

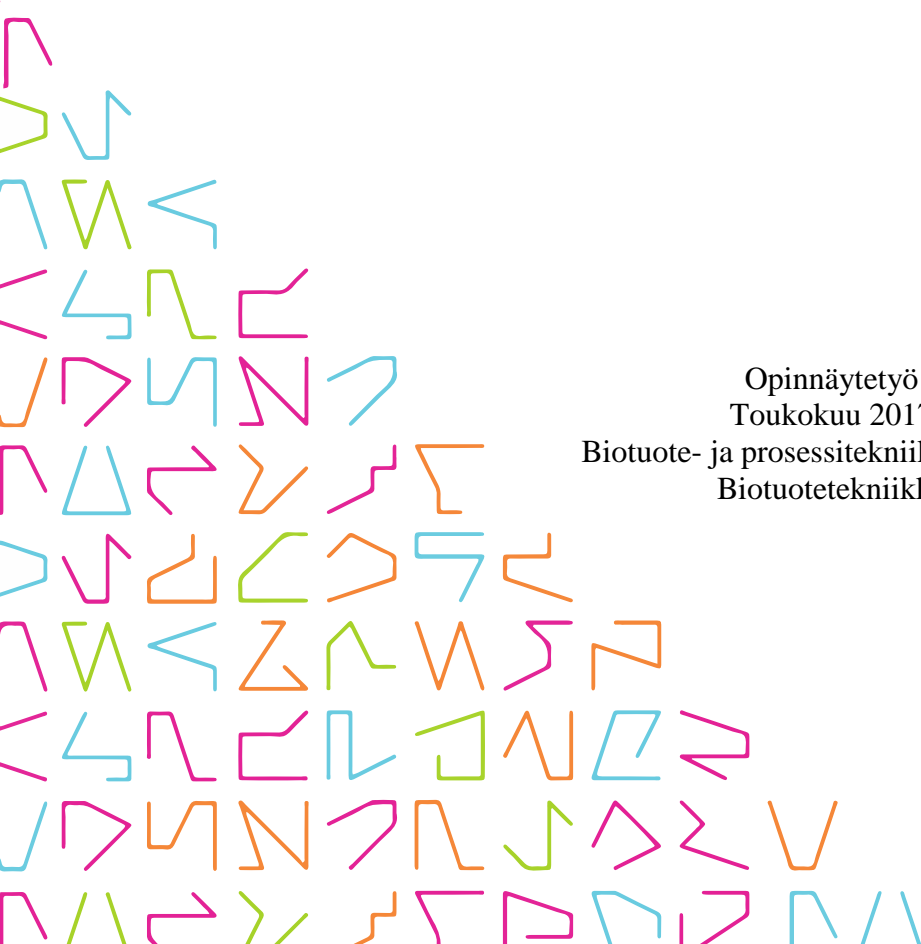


TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

5S-MENETELMÄN PILOTOINTI

Saara Lampela

Opinnäytetyö
Toukokuu 2017
Biotuote- ja prosessiteknikan koulutus
Biotuotetekniikka



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Biotuote- ja prosessitekniikka
Biotuotetekniikka

LAMPELA SAARA:
5S-menetelmän pilotointi

Opinnäytetyö 41 sivua, joista liitteitä 6 sivua
Toukokuu 2017

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli siisteys- ja järjestystason parantaminen 5S-menetelmän avulla UPM Kaukaan paperitehtaalla. 5S on tuottavuuden parantamiseen keskittyvä lean-työkalu, jonka päätehtäväksi paperitehtaalla määritettiin erityisesti seisokkitilanteissa työvälineiden ja tavaroiden etsimiseen käytetyn ajan vähentäminen sekä työn yleinen jouhevoituminen. 5S-menetelmän nimi tulee japanin kielen sanoista Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu ja Shitsuke. Suomeksi vaiheet ovat lajittelu, järjestely, puhdistus, standardointi ja ylläpito.

Opinnäytetyössä 5S-menetelmää pilotoitiin paperikone 1:n alueella. Pilotointivaiheen kokemusten ja tulosten perusteella luotiin ohjeistus 5S-toiminnan jatkamiselle pilottialueella sekä 5S-mallin implementoinnille paperitehtaan muissa osissa.

5S-menetelmällä on selkeitä myönteisiä vaikutuksia paperitehdasympäristön siisteydelle ja järjestykselle. 5S-toimintaa käynnistettäessä on tärkeää saada toiminnalle linjaorganisaation tuki sekä varmistaa käytettävien henkilöresurssien riittävyys. 5S-toimintaa jatketaan paperitehtaalla viemällä pilottialueen implementointi loppuun. Tämän jälkeen 5S-menetelmä laajennetaan vaiheittain kattamaan koko paperitehdasalue.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme of Bioproduct and Process Engineering
Bioproduct Technology

LAMPELA SAARA:
Piloting of the 5S Method

Bachelor's thesis 41 pages, appendices 6 pages
May 2017

The goal of this thesis was to improve the level of cleanliness and orderliness by implementing a 5S method in UPM Kaukas paper mill. 5S is Lean method to improve productivity of the work place. The main purpose of the study was to decrease the time spent on finding tools during a maintenance shutdown, while also improving the efficiency of the work. The name 5S comes from 5 Japanese words: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu and Shitsuke. They could be translated into English as: Sort, Set in Order, Shine, Standardize, Sustain.

In this thesis, 5S was first implemented into paper machine 1. Based on the experiences and results instructions were created to continue the work around the piloting area. The instructions also explain how to implement the 5S method in other parts of the paper mill.

The 5S method has clear positive impacts on cleanliness and orderliness of the paper mill environment. When starting the 5S project it is important to get the support of the line management and to also ensure that there is enough staff available. The 5S operation will be continued in the paper mill by finishing the implementation of the pilot area. After this the 5S-method is expanded in stages to cover the whole paper mill site.

Key words: lean, 5S, continuous improvement

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TYÖTURVALLISUUS.....	7
	2.1 Turvallisuustoiminnan taloudelliset vaikutukset	7
	2.2 Siisteys, järjestys ja turvallisuus	9
3	LEAN	11
	3.1 Lean prosessiteollisuudessa	11
	3.2 Hukkien eliminoiminen	12
	3.3 Jatkuva parantaminen	14
	3.4 Visuaalisuus	15
4	5S-MENETELMÄ	17
	4.1 Seiri - lajittelu	17
	4.2 Seiton - järjestely	18
	4.3 Seiso - puhdistus	19
	4.4 Seiketsu - standardointi.....	19
	4.5 Shitsuke - seuranta	20
5	5S-IMPLEMENTOINTI PAPERIKONEELLA	21
	5.1 Lähtökohdat	21
	5.2 Toteutusvaihe.....	24
6	TULOKSET	30
	6.1 Johtopäätökset.....	30
	6.2 Kehitysehdotukset.....	31
	LÄHTEET.....	33
	LIITTEET	36
	Liite 1. Paperikoneen siivousaluejako	36
	Liite 2. Karttakuva tavaroiden sijoittelusta.	37
	Liite 2. 5S-toimintaohje.....	38

LYHENTEET JA TERMIT

Lean	Toiminta- ja johtamismalli, jolla tähdätään arvoa tuottamattomien hukkiin eliminoimiseen.
TPS	Toyota Production System. Toyotan kehittämä tuotantojärjestelmä, jonka keskiössä on hukkatyön poistamisen ohella prosessien jatkuva kehittäminen.
5S	Viisivaiheinen menetelmä, jonka tavoitteena on tuottavuuden parantaminen työpaikan siisteyden ja järjestyksen kautta. Seiri (erottele), Seiton (järjestele), Seiso (puhdistista), Seiketsu (standardoi) ja Shitsuke (ylläpidä).
Kaizen	Jatkuvan parantamisen tai kehittymisen japaninkielinen vastine.
PDCA-sykli	Jatkuvan parantamisen neliportainen työkalu. PDCA –syklin mukaisesti kehitystoiminta jakautuu neljään vaiheeseen: Plan, do, check, act.

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana on päällystettyjä painopapereita valmistava UPM Kaukaan paperitehdas. Opinnäytetyön tarkoituksena oli 5S-toiminnan käynnistäminen tehtaalla pilotoiden menetelmää valitussa pilottikohteessa. 5S-menetelmän käytöllä tavoitellaan toimivia ja yleisilmeeltään siistejä työskentelytiloja. Siisteydellä ja järjestyksellä on suora yhteys työympäristön turvallisuuteen, joten osaltaan 5S-toiminta tukee myös Kaukaan paperitehtaan vahvaa työturvallisuusajattelua sekä turvallisuuskulttuurin kehittämistä eteenpäin.

Opinnäytetyön puitteissa suoritettu pilotointi rajattiin koskemaan paperikone 1:n aluetta. Alueen ongelmiksi tunnistettiin yleisen epäsiisteyden lisäksi puutteellisten säilytystilojen aiheuttama tavaroiden sekä työskentelyvälineiden katoaminen, sekä kadonneiden välineiden etsimisestä aiheutuva odotus. Paperitehtaan kaltaisessa työympäristössä, jossa merkittävää osaa työvälineistä tarvitaan vasta normaalin käyntitilanteen ulkopuolella, on tärkeää kyetä löytämään tarvittavat välineet ripeästi, ja päästä siten jatkamaan tuotannon tekemistä mahdollisimman nopeasti.

Varsinaisen 5S-pilotoinnin lisäksi opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda paperitehtaalle kohdennettu ohjeistus, jota seuraamalla 5S-menetelmä voidaan pidemmän aikaikkunan puitteissa laajentaa koskemaan koko tehdasaluetta. Laajennusvaiheen tukena toimiva ohjeistus on laadittu opinnäytetyössä käsitellyn teoriaosuuden sekä pilotointivaiheen havaintojen ja kokemusten pohjalta. Tukena tehtaan tulevissa 5S-implementoinneissa voidaan käyttää myös tätä opinnäytetyötä.

