

Opinnäytetyö (AMK)

Tekniikka ja liikenne

Tuotantotalouden koulutusohjelma

Kevät 2011

Muntadar Al Take

5S-MENETELMIEN SOVELTAMINEN LEAN- TYÖKALUJEN AVULLA

– Stera Technologies Oy, Turun yksikkö



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Muntadar Al Take

5S-MENETELMIEN SOVELTAMINEN LEAN- TYÖKALUJEN AVULLA

Tämän insinööriyön tarkoituksena oli kehittää Stera Technologies Oy:n Turun yksikön kokoonpano- ja tuotannon toimintaa Leanfilosofian ja 5s-työkalujen avulla. Tällä tavoin pyrittiin tehostamaan sekä tuotannon ja kokoonpanoalueen työskentelyä ja toimintaa että parantamaan työturvallisuutta, siisteyttä sekä työskentelyn selkeyttä.

Insinööriyön aloituspalaverissa analysoitiin työn tulevat kohteet ja tarvittavat 5s työkalut. 5s-arviointeja käytettiin arvioidessa kokoonpano ja tuotannon 5s-toiminnan tasoa. Osalle tehtaan tiloja suunniteltiin pohjapiirustus uudelleen, jolloin käytetyt työkalut olivat layout-suunnittelu ja kokoonpanopisteellä visuaalinen ohjaus. Lisäksi kaikissa työkohteissa käytettiin työkaluna 5S-menetelmien viisi eri vaihetta. 5s-arvioinneista saadut tulokset olivat erittäin hyviä, koska niiden avulla tiedettiin, millä tasolla 5s-toiminta on kokoonpanossa ja tuotannossa. Arvioinneista selvisi myös, mitkä toimenpiteet tulisi tehdä lähitulevaisuudessa, jotta toimintaa voitaisiin parantaa.

Soveltaminen tapahtui yhteen soluun. Tämä kyseinen solu toimi malliesimerkkinä muille soluille, sillä 5s-menetelmät saatiin vietyä melkein loppuun asti. Tämä case oli opinnäytetyöni pääkohta. Tarkastelussa on pyritty huomioimaan kaikki mahdolliset seikat, jotta työskentely, turvallisuus ja läpivientiaika parantuisivat huomattavasti. Case onnistui pääsääntöisesti hienosti.

Uusien layout-suunnittelujen pohjalta työskentely tehostui selvästi uudistetun piirrosten avulla. Kokoonpanoalueella 5S-menetelmiä käyttäen työskentely tehostui, kuten myös siisteys, järjestys, viihtyisyys ja työturvallisuus parantuivat sekä tärkeät alueet selkeytyivät. Kokoonpanoalueen visuaalisen ohjauksen työt tehostivat ja selkeyttivät työskentelyä, paransivat työturvallisuutta sekä mahdollistivat jokaiselle jatkuvan informaation saannin silmin havaittavilla keinoilla.

ASIASANAT: Lean-toiminta, Lean-arviointi, visuaalinen ohjaus, layout-suunnittelu, 5S, tuotantomenetelmät, teollisuusergonomia

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree in Industrial Management

Spring 2011 | 63

Leimu Juha

Muntadar Al Take

5S -METHODS FOR THE APPLICATION OF LEAN TOOLS

The purpose of this Bachelor's thesis was to develop assembly and production activities of Stera Technologies Turku unit by using Lean philosophy and 5s-tools. This was intended to improve production and assembly as well as activities that improve safety, cleanliness and clarity of working.

First, the targets and necessary 5s tools for this thesis were analyzed. 5s-assessments were used in assessing the composition and production performance of 5s tools. The layout of a part of the plant facilities was designed again, and the tools used were the layout design and composition of the dot-visual control. In addition, in all work sites five distinct phases of 5S tool methods were used. The results of 5S evaluations were very good because they enabled gaining information about the level of 5s activities in assembling and production. The evaluations also revealed what measures should be taken in the near future so that operation could be improved.

New layout designs yielded excellent results, as working intensified significantly due to revised layout. The use of 5S methods in assembly areas improved working and, in addition, cleanliness, order, comforts and safety also improved. Assembling of the area of visual guidance work intensified and clarified work, improved safety and allowed for continuous information access by every visible means.

The application took place in a single cell. This particular cell was a model for other cells because 5s functions were carried out almost completely. This case was the highlight of the thesis. All possible factors have been taken into consideration so that work, safety, and the pass-through time would improve significantly. Images illustrate the subject considerably.

The results of the thesis are noteworthy because this work includes a considerable amount of picture material to illustrate the work and results. There is also a great amount of literature available about Lean philosophy. 5s is just one tool in the Lean activity idea. The results of the thesis are successful, as all targets were met: the operations in assembly and production could be developed by 5s tools.

KEYWORDS: Lean operations, Lean-assessment, visual direction, layout design, 5S, production methods, industrial ergonomics

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	5
2 STERA KONSERNIN ESITTELY	6
2.1 Konsernin vahvuudet	6
2.2 Turun yksikön esittely	7
3 LEANIN TYÖKALUT TUOTANNOSSA	8
3.1 Lean toimintamalli	10
3.2 5s:n menetelmät	12
4 5S:N SOVELTAMINEN STERA, TURKUUN	15
4.1 Projektin aloitus	15
4.2 Tavoitteet ja jatkuva parantaminen	17
4.2.1Projektin vastuualueiden kartoittaminen	17
4.2.2Lähtötilanne	20
4.3 Vastuualueiden merkintä	22
4.3.1Oikea merkintätapa	24
4.3.2Värikoodi merkinnät ja visuaalinen ilme	25
4.4 Työntekijöiden tehtävät	27
4.5 Vastuu ja velvollisuus	30
4.6 Ergonomia ja työpisteet	32
4.6.1Tilanne ennen työpisteiden muokkaamista	33
4.6.2Tilanne jälkeenpäin	34
5 5S-MENETELMIEN SOVELTAMINEN KOTELOTUOTANTOON	36
5.1 Työalueen esittely	37
5.2 Kokoonpanon toiminta ja kulku	38
5.3 Monityötaitoisuus	42
5.4 Tuotekehitys ja laatu	42
5.5 Laadun valvonta ja 5s-työkaluna	43
5.6 Materiaalin käsittely	44
5.7 Toimittajien valinta	45
5.8 Kotiinkutsut	47
5.9 Saapuvan tavaran käsittely	48
5.10 Mekaniikkakomponenttien lajittelu	48
5.11 Ostokomponentit lajittelu	49
5.12 Lähetys	50
5.13 Lähettämö	51

5.14 Siirrosta aiheutuneet kustannukset	51
6 KOTELOTUOTANNON TULOKSET JA VERTAUS TAVOITTEISIIN	52
6.1 Saavutetut tulokset	52
6.2 Vertaus tavoitteisiin	53
7 YHTEENVETO	54
LÄHTEET	62

KUVAT

Kuva 1. Oikeaoppinen 5s-järjestys (Dugganinc 2011).	8
Kuva 2. Lattiamerkinnät ja siisteys (Dugganinc 2011).	9
Kuva 3. Kuvassa on Stera, Turun yksikön tehdas 5s aikana (Stera 2011.)	20
Kuva 4. Turun yksikkö ennen 5s menetelmien käyttöönottoa (Stera 2011.)	20
Kuva 5. Turun yksikkö ennen lattiamerkintöjä ja muita merkintöjä (Stera 2011.)	21
Kuva 6. Ympyrällä merkatut ovat muutoksen tarpeessa, "X"-merkatut täytyy poistaa. (Stera 2011.)	34
Kuva 7. Muutokset ja merkinnät on tehty. (Stera 2011.)	35
Kuva 8. Ergonominen työpiste (Kuorinka T. 1992).	38
Kuva 9. Tuotannon työpiste ennen siirtoa (Stera 2011.)	41
Kuva 10. Tuotannon työalue siirron jälkeen ennen viivojen maalausta (Stera 2011.)	41
Kuva 11. Tuotannon työalue siirron jälkeen viivojen kera (Stera 2011.)	42
Kuva 12. Kuormalavahyllyihin on asetettu vetohyllyt ja merkinnät. Jokaisella ostokomponentilla on oma merkattu paikka mihin se asetetaan (Stera 2011.)	44
Kuva 13. Hyllyt on merkattu ja kuvasta voidaan nähdä malliesimerkki lavoista, kauluksien määrästä ja pahvilaatikoiden sopivuudesta (Stera 2011.)	45
Kuva 14. Tässä nähdään ostokomponenttien paikat, ruuveja voi löytyä satoja. Jokaiselle ruuville löytyy oma paikka	49
Kuva 15. Kuvassa on ABB:n pakkauskontti (Stera 2011.)	51

KUVIOT

Kuvio 1. Tässä on esitetty Leanin 7:n hukkalajia. (Lean Enterprise Instituten 2009).	12
Kuvio 2. Tässä on havainnollistettu 5s-menetelmät (Stera 2011.)	14
Kuvio 3. Sarastus Toimiva organisaatio 2011.)	15
Kuvio 6. Värikoodit (Stera 2011.)	25
Kuvio 7. Tuotannon suunnittelu ja kulku (Stera 2011.)	40
Kuvio 8. Tuotannon uusi layout (Stera 2011.)	40
Liite 1. Turun yksikön layout ja vastualueet, mittakaava on 1:200 (Stera 2011.)	57
Liite 2. Kuviossa esimerkki elektroniikkasolun uudesta pohjapiirustuksesta, mittakaava 1:100 (Stera 2011.)	58
Liite 3. Esimerkki mekaniikkasolun uudesta pohjapiirustuksesta, mittakaava 1:100 (Stera 2011.)	59
Liite 4. Esimerkki viikko audeista, liittessä huomataan hyvin kehitys viikko kerrallaan (Stera 2011.)	60
Liite 5. Liitteessä on 5s aikataulukutus, punainen väri ilmoittaa 5s:än tilanteen kulkua (Stera 2011.)	61

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on esitellä 5s-menetelmät, joka keskittyvät työpaikkojen organisointiin ja työmenetelmien standardointiin niin, että ne kasvattavat työn tuottavuutta. Tuottavuutta kasvatetaan välttämällä kaikenlaista hukkaamista ja tuhlaamista, poistamalla arvoa tuottamatonta toimintaa sekä parantamalla laatua ja turvallisuutta, sekä luomalla visuaalisesti miellyttävä ja tehokas työpaikka. Tuottavuus lisääntyy, kun työntekijöiden ei tarvitse etsiä tarvitsemiaan tavaroita, vaan työkalut ja työtehtävät löytyvät jokaisesta työpisteistä.

Tavoitteena on tuoda esiin jo maailmalla tuttu 5s-työkalu ja sen monipuoliset ominaisuudet, joista hyötyvät niin tehtaan työntekijät, toimihenkilöt kun ylemmät toimihenkilötkin ja mikä tärkeintä yrityksen asiakaskunta. Nykyään ainakin asiakkaan näkökulmasta etsitään ympäristöystävällisiä, toimitusvarmoja ja hyvän laadun omaavia alihankkijoita ja muita alan yrityksiä, jotka kykenevät tekemään työtä valvotuissa olosuhteissa mallikkaasti ja varmasti asiakkaan toiveiden mukaan. Tavoitteena on muun muassa omaksua ja kehittää 5s:n tuomat edut, jotka palvelevat Stera Technologies Oy:tä parhain mukaan. Tämä opinnäytetyö keskittyy Stera Technologies Oy:n 5s:n toimintaan. Tarkoitukseni on tuoda oma näkemykseni 5s:stä ja esittää tavoitteiden ja toiveiden mukaan suunniteltu versio konserniin, Turun yksikköön.

2 Stera konsernin esittely

Stera Technologies on mekaniikan ja elektroniikan sarjavalmistukseen erikoistunut konserni, joka muodostettiin lokakuussa 2007, kun pitkään alalla toimineet Levyosa Oy, Elektromet Yhtiöt Oy, Hihra Oy, Aumec Systems Oy ja Beertekno Oy yhdistyivät. (www.stera.com)

Käytössä on yhteensä n. 60 000 m² tuotantotilaa 9 eri tehtaassa, jotka sijaitsevat Turussa, Kaarinassa, Paimiossa, Forssassa, Tammelassa, Kaavilla, Viron Saussa ja Intian Chennaiassa. Palveluksessa työskentelee tällä hetkellä n. 550 henkilöä. Yhteistyöverkostoon kuuluu satoja toimittajia. Vankka kokemus mekaniikka- ja elektroniikkatuotanto osaamisesta sekä uudenaikaisen konekanna ansiosta Stera tarjoaa asiakkaille erittäin laadukkaita ja kilpailukykyisiä tuotteita. (Stera 2011.)

2.1 Konsernin vahvuudet

Stera konserni kykenee vastaamaan asiakkaiden tarpeisiin kokonaisvaltaisesti sekä jalostamaan tuotteensa niin valmiiksi kuin mahdollista. Tarkoituksena on pitkäaikainen kumppani, jonka kanssa yhteistyö jatkuu prototyypeistä aina tehokkaaseen massatuotantoon asti. Palveluksessa työskentelee huippuluokan suunnittelijoita, jotka etsivät yhdessä asiakkaan kanssa parhaita ratkaisumalleja heti prosessin alkuvaiheista lähtien. Konserni valmistaa omat työkalut, minkä ansiosta tuotanto on kustannustehokasta ja monipuolista. Konserni on tiukasti mukana ympäristösäästämis- asioissa. (Stera 2011.)

Steralla on taipumusta tehdä tulosta tuotantoautomaation ja oman työväliteollisuuden ansiosta. Tästä johtuen pystytään toimimaan kustannustehokkaasti ja monipuolisesti, sopeutumaan markkinatilanteen muutoksiin sekä tarjoamaan asiakkailleen juuri heidän tarpeisiinsa mukautuvia yksilöllisiä ratkaisuja.

Steran visioina on muun muassa luoda asiakkaisiin pitkäaikaisia suhteita. Stera on laajentanut osaamistaan Aasian markkinoille Chennaihin, Intiaan, ja paikalliset olivat solmineet yhteistyösopimuksen Shanghai lähellä Kunshanissa toimivan kiinalaisen Vataple Machineryn kanssa. (Stera 2011.)

Yhteistyökumppaneita ovat muun muassa ABB Drives, ABB Machines, Kone Industrial Oyj, Nokia Siemens Networks Oyj, General Motors, Ponsse Oyj, Rocla Oyj, Dinolift Oyj, Sandvik Mining and Construction Oyj, Swegon ILTO Oy, Gardner Denver Oy, STX Europe jne.

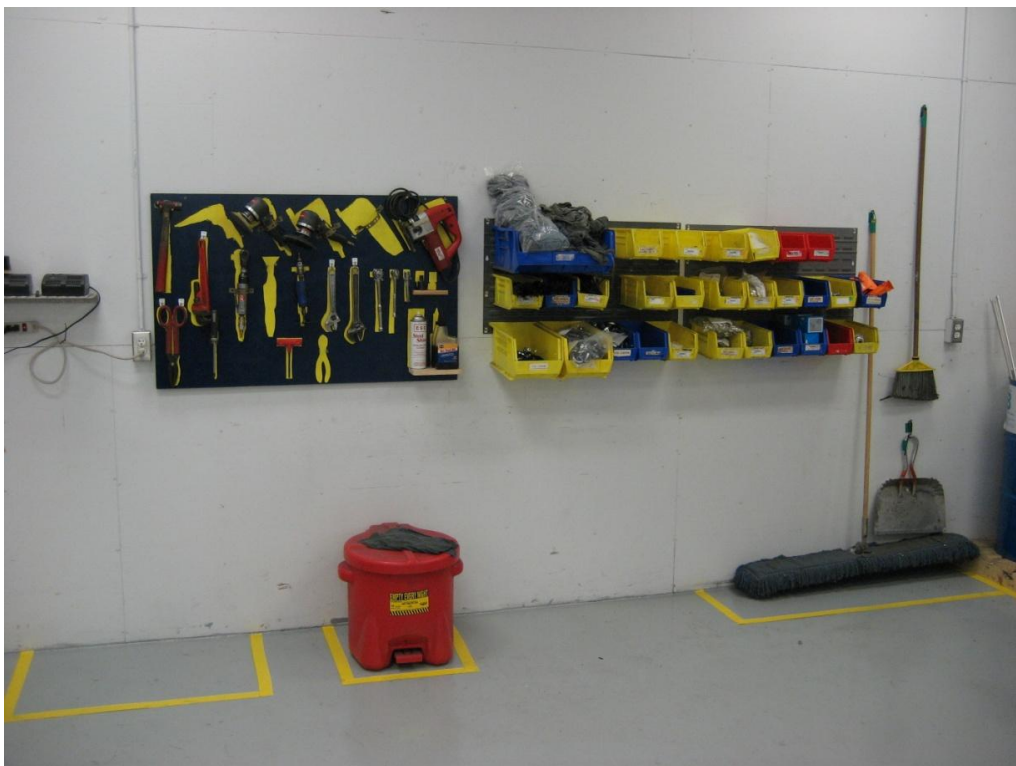
Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY ry jakaa vuosittain tunnustuksia ja vuoden 2010 paras alihankkijayritys oli Stera Technologies. (Stera 2011.)

