

Simo-Pekka Saarilampi

**TYÖYMPÄRISTÖN KEHITTÄMINEN LEAN-MENETELMÄÄ
SOVELTAEN**

TYÖYMPÄRISTÖN KEHITTÄMINEN LEAN-MENETELMÄÄ SOVELTAEN

Simo-Pekka Saarilampi
Opinnäytetyö
Kevät 2021
Konetekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Konetekniikka, tuotantotekniikan suuntautumisvaihtoehto

Tekijä: Simo-Pekka Saarilampi

Opinnäytetyön nimi suomeksi: Työympäristön kehittäminen lean-menetelmää soveltaen
Opinnäytetyön nimi englanniksi: Development of the work environment in accordance with the Lean principles

Työn ohjaaja: Tauno Jokinen

Työn valmistusluku ja -vuosi: kevät 2021

Sivumäärä: 39 + 0 liitettä

Työssä kehitettiin prosessiputkistoja valmistavan Viafin Oulu Piping Oy:n työympäristöä lean-menetelmää hyödyntäen. Työympäristö ja projekti on rajattu koskemaan tuotantotilaa, joka toimii myös varastona. Tuotantotila valikoitui projektin aiheeksi, koska sen kehittäminen oli ajankohtaista tulevien projektien vuoksi.

Tavoitteena on ollut kehittää tuotantotilaa lean-oppien mukaisesti tuotannon sujuvuuden ja nopeuden takaamiseksi. Suurta painoarvoa annettiin myös työturvallisuuden parantamiselle, koska teollisilla aloilla loukkaantumisten riski on ilmeinen. Hyvällä ja tehokkaalla järjestyksellä työtilat pysyvät siistinä ja näin ollen parantavat työturvallisuutta. Lähtötilanteessa tilojen toimivuuteen ei ole kiinnitetty huomiota, joten opinnäytetyön aihe palvelee yrityksen tarpeita erinomaisesti.

Työn toteuttamisen aikana on tunnistettu tarpeita, joiden avulla tuotantotilojen toimivuutta voidaan kehittää. Suurimpia kehitystarpeita olivat varastointipaikat, metalliromun kierrättäminen ja yleiset toimintatavat. Investointeja suoritettiin aiempaa toimivamman työympäristön luomiseksi. Yksi hyödyllisimmistä investoinneista oli kuormalavahylly, koska sen avulla pakolliset varastoivat komponentit on saatu mahdollisimman pieneen tilaan.

Yksi käytetyimmistä lean-työkaluista on 5S-menetelmä, jota hyödynnettiin myös tässä opinnäytetyössä. 5S-menetelmän ylläpitäminen vaatii aina vastuuhenkilön, koska vanhoihin tapoihin on usein, varsinkin alkuvaiheessa, helppo palata.

Lean osoittautui oikeaksi menetelmäksi tuotantotilojen kehittämisessä. Lean-oppien avulla työtiloista saatiin viihtyisät ja projektin aikana luotu järjestys tukee tuotannollista toimintaa, koska tarvikkeiden ja työkalujen etsimiseen ei kulu ylimääräistä aikaa. Järjestyksen seurantaan on nimetty vastuuhenkilö, jonka vastuulla on puuttua epäjärjestykseen. Seurannan lisäksi visuaalisia merkintöjä on hyödynnetty järjestyksen ylläpysymisen varmistamiseksi. Ennalta määriteltuihin tavoitteisiin päästiin työn suorittamisen aikana.

Asiasanat: lean, 5S, teollisuus

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Mechanical engineering, option of production engineering

Author(s): Simo-Pekka Saarilampi

Title of thesis: Development of the Work Environment in Accordance with the Lean Principles

Supervisor(s): Tauno Jokinen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2021

Pages: 39 + 0 appendices

The working environment of Viafin Oulu Piping Oy was developed using the Lean method. The work environment and project are limited to the production space, which also serves as a warehouse. The production facilities were chosen as the topic of the project because their development was topical due to future projects.

The goal has been to develop the production facility in accordance with lean doctrines to ensure the smoothness and speed of production. Great attention was also paid to improving occupational safety, as the risk of injury in industry is obvious. With good and efficient order, the workspaces remain clean and thus improve occupational safety. In the initial situation, no attention has been paid to the functionality of the facilities, so the topic of the thesis serves the needs of the company excellently.

The report is based on presenting the background of the work in the theoretical part, which looks at the lean method and its advantages. After the theory comes a practical section where lean doctrines are put into practice. During the implementation of the work, needs have been identified that can be used to develop the functionality of production facilities. Investments have been made to create a better working environment.

Sakichi Toyoda and Taiichi Ohno have developed the lean method for the Toyota Group. The ultimate purpose of the method is to do more with less. One of the most used Lean tools is the 5S method, which was also utilized in this project. Maintaining the 5S method always requires a person in charge because especially in the early stages, it is often easy to go back to old ways. When Lean thinking becomes established as part of a company's operations, there is no desire to go back to the old way.

Lean proved to be the right method for developing production facilities. The lean method made the workspaces more comfortable, and the order created during the project supports the production activities. Visual markings and tracking ensure that the order is maintained in the future.

Keywords: lean, 5s, industry

ALKULAUSE

Tämä opinnäytetyö on tehty Viafin Oulu Piping Oy:lle keväällä 2021. Työssä kehitettiin yrityksen tuotantotiloja lean-menetelmää hyödyntäen. Idea opinnäytetyöhön syntyi tarpeesta tehdä tuotantotiloista paremmin yrityksen toimintaa tukevat. Projektin valmistuttua voin todeta, että tuotannollinen toiminta on aiempaa tehokkaampaa, kun varastointipaikat on vakioitu eikä ylimääräisiä tavaroita ole haitoilla. Työn suorittamisen myötä tuotantotiloista on tullut aiempaa viihtyisämpiä ja kehitystyötä tullaan jatkamaan myös tulevaisuudessa.

Tahdon kiittää Viafin Oulu Piping Oy:n toimitusjohtaja Mika Karjalaista opinnäytetyön kirjoittamisen mahdollistamisesta töiden ohella. Suuri kiitos kuuluu myös työn ohjanneelle yliopettaja Tauno Jokiselle ammattitaitoisesta ja joustavasta ohjaamisesta.

Oulussa 19.3.2021

Simo-Pekka Saarilampi

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
ALKULAUSE	5
SISÄLLYS	6
SANASTO	7
1 JOHDANTO	8
1.1 Viafin Oulu Piping Oy	8
1.2 Työn tavoite	9
1.3 Työn toteutus	10
2 LEAN	11
2.1 Lean-periaatteet	11
2.2 Seitsemän hukan lajia	13
2.3 Hukan poistaminen	15
2.4 Lean-kulttuurin luominen	15
2.5 Yhteenveto lean teoriasta	16
3 5S-MENETELMÄ	17
3.1 5S-menetelmän hyödyt	17
3.2 5S-menetelmän toteutus	18
3.3 Yhteenveto 5S-menetelmän teoriasta	21
4 LEAN-PERIAATTEIDEN SOVELTAMINEN YRITYKSESSÄ	22
4.1 Lähtötilanne	22
4.2 Lean-menetelmän hyödyntäminen ja saavutetut tulokset	27
5 YHTEENVETO	36
LÄHTEET	38

SANASTO

5S: työn tuottavuutta kasvattava menetelmä

hukka: arvoa tuottamaton työvaihe

lean-menetelmä: johtamisfilosofia, joka keskittyy hukan poistamiseen

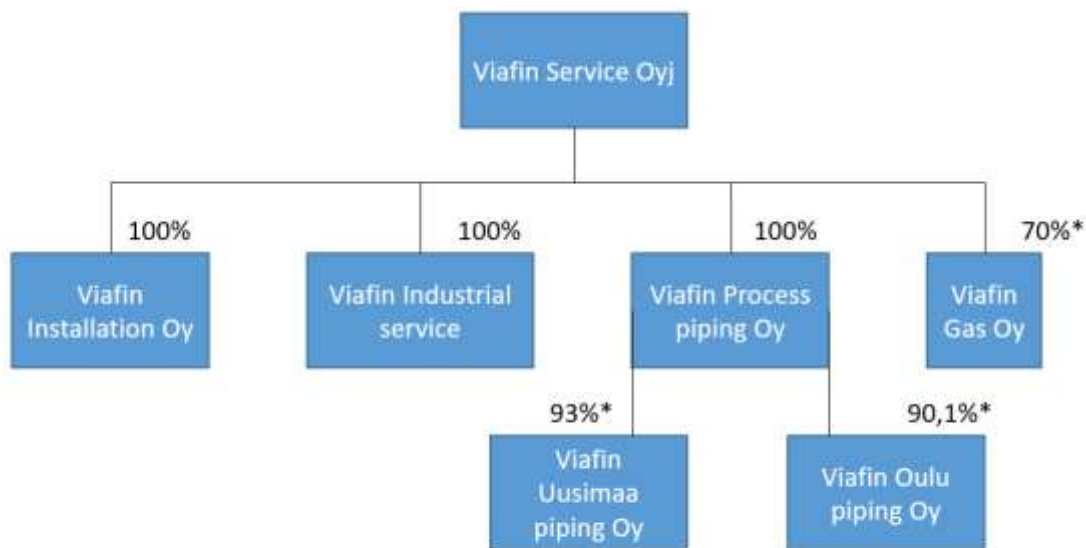
TPS: Toyota production system, Toyotan tuotantojärjestelmä

1 JOHDANTO

1.1 Viafin Oulu Piping Oy

Viafin Oulu Piping Oy on vuonna 2019 perustettu Viafin Process Piping Oy:n tytäryhtiö, joka on erikoistunut prosessilaitosten putkistourakointiin (1). Oulun yksiköllä on 12 työntekijää ja koko konsernilla noin 300 (2).

