

Heini Murto

5S-menetelmän soveltaminen kupariteollisuuden tuotantoon

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

2016

5S-menetelmän soveltaminen kupariteollisuuden tuotantoon

Murto, Heini
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
huhtikuu 2016
Ohjaaja: Karinen, Jarmo
Sivumäärä: 42
Liitteitä: 7

Asiasanat: Lean, 5S-menetelmä, tuotannon kehittäminen

Tuotteiden laatuvaatimusten lisääntyessä ja tiukkojen tuotantoaikataulujen kiristyessä kiinnitetään koko ajan enemmän huomioita työympäristön siisteyteen ja toimivuuteen. Tuotannon oletetaan pystyvän muutoksiin ongelmitta ja näiden toteuttamiseksi tarvitaan joskus muutoksia työympäristöön. Työympäristön tulee olla puhdas ja työkalut paikoillaan, jolloin ajankäyttö turhiin toimintoihin vähenee. Järjestelmällisyys ja siisteys edesauttavat öljyvuotojen huomaamista, parantaa valmiiden tuotteiden laatua ja tekee työympäristöstä turvallisemman.

Tämän työn tarkoituksena on luoda pilottialue 5S-menetelmän mukaisesti Luvata Pori Oy:n vetämärakennukseen. Pilottialueeksi valittiin kuparin jalostuksessa käytettävä Rodex-koneen työympäristö.

Projekti pohjautuu Lean-filosofiaan ja tuotannon tehostamisessa käytettyyn 5S-menetelmään, joka on Lean-työkalu. 5S-menetelmään kuuluu nimensä mukaisesti viisi erilaista vaihetta, joita sovelletaan työympäristöön vaihe kerrallaan. Lopuksi tavoitteena on saavuttaa ihanteellinen työympäristö, joka sopeutuu muutoksiin ja parantaa tuotannon prosessia. Projektista saatuja tuloksia ylläpidetään auditoimalla aluetta viikoittain tai kuukausittain. Jatkossa pyritään kehittämään työympäristöä vielä toimivampaan suuntaan opittujen menetelmien mukaisesti.

Application of 5S method in the copper industry production

Murto, Heini

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in mechanical and production

April 2016

Supervisor: Karinen, Jarmo

Number of pages: 42

Appendices: 7

Keywords: Lean, 5S, development of production

As standards of products and schedules of production are tightened, one must focus more on work environment's tidiness and functionality. It is presumed that production is capable of change without problems. Thus, changes are sometimes essential. The work environment must be clean and the working tools must be on their places to reduce time spent on unnecessary functions. Functionality and tidiness contribute to noticing oil leaks, improve the quality of products and make the work environment safer.

The purpose of this thesis is to create a pilot area in accordance with 5S method in Luvata Pori Ltd factory. A Rodex machine, which is a part of copper processing, was chosen to be the pilot area.

The project is based on Lean philosophy and 5S, a Lean tool, which is used to heighten production of the factory. 5S includes five different stages, which are suited to the work environment stage to stage. In the end, the aim is to achieve an ideal work environment, which is able to adapt to changes and improves the process of production. Results will be maintained by auditing the area weekly or monthly. The work environment will also be developed in more functional way in the future with learned methods.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
1.1	Yrityksen esittely	6
1.2	Työn rajaus ja tavoitteet.....	7
2	LEAN	8
2.1	Lean-visio	9
2.2	Mitä Lean tarkoittaa käytännössä?.....	10
2.3	Lean ja johtaminen.....	11
3	5S-MENETELMÄ	12
3.1	5S-laatumallin vaiheet	13
3.1.1	Sortteeraus (Seiri).....	13
3.1.2	Systematisointi ja järjestäminen (Seiton).....	14
3.1.3	Siivous (Seiso).....	14
3.1.4	Standardisointi ja vakiinnuttaminen (Seiketsu).....	15
3.1.5	Seuranta (Shitsuke).....	15
3.2	5S-ohjelman hyödyt ja tavoitteet	15
3.3	5S-ohjelman suunnittelu ja toteutus.....	16
3.4	Johdon ja esimiesten rooli 5S-ohjelmassa	17
4	PROJEKTIN SUNNITTELU JA AIKATAULU	18
4.1	Rodex-työpisteen kuvaus	18
4.2	Projektsuunnitelma	19
4.3	Projektin aikataulu	20
5	5S-MENETELMÄN TOTEUTUS PILOTTIALUEELLE	21
5.1	Rodex 1-koneen ympäristö	21
5.2	Matriisien purkutyöpiste	25
5.3	Rodex-koneiden välitila.....	26
5.4	Aihoiden säilytysalue.....	27
5.5	Valulankavarasto.....	30
5.6	Auditointisuunnitelma ja 5S-menetelmän vakiinnuttaminen.....	31
6	YHTEENVETO	33
	LÄHTEET.....	35
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tuotteiden laatuvaatimusten tiukentuessa sekä tuotantoaikataulujen kiristyessä kiinnitetään jatkuvasti enemmän huomioita työympäristön siisteyteen sekä tilojen toimivuuteen. Tuotannon oletetaan mukautuvan muuttuvien vaatimusten mukaisesti ongelmitta. Muuttuvia vaatimuksia voivat olla esimerkiksi tuotteiden ominaisuuksien muutokset, tuotteiden laatuvaatimukset, tuotettavien tuotteiden määrä sekä tuotantoaikataulut.

Joustavan tuotannon toteuttamiseksi tarvitaan joskus muutoksia työympäristöön, jotta tarvittavat vaatimukset täyttyvät. Puhdas työympäristö ja järjestelmällisyys nopeuttavat työskentelyä sekä parantavat tuotteiden laatua. Tuotteiden laadun paraneminen vähentää luonnollisesti hävikin määrää ja nopeuttaa tuotteiden läpimenoaikoja. Jossain tilanteissa pelkkä työympäristön siistiminen ei riitä vaan alueen layoutia täytyy muuttaa, jotta työympäristöstä saadaan vaatimusten mukainen.

Tässä työssä perehdytään lean-filosofiaan ja 5S-menetelmään. 5S-menetelmä on lean-työkalu, jota hyödyntämällä voidaan saavuttaa muutoksiin mukautuva ja tehokas työympäristö. Lean termin taustalla oleva, ns. Toyotan tuotantofilosofia, on lähtöisin Japanista. 5S rakentuu nimensä mukaisesti viidestä kohdasta, joiden tarkoituksena on parantaa tuotannon tehokkuutta ja pienentää kustannuksia.

5S-menetelmä mielletään usein pelkäksi siivousprojektiksi, mutta siihen sisältyy paljon niin teknisiä kuin toimintatapojen muutoksia. 5S-menetelmän tavoitteena on luoda toimiva työympäristö siten, että tuotanto on mahdollisimman tehokas sekä toimiva ja täyttää tulevaisuudessakin nämä vaaditut kriteerit.

5S-menetelmää hyödyntäen luodaan pilottialue menetelmän mukaisesti Luvata Pori Oy:lle. Työssä käydään läpi 5S-menetelmän soveltaminen tuotannon työympäristöön vaihe kerrallaan. Ennen projektia perehdytään Lean-filosofiaan ja kerrotaan 5S-menetelmän sisällöstä.

1.1 Yrityksen esittely

Luvata aloitti toimintansa vuonna 2005, kun Outokumpu myi kupariteollisuutensa eri yrityksille. Luvatasta on kehitetty teknisesti osaava sekä luotettava yritys, josta tuli nopeasti kilpailukykyinen erikoistuotteisiin keskittynyt kuparialan yritys. Tehtaita ja toimipisteitä Luvatalla on ympäri maailmaa. Luvata on kehittynyt vuosien varrella markkinajohtajaksi monilla osa-alueilla, kuten lämmönvaihdiratkaisut, hitsausratkaisut autoteollisuudelle, suprajohteet sekä paristolangat. Yrityksen tuotevalikoimaan kuuluu lisäksi paljon muita erikoistuotteita, joita voidaan myös kehittää asiakkaiden toiveiden ja tarpeiden mukaisesti. Luvata on yksi alansa monipuolisimmista valmistajista. (Luvatan nettisivut)

Luvatan toimintamalli perustuu Lean ajattelumaailmaan. Luvatan lupaukset asiakkaille ovat parantaa asiakkaiden tuotantotehokkuutta ja -tuotteita, sekä vähentää asiakkaiden sidottua pääomaa. (Luvatan nettisivut)

Liikevaihto vuonna 2014 oli 1,57 miljardia euroa. Luvata Pori työllistää noin 330 henkilö ja yhteensä työntekijöitä on noin 6400. (Kauppalehti, Luvata)



Kuva 1. Luvata Pori Oy tehtaan toimistorakennus. (Luvatan nettisivut)

1.2 Työn rajaus ja tavoitteet

Opinnäytetyöprojektini tavoitteena on luoda 5S-menetelmällä pilottialue yhteen vetämörakennuksen tuotantoalueista. Luvatan vetämöstä projektiin valittiin Rodex-koneen alue. Valittuun alueeseen kuuluvat Rodex-koneen lisäksi valulankavarasto, tyhjien kieppiaihioiden säilytysalue koneen etuosassa sekä koneella käytettävien matriisien purkutyöpiste.

