



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

ETUKÄTEISVAIHDETTUJEN SENSORIEN PALAUTUS ASIAKKAALTA

Suvi-Anna Anttila

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2018
Konetekniikka
Koneautomaatio



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Konetekniikka
Koneautomaatio

ANTTILA, SUVI-ANNA
Etukäteisvaihdetujen sensorien palautus asiakkaalta

Opinnäytetyö 38 sivua, joista liitteitä 9 sivua
Huhtikuu 2018

Opinnäytetyö tehtiin kohdeyritys Valmet Automation Oy:n Tampereen toimipisteelle. Opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella toimintamalli, jolla viallisten sensorien palautumista voitaisiin nopeuttaa ja varmistaa. Nykyinen toimintamalli ei ole edistänyt sensorien nopeaa palauttamista.

Sensoreiden palautusta helpottamaan suunniteltiin toimintamalli, jossa tiettyihin kohdemihiin luodaan palautusrahtikirjat valmiiksi. Lisäksi palauttamista selkeyttämään laadittiin ohjeistukset. Tarkoituksena oli saada palautuksesta asiakkaalle mahdollisimman vaivatonta ja yksinkertaista. Kuljetukseen suunniteltiin kuljetuslaatikko, jossa korvaavat sensorit voidaan kuljettaa asiakkaalle ja vialliset palauttaa takaisin. Palautuksen nopeuttamiseksi ja varmistamiseksi suunniteltiin myös laskutusmallipohjaa, jolla asiakas saadaan houkuteltua palauttamaan vioittuneet sensorit mahdollisimman nopeasti.

Työssä keskityttiin palautuskuljetuksen helpottamiseen asiakkaan näkökulmasta, jolloin viallisen sensorin palauttamisesta syntyvä työmäärä on mahdollisimman pieni. Lisäksi uudella kuljetuslaatikolla vähennetään pakkauskustannuksia ja pakkauksesta syntyvää työmäärää. Tulevaisuudessa käyttöön voidaan tarvittaessa ottaa myös laskutus, mikäli uusi kuljetuslaatikko ja palautusdokumentit eivät nopeuta tarpeeksi palautusaikoja.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Mechanical Engineering
Machine Automation

ANTTILA, SUVI-ANNA:

Advance Replacement of Defective Sensors from the Customer

Bachelor's thesis 38 pages, appendices 9 pages

April 2018

The target company for this thesis was Valmet Automation Ltd's Tampere office. The aim of the thesis was to design an operating model to speed up and secure the replacement of defective sensors. The current operating model did not promote quick return of sensors.

In order to facilitate the return of sensors, an operational model was designed, in which ready-made return labels were created for certain target countries. In addition, instructions were created to clarify the return of the sensors. The aim was to make the process as easy and simple as possible to the customer. A transport box was designed to transport the intact sensors to the customer and return the defective. To speed up and ensure the return, an invoicing template was also designed to encourage the customer to return the broken sensors as quickly as possible.

The work focused on facilitating the return flow from the client's point of view, thus minimizing the workload resulting from the return of a defective sensor. Additionally, the new transport box reduces packing costs and the workload caused by packing the sensors.

Key words: transport, return, replacement, sensor, invoicing

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	YRITYS.....	7
	2.1 Valmet Oyj ja Valmet Automation Oy	7
	2.2 Sensorit	8
3	LOGISTIIKKA	9
	3.1 Toimitusketju	9
	3.2 Huolinta	10
	3.3 Sisäkauppa	10
	3.4 Ulkokauppa.....	11
4	LÄHTÖKOHDAT.....	13
	4.1 Alkutilanne.....	13
	4.2 Tavoitteet ja suunnitelmat.....	14
5	TOTEUTUS	16
	5.1 Tiedonkeruu	16
	5.2 Tarve	16
	5.3 Kuljetus.....	17
	5.4 Laskutus	18
6	TULOKSET	20
	6.1 Tarve	20
	6.2 Kuljetus.....	20
	6.3 Laskutus	22
7	TOIMENPITEET	23
	7.1 Tarve	23
	7.2 Kuljetus.....	24
	7.3 Laskutus	25
8	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	26
	LÄHTEET.....	28
	LIITTEET	30
	Liite 1. Sensorien palautusajat.....	30
	Liite 2. Palautumattomat sensorit	32
	Liite 3. Sensorikorjaukset 2017	33
	Liite 4. Kustannusselvitys, pakkaus	34
	Liite 5. Avainlista	35
	Liite 6. Uusi kuljetuslaatikko	36
	Liite 7. Toimintamallikaavio	38

ERITYISSANASTO

Benchmarking	Esikuva-analyysi, mallin ottaminen muilta
DH	Detector Head, Sensorin detektori/ilmaisinpää
ERP	Enterprise Resource Planning, toiminnanohjausjärjestelmä
Kajaani	Kajaanin Valmet Automation
Notes	Lotus Notes, työryhmäohjelmisto
SCM	Supply Chain Management, toimitusketjun hallinta
Sensori	Mittalaite paperin ominaisuuksille
SH	Source Head, Sensorin lähdepää
Skanneri	Mittaraami
VTG	Valmet Transport Gateway

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tehostaa kohdeyritys Valmet Automation Oy:n Tampereen toimipisteen nykyistä toimintamallia etukäteisvaihdetujen sensorien palautumisesta asiakkaalta. Tavoitteena on suunnitella uusi toimintamalli, joka tehostaa viallisten sensorien palautumista eri puolilta maailmaa.

Tämän hetkinen ongelma on korvattujen sensorien palautusaikojen pituus ja nykyinen toimintamalli, joka ei kannusta asiakasta korvattujen sensoreiden nopeaan palauttamiseen vaihdon yhteydessä. Tarkoituksena on suunnitella asiakasta helpottava kuljetuslaatikko ja palautusmalli, jolla vikaantuneet sensorit voidaan vaihdon yhteydessä palauttaa takaisin. Kuljetuslaatikon lisäksi tarkoituksena on suunnitella mahdollinen laskutusmalli, jolla viallisten sensorien palauttamista voidaan nopeuttaa ja varmistaa.

Sensoreiden takaisinsaanti on tärkeää varsinkin vanhempien sensorimallien kohdalla, koska niistä saadaan varaosia uusiin vaihtosensoreihin, joita ei enää valmisteta. Lisäksi näin pystytään varmistamaan etukäteisvaihdeettävien sensorien saatavuus. Oikea-aikainen palautuminen vähentää myös työkuormaa ja kustannuksia.

