

Jonne Manikas

Toimituskieltotoiminnallisuuden kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Konetekniikka

Insinööryö

23.11.2018

| | |
|---|---|
| Tekijä Otsikko | Jonne Manikas Toimituskieltotoiminnallisuuden kehittäminen |
| Sivumäärä Aika | 27 sivua + 3 liitettä 23.11.2018 |
| Tutkinto | Insinööri (AMK) |
| Tutkinto-ohjelma | Konetekniikka |
| Ammatillinen pääaine | Koneen suunnittelu |
| Ohjaajat | Tuotelaadun esimies Leon Pluister Lehtori Pasi Kovanen |
| <p>Tämän insinööriyön tarkoitus oli kehittää Valmet Automotiven toimituskieltoon liittyvien järjestelmien toiminnallisuutta, siten että järjestelmät tukisivat nykyistä toimituskieltoprosessia tehokkaammin ja pätevämmin. Työ tehtiin toimeksiantona Valmet Automotive Oy:lle. Toimituskieltoprosessin tarkoitus on estää viallisten tuotteiden pääsy tehtaalta asiakkaalle. Työvaiheessa projektin laajuus koski uuden järjestelmän tarpeiden kartoittamista sekä teknisen toteutuksen määrittämistä.</p> <p>Työn alussa selvitettiin toimituskieltoprosessin nykyinen toiminta, sen ongelmakohtat sekä tulevan ohjelman kehityksen tavoitteet. Ohjelman ongelmakohteet ja vaatimukset uudelle järjestelmälle kerättiin haastattelemalla prosessiin osallistuvia ihmisiä tuotannon eri osalualueilta. Haastattelujen perusteella saatiin tietoa siitä, kuinka uuden ohjelman tulisi toimia, jotta se palvelisi kaikkia sen käyttäjiä tehokkaimmalla mahdollisella tavalla. Haastattelujen analysoinnin jälkeen määriteltiin tekniset vaatimukset tulevalle toimituskieltojärjestelmälle. Työn tuloksena saatiin esiselvitys siitä, kuinka tuleva toimituskieltojärjestelmä voisi tulevaisuudessa rakentua.</p> <p>Tutkimuksen lopputuloksena saatiin selvitys siitä, kuinka nykyisiä toimituskieltojärjestelmän komponentteja voidaan käyttää hyväksi uuden järjestelmän kehityksessä. Vanhoja komponentteja hyväksi käyttämällä uuden toimituskieltojärjestelmän käyttöönotto olisi myös verrattain nopea toteuttaa. Uuden ohjelman modulaarinen rakenne mahdollistaisi myös jatkossa ohjelman muunneltavuuden ja laajentamisen tarpeen niin vaatiessa.</p> | |
| Avainsanat | Laatu, laadunhallinta, poikkeavan tuotteen hallinta, toimituskielto |

| | |
|--|---|
| Author Title | Jonne Manikas Development of the Delivery Stop Process |
| Number of Pages Date | 27 pages + 3 appendices 23 November 2018 |
| Degree | Bachelor of Engineering |
| Degree Programme | Mechanical and Production Engineering |
| Professional Major | Machine Design |
| Instructors | Leon Pluister, Product Quality Manager Pasi Kovanen, Senior Lecturer |
| <p>The objective of this Bachelor's thesis was to improve the tools for delivery stops so that the system would support the current process more efficiently and validly. The study was commissioned by Valmet Automotive Oy. The purpose of the process is to prevent defective products from leaving the factory. The scope of the project was to define the requirements and technical implementation for the new system.</p> <p>The study was carried out as follows. Firstly, the current operation of the delivery stop process with its problem areas and the development of the new system were described. Secondly, problems and requirements of the process were collected by interviewing people involved in the process from different areas of production. The results of the interviews were used to obtain the required knowledge of how the new program should work to serve all its users in the most efficient way possible. Following the analysis of the interviews, the technical requirements for the future delivery stop system were defined. Finally, the thesis resulted in a preliminary study of how an updated delivery stop system could be built in the future.</p> <p>As a result, it was discovered how the existing components of the delivery stop process can be used in the development of the new system. Furthermore, it would be relatively fast to implement the new system with the use of the existing components. The modular design of the new system would also allow the program to be modified and expanded when needed.</p> | |
| Keywords | Quality, quality control, non-conforming product management, delivery block |

Sisällys

Lyhenteet

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Johdanto | 1 |
| 1.1 | Valmet Automotive | 1 |
| 1.2 | Työn lähtökohdat ja tavoitteet | 2 |
| 2 | Laatu ja laadunvalvonta | 4 |
| 2.1 | Laatu käsitteenä | 4 |
| 2.2 | Laadun merkitys yritykselle | 5 |
| 2.3 | ISO 9001 ja IATF 16949 - standardien merkitys yritykselle | 5 |
| 2.3.1 | ISO 9001-standardi | 5 |
| 2.3.2 | IATF 16949-standardi | 6 |
| 3 | Laatuosasto | 7 |
| 3.1 | Osastot ja vastualueet | 7 |
| 3.2 | Laatuosaston yhteys liiketoimintaan | 7 |
| 3.3 | Toiminnanlaatu | 8 |
| 3.4 | Tuotelaatu | 8 |
| 4 | Nykyiset prosessit ja työkalut | 9 |
| 4.1 | Toimituskielto | 9 |
| 4.2 | IT-ympäristö | 14 |
| 4.2.1 | Manufacturing Execution System (MES) | 14 |
| 4.2.2 | Hunter | 15 |
| 4.2.3 | Power BI/DW | 17 |
| 4.3 | Arkkitehtuuri ja rajapinnat | 18 |
| 4.4 | Informaationkulku | 18 |

| | | |
|-------|---|----|
| 5 | Uusi toimituskieltojärjestelmä | 19 |
| 5.1 | Tutkimustyön määrittely | 19 |
| 5.1.1 | Määrittelyprosessi | 19 |
| 5.1.2 | Käyttäjätarinat | 20 |
| 5.1.3 | Roolien kuvaus | 20 |
| 5.2 | Tekniset vaatimukset | 21 |
| 5.2.1 | Uuden toiminnallisuuden hallinta | 21 |
| 5.2.2 | Arkkitehtuuri ja rajapinnat | 24 |
| 5.3 | Informaationkulku | 25 |
| 6 | Yhteenveto | 25 |
| | Lähteet | 27 |
| | Liitteet | |
| | Liite 1. Dokumentaatiopohja TK-prosessiin | |
| | Liite 2. Käyttäjätarinat | |
| | Liite 3. Taulukko virheriveistä | |

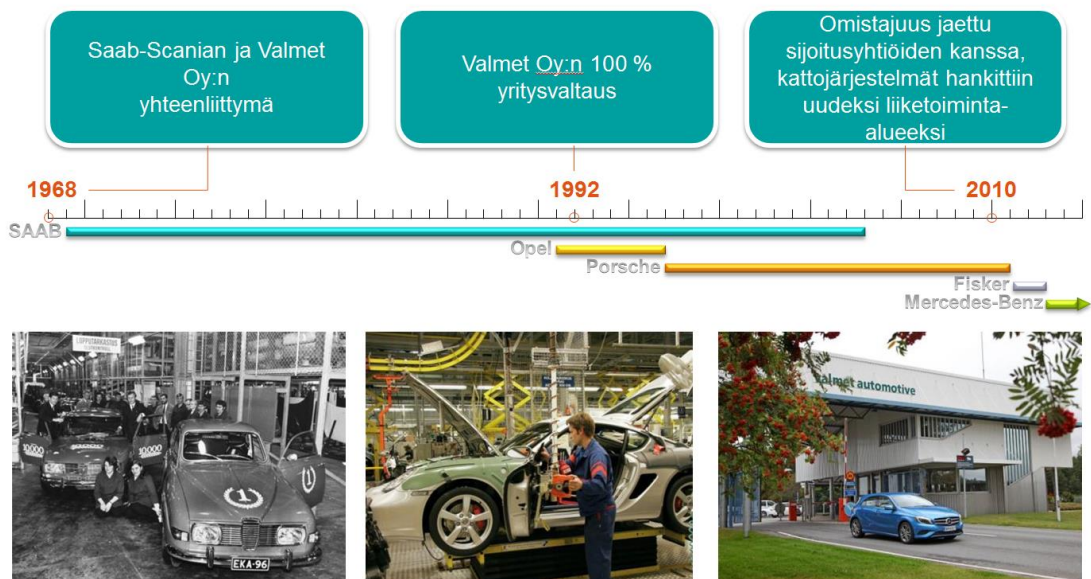
Lyhenteet

| | |
|------------|---|
| BP | <i>Break Point.</i> Auto johon väliaikainen korjaava muutos on tehty; ensimmäinen kunnossa oleva tuote linjalla. |
| CIT | <i>Campaign Interface Tool.</i> Asiakkaan järjestelmä. |
| CM | <i>Change Management.</i> Tuotetekniikka/muutoshallinta. |
| CP | <i>Clean Point.</i> Ensimmäinen kunnossa oleva tuote linjalla, johon ei tarvita enää ylimääräisiä laadunvarmistustoimenpiteitä. |
| DP | <i>Dirt Point.</i> Ensimmäinen viallinen tuote. |
| EAI | <i>External Application Interface.</i> |
| IATF 16949 | Autoteollisuuden laatustandardi. |
| ISO 9001 | Yleinen laatustandardi. |
| JP | Jatkuvan parantamisen aloite. |
| QR | <i>Quick Response.</i> |
| RFID | <i>Radio Frequency Identification.</i> |
| SCM | <i>Supply Chain Management.</i> |
| TK | Toimituskielto. |
| VA | Valmet Automotive. |
| VoCA | <i>Voice of Customer Audit.</i> Daimlerin termi tuoteauditille. |
| VPD | <i>Vehicle Production Data.</i> |

1 Johdanto

1.1 Valmet Automotive

Valmet sai alkunsa vuonna 1968, kun Saab-Scania ja Valmet Automotive liittyivät yhteen. Aluksi tehtaalla valmistettiin pääasiassa Saabin tuotteita, joka jatkuikin aina 2000-luvulle asti. Vuonna 1992 Valmet Oy:n yritysvaltaus astui voimaan ja yrityksen nimeksi tuli Valmet Automotive. Tällöin yritys alkoi Saabien lisäksi valmistaa myös Opelien ja hieman myöhemmin myös Porschen tuotteita. Vuonna 2010 omistajuus jaettiin sijoitusyhtiöiden kesken ja myös kattojärjestelmät tulivat uudeksi liiketoiminta-alueeksi. Samana vuonna asiakkaisiksi saatiin myös Fisker sekä vuonna 2013 Mercedes-Benz. Historiaa on havainnollistettu kuvassa 1.



