



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

5S-MENETELMÄN KÄYT- TÖÖNOTTO JA HYÖDYT TUOTANTOTEHTAALLA

TEKIJÄ: Janne Räsänen EKM14SK

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma			
Työn tekijä(t) Janne Räsänen			
Työn nimi 5S-menetelmän käyttöönotto ja hyödyt tuotantotehtaalla			
Päiväys	24.4.2019	Sivumäärä/Liitteet	32/5
Ohjaaja(t) Lehtori Pertti Varis, TKI-asiantuntija Kai Kärkkäinen ja tuotantopäällikkö Timo Vesalo			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Hurre Finland Oy, Kuopio			
Tiivistelmä <p>Tämän opinnäytetyön aiheena oli kehittää Hurre Finland Oy:n tuotantotehtaalle Lean-ajatusmallin mukainen työskentelytapa, noudattaen 5S-menetelmien mukaisia sääntöjä. Tavoitteena oli kehittää tuotantotilojen työpisteiden toimivuutta niin että niiden siisteys, toimivuus ja työturvallisuus olisivat kunnossa jokapäiväisessä työssä.</p> <p>Työ aloitettiin valitsemalla työpisteistä neljä kohdetta pilottikohteiksi. Kaikissa näissä kohteissa käytettiin työkaluna 5S-menetelmien viittä siisteyden ja järjestyksen sääntöä. Valituille pilotti kohteille suoritettiin sääntöjen mukaiset siivous-, järjestely-, standardointi, vakiointi- sekä ylläpitotehtävät. Työpisteiden tavarat, työkalut sekä materiaalit järjestettiin ja merkattiin yksiselitteisesti. Nämä neljä järjestyksen saanutta kohdetta toimivat malliesimerkkeinä myöhemmälle toteutukselle, jossa on tarkoituksena saada menetelmät ja säännöt kattamaan koko tuotantotehtaan kaikki toiminnot.</p> <p>5S-menetelmien käyttöönoton tuloksena työpisteille saatiin aikaan järjestys ja siisteys. Myös tehtaalla yleisilme parani huomattavasti tehtyjen muutosten myötä. Jatkossa mallityöpisteiden ohjaamana toimintamalli on helppo kopioida toiselle työpisteelle kattamaan koko tuotantotehtaan toiminta.</p>			
Avainsanat 5S, Lean, Säännöt, Siisteys, Järjestys			
julkinen			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Mechanical Engineering			
Author(s) Janne Räsänen			
Title of Thesis Introducing 5S methods and their advantages for a manufacturing plant			
Date	24.4.2019	Pages/Appendices	32/5
Supervisor(s) Senior Lecturer Pertti Varis, TKI-specialist Kai Kärkkäinen and Production manager Timo Vesalo			
Client Organisation /Partners Huurre Finland Oy, Kuopio			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this Bachelor's thesis was to design a functional Lean thinking working rules for Huurre Finland Oy manufacturing plant, with 5S method rules. The goal was to develop work stations' functionality and cleanliness and guarantee safe working every day.</p> <p>The project was started by selecting four work station areas where we used five of 5S method rules related to order and cleanliness. After that, sorting, systemizing, cleaning, standardizing and sustaining rules were applied to them. Work stations' items, tools and materials were sorted and marked unequivocally. These four cases were a model for other cells, the objective is to get 5S methods to cover all of the manufacturing plant.</p> <p>After commissioning 5S methods, the work stations were clean and in good order. The pilot work stations help to copy the operation model to other work stations to get the method to cover the entire manufacturing plant.</p>			
Keywords 5S, Lean, Rules, Cleanliness, Order			
public			

ESIPUHE

Haluan kiittää työnantajaani Huurre Finland Oy:n Kuopion jäähdytysyksikkötehdasta opinnäytetyön aiheesta.

Kiitokset kuuluvat kaikille, jotka ovat tukeneet opiskeluani ja opinnäytetyöprosessiani. Erityiskiitokset kuuluvat perheelleni, ystäväilleni sekä opiskelutovereille.

Kiitos myös Savonia-ammattikorkeakoulun opettajille, jotka ovat minua tällä matkalla opastaneet.

Kuopiossa 24.4.2019

Janne Räsänen

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	TOIMEKSIANTAJA HUURRE FINLAND OY	7
2.1	Yleistä Kuopion tehtaalla valmistettavista jäähdytysyksiköistä	7
2.2	Projektin organisaatio.....	8
3	LEAN-AJATTELUMALLI	9
4	5S-MENETELMÄ.....	10
4.1	5S-Portaat	11
4.2	Lajittelu (Sort, Seiri).....	11
4.3	Järjestäminen (Store, Seiton)	11
4.4	Puhdistaminen (Shine, Seiso)	12
4.5	Standardointi (Standardize, Seiketsu).....	12
4.6	Sitoutuminen (Sustain, Shitsuke)	12
5	ALKUTILANTEEN KARTOITUS	13
5.1	Aloitustilanne.....	14
5.2	Tehtaan toimintojen jakaminen.....	15
5.3	Ongelma- ja tavoiteanalyysi.....	15
5.4	Työntekijöiden arviot toiminnoista.....	16
5.5	Toimintojen arviointi työpistekohtaisesti	17
6	5S-MENETELMÄN SOVELTAMINEN TUOTANNON TOIMINTOIHIN	21
6.1	Toimenpiteet	21
6.2	Työpistekohtaiset muutokset	23
6.3	Ylläpito ja työntekijöiden koulutus.....	29
7	YHTEENVETO JA POHDINTA	31
	LÄHTEET	33
	LIITE 1: TYÖPISTEKOHTAINEN OHJE 5S-SÄÄNNÖISTÄ	34
	LIITE 2: TUOTANNON TOIMINNON TAI TYÖPISTEEN HÄIRIÖRAPORTTI.....	35
	LIITE 3: TUOTANNON TYÖPISTEIDEN TOIMINTOJEN ARVIOINTI LOMAKE	36

1 JOHDANTO

Tällä kehittämistyöllä on tarkoituksena saada istutettua uusi toimintamalli osaksi tuotannon toimintakulttuuria, niin että sen noudattaminen olisi enemmänkin oletus kuin erityistä ponnistelua vaativa työsuorite. Toimintojen suorittamiseen menevä aika vaikuttaa niin valmistettavien tuotteiden tuotannon läpimenoaikaan ja tätä kautta valmistuskustannuksiin. Siisteissä tuotantotiloissa työskentely vaikuttaa työn mielekkyyteen sekä suoraan myös valmistettavien tuotteiden laatuun.

Opinnäytetyön aihe löytyi sattumalta omalta työpaikaltani Huurre Finland Oy:ltä, muiden tuotannon kehitystöiden ohessa. Aiheen tavoitteena oli saada käyttöönotetuksi Kuopion jäähdytysyksikköjä valmistavan tehtaan tuotantotiloihin Lean-ajattelumallin mukaisia toimintoja, keskeisimpinä toimintoina tultiin hyödyntämään siisteyden ja järjestyksen 5S-menetelmien mukaisia sääntöjä. Työnjohdollisten töitteni sekä tuotannon jatkuvan kehitystarpeen kautta tämä opinnäytetyön aihe oli mitä mainioin tapa saavuttaaksemme tuotannossa vaaditut työturvallisuuden, siisteyden ja järjestyksen tasojen ylläpidon sekä toimintaprosessien tehokkaan toiminnan takaamiseksi.

Projektissa selvitimme tuotannon valmistuksen hitauteen liittyvät ongelmakohdat työpisteittäin ja ratkaisimme ne uuden tuotteen paremmalla valmistettavuudella noudattaen 5S-menetelmän siisteyden ja järjestyksen sääntöjä. Opinnäytetyö rajattiin koskemaan tuotantotilojen neljää eri työpistettä vaikka alkukartoitustilannetta arvioitaessa huomattiin hyvin selkeästi että kaikki tuotannon työpisteet vaatisivat päivittämistä vastaamaan nykypäivän tuotannon tarpeita. Tässä opinnäytetyössä näiden valittujen neljän työpisteen muutoksien on tarkoitus toimia pilotti kohteina kun myöhemmässä vaiheessa 5S-menetelmät on tarkoitus saada kattamaan kaikki tuotannon toiminnot. Toimintojen uudelleen järjestelyn ja sääntöjen käyttöönoton myötä valmistettavien tuotteiden tulisi olla laadukkaampia sekä tuotannossa valmistettavien tuotteiden valmistusaikojen tulisi lyhentyä jolloin tuotannon tehokkuus olisi parempi kuin ennen tätä projektia.

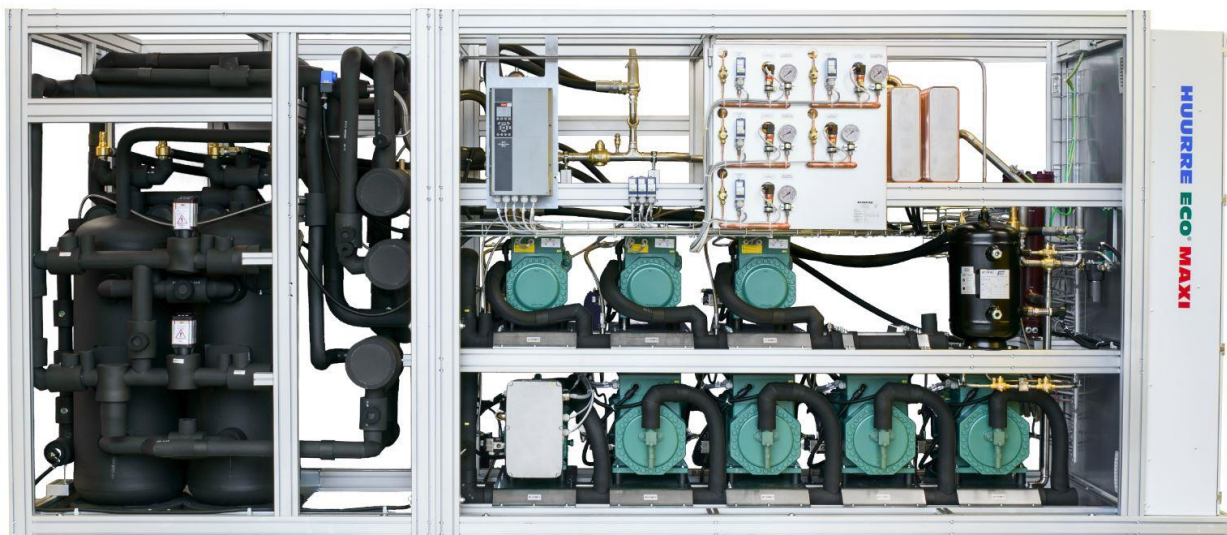
2 TOIMEKSIANTAJA HUURRE FINLAND OY

Huurre Finland Oy on kansainvälinen teknologia- ja asiantuntijayritys jäähdytyksen ja lämmöntuoton saralla. Huurteen asiakkaita Suomessa ovat päivittäistavarakauppa, elintarviketeollisuus, logistiikka-keskukset, pienteollisuus, rakennusurakoitsijat ja kiinteistönhuolto, julkinen sektori, varastot ja logistiikka, lääketiede sekä ammattikeittiöt.

