



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

JERRY AITAKARI

5S-menetelmän suunnitelma case- yrityksen tuotantolinjoille

TUOTANTOTALOUS JA -TEKNIikka
2019

TIIVISTELMÄ

Aittakari, Jerry: 5S-menetelmän suunnitelma case-yrityksen tuotantolinjoille
Opinnäytetyö, AMK
Tuotantotalous ja -tekniikka
Toukokuu 2023
Sivumäärä: 47

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä sellainen 5S-suunnitelma case-yrityksen tuotantolinjoille, jonka käyttöönottaminen olisi mahdollisimman helppoa. Case-yrityksessä oli kokeiltu 5S-ohjelmaa aiemminkin, mutta projekti epäonnistui sitoutumisen puutteellisuuden takia. 5S-menetelmän käyttöönottaminen case-yrityksessä olisi erittäin tarpeellista, koska sen avulla saataisiin vähennettyä yrityksessä ilmentyviä erilaisia hukkan muotoja merkittävästi.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa perehdyttiin lean-ajatteluun ja 5S-menetelmän perusteisiin. 5S-menetelmään syvennyttiin tarkemmin vielä selvittämällä, mitä kaikkea hyvän 5S-ohjelman suunnittelussa pitää ottaa huomioon, kuten visuaalisuus ja ergonomia. Teoriaosuudessa etsittiin lisäksi tietoa, mitä keinoja ihmisten sitouttamiseen on.

Tutkimusotteena työssä käytettiin konstruktivistista menetelmää. Tiedonhankintamenetelmänä tutkimuksessa käytettiin tutkijan omaa havainnointia case-yrityksen toiminnasta sekä haastateltiin yrityksen henkilöstöä.

Työn tulokseksi saatiin luotua hyvä 5S-suunnitelma, jossa otettiin huomioon erityisesti case-yrityksen tarpeet ja ongelmat. Suunnitelmasta tehtiin myös niin selkeä, että se on helppoa ottaa käyttöön sellaisenkin henkilöstön, joka ei ole perehtynyt 5S-menetelmään entuudestaan. Suunnitelma on helposti sovellettavissa muihinkin vastaavanlaista tehdastuotantoa tekeviin PK-yrityksiin.

Avainsanat: 5S, Lean, Lean-ajattelu, Visual Management, Hukka, Toyota Production System

Abstract

Aittakari, Jerry: 5S method implementation plan for case company's production lines

Bachelor's thesis

Technology and Industrial Management

May 2023

Number of pages: 47

The aim of the thesis was to create an easily implementable 5S plan for the production lines of a case company. The case company had tried the 5S program before, but the project failed due to a lack of commitment. The introduction of the 5S method in a case company would be necessary, as it would significantly reduce the various forms of waste that occur in the company.

The theoretical part of the thesis focused on lean thinking and the basics of the 5S method. The 5S method was studied in more detail to find out what needs to be considered in a good 5S implementation plan, things like visibility and ergonomics. In addition, the theoretical part sought information on different means to increase personnel's commitment to 5S.

A constructive method was used as a research approach in the work. The information gathering method used in the study was the researcher's own observation of the case company's operations and interviewing the personnel of the company.

As a result of the work a good 5S plan was created, which considered the needs and problems of the case company. The plan was also made so clear that it is easy to implement even for personnel who are not familiar with the 5S method. The plan is easily applicable to other company's which are producing similar factory production.

Keywords: 5S, Lean, Lean Thinking, Visual Management, Waste, Toyota Production System

SISÄLLYS

1 ENSIMMÄINEN LUKU/ JOHDANTO	6
1.1 Toimeksiantaja	6
1.2 Työn tavoitteet.....	6
1.3 Tutkimuskysymykset ja työn rajaus	7
1.4 Tutkimusote ja -menetelmä	8
2 LEAN-AJATTELU	9
2.1 Lean	9
2.2 Toyota Production System	11
2.2.1 Jidoka	11
2.2.2 Just-in-time	12
2.3 Hukka (Muda).....	12
2.4 Kaizen	13
3 5S-MENETELMÄ	14
3.1 5S.....	14
3.2 Spagettikaavioanalyysi	17
3.3 Sortteeraus.....	17
3.4 Systematisointi	18
3.5 Siivous.....	19
3.6 Standardisointi.....	20
3.7 Sitoutuminen	20
3.8 Hyvä 5S-suunnitelma	22
3.8.1 Ergonomia ja turvallisuus.....	23
3.9 Visual Management.....	23
3.9.1 Maalaukset ja merkinnät.....	24
4 5S-SUUNNITELMA.....	25
4.1 Yrityksen nykytila.....	25
4.2 Projektin käynnistyminen.....	29
4.3 Sortteeraus.....	31
4.4 Systematisointi	32
4.5 Siivous.....	38
4.6 Standardisointi.....	40
4.7 Sitoutuminen	41
5 POHDINTA	42
5.1 Tutkimuksen eteneminen	42
5.2 Tutkimuskysymykset	43

5.3 Tutkimusote ja tulosten luotettavuus	44
5.4 Jatkokehitysehdotukset	45
LÄHTEET.....	46

1 ENSIMMÄINEN LUKU/ JOHDANTO

1.1 Toimeksiantaja

Case-yritys on tiiviste- ja eristeratkaisuja valmistava yritys. Case-yritys on erikoistunut yksilöllisten profiiliratkaisujen suunnitteluun ja valmistukseen. Tehdas, johon opinnäytetyöni tekeminen sijoittuu valmistaa kumi- ja TPE-tuotteita. Yritys toimittaa erilaisia tiiviste- ja eristeratkaisuja mm. rakennus-, meri-, raide- ja lääketeollisuudelle räätälöitynä asiakkaan toiveiden mukaan. Tällä hetkellä vienti on keskittynyt enimmäkseen raideliiketoimintaan.

1.2 Työn tavoitteet

Case-yrityksellä erilaisia tuotteita on erittäin paljon ja tämän vuoksi aikaa menee paljon linjoilla tuotevaihtoihin. 5S-järjestelmän käyttöönottamisella voitaisiin saada pienennettyä tuotteiden vaihtoajoja, sekä saataisiin siistimpi työympäristö. Tehtaalla on yritetty joskus aiemmin 5S-projektia, mutta se jäi niin sanotusti puolitiehen ja jäi enemmänkin kertaluonteiseksi suursiivoukseksi, eikä minkään näköistä työntekijöiden sitouttamista ja siisteystason jatkuvuuden varmistamista onnistuttu tekemään. Tällä hetkellä tuotantotiloissa on ongelmana se, että tavaroiden hakemiseen menee liikaa aikaa, kun kaikilla tavaroilla ei ole vakituista paikkaa ja turhat tavarat vaikeuttavat tehokkaan tuotannon pyörittämistä.

Työn tavoitteena on saada luotua suunnitelma 5S-järjestelmän käyttöönottamiselle, joka helpottaisi jokapäiväistä tekemistä. Sen mukana parantuu myös yleinen siisteys. Suunnitelmassa tarkastellaan, millä keinoin turhat tavarat saataisiin karsittua pois, ja millä keinoin kaikille tavaroille merkitään järkevät sijoituspaikat, josta ne löytyvät helposti ja nopeasti.

1.3 Tutkimuskysymykset ja työn rajaus

Tutkimuksen tavoitteena on saada tehtyä 5S-suunnitelma case-yrityksen tuotantolinjoille.

Päätutkimuskysymys on:

- Miten tehdään hyvä 5S-suunnitelma case-yritykselle?

Tähän päätutkimuskysymykseen päädyttiin, koska 5S:n käyttöönottaminen rajattiin työstä pois ja haluttiin keskittyä hyvän 5S-suunnitelman tekemiseen. Haluttiin tehdä niin hyvä ja selkeä suunnitelma, että käyttöönottaminen olisi mahdollisimman helppoa case-yrityksessä.

Alatutkimuskysymys on:

- Miten onnistutaan sitouttamaan tuotantotyöntekijät 5S-järjestelmän käyttöön?

Tätä haluttiin tutkia, koska case-yrityksessä on yritetty 5S-projektia aiemminkin ja silloin sitouttamisessa epäonnistuttiin. Sitouttaminen on myös monissa muissa yrityksissä usein osoittautunut projektin vaikeimmaksi vaiheeksi.

Case-yrityksen tehtaalla on kolme kumituotelinjaa, kolme TPE-tuotelinjaa sekä jatkojalostus, jossa tehdään asiakkaan toiveiden mukaan tiivisteille erilaisia jatkojalostustöitä kuten liitoksia pätkintöjä tai porauksia yms. 5S-suunnitelma rajattiin opinnäytetyössäni ainoastaan kumi- ja TPE-tuotantolinjoille, koska jatkojalostuksen mukaan ottaminen tähän projektiin olisi tehnyt työstäni liian laajan. Tarkoituksena on kuitenkin suunnitella sellainen 5S-järjestelmä, joka olisi helposti käyttöönotettavissa sellaisenaan myös myöhemmin jatkojalostuksessa ja yrityksen toisessa toimipisteessä.

1.4 Tutkimusote ja -menetelmä

Tässä työssä käytetään konstruktivistista tutkimusotetta. Konstruointitehtävä on yleensä sellainen, jossa lopputulos on ennalta määrätty. Joskus lopputuloksen selvittäminen on taas osa tutkimustehtävää. Konstruktivisessa työssä voi olla myös tavoitteena uuden mallin rakentaminen. Normaalisti mallin rakentaminen etenee seuraavalla tavalla:

1. Etsitään käytännön relevantti ongelma
2. Hankitaan kattavasti tietoa aiheesta
3. Innovoidaan (konstruoidaan) ratkaisu
4. Osoitetaan ratkaisun toimivuus
5. Kerrotaan mitä uutta tietoa saatiin luotua
6. Tarkastellaan kehitetyn ratkaisun yleistettävyyttä

(Kasanen ym. 1993, 246.)

Tämän työn yrityksen lähtötilanteessa ongelmana on epäsiisti ja huonosti organisoitu työympäristö. Tähän ongelmaan ratkaisuna käytetään monessa tuotantoympäristössä hyväksi havaittua 5S-ohjelmaa. Yleensä mallin hyvyys nähdään vasta käyttöönottovaiheessa. Tässä tutkimuksessa käyttöönotto jätetään kuitenkin tekemättä ja tehdään ainoastaan suunnitelma. Mallin toimivuus varmistetaan siis pohjaamalla ratkaisut tutkittuun tietoon ja ennalta hyväksi havaittuihin käytänteisiin. Tutkimuksessa tiedonhankkimismenetelminä käytetään tutkijan omaa havainnointia sekä haastatellaan yrityksessä työskenteleviä henkilöitä.

Havainnointi on tieteellisen tutkimuksen perusmetodi, jota käytetään havaintojen keräämiseen tutkimuksessa. Havainnointi ei ole ainoastaan asioiden ja ilmiöiden näkemistä vaan se on tietoista tarkkailua. Osallistuva havainnointi tarkoittaa, että tutkija osallistuu tutkimuskohteensa toimintaan yhdessä sen jäsenten kanssa. Lisäksi havainnointi on jollakin tavalla ennalta suunniteltu valitun näkökulman avulla. (Vilka 2007, 39-40.) Tutkija on työskennellyt case-yrityksessä työnjohtajana, jonka vuoksi havainnointi oli helppo valinta tiedonkeruumenetelmäksi. Tutkija on pystynyt havainnoimaan näin ollen

tutkimuskohdetta helposti muun työn ohessa, ja tämän vuoksi käytettiin osallistuvaa havainnointitapaa. Tässä tutkimuksessa näkökulmana oli löytää case-yrityksen ongelmia, joille voitaisiin saada parannusta 5S-menetelmästä.

