiedoksi. Havaittava tieto säilyy tuotteissa, prosesseissa, ohjeissa ja toimintatavoissa, kun taas hiljainen tieto voi poistua yrityksestä osaavan henkilökunnan jäädessä pois

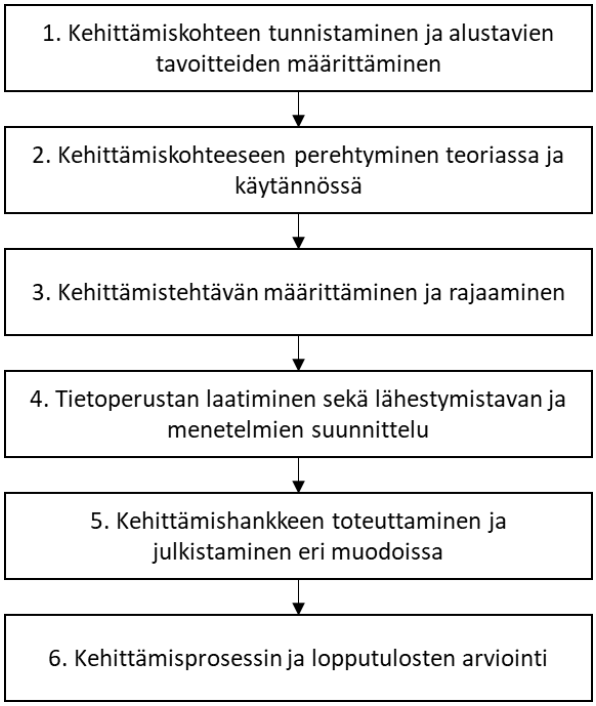
tehtävästään. Tehokkaalla johtamisella havaittavan tiedon määrää voidaan kasvattaa ja näin parantaa ja varmistaa organisaation kilpailukykyä tulevaisuudessa. Sydänmaanlakka (2007, 192-197)

3.3 Tutkimuksellisen kehittämistyön prosessi

Tutkimuksellinen kehittäminen on luonteeltaan tieteellisen tutkimuksen ja arkiajattelulla kehittämisen välimaastossa. Tieteellinen tutkimus testaa ja luo uusia teorioita noudattamalla tieteellisen tutkimuksen perinteitä. Arkiajattelukehittämisellä pyritään ratkaisemaan käytännön ongelmia ja uudistamaan käytäntöjä vuorovaikutuksen, kritiikin ja teoriatiedon jäädessä vähäiseksi. Tutkimuksellinen kehittäminen pyrkii uudistamaan käytäntöjä tai ratkaisemaan käytännön ongelmia sekä luomaan uutta tietoa käytännöistä. Suurin ero tieteellisessä tutkimuksessa ja tutkimuksellisessa kehittämistyössä on päämäärissä, tuotetaanko uutta tietoa ja teoriaa vai käytännön parannuksia ja uusia ratkaisuja. Arkiajattelulla kehittämisen ja tutkimuksellisen kehittämisen suurimpana erona on olemassa olevan teorian hyödyntäminen ja sen siirtäminen käytäntöön. Teorian hyödyntäminen ja systemaattisen lähestymistavan käyttäminen tuovat kehittämistyöhön kattavamman otteen, jossa omat ratkaisut rakentuvat tiedon päälle. (Ojasalo et al. 2009, 17-21)

Tutkimuksellista kehittämistyötä voidaan kuvata kuvan 10 mukaisena prosessina, jossa on selkeät vaiheet tukemaan järjestelmällistä toimintaa. Kehittämishanke alkaa siihen kohdistuvien odotusten pohdinnalla. Kehittämishanke voi olla ongelmaperustainen, jolloin etsitään ratkaisua käytännössä havaittuun ongelmaan, tai uudistamisperustainen, joka tarkoittaa uuden etsimistä usein erilaisia rajapintoja kohtaamalla. Seuraavaksi aloitetaan tiedonhaku ja *perehdytään kehittämiskohteeseen liittyvään teoriaan* ja muuhun kirjoitettuun tietoon. Kehittämistyön tueksi tutkitaan aiempia tutkimuksia ja käytännön ympäristöä sekä tunnistetaan kehittämisen olennainen kysymys. Toimintaympäristön taustatiedoista ja tutkimustiedosta *määritellään kehitystehtävä* tarkemmin, mihin kehittämisellä

pyritään. Kehittämistehtävä voi olla konkreettisen tuotoksen, toimintatavan tai kehitysideoiden luomista tai mallintamista. Tämän jälkeen pystytään *laatimaan tietoperusta ja suunnittelemaan lähestymistapa sekä menetelmät*. Tietoperustassa kuvataan aihealueen keskeisimmät teoriat, johon kehittämistyön suunnittelu ja toteuttaminen nojautuu. Teoria toimii kehittämistyön viestinnän pohjana, osoittaa näkökulman ja auttaa jäsentämään aihetta. Kehittämistyön tavoitteena on tuottaa tulosta, sen takia aikaa ja resursseja kannattaa kohdistaa paljon pelkästään *muutostyön toteuttamiseen*. *Tulosten jakaminen* kehitystyön aikana ja lopuksi on oleellinen osa projektia. Tutkimuksellisessa kehitystyössä lukijakuntana on tiedeyhteisön lisäksi käytännön yhteisöt, jotka voivat oppia projektin kokemuksista. Viimeinen vaihe on *kehittämistyön arviointi*, jolloin tarkastellaan kehittämistyöprosessia ja tuotoksia. Arviointi kohdistuu tavallisesti panoksiin, muutosprosessiin ja lopputuotoksiin, jolloin voidaan arvioida kehittämistoimien vaikutuksia ja kehittämisen etenemistä. (Ojasalo et al. 2009, 22 & 24-47)



Kuva 10. Muutostyön prosessi (Ojasalo et al. 2009, 24).

Tutkimustoiminnassa on monenlaisia lähestymistapoja, niitä tyypitellään ja jaotellaan monin eri tavoin. Tutkimusmenetelmäksi pyritään valitsemaan toimivin

vaihtoehto ongelmanratkaisemiseksi ja tiedonvälittämisen työkaluksi. Usein tutkimuksella on kuitenkin monimenetelmällinen luonne, jolloin tutkimuksessa käytetään kutakin ongelmaa parhaiten vastaavaa menetelmää. (Anttila 2007, 22 & 103)

4 LEAN SIX SIGMA -PARANNUSOHJELMA

Tapaustutkimus toteutetaan yrityksessä käytetyillä Lean Six Sigman työkaluilla ja menetelmillä. Kappale kuvaa Leanin ja Six Sigman ominaisuuksia sekä DMAIC-ongelmanratkaisumenetelmää, jonka vaiheiden mukaisesti tutkimuksen analyysi- ja kehitysvaiheet toteutetaan.

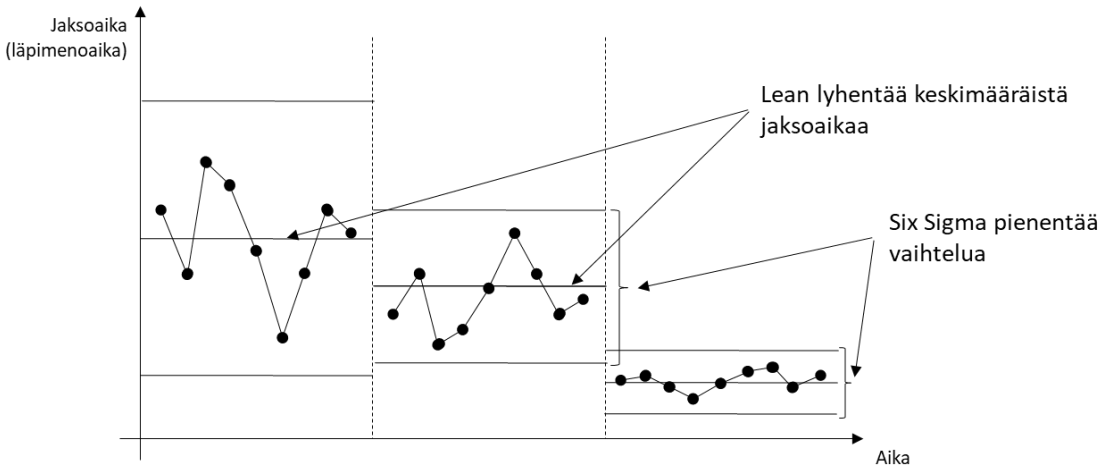
Tunnetut liiketoiminnan kehittämisen työkalut Lean ja Six Sigma yhdistettiin Lean Six Sigma -käsitteeksi 2000-luvun alussa. Lean Six Sigmassa yhdistyy ihmiskeskeinen laatujohtaminen ja jatkuva parantaminen sekä tilastotieteellinen laadunohjaus. Ne täydentävät parannusmenetelminä toisiaan, vaikkakin ne tunnetaan erillisinä ongelmaa eri suunnista määrittelevinä, Six Sigman keskittyessä vaihtelun pienentämiseen ja Lean hukan poistamiseen, molemmissa parannetaan systemaattisesti suorituskykyä. (Karjalainen 2020, 46-48 & 209)

Taulukko 1. Lean ja Six Sigma -menetelmien vertailua (Nave 2002, 77).

Ohjelma	**Lean**	**Six Sigma**
Teoria	Hukan poistaminen.	Vaihtelun pienentäminen.
Kohde	Virtaustehokkuus (aika).	Resurssitehokkuus (ominaisuus).
Oletuksia	Hukkaa esiintyy. Useat pienet parannukset ovat parempia kuin systeemin parannus.	Suorituskykyongelmia esiintyy. Suuret parannukset ovat parempia kuin pienet.
Ensisijainen vaikutus	Pienentynyt prosessin virtausaika.	Yhdenmukainen prosessin ulostulo.

Karjalainen (2020) korostaa kirjassaan Leanin ja Six Sigman olevan molempien prosessien suorituskykyä kehittäviä työkaluja, jossa Lean on aikaulottuvuutta ja Six Sigma ominaisulottuutta käsittelevä menetelmä. ”Lean keskittyy poistamaan

aikahukkaa, lyhentämään jaksoaikaa ja muodostamaan työvirtauksen tuotteille ja palveluille. Six Sigma taas keskittyy vähentämään ominaisvaihtelun hävikkiä ja virhe- sekä vikamääriä tuotteesta ja sen komponenteista.” Karjalainen (2020, 211)



Kuva 11. Lean ja Six Sigma sovellettuna samanaikaisesti (Karjalainen 2020, 212).