2 YRITYS

2.1 Valmet Oyj ja Valmet Automation Oy

Teollisuushistoriassa yli 200 vuotta vaikuttanut Valmet on nykyisin maailman johtava sellu-, paperi- ja teknologiateollisuuden automaatio-, teknologia- ja palvelutoimittaja. Uudelleen Valmet syntyi joulukuussa 2013 paperi-, sellu-, ja voimantuotantotekniikan irtaantuessa Metso Oyj:stä ja Tampereella sijaitseva Metso Automation Oy vaihtui Valmet Automation Oy:ksi huhtikuussa 2015. Valmetin pääkonttori sijaitsee Espoossa. (Valmet 2018.)

Valmet tarjoaa tuotteita ja palveluita yli 12 000 työntekijän voimin ympäri maailmaa kunnossapidosta voimalaitosten ja tehtaiden parannuksiin ja varaosiin. Tuotevalikoimaan kuuluu myös esimerkiksi koko tehdasalueen automaatiojärjestelmät, kuin yksittäiset mittaukset. (Valmet 2018.)

Automaatio on yksi Valmetin liiketoimintalinjoista. Valmetin automaatiotarkaisut erityisesti prosessiteollisuuteen pyrkivät tehostamaan tuotantoa samalla lisäten kustannus-, energia- ja materiaalitehokkuutta. (Valmet 2018.) Valmet Automation Oy valmistaa Tampereella esimerkiksi paperikoneisiin mittaraameja ja niihin erilaisia sensoreita, joilla voidaan tarkkailla paperin laatua. Valmetin uuden sukupolven IQ mittaraami on esitetty kuvassa 1.

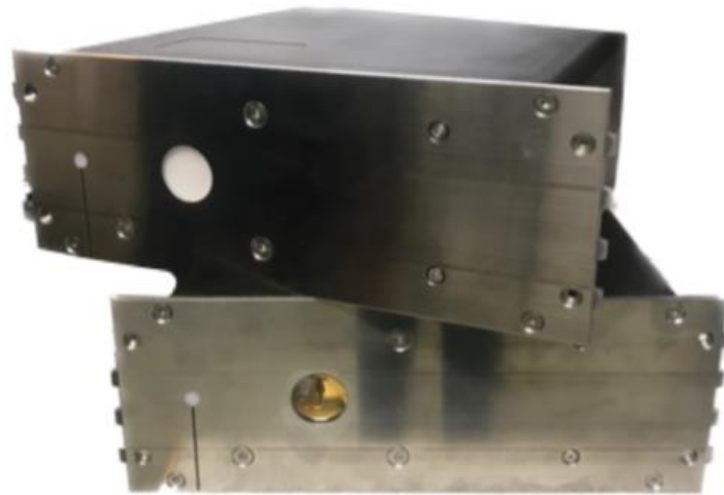


KUVA 1. Valmet IQ Skanneri (Valmet 2018.)

2.2 Sensorit

Sensorit ovat Valmetin valmistamia mittareita, joita käytetään paperin laadun valvontaan Valmetin skannereissa. Valmetin tuotteisiin kuuluu useita erilaisia sensoreita, joilla tarkkaillaan paperin eri ominaisuuksia paperin valmistusvaiheessa. Mitattavia ominaisuuksia ovat esimerkiksi neliöpaino, kosteus, tuhkapitoisuus, päällystemäärä, väri, lämpötila, kuidun suuntaus ja huokoisuus.

Monipuolisesta valikoimasta huolimatta sensorit ovat suunnilleen samankokoisia ja helposti vaihdettavissa toiseen. Sensorit ovat painoltaan noin 5-17 kg ja kokoluokaltaan noin 35 cm * 30 cm * 15 cm. Muutama vanha malli on mitoiltaan myös hieman isompi. Kuvassa 2 on esitetty uutta sukupolvea oleva Valmet IQ WebMoisture sensoripari.



KUVA 2. Valmet IQ WebMoisture DH (alempi) ja SH

3 LOGISTIIKKA

3.1 Toimitusketju

Toimitusketjulla, englanniksi supply chain, tarkoitetaan verkostoa, jossa eri organisaatiot ohjaavat ja kehittävät materiaali- tai palveluvirtoja sekä niihin liittyviä raha- ja tietovirtoja. Toimitusketjun kaikilla organisaatioilla on oma roolinsa ja toimitusketjun rakenne on riippuvainen yrityksen toimialasta, tuotteista sekä asiakkaista. Toimitusketju muodostaa kokonaisuuden, jonka tavoitteita ovat kustannustehokkuus, asiakaslähtöisyys ja lisäarvon tuottaminen. (Logistiikan maailma: Logistiikka ja toimitusketju 2018.) Kuva 3 on esimerkki yhdenlaisesta toimitusketjurakenteesta.



KUVA 3. Toimitusketjumalli

Toimitusketjun hallinta eli SCM on yritysverkoston toimitusketjun kokonaisvaltaista suunnittelua, ohjausta ja johtamista. SCM-ajattelun tavoitteena on asiakkaiden arvonlisäyksen maksimointi. SCM-ajattelussa aika, luotettavuus ja läpinäkyvyys ovat tärkeässä roolissa. Olennaista on myös ketjun eri osapuolten välinen yhteistyö. (Logistiikan maailma: Logistiikka ja toimitusketju 2018.)

Toimitusketjun hallinnalla on tarkoitus pyrkiä vahvistamaan kilpailukykyä vastaamalla asiakaistarpeita. Nykyään yksittäisten yritysten sijaan toimitusketjut kilpailevat keskenään, joten kilpailukyvyyn parantamiseksi toimitusketjun kustannukset tulee saada mahdollisimman pieniksi ja palvelutaso pitää sovitun mukaisena. Hyvä toimitusketjun hallinta edistää markkinointia ja myyntiä. Sen avulla voidaan myös lunastaa markkinointi- ja myyntijohtajien asiakkailleen antamat lupaukset. (Logistiikan maailma: Toimitusketju ja kilpailukyky 2018.)

3.2 Huolinta

Huolintapalveluilla tarkoitetaan nykyään erilaisia vähintään yhdellä kuljetusvälineellä toteutettavia tavarankuljetukseen, yhteislastaukseen, varastointiin, käsittelyyn, pakkaamiseen tai jakeluun liittyviä palveluja ja lisä- ja neuvontapalveluja. Huolinta- ja logistiikkapalvelut muodostavat kansainvälisen kaupankäynnin pohjan. Huolintaliikkeet huolehtivat tavarankuljettamisesta voimassa olevien kansallisten ja kasainvälisten lakien, direktiivien, määräysten ja sopimusten mukaisesti. (Logistiikan maailma: Huolinta tänään 2018.)

