



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

TUOTANTOTILOJEN PÄIVI- TYS JA KEHITTÄMINEN 6S:N AVULLA

Opinnäytetyö Valio Oy

TEKIJÄ:

Sampo Lehtola

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Tutkinto-ohjelma Konetekniikan tutkinto-ohjelma			
Työn tekijä Sampo Lehtola			
Työn nimi Tuotantotilojen päivitys ja kehittäminen 6S:n avulla			
Päiväys	23.5.2022	Sivumäärä/Liitteet	27
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Valio Oy			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli päivittää 6S-järjestelmää valikoituihin kohteisiin Valio Oy Lapinlahden tehtaalla. Kohteina 6S-projektissa olivat L2-tehtaan jauheiden säkitys, L2-tehtaan lopputuotevarasto, sekä 2014 vuonna käyttöön otetun L4-tehtaan lavaamo ja lopputuotevarasto. Opinnäytetyö ja 6S-päivitys toteutettiin kevään 2022 aikana ja se otetaan käyttöön välittömästi 6S-järjestelmän päivityksen valmistuttua. Valiolainen 6S-järjestelmä on käynnistetty Lapinlahden jauhetehtailla vuonna 2018. Tavoitteena opinnäytetyössä oli tarkastella nykyinen 6S-toimintamalli ja päivittää se vastaamaan nykyisiä toimintoja, haasteita ja tiloja. Lisäksi 6S:n piiriin saatettiin yksi uusi kohde, jossa aikaisemmin on ollut käytössä 5S.</p> <p>Opinnäytetyö teoreettiset lähtökohdat ovat lean-ajattelussa. Opinnäytetyössä tutustuttiin nykyiseen 6S-toimintamalliin, toimintaympäristöön ja materiaaleihin Lapinlahden tehtaalla. 5S, josta 6S pohjautuu, on Japanissa kehitetty viisiportainen lean-työkalu, jonka avulla yritykset pystyvät tehostamaan tuottavuutta, laatua ja turvallisuutta.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena saavutettiin valikoiduissa kohteissa parempi siisteys, järjestys ja turvallisuus. Lisäksi erilaiset uudet visuaalisen ohjautuvuuden merkinnät helpottavat vähentämään hukkaa, parantavat työn eri vaiheiden hahmottamista ja lisäävät työturvallisuutta.</p>			
Avainsanat Lean, 6S, Varastot			

Field of Study Technology, Communication and Transport	
Degree Programme Degree Programme in Mechanical Engineering	
Author Sampo Lehtola	
Title of Thesis Updating and Development of Production Facilities Using 6S	
Date 23 May 2022	Pages/Appendices 27
Client Organisation /Partners Valio Oy	
<p>Abstract</p> <p>The aim of the thesis was to update the 6S lean management model in the selected production areas at Valio Oy's Lapinlahti plant. The targets in the 6S project were the bagging of powders at the L2 plant, the end product warehouse of the L2 plant and the end product warehouse of the L4 plant. The thesis and 6S update were implemented during the spring of 2021. Valio's 6S lean management was launched at the Lapinlahti powder mills in 2018, and the aim of the thesis was to review the current 6S operating model and update it to meet the current functions, challenges, and facilities. In addition, one new site that had previously used 5S was brought under 6S.</p> <p>The theoretical starting points of the thesis are in lean thinking. In the work quality tools are presented and their possible use to support 6S was examined. In the thesis, the current 6S lean management, operating environment and materials were introduced.</p> <p>As a result of the thesis, better cleanliness, order, and safety were achieved in the selected sites. In addition, various new visual maneuverability markings make it easier to reduce waste, improve the perception of different stages of work and increase occupational safety.</p>	
Keywords Lean, 6S, Warehouse	

ESIPUHE

Tämä opinnäytetyö on tehty Savonia-ammattikorkeakoulun Kuopion tekniikan osastolle. Haluan kiittää opiskelujastani erityisesti koulun henkilökuntaa joustavuudesta ja ymmärryksestä erilaista opintopolkua kulkevaa opiskelijaa kohtaan, sekä vuosien varrella vaihtuneita opiskelukavereita. Lisäksi haluan kiittää opinnäytetyössä ohjaavaa opettajaa ja Valiota, joka tarjosi mielenkiintoisen projektin.

Lapinlahdella 23.5.2022

Sampo Lehtola

LYHENTEET

Lean	Maksimoida asiakasarvo samalla kuin minimoidaan hukka. Japanilaislähtöinen johtamisfilosofia ja toimintatapamalli.
5S	Japanissa kehitetty työpaikkojen, organisaatioiden ja työmenetelmien standardisointiin keskittyvä, jonka tavoitteena on vähentää hukkaa ja parantaa työntehokkuutta. Koostuu nimensä mukaisesti viidestä S:stä.
6S	5S, mutta lisänä kuudes S, jossa huomioidaan lisäksi turvallisuus.
TPS	Toyota production system. Toyotan laatujärjestelmä, johon lean pohjautuu.
JIT	Just in time. Materiaaleja ja resursseja valmistetaan, siirretään ja kuljetetaan vain todellisen tarpeen mukaan.

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	7
2	VALIO OY	8
2.1	Valio valtakunnallisesti ja maailmalla	8
2.2	Valio Oy Lapinlahti	8
3	NYKYTILA JA KOHTEET	9
3.1	Layout.....	10
3.2	Turvallisuus Valiolla- kuudes S	13
3.2.1	Tarkastuspistestandardi ja hallintamatriisi	14
4	LEAN TYÖKALUJA.....	15
4.1	5S+S	15
4.2	Hukka	16
4.3	Lean työkaluja 6S:n tueksi.....	17
5	6S TOIMENPITEET KOHTEISIIN.....	19
5.1	L2-säkitys.....	19
5.2	L2-varasto	19
5.3	L4-lavaamo	19
6	MATERIAALIN PÄIVITYS 6S MUKAAN	20
6.1	Sorteeraus.....	20
6.2	Systematisointi	21
6.3	Siivous	21
6.4	Standardisointi.....	22
6.5	Seuranta	22
6.6	Turvallisuus	22
7	YHTEENVETO JA TULOKSET	23
8	LÄHDELUETTELO.....	27

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena on päivittää valikoituihin kohteisiin 6S-toimitamalli. Valiolla on käynnistetty hanke vuonna 2015 Valiolaisen tuotantoprosessin kuvaamiseen ja määrittämiseen. Tuotantotapa hankkeen jatkona vuonna 2016–2017 määriteltiin Valiolainen tuotantoympäristön hallinta, jossa pyritään määrittelemään Valiolainen 6S-standardi, joka pohjautuu keskeisiin 6S:n periaatteisiin. (Lintilä, Virrankoski 2017a.)

Yleisesti 6S on työpaikkojen organisointiin ja työmenetelmien standardointiin keskittyvä menetelmä, jonka tavoitteena on kasvattaa työn tuottavuutta.

Tähän pyritään välttämällä kaikenlaista hukkaamista ja tuhlaamista, poistamalla ei (arvoa) tuottavaa toimintaa, sekä parantamalla laatua ja turvallisuutta, sekä luomalla visuaalisesti miellyttävä ja tehokas työpaikka. (Lintilä, Virrankoski 2017b.)

Tavoitteena opinnäytetyön aikana on saada toimivampi ja ajan tasalla oleva 6S-toimitamalli, jota on helpompi seurata, päivittää ja saisi yritykselle aikaan selkeitä tuloksia. Opinnäytetyö on tehty Savonia ammattikorkeakoululle ja tilaajana on ollut Valio Oy Lapinlahden tehdas.