Haastattelu on yksi yleisimmistä tiedonkeruutavoista. Haastattelussa tutkija ja haastateltava keskustelevat enemmän tai vähemmän strukturoidusti tutkimuskohteesta. Strukturoitu tarkoittaa järjestelmällistä, eli haastatteluissa ei ole tarjolla valmiita vastausvaihtoehtoja. Tutkimushaastattelulla on aina selkeä päämäärä, joka on tutkimustehtävän suorittaminen. Haastattelua käytetään siis tutkimusaineiston keräämiseen, ja aineistoa analysoidaan ja tulkitaan tutkimustehtävän selvittämiseksi. (Hirsjärvi & Hurme 2001, 34,42.) Tässä tutkimuksessa käytettiin strukturoimattomia eli avoimia haastatteluja, koska tutkijan oli helpointa haastatella työntekijöitä heti kun jotain kysyttävää tuli mieleen.

2 LEAN-AJATTELU

2.1 Lean

Lean on käsite, joka on kehitetty Toyotan tuotantojärjestelmän eli Toyota Production Systemin (TPS) pohjalta. TPS on länsimaissa nykyään erittäin tunnettu käsite ja se on esikuvana monille teollisuus- ja palvelualojen organisaatioille. 1980-luvun lopulla länsimaiset tutkijat alkoivat kiinnostumaan Toyotasta ja heidän havaintojensa pohjalta keksittiin lean-käsite. Lean ja TPS sekoitetaan usein keskenään, mutta ne ovat kuitenkin keskenään täysin eri käsitteitä. (Modig & Ahlström 2016, 77.)

Lean-tuotannon käsite mainittiin ensimmäisen kerran Sloan Management Review lehden vuonna 1988 John Karafcin kirjoittamassa artikkelissa ”Lean-tuotantojärjestelmän riemuvoitto”. Artikkelissa vertailtiin autonvalmistajien tuottavuustasoja ja kahta erilaista tuotantojärjestelmää: ”järeätä ja haurasta”. Artikkelissa Krafcik osoitti, että ”järeän tuotantojärjestelmän” mittakaavaetu ja

huipputekniikka eivät takaa hyvää tuottavuutta. Krafcik osoitti sen sijaan, että Toyotan tehtailla, joissa käytettiin "haurasta tuotantojärjestelmää" varastot ja puskurit olivat pienet ja tekniikka hyvin yksinkertaista, pystyttiin takaamaan sekä hyvä tuottavuus, että laatu. Krafcikin mielestä sana hauras (englanniksi fragile) antoi tuotantojärjestelmälle hyvin kielteisen sävyn ja niinpä hän päätti-kin antaa sille nimen lean. (Modig & Ahlström 2016, 78-79.)

Leanin periaatteita käyttävät yritykset ovat yleensä toimialojensa kannattavimpia ja nopeimmin kasvavia. Lean-toimintamallin huomaa selkeästi tuotannon organisoinnissa ja jatkuvassa kehitystyössä. Lean-ajattelussa toimintaa kehitetään siellä missä asiakkaan tuotteen todellinen arvo syntyy, eli tuotannossa. Lean-management toimintamallissa asiakasnäkökulma on pääosassa ja toimintaan pyritään saamaan täsmällisyyttä, järkevyyttä ja tarkoituksenmukaisuutta. Laadun tärkeys on suuri osa Lean-ajattelua. Kaikki työntekijät ovat vastuussa laadusta ja jokainen työntekijä tekee kaiken mahdollisen tuotteen ja toiminnan laadun varmistamiseksi. Lean-toiminnassa tavoitteena on parantaa työskentelyolosuhteita, ottaa työntekijät mukaan kehitystyöhön, parantaa yrityksen kilpailukykyä ja pyrkiä tekemään vain arvoa lisäävää toimintaa. (Kouri 2009, 6-7.)

Arvon määrittelemisen tuotteelle ja palvelulle määritellään asiakkaan näkökulmasta. Halutaan ohjata kehitystoiminta sellaisiin asioihin, joilla pystytään lisäämään asiakkaalle tuottavaa arvoa. Silloin pitää ymmärtää mistä asiakas haluaa maksaa ja mitkä ominaisuudet eivät taas ole niin tärkeitä. Leanin kehittämisessä kuvataan tarkasti yrityksen arvoketju, jotta pystytään määrittelemään ne prosessit ja toiminnot, missä asiakkaan saama arvo muodostuu. Lisäarvoa tuottamattomat prosessit poistetaan ja arvoa tuottavia prosesseja taas kehitetään. Tuotantoon halutaan luoda sellainen virtaus tuotteelle, että pullonkauloja tai muita arvoa tuottamattomia toimintoja ei tuotteelle tulisi. Tämä tarkoittaa sitä, että koneet, tarvikkeet ja materiaalit sijoitellaan siten, että materiaalivirta olisi mahdollisimman selkeä ja lyhyt. (Kouri 2009, 8.)

2.2 Toyota Production System

Toyota Production Systemin isäksi sanotaan usein Taiichi Ohnoa. Hän kehitti Toyotan tuotantojärjestelmää lähes 60 vuotta ja nimesi tämän filosofian yhdessä Toyotan perustajan Kiichiro Toyodan serkun Eiji Toyodan kanssa Toyota Production Systemiksi. TPS:n perusajatuksena on saada tuottavuutta lisäämällä tuotannon virtausta eli virtaustehokkuutta. Toyotan tuotantojärjestelmän periaatteena on myös luoda jatkuvia haasteita sekä johtajille, että työntekijöille. (Modig & Ahlström 2016, 78.)

Taiichi Ohno kertoi hyvin havainnollistavan vertauskuvan TPS:n peruseriaateista kivien yli virtaavan veneen avulla. Hän selitti, että vesi olisi kuin varasto ja vedenpinnan ollessa korkealla kivet jäävät pinnan alle piiloon ja veneilijät eivät näe niitä. Vedenpinnan laskiessa kivet tulevat kuitenkin esille pinnan yläpuolelle. Tällöin veneen on pakko pysähtyä ja kivet pitää poistaa ennen kuin matka jatkuu tai muuten vene murskautuu. Vertauskuvassa kivet tarkoittavat ongelmia kuten laatuongelmia, koneiden seisokkia viestintäongelmia tms. Perinteisessä massatuotannossa varasto peittää tällaiset ongelmat, ja asiat näyttävät luistavan kaikista ongelmista huolimatta. Tuotteet valmistuvat, ja varasto työnnetään seuraavaan prosessiin välittämättä lainkaan siitä, miten materiaalia oikeasti käytetään. (Liker & Convis 2012, 78.)

2.2.1 Jidoka

Toyoda Automatic Loom Works aloitti toimintansa 1800- ja 1900-lukujen vaihteessa. Sen perustaja Kiichiro Toyodan isä Sakichi Toyoda alkoi myydä koneistettuja kangaspuita turhauduttuaan siihen, miten paljon hänen äidiltään ja isoäidiltään kului aikaa tehdessään myyntiin arkivaatteita saadakseen lisätuloja perheelleen puuseppäisän pienten tulojen lisäksi. Vuonna 1896 Sakichi lanseerasi hyvin yksinkertaiset automatisoidut kangaspuut, joissa lankasukkuiloita liikuteltiin edestakaisin jalkapolkimien ja painovoiman avulla, jolla saatiin poistettua suurin osa käsin tehdystä työstä. Myöhemmin hän myös automatisoi puisen kutomakoneen höyryteknologiaa hyväksi käyttämällä. Pian kutomakoneita alettiin kuitenkin valmistaa raudasta, ja ne toimivatkin uuden

teknologiansa ansiosta todella suurella nopeudella, mutta niissä alkoi ilmentyä paljon laatuongelmia heti, jos yksikin lanka katkesi. (Liker & Convis 2012, 5.)

Suuri läpimurto saavutettiin, kun Sakichi Toyoda kehitti kangaspuihin toiminnon, joka pysäytti koneen automaattisesti heti langan katketessa. Tämän toiminnon ansiosta oli mahdollista määrittää ja analysoida sekä poistaa ongelma saman tien. Tämä käsite nimettiin myöhemmin jidokaksi, joka tarkoittaa ”automaatisointia inhimillisellä otteella”. Koneet pystyivät siis tunnistamaan ongelmia automaattisesti. Jidokasta tuli sittemmin Toyotan tuotantojärjestelmän toinen peruspilari. (Modig & Ahlström 2013, 70.)

2.2.2 Just-in-time

Toinen Toyotan tuotantojärjestelmän peruspilari just-in-time-periaate (JIT) on kehitetty Jidoka-filosofian pohjalta. Just-in-timessa pyritään siihen, että prosessien välissä ei olisi lainkaan ylimääräisiä varastoja. Tuotteet siis halutaan saada virtaamaan tuotannon läpi ja tehdään vain sitä mitä asiakas haluaa. Just-in-time-ajattelussa puhutaan tahtiajasta, joka tarkoittaa kysynnän tahtia. Jos vaikka asiakkaat ostavat Toyota-autoja keskimäärin joka minuutti, niin silloin tahtiaika on yksi minuutti. JIT-järjestelmässä tuotantoprosessi pyritään optimoimaan niin, että se tuottaisi yhden auton valmiiksi joka minuutti. Ihanteellisessa tilanteessa auton liikkeessä linjalla eteenpäin, jokaisessa vaiheessa autolle tehdään minuutin verran lisäarvoa tuottavaa työtä. Täysin ihanteelliseen tilanteeseen ei tietenkään ikinä tulla pääsemään, koska ajasta syntyy aina hukkaa, kuten osien tai työkalujen kurkottamista. (Liker & Convis 2012, 79.)

2.3 Hukka (Muda)

Lean-ajattelu tähtää siis hukattomaan tuotantoon. Erilaiset hukan syyt haittaavat tehokkuutta. Japanin kielessä ”muda” tarkoittaa hukkaa. Lean-ajattelulla pyritään lyhentämään tuotteen läpimenoaikaa poistamalla kaikki tuotteelle lisäarvoa tuottamaton toiminta. Erilaisten hukkien syyt pitää tunnistaa ja niitä pitää pyrkiä poistamaan systemaattisesti. (Santos, Wysk & Torres 2016, 9.)

Shigeo Shingo (yksi Toyota Production Systemin kehittäjistä) on määritellyt 7 erilaista hukkan syytä tuotannossa:

1. Ylituotanto
2. Tarpeettoman suuret varastot
3. Tarpeeton kuljettaminen
4. Laatuvirheelliset tuotteet
5. Ylikäsittely
6. Tarpeeton liike työssä
7. Odottelu ja viivästyks

(Santos ym. 2016, 7-8.)

