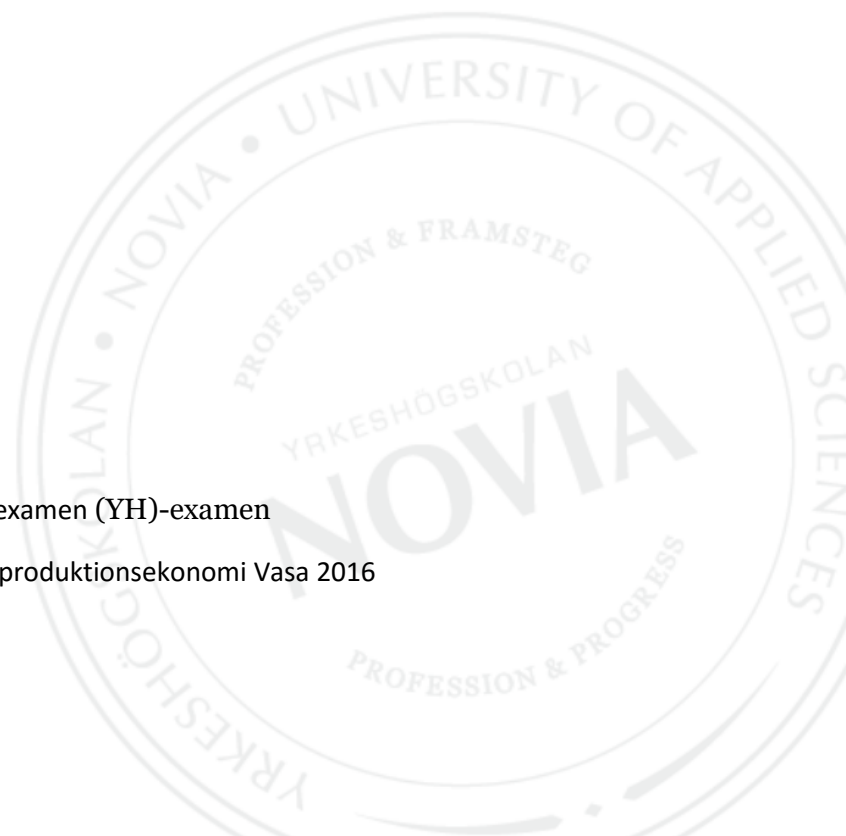


Dubbel ABC-analys och lagerlayout i reservdelslager

Simon Hästö

Examensarbete för ingenjörsexamen (YH)-examen

Utbildningsprogrammet för produktionsekonomi Vasa 2016



EXAMENSARBETE

Författare: Simon Hästö

Utbildningsprogram och ort: Produktionsekonomi, Vasa

Handledare: Arto Ylinaampa och Mikael Ehls

Titel: Dubbel ABC-analys och lagerlayout i reservdelslager

Datum 7.12.2016 Sidantal 31

Bilagor 0

Abstrakt

Syftet med mitt slutarbete är att implementera ett system åt Alholmens såg för att kartlägga vilka reservdelar som är kritiska att ha i lager för att produktionen inte skall stanna. Men även att försöka skära ner lagerkostnaden genom att minska på antalet mindre kritiska delar i lagret. Utöver denna uppgift ombads jag även att göra en lager layout för ett nytt reservdelslager.

Tidigare har man beställt delar utgående från erfarenheter, men dessa erfarenheter besitter endast en person i lagret. Man vill därför skapa ett verktyg så att nyanställda också ska kunna beställa rätt mängd av delar utan att öka på det bundna kapitalet.

Därför valde jag att använda mig av en dubbel ABC-analys som kategoriserar reservdelarna enligt pris och utagsfrekvens.

Med hjälp av analysen kan man nu klart se vilka delar som är dyra och används ofta och kräver hög prioritet men också delar som inte används så ofta som man kan överväga att ta bort ur reservdelsregistret.

Språk: Svenska

Nyckelord: Dubbel ABC analys, Layout

BACHELOR'S THESIS

Author: Simon Hästö

Degree Programme: Industrial Management and Engineering, Vaasa

Supervisors: Arto Ylinaampa and Mikael Ehls

Title: Double ABC Analysis and warehouse layout in spare parts warehouse

Date 7.12.2016 Number of pages 31 Appendices 0

Abstract

The purpose of my thesis is to implement a system for Alholmens såg to map which spare parts are crucial to have in stock to keep the production line running. Also, trying to cut down warehouse costs by reducing the amount of less crucial parts in stock. In addition to this task I was also asked to do a layout for a new spare parts warehouse.

Previously spare parts have been order out of experience, but only one person in the warehouse possesses these experiences. That's why a creation of tool is wanted, that makes it possible for newly hired personnel to order the right amount of parts without increasing the capital.

That's why I chose to use a double ABC-analysis that will categorize the spare parts per price and withdrawal rate.

With the help of the analysis one can now clearly see which parts that are expensive, are used a lot and demands a high priority, and which parts that are not used so much and maybe considered to take out of stock.

Language: Swedish

Key words: Double ABC Analysis, layout

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte.....	1
1.3	Avgränsning.....	1
2	ABC-analys.....	3
2.1	Enkel ABC-analys	3
2.2	Dubbel ABC-analys	4
2.3	Nackdelar med ABC-analys	6
2.4	Paretos princip	6
3	Logistik.....	7
4	Lagerhållning	8
4.1	Lagerkostnader.....	8
4.2	Lagersaldo och inventering	10
5	Lager	11
5.1	Lager principer	11
5.2	Fast och rörlig placering	11
5.3	Lagerhantering	12
5.4	Materialflödet	12
5.5	Zonindelning.....	13
6	Alholmens såg	14
6.1	Produktionslinje	15
7	Genomföring	16
7.1	Datainsamling.....	16
7.2	Utförandet av ABC-analysen	18
7.3	Uppbyggnad av det nya lagret	19
8	Resultatet	22
9	Diskussion.....	25
9.1	Ekonomisk vinst av slutarbetet	25
9.2	Förslag till förbättring.....	25
9.3	Slutord	26
10	Källförteckning	27

1 Inledning

Lagerhanteringen har blivit en allt viktigare del av företaget och är idag en kärnkompetens och ett strategiskt vapen som många använder sig av för att förbättra sin konkurrenskraft. Detta samtidigt som lagren förändras dramatiskt, vilket gör det svårare att uppnå perfektion i lagerhanteringen. (Tompkins, 1998)

1.1 Bakgrund

Detta arbete har gjorts åt Alholmens såg, som tillhör koncernen UPM kymmene Oyj.

År 2014 gjorde Alholmens såg en stor satsning på att förnya ribbmaskinen i produktionslinjen. Man köpte då en ny maskin av det österrikiska företaget Springer. I och med investeringen i den nya maskinen behövde man också köpa ett reservdelspaket så att man snabbt kan reparera maskinen ifall den går sönder. Därmed sattes det stor press på det redan överfulla reservdelslagret, så man beslöt sig för att bygga ut det befintliga reservdelslagret i en intill liggande byggnad. Det är här som detta slutarbete kommer in i bilden.