Opinnäytetyö koostuu johdannosta, yritysesittelystä, nykytilan kartoituksesta, teoriasta, 6S muutosten tekosuunnitelmasta, toimenpiteistä sekä muutoksista ja johtopäätöksistä. Johdannossa esitellään lyhyesti Valio sekä Lapinlahden tehdas. Teoriaosassa pureudutaan 6S-toimintamalliin ja sen tueksi esiteltäviin laatutyökaluihin. Teoria tukee valmisteltavia 6S systematiikan toimenpiteitä ja auttaa 6S:n ylläpitämisessä.

Nykytilan kartoituksessa käydään läpi 6S:n tilanne Lapinlahden tehtaalla valikoiduissa kohteissa. Tarkastellaan materiaali, toimintatavat kohteissa, sekä yleinen järjestys ja siisteystila tehtaan eri kohteissa ja tutustutaan tehtaan sisäiseen logistiikkaan. Nykytilankartoitus sisältää myös ennen kuvat ja huomioiden ja merkkausten kirjaaminen ylös. Muutossuunnitelma sisältää mallin, jonka mukaan alueille tuodaan päivitetty 6S-systematiikka. Näissä keskeisinä ovat ylimääräisen tavaran poisto, alueiden merkitseminen valiolla laaditun standardin mukaan, sekä ylläpitoon ja seurantaan tarvittavat materiaalit.

Toimenpiteet ja muutokset tulevat sisältämään konkreettiset muutokset kohdetiloihin, sekä tarvittavat materiaalihankinnat 6S:n tueksi. Toimenpiteiden jälkeen valmistellaan lopullinen 6S-pohja, jonka työntekijät ottavat käyttöön tuotantotiloissa. Käyttöönotto tarkoittaa tässä tapauksessa 6S:n ylläpitämistä laaditun standardin mukaisesti. Yhtenä 6S-teemana Valiolle on saada työntekijöille jatkuvan parantamisen ajatusmalli, jossa pystytään reagoimaan muutoksiin omatoimisesti. Tämä tarkoittaa ohjeistuksen valmistamista muuttuvan toimintaympäristön päivittämisessä. Tällä pyritään pitämään 6S ajan tasalla, jolloin se vastaisi nyt ja tulevaisuudessa standardin mukaista toimintaympäristöä. Johtopäätöksissä tarkastellaan työn hyödyllisyyttä ja toimivuutta. Lisänä on ehdotelmat parannuksista esimerkiksi uusien hankintojen muodossa, jolla voidaan tehostaa 6S-toimintatapaa pohjautuen 6S:n keskeisiin periaatteisiin.

2 VALIO OY

Valio on suomalaisille tuttu brändi ja monet nauttivat päivittäin Valion tuottamia tuotteita. Suomalaisen kotitalouksien ruokapäydystä löytyy niin maidot, juustot kuin uusien trendien mukaisia uutuustuotteita.

2.1 Valio valtakunnallisesti ja maailmalla

Valio on vuonna 1905 perustettu suomalainen meijeri ja ruokatalo. Tuotantolaitoksia Valiolla on Suomessa 12 paikkakunnalla. Tytäryhtiöitä Valiolla on Ruotsissa, Venäjällä, Virossa, Yhdysvalloissa ja Kiinassa. Valion liikevaihto oli vuonna 2019 1787 miljoonaa euroa ja Valiolla on töissä noin 4000 eri alojen ammattilaista. Tuotteita menee vientiin noin 60 eri maahan, joka kattaa noin neljänneksen koko Suomen elintarvikeviennistä. Noin 4 300 valiolaista maitotilayrittäjää omistaa Valion 14 osuuskunnan kautta. Maitotilayrittäjät ja Valio työllistävät suoraan ja välillisesti noin 30 000 ihmistä (Talous tutkimuksen selvitys vuodelta 2015). Valiolaiset maitotilayrittäjät tuottavat noin 80 % kaikesta suomalaisesta maidosta. (Valio.)

2.2 Valio Oy Lapinlahti

Lapinlahden tehdas on perustettu vuonna 1959 syksyllä. Toiminta alkoi Kuivamaito Oy:n maitojauhetehtaana ja on vuosikymmenten varrella kehittynyt Suomen suurimmaksi emmental- ja edamjuustolaksi sekä pitkälle jalostettujen herajauheiden ja äidinmaidonkorvikkeiden tuotantolaitokseksi. Ensimmäiset emmentaljuustot valmistettiin kesällä 1971. Tänä päivänä Lapinlahden tehtaalla työskentelee noin 280 eri alan ammattilaista. Maitoa vastaanotetaan vuosittain noin 450 miljoonaa litraa, mikä vastaa noin neljännestä kaikesta Valiolle saapuvasta maidosta. Lapinlahden tehtaan tuotantomäärä vuonna 2019 oli 62,1 miljoonaa kiloa. Tuotannosta juustojen osuus oli 22,1 miljoonaa kiloa, mikä on noin 35 % Valion juustojen valmistuksesta ja jauheiden osuus 40,0 miljoonaa kiloa, mikä on noin 45 % Valion jauhetuotannosta.

Koko tuotannosta Lapinlahdella 75 % menee vientiin. Jauhetuotteita viedään EU:n alueelle, Kiinaan ja Kauko-Itään. Juustoja puolestaan viedään EU:n alueelle ja USA:han.

Lapinlahdella tuotetaan emmental-, edam- ja erikoisjuustoja, herajauheita sekä kuluttajille ja teollisuudelle valmistettavia lastenruokajauheita. Myös koejuustola sekä jauheiden erikoistuotetehdas koko Valion tarpeisiin toimivat Lapinlahdella. Lisäksi tehtaan yhteydessä toimii aluelaboratorio, joka tekee vaativaa laadunvalvonta-analytiikkaa kaikille Valion tehtaille. (Valio.)



KUVA 1. Lapinlahden tehdas onkiveden rannalla. (Rekrytointi.com julkaisuaika tuntematon)

3 NYKYTILA JA KOHTEET

Projektin kohteet L2-tehtaan säkitys, L2-tehtaan ulkovarasto ja L4-lavaamo ensimmäisenä vaiheena on rajata kohteet ja alueet. Layout-pohjakuviin merkitään 6S-piiriin kuuluvat alueet ja niihin merkitään tarkastuspistestandardit ohjeistuksena 6S-ylläpitäjille. Tällä myös varmistetaan, että kaikki tarpeelliset kohteet kuuluvat 6S-hallinnan piiriin. Jokainen tila numeroidaan ja merkitään tilojen mukaan ja nämä merkitään 6S-hallintamatriisiin.

Rajatuille aluille määrätään tilan omistajuus ja vastuut. Tilan omistajuudeksi merkitään tässä tapauksessa näiden tilojen tiimin esihenkilö, joka on vastuussa 6S-standardin ylläpidosta. Standardin omistajana hän vastaa siitä, että toimipaikan standardi vastaa suunniteltua 6S-standardia. Määrittelyssä tulee huomioida kaikki kolme kohdetta, joissa 6S päivitetään.