Huoltoverkosto on valtakunnallinen, Huurteella on 15 toimipistettä Suomessa. Huurre-yhtymä työllisti vuonna 2018 622 työntekijää (Huurre Finland Oy, 2019). Suomen liiketoiminnan liikevaihdon suuruus oli vuonna 2017 21,2 miljoonaa euroa (Suomen Asiakastieto Oy, 2019).

2.1 Yleistä Kuopion tehtaalla valmistettavista jäähdytysyksiköistä

Huurteen kuopion tuotantotehtaassa valmistetaan CO²/R744 kylmäaineella toimivia jäähdytys- sekä lämmitysyksiköitä asiakkaiden erilaisiin tarpeisiin. Pääasiassa valmistettavat yksiköt palvelevat asiakkaita kaupankylmän, ilmastoinnin ja pienteollisuuden erilaisten prosessien jäähdytys tarpeiden ratkaisussa kuten esimerkiksi elintarviketuotantolaitoksien pikajäähdytys spiraaleissa ja jäähalleissa. Isoimmilla laitteistoilla pystyvät toteuttamaan jäähallien tai logistiikka varastojen jäähdytyksen sekä lämmöntuoton ratkaisut. Tuotettavat laitteistot ovat erittäin teknisiä ja yhden yksikön valmistamiseen tarvitaan yli 200 erilaista komponenttia.



Kuva 1. Tuotannossa valmistettava MAXI-sarjan CO² jäähdytysyksikkö (Huurre, 2015)

2.2 Projektin organisaatio

Opinnäytetyön kohteena on Huurre Finland Oy, Kuopion toimipisteen jäähdytysyksikkö tehdas. Projektioorganisaatio koostuu ohjausryhmästä, projektipäälliköstä ja asiantuntijoista. Projektioorganisaatio ja selvitys heidän rooleista, vastuista ja tehtävistä projektissa esitetään alla.

Ohjausryhmä TPO

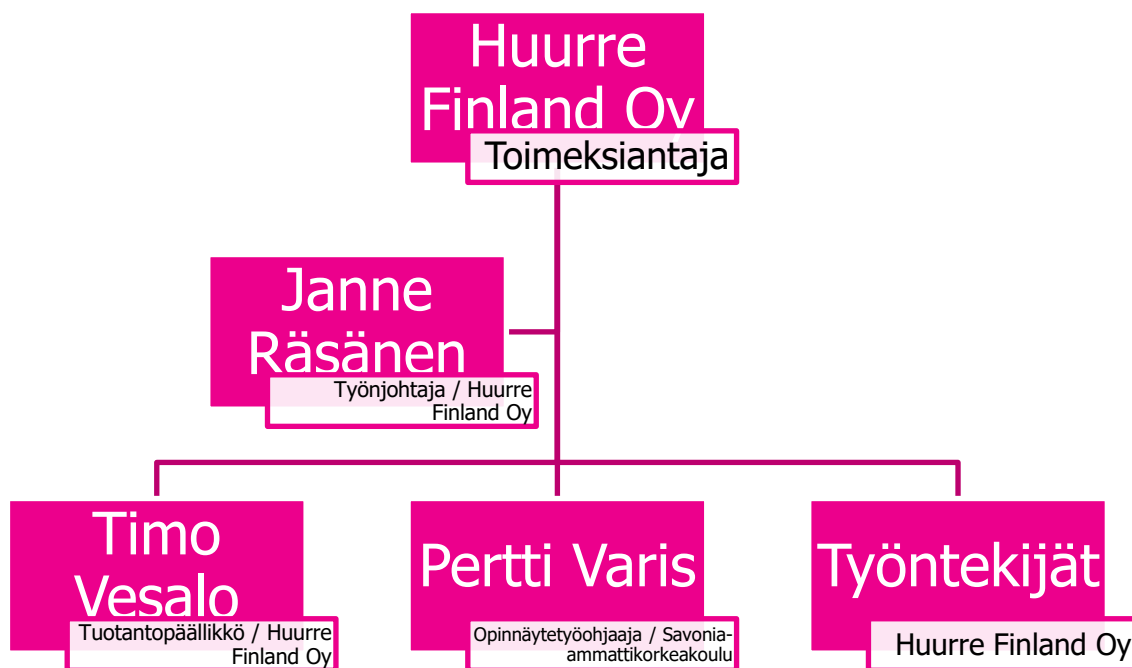
Ohjausryhmässä toimivat Huurre Finlandin TPO henkilöstöstä tuotantopäällikkö Timo Vesalo sekä Savonia-ammattikorkeakoulun Pertti Varis joka toimi opinnäytetyön ohjaajana. Tarvittaessa he avustivat sekä opastivat projektipäällikköä projektin edetessä.

Projektipäällikkö

Projektipäällikkönä toimi Janne Räsänen, joka vastasi projektin suunnittelusta ja toteutuksesta. Projektipäällikkönä hän hoiti myös dokumentoinnin ja tiedottamisen muille projektin jäsenille.

Asiantuntijat

Asiantuntijoina toimivat Huurre Finland Oy Kuopion tuotantotehtaan työntekijät. Asiantuntijat tukivat projektia tiedoillaan. Tehtaan työntekijöiden tukivat projektia tietotaidoillaan projektin aikana.



Kuva 2. Projektioorganisaatio kaavio

3 LEAN-AJATTELUMALLI

Lean- ajattelumalli sai huomiota maailman laajuisesti 1980-luvulla kun Toyota autotehtaan laadun ja tehokkuuden huomattiin olevan huomattavasti parempia kuin amerikkalaisilla kanssa kilpailijoilla. Toyota Production System- tuotantofilosofia tunnetaan maailman laajuisesti nimellä TPS ja sitä pidetään perustana isommalle maailman laajuiselle Lean liikkeelle. Vaikka Lean kehitettiin alun perin autotehtaille, niin nykyisin sitä käytetään sovelletusti eri toimialojen yrityksissä. Toimiva laatu järjestelmä vähentää tuotannon tarvetta käyttää voimavaroja viallisten tuotteiden korjaamiseen ja näin saavutetaan helpoimmin tuotteiden matalammat valmistuskustannukset. (Liker, 2010)

Toteuttamalla toimiva jatkuvan materiaalivirran järjestelmä ja standardoimalla valmistus prosessit voidaan taata perusta tehokkaalle tuotannolle. Jatkuvan materiaalivirran järjestelmä poistaa ylituotannon sekä eliminoi hukkan valmistamisen vaikka tuotanto olisikin niin sanottua massatuotanto, valmistuen samantlaisia tuotteita isoja määriä. Ylituotanto tekee sokeaksi virheille ja epäkohtien havaitseminen vaikeutuu, suuret varasto määrät vaikeuttavat havainnointia ja laatuongelmista johtuvat virheet esiin tullessaan aiheuttavat suurta hukkaa jo pelkästään materiaalin menetyksen ja tehdyn turhan työn muodossa (muda). Perimmäisenä ajatuksena se että tuotannossa valmistetaan vain sen hetkiseen tarpeeseen eikä niinkään yritettäisi ennustaa liikaa tulevaa tarvetta. Tarpeettoman suuret varasto- ja tehdastilat sitoisivat turhaan yrityksen varallisuutta ja resursseja tehden tuotannosta vähemmän kannattavan. (Liker, 2010)

Lean-toiminnassa ei niinkään ole kysymys joidenkin tiettyjen Lean-työkalujen käytön monistamisesta. Vaan siinä on ennemminkin kyse juuri omaan yritykseen sopivien periaatteiden kehittämisestä, sekä niiden soveltamisesta. Näin saavutettaisiin korkea suorituskyky jota kautta saisimme tarjottua asiakkaille entistäkin paremman lisäarvon. Lean ei kuitenkaan ole tila johon pyritään, se on jatkuva oppimisen ja kehittymisen prosessi jota täytyy noudattaa sitoutuneesti läpi koko organisaation. (Tuominen, Lean - Kohti täydellisyyttä, 2010)

Ensimmäinen kahdesta tärkeimmästä Lean periaatteista on se että varmistetaan materiaalien, tiedon sekä tuotteiden keskeytymätön virtaus kaikissa yrityksen toimintaprosesseissa. Toinen tärkeä periaate on se että yrityksen johdon tulee olla sitoutunut investoimaan työntekijöihin ja näin ollen edistämään jatkuvaa kehittymistä. (Tuominen, Lean - Kohti täydellisyyttä, 2010)

Lean ajattelutapa työpisteillä saa aikaan tuottavuutta ja viihtyvyyttä poistaen järjestelmällisesti tapaturmia, tuotantoseisokkeja, virheitä sekä hukkaa. Joten siistit Lean ajattelumallin mukaisesti järjestetyt työpisteet takaavat turvallisen ja tehokkaan työskentelyn helpottaen kehittymistä. Nämä työpisteiden tärkeimmät järjestyksen ja siisteyden ylläpito keinot on määritelty tarkemmin 5S-menetelmien säännöissä. (Tuominen, Lean - Kohti täydellisyyttä, 2010)

