



Eetu Wälläri

Kanban-järjestelmän parannus Valmet Flow Controllin tehtaalla

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Konetekniikka

Insinöörityö

26.1.2023

Tiivistelmä

Tekijä:	Eetu Wälläri
Otsikko:	Kanban-järjestelmän parannus Valmet Flow Controllin tehtaalla
Sivumäärä:	31 sivua
Aika:	26.1.2023
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Konetekniikka
Ammatillinen pääaine:	Koneautomaatio
Ohjaajat:	Lehtori Pekka Hirvonen Value Stream Manager Markku Piironen

Insinööriyössä oli tarkoituksena selvittää Valmet Flow Controlsin kanban-järjestelmän toimivuutta ja parantaa sitä. Tavoitteena oli parantaa tehtaan tehokkuutta.

Työn pääasiallinen selvitystyö tehtiin haastattelemalla kaikkia osapuolia, jotka käsittelevät kaksilaatikkonimikkeitä ja työtä selvitettiin mittaamalla ja seuraamalla yhden liitinhyllyn tilannetta siinä olevien laatikoiden ja tilaustagien avulla. Näiden avulla saadusta alkutilanteesta voitiin päätellä järjestelmän olevan huonossa kunnossa ja vaativan muutoksia. Ongelmia oli liitinhyllystä löytyvien tavaroiden määrässä ja työntekijöiden kaksilaatikkojärjestelmän ylläpidossa.

Työn pääasialliset parannukset liittyivät työntekijöiden vastuiden määrittämiseen, työalueiden kehittämiseen ja kaksilaatikkojärjestelmän puutosten korjaamiseen. Puuttuvia tajeja luotiin monta sataa lisää ja yhteensä yli tuhat nimikettä käytiin läpi ja tarkistettiin nykytilanteet kappalemäärissä. Lisäksi kaikille työntekijöille, jotka käsittelevät kaksilaatikkonimikkeitä, pidettiin opetustilaisuus siitä, miten järjestelmä toimii ja kuinka sitä ylläpidetään.

Insinööriyön lopputuloksena oli selvät parannukset tehtaan liitinhyllyyn ja ihmisten toimintaan. Työntekijöille luotiin myös prosessikuvaus koko kaksilaatikkoketjusta aina tilauksen luonnista, vastaanottamisesta tehtaalle, hyllyttämisestä ja keräilystä hyllystä. Tällöin jokainen tietää muiden osa-alueet ja kehen ottaa yhteyttä ongelmatilanteissa.

Avainsanat: Kanban, 2Bin, Kaksilaatikkojärjestelmä, Prosessikuvaus, Tiimityöskentely

Abstract

Author: Eetu Wälläri
Title: Improvement of the Kanban System in Valmet Flow Controls Factory
Number of Pages: 31 pages
Date: 26 January 2023

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Mechanical Engineering
Professional Major: Mechanical Automation
Supervisors: Pekka Hirvonen, Senior Lecturer
Markku Piironen, Value Stream Manager

The purpose of this thesis was to investigate the functionality of the Valmet Flow Controls' Kanban system and to create prompts for improvement with the aim to improve the efficiency of the factory.

The main investigative work carried out by interviewing all the parties who handle the 2bin i.e. two-box system items, and by measuring and monitoring the situation of one coupling and adapter shelf with the help of the boxes and order tags in it. From the initial situation, it could be concluded that the system was in poor condition and required changes. There were problems with the number of items found on the shelf, and with the employees' maintenance of the 2bin system.

The main improvements of the work were related to the employees' responsibility and working areas and shortages in the order tags on the kanban 2bin. Several hundred more tags were created as replacement for the missing ones, and a total of more than a thousand items were reviewed and the current situations were checked, both in terms of amount in the shelf and in terms of tags. In addition, a training session was held for all employees who handle two-box items on how the system works and how to maintain it.

The result of this thesis was clear improvements in the coupling and adapter shelf of the factory and in the employees' working habits. A process description of the entire 2binchain was also created for the employees, from order creation, receiving to the factory, shelving and collection from the shelf. In this way, everyone knows which areas the other employees are responsible for and who to contact in problematic situations.

Keywords: Kanban, 2Bin, Process description, teamwork

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Työn tavoitteet	1
1.2	Työn aihe yrityksessä	1
1.3	Yritysesittely	2
2	Kanban	2
2.1	Kanban-järjestelmän tilastollisuus	6
2.2	Kanban 2Bin	9
2.3	Tiimityöskentely	10
3	Kanban-järjestelmän toiminta Valmetin tehtaalla	12
3.1	Kanban-järjestelmän toteutus yrityksessä	12
3.2	Haastattelut	12
3.3	Mittaukset	14
3.4	Vilant ja tilausten luominen	19
3.5	Ihmisten toimintatavat	20
4	Prosessikuvaus	21
5	Päätelmät kanban-järjestelmän toimivuudesta	23
5.1	Ei selvää vastuuta	23
5.2	Käyttäjillä ei selvää ymmärrystä toiminnasta	23
5.3	Selvät puutokset hyllyssä	24
6	Käytäntöön tuotavat toimenpiteet	24
6.1	Vastuuhenkilöt seuraamaan kaksilaatikkohyllyjen oikeaa tilannetta	24
6.2	Kaikille yhteneväiset säännöt ja vastuut	25
6.3	Yhteinen opetustilaisuus	25
6.4	Hyllyjen puutostilat kuntoon	25
6.5	Kaksilaatikkonimikkeiden läpikäynti	26
6.6	Ferrometallin CleverBin-järjestelmän isompi käyttöönotto	26
7	Käyttöön otetut ja korjatut toimenpiteet	26

7.1	Vastuuhenkilöt seuraamaan kaksilaatikkohyllyjen oikeaa tilannetta	27
7.2	Kaikille yhteneväiset säännöt ja vastuut	27
7.3	Yhteinen opetustilaisuus.	27
7.4	Hyllyjen puutostilat kuntoon	27
7.5	Kaksilaatikkonimikkeiden läpi käynti	29
8	Tulokset	29
9	Yhteenveto	30
9.1	Jatkotoimenpiteet Valmet Flow Controlsin tehtaalla	30
	Lähteet	1
	Liitteet	

Lyhenteet

ATO: Assemble to Order. Tarkoittaa joko ostoa tai kokoonpanolinjastoa. Tekevät vakiotuotteita.

SPE: Spesiaali. Tarkoittaa joko ostoa tai kokoonpanolinjastoa. Tekevät spesiaalituotteita.

Turvaraja: Safety Stock. Turvaraja luo ostokehotuksen saldojen tulevan menekin perusteella.

2Bin: Two bin system: Kaksilaatikkojärjestelmä

1 Johdanto

Insinööriyön aiheena on selvitys ja parannus Valmet Flow Controlsin kokoonpanotehtaan kanban-järjestelmän toimintaan. Selvitystyö tehtiin toiminnasta saatavalla datalla ja haastattelemalla järjestelmän toiminnasta vastaavia henkilöitä. Löydettyihin puutteisiin ja ongelmakohtiin tehtiin parannustoimenpiteitä.

1.1 Työn tavoitteet

Työn tavoitteena on selvittää ongelmakohtia Valmet Flow Controllin Kanban-järjestelmässä eli kaksilaatikkojärjestelmässä. Työssä keskityttiin vain parantamaan stantarditehtaan kaksilaatikkohyllyjä, vaikka spesiaalitehtaalla on samantlaisia hyllyjä. Selvitystä tehtiin haastatteluiden ja mitattavan datan avulla, joista saatujen tietojen pohjalta kehitettiin toimintaa ja luotiin ohjeistuksia työntekijöille, jotta järjestelmä pysyy hyvässä kunnossa.

1.2 Työn aihe yrityksessä

Kesän 2022 aikana tehtaalla huomattiin, että kanban-kaksilaatikkojärjestelmä ei toimi kunnolla tai toiminnassa oli jatkuvia ongelmia. Ongelmat kasautuivat ostajalle, koska järjestelmän automaatio ei toiminut kuten pitäisi, jonka vuoksi tuotannossa loppuivat pientuotteet ja kokoonpaneminen loppui hetkellisesti. Ostajalle tuli huomattavaa painetta saada tarvittavia tuotteita varastoon ja nopeasti.

Ongelmia lisäsi tehdassiirto. Aikaisemmin oli vain yksi tehdas, jonka sisällä oli eri linjastoja. Linjastot tekivät vain omia tuotesarjojaan. Tärkeimmät ovat kokoonpanolinjat ATO ja SPE eli standardi- ja spesiaalipuolet. ATO kokoonpanee vain standardin mukaisia venttiileitä varastoon. SPE-puoli kokoonpanee vain

erikoisventtiileitä. Kesän aikana ATO-linjasto siirrettiin eri tehtaalle ja kaikki heidän käyttämät ATO-komponentit siirrettiin heille. Näitä komponentteja kuitenkin käytetään myös spesiaalipuolella.

Valmetin kaksilaatikkojärjestelmä on luotu seuraavanlaiseksi. Tuotteiden loppuessa varastointilaatikosta on viimeisen tuotteen kerääjän tilattava lisää. Tilaus suoritetaan näyttämällä tilaustagia koodinlukijalle. Jokaisessa tuotelaatikossa on tilaustagi. Tämän leimaamisesta lähtee tieto tilausjärjestelmän kautta toimittajalle. Kaikki leimaukset kerätään päivän aikana samaan ostotilaukseen, jonka jälkeen tilaukset lähtevät joka päivä 23.45 illalla toimittajalle. Uudet tuotteet tulevat tehtaalle muutaman viikon kuluessa, jonka jälkeen hyllytetään.

