

Alihankittujen tuotteiden laadun ohjauksen ja valvonnan kehittäminen

Jori-Asser Hänninen

Opinnäytetyö

Heinäkuu 2017

Tekniikan ja liikenteen ala

Insinööri (AMK), kone- ja tuotantotekniikan tutkinto-ohjelma

Kunnossapito

Tekijä(t) Hänninen, Jori-Asser	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Elokuu 2017
	Sivumäärä 55	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Alihankittujen tuotteiden laadun ohjauksen ja valvonnan kehittäminen		
Tutkinto-ohjelma Kone- ja tuotantotekniikan tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Harri Peuranen, Markku Ström		
Toimeksiantaja(t) Valmet Technologies Oy		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön toimeksiantajana oli Valmet Technologies Oy:n hankinnan laadunvalvontatoimi. Valmet toimittaa ja kehittää teknologiaa, automaatiota ja palveluita sellu-, paperi- ja energiateollisuudelle. Laadunvalvontatoimen tarkoituksena on taata spesifikaationmukainen tuote loppuasiakkaalle sekä luoda toimittajalle edellytykset valmistaa kyseinen tuote.</p> <p>Toimeksiantaja pyrkii kehittämään toimintaansa jatkuvasti ”leanimmaksi” eikä toimeksiantajan resurssit riittäneet laadunvalvonnan kehittämiseen. Alihankinnan laadunvalvontatoimen laadunvalvojat joutuvat työnsä puolesta matkustamaan todella paljon toimittajien luokse. Matkustaminen ei jalosta lopputuotteen arvoa, mutta aiheuttaa kustannuksia, joten toimeksiantaja halusi vaihtoehtoisia toimintatapoja matkustamiselle.</p> <p>Opinnäytetyön aihe rajattiin koskemaan hankintatoimen laadunhallinnan toiminintatapoja. Työn tehtävänä oli perehtyä alihankinnan laadunvalvontatoimen toimintatapoihin ja -menetelmiin ja selvittää, millä tavoin laadunvalvontaa voidaan kehittää. Tavoitteena oli kehittää alihankinnan laadunohjauksen mallia ja kehittää vaihtoehtoisia toimintatapoja ja -menetelmiä erityisesti laadunvalvontaan sekä mahdollisesti testata niitä käytännössä.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksina saatiin ehdotus, kuinka kehittää laadunvalvontaa. Opinnäytetyössä syntyneen imulaatikon tarkastuslistan kaltaisia listoja suositellaan tekemään muillekin tuotetyypeille ja käyttämään niitä etä- ja omavalvonnan apuna.</p> <p>Opinnäytetyön aineistonkeruun aikana myös syntyi ajatus raportoinnin kehittamisestä. Raportoinnin avuksi voisi kehittää mobiilisovelluksen, jonka avulla raportin voi tehdä kirjoittamatta.</p>		
Avainsanat (asiasanat)		
Laadunvalvonta, Lean, TPS, Hankinta, laadullinen tutkimus		
<p>Muut tiedot</p> <p>Kappaleessa 5 ja liitteissä 1-3 sekä liitteessä 5 on esitetty salaiseksi luokiteltuja tietoja. Nämä osat on poistettu perustuen lakiin (621/1999) 24§ kohdat 20 ja 21. Salassapitoaika viisi (5) vuotta.</p>		

Author(s) Hänninen, Jori-Asser	Type of publication Bachelor's thesis	Date August 2017
		Language of publication: Finnish
	Number of pages 55	Permission for web publication: x
Title of publication Developing Quality Control and inspection of supplied products		
Degree programme Mechanical and Production Engineering		
Supervisor(s) Peuranen, Harri, Ström, Markku		
Assigned by Valmet Technologies Ltd		
<p>Abstract</p> <p>The thesis was assigned by the Supply Quality Control department of Valmet Technologies Ltd. Valmet supplies and develops technology, automation and services to pulp, paper and energy industry. The purpose of supply quality control is to assure specified products to the customer and to assure that the supplier is able to manufacture the products.</p> <p>The assignor is continuously developing their operation to be more "Lean" but they did not have enough resources to develop the supply quality. The supply quality control staff must travel a lot to meet the suppliers. Traveling does not improve the quality of the end products so the assignor wanted to find alternatives to traveling.</p> <p>The task of the thesis was to study the Supply Quality Control. The objective of the thesis was to find ways to develop the Supply Quality Control so that the staff does not have to travel so much and possibly to test these alternative ways in practice.</p> <p>As a result of the thesis, a proposal on how to develop the Quality Control was created. It was suggested that inspection documents should be created to other product types than the one that was created for a suction box during the thesis.</p> <p>One way to develop the reporting process was found during the data collection. A mobile application that would allow creating a report without writing would be very helpful. One could easily create the report just by choosing from different alternatives.</p>		
Keywords/tags (subjects) Quality Control, Lean, TPS, Procurement, Qualitative research		
Miscellaneous Chapter 5 and attachments 1-3 and 5 include confidential content. These parts have been removed based on the publicity law (621/1999) 24§ parts 20 and 21. Confidentiality time is five (5) years.		

Sisältö

1	Johdanto	3
1.1	Tutkimuksen lähtökohdat	3
1.2	Aiheen rajausta	4
1.3	Opinnäytetyön tavoite	5
1.4	Tehtävä	6
1.5	Tutkimusmenetelmät	6
1.5.1	Benchmarking	8
2	Valmet Technologies Oy	9
2.1	Valmetin Strategia	9
2.2	Hankintatoiminto ja laadunvalvonta	10
3	Laatu	11
3.1	3.1 PDCA-sykli (Plan-Do-Check-Act)	12
3.2	Laadun kustannukset	13
4	Lean	15
4.1	Toyotan tuotantojärjestelmä	17
5	Laadunvalvonnan nykytila (Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti)	18
5.1	Valvontaprosessi (Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti)	18
5.2	Uusien toimittajien valinta (Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti)	19
5.3	Riskien arviointi (Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti)	19
6	Työn toteutus	19
6.1	Benchmarking-vertailu	20
6.2	Benchmarkingin analyysi	24
7	Tutkimustulokset	27
7.1	Havainnointi	27
7.2	Teemahaastattelut	29
7.3	Aineistoanalyysi	30

7.4 Etävalvonta	32
8 Kehitysehdotukset.....	33
8.1 Etävalvonnan tehostaminen	35
8.2 Raportointityökalun kehittäminen	35
9 Pohdinta.....	36
Lähteet	38
Liitteet	40

Kuviot

KUVIO 1. Ajatuskartta laadunhallinnasta	5
KUVIO 2. Valmetin toimipisteet. (Valmet yhteystiedot.)	9
KUVIO 3. Hallinnan ja kehityksen suhde. (Soin 1992, 99.)	12
KUVIO 4. Laatuksustannusten jakautuminen (Hokkanen & Strömberg 2006, 69.)	14
KUVIO 5. Laatuksustannusten jäävuori. (Laatuksustannukset.)	15
KUVIO 6. Tehokkuusmatriisi. (Modig & Åhlström 2013, 124.)	16
KUVIO 8. Paretoanalyysidiagrammi	32

Taulukot

TAULUKKO 1. Teemahaastatteluiden teemat ja apukysymykset.....	20
TAULUKKO 2. Suorituskykyvertailun pohja	21
TAULUKKO 3. Toimittajavierailut.	27
TAULUKKO 4. Paretoanalyysin sisältö.....	31

1 Johdanto

Informaatioteknologia on kehittynyt todella nopeasti viime aikoina ja Valmetilla on tarve kehittää hankintaosaston laadunvalvontaa niin, että nykyaikaista teknologiaa voitaisiin hyödyntää paremmin. Nykyään jopa lääkäripalveluita pystytään toimittamaan etänä, joten miksi ei myös teknologiateollisuuden tarkastuksia ja valvontaa?

Valmetin hankinnan laadunvalvontatiimi koostuu seitsemästä laatuspesialistista. Jokainen henkilö on erikoistunut tiettyyn osa-alueeseen ja yhdestä laadunvalvontainsinööristä sekä tiimin johtajasta. Alihankittujen tuotteiden laadunvalvonta edellyttää käyntejä alihankkijoiden toimipisteillä, mikä lisää osaltaan kustannuksia. Matkustaminen ei kuitenkaan lisää tuotteen arvoa. Se kuormittaa myös ympäristöä jonkin verran. Mikäli opinnäytetyön avulla löydetään potentiaalisia vaihtoehtoja paikanpäällä toimittajan luona suoritettavalle laadunvalvonnalle, niin pystytään pienentämään kustannuksia ja säästämään ympäristöä. Lisäksi matkustamisesta säästetty aika voidaan käyttää työhön, jolloin tehokkuus kasvaa. Valmetilla onkin jo aloitettu kehitystyötä määrittämällä alustavia riskiluokkia (ks. Liite 1.).

Tehdasvierailujen tarkoituksena on varmistaa tilattujen tuotteiden ja komponenttien laatu esimerkiksi mittaamalla, testaamalla ja tarkistamalla ne silmämääräisesti. Laadunvalvontavierailujen avulla pystytään myös selvittämään, ollaanko aikataulusta jäljessä vai saapuuko tilatut tuotteet mahdollisesti ajallaan.

1.1 Tutkimuksen lähtökohdat

Laatua valvotaan lähes jokaisella teknologian alalla ainakin jollain tasolla ja sitä on siis tutkittukin paljon. On tutkittu, mitä hyötyä laadunvalvonnasta on ja miten se on tehokkainta suorittaa.

Matti Takala on tutkinut diplomityössään (Takala 2015) huonon laadun aiheuttamia kustannuksia kartonginvalmistuksessa. Työssä on tutkittu kuinka huono laatu vaikuttaa yrityksen toimituksiin ja miten se niissä ilmenee. Työssä keskityttiin virhekustannuksiin, sillä ennaltaehkäisy- ja tarkistuskustannukset tulisi Takalan mukaan ymmärtää laatuinvestoina. Työssä syvennyttiin myös kustannusten mittarointiin.

Munise Selin Aydin on diplomityössään (Aydin 2014) tutkinut autoteollisuudessa, millä eri menetelmin toimittajia voidaan arvioida ennen lopullista toimittajan valintaa. Aydinin työssä analysoidaan toimittajien valintametodeja ja miten ne noudattavat Lean-ajattelua. Aydin on tehnyt kyselyn toimittajien valintaan vaikuttavien kriteerien tärkeydestä. Kyselyyn vastattiin asteikolla 0-5, jossa 5 on erittäin tärkeä ja 0 on lähes merkityksetön. Vertailun tuloksena on saatu tulos, joka osoittaa että tärkeimmät asiat liittyvät laatuun ja kustannuksiin. Tärkeimpinä kriteereinä ovat ISO-sertifikaatti ja minimistandardien täyttäminen. Työssä ei kuitenkaan kerrota tarkemmin, mistä ISO-sertifikaatista on kyse.

1.2 Aiheen rajaus

Opinnäytetyön aihe rajattiin koskemaan hankintatoimen laadunvalvonnan toiminintatapoja, jotta aiheen laajuus pysyisi opinnäytetyön laajuuden rajoissa. Työn rajauksen avuksi tehtiin ajatuskartta (ks. kuvio 1), jonka perusteella pystyttiin suunnittelemaan työn teoreettista viitekehystä sekä miettimään, mitä asioita aiotaan kehittää.



KUVIO 1. Ajatuskartta laadunhallinnasta

Toimeksiantaja halusi, että ns. jokamiehen välineet, kuten matkapuhelin ja Skype saataisiin paremmin käyttöön laadunvalvonnassa. Työ rajattiin siis toimittajan laadunohjauksen kehittämiseen. Skype on tietokonesovellus, jolla voi soittaa toiselle skype-käyttäjälle videopuheluita, äänipuheluita tai lähettä pikaviestejä. (About Skype 2017.)

1.3 Opinnäytetyön tavoite

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää alihankinnan laadunohjauksen mallia ja kehittää vaihtoehtoisia toimintatapoja ja -menetelmiä erityisesti laadunvalvontaan sekä mahdollisesti testata niitä käytännössä. Opinnäytetyön tärkeimpänä kysymyksenä on, miten alihankittujen tuotteiden laadunvalvontaa ja toimittajien opastusta voisi kehittää?

