

Antti Yli-Rantala

Työkalujen varastoinnin, huollon ja saatavuuden kehityssuunnitelma

Metso Power Oy

OPINNÄYTETYÖ

Kevät 2012

Tekniikan yksikkö, Seinäjoki

Automaatiotekniikan koulutusohjelma

Koneautomaatio



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

OPINNÄYTETYÖN TIIVISTELMÄ

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö, Seinäjoki
Koulutusohjelma: Automaatiotekniikan koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto: Koneautomaatio

Tekijä: Antti Yli-Rantala

Työn nimi: Työkalujen varastoinnin, huollon ja saatavuuden kehityssuunnitelma

Ohjaaja: Jukka Aarnio

Vuosi: 2012

Sivumäärä: 32

Liitteiden lukumäärä: 1

Tämä opinnäytetyö on tehty Metso Power Oy:n Lapuan tehtaalle. Aiheena on työkalujen varastoinnin, huollon ja saatavuuden kehityssuunnitelma, helpottamaan työntekijöiden ja varaston henkilökunnan työtä sekä vähentämällä ylimääräisten työkalujen määrää hallissa.

Työssä tutkitaan eri vaihtoehtoja parantamaan nykyistä käytäntöä, käsitellään varastoinnin peruskäsitteitä, materiaalivarastoja ja varastoautomaatteja.

Työn tarkoituksena on antaa Metso Power Oy:lle erilaisia vaihtoehtoja, miten varaston toimintaa voitaisiin parantaa tulevaisuudessa.

Vertailussa parhaimmaksi vaihtoehdoksi osoittautui 5S-menetelmä.

Asiasanat: varastointi, työkalut, varastoautomaatti

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology
Degree programme: Automation Technology
Specialisation: Machine Automation

Author: Antti Yli-Rantala

Title of the thesis: Development plan for storing, maintaining and securing the availability of tools

Supervisor: Jukka Aarnio

Year: 2012 Number of pages: 32 Number of appendices: 1

The thesis was made for Metso Power Oy's workshop in Lapua. The main purpose was to create a development plan that deals with storing, maintaining and the securing the availability of tools. The aim of the plan was to ease the work of the employees and the warehouse staff, and to decrease the amount of extra tools in the workshop.

The thesis was also about finding different ways to improve the current practice, and presenting Metso Power Oy with different options considering the future. The basics of storing, material storages and warehouse automats are presented in an overview.

The 5S method proved to be the best while compared to other methods.

Keywords: storagement, tools, warehouse automat

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

SISÄLLYS

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

| | |
|---|-----------|
| 1 JOHDANTO | 8 |
| 1.1 Työn tausta..... | 8 |
| 1.2 Työn tavoitteet | 9 |
| 1.3 Yritysesittely | 10 |
| 2 VARASTOINNIN PERUSKÄSITTEITÄ..... | 11 |
| 2.1 Varastot..... | 11 |
| 2.1.1 Puskurivarastot..... | 11 |
| 2.1.2 Välivarastot | 11 |
| 2.1.3 Kuljetusten ja siirtojen aiheuttamat varastot..... | 12 |
| 2.1.4 Varastojen suunnittelu..... | 12 |
| 2.1.5 Varastovalvonta | 12 |
| 2.1.6 Materiaalitoiminnot erityyppisissä yrityksissä..... | 13 |
| 2.1.7 Materiaalitoimintojen paikka yrityksen organisaatiossa..... | 13 |
| 2.2 Automaattivarastot | 14 |
| 2.2.1 Kardex | 14 |
| 2.2.2 Kardex Shuttle | 14 |
| 2.2.3 Kardex Megamat..... | 14 |
| 2.2.4 Kardex Sentinel..... | 15 |
| 2.2.5 Kardex Horizontal | 15 |
| 2.2.6 Kardex Winstore-ohjelmisto | 16 |
| 2.3 Toolbar työkaluautomaatti | 16 |
| 2.4 Varastoautomaattien tuomia etuja..... | 17 |
| 3 5S-MENETELMÄ | 18 |

| | |
|---|-----------|
| 3.1 5S:n sisältö | 18 |
| 4 METSON TYÖKALUJEN VARASTOINTI | 19 |
| 4.1 Tilanne tällä hetkellä | 19 |
| 4.2 Korjattavat ja korjaukseen menevät työkalut | 21 |
| 4.3 Työkalut varastossa | 21 |
| 4.4 Metson varastoautomaatti | 22 |
| 5 KEHITYSIDEAT | 23 |
| 5.1 Henkilökunnan mielipiteitä | 23 |
| 5.2 Vastausten käsittely | 24 |
| 5.3 Pienemmät muutokset | 24 |
| 5.4 Suuremmat muutokset | 25 |
| 5.5 5S:n toteutus | 27 |
| 5.6 Tulokset | 28 |
| 6 YHTEENVETO | 29 |
| LÄHTEET | 30 |
| LIITTEET | 32 |

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

Putkenviisteytyskone Kone, jolla tehdään putken päähän viiste hitsausta varten 30 tai 45 asteen kulmaan.

Hitsauskolvi Hitsauspistooli, jonka läpi syötetään metallilankaa (umpilankaa) tai täytelankaa. Lisäainelanka sulaa valokaassa. Valokaaren energia saadaan hitsausvirtalähteestä. Valokaarta ja hitsisulaa suojataan hitsauspistoolin kaapelin sisässä virtaavalla suojakaasulla.