2.2 Turun yksikön esittely

Stera Technologiesin varhaisimmat juuret ulottuvat aina vuoteen 1947, jolloin Turussa Heikkilän kasarmin alueella aloitti toimintansa Hihra Oy. Yrityksen ensimmäisiä tuotteita olivat leluautojen kaltaiset puiset leikkikalut. Vuonna 1950 yritys siirtyi puisista leluista metallisiin, joita tehtiin puolen millin metalliarkeista stanssaamalla ja taivuttamalla. Uudet tuotantomenetelmät edesauttoivat tuotannon muuttamista kappaletuotannosta sarjatuotantoon. (Stera 2011.)

3 Leanin työkalut tuotannossa

5s on toimintapa ja ajatus, joka keskittyy työpaikkojen organisointiin ja työmenetelmien oikeanlaiseen standardointiin niin, että se kasvattaa työn tuottavuutta, laatua ja kontrollia. Tuottavuutta kasvatetaan välttämällä kaikenlaista hukkaamista ja tuhlaamista, poistamalla ei-arvoa tuottavaa toimintaa, sekä parantamalla laatua ja turvallisuutta, sekä luomalla visuaalisesti miellyttävä ja tehokas työympäristö. (Kuva 1.) Tuottavuus lisääntyy ja hukkatoiminta vähentyy kun työntekijöiden ei tarvitse etsiä jatkuvasti tarvitsemiaan tavaroita.



Kuva 1. Oikeaoppinen 5s-järjestys (Dugganinc 2011).

5s on luotu Kaakkois-Aasiassa lähinnä autoteollisuuteen käyttöön. Toyotan autoteollisuus on yksi näistä suurista autotehtaista, jossa 5s on osa heidän politiikka. 5s tulee Japanilaisista sanoista, ”*seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke*”, tarkoittavat ensimmäisestä sanasta alkaen, lajittelu, järjestä, puhdistus, standardisoi ja sitoutuminen. Kaikki edellä mainitut käsitteet ovat pääotsikoita joiden alla on lukuisia eri alaotsikoita. 5s voidaan yksilöidä

yrityksestä huolimatta, joko työalueittain tai työpisteittäin. (Teknologiateollisuus, MET, 2009, 6-8)

5s-ohjelman keskeiset tavoitteet keskittyvät työpisteisiin, vähentämään turhia liikkeitä ja saavat aikaan hyviä vaikutelmia. Siisti työpiste on turvallinen ja tehokas ympäristö. Tapaturmat, hukkakäynnit, virheet ja ongelmat vähentyvät merkittävästi. Saa aikaan muun muassa viihtyvyyttä, tuottavuutta ja hyvän visuaalisen näkemyksen tehtaasta. Ensivaikutelmaan ei välttämättä saa koskaan uutta tilaisuutta korjata. (Lean, Tuominen K., 2010, 17–83)



Kuva 2. Lattiamerkinnät ja siisteys (Dugganinc 2011).

Asiakas ei maksa hukatusta ajasta. Asiakas odottaa hyvää ja nopeaa palvelua, jotta yhteistyö voi jatkua vuosien päähän. Tällä toiminnalla siis saadaan säädettyä yritysasiakkaiden tavoitteita ja tarpeita. On todettu, että jokainen työntekijä päivittäin tekee tunnissa noin 70 % hukkaa työtä. Tämä tietysti vaikuttaa tuottavuuteen paljon. Tänä päivänä suurimmat tehtaot ovat miltei täysin automatisoituja, esimerkiksi autotehtaot ja tämä 5s:n menetelmät ovat käytössä päivittäin. Työtilanne ja kilpailutilanne vaikeutuvat vuosittain. Markkinoilla on syntynyt uusia asiakaskuntia, jotka vaativat vain parasta ja näin olleen hinta-laatusuhteen on oltava kohdallaan. Kaikki eivät kilpailussa pärjää ja tuloksena on huono menestys tai

pahimmillaan konkurssi. Vaihtoehtoja täytyisi hakea muualta. (Teknologiateollisuus, MET, 2009, 22-23)

5s tavoittelee lähinnä säästämistä. 5s:n tuomat edut on todettu jo vuosia sitten, että ne säästävät yrityksiltä kymmeniä tuhansia euroja vuosittain. Isoimmissa yrityksissä luvut ovat moninkertaisia. Tarkoitan näin siis, että rahaa ei tehdä 5s:llä vaan yritys säästä vähentämällä turhat työt ja tehtävät.

Siisteydellä ja järjestyksellä kehitetty ylläpitojärjestelmä tuo mukanaan enemmän hyviä kuin huonoja puolia. Moni Turun yksikön työntekijöistä, ovat olleet samassa yrityksessä jo useita vuosia tulevat olemaan haasteellisia ja vaikeimpia tapauksia. Muutokset tuovat ongelmia. Vanhempi sukupolvi ei välttämättä usko tai ei suostu muuttamaan työtään 5s:n suhteen. Yleensä sanotaan, että ”miksi pitää muuttaa jotain jos se on toiminut tähänkin asti ihan hyvin?” Tähän on tietysti vaikea sanoa vastaan, mutta tässä tapauksessa tulisi antaa uuden näkökulman puhua puolestaan ja selittää heille tämän menetelmän tarkoituksen ja hyödyn. Tehdään malliesimerkki. Kyse on kuitenkin aina yrityksen taloudellisesta tilanteesta, yritys haluaa säästä ja turhat työt on karsittava mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Nuoremmat työntekijät omaksuvat uudet tavat helpommin ja he todennäköisesti ymmärtävät asiat monipuolisemmin. Muutoksen tulisi antaa sulaa rauhassa ja työntekijöiden mielipiteitä tulisi kuunnella ja kunnioittaa. Hyvät esimerkit ja tiedonkulku työntekijöiden välillä ovat parhaita ominaisuuksia, joita tulisi vaalia. (Tuominen K. Lean, 2010, 17–83)

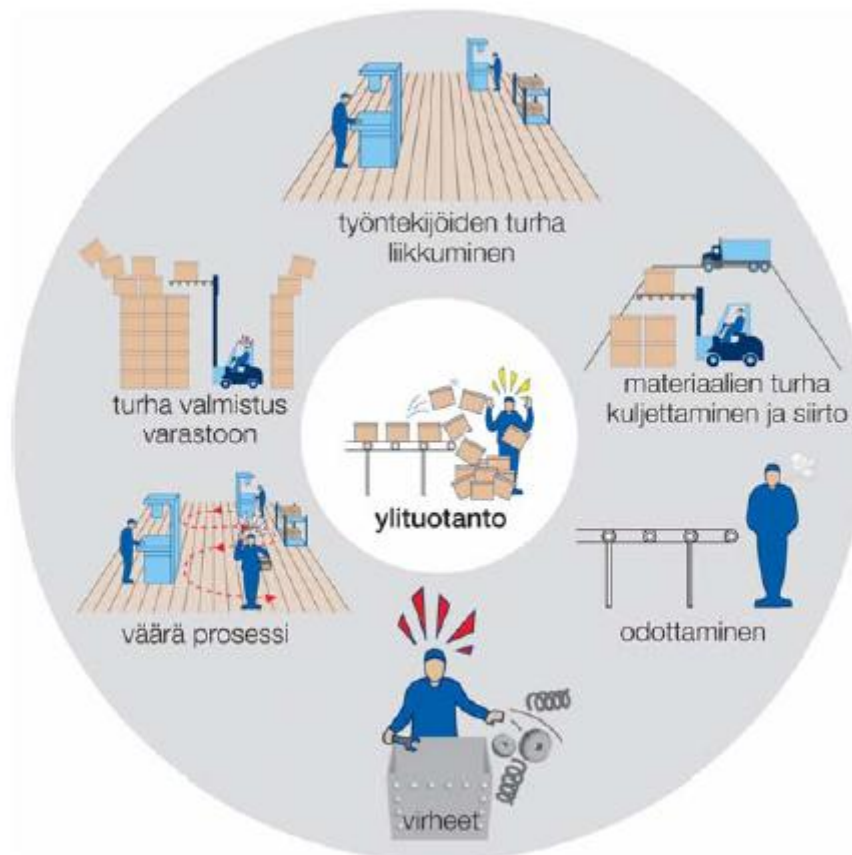
3.1 Lean toimintamalli

Lean-ajattelu on johtamisfilosofia, jonka perusajatus on tuottaa asiakkaalle mahdollisimman paljon arvoa mahdollisimman pienillä resursseilla. Toisin sanoen talouden ja toimitusvarmuuden merkitys tuotannossa. Se pyrkii poistamaan kaiken turhan ja hukkan ja keskittymään prosessien avainkohtiin sekä kehittämään näiden toiminnan laatua jatkuvasti. Toimintamallilla on pitkä historia takana, jonka vankan kokemuksen myötä on luotu tähän päivään asti paras mahdollinen toimintamalli. (Lean Enterprise Instituten 2009.)

Lean-toiminta perustuu neljään pääajatukseseen. Toiminnan lähtökohtana on ymmärtää, mitä asiakas todella haluaa ja odottaa. Toisena ajatuksena on tuoda prosesseihin lisäarvoa ja poistamaan hukka. Kolmantena pitää etsiä tapoja, joilla asiakkaan tarpeet voidaan täyttää nopeammin ja näin lyhentää läpimenoaikoja poistamalla jonoja ja viivästyksiä. Neljäntenä perusajatuksena on pyrkiä tuomaan prosessien virheet esille ja korjaamaan ne. Tämän on pohja 5s:n ajatukselle, jolloin yrityksen tulee luoda menettelyjä, joiden avulla virheet ja puutteet vähentyvät tai eivät toistu ollenkaan. (Lean Enterprise Instituten 2009.)

Seuraavat asiat ovat Leanin osa-alueita:

- Lean management - mistä on kysymys
- Lean-toiminnan kehittäminen
- Hukka - Muda
- Työturvallisuus ja ergonomia
- Jatkuva parantaminen - Kaizen
- Työn vakiinnuttaminen
- Tuotannon tasoitus
- Virtaus - läpäisyajat - keskeneräinen tuotanto
- Imuohjaus - valmistaminen varman tarpeen mukaan
- Laadunvarmistus
- 5S
- Mittaaminen ja tunnusluvut
- Systemaattinen ongelmanratkaisu
- Tiimit ja tiimityö
- Lean prosessiteollisuudessa



Kuvio 1. Tässä on esitetty Leanin 7:n hukkalajia. (Lean Enterprise Institututen 2009).

Stera konserni keskittyi nimenomaan tähän 5s-menetelmien käyttöönottoon, josta tämäkin insinööriyö koostui. 5s:ä on pelkistetty muoto ja siihen on otettu parhaat mahdolliset kohdat, josta tämä ajatustoiminta koostuu. Kaikille s:ille oli tarkoitus ja syynsä miksi valittiin.

3.2 5s:n menetelmät

Lajitteluvaiheessa kaikki työpisteellä tai sen läheisyydessä oleva materiaali analysoidaan. Täytyy selvittää jokaisen tavaran käyttötarkoitus. Tämän jälkeen luokitellaan ne joko tarpeellisiksi tai tarpeettomaksi. Kaikki turha poistetaan työpisteiltä, joko hävittämällä tai varastoimalla.

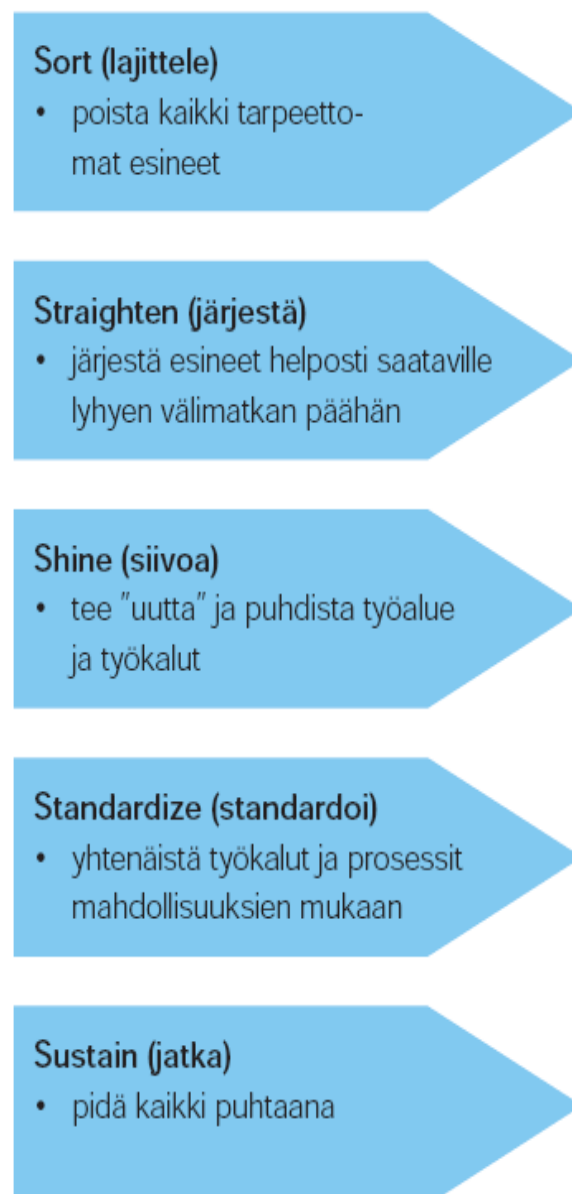
Tarpeelliseksi luokitellulle tavaralle selvitetään seuraavaksi sen säilytyspaikka. (Tuominen K. Lean 2010 17–83)

Järjestämisvaiheessa kaikki laitteet, välineet, osat, komponentit, materiaalit jne. on järjestetty kukin paikoilleen, toisin sanoen ne ovat helposti saatavilla ja nähtävillä. Laitteiden varoitusten ja opasteiden pitää olla selkeästi merkitty, jotta jokainen pystyy näkemään ne. Pitää myös huomioida käyttäjien ideat ja selvittää, mitä tarvitaan ja miten asioiden tulisi olla. Tässä tulee hyvin esiin jo aiemmin mainittu työntekijöiden kuunteleminen. Rakennetaan työvälineiden säilytykseen varjostettavia seinätauluja, hyllyjä ja lukittavia kaappeja. (Tuominen K. Lean 2010, 17–83)

Siivousvaiheessa työpiste siivotaan huolellisesti ja luodaan selkeät ja yksinkertaiset siivousohjeet. Pohditaan, mitkä ovat työpisteen likaantumisen syyt, eliminoidaan nämä syyt ja paikka pidetään siistinä. Siivousta tulee harjoittaa päivittäin, viikoittain ja kuukausittain. Toisin sanoen harjoitetaan joka päivä. (Tuominen K. Lean 2010, 17–83)

Standardointivaiheessa työpiste visualisoidaan ja toimintaohjeet dokumentoidaan ja laitetaan selkeästi näkyville. Toimintaohjeet tulisi olla jokaisen työntekijöiden saatavilla ja ohjeiden sijainneista tulisi myös tiedottaa uusille työntekijöille hyvissä ajoin. Jokaiselle tavaralle merkitään oma paikka selkeästi värikoodeja ja piirrettyjä, työkalujen muotoisia ääriviivoja apuna käyttäen. Visuaalinen ilme parantaa työympäristöä ja antaa hyvän kuvan asiakkaille vierailujen yhteydessä. (Teknologiateollisuus MET 2009 8-20)

Kaikki muutokset ylläpidetään jatkamisvaiheessa säännöllisillä 5s-arvioinneilla ja jatkuvalla parantamisella. 5S-menetelmän avulla yritys hyötyy suuresti. Työturvallisuus paranee, etsimiseen menevä aika vähenee ja tehokkuus kasvaa. Arviointeja voidaan vähentää tai harventaa sitä mukaan miten omaksutut menetelmät ovat käytössä. (Teknologiateollisuus MET 2009 8-20)



Kuvio 2. Tässä on havainnollistettu 5s-menetelmät (Stera 2011.)

4 5S:n soveltaminen Stera, Turkuun

4.1 Projektin aloitus

Kun tarkastellaan projektin johtamista yleisellä tasolla, niin johtajan tehtäviin kuuluu muun muassa projektin suunnittelu, organisointi, resurssien hallinta sekä oikeat päätökset oikeaan aikaan ja paikkaan. Johtajalla on oltava valmiudet joustaa tarvittaessa ja hallita kommunikointi. Onnistuneet päätökset tuovat mukanaan hyviä puolia projektiin, mutta pienetkin epäonnistumiset saattavat pilata jopa koko prosessin. (Tietohallintomalli 2011)



Kuvio 3. Sarastus Toimiva organisaatio 2011.)