Toimintaperiaatteiden standardisoinnissa luodaan alueelle yhtenäiset ja selkeät perustuvat toimintamallit ja menettelytavat. On tärkeää huomata, että tiloille ja toiminnoille tehtävät 6S-standardit pohjautuvat tehtyihin ja käytössä oleviin turvallisuus- ja elintarvikeriskiarvioihin. Lopullisten toimintatapojen hahmotuttua tehdään valituille tarkastuspisteille standardit, joiden mukaisesti toimintaa jatkossa toteutetaan ja valvotaan. (Valio 6S standardi)

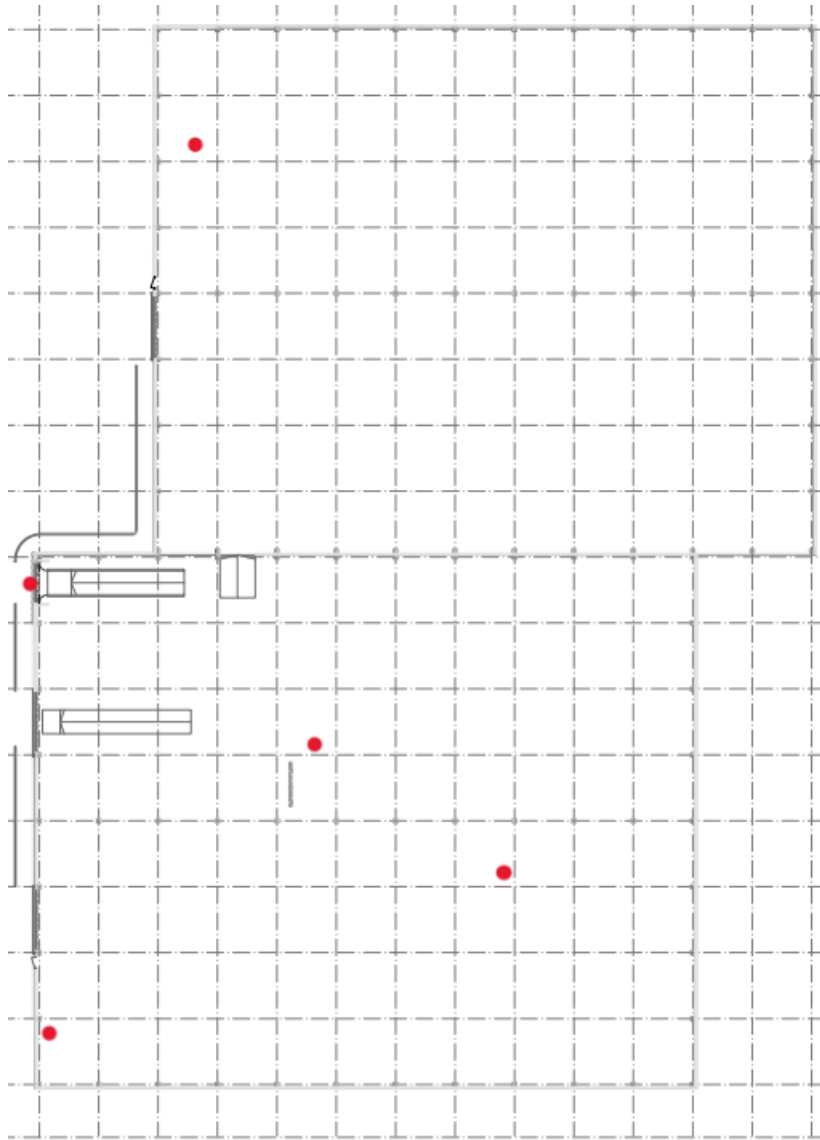
Kaikki kolme kohdetta identifioidaan ja päivitetään luodun 6S-standardin mukaan. Tämän jälkeen päivitetään jokaisesta kohteesta tarkastuspistestandardit, joihin merkitään selite, hygienia-alue, lista tarkastuspisteen tavaroista ja lisätään niille tarvittaessa erityisvaatimus, esimerkiksi kappalemäärät.

Alueesta otetaan kuvat, jotka auttavat hahmottamaan visualisesti kohteen. Tarkastuspistestandardissa näkyvät vihreällä, keltaisella, sekä punaisella tarkastamisen rajat. Sen mukaan 6S-tarkastuskierrosta tekevä voi arvioida, onko tila laaditun standardin mukainen ja merkitsee kohteen sen mukaan. Huomiot merkitään ylös ja tarvittaessa korjataan itse pienet puutteet välittömästi. Vihreä tarkoittaa, että tarkastuspiste on standardin mukainen. Keltainen merkintä osoittaa, että tarkastuspisteellä on puutteita, mutta pystyy korjaamaan tilanteen, esimerkiksi poistamalla alueelle kuulumattomat esineet. Punaisella merkitty kohde ilmaisee, että tarkastuspisteellä on jotain, mikä aiheuttaa elintarvikeriskin tai mahdollisen vaaratilanteen. Tämä aiheuttaa automaattisesti ilmoituksen esihenkilölle tai poikkeaman.

Tarkastuspistestandardit muodostavat 6S-systematiikan kivijalan, jonka avulla seurataan alueiden standardin toteutumista. Tarkastuspisteitä noudattamalla, säännöllisen ylläpidon avulla työympäristö pysyy turvallisena, siistinä ja ylimääräisen tavaran poistoilla saadaan vähennettyä hukkaa ja tehostetua työtä. Lopulliset tarkastuspistestandardit, eli 6S-kokonaisuus siirretään hallintamatriisin alle. Tarkastuspisteiden hallinnan, seurannan ja jäljitettävyyden varmistamiseksi tarkastuspistestandardit ylläpidetään hallintamatriisissa. Tämä on käytännössä Excel-pohja, josta löytyy kaikki 6S-systematiikan piirissä olevat tilat ja tilojen tarkastuspisteet. 6S-kierros täydennetään tarkastetuksi matriisiin. Tilan omistaja, eli tässä tapauksessa esihenkilö tarkastaa hallintamatriisiin merkityt kohteet ja on näin ollen ajan tasalla tilojen järjestyksestä ja turvallisuudesta. Esihenkilön vastuulla on päivittäiset turvallisuuteen liittyvät huomiot vastuualueillaan.

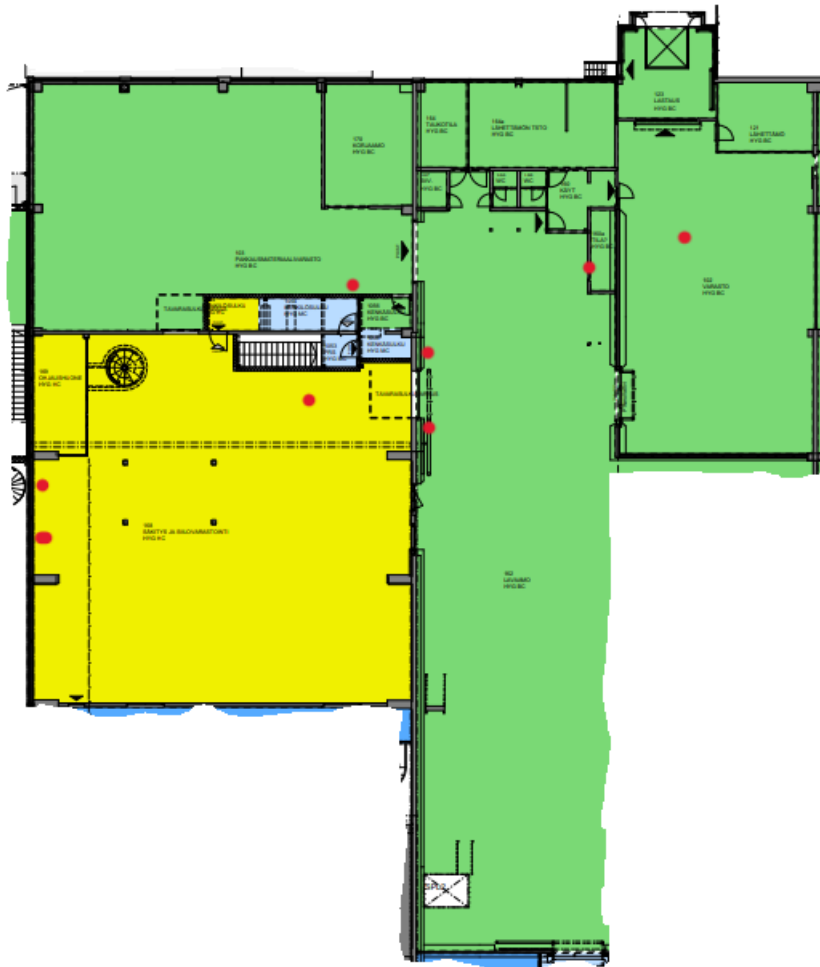
3.1 Layout

Layout on vakiintunut termi, jolla tarkoitetaan tuotantojärjestelmän fyysisten osien, kuten koneiden, laitteiden, varastopaikkojen ja kulkureittien sijoittelua tehtaassa. Työnkulun ja tuotantolaitteiden sijoittelun perusteella layoutit voidaan jakaa kolmeen päätyyppiin: tuotantolinjalayoutiin, funktionaaliseen layoutiin ja solulayoutiin. Layout on monesti kaksiulotteinen pohjapiirros, missä näkyy kaikki tilassa olevat laitteet. Tila ja laitteet on myös mallinnettu mittakaavaan, jolloin voidaan tarkastella tilankäyttöä tehokkaasti. (Haverila 2009, 475.)