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

| | |
|---|----|
| Kuvio 1. Varastohylly | 20 |
| Kuvio 2. Järjestyksessä olevat työvälineet..... | 20 |
| Kuvio 3. Rikkinäiset työkalut..... | 21 |
| Kuvio 4. Varastoautomaatti..... | 23 |
| Taulukko 1. Vertailu..... | 26 |

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö tehdään Metso Power Oy:n Lapuan tehtaalle. Lapuan tehtaan liikeideana on toimittaa luotettavasti ja tehokkaasti kattiloiden korjauksia, huoltoja, varaosia sekä sooda- ja voimakattiloiden kattilamuutoksia ja uusintoja puunjalostusteollisuudelle ja voimantuottajille Suomeen ja ulkomaille. Lapuan tehtaalta toimitetaan asennuskalusto työkohteisiin sekä miehitetään sen mukaan, kuinka tehtaalta voidaan henkilöitä asennuksille irrottaa. Puuttuva miehitys ostetaan ulkopuolisilta työnantajilta, joita on noin 30 vakioasiakkaina. Muutaman viime vuoden aikana työvoiman tarve tehtaalla ja asennuksilla on ollut yhteensä noin 200 – 300 henkilöä. Tämä edellyttää, että työkalujen varastointi, huolto ja saatavuus toimisivat mahdollisimman hyvin, koska työtä on paljon, kattilat ja niiden osat ovat yleensä melko suuria ja vaativat siten paljon tilaa. Tämän työn tavoitteena on laatia/löytää ratkaisuja, mitkä parantaisivat Metso Power Oy:n Lapuan tehtaan työkalujen varastointia, huoltoa ja saatavuutta.

1.1 Työn tausta

Tämän työn kohteena on tutkia eri vaihtoehtoja, miten Lapuan tehtaan työkalujen saatavuutta, huoltoa ja varastointia voitaisiin parantaa ja saataisiin näin toimivammaksi kokonaisuudeksi. Tällä hetkellä tilanne on koitunut jo hieman ongelmaksi, kun ylimääräisiä työkaluja on hallissa paljon, eikä niille löydy nimettyä paikkaa hallissa sijaitsevista varastohyllyistä, mihin niitä voisi palauttaa. Hallin puolella työskentelevillä hitsareilla ja asentajilla on omat henkilökohtaiset työkalupakit, joiden tarkoitus on että ylimääräisiä työkaluja ei tarvitsisi hakea varastosta halliin. Kuitenkin työkaluja haetaan varastosta, koska omaa työkalupakkia ei avata ja oteta tarvittavia työkaluja sieltä. Tästä johtuen työkalujen menekki on aika kovaa ja niitä joudutaan hankkimaan varastolle jatkuvasti lisää. Eikä tiedetä missä työkalut liikkuvat, kun niitä joku tarvitsisi. Varsinkin suuremmat

työkalut kuten putkenviisteytyskoneet ovat hyvä esimerkki työkaluista, jotka ovat usein kateissa. Putkenviisteytyskoneet ovat numeroituja yksilöitä, joita säilytetään niiden omissa laatikoissa. Mukana on koneeseen tarvittavia osia, mutta laatikot jätetään varastoon ja itse koneet jäävät useimmiten hallin lattialle, kun konetta ei enää tarvita. Tämän jälkeen seuraavalla käyttäjällä on kova työ etsiä kone hallista, kun ei tiedetä kuka sitä on tarvinnut ja minne se on viety. Näiden lisäksi hallissa on vielä työpistekohtaisia työkaluja, mutta ne yleensä pysyvät hyvin paikoillaan, varsinkin silloin kun työpisteessä työskentelee vain muutama henkilö, jotka pitävät huolta niistä. Rikkinäisille työkaluille on tällä hetkellä korjaamon edessä vain pieni kori, johon viedään esimerkiksi hitsauskolveja, jatkojohtoja, valaisimia, kulmahiomakoneita. Tämä teettää korjaamon työntekijöille ylimääräistä työtä, kun he ottavat esimerkiksi samanlaiset hitsauskolvit korjaukseen.

1.2 Työn tavoitteet

Työn tavoitteena on löytää järkevä ja käytännöllinen ratkaisu, millä saadaan karsittua hallista ylimääräiset työkalut pois ja paikoittaa työpistekohtaiset työkalut niille kuuluville paikoille. Työkalujen seurantaan pitäisi myös saada parannusta, koska suurin osa työkaluista liikkuu ilman minkäänlaista merkintää, eikä tiedetä missä ja kenellä se on. Rikkinäisille työkaluille, jotka ovat menossa korjaukseen, on myös tarkoitus saada enemmän tilaa ja omia koreja eri työkaluille. Tarkoituksena olisi myös tehdä suunnitelma tuotanto- ja varastotilojen nimeämisestä ja paikan tunnisteista. Työn tekee haastavaksi se, että Metsolla saatetaan tehdä töitä kahdessa tai kolmessa vuorossa, ulkopuolinen vuokratyövoima, piintyneet tavat ja työntekijöiden määrä on 100 - 200 henkilöä. Myös varastotilaa on vähän, lisäksi kaikille työkaluille ei ole omaa paikkaa.

1.3 Yritysesittely

Keväällä 1974 perustettiin Lapuan Metalli Oy Steamservice Oy:n valmistus- ja asennustarpeita varten. Tamperelainen Tampella Power Oy osti vuonna 1989 Steamservice Oy:n ja Lapuan Metalli Oy:n osakekannasta 60 prosenttia ja siirtyi näin osaksi yhtiöiden omistajia. Lapualla tuotantotilat jäivät ahtaiksi, joten päätettiin rakentaa uudet tuotantotilat Kelikon alueelle. Tontti on noin 4,5 ha ja hallin nykyinen kerrosala on noin 8800 m² ja rakennusala runsaat 7000 m². Vuoden 1997 alusta Steamservice Oy:n ja Lapuan Metalli Oy:n osakekanta yhdessä Tampella Power Oy:n osakekannan kanssa siirtyi Kvaerner-konsernin haltuun ja uudeksi toiminimeksi tuli Kvaerner Pulping Oy. Yhtiön nimi muuttui 1.3.2003 Kvaerner Power Oy:ksi. Keväällä 2006 allekirjoitettiin esisopimus Aker Kvaernerin ja Metso Oy:n välillä Kvaerner Powerin siirtymisestä Metso Oy:n omistukseen. Euroopan kilpailuvirasto hyväksyi kaupan joulukuussa 2006. Näin Kvaerner Power siirtyi Metso konsernin omistukseen ja vuoden 2007 alusta nimestä tuli Metso Power Oy. (Metso Power yhtiöesittely 2009.)

