



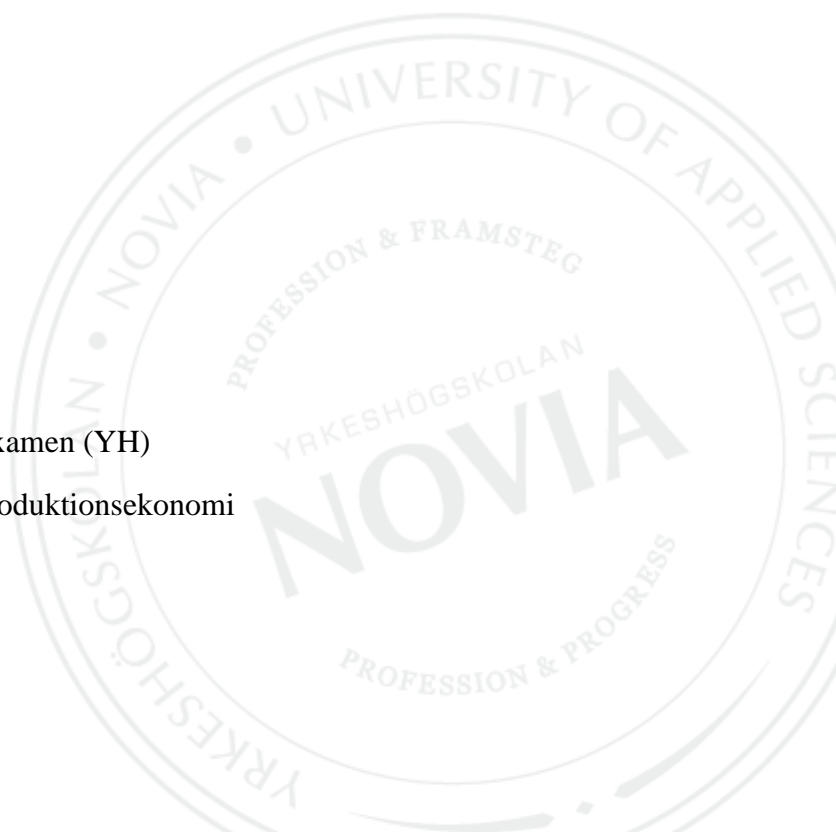
# Planering av layout för processlager

Tobias Hjulfors

Examensarbete för ingenjörsexamen (YH)

Utbildningsprogrammet för Produktionsekonomi

Vasa 2015



## **EXAMENSARBETE**

Författare: Tobias Hjulfors

Utbildningsprogram och ort: Produktionsekonomi, Vasa

Handledare: Mikael Ehlers, Daniel Asplund

Titel: Planering av layout för processlager

---

Datum 15.12.2015

Sidantal 34

Bilagor 4

---

### **Abstrakt**

Detta examensarbete har gjorts på uppdrag av Fresh Servant. Fresh Servant är ett företag som tillverkar och säljer lunchsallader, grönsaker och frukter. Företaget är idag ett av de ledande företagen i Finland inom området.

Syftet med examensarbetet är att planera ett nytt processlager åt företaget. Planeringen innefattar att framställa en layout över det nya processlagret och instruktioner om hur processlagret skall hanteras.

Examensarbetet har utarbetats i ett nära samarbete med personalen på Fresh Servant. Personalen har givit mig instruktioner om hur man önskar att processlagret skall fungera. Utgående från teorin som jag fått genom litteraturstudier så har jag tillmötesgått dessa krav.

Resultatet av examensarbete är en ritning över processlagret, beskrivningar om var varje enskild vara skall placeras samt hanteringsanvisningar.

---

Språk: Svenska

Nyckelord: lager, lagerhantering, lagerlayout

---

## **BACHELOR'S THESIS**

Author: Tobias Hjulfors

Degree Programme: Industrial Management

Supervisors: Mikael Ehlers, Daniel Asplund

Title: Planning of Layout for Process Warehouse

---

Date 15.12.2015

Number of pages 34

Appendices 4

---

### **Summary**

This Bachelor's thesis is done on behalf of Fresh Servant. Fresh Servant is a company that manufactures and sells lunch salads, vegetables and fruits. The company is today one of the leading companies in the field in Finland.

The purpose of this Bachelor's thesis is to plan a new process warehouse for Fresh Servant. The planning involves preparing a layout of the new process warehouse and instructions on how the process warehouse shall be handled.

The thesis has been produced in close collaboration with the staff at Fresh Servant. The personnel have given me instructions how they want the process warehouse to operate. Based on the theory that I received through literature studies, I have responded to these requirements.

The result of the thesis is a drawing of the process warehouse, descriptions where every single item is to be placed and handling instructions.

---

Language: Swedish Key words: warehouse, warehouse management, warehouse layout

---

## Innehållsförteckning

1 INLEDNING .....	1
1.2 Bakgrund.....	2
1.2 Syfte .....	2
1.3 Avgränsningar.....	3
2 FÖRETAGET .....	4
2.1 Produkter.....	4
3 LAGERVERKSAMHET - TEORI .....	6
3.1 Grundprinciper för lagring .....	6
3.2 Lagerlayout .....	7
3.2.1 Utformning av lager .....	8
3.2.2 Materialflöde genom lagret .....	9
3.2.3 Zonindelning .....	10
3.3 Förvaringssystem .....	11
3.4 Utrusning för lagerhantering.....	12
3.4.1 Trucktyper .....	12
3.4.2 Automatlager.....	14
3.4.3 Inventeringssystem.....	14
3.5 Artikelhantering .....	15
3.5.1 Åtkomsttid och placering .....	15
3.5.2 Popularitetsprincipen.....	16
3.6 Tid som kostnad vid lagerhantering.....	17
3.7 Kanban .....	19
4 METOD OCH GENOMFÖRANDE .....	21
4.1 Metod .....	21
4.2 Genomförande .....	21
5 RESULTAT.....	25
5.1 Lagerlayout .....	25
5.2 Produktplacering och lagerhantering .....	26
5.3 Ekonomi.....	28
6 DISKUSSION .....	30
6.1 Förslag till fortsatt forskning .....	30
6.2 Slutord.....	31
KÄLLFÖRTECKNING .....	32

## Figurförteckning

Figur 1 Produkter under brandet Hetki (Hetki, u.å.) .....	5
Figur 2 Fresh Produkt salladsvagn som går under namnet.....	5
Figur 3 Lager layout med linjärt flöde (Jonsson & Mattson 2005).....	9
Figur 4 Lagerlayout med U-format flöde (Jonsson & Mattson 2005).....	10
Figur 5 Exempel på Zonindelad lagerlayout (Jonsson & Mattson 2005).....	11
Figur 6 Pajazohylla (Intolog, u.å.).....	12
Figur 7 Vanligt förekommande trucktyper (Truckförarskolan Ab, u.å.).....	13
Figur 8 Handtruck som kommer att användas i processlagret.....	13
Figur 9 Rocla SWS 12( i) (Rocla, u.å.) .....	14
Figur 10 Godsplacering med hänsyn till uttagsfrekvens, volym och vikt (Aronsson, m.fl. s. 134).....	16
Figur 11 Popularitetsprincipen (Lumsden 1998, s. 397) .....	17
Figur 12 Relationen mellan kvalitet, tid och kostnad (Storhagen 2011, s. 260) .....	18
Figur 13 Bild som visar hur ett kanbansystem kan fungera (egen bild).....	20
Figur 14 Ritning över fabriken där det nya processlagret är markerat. (Fresh Servant) .....	24
Figur 15 Ritning över det nya processlagret.....	26
Figur 16 Ritnings som inkluderar produktplacering.....	27

# 1 INLEDNING

I september 2015 kontaktade jag Fresh Servant:s produktions- och logistikchef Daniel Asplund för att fråga ifall de hade några projekt som skulle passa som examensarbete. Asplund var genast positivt inställd och lovade att undersöka saken. Asplund kontaktade mig i början av oktober och han erbjöd då ett projekt som handlade om att planera ett nytt processlager. Vi bokade in ett möte där vi diskuterade arbetet mera i detalj och bestämde hur vi avgränsar mitt arbete för att få bästa möjliga resultat.