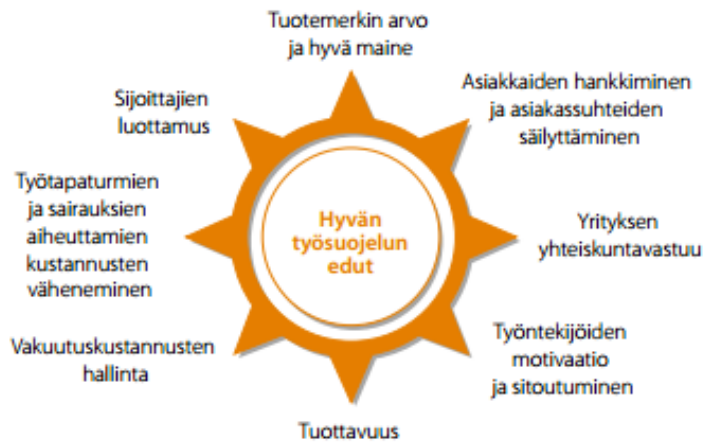
2 TYÖTURVALLISUUS

Yrityksen työturvallisuustoiminnan ohjenuorana toimii työturvallisuuslaki, joka määrittää toiminnalle vähimmäisvaatimukset. Työturvallisuuslain mukaisesti työturvallisuustyöhön kuuluu esimerkiksi riskien arviointi ja hallinta, työn vaarojen tunnistaminen ja arviointi sekä yhteistoiminnan järjestäminen. Työsuojelun perustehtävinä voidaan pitää työntekijöiden terveyden ja työkyvyn säilymisen turvaamista sekä tapaturmien ja ammattitautien ehkäisyä. Lisäksi työsuojelutyön tavoitteena on työympäristön ja työskentelyolosuhteiden parantaminen. Edistämällä työnteon ja työyhteisön terveellisyyttä, turvallisuutta ja viihtyisyyttä saadaan parannettua työn sujuvuutta ja tuottavuutta. (Leppänen 2017)

2.1 Turvallisuustoiminnan taloudelliset vaikutukset

Työturvallisuustoiminnan kehittämällä on yrityksen kannalta myönteisiä taloudellisia vaikutuksia. Erilaiset tapaturmat, sairauspoissaolot, työperäiset sairastumiset sekä työkyvyn ja motivaation heikkeneminen voivat muodostaa jopa 10 % yrityksen palkkakustannuksista. Varsinaisten palkkakustannusten lisäksi esimerkiksi työtapaturmat aiheuttavat yrityksille välittömien palkkakustannusten lisäksi myös paljon välillisiä kustannuksia. Työtapaturmat aiheuttavat välillisiä kustannuksia muun muassa tapaturman hoitoon ja selvittelyyn käytetyn työajan muodossa sekä tuotannonmenetyksinä. (Tappura ym. 2010, 15)

Myönteisten taloudellisten vaikutusten lisäksi työsuojelu- ja työturvallisuustyö parantaa yrityksen julkisuuskuvaa niin yhteistyökumppaneiden, asiakkaiden kuin toimittajienkin silmissä. (Euroopan työterveys- ja turvallisuusvirasto 2012, 9) Onnistuneen työsuojelutyön muita myönteisiä vaikutuksia on esitetty kuvassa 1.



KUVA 1. Onnistuneen työsuojelun vaikutukset. (Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto 2008, 1)

Keskimäärin työtapaturmaperustainen poissaolo UPM:n työntekijöillä Suomessa maksaa yritykselle arviolta yli 400 euroa poissaolopäivää kohden laskettuna. Lyhyiden poissaolojaksojen keskimääräiset päiväkohtaiset kustannukset ovat suurempia kuin pidempien poissaolojen. (Kangas 2009.) Työtapaturmista aiheutuvien välillisten ja välittömien kustannusten tarkkaa suuruutta ei kuitenkaan tiedetä. On arvioitu, että välilliset kustannukset ovat moninkertaisia välittömiin kustannuksiin verrattuna. (Rissanen & Kaseva 2014, 6) Työturvallisuuslähtöisten kustannusten kannalta kustannustehokkainta on ennaltaehkäisevään toimintaan panostaminen. Yksi työturvallisuustoiminnan ja onnistuneen työterveyshuollon tavoitteista onkin turhien kustannusten poistaminen ja tuottavuuden kasvattaminen. Parantamalla työympäristön toimivuutta ja turvallisuutta pienin muutoksin, esimerkiksi siisteyteen ja järjestykseen panostaen, saavutetaan säästöjä poissaolojen ja työtapaturmien aiheuttamien kustannusten pienentyessä. (Työterveyslaitos)

Yrityksen kannalta kustannussäästöjen hankkiminen on yksi tärkeimmistä työolojen ja työelämän kehittämiseen liittyvistä kannustimista. Työtapaturmien ja työssä sairastumisen ehkäisy on tärkeää myös kansantalouden kannalta, joten kestävä kehitys ja toiminnan takaamiseksi yritysten sekä yritystalouden tavoitteiden tulee olla linjassa toisensa kanssa. (Hietala, Hurmalainen & Kaivanto 2015, 3-4)

2.2 Siisteys, järjestys ja turvallisuus

Yleisimmät syyt UPM:n alueilla tapahtuneille tapaturmille ovat erilaiset liukastumiset, kompastumiset ja kaatumiset. Nämä syyt muodostavat noin kolmasosan työajan menetyksiin johtaneista tapaturmista UPM:llä. Liukastumisen tai kompastumisen aiheuttamista kaatumistapaturmista yli 80 % aiheuttaa luunmurtumia tai kovaa kipua. Tyypillisiä syitä tämän kaltaisille tapaturmille ovat epätasaiset pinnat, roikkuvat letkut ja kaapelit, puutteellinen siivous ja epäjärjestys, märät lattiat sekä kemikaali-, öljy- ja polymeerivuodot. (UPM Intranet 2012.) UPM:n paperitehtaiden yleisimmät loukkaantumissyyn on esitetty kuvassa 2.



KUVA 2. Yleisimmät loukkaantumissyyn UPM:n paperitehtailla. (UPM Intranet, 2017)

Siisteyden ja järjestyksen puute kasvattaa myös erilaisten riskien ja uhkatekijöiden esiintymisen todennäköisyyttä. Asianmukainen jätteiden ja roskien käsittely on tärkeä tekijä paloturvalliseen toimintaan pyrittäessä. Paperitehdasympäristössä ilmeisen paloturvallisuusriskin muodostaa erityisesti eri osaprosessien toiminnan seurauksena syntyvä irtopaperi. Syttymisvaaran lisäksi paperiroska edesauttaa palon vauhdikasta leviämistä tulipalojen aikana. (HSE 2008, 3-8)

Siivoamisen on oltava riittävän säännöllistä ja tehokasta, jotta esimerkiksi paperi, pöly tai muu helposti palava aine ei pääse aiheuttamaan palokuormaa. Huolellisen siivoamisen

tulisi olla osa normaalia seisokkityöskentelyä sellaisissa kohteissa, joita ei käynninaikaisesti voida huoltaa ja puhdistaa. Prosessialueiden lisäksi palokuormasta on huolehdittava myös toimisto- ja varastotiloissa. Tehdasympäristössä paloturvallisuuden vaikuttavat myös erilaiset herkästi syttyvät kemikaalit, joten asianmukaisesta säilytyksestä on pidettävä huolta. (HSE 2008, 3-8)

Paloturvallisuuden selkeästi vaikuttava tekijä on myös asianmukainen toiminta jokapäiväisessä työssä. Palon leviämisen estämiseksi esimerkiksi palo-ovien tulee olla kiinni. Ylimääräisiä paperivarastoja ei tule säilöä alueilla, joissa niihin kohdistuu tavanomaista suurempi syttymisriski. (HSE 2008, 3-8) Hätäpoistumisteiden ja muiden uloskäytävien tulee olla käytettävissä eikä niiden eteen saa säilöä tavaraa. Myös sammutusvälineistölle tulee olla esteetön pääsy. (Sisäministeriö/pelastusosasto 2017.)

3 LEAN

Lean-toimintafilosofia on japanilaisen autovalmistaja Toyotan tuotantoperiaatteiden pohjalta kehitetty työskentelymalli (Charron ym. 2015, 63). Käy ilmi, että lean pitää sisällään erilaisia työkaluja, joiden tarkoituksena on poistaa hukkaa ja arvoa lisäämättömiä tapahtumia koko toimitusketjun varrelta. Toiminnalla pyritään siis arvoa tuottavan toiminnan lisäämiseen. (Greasley 2007, 76-77) Lisäksi olennaisena lean-periaatteena pidetään keskeyttömän virtauksen luomista yrityksen kaikissa liiketoimintaprosesseissa. Lean-tökalujen käytön matkimisen sijaan lean-tuotantoa käynnistettäessä on kuitenkin olennaista kehittää ja soveltaa sellaisia periaatteita, jotka palvelevat juuri omaa organisaatiota tavoiteltaessa korkeaa suorituskykyä sekä lisäarvoa asiakkaalle tuotettaessa. (Tuominen 2010a, v)

3.1 Lean prosessiteollisuudessa

Lean-toimintaa käynnistettäessä täytyy huomioida useimpien työkalujen ja menetelmien soveltuvan parhaiten kappaletavaratuotantoon (Kouri 2009, 34). Tyypiesimerkkejä lean-menetelmien soveltamisalasta ovat perinteisesti olleet erilaiset kokoonpanoprosessit, joissa ihmisten työskentely on olennaista tuotteiden valmistumisen kannalta. Sen sijaan prosessiteollisuudessa työskenneltäessä ja tilanteen ollessa hyvä ja vakaa, varsinaisen valmistustyön tekevät ihmisten sijaan koneet. Tämän kaltaisessa tuotannossa jatkuvan arvoa lisäävän toiminnan kasvattamisen sijaan on hyvä pyrkiä korkeaan käyttöasteeseen, tehokkaaseen kunnossapitoon ja toimintavarmaan prosessiin. (Olofsson 2015.)

