

Teemu Santala

5S-MENETELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO IKKUNATEHTAALLA

**Opinnäytetyö
CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Tuotantotalouden koulutus
Kesäkuu 2025**



TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Centria-ammattikorkeakoulu	Aika Kesäkuu 2025	Tekijä/tekijät Teemu Santala
Koulutus Tuotantotalouden koulutusohjelma	<input checked="" type="checkbox"/> AMK <input type="checkbox"/> YAMK	
Työn nimi 5S-MENETELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO IKKUNATEHTAALLA		
Työn ohjaaja Jukka Kivirinta	Sivumäärä 27 + 6	
Työelämäohjaaja Ville Ruhkala		
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli pilotoida ja käyttöönottaa 5S-toimintamalli HR-Ikkunat Oy:n puittehallissa. 5S-toimintamalli on yksi Toyotan tuotantojärjestelmään pohjautuvan Lean-filosofian työkaluista. 5S-toimintamallin avulla tavoitellaan siisteyden, työturvallisuuden ja työviihtyvyyden parantamista sekä ehkäistään hukkaa.</p> <p>Opinnäytetyössä perehdyttiin aihetta käsittelevään tietokirjallisuuteen sekä suunniteltiin ja toteutettiin 5S-toimintamallin käyttöönotto. Toimintamallin käyttöönotolla saavutettiin työturvallisuuden ja työviihtyvyyden paranemista sekä hukan pienemistä.</p>		
Asiasanat Hukka, Jidoka, JIT, Lean, TPS, 5S		

ABSTRACT

Centria University of Applied Sciences	Date June 2025	Author Teemu Santala
Degree programme Industrial Management		
Name of thesis IMPLEMENTATION OF 5S METHOD IN WINDOW FACTORY		
Centria supervisor Jukka Kivirinta	Pages 27 + 6	
Instructor representing commissioning institution or company Ville Ruhkala		
<p>The purpose of this thesis was to pilot and implement the 5S-method to the frame hall of HR-Ikkunat Oy. The 5S-method is a tool of the Lean philosophy based on the Toyota Production System. The 5S-method aims to improve tidiness, work safety and work comfort, and it prevents waste.</p> <p>The thesis was carried out by studying literature on the subject and planning and implementing the 5S-method. Implementation of the method resulted in improved work safety, work comfort and reduced waste.</p>		
Key words 5S, Lean, Jidoka, JIT, TPS, Waste		

KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

Hukka

Asiakkaan näkökulmasta tuotteeseen lisäarvoa tuottamatonta toimintaa. Japaniksi Muda.

Jidoka

Koneen kyky keskeyttää tuotanto automaattisesti toimintahäiriön tai laatuvirheen ilmetessä.

JIT

Just-In-Time. Strategia, jonka ydinajatus on tuottaa tuotteet juuri silloin, kun niitä tarvitaan. Pyrkii minimoimaan varastot ja optimoimaan tuotantoa.

Lean

Toyotan tuotantojärjestelmään pohjautuva filosofia. Pyrkii eliminoimaan hukkaa ja parantamaan prosessien virtausta. Kulmakivenä jatkuva parantaminen.

TPS

Toyota Production System. Toyotan kehittämä ainutlaatuinen tuotantojärjestelmä.

5S

Viisi osa-aluetta käsittävä Lean-filosofian työkalu, jolla luodaan siisti, turvallinen ja järjestelmällinen työympäristö. Pyrkii poistamaan hukkaa.

**TIIVISTELMÄ
ABSTRACT
KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY
SISÄLLYS**

1 JOHDANTO	1
2 HR-IKKUNAT OY	3
2.1 Vanha puoli.....	3
2.2 Puitehalli	3
2.3 Pakkaamo ja maalaamo	3
3 LEAN	4
3.1 Toyota Production System – TPS	4
3.2 Lean	6
3.3 Hukka	7
3.3.1 Ylituotanto	7
3.3.2 Odotus ja viivästykset	8
3.3.3 Tarpeeton kuljettaminen	8
3.3.4 Ylikäsittely	8
3.3.5 Tarpeettomat varastot	8
3.3.6 Tarpeeton liikkuminen työskentelyssä.....	9
3.3.7 Viat	9
3.3.8 Työntekijän käyttämättä jätetty luovuus.....	9
4 5S-MENETELMÄ	10
4.1 Seiri (Lajittele).....	11
4.2 Seiton (Järjestä).....	11
4.3 Seiso (Puhdista)	11
4.4 Seiketsu (Standardoi).....	12
4.5 Shitsuke (Ylläpidä).....	12
5 5S-MENETELMÄN PILOTOINTI HR-IKKUNAT OY:SSÄ	13
5.1 1S - Lajittele	14
5.2 2S - Järjestä	17
5.3 3S – Puhdista	20
5.4 4S – Standardoi	20
5.5 5S – Ylläpidä.....	21
6 ARVIOINTI JA POHDINTA	23
7 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	26
LÄHTEET	27
LIITTEET	
KUVIOT	
KUVIO 1. Toyotan tuotantojärjestelmä.....	6
KUVIO 2. Viisi S:ää	10
KUVIO 3. Puitehallin layout	13

KUVAT

KUVA 1. Punalappualue.....	15
KUVA 2. Ylimääräistä puutavaraa	16
KUVA 3. Rikkinäinen sirkkeli.....	17
KUVA 4. Lähtötilanne: hyllyjä ja puutavaraa kulkureitillä.....	18
KUVA 5. Lähtötilanne: merkkeamattomia varastopaikkoja.....	19

1 JOHDANTO

Lean-filosofian keskiössä on jatkuva kehittäminen ja tuotannon organisointi. Tuotantofilosofian käyttöönotto antaa yritykselle mahdollisuuden kehittää ja parantaa omaa toimintaansa. Vallitsevassa maailmantilanteessa ja puu- ja rakennustuoteteollisuuden kiristyneessä toimintaympäristössä toiminnan tehostaminen on markkinoilla selviytymisen kannalta tärkeää.

5S-menetelmä on yksi Toyotan tuotantojärjestelmään pohjautuvan Lean-filosofian työkaluista. 5S-menetelmällä pyritään lisäämään tuottavuutta, työviihtyvyyttä ja työturvallisuutta. Oikein toteutettuna 5S-menetelmällä parannetaan järjestystä ja nopeutetaan työskentelyä, vähentäen tehokkaasti hukkaa. Turhien tavaroiden ja materiaalien poistamisen jälkeen tilaa vapautuu ja sen käyttö tehostuu. Oleellista menetelmän käyttöönotossa on myös standardointi ja ylläpito.

Opinnäytetyössäni toimeksiantajana toimii HR-Ikkunat Oy. Heillä on ollut vahva tarve, mutta ei mahdollisuutta 5S-menetelmän käyttöönotolle. Ajurina 5S-menetelmän käyttöönotolle on tarve parantaa järjestystä, työturvallisuutta ja vähentää hukkaa. Järjestelmän avulla karsitaan myös turhia sekä rikkiäisiä materiaaleja, työkaluja ja välineitä. Varastoinnista tehdään järjestelmällisempää, vapauttaen täten paljon kaivattua lämmintä varastointitilaa.

Työn tavoitteena on suunnitella ja ottaa käyttöön Lean-filosofiaan kuuluva 5S-menetelmä ikkunatehtaalla sekä antaa yritykselle eväät jatkaa järjestelmän käyttöönottoa ja ylläpitoa itsenäisesti. Koska aikataulu on tiukka, päädyttiin 5S-menetelmän suunnittelu ja käyttöönotto rajaamaan tässä vaiheessa ainoastaan puitehalli – osastolla. Layoutiltaan ja virtaukseltaan osaston katsottiin olevan riittävän yksinkertainen menetelmän pilotointiin ja seurannan suorittamiseen.

Toiminnallisena opinnäytetyönä työn tavoitteena on kehittää käytännön työtä tietoperustaan ja tutkimuskirjallisuuteen pohjautuen. Tutkimuskirjallisuuden lähteenä olen käyttänyt Centria Finnasta löytyvää tietokirjallisuutta. 5S-menetelmän käyttöönotossa suunnitellaan käytännön toteutus aihetta käsittelevän tutkimuskirjallisuuden ja muun lähdemateriaalin pohjalta ja pilotoidaan suunniteltua toteutusta yhdellä osastoista, yhteistyössä osastolla työskentelevien operaattoreiden sekä tuotantopäällikön kanssa.

Työ lähti liikkeelle tutustumalla toimeksiantajan päivittäiseen toimintaan, työntekijöihin, puitesali - osastoon sekä kartoittamalla nykytilanne ja pahimmat ongelmat. Henkilökunnan mielipiteitä ja ajatuksia kuuntelemalla pyritään saamaan mahdollisimman laaja käsitys ongelmakohdista ja keräämään ajatuksia ja ideoita tilanteen parantamiseksi.