Fresh Servant är ett företag som har haft en god tillväxt under de senaste åren. Som en följd av detta har deras produktionsutrymmen blivit för små för att kunna användas på ett ändamålsenligt sätt vilket ledde till att man tog ett beslut om att förstora fabriken. I samband med att fabriken förstoras så gör man också nya utrymmen för processlagret. Processlagret är det lager som försörjning produktionen med råmaterial såsom salladsaskar, plastfilmer, hygienartiklar och de salladskomponenter som inte behöver proceseras före användning.

Min uppgift är att planera ett helt nytt processlager. Slutresultatet av min uppgift skall vara en ritning över hur lagret skall utformas, hur lagret skall inredas, var varje specifik artikel skall placeras och en beskrivning som visar hur lagret skall hanteras. Som grund för planeringen fick jag en del krav som lagret bör uppfylla men i övrigt fick jag fria händer att planera enligt det som jag själv anser skulle passa bäst och enligt vad som är ekonomiskt lönsamt. Personligen anser jag att denna uppgift är väldigt intressant. Jag har tidigare jobbat i produktionen på företaget och har därför en del kunskaper om hur processlagret bör fungera för att det skall tjäna sitt syfte.

Lagret som planeras i detta arbete skiljer sig från ett vanligt lager eftersom det inte är ett centrallager. De varor som förvaras i detta lager kommer från centrallagret och förvaras i detta processlager innan det tas in till produktionen. Orsaken till att man har delat upp detta så att man har ett mellanlager är främst på grund av hygienaspekterna som man behöver beakta när man hanterar livsmedel men även de praktiska förutsättningarna för att föra in varor direkt från centrallagret har betydelse eftersom centrallagret inte är placerat på en plats som skulle göra det lönsamt.

När man sysslar med lagerplanering så fokuserar man ofta mycket på hur mycket det kostar att ha varorna lagrade och vad den optimala storleken på lagret är. I detta arbete har lagrets storlek och kapitalbindningen som lagret ger upphov till inte så stor betydelse eftersom det endast är ett processlager. De huvudsakliga kostnaderna som detta processlager ger upphov till kommer från hanteringen av lagret och därför kommer jag i huvudsak att fokusera på hur man kan göra ekonomiska inbesparingar genom att planera layouten rationellt och genom att göra hanteringen av lagret så rationellt som möjligt.

## **1.2 Bakgrund**

Fresh Servant har under de senaste åren haft en kraftig tillväxt. Omsättningen uppgick åt 2010 till 17,1 miljoner € och år 2014 uppgick omsättningen till 36,8 miljoner € (Suomen Asiakastieto, 2015). Detta indikerar att produktionsvolymerna har ökat kraftigt. Som en följd av de ökade produktionsvolymerna har fabriken produktionshallar blivit för små och därför så förstorar man nu produktionshallarna. I samband med att man förstorar produktionshallarna så flyttas och förstoras processlagret. Det som fungerade som processlager tidigare var för litet för att kunna serva produktionsavdelningen på det sätt man önskade så processlagret blev en flaskhals i tillverkningsprocessen. Man upptäckte också att hanteringen av processlagret kunde optimeras för att få ett mera optimalt flöde så att lagret inte skulle vara så resurskrävande.

## **1.2 Syfte**

Det huvudsakliga syftet med mitt examensarbete är att planera ett processlager för Fresh Servant. Planeringen består av två huvuddelar, den första delen är att planera layouten för lagret och den andra delen är att planera hur lagrets skall hanteras. Resultatet av layoutplaneringen skall vara en enkel ritning över hur lagret skall inredas och resultatet av hanteringsplaneringen skall vara en beskrivning över hur lagret skall hanteras.

Syftet med layoutplaneringen är att planera ett lager vars utformning skall göra att det kräver så lite resurser som möjligt samtidigt som det tjänar sitt syfte att tillgodose produktionsavdelningen med material optimalt. Layoutplaneringen har dock sina begränsningar eftersom den yta som lagret får uppta är begränsad vilket gör att layouten måste planeras optimalt utgående från de förutsättningar som finns.

Hanteringsplaneringens syfte är att beskriva hur lagret skall skötas för att det skall kräva så lite resurser som möjligt samtidigt som det skall tjäna produktionen på ett sätt som gör att produktionsavdelningen skall kunna få ut sina varor från lagret på ett snabbt och enkelt sätt. Vid hanteringsplaneringen är det produktionsavdelningen som prioriteras i första hand eftersom det är produktionsavdelningen som binder största delen av personalresurserna och därför är det viktigast att arbetet på produktionsavdelningen löper så smidigt som möjligt med så få produktionsstopp som möjligt.

### **1.3 Avgränsningar**

För att få ett så bra resultat som möjligt så avgränsas detta examensarbete till att planera processlagret som förser produktionsavdelningen med material som inte behöver processeras för användning. Utrymmen eller hantering som inte hör till processlagret kommer inte att beaktas i detta arbete. Det betyder att all verksamhet innanför processlagrets väggar kommer att behandlas i detta examensarbete.



## 2 FÖRETAGET

Fresh Servant grundades år 1971, då under namnet Snellmans Grönsaksgrossist Oy. År 1995 bytte företaget ägare och i samband med det bytte man namn från Snellmans Grönsaksgrossist Oy till Fresh Servant Oy Ab. Företaget började som en liten lokal partihandel och idag har verksamhets området växt och man täcker nu hela Finland. Orsaken till att man lyckat etablera sig på den finska marknaden tros vara tack vare de starka företagsprinciperna. På Fresh Servant uppskattar man goda relationer till sina kontraktsodlare och att man genom egen direkt import kan garantera att man har färska och goda råvaror. Idag är företaget en föregångare på den finska marknaden när det gäller lunchsallader, grönsaker och frukter. (Fresh Servant, u.å.)

Företaget sysselsätter idag cirka 180 personer. Antalet anställda har som ett resultat av den ökade försäljningen ökat kraftigt de senaste åren. År 2012 färdigställde man den nya färskvarufabriken som finns i Edsevö, Pedersöre. Fabriken är en av de modernaste i landet och har en produktionskapacitet som på ungefär 6 miljoner kg per år. I början på år 2015 hade man en produktionsmängd enligt följande:

- Komponentlinje – 5 000 kg/dag
- Påsar – 8 000 stycken/dag
- Askar – 10 000 askar/dag
- Gn – 800 kg/dag

Även om man har en relativt nybyggd fabrik så måste den förstoras. År 2016 väntas de nya förstora produktionsanläggningar vara klara att tas i bruk.

### 2.1 Produkter

Fresh Servant har uppdelat sina affärskoncept i två olika kategorier, Fresh Produkt och Fresh Grossist. Fresh Produkt säljer förädlade frukter och grönsaker. Produkterna säljs under brandet Hetki (se figur 1). Till Fresh Produkt hör också SalaattiMestari (se figur 2) och privat label-produkter. (Fresh Sallader, Fresh, u.å.)

Fresh Grossist är en partiaffär som har specialiserat sig på grönsaker och frukter. Fresh Grossist har sin huvudsakliga verksamhet i västra och mellersta Finland. Fresh Grossists produktsortiment består av följande produkter:

- Grönsaker
- Närmat
- Frukter
- Packade produkter
- Frukbox
- Fresh-sallader
- Frusna varor
- Konserver
- Mejeriprodukter
- Dressingar
- Övriga produkter (Fresh Grossist, Fresh, u.å.)

Den vanliga konsumenten känner oftast till Fresh Servant genom Fresh Produkt, det vill säga lunchsalladerna som de tillverkar.



Figur 1 Produkter under brandet Hetki (Hetki, u.å.)



Figur 2 Fresh Produkt salladsvagn som går under namnet SalaattiMestari (SalaattiMestari, u.å.)

### 3 LAGERVERKSAMHET - TEORI

I denna del av arbete kommer jag att ta upp teori som ansluter till mitt arbete och som kommer att beaktas när jag planerar lagerlayouten och lagerhanteringen för det kommande processlagret på Fresh Servant.