Projektin budjetin hallinta sekä huolella suunniteltu aikataulutus tuovat paljon hyviä ominaisuuksia projektin etenemisen kantaan. Aikataulutukseen painottaminen jo heti alkuvaiheessa pitävät projektin hallinnassa. Joustoihin täytyy olla varaa sillä niitä varmasti ilmaantuu ajan myötä. Pienet takapakit eivät ole yleensä tervetulleita, mutta kokemus kertoo että ne voivat saada jopa hyvää aikaiseksi. Jossain tapauksissa palataan ajassa taaksepäin ja nähdään yleensä piiloon jääneitä pieniä yksityiskohtia. (Tietohallintomalli 2011).

Käytettävien resurssien hallinta saattaa käydä vaikeaksi, sillä rahan, työvoiman, raaka-aineiden, tilojen ja palkkojen hallitseminen voi ylittää projektin resurssit. Tästä seuraa yleensä keskeen jäänyt projekti tai täysin epäonnistunut projekti. Näiden asioiden lisäksi pitää ottaa huomioon viestinnän, laadun ja riskien tuomat ongelmat. Edellä mainitut asiat tulevat olemaan osa projektin haastavia hetkiä. (Projektin hallinta Wikipedia 2011).

Steran tapauksessa otimme käyttöön räätälöidyn menetelmän, joka perustuu aikajanaan ja PERT-menetelmään. Aikatauluksi annettiin vuoden 2010 loppuun asti, jolloin käytössä oli oltava 5s:n menetelmistä 1s ja 2s. Mitä tulee PERT-menetelmään tarkoituksena oli käydä aikataulutusta vaihe kerrallaan. Sillä vaiheita oli yhtä monta kuin s:ää eli viisi vaihetta. Näin olleen vuoden 2010 loppuun mennessä vaihe 1 ja vaihe 2 oli oltava jo käytössä. (Projektin hallinta Wikipedia 2011).

Vaiheet olivat käytössä, mutta eivät aivan täysin, osittain saattoi jäädä kesken siivouslistojen päivitys tai järjestyksen ylläpidossa. Tästä johtuen viikoittain pidettiin audit jokaiselle työalueelle, jotta seuranta helpottuu ja pysyy kontrollissa. Kehitys oli hidasta, mutta menttiin aina parempaan suuntaan. Mitä tulee vielä aikataulutukseen vuosi 2010 oli kiireistä aikaa. Seurauksena muun muassa oli työntekijöiden mukaan saaminen vaiheisiin yksi ja kaksi, sillä tuottavaa työtä oli tehtävä ensisijaisesti.

Championin valinta

Projektipäällikön tehtäväksi jää yleensä projektinhallinta. Useimmiten projektipäällikön ei tarvitse osallistua muiden projektin jäsenien tehtäviin vaan toimia johtajana joka tekee useimmiten kaikki päätökset. Tässä tapauksessa minut nimitettiin Steran 5s:n projektin Championiksi eli käytännössä päälliköksi Turun yksikköön. Minun yläpuolellani toimi kehitys ja – laatupäällikkö joka toimi kaikkien Steran yksiköiden 5s:n johtajana. Hänen tehtäviin kuului muun muassa 5s:n Championien valvonta ja projektin eteenpäin vientiä ja hallinnan varmistaminen. Meille 5s Championeille annettiin ohjeita ja koulutusta, jotta projekti voitaisiin viedä

eteenpäin. Aikapitkälle annettiin vapaat kädet, mutta oli pidettävä kiinni esimerkiksi väreistä ja merkinnöistä huolta, jotta kaikki visuaaliset merkit olisivat yhdenmukaisia kaikissa yksikössä. Työhöni kuului muun muassa myös johtoportaalte viikoittainen raportti intranet yhteydessä. Raportointi kävi aluksi kehitys ja – laatupäällikön kautta sähköpostitse.

Ensi työkseni 5s:n vetäjänä käynnistin pilottihankkeen rajatulla alueella. Alueen tarkoituksena oli saada aikaan nopeita tuloksia. Pilottihankkeen toinen tarkoitus on testata ja kehittää pistettä parempaan suuntaan. Pilotin tulokset myöhemmin esiteltiin johtoportaalte, toimihenkilöille ja muulle henkilöstölle. ”Tulokset ovat vakuuttavia, miksei tätä ole käynnistetty jo aikaisemmin, porukalla ihmeteltiin.” Toinen suurempi hanke oli karanteeni alueen käynnistäminen. Rajattiin sopivan pieni ja tilava alue, joka rajattiin punaisella viivalla.

4.2 Tavoitteet ja jatkuva parantaminen

Tavoitteiden asettaminen aikatauluun on haastavaa. Vaikeudet yleensä alkavat kun pitäisi miettiä tuottavaa työtä. Tuottava työ on kuitenkin se mistä jokaiselle maksetaan ja se tuo rahaa taloon. Aikataulun kannalta täytyy miettiä hyvissä ajoin jo viikkoja ennen 5s:n menetelmien käyttöönottoa. Tavoitteet asetetaan oman vaatimustason korkeudelle, jotta ei menetettäisi jo alkuhetkillä otetta. Sillä sitä mukaan kun ollaan päästy tavoitteisiin niin voidaan asettaa uusi tavoite.

Jatkuvan parantamisen ehtona on ehdoton järjestelmän ylläpito. Parannetaan jo olemassa olevia hyviä käytäntöjä sekä huonoja käytäntöjä.

4.2.1 Projektin vastuualueiden kartoittaminen

Tämä vaihe kartoittaa Turun yksikön työalueen heikkoudet ja vahvuudet ja huonot hyvistä tapauksista. Tässä tilanteessa on oltava rehellinen ja tarkistettava tehtaan tilanteen perusteellisesti. Työkaluina voidaan muun muassa käyttää tehtaan layout-piirustus, jotta voidaan keskittyä ongelmatilanteisiin ja sitä myöten jakaa tehdas vaiheisiin. Toinen

merkittävä työkalu ei näy missään papereissa tai tietokoneissa vaan se tulee esiin visuaalisen katseen kautta. Ulkonäkö kertoo paljon tehtaan nykyisestä tilanteesta. Näiden työkalujen avulla voidaan tuoda esiin heikkouksia tehtaan joka kulmasta. Parhaita näkökulmia saadaan suoraan yksikön työntekijöiltä työpisteittäin.

Koska Stera yrityksenä on laaja ja pelkästään Turun yksikkö on merkittävän suuri, se tulee olemaan haasteellinen projekti. Tehtaan ikä ja iäntyynyt rakennelma vaikuttaa olennaisesti, sillä osittain tehtaan tiloista ovat ajan myötä eläneet ja muuttuneet. Lattia on paikoitellen huonossa kunnossa ja se tarvitsee huomiota. Kuluneeseen ja epätasaiseen lattiaan on vaikea ruveta piirtämään esimerkiksi rajoja tai jopa siirtämään koneita haluttuun paikkaan. Lattia on osittain epätasapainossa, mistä seuraa muita toimenpiteitä, jotta esimerkiksi puristinkone voidaan saada mahdollisimman vaakatasoon.

Näitä asioita mietittiin paljon ennen kuin saatiin rajattua Turun yksikön alueet. Aluksi jaettiin 15:toistaan vastuualueeseen, mutta tämä ratkaisu kumottiin pian, sillä vastuualueita oli mielestämme liikaa. Vaikka mittakaavan mukaan tilaa on reilusti yli 700 mm², alueita oli saatava supistettua vielä vähempään. Muutaman päivän harkinnan jälkeen päästiin 11:toistaan alueeseen. Tavoitteena on päästä alle kymmenen lähitulevaisuudessa. Mielestäni määrällä ei ole väliä kunhan ne kommunikoivat keskenään oikein ja päästään toteuttamaan yhteisiä pelisääntöjä. 11:lla alueella aloitettiin ja tärkeimmät ajatukset rajaukseen liittyen perustuivat työalueen koon ja työntekijöiden määrään mukaan.

Mitä tulee vielä rajauksen suhteen tärkeitä ajatuksia oli lähinnä työalueen sijainti tehtaalla. Lukuisat työpisteet olivat huonosti mietittyjä, tästä johtuen päädyttiin miettimään sijainteja uudestaan. Käytännössä syy miksi ei työpiste toiminut oli työalueen ahtaus. Tästä johtuen layouteja oli muutettava, jotta saadaan tilaa enemmän. Monet työpisteet tarvitsevat trukkia, joten työpiste oli suunniteltava sen mukaisesti. Trukin kulkureittejä ei missään tapauksessa saanut tukkia.

Edellä mainittujen asioiden tarkoitus ja suunnittelu edellyttää tehtaalta paljon resursseja ja aikaa. Tästä johtuen on syytä varautua takapakkeihin. Tarkoituksena on luoda ympäristö jossa jokainen voi työskennellä iästä, sukupuolesta ja koosta huolimatta. Lisäksi tavoitteena on vähentää tapaturmia, lisätä työn laatua ja parantaa tuottavuutta. Ergonomian laatu työpisteissä tulee olemaan olennainen asia ja tähän täytyy panostaa paljon aikaa ja resursseja. Työntekijän oikeaoppinen motivointi alkaa työympäristöstä.

Tavoitteena oli kartoittaa Stera, Turun yksikön asemaa. Suunnitelmassa on erityisesti huomioitava lähtötilanteen merkitystä ja asettaa välietappeja tietyn ajan väliin. Välietappien avulla voidaan kontrolloida tulevia muutoksia, jolloin johtoportaalta on hyvät mahdollisuudet seurata tilanteen kulkua. Tarvittaessa lisätä välietappien määrää ja asettaa väliin suurempia tavoitteita, jolloin 5s-menetelmien käyttöönotto helpottuu ja tulee selväksi konsernille. Steran suurimmat ja vaikutusvaltaisimmat asiakkaat vaativat 5s:n käyttöönottoa.

Turun yksikkö on vain yksi osa konsernia ja näin tulisi painottaa konsernin välillä olemassa olevasta kommunikaatiosta. Selvät suunnitelmat, jotka toimivat ja näkyvät yhtenäisesti. Tarkoituksena on luoda yhtenäinen näkemys tehtaiden ulkonäölle, työtavoille ja tulevaisuuden näkemyksien kannalle.



Kuva 3. Kuvassa on Stera, Turun yksikön tehdas 5s aikana (Stera 2011.)

4.2.2 Lähtötilanne

Konsernin lähtötilannetta voidaan kaikkien yksiköiden osalta todeta vielä heikoksi. Mielestäni se ei ole vielä kuitenkaan huono asia, sillä tavoitteiden ja vaatimuksien asettaminen ja nostaminen tuovat mukanaan omat haasteet. Tilanne on Turun yksikön kannalta mielestäni hiukan alemmalla tasolla kuin sen pitäisi olla, siksi meillä on paljon tehtävää jotta päätavoitteisiin päästään käsiksi.



Kuva 4. Turun yksikkö ennen 5s menetelmien käyttöönottoa (Stera 2011.)

Konsernin jokainen yksikkö on raportoinut lähes samoja ongelmia ja puutteita. Pääosin ongelmat koostuivat tilanpuutteista ja näin olleen ahtaudesta. Työpisteet ovat täyteen pakattuja ja käytävillä on ylimääräisiä lavoja tai käyttöön tulevia pahvilaatikoita. Tarkoittaa sitä, että paikkaa ei ole tai ei ole suunniteltu ollenkaan. Tästä johtuen tilanne vaikuttaa vielä heikolta. Tähän olisi siis syytä käyttää eniten aikaa, jotta 5s tulisi voimaan pian. Työntekijöiden oikea motivointi ja asenne tulee olemaan melko suuri haaste. Monet eivät sillä hetkellä tieneet mikä on 5s:ä. Moni saattoi nauraa jo pelkälle ajatukselle. Mielipiteitä on vaikea saada muutettua ilman hyviä todisteita ja syitä. Tilanteemme ei siis näytä tälläkään osa-alueella kovin hyvältä.



Kuva 5. Turun yksikkö ennen lattiamerkintöjä ja muita merkintöjä (Stera 2011.)

Johtoportaan osalta asetettiin tavoitteet korkealle ajan myötä. Perustettiin niin sanottu ”Champions Group”, jotka toimivat vastuuhenkilöinä 5s:n projektissa. Jokaisesta yksiköstä valittiin yksi Championi. Perusteena oli lähinnä pitkäjänteisyyden omaksuminen ja mielipidevaikuttajien osaajia. Monet valituista olivat työsuojelun alaisia. Tämä lähtökohta toimii hyvin 5s:ssä, sillä näillä henkilöillä oli jo myös pohjana peruskoulutus 5s:än toiminnasta.

Lähtötilanteessa suunnitelmat olivat selvät. Viikko audit ja vastuuhenkilöiden jatkuva koulutus olivat ensisijaisia. Muita asioita on muiden Steran työntekijöiden koulutus, tiedostaminen ja uusien asioiden omaksuminen. Tiedostamisella haetaan näkyvyyttä ja asioiden kulkuja sujuvasti. Omaksumisella tullaan vaatimaan työntekijöiden sitoutumista menetelmien suhteen. Motivointi tulee olemaan haasteellinen asia. Muutokset kirjataan ylös ja tehdään viikko raportteja, jolla voidaan kontrolloida tapahtuneita. Raportit tulevat olemaan osa muutosta. Näillä voidaan myös kirjata tapahtuneita asioita ja ei tapahtuneita asioita.

4.3 Vastuualueiden merkintä

Tehtaan visuaalinen ilme ja olemus määrittävät yleensä tehtaan ympäristön ja sen kanta-asiakkaat. Visuaalisella ilmeellä haetaan pysyvyyttä maailman markkinoilla, vaikka se saattaa kuulostaa hiukan oudolta. Näillä samanlaisilla ajatuksilla on olemassa muitakin hyviä syitä miksi ne kannattaa sisällyttää yrityksen politiikkaan ja jokapäiväiseen työhön.

On todettu, että oikeaa merkintä mallia ei ole olemassa, vaan se yleensä on muokattu ja yksilöity tehtaan mukaan eli käytännössä räätälöity sopivan mukaiseksi. Kun on valittu jokin vakiomenetelmä ja visuaalinen ilme se yleensä paljastaa ajan myötä kannattavuutensa. Tällä tavoin voidaan

kontrolloida olemassa olevaa mallia ja kehittää ja parantaa sitä tarpeen mukaan.

Stera Turun yksikön tapauksessa tehdas tarvitsi paljon muutoksia, jotta päästään parhaaseen mahdolliseen visuaaliseen tavoitteeseen. Osa tehtaan tiloissa oli jo olemassa jonkinlainen merkintä latioilla, ja se näkyi esimerkiksi vakiokoneiden paikoissa. Maalaus oli piirretty koneen ympärille ja alue oli eristetty kävelykäytävästä. Tästä oli hyvä lähteä piirtämään lisää merkintöjä lattioihin.

Seuraavaksi on listattu asioita, jotka olivat suurimmat ongelmat Turun yksikössä:

- Tehtiin mitä tahansa ja vanhaan palattiin aina uudestaan takaisin
- Päivän tultua päätökseen, tuotantotavarat ja työkalut jäivät paikalleen kun olisi robotilta virrat loppunut kesken
- Työkalukaappi ja pöydät saatiin sekaisin päivän aikana ja järjestettiin uudestaan kuntoon kun ehdittiin ”kiireistä”
- Voiteluöljyä tai muita nesteitä saattoi löytyä lattialta yhtenään
- Paikat olivat erityisen täynnä, vaikka tavaraa poistettiin isoja määriä
- Osittain saatiin tehtyä hyviä asioita, mutta ne sattuivat jäämään omillaan tai jokainen teki omalla tavallaan
- Itsekkyys oli iso ongelma, ei osattu ajatella yhtenäisesti kuin oltaisi iso perhe
- Saatettiin tehdä yhdellä kerralla tätä ja toisella kerralla tätä tai miten sattui, ei ollut vakiomenetelmiä
- Uutta työvoimaa ei voitu opettaa kun ei ole mitään vakiotapoja
- Innostusta ja jopa yrittämistä oli ja löytyi, mutta mikään ei kestänyt pysyvästi

Yllämainitut asiat olin itse kerännyt kiertämällä tehdasta ja haastattelemalla työntekijöitä. Olen itsekin töissä tehtaalla päivittäin. Tilannetta oli helppoa seurata sivulta seuraten.