Kuva 1. Valmet Automotiven historia [1]

Nykyään Valmet Automotiven valmistusliikkeen toimipaikkoja ovat Uusikaupunki Suomessa, Osnabrück Saksassa sekä Zary Puolassa.

Suomen tehdas on keskittynyt pääasiassa autonvalmistukseen sekä tuotekehitykseen. Suomen tehtaalla työskentelee n. 4 300 ihmistä. Saksan tehdas on keskittynyt ainoas-

taan tuotekehitykseen ja tehtaalla työskentelee 100 henkilöstön jäsentä. Puolan tehdas on keskittynyt vain kattojärjestelmien valmistukseen, ja siellä henkilöstön määrä on 400. Valmet Automotiven Uudenkaupungin tehdas on kooltaan hiukan alle 100 000 neliometriä. Tehdas koostuu hitsaamon, maalaamon, kokoonpanon, logistiikan sekä laadun ja hallinnoinnin osastoista. Pinta-alaltaan suurin osasto on kokoonpano, joka sisältää myös autojen testaus- ja viimeistelyalueen. [1.]

Valmet Automotiven arvoihin kuuluu vahvasti laadullisiin, ympäristöpoliittisiin, henkilöstöpoliittisiin sekä turvallisuuspoliittisiin asioihin keskittyminen. Tavoitteena on ylläpitää nykyiset asiakassuhteet sekä panostaa yhä enemmän asiakkaan luottamukseen, tehdä parasta laatua kestävään kehitykseen ja henkilöstön jatkuvan kehittämiseen sitoutuen sekä luoda uusia innovaatioita monimuotoisuuden, uusien ajattelumallien ja työtapojen kehittämisen keinoin. [1.]

Tänä päivänä Valmet Automotiven liiketoiminta-alue käsittää sopimusvalmistuksen, suunnittelupalvelut sekä kattojärjestelmät ja akkutuotannon. Sopimusvalmistus pitää sisällään koko ajoneuvon tuotannon, korien valmistuksen, osakokonaisuudet, korkean arvoluokan ajoneuvojen valmistuksen, avoautot sekä akut. Suunnittelupalvelut käsittävät koko autokonseptin ja tuotesuunnittelun palvelut, kattojärjestelmien ja niiden komponenttien suunnittelun, sähköautoratkaisut sekä akkujärjestelmät ja prosessisuunnittelun. Kattojärjestelmien liiketoiminta-alue käsittää Soft top ratkaisut, RHT- ratkaisut sekä järjestelmien osien ja osakokonaisuuksien valmistamisen kattojärjestelmiin. [2.]

1.2 Työn lähtökohdat ja tavoitteet

Insinööri työ tehtiin toimeksiantona Valmet Automotive Oy:lle. Työn tarkoituksena oli tutkia ja parantaa Valmet Automotiven toimituskieltoprosessia ja siihen käytettäviä työkaluja sekä luoda parempaa näkyvyyttä kieltojen purkustatukseen. Tarkoituksena oli tutkia mahdollisuutta uudistaa ja yksinkertaistaa toimituskieltoihin käytettäviä työkaluja siten, että ne tukevat prosessia parhaalla mahdollisella tavalla. Tämä ei kuitenkaan tule muuttamaan toimituskieltoprosessia itseään. Insinööri työ rajattiin uuden järjestelmän tarpeiden kartoittamiseen ja teknisen toteutuksen määrittämiseen. Tutkimuksessa tutustuttiin myös informaationkulkuun prosessissa ja kuvattiin toimituskieltoprosessin arkkitehtuuri ja sen rajapinnat. Tutkimus aloitettiin syyskuun 2018 alussa.

Tämänhetkisessä toimituskielto- eli TK-prosessissa käytetään Hunter-nimistä ohjelmaa kiellon asettamiseen ja Power BI -käyttöliittymää datan hakuun. Hunterilla voidaan rajata autot etukäteen määriteltyjen kriteerien mukaan, jotta saadaan viallisten autojen pääsy markkinoille estettyä. Power BI taas on raportointi- sekä analyysiohjelma, jolla voidaan hakea autodataa kieltoon kuuluvista autoista. Ulos tuleva data täytyy muokata tietynlaiseen formaattiin, sillä muuten se ei ole yhteensopiva asiakkaan järjestelmien kanssa. Kaikki muokkaaminen formaattiin tehdään Exceliä käyttäen. Lisäksi BI-ohjelmalla luodaan tarkastuslistat kiellossa oleville autoille. Listat toimitetaan fyysisinä tulosteina tarkastus- ja korjausryhmälle, jotta korjaustyöt saadaan mahdollisimman nopeasti aloitettua. Ongelmia syntyy siitä, että usean autolistan luominen sekä päivittäminen on työlästä ja aikaa vievää sekä aiheuttaa sekaannuksia ja katkoksia tiedonkulkussa. Isot datamäärät johtavat siihen, että usein Excel-ohjelma myös kaatuu. Tulokset tarkastuksista ovat nähtävissä vasta, kun ne palautetaan tuotelaadun osastolle. Pahimmassa tapauksissa tämä voi viedä jopa useita päiviä. Tästä johtuen tarkastustuloksiin ei ole reaaliaikaista näkyvyyttä, eivätkä tulokset tallennu autodatan muistiin. Kasvavat tuotantomäärät tuovat lisää haastetta autodatan käsittelyyn.

Insinööriyössä tutkittiin mahdollisuutta siirtää toiminnot jo olemassa olevaan järjestelmään sekä käyttöliittymään. Tällä hetkellä Valmet Automotive Oy:llä on käytössään Lean System ja Power BI/DW järjestelmät. Lean System ympäristön käyttö voisi mahdollistaa vakaamman ohjelmiston toimituskieltoprosessiin. Autojen rajaus sekä kiellon asetus voitaisiin tehdä Power BI käyttöliittymää apuna käyttäen. Tämä yhdistelmä mahdollistaisi sähköisen informaation kulun siten, että purkutulosten ja tehdyn työn tallentaminen onnistuisi suoraan autodataan. Erillinen käyttöliittymä poistaisi myös paperilistojen ja -ohjeiden tarpeen. Uudistus vähentäisi myös henkilöstön työtaakkaa nopeuttaen tiedonkulkua ja poistaen ylimääräisiä välivaiheita prosessin kulussa. Uusi ohjelmisto kehitettäisiin siten, että sitä voitaisiin jatkossa myös tarpeen vaatiessa laajentaa. Uuden järjestelmän arkkitehtuurista tehtäisiin modulaarinen, jolloin järjestelmän ominaisuuksia voitaisiin tulevaisuudessa uusia ja priorisoida käyttötarpeiden mukaan.

Projektia lähdettiin työstämään kokoamalla projektiryhmä tuotannon eri osa-alueilta. Valitut henkilöt edustivat työkalun tulevia käyttäjätyppejä. Lisäksi tiimiin kuuluu tuki- ja sponsoriryhmä, sekä työn ohjausryhmä.

2 Laatu ja laadunvalvonta

2.1 Laatu käsitteenä

Laatua käsitteenä on pohdittu jo antiikin ajoista lähtien. Aristoteles ilmaisi laadun määritelmän näin: ”laatu ei ole teko, vaan tapa toimia”. Yleisesti laatu ilmaisee kohteen erotuvuuden, mikä on kohteelle ominaista ja miten se koetaan hyvänä tai huonona. Käsitteenä laatu ymmärretään subjektiivisesti, sillä se ymmärretään omien kokemusten pohjalta. 1900-luvun alussa alettiin määrittää laatukäsitettä muodollisemmin. Erityisesti laatuasiantuntijat olivat kiinnostuneet laadun merkityksestä organisaatiolle ja sen asiakkaille. Arkikielessä laadulle on monia näkemyksiä, ja tässä opinnäytetyössä laatu käsitettä käytetään kuvaamaan laatua yrityksen näkökulmasta.

Kari Jussilan mukaan, erityisesti yrityksen näkökulmasta laatua voitaisiin ryhmitellä esimerkiksi seuraavin perustein: tuoteperustein, tuotantoperustein, rahallisin perustein, reaalityaloudellisin arvoperustein sekä heuristisin perustein. [8].

Laatu on yritystoiminnan ja kaupan peruskäsitteitä, joista johtuen laadulle on määritelty kansainvälinen standardointijärjestelmä. Se mahdollistaa laadun arvioinnin ja ilmaisee täsmällisesti laadun etymologian. Kansainvälisesti suosituin standardointijärjestelmä on nimeltään ISO 9000, johon myös termit ja määritelmät sisältyvät. ISO 9000 -standardeja sovelletaan laajasti ympäri maailman ja ne määrittävät ammatillisen laadunhallinnan referenssitason.