Työssä pyritään löytämään uusia toimintatapoja ja -menetelmiä alihankittujen tuotteiden laadunvalvontaan. Esimerkiksi, miten jokin toimittajan toimipisteessä suoritettava vierailu voitaisiin korvata laatu riskkeeraamatta niin, ettei tilaajan laadunvalvojan tarvitsisi matkustaa toimittajan luokse.

1.4 Tehtävä

Tämän tutkimuksen tehtävänä on selvittää, millä tavoin alihankinnan laadunvalvonnan toimintatapoja ja -menetelmiä voisi kehittää. Tavoitteiden saavuttamiseksi on suoritettava toimittajien arviointeja, keskusteltava laadunvalvonnan henkilöstön kanssa, havainnoitava nykyisistä toimintatavoista kehitettäviä kohteita sekä ideoida uusia.

1.5 Tutkimusmenetelmät

Jokaisessa tutkimuksessa on aina ongelma, jonka ratkaisuun on olemassa monia erilaisia tutkimusmenetelmiä. Tutkimusongelma voi olla myös muutoksen tai kehityksen tarve. Tutkimusongelman lähestymistapaa voidaan kutsua joko yksinkertaisesti lähestymistavaksi tai tutkimusotteeksi. Tutkimusotteet voidaan jakaa laadulliseen ja määrälliseen tutkimukseen. (Kananen 2012, 26.)

Tämän opinnäytetyön tutkimusote on laadullinen tutkimus ja tarkemmin kyseessä on kehittämistyö. Tässä kappaleessa on kuvattu tämän opinnäytetyön tekemisessä käytetyt tutkimusmenetelmät.

Kanasen (2012, 29) ja Corbinin ja Straussin (2008, 1) mukaan laadullinen tutkimus on prosessi, jossa pyritään saamaan ymmärrys tutkittavasta asiasta ja saamaan asialle merkitys ilman määrällisiä keinoja, kuten tilastotietoja.

Laadullisessa eli kvalitatiivisessä tutkimuksessa aineistonkeruu on sanallista. Kvalitatiivisen tutkimuksen tarkoitus on ymmärtää ja kuvata ongelma, sekä antaa ongelmasta mielekäs tulkinta. (Kananen 2012, 29.)

Kvalitatiivisesta tutkimuksesta saadun teorian ja mallin perusteella voidaan tehdä kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus. Voidaan siis sanoa, että laadullinen tutkimus on esitutkimus ja määrällinen tutkimus on varsinainen tutkimus. (Kananen 2012, 30-31.)

Kehittämistutkimuksessa on kaksi erillistä prosessia. Ensimmäinen prosessi on tutkimus ja toinen kehittämistyö. Kehittämistyön kohde voi olla esimerkiksi palvelu, toiminta, prosessi tai tuote. Opinnäytetyö on tutkimuksen tulos.

Kehittämistutkimuksen pohjana on jokin ilmiö tai prosessi jota halutaan kehittää ja kehittämistutkimuksessa ongelmaan löydetty ratkaisu pyritään ottamaan käyttöön. Kehittämistutkimuksesta tulee toimintatutkimus jos tutkija osallistuu itse kehityskohteen toimintaan. Tässä työssä tutkija ei kuitenkaan osallistu tutkimuskohteen testaukseen, joten tutkimus on kehittämistutkimus. Kehittämistutkimuksen tarkoituksena on poistaa jokin ongelma tai kehittää esimerkiksi prosessia paremmaksi. Koska tässä opinnäytetyössä pyritään kehittämään prosessia, voidaan sitä pitää kehittämistutkimuksena. (Kananen 2012, 13, 42-44.)

Kehittämistutkimuksessa on selvät vaiheet. Kananen (2012, 53) ja Richard Sagor (2000) ovat vaiheistaneet kehittämistyön seuraavalla tavalla:

1. Ongelman ja tutkimuskohteen määrittely
2. Ongelman teorian tutkiminen
3. Ongelman syiden ja seurausten analysointi
4. Tiedon kerääminen ja ratkaisun esittäminen
5. Ratkaisun testaaminen ja analysointi
6. Ratkaisun muokkaus testauksen pohjalta tai raportointi
7. Johtopäätökset

Teoreettiseen viitekehykseen tutustumisen ja suunnittelun jälkeen kehitystyössä kartoitetaan nykytila eli määritellään ongelma. Nykytilan kartoituksen jälkeen alkaa kenttävaihe, jossa kerätään aineisto. Kun aineistoa on kerätty riittävästi, voidaan aloittaa synteesi eli parannusehdotus ja interventio. Synteesin jälkeen suoritetaan kokeilu ja arviointi. (Kananen 2012, 47-52.)

Metsämuurosen (2006, 111) sekä Corbinin ja Straussin (2008, 27) mukaan aineistoa laadulliseen tutkimukseen voidaan kerätä esimerkiksi haastattelemalla, kirjallisuudesta, dokumenteista, päiväkirjoista, muistioista sekä tarkkailemalla. Corbin ja Strauss (2008, 27) kertovat aineiston laadun olevan erittäin tärkeää laadukkaan analyysin saamiseksi.

Haastattelu voi olla Metsämuurosen (mts. 112) mukaan strukturoitu, puolistrukturoitu tai avoin ja haastattelu voi kestää muutamista minuuteista useampaan päivään.

Tässä opinnäytetyössä käytetään avointa haastattelua, jossa haastateltava saa avoimesti kertoa kysyttävästä asiasta. Corbin ja Strauss (mts. 28) sanovat, että se ei tarkoita, etteikö haastattelijalla olisi vaikutusta haastattelun kulkuun vaan he sanovat Mishlerin (1986) kertovan haastattelun olevan esitelmä haastattelijan ja haastateltavan välillä.

Vilka (2005, 119) jakaa havainnoinnin osallistuvaan havainnointiin ja toisten ihmisten toimintaa tietyissä tilanteissa tarkkailemiseen. Monesti aineiston kerääminen tarkkailemalla on haastavampaa ja vie enemmän aikaa kuin haastattelu, mutta joskus haastattelulla ei saada tietoa, joka tarkkailemalla saadaan (mts. 29). Vilka (mts. 119) kertoo havainnoimalla saatavan tietoa siitä, mitä ihmiset tekevät ja miltä asiat näyttävät eikä sitä, mitä ihmiset ovat kertoneet.

1.5.1 Benchmarking

Peurasen ja Jurvelinin (2015) sekä Kaivoksen, Laamasen, Salosen ja Valpolan (1995) mukaan benchmarking tarkoittaa sitä, että verrataan omia toimintatapoja muiden parhaisiin toimintatapoihin ja käytäntöihin.

Mahdollisia toimintatapa- ja menetelmämuutoksia vertaillaan benchmarking-menetelmällä. Benchmarking voidaan ryhmitellä prosessikeskeiseksi-, tuotekeskeiseksi-, strategiseksi-, sisäiseksi- ja toimintokeskeiseksi benchmarkingiksi ja kilpailijabenchmarkingiksi sekä geneeriseksi benchmarkingiksi. Benchmarkingin tarkoituksena on oppia muilta ja muiden avulla kehittää omaa toimintaa. (Soin 1992, 34; Peuranen & Jurvelin 2015.)

Työn avuksi pyritään löytämään ainakin yksi yritys, mihin vertailla Valmetin hankintatoimintaa sekä laadunvalvontaa ja sen avulla löytää uusia tapoja kehittää sitä. Paremmen tuloksen saavuttamiseksi työssä vertaillaan myös Valmetin Kiinan laadunvalvontaorganisaatiota, koska Kiinassa on vastaava laadunvalvontatoimi, joka toimii eri tavalla, kuin työn toimeksiantaja.

2 Valmet Technologies Oy

Valmet toimittaa ja kehittää teknologiaa, automaatiota ja palveluita sellu-, paperi- ja energiateollisuudelle. Valmetilla työskentelee noin 12 000 työntekijää. Valmetilla on yli 200 vuoden historia. Vuonna 2013 sellu-, paperi-, ja voimantuotantoliiketoiminta irtautui Metso Oyj:stä. (Valmet lyhyesti 2017.)

Vuonna 2016 Valmetin liikevaihto oli noin 2,9 miljardia euroa. Valmetilla on toimipisteitä yli 33 maassa (ks. kuvio 2), Pohjois-Amerikassa, Etelä-Amerikassa, EMEA (Europe, Middle-East, Africa)-alueella, Aasian ja Tyynenmeren alueella ja Kiinassa. Suurimpana alueena EMEA. (Valmet lyhyesti 2017.)



KUVIO 2. Valmetin toimipisteet. (Valmet yhteystiedot.)

2.1 Valmetin Strategia

Valmetin päätavoite on tulla maailman parhaaksi asiakkaidensa palvelussa. Valmet keskittyy toimittamaan ja kehittämään teknologiaa ja palveluita pääasiassa biopohjaisia raaka-aineita käyttäville teollisuudenaloille. Sellu-, paperi- ja energiateollisuuden yritykset ovat Valmetin pääasiallisia asiakkaita, mutta Valmet

laajentaa liiketoimintaansa myös biopohjaisia raaka-aineita hyödyntämättömille teollisuudenaloille. (Valmetin strategia 2017.)

Valmetin palvelut ja tuotteet pyrkivät nostamaan asiakkaan tuotteiden lopullista arvoa, tehostamaan tuottavuutta, uudistavista sekä uusista teknologioista ja eri ratkaisuista raaka-aineiden ja energiankäytön optimoimiseksi. (Valmetin strategia 2017.)

2.2 Hankintatoiminto ja laadunvalvonta

Hankinnan tehtävänä on ostaa tuotteita sekä palveluita. Hankintaosasto ostaa esimerkiksi suunnittelua, materiaaleja, komponentteja, osavalmisteita sekä asennuksia. Valmetin tavoitteena on hankkia oikeat, laatuvaatimusten mukaiset tuotteet oikeaan aikaan ja kustannustehokkaasti. Hankinta pyritään suorittamaan pitkäaikaisilla sopimuksilla. (Tervetuloa Rautpohjaan.)

Toimittajien valinnan tärkeimpinä kriteereinä ovat toimitusvarmuus, laatu ja hintakilpailukyky. Toimittajasuhteet ovat vakiintuneet vuosien aikana ja Valmet on kehittänyt toimittajien kanssa työkaluja, jotka tehostavat yhteistyötä. Uusia toimittajia voidaan valita tietyllä prosessilla ja kriteereillä. Hankinta on tiiviisti yhteistyössä niin kotimaisten kuin ulkomaistenkin yksiköiden kanssa. Hankintatoimi tekee myös yhteistyötä eri sidosryhmien kanssa, kuten suunnittelun, logistiikan ja tuotannon. (Tervetuloa Rautpohjaan.)

Luvussa 5.2 on kerrottu uusien toimittajien valintaprosessista sekä kriteereistä.

Laadunvalvonta on tärkeä osa hankintatoimea ja laadunvalvontatiimi on mukana myös uusien toimittajien valintaprosessissa (Tervetuloa Rautpohjaan).

Laadunvalvonnan asiantuntijat käyvät toimittajien luona ohjaamassa ja valvomassa töiden etenemistä. Laadunvalvojat ovat monitaitoisia henkilöitä, mutta nämä seitsemän specialistia ovat käyneet omat erikoiskoulutuksensa. Laadunvalvojat ovat suorittaneet esimerkiksi seuraavat erikoistumiskoulutukset; NDT (*Non Destructive Testing*) eli ainetta rikkomaton testaus, IWS (*International Welding Specialist*) eli

kansainvälinen hitsausspesialisti, IWT (*International Welding Technologist*) eli kansainvälinen hitsausteknologi sekä *Surface treatment* eli pinnoitusspesialisti.

Koska Valmetin toiminta on maailmanlaajuista, vaaditaan hankinnan ja laadunvalvonnan henkilöstöltä hyvää kielitaitoa, sopeutumiskykyä uusiin tilanteisiin ja neuvottelutaitoja. (Tervetuloa Rautpohjaan.)

3 Laatu

Laadun määrittäminen ei ole yksinkertaista, sillä laatua voidaan kuvailla niin monella tavalla. Laadulle on olemassa kuitenkin kaksi tarkoitusta, jotka ovat todella tärkeitä: Tuotetehokkuus ja toimituksen virheettömyys. (Juran 1988, 4.)