Tarkoituksena on siistiä työympäristöä ja parantaa sen kautta tuotannon tuottavuutta. Työn laatu ja tehokkuus paranevat, kun työpiste on siisti ja työkalut järjestyksessä. Näin aikaa kuuluu vähemmän turhiin toimintoihin, työkalujen etsimiseen käytettävän ajan pienentäminen. Tavaroiden karsimisella ja ympäristön siisteydellä parannetaan työturvallisuutta. Uudelleen suunnittelussa pystytään parantamaan työergonomisuutta työpisteissä. 5S-menetelmän käyttöönoton aikana työpiste siistitään ja järjestetään niin, että sieltä löytyvät vain tarvittavat materiaalit ja tarvikkeet. Lopputulosta ylläpidetään auditoimalla viikoittain tai kuukausittain.

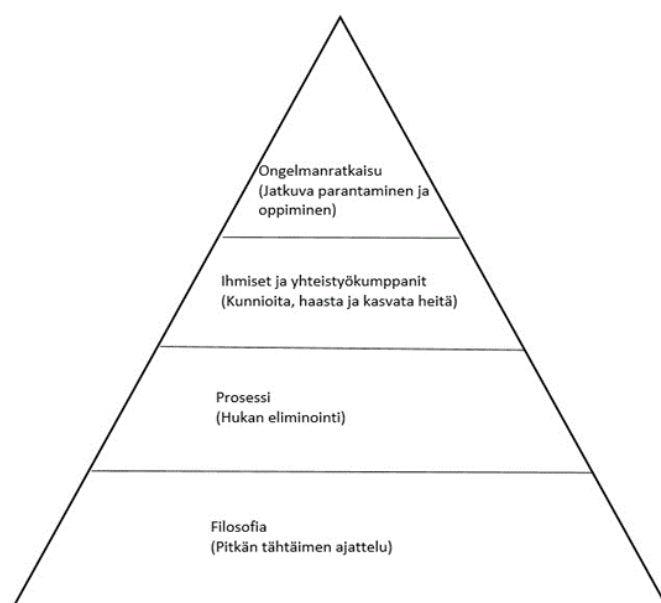
Auditointisuunnitelma otetaan käyttöön työpisteen tultua valmiiksi. Auditoinnilla pyritään säilyttämään saavutettu järjestystaso. Auditointisuunnitelman ja työympäristön edelleen kehittäminen rajataan pois kirjallisesta työstä, koska toteutusaikataulun rajallisuudesta johtuen emme ehdi saamaan tarpeeksi tuloksia.

Työssä keskitytään tuotannon laadun ja tehokkuuden parantamiseen 5S-menetelmän kautta ja pohditaan projektin kautta saavutettuja hyötyjä. Pilottialueen 5S-menetelmää voidaan hyödyntää jatkossa muihin tuotantoalueisiin.

2 LEAN

Lean on ajattelumaailma, joka on peräisin Toyotan tehtailta Japanista. Lean on johtamisfilosofia, joka keskittyy erilaisten turhien toimintojen karsimiseen tuotannosta. Turhien toimintojen poistamisella halutaan lyhentää tuotannon läpimenoaikoja, pienentää kustannuksia, parantaa tuotteiden laatua sekä asiakastyytyvääsyyttä. Lean-ajattelumallissa pyritään luovaan, avoimeen, jatkuvaan ja joustavaan ajatteluun. (Womack ja Jones, LEAN thinking)

Lean-ajatteluun kuuluu myös Toyota Production System (TPS), joka on Lean tuotannon perusta. Toyota Production System eli TPS, joka tarkoittaa Toyotan sisäistä tuotantofilosofiaa. Toyotan tuotantofilosofiaa on kehitetty 1930-luvulta alkaen. Tällä tähdätään tuottojen maksimointiin minimoimalla arvoa tuottamattomia kustannuksia. Kustannuksilla ei tarkoiteta ainoastaan valmistuksen kustannuksia, vaan siihen sisältyy myös hallinnointikuluja ja pääomakustannuksia. Varastojen minimoiminen, tuotannon joustavuus ja mukautuminen kysyntään ovat avainasemassa Lean-ajattelussa. Parhaiten Lean-tuotantomallin periaatteita kuvaa Toyotan tavan periaatteet, jotka on jaettu neljään kategoriaan. (Kuva 1.) (Womack ja Jones, LEAN thinking)



Kuva 2. Toyotan 4P-malli (Liker, Jeffrey K., Convis, Gary L, Toyotan tapa Lean-johtamiseen).

2.1 Lean-visio

Jokaisessa organisaatiossa pitäisi kannustaa työntekijöitä jatkuvasti muuttamaan toimintatapojaan parempaan suuntaan. Työntekijöitä tulee kouluttaa hankkimaan tietoa esimerkiksi siitä miten toimintatapojen muutos voitaisiin toteuttaa. Muutoksessa apuna ovat yleisesti Lean-työkalut, mutta ne eivät yksin pysty muutokseen. Johdon tulee määrätä tavoitteet ja miettiä miten ne voidaan toteuttaa yhdessä työntekijöiden kanssa. Projektia suunniteltaessa tehdään kysymyksiä tavoitteista ja pohditaan syitä miksi projektia halutaan toteuttaa. Pohdinnan tuloksena saadaan kokonaiskuva ja voidaan tehdä suunnitelma projektin eteenpäin viemiselle. Johdon suunnitelman ja pohdintojen avulla saadaan esitettyä työntekijöille kokonaiskuva projektin hyödyistä ja miksi kyseinen projekti tehdään. Näin saadaan konkretisoitua ajattelu, miksi projekti on hyödyllinen toteuttaa. (Liker, Jeffrey K., Convis, Gary L, Toyotan tapa Lean-johtamiseen)

Tavoitteita voivat olla pienempi varasto, lyhyempi tuotantoaika, vähemmän hukkaa, parempi käyttöaste koneille tai suurempi tuotannon kapasiteetti. Tavoitteen täytyy olla konkreettinen ja se pitää olla mitattavissa. (Womack ja Jones, LEAN thinking)

Lean-visiossa on neljä komponenttia ja toimenpiteet pitää suunnitella siten, että ne vievät kohti lopullista tavoitetta. Ensimmäinen komponentti on nollavirhe, joka tarkoittaa täydellistä onnistumista kaikilla osa-alueilla eli tuotannon ja hallinnon täydellistä virheettömyyttä. Tämä osa auttaa seuraavien osa-alueiden onnistumisessa. Nollavirhe ei sinällään tarkoita suoraan täydellisyyttä, mutta vie sitä haluttuun suuntaan. Toinen vaihe on 100 % lisäarvo asiakkaalle prosessin aikana. Lisäarvoa prosessissa saadaan esimerkiksi tuotantoketjun läpimenoajan ja arvoa lisäävän ajan suhdetta. Kolmas vaihe on yhden kappaleen virtaus tuotannon läpi. Tuotannolta vaaditaan täydellistä joustavuutta kappale-erän läpivientiin. Tuotannon täytyy pystyä mukautumaan riippumatta siitä millainen tuote on kyseessä. Neljäs ja viimeinen vaihe on varmuus työpaikasta, joka on ns. inhimillinen komponentti. Työntekijöiden muuttaessa toimintatapojaan ja edistämällä organisaation toimintaa asiakkaita paremmin palvelemaan suuntaa voidaan varmistaa työpaikkojen säilyminen jatkossakin. (Liker, Jeffrey K., Convis, Gary L, Toyotan tapa Lean-johtamiseen)



Kuva 3. Lean-vision tavoitteet. (Sixsigma-nettisivut lean-visio)