Huolinta on tullut käyttöön, koska kuljetusvälineiden ja liikenneyhteyksien nopea kehitys on laajentunut maailmanlaajuisesti. Tästä syystä ei varsinainen kauppias voi ottaa selvää kaikista logistiikkaan, tuontiin ja vientiin liittyvistä muodollisuuksista ja veroista. Huolitsija on perehtynyt näihin asioihin ja pystyy toimimaan näiden mukaisesti. (Logistiikan maailma: Huolinta-alan tausta ja kehittyminen 2018.)

Nykyään huolintayhtiöt tarjoavat asiakkailleen laajoja kokonaisuuksia, joihin kuuluvat perinteisten logistiikkapalvelujen lisäksi myös monet muut palvelut, kuten esimerkiksi lajittelu-, pakkaus-, pakkaussuunnittelu-, laadunvarmistuspalvelut, neuvonta- ja konsultointipalvelut, vakuutuspalvelut ja maksu- ja toimitusvalvontapalvelut. Perinteisiä logistiikkapalveluja ovat esimerkiksi tullauspalvelut ja kansainväliset kuljetukset. (Logistiikan maailma: Huolintayritysten tarjoamat palvelut 2018.)

3.3 Sisäkauppa

EU:n jäsenyyden myötä Suomesta on tullut osa yhteisön tulliliittoa, jossa pätee tietyt säädökset yhteisö- eli sisäkaupassa EU-alueen sisällä. Keskinäisessä kaupassa tullit on poistettu, alkuperäsääntöjä ei sovelleta ja yhteisötavaroiden kauppa ja vaihto noudattaa sisämarkkinasääntöjä. Ulkopuolisiin maihin sovelletaan yhteistä tullitariffia ja yhtenäistä kauppapolitiikkaa. (Logistiikan maailma: Yhteisökauppa eli sisäkauppa 2018.)

Yhteisöjen jäsenmaiden välillä vallitsee vapaan liikkuvuuden periaate. Sen piiriin kuuluvat tavarat, kuljetukset, rahoituspalvelut, pääoma, informaatio- ja audiovisuaaliset palvelut sekä ihmisten liikkuminen. (Yhteisökauppa eli sisäkauppa 2018.)

Yhteisötuotteissa tai niiden asiapapereissa ei tarvitse mainita alkuperämaata eikä yhteisömaiden välisessä kaupassa käytetä alkuperätodistuksia. Lisäksi kauppakirjoja, kuten kauppalasku, ei tarvita tavarankulun mukana. Niin sanotun tilastollisen alkuperän eli alkuperämäärän, joka ei tuonnissa tuota Euroopan Unioniin verohelpotuksia, käsite ei aiemmasta muutu. (Logistiikan maailma: Tavaroiden vapaa liike 2018.)

3.4 Ulkokauppa

Ulkokaupan tulliselvityksessä kaikille tuotaville tai vietäville tavaroille tulee ilmoittaa tullinimike. Tavarakoodi, tullitariffinimike tai TARIC-koodi ovat eri nimityksiä tullinimikkeelle. Tullinimike määrittää esimerkiksi tavarasta kannettavan tullin määrän, rajoitukset ja tuontikiellot. (Logistiikan maailma: Tavarankulun tullinimike 2018.)

Ulkokaupassa sovelletaan yhteistä tullitariffia ja yhteistä kauppapolitiikkaa. Näihin liittyvät esimerkiksi tullimaksut. (Logistiikan maailma: Ulkokauppa 2018.)

Ulkokaupassa tavara kulkee tullimenettelyn kautta, jolloin siihen kohdistetaan erilaisia valvonta- ja testaustoimia esimerkiksi terveys- ja turvallisuussyistä. EU-alueella tuotavasta tavarasta kannetaan mahdollisesti tullimaksua tullitariffin mukaisesti. Tavarankulun tuontia ja vientiä myös valvotaan. (Logistiikan maailma: Huolitsija ja tulliaustointi 2018.)

Tulliaustointi on muuttunut vuosien aikana runsaasti. Nykyisin voidaan erottaa kolme merkittävää tuontitullauksen toimintamuotoa, jotka ovat suora edustus, välillinen edustus ja suora edustus takaajan vastuulla. Suora edustus edellyttää tullille annettavaa vakuutta täysimääräisenä. Välillinen edustus edellyttää myös vakuuden ja huolitsija vastaa tullivelasta, mutta myös loppuasiakas on yhteisvastuullisessa asemassa. Suora edustus takaajan vastuulla edellyttää myös vakuutta ja huolitsija vastaa tullivelasta. Jälkikannosta vastaa kuitenkin loppuasiakas. Kyseinen tulliaustointimuoto on käytössä tällä hetkellä vain Suomessa. (Logistiikan maailma: Huolitsija ja tulliaustointi 2018.)

Myös vientitullaus tapahtuu samanlailla sähköisesti perustuen tullitariffiin. Myös asiapaperit ovat periaatteessa samat. Viennissä merkittävin kohta on EU:n rajanylityspaikka. Se edellyttää erilaisia sähköisiä ilmoituksia huolintayhtiöltä tullille ja

rahdinkäsittely-yhtiöille. Näin tullit varmistuu, että tavara on jättänyt yhteisöalueen.
(Logistiikan maailma: Huolitsija ja tullaustoiminta 2018.)

4 LÄHTÖKOHDAT

4.1 Alkutilanne

Takuunalaisten sensorien vioittuessa, niiden tilalle lähetetään korvaava sensori etukäteen, jonka jälkeen asiakas lähettää viallisen sensorin takaisin. Tähän ei ole olemassa selkeää toimintamallia, joten viallisten sensorien takaisinsaantiin voi mennä aikaa tai niitä jää kokonaan saamatta. Uusi sensori on kuitenkin toimitettava etukäteen, jotta ylimääräisiä seisakkeja tehtaille ei syntyisi sensorien vaihtojen takia.

Viallisten sensorien takaisinsaaminen on tärkeää, jotta etukäteisvaihdeettavia sensoreita olisi antaa vaihdossa tulevaisuudessa. Varsinkin vanhemmat sensorimallit, joita ei enää valmisteta, tarvitaan varaosiksi korjatuille sensoreille. Lisäksi sensoreiden oikea-aikainen palauttaminen vähentää työkuormaa ja parantaa töiden suunnittelua. Viivästyneistä palautuksista syntyy yritykselle taloudellista haittaa.

