

# 5S-menetelmän implementointi Metsä Board Kaskisten teh- taalla

Eero Ristiluoma

OPINNÄYTETYÖ  
Toukokuu 2020

Konetekniikan koulutus  
Koneautomaatio

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Konetekniikan koulutus  
Koneautomaatio

RISTILUOMA, EERO  
5S-menetelmän implementointi Metsä Board Kaskisten tehtaalla

Opinnäytetyö 32 sivua, joista liitteitä 0 sivua  
Toukokuu 2020

---

Opinnäytetyössä kehitettiin Metsä Board Kaskisten BCTMP-tehtaan päivittäisiä toimintatapoja, järjestystä ja siisteyttä 5S-menetelmän avulla. Tehtaan jokaiselle osastolle haluttiin saada yhtenäiset tavat toimia ja suorittaa päivittäisiä kierroksia. Projektin aikana kehitettiin jo olemassa olevaa 5S-menetelmää, luotiin kaikille osastoille yhtenäiset toimintaohjeet ja kerättiin henkilöstöltä parannusehdotuksia. Koko henkilöstö tuli saada mukaan suorittamaan koko tehdasalueen 5S-menetelmää ja sen seuranta. Opinnäytetyö suoritettiin Metsä Groupin kaikkien tehtaiden 5S-mallin mukaisesti.

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda yhtenäiset toimintaohjeet joka osastolle, joka parantaisi yleistä siisteyttä, työturvallisuutta, työssä viihtymistä sekä helpottaisi huoltotoimenpiteiden suorittamista, kun työkalut olisivat välittömässä läheisyydessä. Tämä takaa myös hyvät jatkokehitysmahdollisuudet 5S-menetelmälle tulevaisuudessa.

---

Asiasanat: prosessiteollisuus, lean-ajattelu, implementointi

## **ABSTRACT**

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

RISTILUOMA, EERO  
Implementation of the 5S concept in Metsä Board Kaskinen mill

Bachelor's thesis 32 pages, appendices 0 pages  
May 2020

---

This thesis was done for Metsä Board's pulp mill located in Kaskinen, Finland to improve daily practices, process clarity, orderliness and tidiness using the 5S concept. The purpose was to have similar practices and daily routines in each section of the factory. During the thesis project, the current 5S system was being improved, daily practices were created and suggestions of improving were collected from the personnel of the factory. The whole personnel was required to participate in the 5S project, so that the goals would be successfully met and the improved system could be maintained. The study was based on the 5S model used by Metsä Group.

By creating common daily routine practices, it became possible to improve general tidiness, safety at work, work satisfaction, and make service of machines easier by placing all the required tools close to the workers. This will also give a good basis to improve the 5S-system in the future.

---

Key words: process industry, lean-thinking, implementation

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	7
2	TOIMINTAYMPÄRISTÖ .....	8
	2.1 Työn tarkoitus .....	10
	2.2 Työn lähtöpiste ja tavoite .....	11
3	LEAN-FILOSOFIA .....	13
	3.1 Leanin historia.....	13
	3.2 Hukka .....	14
	3.2.1 Hukkien lajittelu .....	14
	3.2.2 Ylituotanto .....	15
	3.2.3 Odottelu .....	15
	3.2.4 Materiaalien siirrot.....	15
	3.2.5 Ylikäsittely .....	15
	3.2.6 Varastointi.....	16
	3.2.7 Tarpeeton liike.....	16
	3.2.8 Laatuvirheet.....	16
	3.2.9 Kahdeksas hukka .....	16
4	5S-MENETELMÄ.....	17
	4.1 5S työkaluna .....	17
	4.2 5S-menetelmän vaiheet.....	18
	4.1.1 1. Sorteeruus.....	18
	4.1.2 2. Systematisointi.....	18
	4.1.3 3. Siivous.....	19
	4.1.4 4. Standardisointi.....	20
	4.1.5 5. Seuranta .....	20
	4.1.6 6S-menetelmän erot.....	20
5	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS .....	22
	5.1 Opinnäytetyön aloitus.....	22
	5.2 5S-menetelmän ylläpito, valvonta & auditoinnit.....	22
	5.2.1 Ylläpito.....	23
	5.2.2 Valvonta .....	25
	5.2.3 Auditoinnit.....	26
	5.3 Työpisteiden kehitys .....	27
	5.4 Yleinen järjestys .....	29
	5.5 Koulutus.....	29
6	Johtopäätökset.....	30
7	Pohdinta .....	31

LÄHTEET.....32

**LYHENTEET JA TERMIT**

5S	Lean-filosofian työkalu jolla ylläpidetään ja kehitetään työpaikan turvallisuutta, tehokkuutta ja järjestystä
BCTMP	Valkaistu kemitermohierremassa
Hukka	Asiakkaalle lisäarvoa tuottamatonta toimintaa, joka pyritään minimoimaan. Hukka voidaan jakaa seitsemään tyyppiin
Lean	Menetelmä jolla pyritään lisäämään työpaikan tehokkuutta hukkaa poistamalla

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Metsä Boardin Kaskisissa sijaitseva tehdas, joka valmistaa BCTMP-massaa. Tehtaalla halutaan jatkuvasti parantaa työturvallisuutta, työssä viihtymistä sekä työn tuottavuutta. 5S-menetelmä tukee kehitystä tarjoamalla turvallisemman, mieluisamman ja tehokkaamman työpaikan.

Tavoitteena oli luoda kaikille tehdasalueen osastoille yhteiset toimintaohjeet ja -tavat. Opinnäytetyön pääpaino keskittyi koko tehdasalueen 5S-menetelmän ohjeistukseen, seurannan standardoimiseen ja koulutusmateriaalin luomiseen. Selkeillä ja yhteisillä toimintatavoilla pyrittiin motivoimaan kaikki mukaan koko henkilökuntaa koskevaan 5S-projektiin, sekä sen seurantaan.

## 2 TOIMINTAYMPÄRISTÖ

### 2.1 Toimeksiantaja

Metsä Board Kaskinen on vuonna 2005 toimintansa aloittanut tehdas, joka valmistaa BCTMP-massaa. Kyseistä massaa käytetään runkomateriaalina kartongin ja paperin valmistuksessa. Metsä Board omistaa yhteensä kahdeksan tuotantolaitosta Suomessa ja Ruotsissa, joissa valmistetaan kartonkia, BCTMP-massaa ja sellua. Kaskisissa sijaitseva tehdas on yksi maailman moderneimmista ja suurimmista valkaistua kemitermohierremassaa valmistavista tuotantolaitoksista.



KUVA 1. Metsä Board Kaskinen, hiertämö (Metsä Board)

Metsä Board on osa suurempaa Metsä Groupia, johon kuuluu lisäksi muita metsäteollisuuden yhtiöitä kuten sellua ja sahatavaraa valmistava Metsä Fibre, sekä pehmo- ja tiivistepapereita valmistava Metsä Tissue. Metsä Groupin tytäryhtiöt hoitavat koko arvoketjun alusta loppuun eli puun ostosta aina jalostetun tuotteen kuten massan, sahatavaran tai kartongin myyntiin. Metsä Board Oyj:n liikevaihto vuonna 2019 oli 1932 miljoonaa euroa, ja se työllisti vuoden lopussa 2351 henkilöä. (Metsä Board 2020, vuosikertomus 2019).