Viafin Process Piping Oy:n emoyhtiö on Viafin Service. Viafin Service omistaa 100-prosenttisesti yhtiöt Viafin Installation, Viafin Industrial Service ja Viafin Process Piping sekä 70-prosenttisesti Viafin GAS Oy:n (kuva 1). Konserniin kuuluvat myös Viafin Process Pipingin enemmistöomistamat tytäryhtiöt Viafin Uusimaa Piping sekä Viafin Oulu Piping. Konsernin rakenne on kuvailtu kuvassa 1. Viafin Process Piping Oy:n ja sen tytäryhtiöiden liiketoiminta muodostuu pääasiassa teollisuuden putkistojen huollosta, kunnossapidosta ja asennuksista erilaisissa kohteissa ympäri Suomen. (1.)



*Vähemmistöosuus Viafin Gas oy:stä kuuluu yhtiön johdolle ja henkilöstölle

*Vähemmistöosuus Viafin Uusimaa piping oy:stä kuuluu yhtiön avainhenkilölle

*Vähemmistöosuus Viafin Oulu piping oy:stä kuuluu yhtiön avainhenkilölle

KUVA 1. Viafin Service Oyj (1)

Kaupankäynti Viafin Servicen osakkeilla aloitettiin Nasdaq Helsinki Oy:n ylläpitämällä First North Finland -markkinapaikalla 20.11.2018. Yhtiö tarjosi merkittäväksi alustavasti

enintään 865 079 yhtiön uutta osaketta. Osakeannin ylimerkkitsemisen vuoksi yhtiön hallitus päätti käyttää koko osakeannin ehtojen mukaisen lisäosake-erän ja lisätä antiosakkeiden määrää 571 429 yhtiön uudella osakkeella. Yrityksen kasvustrategian mukaan se tavoittelee palveluvalikoiman laajentamista uusiin palveluihin sekä yhä suuremmille markkinoille. Yrityksen tavoite on saavuttaa 100 miljoonan euron liikevaihto vuoteen 2022 mennessä muun muassa yritysostojen avulla. (2.) Kuvassa 2 esitetään Viafin Service Oyj:n avainlukuja vuodelta 2020.

Liikevaihto	Käyttökate	Käyttökate-%	Omavaraisuusaste	Henkilöstön määrä keskimäärin
28,3M€	2,6M€	9,3%	64,1%	327

KUVA 2. Viafin Service Oyj:n avainlukuja 1.1.20–30.6.20 (2)

1.2 Työn tavoite

Opinnäytetyössä kehitetään prosessiputkistoja valmistavan Viafin Oulu Piping Oy:n työympäristöä lean-periaatteita hyödyntäen. Toimitiloissa esivalmistetaan prosessiputkistojen osia ennen varsinaisen asennustyön aloittamista. Projektiluontoisen toiminnan vuoksi tiloissa ei ole varsinaisia työpisteitä ja tiloissa työskentelevät henkilöt vaihtuvat työvaiheiden mukaan.

Työn tavoitteena on kehittää yrityksen toimintatapoja lean-periaatteiden mukaisesti. Tarkoituksena on saada toimitilat hyvään ja tehokkaaseen järjestykseen, jotta työskentely olisi mahdollisimman jouhevaa. Hyvä järjestys tuo mukanaan esimerkiksi aiempaa paremman työturvallisuuden ja viihtyisemmän työympäristön. Pienetkin työturvallisuutta parantavat toimet voivat säästää työntekijöitä loukkaantumisilta.

Suurin osa projekteihin käytetystä ajasta vietetään asennustyömaalla, minkä vuoksi hallitilan toimivuuteen ei ole aiemmin kiinnitetty huomiota. Ajan myötä tilat ovat alkaneet täyttyä ylimääräisistä tavaroista ja samalla toimintatavalla jatkaen tiloissa ei olisi mahtunut työskentelemään. Opinnäytetyössä tehtävät toimenpiteet ovat yrityksen toiminnan kannalta tärkeitä, ja niihin ollaan valmiita investoimaan.

Tiloja kehitetään yhdessä työntekijöiden kanssa. Yhdessä suunnittelemalla saadaan kehitettyä paras ratkaisu tilojen toimivuuden kannalta. Kun toimitiloissa työskentelevät ihmiset saavat itse vaikuttaa asioihin, on myös järjestyksen pysyminen todennäköisempää. Merkittävimmät järjestyksen pysymiseen vaikuttavat asiat ovat kuitenkin seuranta ja hyvän järjestyksen hyötyjen oivaltaminen.

Työtä suoritettaessa pohditaan muun muassa seuraavaa:

- Mitä lean ja 5S ovat?
- Mitä lean-työkaluja voidaan hyödyntää yrityksen toiminnassa?
- Miten lean vaikuttaa työturvallisuuteen sekä ajankäyttöön?
- Mitä konkreettista hyötyä lean-periaatteista on yritykselle?
- Minkälainen on lean-työympäristö?

1.3 Työn toteutus

Työ on rajattu koskemaan tuotantohallin järjestystä ja tuotannon toimivuutta. Alkutilanteen katselmoinnin jälkeen toimivinta järjestystä suunnitellaan yhdessä työntekijöiden kanssa. Järjestyksen luominen voi tuoda toimivampia ideoita, joten muutokset alkuperäisiin suunnitelmiin ovat täysin mahdollisia.

Työ voidaan katsoa onnistuneeksi, kun tuotantotilat ovat tarkoituksenmukaiset ja varastossa oleville tuotteille on selkeät paikat. Projektiluontoisen toimialan ja esivalmisteiden kokojen vaihtelevuuden takia toimitilojen täytyy olla mahdollisimman avarat tyhjillään ollessa. Toimenpiteillä tavoitellaan aiempaa tehokkaampaa toimintaa ja parempaa työturvallisuutta. Hyvän järjestyksen ja siisteyden avulla esimerkiksi lattialla lojuva putki kiinnittää huomion ja se siirretään oikeaan paikkaan.

Opinnäytetyö etenee työn esittelystä ja tutkimuskysymyksistä teoriaan. Teoriaosiossa käsitellään lean-ajattelua ja lean-työkaluja. 5S on yksi käytetyimmistä lean-työkaluista ja sitä sovelletaan myös tässä projektissa. Teoriaosiesta siirrytään empiriaan, jossa hyödynnetään tutkittua teoriapohjaa. Viimeisenä pohditaan suoritettua projektia kriittisesti ja mietitään mahdollisia jatkotoimenpiteitä.