Prosessissa on tässä vaiheen kohdassa virhe tai toimintatapa, joka aiheuttaa ongelmia. Ongelma on, että tavaraa ei ole hyllyssä ja lisää ei ole tilattu. Se aiheuttaa turhia myöhästyksiä tuotannossa. Koko prosessiketjua halutaan selvittää ja kaikkia mahdollisia ongelmakohtia ratkoa.

1.3 Yritysesittely

Valmet Flow Controls on suomalainen venttiili valmistaja, osana Valmet konsernia. Valmet Flow Controls valmistaa erilaisia ja erikokoisia virtausventtiileitä useisiin prosessi- ja jalostusteollisuuksiin. Valmet Flow Controls on valmistanut venttiileitä jo 60 vuoden ajan hiljalleen kasvaen noin 600 miljoonan vuotuisen liikevaihdon kokoiseksi, joka työllistää noin kolme tuhatta ihmistä ympäri maailmaa.

2 Kanban

Toiminta perustuu japanilaisen Taiichi Ōno Toyotalle tekemään kanban-järjestelmään. Kanban on Lean-periaatteen ajoitusjärjestelmä, jolla autetaan määrittämään mitä tuotetaan, milloin ja missä määrin. Tämän avulla mahdollistetaan

juuri oikeaan aikaan valmistumista ilman ylimääräisiä varastoja, jotka aiheuttavat lisäkustannuksia. Kanban ei ole varastonhallintajärjestelmä vaan tapa täydentää varastoa. (Gross & Mcinnis 2003: 1.)

Kanban-järjestelmässä käytetään kanban-kortteja, jotka toimivat viestinviejinä toimittajille, joka kertoo tavaran kuluneen ja sinne tarvitaan täydennystä. Tasapainoisessa järjestelmässä on juuri oikea määrä kortteja kulumaan nähden. Tähän perustuu käytännön läheisempi nimitys kaksilaatikkojärjestelmä. Hyllyssä on kaksi laatikkoa samaa tavaraa ja kun ensimmäinen keräyslaatikko loppuu, sen tilalle tilataan lisää ja takana varastossa oleva tulee ensisijaiseksi keräyslaatikoksi. (Gross & Mcinnis 2003: 90.)

Järjestelmän päätarkoitus on vähentää ylimääräisen varaston määrää ja pitää mällä vain kulutuksen verran tavaraa varastossa. Tämä vähentää kustannuksia, kun ei ole käyttämätöntä ylimääräistä tavaraa. 7 syytä miksi kanban-järjestelmää kannattaa hankkia ja ylläpitää. (Gross & Mcinnis 2003: 4.)

1. Vähentää varastoa

Kanban-järjestelmään varastoitavat määrät lasketaan kulutuksen mukaan. Voidaan huomata varastomäärien pienentyvän. Se pakottaa tuotantoa seuraamaan todellista tilannetta ja luomaan realistista dataa tuotteiden käytöstä. Datan avulla pystytään luomaan parempia suunnitelmia tuotannosta ja tuotannon kuluksista. (Gross & Mcinnis 2003: 5.)

2. Parantaa virtausta

Kun Kanban on oikein järjestetty, parantaa se tuotannon virtausta, luo tasaisemman virran toimittajilta tuotantoon. Luo tapoja seurata tuotannonvirtausta useammassa vaiheessa. (Gross & Mcinnis 2003: 5.)

3. Estää ylituotantoa

Rajoittaa ylituotantoa rajoittamalla tuotteiden määrää. Sen avulla voidaan rajoittaa tuotantoa helposti ilman kalliita tai työllistäviä järjestelmiä. Rajoitusta ylläpidetään laatikoiden koon ja määrään avulla. (Gross & Mcinnis 2003: 5.)

4. Antaa ohjausta operatiiviselle puolelle

Antaa työntekijöille selvän visualisoinnin tuotannon tilasta. Oikealla säännöillä ja aikatauluteluilla ohjeilla voidaan tehdä tuotannollisia päätöksiä. Visuaalinen kanban antaa kaikille mahdollisuuden huomata virhe ja ongelmatapauksia, jotta oikeita korjausliikkeitä voidaan tehdä. (Gross & Mcinnis 2003: 6.)

5. Luo visuaalisen aikataulun ja hallinnon prosesseille

Visuaaliset kanban-signaalit eli laatikot, tagit tai lattiamerkinnät kertovat työntekijöille mitä tuotteita voidaan tuottaa ja missä määrin. Erilaiset signaalit, kuten keltainen tai punainen voivat kertoa tuotannon ongelmakohtista. Samat signaalit myös auttavat esimiehiä ja managereita huomaamaan mahdollisimman pian kokonaistilanteen. (Gross & Mcinnis 2003: 7.)

6. Parantaa vasteaikaa tarvemuunnoksille

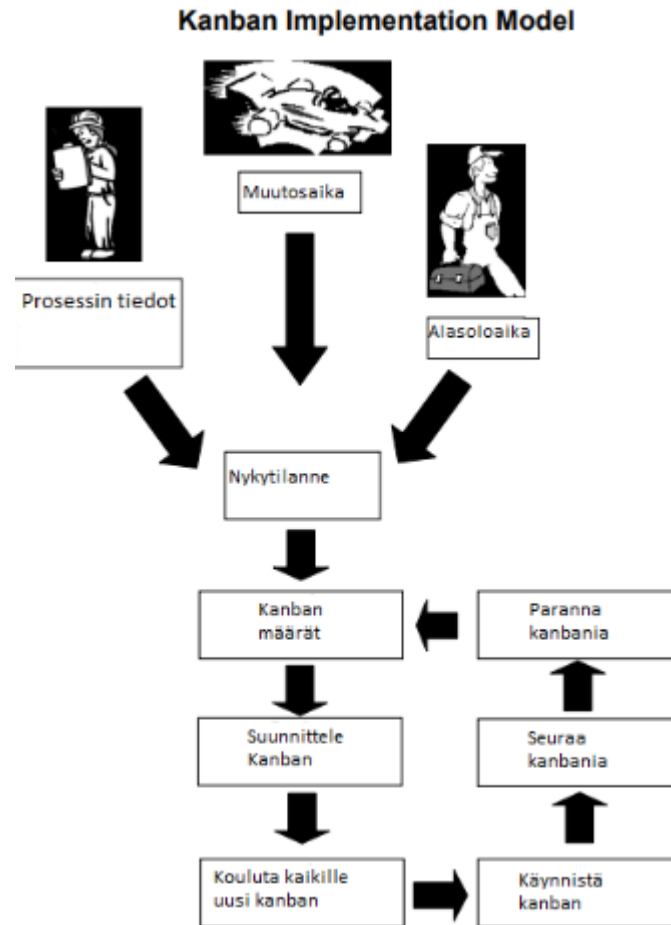
Kanban-järjestelmään luodaan maksimi- ja minimivarastointi arvot. Tämän takia tuotannon tarpeen pienentyessä myös uusien tuotteiden tilaaminen pienenee. Tämä pienentää riskiä liian isolle varastolle ja luo aina juuri oikean kokoisen varaston. Tämä luo myös uusia tilauksia, kun tuotanto alkaa taas tuottamaan. (Gross & Mcinnis 2003: 7.)

7. Minimoi riskejä varastoida käyttämätöntä tavaraa

Kun tuotanto pysähtyy, samoin pysähtyy myös kanban toiminta. Koska kanbanin toiminta perustuu uusien tuotteiden tilaamiseen juuri ajallaan, ongelmaa ylivarastoinnille ei pitäisi syntyä. Koska tuotteita ei kulu tuotannon pysähtyessä tai hidastuessa, silloin ei myöskään tehdä uusia tilauksia. (Gross & Mcinnis 2003.)

Kanban ei ole itsestään korjautuva, vaan vaatii jatkuvaa ylläpitoa ja seuraamista. Alla olevasta kuvasta (Kanban made simple Figure 9–5) voidaan nähdä, kuinka se periaatteessa toimii. Aluksi tulee selvittää nykytilanne mikä toimii. Mikä ei. Kuinka se vaikuttaa tällä hetkellä kokonaisprosessissa? Sen jälkeen tulee laskea kanban määrät eli ovatko ne riittävät vai liialliset. Tulee myös tarkistaa nimikkeistö, jotta ei jää turhia ja käyttämättömiä tuotteita varastoon. Näiden perusteella tulee suunnitella oikean kokoinen kanban-järjestelmä juuri teidän tarpeisiinne. Uudet suunnitelmat tulee sitten kouluttaa kaikille osapuolille, jotka sitä käsittelevät. Ja vasta kun kaikki tämä on tehty, voidaan ottaa käytäntöön uusi kanban-järjestelmä. (Gross & Mcinnis 2003: 8.)