Keskimääräinen jaksoaika pienenee Lean toimenpiteiden vähentäessä prosessista hukkaa ja Six Sigma parannushankkeilla saavutetaan vaihtelun pienentämistä. Seuraavissa alaosioissa tarkemmin Lean ja Six Sigma menetelmistä, molemmissa käsitteissä painotetaan ylimmän johdon tukea ja sitoutumista kulttuurisen muutoksen aikaansaamisessa.

Osallistuessaan erilaisiin kehitystoimiin ihmiset kokevat työnsä parantuvan. Ongelmanratkaisun oppiminen ja erilaisten menetelmien harjoittelu tuo työhön merkityksellisyyttä ja vastuuta. Laatutyön tekeminen ei ole ainoastaan tuotteiden tai prosessien kehittämistä vaan koko ajan enemmän ihmisten osallistamista kehitystyöhön heidän omassa työympäristössään. (Bergman & Klefsjö 2010, 69-70 & 72)

4.1 LEAN

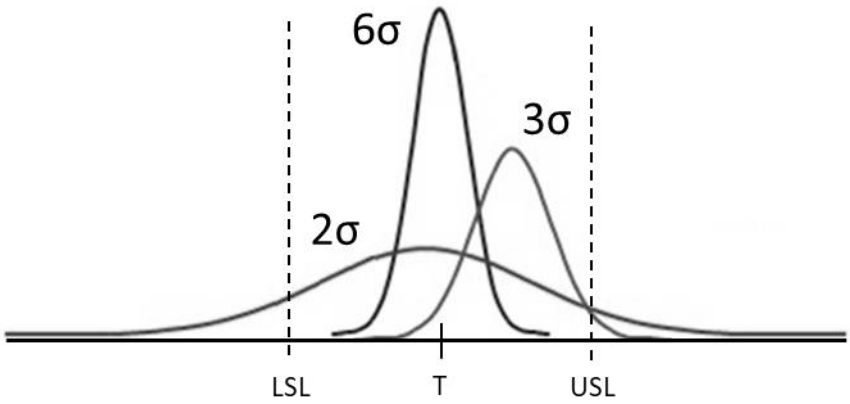
Lean perustuu ihmiskeskeiseen johtamiseen ja jatkuvaan parantamiseen (Karjalainen 2020, 28), keskittyen asiakkaalle merkitykselliseen arvoon ja prosessien suorituskyvyn parantamiseen poistamalla siitä ei-arvoa tuottavaa toimintaa eli hukkaa (Bergman & Klefsjö 2010, 580). Ohno (1988) määrittää Leanin perustaa seuraavasti: ”Tarkastelemme aikajanaa siitä hetkestä alkaen, kun asiakas antaa tilauksen, siihen pisteeseen asti, kun keräämme käteistä. Ja lyhennämme tätä aikajanaa vähentämällä ei-lisäarvoa tuottavia hukkia”.

Prosessin tuottaman asiakkaalle merkityksellisen arvon parantamista voidaan tehdä siinä olevaa hukkaa vähentämällä. Jotta hukkaa (japaniksi ”muda”) voidaan poistaa, täytyy se osata myös tunnistaa prosessista. Seuraavassa kuvaukset luokitelluista kahdeksasta eri hukan tyypistä. *Ylituotantoa* on, kun tuotteita valmistetaan ennen kuin niitä oikeasti tarvitaan. *Odottaminen* ilmenee ihmisen, materiaalin tai koneen joutumista odottamaan, että työn tekemistä voidaan jatkaa. *Kuljettaminen* ei tuo lisäarvoa, vaan puolestaan vaatii resursseja ja lisää läpimenoaikaa. *Yliprosessoinnilla* tarkoitetaan esimerkiksi liian tarkan työn tekemistä. *Varastoinnissa* odottavat materiaalit tai tuotteet eivät tuota arvoa vaan ennemminkin peittävät prosessissa olevia ongelmia. *Liikkuminen* prosesseissa on useasti välttämätöntä, mutta sen tarpeetonta määrää kannattaa vähentää. *Virheet* aiheuttavat ylimääräistä käsittelyä, vaivaa ja ajanhukkaa. *Henkilöstön osaamisen hyödyntämättä jättäminen* on monille organisaatioille suuri mahdollisuus parantaa osallistamalla ja kuuntelemalla työntekijöitään. (Bergman & Klefsjö 2010, 582-583)

4.2 Six Sigma

Six Sigma, tilastollinen laadunkehittämisen työkalu, esiteltiin 1980-luvulla Motorolan kehitysohjelmana, joka keskittyi ei-toivotun vaihtelun pienentämiseen. Kreikkalainen aakkonen σ ”sigma” on keskihajonnan merkintä ja vastaa latinan

kirjainta s. Six Sigmassa sillä tarkoitetaan prosessin kyvykkyyttä täyttää tuotteelle tai palvelulle asetetut hyväksytyt mitta-arvot. Prosessissa tavoitellaan tuotteelle tai palvelulle sovittua riittävää tarkkuutta. Täytyy ymmärtää, että prosessit sisältävät hyväksyttävää tuotteelle ominaista vaihtelua ja ei-hyväksyttävää vaihtelua. Ei-toivottu vaihtelu prosessissa aiheuttaa kustannuksia ja tyytymättömiä asiakkaita. Tunnistamalla ja vähentämällä, tai jopa poistamalla näitä prosessissa vaihtelua aiheuttavia tekijöitä, voidaan prosessin tulosta parantaa merkittävästi. (Bergman & Klefsjö 2010, 567-569)



Kuva 12. Prosessit eri Sigma-tasoilla (Six Sigma Institute, 2021).

Kuvassa 12 olevat kolme kuvaajaa ovat esimerkkejä erilaisista jakaumista. X-akselilla olevat merkinnät kuvaavat prosessin arvoja seuraavasti, T = tavoitearvo, LSL = alaraja hyväksytylle arvolle ja USL = yläraja hyväksytylle arvolle. Jakaumat ovat kuviteltuja mittatuloksia prosessista.

2σ:n kuvaajassa prosessi tähtää keskiarvoisesti tavoitteeseen, mutta sillä ei ole kykyä olla riittävän tarkka, joka näkyy matalasta ja leveästä mittatulosten hajonnasta.
3σ:n kuvaajassa jakauma on selvästi tiiviimpi eli vaihtelua on vähemmän. Joku tekijä kuitenkin vaikuttaa siihen, että mitta-arvot ovat keskiarvoisesti tavoitearvon yläpuolella.
6σ:n kuvaajassa prosessi on hyvässä kunnossa, se tähtää tarkasti tavoitearvoon ja pystyy toistamaan suoritteen minimaalisella vaihtelulla.

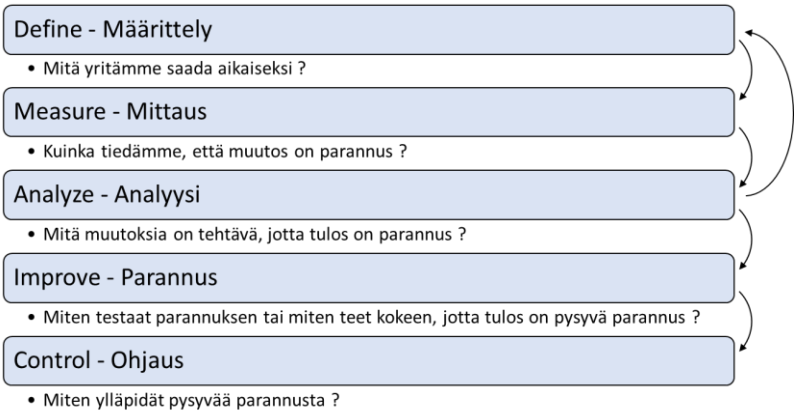
Taulukko 2. Suorituskyky eri sigma-tasoilla (Nokia 2002, 2-2).

σ	viallisia miljoonassa (PPM)	% ei-viallisia
2	308.537	69,1%
3	66.807	93,32%
4	6.210	99,379%
5	233	99,9767%
6	3.4	99,99966%

Mittatuloksia ja prosessin raja-arvoja havainnollistamalla kuvan 12 mukaisesti, saadaan nopeasti ymmärrys prosessin toimivuudesta. Prosessin monimutkaisuus vaikuttaa vahvasti siihen, kuinka helposti virheitä prosessissa tapahtuu. Tämä tulee huomioida tuotteiden ja prosessien suunnittelussa, koska huonon suunnittelun myötä voimme ajautua tilanteeseen, jossa työtä toteuttava taso joutuu taistelemaan saadakseen tuotteet valmiiksi. Toteuttavan tason ongelmista syntyy kustannuksia ja toimitushaasteita, joka konkretisoituvat kannattavuudessa sekä asiakastyytyväisyydessä kuten Bergman & Klefsjö (2010) aiemmin mainitsivat.

4.3 DMAIC-ongelmanratkaisumenetelmä

Lean Six Sigmassa parannusprojektit toteutetaan DMAIC-menetelmällä dataan perustuen hyödyntäen erilaisia laatuteknisiä ja tilastollisia työkaluja. Työkalut ovat yksinkertaisista ryhmätyömenetelmistä tietokoneavusteisiin tilastollisiin analyyseihin ulottuvia, joiden tarkoitus on tuoda lisätietoa ja lisäarvoa parannusprojektin toteuttamiselle. DMAIC-menetelmän käytöstä on laadittu standardi ISO 13053, jossa 13053-1 kuvaa DMAIC-prosessia jatkuvan parantamisen menetelmänä ja 13053-2 esittelee prosessin eri vaiheiden työkaluja ja tekniikoita. Menetelmä toimii työkalujen kanssa loogisena asiasuodattimena projektin tavoitteeseen kuljettaessa. (Karjalainen 2020, 216-217)



Kuva 13. Six Sigma DMAIC-parannusmalli (Karjalainen 2020, 297).