Lager är någonting som finns och behövs inom så gott som alla företag. Inom producerande företag behövs lager både för att förse produktionen med råmaterial och för att lagra färdiga produkter. Att lagra varor är i de flesta fall nödvändigt men det är också en kostnad. Varorna som lagras är resurser som inte är sysselsatta. Därför så lönar det sig att hålla lagervolymer på en lämplig nivå. Ett för stort lager binder onödigt mycket kapital och därför är det olönsamt och ett för litet lager kan orsaka råmaterialbrist vilket gör att produktionen blir lidande eller att man går miste om kunder eftersom man inte kan tillmötesgå efterfrågan inom en utsatt tidsram (Expowera, u.å.). (Segerstedt 2009, s. 23)

#### 3.1 Grundprinciper för lagring

När man planerar lagrets utformning är det viktigt att börja med att bestämma enligt vilka lagerprinciper lagret skall vara uppbyggt. Man väljer lagerprinciper i huvudsak utgående från lagrets tänkta genomströmningstid och önskad åtkomsttid. Med genomströmningstid menas volym/tidsenhet som passerar genom lagret och med åtkomsttid anses den tid det tar från att beslut tas om uttag ur lagret tills artikeln fysiskt är uttagen från lagret. Lagrets genomströmningstid är i mycket beroende av den uttagsprincip som finns i lagret. Vanliga uttagsprinciper som tillämpas är FIFO som är en förkortning av First In, First Out och LIFO som är en förkortning av Last In, First Out. Vilken metod man väljer bestäms till stor del av godstypen och lagrets fysiska utformning. Ifall man hanterar livsmedel är FIFO principen att föredra eftersom livsmedel för det mesta har en sista förbrukningsdag vilket gör att varan inte kan lagras hur lång tid som helst. LIFO principen passar bättre ifall lagrets fysiska utformning bestämmer att mottagningen och avsändningen av godset sker på samma plats. (Lumsden 1998, s. 391)

I processlagret på Fresh Servant lagrar man i huvudsak artiklar som inte har något bäst före datum eller artiklar som har ett bäst före datum som sträcker sig väldigt långt framåt. Det gör att det per automatik inte är nödvändigt att använda sig av FIFO-principen. Så därför så väljs den metod som är mest gynnsam för hanteringen och lagringen av godset.

Vilken placeringsmetod man skall ha för varorna är också en sak man bör ta ställning till när man utformar ett lager. Två vanliga placeringsmetoder är fast placering och flytande placering. Fast placering innebär att varje artikel har en egen plats i lagret och flytande placering innebär att artiklarna får placeras var det finns rum i lagret (Davidson, M., u.å.). Flytande placering gör att man bättre utnyttjar antalet lagerplatser eftersom man inte behöver beakta artikelns specifika plats i lagret. Flytande placering kan bidra till att man kan ha mindre antal pallplatser i lagret eftersom inga pallplatser står tomma. Med tanke på plockningseffektiviteten så är fast placering en effektivare metod ifall man inte har ett intelligent lagersystem eftersom man då på förhand planerar var varje artikel bör placeras så att de är så lättillgängliga som möjligt. Har man tillgång till ett intelligent lagersystem så är flytande placering att föredra eftersom systemet då kan räkna ut för varje gång en vara förs in i lagret var den bör placeras för att vara på rätt plats när den behövs. (Lumsden 1998, 392-394)

På Fresh Servant har man inte tillgång till ett intelligent lagersystem så därför är det ett naturligt val att välja fast placering. Fast placering gynnar i detta fall plockningseffektiviteten märkbart eftersom det gör att de som hanterar lagret alltid vet var varorna de skall ta ut från lagret finns placerade. Med tanke på utnyttjandegraden har det inte någon större betydelse vilken metod man använder eftersom tanken är att varje lagerplats alltid skall vara fylld.

### **3.2 Lagerlayout**

När ett lager planeras så övervägs noggrant hurudan lagerlayout som skall tillämpas. Man strävar efter att nå rationella materialflöden genom lagret. Ett rationellt flöde gör att utnyttjandegraden ökar. Förutom layouten så måste man ta ställning till i hur stor grad man skall utnyttja lagrets höjd. Ju mer man utnyttjar lagrets höjd ju mer sjunker lagringskostnaderna

per lageryta. Nackdelen med att ha ett högt lager är att det kräver mer avancerad lagerhanteringsutrustning. Avancerad lagerhanteringsutrustning kräver generellt också bredare transportgångar för att det skall vara möjligt att manövrera utrustningen som i sin tur leder till att lagringytan minskar. Därför bör man försöka överväga vad som skall prioriteras i första hand, hanteringseffektivitet eller yttutnyttjande. En allmän tumregel när man gör upp en lagerlayout är att hanteringseffektivitet går före yttutnyttjande. (Jonsson & Mattson 2005, s. 74-75)

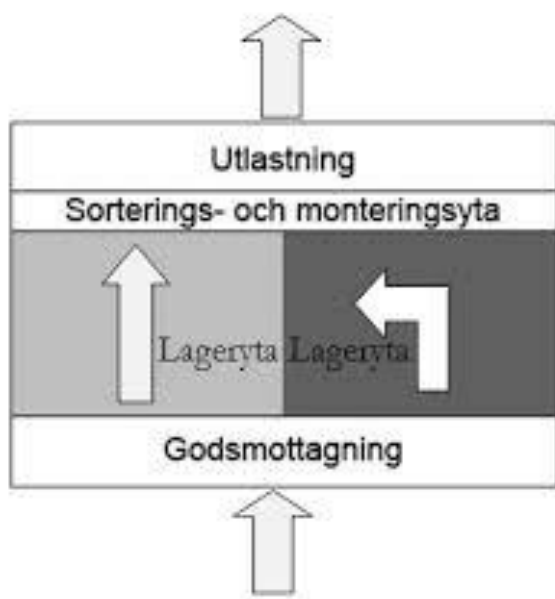
### **3.2.1 Utformning av lager**

Lagrets utformning är avgörande för lagrets funktion. Då ett lager utformas bör man alltid sträva efter att nå en så hög fyllnadsgrad som möjligt utan att göra lagret svårhanterligt. Det bör alltid finnas utrymme att hantera godset i lagret på ett smidigt och enkelt sätt så därför bör man ta i beaktande de utrymmen som krävs för att truckar och dylikt skall kunna röra sig fritt i lagret. Ifall man har ett överfyllt lager försvårar det hanteringen av godset vilket ökar kostnaderna för lagret så därför bör man försöka hitta en balans mellan lagervolymen och lagerhanteringen. Detta görs enklast genom att man placerar godset på ett sådant sätt så att arbetsordningen blir naturlig och att onödiga förflyttningar undviks. Vidare bör man ta i beaktande varje artikels användningsfrekvens. Artiklar som används ofta bör placeras på ett sådant sätt så att de är lättåtkomliga och har en så smidig transportväg som möjligt. Artiklar som inte anses vara högfrekventa hanteras inte lika ofta vilket leder till att de placeras på sämre platser för att ge rum åt de högfrekventa artiklarna. (Lumsden 1998, s. 383-384)

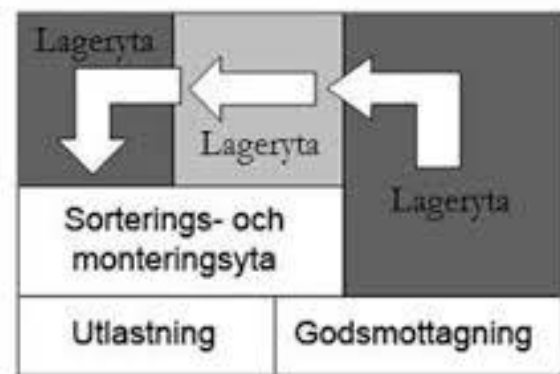
Det svåra med att bygga upp ett lager är ofta kompromissen som måste göras för att få en så hög lagrings- och hanteringseffektivitet som möjligt. Att maximera lagringseffektiviteten är i princip möjligt genom att stapla lagret fullt med varor men detta sker ju givetvis på bekostnad av hanteringseffektiviteten. När lagereffektiviteten ökar minskar hanteringskostnaderna och när lagereffektiviteten minskar ökar hanteringskostnaderna. Detta gör att man behöver uppnå en kompromiss mellan dessa så att lagereffektiviteten och hanteringskostnaderna hålls på en lämplig nivå. (Lumsden 1998, s.384-385)

