



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

VARASTOINNIN KEHITTÄMINEN

Case: Rainman Oy

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Kone- ja tuotantotekniikka
Mekatroniikka
Opinnäytetyö
Kevät 2014
Teemu Hartikainen

Lahden ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikka
HARTIKAINEN, TEEMU:

Varastoinnin kehittäminen
Case: Rainman Oy

Mekatroniikan opinnäytetyö, 25 sivua, 9 liitesivua

Kevät 2014

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää Rainman Oy:n varastointia ja laskea siitä syntyvät säästöt. Kehittämisellä haetaan pienempiä varastonarvoja, nopeampaa tilausten keräilyä ja selkeämpiä varastopaikkoja. Näiden seurauksena pitäisi varastoon sitoutuneen pääoman määrän pienentyä ja tilausten keräilykustannusten alentua.

Varastoinnin kehittäminen aloitettiin tutkimalla tuotteiden myyntilukuja ABC-analyysin avulla ja määrittämällä sen perusteella sopivat varastotasot. Suunnittelussa otettiin huomioon kausittaiset sesonkiajat sekä tulevaisuuden kasvunäkymät. Lisäksi suunniteltiin syöksytorville ja kouruille uudet keräily- ja varmuusvarastot.

Uusilla varastotasoilla on tarkoitus pienentää tuotevaraston arvoa ja vapauttaa siihen sitoutunutta pääomaa yrityksen käyttöön. Uusilla varastopaikoilla on tarkoitus alentaa tuotteiden keräilykustannuksia ja tehdä yrityksen varastoista selkeämmät.

Varaston uudistusten jälkeen Rainman Oy:n varastotasot alentuivat ja tilausten keräily nopeutui. Lisäksi uusi varastojärjestys selkeytti varastopaikkoja ja varaston yleisilmettä.

Asiasanat: varastonarvo, ABC-analyysi, keräilyvarasto, varmuusvarasto

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Mechanical and Production Engineering

HARTIKAINEN, TEEMU: Development of storage management
Case: Rainman Oy

Bachelor's Thesis in Mechatronics, 25 pages, 9 pages of appendices

Spring 2014

ABSTRACT

This thesis deals with the development of the warehouses of Rainman Oy. The purpose is to the lower values of the storages and to cut down the collecting times of orders. Storage unit should also be made easier to acces and to find the right product. With these actions the amount of the capital tied up to the products and the costs to collect orders should get lower.

The thesis was started by studying Rainman Oy's sales and the basic theory of the ABC analysis. With ABC analysis, stock levels could be adjusted. For right levels of stocks, seasonal demand and future sales had to be considered. New stock units had to be designed for rainwatergutters and rainwaterpipes.

With new stock levels, the capital tied up to the products should be reduced and capital should released to the use of the company. New stock units should lower the costs of gathering orders and make the warehouse clearer.

Key words: ABC analysis, stockvalues

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	VARASTOINTI JA SEN KEHITTÄMINEN	3
2.1	Varastoinnin periaatteet	3
2.2	Varaston tunnusluvut	3
2.3	Varaston koko	4
2.3	Varastotyypit	5
2.4	Varastoinnin kehittäminen	6
3	VARASTON JÄRJESTYS	8
3.1	Vakiopaikkainen varasto	8
3.2	Keräilyvarasto	8
3.2.1	Syöksytorvivarasto	8
3.2.2	Kouruvarasto	8
3.3	Varmuusvarasto	9
4	MYYNITIIETOJEN KÄSITTELY	10
4.1	ABC-analyysi	10
4.2	Uudet varastokoot	11
4.2.1	Laatikkotavaravarasto	11
4.2.2	Syöksytorvivarasto	11
4.2.3	Kouruvarasto	11
5	TULOSTEN KÄSITTELY	12
5.1	Varastoarvojen muutos	12
5.2	Keräilynopeuden muutos	12
6	YHTEENVETO	13
	LÄHTEET	14
	LIITTEET	15

