

Santeri Rinne

# 5S-menetelmän suunnittelu ja käyttöönotto pintakäsittelylaitoksessa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Materiaali- ja pintakäsittelytekniikka

Insinöörityö

16.3.2016

Tekijä(t) Otsikko  Sivumäärä Aika	Santeri Rinne 5S-menetelmän suunnittelu ja käyttöönotto pintakäsittelylaitoksessa 54 sivua + 4 liitettä 16.3.2016
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Materiaali- ja pintakäsittelytekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Teolliset pintakäsittelyt
Ohjaaja(t)	Yksikön päällikkö Pia Nikander Yliopettaja Kai Laitinen
<p>Insinööryö tehtiin Finnish Steel Painting Oy:n Kaarinan pintakäsittelylaitokselle. Työn aiheena oli suunnitella ja ottaa käyttöön 5S-menetelmä. Pääasiassa pyrittiin etsimään tuotannossa aiheutuvia hukan lähteitä ja niitä karsimalla parantamaan tilojen siisteyttä, toimivuutta ja turvallisuustasoa.</p> <p>Työssä keskityttiin 5S-menetelmän suunnitteluun ja käyttöönottoon ratamaalaamo-tyypissä pintakäsittelylaitoksessa. Menetelmää ei voinut suoraan toteuttaa prosessirytyksissä hyväksi havaituilla keinoilla, koska maalaamoympäristö on erilainen verrattuna esim. prosessiteollisuusympäristöön.</p> <p>Työssä käytettiin apuna kirjallisuudesta saatuja tietoja ja työntekijöiden haastatteluita. Käytännön toteutus tapahtui paikan päällä 5S-menetelmän askeleita mukaillen. Käytännön työn toteutuksen etenemisestä suunnitelmien mukaisesti huolehti Kaarinan yksikön päällikkö.</p> <p>Työn aikana saatiin tehtyä muutoksia pienin askelin, jollaista pohjimmiltaan lean-ajattelukin on. Insinööryön lopputuloksena otettiin askelia 5S-menetelmän suuntaan, mutta ei päästy täysin toiminnalliseen 5S-menetelmään. Työturvallisuus parantui ja työajan käyttö itse tuotavaan työhön lisääntyi. Työ antoi ponnahtauslaudan Kaarinan pintakäsittelylaitokselle siirtyä tutkittuja toimenpiteitä noudattaen kohti 5S-menetelmää ja sitä kautta kohti lean-tuotantojärjestelmää.</p> <p>FSP:llä on menossa alkutilakartoitus 5S-menetelmän ja lean-tuotantojärjestelmän suhteen toimipisteiden osalta. Tulevaisuudessa insinööryötä pystytään soveltamaan muissakin pintakäsittelylaitoksissa. Työ toimii pohjana suunnittelulle ja käytännön toteutukselle 5S-menetelmän käyttöönotossa.</p>	
Avainsanat	5S, Kaizen, lean synty, lean-tuotantojärjestelmä

Author(s) Title	Santeri Rinne 5S method layout and implementation in a pain shop
Number of Pages Date	54 pages + 4 appendices 16 March 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Material Technology and Surface Engineering
Specialisation option	Industrial Painting
Instructor(s)	Pia Nikander, Head of Unit Kai Laitinen, Principal Lecturer
<p>The aim of the final year thesis was to design and implement 5S method in to an industrial paint shop. Finding the ways of reducing waste and optimizing productivity in a process production would give a better position in markets while work flow efficiency grows, employees frustration decreases, speed and quality of work performance improves, and safety improves and makes daily operations easier for everyone. Material was collected by using different kind of methods such as pre- and final interviews, documenting by photos, measuring the wasted time of doing partial jobs.</p> <p>The subject of the project was given by Finnish Steel Painting Oy. The reason of giving the project to introduce 5S method to the Kaarina paint shop was to improve productivity and lower costs in near future. The 5S method is one of the tools based on lean process management. 5S is a workplace organization methodology that uses a list of five Japanese words <i>seiri</i>, <i>seiton</i>, <i>seiso</i>, <i>seiketsu</i> and <i>shitsuke</i>.</p> <p>The achievement of the project was that after six months of doing the practical part, it was rewarding to find how much general impression increased. The main finding of this project was that without enough resources of 5S groups, there are not so quick changes in general impression.</p> <p>On the basis of the results, it can be concluded that the 5S method will be possible to design and implement into a paint shop but enough resources are required. By using <i>Kaizen</i> continuous improvement, 5S can be achieved in a period of one year. The 4S and 5S's create a base for sustaining 5S; systematic work will be needed at the whole organization level.</p>	
Keywords	5S, kaizen, establish of lean, lean process management

## Sisällys

### Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Hankkeen tarkoitus	1
1.2	Asiakkaan tarve	1
2	FSP Finnish Steel Painting Oy	2
2.1	Konsernin historia	2
2.2	Kaarinan pintakäsittelylaitos	2
3	Lean ja 5S-menetelmän kuvaus	3
3.1	Lean	3
3.1.1	Leanin synty	3
3.1.2	Lean-tuotantojärjestelmä	4
3.2	Kaizen	7
3.3	5S osana Leaniä	8
3.3.1	1S, <i>Seiri</i> – Erottelu	10
3.3.2	Punalaputus ja karanteenialue	10
3.3.3	2S, <i>Seiton</i> – Järjestely	11
3.3.4	3S, <i>Seiso</i> – Siivous	14
3.3.5	4S, <i>Seiketsu</i> – Standardisointi	15
3.3.6	5S, <i>Shitsuke</i> – Seuranta	16
3.3.7	Apuvälineitä ylläpitoon	17
4	Kaarinan pintakäsittelylaitoksen prosessikuvaus	17
5	5S-menetelmän toteutus	20
5.1	Prosessin aloitus ja aikataulutus	20
5.2	Kartoitus	21
5.2.1	Lähtötilanne	21
5.2.2	Suunnittelu	22
5.2.3	Tavaroiden paikkojen määrittely	23
5.2.4	Tilojen osiointi	23
5.3	1S, <i>Seiri</i> – Erottelu	23

5.4	2S, <i>Seiton</i> – Järjestely	33
5.5	3S, <i>Seiso</i> – Siivous	42
5.6	4S, <i>Seiketsu</i> – Standardisointi	48
5.6.1	Työ-ohjeet	48
5.7	5S, <i>Shitsuke</i> – Seuranta	48
6	Tulokset	50
7	Johtopäätökset	52
	Lähteet	54
	Liite 1. 5S-esitys työntekijöille	
	Liite 2. Aikataulukus	
	Liite 3. 5S-järjestelmän kustannusarvio Kaarinan yksikössä	
	Liite 4. Esimerkki sähköpostihaastattelusta työntekijöille (FIN/ENG)	

## Lyhenteet ja käsitteet

5S	5S on työkalu, jolla kehitetään siisteyttä ja järjestyksen ylläpitoa.
Kaizen	Päivittäinen kehittämismalli, jossa puututaan ongelmakohtiin pienin askelin. Jatkuva parantaminen, pienin ja vakain askelin.
Lean	Toimintamalli, jonka tarkoituksena on luoda toimintaan tarkoituksenmukaisuutta, järkevyyttä ja täsmällisyyttä. Hukan vähentäminen ja tuottavuuden tehostaminen.
Muda	Lisääarvoa tuottamattomia prosesseja eli hukkaa.
Genchi genbutsu	Palaa ruohonjuuritasolle. Ymmärtääksesi asiat, täytyy sinun mennä sinne missä itse työ tehdään.
NORSOK	NORSOK-standardit on kehitetty Norjan petrokemian teollisuutta varten, jotta saavutettaisiin riittävä turvallisuus, lisäarvo ja kustannussäästöt petrokemian kehitystyöissä ja toiminnoissa.

# 1 Johdanto

## 1.1 Hankkeen tarkoitus

Kilpailu on kovaa jokaisella teollisuuden sektorilla ja erityisesti teollisen pintakäsittelyn palveluja tuottavien yritysten kesken, joihin myös Finnish Steel Painting Oy kuuluu. Globaalissa maailmassa kilpaillaan hinnasta sekä tuotannon tuottavuuden parantamisesta. Tarkoituksena on tuottavuuden lisääminen samalla kun kustannuksia ei saisi syntyä enempää. Miten tuottavuutta saadaan lisättyä ilman ylimääräistä kuluerää?

Japanilainen Hiroyuki Hirano kehitti lean-ajatteluun pohjautuvan 5S-järjestelmän, jossa pyritään kustannustehokkaampaan tuotantoon parantaen siisteyttä, järjestystä, puhtautta sekä toimintatapoja jokapäiväisten tapahtumien avulla. [1.]

FSP:n hankkeen tarkoituksena on 5S-järjestelmän suunnittelu ja käyttöönotto FSP:n Kaarinan pintakäsittelylaitokselle pilottihankkeena. Opinnäytetyö toimii ns. starttina konsernin Suomen yksiköissä, jolloin saatavan kokemuksen avulla saadaan ajettua lean-ajattelu ja koko 5S-järjestelmä jopa kaikkiin FSP:n pintakäsittelylaitoksiin, jokaisen laitoksen tarpeita mukaillen.

## 1.2 Asiakkaan tarve

FSP:n Kaarinan pintakäsittelylaitos sijaitsee Stera Technologies Oy:n tiloissa alihankkijayrityksenä. Steralla on ajettu 5S kokonaan sisään, mikä tuo pientä eroa yritysten tuotantotilojen välillä. Tästä syystä FSP halusi aloittaa 5S-järjestelmän suunnittelun ja käyttöönoton Kaarinan yksikköön. Stera valmistaa tuotteita ABB:lle, ja FSP taas toimii Steran alihankkijana pintakäsittelyn suhteen. ABB edellyttää Steralta 5S-järjestelmää. Tuotantoketjun poikkeaman muodostaa FSP, ja tämä asia täytyy korjata, jotta tuotanto olisi yhtenäistä koko ketjun matkalta. Yksi merkittävistä syistä olivat myös kustannussäästöt. Osassa FSP:n toimipisteistä työkalujen säilyvyys on merkittävä ongelma. Se että työkaluja etsitään ja ostetaan uusia, kuluttaa resursseja ja syö samalla työn kannattavuutta. Työajan hukka halutaan myös saada minimoitua, jotta tulevaisuudessa vähemmällä työ-

hön kulutetulla energialla pystytään tuottamaan enemmän pintakäsittelypalveluita. Kaarinan pintakäsittelylaitoksella myös tiukentunut jätelaki tuo omat haasteensa jätteiden kierrätykselle.

## 2 FSP Finnish Steel Painting Oy

### 2.1 Konsernin historia

FSP Finnish Steel Painting Oy on teollisuuden pintakäsittelyihin erikoistunut yritys, joka on yksi Euroopan suurimmista ja johtavista pintakäsittely-alan yrityksistä. Yrityksen palveluksessa työskentelee noin 200 alan ammattilaista liikevaihdon ollessa vuonna 2013 noin 24 m€. Asiakkaita palvelee yli 30 toimipaikassa, Suomessa, Ruotsissa, Virossa, Puolassa ja uutena aluevaltauksena myös Norjassa. [2.]

Asiakkaiden tarpeiden muuttumisen myötä FSP on lähtenyt tuottamaan pintakäsittely- ja korroosionestopalveluiden lisäksi myös muita lisäarvoa tuovia palveluita, kuten logistiikka-, pakkaus-, osakokoonpano-, engineering- ja konsultointipalveluita. Näin konserni pystyy tarjoamaan kokonaisvaltaisia ja asiakaslähtöisiä avaimet käteen -tyyppisiä ratkaisuja. [2.]

Vuonna 1964, jolloin Nesteen Porvoon jalostamon kiivain rakentamisvaihe oli alkamassa, perustettiin FSP:n edeltäjä ruotsalaistaustainen Alukrom Oy. Vuonna 1970 kasvua vauhdittivat Naantalin jalostamo, siltahankkeet Pohjoismaissa, Saimaan kanavan sulkuporttien pintakäsittelyt ja öljytankkerit. Vahvojen vuosien jälkeen vuonna 1994 omistusjärjestelyssä yrityksen nimeksi muutettiin nykyinen FSP Finnish Steel Painting Oy. Nykymuotoinen FSP sai syntynsä vuonna 2001, kun FSP osti YIT-pintakäsittely-yksikön liiketoiminnan. Tällä hetkellä pääomistus on Ruotsissa. [2.]

### 2.2 Kaarinan pintakäsittelylaitos

FSP:n Kaarinan pintakäsittelylaitos sijaitsee Stera Technologies Oy:n tiloissa, jotka käsittävät 450 m<sup>2</sup>:n tuotantotilat ja 20 m<sup>2</sup>:n toimistotilat. Kaarinan yksikössä pintakäsittelään pääasiassa asiakkaan valmistamia tuulivoimageneraattoreita ja lämmönvaihtimia. Pinta-



käsittelypalveluihin kuuluvat pesu ja puhdistus, suihkupuhdistus teräsrakeella, korroosionestomaalaus märkämaalausmenetelmällä sekä erikoisuutena Norsok-maalaukset ja -tarkastukset.

### 3 Lean ja 5S-menetelmän kuvaus

#### 3.1 Lean

##### 3.1.1 Leanin synty

Lean-tuotantojärjestelmä on lähtöisin Japanista, Toyotan tuotantojärjestelmän TPS (*Toyota Production System*) pohjalta. Alussa tuotantojärjestelmää sovellettiin vain autoteollisuudessa, josta se oli saanut alkunsa [3, s. 6]. Toyotalla tajuttiin, että Japanin markkinat olivat pienet ja kysyntä liian huonoa, jotta olisi päästy tuotantovolyymeissä amerikkalaisen massatuotantoprosessin tasolle. Selviytyäkseen pitkällä aikavälillä, oli Toyotan yhtiönä omaksuttava amerikkalaisten autotehtaiden massatuotantojärjestelmä.

Toisen maailmansodan jälkeen Toyota oli vielä pieni autoyhtiö. Sodan runtelemassa Japanissa tarvikkeita oli heikkoa ja ihmisillä vähän rahaa. Toyotan silloinen tehtaanjohtaja ja yksi leanin suurimmista vaikuttajista Taiichi Ohno oli saanut Amerikan matkaltaan palanneelta pomoltaan Eiji Toyodalta toimeksiannon parantaa nykyistä valmistusprosessia Fordin autotehtaiden tuottavuuden tasolle, jossa yhdistyisi korkea laatu, kustannustehokkuus, lyhyet läpimenoajat ja joustavuus. Ford valmisti massatuotantojärjestelmälään suuria määriä pientä määrää eri malleja. Toyotalla ei ollut rahaa eikä markkinoita siihen, joten vähillä resursseilla piti innovoida, miten pieniä määriä eri automalleja pystyttäisiin valmistamaan samalla kokoonpanolinjalla. Taiichi Ohno ja hänen ryhmänsä kiersivät 1950-luvulla paljon amerikkalaisia autotehtaita ja perehtyivät kilpailijansa Henry Fordin *Today and Tomorrow* (1926) -teokseen, jossa kerrottiin jatkuvasta materiaalivirrasta. Toyotalla ymmärrettiin, että hyväksikäyttämällä jatkuvan materiaalivirran ideaa päästäisiin yksiosaiseen virtaukseen, jolla pystyttäisiin vastaamaan muuttuviin tarpeisiin ja vaatimuksiin. [4, s. 20–22.]

Toyota lainasi ison osan ideoistaan Yhdysvalloista kehittäessään Toyotan tuotantojärjestelmää, joka Toyotan ulkopuolella tunnetaan lean-toimintamallina. Toyota oppi imuohjauksen käsitteen amerikkalaisilta supermarketeilta. Hyllyjä täytetään sitä mukaa, kun tuotetta ostetaan. [4, s. 22–23.]

Toyota oli luonut uuden valmistusparadigman, jonka avulla tuotantoprosessin asioita tul- laan katsomaan, ymmärtämään ja tulkitsemaan uudella tavalla. 1960-luvulla Toyota le- vitti ”lean-ajattelumallin” sanomaa opettamalla Toyotan tuotantojärjestelmän (TPS) peri- aatteita aluksi tärkeimmille tavarantoimittajilleen ja tytäryhtiöilleen. Vasta 1990-luvun puolessa välissä teollisuuden tuotantoyhteisö löysi lean-ajattelumallin. [4, s. 22–23.]

### 3.1.2 Lean-tuotantojärjestelmä

Lean-tuotantojärjestelmän tarkoituksena on keskittyä kokonaisarvovirran parantamiseen vähentämällä ja poistamalla hukkaa sekä lisäarvoa tuottamattomia vaiheita. [4, s. 31.]