## METSÄ GROUP

LIIKEVAIHTO 5,5 MRD. EUROA

HENKILÖSTÖÄ 9 300

METSÄ FOREST PUUNHANKINTA JA METSÄPALVELUT	METSÄ WOOD PUUTUOTTEET	METSÄ FIBRE SELLU- JA SAHATEOLLISUUS	METSÄ BOARD KARTONKI	METSÄ TISSUE PEHMO- JA TIIVISPAPERIT
LIIKEVAIHTO 2,0 MRD. EUROA	LIIKEVAIHTO 0,4 MRD. EUROA	LIIKEVAIHTO 2,2 MRD. EUROA	LIIKEVAIHTO 1,9 MRD. EUROA	LIIKEVAIHTO 1,0 MRD. EUROA
HENKILÖSTÖ 840	HENKILÖSTÖ 1 500	HENKILÖSTÖ 1 300	HENKILÖSTÖ 2 400	HENKILÖSTÖ 2 700
METSÄLIITTO OSUUSKUNTA OMISTAA 100 %	METSÄLIITTO OSUUSKUNTA OMISTAA 100 %	METSÄLIITTO OSUUSKUNTA OMISTAA 50,1 %, METSÄ BOARD 24,9 %, ITOCHU CORPORATION 25,0 %	METSÄLIITTO OSUUSKUNTA OMISTAA 42,7 % (OSUUS ÄÄNIMÄÄRÄSTÄ 66,3 %)	METSÄLIITTO OSUUSKUNTA OMISTAA 100%
METSÄLIITTO OSUUSKUNTA	KONSERNIN EMOYRITYS		OMISTAJINA 103 000 SUOMALAISTA METSÄNOMISTAJAA	

## KUVIO 1. Metsä Groupin tytäryhtiöt (Metsä Group, 2020)

Kaskisten tehtaan vuotuinen tuotantokapasiteetti on 370 000 tonnia BCTMP-massaa. Toistuvien investointien avulla tehtaan tuotantokapasiteettia on kyetty nostamaan vuosi vuodelta. Viimeisin tuotantoa kohottava investointi suoritettiin vuonna 2018, jolloin tehtaaseen asennettiin toinen massan paalauslinja. Tämä nosti vuosittaista tuotantokapasiteettia noin 30 000 tonnilla. Metsä Board Kaskinen työllistää 80 henkilöä, joiden lisäksi tehdasalueella työskentelee säännöllisesti noin 20 ulkopuolista.

BCTMP-massan valmistus	
Tehdas	Tuotantomäärä (tn/a)
Kaskinen	370 000
Joutseno	330 000

Kartongin valmistus	
Tehdas	Tuotantomäärä (tn/a)
Äänekoski	255 000
Kemi	425 000
Tako	210 000
Kyröskoski	190 000
Simpele	290 000
Husum	650 000

Sellun valmistus	
Tehdas	Tuotantomäärä (tn/a)
Husum	730 000

TAULUKKO 1. Metsä Boardin tuotantomäärät (Metsä Board, 2020)

Kartonki ja paperi saattavat vaihdella paljonkin ominaisuuksiltaan, joka taas vaatii erilaisia ominaisuuksia niiden raaka-aineilta. Metsä Board valmistaa 23 eri kartonkilaatua aina tavallisesta pakkauskartongista rasvaa kestäviin erikoiskartonkeihin. Nämä erikoiskartongit ovat tarkoitettu kestävään suoraan fyysistä kontaktia elintarvikkeiden kanssa. Ominaisuudet näille kartongeille luodaan erilaisilla massoilla, selluilla ja päällysteillä. Kaskisten BCTMP-tehtaassa valmistetaan erilaisia massoja, joiden ominaisuudet vaihtelevat suuresti. BCTMP-massan ominaisuuksiin voidaan vaikuttaa suuresti sen valmistamiseen käytettävällä puulajilla, sekä niiden sekoituksilla ja suhteilla. (Metsä Board 2020).

## 2.1 Työn tarkoitus

Metsä Board Kaskisten tehtaalla 5S-menetelmä on ollut kehityksessä vuodesta 2018 alkaen. Tehtaalla halutaan tarjota henkilöstölle turvallinen, mieluisa ja tehokas työpaikka. Tehdasalueella standardointia on suoritettu työkalujen- ja välineiden merkitsemistavoilla, lattiamaalauksin, sekä luotu alustava seurantatapa. Usein toimenpiteitä vaativille kohteille oli tehty työkalutaulut, jotka sisältävät

kaikki tarvittavat työkalut toimenpiteiden suorittamiseen. Tämä säästää huomattavan määrän aikaa ja vähentää hukkaa, eli turhaa ajankäyttöä työkalujen hakemiseen ja etsimiseen. Lisäksi kaikki tarpeeton on pyritty poistamaan, ja kaikille tarvittaville välineille on merkitty oma paikka.

Opinnäytetyön tarkoitus oli luoda jatkumoa 5S-kehitykselle. Henkilöstölle haluttiin luoda yhteiset ja yksinkertaiset toimintatavat, jotta 5S-menetelmän seuranta-vaihe toimisi mahdollisimman hyvin. Lisäksi koulutuksilla oli tarkoitus selventää henkilöstön käsitystä mitä 5S on ja mihin siinä pyritään. Näillä toimilla pyrittiin lisäämään henkilöstön motivaatiota koko tehdasaluetta koskevaan menetelmään ja saada heidät mukaan sen ylläpitoon ja kehitykseen.

## **2.2 Työn lähtöpiste ja tavoite**

Työn aloitusta helpotti aiempi työkokemus kyseisestä tehtaasta sekä eräästä toisesta Metsä Boardin tehtaasta. Näin ollen kokonaiskuvaa oli kertynyt kahdesta saman yhtiön tuotantolaitoksesta, jolloin pystyi yhdistelemään molemmista hyväksi todettuja kohtia.

Tehdasalue on jaettu viiteen eri osastoon. Jokaiselle osastolle oli nimetty vastuuhenkilö, joka vei osastoaan eteenpäin 5S kehityksessä. Jokainen osasto oli tehty samalla standardilla välineiden ja maalauksien osalta. Toiset osastot olivat pidemmällä kuin toiset. Ongelma, johon tartuttiin eniten, oli osastojen riittämätön seuranta ja ohjeistus. Jokaiselle osastolle luotiin vuorokohtaiset työlistat, jotka sisältävät 5S pisteiden ylläpidon sekä siivouksen. Ensin nämä kaikki tiedot kerättiin yhteen ja luotiin sitten työlista. Tämän jälkeen 5S pisteet ja siivousalueet syötettiin osastojen layout -kuviin.



KUVA 2. Tehdasalue ja osastojen sijainti (Metsä Board, 2019)

Toimihenkilöt suorittavat kuukausittain 5S alueiden auditointikierrokset, jolloin tarkastetaan kyseisen alueen 5S toteuma. Tämä suoritetaan jokaiselle osastolle joka kuukausi, näin saadaan selville koko vuoden 5S toteuma. Samalla kertaa suoritetaan myös kyseisen alueen turvallisuuskierrös. Tavoitteena oli luoda uudistuneille alueille uudet auditointilistat ja tarkastuslomakkeet, johon tulisi kirjata 5S- sekä turvallisuuspuutteet.