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena on päivittää Rainman Oy tuotevarastot vastaamaan tulevaisuuden myyntiä ja kehittää varastointimallia kustannustehokkaammaksi. Alussa suunnitelmana oli suunnitella uusi vakiopaikkainen tuotevarasto kaikille tuotteille, tehostaa tuotantoa ja nostaa tuotetilausten keräilynopeutta. Yrityksessä aloitettiin jo elokuussa 2013 laatikkotavaroiden osalta uusi vakiopaikkainen varastointijärjestys, mutta jossa varastopaikkojen kokoja ei ollut suunniteltu. Myös tuotannon tehostamisesta luovuttiin vähäisen säästökertymän vuoksi. Pääaiheiksi jäikin syöksytorvien ja kourujen osalta varastopaikkojen suunnittelu, koko tuotevaraston koon suunnittelu ja varaston kehittämisestä syntyvän säästön arvioiminen. Näiden kehittämisellä syntyisi pysyvät säästöt pitkällä aikavälillä. Materiaalivarasto rajattiin pois kehityskohteista, koska raaka-aineilla on puolen vuoden toimitusaika ja myynnin kehityksen arvioiminen on epävarmaa.

Nesco Oy on Orimattilassa toimiva kattoturvatuotteita ja sadevesijärjestelmiä valmistava konserni. Konserniin kuuluu 20 tytäryhtiötä ympäri Suomea. Nesco Oy on perustettu 1981 Orimattilassa, ja se työllistää noin 100 henkilöä. Liikevaihto oli vuonna 2012 15 miljoonaa euroa. Rainman Oy on yksi Nesco Oy:n tytäryhtiöistä, ja se toimii Orimattilassa samoissa tiloissa Nescon tuotantolaitoksen kanssa. Rainman valmistaa sadevesijärjestelmiä Suomen markkinoille sekä vientiin ulkomaille, kuten Venäjälle ja Keski-Eurooppaan. Tuotteet perustuvat eurostandardi 125/87 mm järjestelmään ja materiaalina käytetään maalattua teräsraunaa. Väri vaihtoehtoja on yhdeksän erilaista: kahta erisävyistä valkoista ja ruskeaa, musta, harmaa, tiilenpunainen, punainen ja hopea. (Vesivek 2014.)

Tuotevalikoima voidaan jakaa karkeasti kahteen luokkaan: laatikkotuotteisiin ja pitkiin tuotteisiin. Laatikkotuotteisiin kuuluvat syöksytorvien mutkat ja poistoputket, syöksynkiinnikkeet, lähtökaulukset, kourun kannakkeet ja päädyt, liitoskappaleet, ulko- ja sisäkulmat sekä säädettävät takatuet. Poikkeuksena 1 metrin syöksytorvet kuuluvat myös laatikkotuotteisiin, koska ne pakataan pahviin pakkauslaatikoihin. Pitkät tuotteet koostuvat kouruista ja syöksytorvista. Kourujen pituusluokat ovat 2 m, 3 m, 4 m, 5 m ja 6 m. Syöksytorvien vastaavasti 2,5 m, 3 m, 4 m ja 5 m. Kourut pakataan viiden kappaleen paketteihin ja torvet

pakataan taas kahden kappaleen paketteihin. Pakettien päälle vedetään muovinen juoksusukka.

Olen työskennellyt Nescolla vuodesta 2009 lähtien kesätöissä ja Rainmanin osastolla kesällä 2013. Tuotteet ja toimintamallit olivat minulle tuttuja, joten minulle oli luontevaa alkaa kehittämään varastointia Rainman Oy:lle opinnäytetyönä. Opinnäytetyötä tehdessäni käytin tutkimusmenetelminä ABC-analyysia sekä omia kokemuksia ja tietoa tuotannosta ja varastoinnista. Työkaluina käytin Excel-taulukkolaskentaa ja AutoCAD-ohjelmaa 2D-suunnittelussa.