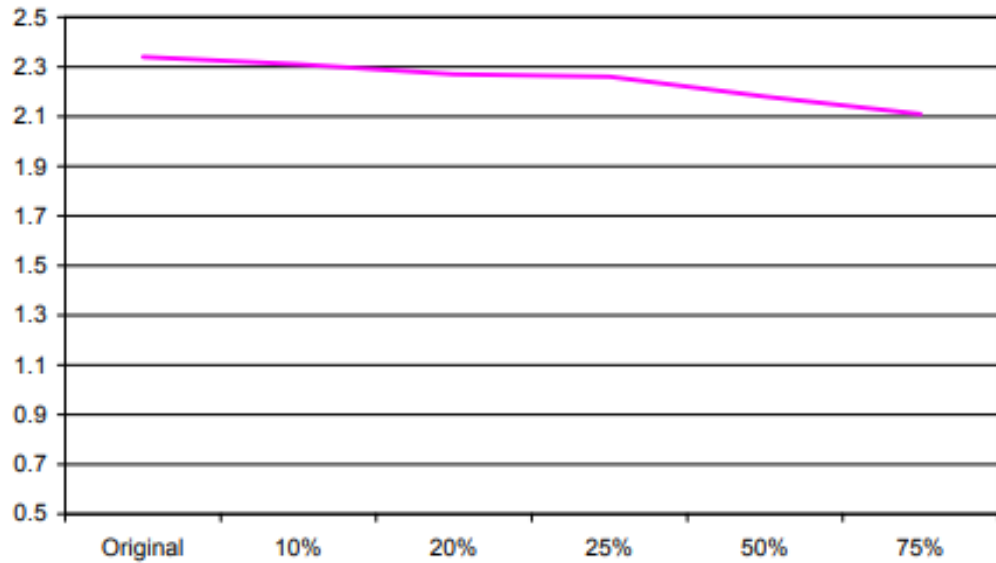
Kun uusi järjestelmä on pystyssä, sitä voidaan alkaa seuraamaan. Seuraamisen aikana kannattaa kerätä mahdollisimman paljon tietoa, jotta järjestelmän parantaminen olisi helpompaa. Datan perusteella voidaan huomata kaikenlaisia epäkohtia, jotka muuten saattaisivat jäädä huomioimatta. (Gross & Mcinnis 2003: 161.)



Kuva 1. Ohjenuora, jonka avulla kanban-järjestelmä luodaan ja ylläpidetään (Gross & Mcinnis 2003: 162).

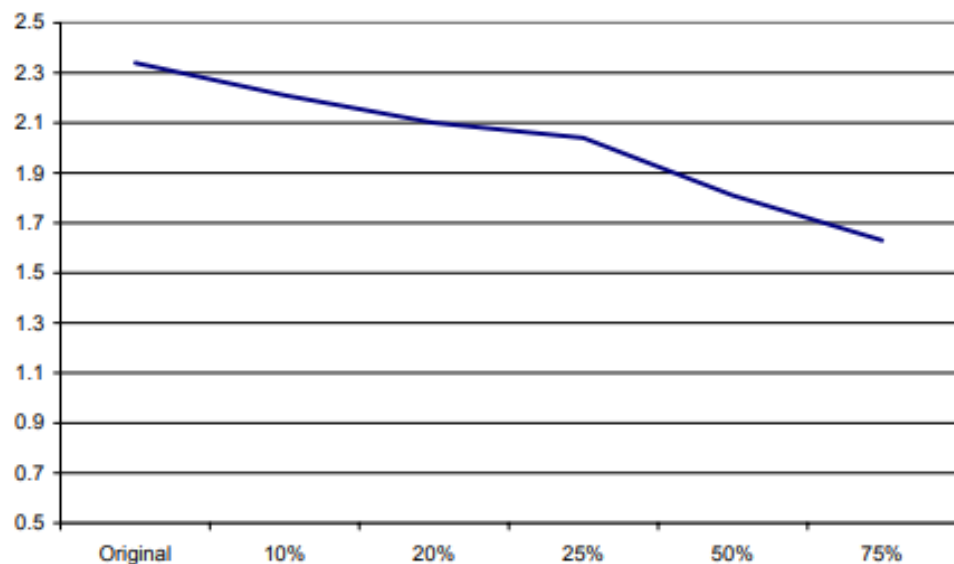
2.1 Kanban-järjestelmän tilastollisuus

Kanbanin toiminnallisuutta on laskettu ja siitä on luotu kuvaannollisia tilastoja. Tilastoista näkyvät selkeästi kuinka hyvin hoidettu kanban vähentää romua, ei suunniteltuja seisokkeja ja siirtymisaikaa. Ensimmäisessä kuvassa (kuva 2) on merkitty X-akselille romun vähentyminen prosenteissa ja Y-akselilla on täydennysväli. Täydennysväli lasketaan jakamalla aika, jolloin saadaan täydennystä aikaan, jolloin linjastossa tarvitaan uusia tuotteita. Eli toimitusaika jaettuna kulumisajalla. (Gross & Mcinnis 2003: 159.)



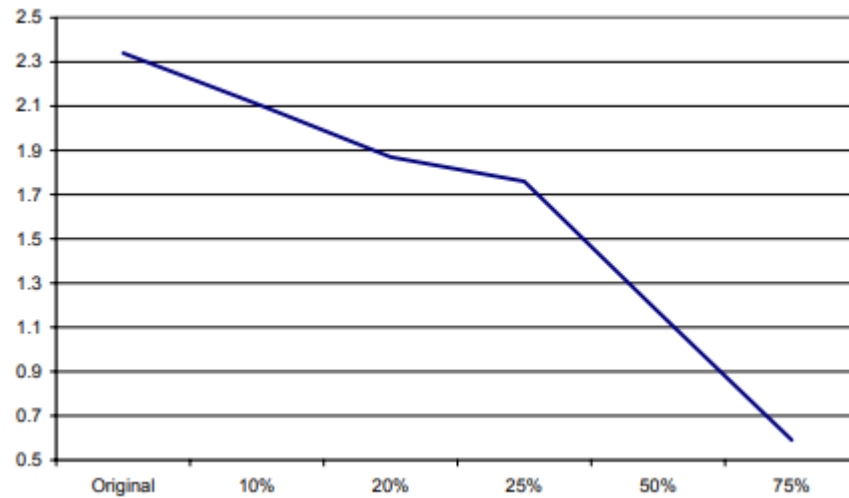
Kuva 2. Täydennysväliä pienentämällä myös romun määrä pienenee (Gross & Mcinnis 2003: 159).

Ei-suunniteltujen seisakkien määrä myös pienenee suhteessa täydennysväliin. Seisakkien määrä prosenteissa X-akselilla ja täydennysväli Y-akselilla (Gross & Mcinnis 2003: 159).



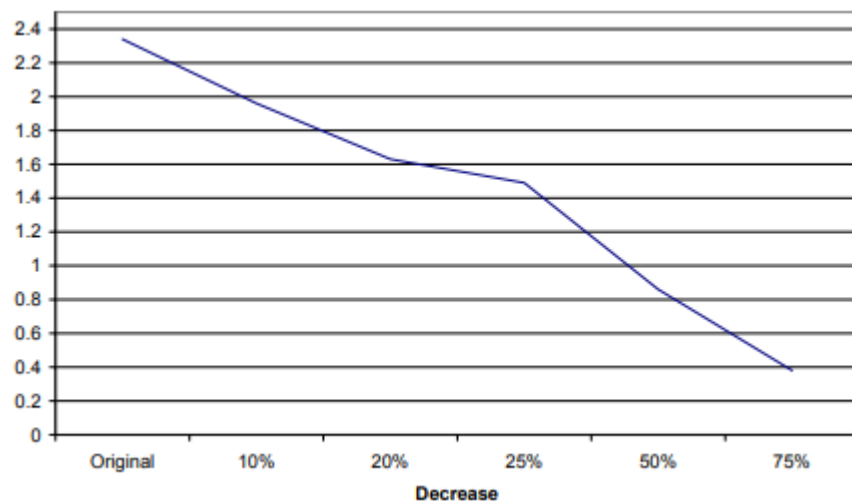
Kuva 3. Täydennysvälin suhde seisakkien määrään (Gross & Mcinnis 2003: 159).

Sama myös tapahtuu tilattavien tuotteiden määrässä, kun täydennysväli pienee. Tarvittava määrä putoaa dramaattisesti, kun täydennysväliä pienennetään. Täydennysväli Y-akselilla ja kanban tilausmäärän pienennys X-akselilla. (Gross & Mcinnis 2003: 159.)



Kuva 4. Täydennysvälin suhde vaadittavaan kanban määrään (Gross & Mcinnis 2003:160).

Yhdistetty tulos kaikkien kolmen vaikutuksesta yhdessä.



Kuva 5. Yhdistetty kuvaaja kaikkien kolmen vaikuttajan vaikutuksesta (Gross & Mcinnis 2003:160).

Yhdistetystä kuvaajasta voidaan päätellä täydennysvälien pienentämisellä ja kanban-järjestelmän toimivuudella on suhde. Täydennysväliä pienentämällä voidaan vähentää riskiä seisakkeille, romulle ja pienentää varastossa seisovaa tavaraa. (Gross & Mcinnis 2003: 160.)

Kanbanin kokoon ja täydennysväliin vaikuttavat näiden lisäksi omat toimitusajat, toimittajien toimitusajat ja oma mukavuusalue. Omiin toimitusaikoihin liittyvät prosessilliset rajoitteet, kuten tarkastukset tai maalin kuivuminen. Toimittajien toimitusaikoihin vaikuttaa heidän oma prosessinsa ja kuljetus heidän tehtaaltansa omalle tehtaalle. Toimittajien aikoihin pitää myös ottaa heidän kykynsä valmistaa tarvittavia määriä tuotteita. Koska hekään eivät halua varastoida isoja määriä tuotteita. Kolmas vaikutus on oma mukavuusalue. Kuinka paljon tuotteita tarvitaan varastoon, jotta pystyt olemaan huoletta? Sen määrää sinun risinsietokykysi ja halukkuus säilyttää tavaroita varastossa pidemmän aikaa. (Gross & Mcinnis 2003: 63.)