4 5S-MENETELMÄ

5S on alun perin japanilainen viisiportainen työympäristön organisointiin ja työmenetelmien standardointiin keskittyvä menetelmä. Menetelmä on yksi Lean johtamisfilosofian perustyökaluista. Sitä käytetään kehitystyökaluna, jonka avulla esimerkiksi työpiste organisoidaan toimivaksi. 5S-menetelmän avulla pyritään pääsemään eroon turhista tavaroista ja sen avulla voidaan helpottaa pitämään tarpeelliset tavarat ja koko työympäristö järjestyksessä, siistinä ja kunnossa. (Sigma, 2013)

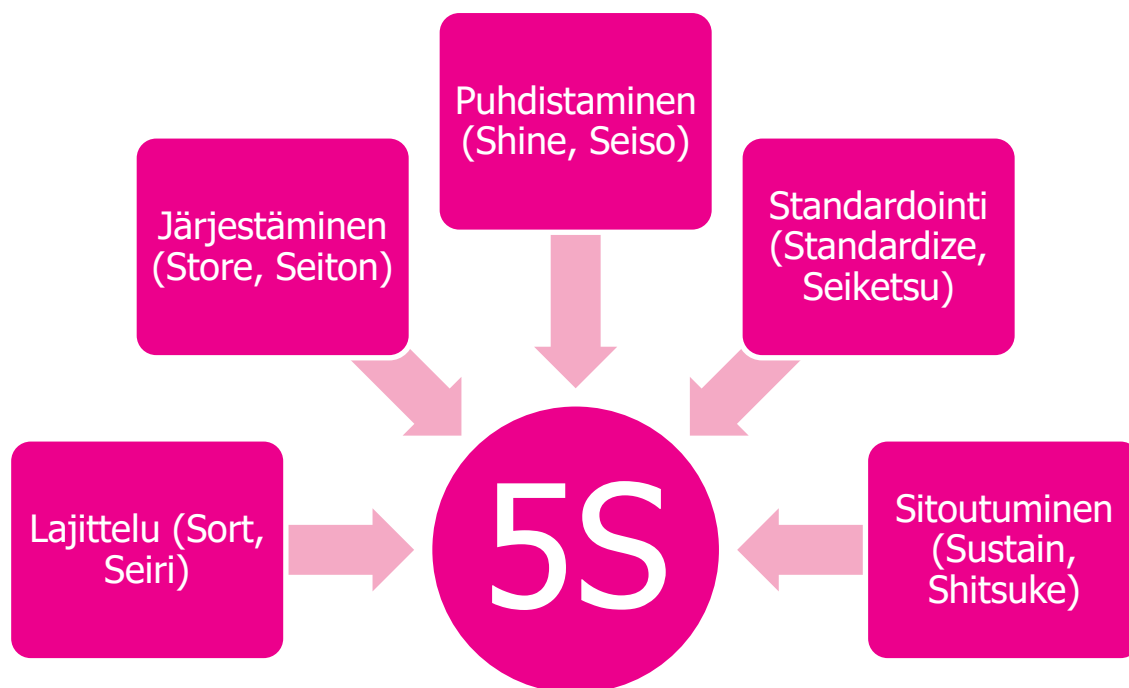
5S soveltuu osaksi yrityksen kokonaisvaltaista laadun kehittämistä ja se on ensimmäinen askel tuhlauksen poistamiseksi. 5S-toimintamallia voidaan soveltaa myös yksittäisenä työkaluna yrityksissä niin tuotannossa kuin toimistoissa välittämättä siitä mikä toimiala on kyseessä. (Kouri, 5S, 16/2001)

5S-menetelmässä keskeistä on, että tuotantolinjalta poistetaan ylimääräiset koneet, materiaalit, työkalut ja kaikki asiat, jotka estävät tai hidastavat materiaalivirtausta ja työpisteen toimintoja. Loput tavarat järjestetään niin että kuka tahansa voi helposti löytää ne, käyttää ja laittaa takaisin sekä todeta jonkun asian poikenneen sovitusta. Työpisteet puhdistetaan ja menettelyt standardisoidaan sekä niihin sitoudutaan yhdessä. Tarkoituksena se ettei tavaroiden etsimiseen tuhlattaisi aikaa, vaan että jokainen tietäisi kuinka toimia ja mihin tavarat kuuluvat. (Tuominen, Lean - Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen -5S, 2010)

Käyttöönottamalla 5S-toimintamallin yritys pystyy vähentämään tuhlausta, parantamaan laatutasoa, lisäämään työturvallisuutta ja työiihtyvyyttä, alentamaan läpimenoaikaa ja kustannuksia. Tällöin myös tuottavuus ja kannattavuus paranevat varminten. Järjestys ja siisteys ovat hyvin menestyvän yrityksen tunnusmerkkejä niin asiakkaille kuin potentiaaliselle työvoimalle. 5S on kaiken parannustyön perusta. Se on yksinkertainen, perusteisiin perustuva ja yksiselitteinen toimintamalli. 5S:n jatkuva ylläpito vaatii kuitenkin sitoutumisen ja antaumuksellisuuden kaikilta yrityksen työntekijöiltä, jotka sitä toteuttavat. (Kouri, 5S, 16/2001)

4.1 5S-Portaat

5S-menetelmässä on viisi eri toiminnon porrasta, jotka toteuttamalla työympäristö organisoidaan toimivammaksi. Hukkaa, virheitä, vikoja ja tapaturmia poistavan 5S-menetelmän portaat ovat seuraavat:



Kuva 3. 5S-portaat (Janne Räsänen, 2019)

4.2 Lajittelu (Sort, Seiri)

Lajittelu eli luopuminen tarkoittaa sitä, että työpisteeltä poistetaan kaikki ne esineet ja asiat, joita ei tarvita käsillä olevan työsuorituksen tekemiseen kyseisellä työpisteellä. Tavaroille järjestetään omat paikat ja kaikki tarpeelliset tavarat laitetaan niille kuuluville paikoille asianmukaisesti tunnistettuna ja merkittynä. (Kouri, LEAN taskukirja, 2010)

4.3 Järjestäminen (Store, Seiton)

Työpisteen organisoinnilla eli järjestämisellä tarkoitetaan sitä että tarvittaville tavaroille on järjestetty pysyvät ja merkatut paikat niin että ne ovat helposti havaittavissa. Tavaroille merkitseminen tulee järjestää niin että poikkeamat ja puutteet on helposti havainnoitavissa. Työpisteiden ergonomia ja toiminnot tulee miettiä niin että ne takaavat helpon ergonomisen saatavuuden ja käytettävyyden, vähentäen tapaturmien riskiä. (Kouri, 5S, 16/2001)

4.4 Puhdistaminen (Shine, Seiso)

Puhdistamisella tarkoitetaan työpisteiden, työympäristön ja käytettävien laitteiden siisteyttä ja hyvää kuntoa. Siisteys takaa valmistettavien tuotteiden hyvän laadun sekä varmistaa työturvallisuuden helpomman ylläpidon. Koneiden ja laitteiden siisteys ja puhtaus helpottavat niiden käytettävyyttä sekä tekevät niiden vikojen havaitsemisen helpommaksi. (Kouri, 5S, 16/2001)

4.5 Standardointi (Standardize, Seiketsu)

Standardointi liittyy kuhunkin kolmeen ensimmäiseen sääntöön, mutta kaikkein vahvimmin se liittyy puhdistamiseen ja järjestyksen ylläpitoon. Standardoinnilla varmistetaan että kaikki määrätyt järjestyksen ja siisteyden säännöt toteutuvat myös jatkossa. Kullekin alueelle luodaan tietty siisteystaso jonka avulla alueet pidetään järjestyksessä ja tavarat oikeilla niille määrätyillä paikoillaan. Standardointi tulee toteuttaa niin että kuka tahansa voi ylläpitää siisteyden järjestelmään ja todeta niistä poikkeamisen. Ilman selkeitä ohjeita järjestyksen ylläpito on vaikeaa ja epäjärjestykseen on helppo palata. Muutos tarpeen tullen myös ohjeistusta tulee tarkastaa ja päivittää vastaamaan käytäntöä. (Kouri, 5S, 16/2001)

4.6 Sitoutuminen (Sustain, Shitsuke)

Sitoutuminen merkitsee tapaa ylläpitää käyttöönotettuja menettelyjä. Sitoutuminen on ratkaisevin osa 5S-menetelmässä, sillä jos tämä ei toteudu, niin kaikki muutkin 5S-osiot kaatuvat. Jatkuvan kehittymisen toteutumisen eräänä tärkeänä työnä on kohteiden auditointi. Palautteen antaminen sekä niiden käsitteleminen niin että ne tulevat tehdyksi säännöllisesti ja että niiden tuloksien perusteella tehdään mahdolliset muutokset toimintatapoihin ja sääntöihin. (Kouri, 5S, 16/2001)

5 ALKUTILANTEEN KARTOITUS

Projektin tavoitteita määritettäessä tuotanto-organisaatiossa tehtiin yhteinen päätös siitä että kehittämme, ohjaamme ja kasvatamme organisaatiota kohti yhteistä tavoitetta. Päämääränämme tuottaa arvoa asiakkaillemme, olemalla vastuuntuntoisia noudattamaan yhdessä sovittuja toimintaperiaatteita sekä lupautumalla yhdessä kehittämään taitojamme ja näin tukemaan jatkuvaa kehittymistämme.