Lean-toimintaa prosessiteollisuudessa sovellettaessa on olennaista huomioida myös tuotevariaatioiden määrä, valmistusmäärät sekä tuotantoprosessin joustavuus. Teollisuudessa, jossa tuotannolla on suurehko volyyymi ja jokseenkin vähän tuotevariantteja, keskeisiä lean-tökaluja ovat TPM eli tuottava kunnossapito, virtauksen kehittäminen ja prosessihukan minimointi. Teollisuudenalasta riippumattomia, yleisesti toimivia menetelmiä ovat jatkuva parantaminen, 5S, visuaalisuus sekä työtapojen vakiinnuttaminen. (Kouri 2009, 34)

3.2 Hukkien eliminoiminen

Yksi Lean-filosofian kulmakivistä on ajatus hukan minimoisesta. Hukka käsitetään toiminnoksi, josta asiakas ei halua maksaa. Toiminnot voidaan siis jakaa arvoa lisääviin ja arvoa lisäämättömiin toimintoihin. Lean-työkalut tähtäävät arvoa lisäämättömien hukkien tunnistamiseen ja poistamiseen prosessista. (Charron ym. 2015, 246-247)

Perinteisesti tuotannossa syntyvät tai esiintyvät hukat voidaan jaotella seitsemään luokkaan:

1. *Ylituotannolla* tarkoitetaan tilannetta, jossa myyntiartikkelia tuotetaan yli tarpeen. Tällöin voi ilmetä tarpeetonta työvoiman palkkaamista sekä ylimääräisiä varastointi- sekä kuljetuskustannuksia paisuneen varaston vuoksi.
2. *Odottelua* tapahtuu, kun työntekijät joutuvat odottamaan seuraavaa käsittelyvaihetta esimerkiksi varaston loppumisen, käsittelyviiveiden tai tuotantoon muodostuvien pullonkaulojen vuoksi.
3. *Tarpeettoman kuljettelu*n välttämiseksi tulisi pidättäytyä siirtelemästä tehottomasti materiaalia, keskeneräisiä töitä tai valmiita tuotteita varastoon, varastosta tai prosessivaiheesta toiseen.
4. *Laatuvirheet ja viat* aiheuttavat hukkaa. Viallisten osien tuottaminen ja siitä seuraava korjaaminen tai hävittäminen saa aikaan tarpeetonta käsittelyä, tuhlettua aikaa ja turhaa työtä.
5. *Ylisuuret varastot* voivat pitää sisällään esimerkiksi raakamateriaalia sekä keskeneräisiä tai myyntivalmiita tuotteita. Tarpeeton varastointi voi aiheuttaa pidempiä läpimenoaikoja, vanhentuvia tai epäkuntoisia tarvikkeita sekä ylimääräisiä kustannuksia. Tarpeettoman suuri varasto voi myös piilottaa erilaisia ongelmia, kuten vaikkapa alihankkijoiden myöhästyneitä toimituksia.
6. *Ylikäsittelyllä* tarkoitetaan tarpeettomien vaiheiden suorittamista käsittelyvaiheessa. Hukkaa voi syntyä myös silloin, kun tuotetaan laadukkaampia tuotteita, kuin olisi tarpeellista.

7. *Tarpeettomaksi liikkumiseksi* mielletään kaikki ne turhat liikkeet, joita työntekijöiden täytyy työnsä aikana suorittaa. Tällaista on esimerkiksi osien tai työkalujen etsiminen ja ylimääräinen kävely.

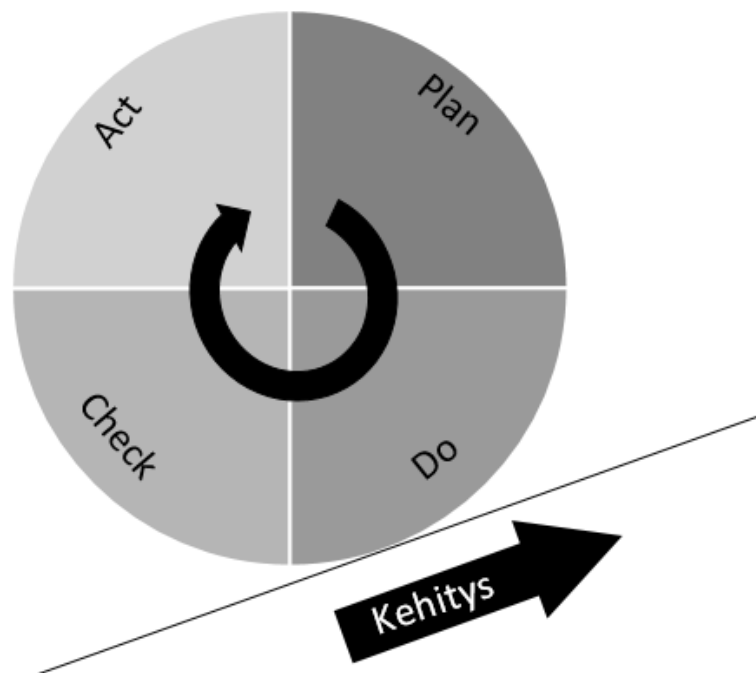
(Liker 2004, 28-29)

Epäviralliseksi kahdeksanneksi hukaksi voidaan nimetä hyödyntämättä jätetty työntekijän luovuus ja tieto. Paras tieto työvaiheiden ja menetelmien toiminnasta sekä kehittämisestä on itse työn tekijällä. (Kouri 2009, 11)

3.3 Jatkuva parantaminen

Lean-toimintaperiaatetta sovellettaessa kehitystoiminta perustuu jatkuvaan ja systemaattiseen parantamiseen. Jokainen työntekijä kantaa vastuunsa tuotteen ja toiminnan laadusta sekä osaltaan myös kehitystoiminnasta. Sekä prosessien että laadun jatkuva kehittäminen parantaa yrityksen toimintaa ja kannattavuutta. (Kouri 2009, 14-15)

Jatkuva parantaminen on toimintaa, joka tähtää jatkuvien ja säännöllisten parannusten tekemiseen sekä lisäarvoa tuottamattomien hukkien eliminoimiseen. Parannusten jatkuva tekeminen on tärkeää, vaikka tehtävät muutokset olisivatkin näennäisesti pieniä. Yksi jatkuvan parantamisen eli kaizenin tavoitteista on täydellisyys. TPS-menetelmää soveltavilla yrityksillä kaizenilla tavoitellaan myös TPS:n päivittäistä ylläpitämistä. (Liker 2010, 23) Jatkuvan parantamisen työkaluna käytetään kuvassa 3 esitettyä PDCA-sykliä. (Charron ym. 2015, 286)



KUVA 3. PDCA-sykli ja kehittyminen. (Kouri 2009, 15)

PDCA-syklin mukaisesti työskenneltäessä kehitystoiminta jakautuu neljään eri vaiheeseen. Ensimmäisessä eli suunnitteluvaiheessa määritetään ongelma, tehtävä parannustoimenpide sekä asetetaan toiminnalle selkeä tavoite. Suunnitteluvaiheessa voidaan myös hahmoitella ratkaisumahdollisuuksia. Toteutus- eli do-vaiheessa implementoidaan ratkaisuehdotus pilottialueelle. Kolmannessa arviointivaiheessa vertaillaan pilottihankkeessa saavutettuja tuloksia lähtötilanteeseen, jotta voidaan tarkistaa, tuottiko kehitystoimenpide oikeasti tuloksia. Toteutus- eli act-vaiheessa korvataan vanha toimintatapa uudella. (Smith & Hawkins 2004, 133-134)

Pilotointi on hyvä menetelmä uusien toimintatapojen ja ajatusten kokeilemiseksi käytännössä. Pilotointiin ryhtyessä on tärkeää varmistaa, että pilotoinnille asetetut tavoitteet ovat saavutettavissa. Pilottikohteen tulee olla tarpeellinen, haastava ja kiinnostava. Pilottikohteen kehitysryhmää valittaessa tulee huomioida vapaaehtoisuus, joka osaltaan parantaa onnistumisen mahdollisuutta. Yksi tärkeä osa pilotointia on kokemusten ja tulosten siirto muille toimijoille, joten pilottivaiheen dokumentointiin on panostettava. (Tuominen 1999, 313)

Muutos- ja kehitystoiminnan kannalta on tärkeää, että kaikki osallistuvat toimintaan. Laaja osallistuminen takaa parhaimman mahdollisen osaamisen hyödyntämisen sekä varmistaa ihmisten sitoutumisen muutoksen läpiviemiseen. Passiivinen asenne toimintaa kohtaan johtuu tavanomaisesti muutosvastarinnasta, jonka esiintyminen on tyypillisintä silloin kun ihmiset eivät ymmärrä tai hyväksy muutoksen tarpeellisuutta. Mikäli vastaavaa toimintaa ei ole aikaisemmin toteutettu, osallistumisen aiheuttamat epäilyt ovat tavanomaisia. Muutostoimintaan kohdistuvaa muutosvastarintaa voidaan lievittää esimerkiksi riittävällä koulutuksella. Myös ylempien esimiesten ja linjaorganisaation edustajien sitoutuminen muutokseen on tärkeää ihmisten sitouttamiseksi toimintaan. (Tuominen 1999, 301, 309)

3.4 Visuaalisuus

Visuaalisuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä sanatonta tiedonvälitystä. Käytännössä visuaalinen informaatio kertoo tai näyttää yhdellä vilkaisulla esimerkiksi jonkin työvälineen käyttötavan, oikeaoppisen sijoituspaikan tai opastaa vaikkapa turvalliseen käyttäytymiseen. (Galsworth 2011.)

Tavaroiden kulkeutuminen ympäri työskentelyaluetta tai jopa koko tehdasta on tyypillinen ongelma tuotantolaitoksissa. Visuaalista tiedonvälitystä hyödyntäen tavaroiden automaattista palautumista oikeaoppiseen säilytyspaikkaansa voidaan edesauttaa esimerkiksi rajaamalla alue selkeästi sekä merkitsemällä rajattu alue sekä siihen kuuluva tavara yhdenmukaisesti. (KUVA 4.) (Galsworth 2011.)