1.2 Syfte

Syftet med detta slutarbete är att förbättra Alholmens Sågs reservdelslager. Förbättringen har gjorts genom att föra in data om de nya delarna i lagret samt att kategorisera delarna i ERP-systemet Arttu enligt maskin ritningsnummer. Det har också gjorts en ABC-analys av de befintliga delarna i lagret för att lättare bestämma automatiska beställnings gränsvärden, identifiera döda produkter och för att minimera lagersaldot. Utöver detta har det också planerats en utbyggnad av lagret med hjälp av ritningar och beskrivningar.

1.3 Avgränsning

Till en början var det endast tänkt att arbetet skulle handla om att skriva in data om de nya reservdelarna som ingick i reservdelspaketet i ERP-systemet Arttu. Men detta skulle inte räcka till som slutarbete så det inkluderades flera uppgifter i arbetet.

Uppgifterna var att:

- Göra en layout för det nya lagret, med bland annat ritningar över lagret men också en plan över var delarna skulle placeras.
- Flytta reservdelar som befann sig i små lager i produktionen till reservdelslagret.
- Skrota gamla delar i ERP-systemet.
- Automatisera inköpet av reservdelar med hjälp av beställnings gränser.
- Göra en ABC-analys över delarna i lagret.

Jag hade redan hunnit skriva in all data om delarna i Arttu när jag började diskutera med min handledare om vilka andra uppgifter som var bäst att skriva om från listan med uppgifter. Det konstaterades då att en ABC-analys var den bäst lämpade uppgiften att skriva ett ingenjörsarbete om, men vi inkluderade även lager layouten eftersom den var viktig för företaget.

2 ABC-analys

Det här kapitlet kommer att fördjupa sig i teorin bakom en ABC-analys. En ABC-analys i korthet är en kategoriseringsmetod som går ut på att dela upp inventariet i tre olika kategorier, A, B och C. A är den värdefullaste delen medan C-delar är minst värdefulla. Målet är att rikta uppmärksamheten till de viktigaste delarna, istället för de mindre viktiga.

Lager optimering är väldigt viktigt för att hålla kostnaderna under kontroll i distributionskedjan.

(Collignon & Vermorel, 2012)

2.1 Enkel ABC-analys

Mattson skriver i sin publikation *Differentiering av servicenivåer för effektivare lagerstyrning* vid Chalmers Tekniska Högskola att volymvärdet är ett värde som man bildar genom att multiplicera artikelns styckpris med dess årsförbrukning. (Mattson, 2011)

Dock skriver Rudberg att i de flesta fall så görs ABC analysen med hjälp av att analysera volymvärdet. Men att använda endast volymvärdet i en ABC analys ger inte det bästa resultatet. För att ABC analysen skall ge störst mervärde så bör man använda så specifika och relevanta variabler som möjligt och inte stirra sig blind på volymvärdet menar han.

Han skriver också att variablerna bör väljas utgående från deras påverkan på vad man vill effektivera. Ibland kan man även använda ett flertal olika variabler för att få en så rättvis ABC gruppering som möjligt. I slutarbetet användes flera variabler i ABC-analysen så som Rudberg skriver att man kan göra.

Variablerna som påverkar Alholmens sågs lager mest är uttagsfrekvensen och priset.

I de flesta företag idag är man tvungen att köpa in produkter av en underleverantör. Dessa produkter kan vara allt från billiga småskruvar med ett lågt styckpris till väldigt dyra och invecklade produkter. Att sätta lika mycket resurser på dessa två produkter vore dumdristigt menar Rudberg.

Rudberg skriver också att klassificeringen går ut på att man ska skilja åt och para ihop grupper av samma sort för att kunna använda grupperna så effektivt som möjligt i olika situationer. Till exempel så kan man använda ABC analysen för att effektivisera servicegrader, säkerhetslager, orderkvantiteter och beställningspunktsystem.

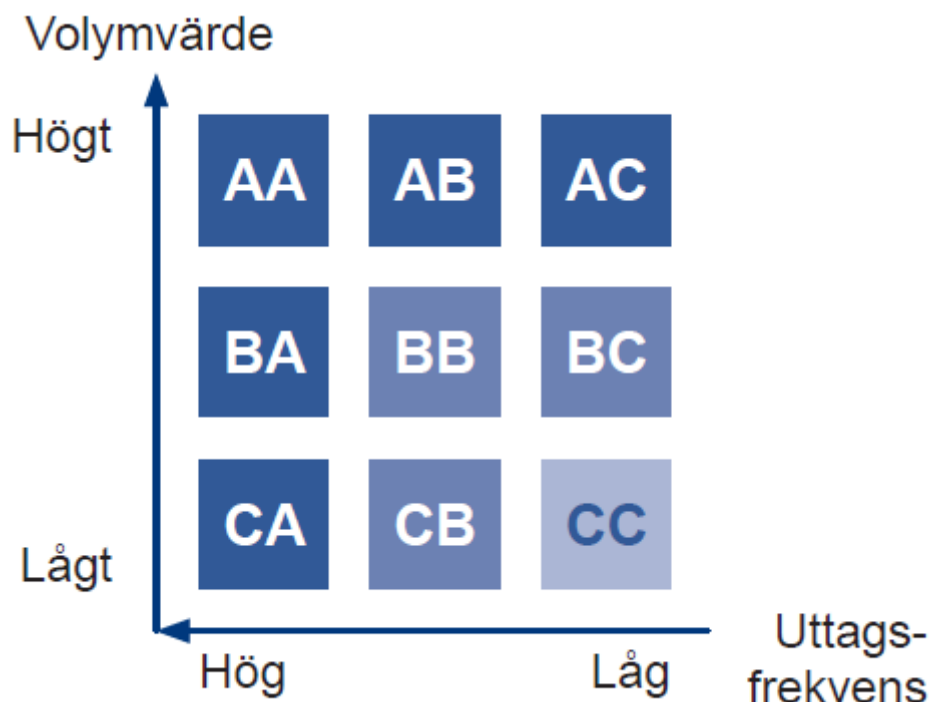
Alholmens såg använder sig redan av säkerhetslager och automatiska orderkvantiteter men dessa är inte optimerade för varje produkt vilket en ABC-analys skulle lösa.

Men man kan även använda ABC analysen med andra variabler än volymvärdet, för att till exempel utforma en lagerlayout eller räkna ut kundrabatter. Utöver det kan man också använda ABC analysen för att gruppera kunder och underleverantörer. Man måste alltid vara klar med vad det är man vill effektivisera, vanligtvis så är syftet att rikta uppmärksamheten till de mera viktiga delarna. Därför är det inte alltid fördelaktigt att utgå från det traditionella volymvärdet. Andra viktiga variabler kan vara kritiskhet, leveranstid, livscykel, felnivåer, anskaffningsledtid eller fysisk volym.