2.2 Mitä Lean tarkoittaa käytännössä?

Lean on asiakaslähtöinen prosessijohtamisen malli. Se perustuu tuoton maksimointiin ja hukkan eli menetetyt ajan minimointiin tai poistamiseen. Lean on siis toiminta- ja ajattelutapa (Womack ja Jones, LEAN thinking). Lean ymmärretään yleensä hukkan poistomenetelmänä, eikä tiedosteta sen alkuperäistä ja tärkeintä tarkoitusta, eli tuotannon läpimenoajan lyhentämistä. Läpimenoajan lyhentäminen on yksi keskeisistä päätavoitteista Lean-ajattelussa. Jos läpimenoaika ei saada laskettua, taloudellista parannusta ei todennäköisesti saavuteta. Lean pitää sisällään lukuisia teorioita, konsepteja ja työkaluja, joilla läpimenoaikoja saadaan pienennettyä ja hukkaa poistettua. Yksi Lean-työkaluista on 5S-menetelmä, mutta Lean-filosofia sisältää muitakin työkaluja, esimerkiksi VSM, Kanban, SMED ja POAK YOKA. (Liker, Jeffrey K., Convis, Gary L, Toyotan tapa Lean-johtamiseen)

Lean voidaan ymmärtää usein väärin, koska luullaan siihen liitettyjen työkalujen itsessään ratkaisevan ongelmat. Työkalujen tarkoituksena on tuoda esiin prosessin ongelmat ja henkilöstön tehtävänä on työkalujen sekä konseptin avulla löytää niihin ratkaisut. Henkilöstön tehtävänä on nostaa ongelmat esiin, jolloin esimiehillä täytyy olla riittävä osaaminen ongelmien ratkaisemiseksi. Ongelmanratkaisutaidot ja hyvä prosessintuntemus auttavat Lean-työkalujen käyttöä. Lean tuntuu yksinkertaiselta ja helpolta asialta toteuttaa. Silti sen soveltaminen omaan työympäristöön usein epäonnistuu. Epäonnistuminen johtuu usein siitä, ettei Leanin keskeisiä ominaisuuksia ole huomioitu tarkkaan tai niihin ei ole perehdytty kunnolla. Lean

vaatii paljon sitoutumista ja sen ominaisuuksiin täytyy perehtyä kunnolla ennen projektia. Johdolta vaaditaan sitoutumista ja läsnäoloa projektin edetessä, jolloin muut työntekijät saadaan mukaan ajatteluun ja josta usein seuraa projektin onnistuminen. (Liker, Jeffrey K., Convis, Gary L, Toyotan tapa Lean-johtamiseen)

Keskeisin ajatus Leanissa on tunnistaa ja eliminoida hukka tehokkaasti, eli pienentää kustannuksia ja parantaa laatua. Hukka on usein seuraus vioista ja virheistä. Ainoastaan hukan poistamisella ei saavuteta lopullisia tuloksia vaan sen syy täytyy selvittää ja korjata. Tärkeä tavoite on tehostaa toimintaa ja luoda siitä sopeutuva muutoksille. Organisaation pitää ratkaista keskeiset ongelmat saavuttaakseen tilan, jossa hukka on minimoitu ja tehokkuus maksimoitu. (Liker, Jeffrey K., Convis, Gary L, Toyotan tapa Lean-johtamiseen)

2.3 Lean ja johtaminen

Lean on prosessijohtamisen filosofia, jonka tarkoituksena on tarkastella yritystä ja toimitusketjua kokonaisuutena. Johdon ja esimiesten pitää ensimmäiseksi ymmärtää, mitä ollaan tekemässä. Tämän jälkeen tehdään johtopäätökset millaisena asiat nähdään omassa organisaatiossa. Tuotannosta puuttuu usein johtamisjärjestelmä, jolla Lean saataisiin ylläpidettyä. Jollain yrityksillä asiasta tehdään oma kehitysprojekti ja se lisätään osaksi johtamistoimintaa. Ongelmana on usein, että tehdään projekti Lean-filosofian mukaisesti ja jätetään sen ylläpitäminen huomioimatta johtotehtävissä. Tämän takia Lean jää vain projektiksi ja sen saavuttamat hyödyt jäävät taka-alalle. Lean-projektin ylläpitäminen vaatisikin, että ennen projektia johtajat ja esimiehet syventyisivät systeemiin kokonaisvaltaisemmin ja pitkäjänteisemmin. (Liker, Jeffrey K., Convis, Gary L, Toyotan tapa Lean-johtamiseen)

Koulutus on keskeinen osa projektin onnistumista. Ilman Lean-johtamisjärjestelmää tukevaa koulutusta ja perehdytystä ei saavuteta pysyvää muutosta työympäristöön. Ihmiset palaavat helposti vanhoihin toimintatapoihin eikä tästä johtuen saavuteta haluttua pysyvää muutosta. Lean-johtamisjärjestelmä pitää sisällään yhdessä sovitut

päivittäiset käytännöt ja käytettävät työkalut. (Tuominen Kari, LEAN: Tehoa ja laatua strategiseen johtamiseen)

Leanin johtamisperiaatteet ovat osa Lean-työkaluja. Ne ovat helppoja käsittää, mutta käytännössä vaikea toteuttaa johdonmukaisesti. Ongelmana on ajatus miten toiminnan parantamisen opit saadaan käytännössä käyttöön ja sisälle yrityskulttuuriin. Monessa tilanteessa unohtuu se, että kaikki menetelmät perustuvat osaamiseen. (Liker, Jeffrey K., Convis, Gary L, Toyotan tapa Lean-johtamiseen)

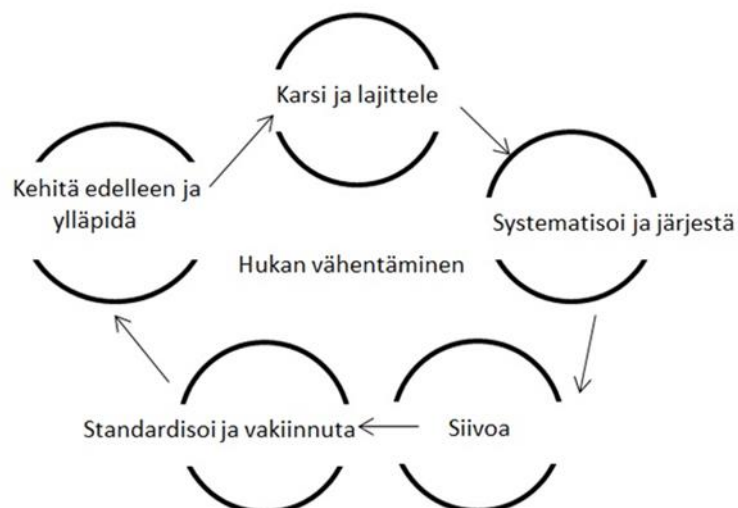
3 5S-MENETELMÄ

5S on Japanissa kehitetty työpisteiden ja tuotantotilojen organisointiin, sekä työmenetelmien standardointiin keskittyvä menetelmä. Sen oleellisena tavoitteena on parantaa työn tuottavuutta ja tuotannon tehokkuutta. 5S on Lean-työkalu, jonka keskeiset asiat ovat tuottavuus, työturvallisuus ja työhyvinvointi. Menetelmällä pyritään vähentämään tuotannon hukkaa ja poistamalla työhön kuulumatonta toimintaa. 5S-menetelmä mielletään usein vain siivousprojektiksi, mutta siihen sisältyy paljon teknisiä sekä toimintamallien muutoksia. (Luvatan koulutusmateriaali, Alejandro Tassara)

5S jaetaan nimensä mukaisesti viiteen eri osa-alueeseen, jotka on tarkoitus toteuttaa vaihe kerrallaan.

Laatumallin vaiheet ovat:

1. Sortteeraus (Seiri) eli karsiminen ja lajittelu
 2. Systematisointi ja järjestäminen (Seiton)
 3. Siivous (Seiso)
 4. Standardisointi ja vakiinnuttaminen (Seiketsu)
 5. Seuranta (Shitsuke) eli ylläpitäminen ja edelleen kehittäminen
- (Luvatan koulutusmateriaali, Alejandro Tassara)



Kuva 4. 5S laatumallin vaiheet. (Luvatan koulutusmateriaali, Alejandro Tassara)

3.1 5S-laatumallin vaiheet

3.1.1 Sortteeraus (Seiri)

5S:n ensimmäinen vaihe on karsia ja lajitella työpisteeltä ylimääräiset ja tarpeettomat työkalut ja materiaalit. Näin saadaan turvallisempi ja selkeämpi työympäristö. Työkalujen etsimiseen kulunut aika on suoraan pois tuotannon käyttöajasta. Työkaluille suunnitellaan toimivat säilytys ratkaisut ja ne järjestetään käyttötarpeen mukaisesti. (Luvatan koulutusmateriaali, Alejandro Tassara)

Työkalujen ja materiaalien käyttöastetta sekä tarvetta voidaan pohtia taulukon avulla (Taulukko 1), jossa on esitetty prioriteetti, käyttötarve, ja näiden avulla määräytyvä työkalun sijainti. (Teknoliateollisuus, 5S-käsikirja)

Prioriteetti	Käyttötarve	Sijainti
Matala	Kerran vuodessa tai noin kerran vuodessa	Hävitä Varastointi kauempana
Keskinkertainen	Kerran 2-6 kk:ssa Kerran kuukaudessa Kerran viikossa	Varastointi määrättyssä kohdassa
Korkea	Kerran päivässä Kerran tunnissa	Varastointi yksittäisillä paikoilla työpisteessä. Kannetaan mukana.