2 HR-IKKUNAT OY

HR-Ikkunat Ruhkala Oy on vuonna 1957 perustettu perheyritys. Nykyisin ikkunoihin keskittyneen yrityksen juuret johtavat 1950-luvulle, jolloin yrityksen tuotteisiin kuului kaikki kotirakentamiseen tarvittavat puusepäntuotteet, ikkunat, ovet ja huonekalut. Nykyiselle paikalleen Kalajoen Tyngän kylälle HR-Ikkunoiden halli on valmistunut vuonna 1957. Samalla paikalla yritys on jatkanut tilojaan ja toimintaansa laajentaen ja kehittäen ajan vaatimusten mukaisesti. (HR-Ikkunat Oy 2025.)

2.1 Vanha puoli

Tuotannon alkupää, jossa tehdään pääosin valmiiksi puuikkunoiden karmit, pintakäsittely ja höylätään puualumiini-ikkunoiden karmit. Työvaiheina karmien katkonta, höyläys ja tapitus, erikoispuitteiden tapitus ja karmien heloitus. (HR-Ikkunat Oy 2025.)

2.2 Puitehalli

Puitehallissa tehdään tällä hetkellä ainoastaan puitteita. Kaikki puiset puitteet tehdään pintakäsittelyä vaille valmiiksi. Työvaiheina puitteiden katkonta, höyläys, tapitus, heloitus ja kasaus. (HR-Ikkunat Oy 2025.)

2.3 Pakkaamo ja maalaamo

Tuotteiden valmiiksi saattaminen ja lähettämö. Työvaiheina maalaus käsin ja robotilla, MSEAL karmien tapitus ja heloitus, alumiinien katkonta ja työstö, CNC-koneistus, karmien kasaus, puitteiden tiivistys, kiinteiden ikkunoiden lasitus ja pakkaus, avattavien ikkunoiden lasitus ja pakkaus sekä lähettämö. (HR-Ikkunat Oy 2025.)

3 LEAN

Lean- toimintamalli on kehitetty Japanissa Toyotan tuotantofilosofian pohjalta. Se on johtava tuotanto-periaate lähes kaikilla toimialoilla. (Kouri 2009, 6.) Tässä luvussa tutustutaan Toyotan tuotantojärjestelmään ja Lean-filosofiaan tarkemmin.

3.1 Toyota Production System – TPS

Toyotan tuotantojärjestelmä (TPS) on Toyotan lähestymistapa valmistukseen. Toyotan tuotantojärjestelmän juuret 1900-luvun alkupuolelle, jolloin Toyoda Automatic Loom Works -yhtiön, eli Toyota Groupin emoyhtiön perustaja Sakichi Toyoda kehitti automaattiset voimakäyttöiset kangaspuut. Yksi Sakichin keksinnöistä oli mekanismi kutomakoneen pysäyttämiseksi automaattisesti langan katkettua. Tämä keksintö kehittyi laajemmaksi järjestelmäksi, Toyotan tuotantojärjestelmän toiseksi peruspilariksi, joka tunnetaan nimellä jidoka. Pohjimmiltaan jidoka tarkoittaa sisäänrakennettua laatua, ja kykyä keskeyttää tuotanto, mikäli ilmenee toimintahäiriö tai laatuvirhe. Kun operaatiot ja välineet suunnitellaan havaitsemaan virheet, eivät työntekijät ole sidottuja koneisiin, vaan ovat vapaita suorittamaan lisäarvoa tuottavaa työtä. (Liker 2004, 16.)

Sakichi Toyoda antoi pojalleen, Kiichiro Toyodalle tehtäväksi autoyhtiön rakentamisen. Kiichiro rakens autoyhtiön isänsä filosofian ja johtamistavan pohjalta, lisäten mukaan omia innovaatioitaan. Kiichiro oli Toyotan tuotantojärjestelmän toisen pilarin, ”juuri oikeaan aikaan” eli Just-in-Time periaatteen isä. Vaikutteita Kiichiro sai 1930 – luvulla oppimatallaan Michiganiin Fordin tehtaille, missä vaikutusta ei tehnyt suinkaan autoteollisuuden tuotantomenetelmät, vaan supermarketjärjestelmä, jossa hyllyllä olevat tuotteet korvattiin juuri ajallaan asiakkaiden ostaessa niitä. (Liker 2004, 17–23; Modig & Åhlström 2013, 70–71.)

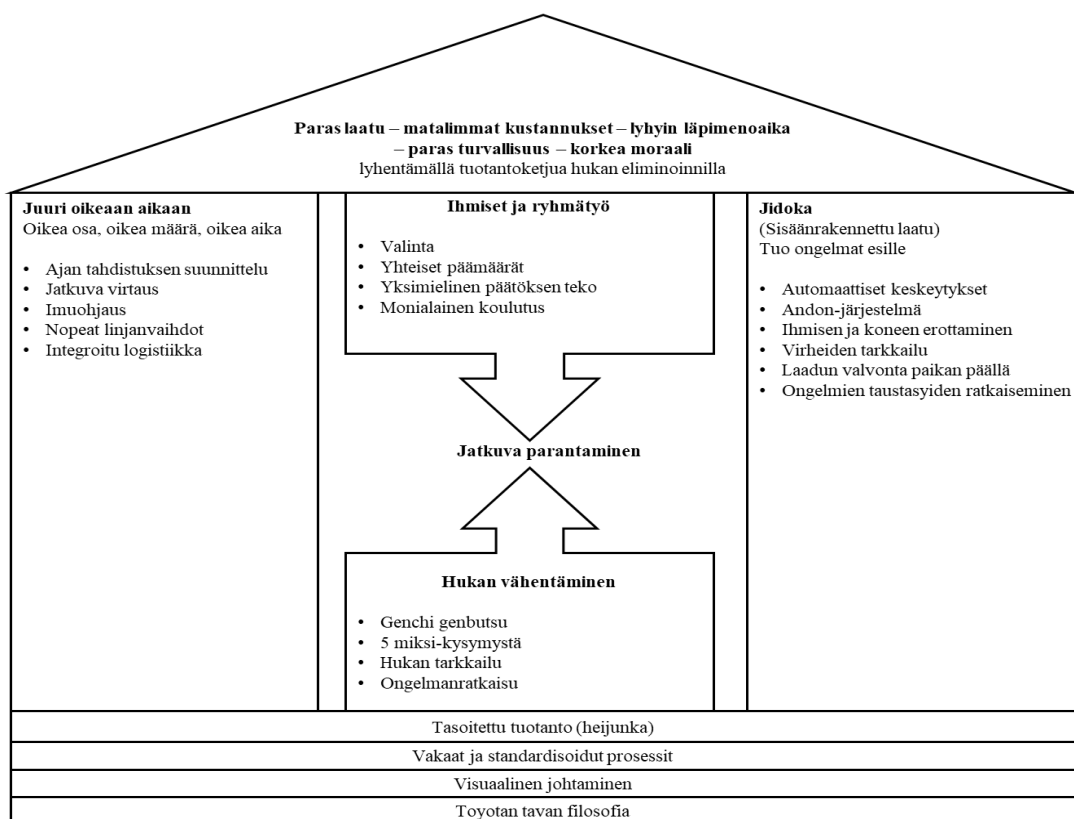
1950-luvulla, toisen maailmansodan jälkeisessä Japanissa elettiin niukkuuden aikaa, jossa niin rahat kuin resurssitkin olivat vähissä. Toyotan sen hetkinen johtaja Eiji Toyoda ja Toyotan tärkeimmät johtajat kävivät uudelleen vierailulla Yhdysvalloissa. Yllätyksekseen he totesivat massatuotantomenetelmien kehityksen olleen liki muuttumatonta sitten 1930-luvun. Toyoda ja johtajisto huomasivat tuotantojärjestelmän ongelmakohtia; suurilla laitemäärillä valmistettiin suuria tuotemääriä varastoihin odottaen jatkokäsittelyä seuraavissa vaiheissa, joissa sama kaava toistui. Tavoitteena oli pitää työntekijät

ja koneet kiireisinä, mistä aiheutui ylituotantoa ja epätasainen virtaus. Suurten tuotantomäärien takia viat saatettiin huomata vasta viikkojen päästä. (Liker 2004, 20–21.)