Metson pääkonttori sijaitsee Helsingissä. Henkilöstöä konsernissa on noin 25 000 yli 50 maassa. Liikevaihto on noin 4,5 miljardia euroa. (Metso Power yhtiöesittely 2009.)

Useat metson asiakkaat ovat kansainvälisiä yrityksiä, toiset taas toimivat paikallisesti. Monet heistä työskentelevät massa- ja paperiteollisuudessa tai käsittelevät mineraaleja ja metalleja. Osa asiakkaista on energia-, öljy-, kaasu-, rakennus- tai kierrätysalan toimijoita. (Metso Power yhtiöesittely 2009.)

Metso Powerin päätuotteet ovat sooda- ja voimakattilat, joita toimitetaan sellu- ja paperiteollisuudelle sekä voimantuottajille. Lapuan tehtaalla on tällä hetkellä 185 vakinaista työntekijää, joista toimihenkilöitä 30. (Metso Power yhtiöesittely 2009.)

2 VARASTOINNIN PERUSKÄSITTEITÄ

2.1 Varastot

Tuote- ja materiaalivarastot ovat välttämättömiä lähes kaikille yrityksille. Varastoja tarvitaan toimintakyvyn turvaamisessa sekä tuotantoprosessin eri vaiheiden kytkennässä. Varastot ovat merkittävä kustannustekijä yritykselle. Varastoihin sitoutuu merkittävästi pääomaa, varastointi ja materiaalien käsittely aiheuttavat kustannuksia. (Uusi-Rauva, Haverila, Kouri & Miettinen 2003, 383.)

2.1.1 Puskurivarastot

Puskurivarastoja tarvitaan toimituskyvyn varmistamiseen. Monesti yrityksen tuotantoprosessin läpäisy aika on pidempi kuin asiakkaan toimitusaikavaatimukset. Tällöin yrityksen on puskuroitava materiaaleja. Materiaalipuskurit voivat olla tuote- puolivalmiste- tai materiaalivarastoissa. Puskurivarastoja käytetään myös menekinvaihtelujen tasoittamiseen. Varastotasojen suunnittelu on osa yrityksen kokonaissuunnittelua. (Uusi-Rauva, Haverila, Kouri & Miettinen 2003, 383-384.)

2.1.2 Välivarastot

Välivarastoja tarvitaan eri työvaiheiden kytkemiseen toisiinsa. Eri vaiheilla on eri nopeus, jolloin keskeneräisiä tuotteita pitää varastoida vaiheiden välillä. Usein tuotteita siirretään erissä työpisteiden välillä, jolloin siirtoerät kasvattavat varastoja. Välivarastot ovat sitä suuremmat, mitä enemmän valmistuksessa on erillisiä vaiheita. (Uusi-Rauva ym. 2003, 384.)

2.1.3 Kuljetusten ja siirtojen aiheuttamat varastot

Kuljetukset ja siirrot aiheuttavat varastointitarpeita. Kuljetuserien muodostaminen, pakkaus, lastaus, kuljetus ja purku johtavat turhaan varastointiin ja läpäisyajan pitenemiseen. Erityisen hankala on tilanne, jossa tuote käy alihankkijalla kesken valmistuksen. Tuotteen siirtyminen organisaatiosta toiseen aiheuttaa aina omat viiveensä, mikä johtaa läpäisyajojen pidentymiseen ja turhaan varastointiin. (Uusi-Rauva ym. 2003, 384.)

2.1.4 Varastojen suunnittelu

Varastotasojen eli varastojen koon määrittely on materiaalihallinnon yksi tärkeimmistä tehtävistä. Varastojen pitää olla riittävän suuret yrityksen toimintakyvyn ja palvelutason turvaamiseksi. Toisaalta varastoinnin sitoma pääoma pyritään pitämään minimissään. (Uusi-Rauva ym. 2003, 384.)

Varaston suunnittelussa on otettava ensinnäkin huomioon sen toimintatavoite ja tyyppi. Tehtaan raaka-aine varasto poikkeaa huomattavasti esim. tukkukaupan aluevarastosta. (Leskinen & Olkkonen 1975, 244.)

2.1.5 Varastovalvonta

Varastovalvonta on tärkeä osa yrityksen toiminnanohjausta. Varastotilanteen tunteminen on tuotannonohjauksen yksi keskeinen lähtötieto. Toimituskyvyn määrittely, tuotantoerien suunnittelu sekä materiaalien hankinta perustuvat varastotilanteen hallintaan. Varastovalvonnan ongelmat heijastuvat välittömästi yrityksen toimintaan, aiheuttavat merkittäviä lisäkustannuksia sekä turhaa työtä. (Uusi-Rauva ym. 2003, 387.)

2.1.6 Materiaalitoiminnot erityyppisissä yrityksissä

Materiaalitoiminnot ja niiden ohjaus poikkeaa huomattavastikin toisistaan riippuen siitä, onko kysymyksessä teollisuuden vai kaupan piirissä toimiva yritys. Teollisessa yrityksessä hankitut materiaalit menevät lähes kokonaan tuotantoon, kun taas kauppaliikkeet yleensä myyvät hankkimansa tuotteet sellaisenaan. Tämä eroavuus asettaa materiaalitoiminnoille, erityisesti ostolle, erityiset vaatimukset. Teollisuudessa ostotoimintaa ohjaavat funktiot, kuten tuotantosuunnitelma ja tekniset uudisteet, eivät useinkaan edellytä niin nopeita hankintatoimenpiteitä kuin kaupan piirissä, jossa kysynnän muutokset vaikuttavat välittömästi varastotilanteeseen ja sitä kautta ostoihin. Toisaalta teollisuuden ostot useimmiten ovat volyymiltään sängen suuria, joten niiden suunnittelu on pitkäjänteistä ja vastuullista. (Leskinen & Olkkonen 1975, 232.)