Analyysivaiheen tarkoituksena on löytää datasta teorioita ja ideoita ongelman juurisyistä ja priorisoida parannusmahdollisuudet. Mittausvaiheen dataa analysoiden avainmuuttujat pystytään tilastollisesti tunnistamaan ja todistamaan. Analyysivaiheen löydökset saattavat tuoda uutta tietoa ongelmasta ja johtaa projektin uudelleenmäärittelyyn tai jopa ongelman jakamista useaksi osaongelmaksi. (ISO 13053-1, 20 & Karjalainen 2020, 281)

Mittausvaiheen tarkoituksena on toteuttaa järjestelmällinen tiedonkerääminen tunnistetulle ongelmalle ja todentaa ongelman olemassaolo. Mittaukseen otetaan mukaan ne muuttujat, joilla uskotaan olevan vaikutusta tutkimuksen ongelmaan. Näistä muuttujista yksi tai useampi voi olla avainmuuttuja eli ydin- ja juurisyy. Mittausprosessin tehokkuus eli tarkkuus ja toistettavuus arvioidaan ennen mittauksen aloittamista sen vaikuttaessa merkittävästi tilastollisten analyysien ja seuraavien vaiheiden tuloksiin. (ISO 13053-1, 19 & Karjalainen 2002, 47)

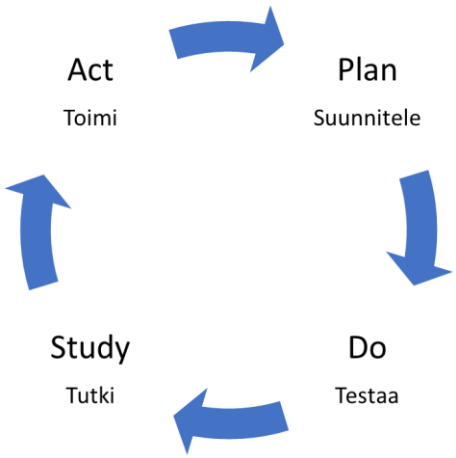
Mittausvaiheen merkitys on suuri sen ohjatessa seuraavien vaiheiden päätöksentekoa. Mittausta aloittaessa on hyvä pohtia tiedonkeruun tarkoitusta, mikä on ongelman laatu ja minkälaista tietoa tarvitaan ongelman selvittämiseksi (Bergman ja Klefsjö 2010, 229). Bergman ja Klefsjö (2010, 42) toteavat, että prosessit tuottavat toimiessaan dataa, jota voidaan käyttää analysointiin ja potentiaalisten kehityskohteiden tunnistamiseen. Hirsjärvi (1997, 186) muistuttaa,

että valmista aineistoa harvemmin on, joka soveltuisi sellaisenaan tutkimuksen käyttöön. Yritysten valmista, olemassa olevaa dataa voi aina käyttää hyvin esimerkiksi ongelman haarukointiin ja täsmentämiseen, ongelmakohtaisen mittarin rakentaminen voi olla kuitenkin edessä koska ongelmakohtaista mitattua dataa ei ole koska kaikkea ei ole järkevää mitata vain mittaamisen vuoksi.

Analyysivaiheen tarkoituksena on löytää datasta teorioita ja ideoita ongelman juurisyistä ja priorisoida parannusmahdollisuudet. Mittausvaiheen dataa analysoiden avainmuuttujat pystytään tilastollisesti tunnistamaan ja todistamaan. Analyysivaiheen löydökset saattavat tuoda uutta tietoa ongelmasta ja johtaa projektin uudelleenmäärittelyyn tai jopa ongelman jakamista useaksi osaongelmaksi. (ISO 13053-1, 20 & Karjalainen 2020, 281)

Parannusvaiheessa toteutetaan ratkaisuja ongelman kohtiin, johon analyysivaiheen juurisyyt viittaavat. Parannus lähtee aina ideasta sekä suunnittelusta ja etenee kokeiden testaamiseen sekä niiden avulla parannusten priorisointiin ja lopulta käyttöönottoon. Lean parannuksissa, joissa yleensä kohteena on laajempi kokonaisuus, voi parannuksen näkyminen prosessin tuloksissa viedä aikaa. Myös Leanin ratkaisut on suunniteltava testattaviksi ja tarpeen vaatiessa tehdyt ratkaisut suunniteltava uudestaan. (ISO 13053-1, 20 & Karjalainen 2020, 296-297)

Parannusvaiheen ideoiden testaus noudattaa Demingin PDSA-ympyrää. Ympyrä alkaa suunnitteluvaiheesta, jossa asetetaan tavoite ja tehdään suunnitelma parannukselle. Parannusta kokeillaan testaamalla tai toteuttamalla muutos, joiden tuloksista tutkimalla opitaan kokeillun parannuksen vaikutuksia. Kokeilun tuloksista tehdään päätelmä parannuksen implementoinnille tai uuden kierroksen suunnitelmamuutoksille, joita yleensä tarvitaan useampia parannuksen onnistumiseen. (Karjalainen 2020, 131-132)



Kuva 14. Demingin PDSA-ympyrä.

Ohjausvaiheessa viimeistellään projekti, suunnitellaan ja toteutetaan käyttöönotto sekä varmistetaan parannuksen säilyminen projektin jälkeen. Vaihe sisältää projektin dokumentoinnin ja ohjaussuunnitelman tekemisen sekä toiminta- ja työohjeiden päivittämisen. Ohjausvaiheen tuotokset tavoittelevat prosessiin tehdyn parannuksen varmistamiseen ja myös tiedonjakoon projektissa opituista asioista. (ISO 13053-1, 21 & Karjalainen 2020, 312-313)

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

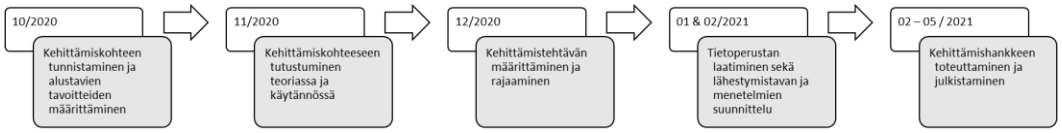
Tutkimus tehtiin KONE Oyj:n esitutkimuksen pohjalta, jossa tutkittiin huonon laadun kustannuksen lähteitä, kustannusrakenteen jakautumista ja kehittämisen potentiaalista vaikutusarvoa. Esitutkimuksesta muodostettiin jatkotoimenpiteitä eri osa-alueille, johon tämän tutkimuksen toimeksianto huoltoliiketoimintaan perustuu tutkien asiakkaan ilmoittamia ei-laskutettavia vikakäyntejä.

KONE Oyj on suomalainen vuonna 1910 perustettu metalliteollisuuden yritys, jonka tuotevalikoimaan on kuulunut ajan saatossa erilaisia tuotteita, mutta päätoimiala on kuitenkin aina ollut hissien ja liukuportaiden valmistus. Yritys on alalla yksi maailman johtavista, joka valmistaa hissejä, liukuportaita ja automaattiovia sekä tarjoaa ratkaisuja laitteiden huoltoon ja modernisointiin rakennusten koko elinkaaren ajan. Ihmisten liikkumisesta tehdään entistäkin korkeammissa ja älykkäämmissä rakennuksissa turvallista, mukavaa ja luotettavaa. (KONE 2020a & KONE 2020c)

Konserni toimii maailmanlaajuisesti, valtuutettujen jakelijoiden toimiessa lähes 100 maassa ja työllistäen suoraan noin 60 000 ihmistä. Suurin osa noin 500 000 asiakkaasta on kunnossapidon asiakkaita. Keskeisiä asiakasryhmiä ovat rakennusurakoitsijat, rakennusten omistajat, kiinteistönhallintayhtiöt ja kiinteistöjen kehittämiseen keskittyvät toimijat. Hissejä ja liukuportaita käyttää päivittäin yli miljardi liikkujaa, KONEen ylläpitäessä 1,3 miljoonaa laitetta. (KONE 2020c & KONE 2020d)

Tutkimus asiakkaan ilmoittamista ei-laskutettavista vikakäynneistä tehtiin yhteistyössä KONE Oyj:n Suomen maayhtiön KONE Hissit Oy:n kanssa, joka on tytäryhtiö Suomessa tapahtuvaan asennus-, huolto- ja modernisointiliiketoimintaan. Samalla työtä rajattiin Suomen huoltokannan hisseihin. KONE Hissit Oy on perustettu 2004 ja tarjoaa asiakkailleen Suomessa edistyksellisiä tuotteita sekä monipuolisia ratkaisuja niiden kunnossapitoon ja peruskorjaukseen (KONE 2020b).

Yrityksen tunnistamasta tutkimusalueesta ja oman tutkimusaiheen tarpeen kartoituksesta pidettiin syksyllä 2020 suunnitelmapalavereita, joissa tunnistettiin potentiaalinen kehityskohde tutkimuksen tekemiseksi. Samalla määritettiin alustavasti tavoitteet, joihin kehittämistyöllä pyritään. Tutkimuksella tahdottiin tarkempi ymmärrys asiakkaan ilmoittamista ei-laskutettavista vikakäynneistä ja ehdotuksia jatkotoimenpiteille. Tutkimus tuo datasta uutta tietoa, josta pyritään kehitystoimenpiteillä muodostamaan uutta osaamista organisaatioon ja näin parantamaan organisaation prossien toimimista, jonka tavoitellaan vaikuttavan suoraan liiketoiminnan kannattavuuteen.



Kuva 15. Tutkimuksen aikataulu.

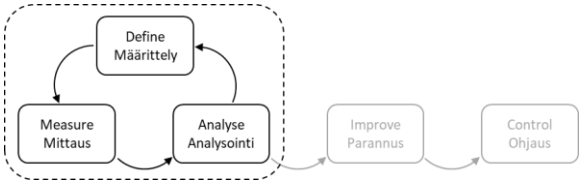
Tutkimusmenetelmäksi sovittiin yrityksessä käytössä olevien Lean Six Sigman työkalujen ja menetelmien soveltaminen projektin tarpeisiin. Lean Six Sigmassa projektitiimin muodostaminen kannustaa avoimuuteen, rehellisyyteen ja moninäkökantaisuuteen hakien hyvää toimivaa ryhmää ihmisiä. Lean Six Sigma tukee rikkaampaa työskentelymenetelmää ohjaten tukeutumaan sosiaalisiin verkostoihin ja samalla hyödyntämään teknologian tuomaa suorituskykyä tiedon käsittelyyn ja ongelmien ratkaisuun.