2.2 Dubbel ABC-analys

Den största nackdelen med den endimensionella ABC-analysen som är baserad på volymvärde med mera, är att den försummar variabler så som försäljningsfrekvens och uttagsfrekvenser enligt Rudberg. Till exempel en produkt som säljs med jämna mellanrum (100st/månad) får samma volymvärde som en produkt som säljs 2 gånger per år i satser om 6000st. Även om volymvärdet är det samma, är förutsättningar för att effektivt styra den mera frekvent sålda produkten större. För att lösa detta problem kan man införa en till dimension i ABC analysen, vanligtvis med hjälp av något frekvensmått, försäljning eller

uttag. Detta kallas för dubbel ABC analys, då får man nio olika klasser i analysen.



Dubbel ABC-analys klassificering (Rudberg2011)

Ifall den dubbla analysen utgår från variablerna volymvärde och uttagsfrekvens så blir då klassen AA produkter med stort volymvärde som dessutom säljs ofta och frekvent. Medan produkter i CC kategorin säljs sällan och oförutsägbart samt att de har ett litet volymvärde. AC produkter säljs ibland och oregelbundet men har ett högt volymvärde, och CA produkterna är tvärtom och har lågt volymvärde men säljs ofta och frekvent.

När man bestämmer sig för att börja analysera med hjälp av abc metoden så bör man ha klara mål om vad man vill få ut av klassificeringen, dessa mål kan vara till exempel att identifiera överflödiga eller "döda" produkter eller leverantörer, reducera kapitalbindningen, minska inköpskostnader, effektivisera lagerhanteringen eller maximera intäkterna. Som Rudberg skriver så kan man identifiera döda produkter.

Att identifiera döda produkter är en positiv sak även i Alholmens reservdelslager eftersom det finns flera produkter i lager som egentligen kunde tas ur systemet.

ABC analysen är ett effektivt och användarvänligt verktyg. Det går dock inte alltid att använda den endimensionella analysen eftersom den inte beaktar tillräckligt många

variabler. Detta undviker man genom att använda sig av den dubbla abc analysen som ger en mer sanningsenlig bild av produktsortimentet. Tack vare möjligheten att skraddarsy analysen kan man uppnå flera olika mål med ABC analysen.

(Rudberg)

2.3 Nackdelar med ABC-analys

Storhagen skriver att nackdelar med ABC analysen är ifall två produkter som kompletterar varandra hamnar i olika kategorier, då kan man ha av den ena produkten i lager, men den kompletterande saknas. En annan nackdel är att ABC-analysen endast ser på situationen i det ögonblick den görs. Till exempel kan en produkt grupperas i den oviktiga kategorin C för tillfället, även om efterfrågan kan öka i framtiden. (Storhagen N. G., 2003)

2.4 Paretos princip

År 1906 så gjorde den italienske ekonomen Vilfredo Pareto en matematisk formel för att påvisa den ekonomiska ojämställdheten i sitt land. Han kom fram till att 20% av befolkningen ägde 80% av tillgångarna.

Efter att Pareto gjorde sin formel så insåg många andra också att de kunde använda den inom sitt egna område. En av dem var Dr. Joseph Juran, han insåg att 20% ofta står till svars för 80% av resultatet.

Om man är projektledare så vet man att de första 10% och de sista 10% av ett projekt många gånger kräver 80% tiden och resurserna. Detta gäller också lagerhållning, 20% av artiklarna i lagret tar vanligtvis upp 80% av utrymmet, och 80% av artiklarna kommer oftast från 20% av underleverantörerna. (About money, 2015)

ABC-analysen bygger också på 80–20 principen, att 20% av delarna (de viktigaste delarna), skall stå för 80% av det bundna lagerkapitalet.

3 Logistik

Logistiken har utvecklats mycket, tidigare var det bara något som fanns i ett företag men idag handlar det mer om att vara konkurrenskraftig med hjälp av logistiken. Håkan Aronsson, Bengt Ekdahl och Björn Oskarsson skriver i boken Modern logistik för ökad lönsamhet i företaget, att det finns vissa utgångspunkter för den moderna logistiken och lagerhållningen, bland annat att logistiken är av stor betydelse när man vill vara ett konkurrenskraftigt företag. Detta betyder att ett företag som har en välfungerande logistik ökar både lönsamheten och konkurrenskraften. Ifall logistiken inte skulle fungera och företagets kunder blir tvungna att vänta länge i onödan på produkter, så är risken stor att kunden väljer ett annat företag nästa gång.

Lönsamheten påverkas också av en försummad lagerhållning och logistik eftersom det leder till utgifter för företaget, som hade kunnat undvikas. Man bör tänka på vad kunden födrar och hur man gör detta på billigaste vis. (Aronsson;Ekdahl;& Oskarsson, 2003)

I Alholmens sågs fall är det montörerna som är "kunderna" eftersom de behöver reservdelar för att göra reparationer. Extra kostnaderna ifall logistiken och lagerhållningen inte fungerar är att man kan vara tvungen att betala dyr frakt för att få delen så snabbt som möjligt. I värsta fall kan produktionslinjen stanna tills reservdelen åter finns i lagret.

4 Lagerhållning

Detta kapitel kommer att behandla lagerhållningen, lagerkostnaden, saldo och inventering. Jonsson & Mattsson skriver att produkter förflyttar sig ofta från ett lager till ett annat, när man utformar ett lager försöker man att minimera lagerhållningskostnaderna och hanteringskostnaderna. Man strävar till att utnyttja så mycket som möjligt av lagret till förvaringsutrymme, utan att göra hanteringen svår. Man bör därför göra en noggrann planering över hur man placerar produkterna i ett lager. (Jonsson & Mattsson, 2005)

4.1 Lagerkostnader

Så fort man har en produkt i lager så blir man tvungen att betala lagerkostnader, man räknar med att dessa kostnader är cirka 20–55% av produktens värde. (Suomen Kuljetusopas, 2011)

1. Kapitalkostnader	Kapitalkostnader är en summa som består av avskrivningar och räntekostnader för en anläggningstillgång (Bokförings-tips, 2007). För att underhålla lagret måste man binda kapital till det, dessa pengar räknas med i kapitalkostnader. Dessutom räknar man alla produkterna med i kostnaderna, det är bundet kapital.
2. Försäkringskostnader	Försäkringskostnaderna beror på ersättningsvärdet. Huru-dant material används i lagret? Hur gammalt är lagret, själva utrymmet? Hur bra brandskydd och tjuvalarm har man i lagret?
3. Lagerutrymmets kostnader	Man hyr oftast ett lager och det blir hyreskostnader. Man kan ha t.ex. ett års kontrakt och då betalar man varje månad en viss summa för utrymmet.
4. Riskkostnader	Riskkostnaderna varierar mellan olika företag. Oftast innehåller dessa kostnader: gamla produkter, spill, förlust och kostnader som består av nya investeringar.

Lagerkostnaderna (Suomen Kuljetusopas, 2011)

Man använder sig idag av säkerhetslager för att fastställa att en plötslig variation i efterfrågan inte skall påverka produktionen. Problemet med säkerhetslager är att man binder mycket kapital i delar, och får en hög lagerkostnad. Det är därför av ytterst stor betydelse att man planerar lagret så att man binder största delen av lagerkapitalet i de

delar som direkt påverkar produktionen, och kan ge stora ekonomiska konsekvenser ifall de fattas. De delar som inte nödvändigtvis påverkar produktionen kan då få en mindre andel av lagerkapitalet. ABC analysen är ett ypperligt verktyg i sådana fall för att fördela lagerkapitalet åt rätt grupper enligt Mattsson.