KUVA 2. Layout L2-varastosta. Varasto koostuu kahdesta hallista, jotka ovat noin 45 m x 55 m kokoisia. Punaiset pisteet ovat 6S-tarkastuspisteitä. (Valio materiaalipankki 5/2021)

L2-varasto on uusi kohde 6S-systematiikan piirissä. Kohteeseen määriteltiin viisi tarkastuspistestandardia, mitkä olivat kriittisimmät kohteet. Tulevaisuudessa toimintoja seuraamalla tarkastellaan, onko tarve tehdä tarkennuksia ja ottaa lisää kohteita tai alueita 6S:n piiriin.



KUVA 3. Layout L2-säkityksestä. Keltaisella pohjalla 1-hygienia alue ja vihreällä lavaamoja ja säkkivaraa. Punaiset pisteet merkitsevät luotuja 6S-tarkastuspisteitä. (Valio materiaalipankki 5/2021)

L2-säkitys on ollut 6S:n piirissä vuodesta 2018. Käyttöönoton jälkeen tuotantotiloihin on tullut merkittäviä muutoksia, jotka huomioitiin projektin aikana. Uusia tarkastuspisteitä tuli kaksi kappaletta ja vanhoja tarkennettiin nykyisten tilojen mukaisiksi.

laisilla ennaltaehkäisevillä toimilla. Tehdasalueella on käytettävä suojaavia ja työtehtäviin tarkoitettuja vaatteita. Lisäksi tehdasalueella on turvakenkä- ja suojalasipakko. Työntekijät perehdytetään työtehtäviinsä ja opetetaan tuntemaan työympäristönsä riskit ja vaarat. Esihenkilöt tekevät päivittäin turvallisuuskierroksen vastuualueilleen ja kyselee aktiivisesti työntekijöiltä, onko jotain poikkeavaa havaittu. Työntekijöitä lisä koulutetaan aktiivisesti, esimerkiksi hygieniapassi-, vastapainotrukki-, työturvallisuus- ja kemikaalikoulutuksin. Valion tavoite on nolla tapaturmaa ja onnettomuutta vuodessa.

3.2.1 Tarkastuspistestandardi ja hallintamatriisi

Hallintamatriisi (KUVA 5) on Exceliin tehty taulukkopohja. Ensimmäisenä valikossa ilmoitetaan, mikä tiimi on kyseessä mihin 6S-alueeseen kohde on tarkoitettu. Tilan omistaja toimii sen alueen tuotantovastaava, jonka vastuulla on 6S-systematiikan ylläpito ja raportointi ohjaustiimille. Rakennus ja tilan numero voidaan merkitä esimerkiksi virallisen layout-pohjapiirustuksen mukaisten paikanumeroiden mukaan. Tässä tapauksessa merkitseminen tehtaiden mukaan ja jokainen oma tila numeroituna. Tilaselite kertoo, mistä kohteesta on yleisesti ottaen kyse ja standardi on määritelty 6S:n osalta näillä tiloissa siisteydeksi ja järjestykseksi. Tarkastuspisteen tunniste on linkki tarkempaan tarkastuspistestandardin ohjeeseen. Hyperlinkistä avautuu näkymä ja ohjeistus, miltä standardin mukainen tarkastuspiste näyttää (KUVA 6).

TIIMI									
Tiimi	Tilan omistaja	Rakennus	Til numero	Tilaselite	Standardi	Tarkastuspisteen tunniste	Tarkastusvastuu	Tarkastusten tiheys	
PakVarto	Tuotantovastaava	L4	155	Lavaamo	SJ	L4155SJ	Varastonhoitaja	1/vk	
PakVarto	Tuotantovastaava	L4	162	Tyhjälava-alue	SJ	L4162SJ	Varastonhoitaja	1/vk	
PakVarto	Tuotantovastaava	L4	164	Lopputuotevarasto	SJ	L4164SJ	Varastonhoitaja	1/vk	
PakVarto	Tuotantovastaava	L4	165	Näytteenottohuone	SJ	L4165SJ	Varastonhoitaja	1/vk	
PakVarto	Tuotantovastaava	L4	169	Lähetysalue	SJ	L4169SJ	Varastonhoitaja	1/vk	
PakVarto	Tuotantovastaava	L4		Turvallisuuskierros			Esimies	1/pv	

KUVA 5. Hallintamatriisipohja Excelissä. (Valio materiaalipankki 4/2022)

Tarkastuspisteen tunniste on tehty helposti identifioitavaksi. Sen nimeäminen noudattaa tiettyä logiikkaa, joka tulee yhdistelmästä rakennus + tilannumero + standardi.

Esimerkkejä kohteiden identifiointiin sekä lyhenteet:

- Siisteys ja järjestys, SJ
- Työkalut ja tarvikkeet, TK
- Pakkausmateriaalit, PK
- Raaka-aineet, RA
- Käsienpesupiste, KP
- Jätteen lajittelu, JL
- Harjat ja lastat, HL
- Paikat ja alueiden merkinnät, AL
- Koneet ja laitteet, KL

Sort - (Seiri) – Sortteeraus
 Set In Order – (Seiton) – Systematisointi
 Shine – (Seiso) – Siivous
 Standardize – (Seiketsu) – Standardisointi
 Sustain – (Shitsuke) – Seuranta
 Safety – Turvallisuus, kuudes S



KUVA 7. 6S-toimintamalli. Muokattu kuva. (Liker 2008, 150.)

4.2 Hukka

6S on hyvin paljon asioiden selkeyttämistä ja visuaalista ohjautuvuutta. 6S on lean-työkalu, jonka avulla pyritään vähentämään hukkaa prosesseissa ja tehostamaan tuotantoa. Toyotan tapaan lisäarvoa tuottamattomat hukkatyypit, joita pitäisi jokaisen pyrkiä poistamaan prosesseistaan.

1. Ylituotanto. Se ei vastaa asiakkaan tarpeeseen. Sitä voi syntyä esimerkiksi kuljetuksista, varastoinnista, tarpeettomista työvaiheista prosessien välillä. Lisäksi sillä rasitetaan henkilöstöresursseja turhaan.
2. Odottelu. Se voi johtua esimerkiksi työntekijän, koneiden tai materiaalien odottelusta, josta syntyy yritykselle turhaan kustannuksia. Odottelua voidaan eliminoida esimerkiksi paremmalla suunnittelulla, JIT-tuotantomallilla.