### 3.2.2 Materialflöde genom lagret

När man gör upp en lagerlayout så överväger man noggrant hurudant materialflöde som passar bäst för lagret. Materialflödet genom lagret är en mycket viktig del av lagrets funktion. Det är vanligt att man har ett linjärt eller U-format flöde genom lagret. Ett linjärt flöde enligt figur 3 innebär att godsmottagningen och utleveransen sker på motsatta sidor av lagret. Detta betyder att alla varor i lagret transporteras lika lång väg. Detta kan medföra onödigt höga hanteringskostnader för högfrekventa varor så ett sådant system är främst att rekommendera för lager där det hanteras stora volymer av få artiklar. Ett U-format flöde innebär att utleveransen och godsmottagningen sker i samma ände av lagret. Det U-formade flödet enligt figur 4 är fördelaktigt när man har ett större antal artiklar med mindre volymer eftersom det finns goda möjligheter till att göra ett hanteringsmässigt effektivt lager utgående från ett U-format flöde. Dessa två nämnda materialflödestyper är vanliga utgångspunkter när man gör upp lager men i verkligheten har man ofta kombinerat dessa. (Jonsson & Mattson 2005, s. 74-75)



Figur 3 Lager layout med linjärt flöde (Jonsson & Mattson 2005)



Figur 4 Lagerlayout med U-format flöde (Jonsson & Mattson 2005)

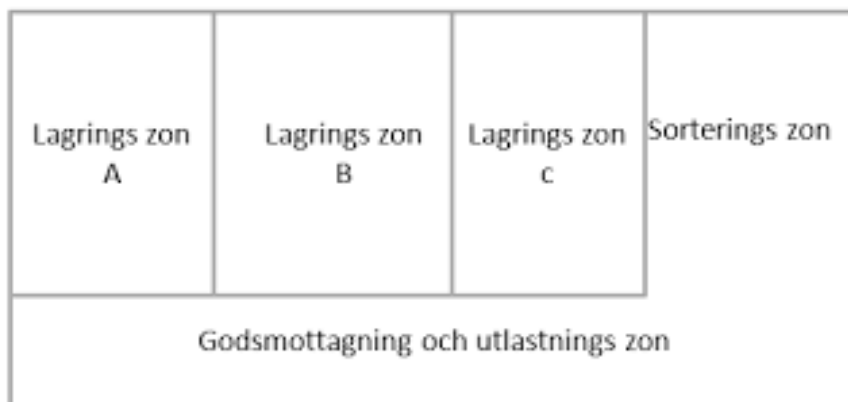
I processlagret på Fresh Servant har man ett stort antal artiklar men relativt små volymer. Det gör att det är mest fördelaktigt att välja ett U-format flöde. Ett U-format flöde är fördelaktigt med tanke på hanteringseffektiviteten vilket är första prioritet i processlagret.

### 3.2.3 Zonindelning

Att dela upp ett lager i zoner innebär att man delar in lagret i flera mindre lager enligt figur 5. Hanteringsmässigt likvärdiga produkter placeras i samma zon, detta gör att hanteringseffektiviteten ökar. Att produkter är hanteringsmässigt likvärdiga kan betyda att de tillhör samma produktfamilj och att det ofta är så att en uttagsorder innehåller endast produkter från samma produktfamilj. Detta ger hanteringsmässiga fördelar eftersom förflyttningsavstånden vid uttag ur lagret generellt förkortas. Nackdelen med denna typ av zonindelning är att i de fall när uttagsordern innehåller produkter från flera produktfamiljer blir förflyttningsavstånden onödigt långa. (Jonsson & Mattson 2005, s. 76)

Uttagsfrekvensen kan också vara ett skäl till att göra en zonindelning. Vanligt är att det är ett fåtal produkter som står för största delen av plockningsaktiviteterna. I sådana fall så är det lönsamt att placera produkter med hög uttagsfrekvens i samma zon på en plats som är lättåtkomlig. Ett annat skäl till zonindelning kan vara artiklarnas fysiska egenskaper. Till exempel så kan artiklar som har hög vikt och kräver mycket utrymme placeras i en zon och

artiklar som behöver hanteras varsamt placeras i en annan zon. När man gör upp en zonindelning bör man alltid ha i åtanke att det bör ge lagrings- och hanteringsmässiga fördelar. (Jonsson & Mattson 2005, s. 76-77; DHL, 2008)



Figur 5 Exempel på Zonindelad lagerlayout (Jonsson & Mattson 2005)

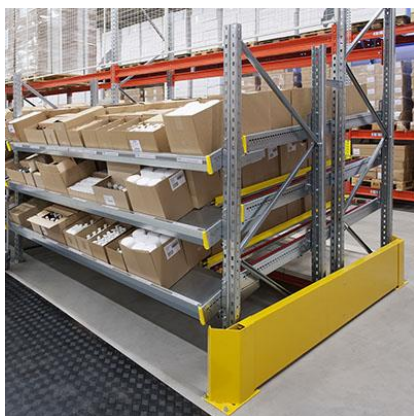
Att dela in lager i zoner är fördelaktigt på flera sätt. I processlagret på Fresh Servant är det fördelaktigt med tanke på produkternas fysiska egenskaper, uttagsfrekvens och till vilken produktfamilj de hör. Produkter som tillhör samma produktfamilj kan med fördel placeras nära varandra eftersom de ofta skall tas ut ur lagret samtidigt vilket gynnar plockningseffektiviteten. Med tanke på uttagsfrekvensen så är det lönsamt att placera produkter med hög uttagsfrekvens på de mest lättåtkomliga platserna. Produkternas fysiska egenskaper gör att de inte kan placeras var som helst i lagret, till exempel är det inte lönsamt i att i detta processlager placera produkter med en höjd över 1,5 meter i en lagerhylla eftersom det gör att nivå två inte längre kan användas som plockposition. Därför är det lönt att placera produkter med liknande fysiska egenskaper i samma zon.

### 3.3 Förvaringssystem

Med förvaringssystem menas den fysiska utrustning som används för att fysiskt förvara artiklar i ett lager. Förvaringssystem kan vara allt från helt automatiserade till helt manuella. De vanligaste manuella förvaringssystemen som finns är ställagelagring, djuplagring och fristapling och hyllfackslagring. För det mesta används flera typer av förvaringssystem i ett och samma lager, på det sättet utnyttjar man de specifika fördelar som varje system har. (Lumsden 1998, s. 400)



I processlagret kommer man att använda förvaringssystem som ställagelagring, hyllfackslagring och lagring direkt på golvet. Varor som har låg uttagsfrekvens och liten volym kommer att förvaras i hyllfack i en pajazohylla (se figur 6) och varor som har högre uttagsfrekvens och har en större volym kommer att förvaras i pallställage eller direkt på golvet.



Figur 6 Pajazohylla (Intolog, u.å.)