Kehittämiskohteeseen tutustuminen alkoi organisaatioon, sen toimintaympäristöön sekä alustavaan dataan tutustumisella. Kehittämiskohteen sydämestä löytyi nopeasti projektin tärkein avainhenkilö, jonka opastuksessa ja koulutuksessa pääsikin sisälle aihealueen saloihin. Työn ollessa syy-seuraussuhteiden tutkimista, teoriaan tutustuminen oli kehitystyön, laatujohtamisen ja Lean Six Sigman kirjallisuuden ammentamista. Vastaavan tyylisiä ongelmaperustaisia tutkimuksia Lean Six Sigma -menetelmin on tehty useita, niistä sai poimittua hyviä lähteitä ja ajatuksia tutkimuksen rakentamiseen.

Työssä käytetään muuttujia Y ja X kuvaamaan sisällöllisesti arkaluontoista materiaalia. Tekstissä muuttuja X kuvaa tekijää, joka vaikuttaa tutkittavan alueen rahalliseen arvoon Y. Muuttujien käyttö esitellään raportissa tarkemmin niiden hyödyntämisen kohdalla. Jatkokäsiteltävät tekijät avataan niiden valinnan kohdalla.

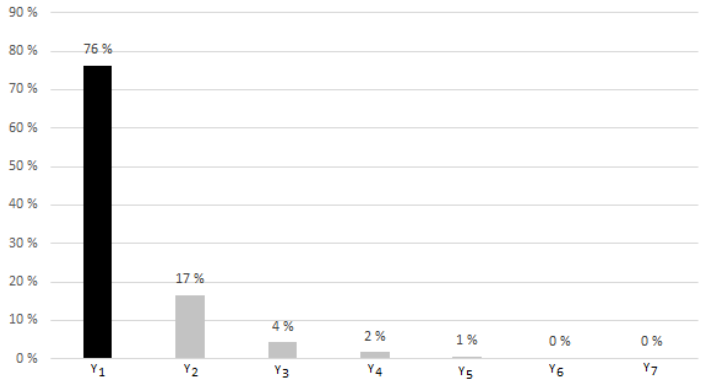
5.1 Analyysivaihe – ongelman juurisyiden tunnistaminen

Analyysivaihe tavoittelee ratkaisuna jatkotoimenpiteiden tunnistamista, sekä käsittelee myös tutkimuskysymyksiä ”mistä ei-laskutettavat vikakeikat johtuvat?” ja ”mitkä ovat jatkotoimenpiteet ei-laskutettavien vikakeikkojen vähentämiseksi?”. Analyysivaiheen työvaiheita, määritys, mittaus, analysointi toistetaan niin kauan, että ollaan tyytyväisiä määritettyyn projektiin ja analyysin löydöksiin. Analysointivaiheen tulokset voivat tuoda uutta tietoa ongelmasta ja johtaa projektin määritysvaiheeseen.



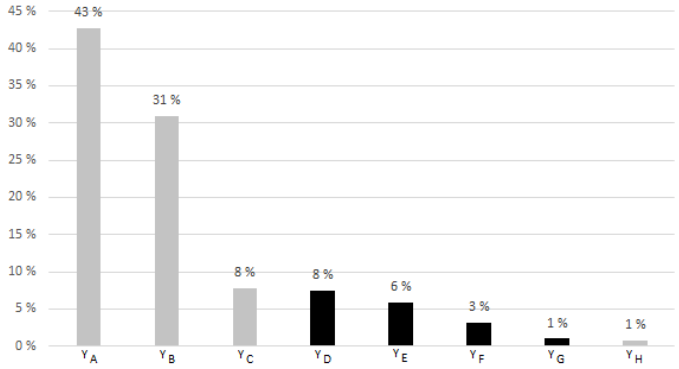
Kuva 16. DMAIC-analysointivaihe.

Kehittämiskohteeseen tutustumisen aikana rakennettiin projektille alustavaa dataa kasaten olemassa olevista tietokannoista tarpeellisia tietoja. Tämän datan kautta sai parempaa kuvaa projektista ja sen ympäristöstä. Kehittämiskohteeseen tutustumisen jälkeen pidettiin aloituspalaveri, jossa käsiteltiin projektille valitun ohjausryhmän kanssa aihetta, sen aikataulua ja alustavia havaintoja. Datan alustava käsittely tehtiin projektiin tutustumisen ja rajaamisen mielessä.



Kuva 17. Tutkimuskohteen luokittelu laitetyypeittäin laskujen raha-arvon suhteessa.

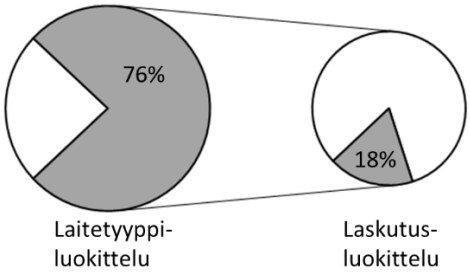
Kuvassa 17 laitetyyppi Y_1 edustaa hissejä ja on arvollisesti 76% koko tutkimusongelman raha-arvosta. Muita laitetyyppejä ovat esimerkiksi ovet ja erilaiset liukulaitteet kuten liukuportaat. Laitetyyppinä hissit valittiin ja rajattiin tutkimuskohteeksi, sen edustaessa liiketoiminnassa suurinta osaa ja samalla muiden laitekategorioiden tuomat erityisyydet projektissa rajattiin ulkopuolelle keskittymällä vain hisseihin.



Kuva 18. Tutkimuskohteen hissi -kategorian luokittelu laskujen hylkäyssyihin raha-arvon suhteessa.

Kuva 18 esittää laskutuskäsittelyn tekemään luokittelua, jossa alkuperäistä laskutusriviä voidaan käsitellä korjaten tai hyläten. Samalla käsittelystä jää dataan jälki, minkä vuoksi alkuperäistä laskutusriviä on käsitelty. Tämän luokittelun pohjalta tunnistettiin neljän ryhmä, jolla on painavin merkitys ei-laskutettavissa vikakäynneissä liiketoiminnan kannalta. Ryhmä sisältää *laskujen kohtuullistamista*,

takuun alaisia töitä, uusiutuvia vikoja ja *virheellisesti raportoituja materiaaleja tai tunteja*. Ryhmänä Y_D, Y_E, Y_F *ja* Y_G edustaa 18% prosenttia hissien laskujen käsittelystä ja ne valitaan sekä rajataan tutkimuskohteeksi.



Kuva 19. Tutkimuskohteen rajaaminen luokittelulla.

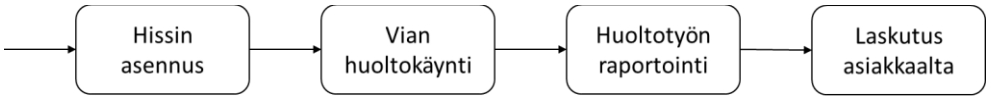
Tutkimuskohteen rajaaminen hisseihin Y_1 ja laskutusluokituksesta valitulla ryhmällä Y_D, Y_E, Y_F *ja* Y_G rajaa tutkimuksessa tarkasteltavan raha-arvon 11,7% alkuperäisestä, määritellyt alueet nimetään osa-alueiksi Y_{1D}, Y_{1E}, Y_{1F} *ja* Y_{1G}.

5.1.1 Define – Määritysvaihe

Määrittelyvaihe alkaa kehityskohteen ja alustavan kehittämistavoitteen määrittämisestä sekä asiakkaalle tärkeän prosessin ulostulon tunnistamisesta. Määrittelyä tarkennetaan analyysivaihetta toistamalla, kun kehityskohteesta saadaan enemmän tietoa, samalla kehityskohdetta rajataan tarkemmaksi keskittymällä niihin asioihin, jotka ovat projektin tavoitteelle tärkeitä. Määrittelyvaiheen yksi lopputuloksista on liitteen 1 mukainen projektin määrittelylomake, josta selviää projektin perustiedot sekä projektin tavoitteet, aikataulu, rajaukset, osakkaat jne.

Kehittämistehtävässä erittäin tärkeä elementti on tiimi ja sen ammattitaitoiset jäsenet. Projektille valittiin prosessiin liittyviä henkilöitä, joilta löytyy asiantuntijuutta omalta osaamisalueeltaan kehitysongelman ympärillä työskentelyyn. Projektitiimi muodostettiin huoltoteknikosta, huollon esimiehestä ja laskutuksen ammattilaisesta, joiden kanssa tehtiin ensimmäinen tiimityö toisiin ja

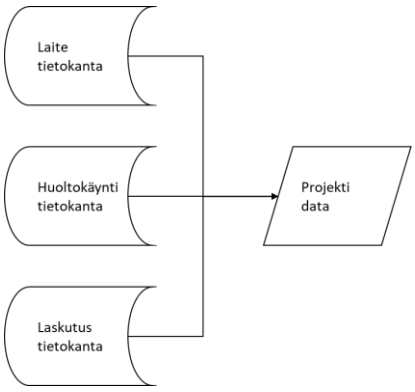
tutkimusprosessiin tutustumisen mielessä tekemällä prosessikartoitus. Prosessikartoituksen tarkoituksena on kuvailla tutkittavaa ongelma-aluetta helpon kokonaisvaltaisen kuvan saamiseksi tutkimuskohteesta ja visualisoida projektihenkilöiden asiantuntijuusalueensa laajassa tutkimuskohteessa.



Kuva 20. Yksinkertaistettu prosessikartta.

5.1.2 Measure – Mittausvaihe

Prosessin ollessa hyvin laaja, mittausvaiheessa lähdettiin liikkeelle ongelman asetuksesta ja tavoitteesta sekä prosessikuvauksesta ja laskutusluokittelusta. Prosessista saatavalla datalla yhdistettynä asiantuntijoiden ammattitaitoon, esimerkiksi ideariihitekniikalla, voidaan valita ongelmaan liittyviä muuttujia. Tavoitteena oli tunnistaa ne kriittiset tekijät, jotka vaikuttavat tutkimusongelmaan.