### 3 LEAN-FILOSOFIA

#### 3.1 Leanin historia

Lean-ajattelutavan alkuperä löytyy Japanista, jossa se sai alkunsa Toyota Motor Companyn tehtaassa 1950-luvulla. Toyotan pääinsinööri Taiichi Ohno oli Yhdysvaltojen Detroitissa tutustumassa autoteollisuuteen. Tuolloin Detroitin auto-tehtailla suoritettiin jo massatuotantoa, mutta Toyotan pääinsinööri huomasi kyseisen tehtaan valmistusprosessissa olevan paljon hukkaa, jotka eivät tuota lopputuotteelle mitään lisäarvoa asiakkaan näkökulmasta. Hukka tunnetaan lean-ajattelutavassa nimellä *muda*, joka tulee Japanin kielestä. Taiichi Ohno halusi päästä eroon kaikesta hukasta, jolloin tuotantoon tarvittavan pääoman saisi minimoitua ja tuotanto olisi tehokkaampaa. Päästyään takaisin Toyota Motor Companyn tehtaalle Japaniin, hän alkoi soveltamaan tehtaan toimintaan hänen Yhdysvalloissa hyväksi toteamia toimintatapoja. Tuohon aikaan ei kuitenkaan tunnettu vielä nimitystä lean, vaan kyseinen ajatusmalli tunnettiin nimellä Toyota Production System. Lean nimitys kyseisestä filosofiasta tuli käyttöön vasta vuonna 1988. (Arter Oy, 2020).

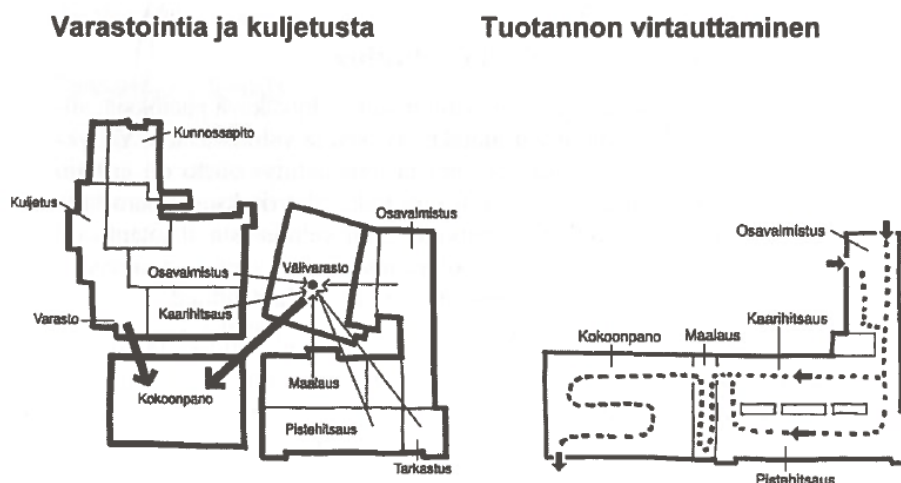
Lean-filosofia kehitettiin alun perin parantamaan Toyota Motor Companyn tuotantotehokkuutta. Koko Japani kärsi siihen aikaan taloudellisen pääoman, raaka-aine-, työvoima-, ja tuotantokoneiden pulasta. Taloudellisen pääoman puutteen vuoksi tuotantoa ei voitu kehittää suoraan investoinneilla, vaan piti kehittää vaihtoehtoisia tapoja tehostaa tuotantoa. Lean-menetelmä ei rajoitu pelkästään tuotantoon, vaan koko yrityksen organisaatioon. (Arter Oy, 2020).

## 3.2 Hukka

Lean-menetelmän periaate on hukan, eli asiakkaalle arvoa tuottamattoman toiminnan minimoiminen. Yrityksen henkilöstön voidaan ajatella olevan sisäisiä asiakkaita, jolloin pyritään minimoimaan heidän arvoa tuottamattomat toimenpiteet. Tällä pyritään lisäämään prosessin keskimääräistä virtausta, jolloin prosessin vaatimien resurssien määrä vähenee.

$$\text{Kokonaisjaksoaika} = \text{Arvoa lisäävä aika} + \text{Ei arvoa lisäävä aika}$$

Kaavan kokonaisjaksoaika kuvaa tuotteen valmistukseen kuluva aika. Tehdyn työn vaiheet vaativat yritykseltä resursseja, tuottivatpa ne lisäarvoa asiakkaalle tai ei. Lean-menetelmässä on tavoitteena minimoida ei arvoa lisäävä aika. Ei arvoa lisäävän ajan pienentyminen ei kuitenkaan suoraan vaikuta arvoa lisäävään aikaan, vaan vapauttaa ei arvoa lisäävän ajan käytössä olleita resursseja. Näitä resursseja taas voidaan käyttää tuotantoa tehostavaan toimintaan, jolloin tuotantotehokkuus nousee. (Six Sigma, Lean ja hukka – Muda, Mura ja Muri, 2020).



KUVA 2. Varastoinnin ja kuljetuksen virtauttaminen vähentää arvoa lisäämättömän työn aikaa (Tuominen 2010, s. 6. Lean käytännössä)

### 3.2.1 Hukkien lajittelu

Lean-ajattelussa hukka voidaan jakaa seitsemään eri tyyppiin, joita kaikkia voidaan omalla toiminnalla vähentää merkittävästi. Useimmat prosessit sisältävät

90% hukkaa ja 10% lisäarvoa tuottavaa työtä. Hukkaa on kaikki kustannukset, jotka eivät tuota lopputuotteelle lisäarvoa. Myöhemmin mukaan tuli vielä kahdeksas hukka. (Arrow Engineering Oy, 2016).

### **3.2.2 Ylituotanto**

Ylituotantoa on tuotteiden valmistaminen ilman tilausta ja ylimääräisten tuotteiden valmistaminen varastoon varmuuden vuoksi. Ilman tilausta valmistettavat tuotteet vaativat varastotilaa, sitovat pääomaa ja henkilöstöä, jolloin syntyy hukkaa. Ylituotanto vaikeuttaa myös todellisten ongelmien havainnoimista. Taiichi Ohnon mukaan ylituotanto on keskeisin hukan aiheuttaja, koska sen seurauksena syntyy myös muita hukkia. (Arrow Engineering Oy, 2016).

### **3.2.3 Odottelu**

Kaikenlainen odottaminen tuotannossa aiheuttaa hukkaa. Odottelua ja viivästyksiä voi aiheuttaa prosessissa koneiden kapasiteettirajoitukset, edellisten työvaiheiden aiheuttamat viivästyksset, kone- ja laitehäiriöt sekä työvälineiden puutteet (Arrow Engineering Oy, 2016).

### **3.2.4 Materiaalien siirrot**

Hukkaa on kaikki tarpeeton materiaalin kuljettaminen. Kaikki ylimääräinen kuljettaminen pyritään poistamaan, koska se ei tuota asiakkaalle lisä-arvoa ja tuottaa vain valmistajalle kustannuksia. KUVA 3 kuvaa tuotannon virtauttamista, jossa minimoidaan materiaalien kuljettaminen. (Arrow Engineering Oy, 2016).

### **3.2.5 Ylikäsittely**

Ylikäsittelyä on esimerkiksi lopputuotteen liiallinen työstäminen jolloin syntyy yli-laatua. Jotta ylikäsittelyä ei syntyisi, tuotteen tulisi vastata asiakkaan vaatimuksia ja jättää pois kaikki mistä asiakas ei ole valmis maksamaan tai ei tuota yritykselle lisäarvoa. (Tuominen 2010, s. 86. Lean – kohti täydellisyyttä).

### **3.2.6 Varastointi**

Kaikki tarpeettomat varastot tulisi poistaa, joita voi olla esimerkiksi ylimääräiset materiaalit, keskeneräiset – sekä valmiit tuotteet. Nämä aiheuttavat lisäkustannuksia sekä kasvattavat tuotannon läpimenoaikoja. Ylimääräiset varastot vaikeuttavat tuotannon heilahtelun havainnointia, joka taas vaikeuttaa muiden ongelmien havaitsemista. (Arrow Engineering Oy, 2016).