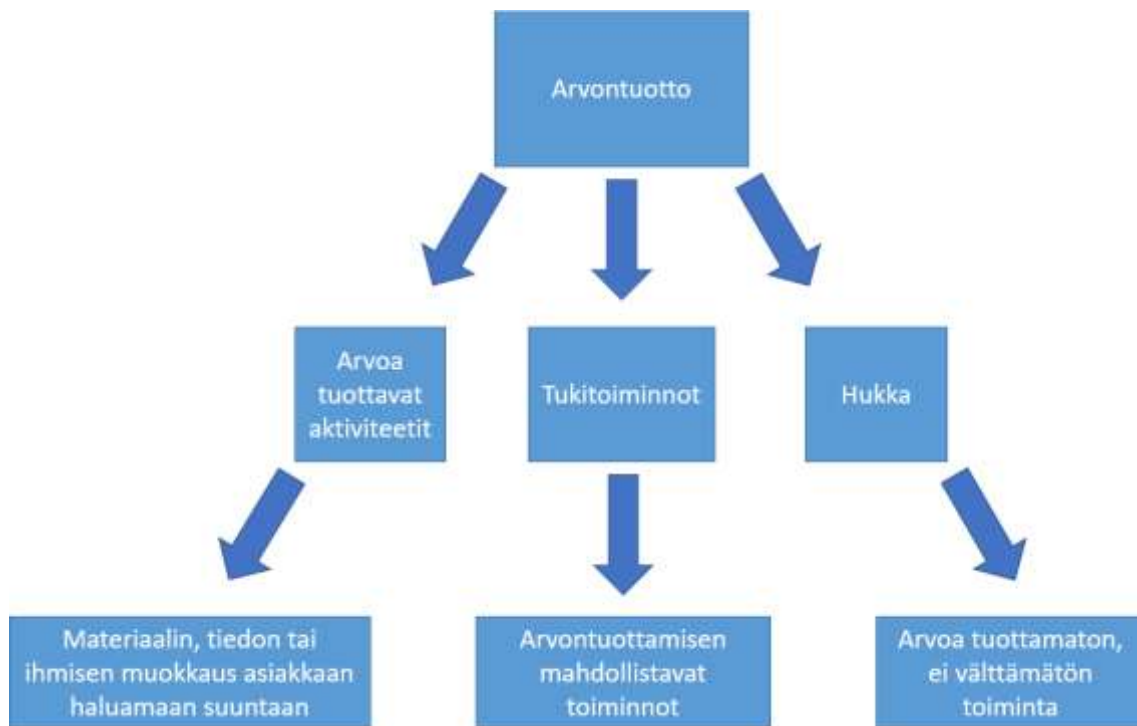
2 LEAN

Lean-ajattelun taustalla on kaksi merkittävää japanilaista, Sakichi Toyoda ja Taiichi Ohno. Sakichi perusti Toyota-yhtymän kehittämällä uudenlaisen kutomakoneen, jolla oli kyky tunnistaa vikatilanteet ja pysähtyä omatoimisesti. Kun kutomakone tunnistasi itse vikatilanteet, työntekijät vapautuivat koneen valvomisesta tuottaviin toimiin. Uuden koneen myötä yksi ihminen pystyi käyttämään useampaa konetta yhtä aikaa. Inhimillinen automaatio, Jidoka, on edelleen yksi lean-ajattelun kulmakiviä. (3, s. 6.)

Varsinaisena leanin kehittäjänä tunnetaan kiinalainen Taiichi Ohno. Hän opiskeli Japanissa ja aloitti uransa Toyotan kehruu- ja kutomakonetehtaassa vuonna 1932. Vuonna 1943 Ohno aloitti työskentelyn Toyotan autotehtaalla, jossa hän keskittyi kehittämään Toyotan tuotantojärjestelmää. Käytännössä lean tarkoittaa samaa kuin Toyotan tuotantojärjestelmä (Toyota production system, TPS) ja termiä käytetäänkin yleisesti tieteellisessä kirjallisuudessa. (3, s. 6.)

2.1 Lean-periaatteet

Lean-ajattelun mukaisesti yrityksen tärkein tehtävä on tuottaa asiakkailleen arvoa. Toimintoja voidaan tarkastella arvontuoton kannalta, kun on määritetty, mitä arvoa tuotetaan ja millaista arvoa halutaan tuottaa. Kaikki toiminnot voidaan jaotella kuvan 3 mukaisesti arvoa tuottaviin aktiviteetteihin, tukitoimintoihin sekä hukkiin. (4.)



KUVA 3. Arvontuotto (4)

Arvoa tuottavilla aktiviteeteillä tarkoitetaan kaikkia niitä toimintoja, jotka muokkaavat materiaalia, tietoa tai ihmistä siihen suuntaan, mitä asiakas haluaa (4). Arvoa tuottava aktiviteetti voi olla esimerkiksi kahden metallikappaleen liittäminen toisiinsa hitsaamalla.

Tukitoiminnoilla tarkoitetaan epäsuorasti arvoa tuottavia toimintoja, jotka ovat usein pakollisia esimerkiksi lakisäännösten, riskienhallinnan tai teknologisten rajoitteiden vuoksi (4). Tukitoiminto voi olla esimerkiksi hitsattavien kappaleiden valmistelu varsinaista hitsausprosessia varten. Valmistelu, esimerkiksi viisteiden tekeminen, ei varsinaisesti tuota arvoa lopputuotteelle, mutta on pakollinen hitsausprosessin onnistumisen takaamiseksi.

Hukalla tarkoitetaan toimintoja, jotka eivät tuota arvoa eivätkä myöskään ole tukitoimintoja. Työvaihe lasketaan hukaksi, mikäli se voidaan poistaa esimerkiksi investoimalla tai järjestelemällä työpisteiden sijainti uusiksi (4). Hukkaa voi olla esimerkiksi hitsattavan kappaleen ylimääräinen kuljettaminen tuotantotiloissa.

2.2 Seitsemän hukun lajia

Lean-ajattelun mukaisesti hukka on arvoa tuottamaton kustannus, joka ei synnytä arvoa asiakkaalle. Tuotannollisessa toiminnassa on pyrkimyksenä tuottaa arvoa asiakkaalle, joten hukasta täytyy pyrkiä eroon. (5, s. 17.)

Lean-johtamisen yksi keskeisimmistä asioista on henkilöstön osaaminen hukun tunnistamisesta tuotannossa. Hukun tunnistamisen myötä voidaan ryhtyä toimenpiteisiin hukun karsimisessa. Yleisesti tunnettuja tuotannon hukkia ovat ylituotanto, varastointi, odottaminen ja etsiminen, siirtymiset, siirrot ja käsittelyt, korjaustyö ja turha työ. (5, s. 17.)

Ylituotanto

Ylituotannolla tarkoitetaan tuottamista yli tuotantosuunnitelman. Tuottaminen yli asiakkaan tarpeen ei ole kannattavaa, koska se sitoo pääomaa ja henkilötyötunteja. Lisäksi ylimääräisten tuotteiden käsittely, varastointi ja raaka-aineet kuluttavat turhaan resursseja. Ylituotanto voi olla myös järkevää esimerkiksi kausituotteiden kohdalla, henkilöstön vuosilomia edeltävänä aikana ja mainoskampanjaan varautuessa. Ylituotanto on kuitenkin aina riskialttiimpaa kuin imuohjattu tuotanto. (6, s. 42; 5, s. 17.)

Varastot

Tuotteiden varastointi ei lisää niiden arvoa ja se hidastaa tuotannon virtausta. Tuotteet voivat jopa vanhentua tai pilaantua varastoon ja tämän vuoksi syntyy hävikkiä. Varastot sitovat pääomaa, vievät lattiapinta-alaa ja muita resursseja. Isot varastot voivat kertoa monista ongelmista, joita voivat olla esimerkiksi epätasapainoinen tuotanto, heikot työkäytänteet ja laatuongelmat. Isoista varastoista luovuttaessa pääoma vapautuu hyödyllisiin toimintoihin sekä markkinoiden muuttuvaan kysyntään on helpompi reagoida. (6, s. 43; 5, s. 18.)

Odottaminen ja etsiminen

Kaikki aika, kun työntekijä ei tee tuottavaa työtä esimerkiksi epätasapainoisen linjasto-tuotannon, puutteellisten työohjeiden tai työsuunnittelun vuoksi, lasketaan hukaksi. Hukaksi lasketaan myös aika, jolloin työkone odottaa työntekijän työvaiheiden valmistu-mista. (6, s. 42; 5, s. 17.)

Siirtymiset

Siirtymiset tai liike lasketaan hukaksi, mikäli ne eivät tuota tuotteelle lisäarvoa ja joista voisi päästä eroon esimerkiksi työpisteen uudelleenjärjestämisellä. Turhat siirtymiset voi-vat olla komponentin hakemista varastosta, työkaluun kurottautumista tai turhia noste-luita. Turhista siirtymistä voi päästä eroon tekemällä useampia työvaiheita yhdellä työpis-teellä ja suunnittelemalla tuotanto siten, että keskeneräistä tuotetta ei tarvitse siirtää pitkiä matkoja. Myös pakkausten purkaminen ja uudelleen pakkaaminen lasketaan hukaksi, mi-käli ne eivät ole välttämättömiä vaiheita tuotannon kannalta. (6, s. 43; 5, s. 17.)