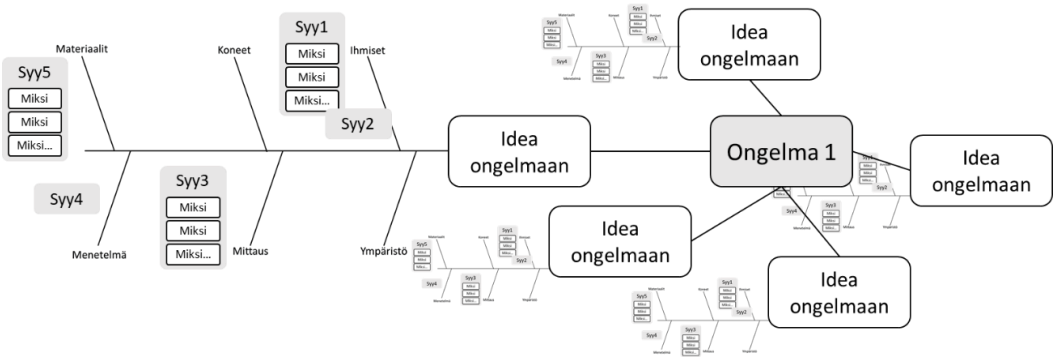


Kuva 21. Datan kasaaminen projektia varten.

Tutkittavat ei-laskutettavat asiakkaan ilmoittamat vikakäynnit on luokiteltu ryhmiin Y_{1D}, Y_{1E}, Y_{1F} *ja* Y_{1G}. Nämä luokat ovat luokittelun päänimiä, mutta eivät kerro juurisyystä tarkempaa tietoa. Valitsemalla olemassa olevan karkean datan ja asiantuntijoiden kokemuspohjaan perustuvan dataan syventymisen tiedostamme myös, että mittausprosessin tarkkuus ja toistettavuus ei ole tilastolliseen analyysiin

riittävä. Tietoa pystytään luokittelemaan ja valitsemaan sieltä asiantuntijoille merkitsevimmät tapaukset esimerkiksi yksinkertaisella Pareto -diagrammilla, mutta Six Sigman käyttämät pitkälle viedyt tilastolliset työkalut ja analyysit eivät ole päätöksenteossa käytettävissä.

Luokille Y_{1D}, Y_{1E}, Y_{1F} ja Y_{1G} etsittiin kriittisiä tekijöitä täydentäen ideariihitekniikkaa kalanruotokaaviolla ja 5 miksi -tekniikalla ryhmä kerrallaan. Ideariihitekniikka on luova ryhmätekniikka, jonka tavoitteena on tuottaa mahdollisimman paljon ideoita ja erottaa ideointi sekä ideoiden arviointi toisistaan. Kalanruotokaaviolla pyritään syventymään tapauksen syy-seuraussuhteeseen ruodon jaottelun mukaisesti, se sopii hyvin ideariihen jatkoanalyysiksi. 5 miksi -tekniikalla kysytään lapsenmielisesti niin monta kertaa miksi, kunnes ongelman todellinen syy on löytynyt.



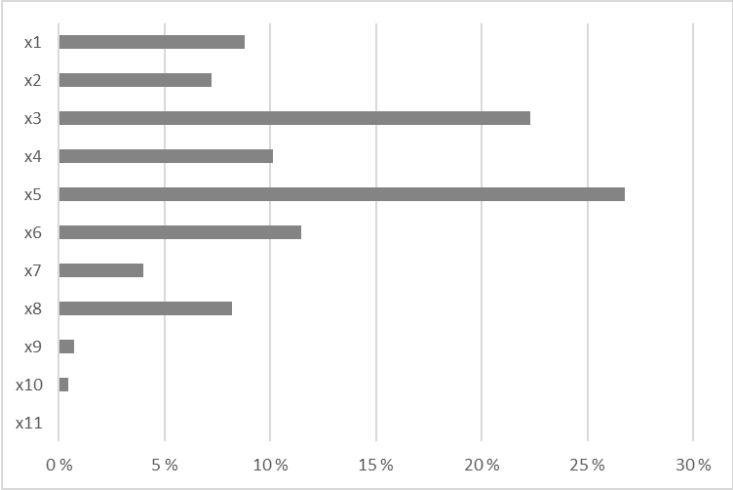
Kuva 22. Ideariihitekniikan, kalanruotokaavion ja 5 miksi -tekniikan sovellus.

Kriittisiä tekijöitä havainnollistetaan kaavaryhmällä 1, jossa jokaisen ryhmän vastaavan kaavan muuttujina on samoja tekijöitä eri kertoimilla. Tavoitteena on etsiä ja tunnistaa kriittiset tekijät X_1, X_2, $X_3 \ldots X_n$ sekä niiden vaikutusarvot.

(1)

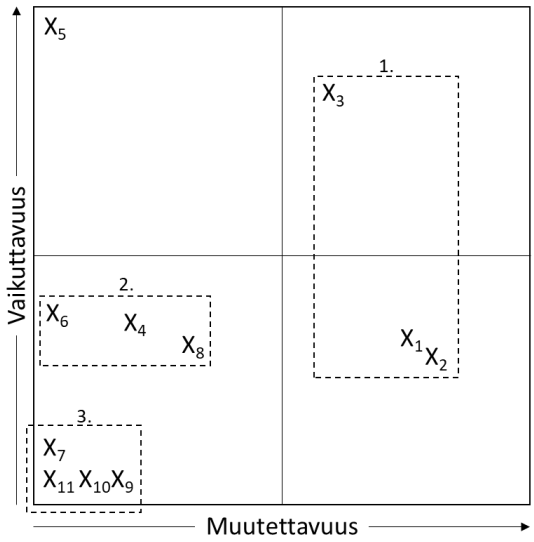
$$Y_{1D} = a_{1D} \times X_1 + b_{1D} \times X_2 + c_{1D} \times X_3 + \cdots$$
$$Y_{1E} = a_{1E} \times X_1 + b_{1E} \times X_2 + c_{1E} \times X_3 + \cdots$$
$$Y_{1F} = a_{1F} \times X_1 + b_{1F} \times X_2 + c_{1F} \times X_3 + \cdots$$
$$Y_{1G} = a_{1G} \times X_1 + b_{1G} \times X_2 + c_{1G} \times X_3 + \cdots$$

Ideariihitekniikalla saavutettiin kattavasti ideoita luokkiin, jotka vaikuttavat ongelman taustalla. Ideoihin syvennyttiin kalanruotokaavion luokittelulla etsien syy-seuraussuhteita sekä näitä koeteltiin 5miksi tekniikalla etsien idean todellista syytä. Ennen ideoiden ryhmittelyä ja samankaltaisuuksien luokittelua arvioitiin äänestämällä jokaisen idean osuutta kyseisen ongelman tekijänä, näin pystyttiin arvioimaan ja jakamaan syntyneiden kustannusten määrää tekijöiden mukana.



Kuva 23. Tutkimusongelmaan vaikuttavat tekijät.

Kun tutkimusongelmaan liittyvät tekijät on tunnistettu ja niiden vaikutus arvioitu, tehtiin seuraavaksi arviointi tekijöiden muutettavuudelle. Tekijät arvioitiin projektitiimin kanssa keskustellen ja äänestäen, kuinka helppo olisi tunnistettua tekijää muuttaa projektissa. Yhdistettynä tekijöiden vaikutukset ja tekijöiden muutettavuudet samaan taulukkoon, saadaan nelikenttä, joka havainnollistaa potentiaalisten tekijöiden tunnistamista. Nelikentän oikeasta ylänurkasta löytyy potentiaalinen parannuskohde, joka voidaan ajatella vaikuttavimmaksi ja helpoiten muutettavaksi tekijäksi.



Kuva 24. Tekijöiden vaikuttavuus ja muutettavuus.

Alue 1, tekijät X_1, X_2 ja X_3, on potentiaalista kehitysaluetta. Näillä tekijöillä on vaikutusta ja ne ovat helposti muutettavia, lisäksi tekijöillä on myös toisiinsa liittyvää vaikutusta, joten nämä valitaan jatkokäsiteltäväksi.

Alue 2, tekijät X_4, X_6 ja X_8 ovat vaikuttavuudeltaan kohtuullisia tekijöitä, mutta näiden tehokas muuttaminen on hankalaa ja näin ollen resurssien käyttäminen ei välttämättä myöskään tuo toivottua parannusta.

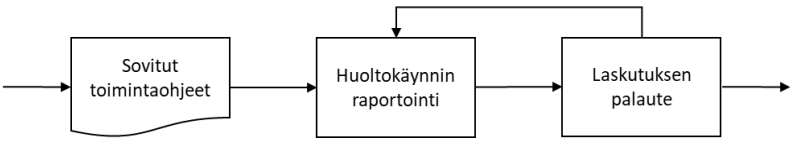
Alue 3, tekijöillä X_7, X_9, X_{10} ja X_{11} ei ole vaikutusarvoa ja niitä on myös hankala muuttaa, nämä jäävät projektin jatkotoimenpiteiden ulkopuolelle.

Tekijällä X_5 on suuri vaikutusarvo projektissa. Se on kuitenkin iso ja vaikeasti muutettava tekijä, joka rajattiin projektin ulkopuolelle sen laajuuden ja pienen muutettavuuden vuoksi. Tällaiset tekijät voivat kuitenkin tarjota hyvän parannusmahdollisuuden, jos muutoksen vaikeuteen liittyvät tekijät hyväksytään ja ollaan valmiita käyttämään resursseja muutoksen tekemiseen.

Jatkokäsiteltävä kehitysalue 1 muodostuu tekijöistä *vikakäynnin raportointi*, *laskutuksen palaute* ja *sovitut toimintaohjeet*. Nämä tekijät tai niiden yhdistelmä nähdään vaikuttavan ongelman parantamiseen. Vastaavasti ei valittujen tekijöiden tunnistaminen ja esille nostaminen voivat olla erinomaisia löydöksiä jollekin toiselle projektille, tai näistä voi löytyä potentiaalisia projektin alkuja kirjattavaksi portfolioon.

5.1.3 Analyze – Analysointivaihe

Analyysivaiheessa etsitään hukkia, tärkeimpiä prosessimuuttujia ja arvioidaan nykytilannetta. Analyysi tehtiin prosessilähestymistavalla, jolla pyritään paikallistamaan parannuskohde. Tämä tehdään tekijöiden ominaisuuksia ja suhdetta toisiinsa vertailemalla. Prosessilähestymistavan ratkaisu perustuu tutkijoiden oivallukseen eikä dataan tai teoriaan kuten yleisesti Six Sigmassa.