### **3.2.7 Tarpeeton liike**

Tarpeettomaan liikkeeseen kuuluu esimerkiksi osien ja työkalujen hakeminen ja etsiminen. Tämän minimoimiseen on olemassa 5S-menetelmä, jonka eräänä tarkoituksena on vähentää kaikkea ylimääräistä liikettä jotta työn tehokkuus nousisi. (Arrow Engineering Oy, 2016).

### **3.2.8 Laatuvirheet**

Laatuvirheet lisäävät materiaalin kulutusta, kuluttaa käytettävissä olevaa kapasiteettia ja aiheuttaa reklamaatioita. Viallisella tuotteella ei ole arvoa, jolloin se pitäisi korjata ennen asiakkaalle saattamista. Kun tuotetaan vain laatua, vältetään edellä mainittuja hukkia. (Arrow Engineering Oy, 2016).

### **3.2.9 Kahdeksas hukka**

Vaikka alun perin hukkia oli vain seitsemän, nykyisin mielletään että hukkia on kahdeksan. Kahdeksas hukka on työntekijän osaamisen käyttämättömyys, jolloin hänen kyvyt, parannusehdotukset ja oppimismahdollisuudet jäävät huomiotta. Hukkaa syntyy silloin kun esimerkiksi työntekijän huomaa hukkaa tuottavia asioita prosessissa, mutta häntä ei kuunnella asiassa. Lean -filosofian keskeinen ajatus on jatkuva kehitys, ja jokaisen henkilöstön jäsenen pitää tuntea olevansa osa sitä. (Arrow Engineering Oy, 2016).



## 4 5S-MENETELMÄ

### 4.1 5S työkaluna

5S-menetelmä on yksi Lean-menetelmän työkaluista. Kyseisen menetelmän käyttöönotto koostuu viidestä eri vaiheesta, joiden aikana on tarkoitus luoda järjestelmällinen työpaikka, joka mahdollistaa tehokkaan ja turvallisen työpaikan. Työympäristöön halutaan jättää vain kaikki tarvittava, ja kaikilla niillä tulee olla oma merkitty paikkansa. Edellä mainittujen hyötyjen lisäksi se tarjoaa siistin ja miellyttävän työpaikan koko tehtaan henkilöstölle.



KUVA 3. 5S-menetelmän vaiheet (Metsä Group, 2020)

Kuten kuvasta havaitaan, 5S-menetelmän viimeinen vaihe on sitoutuminen. Se tarkoittaa, ettei 5S ole vain hetkellinen toimenpide, vaan siihen tulee suhtautua kuin projektiin, joka vaatii jatkuvaa seurantaa, kehitystä ja ylläpitoa.

## 4.2 5S-menetelmän vaiheet

5S-menetelmä koostuu viidestä eri vaiheesta, joiden neljän ensimmäisen vaiheen aikana tulisi luoda hyvä pohja 5S-menetelmälle ja sen kehitykselle. Kun menetelmä saadaan jo tässä vaiheessa toimivaksi, on viides vaihe eli sitoutuminen helpompi suorittaa. Menetelmän käyttöönotossa edellytys on edetä vaiheittain. Mikäli ylimääräistä tavaraa ei ole poistettu työpisteiltä ensimmäisessä vaiheessa, työpistettä on mahdotonta saada järjestykseen menetelmän toisessa vaiheessa. Tämä toistuu jokaisessa vaiheessa, jolloin aikaisempi vaihe tulee aina olla suoritettuna, jotta voidaan onnistua seuraavassa vaiheessa. (Tuominen 2010, s. 25. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen – 5S).

On olemassa myös menetelmä nimeltään 6S. Siinä ylimääräinen S-kirjain muodostuu sanasta *safety*, eli turvallisuus. Vaikka jokainen vaihe perinteisessä 5S-menetelmässä lisää turvallisuutta, voi sen ottaa kuudenneksi vaiheeksi ja osaksi tarkastelua 6S-menetelmässä.

### 4.1.1 1. Sorteeraus

5S-projektin ensimmäinen vaihe koostuu työkalujen, välineiden ja muiden tavaroitten tarpeellisuuden selvittämisestä. Tarkoituksena on saada työpisteille työkaluja, joille on säännöllistä tarvetta kyseisillä pisteillä. Työkalut ja välineet joita ei tarvita kyseisellä pisteellä kuin satunnaisesti tai ei ollenkaan, tulee sijoittaa työpisteelle jossa niitä tarvitaan, tai varastoon.

Työpisteellä pidetään vain sellaisia työkaluja ja välineitä joille on tarvetta säännöllisesti. Ylimääräisten työkalujen sijaitseminen työpisteille vie tilaa, vaikeuttaa työkalujen ja välineiden löytymistä, sekä hankaloittaa työpisteen seuranta. Työpisteet tulisi pitää mahdollisimman yksinkertaisina. (Tuominen 2010, s. 25. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen – 5S).

### 4.1.2 2. Systematisointi

Järjestä -vaiheeseen siirryttäessä työpisteellä pitäisi sijaita vain siellä tarvittavat välineet. Tässä vaiheessa työkalut ja välineet pyritään järjestämään niin, että ne

olisivat helposti saatavilla, jolloin ne olisi helppo ottaa käyttöön ja palauttaa takaisin paikalleen. Lisäksi kun työpisteellä on huoltoon tarvittavat työkalut valmiina, se helpottaa huollon tekemistä oikealla tavalla. (Tuominen 2010, s. 35. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen – 5S).

Myöhemmässä standardointi-vaiheessa luodaan menetelmiä kuinka erilaiset työkalut ja välineet saadaan pysymään paikoillaan. Merkitsemiseen voidaan käyttää esimerkiksi työkalutaulujen merkintöjä, jolloin jokaiselle työkalulle on sille nimetty paikka. Merkinnästä tulisi ilmetä esimerkiksi työkalun koko ja kapasiteetti. (Tuominen 2010, s. 37. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen – 5S).

### **4.1.3 3. Siivous**

Puhdista-vaiheessa tulee luoda lähtökohta ja taso, jolla tulee pysyä ylläpitovaiheessa. Tässä vaiheessa tulee myös luoda siivouksesta osa päivittäisiä rutiineja, jolla voidaan vähentää prosessin käyttö- ja laatuongelmia. Samalla kun suoritetaan työpisteiden siivous, on helppo havaita ja tarvittaessa kirjata työkalujen puutteet ja kehitysehdotukset. Rikkinäiset työkalut tulisi aina kerätä pois työpisteillä, ettei niillä rikota huollettavien koneiden osia, kuten muttereiden tai pulttien kantoja.

Kun paikat saadaan pysymään siistinä ja ylimääräiset välineet pois työpisteiltä, on niissä huomattavasti helpompaa ja tehokkaampaa työskennellä. Siisteyttä tulee valvoa säännöllisesti, jotta työpisteiden siisteys pysyy yllä, eikä palattaisi takaisin lähtöruutuun. Tarpeettomien tavaroiden poistaminen, paikoilleen laittaminen ja siivoaminen eivät ole päämääriä, vaan ne ovat välineitä päämäärän eli hukan ja tuhlauksen poistamiseen. (Tuominen 2010, s. 49. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen – 5S).