Laadun ja laatutoimintojen arviointi kuuluu keskeisesti ammatilliseen laatutoimintaan. Valmet Automotivella (myöhemmin VA) laadun arvioinnit pohjautuvat standardointijärjestelmiin. Yritykset ovatkin erittäin keskeisessä asemassa laatutoiminnan toteutuksessa. Yrityksen laatutoiminta vaikuttaa täten myös laajemmin yksilöiden ja yhteiskunnan kokemukseen laadusta. Kun sen pohjalta edetään käytännön teknologisiin ratkaisuihin, vastaan tulevat tarpeellisia laatualan ammatillisina käsitteinä ja termeinä laadunhallinta (= laadun aikaansaaminen), laadun parantaminen ja laadunvarmistus (= saada sidosryhmät vakuuttuneiksi). Näille kaikille on myös ISO 9000 standardimääritelmät, jotka ovat yhteensopivia laatukäsitteen perusmääritelmän kanssa. [2.]

2.2 Laadun merkitys yritykselle

Jotta asiakkaat olisivat mahdollisimman tyytyväisiä yrityksen toimintaan, on tuotteiden ja palveluiden oltava asiakkaan toiveiden ja odotusten mukaisia. Olennaista olisikin, että tuotteen laatutekijät kuten kestävyys, soveltuvuus, turvallisuus, ulkonäkö ja ympäristöystävällisyys olisivat kontrollissa ja että aineellinen ja aineeton laatu olisivat linjassa keskenään. Tämä parantaa yrityksen kannattavuutta ja myötävaikuttaa positiivisesti yrityksen imagoon. Usein palvelun laatua onkin haastavampaa ylläpitää kuin itse tuotteen laatua. Laadun ei välttämättä tarvitse tarkoittaa korkeinta mahdollista laatua, vaan riittävää sellaista. Laatuun vaikuttaa teknisen elementin lisäksi myös toiminnallinen laatu-elementti. Tekninen laatu merkitsee sitä, mitä yritys todellisuudessa valmistaa asiakkaalle. Toiminnallinen laatu taas ilmentää sitä, kuinka asiakas saa palvelun. Kun halutaan luoda laatua, on erittäin tärkeää, että molemmat näistä tekijöistä on otettu huomioon. On sanottu, että laatu parantaa yrityksen kannattavuutta ja se on riittävällä tasolla, kun asiakastyytyväisyys on korkea ja yrityksen toiminta on kustannustehokkaimmillaan. Laatua korostava yritys ottaa toiminnassaan huomioon yhteiskunnallisen vastuunsa, panostaa tuotteensa kehitykseen, arvostaa henkilöstöään, on asiakaslähäinen, ennakoiva ja sitoutunut laatutyöhön. Tärkeitä on myös asettaa laadulle selkeät mittarit ja korjata toiminta niiden perusteella. [5.]

2.3 ISO 9001 ja IATF 16949 - standardien merkitys yritykselle

2.3.1 ISO 9001-standardi

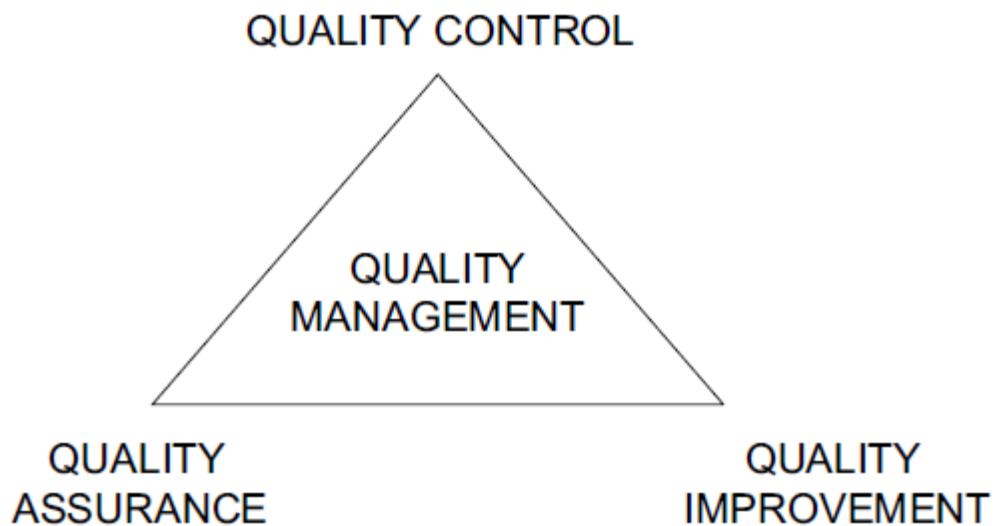
ISO 9001 on kansainvälisesti tunnettu laadunhallintastandardi. Sen tavoitteena on yrityksen toiminnan jatkuva parantaminen sekä auttaa yritystä lisäämään asiakastyytyväisyyttä. Laadunhallintajärjestelmällä on tarkoitus määrittää, miten organisaatio pystyy vastaamaan asiakkaitensa ja muiden sen työhön vaikuttavien sidosryhmien vaatimuksiin.

Standardin avulla voidaan arvioida ja määrittää, mitkä seikat vaikuttavat työhön ja mitä asiakkaat odottavat yritykseltä. Näin pystytään selkeästi osoittamaan tavoitteet sekä tunnistamaan uudet liiketoimintaan vaikuttavat kehityskohteet. Standardi luo yhdenmukaisuuden yrityksen tuotantoprosesseihin ja tehostaa työntekoa. Se lisää myös tuottavuutta sekä alentaa kustannuksia.

ISO 9001 toimii kehyksenä laadunhallinnan johtamiselle. Se ei määrää kuinka liiketoimintaa tulee toteuttaa, vaan antaa mahdollisuuden täyttää standardin vaatimukset yritykselle parhaiten soveltuvalla tavalla. VA:n toiminnalla fokus on riskienhallinnassa ja raportoinnissa, tämä tarkoittaa, että dokumentointivaade tulee ISO 9001 standardista. [6].

2.3.2 IATF 16949-standardi

IATF on tärkeä laatustandardi, jota käytetään yleisesti ajoneuvoteollisuudessa. Se ohjaa autovalmistuksen toimintaa ja on täydentävä tekninen osa ISO 9001 laatusertifikaatille. Autoteollisuuden IATF 16949:n mukaisissa laatujärjestelmissä laadunvarmistus, laadun parannus sekä laadunhallinta ovat kaikki edustettuina kuvan 2 esittämällä tavalla. [2.]

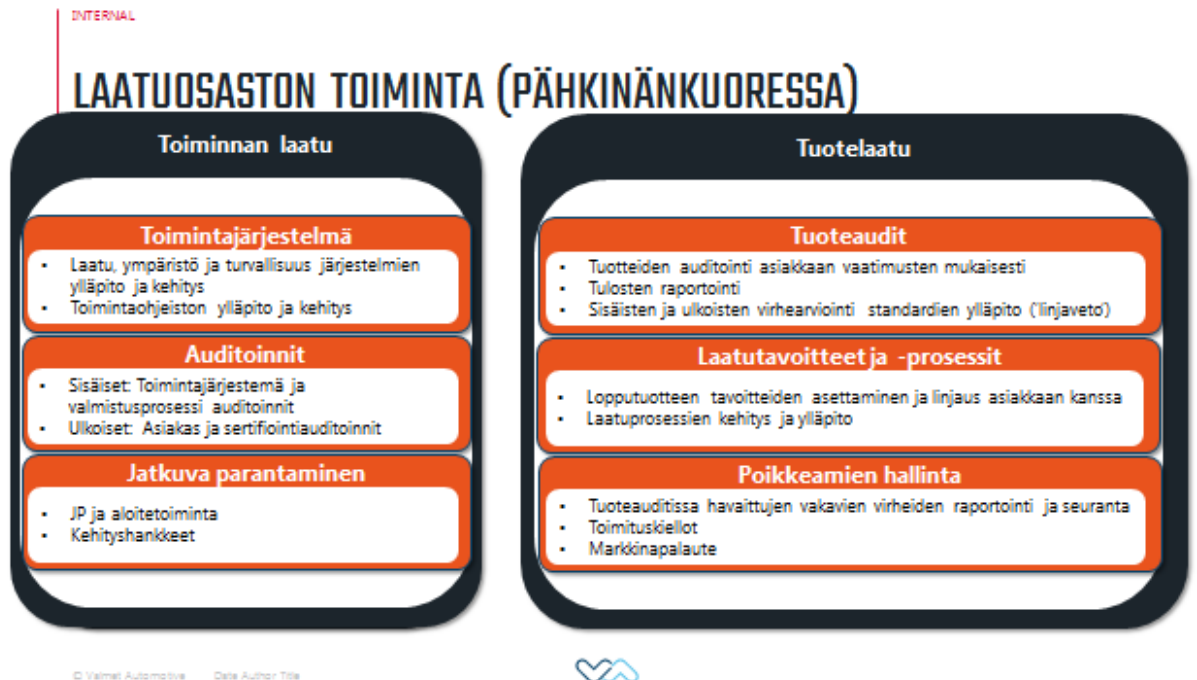


Kuva 2. Laatujärjestelmän osatekijät [2]

3 Laatuosasto

3.1 Osastot ja vastuualueet

Laatuosaston päätehtävät on varmistaa, että toiminta täyttää lakien, asiakkaiden ja standardien vaatimukset. Kuva 3 havainnollistaa, kuinka laadunvarmistus ja tehtävät jakautuvat kahteen osastoon. Toiminnan laatu vastaa niin toimintajärjestelmistä, auditoinneista kuin tuotteen jatkuvasta parantamisesta. Auditoinnilla varmistetaan, että toiminta on dokumentoinnin mukaista. JP on lyhenne sanoista ”jatkuva parantaminen”, sillä pyritäänkin kehittämään jatkuvasti VA:n toimintaa. Tuotelaadun vastuualueet jakautuvat kolmeen ryhmään: tuoteaudit, laatuavoitteet ja -prosessit sekä poikkeamien hallinta. [2.]