(Mattsson, 2008).

4.2 Lagersaldo och inventering

Mattsson skriver också att lagersaldofel i ett lager är i princip oundvikligt. Detta kan man dock försöka undvika på två olika sätt, det första sättet är att inventera ofta för att i så god tid som möjligt upptäcka eventuella saldofel. Ett annat sätt är att öka på säkerhetsaldot för att undvika materialbrist, då behöver man inte inventera så ofta. De två sätten har både för och nackdelar, genom att inventera ofta gör man ett arbete som egentligen inte medför något mervärde. Men ifall man höjer lagersaldot så ökar man också kapitalbindningen. En rullande inventering har sina fördelar, speciellt ifall man använder ABC analysen, då kan man inventera olika produkter med olika mellanrum beroende på hur många leveranser och uttag som görs. Fördelen med att inventera delar som omsätts oftare i lagret är att det ofta är dessa delar som utgör lagersaldofelen, medan delar som har ett längre förbrukningsintervall inte står för så stor andel av lagersaldofelen.

Man kan använda sig av produktvärdet samt lagerrörelsefrekvens som variabler i ABC analysen. De flesta ERP-system kan få fram en statistik över antalet uttag i lagret. Detta kan användas för att skapa en variabel över lagerrörelsefrekvensen.

(Mattsson, 2008)

Vid Alholmens såg så använder man sig av både en rullande inventering och säkerhetslager för att minimera lagersaldofelen, men med en ABC-analys kan man dessutom eliminera risken för lagersaldofel ytterligare.

5 Lager

I det här kapitlet kommer jag att gå in på vad som är viktigt att tänka på när man planerar ett nytt lager.

5.1 Lager principer

Enligt Lumsden 1998 så bör man tänka igenom vilka krav man har på lagret, och utgående från kraven bestämma vilka lager principer som är nödvändiga. Det traditionella sättet är att utgå från genomströmningstiden (volym/tidsenhet) och åtkomsttid (tiden mellan beslut och uttag). Det finns också olika sätt som uttagen i lagret sker på, t.ex. FIFO som står för first in first out och LIFO last in first out . Som förkortningarna beskriver så tar man i FIFO först ut de varor som varit längst i lager, medan man i LIFO tar ut produkter som varit kortaste tiden i lager. FIFO är att föredra när man lagrar livsmedel eller andra varor som blir sämre med tiden, medan LIFO är att föredra ifall mottagning och avsändning är på samma plats, då vore det dumt att gräva fram produkterna längst bakom ifall de inte har ett bäst före datum. (Lumsden, 1998)

I Alholmens sågs reservdelslager bör man beakta båda uttagssätten, då man också hanterar produkter som blir sämre med tiden. Man bör använda FIFO på alla remmar och gummi bälten, men på de flesta övriga produkter så kan man använda LIFO.

5.2 Fast och rörlig placering

Något som man enligt Lumsden också behöver ta i beaktade är var man placerar artiklarna i lagret, skall det vara en fast plats som samma vara alltid sätts på, eller ska man använda sig av en rörlig plats för att utnyttja ledigt utrymme i lagret. Enligt Lumsden så är plocknings effektivitet betydligt högre ifall man använder fasta platser för artiklarna, ifall man inte har tillgång till ett smart lagerhanteringssystem. (Lumsden, 1998)

På Alholmens såg använder man inget smart lagerhanteringssystem, dessutom har man många produkter, det vore därför svårt att hålla reda på var delarna finns ifall man använde en rörlig plats. Plockningseffektiviteten är där emot viktigt, man bör därför välja en fast position för delarna.

5.3 Lagerhantering

När man utformar ett lager bör man enligt Lumsden tänka på hur mycket av lagringsutrymmet man kan utnyttja utan att lagret blir svårhanterligt. Man måste ta i beaktande vilken utrustnings som kommer att användas i lagret och vilket utrymme t.ex. en truck kräver. Man bör alltså balansera lagervolymer mot lagerhanteringen för att maximera lagrets effektivitet. Ifall lagret har en för hög lagringsvolym så kommer hanteringen att bli svår och tidskrävande. Därför skall man sträva efter ett så naturligt flöde som möjligt i lagret. Onödiga flytt och omvägar skall elimineras. Artiklar med hög uttagsfrekvens bör finnas så lätt tillgängliga som det bara går, medan man kan placera artiklar som inte omsätts lika ofta på sådana ställen som är lite mer svår åtkomliga i lagret. (Lumsden, 1998)

I Alholmens sågs lager finns det gott om utrymme för gastruckar även om det är tänkt att man oftast skall använda en hand truck. Det finns även möjlighet att köra in hjullastare i det nya lagret ifall man inte sätter hyllor i vägen för hjullastardörren. Eftersom lagret är stort kommer man knappast att behöva montera hyllor i hela lagret vilket ger utrymme för en avlastnings plats för hjullastare. Detta är en stor fördel eftersom reservdelarna ibland kan vara för tunga för att hanteras av en gas truck. Åtkomst svårigheten består i det nya lagret av höjden på hyllan som produkten kan befinna sig på. Med hjälp av ABC analysen kan man fastslå att uttagsfrekvensen är ganska liten på samtliga reservdelar, därför är sorteringen av produkterna enligt uttagsfrekvensen inte den mest tidseffektiva metoden.

5.4 Materialflödet

Jonsson & Mattson skriver 2005 att man bör tänka på materialflödet i ett lager. Det vanligaste är att man har ett linjärt flöde i lagret eller att man har ett u-format flöde. Det linjära flödet betyder att man har utlastning på motsatt sida till godsmottagningen. Alla varor transporteras då samma sträcka, detta flöde rekommenderas för lager med få produkter, och stora volymer eftersom en produkt som sällan används får samma hanterings pris som en produkt med hög uttagsfrekvens.

Ett annat vanligt sätt att ställa upp lagerflödet är U-flödet, man har då utlastningen i lagret på samma sida som godsmottagningen. Fördelen med detta system är att man kan förkorta sträckan till högutags produkter genom att placera de närmast gången och

lågutags produkter längst från gången. U-flödet lämpar sig ofta bättre för den typen av lager som har många olika produkter men i mindre mängd. (Jonsson & Mattson, 2005)

Alholmens sågs reservdelslager bör använda sig av en kombination av dessa, på grund av utlastningsdörrarnas storlek. Ifall man skall ha en liten del som man kan bära själv så bör flödet i lagret vara U-format, men ifall man skall ta ut en stor del som väger mycket bör man använda hjullastardörren som befinner sig på motsatt sida till godsmottagningen. Åter igen så är skillnaden på uttagsfrekvensen på delarna så liten att det är mer arbete med att sortera delarna än vad man vinner i plocknings effektivitet.