Lean näkyy tuotannon jatkuvassa kehityksessä ja organisoinnissa. Lähtökohtana on tuottaa tuotteita tai palveluita asiakkaan vaatimuksia vastaaviksi. Asetutaan asiakkaan näkökulmaan, jotta palveluissa tai tuotteissa nähdään asiat, jotka eivät tuota lisäarvoa asiakkaalle. Lisäarvoa tuottamattomia prosesseja eli hukkaa (*muda*) poistetaan ja pa- nostetaan arvoa tuottaviin prosesseihin niitä tehostamalla. Pyritään jatkuvaan yksiosai- seen virtaukseen, jolloin tuote ei missään vaiheessa ketjua pysähdy ennen kuin tuotteen tai palvelun ollessa asiakkaalla. Jotta päästään tähän, materiaalivirran kulun paikasta toiseen on oltava sujuvaa ja lyhyttä. Välivarastointia tulisi välttää ja mahdolliset siirtymä- vaiheet minimoida. Pyrittäessä jatkuvaan yksiosaiseen virtaukseen on varastoon valmis- taminen saatava loppumaan ja luotava tuotantoketjuun imuohjaus, jossa valmistetaan asioita tarpeen ja kulutuksen mukaan. [3, s. 7–9.]

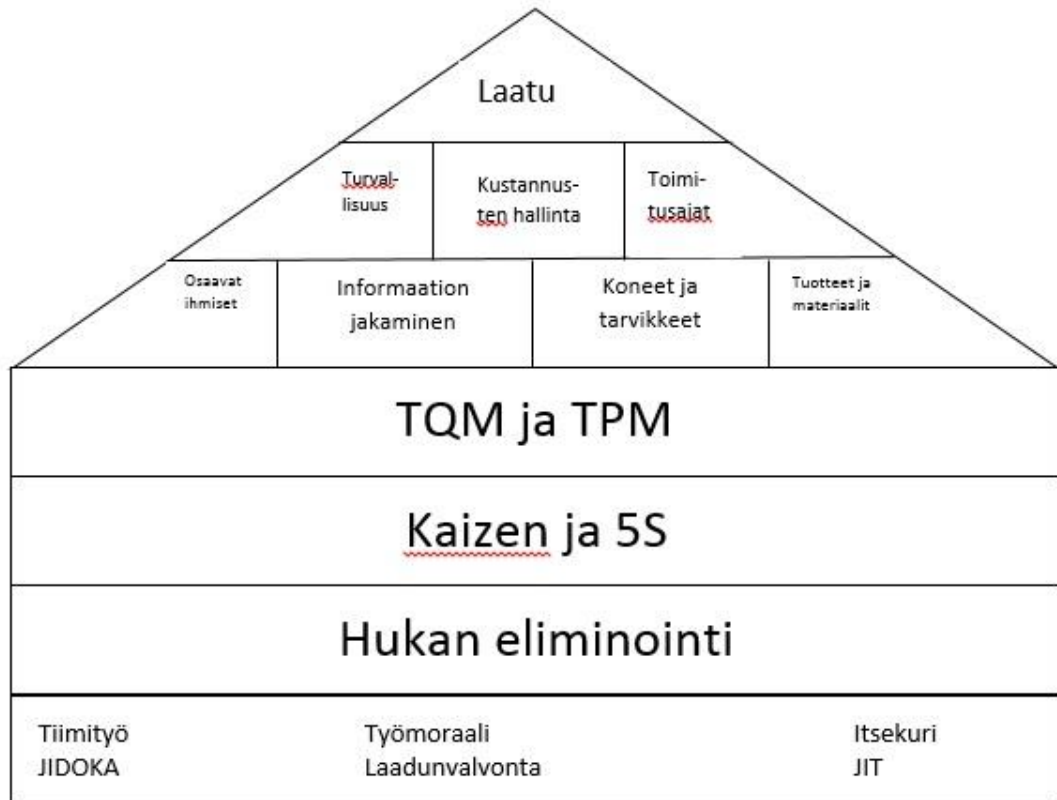
Lean-tuotannossa kaikki lisäarvoa tuottamaton toiminto on määritelty hukaksi, joka tulee japaninkielisestä sanasta *muda*. *Muda* tarkoittaa yleisesti hukkaa, mutta sisältää paljon syvemmän merkityksen. Jokaisessa prosessissa arvo on lisätty tuotteeseen tai palvelu- yrittysten toiminnoissa informaatioon tai dokumentteihin. Jokaisen prosessin ihmiset tai koneet lisäävät arvoa tai hukkaa. Ohno luokitteli *mudan* seitsemän kohtaa (taulukko 1), jotka ovat ylituotanto, varastointi, virheelliset tuotteet, turhat askeleet, hukkaprosessit, odottelu ja turha kuljetus. [5, s. 75–81.]

Taulukko 1. Seitsemän kohtaa hukan vähentämiseksi mukaillen. [5, s. 82.]

Hukan luokitus	Hukan muoto	Miten eliminoidaan
Tuotantoprosessi	Tuotteiden välivarastointi	Tuotetaan vain asiakkaan tarpeen mukaan
Hylkäykset	Tuotteen valmistusvirheet	Keskitytään sisäiseen laadunvalvontaan
Laitteisto	Tyhjäkäynnillä seisovat koneet, huoltokotit, seisokit	Lisätään koneiden kapasiteetin käyttöastetta
Kustannukset	Tarpeeton yli-investointi tuloksiin nähden	Supistetaan kustannuksia
Välilliset työvoimakustannukset	Heikko työmotivaatio, johtuen huonosta palkkauksesta	Jotkut tyytyvät heikompaan palkkaan
Suunnittelu	Tuotetaan tuotteita/palveluita tarpeettomilla ominaisuuksilla	Vähennetään kustannuksia
Taito	Palkataan ylikoulutettuja (kalliita) työntekijöitä, jotka voitaisiin korvata koneilla tai matalammin koulutetuilla työntekijöillä	Perustetaan instituutio työvoimakustannusten vähentämiseksi ja maksimoidaan toimenpiteet
Liike	Vakioidaan työmenetelmät, ettei lisätä ylimääräisiä askelia eli hukkaa prosessissa	Vakioidaan "parhaat käytännöt" työmenetelmiin
Uuden tuotteen ylösajo	Hidas alku tuotteen virheiden karsimisessa ennen tasalaatuisuuden tavoittamista	Nopeutetaan valmiin tuotteen läpimenoprosessia

Lean-tuotantojärjestelmässä keskitytään valmistusprosessien ja laadun jatkuvaan kehittämiseen, joita seurataan keskeisillä lean-mittareilla: tuottavuus, laatu, läpimenoaika, poikkeamat tuotannossa ja hukka. Ilman tietopohjaa johto ei pysty kehittämään, saati johtamaan toimintaa yrityksessä. Vaikka tavoitteet olisivat realistiset, ei niitä ole mahdollista tavoittaa ilman niitä seuraavia mittareita. [3, s. 28–29.] Lean itsessään ei ole työkalu, vaan osa suurta filosofista ajattelumallia. Tärkeimmiksi leanin peruspilareiksi ovat muodostuneet työkalut ja toimintatavat (kuva 1) kuten, 5S, Kaizen

(jatkuva parantaminen), TQM (Total Quality Management), JIT (Just-In-Time production system), TPM (Total Productive Maintenance), sisäisen politiikan käyttöönotto, pienten ryhmien työpajat ja ehdotussysteemi. [5, s. 7–11.]



Kuva 1. Lean-ajattelun talomalli mukailen [5, s. 20].

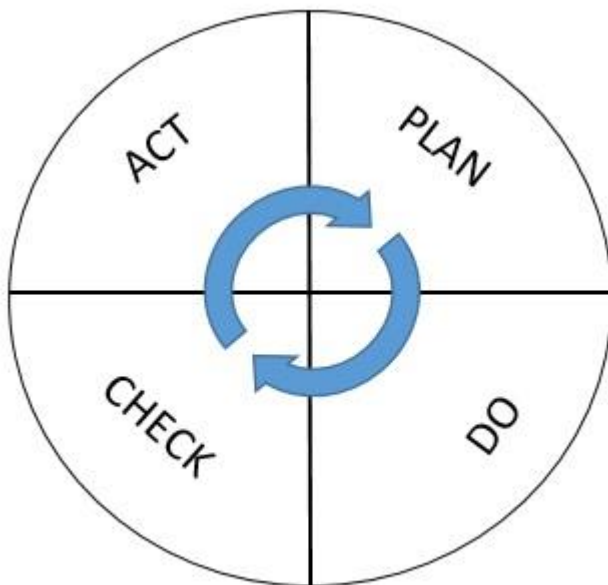
Koko filosofian kiteyttävät Toyota Motor Corporation hallituksen puheenjohtajan sanat:

Monet hyvät amerikkalaiset yritykset arvostavat yksilöitä ja harjoittavat kaizenia ja muita TPS-menetelmiä, mutta tärkeämpää on saada kaikki elementit toimimaan järjestelmänä. Sitä täytyy harjoittaa joka päivä hyvin johdonmukaisesti – ei pyrähdyksiä – konkreettisesti ruohonjuuritasolla. –Fujio Cho, pääjohtaja, Toyota Motor Corporation. [4, s. 27.]

### 3.2 Kaizen

Kaizen on kehitetty Japanissa ja tarkoittaa ”muutosta parempaan”, joka voi muodostua pienistä tai suurista vaiheittaisista muutoksista. Kaiken lisäarvoa tuottamattoman hukan eliminointi on yksi Kaizenin tavoitteista. Japanilaiset yritykset ovat oppineet jatkuvan parantamisen kulttuuriin, kun taas länsimaisissa yrityksissä keskitytään läpimurtoihin ja suuriin yksittäisiin muutoksiin [4, s. 23–26].

Jatkuvaa parantamista käytännössä voidaan toteuttaa PDCA:n mukaan Suunnittele–Suorita–Tarkista–Toteuta-syklin mukaisesti (kuva 2).



Kuva 2. PDCA-sykli mukaillen [3, s. 15].

1. Suunnittele (Plan), pysähdy hetkeksi ja mieti muita keinoja tehdä asia.
2. Suorita (Do), tee pilottikokeilu.
3. Arvioi (Check) kokeilun hyvät ja huonot puolet. Tee korjaavat toimenpiteet tässä vaiheessa.
4. Toteuta (Act). Jos asia toimii, toteuta se valitussa kohteessa. Parhaat tavat tulee ottaa käyttöön koko työpaikalla.

5. Jatka kehittämistä, äläkä jää vain yhteen parannuskohteeseen. [3, s. 14–15.]

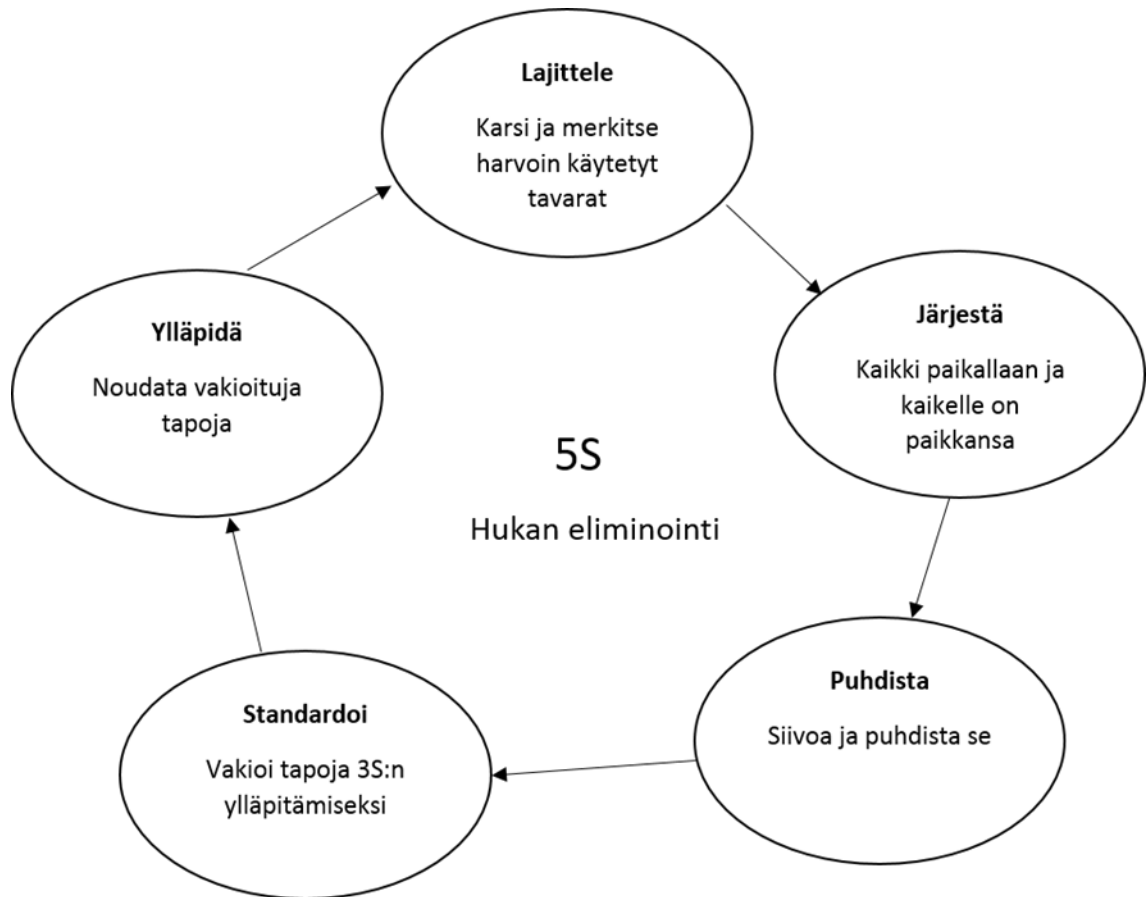
Kaizen on nimenomaan yksilötasolla tapahtuvaa opetusta. Se opettaa yksilölle taitoja toimia pienryhmissä, ongelman ratkaisua, dokumentointia ja prosessien parannusta, taitoa koota tietoa ja analysoida sitä. Se laskeutuu sille tasolle, missä todellinen työ tapahtuu – ruohonjuuritasolle, pois johtajien käsistä. Edellytyksenä Kaizenissa on avoin keskustelu sekä ryhmän yksimielisyys ennen päätösten tekoa. Puhutaan filosofiasta, jonka tavoitteena on pyrkiä täydellisyyteen kaikessa, mitä teet. [4, s. 23–26.]

Kaizen-työpajat ovat avaintyökaluja muutokseen. Oli kyseessä sitten tekninen organisaatio, palvelu- tai hallinto-organisaatio, Kaizen-työpaja on erinomainen työkalu kohdenettuihin muutoksiin arvovirran eri kohdissa [4, s. 273]. Arvovirran kartoitus tapahtuu arvovirtakartan luomisella. Arvovirtakartta selvittää tuoteperheen prosessit, materiaalin ja informaation etenemisen, mikä auttaa hukan tunnistamisessa koko järjestelmässä. Koko prosessi täytyy käydä läpi jokaista kohtaa myöden, jotta pystytään löytämään ongelma-kohtat, jotka lisäävät hukkaa. [4, s. 275–276.] Tyypillisesti työpajat ovat kestoaltaan noin viikon mittaisia täsmäiskuja prosessin parantamiseen. Työpajoissa analysoidaan nykyistä prosessia, kehitetään lean-visio sekä toteutetaan käyttöönotto. Työpajoihin valitaan aina ”prosessin vetäjä” sekä itse konkreettisen työn tekevät henkilöt. Asiakkaita voidaan pyytää myös tapahtumaan mukaan tai heitä informoidaan asiasta. [4, s. 276.]

### 3.3 5S osana leaniä

Autoteollisuuden jo globalisoituessa 1970- ja 1980-lukujen vaihteessa amerikkalaiset huomasivat, että heidän massatuotantomenetelmänsä ei olekaan se tuottavin keino prosessiteollisuudessa. Nähdessään japanilaiset tehtaat heidän reaktionsa olivat hämmästyttäviä. Miten tehtaat olivat niin puhtaita liasta, rasvasta, pölystä ja turhasta tavarasta. Paikat olivat niin puhtaita, että niiltä olisi voinut jopa syödä. Japanilaisten säntillisyyttä ei jäänyt vain siisteyden ja järjestyksen ylläpitoon. Kyse oli paljon syvemmästä asiasta, leanista ja sen työkaluista, kuten ”5S-ohjelmista”, jotka käsittävät joukon välineitä hukan eliminointiin, virheiden ja työtaturmien vähentämiseen sekä vikojen korjaamiseen (kuva 3). [4, s. 150.]

Nuo viisi S:tä tulevat japanin kielen sanoista *Seiri* (lajittele), *Seiton* (järjestä), *Seiso* (puhdistusta), *Seiketsu* (standardoi) ja *Shitsuke* (ylläpidä) [4, s. 150].



Kuva 3. 5S-vaiheet [4, s. 151].

5S ei ole siivousohjelma, vaan osa leaniä. 5S:n avulla tuodaan ongelmia esille. 5S-ohjelmassa kehitetään periaatteet ja tavat, joilla luodaan työpaikalle siisteyttä, järjestystä sekä puhtautta. Materiaalit, työkalut ja muut tavarat suunnitellaan omille paikoilleensa ja pidetään ne sovitulla paikoillaan. Jokainen työntekijä otetaan mukaan työpaikan siisteyden, järjestyksen ja puhtauden ylläpitoon. Näin työpaikalla kaikki osallistuvat 5S-ohjelman toteutukseen. Jotta ohjelman tuloksista saadaan pysyviä, vaatii se jokaisen panoksen ja järjestelmällisen suunnittelun. Ohjelma on edullinen tapa tuottavuuden ja työviihtyvyyden tehostamiseen sekä laadun parantamiseen. [6, s. 7–8; 9.]