Tällä hetkellä sensorit pakataan pahvilaatikkoon, jossa ne tuetaan niille tarkoitetuilla pahvisilla sensorikauluksilla. Kauluksia laitetaan sensorin ympärille niin monta, että sensori on suojattu kokonaan. Pahvilaatikkoon, sekä sensorin alle että sen päälle laitetaan myös pehmustepaperia suojaamaan sensoria. Pahvilaatikko laitetaan vanerilaatikkoon lähetyksen suuntautuessa ulkomaille ja pahvilaatikko suojataan pakkaustäytteillä myös vanerilaatikon sisältä. (Transval: Työohje 2017, 6.) Sensoreiden pakkaus on esitetty kuvassa 4. Kyseinen pakkaustapa ei ole kovin käytännöllinen ja aiheuttaa ylimääräistä työtä pakatessa. Lisäksi materiaalit ovat osittain kertakäyttöisiä.



KUVA 4. Sensorin pakkaus (Puuska 2017.)

4.2 Tavoitteet ja suunnitelmat

Tarkoituksena on ottaa selville sensorien palautumisaikataulu nykyisellä toimintamallilla ja tarvittaessa suunnitella uusi toimintamalli etukäteisvaihdetujen sensorien takaisin saannin nopeuttamiseksi ja varmistamiseksi. Mikäli ongelmaa ei havaita, voidaan nykyisessä toimintamallissa jatkaa myös tulevaisuudessa.

Tavoitteena on suunnitella sensoreille kuljetuslaatikko, jossa uudet sensorit voidaan lähettää asiakkaalle ja asiakas voi samassa laatikossa palauttaa vialliset sensorit takaisin. Kuljetuslaatikon suunnittelussa tulee ottaa huomioon kierrätettävyys, varastointi ja kustannukset. Samalla palautuksesta tulee saada mahdollisimman helppoa asiakkaalle. Myös tarvittavien laatikoiden määrä tulee selvittää. Palautukseen suunnitellaan toimintamalli, jossa mahdollisimman paljon palautusdokumenteista tehdään asiakkaalle etukäteen.

Lisäksi tavoitteena on ottaa selville, miten palautusta voitaisiin nopeuttaa ja varmistaa viallisen sensorin takaisinsaanti. Käytännössä tämä onnistuu laskutuksella, jonka tarve ja käytäntö tulee selvittää. Huomioon on otettava laskutuksen mahdollisuus eri maissa, sillä

joissakin maissa tämäntyyppinen laskutus voi olla ongelma. Esimerkiksi laskua ei voida maksaa ilman vastaavaa mahantuontia.

Tarkoituksena on saada etukäteisvaihdetujen sensorien vialliset sensorit mahdollisimman nopeasti takaisin helpottamalla asiakkaalle aiheutuvaa työmäärää mahdollisimman paljon kuljetuksen järjestämisessä. Lopulliset toimintamallit kuvataan kaaviomuotoon.

5 TOTEUTUS

5.1 Tiedonkeruu

Tiedonkeruu tehtiin useasta lähteestä. Näin päästiin parhaimpaan lopputulokseen, jossa mahdollista ratkaisua on mietitty useammalta kannalta. Lähteinä käytettiin henkilöstön haastatteluja eri toimipisteillä, palavereja, yrityksen tietokantoja, benchmarkingia ja erilaisia kirjallisuuslähteitä.

Tiedon analysoinnissa käytettiin kvalitatiivista eli laadullista tutkimusta. Kvalitatiivinen tutkimus sopii toiminnan kehittämiseen ja vaihtoehtojen etsimiseen. Kvalitatiivisessä tutkimuksessa tietoja kerätään usein syvähaastatteluilla ja ryhmäkeskusteluilla. (Heikkilä 2014.)

Kvalitatiivisessä tutkimuksessa keskitytään tutkimaan olemassaolevia arkistoja ja haastatteleamalla eri ihmisiä, jolloin ongelmana tällaista menetelmää käytettäessä on valikoitujen palojen tallentuminen muistiin. Tämän takia kvalitatiivista menetelmää käytettäessä tulee lähteitä verrata toisiinsa. (Räsänen N.d.)

Ryhmäkeskusteluissa saadaan kerättyä useita vastauksia samanaikaisesti ja vastaajien mielipiteet kirjataan ylös. Saatua informaatio analysoidaan myöhemmin. Ryhmäkeskustelut ovat halpa ja kätevä tapa kerätä tietoa useilta vastaajilta samanaikaisesti. Kyseistä menetelmää käytettäessä tulee kuitenkin ottaa huomioon ryhmän sisäinen vaikutus keskusteluun ja vaihdettavaan tietoon. (Räsänen N.d.)

Tietolähteitä valitessa tulee huomioida lähteiden luotettavuus ja arvo lähdemateriaalina. Lähteiden luotettavuustaso vaihtelee aineistotyyppien mukaan. (Helsingin yliopisto: Opiskelijan digitaidot 2018.)

5.2 Tarve

Uuden toimintamallin tarpeen selvitys lähti liikkeelle ottamalla selvää ERP:n ja Lotus Notesin tietoja apuna käyttäen sensorien palautusajat nykyisellä toimintamallilla.

Todellinen tarve tuli selvittää, koska toimintamallin vaihto lisää kustannuksia, jolloin ilman todellista syytä toimintamallin vaihto ei ole kannattavaa.

Yli 60 päivää kestäneet palautukset tutkittiin sekä maittain että sensorimalleittain, jotta mahdolliset ongelmamaat tai -sensorit tulevat esille vuosilta 2016 ja 2017. Samalla otettiin selville etukäteisvaihdettujen sensorien kokonaan palautumattomien viallisten sensorien maat ja mallit vuosilta 2013-2017. Mikäli havaitaan, että ongelma kohdistuu lähinnä tiettyihin alueisiin, voidaan uusi toimintamalli ottaa käyttöön esimerkiksi vain kyseisillä alueilla. Samoin jos ongelma havaitaan kohdistuvan vain tiettyihin sensorimalleihin, uusi toimintamalli voidaan ottaa käyttöön vain kyseisten sensorien kohdalla. Selvitykset on koottu liitteisiin 1 ja 2.

Notes ei näytä kaikkia sensoreiden vaihtoja, mutta antaa suuntaa antavan käsityksen tilanteesta. Todellisen tilanteen selvittämiseksi kaikki sensorikorjaukset selvitetään vielä ERP:sta vuodelta 2017 ja paikallistetaan EU-alueen sisälle toimitetut sensorit. Tämän avulla voidaan selvittää, kannattaako uusi toimintamalli ottaa testikäyttöön EU-alueella vai onko EU-alueen sisällä ollut edes ongelmaa. Selvitykset on koottu liitteeseen 3.