Kuva 25. Tekijöiden välinen suhde prosessina.

Sovitut toimintaohjeet määrittävät sovitun tehtävän ja toiminnan. Dokumentaatio on tapa siirtää tietoa käytäntöön esimerkiksi uuden työntekijän perehdyttämisessä, tekee tuen työn tekemiselle ja auttaa epävarmoissa tilanteissa toimimiseen. Kaikkea ei voi dokumentoida raskaan tuottamisen ja ylläpitämisen vuoksi, mutta työn tärkeimmät asiat on dokumentoitava yhteisen linjan rakentamiseksi. Toimintaohjeita tarkasteltiin tutustumalla olemassa oleviin ohjeisiin. Auditoinnin kyselevä tutkimustyyli sopii hyvin projektiryhmän kanssa työskentelyyn, toimintaohjeiden olemassaolon ja saavutettavuuden tutkimiseen. Käytettävyyden tarkastelussa paneuduttiin toimintaohjeiden sisältöön, kuinka hyvin lukija ymmärtää kirjoitetut ohjeet. Toimintaohjeisiin liittyvissä löydöksissä havaittiin parantamisen varaa niiden olemassaolon, saavutettavuuden ja sisällön osalta.

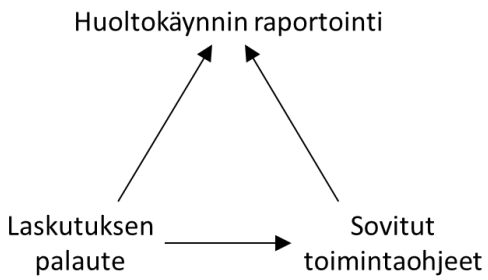
Työnkäynnin raportointi on tärkeä osa vikakäyntityötä. Raportti kertoo tehdystä työstä, joka on perusta työn laskutukselle. Työn raportoinnissa on kaksi pääluokkaa, vikakäynnin syy ja toimenpide, jotka valitaan kiinteistä arvoista, nämä valinnat vaikuttavat laskun ohjautumiseen automaattisen laskunkäsittelyn toiminnassa. Raportoinnissa on myös avoin tekstikenttä työn kuvailevaa kirjaamista varten. Työ

pitää kirjata selkeästi, jotta lukija ymmärtää sisällön ilman sen suurempia tulkintoja. Vikakäyntejä suorittavia ja raportoivia työntekijöitä on noin 300 henkilöä, tämä näkyy raportoinnissa kirjavuutena niin luokkien käytössä kuin vapaan sisällön tuottamisessa. Vapaassa tekstissä havaittiin, että kirjoitettu toiminnankuvaus voi olla lukijan silmin epäselvää. Sisäiseen toimintaan se tarkoittaa, että laskutus joutuu varmistamaan suoritetun työn huollosta, tarvittaessa korjaamaan laskun ja vasta sen jälkeen lasku voidaan lähettää asiakkaalle. Asiakkaalle epäselvä kuvaus herättää avoimia kysymyksiä, mikä johtaa helposti laskun reklamointiin. Luokkien käytön osana tutkittiin myös resetoinnin käyttöä toimenpiteenä. Resetointi on elektroniikkaan liittyvä toimenpide, jolla sähköinen logiikka saadaan toimimaan häiriön jäljiltä normaalisti. Toimenpiteenä käytettynä se ei kerro ongelman juurisyytä ja voi harhaanjohtaa työnraportin lukijaa. Toimenpidevalinnoissa havaittiin, että resetointia käytetään toimenpiteenä, vaikka vapaatekstikenttä kertoo, että toimenpide on oikeastaan ollut paljon enemmän. Raportointiin liittyvä toimintaohje on olemassa, ja sitä tulee päivittää sen mukaiseksi, että raportointi on vikakäyntiin liittyvää ydintyötä. Tämä tulee myös huolehtia käytäntöön yhteisesti ymmärrettäväksi tavoitteeksi.

Laskutus monitoroi ja käsittelee manuaalista työtä vaativia laskuja. Monitorointi on työnä oma prosessinsa, jossa analysoidaan, tunnistetaan ja käsitellään laskuja, joissa on korjattavaa. Korjausta vaativat laskut, eli monitoroinnin prosessin poikkeamat, käsitellään tapauskohtaisesti, jolloin myös laskutuksen palaute vaikuttaa suppeaan kohderyhmään. Toiminta on yhdistettävissä laadullisten poikkeamien korjaamisen kanssa, missä vialliset kappaleet korjataan ennen seuraavaa työvaihetta.

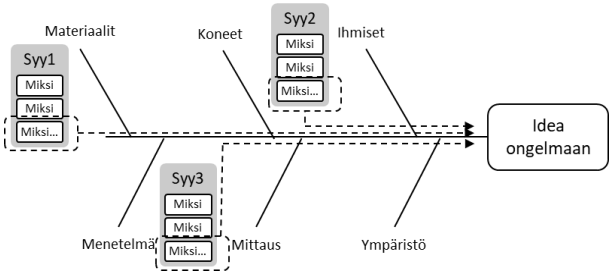
Analyysin ensimmäisenä havaintona oli tekijöiden väliset suhteet ja niiden vaikutus ongelmaan. Kokonaisuutena ollaan perusasioiden kanssa tekemisessä. Vikakäynnin raportointi tehdään asiakastarpeen pohjalta, jolle on määritelty sovitut toimintaohjeet ja toiminnasta saa ohjaavaa palautetta. Kaikki toiminta ja kehittäminen lähtee siitä, että jos ei olla keksimässä tai luomassa uutta prosessia,

niin sille on olemassa standardoitu toimintatapa. Standardoitu toimintapa toteutuu odotetun toiminnan dokumentoinnilla ja sen valvomisella sekä palautteella.



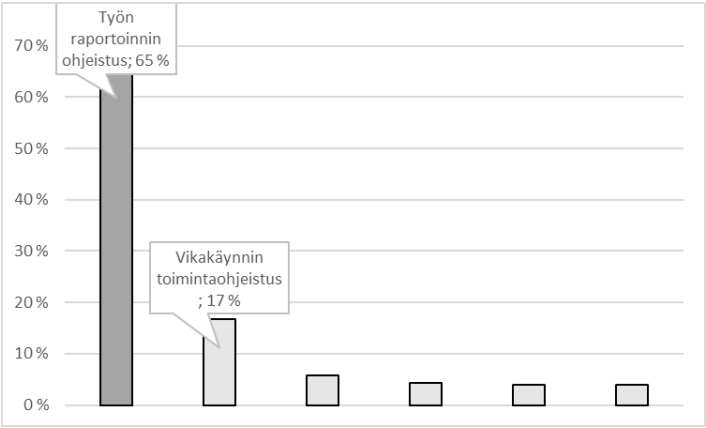
Kuva 26. Tekijöiden väliset suhteet.

Analyysin valitut kriittiset tekijät täydennettiin mittausvaiheen kaavaryhmään 1 ja ideariihen tuloksia tarkasteltiin peruuttaen valituista 5 miksi -tekniikan juurisyistä, kalanruotokaavion kautta ideariihen ideoihin. Tällä tarkasteltiin ongelman ilmentymiä valittujen kriittisten tekijöiden näkökulmasta.



Kuva 27. Juurisyiden vaikutus ideaan.

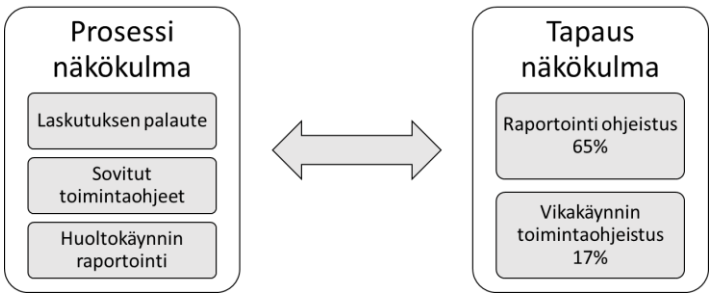
Ideoita tarkasteltuna kriittisten tekijöiden näkökulmasta, suurimpana ongelman ilmentymänä nousi esille raportointiohjeistus ja toisena oli viankäyntiin liittyvä toimintaohjeistus. Ideariihen aikana keskusteltiin työn raportoinnin vaikuttavan vahvasti laskujen perusteluun asiakkaalle ja laskutussysteemin toimimiseen. Viankäyntiin liittyvä toimintaohjeistus näkyy raportoinnissa käytännön haasteina, jolloin laskutettavia rivejä ei laskuteta asiakkaalta. Molemmat havainnot liittyvät toiminnan ohjeistukseen, jonka kautta tekemistä voidaan vakioida.



Kuva 28. Kriittisten tekijöiden suurimmat ilmentymät.

Analyysistä ulostulo kertoo, mitä tutkimusongelmalle voidaan tehdä. Tapausnäkökulmasta prosessin parannukseen voidaan vaikuttaa työn raportointiin liittyvän ohjeistuksen ja vikakäyntiin liittyvän ohjeistuksen kehitystyöllä. Ne voidaan esittää suurimmiksi kehitettäviksi osa-alueiksi, joilla ei-laskutettavia vikakäyntejä voidaan vähentää.

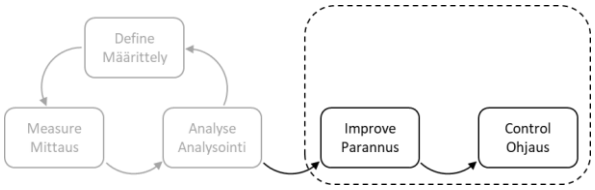
Toisaalta prosessissa nähtiin tarve vahvistaa myös toiminnan jatkuvaa parantamista tarkastelemalla tekemistä ja dokumentaatiota sekä viemällä sitä käytäntöön eli ollaan tekemisissä perusasioiden – suorituksen, osaamisen ja tiedon johtamisen kanssa.



Kuva 29. Analyysivaiheen tulokset.