3. Tarpeeton kuljettelu. Myös tuotteen liiallinen kuljettaminen on hukkaa. Sitä voi aiheutua esimerkiksi tuotantotilojen ja työpisteiden heikosta layoutista ja suunnittelusta ja ylituotannosta.
4. Ylikäsittely tai virheellinen käsittely. Asiakkaan tarve on ratkaiseva, kaikki muu on hukkaa. Tuote voi olla ylikäsittely tai virheellinen tai molempia. Tuotteet voi olla jopa käyttökelvottomia asiakkaalle. Nämä voi johtua myös heikoista raaka-aineista tai materiaaleista tuotantoprosesseissa.
5. Tarpeettomat varastot. Varastot olisi hyvä pitää minimissään vaarantamatta toimitusvarmuutta. Turhat varastot ovat rahan hukkaan heittämistä. Erilaisilla tuotantomalleilla voidaan vaikuttaa varastojen tehokkuuteen.
6. Tarpeeton liikkuminen. Jos joudutaan liikkumaan turhaan työkalujen tai materiaalien takia, se on hukkaa. Tähän lisätynä huono työergonomia, lisää turhaa kuormitusta työntekijöille. 6S työkalu on tässä omiaan.
7. Viat. Tuote ei vastaa asiakkaan odotuksia, tai se ei toimi määrättyllä tavalla. Virheitä pitää eliminoida, sillä ne eivät tuota muuta kuin hukkaa. Uusien toimivien tuotteiden tai ominaisuuksien korjaus vievät resursseja.
8. Työntekijöiden luovuuden käyttämättä jättäminen. Ihmisissä on viisautta ja isommassa määrässä ihmisiä on enemmän viisautta. (Liker 2008, 89.)

4.3 Lean työkaluja 6S:n tueksi

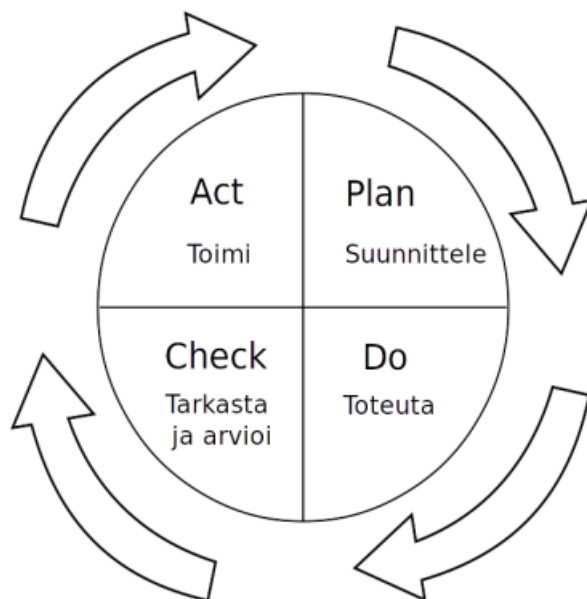
Koska Lean on jatkuvaa parantamista, on hyvä tuoda muutama lisä työkalu 6S:n tueksi. Usein uusien järjestelmien tai toimintamallien tuominen 6S-systematiikan piiriin, siellä toistuvat samat ongelmat. Jossain vaiheessa olisi hyvä selvittää syvemmin mikä aiheuttaa toistuvia ongelmia. 6S yksi tavoite on tuoda ongelmat paremmin esille. 6S ei tarjoa välttämättä suoraa ratkaisua, mutta muilla työkaluilla voi selvittää mistä toistuvat ongelmat voivat johtua. Alla muutama työkalu, joiden avulla toistuvia ongelmia yrittää purkaa ja etsiä ratkaisuja.

5 kertaa miksi? Kysyt miksi niin monta kertaa, että löydät ongelman lähteen. Tämä on yksikertainen ja helppo tapa lähestyä mitä tahansa ongelmaa.

Juurisyy, eli virheen mahdollistava perussyy, jonka avulla pyritään löytämään ongelman lähde. Tämän poistaminen estää virheen toistumasta uudelleen ja uudelleen.

PDCA-sykli. Jatkuvan kehittämisen kierto, joka sisältää neljä vaihetta. Suunnittele, testaa, arvioi, toteuta. Vaikka pääsisit toteuttamisvaiheeseen, voit aloittaa jälleen suunnittelemaan toteutusvaiheen parantamista. PDCA-sykli toimii lean-periaatteiden mukaan, eli tällä työkalulla voit tehdä jatkuvaa

parantamista. Jatkuvan parantamisen termi on kaizen. PDCA-sykliä voi käyttää 6S:n tukena. Toteuttamalla syklin vaiheita jonkin ongelman ympärillä tai kehittää nykyistä jo toimivaa järjestelmää voidaan panostaa enemmän tuotannon tehostamiseen.



KUVA 8. Deming kehittämä PDCA-ympyrää mukaillen, jatkuvan parantamisen kulmakivi. (Liker 2008, 264.)

PDCA-ympyrän mallia käytettiin hyödyksi L2-säkityksessä, sillä lattiateippaukset osoittautuivat erittäin liukkaiksi 1-hygienia alueella. Jauheita säkitettäessä pölyä muodostuu säkitysprosessin aikana, mikä laskeutuessa teipin päälle osoittautui liukkaaksi. Suunnittelimme, että teippauksen tilalla käytämme maalausta. Työntekijöiltä varmistettiin ovatko teippauksen rajaukset ja ohjaavat merkinnät toimivia, jolloin maalausta pystyi käyttämään teippauksen tilalla. Maalin poistaminen ja uusien rajojen teko olisi haastavampaa, sillä maalaus on muutosten kannalta pysyvämpi ja hankalampi muuttaa. Maali osoittautui toimivaksi ratkaisuksi ja liukastumisvaaran riski väheni merkittävästi.

5 6S TOIMENPITEET KOHTEISIIN

Alkutarkastelun ja 6S-toimintasuunnitelman jälkeen suoritimme muutokset suunnitelman mukaan. Suunnitelman teossa kartoitimme hankintalistan yhdessä kunnossapidon kanssa, jonka avulla saadaan päivitettyä 6S vastaamaan nykyisiä tuotantotiloja.

5.1 L2-säkitys

L2-säkitys on 1980-luvulla valmistunut tuotantoyksikkö, jossa pakataan pääsääntöisesti maito- ja herapohjaisia jauheita. Pakkauskoost ovat 25 kg ”pikkusäkki” ja 700 kg ”suursäkki”. Pikkusäkit lavataan FIN-kokoiselle lavalle ja yksi lava sisältää joko 16, 48 tai 50 säkkiä tuotteesta riippuen. Suursäkit ovat yksi suuri säkki FIN-lavaa kohden. L2-säkityksessä on kahdeksan eri silloa, johon valmis jauhe siirretään kuivauksesta pakattavaksi. Yksi siilollinen on tuotteesta riippuen 10 000–50 000 kg. Säkityksessä työskennellään kahdessa vuorossa ja päiväkohtainen tuotteen paikkaustahti on noin 100 000 kg jauhetta. L2-säkityksessä on käytössä 6S-systematiikka, joka päivitetään vastaamaan nykyisiä säkityksen toimintoja.

5.2 L2-varasto

L2 Varasto on 1970-luvulla valmistunut kylmä lopputuotevarasto. Varasto on jaettu kahteen osaan, 3-halliin ja 4-halliin. Lisäksi 2-halli on osana 3-hallia, jonka yhteydessä toimii lähetysalue ja kolme lastauslaituria. Halli on kylmä ulkoarasto, jossa on betonipohja. 3-hallissa on osassa varastoa käytössä hyllyt, johon voi varastoida jauheita kolmeen kerrokseen. Lisäksi varastossa säilytetään tuotannossa käytettäviä lisäaineita ja pakkaustarvikkeita. L2-varaston kapasiteetti on noin kolme miljoonaa kiloa valmista lopputuotetta pakkauskoosta riippuen. Varastossa työskennellään kaasukäyttöisillä vastapainotrukeilla ja se on täysin manuaalinen. Varastointi, keräily ja lastaus suoritetaan vastapainotrukkeja hyödyntämällä. L2-varasto ei ole aikaisemmin kuulunut 6S-systematiikan piiriin.