Tavoitteena on hukan *muda* eli eliminointi. Etenkin massatuotannossa ilman viittä S:ää hukkaa kasaantuu ajan saatossa, mikä kätkee todelliset ongelmat piiloon ja lopputulemana johtaa hyväksytyihin virheellisiin toimintatapoihin. Kuvassa 3 viisi S:ää luovat yhdessä jatkuvan parantamisen työympäristön. [4, s. 150.]

### 3.3.1 1S, Seiri – Erottelu

Jotta 5S-ohjelma onnistuisi, on sen edellytyksenä systemaattinen eteneminen vaihe kerrallaan. Vaiheita voi yhdistellä, muttei ohittaa. Erottelulla työpisteiden materiaalit, työkalut ja muut tavarat lajitellaan niiden tarpeellisuutensa mukaan. Käydään läpi tarvittavat työpisteiden tarpeet määrien ja käytön suhteen. Mietitään, mitä työkaluja tarvitaan eri työpisteillä, kuinka usein ja minkä verran. Ylimääräiset tavarat poistetaan tai varastoidaan kauempana. [3, s. 27; 10; 13.]

Kaikki ylimääräinen arvoa tuottamaton tavara tai asia luokitellaan hukaksi. Erottelulla pyritään tunnistamaan hukka ja eliminoimaan se. Koko 5S-ohjelmassa on ideana poistaa hukkaa jokaisella työpaikan osa-alueella. Hukan eliminoinnilla säästetään tilaa ja selkeytetään tuotantoprosessia työpaikalla. Näin säästetään siivouksessa ja saadaan näkyvyyttä työalueella. [3, s. 25–34.]

### 3.3.2 Punalaputus ja karanteenialue

Tavarat joiden tarpeellisuus pitää määrittellä, punalaputetaan. Punalaputuksen ideana on tunnistaa tarpeeton tavara sekä arvioida tavaran tarpeellisuus. Jokainen arvioitava tavara punalaputetaan ja siirretään ”karanteenialueelle” jatkotoimenpiteitä varten, joita ovat tarpeellisuuden arviointi ja varastoinnin tarve. Tavarat punalaputetaan (kuva 4) kuvan mukaisilla lapuilla.

5S Implementation		
<b>Demand</b>	<b>How to storage</b>	
<input type="checkbox"/> Once a year	<input type="checkbox"/> vanish further storaging	<input type="text" value="index number"/>
<input type="checkbox"/> 2-6 month once a month once a week	<input type="checkbox"/> put in to a store	<input type="text" value="release date"/>
<input type="checkbox"/> once a day	<input type="checkbox"/> store in a workplace	<input type="text" value="target of analysis"/>
		<input type="text" value="made of analysis"/>
		<input type="text" value="work ready (date)"/>

Kuva 4. Punainen lappu, mukaillen [7].



Punalappuohjelmassa työ-alueille voidaan valita vastuhenkilö ja yrityksen henkilöstöstä riippuen punalappuryhmä, joka vastaa tavaroiden punalaputuksesta. Punalappujen kriteerien vastuu jakaantuu työpaikoilla eri tavoilla, mutta pääasiassa kriteereistä vastaa vastuhenkilö ja punalappuryhmä. Karanteenialue voidaan erotella esimerkiksi visuaalisin värimerkein käyttötärpeensa mukaan: vihreä alue päivittäin tarvittaville tavaroille, keltainen kuukausittain tarvittaville ja punainen kerran vuodessa tarvittaville tavaroille. Vastuussa oleva henkilö tai ryhmä päättää jatkokäsittelyn etenemisestä. Lopuksi punalaputuksen tuloksia on syytä arvioida ja katsoa, mitä voidaan kirjata kustannuksiksi ja tuloiksi. [6, s. 25–35.].

### 3.3.3 2S, *Seiton* – Järjestely

Järjestelyä voidaan suorittaa myös ensimmäisen vaiheen erotteluajankana. Ilman ensimmäisen vaiheen täydellistä suoritusta järjestelyä ei voida tehdä kunnolla. Ylimääräinen tavara täytyy poistaa ennen kuin voidaan alkaa järjestellä paikkoja. Järjestelyllä haetaan helpotusta tavaroiden etsimiseen, esiin ottamiseen, käyttöön ja pois laittamiseen. Ajatuksena on, että kenen tahansa on mahdollista löytää helposti oikea työkalu työpaikalta, käyttää sitä ja laittaa samalle paikalle takaisin. [6, s. 35–48.]

Järjestelyssä on kaksi menetelmää, vakiointi ja visuaaliset merkinnät, jotka on kehitetty helpottamaan työn suunnittelua ja toteutusta [6, s. 35–48].

Vakioinnin avulla työpisteellä kuka tahansa kykenee käynnistämään halutun koneen, käyttämään ja sammuttamaan sen ilman erillistä ohjausta. Kaikki työkalut ja esineet ovat helposti löydettävissä ja ennen kaikkea näkyvillä [6, s. 37].

Visuaalisuudessa pyritään esittämään jokin toiminto yksiselitteisellä ja helposti ymmärrettävällä tavalla. Merkistä tulee pystyä nopealla vilkaisulla lukemaan seuraavaa:

- Missä tavara sijaitsee?
- Mikä on koko?
- Millainen tuote on kyseessä?
- Työn suoritus ja tila? [6, s. 37.]

Järjestelyssä halutaan päästä tavaroiden etsimisestä eroon. Alan kiistattoman huippu-asiantuntijan *Hajime Yamashinan* seuraavien ohjeiden mukaan päästään tavaroiden etsimisestä eroon.

1. Poista tarpeettomat tavarat
2. Järjestele varastointipaikat
3. Määrittele jokaiselle tavaralle varastointipaikka
4. Merkitse varastointipaikat osoitelapulla
5. Laita osoitelappu varastoitavaan tavaraan
6. Dokumentoi jokaisen tavarantoimen numero ja varastointipaikka
7. Opasta käyttämään varastoa oikein ja seuraa järjestyksen säilymistä [6, s. 37].

Tilat, hyllyt, kaapit, koneet ja kaikki tavarat järjestetään. Tarvittaessa tiloihin lisätään myös uusia hyllyjä, kaappeja, koneita tai muuta tavaraa. Varastointipaikan määrittäminen tuo helpotusta tavaroiden etsimiseen. Säilytykseen on olemassa työkaluja kuten varastointipaikkojen määrittäminen. [6, s. 39–40.]

Helppokäyttöisyys varastoinnissa on avainasemassa. Tarvikkeet ja työkalut tulisi säilyttää siten, että ne eivät rikkoonnu, pölyty, ruostu tai mätäne. Säilytyksen helppokäyttöisyyteen on olemassa keinoja, kuten varastointipaikkojen määrittäminen. Tavarat tulisi järjestellä työpisteillä työskenteleviä ajatellen, tavarat olisi hyvä järjestää lähelle työntekijää, joka niitä tarvitsee. Jatkuvässä käytössä olevat työkalut ja tarvikkeet sijoitetaan kyynärpäähän ja olkapäähän korkeudelle. Näin parannetaan työergonomiaa ja vähennetään sairauspoissaoloja, jotka johtuvat samojen epäedullisten työasentojen käytöstä. Tavaroiden järjestelyssä varastointipaikkojen merkitsemiseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Varastointipaikat ja tavarat nimetään sekä merkitään esimerkiksi taulukkotyyppisellä ratkaisulla (taulukko 2).

Taulukko 2. Varastointipaikkojen merkitseminen [mukaillen, 6 s. 39].

	A	B	C	D	...
1					
2					
3					
4					
...					

Merkinnät voidaan merkitä lattialle tai hyllyihin vaakatasossa vasemmalta oikealle kirjaimilla A, B, C, D ... ja pystytasossa ylhäältä alas numeroilla 1, 2, 3, 4 ... Jokainen tavara nimetään sille määritellyn paikan mukaan. Näin jokainen tavara tai työkalu löytää aina paikallensa. Tavarat voidaan myös merkitä numero-kirjainsarjoilla, jolloin varmistetaan, että hyllyillä on oikea tavara oikeassa paikassa. Numerointi tehdään yksiselitteiseksi, jotta uusikin työntekijä ymmärtää asian helposti. Kaikkia tavaroita tai työkaluja ei ole tarkoitus numeroida, mutta jatkuvassa käytössä olevat esineet olisi suositeltavaa numeroida. Näin tiedetään, mitä työkaluja ja tavaroita työpaikalla sijaitsee; tavarain numero ja varastointipaikka dokumentoidaan erilliseen luetteloon. Luettelo säilytetään toimistotiloissa merkityllä paikallaan. [6, s. 39–40.]

Aiemmissa kohdissa materiaaleille ja työkaluille määriteltiin parhaat mahdolliset paikat säilytystä varten, jotta kenen tahansa on mahdollista kulkiessaan työpisteen ohi tunnistaa yhdellä silmäyksellä, mitä, miten paljon ja missä mitäkin työkalua tarvitaan.

Seuraavia merkintätapoja käytetään helpottamaan työkalun tai materiaalin sijainnin tunnistamisessa: sijaintitaulut, värimerkinnot, työpaikan kuvaukset, värikoodaus sekä ääri- viivat, joita myös ”haamuviivoiksi” kutsutaan.

Sijaintitauluilla ilmaistaan, mikä tavara tai työkalu on kyseessä, kuinka monta sitä tiettyssä pisteessä on sekä minne se kuuluu. Taulut voivat sijaita esimerkiksi työpaikan aula- lassa tai työpisteessä.

Työpaikan käytävätiloja merkitään värimerkinnoilla, kuten värillisillä maaleilla tai teipeillä. Voidaan merkitä kiinteät kohteet huomiovärein, trukkipäylät keltaisin teipein tai vaikka roskisten paikat oranssein ääri- viivoin. Mahdollisuuksia on monia, jokaisella työpaikalla

määritellään värien merkitykset 5S-ohjelman suunnitteluvaiheessa. Keltainen voi toisessa paikassa osoittaa kulkuväylät ja punainen ovien avautumissuunnat, kun taas toisessa paikassa keltaisella värillä voidaankin osoittaa useampaa eri toimintoa.

Työpaikan työkalujen ja tavaroiden kuvaukset kertovat työpaikalla sijaitsevan työkalun, tavarain, materiaalin, valmistuneiden tuotteiden sekä työn kulun. Tällä tavoin saadaan helposti käsitys, mitä missäkin tapahtuu ja missä mitäkin sijaitsee. Valokuvilla osoitetaan tärkeimmät yksityiskohdat, kuten miten jokin toiminto täytyy suorittaa tietyssä osassa prosessia.

Värikoodauksella ilmaistaan eri värein johonkin ennalta määritellyyn asiaan kuuluvia työkaluja, esineitä ja mittareita. Voidaan erotella punaisella koodauksella Phillips-ruuvitaltat sinisistä talttapäisistä ruuvitaltoista. Tilakohtaisiakin tuotteita voidaan määrittellä tarpeen mukaan, jolloin vältytään työkalujen sekaantumiselta. Ääriviivat työkaluseinissä helpottavat oikean työkalun löytymistä paikalleen. [6, s. 42.]

#### 3.3.4 3S, *Seiso* – Siivous

Ennen siivousvaihetta tunnistettiin ja poistettiin kaikki tarpeeton ja laitettiin kaikki järjestykseen kahden ensimmäisen vaiheen aikana. Se ei kuitenkaan riitä, vaan ongelmia syntyy silti liian kuluttamista koneista ja epäpuhtaista paikoista. [6, s. 49.]

Japaninkielinen sana *Seiso* tarkoittaa ympäristön siivoamista, mukaan lukien laitteet ja työkalut sekä myös seinät, lattiat ja muut työpisteen alueet. On myös olemassa aksioma: Siivous on tarkastusta [5, s. 69].

Siivousvaiheessa työkalut, tavarat ja kaikki paikat puhdistetaan liasta. Tässä vaiheessa myös keskitytään laitteiden puhdistamisen lisäksi käyttäjäkunnossapitoon, joka on osa siivousta. Käyttäjäkunnossapidossa koneen käyttäjä vastaa koneen huolloista ja siihen tulleiden ongelmien ratkaisussa yhdessä sovitun ryhmän kanssa. On sanottu, että yleisimmät ongelmat laitteissa tulevat löystyneistä pulteista ja muttereista, pölystä, riittämättömistä öljyämistä ja rasvauksista. Tämän takia siivous-vaihe on myös mahtava tilaisuus koneiden käyttäjille oppia uutta koneen toiminnasta. [5, s. 69; 6, s. 49]

### 3.3.5 4S, *Seiketsu* – Standardisointi

*Seiketsu* tarkoittaa ”pidetään yhden persoona puhtaana”. Käytännössä se näkyy asioissa, kuten oikeanlaisissa työvaatteissa, suojalaseissa, käsineissä ja kengissä. Myös siivouksen ylläpito ja turvallinen työympäristö ovat iso osa standardisointia. [5, s. 64–73.] Standardisoinnissa on tarkoituksena ottaa käyttöön ja ylläpitää ne asiat, joita on aikaisemmassa 5S-ohjelman vaiheessa kehitetty, jotta tuloksista saadaan pysyviä eikä vain projektiluontoisia tapahtumia. Tähän tarvitaan standardisointia, jossa laaditaan menetelmille ja asioille vakiokäytäntöjä parhaalla mahdollisella tavalla. [6, s. 61.]

Ensimmäiset kolme S:ää ovat periaatteessa enemmän käytännössä toteutettavia asioita, kun taas neljäs ja viides S enemmän visuaalisia. On helppoa käydä läpi kolmen ensimmäisen vaiheen prosessi, mutta ilman motivaatiota jatkaa aikaisempia toimenpiteitä, tilanne tulee palaamaan takaisin lähtöpisteeseensä. *Kaizen* (s. 10.) opettaa jatkuvaa parantamista, joka antaa tehdyille asioille merkityksen ja tavoitteet. Johdon vastuulla on ottaa käyttöön järjestelmät ja menetelmät, joilla varmistetaan *Seiri*, *Seiton* ja *Seiso* jatkuvuus. Johdon tärkeä tehtävä on myös sitoutua, tukea ja osallistua 5S-ohjelmaan. Johtajien tulee määritellä esimerkiksi, miten usein kolmea ensimmäistä vaihetta 5S-ohjelmassa hoidetaan ja kenen vastuulla mikäkin työpiste on, jotta ohjelmasta tulee yksi osa vuosisuunnitelmaa. [5, s. 64–73.]

Jotta varmistetaan kolmen ensimmäisen S:n toimivuus ja jatkuvuus, voidaan niiden tueksi auditointilistoja, kuten esimerkiksi (taulukko 3. s. 50.), mikä tuo aiempiin vaiheisiin rutiineja. Listassa käydään läpi 5S:n vaiheisiin liittyviä arviointikohtia, jossa arviointisarakkeisiin merkitään, onko kaikki kunnossa vai ei. Jos huomataan, että listassa oleva kohde ei ole kunnossa, se merkitään ylös ja laaditaan korjaavat toimenpiteet asian kuntoon laittamiseksi. Auditointilistaa käydään läpi säännöllisesti ja tuloksia voidaan seurata erilaisilla mittareilla ja taulukoilla kuten siisteys- ja järjestysindeksillä (s. 50.). Tulokset laitetaan koko henkilöstön ulottuville, jotta jokainen pystyy seuraamaan 5S-ohjelman kehitystä sekä löytämään parannuskohtia. [6, s. 62–69.]

Työpaikalla tutkitaan, mitä standardeja ja sääntöjä on jo käytössä ja miksi ne eivät tuota haluttua tulosta. Lähtökohtana ei ole luoda kaikkea alusta, vaan jos jotain on jo valmiina, pyritään sitä kehittämään eteenpäin tai kokonaan uusimaan. Luodaan standardit erotte luun, järjestelyyn ja puhdistukseen. Esimerkiksi Punalaputus säännöllisesti voidaan

määritellä standardiksi ylimääräisen tavaran poistamiseksi ja sen estämiseksi. [6, s. 61–63.]

### 3.3.6 5S, *Shitsuke* – Seuranta

Viimeinen eli viides vaihe on 5S:n seuranta. *Shitsuke* tulee japanin kielestä ja tarkoittaa itsekuria. Itsekuri heijastuu niistä ihmisistä, jotka ovat omaksuneet *Seirin*, *Seiton*, *Seison* ja *Seiketsun* päivittäisiksi toiminnoikseen. [4, s. 70.]