Taulukko 1. Tavaroiden luokittelu ja niiden sijainti käyttötarpeen mukaan.
(Teknologiaeollisuus, 5S-käsikirja)

3.1.2 Systematisointi ja järjestäminen (Seiton)

Tarvittavat työkalut ja materiaalit järjestetään. Jokaiselle työkalulle ja työpisteessä tarpeen oleville tavaroille merkitään omat paikkansa. Työkalujen paikkoja voidaan merkitä esimerkiksi värikoodeilla. Lattioilla pidettäville työkaluille ja tavaroille merkataan omat alueensa lattioihin, esimerkiksi maalaamalla tai tekemällä teippaukset. Samalla merkitään lattioihin selkeät alueet, jossa on turvallista liikkua, näin työpisteellä on helpompi liikkua ilman välitöntä vaaraa. (Luvatan koulutusmateriaali, Alejandro Tassara)

3.1.3 Siivous (Seiso)

Siivoamisvaiheen tarkoituksena on puhdistaa työpisteet. Puhdistus edesauttaa normaalista poikkeavien tilanteiden havainnoimista, kuten konerikoista johtuvat öljyvuodot. Siisti työpiste ja työympäristö ovat tärkeä osa työturvallisuutta, sillä se ehkäisee merkittävästi öljylammikkoihin liukastumista ja lattialla lojuviin tavaroihin kompastumista. Siisteyden ja järjestyksen ylläpitäminen tulee olla arkipäiväinen rutiini, jolloin ympäristö pysyy siistinä jatkossakin. Jokaisella työpisteellä tulee olla

tarvittavat välineet siivoukseen ja niillä omat paikkansa. (Luvatan koulutusmateriaali, Alejandro Tassara)

3.1.4 Standardisointi ja vakiinnuttaminen (Seiketsu)

5S-menetelmän neljännessä vaiheessa vakiinnutetaan toimintatavat, jolla saadaan jatkuvuus tehtyyn projektiin. Laaditaan auditointimenetelmä ja vastuualueet työpisteen työntekijöille. Työvuoron loppuun suunnitellaan esimerkiksi 15 minuutin aika laittaa työkalut paikoilleen ja siistiä paikat. Siivous ja järjestelyrutiinien luominen on tärkeää, jotta työpiste saadaan pidettyä kunnossa, eikä se palaa entiselle tasolleen. Kuvien ottaminen valmiista työpisteestä ja niiden seuraaminen jatkossa helpottavat ylläpitämistä. (Luvatan koulutusmateriaali, Alejandro Tassara)

3.1.5 Seuranta (Shitsuke)

Tässä vaiheessa myös johdon on sitouduttava työntekijöiden mukana 5S:n filosofiaan, jotta 5S ei jää ainoastaan siivousprojektiksi. Työpisteille määrätään vastuuhenkilöt, jotka huolehtivat 5S:n jatkuvuudesta. Henkilökunnan koulutus on tärkeä osa jatkuvuutta. Auditointien jälkeen parannusehdotusten miettiminen ja kokoaminen, sekä henkilökunnan palkitseminen. Tulosten kokoaminen on tärkeä osa jatkuvuuden seuraamista. Kerran kuukaudessa johdon auditointi työpisteelle ja palautteen antaminen ovat tärkeä osa ylläpitämistä. (Luvatan koulutusmateriaali, Alejandro Tassara)

3.2 5S-ohjelman hyödyt ja tavoitteet

5S-ohjelma on usein organisaatiolle edullinen tapa tehostaa tuottavuutta ja parantaa työviihtyvyyttä, koska suurin osa vaiheista voidaan toteuttaa työntekijöiden omalla työllä ja osaamisella. Usein pelkällä turhien tavaroiden karsimisella, järjestelmällisyydellä ja siivouksella saadaan aikaiseksi merkittäviä tuloksia tuotannossa. Samalla tuotteiden laatu paranee, koska esimerkiksi öljyvuodot pystytään huomaamaan helpommin eikä tuotettaviin materiaaleihin pääse

ulkopuolelta epäpuhtauksia. Järjestelmällisen ja siistin työympäristön avulla pystytään paremmin ennaltaehkäisemään työtapaturmia ja niistä koituvia sairauspoissaoloja. (Tuominen Kari, LEAN: Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen- 5S)

5S-projektin tavoitteita ovat ennen kaikkea pienentää tai poistaa hukkaa, parantaa toiminnan laatua, sekä tehostaa tuottavuutta. Ohjelman tavoitteina on kannustaa työntekijöitä työympäristön kehittämiseen ja luoda parempia ongelmanratkaisuvälineitä, joilla saadaan ratkaistua helposti pienet esimerkiksi työntekoa hidastavat ongelmat. Työskentely nopeutuu huomattavasti siistin työympäristön ansiosta, sillä usein tarpeettomat työkalut ja materiaalit häiritsevät tai hidastavat työntekoa. Tilojen käyttö tehostuu ja tilaa voidaan käyttää muihin tarkoituksiin. (Tuominen Kari, LEAN: Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen- 5S)

3.3 5S-ohjelman suunnittelu ja toteutus

Ennen projektin alkua mietitään lähtökohdat ohjelman toteuttamiselle ja miten sitä lähdetään toteuttamaan omaan työympäristöön. Seuraaviin esimerkkikysymyksiin tulee miettiä vastaukset ennen 5S-projektin aloittamista. (Tuominen Kari, LEAN: Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen- 5S)

Näiden kysymysten pohjalta saadaan paremmin hahmotettua halutut tavoitteet projektille ja projektin lähtökohdille:

- Mistä tarpeesta ohjelma sai alkunsa?
 - Miten 5S-ohjelma liittyy muihin kehittämissuunnitelmiin?
 - Miten ohjelman vastuujaot ja roolit määritellään?
 - Miten ohjelman aikataulu ja ohjelma suunnitellaan?
 - Miten ohjelman tavoitteet määritellään?
 - Miten pilottialue valitaan ja mihin sen tuloksia tullaan käyttämään?
- (Tuominen Kari, LEAN: Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen- 5S)

3.4 Johdon ja esimiesten rooli 5S-ohjelmassa

Johdon ja esimiesten tulee kouluttaa itsensä ja vastuualueensa henkilöstön 5S-konseptiin. Ennen projektin aloittamista tulee varata tarpeelliset resurssit ohjelman suunnitteluun, toteuttamiseen ja käyttöönottoon. Alustava aikataulu on hyvä luoda ennen aloittamista, jolloin tavoitteista pystytään helpommin pitämään kiinni. (Tuominen Kari, LEAN: Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen- 5S)

Johto muodostaa ryhmät, joiden avulla toimintatavat tullaan ottamaan käyttöön. Esimerkiksi projektissa Luvata Oy:n vetämässä koneen käyttäjät osallistuivat esimiehen kanssa 5S-ohjelman läpivientiin. Kannustava asenne ja ehdotusten kuunteleminen ovat avainasemassa menetelmän onnistumiseen. Henkilöstön mukaan saaminen ja uusien ajattelutapojen sisäistäminen edesauttavat menetelmän vakinaistumiseen työyhteisössä. Johdon esimerkki on tärkeää, jotta koko työyhteisö saadaan mukaan uusiin toimintatapoihin. Uusien ideoiden suunnittelu ja ongelmien ratkaisu yhdessä vievät projektia eteenpäin. (Tuominen Kari, LEAN: Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen- 5S)

Johdon tulee kehittää palkitsemismenetelmä, jolla kannustetaan ohjelman vakiinnuttamista työpaikalla. Johdon ja esimiesten tulee osoittaa oma jatkuva kiinnostus projektia kohtaan, sekä osallistua sen läpivientiin kaikin tavoin pyrkimällä toimivaan 5S-menetelmään. Johdon ja esimiesten tulee opastaa ja kannustaa muuta henkilökuntaa oman esimerkinsä kautta. Osoittamalla oman sitoutumisen projektille, edesauttaa muidenkin sitoutumista 5S-ohjelman tavoitteille. (Tuominen Kari, LEAN: Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen- 5S)