KUVA 4. Rajattu säilytysalue ja yhtenevät merkintäkyltit. (Ortiz & Park 2011, 26)

Rajaaminen tarkoittaa käytännössä sopivan kokoisen ”parkkipaikan” maalaamista tai teippaamista kullekin tavaralle. Parkkipaikkahenkisellä aluerajauksella saavutetaan useita etuja. Tyhjä ruutu paljastaa esineen puuttumisen ja helpottaa asian huomaamista. Toisaalta ruutumerkkauksen paljastavat myös ylimääräisten tavaroiden kulkeutumisen alueelle – ruutujen ulkopuolelle jäävät tarvikkeet eivät selvästikään kuulu kyseiselle alueelle. Ruutumerkkausten käyttäminen auttaa myös hahmottamaan vapaaksi jäävää ruutujen ulkopuolista aluetta ja sen kokoa. (Galsworth 2011.)

4 5S-MENETELMÄ

5S-menetelmällä huolehditaan siisteyden sekä järjestyksen kehittamisestä ja ylläpidosta. Lean-ideologian mukaisesti tuottavan ja laadukkaan työn tekeminen on mahdollista vain siistissä ympäristössä. Lean-toiminnan työkaluihin kuuluvan 5S-menetelmän keskeisimpiä tavoitteita ovat työpisteen järjestyksen ylläpitäminen sekä työn helpottaminen tarkoituksenmukaisella työvälineiden organisoinnilla. (Kouri 2009, 26) Työskentely-ympäristön puhtaus ja siisteys edesauttaa lisäksi paremman tuottavuuden saavuttamisessa sekä suunnitellussa aikataulussa pysymisessä. (Hirano 1996, 15) 5S-menetelmä keskittyy siis erityisesti leanin toisen hukan, eli odottelun ja turhan ajankäytön, karsimiseen. (Agustiady & Badiru 2013.)

5S-toiminnalla saavutettava työympäristön siisteys ja järjestys on keskeistä myös työturvallisuuden kannalta. Monet vaara- ja tapaturmatilanteet, kuten liukastumiset sekä kompastumiset, olisi estettävissä riittävällä siisteystasolla. Lisäksi esimerkiksi sähkölaitteiden pölyisyys nostaa tulipaloriskiä. (Nyberg & Puro 2015.)

5S-toimintaan siirryttäessä on tärkeää ymmärtää, että 5S koskettaa yhtäläillä jokaista alueella työskentelevää. Työskentely-ympäristön kunnosta huolehtiminen on kaikkien yhteinen asia. Toiminnan jatkumisen kannalta on myös olennaista levittää 5S koskemaan koko aluetta eikä vain varsinaisia tuotantotiloja. Saavutetun siisteys- ja järjestystason ylläpidon turvaamiseksi työntekijöillä täytyy olla riittävästi aikaa vaadittujen toimenpiteiden tekemiseen. (Voehl, Harrington & Mignosa 2013.)

5S-ohjelman toteuttaminen koostuu viidestä erillisestä vaiheesta. Onnistuneen lopputuloksen saavuttaminen vaatii jokaisen yksittäisen vaiheen suorittamista. (Charron ym. 2015, 255) Kuudenneksi ja siten epäviralliseksi ”ässäksi” voidaan lukea turvallisuus – safety. Siisteys ja järjestys ovat ensiarvoisen tärkeitä turvallisen työskentely-ympäristön kannalta. (Väisänen 2013.)

4.1 Seiri - lajittelu

Lajitteluvaiheessa valitun kohdealueen tavarat käydään läpi ja lajitellaan sen mukaan, ovatko ne tarpeellisia. Lajittelun tarkoituksena on tunnistaa ja poistaa ne tavarat, joita ei tarvita. (Charron ym. 2015, 256)

Eroteltaessa tarpeellisia työvälineitä ja tarvikkeita tarpeettomista, apuna voidaan käyttää niin kutsuttua Red Tagging –metodia. Tällöin kaikkiin käsiteltävän alueen tarpeettomaksi tunnistettuihin tavaroihin kiinnitetään punainen lappu indikoimaan poisheittämissä tarvetta. Tavaroiden merkitseminen visuaalisesti havainnollistaa tarpeettoman tavaran määrää sekä auttaa hahmottamaan alueen kehitystä ja muuttumista 5S-toiminnan edetessä. (Santos et al 2006, 157-158)

Tarpeettomien tavaroiden säilöminen työskentelyalueella hidastaa tarvittavien työvälineiden löytämistä, mikä johdostaan vaikeuttaa ja hidastaa työntekoon ryhtymistä. Turhien työvälineiden säilöminen voi tehdä työskentelyalueesta ahtaan ja siten epäsuotuisan työskentelylle. (Hirano 1996, 17)

4.2 Seiton - järjestely

Järjestelyvaiheen tavoitteena on suunnitella ja määrittellä tavaroille helppokäyttöiset varastointitavat. Säilytysratkaisuiden tulee olla sellaisia, että työkalut ja tarvikkeet eivät esimerkiksi ruostu tai rikkoonnu säilytyksen aikana. (Tuominen 2010b.)

Työvälineitä uudelleen järjestettäessä tulee muistaa, että jokaisella työntekijällä ei tarvitse olla omaa kappaletta etenkin arvokkaammista tai harvemmin käytettävimmistä työvälineistä. Yhteisten työvälineiden säilyttämiseen hyvä ratkaisu on esimerkiksi jatkuvasti nähtävillä oleva taulu, johon kunkin työvälineen paikka merkitään esimerkiksi ns. ääri- viivakuvalla. Kun työvälineiden paikat on merkitty selkeästi, pystyy kuka tahansa tarkastamaan tilanteen yhdellä vilkaisulla. (Webber & Wallace 2007, 223-224)

Visuaaliset havainnollistamiskeinot, kuten ääri- viivataulut tai maalaukset, toimivat hyvänä apuna tavaroiden järjestystä suunniteltaessa ja ylläpidettäessä. Visuaalisen ohjauksen avulla voidaan yhdellä silmäyksellä todeta esimerkiksi jonkin esineen paikka tai se, montako kappaletta kutakin työvälinettä kuuluu kyseiselle paikalle. Järjestelyvaiheen toiminnot toimivat pohjana standardointivaiheelle, sillä tarvikkeiden tulee olla toivotussa järjestyksessä standardointia tehtäessä. (Hirano 1996, 48, 60-63) Jokaiselle alueella olevalle tavaralle tulee löytää oma merkitty paikkansa. Jos jokin työväline tai esine koetaan liian vähäpätöiseksi merkitsemistä varten, se ei kuulu käsiteltävälle alueelle laisinkaan. (Feld 2001, 86)

4.3 Seiso - puhdistus

Puhdistusvaiheen tarkoituksena on siistiä ja puhdistaa työskentelytiloista niihin kuulumaan lika. Puhdistaminen on tärkeä osa 5S-konseptia, sillä puhtaassa työympäristössä työskenteleminen on miellyttävämpää. Käytettävien välineiden tulee olla puhtaita ja käyttökelpoisia silloin, kun niitä tarvitaan työn suorittamiseen. (Charron ym. 2015, 256-257)

Työympäristön puhtaus on tärkeää myös työturvallisuuden ja kunnossapidon kannalta. Siivottomassa ympäristössä on suurempi mahdollisuus esimerkiksi liukastua vesi- tai öljylammikkoon. Laitteiden päälle pinttyvä lika piilottaa pahimmassa tapauksessa alla piilevät viat ja vaikeuttaa huoltotoimenpiteisiin ryhtymistä. (Hirano 1996, 70-71)

4.4 Seiketsu - standardointi

Standardisointivaiheessa tavoitteena on koota yhteen kolmen aikaisemman vaiheen parhaat käytännöt ja muodostaa niiden perusteella uusi toimintamalli. Standardointi on merkittävä osa 5S-mallin käyttöönottoa. Kun työskenneltäessä käytetään pääosin yhteisiä työvälineitä, voi kunkin työntekijän ”omasta” tavasta säilyttää tai käyttää tavaroita, olla haittaa tai hidastetta muille samaa tehtävää suorittaville. Tämän vuoksi yhteisten toimintatapojen sopiminen on tärkeää. (Webber & Wallace 2007, 231-232)

Standardointivaiheessa määritellään esimerkiksi työohjeet tai seurantakriteerit. Sovittujen työohjeiden tai auditointikierrosten avulla seurataan 5S-toiminnalla saavutettujen tulosten säilymistä. Seurantakriteerit on syytä määritellä niin, että ne palvelevat käsittelyalueen ongelmakohtien selättämisessä. (Hirano 1996, 84-85)

4.5 Shitsuke - seuranta

Seurantavaiheen tarkoituksena on ylläpitää 5S-implemtoinnin aikana tehdyt parannukset ja muutokset. Ylläpitovaiheeseen siirryttäessä on tärkeää, että niin esimiehet kuin työntekijätkin tietävät roolinsa ja vastuunsa 5S-menetelmällä saavutettujen tulosten säilyttämisessä. Apuna mielenkiinnon ylläpitämisessä seurantavaiheessa voidaan käyttää esimerkiksi erilaisia 5S-postereita, uutiskirjeitä tai teemaviikkoja. (Hirano 1996, 110-111)

5S-menetelmää ylläpidettäessä on ensiarvoisen tärkeää ylläpitää myös tietoisuutta 5S-ohjelman sisällöstä, siihen liittyvistä velvollisuuksista sekä siitä seuraavista eduista. Uusien työntekijöiden perehdyttäminen 5S-toimintaan on tärkeää. 5S-tietoisuuden tulee olla sillä tasolla, että tarvittavat kehittämismenetelmät osataan ja pystytään viemään läpi. Seurantavaiheessa voi avuksi myös olla esimerkiksi palkitsemisjärjestelmän kehittäminen. (Tuominen 2010b.)

5 5S-IMPLEMENTOINTI PAPERIKONEELLA

5S-pilotointikohteeksi valittiin paperikone 1:n alue. Alueen koettiin olevan kohtuullisen kokoinen ja siten sopiva käytettävissä olevaan aikaan nähden. 5S-toiminnan tavoitteena on myös tehtaan yleisilmeen ja siisteyden parantaminen esimerkiksi vierailijoita ajatellen, joten paperikoneen alue on näkyvä ja siten motivoiva aloitus uudelle toimintatapa-aika-kaudelle. Pilotointialueeseen kuului itse konetaso, alakerta sekä lämmöntalteenottotaso. Paperikoneella työskennellään päivittäin kolmessa vuorossa. Kaikkiaan vuoroja on viisi, joten alue toimii yhteisenä työmaana noin kahdellekymmenelle työntekijälle.