2 VARASTOINTI JA SEN KEHITTÄMINEN

2.1 Varastoinnin periaatteet

Varastoinnin perusideana toimii tuotteiden toimittamisen varmistaminen ja tuotannon volyymin tasoittaminen. Varastot tasoittavat kausittaisia tilausmäärien vaihteluita, jotka voivat ylikuormittaa yrityksen tuotantoa. Tuotannon ylittäessä normaalin volyyminsa juodutaan turvautumaan usein ylitöihin tai pahimmassa tapauksessa perumaan sovittuja tilauksia. Ylityöt syövät tuotteesta saatavaa katetta tehokkaasti, ja tämä ei ole mieluista yritystoimintaa. Perutuista tilauksista jää raha saamatta tai jopa tulla sanktioita sopimusrikkeestä. Tällainen voi vaikuttaa yrityksen imagoon negatiivisesti markkinoilla ja pienentää entisestään tilauskantaa. Varastojen tehtävä onkin tuottaa lisäarvoa sekä yritykselle että asiakkaalle varmistamalla toimitusten oikeellisuus niin laadullisesti kuin määrällisesti. (Hokkanen & Virtanen 2012, 9-14.)

2.2 Varaston tunnusluvut

Tässä opinnäytetyössä keskitytään tarkastelemaan kahta keskeistä varastoa kuvaavaa suuretta: varaston kiertonopeutta ja varastoarvoa. Varaston kiertonopeus kuvaa tuotteiden myynnin ja varastotason suhdetta lukuna halutulla tarkasteluajanjaksolla. Luku kertoo kuinka monta kertaa varastotaso ehtii uusiutumaan tietyllä ajanjaksolla. (Lavikainen 2009, 20.)

$$\text{Varaston kiertonopeus} = \frac{\text{myynti}}{\text{varastotaso}}$$

Tyypillisiä tarkasteluajanjaksoja ovat kuukausittainen, neljännesvuosittainen ja vuosittainen kierto.

Varastoarvo kertoo, kuinka paljon yrityksellä on sitoutunut pääomaa kuhunkin varastoon. Varastoarvo määritellään laskemalla yhteen varastosta löytyvien tuotteiden kirjanpidolliset arvot. Valmiille tuotteille voidaan käyttää nettomyyntiarvoa, raaka-aineille hankkimiskustannuksia ja puolivalmisteille arvoa, joka huomioi raaka-aineen sekä tehtyjen työvaiheiden kustannukset. (Hokkanen & Virtanen 2012, 166.)

2.3 Varaston koko

Varastojen koko vaikuttaa käytettävissä olevan pääoman määrään ja tuotannon tehokkuuteen. Varastojen koko tulisi määritellä liikevaihdon mukaan, ja siinä tulisi huomioida markkinoiden lähitulevaisuuden muutokset. Tuotannon kannalta on kustannustehokkaampaa tehdä tuotetta suuria määriä kerralla varastoon kuin vaihdella valmistettavaa tuotetta koko ajan. Suuret varastot mahdollistavat suuret eräkoot ja parantavat tuotannon tehokkuutta, mutta tekevät samalla siitä raskaan ja hitaan reagoimaan markkinoiden muutoksiin. Suuret varastot sitovat myös yrityksen pääomaa ja voivat estää esimerkiksi uusien investointien aloittamisen. Sitoutunut pääoma myös pienentää saatavia korkotuottoja. Pahimmassa tapauksessa yrityksellä on varastossa tuotetta, joka ei kelpaa enää asiakkaille, suuria määriä. Varastointi vaatii myös tilaa, jolloin suurista varastoista seuraa myös korkeammat varstointikustannukset esimerkiksi hallivuokrat. (Hokkanen & Virtanen 2012, 71-75.)