Karjalaisen (2006) sanoo Mikel Harryn (2000) määrittäneen laadun tuotteen tai palvelun kyvyksi täyttää asiakkaan tarpeet ja odotukset.

Karjalainen (2006) esittää seuraavien henkilöiden erilaisia laadun määritelmiä:

- Deming (1940): asiakkaan nykyisten ja tulevien tarpeiden täyttämistä laadun avulla
 - TQM (1950): Asiakkaan odotusten täyttäminen
 - Edwards (1968): Kyky tyydyttää asiakkaan tarpeet
 - Juran (1989): Sopivuus käyttöön tai tarkoitukseen
 - Akyama (1991): Se, mikä toteuttaa ostajan tarpeet
 - Lillrank (1998): Vaihdannassa eli transaktiossa näkyvä omaisuus, joka vaikuttaa asiakkaan arviointeihin ja päätöksiin
- (Karjalainen 2006.)

Tuotetehokkuus sisältää esimerkiksi tuotteiden toimitusprosessin sulavuuden, moottorin polttoaineenkulutuksen, mainoskampanjan vaikutuksen, tietokoneen tiedonsiirtonopeuden sekä luontevasti toistuvan tuotantoprosessin. (Juran 1988, 4)

Toimituksen virheettömyydellä tarkoitetaan, että tuote toimitetaan ajallaan, tuote on toimiva, laskutus on oikein, sopimuksia ei peruta, tekninen suunnittelu ei muutu ja tehtaan jäte käsitellään oikein tai uusiokäytetään. Puutteet ja virheet aiheuttavat mm. reklamaatioita, tuotepalautuksia, korjattavaksi palautettuja tuotteita sekä vaatimuksia. (Juran 1988, 5.)

3.1 3.1 PDCA-sykli (Plan-Do-Check-Act)

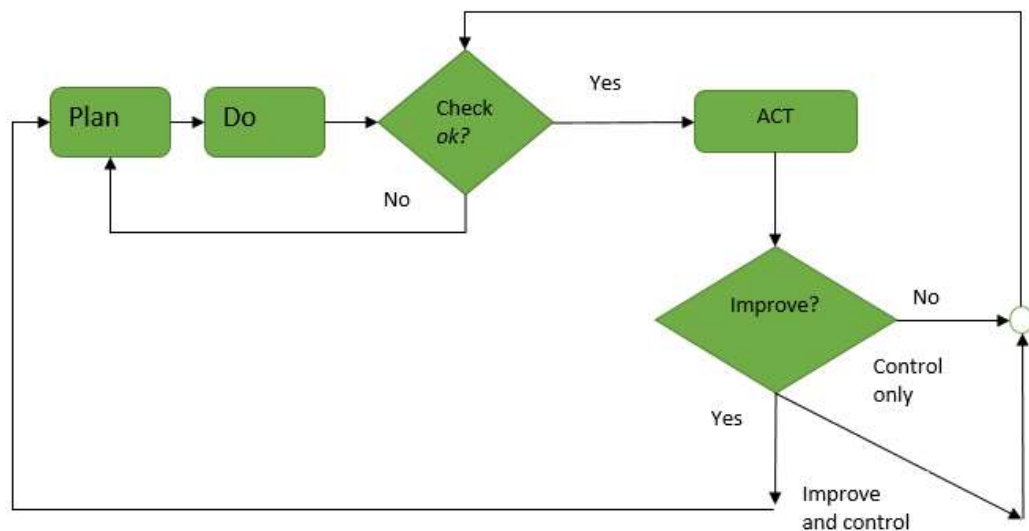
PDCA-sykli eli *Plan-Do-Check-Act* -syklin kehitti alunperin Walter Shewhart, mutta Edward Deming toi sen julkiseksi ja sitä usein kutsutaankin *Deming cycle*:ksi, eli Demingin kehittämissympyräksi. Se keräsi laajaa suosiota Japanissa. PDCA:n neljä sanaa kuvaavat laadunparannuksen eri vaiheita. (Soin 1992, 96.)

Edellä kerrottu kirjaimien merkitys:

1. Plan: Määritä tavoite ja suunnittele toimintatavat, joilla tavoite saavutetaan.
2. Do: Opeta uusi asia työntekijöille ja implementoi muutokset.
3. Check: Tarkkaile muutoksen vaikutusta. Jos tavoitteita ei saavuteta, palaa Plan vaiheeseen.
4. Act: Vakiinnuta muutos.

(mts. 97.)

Syklin aikana on tärkeää, että olennainen tieto kerätään. Tämä auttaa säilyttämään syklin avulla saavutetut tulokset. Kehittämistä voi myös jatkaa aloittamalla sykli alusta (ks. kuvio 3), jos sille on tarvetta.



KUVIO 3. Hallinnan ja kehityksen suhde. (Soin 1992, 99.)

Kuten aiemmin mainittua, syklin lopussa voi päättää, aloittaako uuden kehityssyklin vai vakiinnuttaako nykyisen tilanteen. Kuviossa 3 on esitetty laadunhallinnan ja kehittämisen suhde. Mikäli *Act*-vaiheen jälkeen kehitystä on tapahtunut ja

kehittämistä halutaan jatkaa, siirrytään *Plan*-vaiheeseen. Jos taas kehitystä ei ole tapahtunut tai, jos kehitystyön tulokseen ollaan tyytyväisiä, voidaan siirtyä *Check*-vaiheeseen. (mts. 99.)

Tämä opinnäytetyö, kuten kaikki muutkin kehitystyöt noudattavat PDCA-sykliä ainakin joissain määrin. Kehitystyö alkaa suunnittelusta, etenee käyttöönottovaiheeseen ja edelleen muutoksen vaikutusten tarkkailuun ja vakiinnuttamiseen tai tarvittaessa kehitystoimien uudelleen suunnittelemiseen. Laajemmassa mittakaavassa tätä opinnäytetyötä voidaan pitää toimeksiantajayrityksen yhtenä kehitystyön ”Do”-vaiheen osana. Lähemmin katsottuna tätä opinnäytetyötä voidaan pitää hankinnan laadunvalvonnan ”Plan”-vaiheena, koska opinnäytetyössä suunnitellaan kehitystoimenpiteitä laadunvalvontaan.

3.2 Laadun kustannukset

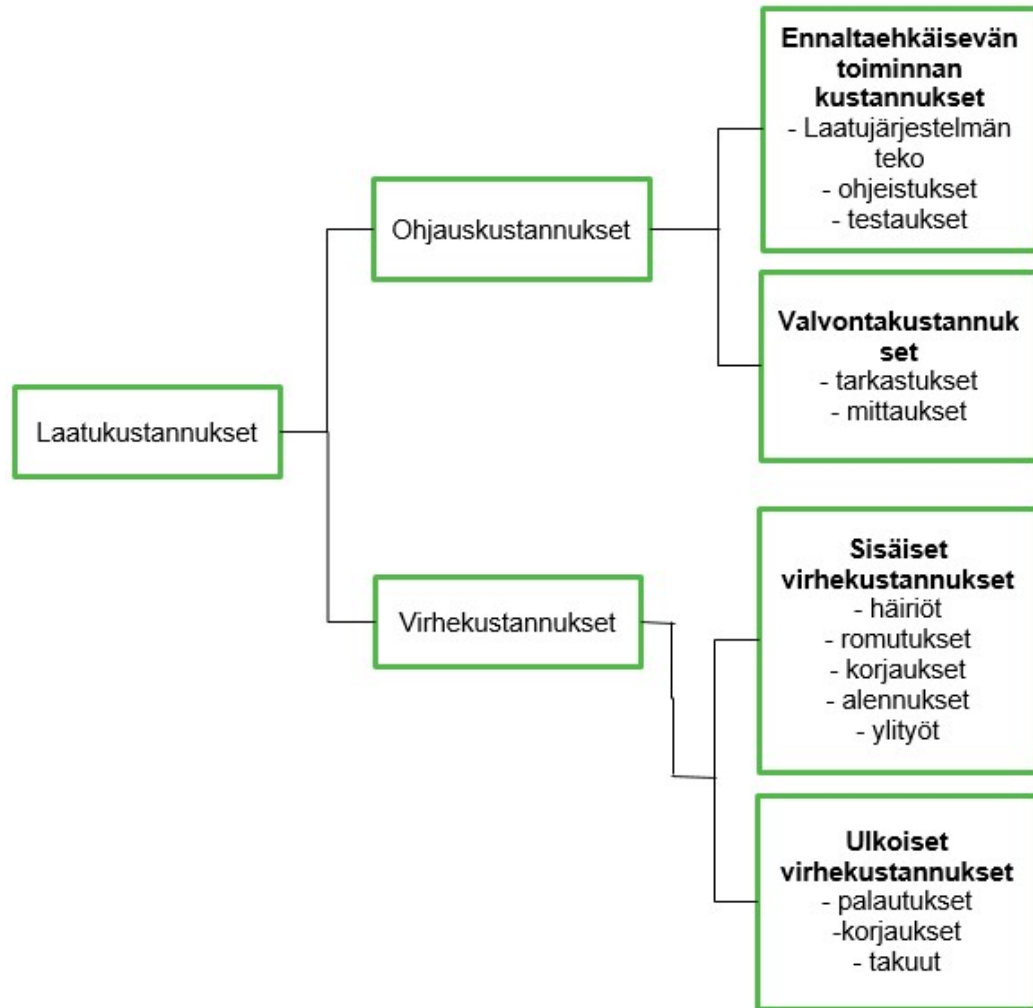
Kustannukset käsitellään yleensä yhtenä kokonaisuutena, eikä laatuun panostettuja varoja pystytä erottelamaan. Asiakkaalle arvoa lisäävien toimien kustannukset jäävät niiden kustannusten sekaan, jotka eivät lisää tuotteen arvoa, eli laatukustannusten. Laatukustannukset voidaan ymmärtää kustannuksina, jotka käytetään tavoitelaadun saavuttamiseksi. (Laatukustannukset.)

Laadun kustannusten seurannalla pyritään parantamaan yrityksen kannattavuutta. Laatua parantamattomista toimista säädettyt kustannukset näkyvät suoraan kannattavuuden parannuksina. Laatukustannukset puolittamalla voi tilikauden tulos parhaillaan kaksinkertaistua. (Laatukustannukset.)

Laatu pitäisi nähdä yrityksen investointina, jonka pitäisi maksaa itsensä takaisin. Laatukustannuksia mitataankin myös sen takia, että laadunparannuksilla säästetyillä varoilla voitaisiin rahoittaa laatuhankeita, jotka kuluttavat varoja.

Laatukustannusten seurannan perimmäisenä tarkoituksena on nähdä, millä toiminnan osa-alueella laaduttomuudet haittaavat eniten liiketoiminnan kannattavuutta. (Laatukustannukset.)

Laadun kustannukset voidaan jakaa virhekustannuksiin ja ohjauskustannuksiin edelleen ennaltaehkäisevän toiminnan kustannuksiin, valvontakustannuksiin, sisäisiin virhekustannuksiin ja ulkoisiin virhekustannuksiin (ks. Kuvio 4). (Hokkanen & Strömberg 2006, 69.)



KUVIO 4. Laatukustannusten jakautuminen (Hokkanen & Strömberg 2006, 69.)

Laatukustannusten seurannan ongelmana on se, että suurin osa todellisista kustannuksista jää huomiotta (ks. Kuvio 5). Usein kustannuksissa keskitytään liian pieneen alueeseen, vain valmistuksessa syntyneisiin virheisiin.



KUVIO 5. Laatukustannusten jäävuori. (Laatukustannukset.)