2.4 Kaizen

Lean-toiminnan kehittäminen perustuu toiminnan jatkuvaan kehittämiseen. Tätä kutsutaan nimellä Kaizen eli suomeksi ”jatkuva parantaminen”. Kaikki työntekijät ovat vastuussa tuotteen ja toiminnan laadusta sekä niiden kehittämisestä. Kehitysideoiden ei aina tarvitse olla joitain mullistavia innovaatioita, vaan Kaizenin tarkoituksena on, että jokainen työntekijä pyrkii pohtimaan päivittäin työssään, miten toimintaa voitaisiin kehittää. Työntekijöiden on hyvä esittää itselleen seuraavia kysymyksiä:

- Miten oman työn voisi tehdä, vaikka helpommin, tehokkaammin tai laadukkaammin?
- Mikä hankaloittaa työn tekemistä?
- Mitä edellisessä työvaiheessa voitaisiin tehdä erillä tavalla, jotta oma työn tekeminen helpottuisi?
- Miten eri työvaiheiden välistä yhteistyötä voitaisiin kehittää?

Aina kun eteen tulee ongelmia ne kannattaa yrittää nähdä tilaisuutena kehittää toimintaa. Varastojen karsimisesta ja tuotannon virtaustehokkuuden

kehittämisestä tulee esille helposti uusia ongelmia ja tähän tarvitaan jokaisen työntekijän sitoutumista jatkuvaan parantamiseen. (Kouri 2009, 14.)

Kaizenia eli jatkuvaa parantamista on olemassa kahta eri Kaizen-tyyppiä. Ylläpitävä Kaizen tarkoittaa jokapäiväistä reagoitua yllättäviin tilanteisiin, kuten toimintahäiriöihin, virheisiin, muutoksiin ja vaihteluihin. Toinen Kaizen-tyyppi on parannus-Kaizen, tämän tavoite on kehittää toimintaa pienin askelin kohti täydellisyyttä. Jokaista prosessia voidaan parantaa, eli minkään prosessin kehitys ei ole ikinä valmis ja täydellinen. (Liker & Convis 2012, 107.)

3 5S-MENETELMÄ

3.1 5S

5S on eräs Leanin työkalu, joka tähtää siisteyden ja järjestyksen ylläpitämiseen ja sen kehittämiseen. 5S:llä pyritään luomaan siisti, hyvin järjestelty, kurinalainen ja visuaalinen työympäristö. 5S koostuu viidestä eri vaiheesta, joilla pyritään vähentämään hukkaa ja arvoa tuottamatonta toimintaa. Nämä viisi s-kirjainta tulevat japanin kielen sanoista Seiri, Seiton, Seiso, Seketsu ja Shitsuke. Kuvassa 1 näkyvät vaiheet englanniksi käännettynä ja suomeksi ne voidaan kääntää sortteeraukseksi, systematisoinniksi, siivoukseksi, standardoinniksi ja sitoutumiseksi. (LeanThinkingin [www-sivut](http://www.sivut) 2023.)



Kuva 1. 5S (5S Todayn www-sivut 2023)

5S-ohjelmassa luodaan käytännöt ja periaatteet siisteydelle, järjestykselle, puhtaudelle ja niiden kehittämiseksi. Toimivan 5S-ohjelman edellytyksenä on, että jokainen työntekijä ottaa vastuuta 5S-ohjelman toteutumisesta ja heidät otetaan mukaan siisteyden, järjestyksen ja puhtauden ylläpitämiseen ja heidät saadaan sitoutumaan myös niiden jatkuvaan kehittämiseen. Työkaluille, materiaaleille ja muille tavaroille suunnitellaan järkevät paikat ja huolehditaan, että ne myös ovat paikoillaan. Vaikein osuus on juuri työntekijöiden sitouttaminen eli suunnitella toimenpiteet, miten tuloksista saadaan pysyviä. (Tuominen 2010, 7.)

Korkeatasoisissa yrityksissä kaikki tavarat ovat siististi paikoillaan ja kaikki ylimääräinen tavara on poistettu. Siisteys ja järjestys ovat kertovat hyvin

organisoidusta yrityksestä. Hyvä järjestys antaa hyvän kuvan yrityksestä ja lisää työntekijöiden viihtyvyyttä sekä lisää myös yrityksen tuottavuutta. Järjestys tuo mukanaan myös parempaa ilmapiiriä, yhteistoiminta kehittyy sekä tapaturmat vähenevät. (Tuominen 2010, 7.)

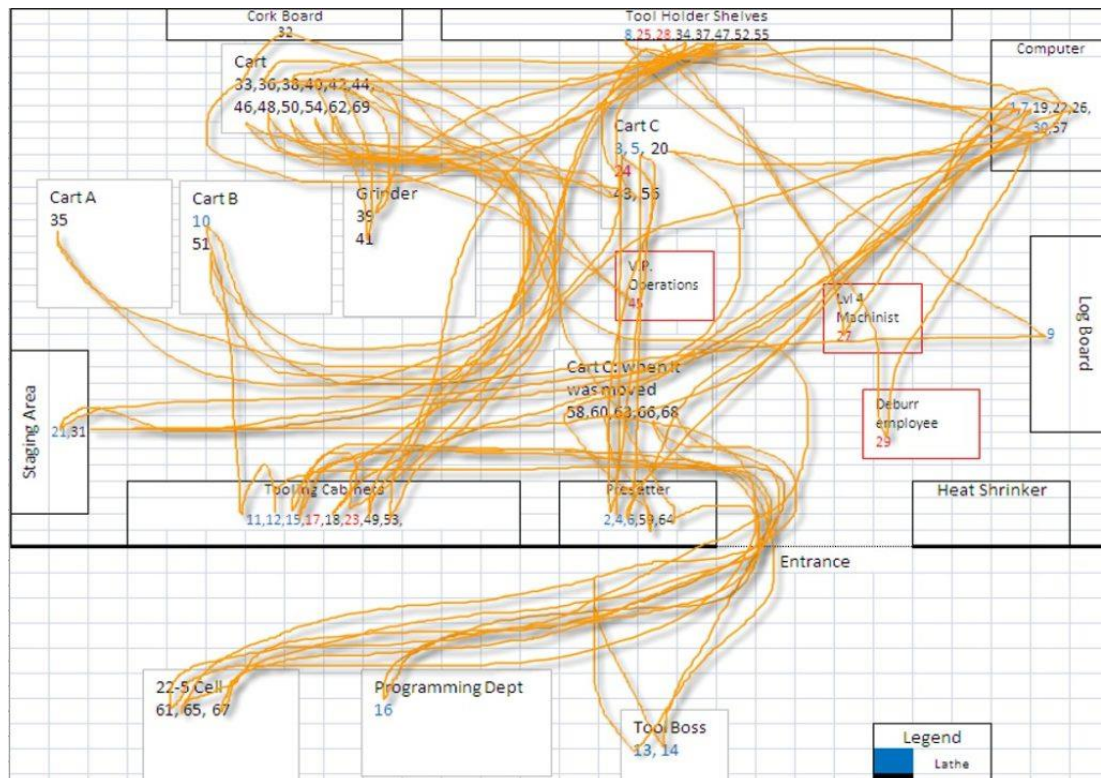
5S helpottaa myös Just-In-Time-periaatteen toteutumista, koska järkevällä osien uudelleen sijoittamisella pystytään vähentämään kurottelua, osien hakemista ja muuta ajan hukkaa. 5S:n päätavoite on tukea työntekijöiden työn sujumista ja onnistumista. Tämän työkalun avulla työntekijöiden on helppoa pitää huolta työympäristöstään. Menetelmät ovat suhteellisen yksinkertaisia. Tuotannon tehostamisen edellytyksenä on, että työtila on siisti ja kaikki on järjestyksessä. 5S menetelmän on kehittänyt Hiroyuki Hirano. (Santos ym. 2016, 147-148.)

5S-ohjelman läpiviemisessä on erittäin tärkeää, että jokainen vaihe suoritetaan järjestyksessä vaihe kerrallaan. Vaiheita voi kyllä yhdistellä, mutta ei ohittaa. Ensimmäinen vaihe 5S-ohjelmassa on sortteeraus eli erottelu. Jos ensimmäistä vaihetta ei tehdä eli ylimääräistä tavaraa ei erotella ja poisteta, ei voida suorittaa toista vaihetta, eli tavaroiden laittamista järjestykseen. Jos taas tavarat eivät ole järjestyksessä, on erittäin vaikea saada aikaan siisteyttä ja puhtautta. Neljännessä vaiheessa luodaan siisteyden ja puhtauden standardit, jotka ovat välttämättömiä, että viimeinen vaihe eli tulosten ylläpitäminen ja niiden jatkuva kehittäminen saadaan suoritettua. (Tuominen 2010, 25.)

5S-prosessin alussa on tärkeää ensin määritellä ja rajata tarkasti mikä alue käydään läpi ja sen jälkeen käydään tarkasti läpi tämän rajatun alueen ympäristö. Ennen kuin prosessia aloitetaan, on myös hyvä ymmärtää mitä kohdealueella tehdään ja miten siellä toimitaan. Hyvä keino tarkastella alueen toimintaa on esimerkiksi spagettikaavioanalyysi, josta nähdään selkeästi, miten tuotanto virtaa ja miten ihmiset liikkuvat alueella tuotantoa tehdessään. Tällä keinolla löydetään helposti, missä tulee epä johdonmukaista liikettä tai mahdollisia pullonkauloja. Nämä havaitut ongelmakohdat on hyvä kirjata ylös ja käyttää näitä hyväksi tavaroiden säilytyspaikkoja miettiessä. (Plenert 2006, 249.)

3.2 Spagettikaavioanalyysi

Spagettikaavioanalyysi (kuva 2) on hyvä tehdä ennen koko 5S-projektin aloittamista. Tällä analyysillä pystytään tarkastelemaan, miten ihmiset liikkuvat työtä tehdessään. Tällä tavalla pystytään tarkastelemaan, miten paljon turhia askelia työntekijöille tulee, miten paljon kaikkeen alueella tapahtuvaan ylimääräiseen liikkumiseen menee aikaa. Tätä kaaviota voidaan käyttää hyväksi myöhemmässä vaiheessa, kun aletaan miettiä tavaroiden varastointipaikkoja. (Plenert 2006, 241.)



Kuva 2. Spagettikaavio (American Leanin www-sivut 2023)

3.3 Sortteeraus

Sortteeraus-, eli lajitteluvaiheessa käydään kaikki tavarat läpi ja kyseenalaiseksi tetaan jokaisen laitteen, tarvikkeen ja työkalun tarpeellisuus. Ylimääräinen tavara on ongelmana todella monissa yrityksissä. Tämä johtuu suureksi osaksi siitä, että työntekijöiden on vaikeaa päättää, mitkä työkalut, paperit, tuotteet, laitteet yms. saadaan heittää pois. Lähes kaikkien esineiden tarpeellisuus voidaan ryhmitellä kuitenkin helposti kolmeen luokkaan:

1. Ne, joita käytetään usein
2. Ne, joita käytetään joskus
3. Ne, joita ei käytetä koskaan.

Ne tavarat, joita käytetään vain joskus tai ei koskaan tulisi poistaa työskentelyympäristöstä. Työkalut, joita ei ole käytetty yli vuoteen, tullaan tuskin tarvitsemaan myöhemminkään. Samalla kun käydään tavaroita läpi, on hyvä etsiä ja pyrkiä tunnistamaan myös turvallisuusriskejä. (Santos ym. 2016, 151.)