TPS:n luoja ja Just-in-Time – filosofian sekä Jidokan yhdistäjänä pidetään Taiichi Ohnoa, Toyotan tehtaanojohtajaa 1950-luvulta. Ohno sai Eiji Toyodalta tehtävän parantaa Toyotan valmistusprosessia Fordin tuottavuuden tasolle. Ohno perehtyi Fordin paremmin Amerikan vierailuilla, sekä haki vaikutteita kirjallisuudesta. Toyota kehitti yksiosaisen virtausjärjestelmän, joka muuttui joustavasti asiakkaan vaatimusten mukaan, ollen samalla tehokas. Toyota otti käyttöön Kanban - käsitteen mukaisen imuohjauksen, jossa jokainen tuotantoprosessi on edellisen prosessin asiakas. Tehtaaseen sovellettuna tämä tarkoitti, että prosessin ensimmäinen vaihe ei valmista osiaan, ennen kuin prosessin seuraava vaihe on käyttänyt ensimmäisen vaiheen aiemmin valmistaman osavaraston. Kun toisen vaiheen osavarasto on käynyt vähiin, se lähettää TPS:ssä merkin ensimmäiselle vaiheelle ja pyytää siltä lisää osia. Tämä luo imun, joka virtaa taaksepäin valmistuskierroksen alkuun. (Liker 2004, 22–23.)

Lisäksi Toyota omaksui amerikkalaisen laatupioneerin W. Edwards Demingin opetuksia, systemaattisesta ongelmanratkaisusta, PDCA-ympyrästä (Plan-Do-Check-Act), joka on jatkuvan parantamisen kulmakivi. Jatkuvan parantamisen japanilainen termi Kaizen tarkoittaa jatkuvien parannusten tekemistä, niiden koosta riippumatta, ja kaiken lisäarvoa tuottamattoman hukan eliminointia. Kaizen on filosofia, joka sitouttaa työntekijät jatkuvaan prosessien parantamiseen, tavoittelee täydellisyyttä ja ylläpitää TPS:ää (Liker 2004, 23.)

Kuvio 1 esittää Taiichi Ohnon opetuslapsi Fujio Cho kehittämän TPS-talokaavion, joka pohjautuu menetelmien sijasta rakenteeseen. Talon on vahva, jos talon rakenteet ovat vahvoja. Yksikin heikko lenkki heikentää koko järjestelmää. Talon katto muodostuu parhaasta laadusta, matalimmista kustannuksista, lyhimmistä läpimenoajoista. Kaksi ulkopilaria koostuvat juuri oikeaan aikaan – periaatteesta ja jidokasta. Talon keskiössä ovat ihmiset, jatkuva parantaminen ja hukan vähentäminen. Talon perustuksen luovat standardisoidut prosessit, visuaalinen johtaminen, toyotan tavan filosofia ja heijunka, joka tarkoittaa tuotantoaikataulun tasapainottamista valikoiman, että volyymin suhteen. (Liker 2004, 32.)



KUVIO 1. Toyotan tuotantojärjestelmä (mukaillen Liker 2004, 33)

3.2 Lean

Lean-filosofia pohjautuu Toyotan sisäiseen tuotantofilosofiaan TPS:ään (Toyota Production System). Vaikka Leanin käsite on luotu Toyotan lähtökohdista ovat Lean ja TPS silti kaksi erillistä käsitettä. Lean-filosofia levisi ensin autoteollisuuteen, mutta sittemmin lähes kaikille toimialoille, myös teollisuuden ulkopuolelle. Esimerkiksi pankki- ja vakuutus toimintaan, päivittäistavarakauppaan, terveydenhuoltoon ja IT-alalle. Lean-yrityksen tunnusmerkkinä voidaan pitää sitä, kun Toyotan tuotantojärjestelmää sovelletaan organisaation kaikilla alueilla. Useimmat yrityksen toteuttavat Lean-periaatteita kuitenkin vain pintapuolisesti, keskittyen liaksi 5S ja JIT kaltaisiin työkaluihin. Useissa Lean-menetelmiä toteuttavassa yrityksessä ylempi johto ei sitoudu kaikkiin Lean-menetelmän osa-alueisiin. (Liker 2004, 6–7; Modig & Åhlström 2013, 77–84.)

Lean-toiminnan keskeisiä periaatteita on tinkimätön laatuajattelu niin tuotteen kuin toiminnankin laadun varmistamiseksi, vastuu laadusta on yrityksen kaikilla työntekijöillä. Lean-filosofian voi jakaa viiteen lisäarvoa tuottavaan periaatteeseen; tuotteen tai palvelun arvon määrittäminen asiakkaan näkökulmasta, arvovirran määrittäminen, prosessin virtaus, imuohjaus ja erinomaisuuteen pyrkiminen. Lean-filosofiassa

yritykseltä vaaditaan ajattelutapaa, jossa pyritään jatkuvaan parantamiseen, vastaamaan asiakkaan vaatimuksiin, tuottamaan asiakasarvoa ja karsimaan kaikkea turhaa. Arvoa lisääviä toimintoja ovat kaikki toimenpiteet, jotka muokkaavat tai muotoilevat tuotetta vastaamaan asiakkaan vaatimuksia. Eri asiakkaat määrittelevät arvon eri tavoilla ja se voi muodostua tuotteen laadusta, ominaisuuksista, toimitusajasta ja -varmuudesta. (Kouri 2009, 6–9; Liker 2004, 7.)

Pohjimmiltaan Lean ei siis ole ainoastaan työkaluja ja keinoja, vaan toimintastrategia, joka korostaa virtaustehokkuutta, mutta pyrkii myös kasvattamaan resurssitehokkuutta. Keinot Lean toimintastrategian toteuttamiseen riippuvat organisaatiosta ja voivat pohjautua esimerkiksi arvoihin, periaatteisiin, menetelmiin ja työkaluihin. Tärkeää on toteuttaa Leanin mukaista ajattelutapaa yrityksen kaikissa organisaatioissa, ylhäältä alas. Virtaustehokkuutta kasvattaakseen yritys voi käyttää työkaluina esimerkiksi työn standardisointia, järjestyksen ja siisteyden ylläpitoa, imuohjausta ja laadunohjausta. Lean-toimintamalli näkyy selkeimmin jatkuvassa kehittämisessä ja tuotannon organisoinnissa (Kouri 2009, 6–9; Liker 2004, 290–291; Modig & Åhlström 2013, 117, 140–145.)

3.3 Hukka

Pohjimmiltaan hukka tarkoittaa kaikkea turhaa ja arvoa lisäämätöntä työtä. Jotkin lisäarvoa tuottamattomista työvaiheista ovat välttämättömiä, mutta Lean menetelmässä ajatuksena on minimoida työaika, joka kuluu toimintoihin, jotka eivät tuota lisäarvoa. Lisäarvoa tuottamattomia hukan päätyyppejä liiketoiminta- ja valmistusprosesseissa on tunnistettu kahdeksan kappaletta. Tunnistetut muodot ovat ylituotanto, odotus ja viivästykset, tarpeeton kuljettaminen, ylikäsittely, tarpeettomat varastot, tarpeeton liikkuminen työskentelyssä, viat ja työntekijän käyttämättä jätetty luovuus. Ohnon mukaan hukista tärkein oli ylituotanto, koska se aiheuttaa suurimman osan muusta tuhlauksesta. (Kouri 2009, 10–11; Liker 2004, 28–29.)

3.3.1 Ylituotanto

Ylituotanto tarkoittaa tarpeettomien, eli tilaamattomien tuotteiden valmistamista. Ylituotannosta aiheutuu liiallisia varastoja, varasto- ja kuljetuskustannuksia sekä tarpeetonta henkilökunnan palkkaamista. Korkeat varastotasot piilottavat ongelmia ja lieventävät niiden vaikutusta, estäen tuotannon epäkohtien havaitsemisen. (Kouri 2009, 10–11; Liker 2004, 28–29.)

3.3.2 Odotus ja viivästyks

Odottelua ja viivästyksiä aiheutuu, kun työntekijä joutuu odottamaan automatisoitua laitetta tai joutuu odottamaan esimerkiksi materiaaleja, työkalua tai seuraavaa käsittelyvaihetta. Odottamista voi syntyä myös laiterikkojen, varaston loppumisen tai tuotantohäiriöiden takia. Hukkaa ovat kaikki tilanteet, joissa työntekijä joutuu odottamaan laitetta tai laite työntekijän toimia. (Kouri 2009, 10–11; Liker 2004, 28–29.)

3.3.3 Tarpeeton kuljettaminen

Materiaalien ja tuotteiden turhaa liikuttelua on vältettävä. Tarpeetonta kuljettelua varastoon, varastosta tai tuotantovaiheiden välillä tulee välttää, myös pitkät etäisyydet tuotannossa tai tehoton kuljetus aiheuttavat hukkaa. (Kouri 2009, 10–11; Liker 2004, 28–29.)

3.3.4 Ylikäsittely

Hukkaa syntyy, kun tuotteiden käsittelyssä suoritetaan tarpeettomia vaiheita. Tehotonta toimintaa voi syntyä esimerkiksi vääränlaisten työkalujen tai heikon tuotesuunnittelun vuoksi, mistä voi aiheutua tarpeetonta liikkumista tai tuotevirheitä. Myös välttämätöntä laadukkaamman tuotteen tuottaminen on hukkaa. (Kouri 2009, 10–11; Liker 2004, 28–29.)