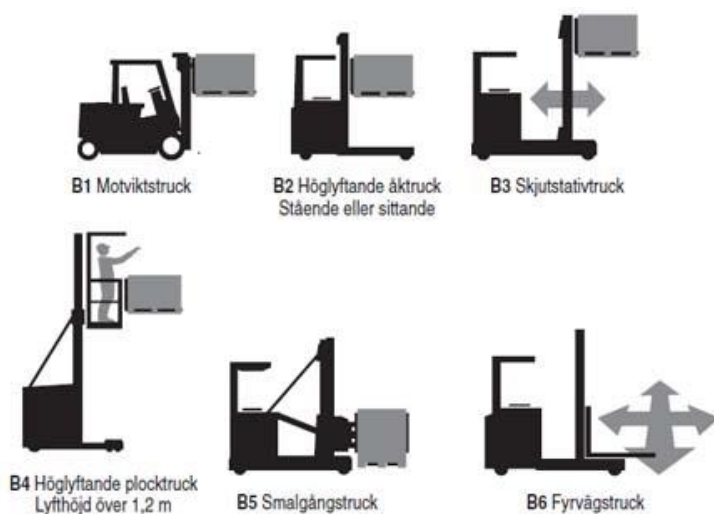
### 3.4 Utrustning för lagerhantering

Vilken utrustning som man använder i ett lager är beroende på hurdana varor man förvarar i lagret, hur stort godsflöde man har genom lagret och lagrets fysiska dimensioner. Det som är gemensamt för så gott som varje lager, förutom automatlager, är att man använder någon typ av gaffeltruck för att förflytta godset. Förutom att man måste kunna förflytta godset så är det också viktigt att man veta vad man har i lager. Därför använder man sig ofta av någon typ av inventeringssystem i lagret för att kunna hålla reda på vad man har lagrat, var det finns lagrat och så vidare. (Jonsson & Mattsson, s. 82-84, s. 484)

#### 3.4.1 Trucktyper

Vilken typ av gaffeltruck man använder är mycket beroende på hurdana utrymmen man har i lagret och vad som skall hanteras. (Jonsson & Mattsson, s. 82-84). Figur 9 visar de vanligaste trucktyperna som används inom industrin. Som det berättas i stycket ovan så är valet av

utrustning mycket beroende av lagrets fysiska egenskaper och vilken typ av gods som förvaras i lagret. I detta lager förvaras man inte något gods som är väldigt tungt så för den orsakens skull så behöver man inte någon specialutrustning. Det som däremot bör beaktas är lagrets bredd. Lagrets bredd på den smalaste platsen är 2,3 meter vilket förutsätter att trucken som skall användas utöver handtrucken (se figur 10) bör kunna användas i smala utrymmen samtidigt som den bör ha en minimilyfthöjd på 4,5 meter. En truck som kunde lämpa sig för detta ändamål är en Rocla SWS 12(i), se figur 11(Rocla, u.å.).



Figur 7 Vanligt förekommande trucktyper (Truckförarskolan Ab, u.å.)



Figur 8 Handtruck som kommer att användas i processlagret

( Chinese Pallet Racking Manufacturer, u.å.)



Figur 9 Rocla SWS 12(i) (Rocla, u.å.)

### 3.4.2 Automatlager

Ifall lagrets godsflöde är tillräckligt stort så kan det också vara lönt att skaffa sig ett helt automatiserat lager vilket gör att behovet av truckar minskar. De vanligaste automatlagren är ofta uppbyggda med lagerställage. Hanteringen av godset i lagerställagen sköts av en automatkran som hämtar eller fyller på varor när man elektroniskt ger en order åt automatkranen. Att införa ett automatlager i processlagret på Fresh Servant är inte ett alternativ eftersom ett automatlager enligt Lumsden (1998, s. 407) bör ha ett flöde på minst 100 pallar per timme för att det skall vara lönsamt vilket är långt mycket mer än vad processlagret på Fresh Servant har. Dessutom skulle det förutsätta att lagret skulle kunna sköta plockningen automatiskt. Automatlager är inte utrustat med den intelligensen att de kan plocka och räkna artiklar. (Jonsson & Mattson 2005, s.79-81)

### 3.4.3 Inventeringssystem

Som jag tidigare skrev så använder man någon typ av inventeringssystem för att hålla reda på vad man har lagrat, var det finns lagrat och så vidare. Det är vanligt att man använder inventeringssystem som är elektroniska. Ett elektroniskt inventeringssystem gör det möjligt att lagra data om produkter elektroniskt. Det vanligaste systemet är att man använder sig av streckkoder. Streckkoderna innehåller information om produkten. När man läser av streckkoden överförs information om produkten till ett datasystem. (Lumsden, s. 484) På Fresh

Servant använder man sig av streckkodsavläsare i centrallagren men i de övriga lagren används de inte. Streckkodsavläsare i processlagret kunde vara ett alternativ men i så fall skulle det förutsätta att det används i hela kedjan vilket det inte görs nu.

### **3.5 Artikelhantering**

Hur varorna hanteras har stor betydelse för lagerkostnader och kvalitet på slutprodukten. Därför är det viktigt att beakta hur man hanterar lagret för att hålla kostnaderna på en så låg nivå som möjligt. Metoder för att åstadkomma det kan till exempel vara att man standardiserar lagerhanteringen genom att placera ut varorna på lämpliga platser så att det gynnar plockningen av varorna vid uttag och vid inleverans. Vid lagring av varor är det också viktigt att man ser till att det inte uppstår skador på varorna som gör att kvaliteten på slutprodukten blir bristande. Skador på varorna kan enkelt uppstå ifall man förflyttar dem ovarsamt. Därför bör man se till att hantera varorna varsamt och innan man sätter varorna på respektives lagerplats kan det vara lönt att göra en snabb kvalitetskontroll för att säkerställa att varor som inte är av god kvalitet når kunden vilket i sin tur kan få kostsamma följder. (Aronsson, m.fl. s. 130)

#### **3.5.1 Åtkomsttid och placering**

Var artiklarna placeras i lagret har stor betydelse för åtkomsttiden. De artiklar som har en hög uttagsfrekvens bör placeras så att de är lätta att komma åt, de med lägre uttagsfrekvens placeras längre in i lagret. Detta sänker den genomsnittliga åtkomsttiden eftersom den genomsnittliga förflyttningen per plockrunda blir kortare. Fyllnadsgraden i lagret påverkar också åtkomsttiden. Ett överfyllt lager bidrar till att det blir svårare att placera in varor lagret vilket gör att det går längre tid åt till att placera in varan i lagret och de varor som placeras in i lagret kan med stor sannolikhet inte placeras på en optimal plats. Det finns inga absoluta regler om hur en artikel skall placeras för att ha en så optimal plats som möjligt, däremot så finns det en del principer som man med fördel kan beakta när man planerar varornas plats i lagret. (Lumsden 1998, s. 394-395)

Grunden för plockpositionsprincipen är att de varor som samtidigt skall plockas ut från lagret är intill varandra. Enligt familjegruppsprincipen placeras alla varor med liknande egenskaper tillsammans. Dessa egenskaper kan vara storlek, krav på lagringsmiljö eller hanteringskrav. Storleksprincipen går ut på att artiklar som är tunga eller svårhanterliga placeras separat nära till användningsområdet. Höjdledsprincipen handlar som namnet antyder om vilken höjd varan placeras på. Tunga varor bör placeras på en höjd som gör att plockningen av varan sker på en så ergonomisk höjd som möjligt. Vilken höjd varan är placerad på påverkar också hur snabbt plockningen framskrider. Vid valet av höjd bör man först och främst tänka på att plockningen sker så ergonomiskt som möjligt, den optimala höjden för plockning av en vara är 75-140 cm. (Lumsden 1998, s. 396-398). När man placerar ut varorna så beaktar man varans vikt och volym. I det föregående stycket står det att varor med hög uttagsfrekvens bör placeras så de är lätta att komma åt, och att varor med lägre uttagsfrekvens placeras längre in i lagret. Det är visserligen sant men ibland kan man tvingas till kompromisser eftersom tungt och svårhanterligt gods alltid bör placeras på den mest lägsta platsen även om godset har en låg uttagsfrekvens. Detta gäller dock främst när man har varor placerade i ställagelager. I figur 10 visas en bild över hur man bör placera varor med hänseende till vikt och volym. (Aronsson, m.fl. 2009, s. 134)

#### Nivå

5	Lätt skrymmande gods
4	Lågfrekvent, normalt skrymmande gods
3	Frekvent, normalt skrymmande gods
2	Frekvent, tyngre gods
1	Tungt skrymmande gods