Ylimääräisen tavarantoiminnan poistamisella säästetään tilaa ja selkeytetään prosessien ja työpisteiden toimintaa. Samalla näkyvyys paranee, ja siivouksesta tehdään helpompaa. Sortteerausvaiheessa jokainen tavara käydään läpi ja pohditaan:

1. Onko tämä tavara tarpeellinen?
2. Miten usein tätä tavaraa käytetään?
3. Onko sen määrä tarpeellinen?
4. Onko sen sijainti hyvä tässä paikassa?

Kun nämä asiat on selvitetty, mietitään että halutaanko tavara säilyttää, hävittää tai siirtää jonnekin muualle. (Tuominen 2010, 25-27.)

3.4 Systematisointi

Systematisointivaiheessa kaikki sortteerausvaiheessa tarpeelliseksi katsotut tavarat sijoitetaan siten, että jokaisen on ne helppo löytää, ottaa käyttöön ja laittaa takaisin. Tässä vaiheessa pyritään vakioimaan kaikille tavaroille paikat. Visuaalisuus on tärkeässä roolissa myös tässä kohtaa. Näkyvän merkin lisääminen ilmaisee yhdellä silmäyksellä, mihin tavarat kuuluvat ja miten monta niitä kuuluu olla. (Tuominen 2010, 35-37.)

Tavaroiden säilytyspaikkoja miettiessä on tärkeää valita sellainen paikka, missä työkalut tai mittavälineet eivät rikkoonnu, naarmuunnu, pölyty tai ruostu.

Tavaroiden sijoituspaikat pitäisi myös sijoittaa lähelle sitä työntekijää, joka sitä tarvitsee. Paljon käytössä olevat tavarat pitäisi sijoittaa olkapään ja kyynärpään väliselle korkeudelle, jotta ergonomia pysyy hyvänä. Harvoin käytettävät tavarat kannattaa sijoittaa kauemmas välittömästä työympäristöstä. (Tuominen 2010, 38.)

3.5 Siivous

Kolmannessa vaiheessa, eli siivouksessa tavoitteena on luoda puhtaampi ja turvallisempi työympäristö, josta jokainen työntekijä voi olla ylpeä. Kaikki koneet ja laitteet siis puhdistetaan huolellisesti. Siivouksen lisäksi vaihdetaan samalla kaikki kuluneet letkut, johdot, suodattimet jne. Tässä vaiheessa kannattaa ottaa myös ennen ja jälkeen-kuvia, jotta jokainen työntekijä huomaa selvästi minkälainen hyöty ohjelmasta on. (Plenert 2006, 256-257.)

Kun kaikki puhdistetaan siistiin kuntoon, on helppoa samalla tehdä myös koneiden käyttökunnon tarkastus. Nämä kolme ensimmäistä vaihetta eivät sinänsä ole vielä päämääriä, vaan keinoja varsinaisen päämäärän saavuttamiseksi, joka on hukan poistaminen. Siivous on kätevää yhdistää mukaan säännölliseen käyttäjäkunnossapitoon. Eli samalla kun siivousta suoritetaan, on hyvä tarkastaa myös laitteiden, työkalujen, mittauslaitteiden ja muiden tarvikkeiden kunto. (Tuominen 2010, 52.)

Huono siisteystaso on myös suuri turvallisuusriski. Esimerkiksi öljyläiskät lattialla aiheuttavat liukastumisriskin. Laki velvoittaa yrityksiä kehittämään työturvallisuutta ja ehkäisemään sekä poistamaan työtapaturmariskejä. Tämän vuoksi yritykset ovat koko ajan enemmän alkaneet panostaa hyvään siisteystasoon. Monet yritykset ovat ulkoistaneet siivouspalvelunsa, mutta siivouspalveluyritykset huolehtivat yleensä vain yleisestä puhtaudesta, eivätkä puhdistat työkaluja, koneita yms. Siivoaminen on tärkeää saada rutiinomaiseksi toimenpiteeksi. Edellisessä kappaleessa mainittu käyttäjäkunnossapito on tärkeää ottaa mukaan varsinaisessa 5S:n ylläpitovaiheessa. Tämä projekti on kuitenkin 5S-toteutuksen suunnitelma, joten huoltotoimenpiteiden suunnitelma kannattaa suorittaa omana projektinaan. Tämä kolmas kohta osoittaa hyvin

miten läheinen suhde 5S:llä ja muilla tuotannon kehitystoimilla on. (Santos ym. 2016, 153.)

3.6 Standardisointi

Neljännän vaiheen eli standardisoinnin tavoitteena on saada tähän mennessä saavutettu siisteyden ja järjestyksen taso pysyväksi. Tämän ylläpitämiseksi tarvitsee siis vakioida jonkinlaisia standardeja. Laaditaan siis standardi taloudellisesta ja ergonomisesti tehokkaasta työpisteestä. Kehitetään standardi myös tavoista, joita tähän asti projektissa on käytetty:

1. Tarpeettomien tavaroiden poistaminen
2. Varastointipaikkojen järjesteleminen
3. Jokaiselle tavaralle määritellään varastointipaikka
4. Varastointipaikkoihin on merkitty osoitelappu
5. Jokaisessa tavarassa on merkintä, joka kertoo mihin osoitteeseen tavara kuuluu
6. Tavaroiden määrät dokumentoidaan

Laaditaan myös standardit siisteydestä ja puhtaudesta jokaisessa työpisteessä. Standardit sisältävät tärkeimmät siisteyteen liittyvät menettelyt. (Tuominen 2010, 61-63.)

3.7 Sitoutuminen

Ohjelmaan sitoutumisen takaamiseksi pitää keksiä keinoja, millä siisteyttä ja järjestystä pystytään ylläpitämään ja kehittämään edelleen. Jos sitoutumiseen ei panosteta, niin helposti tarpeetonta tavaraa alkaa jossain vaiheessa jälleen kerääntyä joka paikkaan. Työpisteiden kuvaukset on myös pidettävä ajan tasalla, kun tuotantolinjoja järjestellään, jotta jokainen näkee helposti, minne mikäkin tavara kuuluu. Mikään tilanne ei pysy samana kovin kauaa, se joko kehittyy tai taantuu. (Tuominen 2010, 76.)

Sitoutumista pystytään lisäämään miettimällä, miten 5S-ohjelma hyödyttää työntekijöitä enemmän, kuin siitä on heille vaivaa. Ohjelman tavoitteena onkin jokaisen työntekijän työn tekemisen helpottaminen ja yleisen viihtyvyyden lisääminen. On tärkeää siis ylläpitää tietoisuutta 5S-ohjelman sisällöstä, veloitteista sekä hyödyistä. Yksi tärkeä asia on myös, että jokaisella työntekijällä on tarpeeksi aikaa 5S-ohjelman edellytyksien ylläpitämiseen ja sen jatkuvaan kehittämiseen. Pelkkä työntekijöiden sitoutuminen ei siis pelkästään tietenkään riitä, vaan yrityksen täytyy myös tarjota edellytykset, jotta tuloksista saadaan pysyviä. Tuotannon kiire ei siis saa ajaa jatkuvasti ohjelman ohi. Työntekijöiden palkitseminen ja tunnustuksen antaminen on myös helppo keino lisätä myös motivaatiota pitää ohjelman jatkumisesta ja kehittämisestä kiinni. Työntekijöille on siis tärkeää saada ylpeä ja tyytyväinen olo työnsä tuloksista. (Tuominen 2010, 77.)

Johtajien on myös rutiininomaisesti seurattava sitä, että työntekijät huolehtivat ylläpitämisestä. Yrityskulttuurin muuttamisessa on ehdotonta, että luoduista standardeista pidetään kiinni. Toinen tärkeä asia on, että kun ihmiset, laitteet, työtavat, tehokkuus yms. muuttuvat ja kehittyvät niin niitä kehitetään 5S-ohjelma huomioon ottaen. Standardien luomisella ei ole tarkoitus lukita nykyisiä toimintatapoja, vaan niitä pitää kehittää muun kehityksen mukana. (Floyd 2010, 216.)

5S:n ylläpitämisen onnistumisessa kurinalaisuus on erittäin tärkeää, kuten monilla muillakin elämän osa-alueilla. Samalla tavalla kuten laihdutuskuurissa usein niin, että ihminen lähtee suorittamaan projektia suurella innolla, mutta motivaatio pitää kurinalaisista tavoista kiinni katoaa kuitenkin jossain kohtaa. Motivaation ylläpitämistä on hyvä edistää miettimällä aina välillä, mitä hyötyjä ohjelman ylläpitämisellä saavutetaan. Jokaisen on tärkeää siis ymmärtää jo projektin alusta lähtien, että tavoitteita ei koskaan saavuteta ilman kurinalaista sitoutuvaa tekemistä. Yrityksen johtajien on tärkeää pitää huolta koko ajan siitä, että työntekijät sitoutuvat ohjelmaan, eivätkä kadota motivaatiotaan pysyvä opituissa toimintatavoissa. (Santos ym. 2016, 155-156.)

3.8 Hyvä 5S-suunnitelma

5S-projektin alussa on tärkeää luoda selkeät tavoitteet ja visio siitä, millainen lopputulos projektilla halutaan saavuttaa. Tavoitteilla ja suunnitelmilla ei kuitenkaan ole merkitystä, jos ohjelman rooleja, vastuujakoja ja valtuuksia ei ymmärretä ja noudateta. Projektiin on hyvä nimetä vetäjä, joka on hyvin perillä 5S:stä ja leanin periaatteista. Lisäksi projektipäällikön on tärkeää varata tarpeelliset resurssit projektia varten, ettei käy niin että projektia tulee tehtyä vain silloin kun kiireiltä ehtii. Projektin vetäjän on myös muodostettava selkeät roolit sille työryhmälle, joka on vastuussa projektin läpi viemisestä. Myös projektipäällikön oman esimerkin näyttäminen sekä kannustava ja aito kiinnostunut asenne ongelmien ratkomiseen on todella tärkeää; unohtamatta tietysti myös muiden työntekijöiden ehdotuksien ja ideoiden kuuntelemista projektiin liittyvissä ongelmissa. (Tuominen 2010, 20.)

5S-ohjelman aloittamisessa on erittäin tärkeää hyvin laadittu työsuunnitelma. Ohjelma on hyvä aloittaa pienellä pilottialueella, jossa projektin hyödyt ja tulokset näkyvät kaikille selkeästi ja nopeasti. Pilottialueeksi ei kuitenkaan kannata valita mitään toimistoa, koska saavutettuja tuloksia on vaikea verrata tuotantoalueen tavoitteisiin. Pilottialueen 5S:n työvaiheet kannattaa suunnitella huolella ja työryhmän kannattaa dokumentoida vaiheita tarkasti esimerkiksi valokuvaamalla projektin eri vaiheita. Kun 5S-ohjelman käyttöönoton tulokset ovat tiedossa, menetelmää voidaan laajentaa muille alueille. Pilottialueen työryhmää on hyvä käyttää seuraavan alueen työryhmän opastajina. On hyvin tyypillistä, että pilottialuevaiheessa löydetään myös hyviä ratkaisuja muiden alueiden ongelmiin. Jos näin tapahtuu ja varsinkin, jos niiden täytäntöönpano vie paljon aikaa, kannattaa nämä pienet parannukset tehdä samalla muillekin alueille. Tällä tavalla säästetään aikaa muiden alueiden 5S:n suorittamisessa. 5S-ohjelmalle ei kannata myöskään asettaa liian kovia tavoitteita, koska jos tavoiteltuja parannuksia on liikaa ja jotkut niistä epäonnistuvat, niin joku voi pitää koko projektia epäonnistuneena. Esimerkiksi työntekijöiden tehokkuuden parantaminen pitäisi suorittaa ihan erillisenä projektina, eikä asettaa sitä 5S-ohjelman tavoitteeksi. (Santos ym. 2016, 149-150.)