Siirrot ja käsittelyt

Kaikki turhat tuotteen siirtelyt ja käsittelyt ovat hukkaa. Mikäli siirtäminen ei tuota lisäarvoa tuotteelle, on siitä päästävä eroon. Jokainen siirto lisää myös riskiä tuotteen vahingoittu-miseen ja tämän myötä joudutaan tekemään korjaustyötä, mikä on yksi hukan lajeista. (6, s. 42.)

Korjaustyö

Kaikki toiminnot ja tuotteet, jotka eivät vastaa laadultaan odotettua, luetaan hukaksi. Teh-dyt toimet joudutaan tekemään ainakin osittain uudestaan eikä prosessista koituvia kuluja voida laskuttaa asiakkaalta. Korjaustyö aiheuttaa vaihtelua tuotantoon ja vaikeuttaa tuo-tannon hallintaa. (6, s. 43; 5, s. 18.)

Turha työ

Turhalla työllä tarkoitetaan tuotteen prosessointia paremmaksi kuin asiakkaan tarve oi-keasti vaatii. Myös sellaisten ominaisuuksien lisääminen tuotteeseen, joista asiakas ei hyödy, voidaan pitää turhana työnä. Turhaa työtä voidaan pitää hukkana, koska kukaan

ei hyödy siitä ja silti asiakas joutuu työstä maksamaan. On myös olemassa tilanteita, jolloin asiakas on valmis maksamaan liioitellusta viimeistelystä ja turhana pidettävistä yksityiskohdista. (5, s.17–18.)

2.3 Hukan poistaminen

Lean tarjoaa hukan poistamiseksi useita menetelmiä, joiden käyttöönotolla arvoa tuottamattomia työvaiheita voidaan karsia. Hukan poistoon tarkoitettuja menetelmiä ovat

1. jatkuva parantaminen
2. solutuotanto
3. imuohjaus
4. eräkokojen lyhentäminen
5. prosessien kuvaaminen
6. asetusajkojen lyhentäminen (SMED)
7. toimittajasuhteiden kehittäminen
8. toimittajaverkoston karsiminen
9. 5S ja visuaalinen johtaminen
10. kokonaisvaltainen kunnossapito (TPM)
11. arvoketjuanalyysi
12. hukan vähentäminen. (7, s. 8)

2.4 Lean-kulttuurin luominen

Lean-ajattelu pyrkii määrittelemään ja tunnistamaan asiakkaalle arvoa tuottavat ja tuottamattomat tekijät. Kun nämä tekijät on tunnistettu, pyritään eliminoimaan kaikki tunnistetut hukat ja järjestelemään tuotannon arvoa tuottavat toiminnot mahdollisimman sujuviksi virtauksiksi. Virtauksia voi olla esimerkiksi tilaus-toimitusprosessi, materiaalivirta ja uuden tuotteen markkinoille tuonti. (4.)

Kun luodaan pitkäjänteistä lean-kulttuuria, vaaditaan muutakin kuin työkalulähtöisen lean-menetelmän käyttöönotto järkevien lopputuloksien saavuttamiseksi. Lean-hankkeissa täytyisi oivaltaa työkalulähtöistä ajattelua syvempi taso. Syvemmillä tasolla

oivalletaan ne tekijät, joiden varaan lean-kulttuuri voidaan rakentaa kestävästi. Lean kirjallisuudessa puhutaan lean-kulttuurista, lean-filosofiasta ja lean-periaatteista. Näistä termeistä suoraviivaisin ja kuvaavin termi on lean-periaatteet. (7, s. 8)

Vaikkakin noin 90 prosenttia lean-hankkeista päättyy epäonnistuneesti, voidaan niitä silti pitää askeleena kohti onnistumista, mikäli niistä opitaan ja lean-menetelmän käyttöönotaminen aloitetaan uudestaan. (7, s. 8.)

2.5 Yhteenveto lean teoriasta

Lean-menetelmän keskiössä on arvon tuottaminen asiakkaalle. Mahdollisimman tehokkaan arvontuottamisen saavuttamiseksi täytyy tuotannosta poistaa ylimääräiset hukat ja keskittyä tuottavan työn tekemiseen. Lean-oppien mukaisesti toimivat tuotantolaitokset ovat joustavia ja tehokkaita, koska esimerkiksi varastot on optimoitu kysynnän vaihtelua silmällä pitäen. Jos tehdas sitoo liikaa pääomaa sesonkituotteisiin, varastot voi vanhentua ja joutua hävitykseen. Lean on oikein toteutettuna aikaa, rahaa ja muita resursseja säästävä menetelmä.

3 5S-MENETELMÄ

Tavallisesti 5S-toimintatavan käyttöönottoaminen on ensimmäinen askel lean-projektia aloitettaessa. Ajatus 5S-toimintatavasta voi kuulostaa yksinkertaiselta ja 5S rinnastetaan usein pelkkään siivoamiseen. Pelkkää siivoamista 5S ei kuitenkaan ole, vaan sen myötä luodaan työpisteelle, oli se sitten toimisto tai tuotantolinja, perusteellinen järjestys. (8, s. 12.)

Lean-johtaminen on vakauden ja järjestelmällisyyden kehittämistä, ja lean-menetelmää käytettäessä epäjärjestys ei ole tavoiteltava toimintatapa. 5S-menetelmän myötä syntynyt järjestys vaatii jatkuvaa ylläpitämistä ja seuranta. Menetelmän kantavuus vaatii tiukkaa kurinalaisuutta koko organisaatiolta. Koko organisaatiolla tarkoitetaan myös johdon sitoutumista. Mikäli yrityksen johtoryhmää ei kiinnosta 5S-menetelmän ylläpitäminen, on vanhoihin toimintatapoihin liiankin helppoa palata. Järjestyksen ylläpysyminen vaatii johdon aktiivista läsnäoloa tuotantotiloissa, epäsiisteyteen puuttumista sekä jatkuvaa siisteyden arviointia. (8, s. 12.)

3.1 5S-menetelmän hyödyt

5S-menetelmän käyttöönottoaminen on erinomainen askel kohti lean-johtamista. Menetelmän käyttöönottamisen myötä tuleva järjestys tuo välittömiä hyötyjä esiin, muun muassa parantamalla tuottavuutta, työturvallisuutta ja tyytyväisyyttä työhön. Siistissä ja loogisessa järjestyksessä olevassa työympäristössä on mukava ja helppo työskennellä. Kun materiaalit ja työkalut ovat oikeassa järjestyksessä ja palautuvat käytön jälkeen niille kuuluville paikoille, ei niiden etsimiseen kulu ylimääräistä aikaa. Tämän myötä tuottavan työn tekemiseen jää enemmän aikaa.

Ei ole tavatonta, että 5S-projekteissa paljastuu kaatopaikkakulmauksia, minne on kertynyt ajan myötä ylimääräisiä tarvikkeita ja työkaluja. Tarpeettomien tavaroiden poistamisella työtiloista saadaan tilavampia sekä turvallisempia ja vapautunut tila voidaan ottaa hyötykäyttöön. 5S-menetelmän mukaisella työpisteellä uuden työntekijän perehdytykseen menevää aikaa säästyy, kun työpiste on siisti ja selkeä. Kun työympäristö pidetään

siistinä, tehostuu myös tuotannossa käytettävien laitteiden kunnossapito. Siistissä työympäristössä esimerkiksi öljyvuoto havaitaan välittömästi ja laite osataan huoltaa ajoissa. Lean-johtamisen hyödyt saadaan välittömästi näkyviin, kun 5S-toimintatapa otetaan käyttöön. Menetelmän hyötyjen oivaltaminen sitouttaa koko yrityksen uuteen toimintatapaan ja jatkuvan parantamisen hyödyntämiseen. (8, s. 12.)

3.2 5S-menetelmän toteutus

5S termi muodostuu japaninkielisistä sanoista Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu ja Shitsuke, jotka ovat 5S-toimintatavan viisi askelta. S-alkuisissa sanoissa pysyttäessä sanat englannin kielelle käännettynä ovat Sort, Set in Order, Shine, Standardize ja Sustain. Suomeksi käännettynä sanat ovat sortteeraus, systematisointi, siivous, standardointi, ja seuranta. Koska 5S-termi vaati pitäytymistä S-alkuisissa kirjaimissa, vääristyy sanojen merkitys luonnollisesti hieman. (8, s.12–13.)