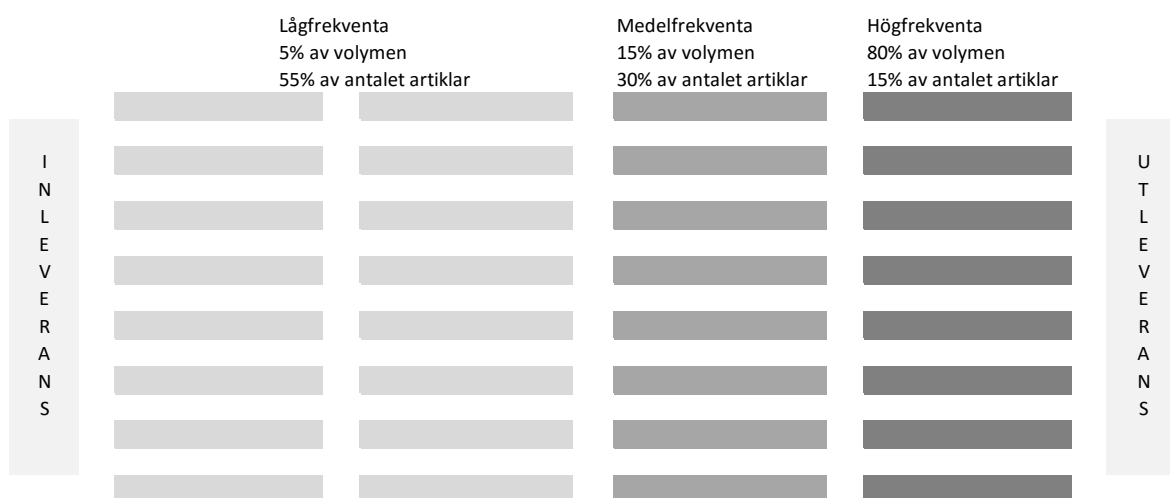
Figur 10 Godsplacering med hänsyn till uttagsfrekvens, volym och vikt (Aronsson, m.fl. s. 134)

### 3.5.2 Popularitetsprincipen

Popularitetsprincipen är den mest omfattande av de berörda principerna. Den utgår från en ABC-uppdelning av artiklarna som utgår från plockfrekvens eller hanterad volym. Det är relativt vanligt att 15% av artiklarna utgör 85% av volymen i ett lager, att 30% av artiklarna utgör 10% av volymen och återstående 55% kommer från 5% av volymen. Detta medför att

de högfrekventa artiklarna i ett lager är väldigt få. Utgående från popularitetsprincipen så placerar man artiklarna enligt respektive artikels grupptillhörighet. De artiklar som har högsta plockfrekvens placeras närmast utleveransporten (se figur 11). Detta medför att den totala hanteringsarbetet minskar. (Lumsden 1998, s. 396-397)

I processlagret på Fresh Servant har denna princip beaktats. Även där är det ett fåtal varor som utgör den största delen av volymen. Principen kunde inte utnyttjas till fullo eftersom det skulle förutsätta att man beaktar kapitalbindningen som varorna i processlagret ger upphov till. I kapitel 1 förklaras varför kapitalbindningen inte beaktas i detta lager.



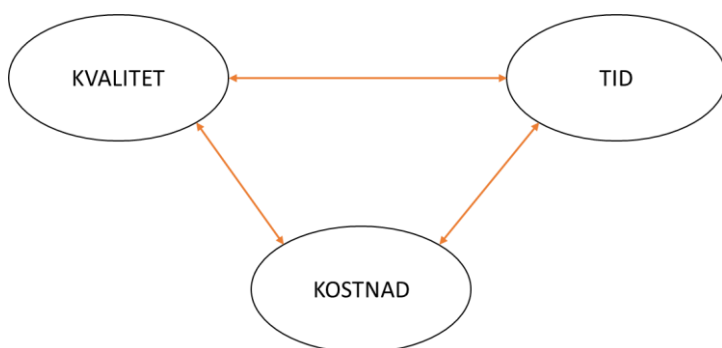
Figur 11 Popularitetsprincipen (Lumsden 1998, s. 397)

### 3.6 Tid som kostnad vid lagerhantering

Tiden är en resurs som kostar. Därför är det viktigt att man inom företag försöker göra tidsplaneringen så bra som möjligt, så att man inte slösar med tiden. Om man klarar av att förbättra ett steg i en process så att tiden som krävs för att utföra det steget av processen minskar så behövs resursinsatsen under en kortare tid och man minskar då kapitalbindningen som just det steget ger upphov till. Att förkorta tiden ökar flexibiliteten och man kan då omfördela resurserna så att kostnaden per utfört arbete minskar. (Storhagen 2011, s. 252-253)

Storhagen (2011, s. 255) har i sin bok gjort upp en checklista där han beskriver vilka faktorer som kan indikera att man inom företaget har bristande planering som i sin tur leder till att man slösar med tiden. Till exempel så skriver Storhagen om hur ”Frekventa brandkårsutryckningar” kan indikera att man har problem med den tidsmässiga effektiviteten. Med frekventa brandkårsutryckningar menas att man under tiden man utför ett arbete får ett akut uppdrag, vilket gör att man måste släppa allt annat och genast utföra det mer akuta uppdraget. Ett sådant scenario skulle göra att den värdeförädlade tiden i förhållande till den totala tiden minskar. För att öka den värdeförädlade inom logistik så måste man förkorta ledtiderna. Ledtiderna kan förkortas genom att man skapar rationellare flödesvägar, ser över sortiment och produktstrukturera, ifrågasätter flödessteg, listan kan göras hur lång som helst men vilket indikerar att det verkligen finns möjligheter att effektivisera tidshanteringen. (Storhagen 2011, s. 255-259)

Det har visat sig att om man lyckas optimera tidsanvändningen så höjer man också i de flesta fall kvaliteten. Orsaken till det är att om man ökar tidseffektiviteten så har man inte råd att göra fel, alltså det måste lyckas på första gången. Nyckeln till att lyckas med att öka tideffektiviteten ligger inte i att man försöker arbeta hårdare, nyckeln ligger i att man gör det man gör på ett smartare sätt. Till exempel så rationaliserar man flödesvägarna och får i och med det en kortare ledtid. Som jag tidigare skrev så är tid nära sammanknutet med kostnader. Och tiden är ju också sammankopplad med kvalitet (se figur 12). Ett arbete som utförs tids-effektivt och där man lyckas göra rätt på första gången sparar ju givetvis pengar åt företaget. (Storhagen 2011, s. 259-261)



Figur 12 Relationen mellan kvalitet, tid och kostnad (Storhagen 2011, s. 260)

### 3.7 Kanban

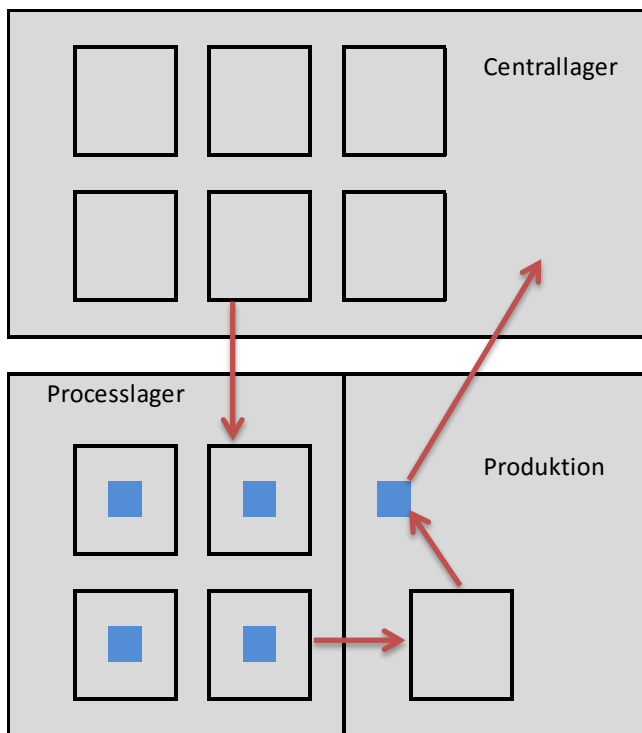
Kanbansystemet är ett verktyg som är nära sammanknutet med Just In Time (Lumsden 1998, s. 366). Just in Time metoden bygger på att man försöker höja effektiviteten och minska spill genom att ta emot gods endast när man behöver det, vilket i sin tur minskar lagerkostnaderna (Investopedia, u.å.). Kanban metoden kommer från den japanska bilindustrin, namnet Kanban är också japanska och betyder kort. Det huvudsakliga syftet med metoden är att flödet i en process skall styras av verkliga beställningar istället för att styras av prognostiseringar. Kanbanmetoden är lätt att applicera, ger en bra helhetsbild och ger goda insikter i vad som bör prioriteras i en process. Ett kanbansystem är ofta väldigt enkelt uppbyggt och kräver inga dyra investeringar. (Lumsden 1998, s. 366-367)