4 PROJEKTIN SUNNITTELU JA AIKATAULU

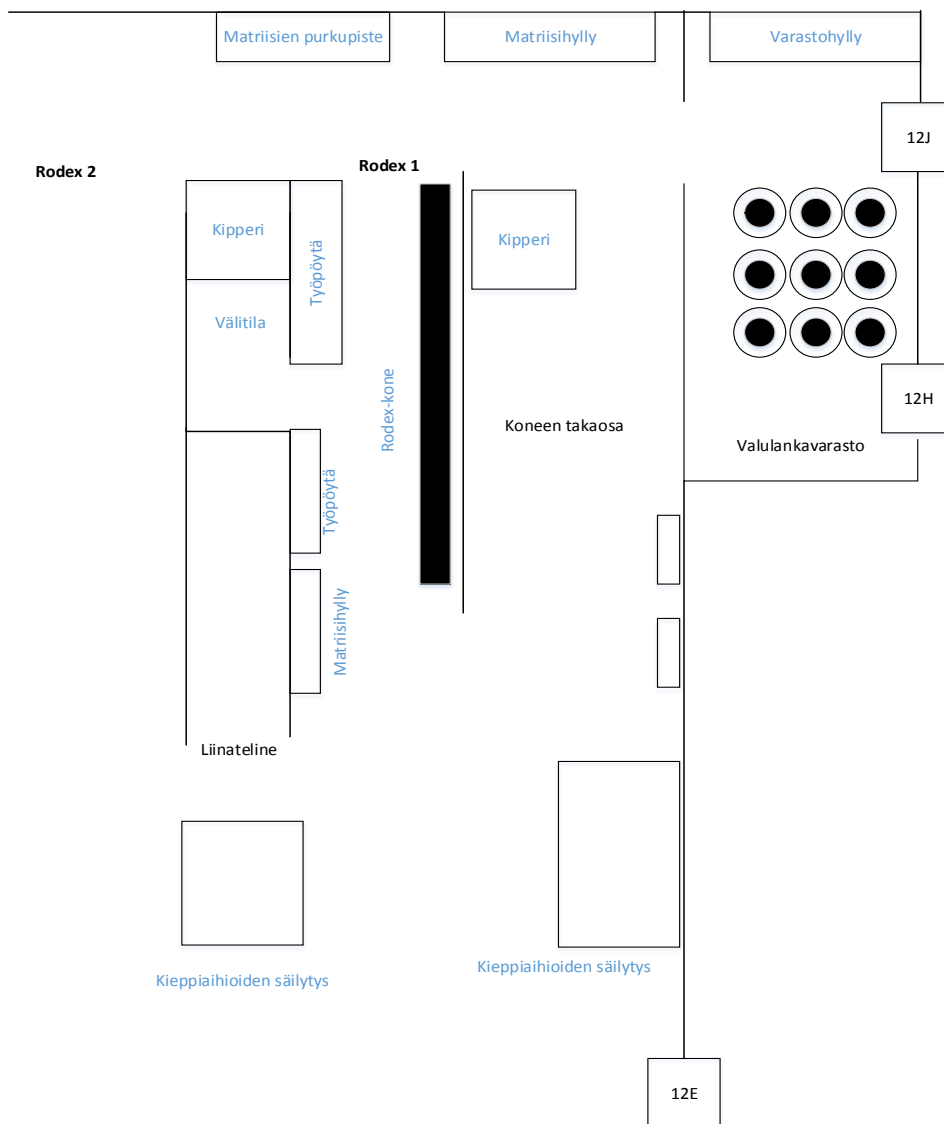
4.1 Rodex-työpisteen kuvaus

5S-menetelmän soveltaminen tuotantoon tehtiin Luvata Pori Oy:n vetämörakennukseen pilottialueen muodossa. Pilottialueeksi työhön valittiin työpiste, jota kutsutaan nimellä Rodex. Rodex-alueelta löytyy kaksi konetta, josta menetelmää sovellettiin vain toiseen Rodex 1-koneeseen rajallisen aikataulun takia. Alkuperäisessä suunnitelmassa piti toteuttaa molempien koneiden kaikki työalueet, mutta tuotannolliset paineet sekä rajattu aikataulu eivät antaneet myöden 5S-menetelmän soveltamista kaikkiin työympäristön alueisiin.

Rodex on kuparin muokkaamiseen tarkoitettu työstökone. Koneen ympärille sijoittuu kaksi työpöytää, koneen takana oleva alue sekä matriisien purkamiseen tarkoitettu työpiste, joka on koneiden yhteinen työtila. Työpöytiä on kaksi, jossa toisessa tehdään kirjallinen työ ja toisessa tehdään mekaanista työtä esimerkiksi työkalujen kokoamista. Kuparikippereihin kerätään koneista tuleva kuparisilppu.

Koneiden vieressä sijaitsee varasto, jossa säilytetään jalostusmateriaalia koneille. Varasto on suunniteltu vain kieppien hetkelliseen säilytykseen, eikä siellä ole isoa varastohyllyä lukuun ottamatta muuta säilytysmahdollisuutta. Varaston käyttötarkoitus oli säilyttää kuparikieppejä ja varastohyllyssä pidettiin projektikohtaisia työkaluja koneille.

Koneiden etuosassa oli alue, jossa säilytetään kuparinjalostukseen tarvittavia kieppiaihioita. Aihioihin tehdään materiaali, joka menee eteenpäin tuotannon eri työvaiheisiin. Layout-kuva (kuva 5) havainnollistaa, miten nämä työskentelyalueet sijoittuvat Rodex-koneiden alueelle.



Kuva 5. Rodex-alueen layout.

4.2 Projektisuunnitelma

Rodex-koneen työhön rajattu alue jaettiin kolmeen pienempään osa-alueeseen, joita lähdettiin toteuttamaan omina kokonaisuuksinaan. Alueisiin jako helpottaa menetelmän soveltamista työympäristöön. Aluejako muodostettiin seuraavasti: Rodex 1-koneen työalue, valulankavarasto ja tyhjien kieppiainhioiden säilytysalue koneiden etuosassa. Rodex 1-koneen alueeseen sisällytettiin lisäksi matriisien purkupiste sekä koneiden välissä oleva tila, jotka sisällytettiin projektiin.

Projektin alkaessa oli tiedossa, että työpisteelle tulee paljon muutoksia eri työvaiheiden jälkeen. Työkalujen määrä piti vähentää merkittävästi työpisteellä, jonka seurauksena kaikkia muutoksia tai tulevia tarpeita ei voitu suunnitella etukäteen. Koneen ympäristön layoutia eli tilojen muutosta ei ollut tarvetta toteuttaa. Projektin eteneminen suunniteltiin tuotannon puitteiden mukaisesti. Projektin alussa suunniteltiin, että tuotanto pysäytetään päiväksi ja kaikki vuorossa olevat työpisteen työntekijät osallistuvat työhön projektin parissa.

4.3 Projektin aikataulu

Projekti käynnistettiin lokakuussa 2015. Alustava aikataulu asetettiin projektin läpiviemiselle vuoden 2015 loppuun mennessä. Projektin ensimmäisinä kuukausina todettiin, että aikataulu tulee venymään. Projektin etenemistä hidastivat tuotannon paineet, kunnossapidon odottaminen muutamiin työvaiheisiin sekä tilattavien kalusteiden eli työpöytien, mattojen ja työkalukaapin toimitusaikataulut.

Yrityksen palaverissa kävimme läpi ennen projektin alkamista alustavan toimintasuunnitelman. Kuukausittain yrityksen palavereissa esitimme kuinka projekti edistyy sekä seuraavien työvaiheiden suunnitelmia ja aikatauluja.

5 5S-MENETELMÄN TOTEUTUS PILOTTIALUEELLE

Rodex-työympäristöön lähdettiin soveltamaan 5S-menetelmää osa-alue kerrallaan. Aluksi keskityimme Rodex 1-koneen työalueeseen, koska sen työmäärä oli kokonaisuudessaan suurin. Projektin edetessä aloitimme työn myös muilla alueilla samanaikaisesti Rodex 1-alueen kanssa.

5.1 Rodex 1-koneen ympäristö

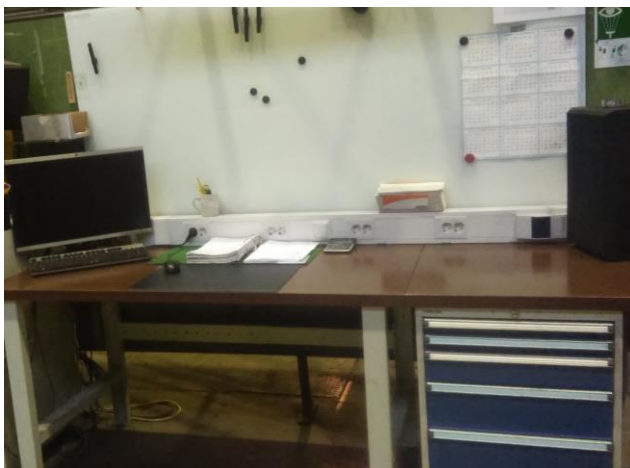
Aluksi karsittiin pois kaikki turhat materiaalit ja työkalut työpisteeltä. Mekaanisen työskentelyn työpöydällä ja alla oleva laatikosto sisälsi paljon rikkinäisiä sekä tarpeettomia työkaluja. Kaikki rikkinäinen materiaali lajiteltiin kierrätykseen sekä työpisteellä tarpeettomat tai erittäin harvoin käytetyt työkalut vietiin kunnossapidon työkaluvarastoon.