5S-ohjelmaa on kutsuttu elämänfilosofiaksi jokapäiväisessä työssä. Perusajatuksena ohjelmassa on se, että hyväksytään ja omaksutaan edellä opitut asiat. Ennen edellisen vaiheen hyväksymistä ja suoritusta ei voida siirtyä seuraavaan vaiheeseen. Jos tätä ei noudateta, ei myöskään tulla pääsemään eteenpäin ohjelmassa ja ongelmia alkaa näkyä. Työntekijöiden on seurattava edellisissä vaiheissa muodostettua sääntöjä, tapoja ja standardeja, jotta ajan myötä he tulevat saavuttamaan itsekurin päivittäisessä työssään. Siksi 5S-vaihetta kutsutaan itsekuriksi. [4, s. 71.]

Ajan myötä 5S:n ylläpidon tehokkuus laskee, ellei sitä hoideta ja pidetä yllä. Erilaisilla mittareilla ja taulukoilla pystytään seuraamaan 5S:n edistymistä. Jos huomataan, että esimerkiksi jonkun koneen käyttäjän suorituksissa on havaittavissa vaihtelua, ennen niin täsmällisiin tuloksiin, pysähdytään hetkeksi ja mietitään yhdessä mistä tuo vaihtelu johtuu ja tehdään tarvittavat toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi. [4, s. 71.]

Toimenpiteet joilla aiemmin opittuja kohtia ylläpidetään ovat seuraavat:

- *Tietoisuus*: Jokaisen, myös uusien työntekijöiden täytyy ymmärtää, mitä 5S on, mihin se velvoittaa ja miten se näkyy työpaikalla hyötyinä.
- *Aika*: Jokainen työntekijä on yksilö, ja jokainen vaatii oman aikansa 5S-ohjelman sisäistämiseksi. Annetaan aikaa. Edetään pienin askelin.
- *Ohjelman rakenne*: Jotta 5S-ohjelma tuottaa myös tuloksia, täytyy yrityksen pysyttyä hallitsemaan ohjelman sisältö, käytännön toteutus ja käyttöönotto. Pyritään pysyviin muutoksiin ja jatkuvaan parantamiseen.

- *Tuki*: Johdon rooli ja tuki on tärkeää. Jotta resurssit riittävät henkilökunnan tukemiseen, täytyy myös johtoa kouluttaa ja käyttää asiantuntijoita hyödyksi.
- *Palkitseminen*: Tehdään tavoista palkitsevaa, jotta ohjelman edistäminen kiinnostaisi kaikkia.
- *Innostus ja tyytyväisyys*: Ohjelman ideana ei ole tehdä asioista pakkopullaa, vaan saada koko työyhteisö olemaan ylpeitä saavutuksistaan. [6, s. 77.]

### 3.3.7 Apuvälineitä ylläpitoon

5S-aiheiset mietelauseet soveltuvat laitettavaksi esille esimerkiksi työpaikan 5S-infotauluille, käytäville ja paikoille, joissa ihmiset näkevät, missä mennään tällä hetkellä.

Kuukausittaiset teemat ohjelman parantamiseksi on hyvä keino kehittämiseksi. Kuukausiteemoissa valitaan kohde, jota kehitetään.

5S-teippaukset osasto- tai tilakohtaisesti, jotta koko organisaatiossa teippauksesta tulisi käytäntö. Lopulta jokainen asia olisi merkitty ja teipattu.

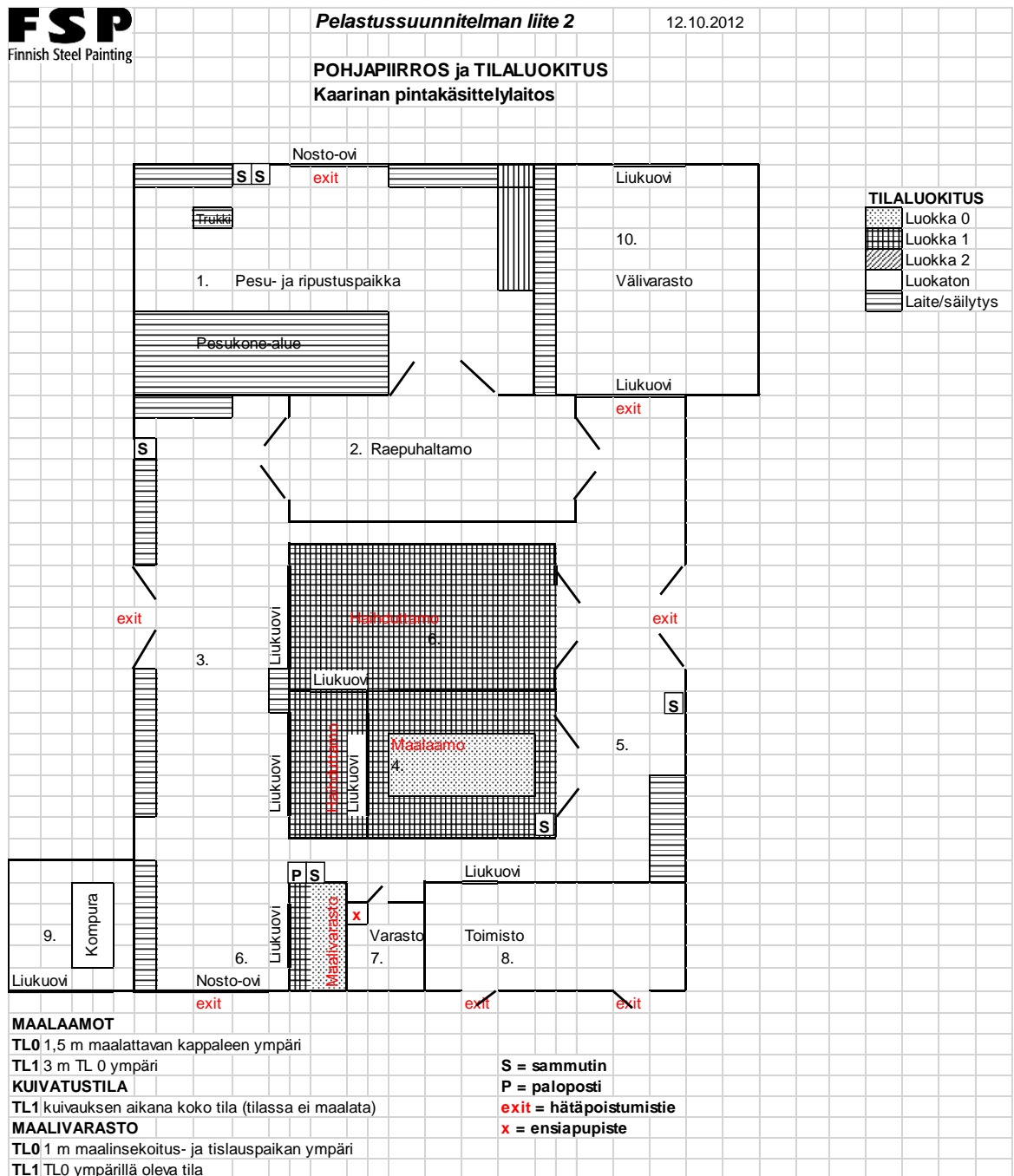
Valokuvista ihmiset saavat paljon enemmän informaatiota kuin tekstistä, joten ne ovat hyvä keino lisäämään motivaatiota ohjelman suhteen.

Henkilöstölle jaetaan viikoittain 5S-aiheisia tiedotteita, joista selviää, missä on erityisesti parannettavaa ja mikä asia tällä hetkellä on hyvällä tasolla. Otetaan käyttöön ns. porkkanoita työntekijöille, jolloin saavutettuaan jonkin tavoitteen on luvassa palkintoja, kuten esimerkiksi kahvipaketti tms. [6, s. 76–79.]

## 4 Kaarinan pintakäsittelylaitoksen prosessikuvaus

Tuotannon prosessinkuvaus vastaanotosta valmiiseen dokumenttiin

Kuvassa 5 nähdään FSP:n Kaarinan yksikön tuotannon prosessinkuvauksen tilaluokitus ja pohjapiirros.



Kuva 5. FSP:n Kaarinan yksikön tilaluokitus ja pohjapiirros.

Pintakäsittelyprosessi alkaa kuvan 6 mukaan työkortin vastaanotolla, kun FSP vastaanottaa asiakasyritykseltä työkortin, josta selviävät pintakäsitteltävän tuotteen tiedot (ni-



mike, tilausno, jne.). Prosessin ensimmäisessä vaiheessa vastaanotetaan työ sekä työ-  
kortti rajapinnalta FSP:lle, jolloin tuote tarkastetaan metallitöiden osalta silmämääräi-  
sesti. Oletuksena on kuitenkin se, että asiakkaalta tullut tuote on laadultaan valmis pin-  
takäsittelyprosessia varten. Hyväksytty tuote siirtyy prosessin seuraavaan vaiheeseen  
pesu- ja ripustushalliin, jossa tuote pestään koneellisesti alkalisella pesuaineella metal-  
litöistä tulleista rasvoista ja epäpuhtauksista. Lopuksi tuote huuhdellaan vedellä ja kui-  
vataan huolellisesti.

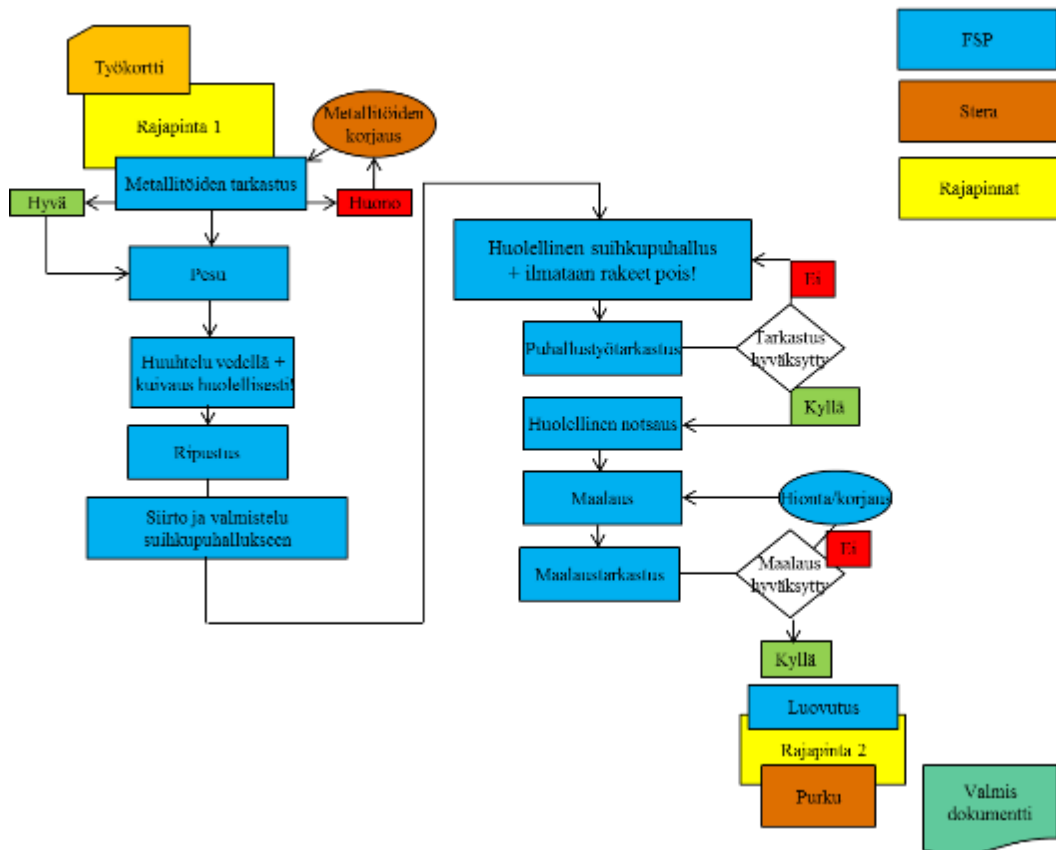
Tuote siirretään pesun jälkeen ripustusradalle, josta sen tie jatkuu raepuhaltamoon  
suihkupuhallettavaksi haluttuun suihkupuhallusasteeseen. Tämän jälkeen kappale siir-  
retään pois puhalluskammioista kohti tilaa 3.

Tila 3:ssa tuote tarkastetaan puhalluslaadun, suolapitoisuuden, pölymäärän ja pintaan  
tarttuneen rakeen osalta. Samassa tilassa tuote notsataan eli paikkamaalataan sivelti-  
mellä, jos ahtaissa paikoissa ei päästä ruiskumaalauksella tarvittaviin kalvonpaksuuksiin  
ja peittoon. Tuote suojataan työkortissa kerrotulla tavalla (maadoituskorvat, kierteet).

Seuraavaksi maalattavat tuotteet siirretään maalaamoon, jossa tuotteet maalataan työ-  
kortissa kerrotun mukaisesti. Kaarinan pintakäsittelylaitoksella maalataan pääasiassa  
2K-epoksi-, ja -polyuretaanimaaleilla ja sekä vesiohenteisilla akrylaattimaaleilla. Tuote  
tarkastetaan maalauksen jälkeen silmämääräisesti, jotta se läpäisee sille asetetut vaati-  
mukset. Maalatun tuotteen maalipinnan liuottimet haihdutetaan maalausammiossa,  
jotta suurin osa maalissa olevista liuottimista saadaan haihdutettua ennen kuin se siirre-  
tään uuniin, jossa maalipinnan kuivumista voidaan kiihdyttää lämmön avulla. Kaarinan  
pintakäsittelylaitoksen uuni toimii noin 40 °C:n lämpötilassa.

Kun tuote on käynyt uunissa, on se valmis siirrettäväksi FSP:n ja asiakkaan rajapinnalle  
lopputarkastukseen. Tarkastukset dokumentoidaan ja tuote voidaan luovuttaa asiak-  
kaalle, jos se hyväksytään.

## FSP Kaarina – maalausten prosessikaavio



Kuva 6. Maalausten prosessikaavio

## 5 5S-menetelmän toteutus

### 5.1 Prosessin aloitus ja aikataulutus

Prosessin idea sai alkunsa kesien 2013 ja 2014 aikana. Keskusteltiin alustavasti, että FSP:ltä voisi löytyä opinnäytetyön aihe 5S-järjestelmästä, koskien pintakäsittelylaitoksia. 5S-järjestelmää on osittain ajettu sisään FSP:n Raision yksikössä. Opinnäytetyön kohteeksi valikoitui Kaarinan yksikkö. Kaarinan yksikkö nähtiin haastavana paikkana 5S:lle, mutta potentiaalisena siksi, että jo pelkästään työkalujen ja tilojen organisoinnilla sekä työmenetelmien vakioimisella päästäisiin yksikön kokoon suhteutettuna merkittäviin parannuksiin, mitä tulee esimerkiksi yksikön tuotannon tehostamiseen ja toimenpideaikojen pienenemiseen. Lähtökohtana oli, että työn tulee olla valmis syys-lokakuussa 2015 riippumatta siitä, kuinka pitkälle 5S-ohjelmassa on päästy. Ideaalitalanne olisi, että työssä päästään aina viimeiseen vaiheeseen asti, jolloin toimipisteelle jää vain ylläpito.

Insinööriyön toteutukselle annettiin aikaa noin 6 kuukautta, jonka jälkeen tarkistettaisiin, mihin vaiheeseen 5S-järjestelmän sisäänajo ja käyttöönotto on edennyt. Tärkeintä on nähdä järjestelmän hyödyt siten, että niitä päästäisiin mittaamaan monilla eri mittareilla. Euromääräinen arviointi on tärkeää, mutta myös työhyvinvointi, viihtyisyys ja hukan vähentyneisyys. Näin Kaarinan yksikkö on esimerkkinä muille toimipaikoille ja mahdollisesti innostaa muitakin ajamaan asiaa eteenpäin. Aikataulutuksen karkea määritelmä tehtiin Excel-taulukolle, jotta nähtiin, missä vaiheessa työ pitäisi olla milloinkin (liite 2).

## 5.2 Kartoitus

Kartoituksessa dokumentoitiin tuotantotilat valokuvaamalla ne kokonaisuudessaan ja määriteltiin jokainen osio tilaluokituksen ja pohjapiirroksen pohjalta.

### 5.2.1 Lähtötilanne

Lähtötilanne oli jokaisen tilan kohdalla kehityskelpoinen. Seuraava esimerkkikuva on FSP:n Kaarinan yksikön maalikontista, joka kertoo lähtötilanteesta (kuva 7).



Kuva 7. Maalikontti lähtötilanteessa.

Maalit olivat epäjärjestyksessä, mikä osittain vaikutti oikean maalin ja kovettajan etsimiseen, mikä taas heijastui kasvaneeseen maalausten läpimenoaikaan. Maaleja oli hidasta hakea ja inventoida. Värikoodit, nimikkeet ja kaikki tunnistamiseen vaikuttavat tekijät olivat hankalasti löydettävissä maalikontin epäjärjestyksen vuoksi. Epäjärjestys aiheutti turhaa työtä työntekijöille ja työnjohtajalle. Käytännössä moneen paikkaan, rappusten alle, nurkkiin ja kulmien taakse, oli kertynyt ylimääräistä tavaraa, jota ei ollut nähty ongelman muodostajana. Varastoissa lojui vanhoja sähkötarvikkeita, varaosia, käyttöohjeita, tuoteselosteita ja jopa rikkonaisia työkaluja. Esineet oli säästetty ”jos kuitenkin tarvitsee joskus”-periaatteella. Ei osattu tunnistaa tarpeellisen tavarankokousta ylimääräistä roinaa, jota olivat käyttämättömät vanhat tavarat ympärillä.