4.3.1 Oikea merkintätapa

Suurimpiin kysymyksiin kuului miten edellä listatut asiat saadaan näyttämään paremmalta merkintöjen avulla tai toimimaan aivan eritavoin? Voin varmasti myöntää, että haaste oli kova ja voin myös todeta että ei ollut helppoa suunnitella työpisteitä uudestaan kun monen työntekijän mielestä jo nykyinen toimii ihan hyvin.

Oikealla merkinnällä tarkoitan lähinnä jokaisen tuotteen, varaston, kuormalavahyllyn, tarvikkeiden, alueitten ja työkalujen merkintä. Meillä oli jo valmiiksi tuotteilla omat nimikkeet, joita jo tässä tapauksessa oli helppoa käyttää avuksi. Ongelmakohteet olivat vastuualueissa ja kuormalavahyllyissä. Mitään pysyvää ei paikoitellen näkynyt. Osa tuotteista oli hienosti pidetty samassa paikassa jo vuosia, mutta ongelma löytyy tarvikkeista jotka niin sanotusti elävät tilanteiden mukaan. Nämä tuotteet olivat haasteellisia, siksi niille oli suunniteltava omat varastopaikat, jotta ne voidaan kontrolloida luottavaisin mielin. Työalueet olivat toinen suurimmista ongelmista. Välillä saattoi kohdata työpiste tai jopa kokonainen työalue, jossa saattoi olla jo maalattu viivat koneiden ympärille. Tästä oli tietysti helppoa aloittaa viivojen maalaaminen.

4.3.2 Värikoodi merkinnät ja visuaalinen ilme

Työympäristön turvallisuus on jokaisen työntekijän mielessä astuessaan uuteen työpaikkaan. Uskon että jokaisella on varmasti käynyt mielessä ajatus turvallisesta työpaikasta, sillä kuka meistä haluaisi työskennellä vaarallisella työpaikalla ilman mitään lupaus turvallisuudesta. Nämä seikat vaikuttavat yrityksen ulkonäköön suuresti, jolloin maine ja kunnia kulkevat yhdessä rinnakkain. Tapaturmat ovat julkisia ja ne ovat rekisteröity tarkasti lain mukaisella tavalla pöytäkirjaan.

Saapuva materiaali sinisellä



Saapuva

Keltaisella vakio varastopaikat



Vakio

Lähtevä materiaali vihreällä



Lähtevä

Kuvio 6. Värikoodit (Stera 2011.)

Visuaalisen ilmeen tarkoitus on tuoda esiin jo olemassa olevia asioita ja sen lisäksi piilossa olevia asioita. Näihin seikkoihin lukeutuu ehkä tärkein olemus eli turvallisuus. Kysymys kuuluukin, miten voidaan kehittää työpaikan hyvinvointia ja turvallisuutta käyttäen hyväkseen visuaalista ilmettä? Selkeällä visuaalisuudella hahmotetaan tarkasti jokaisen työalueen kokonaisuus. Tuodaan esiin niin sanotut ääriviivat, kuten

esimerkiksi lattiamerkinnät. Mielestäni tärkein huomautus on lattiamerkintä, sillä käytännössä se ratkaisee kuljetko tehtaalla vaaravyöhykkeellä vai turvavyöhykkeellä. Mitä tulee vielä visuaaliseen ilmeeseen, sen täytyy olla näyttävä ja silmiä avartava.

Edellinen kappale kertoo vain toisen puolen päämäärästä, sillä toinen puoli tulee värikoodeista. Värikoodeilla pyritään hakemaan näkyvyyttä ja selkoa työympäristöön, jolloin tapaturmat, työnkulku, ja turvallisuus paranevat huomattavasti. Värikoodit eivät ole esteitä, ne vain käytännössä kertovat työntekijöille tilanteesta jossa juuri nyt ollaan. Tällä tarkoitan sitä, että koodit saattavat pelastaa ihmishengen tai olla pääsy turvallisempaan työympäristöön. Turvallinen työympäristö on osa Steran politiikka, jolloin jatkuvan kehittämisen prosessi pääsee valloilleen.

Merkinnät perustuvat työalueen koon ja turvallisuuden mukaan. Steran kannalta valittiin viisi väriä jotka edustavat kukin omaa aluettaan. Väri punainen edusti karanteeni ja vaara-alueita, väri keltainen edusti vakioapaikan merkinnät, väri vihreä edusti lähtevien tavaroiden merkintää, väri sininen edusti saapuvien tavaroiden merkintää ja väri violetti edusti turvavyöhykettä.

Mitä tulee värien tulkitsemiseen, punaisen värin tarkoitus on tuoda esiin vaara-alueet ja merkitä karanteenialueen rajat. Karanteeni alueella säilytetään toistaiseksi sellaisia tavaroita, jotka ovat ylimääräisiä ja turhia. Ne saattavat viedä turhaa tilaa ja näin olleen aiheuttaa lisää vaaraa työpisteisiin. Vaara-alueilla on merkittävä selkeästi missä saa ja missä ei saa kulkea, erityisesti sähköliitännät. Yleensä tämä väri toimii keltaisen värin yhteydessä, josta päästään seuraavaksi siihen. Keltaisen värin tarkoitus on esittää vakioalueita ja paikkoja, jolloin satunnainen käyttäjä huomaa ja näkee missä kulkee. Alueet merkitään keltaisella silloin kuin tiedetään niiden vakiosijainnit. Yleensä vakio lavapaikat ja kulkuväylät on merkitty keltaisella. Mikä tärkeää on vielä trukin kulkureitti, se on merkitty myös keltaisella viivalla. Trukki saattaa aiheuttaa vaaratilanteita väärällä paikalla. Vihreä väri edustaa lähtevien lavojen sijainti ja paikat. Steran

kannalta on todettu ongelmaksi tämä asia. Selkeää aluetta ei ollut aiemmin määritetty ja merkattu lattiaan. Nyt asiaan on tullut väri ja se muuttaa tilannetta. Kaikki työalueella työskentelevät työntekijät tietävät vihreän värin merkityksen ja mikä tärkeintä alue on pidettävä vapaana. Myös kuormalavapaikat hyllyissä merkattiin osittain vihreällä värillä. Vihreä koodiväri toimii sinisen värin kanssa yhtenäisesti. Yleensä saapuvat ja lähtevät ovat vierekkäin työalueella. Sininen värikoodi edustaa saapuvia tuotteita. Saapuvat tuotteet käsitellään mahdollisimman nopeasti, jotta lavapaikka vapautuu uusille saapuville tuotteille. Näitä sinisiä lavapaikkoja on niukasti käytössä työalueissa, ja se johtuu ainoastaan työnkulun takia, jotta käsittely tapahtuu mahdollisimman vaivattomasti. Violetti värin tarkoitus on tuoda esiin visuaalisista ilmeistä se tärkein eli turvavyöhyke. Tällä värillä tarkoitetaan lukuisia reittejä, joita tulisi näkyä tehtaalla vähän joka puolella. Värin tarkoitus on tuoda esiin turvaa. Tätä käytävää käyttäjän ei tarvitse pelätä putoavia tavaroita tai trukin yliajoa. Tämän värin ansioista tehtaalla asiakkaat eli ne tärkeät vieraat, jotka tulevat tutustumaan tehtaalla tiloihin voivat kävellä turvallisesti ilman pelkoa tapaturmista.

Näiden edellisten värien lisäksi löytyy myös niin sanotut ”varoitustarrat”, johon lukeutuu muun muassa ESD-tarrateippi, ja VARO-tarrateippi. Nämä tarrat yleensä käytetään vähän harvemmin, mutta tarkemmin. Tarrateipin sijainti on oltava selvästi nähtävillä ja ohje sen tulkitsemiseen. Tarrateipit sijaitsevat Steralla, Turun yksiköllä elektroniikkaan puolella ja maaliradalla prosessin käsittelyssä. Lisäksi mahdolliset vaarakohdat, esimerkiksi kuumat pinnat, sähköliitäntä, sähkökaappi, jne. nämä merkitään niin huolellisesti, että satunnainen käyttäjä ja huoltomies huomaavat ne vaivattomasti.

4.4 Työntekijöiden tehtävät

Stera Turun yksikön vastuualueet jaettiin 11:toistaan vastuuhenkilöön, jotka kukin toimi oman alueen vetäjänä. Vastuuhenkilöt valittiin

kokemuksen ja työasenteen vuoksi, sillä uskottiin että vastuu tulee olemaan ajoittain suuri ja osittain pieni. Vastuuhenkilöiden kartoittamiseksi pyydettiin aluksi henkilöstö yhteiseen palaveriin, jonne eivät kaikki päässeet työkiireiden takia. Palaverin tarkoituksena oli tuoda esiin Steran konsernin panostus 5s:n menetelmien käyttöönottoon. Päätökset ja ajatukset olivat tulleet isoimmilta tahoilta, sillä asiakaskunnaamme tärkeimmät asiakkaat suorastaan vaativat menetelmän käyttöönottoa. Tästä johtuen projektille löydettiin sopiva vetäjä työntekijöiden seurasta. Otin siis haltuun projektin vastuut ja siitä muodostui tämä opinnäytetyö. Opinnäytetyöni toimi käytännössä ohjekirjana Stera konsernille.

Vastuuhenkilöiden kartoittaminen

Vastuuhenkilöiden kartoittaminen ei vaikuttanut aluksi vaikealta, sillä monet heistä lähtivät toimintaan mukaan. Muutamat olivat aluksi epävarmoja, johtuen heidän tietämättömydestä menetelmään. Tehtäväni oli aluksi käydä menetelmät yksityisesti jokaisen kanssa, jotta projekti saataisiin vauhtiin kunnolla. Korostin jatkuvasti sitä että olemme tekemässä Sterasta paremman paikan, jotta meillä kaikilla olisi turvallista ja helppoa työskennellä tehtaalla.

Tehtäviin kuului lähinnä uuden siisteystason ylläpitäminen. Jokainen työalue siivottiin perusteellisesti, paikat imuroitiin, pestiin, pyyhittiin ja järjestettiin uudelleen. Jotta tämä siivoustaso säilyi viikko toisensa jälkeen, luotiin siivouslista jonka vastuuhenkilö päivitti viikoittain ja jakoi tehtävät sitä mukaan kaikille. Siivous oli yksi tärkeimmistä alueista, seuraavana tuli järjestää ja lajitella paikat kuntoon, jotta ylimääräiset tavarat ja romut saataisiin heitettyä pois kokonaan tai uudelleen käyttöön muualle. Tärkeimmät ässät(s) olivat kolme ensimmäistä niin sanotut 3s:ä, jotta 5s:n toiminta toimii kunnolla, tulee näiden olla kunnossa. Muita tehtäviä olivat joka viikkoisen audin tekeminen Championin kanssa ja raportointi muutoksista.

Audit hoidettiin projektin vetäjän johdolla ja vastuuhenkilön avustuksella, tavoitteena oli löytää yhteiset ajatukset ja arviot nykyisistä tilanteista. Viimeinen vastuu tuloksista oli Championin vastuulla. Audeissa käytiin keskusteluja ja annettiin palautetta työpisteistä. Vastuuhenkilön tehtäviin lukeutuu myös alueen kunnossapito ja sen valvominen. Mahdolliset ongelmat ja sattuneet vahingot hoidettiin ryhmän vetäjän avustuksella. Vastuuhenkilön asenne ja motivaation tärkeys oli pidettävä yllä jatkuvalla kehityksellä ja jaettava niin sanottu sisäinen palkkio työn onnistumisen johdosta. Sisäinen palkkio oli johdosta tuleva tunne, että on tekemässä arvostettua ja hyvä työtä konsernin eteen.

Viimeisiin tehtäviin kuuluu vastuuhenkilöiden jatkuva koulutus ja perehdyttäminen vastuunsa. Koulutuksia järjestetään liian vähän, jotta työt tehdään oikein ja ongelmitta. Tähän alueeseen tulisi Steran johto painottaa paljon tulevaisuudessa, jotta kaikki 5s:n osa-alueet tulevat järjestelmällisesti rakennettua konsernin jokaiseen yksikköön. Vastuuhenkilöt ovat ne jotka tätä järjestelmää ylläpitää ja valvoo. Heillä on annettu vastuu ja valta tehdä asioita, jotka osittain on tehtävä heti tai luvan perusteella. Heidän ajatuksiaan tulee kuunnella ja kehittää eteenpäin.

Työntekijät ovat tehtaan vankka pilari, joiden avulla tehdas menestyy ja tuo kunniaa tehtaan johdolle. Oikeilla ja oikeudenmukaisilla asenteilla ja menetelmillä saadaan aikaan hyvä työilmapiiri, jossa jokainen työntekijä viihtyy ja tuntee itsensä arvostetuksi työpaikallaan.

Työtyytyväisyys ja työmotivaatio kulkevat rinnakkain, jotta työsuoritus on toimiva ja onnistunut tulee motivaation olla kohdallaan. On todettu lukuisissa tutkimuksissa että motivaation kehitettyä, työsuoritus paranee huomattavasti. Vaikka tutkimuksen lähde on lukuisten kyselyjen tulos, väite ei välttämättä pidä paikkaansa syy-seuraus-suhteessa. Mielestäni ihmissuhteet vaikuttavat motivaatioon enemmän kuin muut seikat. Olen huomannut itse, että työntekijät tarvitsevat enemmän ihmisiä ympärilleen kun osaavat tai uskaltavat myöntää sitä. (Penttinen J. Ihminen työpaikan tärkein voimavara 1999 32–33)

Työmotivaation parantuessa työntekijöillä on helpompi työskennellä vaativien ihmisten seurassa ja tästä johtuen mielestäni tärkein tehtävä työpaikalla on tulla toimeen muiden työtovereiden kanssa. Jotta tämä tehtävä onnistuu tulee esimiesten olla huomaavaisia ja oikeudenmukaisia asiasta riippumatta.

Vastuuhenkilöt jakavat työtehtävät viikoittain tai jopa päivittäin työn mukaan. Työntekijöiden osalta heidän tulisi noudattaa vetäjän sanomisia ja esittää omia kehitysideoita jos on sellainen tarve. Mitä tulee 5s:n suhteen työntekijöiden tulee ehdottomasti noudattaa kaikkia annettuja ohjeita ja määräyksiä. Määräyksien takana on varmasti olemassa järkevä syy miksi se menee juuri tällä tavalla. Siivous on yksi työntekijöiden päätehtävistä. Muita tehtäviä on muun muassa, työpisteen järjestäminen ja siisteystason ylläpitäminen ohjeiden mukaisesti. Tärkein on siivottava omat jäljet, jotta seuraavalla jatkajalla on helppo aloittaa puhtaalta pöydältä. Yleensä tyytymättömyys johtaa toiminnallisten häiriöiden lisääntymiseen, mikä saa aikaan työn tulosten heikkenemisen. Tämän seurauksena jätetään siivoukset väliin ja työpisteet tulevat täyteen turhaa tavaraa, mikä taas ei kuulu lainkaan siivoustason sääntöihin ja ylläpitämiseen. Työntekijät joutuvat useimmiten selittämään tilanteen tapahtumaa. (Penttinen J. Ihminen työpaikan tärkein voimavara 1999 32–43)

4.5 Vastuu ja velvollisuus

Konsernini johto vastaa velvoitteiden asettamisesta ja he ovat vastuussa jokaisesta tehdystä päätöksestä. Työympäristön vaikuttaa olennaisesti sen sijainti kartalla. Ihmiset eli ne työntekijät, joita yritykseen palkataan tekevät yrityksestä sen mitä se on. Tärkeimpiä palkattavia ryhmiä ovat esimiehet ja työnjohtajat. Heidän avulla yritys rakentaa pohjansa ja heidän ansiosta yritys menestyy maailmalla. Näiden toimihenkilöiden työpanostus ja motivaatio heijastuu yrityksen muihin työntekijöihin. Työn kulku onnistuu ja menestyy kun esimies tekee oikeat päätökset ja ottaa oikeat riskit. Tästä johtuen tulisi esimiesten saada jatkuva koulutusta ja perehtymistä

työhönsä eri osa-alueisiin. Tämä tuo lisäarvoa yritykselle. Koulun käynti ei lopu valmistujaisiin.

Vastuuta tulisi jakaa jokaiselle työntekijälle arvonsa mukaan. Työntekijä jolla ei ole minkään sortista vastuuta työssään tulee todennäköisesti ainoastaan liikkumaan näkymättömästi tehtaalla. Tähän on meidän panostettava selvillä laatuohjeilla ja yleisillä menettelyohjeilla. Työntekijän tulisi olla vastuussa työstään ja mitä tulee Steran kannalta, tuotantolinjan työntekijä on tärkein laatu tarkastaja ja hänen työtään tullaan maailmalla näkemään. Selvillä laatutarkastus ohjeilla jokainen työntekijä pystyy tarkastamaan työnsä lopputuloksen. Selvät yhteiset pelisäännöt tuovat turvallisuutta ja paremman olon tunnetta kaikissa työpisteissä. Kun sisäiset asiat ovat kunnossa niin ulkoiset seikat vaan kukoistavat.