3.8.1 Ergonomia ja turvallisuus

Systematisointivaiheessa on hyvä ottaa huomioon myös ergonomia ja työturvallisuus, kun tavaroille mietitään uusia sijoituspaikkoja. Ergonomialla halutaan suunnitella työntekijöille työympäristö, jossa on mukavampi ja helpompi työskennellä. Tämän huomioon ottamisella saadaan myös parannettua työntekijöiden työkykyä ja sitä kautta vähemmän sairaslomia. Ergonomiassa on tärkeää ottaa huomioon erilaisten työntekijöiden ominaisuudet. Fyysinen koko, ikä ja sukupuoli aiheuttavat erilaisia ergonomisia tarpeita. Eri työntekijöiden vaivojen aiheuttamat fyysiset rajoitteet ja vahvuudet on myös hyvä ottaa huomioon ergonomisten tavaroiden sijoituspaikkojen mietinnässä. (Taghizadegan 2006, 54.)

Työskentely-ympäristön turvallisuus on aina tärkeintä toiminnan kehittämisessä. Työn tuottavuus paranee silloin, kun työskentelymenetelmiä ja ergonomiata parannetaan. Lisäksi työntekijät jaksavat töissä paremmin. Työturvallisuuden kehittämisessä pitää ottaa jokaisen työpisteen tarpeet huomioon. Turvallisuuden kehittämisen tarkoituksena ei koskaan ole työn hankaloittaminen. Kaikki huonoista työskentelyolosuhteista tai -menetelmistä johtuvat pois- saolot ja työtapaturmat ovat myös hukkaa. Ergonomiaan, työturvallisuuteen ja viihtyvyyteen on siis tärkeää panostaa. Siitä hyötyvät sekä työntekijä että työnantaja. Kun puitteet ovat kunnossa, paranee keskittyminen itse työn tekemiseen ja huonoista menetelmistä johtuva turhautuminen vähenee. Lean-toiminnassa työskentely-ympäristön epäkohtaan puuttumista ei pidetä ylimääräisenä kustannuksena, vaan mahdollisuutena parantaa työn tuottavuutta. (Kouri 2009, 12-13.)

3.9 Visual Management

Kasvavana trendinä teollisuudessa on ollut viime vuosina visuaalisten merkin- töjen lisääminen tuotantoympäristössä. Tätä osaa leanista kutsutaan visual managementiksi. Lean-ajatteluun kuuluu vahvasti selkeämpi työympäristö, jonka saavuttamiseen 5S-prosessia käytetään työkaluna. 5S on kuitenkin it- sessään siivous- ja lajitteluprosessi, jonka tarkoitus on luoda siistimpi ja

selkeämpi työympäristö. Se ei kuitenkaan sisällä suoraan visual managementin periaatteita. Visual management on järkevää ottaa huomioon 5S-projektin mukana, koska se helpottaa selkeämmän lopputuloksen saavuttamisessa. (Liff & Posey 2004, 60.)

Liikenteessä, kaupoissa ja kaikkialla muuallakin erilaiset merkinnät helpottavat ihmisiä jokapäiväisessä elämässä löytämään paikkoja tai esineitä. Systematisointivaiheessa lisätään erilaisia merkintöjä koneisiin, työkaluihin ja muualle tuotantoympäristöön. Tärkeimpiä merkintöjä ovat tavaroiden etsimistä helpottavat merkinnät. Varsinkin kun yritykseen tulee uusia työntekijöitä, erilaiset opastekyltit auttavat hahmottamaan tehdasympäristöä samalla kun he muutenkin perehtyvät uuteen työhönsä. Opastekyltit kannattaa sijoittaa tehtaaseen samalla tavalla, kun ne laitetaan kaupunkeihin ja liikenteeseenkin. Tavaroiden sijoituspaikat kannattaa merkitä myös siten, että nopealla vilkaisulla nähdään, onko tavara oikeassa paikassa. Samalla tavalla kuten yksityisellä pysäköinti-alueellakin on helppo tarkistaa, onko auto pysäköity oikealle paikalle, jos rekisterinumero on merkitty pysäköintipaikalle ja paikalle pysäköidyn auton rekisterinumero vastaa kyseistä tunnusta. (Santos ym. 2016, 158-159.)

3.9.1 Maalaukset ja merkinnät

Maalausmerkintöjä tehdään enimmäkseen tehtaan lattioille. Niiden tärkein tehtävä on erottaa kulkukäytävä työskentelyalueesta. Tehtaan lattioille kulkureittejä maalatessa on erittäin suositeltavaa, että viivat ja kulmat ovat mahdollisimman suoria. Kulmia kannattaa myös välttää niin paljon kuin mahdollista. Maalauksia tehdessä kulkureiteille kannattaa käyttää vain kirkkaita värejä (keltainen, oranssi tai valkoinen). Työskentelyalueita maalatessa taas tulisi käyttää vihreää ja sinistä. (Santos ym. 2016, 160-161.)

Sellaisille alueille, joissa työskennellään vain silloin tällöin maalaukset kannattaa tehdä vain siten, että alueen kulmat on merkitty, jotta tehdas ei näytä mitään liikuntasalilta. Sellaiset alueet, joissa on hyvä noudattaa erityistä varovaisuutta kannattaa maalata keltaiseksi tai mustaksi. Tällaisia alueita voivat olla,

vaikka käytävän poikki kulkeva letku tai robotin toiminta-alue. Työkaluille kannattaa tehdä myös selkeät värikoodimerkinnät. Näin pystytään helpottamaan työkalujen takaisinkulkeutumista, kun jokainen näkee heti värikoodimerkinnästä, minne kyseinen työkalu kuuluu. (Santos ym. 2016, 160-161.)

4 5S-SUUNNITELMA

4.1 Yrityksen nykytila

Case-yrityksessä on kolme kumituotelinjaa sekä kolme TPE-tuotelinjaa. TPE-linjoilla työskentelee tarpeen mukaan yleensä kolme tai neljä henkilöä. Tavallisesti linjoista kaksi on ajossa samaan aikaan ja työntekijät hoitavat työnjaon omatoimisesti. TPE:n työntekijät pyrkivät kierrättämään töitä, siten että kaikki tekevät päivän aikana kaikkia hommia. Tavallisesti kummallakin ajossa olevalla linjalla yksi tekee koneen säädöt syöttöpäässä. TPE-profiilit ovat melko pieniä nauhoja verrattuna kumiprofiileihin, joten toleranssitkin ovat erittäin pieniä. Lisäksi kaikki kolme linjaa ovat melko vanhoja ja kokovaihteluja tulee todella helposti. Sen vuoksi tuotteen kokoa ja muotoa on valvottava koko ajan ja säätöjä koneeseen on tehtävä nopeasti. Toisen pään työntekijät hoitavat tuotteen laadun, muodon ja koon tarkastamisen sekä pakkaamisen. Pakkaukset tehdään enimmäkseen keloihin ja laatikoihin. Tuotevaihdossa haetaan ja vaihdetaan suulake, asetetaan oikeat ajoarvot, vaihdetaan raaka-aine tarpeen vaatiessa ja haetaan pakkaustarvikkeet sekä mallikiskot ja -palat valmiiksi.

Kumilinjoista 1- ja 3-linjat ovat uudempia linjoja, joissa pystytään ajamaan suurempia profiileja. Niillä kummallakin työskentelee normaalisti aina kolme työntekijää. Yksi työntekijä syöttää raakaa kumia linjaan toisessa päässä ja kaksi muuta työntekijää ovat linjan toisessa päässä. He valvovat tuotteen laatua, pätkivät tuotteen oikeaan mittaansa sekä pakkaavat tuotetta. Kumi 2-linja on vanhempi linja, jossa tehdään yleensä pienempiä profiileja ja siinä työskentelee yleensä vain kaksi henkilöä. Toinen on syöttöpäässä ja toinen

pakkauspäässä. Suuremmat kumiprofiilit pakataan yleensä salkoina lavoille tai kiepille laatikkoon. Pienemmät profiilit pakataan yleensä laatikkoon tai kelalle.

Case-yrityksessä tuotantotilojen suurena ongelmana on epäjärjestys, johon 5S-ohjelmasta haetaan ratkaisuna. Työkaluilla, tarvikkeilla ja muilla tavaroilla ei ole juurikaan mitään vakioituja ja merkittyjä säilytyspaikkoja, vaan niitä on vaan heitelty tasoille, kaappeihin ja laatikoihin sekaisin, kuten kuvissa 3, 4, 5 ja 6 näkyy. Lisäksi rikkiäisiä ja huonokuntoisia työkaluja lojuu paljon joka puolella. Työkaluja on tilattu aina vaan uusia, kun ei ole ehditty tai viitsitty etsiä vanhoja. Työkalujen määrästä ei myöskään ole mitään seuranta, vaan niitä on tilattu aina pyydettyä uusia. 5S-ohjelmalla halutaan siis tehdä selkeät paikat tavaroille, joista jokainen työntekijä pystyy löytämään ne nopeasti. Työkaluille halutaan saada myös jonkinlainen kontrolloitu valvonta, jotta aina ei tarvitse tilata uusia, kun vanhoja ei löydy.



Kuva 3. Laatikoihin on heitelty paljon erilaisia työkaluja sekaisin.



Kuva 4. Pöydillä lojuu tavaroita sekaisin ja seinältä ei löydä helposti oikeaa tavaraa, koska niille ei ole merkitty omia paikkoja.



Kuva 5. Kaapeissa on myös tavarat huonossa järjestyksessä, koska niihin ei ole tehty merkittyjä paikkoja.



Kuva 6. Tarvikkeillakaan ei ole omia merkittyjä paikkoja.

Case-yrityksellä on myös erillinen projektinsa tehokkuuden parantamisesta. Eniten ajan hukkaa case-yrityksessä aiheuttaa tuotteiden välissä olevat vaihtoajat. Koska case-yritys on strategiassaan panostanut enemmän asiakkaan toiveiden mukaan räätälöityjen tuotteiden valmistukseen bulkkituotannon sijasta ovat ajot tavallisesti melko lyhyitä, jonka vuoksi tuotevaihtoja voi olla päivän aikana useita. Hyvällä 5S-ohjelmalla ja etenkin järkevämällä tavaroiden varastopaikkojen suunnittelulla pystytään helposti lyhentämään myös keskimääräistä vaihtoajan pituutta. Tällä hetkellä tavoiteltu vaihtoaika on 30 minuuttia, mutta melko usein vaihtoaika venyy, koska tavaroita joudutaan etsimään eri paikoista. Toimivalla 5S-ohjelmalla pystyttäisiin siis case-yrityksessä varmasti saamaan myös paljon säästöjä ajan kuluessa, kun arvoa lisäävää työtä pystyttäisiin tekemään enemmän ja tuotannosta saataisiin virtaustehokkaampaa.