3.3.5 Tarpeettomat varastot

Ylituotanto aiheuttaa tarpeettomia varastoja. Tarpeettomaksi varastoksi voidaan laskea myös liialliset raaka-aineet, keskeneräinen tuotanto ja valmiit tuotteet. Liian suurista varastoista seuraa pidentyneitä läpimenoaikoja, vanhentuneita ja vahingoittuneita tuotteita, viiveitä ja kuljetus- ja varastointikustannuksia. Ne voivat myös kätkeä esimerkiksi tuotannon ongelmia, pidentyneitä toimitusaikoja ja vikoja. (Kouri 2009, 10–11; Liker 2004, 28–29.)

3.3.6 Tarpeeton liikkuminen työskentelyssä

Hukaksi lasketaan myös kaikki työntekijöiden työn aikana suorittama turha liikkuminen. Tähän lasketaan esimerkiksi osien, raaka-aineiden, työkalujen etsiminen sekä turha kävely. (Kouri 2009, 10–11; Liker 2004, 28–29.)

3.3.7 Viat

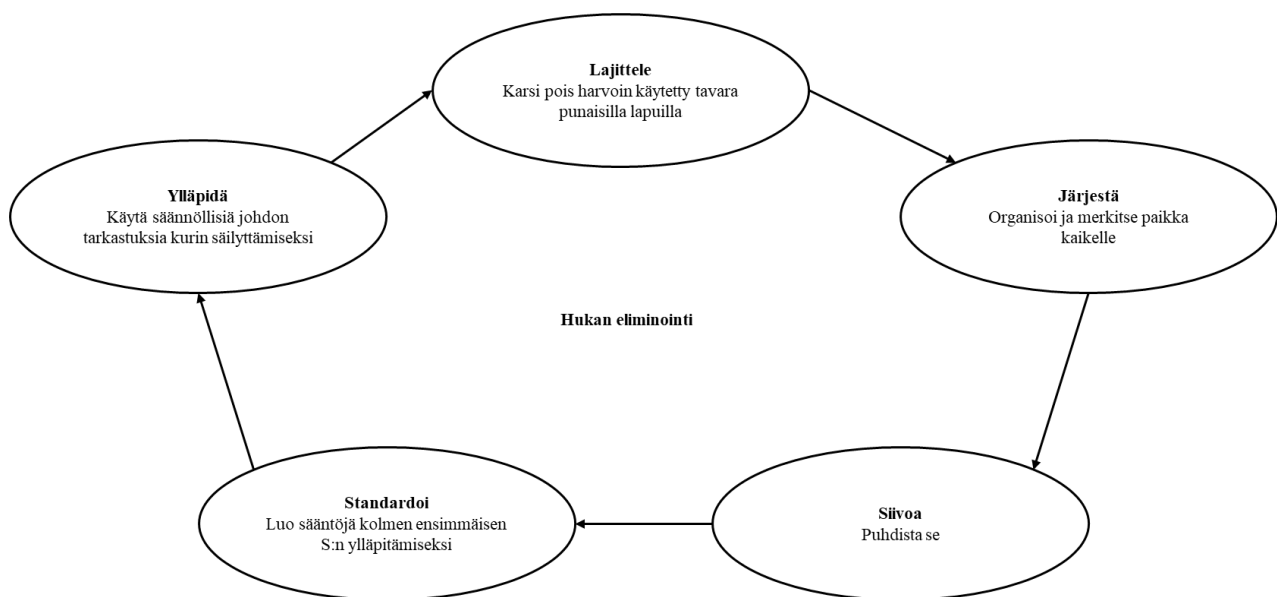
Laatuvirheet, viallisten osien tuottaminen ja korjaaminen ovat hukkaa. Näistä aiheutuu tarpeetonta käsittelyä, tuhlettua aikaa ja turhaa työtä. Viallisia osia joudutaan hävittämään, käsittelemään uudestaan tai valmistamaan korvaava osa. (Kouri 2009, 10–11; Liker 2004, 28–29.)

3.3.8 Työntekijän käyttämättä jätetty luovuus

Suorittavilla työntekijöillä on usein paras tieto työvaiheiden ja menetelmien toiminnasta tai toimimattomuudesta sekä niiden kehittämisestä. Hukaksi lasketaan myös työntekijöiden ajan, ideoiden, taitojen, ja oppimismahdollisuuksien hukkaaminen, kun työntekijöitä ei sitouteta tai kuunnella. (Liker 2004, 29.)

4 5S-MENETELMÄ

5S on yksi Lean-filosofian käytännön työkaluista. 5S:n avulla huolehditaan siisteyden ja järjestyksen kehittamisestä ja ylläpidosta. 5S on työkalu, jolla pyritään parantamaan turvallisuutta, ylläpitämään järjestystä ja vähentämään työvälineiden etsimisen aiheuttamaa hukkaa ja helpottamaan työn tekemistä työvälineiden organisoiminnin myötä. Lean-kulttuurin muodostumisessa auttavat myös 5S:n avulla saavutettu siisteys ja täsmällisyys sekä tuotantovälineiden valvonta ja seuranta tehostuvat. Massatuotannossa monet hukat kasaantuvat, kätkevät ongelmia ja luovat virheellisiä toimintatapoja. Kuviossa 2 nähdään 5S-ohjelman käsittämät viisi eri vaihetta ja toimintoa, joilla pyritään poistamaan virheitä, virkoja ja vahinkoja aiheuttavaa hukkaa. Nämä viisi vaihetta ovat nimeltään: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu ja Shitsuke. Suomen kielellä Lajittele, Järjestä, Puhdista, Standardoi ja Ylläpidä. (Kouri 2009, 26–27; Liker 2004, 150.)



KUVIO 2. Viisi S:ää (mukaillen Liker 2004, 151)

Korkeatasoisissa yrityksissä tarpeeton tavara on huolella poistettu ja tarpeelliset ovat siististi paikoillaan. Hyvin organisoidun yrityksen tunnusmerkkeinä voidaan pitää järjestystä ja siisteyttä, jotka luovat miellyttävän työpaikan ja hyvän kuvan yrityksestä. Järjestys merkitsee yrityksen henkilöstölle ensiluokkaista työpaikkaa sekä hyvää tuottavuutta ja kehittää ilmapiiriä sekä yhteistoimintaa, mutta vähentää myös tapaturmia. (Tuominen 2010, 7.)

5S-ohjelman keskeisinä tavoitteina on luoda hyvässä järjestyksessä oleva, turvallinen, tehokas ja työntekijälleen viihtyisä työpiste. Ohjelman tavoitteena on vähentää työtapaturmia, hukkaa, virheitä, hylkyä, tuotantoseisokkeja ja ohjausongelmia. Ohjelmalla saavutetaan viihtyvyyttä, lisätään tuottavuutta ja luodaan hyvä vaikutelma asiakkaille. (Tuominen 2010, 7.)

4.1 Seiri (Lajittele)

5S-prosessin ensimmäinen vaihe. Vaiheessa pyritään tunnistamaan tarpeettomat tavarat ja työkalut, sekä ne tavarat ja työkalut, joita ei käytetä säännöllisesti. Tarpeettomat ja harvoin käytetyt tavarat siirretään esimerkiksi punaisella lattiamerkinällä merkatulle alueelle tai hävitetään kokonaan. Alueelle merkatut työkalut ja tavarat käydään säännöllisesti läpi ja tarpeettomat hävitetään. Myös rikkiäiset, vanhentuneet ja muuten vialliset materiaalit hävitetään. (Laine 2010, 83.)

4.2 Seiton (Järjestä)

Toisena vaiheena 5S-prosessissa on järjestäminen. Järjestämisen perusideana on miettiä kaikille työssä tarvittaville välineille, materiaaleille ja tarvikkeille sijoituspaikat niin, että ne ovat mahdollisimman helposti ja nopeasti saatavilla, myös käyttötaajuus vaikuttaa sijoitteluun. Työpiste organisoidaan visuaalisesti, työalueille merkitään rajaukset esimerkiksi lattiamerkinöin. Kyltityksin, kuvin, merkinnöin ja lapuin kerrotaan mitä missäkin paikassa säilytetään. Tunnisteiden tulee olla selkeitä. (Laine 2010, 83.)