Tuotantotiloissa tehtiin toiminnallisia muutoksia vastaamaan paremmin tuotannon tarpeita, koska valmistettavat tuotteet olivat vuosien varrella muuttuneet oleellisesti aiemmista. Aiemmin valmistettavien jäähdytysyksiköiden putkisto valmistettiin kupariputkesta joiden liitokset tehtiin juottaen kaasuhitsausmenetelmällä. Uuden sukupolven jäähdytysyksiköissä on huomattavasti kovemmat käyttöpainet ja kupariputkien paineenkesto ei enää riitä, joten niiden putkisto valmistetaan ruostumattomasta teräksestä ja liitokset niihin tehdään TIG-menetelmällä hitsaamalla. Tuotantotehtaan layout uusittiin sekä työpisteitä ja laitteita päivitettiin vastaamaan entistä enemmän tuotannon tarpeita. Samassa yhteydessä tuotannossa mietittiin myös yksittäisten työpisteiden toimivuutta sekä sitä kuinka ne vastaavat tarpeitamme.

Onnistuaksemme tehdas kokonaisuuden päivityksessä mahdollisimman hyvin, 5S-menetelmien käyttöönotto muiden tuotannon muutosten teon yhteydessä tuntui luontevalle. Tavoitteenamme oli saada toimintamallista työntekijöille turvallisuutta, laatua sekä tehokkuutta lisäävä mielekäs toimintamalli jonka ylläpito olisi työntekijälle normaali työsuorite siinä missä muutkin. Ennen itse muutos projektia selvitettiin tuotantotehtaalla oleva lähtötilanne 5S-menetelmien käyttöönottoa varten, tavoitteena oli kartoittaa kaikki ongelmakohdat työpistekohtaisesti jotta kaikki epäkohdat saataisi varmuudella korjattua itse muutos projektin aikana. 5S-menetelmien käyttöönotto tapahtui nopealla aikataululla joten onnistuaksemme projektissa tehtiin alkukartoitus projekti kattavana sekä huolellisesti. Tämä tehty alkukartoitus projekti toteutettiin ja pidettiin erillisenä tästä käyttöönotto projektista vaikkakin sen tuloksia hyödynnettiin tässä 5S-menetelmien käyttöönoton opinnäytetyössä.

Toimintoja parantamalla, standardoimalla toiminta sekä luomalla säännöt siisteydelle saadaan parannettua tuotannossa valmistettavien tuotteiden läpimenoaikaa. Paremmilla valmistusmenetelmillä ja työkaluilla saadaan parannettua tuotteiden kokonaislaatua, hyötyen minimoimalla työstö- ja valmistusvirheiden korjauksesta aiheutuvia kuluja. Järjestys työpisteillä takaa työtehtävien turvallisen suorittamisen sekä tekee työskentelystä mielekkäämpää.

5.1 Aloitustilanne

Projektin suunnittelu aloitettiin tutustumalla tuotannossa oleviin toimintoihin. Jokainen tuotannon toiminto arvioitiin erikseen ja mietittiin jokaisen toiminnon osalta että voisiko sillä tehtävän työsuorituksen tehdä jotenkin toisin, nopeammin ja tuottavammin. Myös työkalujen kunto sekä niiden tarkoituksen mukainen toimivuus suoritettaviin töihin arvioitiin. Selvitystyön tueksi työntekijöitä pyydettiin arvioimaan kirjallisesti arvosanoin kartoitustilanteen aikaan käytössä olevat tuotannon toiminnot työpisteittäin, raportoimaan mahdolliset puutteet sekä kertomaan mahdolliset kehitysideoita jotka helpottaisivat työsuoritteiden päivittäistä tekemistä. Osa selvitystyötä oli perehtyä työntekijöiden antamiin arvioihin, joiden pohjalta tehtiin yhteenvetotaulukko jossa työpisteiden toiminnot pisteytetään arvioiden mukaan. Oheinen yleiskuva helpottaa havainnoimaan tehtaan lähtötilannetta (kuva 4).

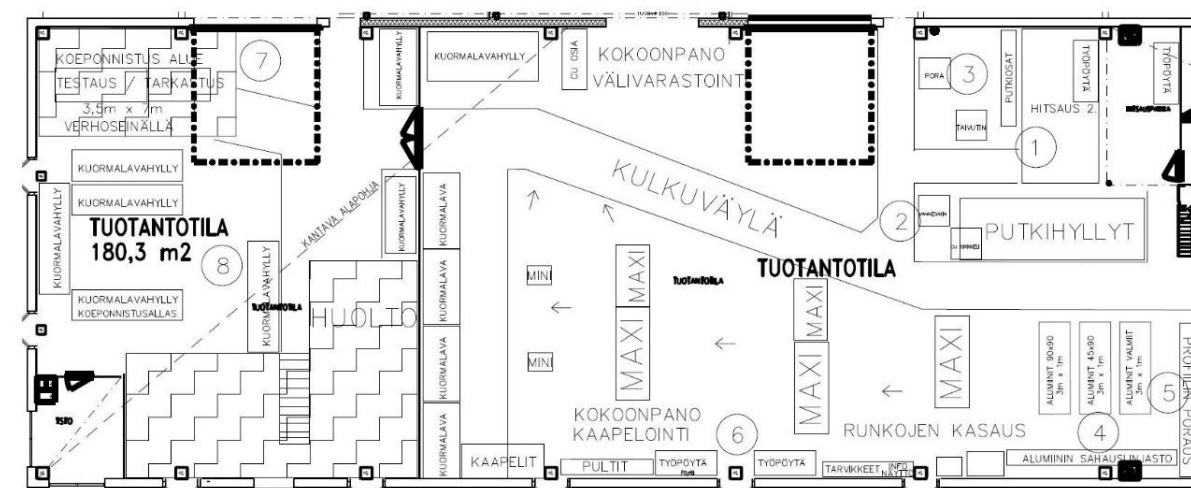


Kuva 4. Lähtötilanteen yleiskuva tuotantotiloista (Janne Räsänen, 2016)

5.2 Tehtaan toimintojen jakaminen

Toiminnot jaettiin layoutin pohjalta työpistekohtaisesti pienempiin osa-alueisiin, jotta projektin hallinta selkeytyisi ja niiden arviointi helpottuisi. Oheisessa layout kuvassa (kuva 5) näkyy tehty jaottelu. Arvioitavat kohteet saatiin rajattua kahdeksaan eri kohteeseen seuraavasti:

1. Hitsaus (hitsaus 1, hitsaus 2, hitsaus 3)
2. Putken sahauslinja
3. Putken poraus ja taivutus
4. Alumiiniprofiilin sahaus
5. Alumiiniprofiilin poraus
6. Työpöydät (työpöytä 1, työpöytä 2)
7. Koeponnistusalue
8. Varasto



Kuva 5. Tuotantotehtaan Layout 2016 (Janne Räsänen, 2016)

Opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa sekä projektin vaatimuksia määritettäessä opinnäytetyön 5S-menetelmien käyttöönotolle sovittiin raamit, työpisteitä valittiin neljä. Näiden työpisteiden sovimme toimivan pilotti kohteina myöhemmin toteutettavalle koko tuotannon kaikkia toimintoja kattavalle kokonaisuudelle. Valitsimme pilotti kohteiksi hitsaus 1, alumiiniprofiilin sahaus, työpöytä 1 ja koeponnistus työpisteet.

5.3 Ongelma- ja tavoiteanalyysi

Kehittämisen alun ensimmäisiä tärkeitä tehtäviä on suorittaa itsearviointi. Itsearvioinnilla saadaan nopeasti selville mitä on kehitettävä ja vasta sen perusteella suunnitellaan varsinainen kehitysprojekti. Jatkossa tehtävillä itsearvioinnilla voidaan myös seurata ja arvioida kehittymistä. (Tuominen, Lean - Kohti täydellisyyttä, 2010)

Selvittääksemme tuotannon valmistuksen hitauteen liittyvät ongelmakohdat työpisteittäin, aloitimme tekemällä itsearviointin lähtötilanteesta, kuvassa 3 on esitetty työpisteiden ongelma- ja tavoiteanalyysi. Kuvassa on ylhäällä työpisteissä havaitut ongelma kohdat ja alempana 5S-menetelmän mukaisia ratkaisuja havaittuihin ongelmiin.



Kuva 6. Ongelma- ja tavoiteanalyysi (Janne Räsänen, 2016)

5.4 Työntekijöiden arviot toiminnoista

Työntekijöiden tekemässä arviointilomakkeessa pyydettiin arvioimaan eri työpisteiden toimintojen toimivuutta asteikolla 1-5. Alla olevaan taulukkoon tuotiin tuotannon työntekijöiden arviot sekä laskeolliset keskiarvot kohteiden arvioinnista, nämä on esitetty taulukossa 1.

Arviointikohde	Arviot						Arvioidenkeskiarvo
1. Hitsaustyöpiste 1	4	4	5	4	5	5	4,5
2. Alumiinin sahaus	5	4	4	3	4	1	3,5
3. Työpöytä 1	4	4	1	4	2	2	2,8
4. Koeponnistusalue	4	3	5	3	3	3	3,5

1=välittävä, 2=tyydyttävä, 3=hyvä, 4=kiitettävä, 5=erinomainen

Taulukko 1. Palautekyselyn mukainen työpisteiden arviointitaulukko (Janne Räsänen, 2016)

Tuotannon toimintoihin oltiin yleisesti hyvin tyytyväisiä. Pieniä puutteita havaittiin työpiste kohtaisesti. Tavaroiden epäjärjestys nousi useassa työpisteessä kehityskohteeksi. Merkittäviä puutteita ei havaittu joilla olisi suoraan vaikutusta työturvallisuuteen heikentävästä. Kehitysideat olivat hyviä ja niihin tullaan palamaan uudelleen myöhemmin toteutuksen yhteydessä.

Palautekyselyn ohessa ilmoitetuissa puutteissa ei havaittu mitään työturvallisuutta alentavaa tekijää ja asiaa jotka olisi tullut korjata välittömästi. Havaitut puutteet ovat lähinnä pientyökalujen vähyydestä ja kunnosta aiheutuneita huomioita. Näiden todettiin olevan sellaisia että ne voitiin korjata myöhemmin muiden muutosten toteutuksen yhteydessä.