5.5 Zonindelning

Zonindelning betyder enligt Jonsson och Mattson att man delar in lagret i mindre delar. Delarna i samma zon bör vara hanteringsmässigt likvärdiga, det kan betyda att artiklarna hör till samma produktfamilj och att en uttagsorder innehåller nästan bara produkter från samma produktfamilj. Fördelen är att avståndet mellan produkter ur samma familj blir betydligt kortare, nackdelen är att ifall en produktorder innehåller produkter ur olika familjer så blir avståndet kanske onödigt långt. Ett annat sätt att dela in delarna i zoner är genom att beakta uttags frekvens och delarnas fysiska egenskaper, så som vikt och hanteringssvårighet. (Jonsson & Mattsson, 2005)

Återigen så bör man kombinera båda tankesätten för att få ett så effektivt lager som möjligt. Man bör först och främst tänka på produktfamiljen efter som det största problemet är att hitta produkten, när man grupperar in produkten i familjer som hör till samma avdelning på produktionslinjen så får man snabbt en överblick var man skall leta efter reservdelen. Till exempel om montören kommer från virkestorken så går han till zonen med delar som hör till virkestorken, då har montören minskat delar att gå igenom från 2000 stycken till 100 för att hitta den rätta delen. Man bör också beakta vikten och storleken på delen eftersom endast två stycken dörrhål är stora nog för de allra största produkterna. Man bör därför placera de största produkterna närmast de stora dörrarna, men även där sortera in dem i produktfamiljer.

6 Alholmens såg



Alholmens såg är ett sågverk som beläget i Jakobstad, de producerar plankor och brädor av gran och furu. De har 61 anställda och en produktions kapacitet på 200 000 kubikmeter per år. Alholmens såg använder ett ERP-program som heter One arttutimber, detta program används för att bokföra lagret men även för att hantera resurser och personal. Alholmens såg består av ett kontor, produktionshallar, en virkesplan, färdigvaruhallar och ett reservdelslager.

Alholmens såg har genom tiderna hört till olika koncerner mer hör för tillfället till UPM koncernen. UPM koncernens omsättning 2016 var cirka 2,868 miljoner euro.

6.1 Produktionslinje

Här syns alla byggnader och steg från stockar till virkespaket.



1. Stocksortering
2. Barkmaskin
3. Såg-linjen
4. Råsortering
5. Ribbmaskin
6. Ugn
7. Sorteringslager
8. Virkeslager
9. Kontor
10. Matsal
11. Virkesavhämtning
12. Parkering
13. Virkesavhämtnings kontor
14. Reservdelslager
15. Huvudingång

7 Genomföring

Det finns det olika teorier om hur man skall driva ett lager så effektivt som möjligt, med hjälp av olika verktyg. Abc- analysen passar bäst för syftet med arbetet, och har flera fördelar. Alholmens såg kan dessutom med detta verktyg hjälpa den nya lagerchefen att bestämma prioriteten på olika delar i reservdelslagret, så han inte lägger ner tid på sådant som inte egentligen skulle behövas. Han kan istället använda den tiden till att inventera delar i ABC-analysen med en hög uttagningsfrekvens som ofta blir lidande på grund av att man lägger ner onödigt mycket tid på inventering av delar med låg uttagningsfrekvens.

7.1 Datainsamling



Alholmens sågs ERP-system Arttu, innehöll färdigt data för de flesta artiklar. Till en början plockades informationen manuellt från ERP-systemet, men ganska snart konstaterades att endast en bråkdel av lagrets artiklar skulle bli klassificeras inom den utsatta tidsramen med denna arbetsdryga process. Det klurades en hel del på om man på något sätt kunde automatisera informations plockning. Efter att ha fått kontakt med den huvudansvarige över ERP-systemet för alla Upms sågar i Finland, så var det svårt att förklara situationen

över e-post korrespondens, så det bokades in ett möte. Några veckor senare så var den ERP-ansvarige på plats i Jakobstad med en utförlig bruksanvisning till Arttu. Efter en dags genomgång av anvisningarna, så hittades till sist en funktion som automatiskt förde över all data till ett Excel dokument.

Så istället för att bara analysera några få reservdelar, så fanns det nu möjlighet att analysera flera hundra reservdelar.

När expert ändå var på plats så testade vi ifall det var möjligt att sätta in ABC-kategorin i ERP-systemet så man inte var tvungen att gå via Excel för att se vilken produkt som hörde till vilken kategori. Det visade sig att det finns en funktion i ERP-systemet för ABC-analyser, men att den aldrig använts, eftersom det aldrig gjorts en abc-analys tidigare. Det bestämdes då att man skulle använda den andra dagen som var inbokat med experten till att försöka använda abc-funktionen i programmet. Flera problem stötes på, det första problemet var att "rutan" där man skulle skriva in A, B eller C endast rymde en enda bokstav, vilket var ett problem eftersom en dubbel abc-analys var nödvändig för att få bästa resultat, och en dubbel analys kräver att man använder 2 bokstäver istället för en. Då kontaktades en av programmets utvecklare som blev tillfrågad ifall man på något sätt kan införa två bokstäver istället för en. Utvecklaren svarade att man inte ens kan använda en bokstav eftersom ABC funktionen i programmet endast var i utvecklingsstadiet, och hade låg prioritet eftersom ingen av sågarna använder sig av ABC-analysen.

The screenshot shows the ARTTU ERP system interface. The window title is 'ARTTU U016TIAR'. The menu bar includes 'Tiedosto', 'Muokkaa', 'Ohjaus', 'Kortisto', 'Työ', 'Huolto', 'Varasto', 'Osto', 'Myynti', 'CRM', 'Lainaus', 'Ohje', and 'Window'. The main window displays 'Nimikkeen tiedot' for item '50035288 09177957 RULLALAAKERI 010-45'. The form contains several sections:

Nimike	Hankinta	Luokittelu	Hinnat ja tilanne	Muut	Selitteet
Tili:	1548000	KUNNOSSAPIDON TARVIKKEET JA VARADSAT			akäytt.tarkoitusk: 060752 SAHAT OSINEEN
Kulu/käyttötili:	6221000	VARADSAT			akäytt.tarkoitusk:
Määräerotili:	6221000	VARADSAT			Käytt.lkan inno:
Hintaerotili:	6221000	VARADSAT			Työnumero:
Romutustili:	6221000	VARADSAT			

Kustp:		Kulutus Kustp:		Ero Kustp:	
KDM yks:		Kulutus KDM yks:		Ero KDM yks:	
Hapa:		Kulutus Hapa:		Ero Hapa:	
Inv.TILAUS:		Kulutus Inv.TILAUS:		Ero Inv.TILAUS:	
Profit Cen:		Kulutus Profit Cen:		Ero Profit Cen:	
KohdeNro:		Kulutus KohdeNro:		Ero KohdeNro:	

Verokoodi:	VG	24%, KOTIMAAN DST	ABC-tärkeys:		ABC-ryhmä:	
Edellinen verokoodi:	VA	23%, KOTIMA	ABC-var.arvo.pvm:			
Verokoodin muutospvm:			ABC-kiertonop.pvm:		ABC-kulutus.pvm:	
			Kulutuksen arvo:		Riitto:	
					Kiertonopeus:	

Buttons at the bottom: Tulosta tarrat, Kortit..., Varastot..., Nim.kooste..., Tilaukset..., Saldot..., Hank.liitt..., Varasaliit..., Varastohis..., Historia..., Tapahumat...