4.3 Seiso (Puhdista)

Prosessin kolmannessa vaiheessa pyritään tunnistamaan likaantumisen aiheuttajat ja mahdollisuuksien mukaan eliminoidaan ne. Työympäristö pidetään puhtaana ja siistinä. Siivouksen ja puhtaanapidon kohteet määritellään turvallisuuden, siisteyden ja kertyvien jätteiden kannalta. Laaditaan selkeä siivouskohdeluettelo vastuuhenkilöineen ja tarpeen mukaan siivousohjeet, joissa määritellään mitä, kuinka usein, miten siivotaan sekä miten siivousjätteiden kanssa toimitaan. Laaditaan myös malli siitä,

miten ja kuinka usein vastuualue valvoo oman alueensa siisteyttä (Laine 2010, 83.) Puhtaudelle asetetaan tavoitetasot sekä sovitaan siivousalueet ja velvoitteet. Puhdistaminen ja tarkastaminen voidaan yhdistää myös käyttäjäkunnossapitoon. (Tuominen 2010, 56.)

4.4 Seiketsu (Standardoi)

Prosessin neljännessä vaiheessa mietitään, miten kolmen ensimmäisen vaiheen toimenpiteet vakiinnutetaan. Vastuut ja menettelyt 5S-toiminnasta sovitaan yhteisesti, siivousohjeita, sijaintipaikkoja, merkintöjä ja tarkastuskierroksia seurataan ja päivitetään säännöllisesti. (Laine 2010, 84.) Vaiheessa määritellään tärkeimmät edeltäviin vaiheisiin liittyvät menettelyt ja niiden toistuvuus, sen lisäksi listataan tärkeimmät edellisiin vaiheisiin liittyvät materiaalit, tarvikkeet ja työvälineet sekä niiden käyttömäärät. Aiempien vaiheiden menettelyistä kerätään parhaat käytännöt ja niiden pohjalta kehitetään ja dokumentoidaan standardit, lisäksi pyritään varmistamaan, että poikkeamat standardista tulevat esille jo ennen poikkeaman syntyä tai välittömästi sen tapahduttua. (Tuominen 2010, 71.)

4.5 Shitsuke (Ylläpidä)

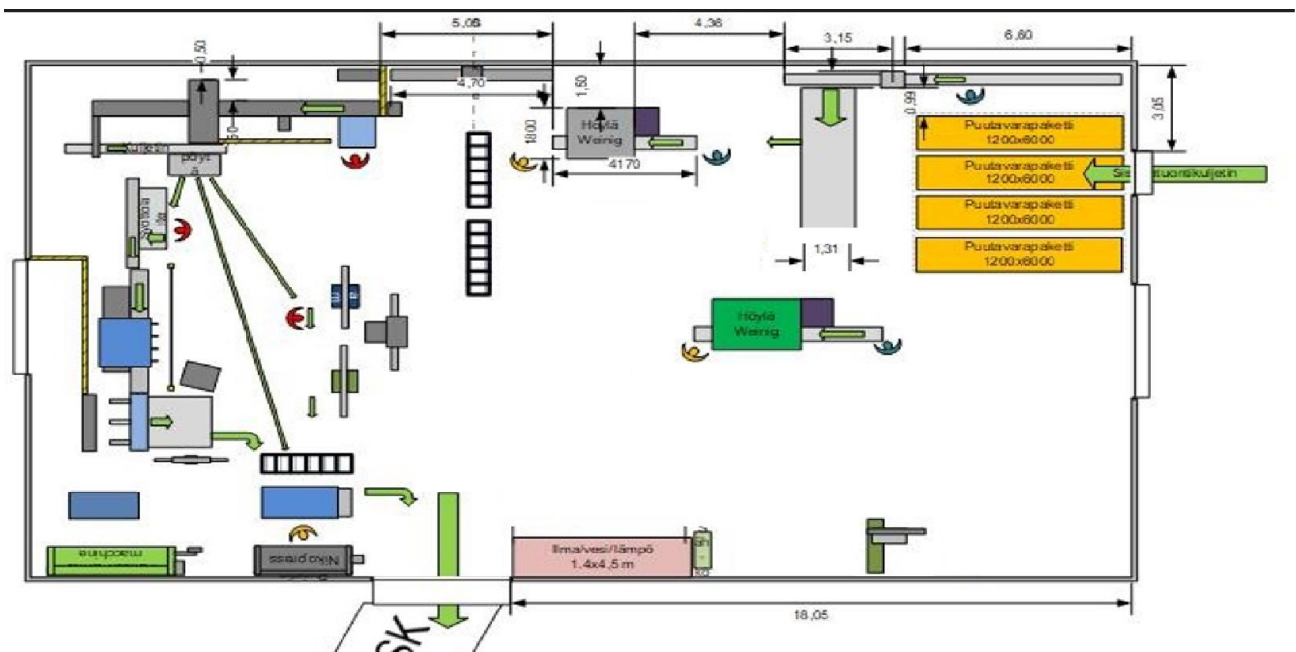
Prosessin viimeinen vaihe, jossa pyritään omaksumaan kehitetyt toimintaperiaatteet ja menetelmät. Niistä on tultava luonnollinen, kehittyvä osa jokaisen tekemistä. Vaiheen onnistumisen kannalta olennaista on, että työntekijät tietävät ja ymmärtävät 5S-ohjelman sisällön, velvoitteet ja siitä saatavat hyödyt, myös yrityksen tulee hallita ohjelman sisältö, toteutus ja käytäntöönpano siten, että tulokset ovat pysyviä. Kaikilla tulee olla aikaa 5S-edellytysten ylläpitoon ja kehittämiseen. (Tuominen 2010, 77.)

Lisäksi voidaan laatia 5S-auditointimenettely, jolla seurataan, että menetelmät pysyvät käytössä ja toimivat. Auditointi voidaan tehdä alkuun viikoittain, mutta toiminnan vakiinnuttua esimerkiksi kerran kuukaudessa. Auditointilistan tulee olla selkeä, esimerkiksi neljä havainnoitavaa seikkaa kutakin 5S-vaihetta kohti, havainnot pisteytetään. (Laine 2010, 84.)

5 5S-MENETELMÄN PILOTOINTI HR-IKKUNAT OY:SSÄ

Yritys ja sen toimintatavat eivät olleet minulle aikaisemmin tuttuja, joten työ lähti liikkeelle vapaa-muotoisella keskustelulla ja tehdaskierroksella. Keskusteluissa kävi ilmi, että 5S-menetelmän käyttöönottoa ja laajemmassa mittakaavassa Lean-filosofian mukaista ajattelua tuotannon tehostamiseksi ja työturvallisuuden parantamiseksi oli mietitty jo aiemmin, mutta varsinaisiin toimenpiteisiin ei oltu täydessä mittakaavassa lähdetty. Tehdaskierroksella havaitsin kuitenkin merkintöjä esimerkiksi jätelajittelun ja hätäensiapupisteiden kohdalla.

Yrityksellä on kolme osastoa, jotka toimivat erillisissä halleissa. Vanha puoli, puitehalli sekä pakkaamo ja maalaamo. Pilottiosastoksi valikoitui puitehalli. Puitehallissa virtaus on selkeä, raaka-aine sisään toisesta päädyistä ja valmis tuote ulos toisesta päädyistä (KUVIO 3). Myös osaston ongelmat tulivat selkeästi esille jo ensimmäisellä kerralla. Turhaa, rikkiäistä tai vähällä käytöllä olevaa tavaraa ei osastolla juuri ollut, suurin ongelmakohta oli järjestyksen puute. Valmiit ja puolivalmiit tuotteet olivat sijoitettuna sekaisin, eikä niille ollut omia paikkoja. Osa valmiista tuotteista odotti noutoa kulkureittien päällä.



KUVIO 3. Puitehallin Layout (HR-Ikkunat 2025)

Haasteita 5-menetelmän käyttöönottoon toi myös työntekijöiden ja tuotantopäällikön rajallinen mahdollisuus käyttää aikaa menetelmän käyttöönottoon. Tuotantotyön keskeyttäminen ei ollut mahdollista tai järkevää, joten käyttöönotto suoritettiin työn ohessa. Tämän takia käyttöönotto ei ollut aina 5S-menetelmän mukaista, mutta alusta alkaen oli selvää, että järjestelmä pyritään soveltamaan yrityksen tarpeisiin ja sen hetkisiin resursseihin sopivaksi.

Iso ongelma yrityksessä on myös lämpimän varastointitilan puute. 5S-menetelmän käyttöönoton kannalta tämä tarkoittaa sitä, että jokaisella osastolla joudutaan valitsemaan erikseen tila varastoinnille sekä niin sanottu punalappualue, johon kaikki hävitettävä, turha ja vähän käytettävä tavara sijoitetaan.