#### 4.1.4 4. Standardisointi

Standardointi ei liity päivittäisiin toimenpiteisiin, kuten aikaisemmin mainitut vaiheet. Standardoinnin tarkoituksena on luoda ohjeistus aikaisemmista vaiheista, jotta niiden toimintatavat, ohjeet ja tavoitteet olisivat kaikille selvillä. Esimerkiksi työkalujen paikkojen merkkäminen työkalutauluihin on helppo tapa standardoida niiden paikat. Kun niille on merkattu paikat, pystyy helposti vilkaisemaan onko työkalut ja välineet paikallaan. Tämän tarkoituksena on helpottaa 5S-menetelmän ylläpitoa. Apuna voidaan käyttää esimerkiksi 5S-työkaaviota, josta tulee ilmi päivän aikana tehtävät 5S-ylläpitotyöt. (LIS Group).

#### 4.1.5 5. Seuranta

5S-menetelmän viimeinen vaihe on sitoutuminen. Tämä vaihe on projektin tärkein vaihe, sillä ilman sitoutumista palataan hyvin äkkiä takaisin lähtöruutuun ja kaikki tehty työ onkin vain osa hetkellistä projektia, ja saavutetut hyödyt menetetään. 5S-menetelmän ei ole tarkoitus olla vain hetkellinen prosessi, vaan jatkuva projekti, jota ylläpidetään ja kehitetään jatkuvasti.

Sitoutuminen vaatii panoksen koko henkilöstöltä. Uudet menetelmät ja käytäntöjen noudattaminen vaatii harjoitusta, jotta niistä syntyisi rutiini. Kun henkilöstö on sitoutunut projektiin, se luo hyvän pohjan kehitykselle. (Tuominen 2010, s. 75. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen – 5S).

#### 4.1.6 6S-menetelmän erot

5S-menetelmä luo hyvän pohjan turvallisuudelle ja sen kehitykselle. Jotkut yritykset käyttävät menetelmää nimeltä 6S, johon kuuluu kuudentena vaiheena turvallisuuden tarkastelu. Riippuen organisaatiosta, työturvallisuutta voidaan tarkastella myös täysin omana aiheenaan. Metsä Group käyttää 5S-menetelmää.

5S-menetelmän toimintatavat luovat siistit työskentelyolosuhteet, jolloin turvallisuutta uhkaavat tekijät on helpompi huomata. Ylimääräiset esineet lattialla, mahdolliset laiteviat & vuodot, ja puuttuvat suojukset ovat helpommin huomattavissa.

Työpisteiden ja esineiden paikkojen sijoittelussa tulee kuitenkin aina miettiä työturvallisuutta, vaikka ei käyttäisikään 6S-menetelmää. (5S Today).

## **5 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS**

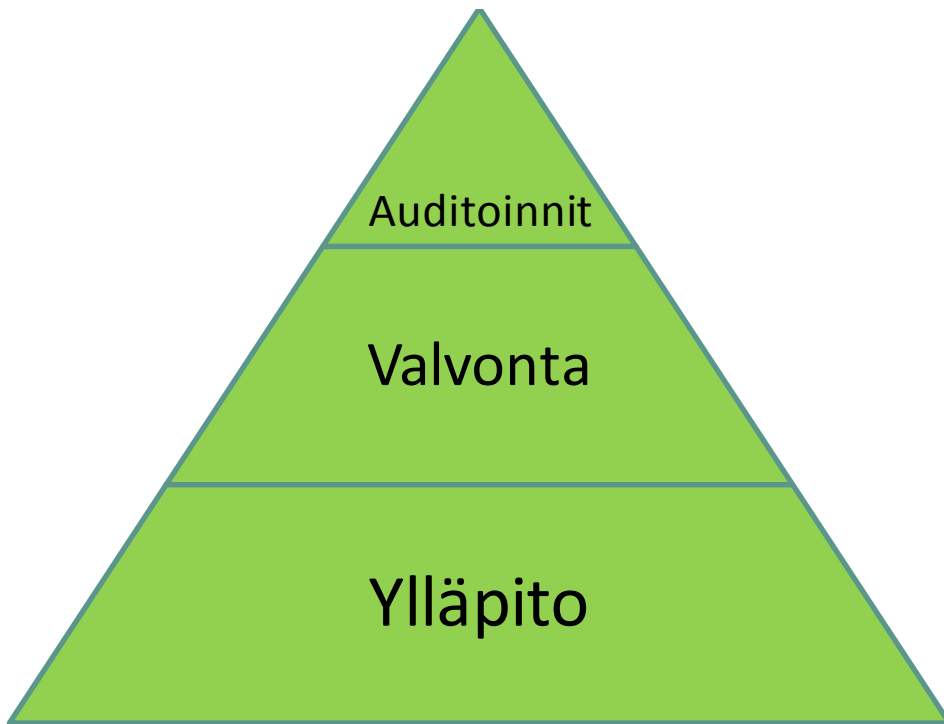
### **5.1 Opinnäytetyön aloitus**

Opinnäytetyön aiheeksi valikoitui 5S menetelmän kehitys ja läpivienti. Kaskisten tehtaalla käytettiin jo 5S-menetelmää. Opinnäytetyön tarkoitus oli pääpainollisesti kehittää tapa seurata ja ylläpitää kyseistä menetelmää, sekä perehdyttää henkilöstö sen käytäntöihin. Lisäksi opinnäytetyön aikana kehitettiin jo olemassa olevaa 5S-järjestelmää tehtaalla. Aiheen ollessa selvä, sovittiin tärkeysjärjestykset eri aihealueille. Tärkeimmäksi valikoitui 5S menetelmän seurantavaiheen kehitys.

Opinnäytetyön alkuvaiheessa tutustuttiin tehtaan eri osastojen 5S työpisteisiin, sekä tapoihin. Näin saatiin yleiskuva koko tehtaan tilanteesta. Opinnäytetyö aloitettiin siinä kohtaa, kun tehtaalla oltiin 5S alustavien suunnitelmien ja toteutuksen loppupuolella, jolloin opinnäytetyön aikana pystyttiin vaikuttamaan vielä moneen asiaan.