5.3 Kuljetus

Kuljetuslaatikolla pyritään helpottamaan asiakasta kuljetuksen järjestämisessä viallisen sensorin palauttamisessa. Kuljetuslaatikon ominaisuuksista keskusteltiin Valmet Automationin henkilöstön kanssa Tampereella ja Kajaanissa. Itse laatikon suunnittelu ulkoistettiin, mutta selvittävänä oli laatikoiden tarpeen määrä sekä kuljetuslaatikon suunnittelevan yrityksen kanssa kommunikointi ja ohjeistus.

Kuljetuslaatikon suunnittelussa oltiin tiivistä mukana suunnittelevan yrityksen kanssa. Kuljetuslaatikon suunnittelussa huomioon otettavia asioita olivat kestävyys, kierrätettävyyden, varastointi ja kustannukset. Lisäksi kuljetuslaatikon ulkoasuun tuli olla Valmetin tyylin mukainen. Kuljetuslaatikon tulee kestää useita käyttökertoja. Samalla sen pitää olla niin yksinkertainen, että asiakkaan on helppo ottaa sen sisältä vaihtosensori ja pakata sinne viallinen sensorit. Irtoavia osia tulisi olla mahdollisimman vähän.

Lisäksi huomioon on otettava kuljetuslaatikoista syntyvät kustannukset. Jos kuljetuslaatikon vaihto lisää tarpeettomasti kustannuksia, ei se ole kannattavaa. Kustannukset selvitetään ja ne on esitetty liitteessä 4.

Tarvittavien laatikoiden määrässä on otettava huomioon korjaustöiden määrä ja kuljetusten kesto. Korjaustöitä sensoreille on noin A kuukaudessa. Palautusajaksi halutaan kaksi kuukautta, jolloin maailmalla voi olla yli B laatikkoa samanaikaisesti. Liitteessä 5 on selitykset merkinnöille A ja B.

Kuljetuslaatikon lisäksi pohdittiin palautukseen liittyviä asiakirjoja ja dokumentteja. Palautusrahtikirjojen etukäteen tekemisen mahdollisuus tuli selvittää. Lisäksi tuli selvittää, mitä muita dokumentteja tarvitaan, jotta palauttamisesta tulee mahdollisimman vaivatonta asiakkaalle. Selvittelytyö tehtiin haastattelemalla eri henkilöitä ja kirjallisuutta käyttäen. Myös ulkoista benchmarkingia hyödynnettiin, jotta saadaan selville miten muualla asiat hoidetaan.

Valmetilla kuljetukset luodaan VTG:llä ja esimerkiksi rahtikirjojen ja kuljetusdokumenttien luonti onnistuu siellä. VTG:n, kuljetusyriyten ja maiden lainsäädännön taipuminen valmiiden palautusrahtien olemassa oloon selvitettiin. Kuljetukset ovat maksettu aikaisemmin niin, että kukin on tahollansa maksanut oman osansa. Vioittuneen sensorin kuljetuksen on maksanut tytäryhtiö ja korvaavan sensorin on maksanut Valmet. Valmiin palautusrahdin käyttöön oton myötä maksajaksi voi tulla Valmet.

5.4 Laskutus

Tehokas tapa nopeuttaa ja varmistaa sensorien palautuminen on laskuttaminen. Tällöin myös palautumattomista sensoreista saadaan korvaus. Laskuttamiseen liittyy kuitenkin useampia ongelmia, joiden selvittämisen käyttöönotto vaatii.

Selvittelytyö tehtiin haastattelemalla Valmet Automationin henkilöstöä Tampereella ja Kajaanissa. Eri laskutusmallit käytiin läpi ja pohdittiin niiden mahdollisia ongelmia. Tietoa etsittiin myös kirjallisuudesta ja esimerkiksi eri maiden tulleista.

Lisäksi otettiin käyttöön ulkoinen benchmarking toimintamallin kehittämiseksi, sillä tarkoituksena ei ollut keksiä mitään täysin uutta ja omaa, vaan kehittää vain toimintamallia jo toimivaksi todetuksi. Yrityksiksi valittiin yrityksiä, joiden palveluun kuuluu samantyylinen vaihtolaitteiden käsittely. Täysin samoja tuotteita ei kuitenkaan muut yritykset toimita, joten mallia otetaan vain saman kokoluokan kalliita tuotteita toimittavilta yrityksiltä.

Mikäli jotkin alueet muodostuivat laskuttamisen kannalta ongelmaksi, pohdittiin näiden alueiden jättämistä laskutuksen ulkopuolelle. Muita selvitettäviä asioita olivat myös laskutusnumerot ja maksuehdot, mikäli laskutus toimintamallina halutaan ottaa käyttöön.

6 TULOKSET

6.1 Tarve

Kohtuulliseksi palautusajaksi määriteltiin 60 päivää. Tutkimuksessa selvisi, että yli tämän ajan kestäneitä palautuksia on huomattava osa, joten toimintamallin kehitys oli tarpeen. Havaittiin myös, että suurin osa sensoreista saadaan asiakkaalta takaisin jossakin ajassa ja vain suhteellisen pieni osa jää kokonaan saamatta (liite 2). Jokainen asiakkaalle jäänyt sensori aiheuttaa kuitenkin turhia kustannuksia.

Liitteistä 1 ja 2 nähdään, että sensorimallien välillä ei ole suurta merkitystä palautusajan kestossa. Palautusaikoja alueittain verratessa huomattiin USA:n nousevan kärkeen. USA on kärjessä myös kokonaan palautumattomien sensorien listauksessa. Ero muihin maihin ei ole kuitenkaan merkittävän suuri. Huomioon on kuitenkin otettava, että Notesiin ei ole merkitty kaikkia sensorivaihtoja, joten saadut tulokset ovat vain suuntaa antavia ja niistä saatavat tulokset voivat olla osittain virheellisiä. Liitteestä 3 nähdään vuoden 2017 sensorikorjausten todellinen määrä. Nähdään, että vaihdetuista sensoreista noin puolet menevät EU-alueen sisälle.

6.2 Kuljetus

Kuljetuslaatikon suunnittelu ulkoistettiin, mutta suunnitteluprosessissa oltiin tiivisti mukana. Valmiilla palautusrahtikirjalla ja laadituilla ohjeilla pyrittiin helpottamaan ja nopeuttamaan asiakkaan työtä.