5.5 Toimintojen arviointi työpistekohtaisesti

Osa tuotannossa käytössä olleista laitteista ja toiminnoista suurin osa oli jo aiemmin päivitetty vastaamaan paremmin tuotannon tarpeita mutta ne eivät silti olleet täysin todellisen tarpeen vaatimuksia vastaavia. Osa käsityökaluista, työkaluseinistä ja työpöydistä olivat vanhentuneet sekä huonokuntoiset, nämä kaipasivat selkeästi päivitystä ja järjestystä jotta niillä työskentely olisi tehokasta ja turvallista.

Hitsaus 1

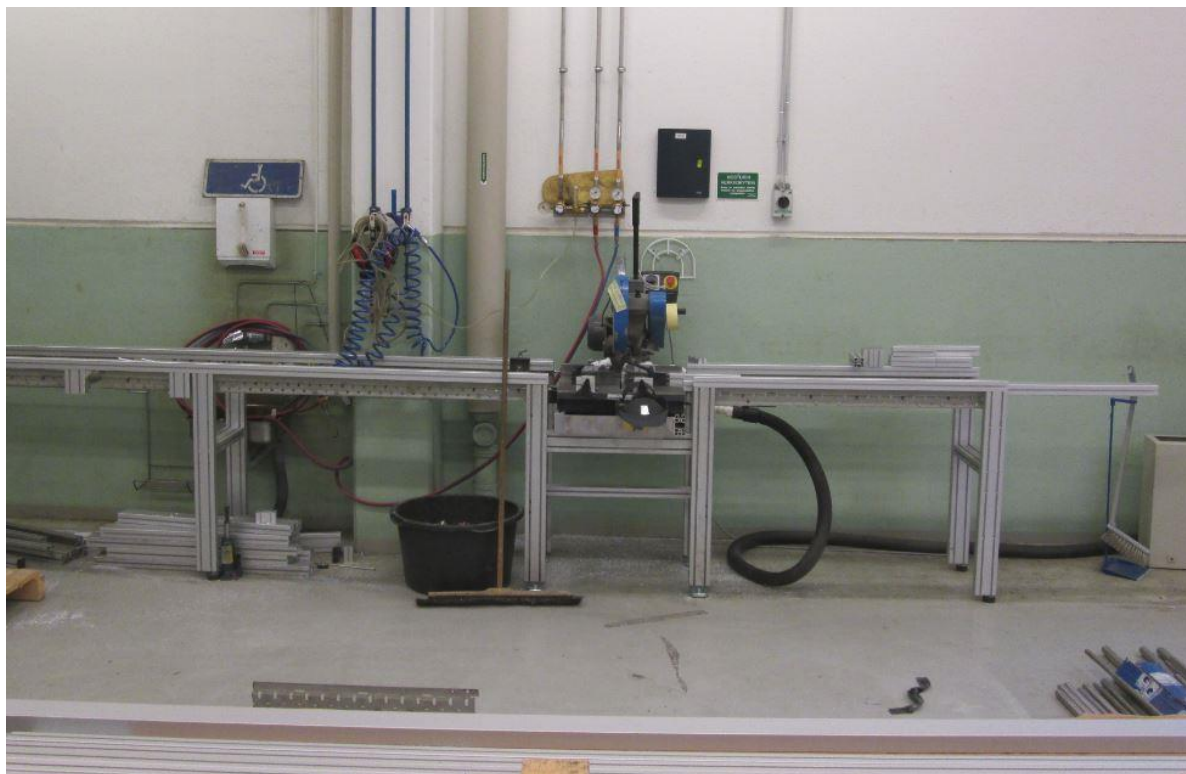
Hitsausalueiden arviointi oli haasteellista koska niiden pääkäyttäjänä toimi kartoitus hetkellä kaksi hitsaria. Näin ollen muiden asentajien tekemät arviot tästä työpisteestä olivat suuntaa antavia. Kehitysideoiksi mainittiin seuraavaa: pyörityspöydän hankinta, moottorilla toimiva sorvinpakka, argon kaasulinjan lisääminen. Eräs idea oli hankkia apuvälineitä pidempien putkien tukemiseen, jotta hitsattavista kokoonpanoista saataisi toteutettua vaatimustemme mukaiset pienemmällä työmäärällä. Käytettäville työkaluille toivottiin niille osoitettua paikkaa ja säilytysratkaisua.



Kuva 7. Hitsaustyöpiste 1 (Janne Räsänen, 2016)

Alumiiniprofiilien sahaus

Alumiiniprofiilien sahaus työpisteen kehitysideat koskivat pääosin paremman sahauspurunimuri ratkaisua tai uuden hankintaa. Vaikka työsuoritteeseen ei vaadita juurikaan käsityökaluja niille ei ollut olemassa ollenkaan säilytyspaikkaa, myöskään henkilökohtaisille suojaimille ei ollut paikkaa josta ne olisi helposti saatavilla. Työpisteen yleisen järjestyksen todettiin olevan huono joka kaipasi selkeästi uudelleen järjestystä ja siivousta.



Kuva 8. Alumiiniprofiilien sahaustyöpiste (Janne Räsänen, 2016)

Työpöytä 1

Saadun palautteen mukaan työpiste koettiin erittäin sekavaksi ja epäkäytännölliseksi sekä työkalujen määrän kerrottiin olevan tarpeettoman suuri koska monikaan työkalu ei ole nykyisin enää tarpeellinen päivittäisiä työsuoritteita tehdessä. Osa käsityökaluista oli palautteiden mukaan viallisia. Tarpeellisille työkaluille toivottiin toimiva säilytysjärjestelmä jossa kaikille työkaluille ja tavaroille olisi osoitetut paikat.



Kuva 9. Työpöytä 1 (Janne Räsänen, 2016)

Koeponnistusalue

Koeponnistusalue koettiin yleisesti toimivaksi. Eräs huomio oli että koeponnistusallas voisi sijaita niin että se olisi helposti siirrettävissä koeponnistusalueelle verhon taakse. Huomioitavaksi asiaksi esitettiin myös mahdollinen tilaan järjestettävä lisäilmanvaihto ja sen tarpeen selvittäminen. Tarvittaville työkaluille toivottiin olevan osoitettu säilytysjärjestelmä.



Kuva 10. Koeponnistusalue (Janne Räsänen, 2016)

6 5S-MENETELMÄN SOVELTAMINEN TUOTANNON TOIMINTOIHIN

Lähtötilanteen kartoituksen jälkeen oli aika ryhtyä itse työhön joka oli syytä aloittaa perehtymällä ensiksi Lean aiheeseen kirjallisuuteen ja yritysvierailu 5S-menetelmiä tarkasti noudattavaan paikalliseen tehtaaseen auttoivat havainnollistamaan käytännön ratkaisuja siitä kuinka ne on mahdollista toteuttaa. Käyttöönotto toteutettiin normaalien töiden ohella, siten että se aiheuttaisi mahdollisimman vähän haittaa tuotannon toiminnolle. Muutokset suunnittelusta toteutukseen veivät aikataulullisesti kaksi kuukautta. Käyttöönoton ratkaisujen toteuttamiseksi tarvittiin työllistää satunnaisesti tuotannon asentajia mutta heidän kokonaistyöpanoksensa oli vähäistä ja työt saatiin toteutettua tuotannollisia töitä häiritsemättä.

6.1 Toimenpiteet

Ensimmäiseksi toteutimme aiemmin valituille pilotti työpisteille 5S-ajatusmallin mukaisen lajittelun (sort) eli ylimääräisen tavaran poiston, jossa työpisteitä käyttävien työntekijöiden kesken arvioitiin mitä työkaluja tarvitaan suoritettavien töiden tekemiseen. Ylimääräisiksi todetut tavarat ja työkalut poistettiin työpisteeltä tarpeettomina.



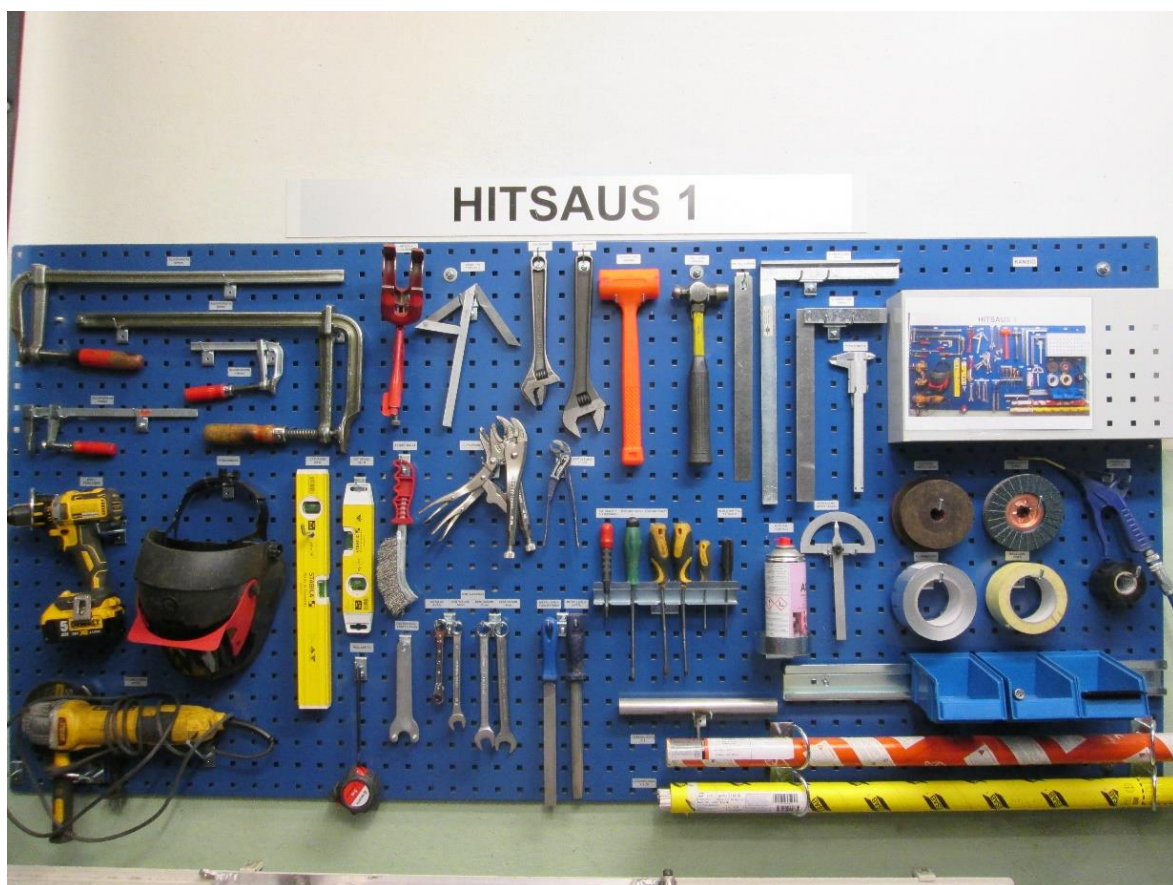
Kuva 11. Työkalujen käyttötärpeen arviointi (Janne Räsänen, 2016)