2.2 Kanban 2Bin

Kanban 2Bin eli kaksilaatikkojärjestelmä on luotu yksinkertaistamaan kanbania. Se on hyvä järjestelmä pienille ja isoille määrille. Tämä johtuu siitä, että siinä ei tarvitse luoda jatkuvasti uusia täydennystilauksia, vaan ne voidaan korvata laatikon tyhjentymisellä. Tyhjentyminen merkitsee sitä, että tarvitaan täydennystä. Eli tehtaalla on kaksi laatikkoa, joista toinen on tehtaalla kokoonpanijoilla käytössä ja toinen on varastossa odottamassa. Kun tehtaan kokoonpanijoilta loppuu tuotteet laatikosta, varastossa oleva laatikko korvaa sen. Ja tyhjentynyt laatikkoon tilataan lisää tuotetta. (Gross & Mcinnis 2003:189–195.)

2Bin on hyvä järjestelmä niin sanotuille pienosille. Nämä ovat halpoja, pieniä ja niitä kuluu paljon. Ja koska näitä on helppo tilata lisää ilman suurempia ongelmia. Niitä on hyvä olla varastossa vain sen verran, että uudet tilaukset kerkeävät tulla ennen kuin tavara loppuu kokoonpanosta. (Gross & Mcinnis 2003:189–195.)

Tilausjärjestelmän voi myös järjestää isoimmille määrille ja kemikaaleille. Tässä järjestelmässä on yksi tehtaan kokoonpanossa, toinen on varastossa ja kolmas on toimittajalla täydentymässä. (Gross & Mcinnis 2003:189–195.)

2.3 Tiimityöskentely

Tiimityöskentely on tärkeä osa nykyistä työmaailmaa. Suurin osa työntekijöistä ovat osana tiimiä tai tiimiin rinnastettavana ryhmänä. Tiimien tarkoituksena on olla tehokkaampi työskentelyryhmä kuin yksilöiden yhteen laskettu tehokkuus. Siksi yritykset ovat laittaneet panostuksia toimivien tiimien tekemiseksi ja ylläpitämiseksi. (Ilona, 2019: 62.)

Toimivat tiimit ovat aina parempia kuin tiimistä olevat yksilöt. Koska siinä niin sanottu tiimiäly kasvaa ja sillä tarkoitetaan koko tiimiin tietoisuutta. Tämä tietoisuus kasvaa merkittävästi jo muutaman henkilön ryhmissä. Mutta ryhmän määrän kasvattamisella ei välttämättä saada haluttua tulosta, vaan tiimin jäsenet kannattaa pitää alle kymmenessä henkilössä. Tässä määrässä kaikki jäsenet pystyvät vielä hyvin pitämään yhteydessä toisiinsa. Isommissa ryhmissä yhteys katoaa ja sillä on negatiivisia vaikutuksia koko ryhmän toimintaan. Tämä ryhmäkoko on hyvä myös siksi, että se on täysin yhden henkilön johdettavissa. Hän pystyy olemaan täysin tietoinen koko tiimistä ja heidän toiminnastaan. (Ilona 2019: 63–68.)

Viisi tapaa parantaa tiimiälytaitoa (Ilona 2019: 77).

1) Itsetuntemus

Tiimin jäsenten kykyjen tunnistaminen ja niiden tukeminen. Jokaisen jäsenen tulisi toteuttaa sitä, missä on hyvä ja mitä kohti hän haluaa kehittyä ja kasvaa.

2) Yhteinen suunta

Tiimillä on vahva tunne jaetusta yhteisestä päämäärästä, jonka tavoittamiseen on lyöty selkeät tavoiteltavat mittarit.

3) Salliva ilmapiiri

Tiimin sisällä on luottamusta toisiinsa. Tiimin jäsenet uskaltavat kokeilla ja epäonnistua, oppia kokemuksistaan ja kohdata ja ratkoa ongelmia.

4) Lupa ja vastuu toimia

Tiimissä on selkeästi viestitetyt ja jaetut roolit ja heillä on lupa tehdä itsenäisiä päätöksiä.

5) Rikastava vuorovaikutus

Tiimin sisäinen vuorovaikutus on avointa, vapaata ja tarkoituksenmukaista. Näin tiimistä tulee yhtenäisempi kokonaisuus, joka voi itseohjautuvasti ja tarkoituksenmukaisesti edetä kohti yhteistä tavoitetta. (Ilona, 2019.)

Pelkkä tiimin koko ja tiimiäly ei kuitenkaan vaikuta tiimiin tehokkuuteen, vaan myös työskentelyn säännöillä on merkitystä. Ilman selkeitä ja ylläpidettyjä sääntöjä voi työstely olla tehotonta. Selkeiden sääntöjen tarkoitus ei ole tehdä työn tekemisestä vaikeampaa, vaan niiden tarkoitus on selventää kaikille tiimin jäsenille omat ja muiden vaatimukset työskentelyyn liittyen. Ilman näitä sääntöjä voivat jotkut tiimin jäsenet luistaa omista työtehtävistään, kun ne eivät työntekijän mukaan hänelle kuulu hänelle kuulu. Ja kun säännöt on tehty, täytyy kaikkien tiimien jäsenten ne nähdä ja hyväksyä. (Ilona, 2019: 124.)

Toimivat tiimit tuovat myös ilmi ongelmakohtia työskentelyssään. Jos näiden ongelmien ilmi tuominen aiheuttaa riitatilanteita, niin he myös pystyvät ratkomaan niitä rakentavasti. Kun ongelmia tuodaan ilmi, voi työskentely olla jatkuvasti kehittyvää. Jatkuva kehitys on tärkeää tiimeille, koska ikinä ei tule olemaan tilannetta, jolloin tiimi työskentelee täysin moitteettomasti ilman mitään parannettavaa. (Ilona, 2019: 146–148.)

3 Kanban-järjestelmän toiminta Valmetin tehtaalla

Toimintaa lähdettiin selvittämään haastattelemalla kaikkia osapuolia, jotka käsittelevät kaksilaatikkonimikkeitä. Haastatteluissa ei kysytty samoja kysymyksiä, koska ihmisten työtehtävät ja ymmärrys toiminnasta vaihtelivat suuresti. Kaikille annettiin työtehtävä kohtaisia kysymyksiä toiminnasta ja toiminnan parantamisesta. Toimintaa myös selvitettiin mittaamalla tuotteiden määrää standarditehtaan liitinhyllyssä ja vertaamalla sitä optimitilanteeseen.

3.1 Kanban-järjestelmän toteutus yrityksessä

Valmet Flow Controllin tehtaalla on käytössä kaksilaatikkojärjestelmässä, joka samanlainen kuin kohdan 2.1 teoria. Eli on kaksi laatikkoa hyllyssä, joista toisesta laatikosta otetaan tuotteita tuotantoon ja toinen on joko täytenä sen takana tai odottamassa tilattua lisäystä. Tämä toimii jokseenkin oikein. Ongelmia on tilauksen lähettämisen ja tilauksen vastaanottamisessa. Tilauksen lähettämisen ongelmat johtuvat pääasiassa puuttuvien signaalien eli tagien takia ja ihmisten koulutuksen takia. Työntekijät eivät ilmoita ongelmista kaksilaatikkojärjestelmässä. Toinen ongelma on vastaanottamisessa, joka johtuu kahden tehtaan eri vastaanotto-osoitteista.

Tiimityöskentely on hyvällä tasolla, mutta siinä on puutteita kaksilaatikkojärjestelmän osalta. Kaikille kokoonpanijoille ja keräilijöille ei ole selvää, kuinka järjestelmä toimii. Tiimityöskentelyn yksi tärkeimmistä kulmakivistä on, että kaikki tietävät kuinka toimia. Nyt kun kaikille ei ole selvää, kuinka järjestelmän suhteen toimitaan, järjestelmän käytössä ilmenee ongelmia.

3.2 Haastattelut

Haastatteluiden perusteella saatiin suurin osa tiedosta, miten henkilöt toimivat ja tiedostavat kaksilaatikkonimikkeet ja kaksilaatikkotoimintatavat. Henkilöt haastateltiin vain kerran, mutta heiltä käytiin aina kysymässä mielipiteitä parannusehdoksiin nähden. Haastateltavat henkilöt olivat aina päälliköistä työntekijöihin.

Päälliköt olivat tuomassa tätä järjestelmää ja työntekijät työskentelevät sen parissa päivittäin.

Alkuperäinen idea oli siirtää ne ruuvit, liittimet ja mutterit, joilla on vakituinen tarve, kaksilaatikkonimikkeiseksi. Heidän ERP-järjestelmänsä katsotaan näiden vuosittainen tarve viimeiseltä parilta vuodelta ja päätetään, laitetaanko se kaksilaatikkonimikkeeksi vai turvarajalliseksi. Turvaraja luo ostokehotuksen ostajalle saldojen tulevan menekin perusteella, jos tarpeet menevät turvarajan alle muutamana kuukauden sisällä. Tämä turvaraja eli safety stock -tilattavat menevät siis ostajan kautta. Kun taas kaksilaatikkonimikkeet ovat niin sanottua ”purkkitavaraa”. Ja sitä tilataan lisää vasta kun laatikko tai purkki tyhjenee. Tämän tilauksen suorittaa se henkilö, joka kerää viimeisen tuotteen laatikosta.