5.3 L4-lavaamo

L4 tehdas on nykyaikainen vuonna 2013 valmistunut jauhetehdas. L4-tehtaalla valmistetaan ja pakataan pääsääntöisesti äidinmaidonkorvike- ja herapohjaisia jauheita. Kyseisessä projektissa lavaamo kuuluu 6S-systematiikan tarkastelun piiriin. Lavaamo sisältää nykyaikaisen pien- ja suursäkkien pakkaamisen ja automatisoidun varaston. Varaston kapasiteetti on noin kaksi miljoonaa kiloa jauheita pakkauskoosta riippuen. Automatisoidut trukit, eli vihivaunut hoitavat lopputuotteen varastoinnin, pakkausmateriaalien siirrot, sekä lopputuotteen lähetystä valmistelevat keräilyt. Lopputuotteen lastaus tapahtuu manuaalisesti sähkökäyttöisillä vastapainotrukeilla lähetysalueelta raskaisiin kuorma-autoihin. Lavaamossa on käytössä 6S-systematiikka, jota täydennetään ja päivitetään vastaamaan nykyisiä tuotannon tarpeita.

6 MATERIAALIN PÄIVITYS 6S MUKAAN

Leanin periaatteiden mukaisesti materiaalin päivityksen yhtenä lähtökohtana oli, että työntekijät osaisivat uusittujen ohjeiden pohjalta päivittää 6S-tarkastuspistestandardia muuttuvan työympäristön mukaisesti. Esimerkkinä jos tuotantotiloihin investoidaan uusi laite tai jotain nykyistä laitetta siirretään niin tarkastuspistestandardin voi päivittää omatoimisesti. Esihenkilö vahvistaa standardin oikeellisuuden.

6.1 Sorteeraus

L2-säkitys ja L4-lavaamo on päivitetty 6S-systematiikan piiriin vuonna 2018. Viime vuosien aikana työtöilöihin kertynyt paljon ylimääräistä tavaraa ja merkintöjen tarpeellisuus on ollut puutteellinen. Molemmissa kohteissa on käytössä tarkastuspistestandardit, joiden mukaan työntekijät ylläpitävät 6S:ää. Yleisilmeiltään tilat ovat 6S:n kannalta tarkasteltuna hieman keskeneräiset. Tavarointa on merkitty puutteellisesti, sekä lattiamerkintöjä sekä visuaalisia merkkauksia on epäjohdonmukaisesti. Lisäksi tuotantotilat ovat muuttuneet osittain, jonka jälkeen 6S-tarkastuspisteitä ei ole päivitetty vastaamaan uusia tuotantotiloja.

Merkittävimmät muutokset 6S:n ensimmäisen S:n mukaan toteutettiin L2-tehtaan säkityksessä, sekä L2-varastossa. Säkityksen 1-hygienia alueelta poistettiin paljon ylimääräistä tavaraa. Tämä vapautti paljon lisää tilaa, sekä selkeytti tuotantotiloja merkittävästi uusien merkkausten myötä. Lisähuomiona kyseisen tilan puhdistaminen ja siistinä pitäminen on jatkossa helpompaa ja tämä huomioiden esimerkiksi elintarketurvallisuus paranee.



KUVA 9. L2-säkityksestä 1-hygienia alueelta poistettua ylimääräistä tavaraa. (Lehtola, 2021)

L2-varastossa ei ole aikaisemmin ollut käytössä 6S-systematiikkaa. Kokonaisvaltaiset muutokset ovat

siellä visuaalisesti suurimmat. Lastauslaiturit merkattiin selkeämmin, jotta vastapainotrukin kuljettajat pystyvät havainnoimaan lastauslaiturin reunat paremmin. Lisäksi kaikille isommille tuotteille merkittiin omat alueet keltaisella maalilla säilytystä varten. Jokainen laite merkittiin laminoiduin lapuin, jotta ne kestäisivät pidempään vaihtelevissa olosuhteissa. Turvallisuutta pyrimme huomioimaan myös jalankulkijoiden kannalta. L2-varastoon tuli kaksi kappaletta suojateitä kriittisiin ylityskohtiin huomioiden vilkkaimman vastapainotrukkiliikenteen.

6.2 Systematisointi

Jokaiselle kolmelle kohteelle laadimme suunnitelman, mitä muutoksia tehdään. Lattioille käytettiin merkintöjä varten teippiä ja maalausta. Keltainen teippi rajauksiin, keltamusta teippi ilmaisemaan vaarallisia alueita. Keltainen viiva, jonka keskelle merkattiin rasti ilmaisemaan roska-astian paikkaa. Keltainen alue poikkiviivoin merkitsee, että alue täytyy pitää vapaana. Näitä ovat esimerkiksi ovien edustat ja kaapit, joihin täytyy olla vapaa pääsy. Runsaan vastapainotrukkiliikenteen takia monia alueita merkattiin huomioiksi kuljettajille, että tällä alueella on muita työntekijöitä tai alueita, jota pysyvät vapaina esimerkiksi kuormalavoilta. Lisäksi hankimme kaikille tarvittaville työkaluille ja tarvikkeille kiinnikkeitä, jolla saatiin merkattua ne selkeästi. Systematisointi toimii visuaalisena apuna.

6.3 Siivous

Ruokatalot elävät hygieniasta ja tuotantoympäristö pidetään puhtaana. Siistijät tekevät säännöllisesti päivittäisiä rutiineja ja pitävät huolta perussiisteydestä tehdastiloissa. Sortteerauksen jälkeen siivosimme paikat huolellisesti läpi, jotta järjestys ja merkinnät olisivat helpompi toteuttaa. L2-varastossa on suurin ongelma lian kanssa. Kyseessä on ulkovarasto, joka on 1970-luvulta. Siistijät eivät siivoa kyseistä varastoa ja isot pölyiset tilat vaatisivat jatkuvaa huolenpitoa varastolla työskenteleviltä henkilöiltä. Siivouksesta löytyneet tavarat ja roskat lajiteltiin ja siirrettiin niille tarkoitettuihin kontteihin. Lattiamerkintöjä tehdessä ennen teippausta ja maalausta alueet pestiin ja osa desinfioitiin maksimaalisen puhtauden ja teippauksen pysyvyyden takia. Tuotannon työntekijöiden päivittäisten siivousvälineiden kunto tarkistettiin ja hankittiin tarvittaessa uusia tilalle. Siivousvälineet on merkattu värikoodein, jolla pyritään varmistamaan elintarketurvallisuutta. Lisäksi kaikki turhat vuodot ja rikkoutuneet pisteet korjattiin turhan siivoustarpeen vähentämiseksi. Tämän 6S-tarkastelun piirissä olevat kohteet kuuluvat hygienia-alueisiin 1 ja 2.

TAULUKKO 1. Siivousvälineiden luokitukset hygienialueittain.

SIIVOUSVÄLINEIDEN VÄRIKOODIT			
Korkean hygienian alue	Keltainen varsi	Sininen pesin/harjas	Tuotteen kanssa kosketuksissa olevat pinnat
	Keltainen varsi	Vihreä pesin/harjas	Pinnat, jotka eivät ole kosketuksissa tuotteen kanssa
	Keltainen varsi	Punainen pesin/harjas	Lattiat ja viemärit
Hygienialue 1	Valkoinen varsi	Sininen pesin/harjas	Tuotteen kanssa kosketuksissa olevat pinnat
	Valkoinen varsi	Vihreä pesin/harjas	Pinnat, jotka eivät ole kosketuksissa tuotteen kanssa
	Valkoinen varsi	Punainen pesin/harjas	Lattiat ja viemärit
Hygienialue 2	Vihreä varsi	Vihreä pesin/harjas	Muut kuin lattiat ja viemärit
	Vihreä varsi	Punainen pesin/harjas	Lattiat ja viemärit
Hygienialue 3	Punainen varsi	Sininen pesin/harjas	Tuotteen kanssa kosketuksissa olevat pinnat
	Punainen varsi	Vihreä pesin/harjas	Pinnat, jotka eivät ole kosketuksissa tuotteen kanssa
	Punainen varsi	Punainen pesin/harjas	Lattiat ja viemärit
Sosiaali- ja saniteettitilat	Valkoinen varsi	Valkoinen harjas	Varustettava omilla käyttöön soveltuvilla välineillä

6.4 Standardisointi

Jokaiselle kolmelle kohteelle tuli omat 6S-systematiikat, jotka noudattavat samaa periaatetta. Tilojen omistaja, eli esihenkilö on vastuussa jokaisen tilan turvallisuuskierroksesta ja huolehtii, että tarkastukset on hoidettu. Kaikki kolme kohdetta toimivat tarkastuspistestandardien. Jokainen kolmesta kohteesta on jaoteltu osiin, johon on merkattu tietyn tilan ominaispiirteet ja huomiot. Työntekijät tarkistavat kerran viikossa 6S-kierroksella vastaavatko tilat luotua 6S-standardia. Tarkastuskierrokselle on määrätty tietty päivä viikosta, johon mennessä kierros on tehtävä, jotta varmistutaan kierroksen säännöllisyydestä. Tilojen erityisvaatimusten mukaisesti työntekijät tarkistavat, että kaikki siihen kuuluvat tavarat ovat paikoillaan, ehjiä ja kaikkia tarvikkeita on riittävä määrä. Jos jotain puuttuu, tai on vajavaisesti, merkataan se ylös ja korjataan tilanne.