Kun työpisteiltä oli saatu poistettua ylimääräiset tavarat ja työkalut, niin seuraavaksi arvioitiin käyttöön jäävien työkalujen kuntoa, tarvittaessa hankimme rikkoontuneiden tai kuluneiden tilalle vastavat uudet. Tämän jälkeen mietimme jokaiselle työpisteelle toimivan ratkaisun työkalujen säilyttämistä varten (store), päädyimme ratkaisemaan asian usean työpisteen osalta lisäämällä niille työkaluseinät ja niihin useita erilaisia kiinnikkeitä työkalujen ripustamiseen. Lopuksi työpisteille tehtiin ohjeistus siitä millaiseen kuntoon se tulisi jättää työsuoritteiden jälkeen. Yhtenä ohjeistuksen sääntönä on se että työpiste tulee puhdistaa liasta sekä tarpeettomista materiaaleista (shine) tehdyn työsuorituksen jälkeen.

6.2 Työpistekohtaiset muutokset

Hitsaus 1

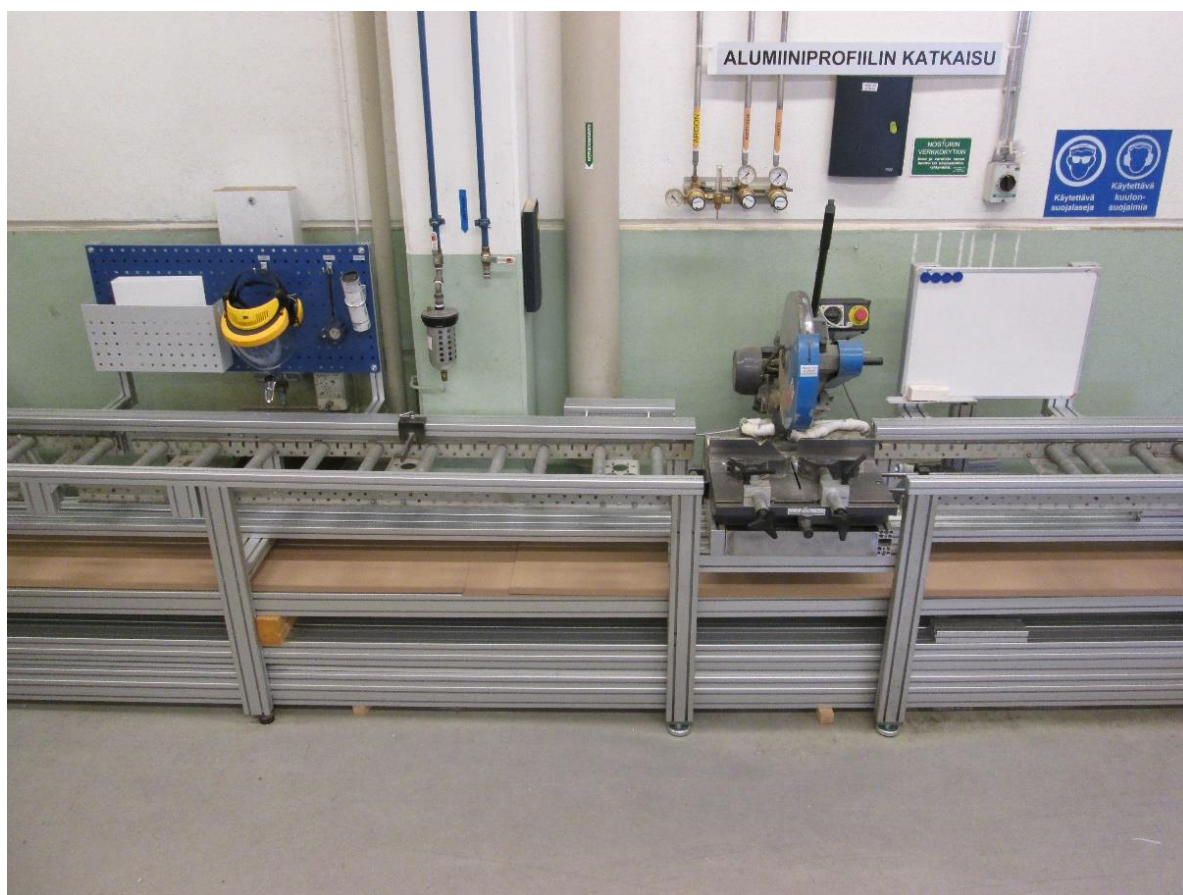
Työpisteelle suoritettiin sillä työskentelevien työntekijöiden kanssa arviointi jonka yhteydessä työpisteeltä poistettiin ylimääräiseksi ja tarpeettomiksi todetut työkalut ja tavarat, sekä työpiste puhdistettiin roskista. Saman arvioinnin yhteydessä todettiin tarve uusille työkaluille joita ei ennen ollut käytössä. Uudet työkalut hankittiin harkiten hyvin osoitetun käyttötarpeen perusteella. Työpisteelle saatiin järjestettyä tila työkaluille lisäämällä työkaluseinä, varustettuna useilla erilaisilla kiinnittimillä joilla työkalut saatiin ripustettua seinään. Työkalujen paikat työkaluseinälle mietittiin huolella noudattaen helppoa ja ergonomista saatavuutta kunkin työkalujen käyttötarpeen määrän mukaisesti. Lopuksi kaikkien työkalujen paikat merkattiin tekstein sekä työpisteelle lisättiin kuva josta selviää visuaalisesti työkaluille määrätyt paikat.



Kuva 13. Hitsaustyöpiste 1 työkaluseinä (Janne Räsänen, 2016)

Alumiiniprofiilien sahaus

Työntekijöiden kanssa suoritettiin arviointi jonka yhteydessä työpisteeltä poistettiin ylimääräiseksi ja tarpeettomiksi todetut tavarat. Työpisteellä ei tarvitse käyttää kuin vähäisiä määriä työkaluja, joten tila työkaluille ja työturvallisuus suojaimeille saatiin lisäämällä työkaluseinä. Tavaroiden paikat työkaluseinälle mietittiin huolella kunkin työkalujen ja suojaimen osalta. Lopuksi kaikkien työkalujen paikat merkattiin tekstein sekä työpisteelle lisättiin kuva josta selviää visuaalisesti tavaroille määrätyt paikat. Myös henkilökohtaisten suojaimien käytöstä lisättiin kyltit muistuttamaan vaatimuksesta käyttää niitä aina kun työpisteellä työskennellään. Valmistuspiirustuksia varten lisättiin magneettitussitaulu johon valmistuskuvat on helppo laittaa magneetein valmistuksen ajaksi, myös mahdollinen tarve merkata väliaikaisia mittoja tai laskutoimituksia valmistuksen edetessä on nyt helppoa hankittuun tussitauluun. Tilan hyötykäyttö maksimoitiin tekemällä työpisteen rullaradan alle tila säilyttää tuotannossa harvemmin käytössä olevaa normaalia pidempää alumiiniprofiilia. Työntekijöiltä saatuja palautteita arvioidessa kävi ilmi että olisi tarpeellista miettiä sahauslastun poistoa paremmaksi. Tämä otettiin huomioon työpisteen järjestystä muuttaessa ja imurille varattiin tila työpisteen oikealle puolelle, jotta sen vaihtaminen paremmaksi olisi myöhemmin helppoa.



Kuva 14. Alumiiniprofiilin katkaisutyöpiste (Janne Räsänen, 2016)