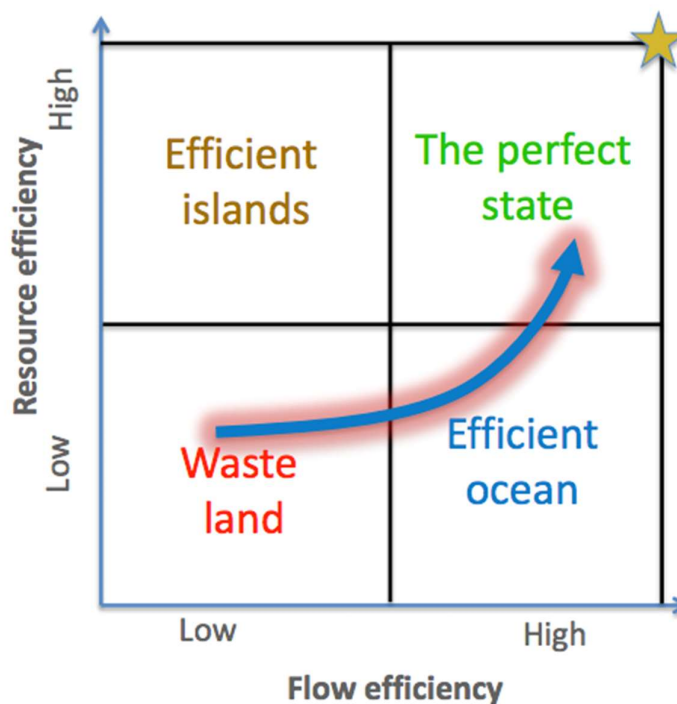
Tämän opinnäytetyön avulla on tarkoitus vähentää laadun kustannuksia. Kuitenkin niin, että laadun taso ei heikkene yhtään. Laadunvalvonnan tarkoituksena on laadukkaiden tuotteiden takaamisen lisäksi vähentää laatukustannusten jäävuoreissa (kuvio 5) olevista tekijöistä johtuvia kustannuksia. Merkittävimmät kustannustekijät, joita laadunvalvonnalla pyritään vähentämään on romut, korjaus ja reklamaatiot. Näiden lisäksi laadunvalvonnalla pyritään estämään toimitusten myöhästymisen ja ylisuuret varastot.

Takala (2015, 89) on työssään selvittänyt, että kartongin valmistuksessa huonon laadun aiheuttamista kustannuksista 46% tulee arvoa lisäämättömästä toiminnasta. Nämä arvoa lisäämättömät toimet koostuvat asiakaspalautteiden käsittelystä ja huonon laadun aiheuttamien ongelmien selvittämisestä (mts. 89).

4 Lean

Lean on toimintamalli, joka on kehitetty *Toyota Production Systems*:istä. Lean-toimintamallia noudattavat yritykset ovat usein alansa huipulla kasvussa ja kannattavuudessa. (Kouri 2009, 6.)

Modigin ja Ählströmin (2013, 123) mukaan lean on toimintastrategia sen takia, koska siinä keskitytään organisaation arvontuottokykyyn. Lisätöiden ja hukan vähentämisen jälkeen voidaan parantaa yrityksen resurssitehokkuutta, joka nostaa yritystä tehokkuusmatriisissa (Ks. kuvio 6) ylöspäin. Leanissa keskitytään virtaustehokkuuteen, eikä resurssitehokkuuteen. Resurssitehokkaassa toiminnassa tuloksena on tehokkuussaarekkeita, joiden väliin mahtuu paljon ylimääräistä työtä ja hukkaa. Virtaustehokkuus yhdistää nämä saarekkeet, jolloin syntyy yhtenäinen järjestelmä. (mts. 124-125.)



KUVIO 6. Tehokkuusmatriisi. (Modig & Ählström 2013, 124.)

Tässä opinnäytetyössä lean-toimintastrategia on olennaisessa osassa, koska työn tarkoituksena on virtaviivaistaa laadunvalvontatoimea ja vähentää hukkaa. Hukka eli lopputuotteen arvoa lisäämätön toiminta on määritetty seuraavassa kappaleessa.

Aydinin (2015, 25) mukaan Womack ja Jones (1996) ovat määrittäneet lean-ajattelun viisi periaatetta, ikäänkuin ohjeeksi. Ensimmäinen periaate on asiakasarvon tunnistaminen, eli mitä asiakas tuotteessaan arvostaa. Toinen periaate on arvovirran

hallinta. Arvovirralla tarkoitetaan niin arvoa lisääviä, kuin arvoa lisäämättömiä aktiviteetteja. Kolmanneksi periaatteeksi Womack ja Jones ovat Aydinin mukaan määrittäneet tuotannon virtauksen kehityksen. Neljäntenä periaatteena on imuohjauksen käyttäminen tuotannon ja materiaalien virtauttamiseksi. Viimeisen periaatteen mukaan olisi tähdättävä täysin hukattomaan tuotantoon. (mts. 25.)

4.1 Toyotan tuotantojärjestelmä

Toyota Production Systemin (Toyotan tuotantojärjestelmä) tavoite on eliminoida kaikki mahdollinen hukka ja siten toimittaa asiakkaalle asiakkaan haluamansa lainen auto mahdollisimman nopeasti, tehokkaasti ja laadukkaasti. Lean-toimintastrategia on muodostettu TPS:n periaatteiden pohjalta. Leanin tavoitteena on niin ikään parantaa toimitusaikoja, toimitusvarmuutta, joustavuutta, laatua ja ominaisuuksia. Näitä parannetaan vähentämällä kaikista prosesseista arvoa lisäämätön toiminta. Hukkaa on esimerkiksi varastot, tehtaan sisäinen liike, kuljetukset, odotus, ylituotanto, yliprosesointi ja viat sekä työntekijöiden käyttämätön luovuus. (Liker 2004, 28-29).

Muda, *Muri* ja *Mura* ovat Likerin (2004, 114) mukaan Toyotan määrittelemät tuotannon ongelmat, joita on pyrittävä vähentämään. *Muda* tarkoittaa ei arvoa tuottavaa ja se kattaa aiemmassa kappaleessa mainitut kahdeksan hukkaa. *Muri* tarkoittaa ihmisten ja välineiden ylikuormittamista. *Muri* puskee työntekijän ja tuotantokoneen luonnollisten rajojen yli. Ihmisten Ylikuormittamisesta syntyy turvallisuus- ja laatuongelmia. Koneiden ylikuormittaminen johtaa virheellisiin kappaleisiin ja koneiden hajoamisiin. *Mura* tarkoittaa epätasaisuutta. Sen voi käsittää *Mudan* ja *Murin* yhteystuloksena. Normaalissa tuotannossa on aikoja, jolloin työtä on enemmän kuin tuotantokoneet ja työntekijät pystyvät tekemaan ja joskus aikoja, kun työtä ei ole. Epätasaisuutta syntyy, kun tuotannon ajoitus on suunniteltu väärin tai tuotantomäärät vaihtelevat organisaation sisäisten ongelmien takia. Tällaisia sisäisiä ongelmia on esimerkiksi virheelliset kappaleet, koneiden vikaantumiset tai puuttuvat osat. (mts. 114.)

Varastoja vähennetään J-I-T -ajattelulla, joka tulee sanoista Just-In-Time ja tarkoittaa sitä, että kaikki osavalmisteet ja alihankitut yms. tuotteet saapuvat juuri oikeaan aikaan esimerkiksi kokoonpanoa varten. Tehtaan sisäisellä liikkeellä voidaan tarkoittaa esimerkiksi sitä, että varastosta haetaan osavalmiste kokoonpanoa varten. Kuljetuksilla taas tarkoitetaan sitä, kun osa, osavalmiste tms. kuljetetaan alihankkijalta tilaajalle. Odotusta syntyy silloin, kun valmistusta tai kokoonpanoa varten vaaditut materiaalit, työkalut tai koneet ovat myöhässä tai rikki. Ylituotanto on tuotteen valmistamista enemmän kuin sille on tarvetta. Yliprosessoinnilla puolestaan tarkoitetaan liian laadukkaiden tuotteiden valmistusta, huonon työkalun tai suunnittelun aiheuttama lisätyö tai tarpeettomia työvaiheita. Vioilla tarkoitetaan tuotteita tai tuotteen ominaisuuksia, jotka eivät vastaa tilaajan vaatimuksia. (Toyota Production Systems.)

Tämän opinnäytetyön avulla pyritään vähentämään laadunvalvojien matkustamista, laadusta tinkimättä. Matkustaminen ei kehitä Valmetin asiakkaalle toimittaman tuotteen arvoa, joten se voidaan luokitella *Muda*:ksi. Kuitenkaan matkustamista ei voi pelkästään lopettaa vaan sille on kehitettävä vaihtoehtoinen toimintatapa. Laadunvalvontaa on suoritettava myös siksi, koska tuotteiden on tultava juuri oikeaan aikaan, eli noudatetaan J-I-T -ajattelua. Tuotteissa ei myöskään saa olla virheitä loppuasiakkaalle toimittaessa, koska rahallisten tappioiden lisäksi se tahraa Valmetin mainetta.

5 Laadunvalvonnan nykytila (Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti)

5.1 Valvontaprosessi (Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti)

5.2 Uusien toimittajien valinta (Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti)

5.3 Riskien arviointi (Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti)

6 Työn toteutus

Opinnäytetyön toteuttaminen aloitettiin laatimalla työlle suunnitelma ja kokoamalla teoreettista viitekehystä. Kun teoreettista viitekehystä oli saatu kasaan jonkin verran ja työn aiheeseen oli perehdytty, voitiin aloittaa aineistonkeruu ja varsinainen työn tekeminen.

Aineisto kerättiin avoimilla teemahaastatteluilla, havainnoimalla laadunvalvojien toimintaa sekä dokumenteista keräämällä. Aineistonkeruu havainnoimalla tapahtui seuraamalla Valmetin laadunvalvojien toimia toimittajavierailuilla. Toimittajia joiden luona vierailtiin ei valittu, vaan valittiin laadunvalvojat. Laadunvalvojat valittiin, koska työn kannalta toimittajien valinta ei ollut olennaista, vaan laadunvalvojien tehtävät. Työssä pyrittiin havainnoimaan mahdollisimman monta eri laadunvalvojaa.

Havainnoimalla mahdollisimman monen eri laadunvalvojan työtä saatiin mahdollisimman laaja näkemys siitä, mitä laadunvalvonta on ja kuinka sitä voisi kehittää.

Teemahaastatteluiden teemoiksi valittiin nykyhetken lisäksi aiheet, joita on ajateltu yrityksessä jo aiemmin ja mitkä olivat toimeksiantajan mielestä tärkeimmät laadunvalvonnan kehityksen kannalta. Teemoille luotiin apukysymyksiä, joiden avulla keskustelua aiheesta voidaan pitää yllä ja näin saada enemmän ajatuksia heräämään. Teemoiksi valittiin laadunvalvonnan nykyhetki, etä- ja omavalvonta sekä ulkopuolinen laadunvalvonta.

Avoimien teemahaastatteluiden myöhemmän analysoinnin helpottamista varten rakennettiin haastattelurunko. Haastattelurungossa on esillä teemat, sekä haastateltavien vastaukset. Haastateltavien nimet on muutettu. Taulukossa 1 on ote haastatteluiden teemoista ja niihin liittyvistä apukysymyksistä.

TAULUKKO 1. Teemahaastatteluiden teemat ja apukysymykset

Teema:
Nykyhetki:
Suurimmat haasteet, ym. Ajatukset
Etä-/omavalvonta:
Puhelimen välityksellä? Oma valvontakortti? Tietyille tuotteille omat tarkastuslistat?
Ulkopuolinen laadunvalvonta:
Ulkopuolinen yritys? Vuokratyövoima?

Haastateltavien laadunvalvojien vastaukset kirjattiin muokkaamattomina haastattelurungon yhteyteen (ks. liite 2).

Laadunvalvontatoimessa puhutaan paljon raportoinnista ja sen tärkeydestä, mutta kuitenkin raportit tuntuvat olevan melko lyhyitä ja suppeita, eikä niistä juurikaan saa tietoa. Tosiasiassa vain poikkeamat kuuluu raportoida ja tuotteeseen liittyvän laaturaportoinnin tekee toimittaja.

6.1 Benchmarking-vertailu

Työn avuksi tehtiin benchmarking-vertailu, johon osallistui AGCO-konserniin kuuluva Valtran traktoritehdas Suolahdessa ja Valmetin Kiinassa toimiva laadunvalvonta.

Työssä käytetään toimintokeskeistä benchmarkingia, koska kehityksen kohteena on laadunvalvontatoiminto.