2.1.7 Materiaalitoimintojen paikka yrityksen organisaatiossa

Kysymys siitä, miten logistinen, materiaalitoimintojen keskitettyyn ohjaukseen perustuva toimintamalli yrityksessä toteutetaan, riippuu yrityksen toiminta-ajatuksesta, koosta, tyypistä, sijainnista ja monesta muusta tekijästä. Sen vuoksi valmista mallia ei voida esittää, vaan jokainen tapaus on käsiteltävä erikseen. Yleisesti voidaan sanoa, että esim. teollisuudessa nykyisin käytetyt organisaatiomallit eivät suosi keskitettyä materiaalipolitiikkaa; eri materiaalitoiminnot ovat hajautettuina yrityksen eri pääfunktioiden mukaisen linjaorganisaation puitteissa. (Leskinen & Olkkonen 1975, 232-233.)

2.2 Automaattivarastot

Automaattivarasto edustaa pisimmälle vietyä mekanisointi- ja automaatioastetta. Se on varasto, missä tavaran vastaanotto, vieminen varastohyllyihin, niistä noutaminen ja lähetys tapahtuu automaattisesti ohjelmoitujen kuljettimien ja laitteiden avulla. (Leskinen & Olkkonen 1975, 249.)

2.2.1 Kardex

Kardex on yksi maailman johtavia varastoautomaattien ja materiaalinkäsittelyjärjestelmien toimittajia. Kardexin varastoautomaatit ovat tietokoneohjattuja, automaattisia varastointi- ja siirtojärjestelmiä tuotantoon, asennukseen, jakeluun ja vähittäismyyntiin. (Kardex Finland Oy palvelut, teollisuusratkaisut, [viitattu 23.2.2010].)

2.2.2 Kardex Shuttle

Kardex Shuttle on mikroprosessoriohjattu hissityyppinen varastoautomaatti. Shuttlea on kehitetty jatkuvasti ja siihen on liitetty uusinta teknologiaa ja materiaaleja. Toiminnallisesti varasto shuttleen etu- ja takasiiloissa pysyy liikkumatta. Pystysuunnassa liikkuva hissikuljetin liikkuu etu- ja takasiilojen välissä, ja vetää halutun varastotason hissille ja kuljettaa sen työskentelypisteeseen. (Varastoautomaatit, hissityyppiset-järjestelmät, [viitattu 23.2.2010].)

2.2.3 Kardex Megamat

Kardex Megamat on automaattinen tietokoneohjattu paternoster. Megamat vie vain vähän lattiapinta-alaa ja käyttää muotoilunsa ansiosta hyväkseen käytettävissä olevan kattokorkeuden. Automaattinen keräily säästää käyttäjän aikaa vieviltä matkoilta hyllykköosastoille tai välikerroksiin. Kardex Megamat varastoautomaatteja on saatavilla useita eri kokoja ja tyyppisiä sekä erilaisilla

varastoalustan kuormilla ja lisävarusteilla asiakkaan tarpeiden mukaan. (Varastoautomaatit, paternosterit, megamat, [viitattu 23.2.2010].)

2.2.4 Kardex Sentinel

Kardex Sentinel -järjestelmä käyttää Megamat-paternoster-sarjan teknologiaa, ja se on suunniteltu kaikenlaisien tuotteiden, mm. koneistuksen, teollisten ja kaupallisten kulutustavaroiden varastointia ja hakua varten. Varaston fyysinen ohjaus hoidetaan keräilypinnan sulkeutuvilla ovilla, jotka varmistavat, että vain oikea käyttäjä voi poimia varastonimikkeen. Täydellinen yhteys varasto-ohjelmiston kanssa varmistaa, että kaikilla tapahtumilla on täydellinen jäljitysketju, joka tunnistaa tarkasti sen, kuka käytti mitään komponenttia mihinkin aikaan ja milläkin työmääräysnumerolla. Sentineleitä on saatavana eri kokoisina ja mallisina. (Varastoautomaatit, paternosterit, sentinel, [viitattu 23.2.2010].)

2.2.5 Kardex Horizontal

Kardex Horizontal on automaattinen tietokoneohjattu vaakakaruseelli. Keräilynopeuden lisäksi sen keräilytarkkuus on erittäin tärkeä ja käyttäjää ohjataan "keräily valon mukaan" -järjestelmällä, joka takaa melkein sataprosenttisen tarkkuuden. (Varastoautomaatit, vaakakaruseellit, [viitattu 23.2.2010].)

2.2.6 Kardex Winstore-ohjelmisto

Kardexin laitteet tarjoavat monia merkittäviä hyötyjä, kuten tilansäästön ja parantuneen tuottavuuden. Näitä toimintoja tuetaan älykkäällä ohjelmistolla, saavutettavat tehokkuustasot tuottavat suuria kustannussäästöjä ja auttavat saavuttamaan huippuluokan suorituskyvyn. Winstore toimii kaikissa yleisissä Windows-käyttöjärjestelmissä, ja se voidaan liittää moniin erilaisiin isäntäjärjestelmiin. Ohjelmiston rakenne voidaan jakaa kolmeen perustuotteeseen: **Winstore 5000** on varastonhallintaohjelma, joka ohjaa varastoautomaatteja. **Winstore FastOrder** on rajapintana varastoautomaatin ja WMS-sovelluksen välissä. **Winstore Warehouse** on laajin Winstore ohjelmisto, josta eivät ominaisuudet loppu. (Varastoautomaatit, ohjelmistot, [viitattu 23.2.2010].)