Tagilla tilattavia on tällä hetkellä kahta eri ostotyyppiä 900 ja 902. 900 ovat tagilla tilattavia, jotka menevät automaattisesti toimittajalle ja ei vaadi kenenkään toimenpiteitä. 902 ovat yhden toimittajan Ferrometallin omat tilaukset ja tämä järjestelmä on heidän oma. Heidän järjestelmänsä kutsutaan nimellä CleverBin. Se seuraa fyysisesti paljonko laatikossa on oikeasti tavaraa ja laittaa tilauksia kulutuksen mukaan. CleverBin ei vaadi ostajalta eikä kerääjiltä mitään lisää toimenpiteitä uusien tilausten luomiseksi. Ainoastaan tilaustyyppi 900, joka tehdään leimaamalla tagi. Tagin leimaa kerääjä. Jos tageja puuttuu tai kerääjä on unohdannut laittaa tilauksia, siinä tapauksessa ostajan tulee itse luoda uusi tilaus.

ATO-ostajat ostavat näitä safety stock ja tagilla tilattavia tavaroita. Heidän työkuormansa oli lisääntynyt selvästi tehdasmuutoksen aikana. Yksi syy on juuri kaksilaatikkonimikkeiden tilaukset ja puutostilat. Ostajat eivät seuraa fyysisen tavaran määrää hyllyssä, vaan seuraavat järjestelmän luomia ostokehotuksia ja saldovaroituksia. Seurannan puute johtaa siihen, että tuotannosta loppuvat kokoonpantavat tuotteet. Yleensä ostaja saa vasta silloin tiedon puutteesta.

Kummankaan tehtaan tavaravastaanotoilla ei ole selvää, kummalle tehtaalle tavarat ovat tulossa. Tämä aiheutuu siitä, että heidät oli ohjeistettu vastaanottamaan vain tietyn järjestelmä lokaation mukaan. Jos se poikkesi tuli se lähettää

oikeaan osoitteeseen. Nämä lokaatiot olivat 20 spesiaalitehtaalle ja 29 standarditehtaalle. Heille oli myös kerrottu, että tiettyjen ostajien tuotteet menevät aina tietylle tehtaalle. Spesiaalitehtaalle tulisi vain tavarat, jotka ovat spesiaaliostoja joka sisältää special casting and forging, special components ja special material and subcontracting ja varastointipaikka on 20 järjestelmässä. Heidän tulisi ottaa nämä vastaan. Kaikki ato-ostot eli ato purchasing tulisi siirtää standarditehtaalle ja ne, joissa on varastointipaikka 29. Vaikka spesiaalitehtaallakin käytetään standardituotteita. Standarditehtaalle oli taas kerrottu, että heidän tulisi ottaa kaikki vastaan keneltä tahansa ostajalta. Useilta toimittajilta tulee myös molempien spesiaali- ja standardiostajilta tuotteita, jotka sekoittavat heitä.

Standarditehtaan työntekijöille, jotka keräilevät tuotteita, ei ollut selvää, kuinka järjestelmä toimii ja miksi heidän pitää sitä tehdä. Aikaisemmin se oli ollut sisälogistiikan tehtävä hoitaa ja ylläpitää järjestelmän fyysisiä hyllyjä. Nyt se on siirtynyt heidän työtehtäviensä piiriin. Heille ei oltu kerrottu tarpeeksi selvästi, kuinka se toimii ja kuinka sitä ylläpidetään.

Transvallin ulkoisessa varastossa tämä on myös iso muutos. Suurin osa tuotteiden keräilyistä siirtyvät heille. Tämä tarkoittaa kaikkia varastossa olevia tuotteita ja kaksilaatikkojärjestelmän tilauksia. Heillä ei ole ennen ollut tällaista järjestelmää käytössä. Järjestelmän kouluttaminen oli hyvin pintapuolista siirtymän aikana ja sen jälkeen. Heille ei oltu kerrottu tarpeeksi hyvin, kuinka järjestelmää tulisi käyttää ja ylläpitää. Asiaa ei myöskään helpottanut heidän varastonsa sekavuus. Siirron aikana he varastoivat tuotteita sekaisin riippumatta tuotteesta. Siirtymän jälkeen heille ei annettu kunnolla siirtymäaikaa, vaan heidän varastonsa pysyi sekalaisena. Tämän takia heidän työskentelynsä ei ollut tehokasta. He tiedostivat ongelmat ja pyrkivät parantamaan niitä.

3.3 Mittaukset

Mittauksessa käytettiin liitinhyllyä, jossa on keräilylaatikoita. Jokaisessa laatikossa on vain yhtä liitintä. Tuotteet vaihtelevat rivissä ja peräkkäin on aina sa-

maa tuotetta. Kuvassa 2 on liitinhyly kokonaisuudessaan, josta käydään keräämässä liittimiä. Jokaisessa laatikossa pitäisi myös olla tilaustagi. Tässä tilaustagissa on pieni mikrosiru sisällä, jossa on tarvittavat tiedot uuden ostotilauksen luomiseksi.

Kaksilaatikkojärjestelmä on luotu toimivaksi siten, että jokaista kaksilaatikkonimikettä on 2 eri laatikossa samassa varastointipaikassa. Kun ensimmäisestä laatikosta otetaan viimeinen tuote ja laatikko on tyhjä, niin tilaus tagilla tilataan lisää lukemalla se lukulaitteeseen. Sen jälkeen tagi laitetaan seinällä olevaan pussiin odottamaan, kunnes täydennys saapuu ja tagi laitetaan taas laatikkoon.

kiinni. Samaan aikaan toinen laatikko tulee ensimmäisen tilalle ja siitä tulee ensimmäinen keräilylaatikko.



Kuva 6. Liitinhylly kokonaisuudessaan, jokaisessa laatikossa on oma nimike.

Liitinhyllyn oikean tilanteen kuvaamista varten mitattiin liitinhyllystä löytyvät laatikot ja laatikoissa kiinni olevia tilaustageja. Se suoritettiin vain standarditehtaan

liitinhyilly. Hyllyssä oli yhteensä noin 150 laatikkoa. Laskelmoinnissa käytettiin 4 eri vaihtoehtoa. Oikein eli kaksi laatikkoa ja kaksi tagia. Tästä kuva 7.



Kuva 7. Liitinhyllyn keräyslaatikko oikein eli tagi löytyy.

Tilattu, eli 1 laatikko ja tagi hyllyssä ja 1 tagi tilauksessa. Tagi puuttuu eli hyllyssä 1 tagillinen laatikko ja vähintään yksi tai useampi laatikko ilman tagia. Kuvan 8 mukaisesti.



Kuva 8. Liitynhyllyn keräyslaatikko väärin eli tagi puuttuu.

Laatikko puuttuu, eli 1 tagi ja laatikko puuttuu kokonaan. Miltä tagikortti näyttää näkyy kuvassa 4. Perusteena tälle on kanbanin 2bin, eli kaksilaatikkojärjestelmä. Toiminnan toimivuuden kannalta jokaisesta nimikejonosta tulisi löytyä vähintään kaksi laatikkoa ja kaksi tilaustagia. Mittaukset suoritettiin 22.9. Tulokset olivat seuraavanlaiset;

- Oikein oli 18 kappaletta
- Tilattuja oli 22 kappaletta

- Tagi puuttuu 56 kappaletta
- Laatikko puuttuu 88 kappaletta

Eli täysin oikein olevia nimikejonoja oli 18 kappaletta. Näistä löytyi vähintään kaksi laatikkoa, joissa jokaisessa oli kiinni tilaustagi. Tilauksella eli hyllystä löytyi vain yksi laatikko ja toinen oli tilauksessa ja tulossa. Näitä oli 22 kappaletta. Tagit puuttuivat 56 laatikosta eli hyllyssä oli kaksi laatikkoa, joista toisesta puuttui tagi. Täysiä puutteita eli puuttui toinen laatikko ja tagi oli 88 kappaleessa. Nämä ovat todella kriittisiä, koska kun laatikot tyhjenevät, loppuu myös kokoonpaneminen. Koska uusien laatikoiden täyttäminen vie noin kahdesta viiteen viikkoa.



Kuva 9. Esimerkkikuva tilaustagista.

3.4 Vilant ja tilausten luominen

Vilant client on kolmannen osapuolen tarjoama kaksilaatikkojärjestelmän tilaussovellus. Vilant client:issa luodaan jokaiselle halutulle nimikkeelle oma tagi, jossa on pieni mikrosiru, johon on koodattu tietoa. Tällä tiedolla saadaan luotua uusi ostotilaus suoraan toimittajalle ilman, että ostaja joutuisi itse luomaan sellaisen käsin. Tilaus luodaan leimaamalla tagia lukulaitteeseen. Tilaus siirtyy sitten Vilantilta Valmetin käyttämiin järjestelmiin kerran päivässä.

Tilausjärjestelmää, Vilant clientiä, testattiin molemmissa päissä spesiaali- ja standarditehtailla. Järjestelmää testattiin siten, että katsottiin minkälaisen ostotilauksen Vilant client tekee. Niiden pitäisi olla samanlaisia kaikin tavoin, paitsi toimitusosoite vaihtuu. Tätä testattiin ja Vilant luo täysin oikeat tilausosoitteet riippuen siitä kummasta paikasta tilataan.