Benchmarking-vertailussa verrattavat asiat päätettiin Valmetin laadunvalvontatoimen johtajan, Paavo Jerkun kanssa palaverissa. Valmetilla on benchmarkingia varten ohjetiedosto, jossa on listattuna benchmarkingissa huomioitavat asiat. Tässä benchmarking-vertailussa huomioitavat asiat valittiin ohjetiedostosta kokoamalla ne asiat, jotka liittyvät alihankinnan laadunvalvontaan. Benchmarkingin eli suorituskyykyvertailussa vertailut asiat on esitetty taulukossa 2.

TAULUKKO 2. Suorituskyykyvertailun pohja

	Yritys/Organisaatio		
Benchmarkattava asia:	Valmet PAP PM	Valmet Kiina	Mahdollinen hyöty
Hankinnan laadunvalvonnan henkilöstö			
Erytyspätevyydet:			
Ulkoiset resurssit/henkilöstö			
Toimintatavat			
Toimitusvarmuus			
Millaista kehitystä on tehty			
Kehityksen hyödyt			
Mitä muutoksia on suunniteltu			
Vaikutus kustannuksiin			
Riskiluokittelut			
Riskiluokitteluiden vaikutus			
Toimittajien valintakriteerit			
Laadunvalvonnan vastuu			
Prosessin kriittiset vaiheet			
Asiakkaat			
Asiakastarve			

Taulukon ensimmäisessä sarakkeessa on kerrottu asiat, joita halutaan verrata toisiin yrityksiin tai tässä tapauksessa myös Valmetin Kiinassa tapahtuvaan laadunvalvontaan. Vertailtavan yrityksen viereisellä sarakkeella on mahdollinen hyöty-sarake, johon kirjataan hyöty, joka saataisiin tekemällä vertailtu asia kuten

vertailussa yrityksessä. Liitteessä 3 on esitetty benchmarking-vertailun yhteenveto, josta nähdään helposti vertailtujen laadunvalvontatoimien erot.

Valtra Oy Ab

Valtra Oy Ab on osa AGCO-konseria ja on pohjoismaiden johtava maataloustraktoreiden valmistaja. Valtra työllistää 2100 henkilöä ja Valtralla on kaksi tehdasta, joista toinen Keski-Suomessa Suolahdessa ja toinen Mogi das Cruzesissa, Brasiliassa. Vuosittain Valtra valmistaa noin 24 000 traktoria. (Tietoa Valtrasta.)

Valtran laadunvalvontatoimen johtajana on Aleksi Vaskuri. Vaskurin laadunvalvontatoimessa on kuusi laadunvalvojaa, joista puolet on laatuinsinöörejä ja loput ”inspectoreita”, eli tarkastajia. Valtralla on oma laadunvalvonnan toimisto Turkissa, jossa on oma ostaja ja laatumies. Vaikka Turkissa onkin oma laadunvalvoja, niin silti siellä joudutaan joskus vierailemaan. (Vaskuri 2017.)

Valtran toimittajien valinnassa on toimittaja-auditointihenkilö, joka tekee vain toimittaja-auditointeja. Valtran potentiaaliset toimittajat tekevät alussa itsearvioinnin autoteollisuuden laadunhallintajärjestelmästandardin ISO/TS16949 mukaisesti. Toimittajan valinnassa Valtralla on erilliset, valmiit sapluunat, joiden mukaan edetään. (Vaskuri 2017.)

PPAP, eli *Production Part Approval Process*-vaatimukset (suom. tuotanto-osien hyväksymisprosessi) on luokiteltu *Low*, *Mid* ja *High* -tasolle. (Vaskuri 2017.)

Valtran reklamaatiot yms. palautteet kirjataan ”Apexi”-järjestelmään, johon myös toimittajat voivat kirjata palautteita ja reklamaatioita. Tarvittaessa Valtran laadunvalvontatiimi voi pyytää videon toimenpiteestä, josta nähdään esimerkiksi, kuinka kyseinen työvaihe on tehty. Toimittajakäyntejä Valtra korvaa Vepec-puheluilla. Vepec on tietokoneohjelma, jolla voidaan soittaa videopuheluita.

Valtralla on käytössä toimittajan käsikirjat sekä laatusopimus pohja, joihin kumpikin osapuoli sitoutuu. Tilaukset Valtralla tapahtuvat yhtä ketjua pitkin, eikä työvaiheittain. Tämä siksi, koska joskus jokin tuote on tilattu työvaiheittain ja ajateltu, että näin säästetään rahaa. Tosiasiassa kustannuksia syntyy enemmän, koska

kappaletta jouduttiin siirtämään useammin ja laatua oli haasteellisempi valvoa. (Vaskuri 2017.)

Valmet Kiina

Valmetin Kiinan laadunvalvontatoimen johtajana toimii Juha Rajala. Valmetin Kiinan laadunvalvonnassa henkilöstöä on kahdeksan. Kansainvälinen hitsausinsinööri (*International Welding Engineer, IWE*), Sertifioitu hitsaustarkastaja (*Certified Welding inspector, CWI*), Lean-expertti, valuspesialisti, kolme visuaalisen testauksen tason 2 -spesialistia ja yksi ultraäänitestauksen tason 2 -spesialisti. (Rajala 2017.)

Kiinan laadunvalvonnassa riskit tunnistetaan etukäteen. Toimittajien kanssa kriittisille tuotteille pidetään kick of -meeting, eli aloituspalaveri ja/tai *Inspection and Test Plan* (ITP), eli tarkastus ja testaus -suunnitelma. Suunnitelma korjaavista toimenpiteistä, eli Corrective Action Plan on oltava aina, jos on palautetta. Pääsääntöisesti laadunvalvonta suoritetaan lähes kaikille tuotteille. (Rajala 2017.)

Kiinan laadunvalvonta on tehnyt kehitystoimenpiteinä erillisiä toimittajien kehitysprojekteja, on jaettu Shanghain oman valmistuksen laatukuvakirjaa, ITP:n käyttöönotto ja Kick-off -tapaamisten järjestäminen oikeaan aikaan. Näillä toimenpiteillä on saatu toimittajilta parempia tuloksia sekä järjestelmällisyyttä. (Rajala 2017.)

Valmetin Kiinan laadunvalvonta on siirtymässä täysin toimittajan laadun omistajamalliin eli kaikilla toimittajilla on yksi nimetty laadunvalvoja. Toimittajan laadun omistajamallilla on tarkoitus vähentää matkustamista ja sen kautta laadun kustannuksia. (Rajala 2017.)

Kiinassa riskiluokittelut on tehty tuotteittain, projekteittain ja riippuen sen hetkisestä tilanteesta sekä näiden yhdistelmästä. Riskiluokitteluisissa painotetaan laadunvalvonta toimituksen alkuun. *Kick-off* -tapaaminen pidetään ennen valmistuksen alkua, prosessin aikainen laadunvalvonta valmistuksen alkupuolella. Joissain tapauksissa voidaan vaatia esimerkiksi ITP. (Rajala 2017.)

Kiinan laadunvalvontatoimen toimittajien valinnassa suoritetaan ensin toimittajan hyväksyntäprosessi. Kun toimittaja on hyväksytty niin pääasiassa projektin hankintabudjetti ratkaisee toimittajan valinnan. (Rajala 2017.)

Laadunvalvontatoimi vastaa täysin toimittajien toimitusten laadusta. Lisäksi laadunvalvonnalla on toimittajien laadun kehitysvastuu ja korjaavien toimenpiteiden seurantavastuu. Raportointivastuu on toimitusajan seurannasta, ja sustainability- löydöksistä. (Rajala 2017.)

Projektin kriittisinä vaiheina Kiinassa pidetään toimittajahyväksyntää, riskien tunnistamista etukäteen, kick-off -tapaamista ja kommunikointia ongelmatilanteessa. Kiinassa laadunvalvonnan asiakkaita ovat loppuasiakas, projektin asennustyömaa, oma esikokoonpano ja oma valmistus. (Rajala 2017.)

6.2 Benchmarkingin analyysi

Tässä kappaleessa on kuvattu, mitä hyötyä olisi vaihtaa toimintatapa samanlaiseksi vertailukohteen kanssa. Vertailluista asioista on myös selitetty, mikä merkitys niillä on laadunvalvonnan kannalta. Benchmarking analysointiin yhdessä Paavo Jerkun kanssa palaverissa 6.7.2017.

Erityispätevyydet

Valtralla laadunvalvojat ovat pääosin insinöörejä. Valmetilla tutkintoa tärkeämpänä pidetään osaamista ja ammattitaitoa, eli laadunvalvojan ei välttämättä tarvitse olla korkeakoulutettu.

Ulkoiset resurssit/henkilöstö

Ulkoisten resurssien verkosto on rakennettu tarkoituksenmukaiseksi tuotteiden ja valmistuspaikkojen perusteella. Valmetin sekä Valtran ulkoiset resurssit ja henkilöstö vastaavat käytännössä toisiaan.

Toimintatavat

Korkea riskitaso nostaa valvonnan intensiteettiä. Se näkyy organisoinnissa ja toimintatavoissa. Säännöllisestä palaveroinnista voisi olla hyötyä. Palaverit on pidettävä lyhyinä ja täynnä asiaa. Edellytyksenä vakiintunut verkosto ja kohtuullinen volyymi.

Millaista kehitystä on tehty

Toimittajalaadun eriyttäminen koetaan hyväksi ratkaisuksi, koska siten voidaan keskittyä hankinnan kannalta olennaiseen ja työkuorma saadaan pidettyä sopivana.

Kehityksen hyödyt

Läpinäkyvyyden merkitys korostuu kokoajan, sillä asiakkaatkin ovat kiinnostuneita näistä asioista ja he kyselevät dokumentteja.

Suunnitellut muutokset

Vastuunmielellä olisi hyvä, jos kaikilla toimittajilla olisi yksi nimetty SQM vastuhenkilö, mutta se on haasteellista työsuunnittelun kannalta. Monitaitoisuus helpottaa tätä osaltaan.

PPAP-dokumentaatio tukee toiminnan läpinäkyvyyttä, mistä tulee positiivisiä vaikutuksia asiakkaille. PPAP-dokumentaatiolla haetaan tehokkuuden lisäystä. Laadunvalvonnan tehtävät priorisoidaan hankinnan kriittisyyden mukaan.

Vaikutus kustannuksiin

Suurin vaikutus on laatuvirheiden ennaltaehkäisemisessä. Välillisiä ja välittömiä kustannuksia säästetään sitä enemmän, mitä aikaisemmassa vaiheessa asioihin voidaan puuttua. Kustannusten perussyy on harvoin täysin yksiselitteinen, osa

ongelmista saa syntynsä jo Valmetin puolella, joten kustannusten laskuttaminen on haasteellista. Täysimääräinen laskuttaminen toimittajilta ei ole oikein.

Riskiluokittelut

Riskiluokittelut on osittain tuotteittain. Riskiluokittelu helpottaa tehtävien kuormittamista ja toiminnan suunnittelua.

Toimittajien valintakriteerit

Toimittajien valinnassa on muistettava kokonaiskustannukset. Kriteereiden tulee olla kokonaisvaltaista ja tasapainoista, pelkkä hinta ei riitä. Ihminen tekee toimittajan valinnasta viimeisen päätöksen, eikä "kovia" mittareita voi käyttää tai ainakaan se ei ole paras tapa.

Laadunvalvonnan vastuu

Viimekädessä toimittaja on aina vastuussa toimitustensa laadusta. Joidenkin mielestä roolit eivät ole selkeät, mutta ovat ne selkeytyneet viime vuosina.

Prosessin kriittiset vaiheet

Mitä aiemmin työ saadaan oikeille raiteille, niin sen parempi, koska työn voi suunnitella ja kuormittaa paremmin.

Asiakkaat

Asiakasnäkökulman on oltava kirkas ja laadunvalvojilla on oltava oikea ymmärrys ja asenne.

7 Tutkimustulokset

7.1 Havainnointi

Havaintojen perusteella jokainen toimittajavierailu on erilainen. Joissain tapauksissa asiakkaan luona keskusteltiin tuotteen valmistukseen liittyvistä asioista ja toisissa tehtiin mittauksia, joilla varmistettiin että kappaleiden tärkeät mitat ovat toleranssien sisällä. Ennen valmistusta käytävissä keskusteluissa tärkeimmältä asialta vaikutti se, onko tuotteen valmistava henkilö ymmärtänyt kuvat oikein ja pystyykö hän valmistamaan kappaleen suunnitellusti. Näissä keskusteluissa myös käytiin läpi ostotilausten tilanne. Taulukossa 3 on selkeyden vuoksi kerrottu lyhyesti, mitä laadunvalvojat ovat toimittajavierailuilla tehneet. Laadunvalvojien nimet on korvattu kirjaimilla A,B,C ja D.