### 5.2.2 Suunnittelu

Tehdastilat käytiin läpi yhdessä yksikön päällikön kanssa, jolloin katsottiin paikat ja se mitä niille haluttiin 5S-ohjelmassa tapahtuvan. Näin saatiin määriteltyä ne seikat, joihin erityisesti halutaan kiinnittää huomiota 5S-järjestelmän suunnittelussa ja käyttöönotossa Kaarinan yksikössä. Tärkeimmät asiat olivat työkalujen paikallaan pysyminen, siisteys ja järjestys. Työkaluja saatettiin etsiä tuntitolkulla viikkotasolla. Esimerkiksi tarvittiin kierreporanterää ja tiedettiin, että sellainen sijaitsee työpaikalla, mutta etsintöjen jälkeen sitä ei löytynyt. Jouduttiin hankkimaan uusi, koska työkaluja tarvittiin heti eikä vasta myöhemmin.

Suunnitteluvaiheessa pidettiin 5S-aiheinen palaveri työntekijöiden ja työnjohtajien kanssa. Alussa käytiin 5S-ohjelma läpi pienimuotoisen PowerPoint-esityksen kautta (liite 1). Esitys oli tehty katsojia ajatellen hieman käytännöllisemmäksi, pituuden ja sisällön puolesta. Palaverissa jokainen sai kertoa mielipiteensä vapaasti ja toivottiinkin vapaata keskustelua sekä parannusehdotuksia työmenetelmiin tai muihin työpaikalla tapahtuviin toimiin. Työssä piti ottaa huomioon se, että osa työntekijöistä puhui englannin kieltä ja siksi jokainen asia piti myös kääntää englannin kielelle. Sovittiin kaikkien kesken, että pääasiassa kaikki esitykset ja asiat, jotka koskevat 5S-järjestelmää, tullaan pitämään englannin kielellä.

Suunnitelmavaiheessa määriteltiin karkeasti työn eteneminen. Pohdittiin myös erillistä 5S-vetäjää työpaikalle, mutta päädyttiin kuitenkin siihen, että yksikön päällikkö hoitaa

ainakin alussa 5S-menetelmän yhdessä ryhmävastaavan kanssa. 5S-menetelmän täydellisen sisäajon jälkeen määritellään uudestaan, voisiko ryhmävastaava osallistua panoksellaan enemmän 5S:n vetämiseen työpaikalla, jolloin yksikön päällikölle vapautuisi enemmän aikaa muille toiminnoille. Laadittiin alustava kustannusarvio (liite 3), jonka kokonaissummaksi kertyi noin 1 000 euroa.

### 5.2.3 Tavaroiden paikkojen määrittely

Suunnitteluvaihe antoi karkean käsityksen tulevasta työn toteutuksesta, jonka jälkeen määriteltiin tavaroille paikat. Paikkojen määrittely tapahtui yhdessä miehistön kanssa, jotta saatiin oikea käsitys siitä, minne mikäkin esine soveltuisi ja olisi hyvä sijoittaa. Näin saatiin määriteltyä jopa roskalaatikoille uudet paikat, jotka toimivat paremmin kuin alkuperäiset paikat.

### 5.2.4 Tilojen osiointi

Tilat osioitiin perustuen tilaluokitukseen ja pohjapiirustukseen, jotta pystyttiin yksinkertaisemmin kertomaan, mistä tilasta kulloinkin on kyse käyttämättä niiden pitkiä kokonimiä. Tilojen numeroittain osiointi helpotti pääasiassa insinööriä sekä tulevia hankintoja, joita tehdään 5S:ään perustuen. Tilojen luokitus ja osiointi käy selväksi kohdasta 4.1. tuotannon prosessinkuvaus (kuva 5).

## 5.3 1S, *Seiri* – Erottelu

Erottelu eli ”sorttaus” tapahtui Kaarinan yksikössä karkeasti työkalujen ja pientavaroiden osalta siten, että jokaiseen tilaan määriteltiin omat ”karanteenialueet”. Karanteenialueisiin laitettiin kaikki esineet, joita ei käytetty usein (kuva 8). Aluksi kysyttiin kolme asiaa. [6, s. 27.]:

Onko tämä tavara tarpeellinen?

Onko tämä määrä tarpeellinen?

Pitääkö sen sijaita tässä paikassa?

Erottelu oli tarkoitus suorittaa kahden kuukauden sisällä suunnittelusta, mutta tästä hie-  
man joustettiin ja erottelua tehtiin koko työn aikana.



Kuva 8. Red Area – Karanteenialue.

Erottelu tapahtui tila kerrallaan ja alussa keskityttiin toimistotiloissa olevien esineiden punalaputukseen ja erotteluun. Esineet jaettiin karkeasti laatikoihin niiden käyttötarkoituksen mukaan ja punalaputettiin laatikot kuvan 11 mukaisilla punalapuilla. Toimistoon oli kertynyt vanhoja kuitteja, rikkiäinen tulostin, vääränlaisia ostoja (väärän kokoisia niittejä tai väärää tulostinmustetta) yms. Toimistosta karsittiin sinne kuulumattomat esineet, kuten vanhat pintakäsittelytestilevyt, vanhat työohjeet ja selostukset. Toimiston tilanne ennen erottelua on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9. Toimisto ennen erottelua.

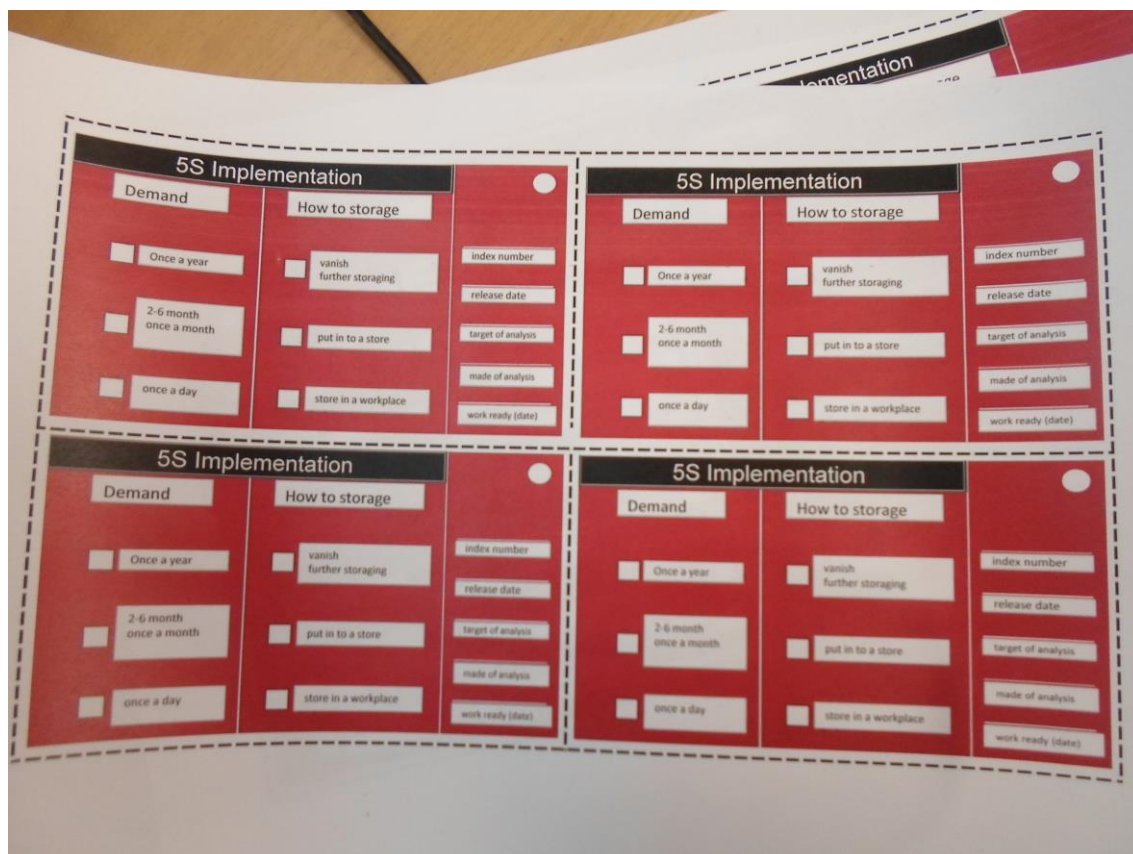
Osasyynä toimistotilojen maalaukselle oli myös toimiston hämäryys. Valotehoa lisäämällä olisi saatu valoisuutta, mutta ajateltiin, että myös seinien maalauksella saataisiin valoisuutta.

Tuotantotilojen puolella erottelu aloitettiin tilasta 3. Tila 3:ssa oli tuotantotilaa vievä trukkilavahylly (kuva 10), joka päätettiin purkaa ja hyllyssä olevat tavarat erotella käyttötarkoituksena mukaisiin paikkoihin. Ylimääräiset paineilmaletkut ja kelat siirrettiin kauemaksi pientarvikevarastoon, jossa ne eivät olleet viemässä tilaa itse tuotantotiloista. Näin tilaa löytyi suihkupuhalluksesta tulleille kappaleille puhalluksen ajaksi. Lopuille tavaroille määriteltiin omat paikat.



Kuva 10. Tila 3:n trukkilavahylly ennen purkua ja erottelua. Kuvassa punaisella merkityt levyt ovat tuotantoon kuuluvia kappaleita.





Kuva 11. Punalaputus.

Osa esineistä todettiin yhdessä henkilöstön kanssa käyttökelvottomiksi ja näin punalaputus jätettiin niiden osalta tekemättä. Käyttökelvottomat esineet siirrettiin suoraan jätteenlajitteluun. Tuotantotilojen puolella punalaputus todettiin hyväksi hieman isompien esineiden osalta, kuten suojamuovit, kovalevyt ja varaosakorkeapainepumput. Laatikoihin laitettiin jokaisesta tilasta esineitä, jotka sitten määriteltiin käyttötarpeen ja säilytyspaikan mukaan. Toimistotiloissa punalaputus oli hyvä keino läpikäydessä vanhoja kansioita, joiden sisältöä ei voinut heittää pois tutkimatta sitä ensin. Kansiot laputettiin ja käytiin pikkuhiljaa läpi. Laput olivat todella hyvä keino valmiiden ja keskeneräisten merkinnässä.

Maalikontin vanhentuneet maalit ja kovetteet eroteltiin 200 litran astioihin, jotka sitten toimitettiin jatkokäsiteltäväksi. Maalipurkit ja niiden kannet lajiteltiin metallikierrätykseen. Osa maaleista, joita tarvittiin jokapäiväisessä tai viikoittaisessa käytössä tuotiin maalaa lähetyville maalihyllylle. Näin saatiin ylimääräisiä askelia karsittua ja nopeutettua maalin hakua (kuva 12).



Kuva 12. Maalikontti ennen erottelua.

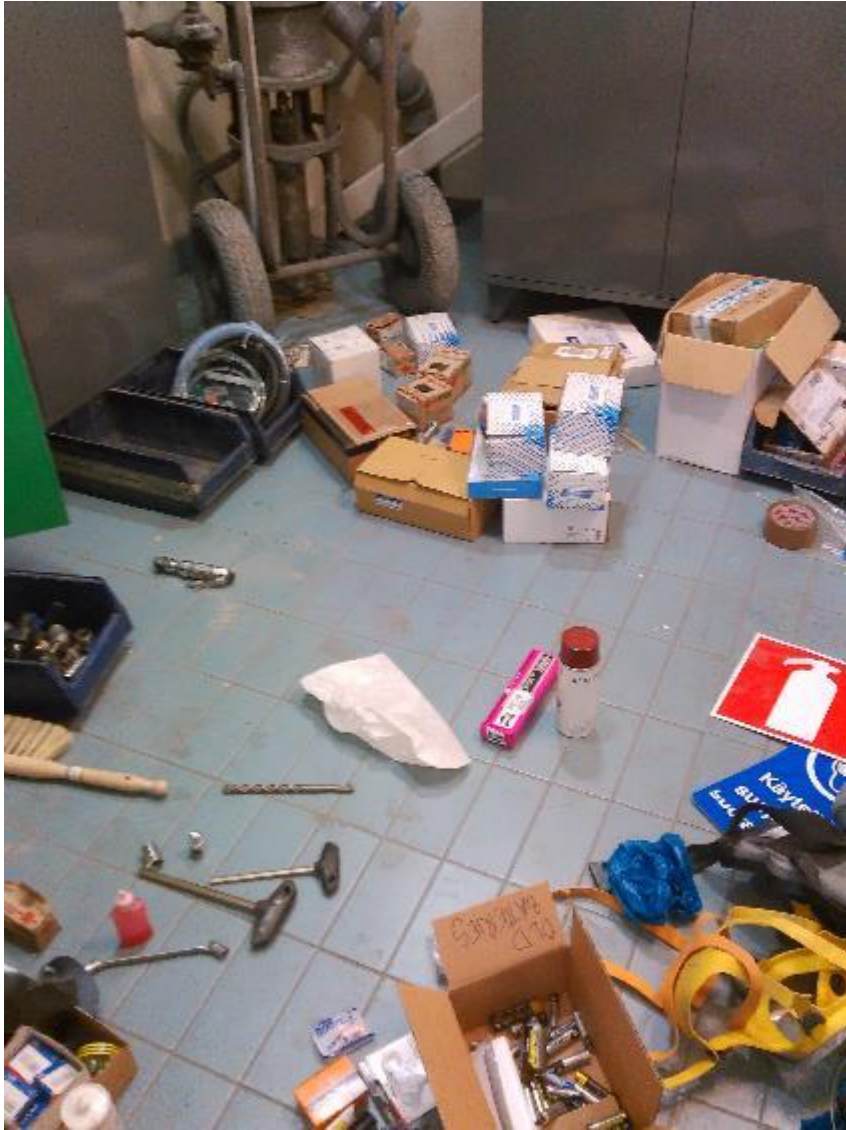
Pesu- ja ripustuspaikalla sijaitsi kaikki ripustamistarvikkeet, paitsi ripustustangot, jotka sijaitsivat käytävällä. Pesu- ja ripustuspaikalla sijaitsivat myös pesukone, tulpat, DPI-tulpat, rätit, pesuaineet ja raepuhallusrakeet. Erottelua kaipasivat pääosin rikkinäiset ja turvallisuudelle vaaralliset ripustusvälineet ja kuluneet tulppaustarvikkeet. Todettiin karkean arviolaskelman perusteella, että tulee edullisemmaksi erotella vanhat kuluneet metalliset ripustuskoukut kierrätykseen ja ostaa uudet tilalle kuin poistaa vanha maalijämä niistä pois. Myös rikkinäiset tulppaustarvikkeet heitettiin roskeen.

Maalaamossa eroteltiin siten, että malipumppujen edessä olevat maalipurkit, kovetteet ja liuottimet siirrettiisiin niille kuuluviin paikkoihin eikä maalaamossa pidettäisi enää niitä kuin vain maalauksen aikana (kuva 13).



Kuva 13. Maalaamon maalipumppujen edusta ennen erottelua.

Entinen WC oli jo jonkin aikaa toiminut pientarvikevarastona eli käytännössä ylimääräisten tavaroiden säilytyspaikkana. Pientarvikevarastossa erottelu tapahtui karkealla kädellä, koska osa säilytetyistä tavaroista oli vanhaa ja rikkiäistä. Iso osa turhaa tavaraa karsittiin pois ja toimitettiin jätelajitteluun. Tämä siksi, koska pientarvikevarastoon oli kertynyt todella paljon tavaraa, jota ei ollut tarvittu viimeiseen seitsemään vuoteen. Kuva 14 kertoo pientarvikevaraston tilanteesta erottelun ajalta. Pientarvikevarasto sisälsi vanhentuneita paristoja, vanhoja maalausmaskeja, käytettyjä maalipumpun varaosia ja paljon pitkään käyttämättä olleita maalaustarvikkeita.



Kuva 14. Pientarvikevarasto erottelun ajalta.

Välivarasto on osittain Steran ja FSP:n yhteisessä käytössä. FSP:n puoli on oikeastaan vain pieni nurkkaus, jonne oli aikojen saatossa kertynyt vanhoista polkupyöristä lähtien turhaa tavaraa, jotka saatiin jo erotteluvaiheessa siistittyä hienosti, kuva ennen erottelua (kuva 15).



Kuva 15. Välivarasto ennen erottelua.

Käytävä eli tila 5 oli hyvällä mallilla hyllyjen osalta, mutta hyllyt ja niiden vierustat sisälsivät vain joitakin irtonaisia tavaroita, jotka olivat epäjärjestyksessä. Erotteluvaiheessa tilanteeseen puututtiin ja turhat tavarat, kuten irtonaiset pultit/mutterit, loisteputkilamput jne. vietiin niille sopiviin paikkoihin. Ylimääräiset turhat tavarat karsittiin ja lajiteltiin kiertäykseen (kuva 16).