6.5 Seuranta

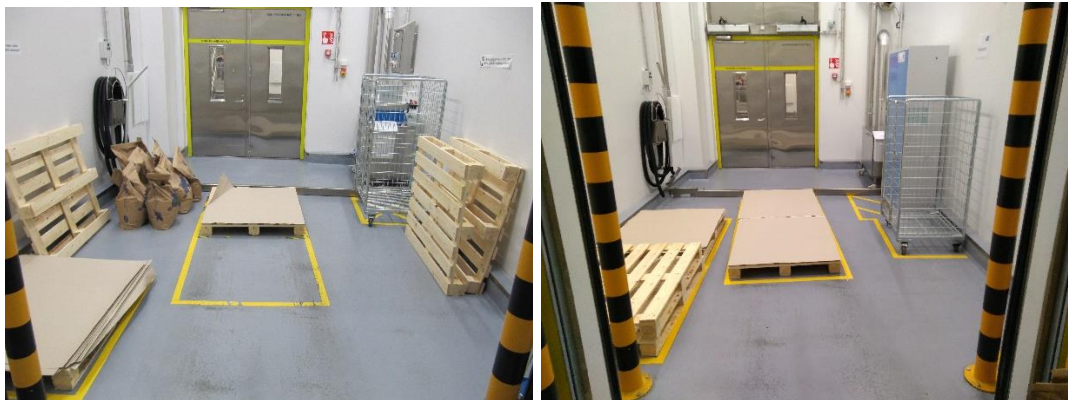
Jokaiselle osastolle on tarkastuspistestandardit, jotka kattavat kaikki tilat. Tarkastuspistestandardit lisätään omaan hallintamatriisiin, jota osaston työntekijät pitävät yllä. Näin 6S-systematiikkaa ylläpitämällä saadaan pidettyä siisteys ja järjestys riittävällä tasolla yllä ja ehkäistä onnettomuuksia, luotua viihtyisämpi työympäristö sekä vähennettyä hukkaa. Myös erilaiset ongelmat tulevat helpommin esiin. Esihenkilö tarkistaa ja kommentoi ylläpitoa. Lisäksi esihenkilö analysoi poikkeamat ja selvittää juurisyyt ongelmiin. Esihenkilön tehtävänä on myös parantaa ja tarkentaa standardeja.

6.6 Turvallisuus

Kaikki kohteet on pyritty miettimään työergonomian kannalta. Suuria nostotaakkoja pyritään välttämään, tai siihen yhteyteen on järjestetty esteetön pääsy esimerkiksi vastapainotrukilla suorittamaan työ. Jalankulkureittejä on merkattu paremmin ja suojateitä tuli kolme kappaletta lisää tuotantotiloihin ristikkäisen liikenteen turvaamiseksi. Lisäksi kaikki pakolliset ja hyödylliset suojavarusteet ovat helpommin saatavilla ja paremmin merkattuna. Hätäpoistumisreitit on merkattu selkeämmin lisäämällä lattiaoilte ja seiniin merkintöjä, mitkä näkyvät myös pimeällä.

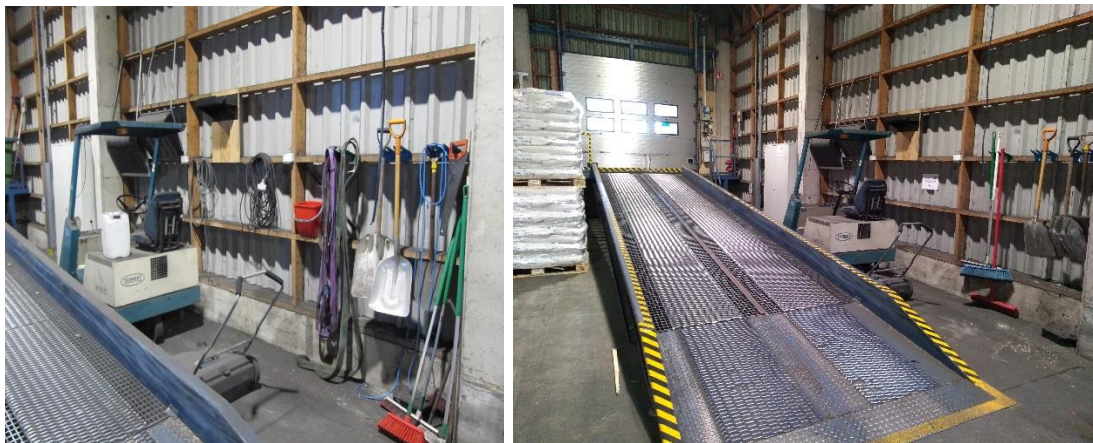
7 YHTEENVETO JA TULOKSET

Projekti on ollut iso haaste ja sen piiriin kuului usea kohde, mikä vei paljon aikaa valmisteluun ja selvitystyöhön. Tarkastuspisteitä tuli 6S:n piiriin 29 kolmelle eri osastolle. Työntekijät ovat olleet pääsääntöisesti tyytyväisiä uuteen ja uudistettuun työympäristöön. Eniten kiitosta tuo yleisen siisteyden paraneminen, turhan tavaran pois hävittäminen, alueiden rajaaminen ja merkitseminen. Työskenteilyn sulavuutta on lisännyt se, että kaikille tavaroille löytyy merkitty paikka.



KUVA 10 ja KUVA 11. Hygieniasulun uusi järjestys L4-tehtaalla (Lehtola, 2021)

Vastapainotrukkia käyttäessä varastonhoitajat ovat olleet tyytyväisiä lastausramppien merkintöihin, ramppien reunat näkyvät selkeämmin, mikä helpottaa turvallisempaa liikumista kuorman kanssa.