Case-yrityksellä on ollut paljon myös laadun kanssa ongelmia tuotannossa, ja laatureklamaatiot ovat heille jatkuvasti erittäin suuri kuluerä. Siistillä ja paremmin organisoidulla työskentely-ympäristöllä työntekijät pystyisivät

keskittymään paremmin työhönsä ja samalla laadun seurantaan ja kehitystyöhön jäisi enemmän aikaa. Case-yrityksessä on myös paljon kehitettävää työturvallisuuden suhteen, esimerkiksi tällä hetkellä teräviä veitsiä lojuu tasojen päällä, kuten kuvassa 7 näkyy.



Kuva 7. Tasoilla lojuvat terävät veitset ovat turvallisuusriski.

Case-yrityksen nykytilassa on siis havaittu kolme Shigeo Shingon määrittelemistä hukan lajeista: tarpeeton liike työssä, odottelu ja viivästyksset sekä laatuvirheet. Näiden kaikkien hukkien vähentämistä pyritään vähentämään 5S-menetelmällä. Varastointipaikkojen suunnittelulla lähemmäs tarvittavaa työpistettä pystytään vähentämään tarpeetonta liikettä työssä. Odottelut ja viivästyksset vähenevät vaihtoaikojen lyhentyessä ja laatuvirheet vähenevät, koska laadun seurannalle ja kehitystyölle jää enemmän aikaa.

4.2 Projektin käynnistyminen

Projektin alussa valitaan projektille vetäjä eli projektipäällikkö. Tähän tehtävään valitaan joku leanin periaatteet ja 5S:n tunteva henkilö. Looginen valinta

tehtävään on joku tuotannon kanssa muutenkin päivittäin tekemisissä oleva henkilö, kuten työnjohtaja tms. Projektipäällikkö valitsee jonkin osan tuotannosta ns. pilottialueeksi, jotta 5S-ohjelman konkreettiset hyödyt ja tulokset on helppoa esitellä kaikille työntekijöille. Lisäksi pilottialuevaiheessa voi tulla esille hyviä muutosehdotuksia alkuperäiseen suunnitelmaan. Case-yrityksessä on aiemmin epäonnistuttu 5S-projektissa, joten saattaa olla, että monen työntekijän asenne uutta 5S-projektia kohtaan on epäuskoinen. Pilottialuevaiheella saadaan projektin tulokset näkymään nopeasti ja sitä kautta pystytään lisäämään työntekijöiden motivaatiota projektia kohtaan. Pilottialueeksi case-yrityksessä voidaan valita helposti yksi TPE-linjoista, koska kolmesta TPE-linjasta on muutenkin tavallisesti käytössä vain maksimissaan kaksi linjaa kerrallaan.

Projektipäällikkö tekee spagettikaavioanalyysin pilottialueeksi valitusta linjasta. Tällä tavalla saadaan tarkasteltua, miten työntekijät liikkuvat työtä tehdessään. Samalla pystytään havainnollistamaan myös työntekijöille, miten paljon turhia askelia päivässä oikein tuleekaan ja että projektin tarkoituksena on nimenomaan sujuvoittaa heidän työtänsä. Case-yrityksessä työskennellään vain päivävuorossa, joten luotettavan spagettikaavioanalyysin tekemiseen on hyvä varata yksi kokonainen työpäivä eli kahdeksan tuntia. Yhden päivän tarkastelu on riittävä luotettavan analyysin tekemiseen, sillä työpäivät ovat melko samanlaisia rakenteeltaan. Case-yrityksessä yksi ongelma on paljon aikaa vievät tuotevaihdot, joita pitäisi pystyä lyhentämään. Yhden tuotevaihdon ajaksi on laskettu puoli tuntia, mutta välillä vaihtoaika venyy jopa lähemmäs tuntia. Spagettikaavioanalyysillä pystytään helposti tarkastelemaan myös sitä, tuleeko tuotevaihdossa paljon aikaa vieviä turhia askelia. Analyysintekopäivälle pyritään saamaan kyseiselle linjalle koko päiväksi ajoja ja mielellään mahdollisimman monta lyhyttä ajoa, jotta eniten askelia aiheuttavat tuotevaihdot pystytään myös huomioimaan hyvin analyysissä. Spagettikaavioanalyysissä tarkastellaan kaikkia linjan työntekijöitä, koska linjatyöntekijät vaihtelevat rooliaan tavallisesti aina taukojen jälkeen. Tästä analyysistä on apua myös myöhemmin, kun aletaan miettimään tavaroiden uusia varastointipaikkoja.

Projektipäällikkö nimeää lisäksi kaksi tai kolme henkilöä työryhmäänsä. Tämä määrä työryhmään on hyvä, jotta tehtävät on helppoa jakaa ja tiedonkulku

toimii pienessä porukassa hyvin. Tällä määrällä on hyvä kokeilla pilottialueella myös siksi, koska muillekin linjoille projektin edetessä pitää pärjätä tällä henkilömäärällä ja toisaalta on myös reilua ottaa kaikki linjan työntekijät projektiin mukaan, jotta kellekään ei tule ulkopuolista oloa. Työryhmään valitaan pilottialueella työskentelevät henkilöt, koska alue on heille jo muutenkin valmiiksi tuttu ja he osaavat parhaiten arvioida alueen tavaroiden tarpeellisuuden. Projektipäällikkö perehdyttää työryhmänsä hyvin, jotta he ymmärtävät 5S-menetelmän ideologian ja sen hyödyt. Pilottialueen 5S-projektiin varataan aikaa reilusti, eikä tarkkaa aikataulua tähän vaiheeseen kannata asettaa, jotta projekti tulee tehtyä huolellisesti. Jos tuotannon resurssit antavat myöden, voidaan projektia tehdä arkena normaalin tuotannon käydessä muilla linjoilla. Jos taas tuotannon tilanne on niin kiireinen, että projektin vetäminen normaalityöajan puitteissa tuntuu mahdottomalta, kannattaa projekti suorittaa suosiolla ylitöinä, esimerkiksi viikonloppuna. Pilottialueen projektissa projektipäällikkö dokumentoi projektin etenemistä ahkerasti mm. valokuvaamalla, jotta myöhemmässä vaiheessa muille alueille siirryttäessä on tarpeeksi perehdytysmateriaalia. Pilottialueen projekti etenee normaalin 5S-suunnitelman mukaan ja suunnitelman vaiheita voidaan muokata, jos pilottialuevaiheessa näin katsotaan tarpeelliseksi.

4.3 Sortteeraus

Sortteerausvaiheessa halutaan päästä kaikista turhista ja ylimääräisistä tavaroista eroon. Aloitetaan tämä vaihe käymällä kaikki linjojen työkalut, tarvikkeet ja muut tavarat yksitellen läpi yhdessä työntekijöiden kanssa ja arvioidaan niiden tarpeellisuus. Tavaroiden tarpeellisuuden arvioiminen on vaikeaa, joten jotta projektissa päästään eteenpäin, on tarpeellisuuden arvioimiseen tehtävä selkeä karkea jako. Selkeä jako tavaroille on helppoa tehdä arvioimalla, tarvitaanko tavaraa, usein, joskus vai ei koskaan. Voidaan ajatella, että jos tavaraa käytetään vähintään kerran viikossa, se on melko usein ja jos sitä ei ole taas käytetty viimeiseen vuoteen niin sitä tuskin tullaan tarvitsemaan koskaan myöhemminkään. Mikäli satuttaisiin tarvitsemaan, tuskin kukaan jaksaa käyttää aikaansa sen etsimiseen ja helpommalla päästään tilaamalla uusi. Laatikot

kannattaa merkitä erivärisillä väreillä, jotta laatikot eivät mene sekaisin. Loogiset värit tähän on liikennemerkkin värit: vihreä, keltainen ja punainen. Työkalut jaotellaan siis seuraavasti:

- Vihreällä merkittyyn laatikkoon laitetaan tavarat, joita käytetään useammin kuin kerran viikossa.
- Keltaisella merkittyyn laatikkoon laitetaan tavarat, joita käytetään vähemmän, kuin kerran viikossa, mutta useammin, kuin kerran vuodessa. Tähän laatikkoon laitetaan myös tavarat, jotka ylittävät työkalukohtaisen tarpeellisen määrän, koska tarpeetonta määrää samanlaisia työkaluja on turhaa pitää välittömässä työympäristössä.
- Punaisella merkittyyn laatikkoon laitetaan tavarat, joita ei ole käytetty viimeiseen vuoteen tai ovat rikki.

Kaikki mallikiskot ja -kappaleet, sekä työohjeet käydään myös huolellisesti läpi ja vanhat ja tarpeettomat hävitetään. Laitteiden varaosat käydään myös läpi ja listaan merkitään kriittiset osat, joiden puuttuminen johtaa vähintään yhden päivän tuotantokatkokseen, koska pienellä tehtaalla ei ole varaa pitkiin tuotantokatkoksiin. Asiakastyytyväisyys on myös case-yrityksen strategian tärkeimpiä asioita, ja asiakkaat haluavat tuotteensa yleensä mahdollisimman nopeasti.

4.4 Systematisointi

Systematisointivaiheen alussa jokaiselle linjalle valitaan oma tunnusvärikoodi ja jokaisen linjan päähän laitetaan linjan tunnusvärin pohjalla oleva opastekyltti, jossa lukee linjan nimi. Linjakohtaisista tunnusvärikoodeista pystytään jatkossa helposti seuramaan, että tavarat pysyvät oikeilla työpisteillään. Jatkossa heti tunnusväristä nähdään, onko tavara sillä tuotantolinjalla, minne se kuuluu. Edellisessä vaiheessa laatikoihin jaetut tavarat sijoitetaan seuraavalla tavalla:

- Vihreän laatikon tavarat sijoitetaan mahdollisimman lähelle työpistettä, jotta niiden hakemiseen ei menisi paljon aikaa. Näiden tavaroiden sijoittamisessa käytetään apuna aiemmin tehtyä spagettikaavioanalyysiä. Nämä varastointipaikat katsotaan myös ergonomisesti sopivaan paikkaan, jotta turhia kumartumisia tai vartalon kiertoja ei tulisi. Säilytyspaikkana pienille työkaluille ja tavaroille käytetään työkaluvaunuja (kuva 8), jotta niitä on helppo liikutella lähelle tarvittavaa työskentelypistettä tarpeen mukaan. Työkaluvaunun laatikoihin merkitään missä laatikossa on mitäkin, jotta jokaista laatikkoa ei tarvitse avata ja etsiä oikeaa työkalua. Osa työkaluista laitetaan seinälle ja seinään kirjoitetaan työkalun nimi paikalle (kuva 9), näin on helppo tarkastaa, onko tavara oikealla varastointipaikallaan. Seinällä tavarat ovat hyvässä suojassa rikkoontumisilta ja naarmuuntumisilta. Vihreän laatikon jokaiseen tavarahan laitetaan myös tuotelinjakohtaiset tunnusvärikoodimerkinnot pienellä teipin palasella, jotta tiedetään nopealla silmäyksellä mille linjalle mikäkin tavara kuuluu.