När en förbrukande enhet använder material så uppstår ett materialbehov. Lagerbuffertens storlek reglerar hur direkt materialbehovet blir. Ifall man har en lagerbuffert på en enhet så betyder det att behovet uppstår direkt när en enhet förbrukas, därför är det vanligt att man använder sig av lagerbufferter på ett par enheter för att täcka till exempel ledtider ifall man har en lång ledtid. Enligt den traditionella kanbanmetoden så signalerar man att ett behov har uppstått genom att använda kanbankort. Varje enhet har ett kanbankort, när enheten har förbrukas skickas kanbankortet bakåt i processen för att signalera att ett behov har uppstått (se figur 13). Antalet kanbankort i omlopp är alltid begränsat. Detta gör att mängden enheter i omlopp begränsas till antalet kanbankort i omlopp. (Jonsson & Mattson 2005, s. 341-343). När man beräknar antalet kanbankort som man vill ha i omlopp så beaktar man hur långa ledtider man har för återanskaffning, hur stor säkerhetsbuffert man bör ha för att kunna säkerställa att man alltid har varor i lager även om efterfrågan varierar och så måste man även försöka förutse eventuella osäkerheter som man kan ha i produktionen där man tillämpar kanban. (Mattson 2012, s. 362-363)

Ett av de större problemen som man tidigare haft i processlagret har varit att man inte har haft någon rutin i påfyllningen av lagret. Det har gjort att lagerpersonalen har tvingats till frekventa ”brandkårsutryckningar” när någon vara i lagret har varit slut. Därför kunde man med fördel tillämpa en kanbanmetod i processlagret på Fresh Servant. Det skulle göra att lagerpersonalen skulle ha bättre kontroll på vilka varor som behöver fyllas på och när de behöver fyllas på. En annan fördel som detta skulle medföra är att antalet artiklar i lagret



skulle hållas på rätt nivå eftersom antal artiklar i lagret bestäms av antalet kanbankort i omlopp.



Figur 13 Bild som visar hur ett kanbansystem kan fungera (egen bild)

## **4 METOD OCH GENOMFÖRANDE**

I detta kapitel beskriver jag hur jag utarbetat resultatet för mitt examensarbete. Under hela arbetsprocessen har jag varit i kontakt med Fresh Servant. Jag har fått många råd från de anställda på Fresh Servant under arbetsprocessen som har varit till stor hjälp när jag gjort mitt arbete. Under arbetsprocessen har jag också fått många kriterier från Fresh Servant som resultatet måste uppfylla, detta har ibland försvårat arbetet eftersom det ofta har lett till att teorin inte går att tillämpa i praktiken.

### **4.1 Metod**

Grunden till detta arbete kommer från de möten som jag har haft med de berörda parterna på Fresh Servant. Där har vi diskuterat vilka funktioner processlagret bör uppfylla och i vilken ordning processlagret skall prioriteras. Diskussionerna har gett mig de huvudsakliga riktlinjerna i hur jag skall framskrida med mitt arbete och ibland också krav om hur jag bör framskrida med mitt arbete. Vi har under arbetets gång haft möten i regel varannan vecka. Varje vecka har det kommit nya förslag om hur processlagret kunde utformas. Det har ibland varit lite frustrerande att det har varit så många parter inblandade eftersom det för mig har känts svårt att kunna tillmötesgå alla krav och önsknings. För att kunna tillmötesgå dessa krav och önsknings på bästa möjliga sätt har jag på egen hand studerat teori som har gett mig idéer om hur problemen kunde lösas. Under arbetets gång har jag också haft möten med min handledare som har gett mig goda idéer om hur arbetet kunde utformas.

### **4.2 Genomförande**

Efter att det blivit klart vad mitt arbete skall handla om så började jag planera hur jag skall gå till väga för att få ett så bra resultat som möjligt. Jag började med att delta i arbetet i det nuvarande lagret under tre dagars tid. Det gav mig en god insikt om hur man arbetade där och hur det fungerade i lagret. Redan då insåg jag att det fanns en hel del problem i lagret och jag insåg också att det finns ett behov av att jag får fram ett resultat som rationaliserar flödet genom lagret.

Problem som jag upptäckte under tiden jag deltog i lagerarbetet:

- Många ”brandkårsutryckningar” per dag som gjorde att man måste avbryta det arbete man höll på med just då
- Oordning i lagret
- Svårt att hitta varor i lagret
- För små volymer av vissa varor och för stora volymer av vissa
- Returmaterial hade ingen egen plats i lagret
- Man hade ingen specifik plats där man kunde förvara material som man förberett för nästa dag på
- Överlag så var lagret för litet för att man skulle ha möjlighet att använda det på ett ändamålsenligt sätt

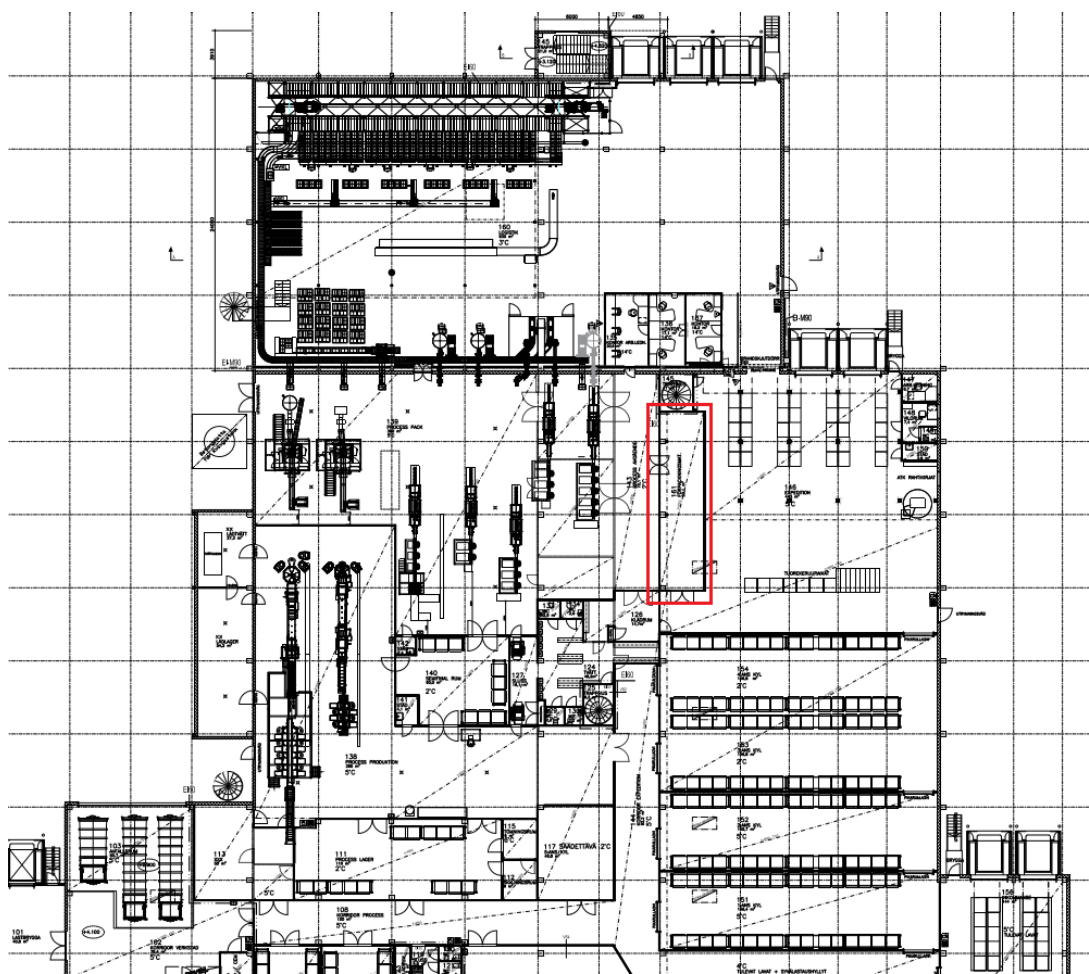
Efter att jag deltagit i lagerarbetet åkte jag tillsammans med några kollegor från Fresh Servant på en observationsstudie till Snellmans Köttförädling Ab Oy. Det gav mig många idéer som delvis kunde vara värda att förverkliga. Till exempel så hade man ett väldigt enkelt och välfungerande Kanbansystem som beskrivs mer längre fram i texten.