Pienet varastot heikentävät eräkokojen taloudellisuutta, mutta paljastavat herkemmin tuotannossa olevia ongelmia. Ongelmat huomataan helpommin, koska niiden vaikutus tuotantotehokkuuteen ei jää suuren valmistusvolyymien alle. Pienemmät varastot lisäävät tuotannossa tuotantokoneiden työkalujen vaihtoja ja asetusten muuttamista. Lisäksi eräkokojen taloudellisuutta heikentää pienempien tuote-erien siirtäminen varastointipaikalleen. Pääomaa ei sitoudu niin paljoa kuin suurissa varastoissa ja korkotuotot pysyvät korkeampina pienissä varastoissa.

Lisäksi pienet varastot reagoivat nopeammin markkinoiden muutoksiin, koska varaston kierto on nopeampaa. (Hokkanen & Virtanen 2012, 71-75.)

2.3 Varastotyypit

Yrityksellä voi olla monenlaisia varastoja käytössään. Erilaisia varastoja ovat materiaalivarastot, puolivalmistevarastot, tuotevarastot ja varaosavarastot.

Materiaalivarastot koostuvat usein yrityksessä valmistettavien tuotteiden raaka-aineista. Materiaalivarastojen koko riippuu raaka-aineen toimitusajasta. Jos raaka-ainetta saadaan muutaman päivän varoitusaajalla, ei varaston koon tarvitse olla huomattava. Usein raaka-aineilla on kuitenkin paljon pidempi toimitusaika, jopa puolesta vuodesta vuoteen, joten varaston koon suunnittelussa täytyy huomioida etukäteen tulevat sesongit ja raaka-aineen säilyvyys työstökelpoisena.

Materiaalivarastot ovat usein pinta-alaltaan suurempia kuin muut varastot, mutta ovat arvoltaan suhteessa pienempiä kuin puolivalmiste- ja tuotevarastot.

Materiaalivaraston kokoon vaikuttavat myös raaka-aineen oston paljousalennukset ja kuljetuskustannukset. (Hokkanen & Virtanen 2012, 16-21.)

Otettaessa raaka-ainetta tuotantoon täytyy raaka-aineelle tehdä laaduntarkistus, jotta epäkurrenttia ainetta ei päädy tuotantoon. Jos tarkastukset jätetään tekemättä, voi huonolaatuista tuotetta päätyä varastoon ja asiakkaalle asti. Korvaavien tuotteiden tekeminen lisää kustannuksia ja kuormittavat tuotantoa.

(Hokkanen & Virtanen 2012, 16-21.)

Puolivalmistevarastot koostuvat keskeneräisistä tuotteista, jotka vaativat vielä lisämuutoksia myyntiä varten. Tällaisia muutoksia voivat olla esimerkiksi lisätyöstäminen, maalaaminen ja myyntipakkausten tekeminen.

Puolivalmistevarastoille on tyypillistä, että saapuvien tuote-erien koot ja toimitustaajuus ovat yhteneviä lähtevien tuote-erien kanssa, eli varastoon tuodaan kerralla samankokoisia eriä kuin seuraavassa työvaiheessa voidaan käsitellä.

Tämä vähentää tuotteeseen kohdistuvia käsittelykuluja ja nopeuttaa puolivalmistevaraston kiertoa. (Hokkanen & Virtanen 2012, 16-21.)

Tuotevarastot sisältävät myyntikelpoisia ja valmiita tuotteita suoraan asiakkaalle lähetettäväksi. Tuotevarastot toimivatkin suoraan puskurina myynnin ja tuotannon välissä. Tuotevarastojen arvoon vaikuttaa luonnollisesti varastoitavien tuotteiden kappalemäärä, mutta myös vaaditut työvaiheet tuotteen valmistamiseksi. Jokainen työvaihe luo kustannuksia tuotteeseen ja nostavat sen arvoa. Tuotevarastossa eri tuotteiden arvo saattaakin vaihdella suuresti, joten kappalemäärien suhteuttaminen myyntiin on järkevää. Tilausten kerääminen tapahtuu tuotevaraston kautta, joten ne on suunniteltava keräilyn kannalta toimiviksi ja helppokulkuisiksi. Eri tuotteet on merkittävä selkeästi, jotta väärin tuotteiden lähettämiseltä asiakkaalle vältyttäisiin. Opinnäytetyössä tarkastellaan Rainman Oy:n tuotevarastoja. (Hokkanen & Virtanen 2012, 16-21.)