KUVA 12 ja KUVA 13. Lastauslaituri ja lastauslaiturin seinustan muutokset ja merkinnät. (Lehtola, 2021)

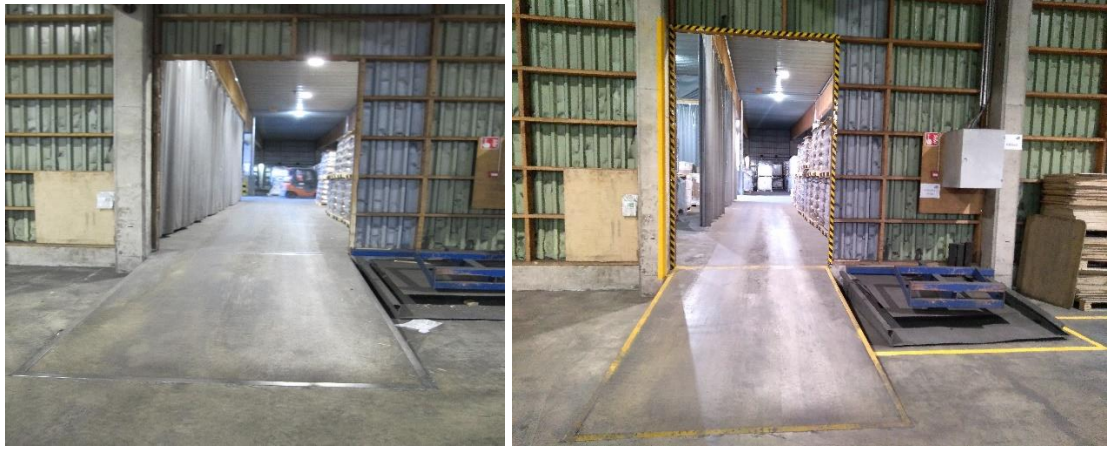
Kritiikkiä tuli lattialle merkatuista teippauksista, jotka osoittautuivat liukkaiksi L2-säilyksen 1-hygieenia alueella. Teipin päälle kulkeutuu säilyksestä paikoin runsaasti jauhetta, joka teki teipin kohdat erittäin liukkaiksi. Korjaavana toimenpiteenä teippaukset poistettiin ja ne maalattiin.



KUVA 14 ja KUVA 15. L2 tehtaan säkkivaraston uusi ilme. (Lehtola, 2021)

Projekti on ollut kokonaisuudessaan erittäin antoisa. On ollut mielenkiintoista toteuttaa projektia yhdessä sidosryhmien kanssa. Näiltä pohjilta on helpompi jatkaa ja kehittää edelleen 6S:n ympärillä toimintaa. Lean-periaatteiden mukaisesti pyrkimys on jatkuvaan parantamiseen. Tämän opinnäytetyön parissa Valiolla on otettu edistysaskel päivittäessä 6S-systematiikkaa. Saatiin paljon tehtyä ja luotua parannuksia projektin parissa ja laajennettua 6S uuteen kohteeseen ja kehitettyä nykyistä. Jatkuvan parantamisen ideana on, että aina pystytään tekemään enemmän ja paremmin. Seuraavia ideoita on nostettu esille, jossa pyritään kehittämään työympäristöä lisää. L2-varastossa suuri ongelma on yleinen likaisuus ja pöly. Ehdotuksena on hankkia tiloihin ja tarpeisiin soveltuva siivouskone, joka olisi tehokas ja madaltaisi kaikkien työntekijöiden kynnystä tarttua niin sanotusti harjan varteen. Se voisi olla markkinoilta jokin päältä ajettava malli, koska varasto on iso. Tämä ei ole lopullinen ratkaisu pölyongelmaan, vaan osa ratkaisua ja näkisin tämän yhtenä merkittävä parannusideana. Koneen käyttöönoton yhteyteen voisi merkata selkeästi koneen käyttövuorot osana muita työrutiineja, jolloin siivouksesta tuli järjestelmällisempää.

Lisäksi jalankulku on haasteellinen järjestää varaston ulkopuolella ja sisällä. Vilkas rekka- ja trukkiliienne aiheuttaa suurimmat haasteet. Varaston sisällä liikkuminen kahden eri hallin välillä tapahtuu samasta liuskasta trukkiliiikenteen kanssa ja se on hyvin kapea. Turvallisuus huomioiden jalankulku pitäisi kieltää ja järjestää muualta.



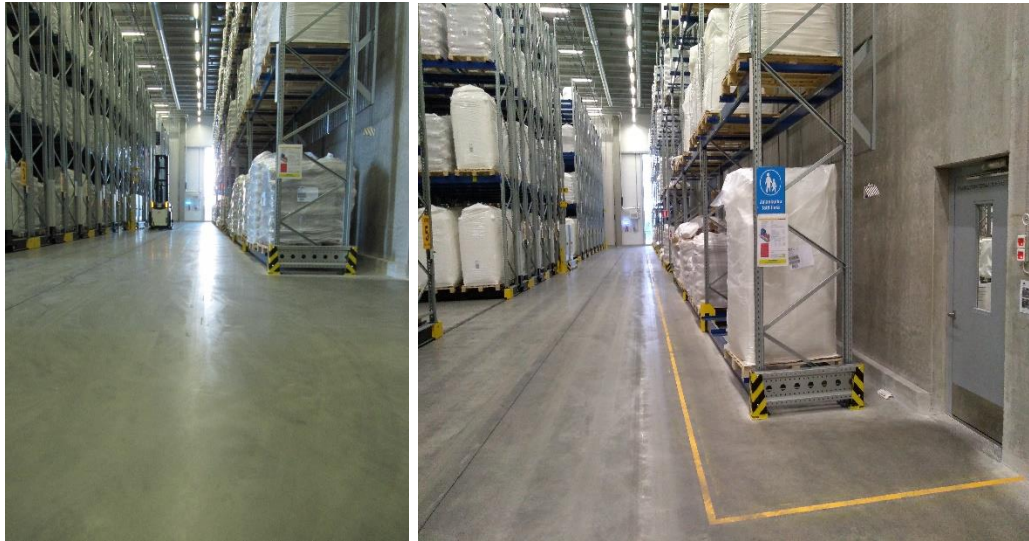
KUVA 16 ja KUVA 17. L2-varaston hallien välisen ajorampin merkinnät lattiassa ja seinässä. (Lehtola, 2021)

Pääasiallinen jalankulku tapahtuu varastolle suuren nosto-oven kautta, missä on itsessään pienempi ovi jalankulkijoille. Tämä pitäisi ehdottomasti muuttaa niin, että molemmille olisi omat väylät, joita pitkin kulkea ja merkata nämä selkeästi. Näin saataisiin minimoitua poikittaista liikennettä.



KUVA 18 ja KUVA 19. Vilkkaan trukki liikenteen tuomia haasteita jalankulkijoiden turvaksi on pyritty ratkaisemaan suoja tiellä L2-varastossa. (Lehtola, 2021)

Nosto-oven viereen olisi teoriassa mahdollista tehdä jalankululle oma ovi ja kulkureitti, mutta se vaatisi hallin sähkökaapin ja muiden sähköjen siirtoa muualle. Muutostöiden aikaan varaston sähkönsäätö voisi olla haastavaa, jopa mahdotonta varastotoimintojen pyöriessä kuitenkin katkeamattomana.



KUVA 20 ja KUVA 21. L4-tehtaan lopputuotevaraston jalankulun ohjaus. (Lehtola, 2021)

Suurempana muutoksena, joka vaikuttaisi tapaan hallita ja seurata 6S-toimintoja olisi valmistella 6S eri alustalle. Nykyinen seurantapohja on tehty ylläpidettäväksi Excel-pohjaan, jonka työntekijät täydentävät viikoittain sovittuun aikarajaan mennessä. Kuittauksen voi tehdä ilman, että on tarkistanut alueita ja havainnoinut mahdollisia ongelmia. Uudessa alustassa 6S-tarkastuspistestandardiin voisi lisätä viivakoodin tai QR-koodin. 6S-tarkastukset voisi kuitata näin esimerkiksi älypuhelimella. Tähän yhteyteen voisi lisätä myös kommentit tai korjauksen.

8 LÄHDELUETTELO

Haverila, Matti J. 2009. Teollisuustalous. Tampere: Infacs Johtamistekniikka Oy.

Liker, Jeffrey K. 2008. Toyotan tapaan. Jyväskylä: Gummerrus Kirjapaino Oy

Lintilä, Virrankoski 2017a. Valiolainen 6S-standardi. Word-tiedosto. Valion sisäinen materiaali. Ladattu 1/2021.

Lintilä, Virrankoski 2017b. Työympäristön hallinta. Valio 6S-esittely. PDF-tiedosto. Valion sisäinen materiaali. Ladattu 1/2021

Valio julkaisuaika tuntematon. Verkkajulkaisu. www.valio.fi Viitattu 3.4.2021.