2.3 Toolbar työkaluautomaatti

Työkaluautomaatit poistavat turhat välikädet varastonhallinnasta. Järjestelmään voidaan ohjelmoida tuotteet, käyttäjät ja tavarantoimittajat. Tuotteet saa käyttöön esim. kulunvalvontakortilla, jota näytetään kortinlukijalle. Järjestelmä tilaa automaattisesti tavarantoimittajilta lisää tuotteita, kun tuotteiden lukumäärä on laskenut alle hälytysrajan. Järjestelmään voidaan liittää myös esimerkiksi erilaisia laatikostoja, joihin sijoitetaan suurempia tuotteita. Raporteista voi tarkastaa mm. automaatin käyttäjät, otetut tuotteet sekä tuotetilaukset. Automaatti voi toimia myös lainauspisteinä niin, että tuotteen käytön jälkeen se palautetaan koneeseen. Järjestelmä kertoo, kenellä työkalu on käytössä. Sovellus voidaan ohjelmoida myös ilmoittamaan työkalujen kalibrointitarpeesta. (Autobar, työkaluautomaatti, [viitattu 16.3.2010].)

2.4 Varastoautomaattien tuomia etuja

Lattiapinta-alan käyttö tehostuu. Valmistuksen tarvitseman lisäpinta-alan aikaansaanti. Tavaroiden "lainailun" ja puutteiden vähentäminen. Varastoinnin työvoimakustannusten alentaminen. Varastotoimintojen työvoiman tuottavuuden parantaminen. Varastoinnin turvallisuuden parantaminen. Varastotasojen valvonnan parantaminen (Aaltonen & Torvinen 1997, 227.)

3 5S-MENETELMÄ

3.1 5S:n sisältö

5S on filosofia, joka keskittyy työpaikkojen organisointiin ja työmenetelmien standardointiin niin, että se kasvattaa työn tuottavuutta. Tuottavuutta kasvatetaan välttämällä kaikenlaista hukkaamista ja tuhlaamista, poistamalla ei-tuottavaa toimintaa, sekä parantamalla laatua ja turvallisuutta, sekä luomaan visuaalisesti miellyttävän ja tehokkaan työpaikan. Tuottavuus lisääntyy, kun työntekijöiden ei tarvitse etsiä tarvitsemiaan työkaluja. (5S, filosofia, [viitattu 10.1.2012].)

5S koostuu seuraavista osa-alueista:

- **Sort – Sorteeraus.** Poistetaan työpaikalta tarpeettomat tavarat. Näin voidaan vapauttaa tilaa ja poistetaan rikkoutuneita tai tarpeettomia työkaluja, joita säilytetään vain siltä varalta, että joku niitä sattuisi tarvitsemaan.
- **Set in Order – Systematisointi.** Pyritään löytämään hyviä varastointimenetelmiä. Näitä voisi olla esimerkiksi työpisteiden ja muiden alueiden rajaus, selkeät ja tyhjät käytävät ja erilaiset säilytysmenetelmät. Näiden lisäksi tavaroille merkitään värikoodit ja paikkojen merkinnät sekä erilaiset kyltit.
- **Shine – Siivous.** Työpaikan päivittäinen siivous.
- **Standardize – Standardisointi.** Standardoidaan työpaikan parhaat käytännöt yhdessä työntekijöiden kanssa, esimerkiksi työpisteeseen kuuluvat työkalut, siivousaikataulu ja niin edelleen.

- **Sustain – Seuranta.** Kun tarpeettomat tavarat on poistettu ja niiden säilytyspaikoista on sovittu, pidetään huolta siitä, että sovittuja menetelmiä noudatetaan jatkuvasti. (5S, filosofia, [viitattu 10.1.2012].)

4 METSON TYÖKALUJEN VARASTOINTI

4.1 Tilanne tällä hetkellä

Työkalujen varastoinnissa on tällä hetkellä puutteita, jotka aiheuttavat ongelmia työkalujen etsinnässä ja saatavuudessa. Halliin kerääntyy lavoille epämääräisiä työkalukasoja esimerkiksi projektin loputtua, joita kukaan ei palauta paikalleen, johtuen suurimmaksi osaksi siitä, että työkalujen paikkaa ei tiedetä ja paikat on huonosti merkitty. Laajennuksen jälkeen hallin kolmanteen laivaan on laitettu varastohyllyjä, joihin mahtuu aika paljon tavaraa niiden ollessa järjestyksessä. Tällä hetkellä vain muutamalle työkalulle on määritellyt paikat, muuten hyllyyn on kerääntynyt ylimääräistä tavaraa. Työkalut pysyvät hyvässä järjestyksessä työpisteissä, joissa työskentelee noin 2-6 tiettyä henkilöä.



Kuvio 1. Varastohylly (Metso Power Oy valokuvia 2010.)



Kuvio 2. Järjestyksessä olevat työvälineet (Metso Power Oy valokuvia 2010.)

4.2 Korjattavat ja korjaukseen menevät työkalut

Lapuan tehtaan korjaamon oven vieressä sijaitsee vain yksi kori, johon laitetaan kaikki rikkinäiset hitsauskolvit, jatkojohdot ja valaisimet. Muut työkalut viedään useimmiten suoraan korjaamon henkilökunnalle. Rikkinäiset työkalut ja muut tarvikkeet ovat samassa korissa sekaisin, mikä aiheuttaa paljon ylimääräistä työtä korjaamon työntekijöille.



Kuvio 3. Rikkinäiset työkalut (Metso Power Oy valokuvia 2010.)

4.3 Työkalut varastossa

Varastossa sijaitsevat työkalut ovat suurimmilta osin hyvin järjesteltyinä. Varastossa on iso lukittu tiski, jossa sijaitsee pienempiä työkaluja ja tarvikkeita, joita ei pidetä kaikkien saatavilla vaan niitä pitää pyytää varastomiehiltä. Hiomatarvikkeet ja muut päivittäin tarvittavat välineet ovat hyllyssä varastossa. Se on hyvässä ja melko selkeässä järjestyksessä.