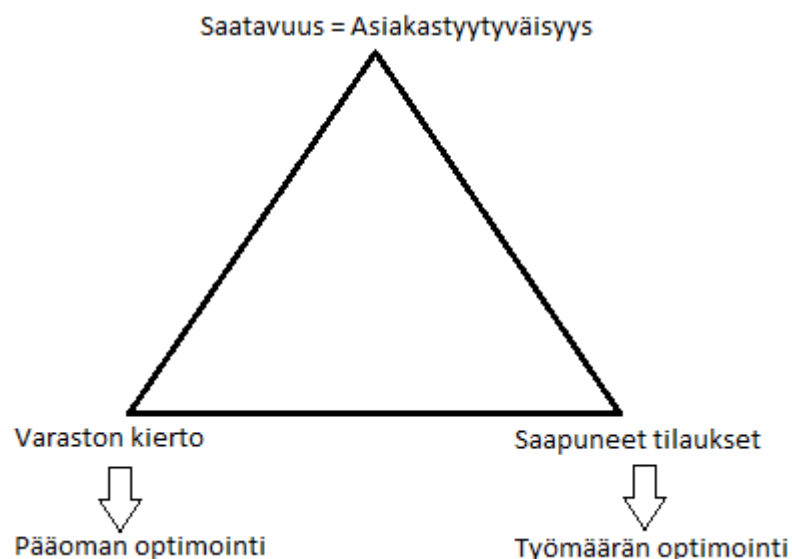
Varaosavarastossa säilytetään tuotannon kannalta tärkeiden koneiden varaosia, jotta koneen rikkoutuessa ei tulisi pitkää seisokkia tuotantoon. Tuotantokoneille tulisi tehdä huoltosuunnitelma, jonka perusteelle voidaan ennakoida rikki meneviä komponentteja. Näin varaosavarastossa ei tarvitse olla kaikkia mahdollisia osia vaan siellä säilytetään todennäköisesti rikki meneviä osia. Varaosavarasto voidaan myös ulkoistaa korjauksiin erikoistuneelle yritykselle, jolloin ei tarvitse itse huolehtia osista. Korjauksesta vastaavalla yrityksellä on laajempi valikoima komponentteja ja paremmat kontaktit laitevalmistajiin. (Hokkanen & Virtanen 2012, 16-21.)

2.4 Varastoinnin kehittäminen

Suomessa yrityksen liikevaihdosta keskimäärin 11,5 % kuluu logistiikkakustannuksiin ja bruttokansantuotteesta vastaava osuus on 17 %. Logistiikkakustannuksista noin puolet koostuu varastointikustannuksista. Varastointikustannukset voidaan jakaa neljään eri pääryhmään, jotka ovat pääomakustannukset, vakuutusmaksut, riskikustannukset ja varastotilan kustannukset. (Ernvall 2006)

Yrityksissä varastoinnin kehittäminen on jäänyt taka-alalle kehitysideoita haettaessa. Muut osa-alueet on huomioitu aikaisemmin ja niiden tehokkuuteen on panostettu enemmän. Varastointikustannukset muodostavat kuitenkin yritystä rasittavan menoerän, joka on suoraan verrannollinen yrityksen toiminnan laajuuteen. Kehityksellä voidaan leikata toiminnan kasvusta syntyviä kuluja, jolloin tuotteen myynnistä jäävä kate suurenee. Kehittämispotentiaalia löytyy muun muassa nykyaikaisten ohjausjärjestelmien suunnittelussa sekä pääoman hallinnan suhteen. (Hokkanen & Virtanen 2012, 71-75.)