Sortteeraus

5S aloitetaan poistamalla tarpeettomat tavarat ja työkalut työpisteiltä. Jokaisella työpisteellä käydään siellä olevat tavarat läpi ja päätetään, tarvitaanko tavaraa työpisteellä tapahtuvan työn suorittamiseen. Mikäli tavaraa tarvitaan jatkuvasti, varataan sille paikka lähelle työpistettä. Mikäli taas tavaraa tarvitaan harvoin, siirretään se sellaiseen paikkaan mistä sitä voi hyödyntää myös muiden työpisteiden henkilöt. Punalaputustekniikkaa voidaan käyttää, mikäli ei tiedetä, onko tavaralle käyttöä työn suorittamisessa. Punalaputustekniikkaa käytetään kiinnittämällä punainen lappu tavarahan. Lappuun kirjataan päivämäärä, milloin lappu on kiinnitetty ja mikäli tavaralle on käyttöä, kirjataan se ylös. Tämän avulla voidaan päättää tavaran poistamisesta tai säilyttämisestä. (8, s.13.)

Systematisointi

Systematisoinnissa pyritään luomaan hyviä varastointitapoja. Jokaiselle tuotteelle ja materiaalille luodaan oma varastointipaikka. Varastoinnissa hyödynnetään esimerkiksi maa-lausta ja merkkausta selkeiden paikkojen varmistamiseksi. (9, s. 18.) Systematisoinnin myötä jokainen työpisteellä työskentelevä tietää minne mikäkin tavara kuuluu (10, s. 30.) Työpisteellä työskentelevän henkilön ei tarvitse etsiä työkalua, jos se laitetaan aina sa-

maan paikkaan. Systematisoinnissa pyritään tuomaan usein käytetyt työkalut lähelle työpistettä ja harvemmin käytetyt kauemmaksi. Systematisoinnilla on merkittävä rooli myös turvallisuuden kannalta. Häätäpoistumistiet, palosammuttimet ja sähkökeskusten edustan merkitsemisellä vältetään tavaroiden säilyttämiseltä näiltä alueilta ja hätätilanteessa toimiminen on sujuvampaa. (8, s. 13)

Siivous

Kaikkien turhien tavaroiden poistamisen ja jäljelle jääneiden tavaroiden järjestämisen jälkeen järjestetään työympäristö lopulliseen muotoonsa. Siivous tarkoittaa oman työpisteen päivittäistä ylläpitoa ja puhdistusta, jota noudatetaan erillisillä ohjeilla ja välineillä. Siivotessa työpisteen rikkoutuneet työkalut laitetaan korjattavaksi tai vaihdetaan uusiin. Siivousvaihe ei ole pelkkää siivousta, vaan samalla tarkastetaan koneet, minkä myötä laitteiden huoltotarve selviää. Kun työympäristö on siisti, voidaan esimerkiksi trukin öljyvuoto havaita hyvissä ajoin. Siisteys edistää työturvallisuutta ja on perusedellytys laadukkaalle työlle. Siistissä työympäristössä on mukava työskennellä ja työturvallisuus on huomattavasti paremmalla tasolla kuin sotkuisissa tiloissa. Siivous kuuluu jokaisen työntekijän vastuulle eikä ns. maton alle lakaisua sallita. (8, s. 13; 10, s. 31)

Standardointi

Standardointi on tärkeä osa 5S-menetelmän toteutuksessa. Standardoinnin avulla tuetaan sortteerausta, systematisointia ja siivousta. Standardoinnin aikana luodaan yhteiset toimintatavat ja säännöt yhdessä työntekijöiden kanssa. Usein standardit ovat kuvia työpisteestä tai muita visuaalisia ohjeita siitä, millainen työpisteen kuuluisi olla. Esimerkiksi kuvien avulla on helppoa laittaa työvälineet oikeille paikoille. (10, s. 31) Standardoinnissa voidaan luoda esimerkiksi muistilista, jonka avulla työpiste voidaan tarkistaa työpistettä siivotessa. Standardeilla työympäristö pysyy jatkuvasti sellaisena kuin sen kuuluu olla ja niiden avulla työpisteestä on helppo pitää huolta. Mikäli työpisteelle tulee esimerkiksi uusia työkaluja tuotannon muuttuessa, päivitetään standardit vastaamaan uusia tarpeita. (8, s. 14)

Seuranta

5S-toimintatapa vaatii vahvaa johdon sitoutumista lean-johtamiseen ja siisteyden jatkuvaan seurantaan. Luotu järjestys pysyy harvoin ennallaan, se joko heikentyy tai parantuu. Seurannassa johdon tehtävänä on puuttua havaittuihin epäkohtiin ja parantaa jatkuvasti toimintatapoja järjestelmällisellä otteella. 5S-järjestelmän seurannassa on havaittu hyväksi siisteysindeksin käyttöönotto. Seuranta voi suorittaa esimerkiksi Excel-pohjalla, johon kirjataan työpisteiden arvioinnit. Seuranta tehdään viikoittain ja työpisteet arvioidaan asteikolla 0–2. Arvioinnissa 0 tarkoittaa epäjärjestystä, 1 tarkoittaa tyydyttävää järjestystä ja 2 hyvää järjestystä. Mikäli arvioitava kohde ei ole hyvässä järjestyksessä, kirjataan arviointiin kehittämistarve. Siisteyskierrokset on hyvä suorittaa yrityksen johdon sekä työntekijän kanssa, joka vaihtuu viikoittain. Arvioinnissa pohditaan arvioitavia kohteita yhdessä ja keskustellaan kehittämistarpeista. Keskustelujen myötä kehittämissideat saadaan johdon tietoisuuteen. Keskustelujen pohjalta johdon edustaja voi toteuttaa työntekijöiden esittämiä kehitystoimia. Lean-johtamisen keskeinen teema on yrityksen johdon ja työntekijöiden vuorovaikutuksen parantaminen, joten keskustelut ovat osa lean-kulttuuria. (8, s. 14.)

+Safety

Viiden alkuperäisen kohdan lisäksi monet lisäävät yhden ylimääräisen kohdan, turvallisuuden, kuudenneksi s-kirjaimeksi. Hyvä järjestys, siisteys sekä työpisteen vakiointi lisäävät huomattavasti työtilojen turvallisuutta. Usein puhutaan 6S-menetelmästä, mutta samalla halutaan korostaa lean-menetelmän osuutta ja puhua tämän vuoksi S+5S-menetelmästä. Kuudennen s-kirjaimen lisäämisen yleinen haaste on, ettei toiminnan suunnittelussa puhuta turvallisuuden näkökulmasta eikä turvallisuutta nimetä osa-alueeksi, vaan turvallisuus tulee periaatteessa kaupanpäälle 5S-menetelmää toteuttaessa. Mikäli lisätään turvallisuus yhdeksi kohdaksi, vaaditaan vaaratekijöiden ja toiminnan riskien arvioimista työpisteiden tai toimintatavan suunnittelussa. (9, s. 18–19.)

3.3 Yhteenveto 5S-menetelmän teoriasta

5S-menetelmän käyttöönottoaminen on hyvin usein ensimmäinen askel kohti lean-kulttuurin luomista. 5S nähdään usein pelkkänä siivoamisena, mutta teoriaosuuden pohjalta voidaan todeta sen olevan paljon muutakin. Periaatteessa kun 5S toimii oikealla tavalla, on ylläpitäminen hyvin pitkälti siivoamista.