4.4 Metson varastoautomaatti

Metsolla on käytössä Kardex Shuttle Xp500 -varastoautomaatti hitsauslisäaineille. Varastoautomaatti on tullut taloon keväällä 2006. Varastoautomaatissa on 50 hyllyä ja yksi hylly kantaa 450 kg eli automaatti mahdollistaa 22500 kg:n kantavuuden. Metson varastoautomaatissa on imurit, joilla voidaan säädellä kosteutta, koska hitsauslisäaineet vaativat tietyn ilmankosteuden. Varastoautomaatti on toiminut hyvin ja se on melko luotettava toiminnaltaan. Viime aikoina pieniä ongelmia varastoautomaatin toimintaan on aiheuttanut sen yhteyteen liitetty Metson sisäinen Bahn-ohjelma, joka ei ole aina yhteistyökykyinen. Mahdolliset katkokset varastoautomaatin toiminnassa aiheuttavat myös sen, että hitsauslisäaineita ei saada silloin automaatista ulos. (Taivalmäki & Jylhä 2010.)



Kuvio 4. Varastoautomaatti (Metso Power Oy valokuvia 2010.)

5 KEHITYSIDEAT

5.1 Henkilökunnan mielipiteitä

Mielipiteitä varaston ja varastoinnin nykytilasta ja parannusehdotuksista on kyselty haastattelemalla muutamia työntekijöitä, työnjohtajaa ja valmistuspäällikköä. Haastattelujen perusteella mielipiteet työkalujen varastoinnista ja saatavuudesta olivat hyvinkin yhteneviä, työkaluautomaatit eivät saaneet kannatusta, varasto pitäisi vain muuten saada toimimaan. Esille tuli myös työntekijöiden puolelta, että hiomatarvikkeita tulisi saada hallin puolelle hyllyihin esimerkiksi lokeroihin. Kaikki työntekijät pitäisi kouluttaa siihen, mistä tietty työkalu löytyy ja minne se palautetaan. Iltavuorossa ei ole varastomiestä antamassa tavaraa varastosta.

Isompia työkaluja pitäisi laittaa kortille ylös. Rikkinäisiä työkaluja lojuu hallin hyllyissä tai varastossa. Varastossa on yleisesti puutteita esimerkiksi työkaluista ja muista tarvikkeista. Varastomiehiä ei ole paikalla aina päivisinkään, koska he hakevat ulkoa varastopaikoilta putkia. Sekä lastaavat ja purkavat autoja.

5.2 Vastausten käsittely

Vastaukset on käsitelty huomioon ottaen se miten parannuksia voitaisiin tehdä ilman suuria investointeja. Kuitenkin niin että saataisiin käyttöön järkevä ja toimiva systeemi, jota ei tarvitsisi enää muokata tulevaisuudessa.

5.3 Pienemmät muutokset

Seuraavassa esitellään pienempiä muutosehdotuksia.

1. Varastohyllyihin hallin kolmannessa laivassa pitäisi nimetä työkalujen paikat. Hylly pitäisi järjestää kokonaan uudelleen ja poistaa sieltä kaikki ylimääräiset tavarat ja työkalut, jotka eivät sinne kuulu. Ylimääräisille tavaroille ja työkaluille pitäisi etsiä uusi sijoitus paikka.
2. Rikkinäisille työkaluille, jatkojohdoille ja hitsauskolveille omat korit eri paikkaan kuin tällä hetkellä, jotta korjaamon työntekijöiden tehtävä helpottuisi.

3. Isoimmat työkalut kuten putkenviisteytyskoneet ylös kortille. Esimerkiksi Exel-taulukko, jonne tulisi koneen merkki, malli, yksilönumero, päivämäärä ja lainaajan nimi. Paperit kansioon varaston hyllyyn. Näin tiedettäisiin aina kenelle ja missä päin koneet sijaitsevat.
4. Rikkiäiset työkalut tulisi merkitä paremmin, kiinnittää lappu työkaluun. Lapussa mainitaan mikä on vikana. Työkaluja ei saisi viedä missään tapauksessa takaisin varastoon/hyllyyn.

5.4 Suuremmat muutokset

Seuraavassa esitellään suurempia muutoksia.

1. Työkalujen merkintä eri työpisteille eri väreillä ja työpisteiden nimeäminen tai numerointi värin mukaan esimerkiksi numero 1 = vihreä.
2. Työkaluautomaatteja halliin, mihin tulisi käsityökaluja ja hiomatarvikkeita. Vaihtoehtoisesti toinen iso varastoautomaatti, johon tulisivat käsityökalut ja hiomatarvikkeet.
3. Karkea prikkakäytäntö. Jokaisella työntekijällä on esimerkiksi 5 priikkaa, nimi taulussa jossa on tappi prikoille. Yhtä priikkaa vastaan annettaisiin yksi työkalu. Priikan saa takaisin samalla, kun palauttaa lainassa olleen työkalun.