Kustannusselvittelyn pohjalta nähtiin, että nykyinen pakkaustyyli ei ole kertakustannuksena kovin kallis (liite 4). Kustannuksia syntyy kuitenkin reilusti, koska jokaiseen kuljetukseen pakkausmateriaalit, kuten pahvilaatikko, vanerilaatikko, kaulukset ja pakkaustäytteet, joudutaan hankkimaan erikseen. Tämä lisää kustannuksia pitkällä aikavälillä. Täten vaikka uuteen kuljetuslaatikkomalliin joudutaan investoimaan enemmän, pidemmällä tähtäimellä kustannukset tasaantuvat. Kuljetuksesta syntyneisiin kustannuksiin uusi kuljetuslaatikko todennäköisesti ei vaikuta merkittävästi verrattuna nykyiseen kuljetuslaatikkoon. Uudessa kuljetuslaatikossa kuljetuslaatikkoa ja sisustaa ei

tarvitse maksaa kuin kerran, ja samaa laatikkoa voidaan käyttää useita kertoja. Lisäksi mahdollisesti helposti särkyvät osat, kuten kantokahvat ja lukko, ovat varaosatavaraa, jolloin niiden uusiminen onnistuu koko laatikkoa uusimatta, joka vähentää kustannuksia. Liitteessä 6 on esitetty uuden kuljetuslaatikon suunnitelma.

Kuljetuksista tulee laatia aina rahtikirja, josta käy ilmi muun muassa lähettäjän ja vastaanottajan yhteystiedot sekä lähetystä koskevat tiedot, kuten paino, ulkomitat, kuljetettavan tavarankuvaus ja arvo. Kun lähetys toimitetaan EU-alueen ulkopuolelle, tarvitaan kauppalasku tai proforma-lasku. Kauppalaskua käytetään myytäviin tuotteisiin ja proforma-laskua käytetään ei myytäviin tuotteisiin, kuten esimerkiksi takuunalaisiin osiin. Tullattavissa lähetyksissä saatetaan tarvita myös erilaisia vientiasiakirjoja. (Logistiikan maailma: Pikakuljetusten lähetysasiakirjat 2018.)

Sisäkaupaksi kutsutaan EU:n sisällä toimivien osapuolten välistä kauppaa, jolloin tullit tai muita viranomaismuodollisuuksia ei tarvita. Kaupankäynti toteutetaan, kuten sen kauppa toteutettaisiin Suomen sisälläkin. Ulkokauppa on kauppaa, jota käydään EU:n ulkorajojen ulkopuolella. Tällöin EU:hun tuotava tavara laitetaan tullimenettelyihin. Tuotavista tavaroista saatetaan vaatia myös erilaisia erityisdokumentteja kuten esimerkiksi tuontilupia. (Logistiikan maailma: Huolitsija ja tullaustoiminta 2018.)

Valmetin yleisesti kuljetuksien järjestämisessä käyttämä VTG ei tällaisenaan taivu palautusrahtien järjestämiseen etukäteen, joten sen toimintoihin tarvitsee tehdä tarvittavat muutokset. Sen sijaan huolintayhtiöltä löytyy valmiiksi toiminto palautusrahdin tekemiseen etukäteen. Tällaisella palautusrahdilla palauttamisaikaa on vuosi. EU-alueella ei ongelmia palautusrahdin kanssa tule. Euroopan ulkopuolella pelkkä rahtikirja ei riitä, jolloin kuljetukseen tarvitaan myös lasku. Lasku voidaan liittää järjestelmään rahtien tekovaiheessa, mutta jos tarkkaa päivää palauttamisesta ei ole tiedossa, syntyy ongelmia. Laskussa olevien päivämäärien tulee täsmätä oikein.

Kuljetuslaatikoita on liikenteessä keskimäärin noin B kappaletta samanaikaisesti, kun korjaustöitä on noin A kappaletta kuukaudessa ja haluttu palautusaika sensoreille on kaksi kuukautta. Liitteessä 5 kerrotaan selitykset merkinnöille A ja B.

6.3 Laskutus

Uuden sensorin mukana voidaan lähettää lasku, joka hyvitetään rikkinäisen sensorin palautuessa takaisin. Kajaanissa toimitaan näin vaihtolaitteiden kanssa. Samoin benchmarking tuotti saman tuloksen. Lasku voidaan lähettää myös esimerkiksi vasta 60 päivän jälkeen, jos viallinen sensori ei ole palautunut. Tämä käytäntö vaatii kuitenkin jatkuvaa seurantaan varaosamyyjiltä. Samoin kuin käytäntö, jossa palautumattomasta sensorista peritään vuokraa. Ylipäättään laskutus lisää seurannan tarvetta ja lisää työtä.

Yleisesti käytetyt kansainvälisen kaupan ehdot, säännöt ja sopimusmallipohjat julkaisee Kansainvälinen kauppakamari ICC. Näin ollen ulkomaankaupan maksuliikenne on sidoksissa kansainvälisesti käytettyihin säädöksiin. Lisäksi pankit julkaisevat omia ulkomaankaupan ohjeita. Ulkomaankauppaan liittyy kuitenkin myös poliittisia tekijöitä, jotka vaikuttavat rahan liikkumiseen. Kaupan osapuolten tulee tuntea oman maansa säädökset ja toimia niiden mukaan. (Logistiikan maailma: Ulkomaankaupan maksamisesta 2018.)

7 TOIMENPITEET

7.1 Tarve

Nykyistä toimintamallia tuli kehittää, jotta viallisten sensorien palautumista voitiin nopeuttaa ja varmistaa. Vaikka suurin osa viallisista sensoreista palautui, oli palautusajoissa parantamisen varaa. Haluttu palautusaika on 60 päivää. Tämä aika on niin pitkä, että mahdolliset kuljetukseen liittyvät ongelmat tulisi saada selvitettyä ja kuljetus järjestettyä.

Asiakkaan puolelta on otettava kuitenkin huomioon, että sensorien vaihto tehdään tehtaan seisakissa. Seisakkia ei välttämättä tehdä heti uuden sensorin saapuessa asiakkaalle vaan siihen voi mennä aikaa. 60:n päivän palautusaika on kuitenkin suhteellisen reilu ja poikkeustilanteissa asiakas pystyy ottamaan yhteyttä ja ilmoittamaan palautuksen venymisestä, jolloin pidempään palautusaikaan osataan varautua ja siitä syntyvät haitat ovat pienemmät.

Lisäksi on mahdollista, että asiakas palauttaa viallisen sensorin ajallaan, mutta sensori jää tytäryhtiön varastoon. Palautuksen viivästyminen voi johtua myös tytäryhtiön hitaasta toiminnasta. Täten myös tytäryhtiöitä kannattaa informoida sensoreiden nopean palautuksen tarpeesta, mikäli palautuksen viivästyminen johtuukin osittain myös tytäryhtiöiden toiminnasta.