Kuva 3. Laatuosaston toiminta [2]

3.2 Laatuosaston yhteys liiketoimintaan

Toiminnan laatu huolehtii siitä, että toimintajärjestelmä täyttää standardien IATF 16949 ja ISO 9001, ISO 14001 (ympäristö) ja OHSAS 18001 (työterveys ja –turvallisuus) sekä asiakkaiden asettamat vaatimukset. Nämä ovat edellytyksiä VA:n liiketoiminnalle.

Toiminnan laatu vastaa autojen auditoinnista asiakkaan näkökulmasta. Auditoinnin tulos on yksi tärkeimpiä mittareita asiakkaille. VA:lle on tärkeää, että laatuosasto varmistaa myös jatkuvan parantamisen prosessin tehtaalla. Sillä tarkoitetaan, jatkuvaa palautteen antamista katsastuksessa löydetystä virheistä sekä tukea korjaavien toimenpiteiden toteutuksessa. [2.]

3.3 Toiminnanlaatu

Toimintajärjestelmä on integroitu järjestelmä, joka täyttää standardien IATF 16949 ja ISO 9001, ISO 14001 ja OHSAS 18001 asettamat vaatimukset sekä asiakkaiden asettamat vaatimukset. Toimintajärjestelmän sisäinen auditointi suoritetaan voimassaolevaa standardia tai toimintakäsikirjaa ja ohjeita käyttäen. Suorittaja on riippumaton auditovasta organisaatiosta. Auditointi suoritetaan vuosittaisen auditointisuunnitelman mukaisesti sekä mahdollisesti muita tarpeita mukaillen.

Jatkuvan parantamisen tarkoituksena on parantaa olemassa olevia tuotteita tai toimintoja. JP:n eli jatkuvan parantamisen aloitteille on asetettu yritys- ja osastokohtaiset tavoitteet. Jos JP -aloitteella saadaan säästöä, aloitteesta maksetaan säästöä riippuen palkkio. [2].

3.4 Tuotelaatu

Seuraavassa on listattu tuotelaadun toimintaan liittyvät vastuualueet, lisäksi ne on selitetty tarkemmin. [2.]

TUOTEAUDITOINTI

- Autojen tarkastus asiakkaan vaatimusten mukaisesti (VoCA) ja tulosten raportointi ja virhekategorioiden linjanveto

LAATUTULOSTEN RAPORTOINTI JA SEURANTA

- Raportointi talon sisällä ja asiakkaalle

LAATUTAVOITTEET

- Asiakkaan asettamat tavoitteet, joita ovat pääsääntöisesti tekniset vaatimukset. Asiakkaalle raportoidaan esimerkiksi tulokset hitsaamon geometrialuvuista tai maalaamon pintakarheudesta. VA:lla on omat sisäiset prosessiin liittyvät mittarit, joille on asetettu omat tavoitteet.

LAATUPOIKKEAMIEN KÄSITTELY (VAKAVA TAI SYSTEMAATTINEN VIRHE)

- Vakava tai systemaattinen virhe katsastuksessa tai tuotannossa käynnistää prosessin. Tarkastetaan 25+25 autoa ja korjataan virhe. Sen lisäksi tehdään juurisyyanalyysi ja korjaavat toimenpiteet virheen toistumisen estämiseksi.

TOIMITUSKIELLOT JA KAMPANJAT

- Vakava tai systemaattinen virhe hyväksytyssä tai toimitetussa autossa pysäyttää epäilyksen alaisten autojen toimitukset tehtaalta. Virheellisten tuotteiden korjaus varmistetaan ennen toimitusta asiakkaalle ja toimitetut autot hallinnoidaan asiakkaan toimesta kampanjalla.

MARKKINAPALAUTE

- Käynnistetään asiakkaalta saadun palautteen perusteella. Virhe analysoidaan ja sen pohjalta tehdään korjaavat toimenpiteet ja vastataan asiakkaalle.

4 Nykyiset prosessit ja työkalut

4.1 Toimituskielto

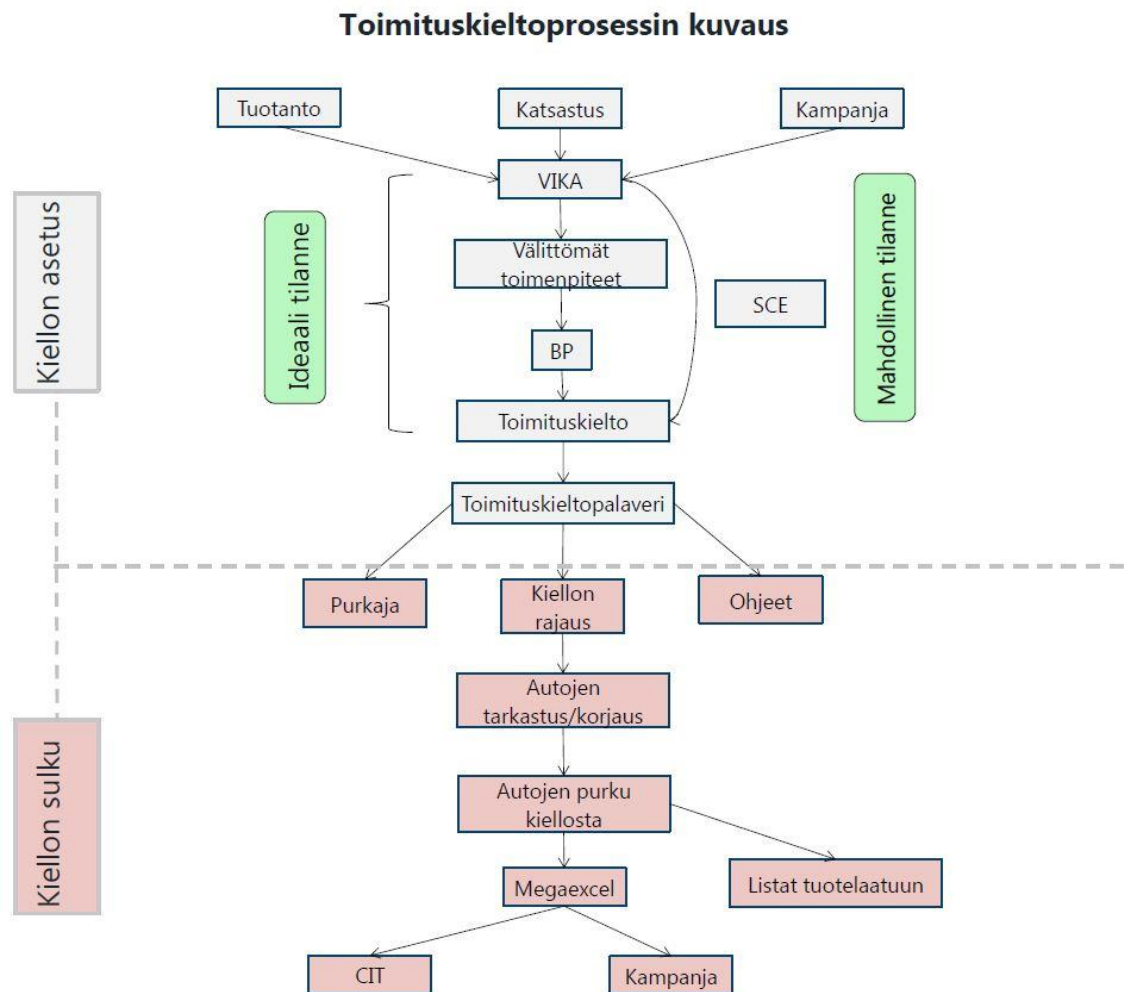
Toimituskielto eli TK on prosessi, joka varmistaa laadun säilymisen ja minimoi toimitukseen päätyvät vialliset autot ja tuotteet. TK:a tarvitaan, kun tuotannon missä tahansa vaiheessa ilmenee vakava tai systemaattinen virhe ja on olemassa riski siitä, että viallisia ajoneuvoja tai tuotteita päätyisi hyväksynnän läpi asiakkaalle toimitukseen. Kielloilla pyritään estämään tilauksen siirtyminen seuraavaan tuotantovaiheeseen tai asiakkaalle. Kieltoja on neljää tyyppiä, ja niitä voidaan asettaa hitsaamon aloitukseen (jigikielto), maalaamoon (maalaamokielto), kokoonpanon nostoon (nostokielto) ja toimitukseen hyväksyntään (toimituskielto). Tässä tutkimuksessa fokus on kuitenkin TK:ssa. TK voidaan jakaa kahteen vaiheeseen, kiellon asetus ja kiellon sulku. [3.]

Kuva 4 havainnollistaa, kuinka TK-prosessi jakautuu kahteen vaiheeseen ja niiden väli-vaiheisiin. TK:n ensimmäinen vaihe on sen asettaminen. Purkaja kokoaa ydinryhmän ja ydinryhmä päättää ja asettaa kiellon. Kielto asetetaan Hunter nimisellä ohjelmalla. Purkaja on henkilö, joka vastaa siitä tuotannon alueesta, missä vakava tai systemaattinen virhe on havaittu. Ilmoitus virheestä voi tulla myös katsastuksesta tai kampanjailmoituksena asiakkaalta.