5.2 Kehitysvaihe – parannustoimenpiteen tekeminen

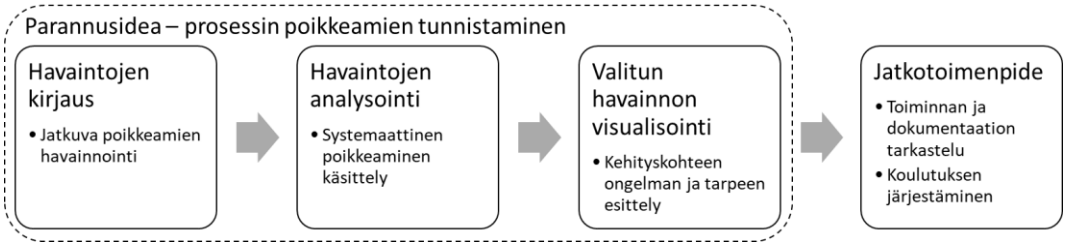
Kehitysvaiheessa tavoitellaan parannuksen kehittämistä kokeillen ja soveltaen ratkaisuita ongelmien kohtiin, joita analyysivaiheessa löydettiin. Toimenpiteillä poistetaan tai pienennetään tunnistettujen syiden vaikutuksia. Kehitysvaiheen tärkein osa on ratkaisuiden siirtäminen käytäntöön ja ylläpitäminen menettelyiden, ohjeiden ja johtamisen kautta. Toimenpiteiden implementointi ei kuulunut työn piiriin, mutta yhtä toimenpidettä kokeiltiin ongelman jäsentämistä varten.



Kuva 30. DMAIC-kehitysvaihe.

5.2.1 Improve – Parannusvaihe

Parannusideana kokeiltiin prosessin sisäistä palautemenetelmää, jossa laskutuksen monitoroinnin kautta tunnistetaan potentiaalisia kehityskohteita, ja joita kehittämällä virheitä pystytään ennaltaehkäisemään niiden korjaamisen sijaan. Laskutuksen monitorointi alkoi keräämään työssään tietoa poikkeamista ja havaituista virheistä, joka toimintana vastaa laatutaulun täyttämistä. Kerätystä tiedosta analysoitiin suurimmat poikkeamien aiheuttajat ja niistä koostettiin tietosivu jatkokäsittelyä varten.

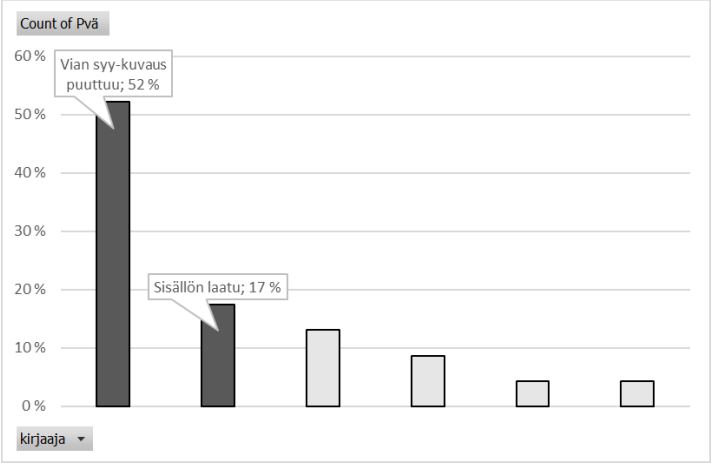


Kuva 31. Parannusidea prosessina.

Oleellisena osana parannusideassa on ongelmien esille tuominen. Toimintaa voidaan kehittää ainoastaan, jos prosessin poikkeamat ja virheet eivät ole piilossa, vaan niitä käsitellään avoimesti kehittävässä hengessä. Havainnosta luodaan tietoisku, joka välitetään jatkokäsittelyä ja tiedottamista varten. Laskutuksen havaintoja käsitellään kehityspalavereissa ja myös huollon palavereissa, jolloin toimintatavoista keskustelusta ja parhaiden käytäntöjen jakamisesta tulee enemmän osa jatkuvaa parantamista ja oppimista.

Asiakkaan tarve on tietenkin ensimmäinen asia, joka ratkaistaan vikakäynnillä. Töiden raportointi on myös työn tavoitteisiin liittyvää toimintaa, jotta tehdystä työstä voidaan veloittaa asiakasta. Raportoinnin poikkeamien havainnointi ja niiden nostaminen kehitystoimintaa vaativiksi asioiksi käynnistää myös toimintaan liittyvän odotuksen, sen dokumentaation ja koulutustarpeen tarkastelun.

Parannusidean testaamisessa, analyysin havainto oli raportoinnin sisältöön liittyvä kehitystarve, työn raportointi tai toimintakuvaus oli vajaa tai väärä. Suurimmat syyt olivat vian syykuvauksen puuttuminen, miksi vikakutsu on jouduttu tekemään, ja sisällön laatuun liittyviä havaintoja. Havainto visualisointiin tietoiskuksi, jossa ongelmaa jäsennettiin 5 miksi -tekniikalla, jonka kyselevä lähestyminen avaa kehittämistarpeen lukijalleen. Tietoiskua täydennetään myös asiaan liittyvällä lisätiedolla, esimerkiksi tässä tapauksessa hyvistä laskutuksen käytänteistä ja työn raportointiin liittyvistä näkökulmista, jotka voivat auttaa täsmällisen raportoinnin tarpeen muistamiseen ja tiedon siirtymisen käytäntöön.



Kuva 32. Pilotoinnin aikaiset havainnot poikkeamista.

Parannusidean testauksen aikainen havainto raportoinnin sisällöstä on samankaltainen kuin analyysivaiheen tapausnäkökulman löydös liittyen raportoinnin ohjeistukseen. Raportoinnin käytäntöjen ja ohjeistuksen kehittäminen korostuu jatkotoimenpiteenä ei-laskutettavien vikakeikkojen vähentämiseksi.

5.2.2 Control – Ohjausvaihe

Ohjausvaihe toteutuu projektissa pilotointijaksona. Prosessin poikkeamia kerätään, analysoidaan ja havainnollistetaan niin pitkään kuin siitä koetaan olevan hyötyä. Havaintojen kirjaus on alkanut hyvin ja kerätystä datasta näkee, että työn raportoinnissa on parannettavaa. Työn raportointiin liittyvät parannustoimenpiteet ovat tämän projektin ulkopuolella niiden ollessa jatkotoimenpiteitä. Laskutuksen monitoroinnin havainnoinnilla nähdään tuottaako raportoinnin käytäntöjen ja ohjeistuksen kehittäminen toivottua muutosta töiden raportointiin. Kehitystoimenpiteiden tekemiseen kannattaa aina osallistuttaa prosessin henkilöstöä. Se mahdollistaa prosessiin syvällisemmän tutustumisen ja tietoisuuden kasvattamisen näkökulmien sekä tarpeiden valossa. Myös implementointi on helpompaa, kun muutoksen vaikutuksen piirissä olevia henkilöitä on mukana projektissa, kyse ei ole tällöin täysin uuden asian käyttöönotosta.

Pilotoitu parannustoimenpide on taas luonteeltaan käyttökelpoinen jokaiseen prosessiin, jossa poikkeamien havainnoinnilla ja visualisoimisella halutaan käynnistää parannustoimenpiteitä. Työtehtävien sisällön tarkastelu, sovittujen tehtävien dokumentointi ja niihin kouluttaminen on oleellista, kun tahdotaan laajan organisaation toimivan yhdenmukaisesti. Tämä toimii myös yksittäisissä rooleissa, kun tahdotaan kuvata, mitä työtehtävän sisältö oikeasti on ja mitä työntekijältä odotetaan.

Työstä tehdään loppudokumentaatio, joka avaa lukijalleen tutkimuksen kokonaisuuden. Siinä seurataan DMAIC-ongelmanratkaisumenetelmän vaiheita ja kerrotaan tutkimuksen läpivienti vastaavasti kuin opinnäytetyössäkin.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen tavoitteena oli analysoida asiakkaan ilmoittamien vikakäyntien ei-laskutettavuutta ja ehdottaa jatkotoimenpiteitä niiden vähentämiseksi. Tutkimuksessa hyödynnettiin yrityksessä käytössä olevia Lean Six Sigman työkaluja ja menetelmiä, joiden mukaisesti ongelmaa jäsennettiin. Lopuksi yhtä parannusideaa pilotoitiin DMAIC-ongelmanratkaisumenetelmän mukaisesti.

Kirjallisuudessa esitelty laatujohtamisen kehittyminen ja yrityksissä käytettyjen laadunparantamistyökalujen hyödyntäminen parantavat niihin sitoutuneiden yritysten laaduntuottokykyä. Projektien johtaminen laatujohtamisen kulmakivien mukaisesti luo edellytyksiä menestyvälle kehittämistyölle. Laadun ja kannattavuuden välisen yhteyden sekä huonon laadun kustannuksen merkityksen huomioiminen kehitystyössä antaa suuntaa kehitystyölle. Lean Six Sigma ohjaa voimakkaasti kehitystyötä yrityksissä DMAIC-ongelmanratkaisun vaiheiden kautta, se on systemaattinen ja toimiva menetelmä kehittämiseen ja parantamiseen. Työkalut ja menetelmät ovat erinomaisen toimivia, ne kannustavat yhdessä ideoimiseen ja tekemiseen projektitiimin kanssa, mutta eivät erikseen ohjaa teoreettisen tietopohjan rakentamiseen, jolloin kehittäminen perustuu ryhmän sen hetkiseen tietoon ja arkiajattelulla kehittämiseen. Tutkimuksellinen kehittämistyö taas nostaa esille tieteellistä näkökulmaa kehittämisessä, jossa kehityskohteen tietopohjan rakentaminen on kehittämisprosessissa oma vaiheensa.

Tutkimuksessa määritettiin osa-alueet, jotka vaikuttavat vikakeikkojen ei-laskutettavuuteen ja joita voidaan kohtuullisilla resursseilla muuttaa. Tutkimuksen tuloksena ovat seuraavat johtopäätökset:

1. Työn raportoinnin kehittäminen
2. Vikakäynnin toimintaohjeistuksen kehittäminen

6.1 Työn raportoinnin kehittäminen

Tutkimuksen analyysivaiheessa määritettiin suurimman ongelman liittyvän vikakäyntien raportointitoimintaan, jota voidaan kehittää selkeästi määriteltynä toimintatapana ja ohjeina. Raportoinnin täytyy kuulua vahvasti vikakäyntityöhön, näin hyvin tehty korjaus on selkeä kommunikoida asiakkaalle eikä laskun kanssa pitäisi tulla ongelmia. Raportoinnin toimintaohjeita noudattamalla ja työstä saatavalla palautteella toimintaa voidaan johtaa toivottuun suuntaan.