Työpisteellä tarpeellisia työkaluja ei karsimisen jälkeen jäänyt paljon. Työpisteelle jätettäviä työkaluja käytetään päivittäin, joten uusi säilytysratkaisu piti saada lähelle työskentelypistettä. Uudeksi säilytyspaikaksi muodostui siirrettävä työkalukaappi (Kuva 6), joka oli monipuolinen ratkaisu useille erilaisille työkaluille. Työkalukaappiin merkittiin työkaluille nimikoidut paikat, jolloin työkalut on helpompi palauttaa käyttökerran jälkeen oikealle paikalle. Työkalukaappiin jäi ylimääräistä tilaa ja se antaa mahdollisuuden mukautuvalle työkalutarpeelle. Työskentelyssä tarvittaville palomiespihdeille tehtiin paikka työkalukaapin vierestä nimikoidulla kyltillä.



Kuva 6. Uusi säilytysratkaisu mekaanisen työpöydän viereen.

Kirjoituspöydät vaihdettiin kahteen samanlaiseen työpöytään, johon liitettiin laatikosto tarvikkeita varten (Kuva 7). Laatikoston ulkoreunaan merkittiin säilytettävien tavaroiden paikat ja pöydälle jääneet tavarat merkittiin nimikoiduin kyltein, jotta pöydälle ei jatkossa keräänny ylimääräistä. Kirjoituspöydän yläpuolelle asennettiin uusi isompi ilmoitustaulu vanhan tilalle. Ilmoitustaulua käytetään paljon esimerkiksi töiden suunnittelussa.



Kuva 7. Työpiste sai uuden pöydän ja ilmoitustaulun.

Mekaaniseen työpöytään (Kuva 8) tarvittiin lisää työskentelytilaa ja säilytetyt materiaalit saivat uuden paikan työpöydän vieressä sijaitsevan matriisihyllyn päältä. Näin ollen materiaalit pysyivät välittömässä läheisyydessä työpöydän kanssa. Uuteen ratkaisuun tarvittiin kunnossapidon työtä. Hyllyn päälle hitsattiin reunat, jotta materiaalit pysyvät turvallisesti omilla paikoillaan. Matriisihyllyyn merkitsimme lisäksi matriisien koon, jotta ne ovat helppo palauttaa käytön jälkeen oikealle paikalleen.



Kuva 8. Mekaaninen työpöytä ennen ja jälkeen projektin.

Rodex 1-koneeseen tarvitsee vaihtaa työkalu muokattavat tuotteen vaihtuessa. Työkalua vaihdettaessa oli lattia päässyt erittäin huonoon kuntoon, koska työkalu on usein erittäin kuuma sekä painava. Jatkuvan kovan kulutuksen takia lattia oli kulunut huonoon kuntoon (Kuva 9). Lattiaan tarvittiin olosuhteita kestävä ratkaisu, jonka yhtenä kriteerinä oli työturvallisuus eli materiaali ei voinut olla liukaspintainen. Monet kulutusta kestäät materiaalit voivat olla liukkaita kengän alla. Materiaaliksi valittiin paksu teräslevy, jossa oli kuviopinta. Levyn asennukset yhteydessä korjattiin vääntynyt ritiläaskelma (Kuva 10).



Kuva 9. Lattia ennen projektia.



Kuva 10. Lattia projektin jälkeen.

Koneen työtilan lattiamatot olivat kovan kulutuksen takia huonossa kunnossa ja ne vaihdettiin öljyn kestävään mattoon. Matto oli neliön paloista koottava ja ne liitettiin yhteen matoissa olevien kuvioden avulla. Liitokset eivät kestäneet kovaa päivittäistä kulutusta, jonka seurauksena ne irtoilivat ja liikkuivat pois paikoiltaan. Työturvallisuuden ja epäkäytännöllisyyden takia ne otettiin pois käytöstä. Tämän seurauksena huomattiin, että tila toimii hyvin myös ilman mattoja.

5S-metodien kolmatta vaihetta eli siivousta suoritettiin muiden työvaiheiden ohessa. Lattia tehopestiin suurilta osin ja Rodex-työympäristön takaosan lattia pinnoitettiin. Vanhojen öljytahrojen peseminen oli haasteellista, mutta mahdollisimman puhdas ympäristö edes auttaa esimerkiksi öljyvuotojen huomaamisen sekä ehkäisee liukastumisia.

Osa koneen pinnoista maalattiin uudelleen sekä maalaamalla merkittiin turvalliset kulkureitit ja huomioalueet. Ympäristön yleisilmeestä tuli siisti ja työviihtyvyyttä edistävä sekä turvallisempi. Turvalliset kulkureitit ja huomiomaalaukset turvallisavat työympäristöä, esimerkiksi askelmien maalaaminen Rodex 1-koneen reunalle (Kuva 11) sekä kulkureittiä osoittava maalaus (Kuva 18).



Kuva 11. Rodex 1-koneen askelmat saivat huomiovärin ehkäisemään kompastumista.

5.2 Matriisien purkutyöpiste

Työpiste on tarkoitettu Rodex-koneilla käytettävien matriisien purkamiseen, joka oli myös koneiden yhteisessä käytössä. Työpisteellä oli projektin alkaessa purkamattomia matriisipaketteja ja sinne kuulumatonta materiaalia sekä työkaluja. Työpöytä oli täynnä, jonka seurauksena vaadittavia työtehtäviä oli vaikea toteuttaa.

Ensimmäisenä purettiin matriisipaketit ja ne vietiin matriisihyllyyn nimetyille paikoille. Työkalut ja materiaalit karsittiin niin, että pöydälle jäi vain prioriteettiin usein käytettävät kategoriasta (Taulukko 1). Vähän käytetyt työkalut vietiin säilytykseen koneiden työpisteille. Työpisteellä tarvittavat työkalut sekä materiaalit sijoitettiin nimetyille paikoille (Kuva 12).



Kuva 12. Työpiste ennen ja jälkeen.

5.3 Rodex-koneiden välitila

Rodex-koneiden välissä olevassa tilassa oli säilytyksessä paljon erilaisia materiaaleja. Tilalle ei ollut määritelty omaa käyttötarkoitusta, joten sinne oli vuosien varrella viety säilytykseen tarpeettomat tai harvoin käytetyt tavarat. Esimerkiksi tilassa oli jotain kunnossapidon käyttämiä materiaaleja säilytyksessä.

Tila tyhjennettiin kokonaan kaikesta materiaalista (Kuva 13) ja kunnossapito vei tarvitsemansa materiaalit omiin tiloihinsa. Loput materiaalit kierrätettiin tai sijoitettiin sopivaan paikkaan. Tilaan mudostettiin määrätty paikat harvoin käytetyille isommille työkaluille sekä öljynimeytysmatolle. Tilan pitäminen puhtaana ylimääräisestä materiaalista helpottaa myös kuparilastujen siivoamista Rodex 2-koneen kipperin takaa sekä mahdollisia kunnossapidollisia töitä.



Kuva 13. Rodex-koneiden välissä oleva tila ennen ja jälkeen.

5.4 Aihoiden säilytysalue

Projektin alkaessa alueella ei ollut tarpeeksi tilaa kaikille tyhjille aihioille. Tilan puutteen vuoksi aihioita säilytettiin muilla työskentelyalueille, joka ei ollut tarkoituksen mukaista. Muiden alueiden käyttö sekä aihoiden epäjärjestys olivat epäkäytännöllinen ratkaisu säilytysongelmaan. Aihoiden käyttöön ottaminen oli suunniteltava mahdollisimman helpoksi, koska se nopeuttaa työntekoa ja vähentää turhia toimintoja prosessissa.

Säilytysratkaisu oli joskus toteutettu lattiaan kiinnitetyillä silloilla (Kuva 14), mutta ne olivat liian lähellä toisiaan eikä aihioita mahtunut montaa kerrallaan yhteen väliin. Lomittain järjestämällä saadaan mahtumaan väliin enemmän aihioita, jonka seurauksena tulee lisää säilytystilaa koko alueelle.