Kun tieto virheestä on vahvistettu, käynnistetään välittömät toimenpiteet. Ideaali tilanteessa purkaja on asettanut Break Pontin tuotantolinjalla ennen kiellon asettamista. BP rajaa linjalla kunnossa olevat autot ja epäilyksenalaiset autot. Toisin sanoen, BP:n jälkeen oleviin autoihin tehdään väliaikainen korjaava toimenpide, eikä autoja tarvitse tarkastaa. Kun kielto on asetettu, kutsuu ydinryhmän jäsen, tässä tapauksessa laatuinsinööri, kaikki prosessiin kuuluvat henkilöt toimituskieltopalaveriin. Palaverissa pyritään rajaamaan autot siten, että selvitetään Dirt Point, DP, sekä Clean Point, CP. DP on ensimmäinen epäilyksenalainen auto linjalla. CP saavutetaan, kun vian aiheuttaja on korjattu pysyvästi, eikä vian pitäisi toistua enää. Pyrkimys on myös selvittää tehokkain ratkaisu tilanteeseen sekä tarkastaa ja korjata epäilyksenalaiset autot. Autolistat tarkastuksiin luo lähtökohtaisesti tuotelaadun insinööri, ja ohjeet toimittaa tuotetekniikan insinööri. Dokumentit tulostetaan fyysisinä listoina ja kaikki leimaukset tehdään niihin.

Toinen vaihe on kiellon sulkeminen. Heti kun kiellon purku aloitetaan, käynnistyy TK:n sulkeminen. Epäilyksenalaisia autoja käydään listan mukaan läpi, ja jos auto todetaan vialliseksi, saa se NOK-statusen. NOK tulee sanoista NOT OK, auto on siis todettu vialliseksi. Vialliset autot korjataan korjausohjeiden mukaisesti ja tarkastetaan vielä tarpeen mukaan staattisella tai dynaamisella testillä. Tärkeää on, että kaikki kieltoon liittyvä dokumentaatio on tallessa ja täsmää keskenään. Tässä vaiheessa on myös erittäin ensiarvoista ymmärtää, kuinka samankaltainen virhe voitaisiin estää tulevaisuudessa.

Sulkuun tarvitaan autojen määrät, DP, BP, CP ja autolistat tarkastetuista/korjatuista autoista. Toimituskieltoselvitys laaditaan, jotta samankaltainen virhe saataisiin jatkossa estettyä. Selvityksessä tulee näkyä juurisyysanalyysi virheille sekä niille korjaavat toimenpiteet. Kun tarkastukset, tarvittavat korjaukset ja merkinnät listoihin on tehty, palautetaan autolistat tuotelaadun insinöörille arkistoitavaksi. [3]



Kuva 4. Toimituskieltoprosessin kuvaus

Kuvassa 5 on esitetty tähän prosessiin kuuluvat osapuolet sekä heidän tehtävänsä. Osallistujiin kuuluvat purkaja, ydinryhmä ja tukiryhmä.



Kuva 5. Toimituskieltoon osallistuvat henkilöt [3]

Jokaisella prosessiin kuuluvalla osapuolella on oma roolinsa sekä vastuualueensa. Seuraavassa on listattuna prosessiin osallistuvien henkilöiden roolit sekä heidän tehtävänsä. [3.]

Purkaja

- Purkaja kokoaa välittömästi ydinryhmän, kun havaitsee riskin, tai tietää viallisista osista, jotka on hyväksytty toimitukseen.
- On ensisijaisesti vastuussa toimituskiellon purun rajaamisesta ja korjaavien toimenpiteiden toteuttamisesta sekä näiden dokumentaatiosta.
- Luo Break Pointin linjalle – välittömät korjaavat toimenpiteet aloitetaan tuotannossa ja/tai materiaalin vastaanotossa, jotta estetään tulevat viat linjalla. Ideaalitilanteessa BP asetetaan aina linjalle, jossa tuotanto on järjestyksessä.
- Varmistaa, että tarkastuslistat sekä tarkastus ja korjausohjeet ovat saatavilla.
- Vastuussa toimituskieltoon liittyvien kustannusten ja ekstratuntien keruusta.
- Vastuussa juurisyyanalyysistä ja pidemmän aikavälin korjaavien toimenpiteiden toteuttamisesta ja dokumentoinnista toimituskielto dokumenttiin.

Ydinryhmä

- Tämä ryhmä on valtuutettu päättämään toimituskiellon asettamisesta tuotantojärjestelmään toimituskiellon hallintaa/rajausta varten.
- Jokainen osasto määrittelee jokaisessa vuorossa henkilön, joka on vastuussa organisoimaan toimituskieltoprosessin, mikäli tuotelaatuinsinööri tai päällikkö ei ole paikalla.

Tukiryhmä

- Tämä ryhmä tarvitsee toimituskieltoon liittyvää tietoa voidakseen suunnitella toimintonsa uudelleen.
- Auttaa toimituskieltoprosessissa tarjoamalla tietämystä ja osaamista omilta alueiltaan.
- Juurisyystä riippuen voi/täytyy antaa resursseja tarkastusten ja korjausten toteuttamiseen.

Kuvassa 6 on esitetty toimituskielto selvitys sekä siihen tarvittavat liitteet. Selvitys tehdään myös, jotta kustannukset saadaan määriteltyä ja voidaan sen perusteella laskuttaa asiakasta. Muussa tapauksessa joko VA tai toimittaja ovat vastuussa kustannuksista. Kustannuksiin kuuluvat tarkastus- ja korjausmäärät sekä niihin käytetty aika. Nämä eivät ole tällä hetkellä automaattisesti haettavissa.

TOIMITUSKIELTOSELVITYS

- Kuvattuna:
 - Toimituskiellon syyt
 - Virheen aiheuttaneet tekijät
 - Virheen esilletulo VA:lla
 - Välittömät korjaavat toimenpiteet
 - Toimenpiteet virheen uusiutumisen estämiseksi
- Selvitettynä:
 - Tarkastettujen ja korjattujen autojen automäärä
 - Purkuun käytetty tuntimäärä yksinkertaisina tunteina
 - Muut mahdolliset kustannukset
- Liitteet:
 - Tarkastuslista
 - Selvitys kustannuksista
 - 8D tai muu ongelmanratkaisuraportti

10 työpäivän sisällä

© Valmet Automotive



Kuva 6. Toimituskieltoselvityksen dokumentointi [3]

4.2 IT-ympäristö

4.2.1 Manufacturing Execution System (MES)

MES on työkalu, jolla seurataan ja hallitaan tuotanto- ja valmistusprosessia sekä varmistetaan sen jatkuva yhtenäistäminen ja tehostaminen. Työkalu yhdistää tuotannonhallinnan ja tiedonkeruun yrityksen muihin tietojärjestelmiin. Sillä saavutetaan näkyvyys tuotantotilanteesta. VA käyttää järjestelmää datakantana, josta tilausnumerot löytyvät, ja ne ovat haettavissa Hunter Web-käyttöliittymällä. Kuvassa 7 on esitetty, MES järjestelmän käyttötarkoitus. [9].



Kuva 7. MES-järjestelmän käyttötarkoitus [3]

4.2.2 Hunter

Hunter on ohjelma, joka mahdollistaa autojonojen luomisen, autojen priorisoinnin sekä materiaalitarpaiden laskun autojonojen muuttuessa. Sen yksi tärkeä ominaisuus on autodataan haku ja suodatus. Edelliseen kappaleeseen viitaten, tämä on yksi työkalu, jolla toimituskieltoprosessia ohjataan. Ohjelma antaa näkyvyyden tuotantotilanteelle, toisin sanoen se kertoo auton sijainnin tuotantolinjalla. Se kerää myös autokohtaista dataa, kuten VPD-virhedataa, jota käytetään ulkoiseen sekä sisäiseen raportointiin. Hunter on myös liittymä muihin järjestelmiin (EAI), joissa kerättyä autodataa tarvitaan. Data on joko suoraan tai Excelin kautta saatavilla. Ohjelman toimintaa sekä komponentteja on havainnollistettu kuvassa 8.

Hunterin komponenttien selitykset:

- Hunter WEB-UI: Web-käyttöliittymä (Hunterin selainsivusto).
- Hunter Cache service: Web-sovelluksen käyttämä palvelu, joka hakee tiedon MES-kannasta keskitetysti.

- Hunter IIS Service: Hunterin Web-palvelin, joka tarjoaa palvelun Hunterin Web-käyttöliittymälle sekä linjalla oleville Client-ohjelmistoille (Hunter Factory UI ja Hunter Mobile UI) (Active directory authentication: käyttäjän autentikointi Hunter soveluksen käyttäjänä).

Site-kannat:

- HunterSettings: sisältää MES- tuotteen ympärille tehdyt laajennukset.
- HunterData: sisältää MES- tuotteesta koostettua dataa Web-käyttöliittymä ja raportointikäyttöön.
- Hunter Core: MES + integraatio-komponentit
- System platform päätuote = Wonderware System Platform sisältää Operations-lisenssin ja MES- tuotteen.