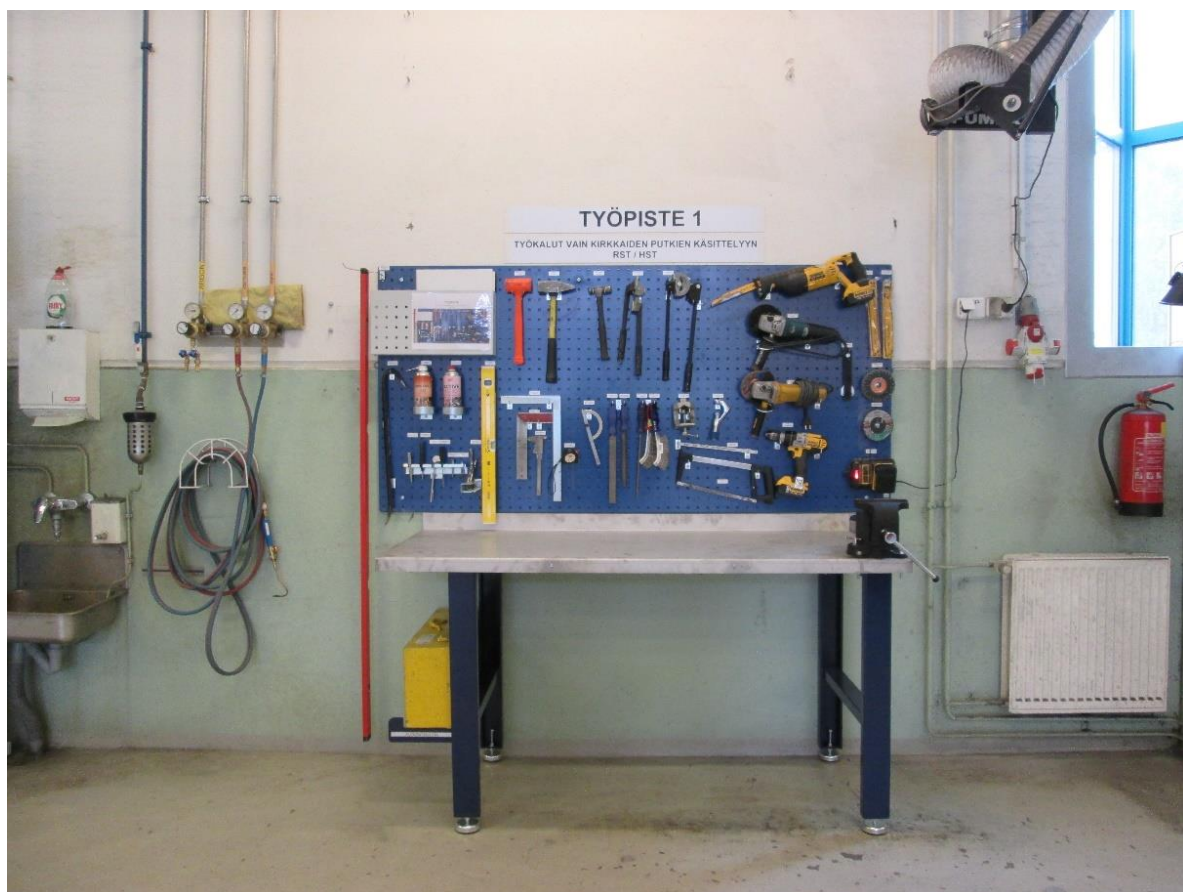
Työpiste 1

Työpiste 1 on kaikkien tuotannon työntekijöiden käytössä ja se on toiminut monitoimityöpisteenä johon oli pitkällä aikavälillä kertynyt erittäin paljon työkaluja ja tavaraa. Työkalut saattoivat olla sellaisia joita tarvittiin vain todella harvoin tai että niitä ei ollut enää tarvittu lainkaan moneen vuoteen työmenetelmien muuttuessa toisiin. Työntekijöiltä saatujen palautteiden mukaan työpiste sekä vanha työkaluseinä koettiin sekavaksi ja työkalujen määrä tarpeettoman suureksi. Osa käsityökaluista oli palautteiden mukaan jopa viallisia.

Työpisteelle suoritettiin sillä työskentelevien työntekijöiden kanssa käytännön mukainen arviointi jonka yhteydessä työpisteeltä poistettiin valtava määrä ylimääräiseksi ja tarpeettomiksi todettuja työkalut ja tavaroita. Arvioinnin yhteydessä mietittiin koko työpisteen käyttötarkoitus uudelleen, tarpeen mukaisesti työpisteen määritettiin olevan vain kirkkaiden putkien työstöön ja käsittelyyn oleva työpiste, koska kirkkaiden putkien käsittelyyn tulisi olla omat työkalunsa jotta materiaaliin ei pääsisi muista materiaalista epäpuhtauksia aiheuttaen ruostumattomiin putkiin korroosion riskiä. Uusille työkaluille tehtiin tarvearviointi jonka perusteella tehtiin tarvittavat hankinnat. Työpöydän pintalevy vaihdettiin ruostumattomasta teräksestä valmistettuun levyyn. Muutos vähentää riskiä siitä että työpisteellä käsiteltäviin kirkkaisiin putkiin ja putken osiin päätyisi epäpuhtauksia. Työpisteelle saatiin järjestettyä tila työkaluille lisäämällä uusi työkaluseinä vanhan tilalle, varustettuna useilla erilaisilla kiinnittimillä joilla työkalut saatiin ripustettua seinään. Työkalujen paikat työkaluseinälle mietittiin huolella noudattaen helppoa ja ergonomista saatavuutta kunkin työkalujen käyttötarpeen määrän mukaisesti. Lopuksi kaikkien työkalujen paikat merkattiin tekstein sekä työpisteelle lisättiin kuva josta selviää visuaalisesti työkaluille määrätyt paikat.



Kuva 15. Työpiste 1 työkaluseinä (Janne Räsänen, 2016)



Kuva 16. Työpiste 1 yleiskuva (Janne Räsänen, 2016)

Koeponnistusalue

Tällä työalueella tehdään tuotannossa valmistettavien laitteistojen lopputestauksen yhteydessä tehtävä laitteiston rakenteellinen kestävyys- ja tiiveyden testaus koepaineella. Työpisteelle oli aiemmin varattu vain tila jossa tarvittavat testaukset suoritetaan. Työpisteellä ei ollut alun perin minkäänlaista ratkaisua työssä tarvittaville työkaluille vaan asentajat joutuivat joko käyttämään omia henkilökohtaisien työkaluvaunujen työkaluja tai sitten lainaamaan niitä toisilta työpisteiltä. Työpisteelle järjestettiin tila tarvittaville työkaluille lisäämällä työkaluseinä, varustettuna useilla erilaisilla kiinnittimillä joilla tarvittavat työkalut saatiin ripustettua seinään. Työkalujen paikat työkaluseinälle mietittiin noudattaen helppoa ja ergonomista saatavuutta kunkin työkalujen käyttötärpeen määrän mukaisesti. Kaikkien työkalujen paikat merkattiin tekstein sekä työpisteelle lisättiin kuva josta selviää visuaalisesti työkaluille määrättyt paikat. Työpisteellä ei ollut aiemmin käytössä juuri sillä tehtäville työsuoritteille työkaluja joten uusille työkaluille suoritettiin tarvearviointi jonka perusteella tehtiin tarvittavien työkalujen hankinnat.

Työpisteellä tehdään vaativaa ja tapaturmariskialtista työtä joten työpisteen työturvallisuuteen kiinnitettiin erityistä huomiota, henkilökohtaisten suojausten käytöstä lisättiin kyltit muistuttamaan vaatimuksesta käyttää niitä aina kun työalueella työskennellään.



Kuva 17. Koeponnistusalueen työkaluseinä (Janne Räsänen, 2016)

Työturvallisuutta lisäämään työalue rajattiin erityiskestävällä suojaverholla jolla pystytään takamaan muiden työalueen läheisyydessä työskentelevien työntekijöiden työturvallisuus, niin ettei mahdollisen laitteiston testin aikana tullessa vika tilanteessa muut työntekijät joutuisi paineen purkauksesta johtuviin ennalta arvaamattomaan vaaratilanteeseen.



Kuva 18. Koeponnistusalueen suojaverho (Janne Räsänen, 2016)

Työalueen muutoksia arvioidessa koeponnistusalueen käyttö tarve todettiin vähäiseksi ja se päätettiin kokonaan poistaa käytöstä ja tuotantotiloista. Palautteissa huomioitavaksi asiaksi esitettiin myös mahdollinen tilaan järjestettävä lisäilmanvaihto ja sen tarpeen selvittäminen. Lisäilmanvaihdon tarve selvitettiin laskennallisesti ja todettiin hallin tilavuuden olevan riittävän iso varustettuna normaalilla ilmanvaihdolla jonka perusteella päädyttiin ratkaisuun lisäilmanvaihto ratkaisun järjestäminen tarpeettomaksi.



Kuva 19. Koeponnistusalueen yleiskuva (Janne Räsänen, 2016)

6.3 Ylläpito ja työntekijöiden koulutus

Jokaiselle työpisteelle lisättiin kuvat siitä millaiselle työpisteen tulisi näyttää siivottuna tehtyjen työsuoritteiden jälkeen. Visuaalisuutta lisättiin myös työpisteille asennetuilla tauluilla jossa on jatkuvan kehityksen ohjeet, muistuttamassa sovituista järjestyksen säännöistä.

5S-menetelmän sääntöjen mukaan työpisteiden järjestyksen ylläpidon varmistamiseksi tulisi arvioida tarve määrittää jokaiselle työpisteelle vastuuhenkilöt jotka vastaavat työpisteen siisteydestä ja sen toimivuudesta, kertoen työnjohdolle mahdollisista havaituista puutteista tai epäkohdista. Teimme päätöksen olla määrittämättä henkilöitä työpistekohtaisesti nyt järjestelmän käyttöönoton alussa, työntekijöille on kerrottu asiasta koulutuksen yhteydessä ja pyydetty heitä jokaista arvioimaan käyttämänsä työpisteen toimivuutta työsuorituksen aikana ja sen jälkeen, sekä ilmoittamaan poikkeamista heti työnjohdolle. Tällä ratkaisulla virheet ja poikkeamat tulevat havaituiksi heti ja korjaukset tehdyksi nopeasti.

Viikoittaisten auditointien käyttöönottoa arvioidessa teimme päätöksen olla ottamatta sitä käyttöön, luottaen työntekijöiden tunnollisuuteen noudattaa ohjeistusta ilman tarkastuksia. Säännöllisen auditoinnin tarve arvioidaan uudestaan kokemusten perusteella puolen vuoden välein, jos määrätty järjestys ei pysy halutulla tasolla niin työpisteiden viikoittainen auditointi otetaan käyttöön takaamaan siisteyden ja järjestyksen pysyminen vaaditulla tasolla. Järjestelmästä haluttiin luoda kevyt käyttäjäystävällinen ratkaisu, joten mahdollisten erillisten auditointien raskauden ja niihin käytettävän ajan käyttö haluttiin minimoida, joten nyt tehty päätös on voimassa toistaiseksi.

Työntekijöiden koulutuksen tärkeys tulee huomioida jos työpisteitä tulee lisää tai jos jo käytössä oleville tapahtuu muutoksia. Esimiesten vastuulla ovat 5S-menetelmän sääntöjen sekä dokumentoinnin päivittäminen sekä työntekijöiden kouluttaminen niin että kaikki sitoutumaan noudattamaan sovituna siisteyden ja järjestyksen sääntöjä tarkasti niin ettei niistä luistettaisi missään tilanteessa. Työntekijöillä tulee olla yksiselitteisen tarkka tieto siinä millaiseen kuntoon työpisteet tulisi jättää työsuoritteiden jälkeen ja kuinka tärkeää työpisteiden toiminnollisuuden ja viihtyvyyden kannalta on huolehtia työkalut niille määrätyle paikoille.