Kuva 8. Työkaluvaunun laatikoihin lisätään merkinnät, missä laatikossa on mitäkin.



Kuva 9. Seinälle merkitään omat paikat kaikille työkaluille.

- Keltaisen laatikon tavarat sijoitetaan kauemmas välittömästä työskentely-ympäristöstä siistiin järjestykseen kaappiin, seinälle tai laatikkoon. Näille tavaroille merkitään myös selkeät paikat kaappiin, jotta kaappi myös pysyy järjestyksessä.
- Punaisen laatikon tavarat hävitetään, koska ne on katsottu tarpeettomiksi.

Mallikiskot ja -kappaleet laitetaan järjestykseen ja niiden säilytyspaikoille lisätään selkeät merkinnät (kuva 10), mille paikalle mikäkin kuuluu, jotta oikean löytämiseen ei menisi tuotevaihdossa paljon aikaa. Vanhentuneet työohjeet päivitetään ajan tasalle tai heitetään pois. Näin vältetään vanhoista tiedoista johtuvat virheet. Varaosat laitetaan myös siistiin järjestykseen kaappiin ja niille merkitään paikat. Tasoilla lojuvat terävät veitset ovat turvallisuusriski, joten niille hankitaan tai tehdään itse koneen kylkeen kiinnitettävät säilytystupet (kuva 11).



Kuva 10. Mallikiskot laitetaan järjestykseen ja seinälle tehdään niille merkinnät.

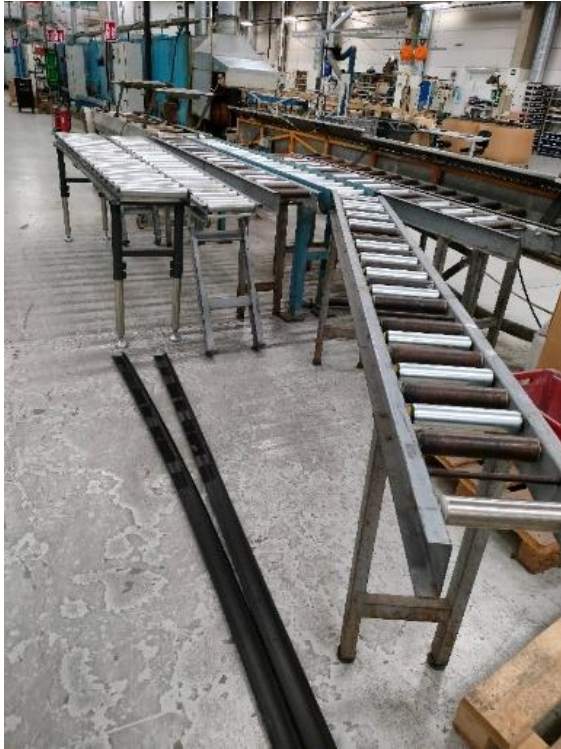


Kuva 11. Tasoilla levällään olevat terävät työkalut ovat turvallisuusriski, joten veitsille hankitaan koneen kylkeen säilytystupet.

Lattioihin maalataan selkeät suoraviivaiset kulkureitit keltaisella värillä. Keltaista väriä on case-yrityksen kulkureiteissä käytetty aiemminkin, kuten kuvassa 12 näkyy, joten kaikkia viivoja ei tarvitse maalata uudestaan. Työskentelyalueet maalataan vihreällä tai sinisellä ja kaikille lattialla paljon tilaa vieville tavaroille, kuten rullaradoille (kuva 13), nosto- ja kuljetusapuvälineille (kuva 14), pakkaustarvikkeille (kuva 15) ja siivoustarvikkeille maalataan omat säilytyspaikat myös sinisellä tai vihreällä värillä. Alueet, joissa täytyy noudattaa erityistä varovaisuutta, esimerkiksi joissa vedetään letkuja käytävän läpi, maalataan mustalla. Nämä värivalinnat perustuvat Santos ym. (2016, 160-161) suosituksiin.



Kuva 12. Maalataan lattioihin selkeät kulkureitit keltaisella, koska keltaista on käytetty lattioissa aiemminkin.



Kuva 13. Maalataan kaikille tilaa kulkureiteiltä vieville esineille, kuten rullaradoille selkeät säilytyspaikat vihreällä tai sinisellä värillä.



Kuva 14. Maalataan myös nostoon ja kuljetukseen käytettäville välineille omat paikat vihreällä tai sinisellä värillä.



Kuva 15. Pakkaustarvikkeille maalataan viivoilla lattiaan selkeät paikat sinisellä tai vihreällä värillä.

4.5 Siivous

Kolmannessa vaiheessa eli siivouksessa kaikki lattiat (kuva 16), tasot, koneet, laitteet ja työkalut puhdistetaan huolellisesti. Lisäksi tarkastetaan samalla letkujen, johtojen, suodattimien, työkalujen ja mittauslaitteiden kunto ja kaikki huonokuntoiset vaihdetaan, koska nämä on helppo käydä läpi siivouksen yhteydessä. Lisäksi kaikki ylimääräiset letkut kerätään pois lattioilta ja niille tehdään kannakkeet seinälle. Lattialla lojuvat letkut ovat suuri kompastumisriski ja kannakkeilla saadaan tehtyä pienellä rahalla siistimpi ja turvallisempi tehdasalue (kuva 17).



Kuva 16. Siivotaan lattiat siisteiksi.



Kuva 17. Letkut kerätään pois lattioilta ja niille tehdään kannakkeet seinälle.

4.6 Standardisointi

Neljännessä vaiheessa halutaan saada tässä vaiheessa saavutettu siisteyden ja järjestyksen taso vakioitua. Sen ylläpitämiseksi luodaan muutamia standardeja:

- Siivotuista ja järjestyksessä olevista tuotantolinjoista otetaan esimerkkikuvat linjojen päihin, joista nähdään nopealla silmäyksellä, onko siisteystaso kuvaa vastaavassa kunnossa.
- Järjestyksessä olevista kaapeista otetaan myös esimerkkikuvat kaapeihin, joista nähdään nopeasti vastaako järjestys kuvaa.
- Tavarat, joilla ei ole paikkaa käydään jatkossa läpi vähintään kolmen kuukauden välein ja tarpeettomat tavarat poistetaan, jotta tavaraa ei kerry taas liikaa. Sellaisille tavaroille, jotka halutaan säilyttää, tehdään omat merkityt varastointipaikat ja niihin laitetaan sen tuotantolinjan värikoodimerkintä, johon tavara kuuluu.
- Varastointipaikkojen järjesteleminen tehdään tulevaisuudessa viikoittain, esimerkiksi joka perjantai ennen kotiin lähtöä. Näin pystytään varmistumaan siitä, ettei tavaroita kulkeudu väriin paikkoihin ja jos näin tapahtuu, niin pystytään heti selvittämään, miksi näin on tapahtunut.
- Työskentelyalueet siivotaan joka työpäivän päätteeksi siistiin kuntoon.
- Kaikista säilytetyistä työkaluista tehdään tuotantolinjakohtaiset listat. Työnjohtaja pitää listaa ajan tasalla ja listaan merkitään, miten monta kyseistä työkalua kyseiselle tuotantolinjalle kuuluu. Jos joku työkalu menee rikki tai tarvitaan uusi työkalu niin siitä ilmoitetaan työnjohtajalle, joka tekee päätöksen uuden hankinnasta. Tällä saadaan kontrolloitua työkalujen hankintojen määriä, ettei tilailla ylimääräisiä. Rikkiäiset työkalut tuodaan työnjohtajalle, jotta varmistetaan, ettei ehjiä työkaluja viedä kotiin.

4.7 Sitoutuminen

5S:n viimeinen vaihe eli sitoutuminen on yleensä se kaikkein hankalin vaihe 5S-projekteissa. Tämän onnistuminen edellyttää, että jokainen työntekijä on mukana siisteyden ja järjestyksen standardien ylläpitämisessä ja niiden kehittämisessä. Koska tässä kyseisessä case-yrityksessä 5S-projektia on kokeiltu epäonnistuneesti joskus aiemminkin, on tärkeää, ettei toisteta samoja virheitä kuin aikaisemmin. Yrityksessä aiemman projektin aikaan työskennelleiden haastattelujen perusteella on ymmärrettävissä, että edellisen 5S-ohjelman epäonnistumisen juurisyöt olivat työnantajan tarjoamien aikataulullisten resurssien sekä siisteyden ja järjestyksen seurannan puutteellisuus. Pysyvä sitoutuminen ja ylläpito tällä kertaa siis edellyttää, että työnjohto seuraa 5S-ohjelman ylläpitoa säännöllisesti. Tämän helpottamiseksi tehdään jokaiselle tuotantolinjalle siivoustarkistuslista, jonka yksi linjan työntekijä käy läpi joka työviikon päätteeksi perjantaisin sekä kuittaa nimensä listaan tarkastuksen päätteeksi. Tuotantokiireet eivät saa mennä tämän viikoittaisen tarkistuskierroksen edelle, vaan sille tulee varata joka viikko tämä oma aikansa. Listassa tarkistettavat kohdat ovat seuraavat:

- Yleinen siisteys: Lattioilla tai tasoilla ei ole mitään ylimääräistä ja paikat ovat muutenkin päälisin puolin puhtaina ja siisteystaso vastaa linjan päässä olevaa esimerkkikuvaa.
- Kaikki työkalut ovat niille merkityillä paikoillaan.
- Kulkureitit ovat vapaana.
- Kaikki lattialla varastoitavat tavarat ovat oikeilla paikoillaan (trukit, pumppukärryt, pakkaustarvikkeet, rullaradat yms.).
- Varaosakaappi on siistissä kunnossa.
- Mallikiskot ja -kappaleet ovat paikoillaan.
- Siivoustarvikkeet ovat käyttökelpoisia ja paikoillaan.

Työnjohtajan on seurattava ainakin alkuun aktiivisesti tarkistuskierrosten toteutumista ja kierrettävä mielellään myös itse mukana. Työnjohtajan on myöhemminkin hyvä tehdä välillä itse tarkistuskierroksia varmistaakseen, että kaikki sujuu niin kuin pitää, eikä standardeista tule lipsuttua. On myös tärkeää,

että 5S-ohjelman hyödyistä, velvoitteista ja kehityksestä puhutaan säännöllisesti esimerkiksi aina maanantaipalaverin yhteydessä, jotta ohjelman tärkeys ei pääse unohtumaan. Sitoutumista saadaan varmasti myös lisättyä työntekijöiden palkitsemisella ja tunnustusten antamisella. Hyvä tapa on jakaa esimerkiksi välillä parhaiten siisteyttä ja järjestystä ylläpitäneen linjan työntekijöille kulttuuri/liikuntasasetelit.