On selvää, että yrityksen etujen mukaista on välttää heikkojen ryhmien syntymistä. Nämä heikoimmat ryhmät tuovat mukanaan ongelmia asenteiden ja motivoinnin suhteen puhumattakaan taloudellisesta näkökulmasta katsoen. Sosiaaliset arvostukset tulevat olemaan vaikeimpia tapauksia, jossa vähäinen työn arvostus, jännitys, salamyhkäisyys ja työnjaon epäselvyys. Mitä olen huomannut Steran osalta Turun yksikössä työskennellessäni, näitä ongelmia syntyi vähän, mutta eivät olleet kokonaan poissa. Hyvä ilmapiiri työpaikalla vähentää haitallisten tekijöiden olemassaoloa. (Penttinen J. Ihminen työpaikan tärkein voimavara 1999 66–67)

Mitä tulee vastuuseen ja velvollisuuksiin vielä on työntekijöillä vastuu rakentaa itselleen hyviä suhteita työtovereihin, jotta työnteon sujuvuus paranee ja menestyy ongelmitta. Yhteisillä pelisäännöillä mitä Steran konserni on laatinut, tulee olemaan iso vastuu vähentää työntekijöiden jännittyneisyyttä. Yhteiset säännöt käytännössä poistavat harteilta paljon sellaisia tekijöitä, jotka saattavat olla haitallisia työtä tehtäessä. Sekä vanhojen että uusien työntekijöiden tulisi tietää ja ymmärtää 5s-ohjelman sisällön, näin olleen voidaan jo heti kättelyssä tukahduttaa väärinkäsityksiä ja auttaa ymmärtämään 5s-menetelmät. Yrityksellä on vastuu hallita 5s-

ohjelman sisällön niin ulkoisesti kuin sisäisesti ajatellen, jotta tulokset ovat pysyviä ja kehittyisivät edelleen parempaan suuntaan. Huolehditaan että jokainen johtoasemassa oleva henkilö saa tilaisuuden kouluttautua ohjelman tarpeisiin. Tavoitteena on huolehtia ohjelman tärkeydestä, vaikka olisi väillä stressaava ja vaikea. Loppuu tulos on nautinnollinen ja ihailtava.

4.6 Ergonomia ja työpisteet

Ergonomian merkitys työpaikoilla on lisääntynyt viime vuosien aikana. Merkitys näkyy muun muassa työpisteissä, työn laadussa ja työn motivaatiossa. Suunnitteluissa on otettava huomioon ergonomian vaikutukset, sillä työturvallisuus, tuottavuuden parantaminen ja työntekijöiden hyvinvointi ovat nousseet tärkeään asemaan. Muutama kymmenen vuosi sitten työt suoritettiin melko fyysisellä olemuksella, sillä teknologian kehitys ei ollut vielä saavuttanut automatisoinnin perusteita. Siksi välillä verrataan vanhempaa ja nuorempaa sukupolvea työmoraalissa ja jaksamisessa. Vanhempi sukupolvi oli luonnollisesti fyysisesti vahvempi, sillä vaihtoehtoja ei ollut. Nykytilanne muistuttaa lähinnä toimihenkilöiden työtä, jolloin aikanaan heidän tehtävä oli valvoa ja huoltaa koneita ja laitteita. Toisin sanoen ruumiillinen rasittavuus on vähentynyt viime vuosina ja henkinen rasittavuus on lisääntynyt. Paineet ovat kasvaneet. Näiden seikkojen myötä työpisteet on suunniteltava mahdollisimman helppokäyttöisiksi, jotta ergonomian parhaat palat tulevat ilmi. (Teollisuusergonomia, Kuorinka T. 1992, 20–30)

Stera Turun yksikön kannalta on lähdetty liikkeelle perusteista eli peruslähtökohdasta. Kehitys on mennyt eteenpäin hiljalleen ja muutoksia on tehty matkan varrella jotkut parempaan suuntaan jotkut huonompaan. Muutokset on tehty yleensä työntekijän pyynnöstä tai esimiehen käskystä. Näin yleisesti ottaen, työpisteet on rakennettu peruseriaatteella tavalla.

4.6.1 Tilanne ennen työpisteiden muokkaamista

Aiemmassa kappaleessa käsiteltiin ergonomian ja työpisteiden yhtenäisyyksiä. Tässä osiossa otin esiin työpisteen, joka mielestäni tarvitsi vilpittömästi muutoksia. Muutokset lähinnä perustuivat ergonomian periaatteisiin, jolloin työpiste sekä toimii että tuottaa taloudellisesti paremmin kuin ennen. Niin sanottu läpivientiaika nopeutuu ja työtahti ei kärsiä ylimääräisiä vahinkoja, sillä oleelliset ja tärkeimmät työkalut tulisi löytyvät käden ulottuvilta tai puolen minuutin kävely matkan päästä. Tämä 30:n sekunnin periaatetta on sovellettu niin kokoonpano linjalle kuin toimistoon.

Mikä saa sitten ehkä toimivan työpisteen uudelleen käsiteltäväksi? kysymys on mielenkiintoinen, mutta vastaus sitäkin yksinkertaisempi. Vastaus voi löytyä siisteydestä tai epäloogisesta järjestyksestä. Esimerkiksi työkalut löytyvät työpisteestä, mutta ei voida saavuttaa 30:n sekunnin periaatetta millään koska joudutaan etsimään sitä useita minutteja. Muita syitä löytyy yleensä ergonomiasta tai vielä harvinaisempi tapaus löytyy kyllästymisestä, halutaan uusi järjestys kun vanhaan on kyllästytty. Ihmiset tekevät työpaikastaan kuin kodin. (Kuurinka T. Teollisuusergonomia 1992, 32–40)

Siisteys ja järjestys tulevat olemaan isoja tekijöitä työpisteiden suunnittelussa. Nykyinen tilanne ei tuo välttämättä visuaalisesti esiin muuta kuin sekava työpiste. Nyt puhun yleisellä tasolla tehtaalla ja monet työpisteet saattavat olla jo mallikkaasti suunniteltu ja toteutettu. Yleensä vakinaiset työntekijät osaavat tehdä työpisteestään oikein miellyttäviä ja tuotannollisesti toimivia. Siisteys on pääperiaate näissä työpisteissä.

Tässä seuraavassa on otettu esimerkki työpisteestä, jolle tehtiin muutoksia. Kriteerinä oli lähinnä saada työkalut mahdollisimman lähelle ja että ne ovat käden ulottuvilla. Toinen tärkeä seikka oli saada työpiste toimivaksi kenelle työntekijälle tahansa. Koolla ei saisi olla merkitystä. Kyseisen työpisteen työntekijät ovat erikokoisia, mutta kaikki

oikeankäden omaavia. Näin siis työpiste tulisi tehdä mahdollisimman helpoksi ja nimenomaan oikeankätisten käyttöön. Kuvaan on merkattu punaisella viivalla ongelma kohdat.

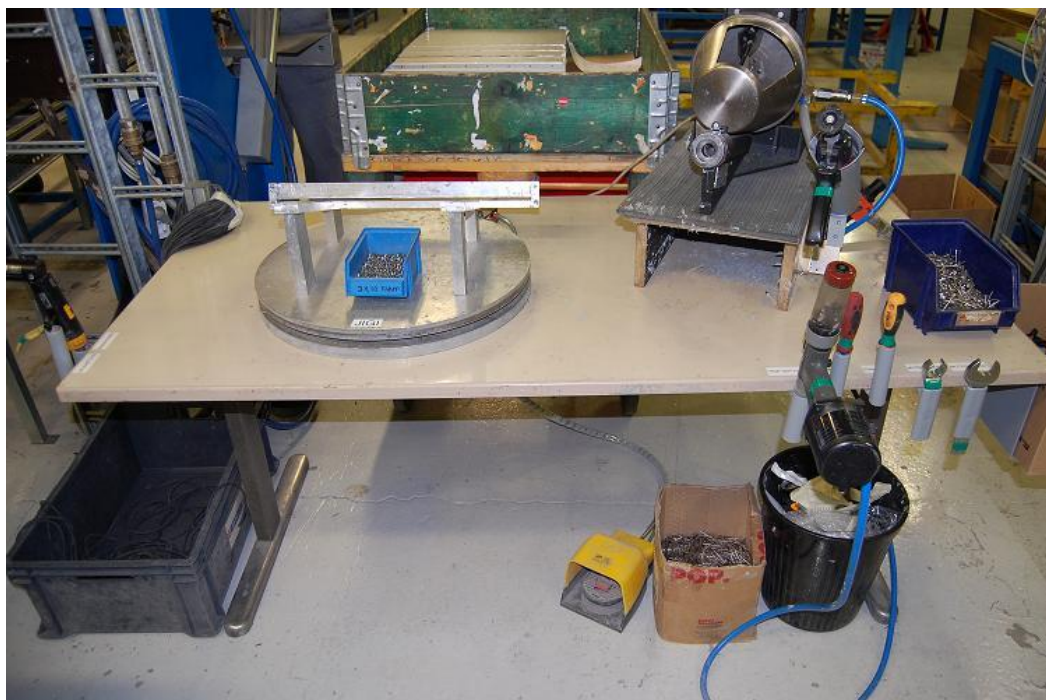


Kuva 6. Ympyrällä merkatut ovat muutoksen tarpeessa, "X"-merkatut täytyy poistaa. (Stera 2011.)

4.6.2 Tilanne jälkeinpäin

Yleisesti kertoen monet työpisteet olivat muutoksen tarpeessa ja koska olen saanut jo muutaman työpisteen ilmettä näyttämään ja toimimaan käytännöllisemmäksi. Työni jatkuu edelleen tehtaan työpisteiden katsastuksessa. Kokemuksien kautta tulen onnistumaan aina paremmin kuin edellisessä ja tulen palamaan takaisin edelliseen tekemään parannuksia. Tässä otin yhden työpöydän, jolle tehtiin muutoksia.

Tässä tapauksessa otin esiin erään työpisteen, joka tarvitsi mielestäni muutoksia. Työtä tehtiin hyvin ja tuottaminenkin oli suhteellisen hyvä. Läpivientiaika oli hyvä, mutta suurin ongelma mielestäni löytyi logiikassa. Mitään järkevää systeemiä ei ollut suunniteltu työpisteen varalle. Työpiste saattoi olla epäsiisti ja epäjärjestyksessä työn aikana ja etenkin työpäivän päätteeksi.



Kuva 7. Muutokset ja merkinnät on tehty. (Stera 2011.)

Tässä työpisteessä otettiin jo olemassa olevista työkalusäilytyksistä esimerkki ja jonka jälkeen säilytyspaikat muutettiin ergonomisesti ajatellen lähemmäs työntekijää ja käden ulottuville. Tämä kyseinen työpiste on varsin helppo ja yksinkertainen ja siksi otin näinkin yksinkertaisesta työpöydästä kohteen. Yksinkertaisuus auttaa ymmärtämään luovan ajattelumaailman seikkoja, mitä yksinkertaisempi sitä helpompi ja selkeämpi kohde tulee olemaan. Tässä kyseisessä kohteessa käytin työntekijän kokemuksia, sillä hän on vastuussa tästä työpisteestä ja hän on varmasti paras ihminen kertomaan säilytyspaikkojen sijainneista, jonne kuuluu tietyt työkalut sijoittaa. Työkalujen paikat vaihdettiin useamman kerran, jotta saatiin kokeiluta erilaisia vaihtoehtoja. Lopulta löydettiin

yhteinen ymmärrys kohteelle, jolloin työkalujen sijainnit päätyivät oikeille paikoille. Tavoitteena oli myös työpisteen joustavuus, sillä siinä oli pystyttävä ihmisen koosta riippumatta tekemään tehokkaasti työtä. Yksi tärkeä uudistus oli merkinnät. Ajatus merkinnöistä tuli 5s:stä. Pöytään laitettiin kukin työkalun nimi omaan paikkaan, jolloin visuaalinen ilme koheni huomattavasti. Työpiste näytti ja toimi kaiken kaikkiaan huomattavasti paremmin ja selkeämmin. Nyt oli roskakorille ja muille säilytyslaatikoille on suunniteltu omat vakiopaikkansa. Työkalu merkinnät merkattiin työalueen värin mukaan, tässä tapauksessa vihreällä.

5 5S-menetelmien soveltaminen kotelotuotantoon

Tämän Case:n tarkoitus oli esitellä 5s-menetelmät ja soveltaa ne tuotannon parantamiseen. Kuten aiemmin olen maininnut, että 5s-toimintatavat keskittyvät työpaikkojen organisointiin ja työmenetelmien standardointiin niin, että se parantaa työn tuottavuutta. Tuottavuutta kasvatetaan välttämällä kaikenlaista hukkaamista ja tuhlaamista, poistamalla ei-arvoa tuottavaa toimintaa, sekä parantamalla laatua ja turvallisuutta, sekä luomalla visuaalisesti miellyttävä ja tehokas työpaikka. Tuottavuus lisääntyy kun työntekijöiden ei tarvitse etsiä tarvitsemiaan tavaroita, vaan työkalut ja työtehtävät löytyvät jokaisesta työpisteistä.

Tavoitteena on muun muassa omaksua ja kehittää 5s:n tuomat edut, jotka palvelevat Stera Technologiesia parhaimman mukaan. Tärkein tavoitteeni on tuoda esiin toimintatapa, jolla varmistetaan vastaavanlaiset asiat teknologia teollisuudessa tuotteiden valmistuksen säilymisen Suomessa.

5s:n menetelmillä olisi tarkoitus avustaa Steran Turun yksikön ABB – tuotantoa ja näyttää malliesimerkki muille Steran yksiköille, että täällä tehdään työt hyvin ja mallikkaasti. Tällä hetkellä ABB:n koteloita on tuotannossa ”Avant ja Tiger” mallit. Molemmilla koteloilla on sama vaatimusperiaate, jonka tarkoitus on olla tiivis ja mittasuhteiden mukainen.

Kotelot ovat pituudeltaan 165 millimetriä, leveydeltään 160 millimetriä ja korkeudeltaan 130 millimetriä. Koteloiden on eroja muun muassa muutamissa reisissä. Työtahti on melko vauhdikas, sillä kuormitus on molemmilla koteloiden peräti merkittävä.

ABB:n tuotteita voidaan 5s:n avulla nopeuttaa tuotannollisesti ja vähentää riskiä valmistaa laadullisesti huonoja tuotteita. Näin olleen voidaan hyödyntää saatuja laatutodistuksia myyntihintaa sovittaessa.

Tuottavuuden parantaminen käyttäen 5s-menetelmiä tulee olemaan suurin yksittäinen tekijä. Tästä työstä hyötyvät Stera konsernin yksiköiden lisäksi muut Suomalaiset yritykset teknologia teollisuuden alalla.

5.1 Työalueen esittely

ABB:n tuotanto on alkanut noin kuusi vuotta sitten Turun yksikön päätehtaan puolella, jolloin toimintaa jaettiin kahteen osaan. Toinen osa koostui ABB:n kauluksista ja toinen kokoonpanosta ja loppukokoonpanosta. Syynä pidettiin tehtaan tilanpuute. Kokoonpano linja tarvitsee tilaa ja pakkaamon osuus melkein yhtä paljon puhumattakaan Avant-kauluksen tilantarpeesta.

Toimintaa laajennettiin toiselle hallille, jolloin molemmat työpisteet saatiin samalle tilalle. Uuteen tilaan rakennettiin lisäovi trukkeja varten, lattia maalattiin ja pestiin. Uudelle tilalle oli helppoa suunnitella tuotannon työpisteet, sillä halli oli hyvin tilaava ja nyt on myös omat kuormalavahyllyt olemassa.

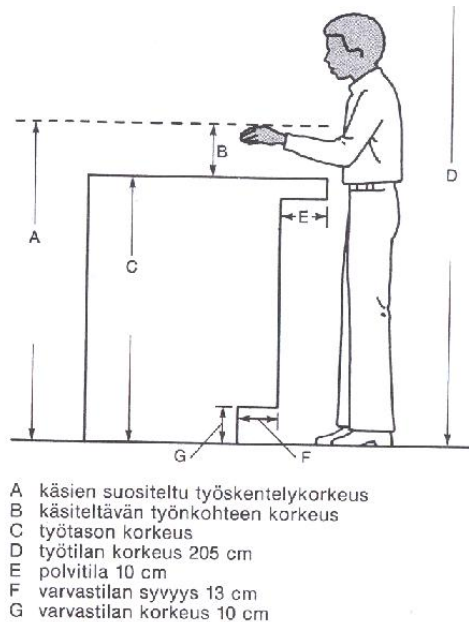
Hyvän suunnittelun hyöty näkyy tuottavuuden parantumisessa, työturvallisuuden, työterveyden ja työntekijöiden työtyytyväisyyden lisääntymisenä. Tätä huomioiden ABB:n tilaa oli suunniteltava mahdollisimman helpoksi ja sujuvaksi. Tarpeen tulleen työpisteitä on saatava muutettua.