7 YHTEENVETO JA POHDINTA

Tuotantotehtaassa valmistettavat tuotteet ovat osa korkean teknologiajärjestelmän laitteita joten niiden laadulta vaaditaan paljon jotta pystyttäisi takaamaan asiakkaalle jäähdytys- tai lämmitysjärjestelmien varma toiminta näin varmistamme asiakkaidemme tyytyväisyyden laitteistojärjestelmiimme. Pitämällä lupaukselle asiakkaalle, hankittu maineemme laadusta ruokkii myös jatkossakin laitteiden myyntiä sekä näin myös koko yhtiön menestystä ja liiketoiminnan kannattavuutta, helpottaen samalla kasvua. Tuotantotehtaalla valmistettavat tuotteet ovat harvoin samanlaisia vaikka tuotteet olisivatkin saman tuoteperheen alta, tuotteet siis valmistetaan asiakas tarpeiden mukaan tilausohjautuvasti. Tämä lisää herkästi tuotannon epäjärjestystä koska kaikkia osia ei voida valmistaa järjestelmällisesti isoja eriä ja varastoida tuotteita siinä uskossa että ne saataisi käytettyä seuraavassa valmistettavassa tuotteessa.

Aiemmin työkalujen etsimiseen käytettiin paljon aikaa, tämän opinnäytetyön johdosta saatiin suoritettua neljän työpisteen järjestäminen. Siisteyden ja järjestyksen sääntöjä noudattaen työpisteiltä saatiin poistettua ylimääräiset tarpeettomat tavarat ja työkalut jotka hankaloittivat aiemmin tuottavan työn tekemistä vieden samalla turhaa tilaa työpisteiltä. Työpisteille lisättiin työkaluseinät joihin kaikille tarpeellisille käytössä oleville työkaluille järjestettiin omat paikkansa. Työkalujen paikkojen merkkaaminen toteutettiin niin että kenen tahansa olisi visuaalisesti ja yksiselitteisesti vaivatonta todeta työkalun tai tavaran puuttuminen työpisteeltä. Näin mahdollisiin epäkohtiin on edellytykset puuttua nopeasti.

5S-menetelmien käyttöönoton jälkeen työpisteiden siisteys ja järjestys ovat helppo todeta ja tuotannon tilojen yleisvaikutelma on huomattavasti parempi. Työntekijöiden koulutuksen ja järjestyksen rutiinin omaisen ylläpidon oppimisen jälkeen tulevaisuuden haasteena tulee olemaan jatkuvan kehittymisen eteenpäin vieminen. Tuotannossa valmistettavien tuotteiden kehittyessä ja muuttuessa uusille työmenetelmille ja työkaluille tulee tarve jolloin työpisteiden toiminnot tulee arvioida uudelleen ja keksiä tarpeille toteutus ratkaisut ajallaan ennen kuin uusi menetelmä tai työkalu otetaan pysyvästi käyttöön. Jatkossa tuotannon kehittyessä tulee ajoittain myös miettiä koko tuotannon toimintojen toimivuutta layoutin kannalta, tulisiko siihen myös tehdä muutoksia. Työntekijöitä on myös tarvittaessa koulutettava uudestaan tarpeen tullen, jotta sovitut siisteyden ylläpidon säännöt eivät unohtuisi.

Neljä järjestyksen saanutta työpistettä toimivat hyvinä esimerkkeinä kun loput työpisteet ja tuotannon toiminnot otetaan järjestystyön alle, tavoitteena saada lopulta kaikki tuotannon toiminnot noudattamaan 5S-menetelmien sääntöjä. Jotta järjestys saataisi pidettyä yllä vaaditulla tasolla, tulee pian päättää se kuinka sääntöjen noudattamista ja järjestystä tullaan valvomaan. Käytännön kokemuksen karttuessa selviää se että ovatko työntekijät tarpeeksi tunnollisia vai onko tarpeellista ottaa käyttöön esimerkiksi viikoittainen työpisteiden auditointi kierros.

Tämän opinnäytetyön tahdittamana 5S-menetelmät saatiin käyttöönotetuiksi ja vanhat standardoimattomat toimintatavat voitiin kokonaan unohtaa. Tämän työn tulokset vaikuttivat suoraan kaikkien tuotannossa työskentelevien työntekijöiden päivittäiseen työhön niin että päivittäisten työsuoritteiden tekeminen on mukavampaa, turvallisempaa ja ennen kaikkea aiempaa tehokkaampaa.

LÄHTEET

Kouri, I. (16/2001). *5S*. Helsinki: Teknologiateollisuus ry.

Kouri, I. (2010). *LEAN taskukirja*. Kuopio: Teknologiateollisuus ry.

Liker, J. K. (2010). *Toyotan tapaan*. Helsinki: Readme.fi.

Modig, N.;& Åhlström, P. (2013). *Tätä on Lean*. Rheologica Publishing.

Sigma, S. (15. 1 2013). *Viiden ässän kehitysoekalu*. Haettu 24. 4 2019 osoitteesta Six Sigma:

<http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/viiden-aessaen-kehitysoekalu/>

Suomen Asiakastieto Oy. (24. 4 2019). *Asiakastieto*. (Suomen Asiakastieto Oy) Haettu 24. 4 2019 osoitteesta

Asiakastieto: <https://www.asiakastieto.fi/yritykset/fi/huurre-finland-oy/14679421/taloustiedot>

Tuominen, K. (2010). *Lean - Kohti täydellisyyttä*. Helsinki: Readme.fi.

Tuominen, K. (2010). *Lean - Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen -5S*. Readme.fi.

LIITE 1: TYÖPISTEKOHTAINEN OHJE 5S-SÄÄNNÖISTÄ

HUURRE
VALUE-ADDED REFRIGERATION

5S-SÄÄNNÖT

TYÖPISTE TULEE JÄTTÄÄ SIISTIKSI TYÖSUORITTEEN JÄLKEEN

- POISTA YLIMÄÄRÄINEN MATERIAALI JA ROSKAT
- PALAUTA TYÖKALUT NIILLE OSOITETUILLE PAIKOILLE
- ILMOITA TYÖNJOHDOLLE HAVAITTUASI MAHDOLLISIA PUUTTEITA TYÖPISTEEN TAVAROISSA JA TYÖKALUISSA

LIITE 2: TUOTANNON TOIMINNON TAI TYÖPISTEEN HÄIRIÖRAPORTTI



Päivitys: 20.8.2018 / JR

HÄIRIÖLOMAKE

ILMOITUS EPÄKOHDASTA TUOTANNON TOIMINNOISSA TAI TYÖPISTEILLÄ

MIKÄ ON HAVAITUN EPÄKOH DAN KOHDE:	
MIKÄ ON HAVAITTU EPÄKOHTA, PUUTE TAI VIKA:	
MITKÄ OVAT HAVAITUN VIAN KORJAAMISEN VAATIMAT TOIMENPITEET:	
JOS TEHTY HAVAINTO HEIKENTÄÄ TYÖTURVALLISUUTTA, TULEE KAIKKIA TYÖNTEKIJÖITÄ VAROITTA A. ONKO MUITA TYÖNTEKIJÖITÄ TIEDOTETTU ASIASTA? (kyllä/ei), ympyröi vastaus	kyllä / ei

HAVAINNON TEKIJÄ JA AJANKOHTA (nimi/aika):

RAPORTIN VASTAANOTTAJA JA PÄIVÄYS (nimi/aika):

LIITE 3: TUOTANNON TYÖPISTEIDEN TOIMINTOJEN ARVIOINTI LOMAKE



KLIOPION TEHDÄS | Räsänen Janne

SS ALKUKARTOITUS TILANNE 3.3.2016

TYÖPISTEIDEN TOIMINTOJEN TARKASTELU

1. HITSAUS

Toimivuus

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 1=välttävä, 2=tyydyttävä, 3=hyvä, 4=kiitettävä, 5=erinomainen

Kehitysideoita:

--	--

Puutteet:

--	--

2. SAHAUSLINJAT

Toimivuus

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 1=välttävä, 2=tyydyttävä, 3=hyvä, 4=kiitettävä, 5=erinomainen

Kehitysideoita:

--	--

Puutteet:

--	--

3. PUTKENPORAUS

Toimivuus

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 1=välttävä, 2=tyydyttävä, 3=hyvä, 4=kiitettävä, 5=erinomainen

Kehitysideoita:

--	--

Puutteet:

--	--

4. ALUMINIPROFILIN SAHAUS

Toimivuus 1 2 3 4 5 1=ulittävä, 2=tyydyttävä, 3=hyvä, 4=kiitettävä, 5=erinomainen

Kehitysideoita:

Puutteet:

5. ALUMINIPROFILIN PORAUUS

Toimivuus 1 2 3 4 5 1=ulittävä, 2=tyydyttävä, 3=hyvä, 4=kiitettävä, 5=erinomainen

Kehitysideoita:

Puutteet:

6. TYÖPÖYTÄ/TYÖPÖYDÄT

Toimivuus 1 2 3 4 5 1=ulittävä, 2=tyydyttävä, 3=hyvä, 4=kiitettävä, 5=erinomainen

Kehitysideoita:

Puutteet:

7. KOEPONNISTUSALUE

Toimivuus 1 2 3 4 5 1=ulittävä, 2=tyydyttävä, 3=hyvä, 4=kiitettävä, 5=erinomainen

Kehitysideoita:

Puutteet:

8. VARASTO

Toimivuus

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 1=alittava, 2=tyydyttävä, 3=hyvä, 4=käytettävä, 5=erinomainen

Kehitysideoita:

--

Puutteet:

--

9. TEHDAS KOKONAISUUS

Toimivuus

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 1=alittava, 2=tyydyttävä, 3=hyvä, 4=käytettävä, 5=erinomainen

Kehitysideoita:

--

Puutteet:

--