Kehitysvaiheessa kokeiltu prosessin parannustoimenpide tavoittelee raportointiin liittyvien poikkeamien havainnointia, joka nostaa esille kehitystä vaativia osa-alueita. Pilotin aikainen ensimmäinen esille nostettava asia oli yhteneväinen analyysivaiheen työn raportointiin liittyvään löydökseen. Parannustoimenpiteenä poikkeamien havainnointi ja esiin nostaminen ovat käyttökelpoisia missä prosessin vaiheessa tahansa, jossa prosessiin liittyvää laatua tahdotaan parantaa. Laskutuksen monitoroinnin havainnointia kannattaa jatkaa, jotta saadaan kokonaiskuvaa laskutuksen raportoinnin ongelmista kehittämistä varten, sekä jatkossa nähdään vaikuttaako raportoinnin parannustoimenpide toivotulla tavalla töiden raportointiin. Kokeilun aikana voidaan arvioida myös poikkeamien havainnoinnista saatavia hyötyjä ja pohtia käytännön jatkamista tai käyttämistä muissa prosessin osa-alueissa.

6.2 Vikakäynnin toimintaohjeistuksen kehittäminen

Toisena analyysissä nousi esille viankäynnin toimintaohjeistus, joka sisältää useita eri tilanteita, mutta vastaavasti vaativat sovittuja ohjeita yhtenäisen toimintamallin rakentamiseksi. Vikakäynnin tärkein asia on itse ongelmanratkaisu ja tehdyn työn hyvä sekä selkeä raportointi. Vikakäynti voi sisältää erilaisia tilanteita ja tarpeita erilaiselle toiminnalle, jotka täytyy olla sovittuna ja dokumentoituna toiminnan tueksi. Molemmat osa-alueet liittyvät tiedonjohtamiseen, jossa piilevää tietoa

muunnetaan mahdollisimman paljon havaittavaksi. Havaittavan tiedon kautta organisaatio voi parantaa kilpailukykyään.

7 YHTEENVETO

Diplomityön tavoitteena oli analysoida toimeksiantajan KONE Oyj:n ei-laskutettavia huoltokäyntejä. Työtä rajattiin koskemaan hissi -laitetyyppejä ja asiakkaan ilmoittamia vikakäyntitarpeita.

Tuloksena analyysivaiheesta saatiin määritykset, että tutkimusaluetta voidaan parantaa ensisijaisesti vikakäynnin raportointiin liittyvää toimintaa, ja toiseksi vikakäyntien toimintaohjeita kehittämällä. Kehitysvaiheessa pilotoitu jatkuvan parantamisen toimintamalli vahvisti analyysivaiheen havainnon työn raportointiin liittyväksi kehitystarpeeksi. Pilotoinnissa tehdyt poikkeamien havainnot osoittivat, että työn raportointi tai toimintakuvaus oli vajaa tai väärä. Toiminnan kehittämisessä nousivat esille työn raportointi, sovitut toimintaohjeet ja laskutuksen palaute. Ne ovat hyvin lähellä perusprosessien kanssa. Toiminnan tavoitteiden sekä ydinsisällön määrittäminen on oleellista, kun tekemistä tahdotaan ohjata yhdenmukaiseksi, sovitun mukaiseksi toiminnaksi. Sitä voidaan tehdä perusprosessien – suorituksen johtamisen, osaamisen johtamisen ja tiedon johtamisen kanssa, joiden kautta myös oppimista voidaan tukea.

Tutkimuksen tekeminen on ollut henkilökohtaisesti suuri haaste ja tuloksesta näkee, että vielä on varaa parantaa. Se on kuitenkin ollut oppimismatka uuteen, joka on kasvattanut oppimisen ja kriittisen ajattelun taitoja. Matkalta on löytynyt jo paljon uutta, ”lukeminen kannattaa aina” (Jörn Donner).

LÄHTEET

ANTTILA, P., 2007. *Realistinen evaluaatio ja tuloksellinen kehittämistyö.* Hamina: Akatiimi.

BERGMAN, B. and KLEFSJÖ, B., 2010. *Quality: From Customer Needs to Customer Satisfaction.* 3 edn. Lund: Studentlitteratur.

CROSBY, P.B., 1988. *The Eternally Successful Organization: The Art of Corporate Wellness.* New York: McGraw-Hill.

CROSBY, P.B., 1979. *Quality Is Free: the Art of Making Quality Certain.* New York: McGraw-Hill.

DEMING, W.E., 1986. *Out of the Crisis: Quality, Productivity and Competitive Position.* Cambridge: Cambridge University Press.

HIRSJÄRVI, S., REMES, P., SAJAVAARA, P. and SINIVUORI, E., 2009. *Tutki ja kirjoita.* 15 edn. Helsinki: Tammi.

ISO 13053-1, 2011. *Quantitative Methods in Process Improvement - Six Sigma - Part 1: DMAIC Methodology.* Geneva: International Organization for Standardisation.

ISO 13053-2, 2011. *Quantitative methods in process improvement — Six Sigma — Part 2: Tools and techniques.*

ISO 9000, 2000. *Quality Management Systems. Fundamentals and Vocabulary.* Geneva: International Organization for Standardisation.

JURAN, J.M., 1951. *Quality-Control Handbook.* New York: McGraw-Hill.

JURAN, J.M. and GODFREY, A.B., 1999. *Juran's Quality Handbook.* 5 edn. New York: McGraw-Hill.

KARJALAINEN, E. and KARJALAINEN, T., 2020. *Lean Six Sigma 2.0 ja laatuteknologia.* 1 edn. Lahti: Quality Knowhow Karjalainen Oy.

KARJALAINEN, T. and KARJALAINEN, E.E., 2002. *Six Sigma : uuden sukupolven laatu- ja johtamismenetelmä.* Hollola: Quality Knowhow Karjalainen.

KONE OYJ, 2020a-last update, KONE Historia.
Available: https://www.kone.com/fi/yhtio/historia/ [22 Jan, 2021].

KONE OYJ, 2020b-last update, KONE Suomessa.
Available: https://www.kone.fi/tietoa-meista/kone-yrityksena/ [22 Jan, 2021].

KONE OYJ, 2020c. *KONE Vuosikatsaus 2019.* Espoo: KONE Oyj.

KONE OYJ, 2020d. *KONE Yritysvastuuraportti 2019.* Espoo: Kone Oyj.

KURZWEIL, R., 1999. *The Age of Spiritual Machines: When Computers Exceed Human Intelligence.* New York (NY): Penguin Books.

LIKER, J.K., 2004. *The Toyota Way: 14 Management Principles From the World's Greatest Manufacturer.* New York: McGraw-Hill.

NAVE, D., 2002. How to Compare Six Sigma, Lean, and the Theory of Constraints. *Quality Progress,* **35**(3), pp. 73.

NOKIA OYJ, 2002. *Six Sigma: Nokia's Approach.* Salo: .

NONAKA, I. and TAKEUCHI, H., 1995. *The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation.* New York: Oxford University Press.

OHNO, T., 1988. *Toyota Production System : Beyond Large-Scale Production.* Cambridge (Mass.): Productivity Press.

OJASALO, K., MOILANEN, T. and RITALAHTI, J., 2009. *Kehittämistyön menetelmät: uudenlaista osaamista liiketoimintaan.* Helsinki: WSOYpro.

ROBSON, C., 1995. *Real World Research: A Resource for Social Scientists and Practitioner-Researchers.* Repr. edn. Oxford: Blackwell.

ROSS, J.E. and PERRY, S., 1999. *Total Quality Management : Text, Cases and Readings.* 3rd ed. edn. Boca Raton: St. Lucie Press.

SAARI, J., 2008. *Sosiaaliset innovaatiot ja hyvinvointivaltion muutos.* Helsinki: Sosiaali- ja terveysturvan keskusliitto.

SHEWHART, W.A., 1931. *Economic Control of Quality of Manufactured Product.* 5. pr. edn. New York: D. van Nostrand.

SILÉN, T., 1998. *Laatujohtaminen: menetelmiä kilpailukyvyn vahvistamiseksi.* Helsinki: WSOY.

SIX SIGMA INSTITUTE, 2021-last update, What is Sigma and Why is it Six Sigma?. Available: https://www.sixsigma-institute.org/What_Is_Sigma_And_Why_Is_It_Six_Sigma.php [12 April, 2021].

SOININEN, M., 1995. *Tieteellisen tutkimuksen perusteet.* Turku: Turun yliopisto, täydennyskoulutuskeskus.

SÖRQVIST, L., 1998. *Poor Quality Costs*, Royal Institute of Technology, Stockholm.

SUMINSKI, L.T., Jr, 1994. Measuring the Cost of Quality. *Quality digest,* **14**(3), pp. 26-32.

SUROWIECKI, J., 2007. *Joukkojen viisaus: miksi monet ovat viisaampia kuin harvat.* Helsinki: Terra cognita.

SYDÄNMAANLAKKA, P., 2009. *Jatkuva uudistuminen: luovuuden ja innovatiivisuuden johtaminen.* Helsinki: Talentum.

SYDÄNMAANLAKKA, P., 2007. *Älykäs organisaatio.* 8 edn. Helsinki: Talemtum.

TAGUCHI, G. and WU, Y., 1979. *Introduction to Off-line Quality Control.* Tokyo: Central Japan Quality Control Association.

YIN, R.K., 1987. *Case Study Research. Design and Methods.* Beverly Hills, CA: Sage Publications.

Liite 1. DMAIC-projektin määrittelylomake (Karjalainen 2020, 239)

DMAIC-PROJEKTIN MÄÄRITTELYLOMAKE		
Projektin nimi:		
Projektin johtaja:	Tiimin jäsenet:	
Liiketoimintatapaus:		
Ongelman asetus:	Tavoitteen asetus:	
Projektin laajuus:	Osakkaat:	
Alustava suunnitelma:	Tavoite ajankohta:	Todellinen ajankohta:
Aloitus ajankohta:		
MÄÄRITTLY		
MITTAUS		
ANALYSOINTI		
PARANNUS		
OHJAUS		
Päätösajankohta		