5.1 Lähtökohdat

Paperikone 1:n alueella on ollut käytössä siivousaluejako vuodesta 2012 lähtien (liite 1). Siivousaluejaon ajatuksena on ollut saada jokaiselle vuorolle oma vastuualueensa, jonka siivouksesta ja järjestyksen ylläpidosta huolehditaan säännöllisesti. Siivousalueet ovat keskenään hyvin erilaisia ja jokaisella alueella on omat haasteensa sekä erityispiirteensä, joten tasapuolisen työnjaon saavuttamiseksi ajatuksena on ollut kierrättää siivousalueita vuosittain.

Siivousaluejaosta keskusteltaessa ilmeni, että siivousaluetoiminta oli vuosien aikana hiipunut miltei olemattomiin eivätkä työntekijät välttämättä edes muistaneet jaon olemassaoloa. Siivousaluejaossa määriteltyjä siivousalueita ei myöskään pidetty luontevina päivittäisten työtehtävien kannalta ajateltuna. Paperikoneen alue on laaja ja vuoron oman alueen saatettiin kokea olevan liian kaukana varsinaisesta työpisteestä. 5S-implemointi päätettiin kuitenkin selvyuden vuoksi viedä läpi vanhaan siivousaluejakoon nojautuen. Saatujen kommenttien perusteella pyritään kehittämään siivousvastuualueita jatkossa työntekijälähtöisemmiksi.

Yleisen järjestyksen ja siisteyden ylläpidon kannalta jatkuva kolmivuorotyö koettiin selvästi haastavaksi. Kun samoissa työtehtävissä työskentelee useampia ihmisiä vuorokauden ympäri, eroavaisuuksia siisteys- ja järjestyksäilyksissä esiintyy väistämättä. Vaikka työvälineet olisikin jätetty edellisen vuoron työntekijän näkemyksen mukaan loogiseen ja sopivaan paikkaan, seuraava tekijä voi joutua etsiskelemään niitä pitkäänkin. Omien työntekijöiden lisäksi alueella työskentelee paljon urakoitsijoiden työntekijöitä, mikä lisää haastetta työympäristön siisteyden ylläpitoon.

Pilottialueella erityisiksi ongelmiksi koettiin työvälineiden ja –kalujen etsiminen sekä yleinen epäsiisteys, esimerkiksi massaroiskeiden sekä -sotkujen muodossa (Kuvat 5 ja 6.). Työvälineiden etsimiseen käytetty aika viivästyttää erityisesti esimerkiksi seisokki- töiden aloittamista tai joutuisaa etenemistä. Valvomotiloihin sekä niiden välittömään lä- heisyyteen oli pesiytynyt paljon sellaista tavaraa, jota ei ylipäätään tarvittu, ja joka oli tiellä varsinaisia työskentelyvälineitä etsittäessä.



KUVA 5. Lattialle valunutta ja kuivunutta massaa. (Lampela 2017.)



KUVA 6. Roiskuva massa sotkee myös työvälineet. (Lampela 2017.)

Mahdollisesti eriävistä siisteyskäsitteistä huolimatta, valvomotiloissa lojuvat sekalaiset tavarat (kuva 7.) ja erityisesti työkalukaappien tai -vaunujen sekasotku (kuva 8.) koettiin yleisesti ärsyttäväksi ja työntekoa häiritseväksi tekijäksi. Miltei kaikki työntekijät kykenivät tunnistamaan tilanteita, joissa epäjärjestys oli hidastanut sujuvaa ja joutuisaa työntekoa. Asiasta keskusteltaessa sekä vuoromiehistöt että päivämiehet olivat vahvasti sitä mieltä, että työnteko olisi mieluisampaa ja mukavampaa siistissä ympäristössä. Tästä huolimatta työntekijöiden keskuudessa vallinnut asenneilmasto projektia kohtaan oli kuitenkin viileää ja penseää. Etenkin saavutettavien tulosten ylläpitäminen herätti huolestusta ja suurta epäluuloisuutta. Siivousta oltiin kokeiltu aikaisemminkin kehnolla menestyksellä.



KUVA 7. Valvomotilojen laskutasot ovat otollisia epäjärjestyksen kehittymiselle. (Lampela 2017.)



KUVA 8. Epämääräisestä röykkiöstä on ikävä etsiä hakemaansa. (Lampela 2017.)

Lisäksi selkeäksi puutteeksi toimintatapakulttuurin osalta tunnistettiin työvälineiden kunnosta huolehtimisen laiminlyöminen. Käytännössä rikkinäiset tai muuten kunnostusta kaipaavat työvälineet jätettiin satunnaiseen paikkaan eikä viesti epäkuntoisuudesta levinnyt muille alueen työntekijöille tai korjauksesta vastaaville henkilöille. Vaikka 5S-toiminnan myötä päästäisiin tilanteeseen, jossa tarvikkeet ovat paikoillaan ja siten löydettävissä, työnteko ei helpotu tai nopeudu laisinkaan, mikäli työvälineet eivät ole asianmukaisessa kunnossa.

Jätteiden ja roskien oikeaoppinen hävittäminen vaikuttaa paperitehtaalla olennaisesti myös valmistusprosessien häiriöttömään toimintaan. Erityisesti muoviroskien ja –jätteiden kulkeutuminen prosessiin on haitallista. Paperin valmistusprosessin kannalta muovi on vahingollista, sillä se on liian kevyttä poistettavaksi esimerkiksi materiaalien väliseen tiheyseroon perustuvassa pyörrepuhdistusprosessissa. (Ahokainen 2017; Pylkkänen 2017.)

Muovi voi tahattomasti päätyä paperiprosessiin esimerkiksi sellupaalien mukana tai paperikoneen pulppereiden kautta kulkeutumalla. Muoviroskien asianmukaisella siivoamisella saadaan pienennettyä muovin kulkeutumisen todennäköisyyttä prosessiin. Prosessiin päätyessään muovi aiheuttaa paperikoneella reikiä sekä viirutusta erityisesti kaavinterien alle kulkeutuessaan. Nämä reiät ja viirut aiheuttavat tuotannonmenetyksiä joko katkojen tai myyntikelvottomien paperierien muodossa. (Ahokainen 2017; Pylkkänen 2017.)

5.2 Toteutusvaihe

5S-menetelmän toteutusvaihe toteutettiin pitkälti vuoromiehistöjen työpanosta hyödyntäen. Implementoinnin edetessä toteutuksessa pystyttiin hyödyntämään myös päivämiestä, jolla oli yhtäläinen ja vankka tietämys alueen toiminnasta. Erityisesti erottelu- ja järjestelyvaiheissa osoittautui ensiarvoisen tärkeäksi tuntee alue ja sillä käytettävät työskentelyvälineet sekä –tavat.

Toteutusvaiheen aikana työstettiin käytännössä erottelu-, järjestely- ja siivousvaiheita yhtäaikaaisesti, joskin järjestelyvaihe koettiin vaikeimmaksi ja haastavimmaksi toteuttaa. Vuorotyön luonteesta johtuen vuorojen ohjeistaminen suusanallisesti ja ilman välikäsiä

ei ollut aina mahdollista, joten työohjeita välitettiin vuoroille vuoromestareiden välityksellä. Tehtävät työt kohdennettiin vuoroille siivousaluejaon mukaisesti. Työtehtäviä jaettaessa käytettiin apuna paljon kuvadokumentaatiota huomion kohdentamiseksi oikeisiin ja ongelmallisiin kohtiin. Toteutusvaiheen aikana otetut seurantakuvat havainnollistivat myös muutoksen tapahtumista.

Alkuperäisenä ajatuksena oli hyödyntää erotteluvaiheessa 5S Red Tagging –työtappaa, jolla tavaroiden ”perkaaminen” olisi sujunut järjestelmällisesti ja selkeästi. Nopeasti kuitenkin osoittautui, että ajatus erillisestä laputtamisesta sekä karanteenialueesta koettiin vaikeaksi ja osaltaan jopa turhaksi. Vaikka kasaantuneet sekataraläjät olivat selkeä ongelma, niistä useimpia tarkemmin tutkiessa konemiehistöille oli hyvinkin nopeasti selvää, mitkä tavarat kuuluvat paikalleen, ja mistä on hankkiuduttava eroon. Helpoimmaksi, selvimmäksi ja motivoivimmaksi työtavaksi koettiin poisheitettävien tavaroiden välitön kiihuttaminen jäteastiaan tai muuhun jatkosijoituspaikkaan.

Vuoromiehistöt olivat tärkeässä osassa toteutuksen eri vaiheissa, joten implementointia tehtiin tuotannon ehdoilla. Varsinaisten siivousvastuualueiden lisäksi käytiin läpi valvomot ja niiden välittömät lähiseudut, jotka koettiin selvästi yhteisvastuullisiksi alueiksi. Aikataulutuksen kannalta hyväksi ratkaisuksi koettiin pienen ja kohtuukokoisen alueen käsitteleminen kerrallaan. Kun aluetta käytiin läpi pienehkö alue, sopiva nurkkaus, kaappi, seinusta tms., kerrallaan, työmäärää ei koettu liian suureksi eikä sen myöskään nähty vievän aikaa ensisijaisilta työtehtäviltä. Kun kertaluontoiset alueet pysyvät maltillisina, selkeä ja näkyvä tulos syntyi käsiteltävään kohteeseen nopeasti eikä työmäärän laajuus päässyt lannistamaan. Silminnähtävät ja mahdollisimman nopeat muutokset osoittautuivat tärkeiksi työskentelyn mielekkääksi kokemisen kannalta.



KUVA 9. Erotteluprosessin eteneminen. Vasemmanpuoleisissa kuvissa komero ennen erotteluvaiheen aloitusta. Oikealla tila roskien ja tarpeettomien tarvikkeiden siivoamisen jälkeen. Tavaroiden uudelleenjärjestely on helpompi toteuttaa, kun tiedetään tavaramäärä tarkasti. (Lampela 2017.)