5.1 1S - Lajittele

Yleisesti 5S-menetelmän ensimmäinen vaihe, eli lajittelu käynnistetään punalapputusmenetelmällä. Punalapputusmenetelmässä pyrkimyksenä on tunnistaa tarpeeton tavara ja arvioida sen tarpeellisuus. Menetelmän on tarkoitus auttaa ymmärtämään, onko tavara tarpeellinen, mikä on sen tarpeellinen määrä ja pitääkö tavaran sijaita juuri kyseisessä paikassa. Tunnistettu tavara voidaan jättää tarpeellisenä paikoilleen, hävittää, siirtää jonnekin, jossa sitä tarvitaan tai viedä punalappualueelle, jossa sen tarpeellisuus voidaan arvioida uudelleen. (Tuominen 2010, 27.)

Kohdeyrityksessä ensimmäinen vaihe, eli lajittelu lähti liikkeelle valitsemalla puitehallista paikka, josta tuli punalappualue. (KUVA 1). Paikaksi valikoitu nurkka, jota oli jo aiemmin käytetty harvemmin käytettävän tavaran, esimerkiksi vanhojen terien, materiaalien ja sorvin säilytykseen. Punalappualueelle tuotiin tavarat, joiden tarpeellisuudesta ei oltu varmoja.



KUVA 1. Punalappualue

Punalappualueen valinnan jälkeen siirryttiin itse punalaputukseen. Virallisia 5S punalappuja ei suunniteltu ja tilattu, vaan päädyttiin käyttämään välittömästi saatavilla olevia post-it -lappuja. Laputuksen yhteydessä osa tavaroista siirrettiin suoraan punalappualueelle, osa hävitettiin ja osa siirrettiin varastointiin toisaalle. Pääosa punalaputetuista työkaluista ja materiaaleista oli turhaa (KUVA 2) tai rikkiäisiä (KUVA 3).



KUVA 2. Ylimääräistä puutavaraa



KUVA 3. Rikkinäinen sirkkeli

5.2 2S - Järjestä

Toisessa vaiheessa jäljelle jääneille materiaaleille, työkaluille ja tavaralle suunnitellaan varastointi-, työ- ja säilytyspaikat. Lisäksi suunnitellaan järjestelmä varasto- ja säilytyspaikkojen tunnistamiseen ja

siirretään kaikki tavara niille kuuluville paikoille. Suunnitelman pohjalta luodaan ohjeistus, joka esitellään työntekijöille. (Tuominen 2010, 45.)

Puitehallin suurin ongelma on järjestyksen puute, puutavaraa kertyy paljon kulkuväylille (KUVA 4), koska keskeneräisille ja valmiille tuotteille ei ole merkattu omia varastointipaikkojaan (KUVA 5). Myös kulkuväylät ovat merkkamatta, joten halli menee helposti tukkoon puutavarasta ja hyllyistä, jotka sijoitetaan sinne, missä tilaa on. Visuaalisesti halli näytti huonosti organisoidulta ja epäsiistiltä. Työntekijöiden kanssa keskustellessa oli selvä halu paremmalle järjestykselle olemassa, mutta epäjärjestys ja paikkojen puute vähensi halua järjestyksen ylläpitoon.



KUVA 4. Lähtötilanne: hyllyjä ja puutavaraa kulkureitillä



KUVA 5. Lähtötilanne: merkkeämättömiä varastopaikkoja

Ongelmaa ryhdyttiin selvittämään merkkeämällä omat paikat sekä valmiille että keskeneräisille tuotteille. Myös kulkureitit ja koneiden ympäristöt merkkattiin lattiamerkinnöin. Lattiamerkintöjen värit sovittiin yhteisesti (LIITE 6). Lattiamerkintöjä lähdettiin ensin toteuttamaan lattiamerkkausteipin avulla. Ajatuksena oli, että merkkaukset testataan ensin teipin avulla, jotta mahdolliset muutokset on helpompi toteuttaa. Kun varastoalueille ja kulkuväylille on löydetty sopivat paikat, merkkataan ne maalilla.

Ensimmäiset ongelmat kohdattiin heti, kun kulkuväyliä ruvettiin merkkeämään lattiamerkkausteipillä. Lattian lakaisusta ja vesipesusta huolimatta lattiaan jäi paljon hienojakoista puupölyä, joka esti teipin kunnollisen kiinnittymisen. Pienikin kosketus teippiin sai sen irtoamaan. Koska lattiamerkintöjen pilotointia ei voitu toteuttaa teipillä, päädyttiin se toteuttamaan liidun avulla. Alkuun merkkattiin kulkuväylät ja varastointipaikat, joiden jälkeen myös tuotantokoneille tehtiin rajaukset. Tulevaisuudessa kohdeyrityksen on tarkoitus merkkata myös jäteastioiden, hätäensiapupisteiden ja myös sammuttimien

paikat. Järjestelyn yhteydessä myös hallin toiminnallisuuksia järjesteltiin uudelleen, esimerkiksi sirkkelin paikkaa vaihdettiin työntekijöiden toiveesta tuotannon ja kulun kannalta järkevämpään kohtaan.

5.3 3S – Puhdista

Lähtötilanteessa hallin lattioilla lojui paljon erimittaista puutavaraa sahauksen jäljiltä, paljon sahanpurua ja esimerkiksi A4-paperilappuja. Siisteyden ylläpidossa tärkeimmiksi työkaluiksi tunnistettiin erilaiset harjat, kihveli ja lapio. Siisteyden ylläpitämisen helpottamiseksi kohdeyritys oli miettinyt lakaisukoneen ostamista, mutta päätöstä hankinnasta ei opinnäytetyön aikataulun puitteissa tehty. Puhdista vaiheessa tarkasteltiin myös jäteastioiden määrää ja sijoittelua, mutta toimenpiteitä näiden osalta ei nähty tarpeelliseksi.

Koska kohdeyrityksen ei ollut resurssien ja tuotantotilanteen takia mahdollista tai järkevää keskeyttää tuotantoa perusteellista siivousta varten, suoritettiin siivousta työn ohessa kerran päivässä, yleensä ilta-päivän viimeisinä työtunteina.

Työkoneiden ja varastoalueiden siivous liitettiin osaksi yrityksen käyttäjähuollon ohjeistusta, jotta siivous saataisiin osaksi jokapäiväistä työtä.

5.4 4S – Standardoi

Neljännän vaiheen, standardoinnin, yritys suoritti pääsääntöisesti itsenäisesti opinnäytetyöntekijän ohjeistuksen pohjalta. Yritys oli juuri tekemässä ohjeistusta käyttäjähuoltoon, jonka yhteyteen ohjeistus siivouksia ja tarkastuksia varten oli luonnollista liittää. Ohjeistus nähtiin järkevimmäksi tehdä tuotantokonekohtaiseksi. Myös kulkuväylien, varastoalueiden ja muiden alueiden siivoukseen ja tarkastukseen luotiin omat ohjeistuksensa. Kun yritys oli saanut luotua ohjeistuksesta alustavat versiot, muokattiin niistä yhdessä julkaistavat versiot. Ohjeistus luotiin tässä vaiheessa ainoastaan käyttöasteeltaan suurimmille koneille.

Ohjeistuksesta luotiin mahdollisimman yksinkertainen ja siinä määritellään kuinka usein siivoukset ja tarkastukset suoritetaan. Sahan huollolle ja ylläpidolle (LIITE 1), höylän huollolle ja ylläpidolle (LIITE 2) ja tappikoneen huollolle ja ylläpidolle (LIITE 3) luotiin omat ohjeistuksensa. Konekohtaiset

ohjeistukset laminoidaan ja niiden yhteyteen lisätään QR-koodi, joka ohjaa Microsoft Forms - pohjaiselle kuittauslomakkeelle. Jokaisen koneen ohjeistus sijoitetaan kyseessä olevalle koneelle helposti nähtävillä olevaan paikkaan. Kuittauslomakkeella huollon, siivouksen tai ylläpidon suorittanut työntekijä kuittaa toimenpiteet tehdyksi. Yhtiön johdon on täten helppo seurata tehtyjen toimenpiteiden ajantasaista toteutumaa.

Kulkuväylien, varastoalueiden ja muiden alueiden siivouksen osalta ohjeistus (LIITE 4) sisälsi viikoittaisen alueiden siivouksen puujätteestä ja pölystä. Lisäksi tarkistetaan, että varastopaikoilla varastoitavat materiaalit ovat oikeilla paikoilla ja järjestyksessä. Kulkuväyliltä poistetaan sinne mahdollisesti siirretyt materiaalit ja tavarat, täydet jäteastiat tyhjennetään viikoittain sekä sammutuskalustolle, ensiapupisteille ja poistumisteille kulut pidetään esteettöminä.

Jokaiseen ohjeistukseen tulisi liittää myös kuvat halutusta tavoitetasosta ja tarkastuksista, sekä säästöistä olisi hyvä tehdä myös kuvalliset ohjeet. Kuvien avulla toivottu tavoitetaso on sanallista dokumentaatiota helpompi ilmaista.