Varastonhallinta on toimintaa, joka tähtää kustannusten, toimituskyvyn ja laadun tasapainottamiseen siten, että paras mahdollinen lisäarvo syntyisi yritykselle ja asiakkaalle. Varastonhallinnassa seurataan kolmea päätekijää: saatavuutta, varastotasoa ja käytettyä työmäärää. Parhaan lopputuloksen saamiseksi kaikki kolme tulisivat olla tasapainossa toisiinsa nähden, jotta lopputulos ei kärsisi. Panostamalla vain saatavuuden maksimoimiseen unohdetaan usein seurata kahden muun osatekijän kasvua. Varastotason pitäminen alhaalla taas heikentää saatavuutta ja kasvattaa työmäärää. Kuvio 1 selventää kolmen päätekijän suhdetta. (Hokkanen & Virtanen 2012, 71-75.)



Kuvio 1. Varastonhallinnan periaatteet

3 VARASTON JÄRJESTYS

[Ei julkista tietoa toimexiantajan pyynnöstä]

3.1 Vakiopaikkainen varasto

[Ei julkista tietoa toimexiantajan pyynnöstä]

3.2 Keräilyvarasto

[Ei julkista tietoa toimexiantajan pyynnöstä]

3.2.1 Syöksytorvivarasto

[Ei julkista tietoa toimexiantajan pyynnöstä]

3.2.2 Kouruvarasto

[Ei julkista tietoa toimexiantajan pyynnöstä]

3.3 Varmuusvarasto

[Ei julkista tietoa toimeksiantajan pyynnöstä]

4 MYYNNTIETOJEN KÄSITTELY

[Ei julkista tietoa toimeksiantajan pyynnöstä]

4.1 ABC-analyysi

ABC-analyysi on tunnetuin ja käytetyin tapa asettaa tuotteita tärkeysjärjestykseen yrityksen myynnin kannalta. Menetelmässä seurataan tuotteiden myyntivolyymia tietyllä ajanjaksolla, esimerkiksi vuoden ajalta. Luvuista saadaan selville, kuinka paljon tietyn tuotteen myynti on kokonaismyynnistä. Näin tuotteet voidaan asettaa järjestykseen myyntilukujen perusteella ja jakaa siten eri luokkiin. Luokittelu tehdään yleensä 80/20-periaatteen mukaisesti, jossa 20 % tuotteista tuo 80 % kokonaismyynnistä. Nämä 20 % tuotteista luokitellaan A-luokkaan. Loput tuotteet jaetaan usein 15/5-periaatteella, jossa B-luokkaan kuuluvat 15 % myynnistä tuovat ja C-luokkaan loput 5 % myynnistä tuovat tuotteet. 80/20-periaate ei ole kuitenkaan mikään standardi, vaan luokittelua voidaan soveltaa tapauskohtaisesti. ABC-analyysillä pyritään selvittämään tärkeimpien tuotteiden lisäksi varastonohjauksen toimivuutta ja kohdentamaan resurssit oikein. Menetelmällä löydetään tuotteet, jotka eivät myy tai joiden varastonkierto on todella hidasta. Tällaisia tuotteita ei kannata varastoida, koska niihin sitoutuu turhaan pääomaa. Jos näitä tuotteita kuitenkin tilataan, kannattaisi toimitusaikaa pidentää hieman verrattuna varastotuotteisiin ja valmistaa niitä tilattu määrä tarvittaessa. (Lavikainen 2009, 21-22)

[Ei julkista tietoa toimeksiantajan pyynnöstä]

4.2 Uudet varastokoot

[Ei julkista tietoa toimeksiantajan pyynnöstä]