Tärkein huomio suunnittelussa oli otettava sen sujuva tuottavuus. Poistettaessa työstä turhan ponnistelun tarve ja parannetaan tiedonsiirtoa ihmisten välillä, jolloin tuottavuus paranee ja lopuksi myös tuotanto kasvaa.

5.2 Kokoonpanon toiminta ja kulku

Tässä kokoonpanon toiminnan suunnittelussa oli otettava huomioon sen sujuvuus. Tarkoituksena oli suunnitella mahdollisimman helppo ja selkä kokoonpanolinja, jolloin työntekijöiden ei tarvitse liikkua tai hakea tiettyjä osia kovin kaukaa.

Suunnittelussa otettiin mukaan tuotannon vastuuhenkilö, jolla oli jo aiemmasta työalueesta monen vuoden kokemus. Hänen apua käytettiin työpisteiden suunnittelussa.



Kuva 8. Ergonominen työpiste (Kuorinka T. 1992).

Työpisteissä työskentelee yhteensä kerrallaan noin kolme työntekijää, joista yksi on vastuhenkilö. Vastuhenkilön tehtäviin kuuluu muun muassa ABB:n tuotteiden kokoonpanon lisäksi, tavaran vastaanotto ja sen siirtäminen oikealle, merkitylle paikalla, kuormalavahyllyyn. Aiemmin mainitessani suunnittelu vaiheessa oli otettava huomioon työpisteiden mukautuminen ja joustavuus. Tämän tarkoituksena oli voida kiireisissä tilauksissa lisätä työntekijöiden määrää kahdella työntekijällä.

Kuvat 9 - 11 ja kuviot 7 - 8

Kuvassa 8. Tässä kuvassa on ergonomisesti paras mahdollinen työpiste. Tilaa on huomioitu kaikin puolin. Korkeuteen on erityisesti panostettava. Tätä samaa menetelmää käytetään ABB:n työpisteissä.

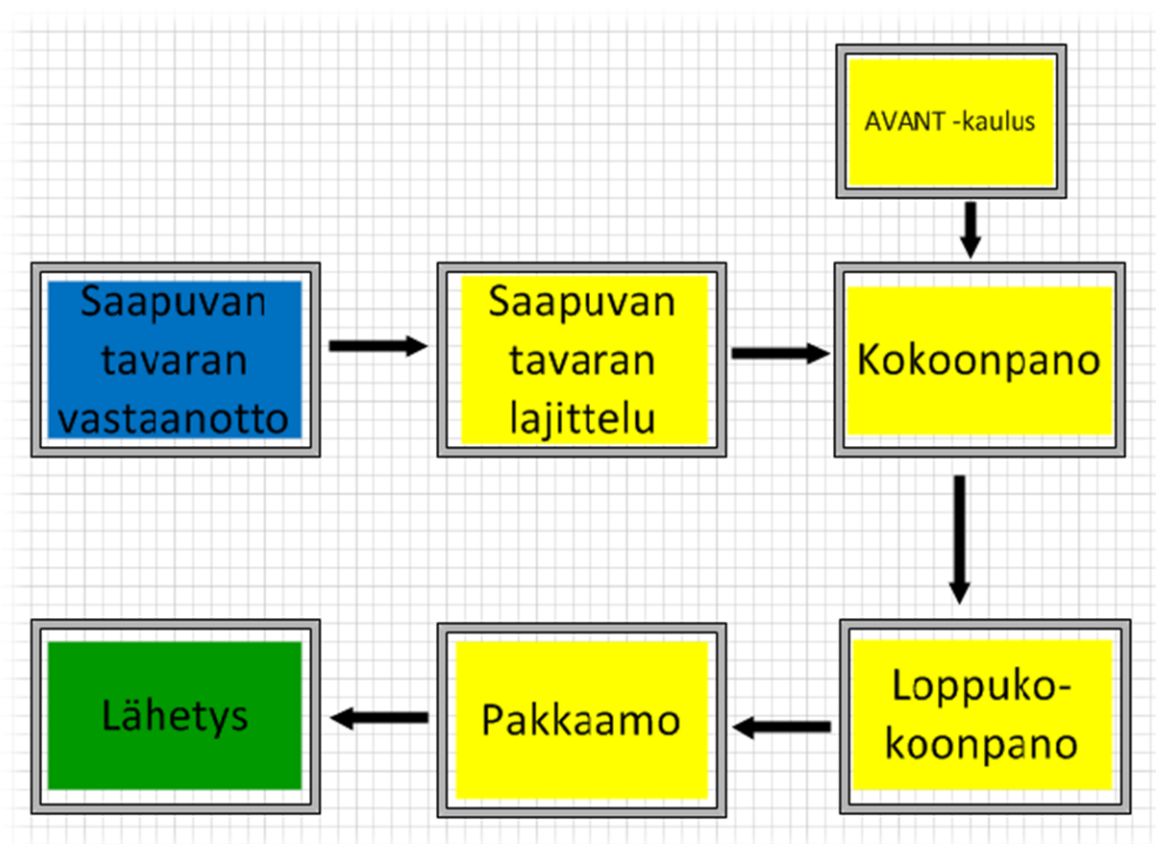
Kuvio 7. Tuotanto on esitetty yksinkertaisesti. Siinä on huomioitu tuotannon kierron kulku. Kierron johdosta tuotannosta oli tullut mahdollisimman selkeä ja nopeatoiminen. Lisäksi hallin jokaista kuutiometriä käytettiin mahdollisimman järkevästi

Kuvio 8. Hallin pohjapiirustus on esitetty mahdollisimman yksinkertaisesti. Puolet hallista on tällä hetkellä käyttämättä, mutta muutos tulee pian kun toisen asiakkaan tuote tulee tuotantoon. Pohjapiirustuksen mittakaava on 1:100.

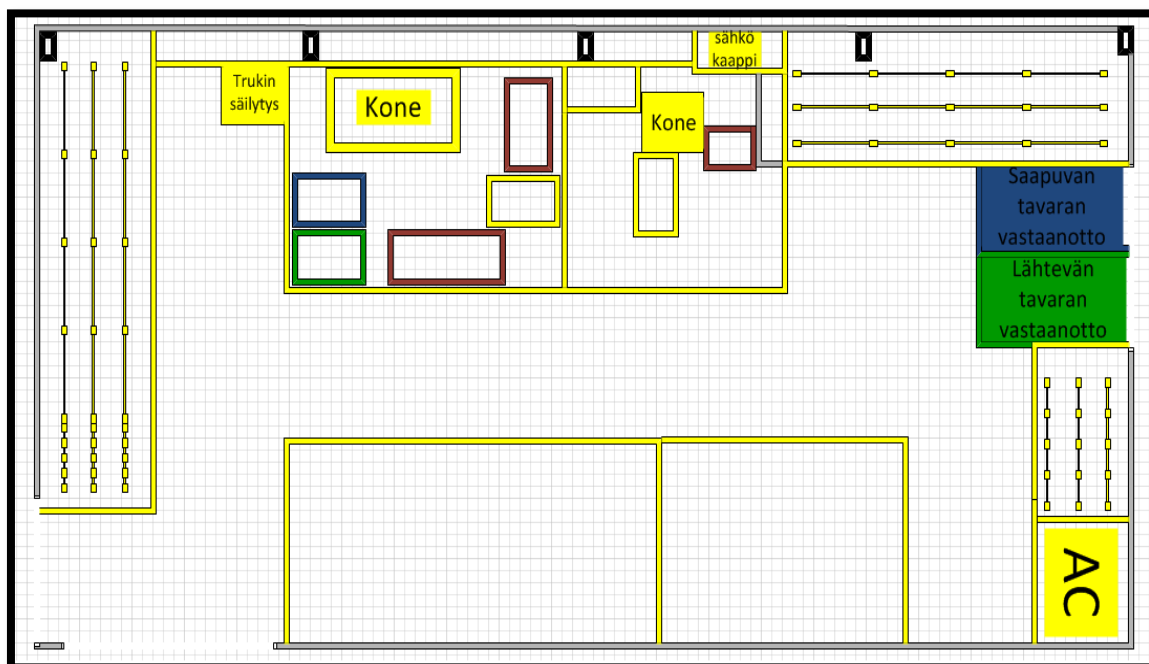
Kuvassa 9. Tässä kuvassa esitellään tuotantoa ennen siirtoa uuteen halliin. Huomio tarkasti tilan ahtaus. Tästä vielä puuttuu ABB:n kauluksien työpiste, joka sijaitisi toisella puolella hallia.

Kuvassa 10. Tässä nähdään uuden hallin mahdollisuus. Halli on aiempaa työaluetta avarampi ja mikä tärkeintä kaikki työvaiheet on saatu mahtumaan mallikkaasti samalle alueelle.

Kuvio 7. Tuotannon suunnittelu ja kulku (Stera 2011.)



Kuvio 8. Tuotannon uusi layout (Stera 2011.)



Kuva 9. Tuotannon työpiste ennen siirtoa (Stera 2011.)



Kuva 10. Tuotannon työalue siirron jälkeen ennen viivojen maalausta (Stera 2011.)





Kuva 11. Tuotannon työalue siirron jälkeen viivojen kera (Stera 2011.)

5.3 Monityötaitoisuus

Steran ajatusmaailmaan on jo vuosien mittaan sisällynyt periaate, että kaikille työntekijöille tulisi opettaa useita erilaisia työtehtäviä.

ABB:n valmistuksessa on huomioitu monityötaitoisuutta suuresti, sillä työpisteissä työskentelee vakituisesti kolme henkilö. Nämä työntekijät omaavat kokoonpanon jokaisen työvaiheen. Tällä tavalla on varmistettu tuotteiden jatkuva valmistus. Prosessin pysähtyessä toinen työntekijä kykenee ja osaa korvata toista työntekijää. Tämän lisäksi tehtaan muista pisteistä löytyy työntekijöitä, jotka voivat tarvittaessa tulla tekemään kaksi- tai kolmivuoro työtä.

5.4 Tuotekehitys ja laatu

ABB:n tuotteiden suhteen valmistuskeskeinen näkemys laadusta tarkoittaa hyödykkeiden virheettömyyttä, että ne on valmistettu annettujen

spesifikaatioiden mukaisesti. Laadukasta on tuotanto, joka ei tuota lainkaan virheellisiä tuotteita. Puhutaan nollavirheajattelusta. Virheiden esiintyminen voi johtaa lisäkustannuksiin ja tuottojen menetyksiin. Tyypillisiä virheistä johtuvia lisäkustannuksia ovat takuukustannukset, vahingonkorvaukset, myöhästymissakot ja pahimmassa tapauksessa koko tuotteessa oleva tuotantopanos menetetään hylkynä. Virheiden esiintyminen johtaa yrityksen tuottavuuden heikentymiseen. Asiakaskeskeinen laatu ABB:n kanssa ja jatkuva kehitysprosessi on oltava läsnä tuotantoprosessissa. Asiakaskeskeinen laatu perustuu hyödykkeen koko käyttöiän aikaiseen kokemukseen. Tuotantokeskeinen laatu on asiakaskeskeiseen laatuun sisältyvä osatekijä.

5.5 Laadun valvonta ja 5s-työkaluna

Laatua seurataan jatkuvasti laatupäällikön ohjeiden mukaan. Laadun valvonta ja 5s:n menetelmät voidaan sulauttaa yhteen sillä tavalla, että käytetään oikeita menetelmiä työvaiheissa. 5s-menetelmät auttavat ja kehittävät jatkuvasti nykyisiä työmenetelmiä. Yleensä huomataan myöhemmin jonkin työvaiheen tuloksista. Jos tulokset ovat olleet huonoja, voidaan käyttää apuna 5s-menetelmiä esimerkiksi käyttäen erotteluvaihetta, jossa huonot työkalut erotetaan pois käytöstä. Käytännössä apu tulee ajatuksien kautta. Mietitään mitä tarvitaan jotta tämä työvaihe onnistuu virhettä.

Konserniin on laadittu laatuseuranta, jossa tarkoin laaditut laatukriteerit ovat huomioitu jokaisessa työvaiheessa. Tälläilen laatuohje löytyy työpisteen läheltä kansiossa, jossa on esitys laatuohjeen kulusta ja mahdollisesti mukana on vähimmäisvaatimusmitat kuvana tuotteelle. Laatuohjeiden tulee olla selkeitä ja helppokäyttöisiä, toisin sanoen kuka vaan pystyy tekemään laatutarkastuksen tuotteelle riittävän opastuksen jälkeen. Laatuohjeissa tulee ilmi tarkastettavan tuotteen kriteerikohdat.

Työvaiheohjeet löytyvät myös jatkossa samaisesta kansioista. Työohjeet vähentävät riskejä ja virheitä työnteossa. 5s:ä tulee tässäkin asiassa ilmi

ja huomioitu. Työohjeiden avulla työntekijä pääsee jyvälle asian juuren välittömästi. Jotkut työvaiheet saattavat tarvita opastusta luonnollisesti.

5.6 Materiaalin käsittely

Materiaaliprosessissa tarkoitetaan yleisesti edistymistä. Käsittelyssä on sarja suoritettavia toimenpiteitä, jotka tuottavat määritellyn lopputuloksen. Prosessin toteuttaminen ja prosessin mukaisesti toimiminen voi viedä aikaa, tilaa, vaatia resursseja tai asiantuntemusta. Käsittelyn tapahtumat ja suoritteet toistuvat samankaltaisina jostain määritellystä näkökulmasta tarkasteltuna. Materiaalin käsittelyä pyritään mallintamaan ja kehittämään, jotta prosessin vaikutusalueen laatua, tehokkuutta ja tuottavuutta voitaisiin ohjata ja parantaa. ABB:n tuotteiden kannalta on erittäin olennaista, että kehitys on jatkuvaa ja eteenpäin suuntautuvaa.



Kuva 12. Kuormalavahyllyihin on asetettu vetohyllyt ja merkinnät. Jokaisella ostokomponentilla on oma merkattu paikka mihin se asetetaan (Stera 2011.)



Kuva 13. Hyllyt on merkattu ja kuvasta voidaan nähdä malliesimerkki lavoista, kauluksien määrästä ja pahvilaatikoiden sopivuudesta (Stera 2011.)

5.7 Toimittajien valinta

Uusia ABB:n tuotteiden toimittajia voidaan tarvita esimerkiksi toiminnan tehostamiseksi tai kehitettäessä uusia tuotteita joihin vaaditaan uutta osaamista. Toimittajien etsintä ja valinta edellyttää vaadittavien ominaisuuksien määrittelyä ja systemaattista arviointimenettelyä. Pohjana tälle työlle toimivat esimerkiksi hankintastrategian määräykset. (Hankintoimi 2011).

Uusia toimittajia tarvitaan joko korvaamaan olemassa olevia tai hankittaessa uusia tuotteita tai palveluita. Toimittajat valitaan yhdessä ABB:n edustajien kanssa. Uusien toimittajien valinta voi edellyttää hyvinkin laajaa arviointia riippuen muun muassa tarvittavan toimittajan strategisesta merkityksestä ja hankintakohteen monimutkaisuudesta. Laajuus asettaa myös vaatimuksia arvioinnin suorittajien osaamiselle. Uutta suhdetta on arvioitava mahdollisesti monen eri toiminnon näkökulmasta. Valintaprosessin edetessä ja vaihtoehtojen rajautuessa arviointikriteerejä tulee tarkentaa yksityiskohtaisemmiksi. (Hankintoimi 2011).

Seuraavia asioita olisi hyvä pohtia läpi liittyen uusien toimittajien valintaan:

- Omien tavoitteidemme ja edellytyksiemme määrittely, mitä haemme toimittajalta. Tässä tukena voivat olla hankintastrategian määrytykset tai esimerkiksi hankinnan portfolioanalyysistä johdetut jäsennykset
- Toimittajien arvioinnin kohteiden ja kriteerien määrittely omaan strategiaamme ja tavoitteisiimme
- Toimittajayrityksen soveltuvuus omaan strategiaamme ja tavoitteisiimme
 - Tuotteet
 - Organisaatio
 - Resurssit (koneet /laitteet / IT- järjestelmät)
 - Toimintamalli (johtamis-/laatu-järjestelmät)
 - Meidän merkitys asiakkaana toimittajalle
- Toimittajan taloudellinen tila ja sen kehitys
- Referenssiasiakkaat ja muiden kokemukset toimittajasta
- Ympäristöasioiden huomioiminen
- Hinta & kokonaiskustannukset
- Arviointia suorittamassa on riittävä osaaminen
 - monipuolinen arviointi edellyttää eri toimintojen erityisosaajien mukanaoloa arviointitiimissä

Toimittajien valinta etenee potentiaalisten toimittajien tunnistamisesta niiden rajaamiseen ja rajatulta toimittajajoukolta pyydettyjen tarjousten vertailuun ja lopulta neuvotteluihin. Valintaprosessiin panostamiseen vaikuttavat hankintakohteen ja tavoitellun toimittajasuhteen merkittävyys, joita voi arvioida esimerkiksi hankinnan aikaisempien toimittajien pohjalta. (Hankintatoimi 2011).