5.5 5S – Ylläpidä

Prosessin viimeisellä vaiheella, ylläpidolla toimintaperiaatteet ja menetelmän vakiinnutetaan osaksi jokapäiväistä työtä. Vaiheen onnistumisen kannalta tärkeintä on, että jokainen työntekijä sisäistää ja ymmärtää 5S-ohjelman sisällön ja sen, miksi ohjelma on otettu käyttöön. Myös yrityksen johdon tulee olla sitoutunut järjestelmän ylläpitoon ja kehittämiseen. Ylläpitäminen vaatii koulutusta, muistuttamista ja sitouttamista. Järjestelmän kehittäminen yrityksen tarpeisiin sopivaksi ja rutiinien oppiminen voi viedä vuosia.

5S-järjestelmän ylläpito vaatii tehokasta seuranta, joka on viisainta toteuttaa säännöllisillä auditointikiertoilla. Auditointikierrat toteutetaan ryhmällä, johon kuuluu tuotantopäällikkö ja osaston työntekijä. Aluksi kierros voidaan toteuttaa viikoittain, mutta järjestelmän vakiinnuttua 2–3 viikon välein, mutta vähintään kerran kuukaudessa. Seurannan tulee olla tehokasta ja poikkeamat pitää pyrkiä havaitsemaan sekä korjaamaan mahdollisimman pian. Havainnot pisteytetään ja poikkeamat kirjataan ylös, jotta toistuvat ongelmat tunnistetaan ja voidaan korjata. Sovimme, että kohdeyritys aloittaa auditointikierrat, kun 5S-menetelmän vaiheet 1S-3S ovat saavuttaneet tavoitetason.

Loimme yritykselle auditointilomakkeen (LIITE 5), johon pyrittiin listaamaan tärkeimmät tarkasteltavat kohdat jokaisen 5S-menetelmän vaiheen; lajittele, järjestä, puhdista, standardoi ja ylläpidä osalta. Tarkasteltavista kohdista pyrittiin luomaan riittävän selkeitä ja kuvaavia. Jokaisen vaiheen alle määriteltiin 4–10 tarkasteltavaa kohtaa, joiden toteumaa arvioidaan asteikolla 1–3. Arviointi suoritetaan yhdellä lomakkeella, mutta alue ja tuotantokone kohtaisesti. Kun jokaisesta tarkasteltavasta kohdasta lasketaan keskiarvo, saadaan koko osaston keskiarvo. Lisäksi lasketaan keskiarvo 5S-menetelmän vaiheista S1-S4 ja S1-S5, jolloin voidaan seurata 5S-järjestelmän kokonaistilaa. Lomakkeen avulla 5S-järjestelmän kehitystä on helppo seurata, joten sen voi katsoa palvelevan yrityksen tarpeita.

6 ARVIOINTI JA POHDINTA

Toyotan tuotantojärjestelmän ja Lean-filosofian keskeisiä ajatuksia ovat jatkuva parantaminen sekä ihmiset ja ryhmätyö. Opinnäytetyön aikana suorittavien työntekijöiden rooli oli merkittävä ja ajatusten ja ideoiden esille tuontiin kannustettiin. Heidän panoksensa oli vahva etenkin standardoinnin osalta.

Projekti lähti liikkeelle hyvin onnistuneella punalaputuksella. Opinnäytetyön alussa yleisen mielipiteen mukaan turhaa tai rikkiäistä tavaraa oli osastolla verrattain vähän. Punalaputuksen aikana kävi kuitenkin selväksi, että osastolla oli paljon tavaraa, laitteistoa ja materiaalia, jonka käyttötarpeesta tai toimintakunnosta ei oltu varmoja. Tuotantotiloista saatiin karsittua paljon tilaa vievää tavaraa, esimerkiksi lavallinen ylimääräistä puumateriaalia, vanha tietokone hyllyineen ja vanha sorvi. Rikkiäinen sirkkeli ja liimauskone siirrettiin sivuun odottamaan korjausta. Onnistunut punalaputus toi tuotantotiloihin merkittävästi lisää tilaa.

Suurimpana ongelmana tuotantotiloissa oli järjestelmällisyyden ja tilan puute. Ongelmaan saatiin merkittäviä parannuksia onnistuneen punalaputuksen ja tuotantotilan visualisoinnin avulla. Varastopaikkojen ja kulkuväylien visuaalisen erottelun ansiosta tilankäyttö tehostui. Järjestelmällisyyden lisääntyminen vähentää tarpeetonta liikkumista ja kuljettamista, joten hukan voidaan olettaa pienentyneen.

Siisteystasoa ei opinnäytetyön aikataulun puitteissa saatu nostettua toivotulle tavoitetasolle, mutta merkittäviä parannuksia saatiin aikaan. Siisteystason nousulla saavutetaan ennen kaikkea työturvallisuuden paranemista ja lisääntynyttä työviihtyvyyttä.

Opinnäytetyön aikana yritykselle saatiin luotua konekohtaiset käyttäjähuolto-ohjeet, sisältäen ohjeistukset puhdistuksista ja tarkastuksista. Käyttäjähuollot ovat tärkeä osa kunnossapitoa. Konetta tarkistettaessa ja puhdistettaessa se tarkastetaan silmämääräisesti. Täten mahdolliset viat havaitaan riittävän ajoissa, joka vähentää laatuvirheitä, viallisten osien tuottamista ja niiden korjaamista, vähentäen hukkaa.

Ylläpito on 5S-prosessin vaiheista haastavin. Johdon ja henkilöstön sitoutuminen järjestelmän ylläpitoon ja kehittämiseen vaatii jatkuvaa työtä, muistuttamista ja kouluttamista. Myös tehokas seuranta esimerkiksi auditointikierrosten avulla on merkittävässä roolissa. HR-Ikkunoilla osaston työntekijät ja yrityksen johto olivat alusta asti vahvasti mukana projektissa, ja muutosvastarinnan sijasta 5S-järjestelmä herätti positiivisia mielipiteitä. 5S-järjestelmän ylläpitoa varten saatiin luotua yrityksen tarpeisiin riittävän selkeä ja oleelliset seikat kattava auditointilomake. On selvää, että 5S-toimintamalli tulee vaatimaan jatkuvaa kehittämistä ja seuranta pitkäälle tulevaisuuteen. Seurannan lisäksi on oleellista raportoida tuloksista säännöllisesti myös työntekijöille. Eri vaiheiden säännöllinen tarkastelu on tulevaisuudessa tarpeellista, sillä työtavat ja tarpeet materiaalien, työkalujen ja muiden tarvikkeiden osalta saattavat muuttua.

Koska aikataulu oli tiukka ja resurssit rajalliset, ei 5S-menetelmää ehditty ottaa käyttöön täydessä mitataavassaan. Edellä mainittujen syiden takia projekti kattoi ainoastaan lattiapinta-alaa vievien tavaroiden ja materiaalien punalaputuksen ja lattiamerkintöjen tekemisen. Tulevaisuudessa yrityksen on kannattavaa tehdä punalaputus myös työpisteillä, hyllyillä ja työkaluseinillä oleville materiaaleille ja työkaluille. Työpisteillä, hyllyillä ja työkaluseinillä olevat säilytyspaikat tulee merkata ja visualisoida. Näillä toimenpiteillä järjestelmällisyyttä ja siisteyttä saadaan lisättyä entisestään, karsien samalla hukkaa. Samassa yhteydessä on hyvä tehdä listat materiaaleista ja työkaluista nimikkeittäin ja määrittäin. Täten mahdollisten puutteiden huomaaminen on helpompaa.

Standardisoinnin osalta kohdeyrityksen kannattaa tulevaisuudessa liittää ohjeistukseen kuvat halutuista tavoitetasoista ja tarkentaa ohjeistuksia koneille suoritettavista tarkastuksista, rasvauksista ja pienistä huolloista. Käyttäjähuolto-ohjeistus tulee tehdä myös loppujen koneiden osalta. Kuvien avulla haluttu tavoitetaso ja suoritettavat toimenpiteet on helpompi viestiä, kuin ainoastaan sanallisesti. 5S-toimintamalli on tulevaisuudessa hyvä käydä läpi myös perehdytysohjelmassa, jolloin uuden työntekijän on helppo omaksua menetelmä ja sen mukanaan tuomat tehtävät.

5S:n jalkauttamisessa muille osastoille suosituksena on perustaa projektiryhmä, joka koostuu kyseisen osaston työntekijöistä ja tuotantopäälliköstä. Näin saadaan sitoutettua työntekijät toimintaan ja annettua mahdollisuus vaikuttaa omaan työhönsä, mutta käytettyä myös työntekijöiden luovuutta ja ideoita

hyödyksi. Menetelmän laajentaminen muille osastoille kannattaa aloittaa, kun puitehallin osalta menetelmä on saatu vakiinnutettua. Täten työkuorma suhteutettuna resursseihin ei kasva liian suureksi. Menetelmän käyttöönotolle osastoa kohden on syytä varata aikaa vähintään puoli vuotta osastoa kohden. Tällöin menetelmän käyttöönotto onnistuu suunnitelmallisesti ja sujuvasti myös tuotannon ohessa tehtynä.