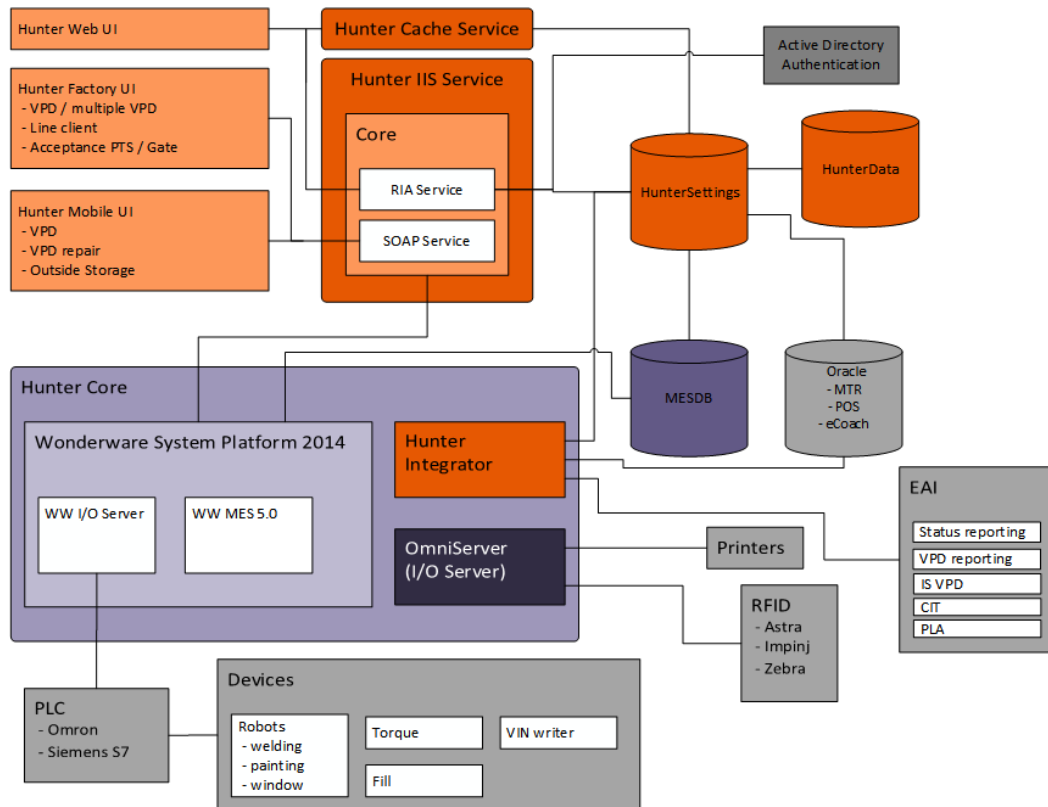
Harmaa kantaikoni sisältää eri järjestelmät, joihin integroidutaan:

- MTR on vanha materiaalinhallintajärjestelmä
- POS on poistunut
- eCoach on vanha virheenkirjausjärjestelmä

EAI on järjestelmien välinen integraattori-sovellus, jonka välityksellä järjestelmät keskustelevat mm. asiakkaan järjestelmien kanssa. RFID on Tagi- luentalaite, jolla seurataan tuotantotilauksia. MES saa tiedon, kun kori on ohittanut tietyn pisteen. Tagissa on myös QR- koodi, jota voitaisiin hyödyntää autojen skannaamisessa uudessa kieltopurkuohjelmassa.

PLC: ohjelmoitavat logiikat linjanautomaatissa.

Devices: tuotannon laitteet, jotka ovat Hunterin ohjauksessa.



Kuva 8. Hunter- järjestelmän komponentit [10]

4.2.3 Power BI/DW

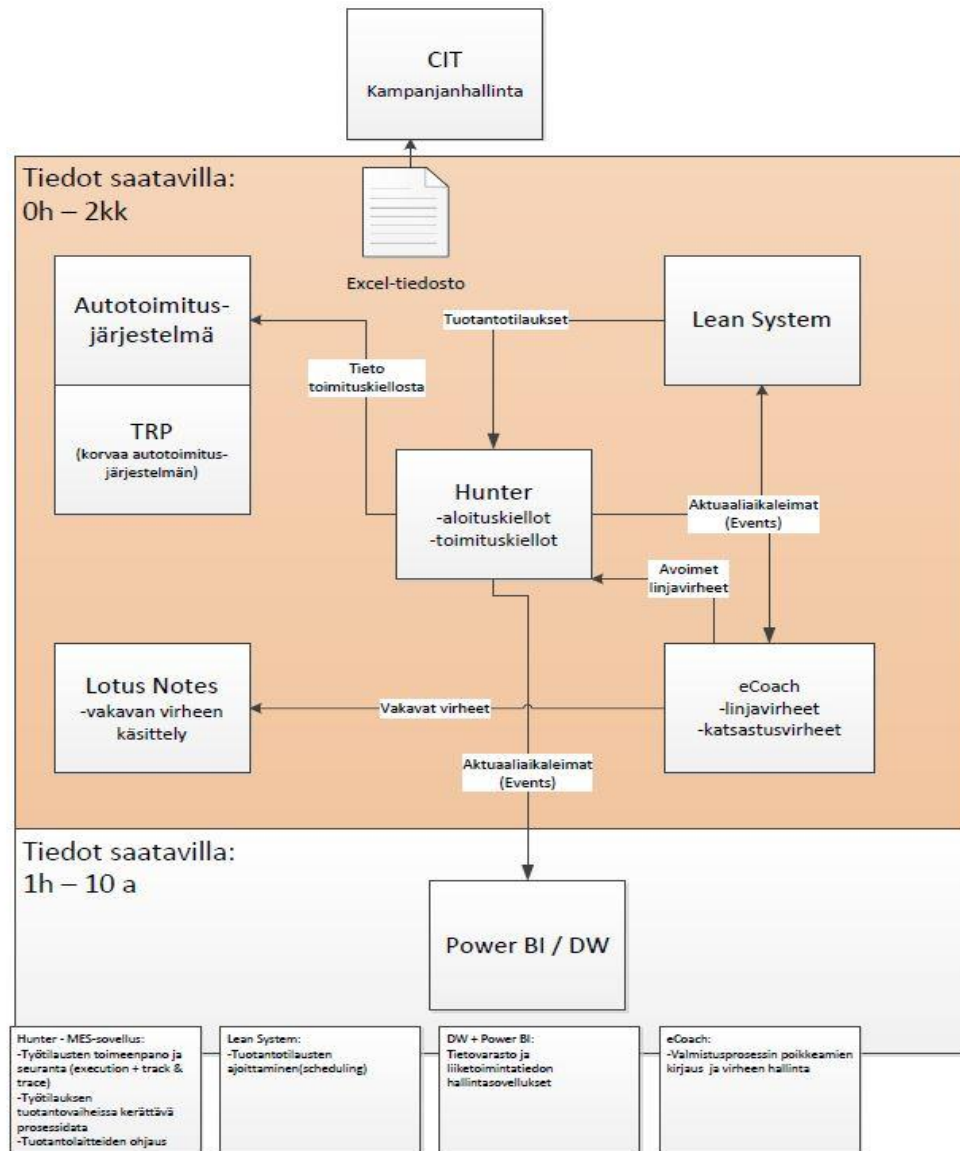
Microsoft Power BI on raportoinnin ja analysoinnin ratkaisu, jolla voidaan luoda analyysejä kaikesta yrityksen toimintaan liittyvästä datasta. Power BI/DW -ratkaisu mahdollistaa yhtenäisten mittaristojen luomisen eri datalähteistä ja tuotteen käytön ajasta ja paikasta riippumatta eri päätelaitteilla. Raporttien data päivittyy automaattisesti ja on aina ajan tasalla. [7].

VA Oy käyttää ohjelmaa pääsääntöisesti raportointiin. Sillä voidaan esimerkiksi havainnollistaa tuotannon volyymeihin liittyviä raportteja graafisesti. Se helpottaa myös isojen datamäärien käsittelyä niin, että se saadaan helpottavasti luettavaan muotoon. Kyse on siis interaktiivisesta käyttöliittymästä datan hakuun.

Ohjelmalla saadaan esimerkiksi tehtyä rajaukset optioiden perusteella, eli jos halutaan vaikka autolista Venäjälle menevistä automaattivaihteistolla varustetuista autoista tietyltä aikaväliltä, voidaan haku tehdä optiolla (Venäjä) ja (automaattivaihteisto). Näin ohjelma antaa ulos listan autoista kyseisillä optioilla.

4.3 Arkkitehtuuri ja rajapinnat

Kuvassa 9 on esitelty nykyisen toimituskiellon arkkitehtuuri sekä ohjelmien kommunikointi keskenään. Kuvan alareunassa näkyvät ohjelmat sekä niihin liittyvät toiminnot.



Kuva 9. Kieltotoiminnan tämänhetkinen arkkitehtuuri [10]

4.4 Informaationkulku

Informaationkululla tarkoitetaan sitä, kuinka tieto kulkeutuu osastolta osastolle silloin, kun toimituskielto on asetettu ja vialliset autot odottavat jatkotoimenpiteitä. Toisin sa-

noen tämä kappale keskittyy TK- prosessin sulkemiseen. Kiellossa olevista autoista luodaan manuaalisesti lista, jonka jälkeen se tulostetaan ja toimitetaan korjausryhmälle (liite 1). Listoja joudutaan useimmissa tapauksessa luomaan useampia, ja syy tähän on autojen sijainti. Autot voivat olla linjalla, tehtaan pihassa tai satamassa. Kun tarkastukset aloitetaan, leimaavat tarkastajat tulokset listaan leimasimella. Viallisille autoille annetaan NOK-status, kunnossa olevat saavat OK-statusen. Tässä syntyy ensimmäinen riski virheisiin: tarkastuksista saadut tulokset saattavat olla puutteellisia, ja jos listoja on enemmän, joudutaan ne yhdistämään manuaalisesti ennen arkistointia. Listat voivat myös hukkaantua. Tällaisessa tilanteessa tarkastukset joudutaan tekemään uudelleen.

5 Uusi toimituskieltojärjestelmä

5.1 Tutkimustyön määrittely

Jotta uuden toiminnallisuuden määrittely voitaisiin toteuttaa, tuli aluksi olla selvillä työn määrittelyprosessi. Tutkimustyön määrittelyn apuna käytettiin käyttäjätarinoita, joiden avulla saatiin tarkempaa tietoa myös roolien kuvauksesta. Lisäksi pyrittiin selvittämään työn tekninen kuvaus ja uuden toiminnallisuuden hallinta vaiheittain. Tarkempi määrittely seuraa alaotsakkeissa.