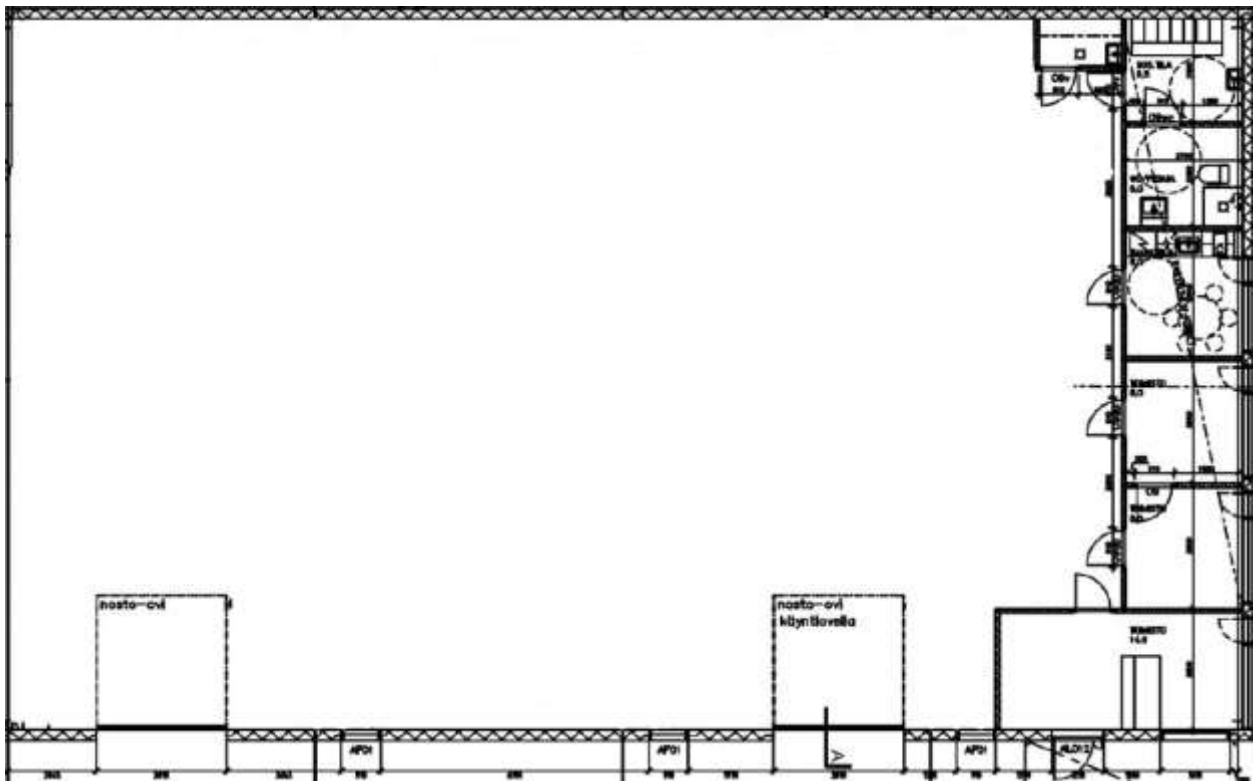
5S vaatii toimiakseen systemaattista seuranta. Ilman seuranta päädytään nopeasti siihen tilanteeseen missä yritys oli ennen 5S-projektin aloittamista. Menetelmä vaatii koko henkilöstön sitoutumista, ennalta määritellyjä vastuuhenkilöitä menetelmän toteutumisen seurantaan ja halua jatkuvaan parantamiseen. Oikein toteutettuna 5S lisää viihtyvyyttä työpaikalla, parantaa tuottavuutta ja vähentää riskejä työtaturmille.

4 LEAN-PERIAATTEIDEN SOVELTAMINEN YRITYKSESSÄ

4.1 Lähtötilanne

Kohdeyrityksen toimitiloissa esivalmistetaan putkistoja isometristen piirustusten avulla. Tilat toimivat samalla varastointipaikkana pientarvikkeille, työkaluille, suojavälineille ja putkistoihin käytettäville osille. Tuotantohallin järjestykseen ja toimivuuteen ei ole aiemmin kiinnitetty huomiota, koska tuottava työ on tehty työmailla. Tulevien projektien vuoksi on ajankohtaista tehdä tilasta mahdollisimman hyvin yrityksen tarpeita palveleva ja viihtyisä.

Kuvassa 4 näkyvästä pohjapiirustuksesta nähdään tuotantotilojen muoto. Tilat ovat avoimia ja suorakulmaisia, eikä haastavia muotoja ole. Hallin toisessa päädyssä on toimistotilat ja pukuhuoneet, joka täytyy ottaa huomioon tuotantotilojen muutoksia suunnitellessa.



KUVA 4. Pohjapiirustus

Nosto-ovia on kaksi, joista oikeanpuoleista käytetään tavarantoimituksessa sen leveyden vuoksi. Täysimittaisia putkia vastaanotettaessa vaaditaan isomman nosto-oven ympärille tilaa, joten se täytyy ottaa huomioon järjestystä suunniteltaessa. Tavarantoimituksen oven ympäristöön hidastaa merkittävästi kuorman purkamista.

Ajan kuluessa tiloihin on kertynyt paljon ylimääräistä metallitavaraa ja hyödyllisiä pientarvikkeita ilman varsinaista säilytyspaikkaa (kuva 5). Vakituisten säilytyspaikkojen puuttessa tavaroiden etsimiseen menee ylimääräistä työaikaa ja tavaroita ostetaan turhaan hukassa olevien tilalle. Hyvällä järjestyksellä voidaan poistaa etsimiseen kuluva aika ja tämän myötä työaika säästyy tuottavan työn tekemiseen.



KUVA 5. Pientarvikkeita ja työkaluja ilman määritettyä varastointipaikkaa

Lattialla säilytettävät tavarat heikentävät merkittävästi työturvallisuutta kompastumisriskin vuoksi (kuva 6). Tuotantohallissa ajetaan trukilla, joten riski tavaroiden rikkoutumisesta epäjärjestyksen ja lattialla säilyttämisen takia on suuri. Säilytyspaikat maksavat itsensä

nopeasti takaisin, mikäli niiden avulla vältetään työvälineiden ennenaikainen rikkoutuminen.



KUVA 6. Lähtötilanne

Säilytyspaikkojen puutteen vuoksi syntyy ketjureaktio, jonka myötä tavarat jäävät aina ensimmäiselle vapaalle alueelle. Hyvän järjestyksen myötä väärässä paikassa oleva tavara kiinnittää heti huomion ja se siirretään herkemmin oikealle paikalle. Lattioiden lakaisu on päivittäistä metallintyöstämisen vuoksi, joten sen helpottamiseksi pyritään pienentämään lattialla säilytettävien tavaroiden määrää. Lattialla säilytettävät tavarat vievät myös paljon pinta-alaa, minkä takia tuottavalle työlle jää vähemmän tilaa (kuva 7).

Projektin aikana pyritään eroon ylimääräisistä varastoista, koska tilaa on rajallisesti. Kaikista varastoitavista komponenteista ei ole kuitenkaan tarkoituksen mukaista päästä eroon, koska eteenkin erikoisemmissa komponenteissa toimitusajat voivat olla hyvin pitkiä. Sopivan kokoisella varastolla asiakkaan tarpeisiin voidaan vastata nopeasti.



KUVA 7. Lähtötilanne

Lähtötilanteessa tuotantotiloista löytyi sinne kuulumatonta ja hyödynnettävyyden kannalta ylimääräistä tavaraa. Työmaalta poistuessa on hyvä kiinnittää huomiota siihen, mitä paluukuorman kyydissä on. Ylijääneet tavarat kannattaa lähes poikkeuksetta kuljettaa suoraan jätteiden keräykseen. Näin vältetään ylimääräiseltä varastoinnilta, kun ylijääneet osat päätyvät ajan myötä kuitenkin hävitykseen.

Ylimääräisen tavarantoimimiseen on keretty puuttua projektin myötä suhteellisen aikaisessa vaiheessa. Mikäli samoilla toimintatavoilla jatkettaisiin, tuottavan työn tekemiseen ei jäisi lainkaan tilaa.

Nosto-oven eteen täytyy jäädä tyhjää tilaa autojen lastaamista ja purkamista varten kuvan 8 osoittamalla tavalla. Oven eteen kertyvät tavarat hidastavat varastomiehen työtä, koska autolle täytyy tehdä ensin tilaa, jotta se mahtuu halliin.



KUVA 8. Lähtötilanne

Tyhjänä pidettävä tila helpottaa myös huomattavasti täysimittaisten putkien siirtämistä sisälle. Lähetysten vastaanottopisteenä toimivalle pöydälle nosto-oven vieressä on kertynyt myös sinne kuulumatonta tavaraa ja tämän takia lähetyksiä on jätetty lattialle, mikä lisää riskiä rikkoontumisesta esimerkiksi autoa peruuttaessa hallin sisälle. Vastaanotto-pöytä on tarkoitus pitää normaalissa tilanteessa tyhjänä, jotta saapuvat lähetykset eivät jää vahingossa huomioimatta ja tämän vuoksi kirjaamatta saapuneiksi.

Tuotantotiloja kiertäessä löytyi useita kuormalavoja, joissa on epämääräisiä putkimateriaaleja sekä muita teräksiä (kuva 9). Metalliromua sisältäviä kuormalavoja ei ole merkitty, ja tämän vuoksi lavoilla on useita eri metallilajeja.



KUVA 9. Metallirohua

Metallien kierrättämisen vuoksi sekalavoista on päästävä eroon. Käyttökelpoisia tavaroita sisältävät kuormalavat olivat epäjärjestyksessä eikä niille ollut vakituista varastointipaikkaa. Epäkohtiin on puututtu miettimällä, miksi esimerkiksi romua sisältäviä lavoja kertyy halliin tarpeeton määrä. Sakichi Toyodan käyttämää menetelmää on hyödynnetty juurisyiden löytämiseen. Menetelmän mukaan kysytään viisi kertaa miksi ja lopulta perimmäinen syy ongelmalle löytyy (11, s. 55). Työn toteuttamisen aikana on huomattu, että usein myös vähäisempi määrä kysymyksiä riittää löytämään epäkohtien juurisyyt.