ABB:n tuotteiden toimittajat on valittu jo viisi vuotta sitten, jolloin silloiset toimittajat olivat molempien osapuolien hyväksymät. Steralle toimittaa tänäkin päivänä samat toimittajat kuin viisi vuotta sitten. Samojen toimittajien pitkäaikainen suhde perustuu pitkäjänteisyyteen halua toimia yhteistyössä ABB - STERA:n kanssa.

5.8 Kotiinkutsut

Kotiinkutsu tarkoittaa tavaran, materiaalin, raaka-aineiden tai komponenttien tilaamista, usein suoraan tuotantolinjalta tai varastosta suoritettuna. Kotiinkutsujärjestelmien käyttö yleistyy jatkuvasti, kun yritykset pyrkivät nopeuteen ja joustavuuteen toimitusketjuissaan. (Eeva K.Theseus 2011).

Jotta kotiinkutsujärjestelmä saataisiin toimivaksi, on käytettävän toimittajan oltava luotettava. Toimittajan ja tilaajan välinen maantieteellinen matka ei saisi olla kovin pitkä, jotta etäisyyden aiheuttamilta ongelmilta vältyttäisiin. Lisäksi yritysten välisen informaation kulun olisi oltava nopeaa, esteetöntä ja luotettavaa. (Eeva K.Theseus 2011).

Teollisessa toiminnassa keskitytään nykyään yhä enemmän omaan ydinosaan ja muut tuotteet, niin tuotteet kuin palvelutkin, ostetaan ulkopuolelta. Alihankkija on toimittaja, joka valmistaa tuotetta tilaajan antamien spesifikaatioiden perusteella. Alihankkijat ovat yleensä erikoistuneet tietyn tuotteen tai työtehtävien suorittamiseen. Alihankinnan rooli on koko ajan laajenemassa ja monipuolistumassa ja nykyään puhutaankin usein alihankkijasuhteista sekä – verkostoista. (Eeva K.Theseus 2011).

ABB:n tuotteet olisi tarkoitus saada toimittajalta suoraan hyllyihin ilman suurempia mutkia. Alihankkijoiden tulisi toimittaa Steralle tuotteet mahdollisimman yksinkertaisesti, jotta voisimme välttää pahvinkeräilyä. Pahvinkeräilystä on tulossa tai jo tullut ongelma siinä vaiheessa kun ruvetaan purkamaan tarvikkeet pahvista. Pahviin käsittelyaikaa tulisi välttää kaikin tavoin, sillä kokemus on osoittanut, että aikaa kuluu liian kauan käsittelyssä puhumattakaan pahvin lajittelutoiminnasta. Tällä tavoin voidaan vähentää pahvimateriaalin vahingot. Asiaa tulisi sopia toimittajien kanssa, jotta löydettäisiin jokin järkevä kiertosysteemi. Yrityksen menestyksen kannalta on tärkeää, että on valittu sopivia yhteistyökumppaneita. Jotta yhteistyö toimii, vaaditaan molemmilta osapuolilta sitoutumista ja panostamista yhteistyön kehittämiseen.

Tasapuolisessa yhteistyössä molemmat osapuolet toimivat sekä antavana että saavana osapuolena.

5.9 Saapuvan tavaran käsittely

Tavaran käsittelyyn on laitettava aikaa ja resursseja. Jotta voidaan taata, että oikeat tavarat ja tuotteet käsitellään asianmukaisilla menetelmillä, tulee yrityksen panostaa tähän huomattavasti. Saapuvan tavaran käsittelyyn on laitettava ryhmä tai henkilö vastaamaan tavaroiden saapumisesta ajallaan, järkevällä tavalla pakattuna ja sovittuun lastauspaikkaan. ABB:n toimittajat ovat vuosien ajan toimittaneet laadukkaita ja virheettömiä tarvikkeita. Tämä on osoitus hyvästä ja pitkäjänteisestä yhteistyöstä.

5.10 Mekaniikkakomponenttien lajittelu

Yrityksemme Stera Technologiesilla on vahvat juuret mekaniikkakomponenttien valmistuksessa. Steran juuret ylettyvät pitkälle menneisyyteen, jolloin ohutlevyn käsittelytaidot olivat harvassa Suomessa. Tämän perusta osoittaa meille teknologia teollisuuden osaajille kuinka meitä arvostetaan. ABB asiakkaana on jo itsessään kunnioitettu asia. ABB:n juuret ovat vahvat ja vaatimukset sitä kovemmat.

Stera Turun yksikössä valmistetaan mekaniikkakomponentit alusta alkaen. Meidän konekannat antavat asiakkaillemme vaihtoehtoja. ABB:n tuotteiden valmistus tapahtuu hallitusti huolimatta konerikkoutumisista. Konerikot saadaan yleensä korjattua pian, jotta tuotanto ei pysähtyisi pitkäksi aikaa. Koneiden sijainnit ovat olleet aiemmin ongelma Turun tehtaalla, mutta uusien pohjapiirustuksien myötä saatiin muutettua tehtaan koneiden sijainteja. Ennen ABB:n mekaniikka osien valmistus paikat saattoivat olla hajotetusti tehtaan tiloissa. Nyt olemme keskittäneet kaikki koneet samaan tilaan, jotta välttyisimme mahdollisista ajan tuhlauksesta. Aikaa tuhlatiin kun osa tuotteista piti ensin valmistaa tällä koneella ja

seuraavaksi sen piti käydä toisella koneella. Turhan aikaa tuhlatiin materiaalsiirron yhteydessä. Nyt osat valmistuvat samassa tilassa lähellä ja jatkavat matkaa kokoonpanoon sujuvasti. Uusi käytäntö helpottaa huomattavasti lajittelua ja seurantaa, jolloin turhat hukkatoinimet eivät ole tiellä.

5.11 Ostokomponentit lajittelu

Ostokomponentit ovat olleet meidän suurimpia murheita. Murheet eivät johdu kokonaan toimittajista, vaan meidän seurantajärjestelmästä. Seurantajärjestelmämme ei vielääkään toimi halutulla tavalla. Saldot eivät aina pidä paikkaansa, jolloin saatetaan tilata liian aikaisin tai myöhään uusia tarvikkeita.



Kuva 14. Tässä nähdään ostokomponenttien paikat, ruuveja voi löytyä satoja. Jokaiselle ruuville löytyy oma paikka (Stera 2011.)

Laadullisesti komponentit ovat laadukkaita. Ne sopivat hyvin yhteen tuotteiden kanssa ja niistä ei ole ollut haittaa viimeisin vuosien osalta. Olen edelleen sitä mieltä, vanhanaikainen toimii jossain tilanteissa paremmin kuin uudenaikainen menetelmä. Tässä tapauksessa tarkoitan tarvikkeiden

visuaalista tarkkailua silmin. Aina ei tarvitse seurata tietokoneelta saldomääriä, sillä jostain syystä saldot eivät pidä aina paikkaansa.

Tähän ongelmaan tulisi valita vastuhenkilö, joka huolehtii siitä, että oikeat komponentit tilataan ajoissa hankintaosaston voimin. Tämä vastuhenkilö olisi todennäköisesti kokoonpanopisteen edustaja, jolla on monen vuoden kokemus tuotteiden kulusta. Hänen työhönsä kuuluu kokoonpanon lisäksi ostokomponenttien tarkkailu visuaalisesti, jolloin hänellä olisi lista kaikista osista jota tilataan kun ne ovat loppuillaan tai vähentymässä. Listassa voidaan vielä korostaa joidenkin komponenttien vähimmäismäärän merkitys. Kun saavutetaan tietty vähimmäismääräraja, tulisi tilaus tehdä viipymättä. Tämä käytäntö helpottaa varastomäärien kontrollia. tilattava määrää

5.12 Lähetys

Tuotteiden valmistuttua valmiit tuotteet tarkastetaan ja pakataan huolellisesti. Tuotteet tarkastetaan mittaamalla ja kokeilemalla tarkastusmalleja niihin. Mallit ovat valmiita tuotteita, joita voidaan käyttää hyväkseen tarkistusvaiheessa. Maalipinta ja mahdolliset lommot tarkistetaan ja korjataan saman tien. Virheelliset tuotteet merkataan ja lähetetään takaisin korjattavaksi kokoonpanoon jos ne voidaan vielä korjata. Kokoonpanon jälkeen valmiit tuotteet asetetaan ABB:n valmistamiin kontteihin.

Kuva 15. Kuvassa on ABB:n pakkauskontti (Stera 2011.)



5.13 Lähettämö

Lähettämön tehtävä on huolehtia tuotteiden lähetyksistä. Kun valmiit tuotteet astuvat lähettämön alueelle, tästä vastuuhenkilö laittaa ja merkkää tarvittavat paperit kontteihin. Jotta tuotteet pakataan ja lähetetään ABB:n antamaan osoitteeseen asianmukaisella tavalla, tulee vastuuhenkilön olla selvillä tuotteen päämäärästä ja sisällöstä. Lähettämö huolehtii myös, että kontti lähtee Steran tiloista ABB:n kotiinkutsujärjestelmän mukaan. Lähtevä kontti kirjataan Steran järjestelmään, jotta saldot tasoittuisivat ja kontin sisältö säilyisi.

5.14 Siirrosta aiheutuneet kustannukset

❖ Uusi kulkuovi	3000 €
❖ Maalaus	
➤ lattia	2500 €

➤ lattia rajaus	200 €
❖ Hyllyt	
➤ kuormalavahylly (1.)	0 €
➤ vetohyllyt	0 €
❖ Koontipisteet (2.)	50 €
❖ Sähkö ja paineilma asennus	400 €
❖ Työhön käytetty aika	
➤ suunnittelu	8h
➤ siirto	8h
➤ maalaus-, asennustyöt	72h
❖ Muut	
➤ ilmoitustaulu	30 €

(1.) Kuormalavahyllyjä oli jo olemassa, sillä aikaisemmista työpisteistä oli poistettu käytöstä hyllyjä joita hyödynnettiin tässä työpisteessä.

(2.) Koontipisteisiin ei hankittu uusia laitteita tai koneita, ne vain pestiin ja osittain maalattiin.

6 Kotelotuotannon tulokset ja vertaus tavoitteisiin

6.1 Saavutetut tulokset

Kotelotuotannon tulokset näkyivät ja tuntuivat hyvältä. Tulokset Case:sta tulevat olemaan erittäin tärkeitä tulevaisuuden kannalta. Sillä esimerkiksi niinkin yksinkertainen asia kuin trukkimatka lyheni 70 % edelliseen työalueeseen verrattuna ja samoin aika lyheni viidestä minuutista vajaan minuuttiin trukkiaikaan. Nyt kun työpiste ja sen eri työvaiheet sijaitsevat saman katon alla työnteko ja läpivientiaika ovat huomattavasti ja taloudellisesti tuottavampaa. Oikeanlaiset merkintätavat ja visuaalisuus toivat erinomaisia ja tuntuvia tuloksia.

Tuloksien avulla voidaan saavuttaa paljon kohteesta riippumatta. Näissäkin tapauksissa, missä työskentely tehostui toivot erittäin merkittäviä tuloksia niin meille kuin asiakaskunnallamme. Asiakas maksaa ainoastaan tehdystä tuotetusta työstä, näin olleen hukattu aika kuten tavaroiden haku tai siirtely maksaa Steralle huomattavasti enemmän kuin jopa itse yhden tuotteen tekeminen.

Nämä tulokset auttavat ja antavat suunnan tulevien solujen rakentamiselle ja suunnittelemiselle. Näin ollen voidaan jo suunnitteluvaiheessa poistaa tietyt virheet, jotka saattavat hidastaa solun läpivientiaikaa tai tehdä epäergonomisia työpisteitä. Siirrosta aiheutuneita kustannuksien arviointoja voidaan käyttää myös seuraavien solujen arvioinneissa. Kustannukset ovat pyöristettyjä arvoja, jotka eivät sitten ainakaan yllätä merkittävästi. Edellä mainitut kustannukset eivät olleet kovin suuria, sillä menetetyt kustannukset näkyvät tuotannon kehittämisessä. Menetetyt kustannukset maksavat itsensä takaisin pian.

6.2 Vertaus tavoitteisiin

Korkeatasoisessa yrityksessä kaikki tarpeeton on huolella poistettu ja tavarat siististi paikoillaan. Järjestys ja siisteys ovat hyvin organisoidun yrityksen tunnusmerkit. Hyvin järjestetyissä yrityksissä ei myöskään tuhlata.

Edellä mainitut kriteerit ovat olleet koko Stera konsernin tavoitteita ja mielestäni näihin tavoitteisiin meillä on hyvät lähtökohdat ja tulokset tulevat näkymään myöhemmin selvemmin. Usko ja painostus jatkuvaan valvontaan ja kehitykseen tulevat olemaan tärkeimpiä seikkoja lähitulevaisuudessa.

Tavoitteisiin päästiin aika pitkälti hyvin kiinni. Tämä solu tulee olemaan osa Steran tulevaisuuden kehittäjiä 5s:n liittyen. Tässä solussa voidaan todeta onnistumisen ja tavoitteiden yhtäläisyyksiä, sillä työsolun siirto toiseen paikkaan oli ratkaiseva tekijä. Uusi tila oli avarampi ja monikäyttöisempi kokoonpanotyön kannalta. Tästä Case:sta tuli mietittyä tarkasti kysymyksiä, jotka saattoivat mennä näin: ”onko siisteys, järjestys ja puhtaus mahdollista

vasta kun yritys on saavuttanut tietyn kehitystason? Vai ovatko ne välttämättömiä edellytyksiä korkean tason saavuttamiseksi?”

Loogisesti ajatellen tavoitteista ovat edelleen suurin osa saavuttamatta, siksi työni jatkuu edelleen Steran palveluksessa. Tämä on pitkä prosessi ja mahdollisesti tärkeimmät tulokset tulevat ilmi vasta vuosien mittaan. Pitemmällä aikavälillä on helpompaa suunnitella ja asettaa välietappeja. Turun yksikön tulokset ovat viimeisen puolen vuoden aikana kehittyneet hyvään suuntaan parempaan päin. Ongelmana ovat tällä hetkellä olleet tiukka aikataulu ja tuotannon kokoonpanotoiminta. Tuotanto ei voida tällä hetkellä pysäyttää, sillä taantuman jälki näkyy edelleen taustalla ja tavaraa pitää saada toimitettua asiakkaille eteenpäin. Silti uskallan ja uskon, että 5S:n tuomat edut tulevat olemaan erittäin tärkeitä lähitulevaisuudessa. Toiminta on parantunut ja tulos näkyy läpivirtauksessa, varaston kiertonopeudessa ja laadun kehityksessä.

7 Yhteenveto

Tulevaisuudessa Lean-johtamistoiminta ja 5s-menetelmät ovat yhä suuri osa Stera Technologies Oy:n ja varsinkin sen kokoonpano- ja tuotannon jokapäiväistä elämää. Se pyrkii jatkuvasti parantamaan toimintaansa jo tutuiksi tulleilla 5s-työkaluilla. Tulevaisuudessa sillä on tavoitteena jatkaa oman 5s-toiminnan tasonsa arvioimista aluksi viikoittain kehittämällä, koko organisaatiolle yhteisellä, arviointilomakkeella. Arviointit harvennetaan ajan myötä ja tehdään erillinen suunnitelma arvioinneista kuukausi kerrallaan.

Lähitulevaisuudessa kokoonpano- ja tuotannon tärkeimpiä Lean-töitä ovat etenkin tässä työssä tehdyn ABB:n case 5S-mallin toteuttaminen jokaiseen kokoonpanon työpisteeseen, työturvallisuuden säännöllistäminen tarkastaminen, lavapaikkojen ja työpisteiden maalaaminen eri paikkoihin

sekä jatkuvan parantamisen kehitys jokaisen työntekijän voimin. Jatkuvan parantamista varten pitäisi kehitellä myös jonkinlainen palkitsemissysteemi, jolloin hyvät kehitysideoita voidaan palkita konsernin johdosta. Lisäksi muita 5s-arvioinnissa esille tulleita pienimpiä töitä toteutetaan tulevaisuudessa.