TAULUKKO 3. Toimittajavierailut.

	To 8.6.	Ti-Ke 13.-14.6.	To 15.6.	Ke 21.6.	Ti 27.6.	Ma 3.7.	Ma 10.7.
Laadunvalvoja	A	A	B	C	A	D	D
Havainnot:	Hitsattujen teräsrakenteiden silmämääräinen tarkastelu, ostotilaustien tilanteiden läpikäyminen	Hitsattujen teräsrakenteiden silmämääräinen tarkastelu, ostotilaustien tilanteiden läpikäyminen	Toleranssireikien mittaaminen, maalikavon paksuuden mittaaminen sekä silmämääräinen tarkastelu	Silmämääräinen tarkastelu ja valmistuksen opastaminen kuvien avulla	Silmämääräinen tarkastelu ja valmistuksen opastaminen	Silmämääräinen tarkastelu ja ultraääni-mittaus	Silmämääräinen tarkastelu ja ultraääni-mittaus
Erityishuomioit:	Kaksi eri toimittajaa, joiden kummankin luona samat toimenpiteet	Kolme eri toimittajaa, joiden kaikkien luona samat toimenpiteet	Kaksi eri toimittajaa. Toisen luona toleranssireikien mittaaminen ja toisen luona maalikavon paksuuden mittaaminen	Yksi toimittaja	Kaksi toimittajaa. Toisen luona silmämääräinen tarkastelu ja valmistuksen opastaminen, toisen luona vain silmämääräinen tarkastelu.	Yksi toimittaja	Yksi toimittaja

Torstaina 8.6. tarkasteltiin hitsattuja teräsrakenteita silmämääräisesti kahden eri toimittajan luona Tampereen seudulla. Laadunvalvojan mukaan tuotteista näkee heti ensisilmäyksellä, onko ne kunnossa. Itse kappaleiden tarkastelun lisäksi toimittajien kanssa käytiin läpi toimituslistat ja selvitettiin, missä vaiheessa mikäkin tilaus on sekä opastettiin kappaleen valmistavaa henkilöä. Näin varmistettiin, että kappale osataan valmistaa oikein ja kappaleen tärkeimmät kohdat ovat sen valmistavalle henkilölle selvillä.

Toimitusten tilanteiden selvitykseen, opastukseen ja kappaleiden tarkasteluun kului aikaa yhteensä noin yksi tunti, jos aiheeseen liittymätöntä toimintaa ei lasketa mukaan ja pelkkiin matkoihin puolestaan kului yhteensä noin neljä tuntia.

Tällä vierailulla heräsi ajatus siitä, että voisiko olla mahdollista suorittaa vastaavanlaiset tarkastukset jatkossa etänä. Tilauksien tilanteen pystyy selvittämään puhelimella. Kappaleen valmistus ja tärkeät kohdat pystytään opastamaan tietokoneella videopuhelun välityksellä, koska kappaleen piirustukset voidaan liittää videopuheluun niin, että molemmat näkevät ne. Myös valmistuksessa olevien kappaleiden silmämääräinen tarkastelu voidaan mahdollisesti suorittaa videopuhelun välityksellä. Tämän toimittajavierailun suorittaminen etänä olisi säästänyt matkoihin kuluneen ajan, eli neljä tuntia arvokasta työaikaa.

Tiistaina ja Keskiviikkona 13.-14.6. Imatran seudulla vierailtiin kolmen eri toimittajan luona. Näissä yrityksissä suoritettiin samat toimenpiteet, kuin aikaisemmallakin toimittajavierailulla Tampereen seudulla. Matka-aikaa kului Valmetin Rautpohjan yksiköstä Imatralle ja takaisin lähes seitsemän tuntia, jonka lisäksi aikaa kului paikanpäällä tunteja.

Eräässä yrityksessä etävalvontaideaa esiteltäessä selvisi, että heillä on käytössään videokamera, jota on mahdollista käyttää apuna laadunvalvonnassa. He saavat videokameran kuvan helposti liitettyä videopuheluun tietokoneella ja siten laadunvalvonta onnistuisi etänä.

Torstaina 15.6. kahden toimittajan luona Järvenpään lähistöllä teimme toleranssireikien mittausta ja maalikalvon paksuuden mittausta sekä silmämääräistä

tarkastelua. Toimittajavierailulla Järvenpäässä havaittiin, että videokameran käyttö ei onnistu toleranssireikien mittauksessa, koska mittaus on todella tarkka ja siinä voi tulla inhimillinen virhe, jonka takia mittaustulos ei ole luotettava. Mittaustulosta on myös helppo manipuloida paremmaksi. Matkustusaikaa kului lähes kuusi tuntia.

Maanantaina 3.7. Jyväskylän alueella toimittajan luona käytiin mittaamassa ultraäänellä valun kunto ja suoritettiin silmämääräistä tarkastelua.

Maanantaina 10.7. Myös Jyväskylän alueella suoritettiin samat toimenpiteet, kuin edellisellä viikolla.

Valmet on aloittanut toiminnan kehittämisen ja uudistamisen jo aikaisemmin ja suunnitteilla on uusi järjestelmä dokumenttien hallintaa varten. Toimittajat olivat myös kiinnostuneita kehittämään toimintaa. Toimittajien kanssa käytyjen keskusteluiden perusteella toimittajien olisi hyvä saada yhteys suoraan suunnittelijalle. Eräs toimittaja toivoi, että Skype-palavereista toimitettaisiin asialistat ennakkoon, eikä palaverissa käsiteltäviä asioita kerrotaisi vasta palaverin alettua. , Toimittaja joutuu keräämään tarvittavat dokumentit mahdollisesti muualta, kun palaverissa käytävät asiat kerrotaan vasta palaverin alettua. Lisäksi kyseiset palaverit pitäisi saada toimimaan yhden yhteyden kautta, sillä tähän asti on tarvittu monta eri yhteyttä äänelle ja kuvalle.

7.2 Teemahaastattelut

Useat haastateltavat olivat haastattelun (ks. Liite 2) alussa sitä mieltä, että laadunvalvonta toimii aivan hyvin, mutta keskustelun edetessä ja lisäkysymyksiä esitettäessä kehitettäviä asioita alkoi löytyä.

Teemahaastatteluiden perusteella laadunvalvonnan raportointia olisi helpotettava, sillä hyvinkin lyhyen laadunvalvontatyön raportointiin voi mennä valvonta- tai mittaustyöhön nähden moninkertainen aika.

Haastatteluiden perusteella käytettäviä järjestelmiä on liikaa, ne on monimutkaisia käyttää ja kaiken lisäksi niihin on kirjauduttava erikseen. Laadunvalvojien mukaan pitäisi olla yksi järjestelmä, jota käytettäisiin ja omilla tunnuksilla tietokoneelle

kirjautumisen pitäisi riittää. Monen mielestä kovan työkuorman takia ei ole aikaa käydä kursseilla ja siten oppia kaikkien järjestelmien käyttöä. Kun järjestelmiä on hankala käyttää, niin kova kuormitus tuntuu entistä raskaammalta.

Etä- ja omavalvonta herättää paljon mielipiteitä laadunvalvojien kesken, koska jokaisen työtehtävät eroavat huomattavasti toisistaan. Toisilla työ sisältää paljon mittausta ja toisilla enemmän visuaalista tarkastusta. Mittaustöitä on hankala tehdä etänä tai niin, että toimittaja mittaa itse ja lähettää mittatulokset laadunvalvojalle, koska on mahdollista, että toimittajan mittaustapa on virheellinen, mittalaite kalibroitu väärin tai mittatuloksia muutetaan mielivaltaisesti toimittajalle edullisemmiksi.

Ulkopuolinen laadunvalvonta ei saanut haastatteluissa kovinkaan suurta kannatusta. Laadunvalvojat olivat sitä mieltä, että ulkopuolisella laadunvalvojalla pitäisi olla todella laaja tuotetietämys, jotta valvonta onnistuisi. Tämä on kuitenkin hankalaa, koska tilaajan, eli tässä tapauksessa Valmetin pitäisi luovuttaa tälle ulkopuoliselle henkilölle tuotteen piirustuksia.

Liitteessä 2 on yhteenveto teemahaastatteluista sekä haastateltujen henkilöiden vastaukset ja mielipiteet teemoittain.

7.3 Aineistoanalyysi

Työn analysoinnin avuksi luotiin syy-seuraus-kaavio, eli niin kutsuttu kalanruotokaavio (ks. liite 4). Syy-seuraus-kaaviota käytettiin, koska haluttiin selvittää, mitkä tekijät vaikuttavat onnistuneeseen laadunvalvontaan.

Kalanruotokaavion avulla on tarkoitus selvittää, mitkä asiat johtavat onnistuneeseen laadunvalvontatapaukseen ja mitä asioita kannattaisi kehittää. Kaavioon merkityt asiat ovat havainnoimalla, haastattelemalla ja muissa keskusteluissa esiin nousseita asioita. Kaavio laadittiin kokoamalla havainnoimalla ja haastattelemalla esiin nousseista asioista sekä kyselemällä laadunvalvojilta.

Teemahaastatteluissa selvinneet ongelmat priorisoitiin paretoanalyysin avulla. Pareto-analyysin avulla pystytään selvittämään, mistä syystä syntyy eniten ongelmia

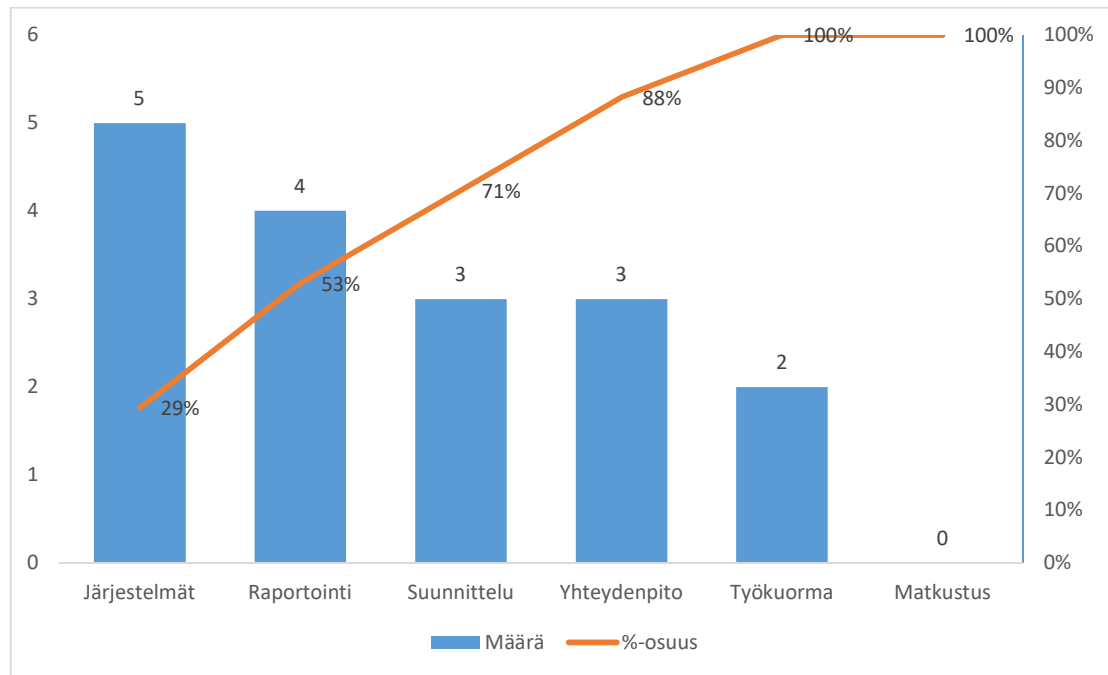
ja tiedetään, mihin ongelmaan kehitystyö kannattaa priorisoida. Pareto-analyysin säännön loi Joseph Juran ja säännön mukaan 80 % ongelmista johtuu 20 %:sta syitä (Karjalainen 2007).