Ensimmäisenä toteutettiin siltojen siirto niin, että tilankäyttö tehostuisi ja siihen mahtuisi mahdollisimman monta aihiota samanaikaisesti (Kuva 15). Samalla saatiin merkittäviä paikat erilaisille- ja kokoisille aihioille. Näin järjestys on helppo ylläpitää tulevaisuudessa.



Kuva 14. Säilytysalue ennen.



Kuva 15. Aihoiden säilytysalue jälkeen. Alue on kuvaushetkellä melkein tyhjä, koska aihioit ovat käytössä.

Rodex 1-koneen takaosa tyhjennettiin materiaalista kokonaan ja jatkossa se on pidettävä tyhjänä kunnossapidollisista syistä (Kuva 16). Tyhjennettyyn tilaan saatiin seinän viereen hyllykkö, johon laitettiin säilytykseen koneilla käytettäviä muovirullia ja pahvirulla (Kuva 17).



Kuva 16. Rodex 1-koneen takaosa.



Kuva 17. Säilytyshylly.

Rodex:ien takaosan lattiaan tehtiin kulkureittiä osoittava maalaus (Kuva 18).



Kuva 18. Rodex-koneiden takaosa.

5.5 Valulankavarasto

Valulankavaraston muutostyö tehtiin projektissa viimeisenä. Suuria muutoksia ei varastoon tehty rajallisen tilan vuoksi. Valulankavarastossa sijaitseva varastohylly jätettiin projektin ulkopuolelle, koska se oli aikaisemmin järjestetty.

Varaston seinät maalattiin valkoiseksi, jonka seurauksena vanhat merkinnät saatiin piiloon. Kieppien paikat määrättiin materiaaleittain. Materiaalien paikat merkittiin laminoiduilla kylteillä (Kuva 21).



Kuva 19. Valulankavarasto projektin alussa.



Kuva 20. Valulankavarasto jälkeen.



Kuva 21. Laminoidut kyltit, jotka osoittavat kuparin laatua.

5.6 Auditointisuunnitelma ja 5S-menetelmän vakiinnuttaminen

Neljäntenä vaiheena 5S-menetelmässä standardisoidaan ja vakiinnutetaan työstä saadut tulokset. Auditointisuunnitelman luominen oli osana projektia. Työympäristön auditointisuunnitelmaa voidaan muokata tai kehittää jatkossa.

Kehitin kaksivaiheisen auditoinnin, jossa ensimmäinen osa tehdään jokaisen vuoron jälkeen (LIITE 1) ja toinen osa kuukausittain (LIITE 2). Toisessa osassa auditointia käydään läpi yksityiskohtaisemmin alueet sekä niiden kunto arvioidaan lomakkeeseen. Lomakkeet sisältävät ohjeet auditoinnin suorittamiseen. Auditointien päätteeksi voidaan halutessa kerätä tuloksia ja koneenkäyttäjät saavat palautetta, miten he ovat onnistuneet ylläpitämään projektista saavutetut tulokset.

Epäkohtiin voidaan tarvittaessa puuttua ja positiivinen palaute motivoi pitämään ympäristö siistinä. Motivointia voidaan lisätä esimerkiksi palkitsemalla hyvästä työstä.

Viimeisessä vaiheessa eli ylläpitäminen ja edelleen kehittäminen kehoitetaan nimeämään vastuhenkilöt, jotka huolehtivat menetelmän jatkumisesta pidemmällä aikavälillä. Rodex 1-koneella on työvuorossa yksi koneenkäyttäjä ja Rodex-koneille yhteinen apulainen. Työvuoron loputtua koneenkäyttäjä huolehtii oman työpisteensä siisteydestä ja apulainen yhteisten alueiden siisteydestä. Koneella tehdään töitä kahdessa vuorossa, joten on tärkeää jättää työpiste vuoron loppuessa siistiin kuntoon.

6 YHTEENVETO

5S-menetelmän soveltaminen Rodex-alueen työympäristöön toteutettiin yhteistyössä koneen työntekijöiden sekä alueen esimiehen kanssa. Muokkaamalla ympäristöä 5S-menetelmän mukaisesti saatiin työskentelyalueelle toimivia ratkaisuja sekä parannettiin työn laatua ja tehokkuutta. Tehokkuutta työntekoon saatiin selkeällä työympäristöllä sekä pienentämällä työkalujen määrää.

Työturvallisuutta parannettiin lattiamerkinnoilla sekä karsimalla turhat materiaalit pois työpisteeltä. Materiaalin säilyttäminen muualla kuin työpisteen tiloissa ehkäisee kompastumisia sekä muita pieniä tapaturmia. Jokaiselle työkalulle tehtiin oma paikka, josta se on jatkossa helppo ottaa käyttöön. Ylimääräisen tavaran karsiminen teki työpisteestä viihtyisemmän ympäristön työskennellä ja nopeuttaa työprosessien etenemistä, kun tarvittavat välineet löytyvät helposti.

Menetelmän sovittaminen vanhaan työkulttuuriin toi omat haasteensa ja edellytti tiivistä yhteistyötä työntekijöiden kanssa koko projektin ajan. 5S-menetelmän muutosten seurauksena työympäristö muuttui sekä luotiin uudet säännöt ja toimintatavat. Uudet tavat toimia työympäristössä oli sovitettava vanhaan työkulttuuriin sekä toimintatapoihin. Työntekijöiden suhtautuminen projektiin oli suurimmaksi osaksi positiivista alusta lähtien ja muutoksia työpisteelle oltiin kaivattu esimerkiksi työympäristön siisteyteen. Yhteisten toimintatapojen puuttuessa kaikki eivät noudattaneet yhteisiä sääntöjä, joten työympäristöön oli kertynyt paljon erilaista tavaraa ja roskaa. Kaikki koneen työntekijät lähtivät mielellään mukaan toteuttamaan projektin eri vaiheita ja samalla he pystyivät vaikuttamaan uusiin ratkaisuihin omalle työpisteelle. Työntekijät olivat mukana jokaisessa työvaiheessa sekä pääosin toteuttivat projektin fyysisen työn esimerkiksi tavaroiden karsiminen, järjestäminen, siivous ja maalaustyöt.

Yhteistyö koneen työntekijöiden kanssa oli erittäin tärkeää, koska he tunsivat hyvin työmenetelmät sekä työkalujen käyttöasteet. Työkalujen systematisoinnin jälkeen saatiin lisää työskentelytilaa esimerkiksi työpöydille sekä lattialle. Työt voitiin hoitaa

projektin loputtua oikeilla paikoilla sekä työskentelytilaa saatiin enemmän. Isot työkalut sijoitettiin paikoille, josta niitä on helppo käyttää tarvittaessa.

Työpisteen uuden järjestyksen ylläpitäminen jäi työntekijöiden vastuulle. Auditointia oli tarkoitus tehdä alueen esimiehen toimesta kerran kuukaudessa, mutta suurin vastuu tulosten pysymiselle kuului koneen käyttäjille. Työkalujen järjestyksen ylläpitäminen ja yleinen siisteys pysyivät koko projektin ajan. Tulosten ylläpitämistä helpotti varmaan se, että jokainen oli osallistunut työhön sekä projektin jälkeen saatiin yhteiset säännöt työympäristöön. Vuorotyöstä johtuen oli erittäin tärkeää, että työkalut ovat järjestyksessä niille määrätyissä paikoissa, josta ne löytää helposti tarvittaessa kummatkin vuorot. Samalla saadaan ylläpidettyä siisteys, kun jokainen vuorossa oleva osallistuu tarvittaviin toimiin.

Aikataulu venyi muutamalla kuukaudella alkuperäisestä vuoden 2015 loppuun suunnitellusta tavoitteesta, mutta projekti saatiin kokonaisuudessaan valmiiksi helmikuussa 2016. Joulukuun juhlapäivät toivat viivästyksiä sekä tuotannon paineet hidastivat aikataulussa pysymistä. Liian tiukkaa aikataulua ei kannata asettaa laajalle projektille, johon kohdistuu esimerkiksi tuotannon paineita.

Projektissa tehtiin myös pieniä muutostöitä, joihin tarvittiin kunnossapidon apua. Kunnossapidon kiireiden takia töitä joutui odottamaan muutamia päiviä. Tilaustavaroita jouduttiin myös odottamaan muutama viikko. Siivousta sekä pintojen maalausta tehtiin vaiheiden välissä, kun jouduttiin odottamaan seuraavaan vaiheeseen siirtymistä.

Pintoja maalattiin mahdollisimman paljon, koska työympäristö oli suurilta osin alkuperäisessä kunnossa. Maalaamalla saatiin työpisteestä selkeämpi sekä peitettiin vanhat merkinnät pinnoilta. Työturvallisuutta kohennettiin maalaamalla sekä teippaamalla varoitusmerkkejä lattioihin.