Uusi toimintamalli on järkevää ottaa käyttöön vaiheittain. Aluksi se otetaan käyttöön EU-alueella ja laajennetaan esimerkiksi USA:han. Maat, joissa uusi toimintamalli tuottaa ongelmia, jätetään toistaiseksi pois ja kyseisten maiden kohdalla toimitaan kuten aikaisemminkin poikkeuksena uusi kuljetuslaatikko. Liitteistä 3 nähdään, että EU-alue on kattava alue uuden toimintamallin hyödyn testaukseen, ja saatavista tuloksista pystytään päättämään saavutettava hyöty, mikäli toimintamalli halutaan laajentaa isommalle alueelle.

Liitteistä 1 ja 2 nähdään, että esimerkiksi säteilylähteelliset sensorit eivät aiheuta ylimääräisiä ongelmia verrattuna muihin sensorimalleihin. Säteilylähde jää aina kohdemaahan ja vain sensori ilman säteilylähdettä palautuu, jolloin ongelmaa ei ole.

7.2 Kuljetus

Kuljetuslaatikkoja valmistetaan yksi malli, jolloin sekä leveät, että kapeat sensorimallit kuljetetaan samassa laatikossa. Sensoreiden pakkausohje kuljetuslaatikkoon vaihtelee sensorin koosta riippuen. Kuljetuslaatikoiden määrän täytyy olla sensoreille vähintään C kappaletta. Huomioon on kuitenkin otettava seuraavat huomautukset:

- Mikäli yli A korjaustyötä / kuukausi
- Mikäli laatikko ei palaudu kahden kuukauden sisällä
- Mikäli laatikko hajoaa
- Mikäli laatikko katoaa.

Yllä olevien huomautusten perusteella C kuljetuslaatikkoa ei välttämättä riitä. Tästä syystä kuljetuslaatikkoja olisi hyvä olla vähintään D kappaletta, jolloin olisi noin E:n laatikon puskuri. Kuljetuslaatikoiden määrässä kannattaa ottaa huomioon myös laatikoiden hankintahinta, joka vaihtelee tilattavan erän mukaan. Suurempi määrä kuljetuslaatikoita maksaa vähemmän. Ylimääräiset laatikot lisäävät kuitenkin myös varastointikustannuksia. Liitteessä 5 kerrotaan selitykset merkinnöille A, B, C ja D.

Palautukset EU:n sisäkaupassa tehdään kuljetuslaatikolla, jolla ehjä korvaava tuote toimitetaan asiakkaalle. Palautusrahtikirjat voidaan tehdä valmiiksi kuljettajan omalla ohjelmalla, jolloin asiakkaalle jää mahdollisimman vähän työtä. Lisäksi tehdään ohjeet, joissa selvitetään kuljetuslaatikon käytöstä, palautusrahtikirjasta ja palautuskuljetuksen järjestämisestä. Ohjeet tulisi kääntää asiakkaan omalle kielelle mahdollisuuksien mukaan.

Palautukset EU:n ulkokaupassa tehdään muuten samanlailla kuin EU:n sisäkaupassa, mutta lisäksi tarvitaan lasku tullaukseen. Laskun päivämäärien pitää täsmätä oikeiden kuljetuspäivämäärien kanssa, joten palautusrahtikirjaa täytyy asiakkaan täydentää, jotta palautus onnistuu ongelmitta. Tästä asiakkaalle annetaan ohjeet. Palautuvat sensorit ovat tullitariffinsa perusteella tullittomia. Niillä ei ole myöskään väliaikaista maahantuontia eikä sisäistä jalostusta.

Tietyt EU:n ulkopuoliset maat, joissa syntyy isompia ongelmia uuden toimintamallin kanssa, jätetään toimintamallin ulkopuolelle. Niiden kohdalla käyttöön otetaan uusi kuljetuslaatikko, mutta muuten toimitaan kuten aikaisemmin.

7.3 Laskutus

Laskutus on todennäköisesti tehokkain keino taata sensorien palautuminen. Lisäksi mikäli viallinen sensori ei palaudu, laskuttamisella saadaan katettua siitä aiheutuvia kustannuksia. Asiakkaalle laskuttaminen ei tule todellisuudessa lisäämään kuluja, mikäli viallinen sensori palautetaan, jolloin lasku hyvitetään. Tämä laskutusikäytäntö kuitenkin vaatii varaosamyyjiltä seurantaa ja lisää heidän työkuormaa. Lisäksi laskutukseen liittyvät ongelmat esimerkiksi tullausarvoa ja palautumattoman laskutusarvoa kohden tulee selvittää. Tämän opinnäytetyön puitteissa ei laskutukseen liittyviin ongelmien selvittämiseen oteta tämän enempää kantaa.

Laskutusmalli voisi olla esimerkiksi seuraavanlainen. Kun vaihtosensori lähetetään asiakkaalle, laskutetaan asiakasta. Tämä hyvitetään, kun viallinen sensori palautuu asiakkaalta. Jos sensori saapuu yli 60 päivän päästä, voidaan vain osa laskusta hyvittää asiakkaalle. Vaihtoehtoisesti tästä huolimatta voidaan koko lasku hyvittää. Tämä olisi vaivattomampi tapa, mutta ei välttämättä edistä yhtä tehokkaasti nopeaa palauttamista. Toisaalta kun asiakkaalla on rahaa kiinni, on asiakkaalta mielekkäämpää palauttaa viallinen sensori nopeasti.

Hyvitys voidaan tehdä esimerkiksi takuunumerolla, jolloin kuitenkin viallisen sensorin palautumattomuus vääristää laatukuluja. Mikäli hyvitys tehdään korjausnumerolla, on viallisen sensorin palauduttua se siirrettävä takuunumerolle. Koska ensisijaisesti vialliset sensorit halutaan takaisin ja nopeaan palautumiseen pyritään voisi takuunumero olla parempi ja vaatisi mahdollisesti vähemmän työtä.

Suomen sisäisiä projekteja ei tarvitsisi laskuttaa. Kulut merkittäisiin projektille ja hyvitetäisiin viallisen palauduttua takuunumerolle. Tämä tyyli mahdollisesti vääristää kuitenkin lukuja. Mikäli laskutus päätetään joskus ottaa käyttöön, tulee nämäkin selvittää.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Käyttöön otetaan uusi kuljetuslaatikko ja sen tuoma toimintamalli palautuksen yhteydessä. Laskuttaminen unohdetaan toistaiseksi. Uusi helpompi palautus kuljetuslaatikon ja palautusdokumenttien avulla voi edistää sensorien palautumista aikaisempaan jo huomattavasti, eikä laskutus välttämättä ole edes tarpeellista ja lisää turhaan kustannuksia. Täten on järkevää, että toimintamalli otetaan käyttöön aluksi vain uuden kuljetuslaatikon ja palautusdokumenttien kautta, ja katsotaan vaikuttaako se tilanteeseen positiivisesti. Mikäli sensorien palauttamisajat ovat edelleen liian pitkät, laskutuksen mahdollisuuksia voidaan tutkia uudestaan.