4.2.1 Laatikkotavaravarasto

[Ei julkista tietoa toimeksiantajan pyynnöstä]

4.2.2 Syökysytorvivarasto

[Ei julkista tietoa toimeksiantajan pyynnöstä]

4.2.3 Kouruvarasto

[Ei julkista tietoa toimeksiantajan pyynnöstä]

5 TULOSTEN KÄSITTELY

5.1 Varastoarvojen muutos

[Ei julkista tietoa toimeksiantajan pyynnöstä]

5.2 Keräilynopeuden muutos

[Ei julkista tietoa toimeksiantajan pyynnöstä]

6 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tarkoituksena oli päivittää Rainman Oy:n varastotasot vastaamaan nykypäivän myyntiä, suunnitella uudet varastot syöksytorville ja kouruille ja tutkia kehittämisestä saatavan hyödyn määrää. Varastotasoja päivittämällä pyrittiin irrottamaan tuotteisiin sitoutunutta pääomaa ja tekemään varastoista nopeammin reagoivat markkinatilanteisiin. Uusilla torvien ja kourujen varastopaikoilla haluttiin nopeuttaa tilausten keräilyä sekä selkeyttää varastopaikkoja.

Alustavien laskelmien ja mittausten mukaan opinnäytetyössä esitetyt uudistukset nopeuttavat huomattavasti keräilyä ja laskevat varastonarvon alle puoleen entisestä. Uudistukset eivät ole olleet kauaa käytössä, joten tulevaisuudessa uuden ja vanhan varaston toimivuuden erot saattavatkin kasvaa työntekijöiden omaksuttua uusi järjestys. Myynnin kehitys määrää, pysyykö varaston koko suunnitellun tasoisena vai tarvitseeko sitä vielä säätää. Uusien varastojen ansiosta varastotason hienosäätö on kuitenkin helppoa ja nopeaa.

Opinnäytetyöprosessi alkoi tutustumalla Rainman Oy:lta saatuihin myyntitietoihin ja varastotasoihin. Lisäksi opiskeltiin ABC-analyysin teoriaa ja käyttöä. Seuraavaksi tehtiin ABC-analyysi ja tuloksia käytiin läpi yrityksen tuotannonjohdon kanssa. Silloin rajattiin pois opinnäytetyöstä sekä materiaalivarasto että tuotannonkehitys ja keskityttiin tuotevaraston kehittämiseen ja kehittämisen hyötyjen laskemiseen. Tavoitteisiin päästiin hyvin ja varastosta muodostui ehjä ja toimiva kokonaisuus. Aikataulullisesti opinnäytetyö olisi voinut tosin valmistua aikaisemmin. Opinnäytetyön aikana tutustuttiin varastonhallintaan ja tuotannosuunnitteluun. Lisäksi Office-ohjelmistojen ja AutoCAD-ohjelman hyödyntäminen suunnittelussa tuli tutuksi.

LÄHTEET

Ernvall, T. 2006. Tavaraliikenne- ja kuljetusjärjestelmät. LVM Logistiikkaselvitys.

Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2012. Varastonhoitajan käsikirja. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.

Lavikainen, P. 2009. Tuotannonohjaus [viitattu 25.3.2014]. Saatavissa: http://reppu.lamk.fi/pluginfile.php/485930/mod_folder/content/0/Tuotannonohjaus.pdf?forcedownload=1

Vesivek. 2014. Yhteystiedot, organisaatio [viitattu 28.4.2014]. Saatavissa: <http://www.vesivek.fi/yhteystiedot/organisaatio.html>

LIITTEET

- Liite 1 Simuloidut varastokoot [Ei julkista tietoa toimexsiantajan pyynnöstä]

- Liite 2 Varastokoot[Ei julkista tietoa toimexsiantajan pyynnöstä]

- Liite 3 Varastoarvot [Ei julkista tietoa toimexsiantajan pyynnöstä]