LÄHTEET

Sixsigma-nettisivut, Lean. Viitattu 26.2.2016.

Liker, Jeffrey K., Convis, Gary L, 2012, Toyotan tapa Lean-johtamiseen.

Tuominen Kari, 2010, LEAN: Tehoa ja laatua strategiseen johtamiseen.

Tuominen Kari, 2010, LEAN: Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen

James Womack ja Daniel Jones, 2003, LEAN thinking.

Alejandro Tassara, Luvatan 5S-koulutusmateriaali, 2015, ECO SpA.

Kauppalehti, 2014, Luvata. Viitattu 20.11.2015.

www.kauppalehti.fi/yritykset/yritys/luvata+oy/20895999

Luvatan nettisivut. Viitattu 20.11.2015. www.luvata.com

5S-käsikirja, 2009, Teknologiateollisuus ry

Auditointi

Auditointi suoritetaan joka viikko esimerkiksi perjantaisin. Auditoinnin suorittaa työpisteen ulkopuolinen henkilö. 5S-menetelmän vakiintumisen jälkeen auditointeja voidaan tehdä kerran kuukaudessa.

Rodex 1

		Ok	Ei	Huomautettavaa
4. Rodex 1 takaosa	Onko koneen takaosa siisti ja ylimääräiset tavarat/materiaalit pois?			
5. Kippereri	Onko kipperin ympäriltä ja takaa siivottu kuparilastut/roskat?			
6. Kirjoituspöytä	Työpöydällä kaikki tavarat ovat omilla paikoillaan ja työpöydän yleisilme siisti?			
7. Koneiden välissä oleva tila	Onko välitila siisti ja tavarat merkityillä paikoilla?			
8. Työpöytä	Onko työpöydällä vain siihen kuuluvat tavarat/ työpöydän alunen tyhjä ja työkalut/tavarat niille tarkoitetuilla paikoilla pöydällä/työkalukaapissa?			
9. Matriisihylly	Ovatko matriisit niille kuuluvilla paikoillaan ja hyllyn päällä vain sinne kuuluvat tavarat/materiaalit?			
10. Käytävä ja koneen loppuosa	Onko käytävä siisti? Ovatko työkalut/tavarat niille kuuluvilla paikoillaan koneen takaosassa?			

Auditointi suoritettu: _____

Auditoinnin tekijä _____

pvm _____

Auditointi

Auditointi suoritetaan joka viikko esimerkiksi perjantaisin. Auditoinnin suorittaa työpisteen ulkopuolinen henkilö. 5S-menetelmän vakiintumisen jälkeen auditointeja voidaan tehdä kerran kuukaudessa.

Rodex 1 ja Rodex 2 yhteiset alueet

		Ok		Ei	Huomautettavaa
1. Valulankavarasto	Onko valulankavaraston yleisilme siisti ja tavarat oikeilla paikoillaan? Ovatko kiepit niille kuuluvilla paikoilla?				
2. Välinehylly	Onko välinehyllyssä vain siihen kuuluvat materiaalit/tavarat ja ovatko ne oikeilla paikoillaan? Onko yleisilme siisti hyllyn ympärillä?				
3. Matriisien purkupiste	Onko purkupisteen yleisilme siisti? Onko pöydällä vain siihen kuuluvat työkalut ja tavarat? Ovatko työkalut niille merkityillä paikoillaan?				

Auditointi suoritettu:

Auditoinnin tekijä

pvm

Rodex 1 ja Rodex 2 yhteiset alueet



1. Onko valulankavaraston yleisilme siisti ja tavarat oikeilla paikoillaan? Ovatko kiepit niille kuuluvilla paikoilla?

Valulanka- varasto	Ok	Huomautettavaa
Yleisilme siisti?		
Kiepit niille kuuluvilla paikoilla?		

2. Onko välinehyllyssä vain siihen kuuluvat materiaalit/tavarat ja ovatko ne oikeilla paikoillaan? Onko yleisilme siisti hyllyn ympärillä?

Välinehylly	Ok	Huomautettavaa
Hyllyn tavarat oikeilla paikoillaan ja hyllyssä vain siihen kuuluvat tavarat?		
Yleisilme siisti ?		

3. Onko purkupisteen yleisilme siisti? Onko pöydällä vain siihen kuuluvat työkalut ja tavarat? Ovatko työkalut niille merkityillä paikoillaan?

Purkupiste	Ok	Huomautettavaa
Yleisilme siisti		
Työpöydällä vain siihen kuuluvat työkalut?		
Työkalut merkityillä paikoilla?		



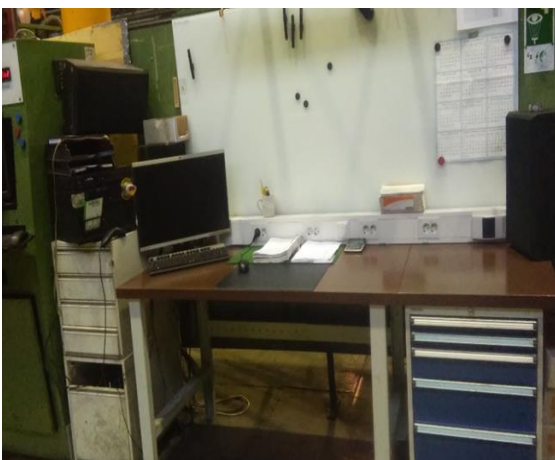
4. Onko Rodex 1 koneen takaosa siisti ja ylimääräinen materiaali/tavarat pois?

Rodex 1 koneen takaosa	Ok	Huomautettavaa
Takaosa siisti		
Ylimääräinen materiaali/tavarat siivottu pois		



5. Onko kipperin ympäriltä ja takaa siivottu kuparilastut/roskat?

Kipperi	Ok	Huomautettavaa
Etuosa		
Takaosa		



6. Työpöydällä kaikki tavarat ovat omilla paikoillaan ja työpöydän yleisilme siisti?

Työpöytä	Ok	Huomautettavaa
Tavarat omilla paikoillaan?		
Yleisilme siisti?		



7. Onko välitila siisti ja tavarat vain merkityillä paikoilla?

Välitila	Ok	Huomautettavaa
Välitila siisti?		
Tavarat merkityillä paikoilla?		

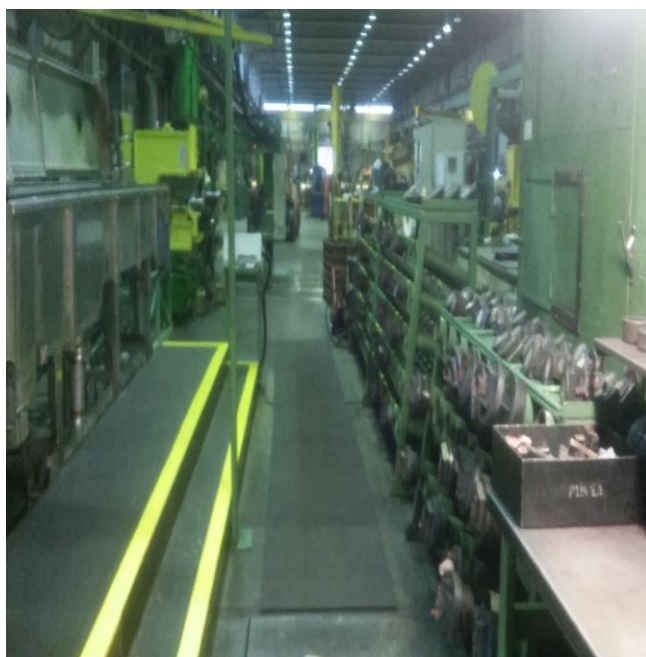


8. Onko työpöydällä vain siihen kuuluvat tavarat/ työpöydän alunen tyhjä ja työkalut/tavarat niille tarkoitetuilla paikoilla pöydällä/työkalukaapissa?

Työpöytä	Ok	Huomautettavaa
Työpöydän yleisilme siisti?		
Työkalut ja tavarat paikoillaan?		

9. Ovatko matriisit niille kuuluvilla paikoillaan ja hyllyn päällä vain sinne kuuluvat tavarat/materiaalit?

Matriisihylly	Ok	Huomautettavaa
Matriisit omilla paikoillaan		
Hyllyn päällä vain sinne kuuluvat tavarat?		



10. Onko käytävä siisti? Ovatko työkalut/tavarat niille kuuluvilla paikoillaan koneen takaosassa?

Käytävä/koneen takaosa	Ok	Huomautettavaa
Käytävän yleisilme siisti eikä lattialla loju ylimääräistä tavaraa?		
Koneen takaosa siisti/ työkalut ja tavarat niille kuuluvilla paikoillaan?		

LIITE 7