| Vaihtoehdot | Plussat | Miinukset |
|---|--|--|
| Työkalujen merkintä eri työpisteille | <p>Tiedettäisiin mikä työkalu kuuluu kullekin työpisteelle.</p> <p>Vähentäisi ylimääräisten työkalujen määrää hallissa.</p> <p>Helpottaisi työn aloittamista, kun suurin osa työkaluista olisi valmiina työpisteellä</p> | <p>Kova työ merkitsemisessä</p> <p>Työntekijöiden kouluttaminen uuteen käytäntöön</p> |
| Työkaluautomaattit/ varastoautomaattit | <p>Työkaluautomaatista jokainen saisi tavaraa henkilökortilla.</p> <p>Parempi kontrolli siitä kuka työkaluja hakee.</p> <p>Työkaluautomaateissa on myös työkalujen lainausmahdollisuus ja seuranta kenellä työkalu on.</p> | <p>Suurehkot kustannukset hankinnasta.</p> <p>Varastoautomaatti vaatii aika paljon tilaa, vaikka se veisikin vain vähän lattiapinta-alaa.</p> <p>Kouluttaminen ja työntekijöiden oppiminen uuteen järjestelmään.</p> |
| Prikkakäytäntö | <p>Hyvä käytäntö toimiessaan kunnolla.</p> | <p>Vanhanaikainen menetelmä</p> <p>Työllistäisi yhden miehen kokonaan hoitamaan prikkataulua.</p> |
| 5S-menetelmä | <p>Ei aiheuttaisi juuri minkäänlaisia kustannuksia.</p> <p>Antaisi ratkaisun melkein kaikkiin tässä työssä käsiteltyihin ongelmiin.</p> <p>Menetelmää voisi muokata juuri Metsolle sopivaksi, ei vaadi sanasta sanaan menetelmän noudattamista</p> <p>Hyvä pohja lähteä luomaan parempaa varastointi järjestelmää.</p> | |

Taulukko 1. Vertailu

5.5 5S:n toteutus

- **Sort – Sorteeraus.** Aivan ensimmäiseksi nimetään työkalujen paikat hallissa sijaitseviin varastohyllyihin. Viedään hyllyistä ylimääräiset tavarat ulos pihavarastoon ja kaikki tarpeettomat tavarat roskikseen. Sen jälkeen hallin lattialla sijaitsevat ylimääräiset työkalut viedään varastohyllyihin sekä varastoon kuuluvat tavarat paikalleen. Myöskin rikkiäiset työkalut ja muut laitteet viedään korjaamolle. Näin saadaan tilaa hallin lattialle ja paikat paljon siistimmäksi.
- **Set in Order – Systematisointi.** Rajataan työpisteet selkeästi, merkitään kullekin työpisteelle kuuluvat työkalut ja tavarat jollakin värillä. Esimerkiksi työpiste numero 1 on punainen väri. Merkitään paikat tehtaan layout-kuvaan numeroimalla ja merkitsemällä siihen myös työpisteen värikoodi. Laitetaan työpisteen läheisyyteen hallin teräspilareihin isolla fontilla työpisteen numero. Myös käytävät on hyvä rajata selkeästi ja pyrkiä pitämään ne avoinna trukki liikenteelle, koska hallissa joudutaan liikuttelemaan välillä isoja kattilan osia.
- **Shine – Siivous.** Otetaan käyttöön uudelleen ennen käytössä ollut tapa, että aina perjantaisin viimeisen työtunnin aikana siivotaan oma työpiste. Tietysti paras mahdollinen vaihtoehto olisi, että siivottaisiin vähän omaa työpistettä joka päivä, mutta edes kerran viikossa siivoaminenkin parantaisi jo paljon nykytilannetta ja pitäisi työkalut ja työpisteet järjestyksessä.
- **Standardize – Standardisointi.** Standardoidaan työpaikan parhaat käytännöt, esimerkiksi työpisteeseen kuuluvat työkalut, mikä väri tarkoittaa tiettyä työpistettä. Sovitaan, että esimerkiksi perjantaisin viimeisen työtunnin aikana siivotaan ja järjestellään paikkoja tulevaa viikkoa varten. Tehdään näistä edellä mainituista käytännöistä paperit ja lisätään ne Metson sisäisiin pelisääntöihin.

- **Sustain – Seuranta.** Kun tarpeettomat työkalut ja muut tavarat on poistettu hallista ja niiden säilytyspaikat merkitty ja sovittu. Pidetään kiinni sovituista pelisäännöistä ja noudatetaan niitä, näin halli pysyy siistinä ja työympäristö viihtyisänä. Valitaan esimerkiksi yksi työnjohtajista valvomaan vuoroviikon, että siivouskäytäntöä noudatetaan ja työkalut pysyvät oikeilla paikoilla varastohyllyissä.

5.6 Tulokset

Kokoon saatujen ideoiden, ajatusten, kokemusten ja vertailun perusteella kaikin puolinärkevimmäksi vaihtoehdoksi osoittautui 5S-menetelmä, jota on käsitelty tämän työn teoriaosuudessa. 5S-menetelmästä tehtiin myös toteutussuunnitelma, kuinka mitään ässä käytettäisiin. Se sivuaa aika hyvin ajatuksia mitä on matkan varrella kertynyt. Siitä löytyy paljon hyviä käytäntöjä, joita voitaisiin ottaa käyttöön Metson työkalujen varastoinnin, huollon ja saatavuuden parantamiseksi. 5S-menetelmä antaisi ratkaisun melkein kaikkiin ongelmiin ja epäkohtiin, mitä tässä työssä on käsitelty. 5S-menetelmän etuja on se, että käyttöönottamisesta ei tule juuri minkäänlaisia ylimääräisiä kustannuksia, koulutusta pitäisi järjestää asian tiimoilta, mutta sekään ei ole kiinni kuin aloitteen tekemistä ja halusta saada varastointi toimimaan. Menetelmän noudattaminen tietenkin vaatii hieman panostusta ja opastusta johdon puolelta työnjohtajille ja työnjohtajilta työntekijöille, sekä tietynlaista itsekuria työntekijöiltä. Tätä menetelmää käyttämällä ja noudattamalla saataisiin toimiva ratkaisu työkaluongelmaan. Menetelmää noudattamalla halli ja varastohyllyt pysyisivät hyvässä järjestyksessä. Myös tuottavuus varmasti parantuisi, kun ylimääräinen aika mikä tällä hetkellä käytetään työkalujen etsimiseen, käytettäisiin itse työntekoon. Työkaluautomaatit tai varastoautomaatitkaan eivät ole huonoja vaihtoehtoja, vaikka ne vaativatkin suurempia investointeja ja muita järjestelyjä. Varmasti tulevaisuudessa sellaisiakin tullaan näkemään Metson tehtaalla työkalujen ja muiden tarvikkeiden varastoinnissa.