Erotteluprosessin eteneminen ja jäljelle jäävän tavaramäärän tarkentuminen mahdollistivat uudenlaisten, visuaalista ohjausta hyödyntävien säilytys- ja tilaratkaisuiden hahmottelemisen. Koska sopivien työvälineiden etsiminen koettiin selkeäksi ongelmaksi, vanhat työkalukaapit päätettiin korvata seinään kiinnitettävillä työkalutauluilla, joihin kunkin työvälineen sijoituspaikka merkittiin (kuvat 10 ja 11). Erotteluvaiheessa aloitettua arviointiprosessia jatkettiin työkalujen paikkoja mietittäessä. Tarpeettomiksi koetut välineet karsittiin viimeistään tässä vaiheessa lopullisesti.



KUVA 10. Vasemmalla työkalujen varastointia ennen 5S-toiminnan aloittamista. Jatkossa työkalut säilytetään avoimella työkaluseinällä. (Lampela 2017.)



KUVA 11. Lähikuva työkalutaulusta. Työkalujen paikat on merkitty selkeällä tekstillä. (Lampela 2017.)

Järjestelyvaiheeseen saavuttaessa pilottialueella olevista tavaroista ja työvälineistä kerättiin lista, jonka perusteella tarvikkeiden tarpeellisuus arvioitiin vielä kerran. Listalta edelleen tarpeellisiksi koetuille välineille maalattiin parkkiruudut, joissa ko. työskentelyvälineitä jatkossa säilytetään (KUVA 12). Listaa muodostettaessa huomioitiin myös työntekijöiden mielipiteet erityisesti ongelmallisiksi ja hankalasti löydettävien tavaroiden suhteen, sillä 5S-menetelmän käyttöönoton tarkoituksena pidettiin erityisesti työn nopeuttamista ja turhien odotusaikojen poistamista.



KUVA 12. Tavaroille maalattiin ruudut, joissa niitä tulee jatkossa säilyttää. (Lampela 2017.)

Toteutusvaiheen aikana työntekijöiden keskuudessa projektia kohtaan vallinnut ilmapiiri kohtaan muuttui valtaosan kohdalla selkeästi myönteisemmäksi. Erityisen tärkeitä motivaatioilmaston kohoamisen kannalta olivat isot ja näkyvät muutokset, kuten työkalutaulun kasaaminen sekä kuivan pään valvomon henkilökohtaisten tavaroiden säilytykseen tarkoitettujen, rikkiäisten kaapistojen uusiminen. Vaikka henkilökohtaisten kaappien uusiminen sotiikin osaltaan 5S- ja lean-periaatteita vastaan, työntekijät kokivat oman säilytystilansa säilymisen ensiarvoisen tärkeäksi, joten kaapeista päätettiin pitää kiinni. Kuunnelluksi tuleminen kokemus itselle tärkeässä asiassa vahvisti ylipäättään osaltaan mielenkiintoa ja motivaatiota 5S-toimintaa kohtaan.

Paperikoneen työskentelyalue on poikkeuksellinen muihin tehtaan toimintoihin verrattuna, sillä esimerkiksi seisokkitilanteissa on tyypillistä hyödyntää muiden alueiden työntekijöitä tavanomaisia huolto- ja kunnossapitotöitä tehtäessä. Käytännössä tarkoittaa esimerkiksi jälkikäsitteilyn työntekijöiden käyttöä aputyövoimana vaikkapa yksinkertaisiin pesutoimenpiteisiin. Muita, kun alueen vakituisia työntekijöitä käytettäessä ongelmaksi muodostuu alueen ja sen työvälineiden tunteminen. Järjestelyvaiheessa suurempien tavaroitten paikkoja määritettäessä päätettiin piirtää kartta, johon tällaisten työssä tarvittavien isokokoisempien välineiden paikat merkattiin. Esimerkinomainen karttakuva pk 1:n alakerrasta paikkamerkintöineen on liitteessä 2.

Pilottijakson aikana tehtaan toisen paperikoneen purkutyöt käynnistettiin. Käytännössä viereisen konelinjan tyhjeneminen vapauttaa tilaa paperikone 1:n käyttöön. Etenkin konetason välineiden osalta tunnistettiin runsaasti tilanteita, joissa tarvikkeille löytyy sopiva loppusijoituspaikka viereisen konelinjan puolelta. Järjestelyvaiheen vieminen loppuun, varsinkin useimpien konetason tarvikkeiden osalta, kannattaakin tehdä paperikone 2:n linjan vapauduttua.

6 TULOKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli 5S-menetelmän pilotoiminen paperitehtaalla. Opinnäytetyöhön käytettävän ajan puitteissa pilottialueella toteutettiin soveltaen toteutuksen kolme ensimmäistä vaihetta. 5S-työskentelyä jatketaan siirtymällä standardointi- ja ylläpitovaiheisiin. Pilottijakson aikana siisteys- ja järjestystason lisäksi suurin muutos tapahtui toimintaa kohtaan vallinneissa asenteissa. Pilottitoiminnan edetessä menetelmän hyötyjä ja siisteyden vaikutusta sujuvan työnteon kannalta alettiin ymmärtää selkeästi paremmin.

Pilotointivaiheen kokemusten sekä saavutettujen tulosten pohjalta laadittiin ohjeistus, jota seuraamalla 5S-menetelmä laajennetaan kattamaan koko paperitehtaan alue. Ohjeistuksen on tarkoitus antaa toimintamalli, jonka avulla alueesta vastaava esimies voi helposti ja ilman suureellisempia esitietoja käynnistää 5S-toiminnan alueellaan. Ohjeistus käsittää 5S-toiminnan yleiset periaatteet, tavoitteet sekä suoritusvaiheet.

Laajennusvaiheen tukena toimivan ohjeistuksen toivottiin olevan sisällöltään lyhyt ja ytimekäs, pääpiirteisiin keskittyvä sekä helppolukuinen. Ohjeistuksen pituuden toivottiin pysyvän maltillisena, jotta mielenkiinto sen sisältöön säilyy koko lukuprosessin ajan. Liian seikkaperäisyyden arveltiin tappavan hyvin alkaneen innostuksen. Erityisesti ohjeistuksen toivottiin sisältävän ohjeellisia kuvia toiminnan eri vaiheista. Paperitehtaalle laadittu 5S-toimintaohje on nähtävissä liitteessä 3.

6.1 Johtopäätökset

Päivittäiseen työskentelyyn vaikuttavia ja asennemuutoksia vaativia toimintatapauudistuksia tehtäessä myös koko linjaorganisaation tuki toimintaa kohtaan on tärkeää. Etenkin 5S-menetelmän kaltaisen, suuriakin epäluuloja herättävän, muutoksen läpiviemisen kannalta on olennaista, että kaikki alueen toimijat ovat yhtä mieltä muutoksen ja läpivienti-projektin tärkeydestä. Haluttujen muutosten aikaansaaminen on vaikeaa, mikäli muutoksia ei vaadita yhdessä rintamassa.

5S-menetelmän tapaista, toteutusvaiheessa selkeästi henkilötyövoimaa vaativaa, toimintaa käynnistettäessä on ensiarvoisen tärkeää varmistaa ja taata käytettävissä olevien henkilöresurssien riittävyys. Toiminnan käynnistäminen sekä muutoksen aikaansaaminen

vaativat paljon aikaa niin työntekijöiltä kuin esimieskunnaltakin. Etenkään toteutusvaiheen alkuosassa, erottelu- ja järjestelyvaiheissa, 5S-työn tekeminen muita kuin alueella työskenteleviä ja työssään kokeneita ihmisiä hyödyntäen ei ole mahdollista.

Pilotointialueena käytetty paperikoneen alue osoittautui verrattain laajaksi, ja siten haasteelliseksi pilotointivaiheen käsittelykohteeksi. Kun 5S-toimintaa käynnistetään pilotti-alueella käyttäen, on tärkeää rajata käsiteltävä alue riittävän pieneksi. Pienemmän alueen käyttäminen pilotoinnissa nopeuttaa käyttöönottovaiheen läpivientiä ja saa tulokset näkymään nopeammin. Pilottialueen ollessa liian suuri, eri vaiheiden läpivientiin käytetty aika venyy pitkäksi eikä näkyviä muutoksia saada kunnolla aikaiseksi käytettävissä olevan ajan puitteissa.

6.2 Kehitysehdotukset

Ilmeinen tapa jatkaa 5S-toimintaa paperitehtaalla on implementoinnin vieminen päätökseen pilottialueeksi valitulla paperikoneen alueella. Vaikka alueen yleinen siisteys- ja järjestystaso nousi opinnäytetyön tiimoilta käytettävissä olleen ajan puitteissa selvästi, alueella on edelleen kohteita, joita ei ole saatettu 5S-ajattelun mukaiseen järjestykseen. Näiden kohteiden tunnistamisen ja käsittelemisen jälkeen, toiminnassa edetään standardointivaiheen kautta ylläpitovaiheeseen.

Paperikoneen alueen ollessa pilottialue, luontevaa jatkoa toiminnalle on 5S-menetelmän laajentaminen tehtaan muihin osiin. Seuraavia toiminta-alueita valittaessa tulee huomioida tarkemmin käsiteltävän alueen koko käytettävissä olevaan aikaan ja työvoimaan nähden. Paperitehtaan sisällä on paljon keskenään erilaisia työskentelyalueita, joten sopivan tilan rajaaminen on pitkälti tapauskohtaista. 5S-toimintaa omalle vastuualueelle laajennettaessa hyvänä toimintatapana voidaan pitää alueen pilkkomista pienempiin osiin.

Selkeäksi vastaantulevaksi haasteeksi tunnistettiin jo implementointivaiheen aikana saavutettujen tulosten ylläpitäminen. 5S-menetelmän tuoma muutos päivittäiseen toimintaympäristöön sekä vakiintuneisiin, mutta epäjärjestystä ylläpitäviin ja ruokkiviin työtapoihin on iso eivätkä vanhat tavat poistu hetkessä. Vaikka siisti ja järjestyksessä oleva työskentelyalue koetaan yleisesti miellyttävämmäksi työskennellä, kiinnostus ylläpito-

työhön on verrattain vähäistä. Toisaalta toteutusvaiheen aikana myös ymmärrettiin saavutettujen tulosten ylläpidon vaativan vähemmän päivittäistä työaikaa kuin toteutusvaiheessa tehtyjen toimien.