Kuva 16. Käytävä ennen erottelua.

Raepuhaltamossa ei havaittu mitään sellaista, joka sinne ei kuuluisi. Suihkupuhalluslaitteet oli siististi sijoitettu puhaltamon seinälle omille telineilleen.

Piha-alueen toimenpiteet olivat pääasiassa ympäristön siistiminen jätteistä. Roska-astioiden vieruksiin oli kertynyt mm. vanhoja putkia, loisteputkia ja kuivunutta maalijätettä. Piha-alue on Steran ja FSP:n yhteistä aluetta, mutta Steran vastuulla. Esim. remonteista aiheutuvat kaatopaikkajätteet toimitetaan viipymättä loppusijoituspaikalle asti. Energia- ja metallikeräysastiat ovat tulevaisuudessa omilla merkityillä paikoillaan eikä keräysastioiden viereen tulla "säilömään" mitään, mitä ei voitaisi heti toimittaa jätteen kierrätykseen. Tämä tullaan hoitamaan siten, että henkilöiden vastuualuiden määrittämisessä, jollekin annetaan vastuuksi huolehtia roska-astioiden ympäristön siisteys. Muuten piha-alueelle ei erotteluvaiheessa tarvinnut enempää koskea.

#### 5.4 2S, Seiton – Järjestely

Järjestely aloitettiin toimistosta ja sen aulasta. Toimiston aula on ensimmäinen tila, johon esimerkiksi asiakas tulee ensiksi astuessaan ovesta sisään. Päädyttiin siihen, että ensivaikutelman luominen heti alussa parantaa asiakkaan mielikuvaa yrityksestä. Pinnat olivat päässeet rapistumaan ja jotta mielikuva yrityksestä saatiin luotua virkeämmäksi, päätettiin, että pintoja uusittaisiin, seinien, lattioiden ja listojen osalta. Tehtiin suunnitelma, että toimisto ja sen aula uusittaisiin sisä- ja ulkopuolelta lattiaa myöden. Seinät maalattiin toimiston sisä- ja ulkopuolella, lattia maalattiin aulassa ja tila 8:ssa lattia uusittiin laminaatilla. Myös jalkalistat uusittiin. Aulan seinien maalauksessa haluttiin tuoda esiin FSP:n värimaailmaa ja siitä piirrettiin karkea malli, jonka mukaan se myös toteutettiin. Kun päätös ja hyväksyntä saatiin yksikön päälliköltä, alkoivat maalaus- ja saneeraustyöt. Seuraavassa kuvassa on malli seinien tulevasta ulkonäöstä, (kuva 17).



Kuva 17. FSP tila 8:n ulkopuolisen seinän malli.

Maalaustyö aloitettiin karkeimman erottelun osalta siten, että tavarat kannettiin ensiksi ulos toimistosta ja takaisin kannettiin vain ne, joita toimistossa todella tarvittiin. Maalaustyö suoritettiin sillä aikaa, kun toimisto oli tyhjiään. Mapit löysivät tiensä laatikostoihin, avohyllyihin ja kaappeihin. Mapit joita tarvittiin päivittäin tai viikoittain asetettiin avohyllyihin ja myös kaappeihin helposti saataville. Pöydille jätettiin vain tarpeelliset asiat, joita olivat mm. kynät, tärkeät paperilaatikot, nitojat, rei'ittimet sekä kalenterit. Mappien sisältö järjestettiin ja luokiteltiin siten, ettei "vähän kaikkea" sisältäviä yhdistelmäkansioita enää ole tulevaisuudessa. Muu tavara järjestettiin laatikostoihin ja kaapistoihin loogiseen järjestykseen.

Tuotantotilojen puolella järjestely aloitettiin Tila 3:n maalihyllystä. Sovittiin, että maalit, joita ei tarvittu viikoittaisessa maalauksessa, siirrettiin maalivarastoon sävyjen mukaan. Jäljelle jääneet maalit ja kovettajat järjestettiin käyttömäärän mukaiseen järjestykseen. Lähimpänä maalaamoja ne, joita tarvitaan päivittäin tai viikoittain ja kauempana ne, joita tarvitaan harvemmin kuin viikoittain. Hyllyjen nimeämistä värikoodien mukaan ei tarvinnut tehdä, koska se oli jo tehty. Maalihyllyssä säilytettiin vain vesiohenteiset maalit paloturvallisuuden takia.

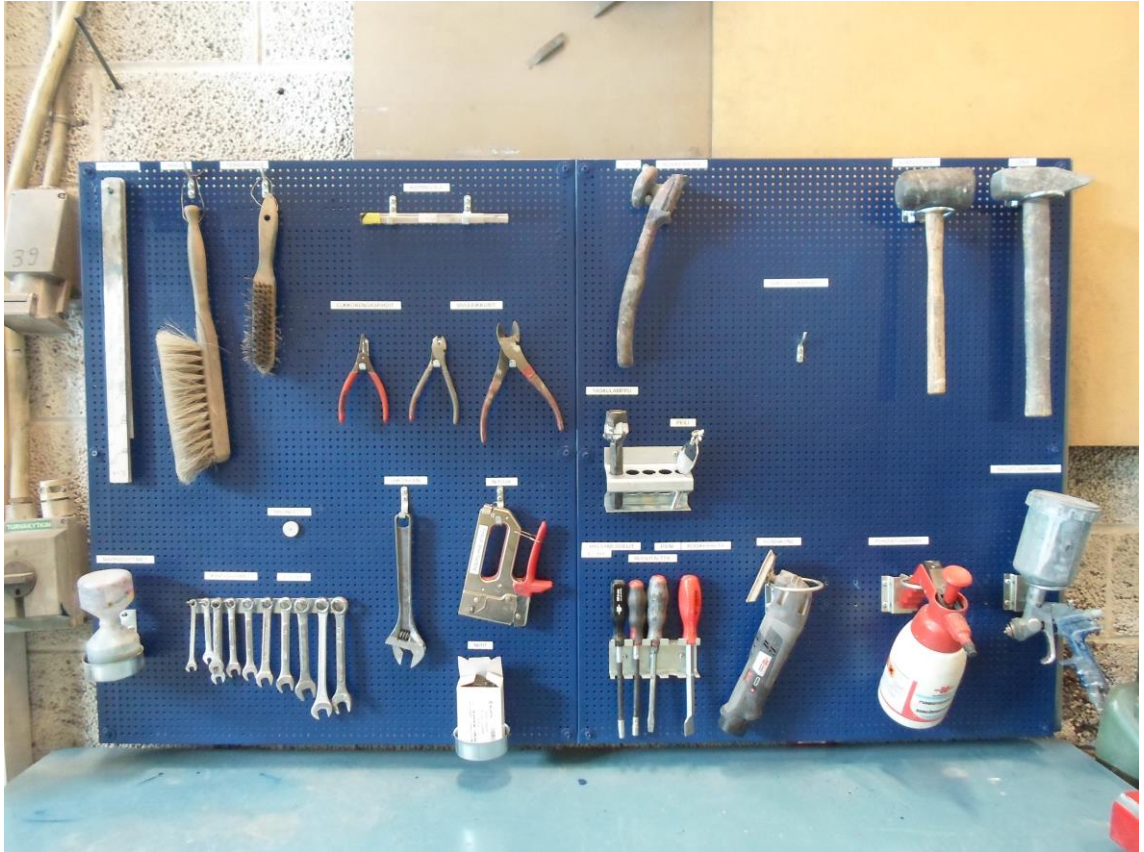
Tila 3:n suurin ongelmakohta löytyi työkaluseinältä, jossa ongelma oli se, että työkalujen ollessa epäjärjestyksessä ei niitä tahtonut löytää. Tila 3:ssa työkaluseinältä irrotettiin jokainen kiinnitystarvike erikseen ja seinä pintakäsiteltiin kauttaaltaan tumman siniseksi, minkä jälkeen määriteltiin jokaiselle tavaralle sopiva paikka seinältä. Vasemmalle alas nappisuuttimet, keskelle kiintoavaimet jne. Tavarat järjestettiin edellä mainitulla tavalla työntekijöiden toiveista. Tuntui luontevalta, että kiintoavaimet olivat keskellä seinää, helposti nähtävissä. Sopivia kiinnikkeitä hankittiin lisää, jotta jokainen työkalu saatiin paikallensa.

Työkaluseinälle jätettiin välttämättömimmät työkalut, ne joita tarvittiin tila 3:ssa tehtävissä toimenpiteissä, kuten ruuvien kiristyksiset, hionnat jne. Työkalujen yläpuolelle kirjoitettiin työkalun nimi helpottamaan työkalun löytymistä takaisin paikalleen. Kuvassa 18 ja 19 on tilanne ennen ja jälkeen työkalumerkintöjä. Pyrkimyksenä oli se, että kaikella olisi paikkansa ja kaikki olisivat paikallaan.





Kuva 18. Tila 3:n työkaluseinä järjestelyn alusta, ennen työkalumerkintöjä.



Kuva 19. Tila 3:n työkaluseinä järjestelyn jälkeen.

Tila 3:ssa trukkilavahyllyn purun jälkeen oli aika järjestää tavarat oikeille paikoilleen. Puhaltamon nurkkaukseen jätettiin vain puhaltamon varaosiksi tarkoitettu suihkupuhalluslaitteisto, 200 litran astia, jonne puhalluskuona lapioitaisiin, sekä seinälle tehdyt telineet harjoille (kuva 20).



Kuva 20. Tila 3:ssa oleva seinä puhaltamon vierestä järjestelyn jälkeen.

Lopputila jätettiin suihkupuhalluksesta tuleville kappaleille ns. välitilaksi, jolloin ne eivät vieneet enää tilaa kulkuväyliltä ja siten turvallisuus parani. Tila 3:ssa olevassa avohyllyssä järjesteltiin ruuvit, pultit, ripustusvälineet ja puhaltamon laitteiden kulutusosat (kuva 21).



Kuva 21. Tila 3:n raepuhaltamon edustan tarvikehylly ennen järjestelyä. Ottolaatikoiden ”nimet” ovat kuluneet ja hyllyillä on irtonaista tavaraa.

Maalikontissa järjestelyä haittasi maalikontin hyllytilan puute. Steralta saatiin veloitusetta käytöstä poistettu avohylly, joka soveltui erinomaisesti maalipurkkien säilytykseen. Hylly sijoitettiin maalikontin vanhan hyllyn viereen jatkamaan ns. seinässä kiinni olevaa hyllyä. Näin saatiin lisätilaa maali-, kovete- ja ohennepurkeille, mikä selviää kuvasta 22. Maalikontissa maalipurkit jaoteltiin värikoodiensa mukaan, vasemmalta oikealle käyttäen RAL-värikoodistoa vertailuna. Esimerkkinä vasemmalla on RAL 1001 ja oikealla hyllyssä RAL 9001. Muut värikoodit jaoteltiin RAL-värien mukaan.



Kuva 22. Maalikontin uusi hylly järjestelyn jälkeen.

Kun purkit oli saatu järjestettyä ennalta sovittuun järjestykseen, huomattiin, miten paljon mukavampaa maalipurkin hakeminen maalikontista onkaan. Ei enää pätkäilyä, missä kyseinen maali voisi sijaita, onko se tuoretta, missä maalin kovettaja on jne.

Pesu- ja ripustuspaikalla järjestelyn tuomat haasteet olivat, missä mitään työkalua tarvittaisiin, jotta hukka olisi mahdollisimman pieni. Miten paljon olisi syytä säilyttää varaosia, rättejä, tulppia ja ripustusvälineitä? Todettiin, että järjestelyn osalta ei tällä hetkellä lähdetty muuttamaan radikaalisti mitään entistä. Hyllyt, kaapit ja pöydät saivat jäädä omille vanhoille paikoilleen. Pesu- ja ripustuspaikan tavaroita järjesteltiin siten, että esimerkiksi ripustusvälineet olivat helposti saatavilla tuotteiden saapuessa pesu- ja ripustuspaikalle. Tilaan hankittiin uusia ottolaatikoita. Suojaus- ja ripustustarvikkeet jaettiin ottolaatikoihin. Ottolaatikoita hankittiin lisää, jotta kaikki tarvittavat työkalut ja tarvikkeet saatiin hyllytettyä siististi. Ottolaatikot nimettiin sisällön mukaan.

Tavarat jotka liittyivät pesu- ja ripustuspaikan pesukoneeseen, sijoitettiin kauimmaiselle hyllylle ja tarvittaessa ylimmille hyllyille, jos tavaraa ei tarvittu päivittäin. Muutoin hienosäätöä tehtiin vain asioiden paikoissa. Esim. pesu- ja ripustuspaikan työkaluseinälle määriteltiin sopivat työkalut ko. tilaan ja niille merkittiin työkalujen nimet työkalujen yläpuolelle, jotta tulevaisuudessa se helpottaisi työkalujen kulkua takaisin omille paikoilleen.

Maalaamossa ei nähty potentiaalisia järjestelykohtia, kuten muissa tiloissa, koska erotelussa tapahtunut ylimääräisen tavarantoiston poisto oli oikeastaan ainut tarvittava toimenpide ko. tilassa.

Pientarvikevarasto sai järjestelyssä selkeämmän yleisilmeen. Kaikki mitä erotelussa saatiin karsittua, oli aika järjestää omille paikoilleen. Varamaalipumppuna toiminut vanha Kingi sai paikkansa pientarvikevaraston nurkasta. Varastoon hankittiin kaksi uutta umpikaappia tavaroille. Tässä vaiheessa varastossa sijaitsi kolme umpikaappia, jotka oli tarkoitus järjestää. Varaston vasemman reunan umpikaappiin lajiteltiin maalaukseen tarvittavat pienet varaosat, kuten maalisuuttimet, kahvat, letkut ja työkalut. Kaappi sai toimia myös isompien ruuvien ja muttereiden säilytyspaikkana. Keskimäinen kaappi jätettiin vielä tässä vaiheessa optioksi tuleville tarvikkeille. Oikealla olevassa kaapissa on kuvan 23 mukainen järjestys, jolloin kaapissa tulevaisuudessa tullaan säilyttämään mm. letkuja, toimiston tuulettimia, maalaustarvikkeita ja käsipaperia.



Kuva 23. Pientarvikevaraston oikeanpuoleinen kaappi järjestelyn jälkeen.

Välivarastossa tarpeettomat tavarat poistettiin, joita olivat vanha metallikotelo, ylimääräiset trukkilavat sekä muu epämääräinen roju. Lattialla oli maannut jo pitkään kovalevyjä maalaamon lattiaa varten, mutta se vei lattiatilaa, joka taas haluttiin vapauttaa ylimääräisistä tilanviejistä. Tila 3:sta purettu vanha trukkilavahylly siirrettiin välivarastoon, jolloin lattialle ei jäänyt enää mitään säilytettävää. Kaikki tarvikkeet, jotka voitiin käyttömääränsä vuoksi varastoida kauempana, siirrettiin välivaraston trukkilavahyllyille. Näin saatiin raepuhaltamon edessä olevat kaksi laidallista trukkilavaa järkevästi hyllylle, pois tuotantotiloista. Tavaroille saatiin näin määriteltyä omat varastointipaikat, jolloin niiden etsintä tulevaisuudessa helpottui.

Tila 5:ssä eli käytävällä maalaamon jälkeisessä tilassa ei juurikaan ollut järjesteltävää tässä vaiheessa. Tilassa sijaitsivat työhaalarit, jotka vain järjestettiin umpikaappiin koksensa mukaan. Vasemmalla puolella haalarikaappia oli valtakunnallisen kiinnitys- ja asennustarvikkeita toimittavan yrityksen omaisuutta oleva maalaustarvikkeiden avohyllykkö, joka täytetään automaattisesti voimassa olevien hälytysrajojen mukaan. Hyllyä ei lähdetty siirtämään tila 3:een, koska tila 3:ssa pöly saattaisi haitata avohyllykön sisältöä. Hylly sai jäädä. Tilassa tulevat lisääntymään ripustustankojen telinemäärät, jotta ripustustankoja ei tulevaisuudessa tarvitsisi säilöä seinää vasten. Näin saadaan mahdolliset riskitilanteet eliminoitua.

Pihalla järjestelyä ei lähdetty muuttamaan roskalavojen osalta, koska ne oli jo sovittu omille paikoilleen ja niiden siirtäminen ei olisi tuonut mitään lisähyötyä jätteenlajitteluun.

### 5.5 3S, *Seiso* – Siivous

Siivousvaiheessa piti kysyä koko Kaarinan yksikön tiimiltä seuraavaa:

Mitkä ovat siivouksen ja puhdistuksen tavoitteet?

- Poistetaan Irtonainen pöly ja lika.
- Työkalut ja tarvikkeet puhdistetaan ja kartoitetaan niiden toimintavarmuus sekä turvallisuus.

Miten sovittiin yhteisistä tavoitteista?

- Yhteisistä tavoitteista sovittiin suullisesti 5S-palaverissa koko yksikön kanssa.

Mitä välineitä ja menetelmiä käytettäisiin?