6 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli löytää erilaisia vaihtoehtoja Metso Power Oy:n Lapuan tehtaan työkalujen varastoinnin, saatavuuden ja huollon parantamiseen, jotta saataisiin työkalut varastohyllyihin hallin lattialta ja hyllyt järjestykseen. Myös rikkiäisille työkaluille oli tarvetta saada lisää tilaa korjaamon läheisyyteen.

Työssä käsiteltiin varastoinnin peruskäsitteitä, automaattivarastoja ja 5S-menetelmää, joka on työpaikkojen organisointiin ja työmenetelmien standardointiin keskittyvä menetelmä, jonka tavoitteena on kasvattaa työn tuottavuutta.

Parannusehdotuksia, ajatuksia ja ideoita kerättiin haastattelemalla työntekijöitä ja niistä eniten muutosta tuovia ja varteenotettavimpien vaihtoehtojen hyviä ja huonoja puolia vertailtiin.

5S-menetelmästä tehtiin toteutussuunnitelma.

Lopuksi parhaaksi ja kaikin puolin edullisimmaksi vaihtoehdoksi osoittautui vertailujen perusteella edellä mainittu 5S-menetelmä, joka antaisi ratkaisun tässä työssä esiintyneisiin ongelmiin. Menetelmää noudattamalla työkalujen varastointi ja saatavuus paranisivat takuuvarmasti.

LÄHTEET

5S, filosofia. Ei päiväystä. [WWW-dokumentti]. Lean expertise.

[Viitattu 10.1.2012]. Saatavissa:

http://www.leanexpertise.com/TPMONLINE//articles_on_total_productive_maintenance/leanmfg/5sphilosophy.htm

Aaltonen, K. & Torvinen, S. 1997. Konepaja-automaatio. 1. Painos. Porvoo: WSOY.

Autobar, työkaluautomaatti. Ei päiväystä. [WWW-dokumentti].

Autobar Finland Oy. [Viitattu 16.3.2010]. Saatavissa:

<http://www.autobar.fi/pdf/Toolbar%202009%20kevyt.pdf>

Autobar, työkaluautomaatti. Ei päiväystä. [WWW-dokumentti].

Autobar Finland Oy. [Viitattu 16.3.2010]. Saatavissa:

<http://www.autobar.fi/pdf/Toolbar%202009%20kevyt.pdf>

Jylhä, J. 2010. Varastomies, Metso Power Oy. Haastattelu 18.03.2010.

Kardex Finland Oy palvelut, teollisuusratkaisut. Ei päiväystä. [WWW-dokumentti]. Kardex Finland Oy. [Viitattu 23.2.2010]. Saatavissa:

<http://www.kardex.fi/fi/tuotteet-palvelut/teollisuusratkaisut.html>

Metso Power Oy valokuvia. 2010. [Valokuvia]. Metso Power Oy

Lapua. [18.1.2010]. Saatavissa: Metso Power Oy sisäinen materiaali.

Metso Power yhtiöesittely. 2009. [PDF-dokumentteja]. Metso Power Oy Lapua. [10.1.2010]. Saatavissa: Metso Power Oy intranet. Vaatii käyttöoikeuden.

Olkkonen, T. & Leskinen, J. 1975. Tekniikan käsikirja 10: Konepajateollisuus & Teollisuustalous. 8.Painos. Jyväskylä: Gummer kustannus Oy.

Taivalmäki, K. 2010. Valmistuspäällikkö, Metso Power Oy. Haastattelu. 18.03.2010.

Uusi-Rauva, E., Haverila, M., Kouri, I. & Miettinen, A. 2003. Teollisuustalous. 4. Painos. Tampere: Tammer-kustannus.

Varastoautomaatit, hissityyppiset-järjestelmät. Ei päiväystä. [WWW-dokumentti]. Kardex Finland Oy. [Viitattu 23.2.2010]. Saatavissa: <http://www.kardex.fi/fi/tuotteet-palvelut/teollisuusratkaisut/hissityyppiset-jaerjestelmaet.html>

Varastoautomaatit, ohjelmistot. Ei päiväystä. [WWW-dokumentti.] Kardex Finland Oy. [Viitattu 23.2.2010]. Saatavissa:<http://www.kardex.fi/fi/tuotteet-palvelut/teollisuusratkaisut/ohjelmistot.html>

Varastoautomaatit, paternosterit, megamat. Ei päiväystä. [WWW-dokumentti]. Kardex Finland Oy. [Viitattu 23.2.2010]. Saatavissa: <http://www.kardex.fi/fi/tuotteetpalvelut/teollisuusratkaisut/paternosterit/megamat.html>

Varastoautomaatit, paternosterit, sentinel. Ei päiväystä. [WWW-dokumentti]. Kardex Finland Oy. [Viitattu 23.2.2010]. Saatavissa:<http://www.kardex.fi/fi/tuotteet-palvelut/teollisuusratkaisut/paternosterit/sentinel.html>

Varastoautomaatit, vaakakaruseellit. Ei Päiväystä. [WWW-dokumentti]. Kardex Finland Oy. [Viitattu 23.2.2010]. Saatavissa: <http://www.kardex.fi/fi/tuotteet-palvelut/teollisuusratkaisut/vaakakaruseellit.htm>

LIITTEET

Kysymyksiä varastojärjestelyistä ja sen nykytilanteesta

1. Mitä mieltä nykyisestä varastojärjestelystä, työkalujen järjestyksestä ym?
 - Tyytyväinen nykytilanteeseen?
 - Kaipaa uudistusta?
 - Parannus ehdotuksia/ajatuksia?
2. Onko työkalujen saatavuus hyvä?
3. Varasto yleensä?
4. Mitä mieltä työkaluautomaateista?