### **5.2 5S-menetelmän ylläpito, valvonta & auditoinnit**

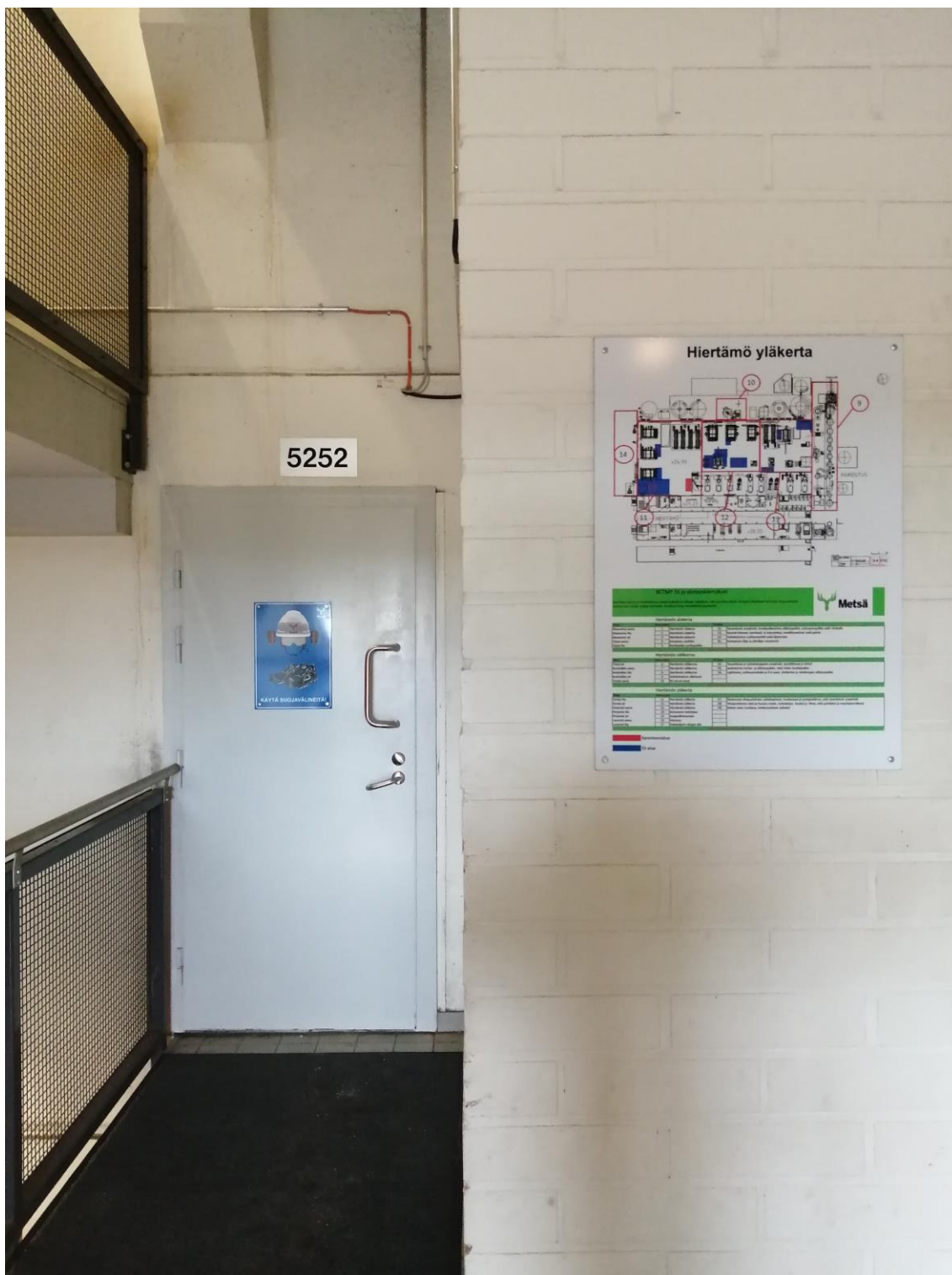
Kaskisten tehtaalla 5S-menetelmän seurantavaiheesta vastaa koko henkilöstö. Tehtaan 5S tapoja pitää noudattaa myös kaikkien alueella toimivien palveluntuottajien ja alihankkijoiden. Päivittäisellä tasolla huolehditaan 5S kohteiden ja siisteyskierrosten suorittamisesta käynnissäpito-operaattorien toimesta. Jokaiselle osastolle luotiin ohjeet saman standardin mukaan. Näistä vastaa aina vuoron oma esimies, eli vuoroinsinööri, jonka tehtäväksi tulee kirjata tehdyt toimenpiteet vuororaporttiin.



KUVIO 2. Seurannan kuvaus

### 5.2.1 Ylläpito

Opinnäytetyön alusta asti oli selvää luoda mahdollisimman yksinkertaiset, selkeät ja havainnollistavat ohjeet jokaiselle osastolle. Kaskisten tehdas toimii ympäri vuorokauden, jolloin jokaisena vuorokautena töissä on kolme eri vuoroa. Päätettiin jakaa jokaiselle vuorolle pieni vastuualue joka työpäivälle, joka tulisi huolehtia kuntoon. Tehtaan sisäiseen tietojärjestelmään luotiin jokaiselle vuorolle tehtävä, jolloin pitää suorittaa tietty 5S- ja siisteyskierrös. Suorituksen jälkeen tämä pitää aina kuitata järjestelmään.



KUVA 4. Päivittäisten työkierrostaulujen sijoittelut





KUVA 5. Hiertämön valvomo

Päivittäisten 5S- ja siisteyskierrosten työlistoja sijoitettiin osastoille paikkoihin jossa ne olisivat usein näkyvillä. Tuotantotilojen pääkulkuväylille sijoitettiin aina sen alueen työlista, jotta ne olisivat helposti nähtävissä ja joista voisi tarvittaessa tarkastaa vuorossa oleva alue. Lisäksi työlilat sijoitettiin aina osastojen valvomoihin.

## 5.2.2 Valvonta

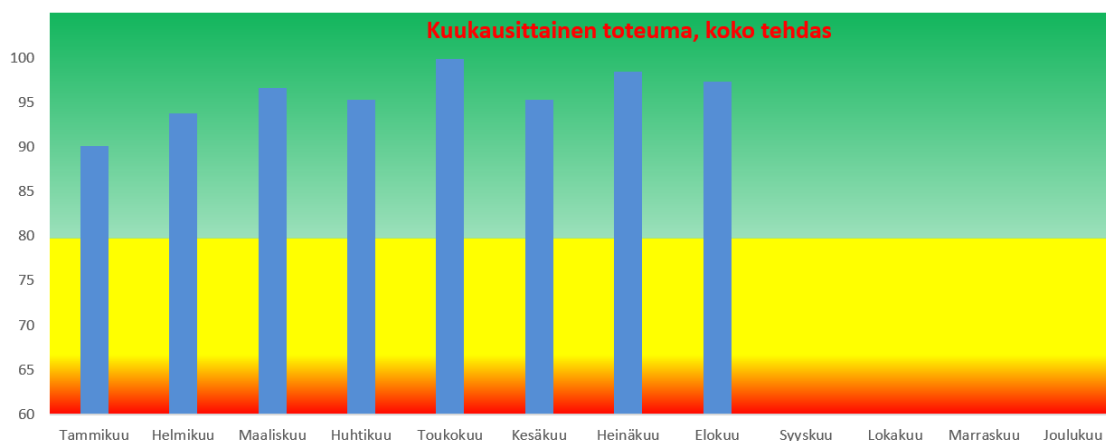
Molemmat ylläpito sekä valvonta ovat osa päivittäisiä toimenpiteitä. Vuoroinsinöörit vastaavat oman vuoronsa toiminnasta. 5S- ja siisteyskierrokset kuuluvat niihin, jolloin vuoroinsinöörin tulee varmistua että kyseiset kierrokset suoritetaan päivittäin ja korjataan puutteet mikäli mahdollista.

### 5.2.3 Auditoinnit

Osastojen 5S toteumaa seurattiin kuukausitasolla. Joka kuukausi suoritetaan toimihenkilöiden kesken auditointikierroksia, joissa käydään läpi tehtaan 5S paikkoja sekä yleistä siisteyttä. Osastoilta löydettyjen puutteiden määrä kirjataan taulukoihin, jotka laskevat tehtaan 5S toteumaa. Toteumalle on asetettu tavoite, jonka toteutumista voi seurata monista tehtaalla sijaitsevista info-näytöistä. Lisäksi Metsä Boardilla on käytössä tuotantopalkkio -järjestelmä, jonka yksi osaluokka on juurikin 5S toteuma.