3.5 Ihmisten toimintatavat

Seuraavaksi selvitettiin ihmisten toimintatapoja kaksilaatikkonimikkeiden kanssa. Kaikilta osapuolilta eli ostajilta, vastaanottajilta, hyllyttäjiltä ja kerääjiltä kysyttiin heidän omat toimintatapansa. Koska kaikkien toimintatavat eroavat paljon, yhtenäisiä vastauksia ei saatu. Tähän kerättiin kaikkien omat toiminnat.

Kun tilaus leimataan vilant:in järjestelmään, ensimmäiseksi ostaja saa sen käsittelyyn. Ostajat eivät koske kaksilaatikkojärjestelmän tilauksiin normaaleissa tapauksissa. Järjestelmä toimii täysin automaattisesti aina tilauksesta toimitukseen. Eli kun tagi leimataan, se ei enää sen jälkeen tarvitse ihmisiltä toimenpiteitä. Kuitenkin kaikissa poikkeustapauksissa ostaja on yhteydessä toimittajiin ja selvittävät keskenään näitä ongelmia. Näitä ovat mm. hinnanmuutokset, toimitusajat tai toimitusvaikeudet.

Vastaanottajat eivät tällä hetkellä tarkista muuta kuin ostajan ja varastointilokaation tilaukselta. Jos ostaja on ATO eli standarditehtaan ostoryhmä ja varastointipaikka 29, he siirtävät tavaran standarditehtaalle. Tämä kuitenkin aiheuttaa ongelmia, koska myös spesiaalitehdas saa ATO-nimikkeitä, joilla on varastointipaikka 29. Varastointipaikka 29 tarkoittaa standarditehdasta. Standarditehtaan vastaanotto eli Transval ottavat kaiken vastaan katsomatta kenen tilaus se on. He ainoastaan tarkastavat, että toimitettu määrä vastaa tilauksella ollutta määrää. He myös hoitavat hyllytyksen järjestelmässä kaksilaatikkonimikkeille ja muille tuotteille lokaatioon w.vindea.

Tuotteet ovat jo hyllytetty järjestelmässä liitinhyllyn edellisena päivänä tavaranvastaanottajien puolesta. Hyllyttäjät vievät tuotteet liitinhyllyn fyysisesti järjestelmän määräämälle varastointipaikalle. Heidän työtehtävänsä on siis laittaa tavarat laatikkoon ja laatikkoon tilaustagin, jos he sellaisen löytävät. He eivät pyydä uutta tagia muuten kuin poikkeustilanteissa. Poikkeustilanteita ovat esimerkiksi: tilanne, jossa tiettyä venttiilisarjaa menee tietylle asiakastilaukselle paljon. Silloin hylllyyn tilataan lisää tuotteita, vaikka hyllyt ovat jo täynnä.

Keräilijät ja kokoonpanijat keräilevät tuotteita kaksilaatikkojärjestelmän hyllystä. Kun laatikko tulee tyhjäksi, he tilaavat lisää tagilla, jos sellainen on olemassa. Standarditehtaan kokoonpanijoille ei myöskään kerrottu kuinka tagilla tilaus toimii tehdassiirron jälkeen. Heille ei ollut selvää, kuinka järjestelmä toimii.

4 Prosessikuvaus

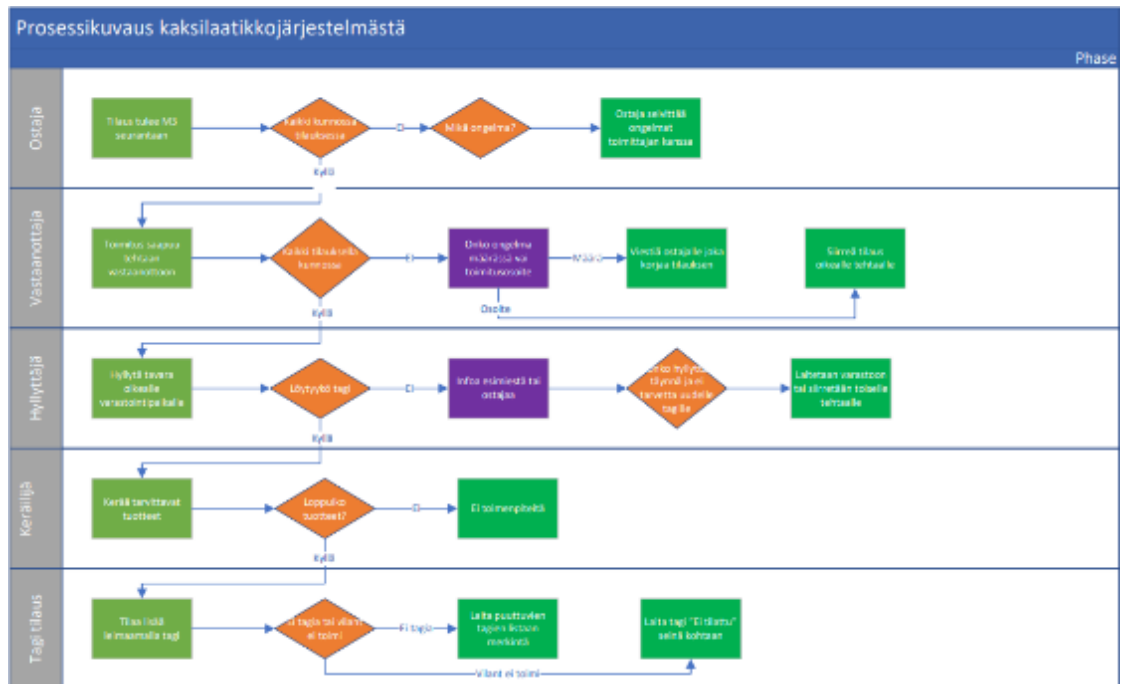
Prosessikuvaus alkaa ja loppuu siihen, kun tagi leimataan. Prosessi alkaa Vilant clientissa, johon siirtyy tieto tagin lukemisesta. Vilant luo uuden ostotilauksen Valmetin käyttämään käyttöjärjestelmään. Sieltä menee tieto automaattisesti toimittajille uudesta ostotilauksesta.

Kun tuotteet ovat vielä toimittajalla tai toimituksessa päävastuu on ostajalla, hänen tehtäviinsä kuuluu varmistaa hinnat, toimitusajat ja selvittää ongelmata-pauksia, jos toimittajat eivät pysty toimittamaan tuotteita. Hänen kuuluu myös seurata kaikkia tagitilauksia, jotta kaikille löytyy oma ostotilaus. Jos ostotilausta ei löydy, tarkoittaa se, että tagia ei ole luettu tai tilaus on toimitettu väärään paikkaan. Korjaustoimenpiteenä hänen tulee joko tilata lisää tai selvittää onko tuotteita toimitettu väärään osoitteeseen.

Seuraavaksi tuotteet siirtyvät tavaran vastaanottajille. Heidän tehtäviinsä kuuluu tarkistaa toimitetut tuotteet, määrät ja osoitteet. Heille on ohjeistettu tarkista-maan ostotilauksen osoite, jotta tuotteet päätyvät oikealle tehtaalle. Standardi-tehtaalla he myös tekevät hyllytyksen järjestelmässä. Spesiaalitehtaalla tätä ei tehdä. Heidän tärkein vastuunsa on, että toimittajat toimittavat oikean määrän oikeaa tuotetta oikeaan paikkaan.

Hyllyttäjien tehtävä on laittaa tuotteita oikealle varastopaikalle niin fyysisesti kuin järjestelmämielessä. Kaksilaatikkonimikkeissä heidän pitää myös laittaa tagi takaisin kiinni laatikkoon hyllytyksen yhteydessä. Jos tagi puuttuu, tulee pyytää uusia tageja vastuuhenkilöltä.

Kun tuotteet ovat hyllyssä, sieltä voidaan kerätä tavaroita keräilijän tai kokoonpanijan puolesta. Heidän tehtävänsä on tilata lisää, kun tuotteet loppuvat keräilylaatikosta. Tilaus tulee tehdä vasta, kun laatikosta ottaa viimeisen kappaleen. Jos tagi puuttuu, heidän tulee olla yhteydessä joko vastuuhenkilöön tai ostajaan.



Kuva 10: Jaettu prosessikuvaus kaikille työntekijöille. Prosessikuvauksessa on polku, jota pitkin kaksilaatikkonimikkeet kulkevat. Polun aikana nimikkeet ovat aina jonkun työntekijän vastuulla, kunnes se siirtyy seuraavalle työntekijälle.

Prosessikuvauksesta tehty kaavio, joka on näkyvillä kaikille työntekijöille. Kaavio on yllä olevan kuvan mukainen. Kaaviossa näkyvät selkeästi jokaisen osapuolen roolit ja ongelmakohtat. Kaaviosta on tehty hyvin yksinkertainen, koska useimmat ongelmat eivät ole monimutkaisia. Usein ongelmat kertaantuvat ihmisten toimimattomuuden takia. Sen vuoksi on painotettu kertomaan kaikista ongelmista muille, varsinkin ostajille ja esihenkilöille.

5 Päätelmät kanban-järjestelmän toimivuudesta

Haastatteluiden ja mittausten perusteella voidaan päätellä, että järjestelmä ei toimi kuten pitäisi ja vastualueet eivät ole selkeitä. Tähän on listattu kaikki ongelmakohdat.