5 POHDINTA

5.1 Tutkimuksen eteneminen

Työ lähti alussa liikkeelle case-yrityksen toimeksiannosta 5S:n käyttöönottamiselle. Aikataulusyistä työstä päätettiin kuitenkin tehdä ainoastaan 5S-suunnitelma case-yritykselle rajaamalla varsinainen käyttöönotto kokonaan pois. Käyttöönottamisella olisi voitu konkreettisemmin todeta, onnistuiko suunnitelma vai ei, ja lisäksi olisi voitu vertailla erilaisten ratkaisujen toimivuutta ja kirjata työhön koko ajan huomioita käyttöönottoprojektin etenemisestä. Työn muuttuessa pelkäksi 5S-suunnitelmaksi case-yritykselle päätettiin tutkia laajemmin, millainen on hyvä 5S-suunnitelma nykykäsityksen mukaan, ja mitä sen tekemisessä pitää ottaa huomioon. Tämä tehtiin lukemalla ensin lean-filosofiasta monista eri lähteistä, jonka jälkeen syvennyttiin 5S:ään. Suurin osa lähteistä oli vieraalla kielellä, joten käännöstyötä riitti paljon. Mielestäni tutkimuksen tavoitteessa onnistuttiin ja työn tulokseksi saatiin selkeä 5S-suunnitelma, jonka pohjalta case-yrityksen pitäisi pystyä käyttöönottamaan 5S-ohjelma suhteellisen helposti. Lisäksi tämä suunnitelma on mielestäni helposti sovellettavissa moniin muihinkin vastaavan kaltaisiin tehdastuotantoa tekeviin PK-yrityksiin.

5.2 Tutkimuskysymykset

Tutkimuskysymyksessä pohdittiin, miten tehdään hyvä 5S-suunnitelma case-yritykselle? Kun suunnitellaan 5S-ohjelmaa jollekin tietylle yritykselle, täytyy olla ensin hyvä ymmärrys kyseisen yrityksen tuotantoprosessista, toimintatavoista sekä ongelmista. Tässä tutkimuksessa näiden ymmärrys hankittiin havainnoimalla toimintaa ja tuotantoympäristöä case-yrityksessä ja haastatteleamalla työntekijöitä. 5S-suunnitelman tulisi olla järjestelmällinen, selkeä, visuaalinen, työntekijöiden tarpeet ja ergonomian huomioon ottava sekä tavoitteellinen. Kaiken lähtökohtana 5S-suunnitelmassa pitää minusta olla se, että työskentelystä saadaan sujuvampaa. Huonosta siisteydestä ja järjestyksestä aiheutuu valtavasti hukkaa yritykselle. Kaikki aika mikä menee esimerkiksi oikean työkalun etsimiseen, on aina hukkaa. Hyvällä 5S-suunnitelmalla tavoitellaan sitä, että työntekijät saavat keskittyä työnsä tekemiseen ja sitä kautta pystytään tekemään mahdollisimman paljon arvoa tuottavaa työtä. Hyvällä 5S-ohjelmalla pystytään saamaan varsinkin pitkällä aikavälillä paljon säästöjä.

Tästä suunnitelmasta tuli mielestäni hyvä, koska suunnitelmassa onnistuttiin ottamaan huomioon asioita varsinaisen 5S-menetelmän ulkopuoleltakin, kuten visual managementin ja ergonomian tärkeys. Suunnitelmasta tuli myös hyvin yksityiskohtainen, jonka vuoksi sen pystyy ottamaan käyttöön myös henkilöstö, joka ei ole niin perehtynyt leaniin tai 5S:ään. Yksityiskohtaisuuden ansiosta tämä suunnitelma on helposti sovellettavissa moniin muihinkin vastaavan kaltaisiin tehdastuotantoa tekeviin PK-yrityksiin, joille lean tai 5S on vieraampi asia. Mielestäni tässä suunnitelmassa onnistuttiin myös soveltamaan menetelmät juuri case-yrityksen tarpeiden mukaan. 5S-suunnitelmassa ratkaistiin esimerkiksi, miten saadaan työkalujen hankintoihin parempi kontrollointi tekeillä niistä lista, jota hallinnoi ja päivittää vain yksi henkilö. Työkaluihin päätettiin laittaa myös tuotelinjakohtaiset värikoodimerkinnot, joilla pystytään ehkäisemään työkalujen kulkeutumista väriin paikkoihin.

Alatutkimuskysymyksenä työssä oli: Miten onnistutaan sitouttamaan tuotantotyöntekijät 5S-järjestelmän käyttöön? Koska monessa yrityksessä 5S-ohjelman ylläpitäminen jää helposti puolitiehen, suunnitelmassa pitää mielestäni

panostaa oikeiden standardien luomiseen ja miettiä millä keinoilla työntekijät saadaan motivoituneimmiksi sitoutumaan 5S-ohjelman ylläpitämiseen. Suunnitelmassa pitää pohtia erityisesti sitä, miten työntekijät saadaan tajuamaan, että toimivasta 5S-ohjelmasta on hyötyä eniten heille itselleen. 5S-suunnitelmassani pyrittiin huomioimaan juuri tässä yrityksessä havaitut sitoutumisen haasteet, joista merkittävimmät olivat seurannan ja aikataulullisten resurssien puutteellisuus. Konkreettisin keino työntekijöiden sitouttamiseen oli viikoittain tehtävä 5S-tarkistuslista, jolla saadaan varmistettua, että luoduista standardeista ei lipsuta. Tämän tarkistuskierroksen tekeminen vaatii myös tietysti sitä, että työnantaja ymmärtää 5S:n ylläpitämisen tärkeyden ja tarjoaa työntekijöille aikataululliset resurssit 5S:n ylläpitämiselle. Lisäksi kerrottiin motivoinnin tärkeydestä ja hyvä keino motivoida työntekijöitä on vaikka joku pieni palkinto aina välillä hyvin ylläpidetystä järjestyksestä ja siisteydestä. Palkinnon ei tarvitse olla iso, kunhan työntekijä tuntee tekemänsä työn tärkeäksi ja saa siitä tunnustusta. Tärkeää 5S-ohjelman ylläpitämisen kannalta on myös se, että aihetta pidetään jatkuvasti pinnalla ja siitä puhutaan säännöllisesti. Hyvä keino on esimerkiksi muistuttaa sen tärkeydestä, vaikka viikoittaisten palaverien yhteydessä.

5.3 Tutkimusote ja tulosten luotettavuus

Konstruoitu tutkimusote, jossa tutkimusmenetelmänä käytettiin mallin rakentamista, toimi mielestäni tässä tutkimuksessa hyvin. Ainoastaan ratkaisun toimivuutta ei tässä työssä pystytty osoittamaan käyttöönottamisen poisjättämisen takia. Muuten tutkimus eteni johdonmukaisesti alusta loppuun asti valittua tutkimusmenetelmää käyttäen. Toisaalta olen ihan tyytyväinen, että tästä työstä tuli yleispätevämpi suunnitelma, koska opin paljon teoriatietaa 5S-menetelmästä ja jos joskus tulevaisuudessa, minulle tulee tehtäväksi 5S-ohjelman suunnitteleminen tai sen käyttöönottaminen niin tiedän, miten sellaista lähdetään luomaan ja millainen on hyvä suunnitelma.

Tämän tutkimuksen tulokset ovat mielestäni varsin luotettavia, koska ne perustuvat vahvaan teoriapohjaan. 5S-menetelmästä löytyi paljon tietoa, koska

onnistuneita projekteja on maailmassa lukemattomia määriä ja toimivan 5S-järjestelmän hyödyt ovat kiistattomia. Pyörää ei siis tarvinnut keksiä uudelleen, vaan piti keskittyä soveltamaan jo todettuja toimivia ratkaisuja case-yritykselle sopivaksi.

Omaa ymmärrystäni 5S:n tärkeydestä tutkimustyöni syvensi erittäin paljon. Tiesin kyllä työni alussa 5S:n periaatteet ja menetelmän vaiheet, mutta en ollut juurikaan miettinyt, mitä kaikkea nimenomaan hyvän 5S-suunnitelman tekemisessä kannattaa ottaa huomioon. Lähdin liikkeelle lukemalla aluksi monista eri lähteistä lean-filosofiasta, jonka jälkeen syvennyin paremmin 5S-menetelmään. Mielestäni vasta tuntemalla leanin periaatteet syvällisesti ja ymmärtämällä miksi jotain halutaan kehittää ja mitä halutaan saavuttaa, voidaan oikeasti yritystä kehittää kohti leania. Ei ole mitään järkeä aloittaa 5S-projektia vain sen takia, koska muutkin yritykset tekevät niin ja se on trendikästä. Ennen sitä kannattaa miettiä, mitkä ovat projektin tavoitteet ja mitä hyötyjä projektilla voidaan saavuttaa.

5.4 Jatkokehitysehdotukset

Jatkotutkimusehdotuksia aiheesta keksii paljonkin. Lean on siitä mielenkiintoinen aihe, että yritys ei koskaan ole valmis sen suhteen, vaan jatkuvan parantamisen eli kaizenin filosofiaa noudattaen yritystä pitää kehittää koko ajan kohti täydellisyyttä, mutta kehitystyö ei koskaan tule valmiiksi. Aina riittää parannettavaa ja kehitys loppuu tyytyväisyyteen. Case-yritykselle sopiva jatkotutkimusprojekti tämän 5S-ohjelman käyttöönottamisen jälkeen voisi olla, joku konkreettisemmin tehokkuuden parantamiseen tähtäävä projekti. Case-yrityksellä on paljon kehitettävää toiminnassaan kohti leania. Toimiva 5S-ohjelma tarjoaa hyvät edellytykset leanin kehittämiseen. Jonkinlainen JIT-periaatteeseen tähtäävä projekti voisi olla esimerkiksi hyvä, jotta saataisiin kehitettyä tuotantoa virtaustehokkaammaksi.

LÄHTEET

Kasanen, E., Lukka K. & Siitonen, A. 1993. The Constructive Approach in Management Accounting Research. *Journal of Management Accounting Research*.

Vilkkä, H. 2007. Tutki ja havainnoi. Tammi.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2001. Tutkimushaastattelu: teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino

Modig, N. & Ahlström, P. 2016. Tätä on lean. Tukholma: Rheologica Publishing.

Kouri, I. 2009. Lean taskukirja. Helsinki: Teknologiateollisuus ry.

Project Engineerin www-sivut. 2023. Viitattu 27.4.2023. <https://www.projectengineer.net/>

Liker, J. & Convis, G. 2012. Toyotan tapa lean-johtamiseen. Helsinki: Readme.fi

Santos, J., Wysk, R. & Torres, J. 2006. Improving Production with Lean Thinking. New Jersey: Wiley.

Plenert, G. 2006. Reinventing lean. Elsevier Science & Technology.

LeanThinkingin www-sivut. 2023. Viitattu 27.4.2023. <https://leanthinking.fi/>

Tuominen, K. 2010. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen – 5S. Helsinki: Readme.fi.

5S Todayn www-sivut. 2023. Viitattu 27.4.2023. <https://www.5stoday.com/>

American Leanin www-sivut. 2023. Viitattu 27.4.2023. <https://american-lean.com/>

Taghizadegan, S. 2006. Essentials of Lean Six Sigma. Elsevier Science & Technology.

Liff, S. & Posey, P. 2004. Seeing Is Believing. Amacom.

Floyd, R. 2010. Liquid Lean. Productivity Press.