4.2 Lean-menetelmän hyödyntäminen ja saavutetut tulokset

Työtä aloitettaessa mietittiin, mitä tuotantotiloihin tarvitaan lean-periaatteiden toteuttamiseksi. Tämän kysymyksen pohjalta ja tuotantotiloja katselmoitaessa investointien tarpeet on saatu selville ja niitä on voitu alkaa toteuttamaan.

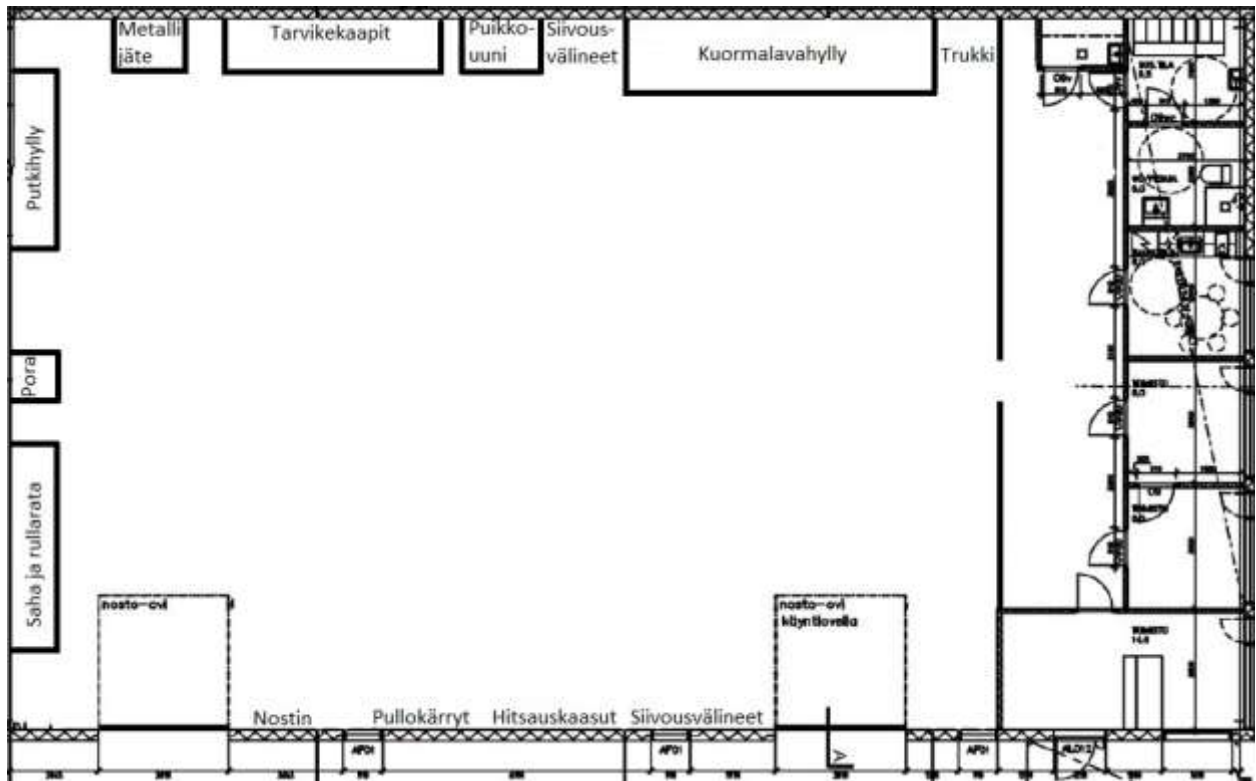
Hyvän järjestyksen ylläpitämiseksi metalliromut tarvitsevat kippikontteja sekä kuormalavat kuormalavahyllyn (kuva 10). Kuormalavahyllyn avulla lattialle saadaan lisää vapaana olevaa pinta-alaa ja kuormalavat ovat keskitetyksi yhdessä paikassa. Romuksi päätyvät materiaalit ovat yleensä hiiliteräksiä sekä haponkestäviä teräksiä, joten kippikontteja tarvitaan kaksi kierrätyksen helpottamista ajatellen.



KUVA 10. Investointeja

Kuormalavahyllyjen lisäksi on tarvittu säilytyskaappeja pientarvikkeille. Kaappeihin säilötään mm. pultteja, akkutyökaluja ja kemikaaleja. Investointien myötä kuormalavoille sekä pientarvikkeille on omat varastointipaikat, joiden ansiosta tavaroiden etsimiseen ei mene ylimääräistä työaikaa.

Investointitarpeiden selvityksen jälkeen tuotantotilojen järjestystä on suunniteltu pohjapiirustusta hyväksi käyttäen (kuva 11). Tyhjälle pohjalle suunnittelu helpottaa varsinaista käytännön toteutusta.



KUVA 11. Suunnitelma järjestyksen toteuttamiseen

Hyllyjen ja kaappien sijainti on suunniteltu mahdollisimman hyvän käytettävyyden saavuttamiseksi. Esimerkiksi kuormalavahylly on kasattu nosto-ovea vastapäätä mahdollisimman lyhyen kuljetusmatkan takaamiseksi saapuville lähetyksille. Järjestystä luodessa on otettu huomioon riittävä tila putkimateriaalin vastaanotolle ja esivalmistuksen suorittamiseksi. Esivalmistepisteet tulevat olemaan keskellä tuotantotilaa esivalmisteiden käsittelyn helpottamiseksi, koska painonsa vuoksi niiden siirtämiseen tarvitaan trukkia.

Valmiin suunnitelman pohjalta on voitu aloittaa varsinainen järjestyksen luominen. Toteuttamisen aikana on tehty pieniä muutoksia suunnitelmiin, kun on havaittu jokin toinen vaihtoehto toimivammaksi.

Kuormalavahyllyn alataso on kasattu siten, että työkalupakit mahtuvat sen alle (kuva 12). Tämän ansiosta työkalupakeille on saatu selkeä säilytyspaikka ja tilankäyttö on saatu mahdollisimman tehokkaaksi.



KUVA 12. Kuormalavahylly

Varastointipaikat hyllyssä on suunniteltu käytettävyyttä silmällä pitäen. Alimmilla hyllyillä on usein käytetyt tarvikkeet ja ylimmillä hyllyillä harvoin tarvittut tarvikkeet. Järjestyksen myötä usein käytetyt tavarat on helpommin saatavilla. Jatkossa alimmat hyllyt jätetään tyhjiksi saapuvia kuormalavoja varten.

Kuvassa 13 näkyvät kippikontit on merkattu teräslajien mukaisesti mustiin ja kirkkaisiin teräksiin. Tällä vältetään materiaalien sekoittumiselta ja metallit voidaan kierrättää virallisia ohjeistuksia noudattaen.



KUVA 13. Kippikontit metallijätteelle

Kippikonttien avulla vältetään jäännöspalojen päätymiseltä lattialle tai pöydille. Putken jäännöspalat ovat omiaan aiheuttamaan kaatumisia, mikäli niitä säilötään lattialla. Jätelavojen tyhjentäminen täytyy tehdä säännöllisin väliajoin ylitäyttymisen estämiseksi.

Kuvassa 14 näkyvä teline siivousvälineille on hankittu järjestyksen ylläpitämiseksi. Ennen projektin toteuttamista siivousvälineitä joutui etsimään säilytyspaikkojen puutteen vuoksi. Telineitä on hankittu molemmille puolille tuotantotiloja ja telineeseen kuuluvat välineet on merkattu 5S-oppien mukaisesti valokuvalla. Varjostuksien maalaus on mahdollisesti seuraava etappi, mikäli telineiden sijainnit todetaan hyväiksi. Lyhyen koekäytön myötä telineet on todettu hyväksi siivousvälineiden järjestyksen ylläpitoon.



KUVA 14. Siivousvälineiden teline 5S-oppien mukaisesti

Nimikekylttejä on käytetty välineille, joiden määrä ei ole vakio. Esimerkiksi kuvassa 15 näkyvien pyörityspukkien määrä vaihtelee jatkuvasti työmaiden myötä, joten niiden merkkausta kuvaa käyttämällä ei ole pidetty järkevänä. Seinään kiinnitetty nimikekyltistä voi päätellä minkälaisia tavaroita paikalla tulee säilyttää. Lattian merkkaus keltaisella värillä tulee kyseeseen, mikäli pelkkä nimikekyltti ei riitä.