Asiakkaille ja tytäryhtiöille tulee jakaa tietoa palautumisen tärkeydestä aiempaa enemmän. Kuljetuslaatikon mukana kulkee palautusohjeet ja dokumentit palautukseen. Kun asiakkaalle aiheutunut työ palautuksen suhteen on mahdollisimman pieni, palauttaminen on myös mielekkäämpää ja sujuu todennäköisesti nopeammin.

Uusi kuljetuslaatikko vähentää myös pakkauksesta syntyvää työmäärää ja siten työn osuutta kustannuksista. Lisäksi kuljetuslaatikko on myös ympäristöystävällisempi, sillä sitä pystytään käyttämään useita kertoja, kun vanhaan pakkaustyyliin materiaalit hankittiin erikseen. Kuljetuslaatikon materiaalivalinnoissa otettiin huomioon myös ympäristöystävällisyys. Kestävä kehitys on myös Valmetille tärkeä asia, joten uusi kuljetuslaatikko tukee Valmetia myös tässä.

Uudesta toimintamallista laadittiin kaavio (liite 7). Kaavio selventää toimintamallia ja kertoo sen eri vaiheet. Kaavion avulla sensorien etukäteisvaihtoja tekevien työntekijöiden kouluttaminen uuteen toimintamalliin sujuu helposti.

Työssä on noudatettu eettisiä toimintatapoja ja toimittu toimeksiantajan ohjeita ja salassapitovaatimuksia noudattaen. Työ tehtiin löydettyjen tietolähteiden ja haastatteluiden pohjalta ja perehdyttiin parhaan mukaan voimassa oleviin säädöksiin työn luotettavuuden takaamiseksi. Työssä pyrittiin olemaan myös hyvin lähdekriittinen ja varmistamaan asioita yrityksen henkilöstöltä oikean tiedon takaamiseksi. Lisäksi opinnäytetyön toimeksiantajan edustajat on pidetty tietoisena työn kulusta ja tekemistä päätelmistä ja ratkaisuista.

Opinnäytetyön sisältöä karsittiin muunmuassa laskutukseen liittyneiden ongelmien vuoksi, joiden ratkaiseminen vaatii runsaasti perehtymistä, johon tämän opinnäytetyön tekemisessä ei ollut resursseja. Tärkein eli uusi kuljetuslaatikko ja palautusdokumentit kuitenkin onnistuivat. Yhdessä ne auttavat varmasti sensorien palautumista, jolloin opinnäytetyön tavoite, sensorien takaisin saannin nopeuttaminen, täyttyy. Opinnäytetyössä pyrin tekemään parhaani ja ottamaan asioista tunnollisesti selvää koko opinnäytetyöprosessin ajan. Työ valmistui aikataulussa.

LÄHTEET

Heikkilä, T. 2014. Kvantitatiivinen tutkimus. Luettu 12.2.2018.

<http://www.tilastollinentutkimus.fi/1.TUTKIMUSTUKI/KvantitatiivinenTutkimus.pdf>

Helsingin yliopisto. 2018. Opiskelijan digitaidot. Lähdekritiikki. Luettu 12.2.2018.

<http://blogs.helsinki.fi/opiskelijan-digitaidot/3-tiedonhankinta/3-4-loydetyn-tiedon-kaytto-ja-arviointi/lahdekritiikki/>

Logistiikan Maailma. 2018. Huolinta-alan tausta ja kehittyminen. Luettu 9.3.2018.

<http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/huolinta/huolinta-alan-tausta-ja-kehittyminen/>

Logistiikan Maailma. 2018. Huolinta tänään. Luettu 9.3.2018.

<http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/huolinta/huolinta-tanaan/>

Logistiikan Maailma. 2018. Huolintayritysten tarjoamat palvelut. Luettu 9.3.2018.

<http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/huolinta/huolintayritysten-tarjoamat-palvelut/>

Logistiikan Maailma. 2018. Huolitsija ja tullaustoiminta. Luettu 1.3.2018.

<http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/huolinta/huolitsija-ja-tullaustoiminta/>

Logistiikan Maailma. 2018. Logistiikka ja toimitusketju. Luettu 8.3.2018.

<http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/>

Logistiikan Maailma. 2018. Pikakuljetusten lähetysasiakirjat. Luettu 9.2.2018.

<http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/pikakuljetus/lahetysasiakirjat/>

Logistiikan Maailma. 2018. Ulkomaankaupan maksamisesta. Luettu 9.2.2018.

<http://www.logistiikanmaailma.fi/osto-ja-myynti/ulkomaankaupan-maksamisesta/>

Logistiikan Maailma. 2018. Tavaroiden vapaa liike. Luettu 9.3.2018.

<http://www.logistiikanmaailma.fi/kauppa-tullaus/yhteisokauppa-eli-sisakauppa/tavaroiden-vapaa-liike/>

Logistiikan Maailma. 2018. Toimitusketju ja kilpailukyky. Luettu 3.4.2018.

<http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/toimitusketju-ja-kilpailukyky/>

Logistiikan Maailma. 2018. Yhteisökauppa eli sisäkauppa. Luettu 9.3.2018.

<http://www.logistiikanmaailma.fi/kauppa-tullaus/yhteisokauppa-eli-sisakauppa/>

Puuska, K. 2017-2018.

Räsänen, H. N.d. Kvalitatiiviset tutkimusmenetelmät. Luettu 13.2.2018.

http://www.hamk.fi/verkostot/kudos/metodit/Documents/4_Kvalitatiiviset_tutkimusmenetelmaet.pdf

Transval. 2017. Työohje. Pienpakkaus.

Tulli. 2018. Tavaratullinimike. Luettu 9.3.2018.
<http://tulli.fi/yritysassiakkaat/tuonti/tavaratullinimike>

Valmet. 2018. Luettu 24.1.2018
<http://www.valmet.com>

Valmetin sisäinen Lean Systems. 2018.

Valmetin sisäinen Lotus Notes. 2018.

LIITTEET

Liite 1. Sensorien palautusajat

1 (2)

2 (2)

Liite 2. Palautumattomat sensorit

Liite 3. Sensorikorjaukset 2017

Liite 4. Kustannusselvitys, pakkaus

Liite 5. Avainlista

Liite 6. Uusi kuljetuslaatikko

1 (2)

Liite 7. Toimintamallikaavio