- Välineet ja menetelmät valittaisiin kullekin tilalle ja esineelle erikseen.

Olivatko siivouksen ja puhdistuksen tulokset arvioitavissa?

- Siivouksen tulokset olivat nähtävissä silmämääräisesti yleisenä siisteytenä.



- Puhtaus näkyi työkalujen toimintakyvyn parantumisena.

Vastattuaan näihin kysymyksiin voitiin aloittaa itse 3S eli siivousosio.

Siivousta tehtiin ns. porrastaen alue kerrallaan. Maalikontissa siivoustarve oli vanhojen maali-, kovete- ja ohennepurkkien lisäksi lattiaan kuivunut vanha maali ja irtonainen pöly. Maalikontti oli toiminut aikaisemmin pienkappalemaalauspaikkana, mutta sittemmin sen käyttötarkoitus on muutettu maalien säilytyspaikaksi. Lattian epätasaisuus johtui pääosin siitä, että maalia oli maalauksien yhteydessä tippunut lattialle ja kovettunut siihen kasoiksi. Vanhat kovettuneet maalit irrotettiin lattialta, maali- ja kovetepurkit puhdistettiin pölystä ja hyllyt puhdistettiin. Siisteystaso määriteltiin silmämääräisesti vertailemalla lähtötilannetta, ja maalikontissa siisteys saavutti hyvän tason jokaisen mielestä. Kuvasta 24 on nähtävissä hyllyn ja maalipurkkien siivoustulos.



Kuva 24. Maalikontin maali- ja kovetepurkit siivouksen jälkeen.

Toimiston siivoustarve oli erottelun ja järjestelyn jälkeen vähäinen. Irtopölyä oli kertynyt kaapistoihin, tasopintoihin ja tarvikkeisiin. Siivooja puhdisti toimiston ja aulan viikoittain. Toimiston ja aulan pintaremontin aikana siivottiin paikat myös jokaista nurkkaa myöden,

jotta tulevaisuudessa paikkojen ylläpitävä siivous riittäisi. Kuluneita tavaroita uusittiin, jotta yleisilme tuli siistimmäksi. Toimiston ikkunat pestiin sisältä ja ulkoa, pinnat puhdistettiin pölystä ja liasta, lattiat lakaistiin ja pestiin sekä matot uusittiin. Jopa tussitaulut pestiin ohenteella. Näin säästettiin hieman rahaa, kun ei tarvinnut investoida uusiin tussitauluihin, vaan pystyttiin pienillä toimilla säilyttämään vanhat tussitaulut lähes uudenveroisina.

Tuotantotilojen puolella siivous aloitettiin pientarvikevarastosta, vaikka se ei erottelun ja järjestelyn kohdalla ollutkaan ensimmäinen kohde. Siivoukselle oli tarvetta, koska edellinen täyssivous oli suoritettu noin viisi vuotta sitten. Siivous aloitettiin kaappien siirtämisellä. Kaapit siirrettiin irti seinistä, jotta mahduttiin pesemään alkalisella pesuaineella seinät ja lattiat. Osa lattian ja seinien kohdista oli niin pinttynyt tahroista, että jouduttiin käyttämään mekaanista voimaa hangatessa mopilla niitä. Lattioiden ja seinien annettiin kuivua, minkä jälkeen kaapit siirrettiin takaisin omille paikoilleen. Kaapeista vain vanhin kaappi siivottiin, koska loput kaksi kaappia hankittiin uutena Kaarinan toimipisteelle.

Tila 3:n maalivarasto siivottiin yhtenä viikonloppuna, koska näin ei oltu kenenkään tiellä tuotannon ollessa käynnissä arkena. Maalivarastossa oli aikaisempien kohtien jäljiltä vielä hieman puhdistettavaa, pääasiassa kaatunutta kovettajaa, kuivunutta maalia, pölyä ja rasvaa. Vanhentuneet kovettajan tahrat ja kuivuneet maalitahrat puhdistettiin taltaa ja ohennetta apuna käyttäen. Pölyt harjattiin ja kerättiin pois. Rasvat pestiin alkalisella pesuaineella pois, minkä jälkeen yksikön päällikkö hyväksyi maalivaraston siivouksen osalta.

Tila 3:ssa työkaluseinä siivottiin sekä siinä sijaitsevat työkalut puhdistettiin ja tarkastettiin toimintakunnon takaamiseksi.

Tila 3:ssa erillistä siivousta vaativat kohteet olivat raepuhaltamon vastapuolen nurkkaus, maalihylly ja avohylly. Nurkkauksesta poistettu trukkilavahylly antoi paljon tilaa, ja näin lattialta sekä seiniltä oli helppo harjata irtonainen pöly ja lika pois. Maalihyllyn ja avohyllyn kohdalla edettiin niin, että väliaikaisesti hyllyjen sisältö siirrettiin muualle, jotta saatiin siivottua sellaiset kohdat, joita tavaroiden paikalla ollessa olisi mahdotonta siivota. Esim. maalipurkkien väliin ja alle kertynyt lika ja pöly saatiin näin puhdistettua. Tämän jälkeen hyllyt näyttivät paremmilta kuin ennen, joskaan ei niistä aivan uusia saatukaan, eikä ollut tarkoituskaan. Siivouksen tasoa ei määritelty millekään prosessituotantotehtaan tasolle,

vaan teollisuusmaalaamolle tarkoitettu siisteystasolle, joka tarkoittanee silmämääräisen suuremman irtolian ja pölyn siivoamista.

Maalaamossa siivoustarve toistuu viikoittain, ja se hoidetaan viikkosiivouksella perjantaisin. Maalaamoon vaihdetaan kovalevyt lattialle, seinät muovitetaan, suodattimien kunto tarkastetaan ja mahdollisesti vaihdetaan. Helposti poistettava pöly harjataan ja irtomainen aines toimitetaan roskiin. Tuotantotilat kuuluvat myös viikkosiivouksen piiriin. Maalaamossa siivousosio ei tuonut niin paljoa näkyviä muutoksia kuin erottelu ja järjestely.

Puhdistamisessa maalaamon osalta voitiin enemmänkin keskittyä käyttäjäkunnossapitoon maalipumppujen osalta. On ehdottoman tärkeää, että jokainen maalari osaisi hoitaa peruskorjaukset vian ilmaantuessa pumppuun. Tähän tultaisiin panostamaan tulevaisuudessa, jolloin vian ilmaantuessa vika korjattaisiin heti. Näin päästään pienin askelin maalaamossa käyttäjäkunnossapidon ytimeen. Ei enää olisi laitteiden huolto ns. satunnaista, vaan oikean huoltokoulutuksen saatuaan työntekijät voisivat järjestelmällisesti valvoa sekä ylläpitää koneiden kuntoa. Ei pääsisi tapahtumaan vakavia vikaantumisia kuten letkujen poikkimenemistä. Kun huomataan letkun rikkoutuminen ajoissa, säästytään pahimmilta tapauksilta, kuten vakavilta loukkaantumisilta.

Raepuhaltamon ohella haihduttamo sai siivouksessa vain normaalin viikoittaisen siivouksen. Enempää näille tiloille ei ollut tehtävissä, koska tilat olivat niiden käyttötarkoituksen mukaisessa puhtaudessa. Minnekään ei voinut kompastua, mikään ei aiheuttanut vaaraa eikä ollut havaittavissa ongelmia, jotka voisivat estää tiloissa tapahtuvia toimintoja. Puhalluskammiossa letkut laitettiin omille määritellyille paikoilleen ja ne suoristettiin aina puhalluksen jälkeen, jotta niihin ei kompastuisi edes silloin, kun puhallus ei olisi käynnissä. Kuvassa 25 nähdään raepuhaltamon nykytilanne.



Kuva 25. Raepuhaltamo nykyhetkellä. Kuva on otettu kesken puhallustyön, joten siksi letkut ovat lattialla.

Tarvetta siivoukseen löytyi lattian pinnoituksessa, työkaluissa ja tarvikkeissa. Pesu- ja ripustuspaikalla lattia oli jo aikaisemmin suunniteltu uusittavan sopivan ajankohdan saatuttua kohdalle. Lattia oli ollut jo olemassa kauan ennen FSP:n siirtymistä ko. tiloihin, joten lattian pinnoite oli kulunut jonkin verran erinäisistä mekaanisista rasituksista, kuten trukkiliikenne, pumppukärryillä lavojen siirtely jne. Sitä ei kuitenkaan ollut mahdollista uusida insinööriyön ajan ja budjetin puitteissa. Keskityttiin työkalujen ja tarvikkeiden puhtauteen. Ottolaatikot, työkalut ja tarvikkeet pestiin irtonaisesta liasta. Jokainen työkalu myös tarkastettiin, jotta voitiin todeta niiden käyttökunto ja mahdollinen uusimistarve.

Välivarastossa nähtiin siivouksen osalta tarpeelliseksi, että irtonainen lika ja pöly poistetaan hyllyiltä ja lattialta FSP:n tilojen osalta. Hyllyille laitettujen tarvikkeiden ja työkalujen kunto tarkastettiin samalla, ja työkalut huollettiin, jos tarvetta löytyi. Pääasiassa työkalut, jotka oli sijoitettu välivarastoon, olivat hyvässä kunnossa toiminnallisesti.

Tila 5:ssä eli maalaamon puoleisessa käytävässä siivoustarpeena nähtiin irtonainen lika ja pöly. Irtonainen lika ja pöly poistettiin mekaanisesti harjaamalla lattioilta ja hyllyiltä.

Hyllyillä sijainneista ottolaatikoista ja niissä olevista tarvikkeista pöly poistettiin niin ikään mekaanisesti pölyharjalla. Muutoin paikoille ei tehty enempää. Tulevaisuudessa lattia tullaan mahdollisesti uusimaan kaikkialta tuotantotiloista, mutta siihen olisi vaadittu to-  
taallinen työnseisaus ja se ei tämän insinööriyön puitteissa ollut mahdollista.

Pihalla järjestely ja erottelu olivat tuoneet jo toivotun lopputuloksen, joten erilliselle siivoukselle ei löytynyt tarvetta.

## 5.6 4S, *Seiketsu* – Standardisointi

Standardisointia eli työtapojen vakiointia oli jo osittain harjoitettu Kaarinan toimipisteellä. Oli olemassa viikkosiivouskäytäntöjä, työntekijöiden vastuualueita, seurantalomakkeita ja työohjeita kuvilla.

Standardointia ei kuitenkaan ehditty vielä 5S:n osalta toteuttaa kovinkaan paljoa, johtuen siitä, että jokaista tilaa ei saatu vietyä vielä niin pitkälle, jotta standardointi olisi tullut ajankohtaiseksi.

### 5.6.1 Työ-ohjeet

Työohjeita oli jo kehitetty Kaarinan yksikössä, mutta sovittiin, että tulevaisuudessa jokaisesta vaiheesta dokumentoitaisiin työohje. Työohjeita säilytettäisiin yhdessä paikassa, jotta ne olisivat helposti löydettävissä, ja ne myös laminoitaisiin. Näin saadaan hiljalleen käyttöön ”parhaat käytännöt” työvaiheista, mikä tulee helpottamaan jokaisen henkilön työntekoa yksikössä.

## 5.7 5S, *Shitsuke* – Seuranta

Uutena asiana tuli, että aulatilán seinään kiinnitettiin kaksi korkkitaulua, jotka merkittiin tarratulosteilla ”5S-infotauluiksi”. Infotauluilla tullaan tulevaisuudessa informoimaan työntekijöitä tapaturmatilastoista, siisteysindeksilukemista, auditoinneista sekä kaikista 5S-menetelmään liittyvistä asioista. Auditointeja tullaan tekemään alussa kerran viikossa, jotta siitä muodostuisi rutiininomainen toimenpide. Ajan myötä voidaan siirtyä kahden - neljän viikon välein auditointeihin, joita tekevät yksikön päällikkö ja työntekijät.

Ylläpidon tueksi kehitettiin siisteys- ja järjestysindeksi (taulukko 3). Indeksillä tullaan seuraamaan viikoittain siivouksen ja järjestyksen toimintaa. Indeksillä tulee olemaan 5S-järjestelmän kolmen ensimmäisen vaiheen tukena, jotta 5S-järjestelmän toiminta juurtuisi koko yksikön henkilöiden selkärankaan. Jatkuvan parantamisen kulttuuri tulisi säilyttämään yksikössä, jossa ajan myötä ei tarvitsisi seurata järjestystä, vaan se olisi luontainen ajattelutapa Kaarinan yksikössä.

#### 5S-Championin vastuut ja velvoitteet

Alussa pohdittiin, kenelle 5S-Championin eli vetäjän vastuu ja velvoite kuuluisi, mitä se pitäisi sisältää jne. Vaihtoehtoina olivat, että nykyisen ryhmävastaavan vastuualuetta laajennettaisiin 5S-ohjelman vetäjäksi, jolloin hän mm. vastaisi auditointilistan (taulukko 3) läpikäynnistä aikataulun mukaisesti ja osallistuisi leanin ja 5S:n kehittämiseen yksikössä. Tähän liittyisivät myös ulkopuoliset 5S- ja lean-koulutukset. Toisena vaihtoehtona oli ainakin aluksi kustannustehokkaampi ratkaisu, jossa yksikön päällikkö ottaisi vastuun kehittämisestä seurantaan, jolloin yksikön päällikkö pystyisi jakamaan vastuut pienempiin osa-alueisiin jokaisen työntekijän kohdalla.

Taulukko 3. Esimerkki järjestys- ja siivousindeksin täytöstä FSP Kaarinan yksikössä.

Toimipiste	Kaarina	Pvm	16.9.2015 19:05	<b>HUOM !</b> Merkitse <b>X</b> -kirjaimen joko <b>OK</b> tai <b>NOK</b> sarakkeeseen. Laske lopuksi <b>OK</b> ja <b>NOK</b> niiden sarakkeisiin.		
Mittaaja	Santeri Rinne					
<b>SIISTEYS JA JÄRJESTYS TYÖPAIKALLA</b>				<b>OK</b>	<b>NOK</b>	<b>Kommentit, muistiinpanoja</b>
1	Kulkutiet (kulkutiet ja tasot vapaat)		x			
2	Nurkat, seinän vierustilat (järjestyksessä)			x		
3	Potentiaalit, sähkökaapit (edustat vapaat, ovet kiinnit)		x			
4	Palo- ja sammutuskalusto (paikallaan ja merkittyinä)		x			
5	Koneet, laitteet (puhtaat, ei vuotoja)		x	x		
6	Mittarit (ehjät, toiminnassa)			x		
7	Työympäristö (siisteys, ei tarpeetonta roskaa)			x		
8	Valaisimet (puhtaus, pöly, maalisuus)		x			
9	Maalivarasto (kontti, siisti)			x		
10	Maalihyllyn nurkkaus (järjestyksessä)		x			
11	Trukit ja pumppukärryt (siisti, ei vuotoja)			x		
12	Siirtovälineet (rata, kelkat)		x			
13	Maalaamo (siivottu, työvälineet ehjät)		x			
14	Haihduutamo (ei ylimääräistä tavaraa)		x			
15	Puhaltamo (vuodot, kumit, sylinterit ja tarvikkeet)		x			
16	Pesukone (suodattimet, pesuaineen pH)		x			
17	Hyllyt (järjestyksessä)			x		
18	Työpisteet; pöydät ja tuolit (siistit, järjestyksessä)			x		
19	Lattian siisteys maalaamossa (puhtaus)			x		
20	Lattian siisteys yleiset tilat (siisti, pinnoite)			x		
21	Lattian siisteys pesu- ja ripustuspaikka (siisti, pinnoite)					
22	Työohjeet (ajantasalla, mapissa)			x		
23	Työturvallisuusohjeet (päivitetty ja näkyvillä)		x			
24	Työvälineet (merkityillä paikoilla, ehjät)		x			
25	Työväline- ja tarvikkekaapit (järjestyksessä, puhtaat)		x			
26	Ilmoitustaulut (kunnossa, järjestyksessä)		x			
27	Ensiapuvälineet (kunnossa, järjestyksessä)			x		
Järjestysindeksi %			55,6	15,00	12	

## 6 Tulokset

Toimipisteessä tiedettiin 5S:stä jonkin verran, koska viereisessä asiakasyhtiössä 5S oli jo ajettu sisään. Alkutilanteessa FSP:n Kaarinan toimipisteellä nähtiin 5S ”siivousoperaationa”, mitä se ei missään nimessä ole. Leanissä nimenomaan kyse on ajattelusta – filosofiasta, jonka työkaluja ovat esimerkiksi 5S ja Kaizen. Leanistä ei juuri ollut kuultu ja työntekijöiden joukossa tieto leanistä oli vähäistä.