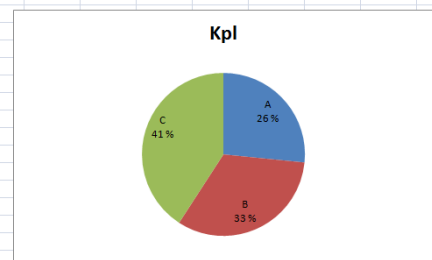
Varastotilin tunnus <Arvot>
Record: 1/1 <05C> <DBG>

7.2 Utförandet av ABC-analysen

Ett Excel dokument grundades i vilket det användes en pivo-chart funktionen för att sälla ut den väsentliga informationen, det vill säga uttagsintervaller och pris. När informationen var lätt överskådlig, började klassificeringen genom att använda IF funktionen i Excel. Som tidigare nämnts så gjordes en dubbel analys med pris och uttag som variabler, eftersom de variablerna är mest exakta och ger en ganska bra bild över hur viktig varje enskild del är. I en pivo-tabell användes priset, och i en annan uttagsintervallet. Dessa variabler överfördes till en tredje tabell som då kom att innehålla produktkod, produktnamn, pris och uttagsintervall.

Dessutom programmerades det in en pie-chart som uppdaterades i realtid så att IF-funktionen höll sig kring Paretos 80–20 regel, av hur många artiklar som tillhörde A, B samt C kategorin. På detta sätt framgick den specifika värde gränsen för att få hela lagret indelat i ABC-kategorierna. Det vill säga 20 % av delarna är dyra och 80 % billiga, 20 % av delarna tar man ut sällan ur lagret och 80 % ofta.

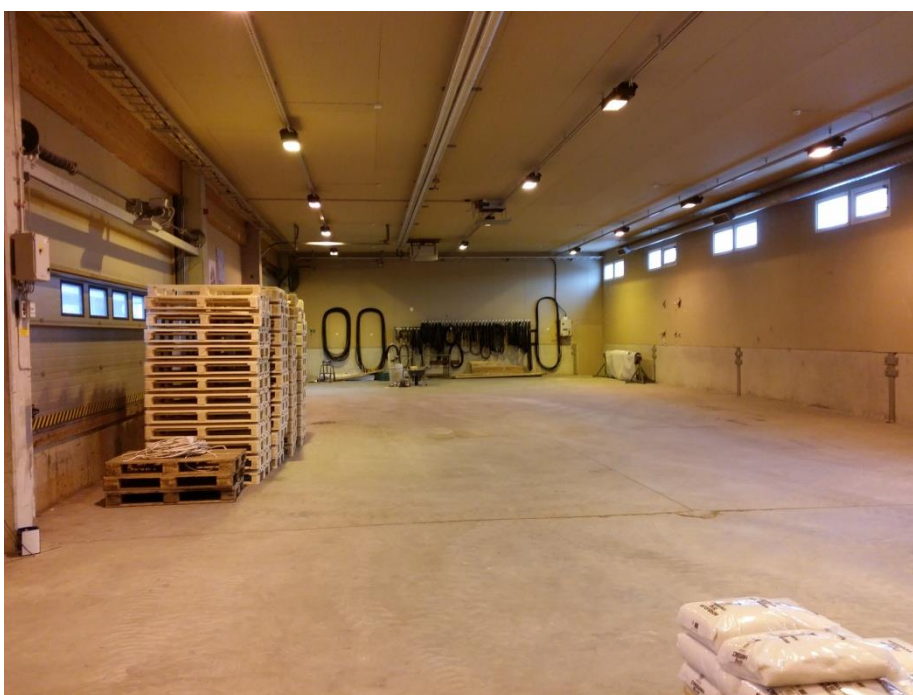
	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
4	Column Labels									A	-1	496					
5	OTTO		Total Sum of Määrä	Total Sum of Hinta						B	-5	608					
6	Sum of Määrä	Sum of Hinta			Kpl	Hinta	Tot Hinta	Klass		C	-10	762					
7		-1	0	-1	0	-1	0	0	C			1866					
8		-1	0	-1	0	-1	0	0	C								
9		-2	121,88266	-2	121,88266	-2	121,8827	0	C								
10		-2	121,88266	-2	121,88266	-2	121,8827	0	C								
11		0	256,18872	0	256,18872	0	256,1887	0	C								
12		0	256,18872	0	256,18872	0	256,1887	0	C								
13		0	34,0395	0	34,0395	0	34,0395	0	C								
14		0	34,0395	0	34,0395	0	34,0395	0	C								
15		0	0	0	0	0	0	0	C								
16		0	0	0	0	0	0	0	C								
17		-8	115,89449	-8	115,89449	-8	115,8945	0	B								
18		-8	115,89449	-8	115,89449	-8	115,8945	0	B								
19		-7	151,30416	-7	151,30416	-7	151,3042	-122747	B								
20		-7	151,30416	-7	151,30416	-7	151,3042	-122747	B								
21		-2	61,65	-2	61,65	-2	61,65	-18655,8	C								
22		-2	61,65	-2	61,65	-2	61,65	-18655,8	C								
23		-16	115,42345	-16	115,42345	-16	115,4235	-113854	A								
24		-16	115,42345	-16	115,42345	-16	115,4235	-113854	A								
25		-11	11,26947	-11	11,26947	-11	11,26947	-14308,4	A								
26		-11	11,26947	-11	11,26947	-11	11,26947	-14308,4	A								
27		-19	13,51638	-19	13,51638	-19	13,51638	-2894,13	A								
28		-19	13,51638	-19	13,51638	-19	13,51638	-2894,13	A								



7.3 Uppbyggnad av det nya lagret



När det nya lagret skulle upprättas så klar gjordes först vilka faktorer som var viktiga för att få tillstånd ett så effektivt och lätt hanterligt lager som möjligt. Det nya lagret skulle så som det gamla bestå av många olika delar med olika egenskaper. Vid hantering av remmar och gummi bälten så skulle det tillämpas en LIFO princip eftersom gummiprodukter är en färskvara med bästföredatum. Dessa produkter fick därför en skild plats i lagret. De övriga produkterna har inget bäst före datum och behandlas därför enligt FIFO principen.



Det bestämdes också att delarna skulle finnas på fasta positioner eftersom problemet som finns är svårigheten att hitta delarna. Det skulle endast försvåra arbetet och hanteringen ifall man använde rörliga positioner.