Hyvänä vaihtoehtona 5S-toiminnan ylläpidolle voidaan pitää tarkastustoiminnan integroimista jo tehtaalla valmiiksi oleviin käytänteisiin. Paperitehtaalla on käytössä esimerkiksi käyttökunnossapitoon liittyvä kunnonvalvontakierroskäytäntö. Mikäli tulevaisuudessa tehtävät 5S-seurannat yhdistetään valmiiksi olemassa olevaan toimintamalliin, säästytään useamman päällekkäisen seurantajärjestelmän rakentamiselta ja valvomiselta. Sopivaa 5S-auditointimallia määritettäessä on kuitenkin hyvä kiinnittää huomiota tarkastusten riittävään taajuuteen – mikäli edellisestä tarkastuksesta on liian kauan, puutteiden korjaaminen muodostuu raskaaksi eikä tavoiteltua siistiä yleisilmettä saavuteta. Ideaalitulanteessa saavutetun järjestyksen ylläpito on kuitenkin automaattinen osa päivittäistä työskentelyä eikä valvontakierroksiin perustuvaa vahtimista.

LÄHTEET

Agustiady, T. & Badiru, A.B. 2013. Sustainability: Utilizing Lean Six Sigma Techniques. Boca Raton, FL: CRC Press Inc.

Ahokainen, A. Paperikoneenhoitaja. Kaukaan paperitehdas. Suullinen tiedonanto muovien vaikutuksista paperiprosessiin. 19.05.2017.

Charron, R., Harrington, H.J., Voehl, F. & Wiggin, H. 2015. The Lean Management Systems Handbook.

Euroopan työterveys- ja turvallisuusvirasto. 2012. Työturvallisuusjohtaminen: Käytännön opas. https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/fi/publications/reports/management-leadership-in-OSH_guide/TE3111190FIC.pdf. s. 9. Luettu 16.05.2017.

Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto. 2008. Hyvän työsuojelun liiketoiminnalliset edut. https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/fi/publications/factsheets/77/Factsheet_77_-_The_business_benefits_of_good_occupational_safety_and_health.pdf. s. 1. Luettu 16.05.2017.

Feld, W.M. 2001. Lean Manufacturing: Tools, Techniques, and How to Use Them. Boca Raton, FL: St Lucie Press.

Galsworth, G.D. 2011. Work That Makes Sense: Operator-Led Visuality. Portland: Visual-lean Enterprise Press.

Greasley, A. 2007. Operations Management. Los Angeles: SAGE Publications.

Hietala, H., Hurmalainen, M. & Kaivanto, K. Työsuojeluvastuuopas. Helsinki: Talentum.

Hirano H. 1996. 5S for Operators: 5 Pillars of the Visual Workplace. New York: Productivity Press.

HSE. 2008. Paper mills Guidance on fire risk, Paper and Board Industry Advisory Committee. <http://www.hse.gov.uk/pubns/web08.pdf>. Luettu 17.05.2017.

Kangas, T. 2009. Työtapaturmien kustannukset yritykselle neljässä Euroopan maassa. Diplomityö. Rajoitettu saatavuus. [http://intranet.group.upm-kymmene.com/gho/hr/safety/upm_e-safety.nsf/304c79868e05cc4e42256c8a003ea944/3e343570d7575074c22576380025eb3c/\\$FILE/Tyotapaturmien%20kustannukset%20yritykselle.ppt](http://intranet.group.upm-kymmene.com/gho/hr/safety/upm_e-safety.nsf/304c79868e05cc4e42256c8a003ea944/3e343570d7575074c22576380025eb3c/$FILE/Tyotapaturmien%20kustannukset%20yritykselle.ppt). Luettu 16.05.2017.

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

Leppänen, M. Työsuojelun / Työturvallisuuden perehdytyskoulutus 14.04.2017. Suomen ensiapukoulutus. Opetusmateriaali.

Liker, J.K. 2004. Toyotan tapaan. Helsinki: Readme.fi

- Nyberg, M. & Puro, V. 2015. Rengasalan ergonomiaselvitys. Työterveyslaitos. https://ttk.fi/files/4521/Rengasala_loppuraportti_2015.pdf. Luettu 20.4.2017.
- Olofsson, O. 2015. Lean in the process industry. <http://world-class-manufacturing.com/articles/processindustry.html>. Luettu 27.4.2017.
- Ortiz, C. & Park, M. 2011. Visual Controls – Applying Visual Management to the Factory. New York: CRC Press.
- Pylkkänen, J. Vuoromestari. Kaukaan paperitehdas. Suullinen tiedonanto muovin vaikutuksista paperiprosessiin. 19.05.2017.
- Rissanen, M. & Kaseva, E. Menetetyn työpanoksen kustannus. sosiaali- ja terveysministeriön työsuojeluosasto toimintapolitiikkayksikkö strateginen suunnittelu – ryhmä. <http://stm.fi/documents/1271139/1332445/Menetetyn+ty%C3%B6panoksen+kustannus+2+%282%29+%282%29.pdf/63af9909-0232-474d-bf2e-aa4c50936c33>. Luettu 17.05.2017.
- Santos, J., Wysk, R.A. & Torres, J.M. 2006. Improving Production With Lean Thinking. New Jersey: Wiley Pub.
- Sisäministeriö / pelastusosasto. 2017. Huolehdi rakennuksen paloturvallisuudesta. <http://www.pelastustoimi.fi/turvatietao/esta-palon-leviaminen/huolehdi-rakennuksen-paloturvallisuudesta>. Luettu 17.05.2017.
- Smith, R. & Hawkins, B. 2004. Lean Maintenance. Amsterdam: Elsevier Butterworth-Heinemann.
- Tappura, S., Hämäläinen, P., Saarela, K-L. & Luukkonen, O. Mittaaminen osana työturvallisuuden johtamista. Työturvallisuuskeskus TTK. https://ttk.fi/files/4642/Mittaaminen_osana_tyoturvallisuuden_johtamista.pdf. Luettu 16.05.2017.
- Tuominen, K. 2010a. LEAN KÄYTÄNNÖSSÄ: Yritysesimerkkejä tehokkaista lean-periaatteista ja käytännöistä. Helsinki: Readme.fi
- Tuominen, K. 2010b. LEAN – Tehoa ja laatua järjestyksen ylläpitämiseen – 5S. Helsinki: Readme.fi
- Tuominen, K. 1999. Muutoshallinnan mestari. Helsinki: Laatuokeskus.
- Työturvallisuuslaitos. 2017. Työturvallisuusjohtaminen. <https://www.ttl.fi/tyoymparisto/tyoturvallisuus/tyoturvallisuusjohtaminen/>. Luettu 17.05.2017.
- UPM Intranet. 2017. Työturvallisuus – UPM Paper ENA & Asia. Turvallisuusperheidystymateriaali. Rajoitettu saatavuus. https://intranet.upm.com/Services/Safety/SafetyIntroduction/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=%7BF7956BBD-20F7-4DBE-9478-A3FD608A4C7B%7D&file=FI_Safety%20in%20Paper%20ENA_Asia.pptx&action=default. Luettu 19.05.2017.
- UPM Intranet. 2012. Parempi katsoa kuin katua: marraskuun turvallisuusteemana liukastumiset, kompastumiset ja kaatumiset. Intranet-utinen. Rajoitettu saatavuus.

<https://intranet.upm.com/sites/Kaukas/News/Pages/Marraskuun-turvallisuusteema---Parempi-katsoa-kuin-kaatua.aspx>. Luettu 16.05.2017.

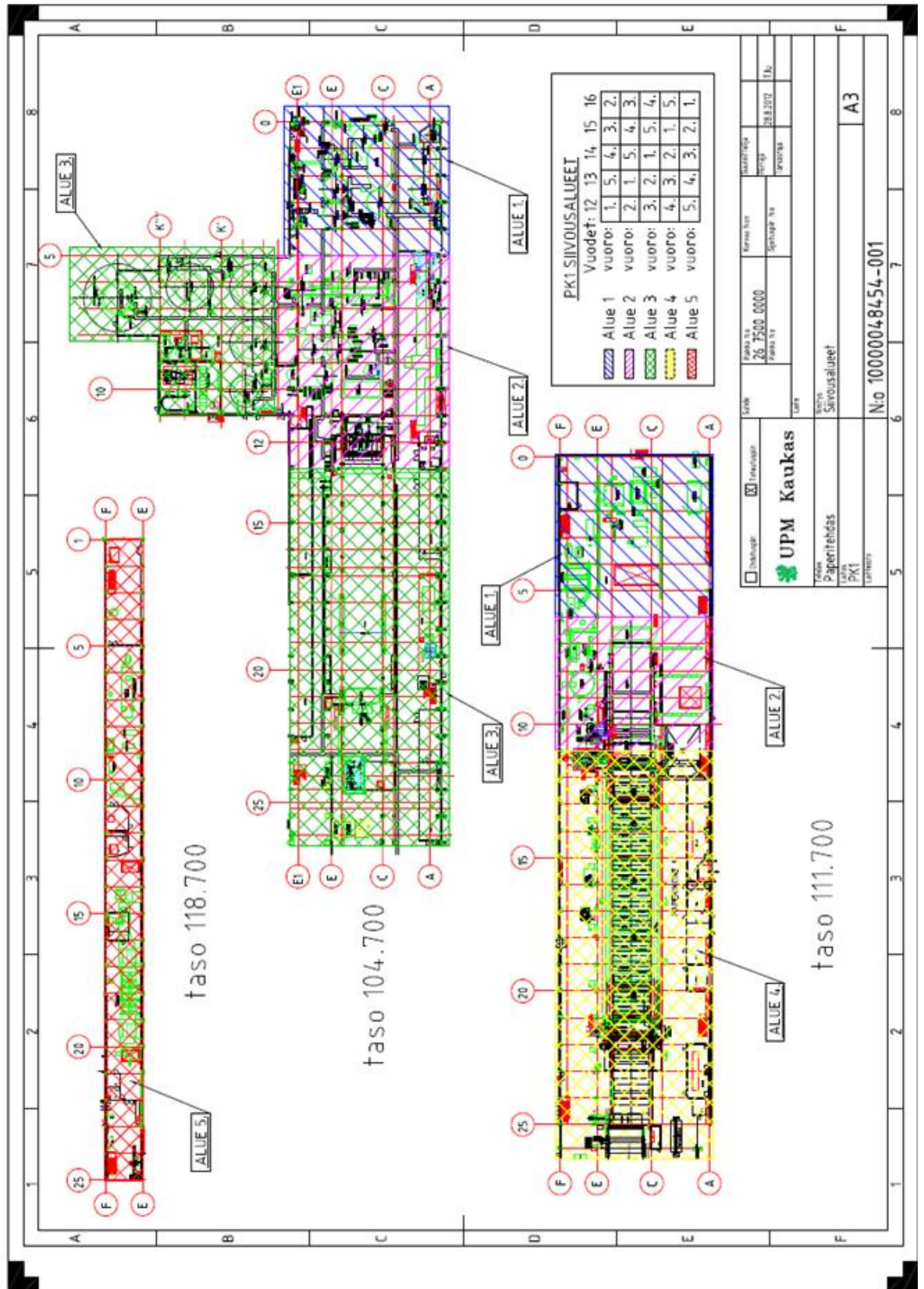
Voehl, F., Harrington, J. & Mignosa, C. 2013 The Lean Six Sigma Black Belt Handbook. Boca Raton, FL: CRC Press