7 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön aihe oli kiinnostava ja itse työ antoisaa. Ennestään tuntematon toimintaympäristö lisäsi työn haastavuutta, mutta toi vastavuoroisesti paljon uusia näkemyksiä ja oppeja, pitäen mielenkiintoa yllä. Tietämys ja osaaminen Lean-filosofiasta ja 5S-menetelmästä ja sen käyttöönotosta syveni. Omat, työntekijöiden ja tuotantopäällikön mielipiteet ongelmakohdista ja niiden ratkaisusta olivat alusta asti samassa linjassa, joten työnteko oli luontevaa ja helppoa.

Työn tavoitteena oli suunnitella ja ottaa käyttöön Lean-filosofiaan kuuluva 5S-menetelmä ikkunatehtaalla sekä antaa yritykselle eväät jatkaa järjestelmän käyttöönottoa ja ylläpitoa itsenäisesti. Tavoitteiden voi katsoa täyttyneen vain osittain. Tiukka aikataulu, kohdeyrityksen kiireinen tuotantotilanne ja resurssien puute toivat projektiin omat haasteensa, huolimatta työntekijöiden ja tuotantopäällikön vahvasta panoksesta. Järjestelmän käyttöönotto suoritettiin ripeään tahtiin, noin kolmeen kuukauteen, lopputulos olisi ollut huomattavasti parempi, jos aikaa työlle olisi ollut noin puoli vuotta.

Vaikka 5S-menetelmän vaiheiden 1S-3S kohdalta käyttöönotto saatiin suoritettua vain osittaisessa mitataavassa, nähtiin menetelmän hyödyt jo suoritettujenkin toimenpiteiden osalta. Vaiheiden 4S ja 5S osalta tuloksia voidaan arvioida vasta tulevaisuudessa, mutta käyttäjähuolto-ohjeistuksen ja auditointilomakkeen ansiosta työkalut onnistumiseen ovat olemassa.

Huolimatta vain osittaisesta onnistumisesta, selviä parannuksia työturvallisuuden, työviihtyvyyden, siisteyden ja järjestelmällisyyden osalta saatiin aikaan. Täten voidaan olettaa myös hukan pienentyneen. Työntekijöiden ja tuotantopäällikön vahvan osallistumisen ansiosta projektin jälkeen voidaan katsoa kohdeyrityksen kykenevän jatkamaan 5S-menetelmän käyttöönottoa, ylläpitoa ja laajentamista itsenäisesti.

LÄHTEET

Kouri, I. 2009. *Lean taskukirja*. Helsinki: Teknologiainfo Teknova Oy.

Laine, H. 2010. *Tehokas kunnossapito: tuottavuutta käynnissäpidolla*. Helsinki: KP-Media.

Liker, J. K. 2006. *Toyotan tapaan*. Helsinki: Readme.fi.

Modig, N. & Åhlström, P. 2013. *Tätä on lean: ratkaisu tehokkuusparadoksiin*. Tukholma: Rheologica Publishing.

Ruhkala, V. 2025. Layout. Yksityinen sähköposti. 10.3.2025. Viestin saaja Teemu Santala.

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

Sahan huolto ja ylläpito

Viikoittain: Puhdista pölyt ja kerää ylimääräinen puujäte.

Kuukausittain: Tarkista valosilmät. Laakerien rasvaus. Puhdista sähkökaappi.

Vuosittain: Tarkista terä. Terämekanismin rasvaus.

Höylän huolto ja ylläpito

Tarkista höyläysjälki aina höyläyksen aluksi.

Puhdista aina höyläyksen jälkeen.

Kahden viikon välein: Tarkista syöttöpään terät. Tarkista pöydän rasvauksen öljyn taso.

Kuukausittain: Tarkista työntörullien kunto. Tarkista/puhdista koneen sisusta ja alapuoli.

Kolmen kuukauden välein (tammi-, huhti-, heinä- ja lokakuu): Rasvaus ja yleiskunnon tarkistus.

Tappikone huolto ja ylläpito

Tarkista työstötila päivittäin, ennen koneen käynnistämistä.

Puhdista pölyt päivittäin.

Viikoittain: Puhdista johteet. Siivoa pölyt, muhat ja puujäte. Tarkista rasvarin rasvataso. Öljyä puristimien akselit.

Kuukausittain: Rasvaa terien johteet. Tarkista terien kunto. Pese terät. Tarkista karat.

Kuuden kuukauden välein: Yleiskunnon tarkistus, terien vaihto.

Kulkuväylien ja muiden alueiden siivous ja tarkistus

Viikoittain: Puhdista pölyt ja kerää ylimääräinen puujäte.

Tarkista, että kulkuväylät ovat vapaana ja niissä ei ole sinne kuulumatonta tavaraa.

Tarkista, että varastoalueella ei ole sinne kuulumatonta tavaraa.

Tarkista, että hätäpoistumistiet, sammutuskaluston edusta ja ensiapupisteen edusta ovat esteettömät.

Tyhjennä täydet jäteastiat.

Alue/tuotantokone	Saha	Höylä	Tappikone	Varastoalueet	Kulkutiet	Muut alueet?	KA
S1 - Lajittele							
Onko tiloissa vain tarpeellisia välineitä ja tarvikkeita?							
Onko jätejakeille oikea määrä roskiksia?							
Lajitellaanko jätteet oikein?							
Ovatko karanteenialustat järjestetty?							
S2 - Järjestä							
Ovatko välineiden ja tarvikkeiden säilytysratkaisut riittäviä (hyllyt, kaapit, telineet)?							
Ovatko valmiin ja keskeneräisen tuotannon säilytysratkaisut riittäviä (hyllyt, alustat)?							
Onko lattiamerkinnot tehty (esim. käytävät, laitteiden paikat)?							
Onko varastopaikat merkitty?							
Onko työvälineiden ja tarvikkeiden paikat merkitty?							
Ovatko riittävät opasteet olemassa (esim. ovet, hätäpoistumistiet, varoituskyltit)?							
Onko jäteasiat merkitty (mitä jaetta)?							
Ovatko työpisteiden ohjeet ajan tasalla?							
Ovatko hätäpoistumisteiden, sammutuskaluston ja ensiapupisteiden edustat vapaat?							
Onko työn tekeminen järjestyksen puolesta sujuvaa?							
S3 - Puhdista							
Ovatko lattiat puhtaat?							
Ovatko työtasot puhtaat?							
Ovatko kaapit ja laatikot puhtaat?							
Ovatko koneet ja kalusto puhtaita?							
Onko tarkoituksenmukaiset siivousvälineet järjestetty?							
S4 - Standardoi							
Onko henkilöstön kanssa kirjallisesti sovittu siisteys- ja järjestyksiin (tarkistuslistat)?							
Ovatko rutiinit henkilöstölle näkyvillä?							
Ovatko rutiinit ajan tasalla?							
Kuitataan tehty rutiinit oikein ja säännöllisesti?							
Pidetäänkö siisteyttä ja järjestyksiä säännöllisesti yllä (S1-S3)?							
S5 - Ylläpidä							
Onko siisteyden ja järjestyksen tavoitetaso asetettu osastokohtaisesti?							
Mitataan siisteyden ja järjestyksen taso säännöllisesti?							
Ovatko tarkastuslistat asianmukaiset?							
Raportoidaanko seurantatuloksia työntekijöille säännöllisesti?							
Onko vastuhenkilöillä aikaa suorittaa seurantaan ja toimenpiteisiin liittyvät tehtävät?							
Onko siisteys- ja järjestyksiä sisällytetty perehdytysohjelmaan?							
Hallitseeko henkilöstö 5S:n tiedolliset asiat?							
Suoritaako henkilöstö 5S-töitä riittävän oma-aloitteisesti?							
Ylläpidetäänkö 5S-toimintamallia asianmukaisesti?							
Koetaan siisteyden ja järjestyksen tila riittävän hyväksi?							
Keskiarvo (S1-S4)							
Keskiarvo (S1-S5)							

LIITE 6

Keltainen	Vihreä	Punainen	Punavalkoinen	Vihreävalkoinen	Sininen
Kulkureitit	Valmis tuotanto	5S-punalappualue	Palokalusto	Ensiapupisteet	Jätepisteet
Työsolut		Hävitettävät materiaalit	Sähkökaapit		
Keskeneräinen tuotanto		Muut tuotannon laitteet			