Som tidigare nämnts i teorin så är det en balansgång mellan lagervolym och lagerhanterings svårigheter, men eftersom man har gott om utrymme i det nya lagret så blir lagervolymen

inte för hög, och påverkar således inte hanteringen negativt. Därför lades mycket fokus på åtkomlighet för olika lyftdon. Även om det huvudsakligen används en elektrisk handtruck för transport av reservdelar så finns det ändå möjlighet att använda en gas truck i lagret. Detta underlättar bland annat hanteringen av tunga och stora delar. En annan fördelaktig egenskap för lagerhanteringen är hjullastare dörren, den kan användas även av de största lastfordonen som finns på Alholmens såg. Avlastningsstationen som finns i det nya lagret inkräktar på hyllplatserna, men eftersom det finns gott om utrymme valdes det att behålla hjullastarnas avlastningsstation eftersom det endast finns en gastruck och flera hjullastare, man kan då be om hjälp av hjullastarna ifall gastrucken är upptagen och på det sättet spara in mycket tid på avlastningen.



Normal flödet i lagret är ett U-flöde, man går alltså in vid godsmottagningen och går runt i ett U för att hämta reservdelar. Men ifall delarna är tunga och man behöver assistans av en truck så blir flödet mera linjärt eftersom de största dörarna finns i motsatt ände till varumottagningen.

Den absolut största flaskhalsen som identifierats i lagret är svårigheten att hitta rätt produkt, lagret består nämligen av över 2000 olika reservdelar. Därför behöver man dela

upp lagret i zoner med delar som tillhör samma ställe på produktionslinjen eller produktfamilj. Det är ytterst svårt att koma på ett system som skulle vara konsekvent och lätt hanterligt. Till exempel ifall en montör kommer från A-delen av produktionslinjen där en cylinder har gått sönder, då skulle det vara enkelt att ha alla reservdelar som tillhör A-delen av produktionslinjen på samma ställe. Detta skulle fungera bra, men tyvärr används samma cylinder på flera olika ställen. Ifall man då ha flera olika platser som samma cylinder finns på kan montören tro att den är slut även om det finns fler men i en annan reservdelszon. Då borde man istället gruppera in alla cylindrar på samma ställe. Detta gjorde det ytterst svårt att placera produkterna i zoner som motsvarade delar av produktionslinjen. Därför placerades alla likadana reservdelar på samma ställe i det nya lagret.

8 Resultatet

Resultatet av ABC-analysen blev att delar som är värda mindre än 100€ fick A som priskategori, delar som är mellan 101€ och 499€ B, och delar över 500€ blev C-delar. Uttags kategoriseringen blev enligt följande, delar som blir uttagna tio gånger eller mer per år fick kategorin A, delar som blev uttagna fem till nio gånger per år B, och delar som blev uttagna fyra gånger eller mindre per år blev C kategoriserade. ABC-analysen gjordes så att AA delar är "bra" att ha i lager men om man ser att det står ett C i en eller båda kategorierna så är delen "dålig" att ha i lager, man bör därför fästa noggrannhet vid beställningen eftersom man kan spara pengar om man beställer så lite som möjligt av dessa delar. Bokstäverna blir på så sätt ett betyg för delarna.

Uttag	Pris		Uttag	Pris	Uttag	Pris
-4	21,06168		-4	21,06168	B	A
-6	101,46645		-6	101,46645	B	A
-6	101,46645		-6	101,46645	B	A
-12	256,83483		-12	256,83483	A	A
-12	256,83483		-12	256,83483	A	A
-2	0,05432		-2	0,05432	C	A
-2	0,05432		-2	0,05432	C	A
-6	0		-6	0	B	A
-6	0		-6	0	B	A
-1	1,83252		-1	1,83252	C	A
-1	1,83252		-1	1,83252	C	A
-4	6,74572		-4	6,74572	B	A
-4	6,74572		-4	6,74572	B	A
-1	19,27424		-1	19,27424	C	A
-1	19,27424		-1	19,27424	C	A
-9	904,44968		-9	904,44968	B	B
-9	904,44968		-9	904,44968	B	B
-2	87,19067		-2	87,19067	C	A
-2	87,19067		-2	87,19067	C	A
-1	91,91882		-1	91,91882	C	A
-1	91,91882		-1	91,91882	C	A
-3	570,96		-3	570,96	B	B
-3	570,96		-3	570,96	B	B
-8	626,39526		-8	626,39526	B	A

Med andra ord blir en dyr axel som går sönder ofta en AC-del som man behöver ett större antal av i lager även om de binder kapital. För att optimera lagerkostnaden för denna del, bör man inventera den ofta för att hålla ner säkerhets lagret och på så sätt minska på kostnaden. En billig packning som nästan aldrig går sönder är en CA-del. Dessa kan man ha några av i lagret ifall leveranstiden är lång, men man borde ändå utreda ifall det finns möjlighet att köpa den direkt från en underleverantör som har den i lager. En billig skruv

som används ofta hamnade i kategorin AA, delarna i denna kategori bör man ha mycket av i lagret eftersom de används ofta men inte binder så stort kapital. En stor el-motor blev till en CC del eftersom den är dyr och används sällan, dock bör den ändå finnas i lager eftersom leveranstiden är lång och troligtvis orsakar ett stop i produktionen ifall den saknas.

Det skulle ha varit effektivare att också ta i beaktande leveranstiden på delarna, men det visade sig vara väldigt svårt eftersom leveranstiden är så starkt beroende på säsong, och var i världen delarna befinner sig. T.ex. kan en annan såg som Upm äger ha delen i sitt lager, eller så finns den i ett central lager i Finland. Ibland finns dock inte ens delen i ett central lager i världen och då måste man vänta tills ett företag som tillverkar delen får tillräckligt många beställningar så att det lönar sig för dem att producera en ny sats. Detta är också anledningen till att data angående delars leveranstid är svårtillgänglig i ERP-systemet Arttu.

När delarna väl var uppdelade i kategorierna ABC, så testades analysen av lagerchefen genom att kontrollera ifall kategorierna stämde överens med verkligheten, vilket de gjorde. Efter detta test var det meningen att kategorierna skulle matas in i Arttu. Detta blev aldrig verklighet eftersom det visade sig att ABC-analys funktionen ännu då var i demoversion i Arttu. Företaget Soltech som har programmerat Arttu meddelade att de kommer att ta i bruk funktionen senare i framtiden. Tyvärr hann de inte ta i bruk funktionen så länge arbetet utfördes åt Upm. Därför är ABC-analysen nu ett förslag på förbättring, som förhoppningsvis kommer att tas i bruk så fort Soltech meddelat att de är klara med ABC-funktionen i Arttu. Ett annat problem som uppstod var att programmet var gjort för att använda en enkel ABC-analys. I fältet där man kunde mata in delens kategori rymdes endast en bokstav. Ifall man inte kan ändra på detta så kommer man i så fall att göra någon slags kompromiss så att en del som är A del i priset(billig) men används sällan(C-del) så blir den en B del. Kategorin skulle då bli mindre exakt eftersom en del med kategorin B då kan vara både en billig del som används sällan eller en dyr del som används ofta.