Väisänen, J. 2013. Viiden ässän kehitystyökalu. <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/viiden-assaen-kehitystyökalu/>. Luettu 11.4.2017.

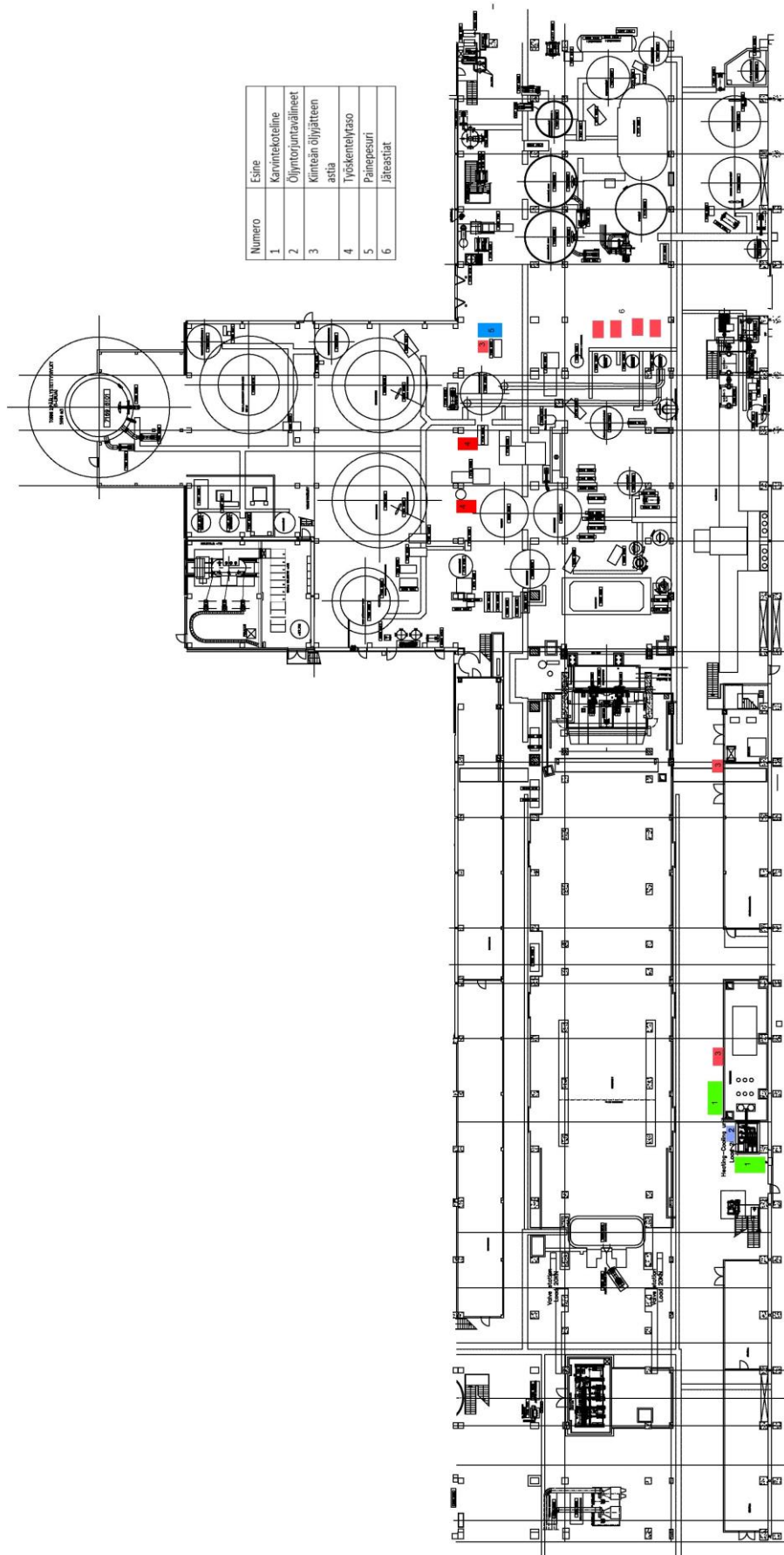
Webber, L. & Wallace, M. 2007. Quality Control for Dummies. Hoboken: Wiley Pub.

LIITTEET

Liite 1. Paperikoneen siivousaluejako



Liite 2. Karttakuva tavaroiden sijoittelusta.



5S – toimintaohje

Turvallisesti ja tuottavasti

1S: Seiri – Lajittele

2S: Seiton – Järjestele

3S: Seiso – Siivoa

4S: Seiketsu – Standardoi

5S: Shitsuke – Ylläpidä



Miksi 5S?

- Ennaltaehkäisee tapaturmia
- Parantaa työturvallisuutta
- Vähentää työvälineiden etsimiseen kuluvaa aikaa
- Nopeuttaa työntekoa
- Parantaa yleistä siisteyttä
- Tekee työpaikasta viihtyisemmän



Ennen aloittamista:

- ❑ Rajaa sopiva toiminta-alue – hyvä alue on maltillisen kokoinen.
- ❑ Tunnista alueesi ominaispiirteet ja tyypilliset ongelmat.
- ❑ Perehdytä itsesi ja alueen henkilöstö toimintaa varten.
- ❑ Vieraille henkilöstön kanssa alueella, jossa 5S on jo toiminnassa
- ❑ Varmista henkilöstön käytettävyys toimintaa varten.



1S: Lajittele

Lajitteluvaiheen tarkoituksena on erotella tarpeelliset tarvikkeet tarpeettomista.

Turhien, ja jopa rikkiäisten, välineiden säilöminen vie tilaa sekä hankaloittaa siisteyden ja järjestyksen saavuttamista.

- ❑ Arvioi jokainen alueesi tavara ajatuksella.
- ❑ Hävitä tarpeettomat ja tunnistamattomat tavarat asianmukaisesti.



2S: Järjestele

Järjestelyvaiheessa tarpeelliseksi tunnistetuille tavaroille määritetään selkeästi merkityt paikat.

- Huomioi tavaroiden käyttöiheys – usein käytetyt välineet paraatipaikoille.
- Määritä paikka jokaiselle alueesi tavaralle.
- Merkitse paikat kyltein, ääriivamaalauksin tai teipein.



3S: Siivoa

Siivousvaiheen tarkoituksena on huolehtia työympäristön siisteydestä sekä työvälineiden asianmukaisesta kunnosta.

- Käy läpi alueesi ongelmakohdat ja huolehdi niiden puhdistamisesta.
- Siivous koskee myös valvomotiloja.
- Varmista, että alueella ei ole esimerkiksi epäsiisteydestä aiheutuvaa palokuormaa.



4S: Standardoi

Standardointivaiheessa luodaan selkeät ohjeet toiminnan ylläpitämiseksi.

- Luo seurantarjestelmä, jonka vaatimukset kattavat 5S-toiminnan aikaisemmat vaiheet.
- Määrittele vuoroille ja alueen päivähenkilöstölle omat vastualueensa toiminnan ylläpitämiseksi.

5S-tarkastusohje		Vuo 1	Vuo 2	Vuo 3	Vuo 4
1	Alueen kulkuväylät ovat esteettömiä.	x	x	x	x
	Alueella ei ole ylimääräisiä tavaroita.	x	x	x	x
2	Valvomöklät ovat yleisilmelään siistiä.	x	x	x	x
	Työkentelyvälineet ovat merkityillä paikoilla.		x	x	x
	Ylimääräiset roskat on sirottu asianmukaisesti.			x	x
3	Lattiapinnat ovat puhtaat.		x	x	x
	Alueella ei ole massaroiskeita.				x
4	5S-toimintaohjeet ovat saatavilla ja luettavissa.	x	x	x	x
	Edellisen tarkastuksen puutteet on korjattu.	x	x	x	x

- Määritä tarkastustoiminnalle riittävä tiheys ja tekijä. Päätä epäkohtien raportointimuodosta. Kirjataanko poikkeukset vaikkapa vuoropäiväkirjaan?

5S: Ylläpidä

Ylläpitovaihe on 5S-toiminnan vaiheista haastavin. Saavutetut tulokset on ylläpidettävä ja toimintaa kehitettävä eteenpäin.

- Varmista, että ylläpitävälle toiminnalle on aikaa.
- Kehitä toimintaa eteenpäin käyttökokemusten perusteella.
- Ylläpidä tietoisuutta 5S-toiminnasta.
- Vaadi saavutetuilla tasolla pysymistä aktiivisesti.