Pareto-diagrammin perustaksi koottiin taulukko, johon on määritetty laadunvalvontaan haasteita tuovia asioita (ks. Taulukko 4). Haastatteluista laskettiin, kuinka moni haastateltava on maininnut minkäkin asian haasteena.

TAULUKKO 4. Paretoanalyysin sisältö

Laadunvalvonnan haasteet	Määrä	Kumulatiivinen määrä	%-osuus
Järjestelmät	5	5	29 %
Raportointi	4	9	53 %
Suunnittelu	3	12	71 %
Yhteydenpito	3	15	88 %
Työkuorma	2	17	100 %
Matkustus	0	17	100 %
Yhteensä:	17		

Taulukon 4 tietojen perusteella luotiin diagrammi, jolla visualisoitiin laadunvalvonnan haasteiden jakautuminen (ks. Kuvio 7). Taulukosta nähdään, että kukaan haastatelluista laadunvalvojista ei pidä matkustamista ongelmana.



KUVIO 7. Paretoanalyysidiagrammi

Diagrammista nähdään, että laadunvalvojien mielestä laadunvalvonnassa eniten ongelmia aiheuttavat järjestelmät ja raportointi. Myös suunnittelun kanssa on jonkin verran ongelmia. Pareto-analyysiä tarkastellessa huomataan, että myös Valmetin alihankinnan laadunvalvonta noudattaa Joseph Juranin luomaa pareto -periaatetta. Tässä tapauksessa nähdään, että 50 % syistä johtaa 71 %:iin ongelmista.

7.4 Etävalvonta

Haastattelemalla ja havainnoimalla saadun tiedon perusteella suunniteltiin mahdollisia kehitystoimenpiteitä. Mahdollisista toimenpiteistä tämän hetkisessä tilanteessa etävalvonnan tehostaminen vaikuttiärkevimmältä. Etävalvontaa voitaisiin käyttää enemmän kuin tähän mennessä on käytetty ja sen tehostaminen auttaisi myös laadunvalvojien työkuormitukseen.

Valmetilla etävalvontaa on suoritettu jonkin verran puhelimen ja Skypen avulla. Etä- ja omavalvonta herättää paljon keskustelua laadunvalvojien kesken, koska joidenkin laadunvalvojien työ on enemmän silmämääräistä tarkastelua ja opastusta. Joillain työ

on enemmän toleranssimittojen mittaamista, unohtamatta kuitenkaan heidän silmämääräistä tarkasteluaan.

Asiasta keskusteltiin laadunvalvojien kanssa useasti ja lopulta kaikki olivat vähintään sitä mieltä, että etä- ja omavalvonta toimii joissain määrin. On selvää, että joillekin toimittajille ei voi antaa listaa, jonka perusteella mitata tietyt mitat ja mihin kirjata ne. Tämä siksi, että joidenkin toimittajien kohdalla etävalvontaa on yritetty kuvien avulla, mutta toimittaja ei ole toiminut rehellisesti. Kuvat on otettu joko toimittajalle edullisesta kuvakulmassa tai kuvasta on huomattu esimerkiksi mittaustavan olleen virheellinen ja näin ollen myös mittaustulos on väärä.

Toimittajat ja tuotteet olisi siis arvioitava riskien osalta ja arvioinnin perusteella voidaan päättää, millä tavalla toimitusta valvotaan. Riskien arviointiin voisi vaikuttaa myös *sustainability*-riskiluokitus.

8 Kehitysehdotukset

Tämän opinnäytetyön tehtävänä oli kehittää laadunvalvonnan toimintatapoja ja -menetelmiä ja lopputavoitteena oli saada ehdotuksia, joilla hankinnan laadunvalvontaa voisi kehittää.

Kehitystoimenpiteet tulisi priorisoida paretdiagrammia hyväksi käyttäen. Tutkimustulosten perusteella tärkeimpänä kehityskohteena on raportointityökalun ja etävalvonnan kehittäminen. Pareto-analyysin mukaan eniten ongelmia aiheutti järjestelmät, niiden määrä ja monimutkaisuus. Valmet on kehittämässä järjestelmiään, joten niihin ei opinnäytetyössä otettu raportointityökalua enempää kantaa.

Riskiluokkien kehityksellä valvottavat tilaukset voidaan saada aiemmin työjonoon, jolloin töiden kuormittaminen ja aikatauluttaminen on helpompaa ja tehokkaampaa. Riskiluokkien kehitystä on Valmetilla jo aloitettukin (ks. Liite 1), mutta niitä olisi jalostettava edelleen. Riskiluokkia on kehitettävä niin, että niiden ja toimittajien arvioinnin avulla voidaan määrittää laadunvalvontatapa. Nykyhetkellä ostaja päättää pääsääntöisesti tilausten valvontatarpeen mutta, koska laadunvalvojat näkevät

tilaukset myös, voivat he ottaa joitain tilauksia valvontaan. Myös suunnittelijalla olisi hyvä olla oikeus merkitä jotkin tuotenimikkeet valvottavaksi, jotta tilaukset saataisiin aiemmin näkymään laadunvalvonnan työjonossa.

Havainnoinnin perusteella huomattiin, että jotkut toimittajavierailuista voidaan suorittaa etänä, esimerkiksi videopuheluin. Nykyään älypuhelimet ovat niin yleisiä, että useimmilta toimittajilta löytyy sellainen ja nykypuhelimissa on hyvät kamerat. Puhelimien kameroita voitaisiin hyödyntää laadunvalvonnassa enemmän, kuin pelkästään valokuvien muodossa. Joidenkin laadunvalvojen mielestä työkuorman takia ei ole mahdollista opetella kaikkia järjestelmiä kunnolla. Tämä vaikuttaa myös toisinpäin. Työkuorma tuntuu raskaalta, jos järjestelmien käyttö on hidasta osaamisen puutteen takia. Tämän takia jotkut toimittajavierailut kannattaisi suorittaa etänä. Esimerkiksi jos aiemmin mainittu toimittajavierailu, jonka matkoihin kului yhteensä neljä tuntia aikaa, olisi suoritettu etänä, niin kaikki tämä matkustamiseen kulunut aika olisi voitu hyödyntää muulla tavalla.

Toimittajien arviointiin olisi myös panostettava, jotta etä- ja omavalvontaa voidaan hyödyntää paremmin. Toimittajien arviointikriteereiden kehittämisellä voidaan myös motivoida toimittajia panostamaan laadukkaisiin tuotteisiin. Tällä hetkellä vaikuttaa siltä, että jotkut toimittajat pyrkivät säästämään omista kustannuksistaan, mutta samalla myös tinkivät laadusta. Tällaisessa tilanteessa kappaleen valmistus on yleensä keskeytettävä tai kappaletta on korjattava, minkä seurauksena syntyy lisäkustannuksia ja toimitukset myöhästyvät. Mikäli toimittajat arvioitaisiin tiukemmin ja nykyään käytössä olevat sakkorangaistukset otettaisiin tehokkaammin käyttöön, niin toimittajilla voisi olla korkeampi motivaatio panostaa laatuun.

Liitteessä 5 olevan mittapöytäkirjan tehokas käyttöönotto lisäisi suurella todennäköisyydellä toimittajien motivaatiota panostaa laatuun, koska mittauspöytäkirjaan tulee tarkastajan allekirjoitus sekä mittauspöytäkirjan varmistajan allekirjoitus. Mittauspöytäkirjan avulla toimittaja pystyy toteamaan tuotteen laadun ja koska pöytäkirjaan tulee allekirjoitukset, niin pöytäkirjan täyttäjää voidaan selvittää mahdollisissa ongelmatilanteissa.

8.1 Etävalvonnan tehostaminen

Etävalvontaa tehostamalla ja sen käytön lisäämisellä voidaan vähentää ylimääräistä matkustelua. Etävalvontaa suositellaan kehittämään tekemällä mittaus-/tarkastuspöytäkirjoja (ks. Liite 5) useammalle tuotetyypille. Joillain toimittajavierailuilla suoritettava silmämääräinen tarkastelu voidaan hoitaa etänä käyttäen apuna Skype-videopuhelusovellusta ja mittauspöytäkirjoja. Joillain toimittajilla voi olla käytössään videokamera, jonka he saavat liitettyä Skype-videopuheluun ja laadunvalvoja voi omassa toimipisteessään seurata kuvaa sekä ohjeistaa toimittajan kameran käsittelijää näyttämään halutut asiat. Mikäli toimittajalla ei ole erillistä videokameraa, voidaan tällaisessa tapauksessa käyttää matkapuhelimen kameraa. Matkapuhelimen tai muun mobiililaitteen kameran yhdistäminen Skype-videopuheluun onnistuu käytännössä yhtä nappia painamalla.

Videopuheluissa mukana tulisi olla laadunvalvojan lisäksi ainakin suunnittelija ja toimittajan puolelta ainakin kappaletta valmistava henkilö ja mahdollisesti tuotantopäällikkö tai muu vastaava henkilö. Videopuheluita on kuitenkin todella vaikea toteuttaa tapauksissa, jotka vaativat tarkkaa mittaamista. Havainnoinnin aikana huomattiin, että monta kertaa yritettiin tavoittaa suunnittelijaa, koska tarvittiin suunnittelijan mielipide tai selitys jollekin.

Tarkastuspöytäkirja (ks. Liite 5) olisi liitettävä ostotilausten osaluetteloihin, jotta myöhemmin laadunvalvontaa suunniteltaessa ei tarvitse muistella, onko joku jo lähettänyt kyseisen listan toimittajalle. Tämän avulla saadaan toimittajalle välittömästi tieto, mihin asioihin kappaleessa kiinnitetään huomio. Näin toimittaja pystyy myös pitämään tarkastuspöytäkirjaa ajantasalla ja se on valmiina mahdollista laadunvalvontaa suoritettaessa.

8.2 Raportointityökalun kehittäminen

Raportointi on olennainen osa laadunvalvontatyötä. Laadunvalvojilla ei ole mahdollisuutta kantaa tietokonetta mukana kokoajan ja kaikkea, mitä raporttiin piti kirjoittaa ei välttämättä enää myöhemmin muista. Tämän takia olisi tärkeää kehittää

raportointia. Raportoinnin kehitysideoista parhaimmalta vaikuttaa mobiilisovellus, jolla raportointi käy nopeasti ja vaivattomasti.

Mobiilisovelluksen avulla laadunvalvojat voisivat tehdä raportoinnin nopeasti paikanpäällä toimittajan luona, eikä vasta hotellissa tai omassa toimipisteessään myöhemmin. Laadunvalvontatyössä toimittajavierailun aikana asioita tulee niin paljon esille, että niitä on lähes mahdoton muistaa tarkkaan. Kun raportti voidaan tehdä välittömästi kappaleita tarkastettaessa, laadunvalvojan ei tarvitse muistaa niin paljon asioita.

Laadunvalvoja voisi kirjautua mobiilisovellukseen omilla tunnuksillaan, jolloin sovelluksessa näkyisi vain tilaukset, joihin on itse merkittynä laadunvalvojaksi. Tämän avulla saadaan pidettyä sovelluksen mobiililaitteelta vaatima tehokkuus mahdollisimman pienenä ja valvottava ostotilaus löydetään helposti. Mobiilisovelluksessa voisi valita tilauksen ja pelkkien valintojen perusteella koota raportin.

Tärkeimpänä ominaisuutena laadunvalvojat pitävät sitä, ettei raporttia tarvitsisi kirjoittaa vaan sen voisi tehdä valinnoilla. Kirjoittaminen on hidasta varsinkin mobiililaitteella, mutta esimerkiksi pudotusvalikoista valitsemalla eri vaihtoehtoja olisi nopeaa.

9 Pohdinta

Tässä opinnäytetyössä perehdyttiin alihankittujen tuotteiden laadunvalvontaan. Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää alihankinnan laadunohjauksen mallia ja kehittää vaihtoehtoisia toimintatapoja ja -menetelmiä erityisesti laadunvalvontaan sekä mahdollisesti testata niitä käytännössä.

Opinnäytetyön tärkeimpänä kysymyksenä oli, miten alihankittujen tuotteiden laadunvalvontaa ja toimittajien opastusta voisi kehittää? Työn tuloksina saatiin toimintaehdotuksia, kuinka laadunvalvontaa kannattaisi kehittää.