KUVA 15. Nimikekylteillä merkatut paikat

Työn toteuttamisen aikana on päädytty keskittämään pientarvikkeiden ostoa hyllytyspalvelun muodossa erääseen tekniseen tukkukauppaan. Hyllytyspalvelun myötä kaapeissa (kuva 16) on aina sopiva määrä ennalta määriteltäviä tarvikkeita, eikä työntekijöiden työaikaa kulu tarvikkeiden hakemiseen. Ensimmäisellä täyttökerralla kaapit on täytetty olemassa olevilla tarvikkeilla, mutta jatkossa kaappeihin tuodaan tilaajan valitsemia tuotteita. Edellä mainittuun ratkaisuun on päädytty, koska käyttökelpoisia tarvikkeita on ollut olemassa ennen hyllytyspalvelun käyttöönottoa. Ostojen keskittämisen myötä kustannukset laskevat ja aikaa säästyy, kun yhdeltä toimijalta ostetaan lähes kaikki käytettävät tarvikkeet. Ostojen keskittämisen myötä toimittaja tuntee yrityksen toiminnan ja osaa tarjota uusia tuotteita tai muita ratkaisuja tuotannon kehittämiseksi.



KUVA 16. Toinen hyllytyspalvelukaapeista

Työn lopputuloksena on avarat tilat ja paljon vapaata lattiapinta-alaa tulevien projektien suorittamista varten. Kaikille tarvikkeille ja välineille on omat säilytyspaikat varastokaappien ja kuormalavahyllyn ansiosta. Pidempien jämpälojen varastointia varten on tehty teline (kuva 17). Telineen avulla hyödynnettävissä olevat pidemmät jäännöspalat voidaan säilöä keskitetysti ja mahdollisimman vähällä tilan käytöllä telineen orsien vuoksi. Pienillä investoinneilla on saatu toimitiloista huomattavasti käytännöllisemmät, viihtyisämmät ja siistimmät kuin lähtötilanteessa.



KUVA 17. Lopputulos

Puhtaiden lattioiden ja ylimääräisten tavaroiden poistolla on ollut merkittävä vaikutus työ-
turvallisuuteen. Esimerkiksi trukin öljyvuoto on havaittu ajoissa, kun lattia on pidetty puh-
taana. Lean-menetelmän soveltaminen on onnistunut kohteessa hyvin ja oppeja hyödyn-
netään yrityksessä myös jatkossa. Projektin valmistuttua tuotantotiloissa alkoi putkistojen
esivalmistelu ja lyhyen käyttökokemuksen perusteella työskentely on ollut vaivatonta pro-
jektissa suoritettujen toimien vuoksi.

5 YHTEENVETO

Työn tavoitteena on ollut soveltaa lean-menetelmää prosessiputkistoja valmistavan yrityksen tiloissa. Lean-menetelmän käyttöönottamisella on tavoiteltu ajankäytön tehostamista sekä työturvallisuuden parantamista. Menetelmä osoittautui erinomaiseksi työkaluksi edellä mainittujen asioiden kehittämisessä.

Työn alkaessa toimitiloja katselmoitiin kriittisesti ja epäkohtien juurisyytä pyrittiin selvittämään. Lähtötilanteessa tuotantotiloista puuttui asianmukaiset varastointipaikat eikä työvälineille ollut merkittäviä paikkoja. Tavarat päätyivät lattialle tai työtasoille ja tästä syystä tuottavan työn tekeminen hidastui. Myös tavaroiden etsimiseen meni aikaa, joka olisi voitu käyttää lisäarvon tuottamiseen asiakkaalle. Merkityillä ja tarkoituksenmukaisilla varastointipaikoilla vältetään työvälineiden ennenaikaiselta rikkoutumiselta, työvälineiden turhalta etsimiseltä sekä ylimääräisten tavaroiden hankinnalta.

Kulutustavaroiden hankintaan kiinnitettiin myös huomiota projektin aikana. Tavaroiden hankintaan kului henkilöstöresursseja ja hankintahinnat saattoivat vaihdella paljon liikkeiden välillä. Ongelman ratkaisemiseksi päädyttiin keskittämään mahdollisimman suuri osa kulutustavaroiden hankinnasta hyllytyspalveluun, jolloin yksikköhintoja on saatu alhaisemmiksi, eikä henkilöstön tarvitse käyttää aikaa hankintojen suorittamiseen. Palvelun käyttöönottamisen myötä hyllyistä löytyy aina yleisimmät kulutustavarat, kuten hitsauskoineiden varaosat. Palvelu kattaa myös rikkoontuneiden tai huoltoa vaativien työvälineiden huoltamisen.

Projektin myötä tuotantohallin tilat ovat tarkoituksenmukaisesti avarat, varastoitaville tarvikkeille on merkityt paikat ja ylimääräisestä tavarasta on päästy eroon. Tehtyjen toimenpiteiden ansiosta tilat toimivat hyvin käyttötarkoitukseensa ja esivalmisteiden tekemiselle on reilusti tyhjää tilaa. Merkittyjen varastointipaikkojen ja nosto-oven eteen varatun tilan ansiosta auton pakkaaminen työmaalle lähtiessä on nopeaa.

Teoriaosuudessa on korostettu seurannan merkitystä 5S-järjestyksen ylläpitämiseksi. Järjestyksen ylläpysymistä seurataan jatkuvasti ja sille on nimetty vastuuhenkilö. Jokaisen tuotantotiloissa työskentelevän on pidettävä huolta omista työvälineistä ja työympäristön siistinä pysymisestä. Työn suorittaminen on nopeampaa ja turvallisempaa, kun tarpeettomia työvälineitä ja materiaaleja poistetaan työpisteeltä säännöllisesti.

Opinnäytetyö saavutti sille ennalta määritellyt tavoitteet, joten projektia voidaan pitää onnistuneena. Jatkotoimenpiteinä seurataan järjestyksen toimivuutta käytännössä ja tehdään tarvittavia hankintoja toimivuuden parantamiseksi. Projekti jää elämään jatkuvan kehittämisen kulttuurina ja sitä sovelletaan myös muihin osa-alueisiin.

LÄHTEET

1. Liiketoiminta. 2021. Viafin Service. Saatavissa: <https://viafinservice.fi/yritys-2-2/>. Hakupäivä 2.2.2021.
2. Viafin Service Oyj:n First North -listautumisanti. 2018. Viafin Service. Saatavissa: <https://viafinservice.fi/ipo/#>. Hakupäivä 2.2.2021.
3. Jokinen, Tauno 2020. Lean. Lean with passion, nro 2. S. 6–7. Saatavissa: <https://www.oamk.fi/images/Hankkeet/Potkua/lean-erikoisnumero.pdf>. Hakupäivä 2.2.2021.
4. Lean ajattelu. 2021. Logistiikan maailma. Saatavissa: <https://www.logistiikanmaailma.fi/tuotanto/prosessien-kehittaminen/lean-ajattelu/>. Hakupäivä 2.2.2021.
5. Jokinen, Tauno 2020. Vaihtelu, ylikuormitus ja hukka. Lean with passion, nro 2. S. 16–18. Saatavissa: <https://www.oamk.fi/images/Hankkeet/Potkua/lean-erikoisnumero.pdf>. Hakupäivä 28.2.21.
6. Sayer, J. Natalie – Williams, Bruce 2012. Lean For Dummies, 2nd Edition. Yhdysvallat: Wiley.
7. Jokinen, Tauno 2020. Lean-periaatteet. Lean with passion, nro 2. S. 8–10. Saatavissa: <https://www.oamk.fi/images/Hankkeet/Potkua/lean-erikoisnumero.pdf>. Hakupäivä 2.2.21
8. Jokinen, Tauno – Kilponen, Teemu – Stoor, Tuomas 2020. 5S on tehokkaan ja turvallisen työympäristön perusta. Lean with passion, nro 2. S. 12–15. Saatavissa: <https://www.oamk.fi/images/Hankkeet/Potkua/lean-erikoisnumero.pdf>. Hakupäivä 2.2.2021.
9. Kortejärvi, Petri 2018. Lean safety työkirja. Oulu: Työturvallisuuskeskus. Saatavissa: https://ttk.fi/oppaat_ja_ohjeet/ladattavat_julkaisut/lean_safety_tyokirja. Hakupäivä: 28.2.21.
10. Scotchmer, Andrew 2008. 5S kaizen in 90 minutes. Oxford: Management books 2000 Ltd.

11. Bicheno, John – Holweg, Matthias 2016. The Lean Toolbox, fifth edition. Buckingham: Englanti.