BCTMP 5S kierrokset			Yläkerta 5S tilanne 2020			
			98,0			
			tammikuu 20	helmikuu 20	maaliskuu 20	
Hiertämön yläkerta			Alueen pisteytys	Löydetyt poikkeamat	Alueen pisteytys	Löydetyt poikkeamat
5S auditointi BCTMP yläkerta	H7	Tavarahissin ympäristö (Taski, jäteastiat) Viirapuristinten työkalut, huoltotasot, pumppukärnykset ja paineilmapeitteet	50	1	50	1
	H8	Viirapuristinten telat ja huuvausten nostin, puhdistus- sekä myyrästarvikkeet Nostoketjut, -koukut ja -liinat	25		25	1
	H9	Kiekkosuotimen osien nurkkaus, kiekkosuotimen työkalut & letkut ja suuttimet A-tikkaat 3kpl	25	1	25	1
		Yläkerran karanteenialueen tarkastus. Tarpeellinen tavara otetaan talteen ja siirretään oikeille paikoille. Ei pisteitä.				
			100	2	100	2

KUVIO 3. Toimihenkilöiden auditointilista



KUVIO 4. Kuukausittainen toteuma

### 5.3 Työpisteiden kehitys

Opinnäytetyön aiheena oli myös kehittää eri osastoilla sijaitsevia työpisteitä. Kaikki työpisteet pyrittiin yhtenäistämään Metsä Groupin laatimien ohjeiden mukaisesti. Kun käynnissäpito-operaattoreille pidettiin koulutuksia opinnäytetyön aikana kehitetystä seurantajärjestelmästä, heitä rohkaistiin antamaan kehitysideoita. Koulutusten aikana nousi paljon keskustelua 5S-menetelmästä, jolloin kehitysehdotuksia alkoi myös tulla. Opinnäytetyön aikana toteutettiin myös näitä kehitysehdotuksia, jotta 5S-menetelmästä saadut hyödyt olisivat mahdollisimman suuria.

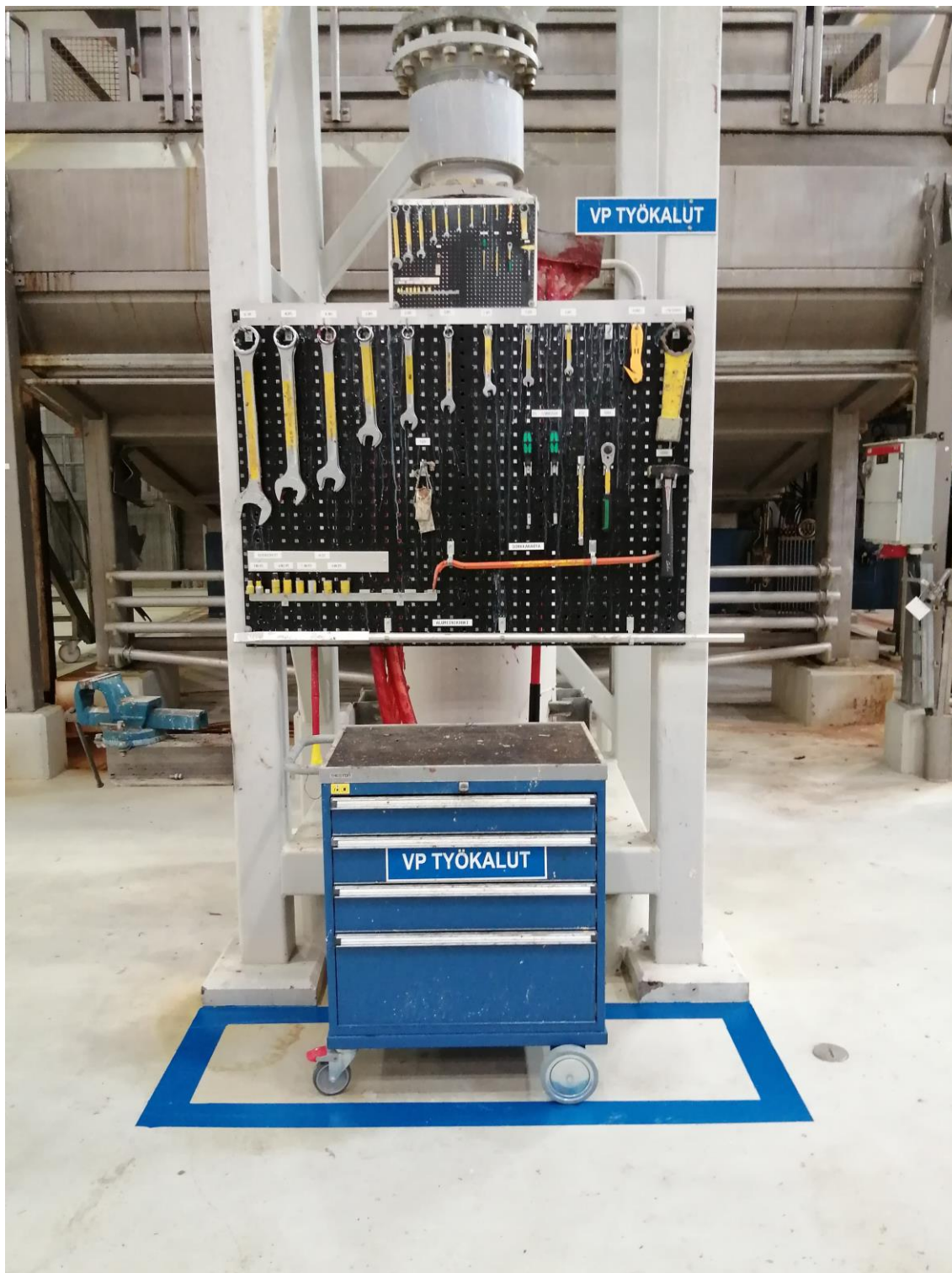
5S-menetelmä tehostaa töiden suorittamista. Työkalujen ja välineiden sijoittelulla pyrittiin nopeuttamaan ja helpottamaan toimenpiteiden suorittamista. Näin säävutettaisiin mahdollisimman paljon käytännön hyötyä, ja saataisiin koko henkilöstö 5S-menetelmän ylläpitoon. Alla oleva TAULUKKO 2 kuvaa työhön tarvittavien välineiden ajallista säästöä, kun ne ovat välittömästi sijoitettuna työkohteen viereen. Tällöin työkalujen etsintään ja hakemiseen kuluva aika ei huomioida. Ajansäästön koe suoritettiin eräällä tehtaalla sijaitsevalla lajittimella.



TAULUKKO 2. 5S-menetelmän ajankäytön säästö

Lopputuloksena noin 61% käytetystä ajasta (työkalujen etsintään ja hakemiseen kuluva aika) ennen kuin toimenpidettä on edes aloitettu, on hukkaa. Vaikka säästetty aika tuntuu pieneltä, kun se toistuu tarpeeksi monta kertaa, on lopullinen

säästetty aika huomattavan suuri. Tavoitteena on vähentää edellä mainittu aika, eli hukka, tehtaan tuotantokatkoksien ajasta.



KUVA 6. Malliesimerkki 5S-työpisteestä

Kuvassa 5 on esimerkki Kaskisten 5S-menetelmän mukaisesta työpisteestä. Kyseinen työpiste sisältää kaikki tarvittavat työkalut ja välineet, joita tarvitaan viirapuristimilla viiranvaihdon aikana. Työkalujen paikat on merkattu tarroilla, jolloin tarvittavat työkalut on helppo löytää ja palauttaa takaisin paikalleen. Lisäksi työkalutaulun yläpuolella on havainnollistava kuva, josta näkee tavoitetaso.

#### **5.4 Yleinen järjestys**

5S-menetelmän tarkoitus ei ole vain kehittää yksittäisiä työpisteitä, vaan parantaa koko tehtaan järjestystä. Suuremmillekin välineille, kuten huoltotasoille ja valuma-altaille haluttiin standardoida paikat. Tuotantotiloista karsittiin kaikki ylimääräiset esineet pois. Mikäli kappale oli tarpeellinen kyseisellä osastolla tai kerroksessa, sille merkittiin paikka. Kappaleet pyrittiin aina säilyttämään irti lattia tasosta, jolloin siisteyden ylläpito olisi helpompaa.