5.1 Ei selvää vastuuta

Kenelläkään ei ole selvää vastuuta kaksilaatikkojärjestelmän käytöstä ja ylläpidosta. Kaikki haastatellut osapuolet kertoivat, että he tekevät vain oman osansa, eikä heillä ole tarkkaa tietoa mitä muut tekevät. Tämän takia ongelmatapauksissa asia yleensä kiertää kehää hetken aikaa ennen kuin joku osaava työntekijä korjaa sen. Esimerkiksi tagi katoaa tai tilaus ei saavu. Niin seuraavan täydennykseen voi kulua hyvinkin pitkä aika. Koska kenenkään työnkuvaan ei kuulu kaksilaatikkojärjestelmän seuranta.

5.2 Käyttäjillä ei selvää ymmärrystä toiminnasta

Tämä on jatkoa ensimmäiseen pointtiin. Käyttäjillä ei ole selvää ymmärrystä toiminnasta, kun kenellekään ei ole yleisesti vastuuta tai ymmärrystä toiminnasta. Kaikki vain olettavat muiden tekevän oikein tai olettavat oman toimintatapansa oikeaksi. Tämä näkyi tehdassiirron yhteydessä kesällä, kun järjestelmä siirtyi jokseenkin osaavan ryhmän alaisuudesta toiselle yritykselle, joille kerrottiin ja opetettiin kaikki vaadittavat asiat selkeästi. Mutta heille asia ei ollutkaan niin selvä ja ongelmia alkoi ilmetä viiveellä, kun tilattavaa tavaraa ei tullutkaan lisää. Tämän jälkeen he halusivat lisää opetusta järjestelmän käytöstä.

Tavaravastaanototkaan eivät tiedä kumpaan osoitteeseen tavaroita on tulossa ja kumpaan osoitteeseen on tarve. He ainoastaan näkevät vastaanottolokaation 29 jokaisessa vastaanotettavassa kaksilaatikkojärjestelmän tilauksessa. Paikka 29 kuvastaa standarditehtaan varastoa. Heille oli myös ohjeistettu lähettämään kaikki 29 lokaation tavarat sinne eikä edes tarkistaa onko tarpeita spesiaalitehtaalla.

5.3 Selvät puutokset hyllyssä

Kun selvitettiin hyllyn fyysistä tilannetta, havaittiin isoja puutoksia tuotteissa. Liitinhyllyssä oli tilaa yhteensä 184 tuotteelle ja oikein niistä oli 18, jossa oli kaksi laatikkoa ja kummassakin tagi. Tämä tulisi korjata välittömästi. Korjaaminen onnistuu tekemällä uudet tagit kaikista puuttuvista ja tilaamalla lisää tai vain laittamalla tagi laatikkoon kiinni.

Transvallin puolen 890 kaksilaatikkonimikettä tulisi myös tarkistaa ja korjata. Tarkistuskriteerit ovat kuinka monta laatikkoa löytyy ja kuinka monta tagia löytyy. Kaikista puutoksista tulee ilmoittaa ja uudet tagit tehdä. Ja samalla siirtää kaikki nimikkeet samalle hyllyriville, jotta tilausten ja tuotteiden seuranta helpottuu.

6 Käytäntöön tuotavat toimenpiteet

Mitä tulisi viedä eteenpäin havaittujen ongelmien perusteella. Osa ongelmista on järjestelmällisiä ja osa on ihmisten toimintatapojen ja sääntöjen muokkamista.

6.1 Vastuuhenkilöt seuraamaan kaksilaatikkohyllyjen oikeaa tilannetta

Jotta järjestelmä saadaan toimimaan oikeasti, tarvitaan oikeaa tietoa. Yksi tapa on pitää nimetty henkilö vastuussa kaksilaatikkojärjestelmän toiminnasta fyysisesti. Eli tämän henkilö tehtäviin kuuluisi, joko viikoittain tai kuukausittain käydä läpi koko hylly ja kirjata ylös kaikki puuttuvat tilaustagit ja käydä läpi kaikki tilatut tagit. Jottei hyllyyn jää piiloon joitain yksittäisiä puutoksia.

Vastuuhenkilölle voisi antaa myös viikoittain päivitettävän KPI-mittarin. Mittarista voisi laskea liitinhyllyssä löytyviä laatikkomääriä. Esimerkkinä alla oleva taulukko. Taulukosta löytyy päivitettävä viikko. Kuinka monta yhden laatikon jonoa liitinhyllystä löytyy. Kuinka monta nollan laatikon jonoa löytyy ja kuinka montaa tuotetta on jo tilattu lisää.

Taulukko 1. Esimerkkitaulukko KPI-raportointiin.

Viikko	1 laatikko	0 laatikkoa	Tilauksessa
50	23	1	60
51	30	4	70
52	35	10	80

Taulukosta saisi selvemmän kuvan nopeasti kuin käymällä itse katsomassa ja tarkistamassa. Tästä esimerkkitaulukosta voi huomata puuttuvien laatikoiden määrän kasvaneen parin viikon aikana. Siitä voi taas päätellä, että ongelma on joko tuotteiden saatavuudessa tai työntekijät eivät ole tilanneet lisää. Tämänlaiset puutosongelmat tulisivat aikaisessa vaiheessa näkyviin.

6.2 Kaikille yhteneväiset säännöt ja vastuut

Kyselyssä huomattiin, että kaikille ei ollut järjestelmän toiminta ja toimintatavat täysin selkeitä. Siksi täytyy luoda yhteneväiset säännöt ja vastuut kaikille osallisille. Tarkemmat ohjeet ja kuvaukset on luotu prosessikaavion yhteyteen.

6.3 Yhteinen opetustilaisuus

Kun säännöt on luotu niin kaikille tulisi pitää omasta vastuualueestaan kaksilaatikkojärjestelmän suhteen opetustilaisuus. Opetustilaisuudessa heille kerrottaiisiin heidän vastuunsa, jotta järjestelmä pysyy toimintakykyisenä.

6.4 Hyllyjen puutostilat kuntoon

Liitinhylly ja Transvallin nimikkeet on saatava kuntoon selvittämällä kaikki puutokset eli missä on joko 1 laatikko tavaraa ja 1 tagi kierrossa tai 2 laatikkoa ja 1 tagi kierrossa. Korjaus onnistuu luomalla uudet tagit. Kun uudet tagit ovat tehty, ne voidaan tilata normaalisti Vilantin kautta ja nämä puutostuotteet tulevat normaalin vastaanotto-hyllytys-prosessin kautta aikanaan hyllyyn täydennyksenä.

6.5 Kaksilaatikkonimikkeiden läpikäynti

Koska kukaan ei ole viimeiseen 10 vuoteen seurannut aktiivisesti nimikkeistöä, taikka ylläpitänyt sitä suunnitelmallisesti, kaikki kaksilaatikkonimikkeet tulisi käydä läpi ja poistaa turhia nimikkeitä. Näitä ovat esimerkiksi jo poistuneet venttiilisarjat, joita ei enää valmisteta isoissa erissä. Vilant clientissa on yli 55 000 tagikorttia ja nimikkeitä on vain 1 500. Näistä useita ei ole tilattu kuin kerran tai viimeksi luettu useita vuosia sitten. Nimikkeiden ja tagien määrää olisi hyvä pienentää, jotta seuranta helpottuisi.

6.6 Ferrometallin CleverBin-järjestelmän isompi käyttöönotto

Ferrometallin oma CleverBin-järjestelmä toimii lähes moitteettomasti. CleverBin-järjestelmä toimii itsenäisesti ja se osaa itse ennakoita tuotteiden kulumaa. Se luo automaattisesti ennakoivan täydennystilauksen. Ostajien ja varastohenkilöiden mukaan se on toiminut juuri niin kuin luvattu. Se kuitenkin toimii vain heidän omille tuotteilleen. Tästä syystä voisi selvittää, toimiiko järjestelmä myös muiden toimittajien tuotteilla. Ja voisi alkaa selvittämään, voisiko sitä ostaa heiltä palveluna kaikille muille nimikkeille. Samalla voisi selvittää yhteensopivuutta eri järjestelmien kanssa kuten M3 ja Supplier web. Jos järjestelmän voisi ostaa heiltä palveluna, se poistaisi monia ongelmakohtia, joita tällä hetkellä on. Kuten taasaisten tilausten luomisen ja laatikoiden määrään per tuote. Tätä voisi seurata suoraan automaattisesti ja virtuaalisesti. Kun taas nykyään ihmiset joutuvat laskemaan niitä käsin, jolloin tapahtuu virheitä. Virheitä tapahtuu myös tilauksia luodessa. Tilauksia joko ei luoda ollenkaan tai niitä tilataan liikaa.

7 Käyttöön otetut ja korjatut toimenpiteet

Suurin tarvittavista toimenpiteistä on jo viety tehtaalle toimintaan. Näiden toimintojen ja korjausten vaikutukset ovat olleet positiivisia ja lähes välittömästi havaittavissa.

7.1 Vastuuhenkilöt seuraamaan kaksilaatikkohyllyjen oikeaa tilannetta

Vastuuhenkilön tarpeellisuutta on selvitetty ja se on koettu tarvittavaksi. Ketään ei kuitenkaan ole vielä kirjoittamishetkellä nimetty. Kuitenkin on mietitty tämän tulevan kaksijakoiseksi vastuuksi osastojärjestelijän ja ostajan välille. Osastojärjestelijälle jäisi fyysisen hyllyn ja tagien seuranta ja ostajalle jäisi ostotilauksien seuranta.