Työntekijöiden on tulevaisuudessa sitouduttava noudattamaan yhä enemmän 5s-toimintaa, ja se on saatava elämään koko yrityksen kulttuuriin. Kokoonpano- ja tuotannon työntekijöille olisi järjestettävä vielä enemmän 5s-koulutusta, jotta jokainen työntekijä ymmärtäisi 5s:n tuomat edut ja pystyisi kertomaan niistä. Yksi suurimmista haasteista tulevaisuudessa on saada kokoonpano- ja tuotannon vanhempien ja kokeneiden pien työntekijöiden asenteet muuttumaan myönteisemmiksi 5s-toimintaa kohtaan.

Yksi suurimpia haasteita on löytää aikaa 5s-töille ja jatkuvalla parantamiselle. Se on suuri haaste, sillä kokoonpano- ja tuotannon varsinaiset työt vievät melkein kaiken ajan sen kokonaisajasta. Olisi hyvä, jos kokoonpano- ja tuotannon kalenteriin varattaisiin aika ainoastaan 5s töiden tekemiselle. Näin suunnitellut työt tulisivat varmasti tehtyä. Tälle vuodelle 2011 on asetettu jo yleinen aikataulukus 5s:än erivaiheiden tekemiseen.

Saavutetut tulokset tulisi ylläpitää jatkuvalla valvonnalla. Ei ole mitään järkeä tehdä parannuksia, jos niitä ei noudateta tai jos ne unohdetaan. Olisi hyvä luoda jonkinlaisia seuranta-malleja jo saavutetuille tuloksille, kuten esimerkiksi 5S-seuranta, jonka avulla työntekijä pystyisi seuraamaan jatkuvasti oman työpisteensä siistinä pysymistä ja osaisi tehdä sen oikein. Tällä tavoin jo tehdyt 5s-työt pystyttäisiin ylläpitämään jokapäiväisessä toiminnassa. 5s-audien tekeminen tulee olemaan tärkeimpiä kehitysvaiheita koko toiminnalle.

Tässä insinööriyössä tehdyt 5s-työt ovat todella suuri osa kokoonpano- ja tuotannon tavoitteita. Sen tavoitteena on kehittää toimintaansa niin paljon, että se saisi tunnustuksen toiminnan tasoksi kiitettävän. Tulevaisuudessa

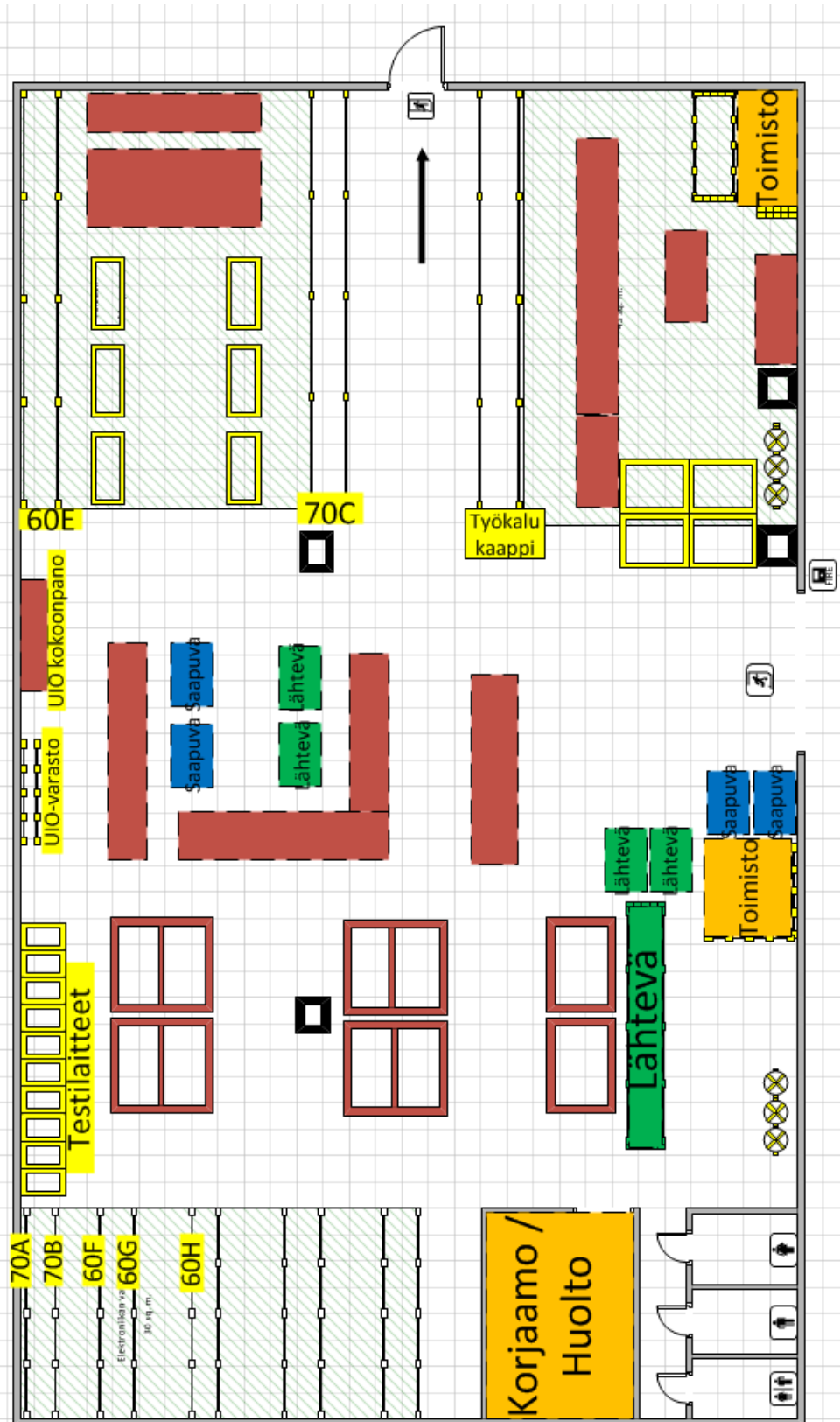
onkin mahdollista, että Turun yksikkö tulee olemaan malliesimerkki muille konsernin yksiköille. Kuvista voidaan havaita hyvin, miten esimerkiksi 5S, visuaalinen ohjaus, layout-suunnittelu ja jatkuva parantaminen on otettu huomioon ja yhdistetty. Pitää muistaa, että 5s-toiminta on pitkäjänteistä työtä, jossa systemaattisuus on erittäin tärkeää. Tuloksia ei tule hetkessä, vaan ne saavutetaan pienillä parannuksilla, jotka vievät yrityksen kohti suurempia tavoitteita. Tämä insinöörityö on kokonaisuudessaan onnistunut, sillä kaikki tavoitteet ovat melkein saavutettu. Työni jatkuu edelleen Steran palveluksessa ja 5s:ä on osa jokapäiväistä työtäni.

Tämän insinöörityön aikana pystyttiin siis kehittämään Turun yksikön kokoonpano- ja tuotannon toimintaa selvästi parempaan suuntaan 5-työkaluilla. Samalla saatiin selville, mitä lähitulevaisuudessa tehdään, jotta toimintaa pystyttäisiin parantamaan vielä enemmän. Samalla itse opin valtavasti tämän työn aikana yritysmaailmassa työskentelemisestä ja tuotannosta sekä toiminnan parantamisesta.

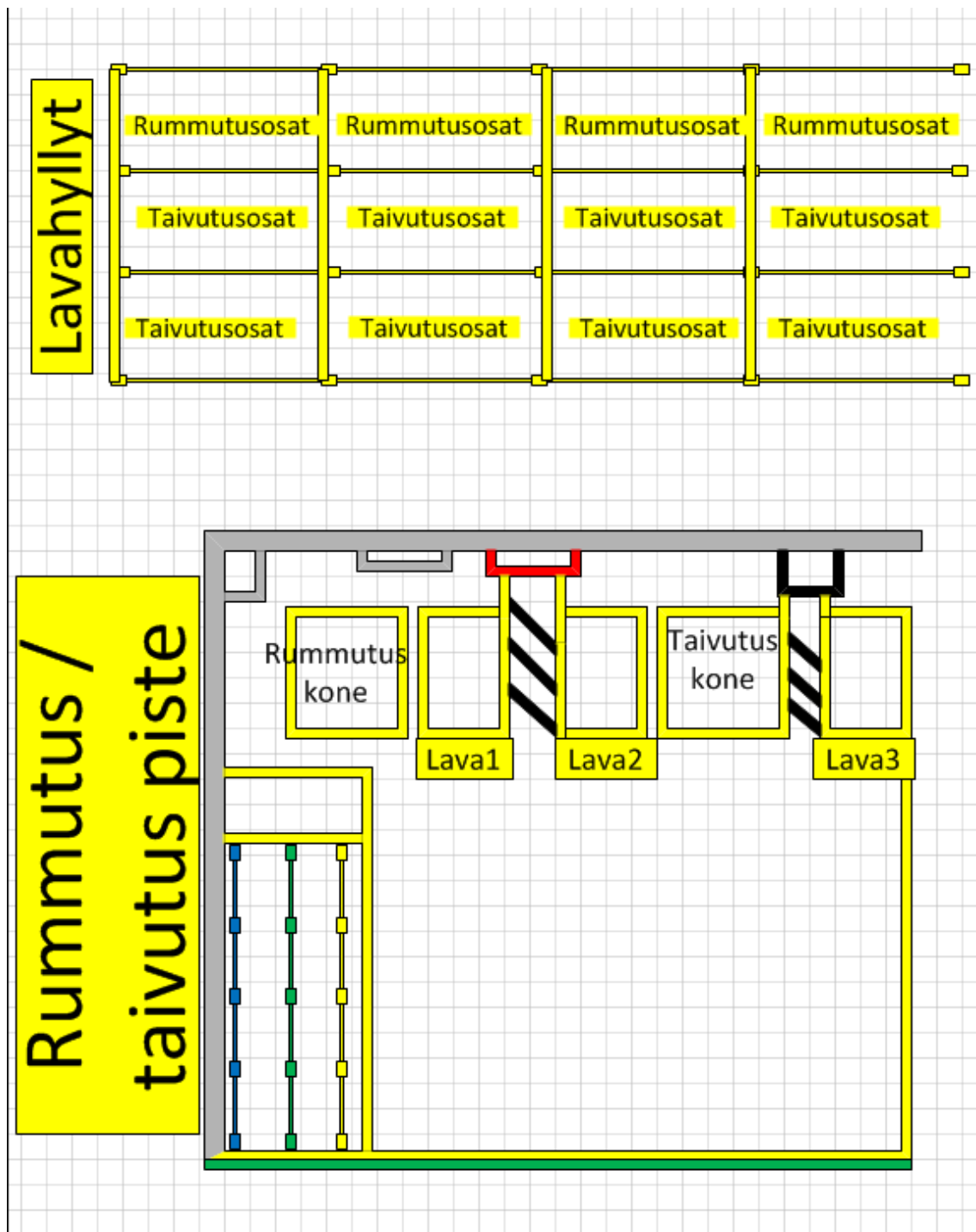
Liitteet



Liite 1. Turun yksikön layout ja vastuualueet, mittakaava on 1:200 (Stera 2011.)



Liite 2. Kuviossa esimerkki elektroniikkasolun uudesta pohjapiirustuksesta, mittakaava 1:100 (Stera 2011.)

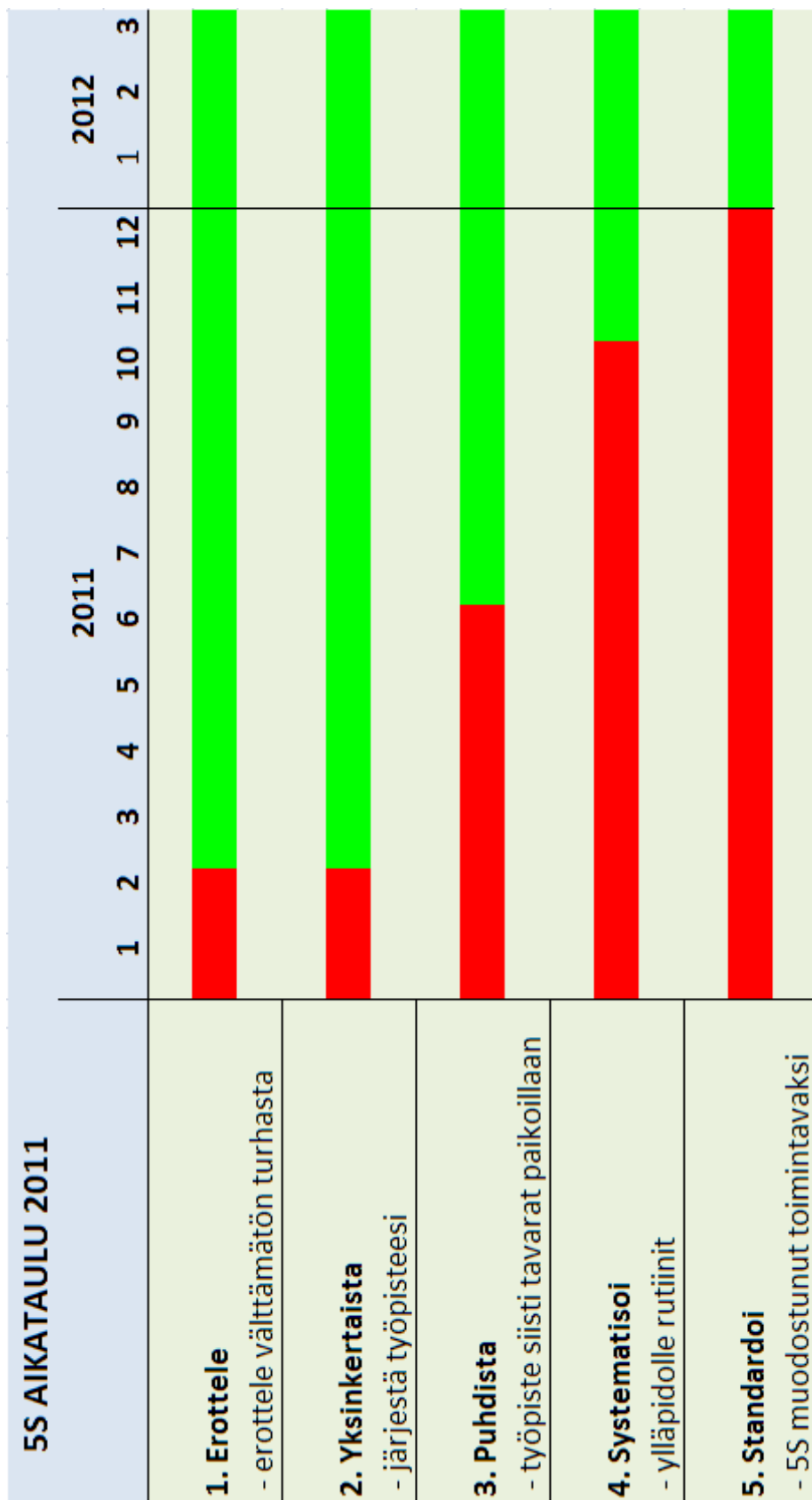


Liite 3. Esimerkki mekaniikkasolun uudesta pohjapiirustuksesta, mittakaava 1:100 (Stera 2011.)

1S+2S VIIKKO AUDIT TURKU, vkot 1-15



Liite 4. Esimerkki viikko audeista, liittessä huomataan hyvin kehitys viikko kerrallaan (Stera 2011.)



Liite 5. Liitteessä on 5s aikataulut, punainen väri ilmoittaa 5s:än tilanteen kulkua (Stera 2011.)

LÄHTEET

Hankintatoimi 2011. Viitattu 15.1.2011 <http://www.hankintatoimi.fi/>

Huovinen, V. 2008. Lean-tuotannon soveltaminen kokoonpanotehtaalla. Turku

Kuorinka T. Teollisuusergonomia 1992. Turku

Lean Enterprise Institute 2009a. What Is Lean. Viitattu 4.1.2011
<http://www.lean.org/WhatsLean/>

Lean Enterprise Institute 2009b. A Brief History Of Lean.
<http://www.lean.org/WhatsLean/History.cfm>

MET 5s Teknologia ja teollisuus 2009. Stera Technologies Oy

Penttinen J. Ihminen työpaikan tärkein voimavara 1999. Turku

Projektin hallinta Wikipedia. Viitattu 12.1.2011 <http://fi.wikipedia.org/wiki/Projektinhallinta>

Stera Technologies 2010. Viitattu 18.12.2010 www.stera.com

Thesus 2011. Viitattu 16.1.2011
https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/1066/Eeva_Kati.pdf?sequence=1

Tietohallinto 2011. viitattu 12.1.2011 <http://www.tietohallintomalli.fi>

Tuominen K. Lean 2010. Turku