Työn tuloksina saatiin pääasiassa etävalvontaa varten kehitetty mittauspöytäkirja, jota voi myös käyttää niin toimittajan omavalvonnassa, muistilistana tai uusien työntekijöiden kouluttamisen apuna. Kuitenkaan näitä ideoita ei opinnäytetyön puitteissa keretty testaamaan, mutta niitä testataan myöhemmin.

Laadunvalvojilta saatiin tärkeää tietoa siitä, mikä heidän työssään on tärkeää ja mihin pitäisi panostaa. Näiden tietojen ja havainnoinnin avulla onnistuttiin saamaan hyvät lähtökohdat laadunvalvonnan kehittämiseksi edelleen. Opinnäytetyön aikana kehitettiin tarkastuspöytäkirja imulaatikoille, josta on helppo muokata myös muille tuotetyypeille sopivat pöytäkirjat.

Toimeksiantaja toivoi, että opinnäytetyön avulla matkustamisen vähentämisen lisäksi saataisiin mobiililaitteet paremmin käyttöön laadunvalvonnassa. Tässä onnistuttiin, koska opinnäytetyötä tehdessä keksittiin mobiilisovellus, jonka avulla laadunvalvonnan raportointia voidaan helpottaa huomattavasti.

Laadunvalvonnan suorittaminen etänä tai toimittajan omavalvontana ei onnistu kaikissa tapauksissa, koska jotkut työt vaativat tarkkaa mittauksia, eikä toimittajalla välttämättä ole vaadittavia välineitä tai henkilöstöä suorittamaan mittauksia.

Tutkimustulosten avulla, myös muiden yritysten on mahdollista kehittää toimintaansa. Tutkimuksessa saatuja tuloksia on mahdollista soveltaa myös muilla aloilla ja muissakin, kuin laadunvalvontatoimessa.

Lähteet

About Skype. 2017. Infoteksti Skypen kotisivuilla. Skype Communications SARL. Viitattu 28.7.2017. <https://www.skype.com/en/about/>

Aydin, M.S. 2014. Analyzing supplier selection criteria with lean philosophy adoption: Study in the Turkish automotive industry. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto, liiketoiminnan ja teknologian maisteriohjelma. Viitattu 10.5.2017. <https://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/22316/Aydin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Corbin, J., Strauss, A. 2008. Basics of qualitative research. 3. uud. pain. Kalifornia: Sage Publications.

Hokkanen, S., Strömberg O. 2006. Laatuun johtaminen. Jyväskylä: Sho Business Development.

Iloranta, K., Pajunen-Muhonen H. 2008. Hankintojen johtaminen – Ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. Helsinki: Tietosanoma.

Jerkku, P. 2017a. Supplier Evaluation and approval at PAP. Ohjetiedosto Valmet Technologies Oy:n Lotus Notes -tietokannassa.. Viitattu 20.6.2017.

Jerkku, P. 2017b. Hankinnan laadunvalvonnan johtaja. Valmet Technologies Oy. Haastattelu 1.6.2017.

Jerkku, P. 2017c. Delivery project procurement quality assurance activities. Powerpoint-esitys.

Juran, J. 1988. Juran on planning for quality. New York: The Free Press.

Kananen, J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä – Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylän ammattikorkeakoulu: Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 134.

Karjalainen, E.E. 2006. Mitä laatu tarkoittaa ja kuinka on saavuttu tämän päivän laatuun?. Artikkel Quality Knowhow Karjalainen Oy -sivustolla. Viitattu 2.8.2017. <http://www.qk-karjalainen.fi/fi/artikkelit/mitae-laatu-tarkoittaa-ja-kuinkautta-taemaen-paeivaen-laatuun-on/>

Karjalainen, E.E. 2007. Laadun perustyökalut – Pareto, histogrammi ja ohjauskortti?. Artikkel Quality knowhow Karjalainen Oy -sivustolla. Viitattu 3.7.2017. <http://www.qk-karjalainen.fi/fi/artikkelit/laadun-perustyoekalut-pareto-histogrammi-ja-ohjauskortti/>

Kouri, I. 2009. Lean taskukirja. Helsinki: Teknologiainfo Teknova. Teknologiateollisuuden julkaisu 6.

Laatukustannukset. n.d. Artikkelit Konsultointi Arvio Oy:n sivustolla. Viitattu 30.5.2017
http://www.arvio.fi/artikkelit_laatukustannukset.html

Liker, J.K. 2004. The Toyota Way. New York: McGraw-Hill.

Metsämuuronen, J. 2006. Laadullisen tutkimuksen käsikirja. Helsinki: International Methelp.

Modig, N., Åhlström, P. 2013. Tätä on lean. Ratkaisu tehokkuusparadoksiin. 2. pain. Ruotsi: Rheologica publishing.

Peuranen, H., Jurvelin, J. 2015. Tutkimus- ja kehittäminen -opintojakson materiaalit. Benchmarking. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 29.5.2017.

Puustjärvi, L. 2015. Sustainable Supply Chain. Ohjetiedosto Lotus Notes-tietokannassa. Viitattu 20.6.2017.

Rajala, J. 2017. Benchmarking-vertailu sähköpostin välityksellä. Valmet Kiina. 6.7.2017

Sagor, R. 2000. Guiding School Improvement with Action Research. Artikkelit ASCD:n sivustolla. Viitattu 2.6.2017.

<http://www.ascd.org/publications/books/100047/chapters/What-Is-Action-Research%C2%A2.aspx>

Soin, S. 1992. Total Quality Control Essentials. New York: McGraw-Hill.

Takala, M. 2015. The Cost of poor quality in carton board deliveries. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto, tuotantotalouden diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma, tuotannonohjaus ja logistiikka. Viitattu 31.5.2017.
<https://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/23511/Takala.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tietoa Valtrasta. n.d. Yritysesittely Valtran kotisivuilla. Viitattu 28.7.2017.
<http://www.valtra.fi/tietoa-valtrasta.aspx>

Toyota Production System. n.d. Artikkelit Toyotan sivustolla. Viitattu 22.5.2017.
http://www.toyota-global.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/

Tervetuloa Rautpohjaan. n.d. Rautpohjan perehdyttämisopas. Valmet technologies Oy.

Valmet lyhyesti. 2017. Artikkelit Valmet Technologies Oy:n sivustolla. Viitattu 9.5.2017. <http://www.valmet.com/fi/valmet-yrityksena/valmet-lyhyesti/>

Valmetin strategia. 2017. Artikkelit Valmet Technologies Oy:n sivustolla. Viitattu 9.5.2017. <http://www.valmet.com/fi/valmet-yrityksena/strategia/>

Valmetin toimipisteet. 2017. Kuva Valmet Technologies Oy:n sivustolla. Viitattu 9.5.2017.

Vaskuri, A. 2017. Yritysesittely Valtran tuotantolaitoksessa Suolahdessa. 12.6.2017

Liitteet

Liite 1. Toimittajien ja toimitusten alustavat riskiluokat. (Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti)

Liite 2. Teemahaastatteluiden yhteenveto (Osa liitteestä on poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti)

Teema:	Haastateltava 1.	Haastateltava 2.	Haastateltava 3.
Nykyhetki: Suurimmat haasteet, ym. Ajatukset			
Etä-/omavalvonta: Puhelimen välityksellä? Oma valvontakortti? Tietuille tuotteille omat tarkastuslistat?			
Ulkopuolinen laadunvalvonta: Ulkopuolinen yritys? Vuokratyövoima?			

Teema:	Haastateltava 4.	Haastateltava 5.	Haastateltava 6.
Nykyhetki: Suurimmat haasteet, ym. Ajatukset			
Etä-/omavalvonta: Puhelimen välityksellä? Oma valvontakortti? Tietyille tuotteille omat tarkastuslistat?			
Ulkopuolinen laadunvalvonta: Ulkopuolinen yritys? Vuokratyövoima?			

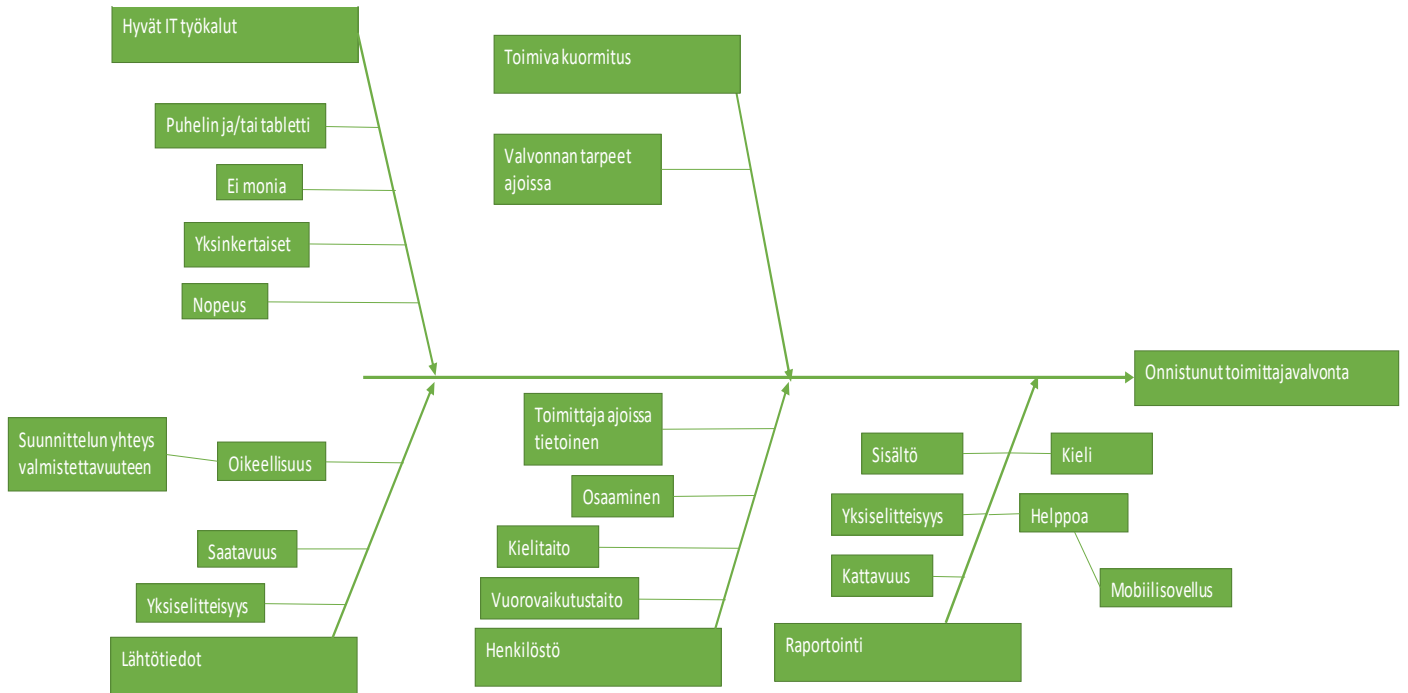
Liite 3. Benchmarking yhteenveto (Osa liitteestä on poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti)

Yritys/Organisaatio					
Benchmarkattava asia	Valmet PAP PM	Valmet Kiina	Mahdollinen hyöty	Valtra	Mahdollinen hyöty
Hankinnan laadunvarmistuksen henkilöstö					
Erityispätevyudet:					
Ulkoiset resurssit/henkilöstö					
Toimintatavat					
Toimitusvarmuus					
Millaista kehitystä on tehty					
Kehityksen hyödyt					

Yritys/Organisaatio					
Benchmarkattava asia	Valmet PAP PM	Valmet Kiina	Mahdollinen hyöty	Valtra	Mahdollinen hyöty
Vaikutus kustannuksiin					
Riskiluokittelut					
Riskiluokitteluiden vaikutus					
Toimittajien valintakriteerit					

Yritys/Organisaatio					
Benchmarkattava asia	Valmet PAP PM	Valmet Kiina	Mahdollinen hyöty	Valtra	Mahdollinen hyöty
Laadunvalvonnan vastuu					
Prosessin kriittiset vaiheet					
Asiakkaat					
Asiakastarve					

Liite 4. Syy-seuraus-kaavio



Liite 5. Tarkastuspöytäkirja (Poistettu salassapitosopimuksen mukaisesti)