7.2 Kaikille yhteneväiset säännöt ja vastuut

Yhtenäiset säännöt ja vastuut tehtiin erilliselle prosessikaavioille. Tästä on kuvattuna kaikkien osapuolien työtehtävät, vastuut, ongelmat ja ratkaisut. Osapuo- lia, jotka käsittelevät kaksilaatikkonimikkeitä ovat ostaja, vastaanottaja, hyllyttäjä ja keräilijät. Heille kaikille on luotu omat prosessikuvaukset, kuinka toimia näiden nimikkeiden kanssa.

7.3 Yhteinen opetustilaisuus.

Yhteiset koulutustilaisuudet pidettiin eri osapuolille eri aikoihin. Heille kerrottiin heidän työtehtävänsä, vastuut, ongelmia sekä ratkaisuja ongelmiin.

7.4 Hyllyjen puutostilat kuntoon

Liitinhyllyn ja Transvallin kaksilaatikkonimikkeiden hyllyjen puutostilat on saatu kuntoon. 14.12 tehdyssä mittauksessa liitinhyllystä saatiin seuraavanlaiset tulokset. Mittausperusteet olivat samoja kuin kohdassa 3.2.

Taulukko 2. Liitinhyllyn tilanne ennen ja jälkeen muutosten.

Liitinhyllyn tilanne	Oikein	Tilauksella	Tagi puutos	Laatikko ja tagi puutos
22.syys	18	22	56	88
12.joulu	105	53	6	53

Työn aikana huomattiin, että osaliitinhyllyn tavaroissa ei ole kaksilaatikkonimikkeistöä, vaan se on yhden työntekijän tehtävä tilata niitä lisää. Nämä ovat kuitenkin mukana tässä laskussa, koska ne olivat myös mukana alkuperäisessä laskussa. Mittausten perusteella voidaan todeta, että tehdyt korjaukset liitinhyllyn ovat toimineet. Oikein olevia oli 105 kappaletta. Tilattuja taas oli 53 kappaletta, joista suurin on tulossa. Kuitenkin viime aikojen toimitusvaikeudet vaikuttavan tämän suuruuteen. Se mihin tämä arvo tasautuu, on vielä avoinna, koska aina osa nimikkeistä on tilattuna. Tämän suuruuteen vaikuttavat tilauspiikit, toimitusvaikeudet ja tilausmäärät. Tagit puuttuivat vain 6 kappaleesta ja näihin on tehty uudet. Laatikko vielä puuttui samoilta 53 kappaleelta, jotka ovat vielä tilauksessa.

Transvallin puolella on käyty kaikki noin 900 nimikettä läpi ja tarkistettu niistä löytyvät tagit ja määrät. He käyvät vielä ne toiseen kertaan läpi, jotta saadaan täysi varmuus, että kaikki on käyty läpi. Tämän tarkistuksen yhteydessä huomattiin listan sisältävän myös muutamia vanhoja tuotteita, joita ei enää käytetä. Ne poistettiin listalta.

7.5 Kaksilaatikkonimikkeiden läpi käynti

Tätä ei ole vielä tehty. On suunnitteilla, että kaikki kaksilaatikkonimikkeet käydään läpi Q1-Q2 2023 aikana mitkä löytyvät Vilant clientista ja Valmetin järjestelmästä. Tarkoituksena on poistaa kaikki turhat ja ei-käytössä olevat tagit järjestelmästä. Työn aikana myös selvinneet kaksilaatikkonimikkeet, joita tilataan vain harvoin, voisi poistaa tilausjärjestelmästä. Ne tulisi siirtää muiden ostajan tilattavien tuotteiden mukaan.

8 Tulokset

Parannukset olivat onnistuneita. Tämän voi huomata standarditehtaan liitinhyllyn tehdyssä mittauksessa kohdassa 7.4, jolloin virheellisten laatikoiden määrä oli merkittävästi pienentynyt alkuperäisestä mittauksesta. Sen avulla myös ostajan työkuorma keventyi kaksilaatikkonimikkeiden osalta, kun hänen ei tarvinnut jatkuvasti käydä tarkistamassa liitinhyllyn ”oikeaa” tilannetta. Hän pystyi luottamaan järjestelmän olevan oikeassa. Muiden parauksien mittaaminen on vaikeampaa, mutta niidenkin vaikutukset tulevat varmasti näkymään.

Havaituista ongelmista isoin ongelma on kaksilaatikkojärjestelmän täydennystilausten luominen. Järjestelmällisesti kaikki toimivat hyvin, mutta ongelmia on ihmisten työskentelytavoissa. Ihmiset eivät joko jaksaa, tiedä tai viitsi tilata lisää Vilant clientin avulla. Heille on kerrottu heidän tärkeytensä koko prosessissa ja koulutettu heitä käyttämään tilausjärjestelmää. Kuitenkin paras järjestelmä todennäköisesti on Ferrrometallin CleverBin-järjestelmä, joka toimii täysin automaattisesti. Tämän avulla voitaisiin poistaa suurin osa ihmisten aiheuttamista virheistä, jotka olivat aiheuttaneet suurimman osan tehtaan kaksilaatikkojärjestelmän ongelmista. Mutta tämä myös vaatisi lisäselvityksiä käyttöjärjestelmien yhteensopivuudesta ja selvityksiä kuinka halukkaita Ferrrometal edes on jakamaan palveluitaan.

9 Yhteenveto

Insinööriyön tavoitteena oli selvittää ja parantaa Valmet Flow Controlsin tehtaan kokoonpanon kanban-järjestelmää ja siihen sisältyvää 2Bin- eli kaksilaatikkojärjestelmää. Järjestelmän toimivuutta selvitettiin mitattavan datan ja haastatteluiden avulla. Näiden perusteella luotiin parannusehdotuksia, joita vietiin tuotantoon ja niiden vaikutuksia seurattiin.

Kaksilaatikkojärjestelmän alkutilannetta selvitettiin standarditehtaan liitinhyllyn ja haastatteluiden avulla. Liitinhyllyyn tehdyn mittauksen avulla huomattiin välittömästi järjestelmän olevan puutteellinen. Samalla huomattiin, että suurin osa puutostilasta aiheutuu tilaustagien puutoksen takia. Haastatteluiden avulla huomattiin eri osapuolien toimintatavat kaksilaatikkonimikkeiden käsittelyssä tuotteiden tilauksesta aina niiden varastoimiseen. Näiden avulla huomattiin myös työntekijöiden toimintatavan vaativan selvempää ohjeistusta.

Saatujen tietojen perusteella luotiin parannuskehotuksia, joita vietiin käytäntöön. Tärkein parannusalue oli standarditehtaan liitinhylly. Tässä oli valtavia puutoksia siinä sisältävien tagien ja tuotteiden kannalta. Parannukset luotiin luomalla siihen kaikki puuttuvat tagit uudestaan. Samalla jokaiselle työntekijälle kerrottiin, kuinka kaksilaatikkojärjestelmän uusien tuotteiden tilaus toimii. Heille myös kerrottiin heidän vastuunsa, jotta tämä järjestelmä pysyy toimintakykyisenä. Muita parannuksia oli ihmisten koulutukset järjestelmän käyttöön ja yhtenäisten sääntöjen luonti, kuinka toimia poikkeustilanteissa.

9.1 Jatkotoimenpiteet Valmet Flow Controlsin tehtaalla

Koko prosessin näkökulmasta, eli aina komponenttien tilaamisesta aina kokoonpanojen valmistumiseen, kannattaa tehdä lisää selvityksiä. Tämä kahden tehtaan vastaanotto ja kahden paikan eri keräilyt eivät välttämättä ole hyvä järjestely pitkällä aikavälillä. Kahden tehtaan eri vastaanotot aiheuttavat jatkossakin ongelmia niin omassa kuin toimittajien päässä. Se myös lisää valtavasti liikennettä tehtaiden välille, kun suurin osa tuotteista on varastoitu toiselle tehtaalle,

vaikka molemmat käyttävät niitä suhteellisen tasaisesti. Kaiken keräilyn ja komponenttien vastaanoton ja toimitusten tulisi tapahtua samasta varastosta. Se yksinkertaistaisi toimintaketjua tehtaan sisällä ja tehtaiden välissä. Tämänhetkiset ongelmat aiheutuvat suurimmaksi osaksi ihmisten tietämättömyydestä kokonaiskuvasta. Kun nämä ongelmat ratkaistaan, saadaan parempaan toimintakykyyn molemmat tehtaata, jotka toimittavat maailman parhaimpia venttiileitä joka puolelle maailmaa.

Lähteet

Eklund, Annina. 2021. Hybridijohtaminen. Helsinki: Grano Oy.

Gross, John. & McInnis, Kenneth. 2003. Kanban Made Simple; Demystifying and Applying Toyota's Legendary Manufacturing Process. New York: Amacom.

Hiila, Ilona, 2019. Tiimiäly opas muuttuvaan työelämään. Keuruu: Tuuma-kustannus.

Hyytinen, Ari. 2015. Yritysjohdon taloustiede. Helsinki: Spillover Economics Oy.

Lehti, Matti. 2012. Suuri hämmenys työ ja tuotanto digitaalisessa murroksessa. Helsinki: Taloustieto Oy

Liite 1

1(1)