#### **5.5 Koulutus**

Koulutus- ja keskustelutilaisuuden pitäminen käynnissäpito-operaattoreille oli käyttöönoton kannalta tärkeää. Heillä oli 5S-menetelmästä epäselvyyksiä, jotka oli helppo korjata tilaisuuden aikana. Tilaisuudet pidettiin valvomoittain, jolloin paikalla oli aina muutama käynnissäpito-operaattori. Näin päästiin keskustelemaan asiasta henkilökohtaisesti. Koulutustilaisuuksien aikana sai hyviä ajatuksia miten 5S-menetelmää voisi kehittää.

Koulutuksen aikana käytiin 5S-menetelmä lyhyesti läpi, mihin sillä pyritään, mitä hyötyjä sillä saavutetaan, uudet toimintatavat sekä niiden seuranta ja kehitysehdotusten antaminen. Tavoite oli motivoida henkilöstö mukaan 5S-menetelmän ylläpitoon. Koulutuksien jälkeen jäi hyvä mielikuva tilaisuuksista ja henkilöstön panoksesta 5S-menetelmää kohtaan. Myös eräänä positiivisena asiana oli kehitysehdotusten ilmaantuminen. Kun henkilöstö on kiinnostunut antamaan kehitysideoita, he ovat myös kiinnostuneita ylläpitämään 5S-menetelmää.

## 6 Johtopäätökset

Opinnäytetyöprojektin aikana siirryttiin käyttämään uutta toimintatapaa 5S-menetelmän ylläpidossa. Tavoite oli saada jokaiselle osastolle yhtenäiset ohjeet toteuttaa 5S-menetelmän ylläpitoa. 5S-menetelmän kehitys suoritettiin yhdessä osastovastaavien sekä operaattorien kanssa. Näin osastojen kehitykseen ja toimintatapoihin saatiin näkemystä kaikista näkökulmista. Lopputuotoksena syntyi päivittäiset toimintatavat sekä ylläpito-ohjeet.

Opinnäytetyö voidaan jakaa kolmeen eri vaiheeseen; päivittäisten kierroksien suunnittelu, henkilöstön kouluttaminen sekä kehitysehdotusten toteutus. Opinnäytetyö suoritettiin helmikuun ja huhtikuun välisenä aikana, jonka aikana pystyi havaitsemaan 5S-menetelmän muutoksen työpaikalla. Koulutuksista jäi hyvä mielikuva ja syntyi positiivista keskustelua 5S-menetelmästä ja sen kehityksestä. Koulutuksien tarkoitus oli myös antaa henkilöstölle työkaluja kuinka he voivat miettiä kehittävänsä työpisteitään. Henkilöstö alkoi antamaan kehitysideoita, joka osoitti hyvin heidän positiivisen suhtautumisen ja sitoutumisen 5S-menetelmää kohtaan. Se antaa hyvät lähtökohdat menetelmän ylläpitoon ja kehitykseen.

Metsä Board Kaskisten tehtaalla 5S-menetelmä on onnistunut sille asetetuissa tavoitteissa. Se on parantanut tehtaan järjestystä, joka on vaikuttanut positiivisesti työturvallisuuteen, tehokkuuteen sekä tehtaan yleisilmeeseen. Vaikka tavoitteisiin on päästy, se ei tarkoita että kehitys on loppunut 5S-menetelmän osalta. Tämän hetkistä tilannetta voisi kuvailla että 5S-menetelmän mukaiset alustavat suunnitelmat ovat nyt suoritettu.

## 7 Pohdinta

Implementointi vaiheessa on tärkeää henkilöstön asenne uutta asiaa kohtaan. Asennoituminen ja sen edistäminen on haastava, ja samalla todella tärkeä vaihe uutta opittaessa. Henkilöstöllä tulee olla mahdollisimman paljon tietoa menetelmästä ja sen tavoitteista. Vaikka 5S-menetelmän vaiheet suoritettaisiin kiitettävästi, se ei kuitenkaan tarkoita että se tulisi automaattisesti osaksi päivittäistä toimintaa. Tärkeää on yrityksessä vallitseva kulttuuri ja strategia, joiden tulisi tukea 5S-menetelmää. Motivaatiota vähentää epätietoisuus, jolloin paras tapa ehkäistä sitä on koko henkilöstön välinen avoimuus 5S-menetelmää koskevissa asioissa.

5S-menetelmän hyötyjä on vaikea mitata tarkasti millään mittarilla näin lyhyellä aikavälillä. Kokemusten, yleisen ilmapiriin ja näkemysten perusteella 5S-menetelmä koetaan positiivisena yrityksen sisäisten asiakkaiden eli käynnissäpito-opeeraattorien keskuudessa. Heidän tarpeitaan 5S-menetelmän tulisi palvella, ja heidän mielipiteensä ovat arvokkaita kehityksen kannalta.

Opinnäytetyön tekeminen opetti paljon lean-ajattelusta sekä sen työkaluista. Käsitys lean-ajattelusta ja sen laajuudesta kasvoi huomattavasti opinnäytetyön aikana. Opinnäytetyö ei ollut pelkästään 5S-menetelmän vaiheiden suorittamista, vaan siihen sisältyi myös paljon henkilöstön kanssa toimimista ja kommunikointia.



## LÄHTEET

Metsä Board. 2020. Metsä Boardin vuosikertomus 2019. <https://www.metsa-board.com/MaterialArchive/Annual-reports-and-summaries/Metsa-Boardin-vuosikertomus-2019.pdf>

Tuominen, J. 2010. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen – 5S. 1. painos. Jyväskylä: WS Bookwell Oy.

Tuominen, K. 2010. Lean – kohti täydellisyyttä. 1. painos. Juva: WS Bookwell Oy.

Tuominen K. 2010. Lean käytännössä. 1. painos. Juva: WS Bookwell Oy

Metsä Group. 2020. Yhtiön verkkosivut. Luettu 29.2.2020. <https://www.metsagroup.com/fi/Pages/default.aspx>

Six Sigma. Lean ja hukka – Muda, Mura ja Muri. Luettu 18.3.2011. <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/lean-ja-hukka-muda-mura-ja-muri/>

5S Today. What is 5S? Luettu 23.3.2020. <https://www.5stoday.com/what-is-5s/>

Metsä Group. 5S – menetelmä työpaikan organisointiin Metsä Groupissa. 2020. Yrityksen sisäinen dokumentti.

Metsä Board. 2020. Yhtiön verkkosivut. Luettu 27.3.2020. <https://www.metsa-board.com/Pages/default.aspx>

Arter Oy. 2020. Yrityksen verkkosivut. Luettu 27.3.2020. [https://www.arter.fi/?gclid=EAlaIqobChMlisa5rJLn6AIVB8qyCh3FuAZuE-AAYASAAEglvBPD\\_BwE](https://www.arter.fi/?gclid=EAlaIqobChMlisa5rJLn6AIVB8qyCh3FuAZuE-AAYASAAEglvBPD_BwE)

Arrow Engineering Oy. 2016. Lean-filosofian 7+1 tuottamatonta toimintoa. Luettu 23.3.2020. <https://blogi.arroweng.fi/5s-menetelm%C3%A4ll%C3%A4-siisteytt%C3%A4-ja-j%C3%A4rjestyk%C3%A4-tuotantotiloihin>

LIS Group. 2016. 5S Osa-alueet. Luettu 19.3.2020. <https://www.lis.fi/turvallisuus-kehitys/lean-management-5s/>