5.1.1 Määrittelyprosessi

Määrittelyprosessi kertoo käytännössä, mikä oli lähestymistapa annetun tehtävän hoitamiseen. Työn ensimmäisessä vaiheessa kerättiin käyttäjätarinoita haastatteluja apuna käyttäen. Haastattelujen pohjalta tehtiin listaus (liite 2). Tarinat auttoivat hahmottamaan, kuinka tuotannon eri osa-alueilta TK-prosessiin osallistuvat kokevat tämänhetkisen tilanteen ja kuinka tilannetta tulisi kehittää. Toinen vaihe oli määrittää IT-osaston kanssa tekniset vaatimukset sekä kokonaisuuden hahmottelu saatujen kehitystarpeiden pohjalta. Kolmannessa vaiheessa tulevat moduulit saatiin määritettyä ja uuden järjestelmän arkkitehtuuri alkoi hahmottumaan.

5.1.2 Käyttäjätarinat

Käyttäjätarinat antavat ongelmalle tai kehitykselle näkökulman siitä, kuinka uusi ohjelma palvelee parhaiten kaikkia TK-prosessiin osallistuvia osapuolia. Työn määrittelyä varten pyrittiin haastattelemaan kaikkia TK-prosessiin osallistuvia henkilöitä. Yksi haastateltavista oli tärkeässä roolissa oleva tuotelaadun insinööri, joka vastaa kiellon asetuksista, TK-prosessin valvomisesta sekä autolistojen tekemisestä. Haastateltavina olivat myös kokoonpanon viimeistelyn tuotantopäällikkö sekä kokoonpanon osastolla työskenteleviä työntekijöitä. Nämä henkilöt vastaavat autojen tarkastuksista ja korjauksista. Haastatteluun osallistuivat niin ikään purkajan roolissa olleita henkilöitä.

Seuraavat ongelmakohdat ja parannusehdotukset nousivat esiin haastattelujen edessä. Seuraavassa on tiivistetty listaus haastattelun tuloksista. Varsinainen listaus on liitteenä 2.

- Autodatan käsittely ja autolistojen luominen Excelillä liian työlästä ja aikavievää.
- Isot datamäärät johtavat Excelin kaatumiseen.
- Valmiit autolistat saadaan suoraan järjestelmästä.
- Parempi näkyvyys purkustatukseen.
- Tulosten merkintä älylaitteeseen.
- Tarkastuslistat sähköisinä älylaitteella luettavina.
- Korjausaika automaattisesti järjestelmästä.

5.1.3 Roolien kuvaus

Seuraavassa on listattu osapuolien roolit uuden TK- järjestelmän kehityksessä:

- tuotelaatu – uuden käyttöliittymän suunnittelu
- tuotelaatu – haastattelut, minkälainen uudistus halutaan
- tuotelaatu – tekninen määrittely
- tuotetekniikka – uuden kehityksen vaikutus korjausohjeiden laatimiseen
- kokoonpanon viimeistely – uudistuksen tarve tarkastajan näkökulmasta
- kokoonpanon viimeistely – uudistuksen tarve korjaajan näkökulmasta
- tuotannonohjaus – korjaustöiden organisointi
- IT henkilöt – uuden toiminnallisuuden suunnittelu ja toteuttaminen.

5.2 Tekniset vaatimukset

5.2.1 Uuden toiminnallisuuden hallinta

Tekniset vaatimukset määriteltiin yhdessä tuotelaadun ja IT-osaston kanssa. Yhteistyöllä pyrittiin selvittämään, kuinka uuden järjestelmän haluttiin toimivan ja mitä muutoksia tähän vaadittaisiin. Suuraavassa kuvataan uuden TK- järjestelmän hallintaa sekä sen arkkitehtuuria ja rajapintoja.

Kuvassa 10 on esitetty uuden TK- järjestelmän hallinta. Kuva pyrkii osoittamaan ja havainnollistamaan, kuinka prosessia hallitaan ja miten tieto siirtyy prosessissa eteenpäin. Toimituskieltoprosessin tärkeät vaiheet ovat kuvassa numeroituna 1–5.

Uuden toimituskieltoprosessin kuvaus vaiheittain:

Vaihe yksi

Kun kiellon parametrit on tehty valmiiksi ja suodatin on kunnossa, asettaa käyttäjä kiellon voimaan. Tällä hetkellä järjestelmäintegraation kautta ajetaan Power BI/DW:stä listaus Lean Systemiin, josta tulisi löytyä vähintäänkin seuraavat tiedot:

- Kieltoon sisältyvät autot, eli autolistaukset tai toisin sanoen prod-numerot.
- Kiellon versio, missä hallitaan Power BI/DW:ssä tapahtuvaa kiellon muutoshallintaa, jolloin filtterin uudelleen määrittely päivittää version.
- Mahdollisesti kieltoon liittyvät korjausohjeet, nämä linkittyvät toimituskieltoon Power BI/DW:n toimituskiellon yksilöllisen avaimen perusteella. Vaihe yksi liittymän kautta päivitetään data, joka päivittää määriteltyjen sääntöjen mukaan ”laatupoikkeama-rivejä” aina kun filtteriä muutetaan ja kiellon versio päivittyy.

Vaihe kaksi

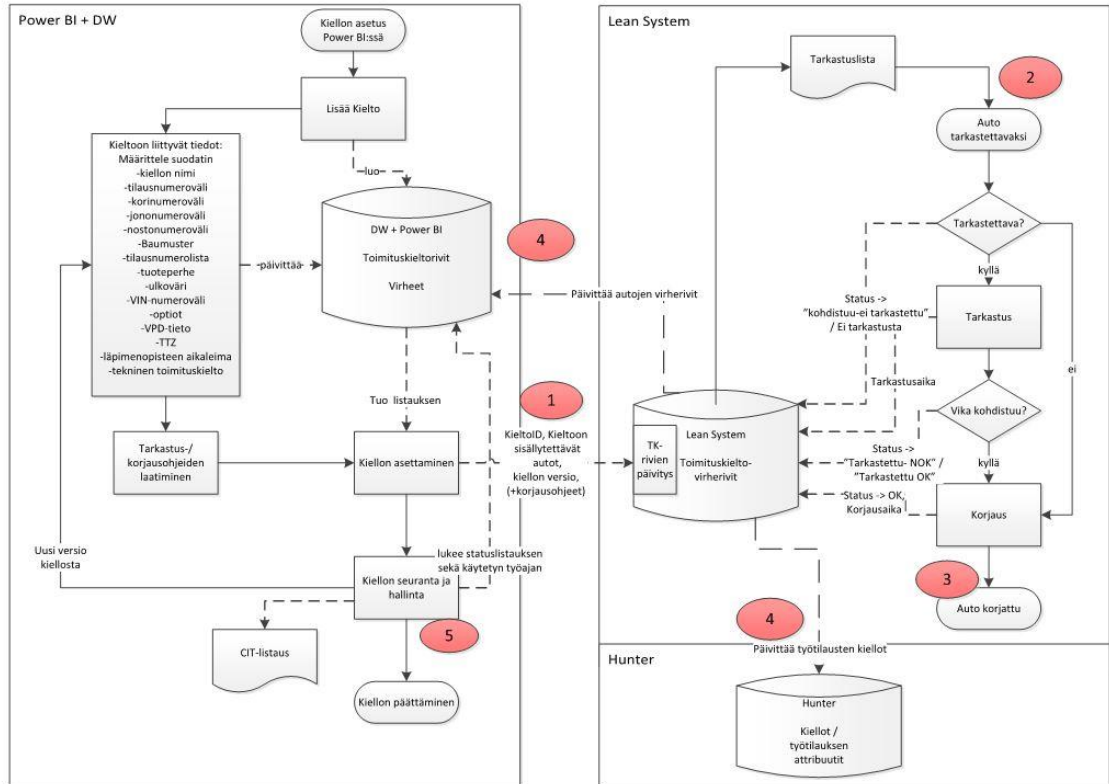
TK- rivien päivitys -prosessi luo tai päivittää Lean Systemissä sijaitsevat ”laatupoikkeama-rivit”, joista yksi vastaa autotilauskohtaista tutkittavaa ja korjattavaa virhettä (liite 3). Lean Systemissä on määritelty Workflow, joka määrittää käyttäjälle seuraavan tarvittavan toimenpiteen käyttäjän antaman inputin perusteella. Toisin sanoen, työnkulun aikana laatupoikkeamarivin tietoja päivitetään käyttäjän toimesta Lean Systemin sisällä.

Vaihe kolme

Käyttäjä on käynyt työnkulun läpi ja tämä yksittäinen rivin työnkulku on saanut lopputuloksensa.