I det nya lagret används inte ABC-analysen för sortering eftersom det inte var nödvändigt att organisera enligt den korta uttagsfrekvens historiken. Delarna organiserades istället enligt produktfamiljer så att cylindrarna placerades på ett ställe och kullagren på ett annat. Detta på grund av att plockningstiden påverkas negativt ifall man sorterar enligt uttagsfrekvens eftersom det är svårare att hitta delarna. Bästa möjliga plockningstid fick man ifall man hade reservdelar som används på samma ställe på produktionslinjen i lager på samma ställe. Men då uppstod det problem med att samma reservdel kunde finnas på

många olika ställen på produktionslinjen. Därför valdes som en kompromiss att dela in reservdelarna i produkt familjer. Då vet en montör som behöver en ny cylinder att han skall gå till cylinder hyllan. Det tar lite längre tid att lokalisera rätt cylinder, men montören vet åtminstone att alla cylindrar finns på ett och samma ställe. Utöver sorteringen sattes det stor fokus på utrymme för truckar eftersom hyllutrymmet i det nya lagret inte är en brist vara. Med tiden kommer det flera reservdelar och man blir kanske tvungen att offra lite svängrum för att få in flera delar, men för tillfället, och i några år framåt, kommer utrymmet att räcka till och vara väldigt lätthanterligt.

9 Diskussion

Nu har man åtminstone ett verktyg som gör det lättare att hantera Alholmens sågs reservdelslager, samt ett fungerande nytt lager med delar som finns i ERP-systemet Arttu. Examensarbetet har varit mycket omväxlande, men också svårhanterat eftersom det består av flera uppgifter och delmoment.

9.1 Ekonomisk vinst av slutarbetet

Enlig min ABC-analys så tar man ut 26% av delarna 3 gånger eller mindre. Det är i den här kategorin som man hittar "döda" produkter som man inte använder. Ifall vi uppskattar att ca 50% av delarna i den kategorin är döda så betyder det att ca 120st delar bara ligger i lagret. Ifall vi räknar med att medelpriset är 130€/del och multiplicerar den summan med 120st får vi 15 600€. Det betyder att man kan minska lagersaldot med cirka 15 600€.

När det gäller inmatandet av data för de nya delarna tog det 100+ timmar, men vi räknar med 100 timmar. Om en anställd har 16€ timmen så betalar företaget cirka 1,5 gånger lönen med alla avgifter inräknade. Vi räknar då ut företagets kostnaden genom att multiplicera 16€ med 1,5 vilket blir 24€ i timmen. Om man tar 24€ gånger 100 timmar så får vi en inbesparing av 2400€.

När det gäller inventering och det nya lagerlayouten så räknar vi med att spara in 2,5 timmar för den lageranställda i veckan, dessa timmar kan han lägga på inventeringen som annars ofta sker på övertid. Ifall man kan ta bort 2,5 timmar med 50% övertidslön gör man ganska stora besparingar. 2,5 timmar gånger 24€/timmen (kostnad för företaget) gånger (0,5gånger 16€/timmen) =8€ övertidsbetalt blir kostnaden för företaget 2,5timmar gånger (24€+8€) 32€/timmen vilket blir 80€ i veckan. På ett år med 50 arbetsveckor blir inbesparingen (50veckor gånger 80€) 4000€.

Den totala inbesparingen det första året blir alltså (15 600€+2400€+4000€) 22 000€.

9.2 Förslag till förbättring

Det finns flera saker som man ännu kunde förbättra, var av den första är att få integrerat ABC-analysen i ERP-systemet eftersom den nu endast finns i Excel. I framtiden bör man

också inkludera det nya lagret i ABC-analysen. Det som också vore ett logiskt steg i framtiden är ett mer automatiserat lager, med recept på olika reparationer och var delarna finns på receptet. Då kunde man minska på plockningstiden ytterligare eftersom man endast behöver titta på receptet för att se var delarna finns, istället för att som idag söka varje enskild del i ERP-systemet först, och sedan i lagerhyllorna. Något som man också kunde tänka på är att införskaffa en streckodsläsare som automatiskt uppdaterar lagersaldot efter att man har tagit ut en del ur lagret.

9.3 Slutord

Examensarbetet har varit riktigt lärorikt och jag har fördjupat mina kunskaper i lagerhantering mycket. Att arbeta på UPM har varit mycket givande och jag har fått flera goda vänner i den trevliga personalen. De personer som jag vill tacka extra mycket eftersom de har hjälpt mig att förverkliga detta arbete är Mikael Ehls som har varit min handledare på Novia, Charles Klemets som har lärt mig att arbeta med Arttu och hur lagret fungerar, Leyla Ylinen som har givit mig expertråd i Arttu, Arto Ylinaampa som har varit min handledare på Alholmens såg samt Mika Åby, VD på Alholmens såg.

10 Källförteckning

- About money. (ei pvm). *Pareto's Principle - The 80-20 Rule*. Haettu 7. Maj 2015 osoitteesta About money: <http://management.about.com/cs/generalmanagement/a/Pareto081202.htm>
- Aronsson, H.;Ekdahl, B.;& Oskarsson, B. (2003). *Modern logistik- för ökad lönsammhet*. Lund: Liber AB.
- Bryman, A.;& Bell, E. (2005). *Företagsekonomiska forskningsmetoder*. malmö: Liber ekonomi.
- Collignon, J.;& Vermorel, J. (Februari 2012). *ABC analysis (inventory)*. Noudettu osoitteesta LOKAD: <http://www.lokad.com/abc-analysis-%28inventory%29-definition>
- Jonsson, P.;& Mattson, S. A. (2005). *Logistik Läran om effektiva materialflöden*. Malmö: Holmbergs.
- Jonsson, P.;& Mattsson, S. A. (2005). *Logistik - Läran om effektiva materialflöden*. Lund: Studentlitteratur.
- Kemppainen, K. (23. 6 2015). *www.yle.fi*. Noudettu osoitteesta Yle Uutiset: http://yle.fi/uutiset/sahkokatko_pysaytti_myos_billerud_korsnasin_paperitehtaan__paperi_ei_kuivu_ilman_upmn_sellutehtaan_hoyrya/8097267
- Lumsden. (1998). *Logistikens grunder*. Lund: Studentlitteratur.
- Mattson, S. A. (2011). *Differentiering av servicenivåer för effektivare lagerstyrning*. Haettu 6. Maj 2015 osoitteesta Chalmers tekniska högskola: http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/local_141252.pdf
- Mattsson, S. A. (2008). *ABC klassificering inom logistiken*. Noudettu osoitteesta Lagerstyrningsakademien.se: lagerstyrningsakademien.se/artklar/LSD17.pdf
- Persson, G. (1998). *Logistik för Konkurrenskraft*. Malmö: Liber AB.
- Rudberg, M. (ei pvm). *Artikelklassificering*. Haettu 6. Maj 2015 osoitteesta Optilon: http://www.optilon.se/Global/Dokument/Artikel_Artikelklassificering.pdf
- Storhagen, N. G. (2003). *Logistik-grunder och möjligheter*. Malmö: Liber AB.
- Storhagen, N. (2003). *Logistik-grunder och möjligheter*. Malmö: Liber ekonomi.
- Suomen Kuljetusopas. (ei pvm). *Varastosta aiheutuvat kustannukset*. Haettu 7. Maj 2015 osoitteesta Suomen Kuljetusopas: <http://www.kuljetusopas.com/varastointi/kustannukset/>
- Tompkins, J. A. (1998). *The Warehouse Management Handbok*. New York: Tompkins Press.