Kaarinan pintakäsittelylaitoksen saavutetut tulokset työssä olivat näkyviä ja konkreettisia, mikä toi hyvän tunteen 5S-järjestelmän vaikutuksista. Vaikka 5S:ään ei päästykään, näkyviä tuloksia syntyi kolmen ensimmäisen S:n aikana, kun eroteltiin, järjesteltiin ja sii-



vottiin tiloja. Esimerkiksi maalikontissa on havaittavissa selkeää muutosta ennen ja jälkeen kuvissa (kuva 7, s. 22 ja kuva 24, s. 45). Työkalujen etsintään käytetty keskimääräinen aika lyheni miltei puolella, mikä kävi ilmi suullisessa loppuhaastattelussa. Muutoksia tapahtui myös asenteissa. Alussa havaittiin ns. muutosvastarintaa, joka ilmeni työntekijöiden skeptisestä asenteesta koko 5S:n ja lean-ajattelumalliin, mutta kun työn eteneminen toteutettiin pienin askelin, alkoi työntekijöissä havaita asennemuutoksia parempaan suuntaan. Asennemuutokset olivat objektiivisesti havaittavissa. Havainnot perustuivat alkua- ja loppukeskusteluihin, joissa työntekijöiltä saatu palaute oli pääosin positiivista, mitä pidemmälle työssä edettiin. Alkukeskustelussa istuttiin alas yhdessä henkilöstön kanssa ja vapaasti keskusteltiin 5S-ohjelman aloituksesta, työn aikataulusta sekä hyödyistä. Aloitusvaiheessa myös laadittiin sähköpostihaastattelu jokaiselle työntekijälle (liite 4) Sähköpostihaastattelu ei ottanut tuulta purjeisiin, eikä saatu juuri minäkäänlaisia vastauksia henkilöstöltä. Kerrottiin, että kasvokkain istuminen ja haastattelu olisivat tuoneet paremman lopputuloksen, mutta insinööriyön puitteissa ei saatu sovittua jokaiselle henkilölle erikseen sopivaa aikaa. Loppuvaiheessa istuttiin uudemman kerran alas ja käytiin yhdessä läpi muutoksia suullisesti. Huomattiin, että työntekijät pitivät työskentelystä puhtaissa ja järjestyksessä olevissa tiloissa.

#### Tulosten vaikutusten arviointi

Aloitusvaiheessa työ tuntui etenevän kovaa tahtia, mikä osittain johtui siitä, että 5S:tä toteutettiin 40 h/vk. Mahdollisuudet tuohon tuntimäärään työn suhteen olivat rajalliset käytössä olevien resurssien takia. Ei pystytty irrottamaan yhtä työntekijää kokonaan työlle, vaan työtä suoritettiin pääasiassa työn ohessa, mikä johti työn hitaaseen edistymiseen loppua kohden.

Erotteluvaiheessa 5S:n perusajatus kävi ilmi hyvin selkeästi. Poistetaan tarpeeton ja varastoidaan se, mitä jokapäiväisessä työssä ei tarvita. Helpotusta erotteluvaiheeseen antoi punalaputus ja karanteenialueet, jolloin työntekijät saivat itse ryhmissä pohtia, minne sijoittaa työkalut ja tarvikkeet käyttötarpeen mukaan. Tässä vaiheessa johdon oli syytä tarkkailla tilannetta, koska 5S-ohjelma saattaa normaalin työn lisäksi tuntua raskaalta etenkin, kun sen ohella tulisi suorittaa 5S-ohjelman eri vaiheita.

Järjestelymuutoksista tehtiin silmämääräisiä havaintoja, jotka todettiin viikko- ja kuukausipalavereiden yhteydessä. Myös kuvia dokumentoitiin, jotta pystyttiin vertailemaan ennen ja jälkeen -tilanteita.

Siivousvaihetta oli vaikein todentaa, koska pölyä ja irtolikaa kertyy pintakäsittelylaitoksessa merkittävästi jopa päivässä. Ei nähty järkeväksi puhdistaa laitteita uutuuttaan kiiltäväksi, koska ei uskottu kyettävän ylläpitämään kyseistä puhtausastetta.

Työn edetessä huomattiin, että suunnitteluun olisi voitu panostaa vieläkin enemmän aikataulun ja resurssien käytön suhteen. Olisi voitu ottaa esimerkiksi huomioon, miten kauan todellisuudessa vie aikaa käydä käytännön toteutusta läpi. Eikä osattu kuin heittää arviota aikataulusta. Todettiin myös, että 5S-järjestelmän läpi vieminen työn ohessa kuudessa kuukaudessa oli varsin kunnianhimoinen yritys. Vasta työn edetessä ymmärrys leanistä ja 5S:stä kasvoi sille tasolle, että ymmärrettiin lean-ajattelun todellinen tavoite. Kyse ei ole nopeasta muutoksesta, vaan pienin askelin tapahtuvasta kokonaisvaltaisesta ajattelumallin muuttamisesta työpaikalla. Muutos täytyy ensin tapahtua ihmisissä johtoa myöden, ennen kuin todellinen muutos nähtäisiin työpaikalla tiloissa ja asioissa.

## **7 Johtopäätökset**

Jos työpaikalla tehdään pelkkä erottelu, järjestely ja siivoaminen eikä nähdä asiaa sen pidemmälle, mennään pahasti mönkään. Silloin ei olla tekemisissä oikean Lean ajattelun kanssa, vaan ajatellaan 5S:ää pelkkänä visuaalisena työkaluna, joka muka parantaisi ja muuttaisi kaiken nopeasti. Jatkuvaan parantamiseen tulee pyrkiä, ottaen huomioon FSP:n toimipisteiden yksilölliset eroavaisuudet. Neljäs ja viides S luovat pohjan 5S:n ylläpidolle. Lean yhdessä 5S kanssa antavat työkalut hukan eliminoimiseen, mutta se vaatii systemaattista työtä koko organisaatiolta alhaalta ylös- ja ylhäältä alas.

FSP:llä on tarkoitus laajentaa 5S kaikkiin yksiköihin. Kaarinan yksiköstä saatiin informaatiota työn toteutuksesta, joka mahdollisesti toimii tulevaisuudessa tukena yrityksen muiden yksiköiden lean- ja 5S-ohjelmien suunnittelussa ja käyttöönotossa. Tulevaisuudessa on tarpeen keskittyä siihen, että 5S:ään löytyy resursseja. Haasteena työn toteutuksessa oli se, että 5S nähtiin tässä vaiheessa kuluveränä eikä pystytty näkemään sen tuomaa hyötyä pitkällä tähtäimellä. Yksi isoimpia haasteita työn toteutuksessa oli toimitusvarmuuden pitäminen nykyisellään 5S-ohjelmaa tehdessä. Resursseja ei voitu irrottaa työn toteutukseen, koska nähtiin, että se haittaisi toimipisteen päätyötä eli pintakäsittelyä.

Tulevaisuuden ja muiden työalueiden kannalta on ollut tärkeää ottaa opiksi jo suoritetusta työstä. Jatkossa 5S:n aloituksen ja suorittamisen tulee olla intensiivisempää ja nopeampaa, jotta alueen työntekijät pääsevät henkisesti nopeammin kiinni 5S:n suorittamiseen ja ylläpitämiseen.

## Lähteet

- 1 Väisänen, Jouni. 2013. Viiden ässän kehitystyökalu. Verkkodokumentti. <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/viiden-aessaen-kehitystyoeckalu/> Luettu 2.4.2015.
- 2 FSP Yritysesittely. 2015. Verkkodokumentti. <http://www.fspcorp.com/tietoa-meista/>. Luettu 2.4.2015
- 3 Kouri, Ilkka. 2009. LEAN taskukirja. Helsinki: Teknologiateollisuus Ry.
- 4 K. Liker, Jeffrey. 2004. Toyotan Tapaan. Helsinki: A Bonnier Group Company Oy.
- 5 Masaaki, Imai. 1997. GEMBA KAIZEN: a commonsense, low-cost approach to management. McGraw-Hill.
- 6 Tuominen, Kari. 2010. Tehoa ja laatua tulosten siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen – 5S. Helsinki: A Bonnier Group Company Oy.
- 7 Punalappu. 2015. Verkkodokumentti. [https://www.teknologiainfo.net/sites/teknologiainfo.net/files/documents/pdf/Punainen\\_lappu.pdf](https://www.teknologiainfo.net/sites/teknologiainfo.net/files/documents/pdf/Punainen_lappu.pdf). Luettu 2.4.2015.

Liite 1. 5S-esitys työntekijöille

 <p>5S method name and implementation in a Finnish plant</p>	<p>Contents</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• What is 5S?</li> <li>• 1S - Sort (Seiri)</li> <li>• 2S - Set in order (Seiton)</li> <li>• 3S - Shine (Seiso)</li> <li>• 4S - Standardize (Seiketsu)</li> <li>• 5S - Sustain (Shitsuke)</li> <li>• Benefits</li> <li>• Video</li> </ul>		<p>What is 5S?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• It is a workplace organization methodology that uses a list of five Japanese words which are seen, set, seton, seiso, seiketsu and shitsuke.</li> <li>• It is a system to reduce waste and optimize productivity.</li> <li>• One of the tools of Lean manufacturing method.</li> </ul>	<p>1S - Sort (Seiri)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminate all unnecessary tools, parts, and materials.</li> <li>• Keep only necessary equipment and eliminate what is not required.</li> <li>• Prioritizing items that are essential.</li> <li>• Everything else is stored or discarded.</li> <li>• Red tags, green, yellow and red areas.</li> </ul>
1	2	3	4	5
<p>1S - Sort (Seiri)</p> 	<p>2S - Set in order (Seiton)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• There should be a place for everything and everything should be in its place.</li> <li>• The place for each item should be clearly labeled or demarcated (ropes, paintings etc.).</li> <li>• Items should be arranged in a way that promotes efficient work flow, with equipment used most often being the most easily accessible.</li> </ul>		<p>3S - Shine (Seiso)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clean the workplace and all items, and keep it clean, tidy and organized, at the end of each shift, clean the work area and fix any equipment returned to its own assigned place.</li> <li>• Maintaining cleanliness should be part of the daily work – not an occasional activity reserved when things get too messy.</li> </ul> 	<p>4S - Standardize (Seiketsu)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Everyone should know exactly what are person responsible for adhering to the first 3 S.</li> <li>• Standardize instructions.</li> <li>• Maintain everything in order and according to its standard.</li> <li>• Everything in its right place (stored on a tool wall with green indicators).</li> <li>• That's done tools for example.</li> </ul>
6	7	8	9	10
<p>5S - Sustain (Shitsuke)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintain and never neglect! Standard focus on this one – try and do not allow a gradual decline back to the old ways.</li> <li>• While standing about the new way, also be thinking about yet better ways.</li> <li>• Everyone will take responsibility for this last S. Not only foreman or 5S-Champions.</li> </ul>		<p>Implement 5S to an Office</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7m0B0G0G0G0">https://www.youtube.com/watch?v=7m0B0G0G0G0</a></li> </ul>	<p>Benefits</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Improves work flow efficiency.</li> <li>• Reduces waste in all forms.</li> <li>• Cuts down employee frustration when "the system doesn't work".</li> <li>• Improves speed and quality of work performance.</li> <li>• Improves safety and creates a visually attractive environment.</li> <li>• Cuts down everyone's daily work's waste/rework issues.</li> </ul>	<p>Sources (pictures)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiki 1</li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7m0B0G0G0G0">https://www.youtube.com/watch?v=7m0B0G0G0G0</a></li> <li>• Wiki 2</li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7m0B0G0G0G0">https://www.youtube.com/watch?v=7m0B0G0G0G0</a></li> <li>• Wiki 3</li> <li>• Wiki 4</li> <li>• Wiki 5</li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7m0B0G0G0G0">https://www.youtube.com/watch?v=7m0B0G0G0G0</a></li> <li>• Wiki 6</li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7m0B0G0G0G0">https://www.youtube.com/watch?v=7m0B0G0G0G0</a></li> <li>• Wiki 7</li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7m0B0G0G0G0">https://www.youtube.com/watch?v=7m0B0G0G0G0</a></li> <li>• Wiki 8</li> </ul>
11	12	13	14	15











**Liite 3. 5S-järjestelmän kustannusarvio Kaarinan yksikössä**

<b>Kustannusarvio Kaarina 5S</b>	1.6.2015			
<b>tuote</b>	<b>määrä</b>	<b>yksikkö</b>	<b>yksikköhinta (€)</b>	<b>hinta yht. (€) alv. 0 %</b>
<b>Piha (jätteet)</b>				
Kaatopaikkakuljetus	1	erä	120	120
<b>Työkaluseinä</b>				
Hylly ~2300 x 1500 mm	1	kpl	50	50
Tarratulostimen muste	1	erä	50	50
<b>Toimisto</b>				
Palovaroitin	1	kpl	25	25
Sammutuspeite 120 x 180 cm	2	kpl	16	32
<b>Toimiston ulkopuoli</b>				
Tussitaulu	1	kpl	80	80
Infotaulu	2	kpl	10	20
<b>Välivarasto (FSP)</b>				
-	-	-	-	-

<b>Pientarvikevarasto</b>				
Avohylly 1900 x 1500 mm	2	kpl	150	300
Reikätausta 800 x 950 mm	2	kpl	80	160
<b>Käytävä</b>				
Tangoille teline	1	kpl	10	10
<b>Pesu- ja ripustuspaikka</b>				
pH -liuskat	1	erä	5	5
Ottolaatikot	8	kpl	5	40
<b>Maalivarasto</b>				
Maalaustyöselosteet, kemikaalikortit	1	erä	75	75
<b>Muut kulut</b>	1	erä	200	200
<b>yhteensä</b>				<b>1167</b>
Huom. Hinnat viitteellisiä ja perustuvat arviointeihin.				

## **Liite 4. Esimerkki sähköpostihaastattelusta työntekijöille (FIN/ENG)**

### **Ohjeet sähköpostihaastattelun täyttöön**

1. Täyttäkää nimenne ja työnkuvanne.
2. Täyttäkää jokainen kohta huolellisesti.
3. Lopuksi lähettäkää vastauslomakkeenne takaisin sähköisenä tai skannattuna versiona.
4. Haastattelija täyttää loput kohdat.

### **Instructions for filling an email interview**

1. Fill your name and job description.
2. Fill every section properly.
3. At the end, please send your interview paper back to me by email or scanned version.
4. Interviewer will fill rest of sections.

## **Insinööriyön henkilökohtaisesta haastattelusta**

Alkukartoituksen haastattelu 5S-järjestelmän hyödyistä, alkutilanne.

**Haastattelija:** Santeri Rinne

**Päivämäärä:** pp.kk.vvvv

**Haastateltava:**

**Työnkuva:**

**Muuta:**

**Annatteko luvan käyttää nimeänne insinööriyössäni?**

Kyllä / Ei

**Annatteko luvan haastatella teitä insinööriyön loppuvaiheessa?**

Kyllä / Ei

1. *Miten koette tilanteen tällä hetkellä, ajatellen yleistä siisteyttä ja järjestelmällisyyttä?*

a. *Maalaamo / haihuttamo*

b. *Raepuhaltamo*

c. *Pesu- ja ripustuspaikka*

d. *Toimisto*

2. *Tiedätkö mitä on 5S ja miten se tulee vaikuttamaan työympäristöösi?*

3. Miten kauan arvioisitte, että tällä hetkellä käytätte aikaa ylimääräiseen tavaroiden etsimiseen?

- a. 5 min
- b. 15 min
- c. 30 min
- d. 1 h
- e. 2 h
- f. >2 h

4. Miten paljon arvioisitte, että käytätte aikaa toisten jälkien siivoamiseen esim. vuoron jälkeen?

- a. 5 min
- b. 15 min
- c. 30 min
- d. 1 h
- e. >2 h

5. Koetteko, että tilanteeseen olisi syytä puuttua ja parantaa menetelmiä? Jos vastaatte Kyllä, niin miten koette?

Kyllä / Ei

6. Kertooko 5S-järjestelmä mitään teille? Jos kertoo, niin mitä?

Kiitän osallistumisestasi haastatteluuni,

Santeri Rinne, insinööriopiskelija Metropolia Ammattikorkeakoulu

## Interview of Engineering Thesis

Interview of starting survey considering 5S-system benefits, starting point.

**Interviewer:** Santeri Rinne

**Date:** mm/dd/yyyy

**Interviewee:**

**Job description:**

**Other:**

**Would you give a permission to use your name in an Engineering Thesis?**

Yes / No

**Would you give a permission to interview you at the end of Engineering Thesis?**

Yes / No

1. *How do you think the situation at the moment, general tidiness and order?*

a. *Painting room / evaporation plant*

b. *Blasting room*

c. *Wash- and hanging area*

d. *Office*

2. *Do you know what is 5S and how it will affect to your working environment?*

3. *How long you would estimate, how much you use extra time for searching objects?*
- a. *5 min*
  - b. *15 min*
  - c. *30 min*
  - d. *1 h*
  - e. *2 h*
  - f. *>2 h*
4. *How long you would estimate, how much you use extra time to cleaning up others mess e.g after a shift?*
- a. *5 min*
  - b. *15 min*
  - c. *30 min*
  - d. *1 h*
  - e. *>2 h*
5. *Do you think that situation should be butt in to improve methods? If you answered Yes, could you tell how?*
- Yes / No
6. *Does 5S system tell you anything? If tells, what?*

*I am kindly pleased that you took a part of my interview,*

*Santeri Rinne, Engineering Student Metropolia University of Applied Sciences*