Vaihe neljä

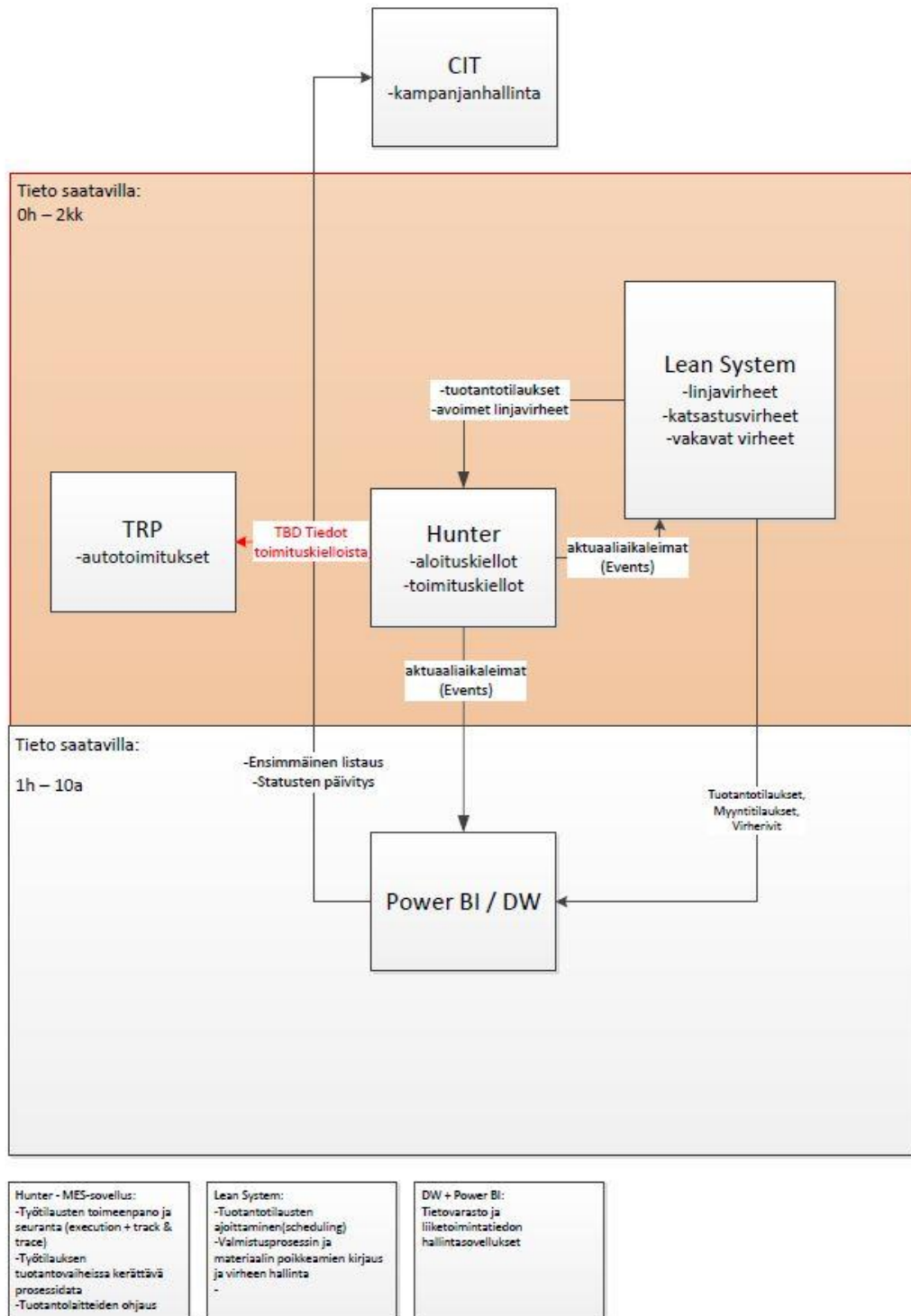
Tausta-ajot päivittävät sovitulla aikavälillä tai sovitulla herätteellä Power BI/DW:n sisältämää laatupoikkeamarivitlistausta/ -tietojoukkoa. Tausta-ajon tuloksena päivittynyt tilanne päätyy Power BI:n kiellon seuranta ja hallinta näkymään, josta käyttäjä voi ottaa myös nk. Mega-Excelin ajantasaisen statustiedon. Status voi olla 1. auton sijainti toimitusketjussa 2. kohdistuminen 3. korjattu tai ei. Hunter päättelee Lean Systemiltä päivittyvän TK- tiedon perusteella, onko kyseinen työ hyväksyttävissä toimitukseen vai ei sekä jatkokäsittelee prosessia sen mukaisesti.



Kuva 10. Uuden TK- järjestelmän hallinta [10]

5.2.2 Arkkitehtuuri ja rajapinnat

Kuvassa 11 on kuvattu uuden TK- järjestelmän arkkitehtuuri ja rajapinnat. Tässä koh-
taa fyysiset autolistat ovat jääneet pois ja ohjelmat keskustelevat sähköisesti keskenään.



Kuva 11. Tulevan toimituskiellon arkkitehtuuri (Heikki Oikarinen IT-osasto 2018)

5.3 Informaationkulku

Seuraavassa on listattu, kuinka uudistus vaikuttaisi uuden TK- järjestelmän informaationkulkuun:

- Fyysiset listat jäävät pois, aikaa säästyy listan luomisessa ja toimituksessa sekä läpikäynnissä ja palauttamisessa. Pitkät kävelymatkat osastojen välillä saadaan minimoitua.
- Heti kun autot on rajattu kieltoon, ovat autolistat sähköisessä muodossa saatavilla. Listat ovat tämän jälkeen avattavissa älylaitteilla, autojen tarkastukset tehdään sähköisen listan perusteella ja tulokset saadaan heti kuitattua ohjelmaan.
- Jos autojen rajaukseen tulee muutos, ei tarvitse tehdä uusia listoja vaan ne päivitetään ohjelmaan uudella suodatuksella, päivitys näkyy heti älylaitteella. Näin reagointi muutokseen on nopeampaa.
- Listat eivät pääse häviämään, eivätkä listat koostu useasta eri listasta. Myös puutteellisilta listoilta, kuten leiman puuttumiselta vältytään. Jos listat katoavat, joudutaan autot uudelleen tarkastamaan. Näin ollen kuitattujen listojen analysointi on huomattavasti nopeampaa.

6 Yhteenveto

Tämän insinööriyön tarkoituksena oli tutkia ja parantaa Valmet Automotiven toimituskieltoprosessia ja siihen käytettäviä työkaluja sekä luoda parempaa näkyvyyttä kieltojen purkustatukseen. Tarkoituksena oli tutkia mahdollisuutta uudistaa ja yksinkertaistaa toimituskieltoihin käytettäviä työkaluja siten, että ne tukisivat nykyistä toimituskieltoprosessia parhaalla mahdollisella tavalla. Työn tarkoituksena ei siis ollut muuttaa nykyistä prosessia, vaan edesauttaa sen sujuvuutta jatkossa.

Työvaiheessa projekti rajattiin uuden järjestelmän tarpeiden kartoittamiseen ja teknisen toteutuksen määrittämiseen. Tutkimuksessa tutustuttiin myös informaationkulkuun toimituskieltoprosessissa. Lisäksi työssä kuvattiin toimituskieltoprosessin arkkitehtuuria ja sen rajapintoja.

Insinööriyössä selvitettiin, olisiko toiminnot mahdollista siirtää Valmet Automotiven jo olemassa olevaan järjestelmään sekä sen käyttöliittymään. Tämä uudistus vähentäisi henkilöstön työtaakkaa nopeuttaen tiedonkulkua ja poistaen ylimääräisiä välivaiheita prosessin kulussa. Uusi ohjelmisto kehitettäisiin siten, että sitä voitaisiin jatkossa myös tarpeen vaatiessa laajentaa. Uuden järjestelmän arkkitehtuurista tehtäisiin modulaarinen, jolloin järjestelmän ominaisuuksia voitaisiin tulevaisuudessa uusia ja priorisoida käyttötarpeiden mukaan.

Työssä kerättiin käyttäjätarinoita haastatteluja apuna käyttäen. Tarinoiden tarkoituksena oli kuvata, kuinka tuotannon eri osa-alueilta TK- prosessiin osallistuvat kokevat tämänhetkisen tilanteen ja kuinka tilannetta tulisi heidän mielestensä kehittää. Käyttäjätarinoiden tarkoituksena oli myös antaa ongelmalle ja kehitykselle näkökulma siitä, kuinka uusi ohjelma palvelisi parhaiten kaikkia TK- prosessiin osallistuvia osapuolia.

Työ paneutui toimituskieltoon, joka tarkoittaa toimia, joilla varmistetaan laadun säilyminen ja minimoidaan toimitukseen päätyvät vialliset autot ja tuotteet. Myös laatu, laadun valvonta sekä tuotelaadun osasto tehtävineen tulivat tutuiksi. Tutkimuksessa käytiin läpi toimituskieltoon linkittyvää sanastoa, tämän hetkistä järjestelmää yleisellä tasolla sekä sen taustalla nykyisin vaikuttavia ohjelmia. Tuloksena esiteltiin vaihtoehto uudesta TK- järjestelmästä ja määriteltiin tekniset vaatimukset sille. Työn lopussa kuvattiin lisäksi tulevan ohjelman hallintaa ja arkkitehtuuria. Lopputuloksena saatiin siis valmiiksi esiselvitys siitä, kuinka uusi toimituskieltojärjestelmä voisi tulevaisuudessa rakentua.

Lähteet

- 1 Valmet Automotive intranet. 2018. Verkkodokumentti. < <http://plaza.valmet-automotive.com/strategia/markk> >. Luettu 10.10.2018.
- 2 Valmet Automotive perehdytysmateriaali 2018.
- 3 Valmet Automotive koulutusmateriaali 2018.
- 4 SFS. Mitä laatu on? 2016. Verkkodokumentti. <www.sfs.fi/ajankohtaista/uutiskirjeet/uutiskirjeet_2016/mita_laatu_on_artikkeli>. Luettu 13.10.2018.
- 5 Laatu yrityksessä. 2018. Verkkodokumentti. <www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/laatu/laatu-yrityksissa>. Luettu 14.10.2018.
- 6 ISO 9001. 2018. Verkkodokumentti. Luettu 13.10.2018.
- 7 Power BI ohjelma. Verkkodokumentti. 2018. <<https://www.evry.com/fi/mita-teemme/services/ratkaisut/business-intelligence/powerbi/>>. Luettu 16.10.2018.
- 8 Understanding Quality 2017. Verkkodokumentti. <www.research.aalto.fi/en/publications/understanding-quality--conceptualization-of-the-fundamental-concepts-of-quality>. Viitattu 08.10.2018.
- 9 MES järjestelmä. 2018. Verkkodokumentti. <www.proleit.com/solutions/manufacturing-execution-systems-mes/integrated-mes>. Luettu 28.10.2018
- 10 Oikarinen. IT-osasto. Valmet Automotive Oy. 2018.

Dokumentaatiopohja TK-prosessiin

Luottamuksellinen

Käyttäjätarinat

Luottamuksellinen

Taulukko virheriveistä

Luottamuksellinen