När dessa observationsstudier var gjorda kunde själva arbete påbörjas. Jag började med att samla information om produkter som skall förvaras i lagret. Informations som jag samlade var i huvudsak information om vilka mängder som förbrukas av varje specifik produkt, se bilaga 1. Utgående från den informationen kunde jag börja starta planeringen av processlagret. Som utgångsmaterial hade jag en ritning över de nya utrymmen som skall byggas på fabriken och där fanns också processlagret utritat (se figur 16). Efter att ha studerat den information som jag samlat ihop så kunde jag konstatera att processlagret som man hade planerat var för litet och att det måste förstöras för att det skall vara möjligt att använda den truck som vi hade för avsikt att använda inne i lagret eftersom den krävde en minimi gångbredd på 2,3 meter och med den mängd produkter som flödade genom lagret var det inte möjligt att ha en så bred gång (Rocla, u.å.).

När jag tillsammans med min handledare på Fresh Servant hade beslutat om hur stor yta processlagret får ta upp fortsatte arbete med att placera ut produkter i lagret. Utgående från den teori som jag hade samlat ihop så placerade jag ut produkterna i lagret. Detta var rätt så

komplikerat eftersom jag måste ta hänsyn till varje produkt uttagsfrekvens, storlek och vikt. På grund av att det var flera produkttegenskaper som måste beaktas och på grund av att lagrets utformning måste beaktas så var det inte möjligt att tillämpa teorin fullt ut eftersom teorin ofta utgår från ideala förhållanden vilket fallet inte var på Fresh Servant.

All planering gjordes i Excel. Skisserna på lagret kräver ingen millimetersnoggrannhet och därför kunde Excel användas. Fördelarna med att använda Excel är att skisserna blir enkla och lättförståeliga. Excel finns också installerade på de flesta datorer på Fresh Servant så det gör att det är möjligt för vem som helst att gå in i filerna och göra förändringar om så önskas. Excel är också fördelaktigt eftersom det är enkelt att förstå sig på. Man behöver inget tränat öga för att kunna avläsa en ritning från Excel. Personligen hade jag önskat att göra ritningarna i ett ritprogram men dels för att man från Fresh Servant önskade att jag skulle göra det i Excel och dels för att jag inte hittade något program som gav ett mera ändamålsenligt resultat så valde jag att göra ritningarna i Excel. Med facit på hand så kan jag konstatera att ritningarna uppfyller sin funktion fullt ut.



Figur 14 Ritning över fabriken där det nya processlagret är markerat. (Fresh Servant)

## 5 RESULTAT

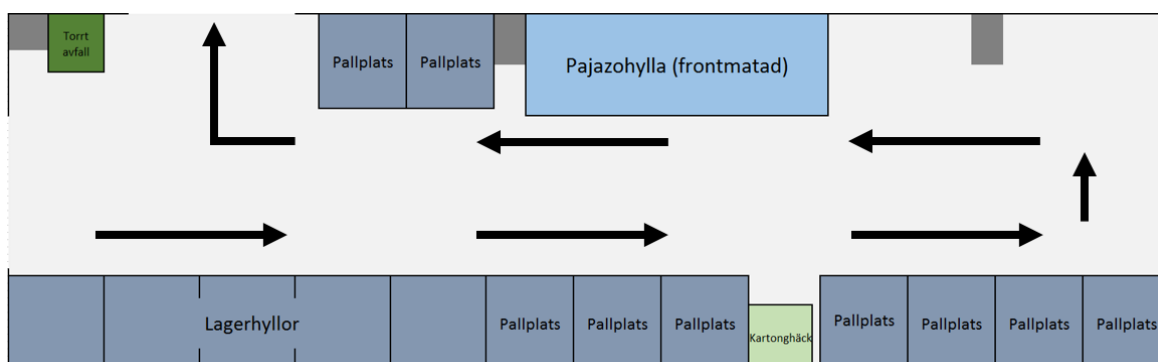
I detta kapitel presenteras resultatet av mitt arbete samt kostnadskalkyler. Resultatet baserar sig på den teori som jag presenterat i teoridelen. Resultatet består i huvudsak av en lagerlayout för det nya processlagret. Därtill presenteras också förslag på metoder som kunde införas för att förenkla och rationalisera hanteringen av processlagret. Kostnadskalkylen görs med främst med fokus på hur mycket tid som lagerpersonalen kommer att spara in genom rationaliseringen, och därmed sparar man även in på kostnaderna som lagret ger upphov till.

### 5.1 Lagerlayout

När jag påbörjade projektet beslutade jag tillsammans med min handledare på Fresh Servant att volymen på lagret måste täcka minst ett skifts behov, fram till år 2017. Alltså jag har i planeringen beaktat den beräknade tillväxten fram till år 2017 och planerat enligt det. Den beräknade tillväxten beräknas vara 13 % per år (personlig kommunikation, Asplund, D., 30.10.2015). Med detta som utgångspunkt i planeringen sammanställde jag produktdata (se bilaga 1) över alla produkter som skall finnas i processlagret. Totala antalet unika produkter som hör till detta lager är 43 stycken. Av dessa så är det endast 16 produkter som kräver en egen pallplats. Antalet pallplatser var det mest väsentliga med tanke på lagrets area. Utgående från detta så planerades lagrets fysiska utformning.

I planeringsskedet hade man från Fresh Servant planerat i ett lager vars längd var 14,60 m och bredden var 3,60 m. Redan i ett tidigt skede av planeringen stötte jag på problem där eftersom antalet pallplatser uppgick till 16 stycken vilket förutsatte att man placerar pallar längs långsidorna i lagret för att man skall få rum med alla pallar. För att detta skulle vara möjligt måste lagrets bredd ökas. Jag föreslog att lagrets bredd ökas så att bredden på gången mellan pallarna blir minst 2,30 m. Förslaget godkändes och lagrets bredd ökades till 4,90 meter. Den totala arean av lagret blev då 72 m<sup>2</sup>. Personligen hade jag ju givetvis önskat att man kunde bredda lagret ännu mera men alla förstoringar som görs, görs på bekostnad av övriga produktionsutrymmens storlek. I figur 14 visas en ritning över det nya processlagret. Längs med väggen mot expeditionen (se bilaga 2) finns 12 pallplatser utplacerade på golvnivå. De första fem är placerade längst ned i lagerhyllor. Orsaken till att det inte placerades

ut lagerhyllor längs med hela väggen är dels för att lagrets takhöjd är på två olika nivåer i lagret (se bilaga 3) och dels för att produkternas höjd gjorde det olönsamt att placera ut hyllor. Längs med väggen mot produktionshallen så finns två pallplatser på golvnivå och en Pajazohylla. I pajazohyllan förvaras produkter som har så låg uttagsfrekvens så att de inte kräver en egen pallplats. Pajazohyllan är 3,6 meter bred och har fyra nivåer, hyllan rymmer cirka 32 produkter (Intolog, u.å.). I etta hörnet av processlagret finns tomt utrymme (se figur 14) där det skall vara möjligt att lagra produkter som man har förberett att använda under nästa dags produktion. Flödet i lagret är U-format (se figur 14). Med tanke på hanteringen av lagret hade jag personligen föredragit ett mera linjärt flöde men eftersom man på produktionsavdelningen önskade att dörren skulle placeras så långt mot hörnet som möjligt för att man skall få en ledig vägg där man eventuellt kan placera nya maskiner så förflyttades dörren till hörnet. Positivt med detta är att när man kommer med varor in till produktionen från processlagret så kommer man in bakom produktionslinjerna vilket för att man inte behöver transportera varorna i motsatt riktning till flödet genom fabriken, se bilaga 3.

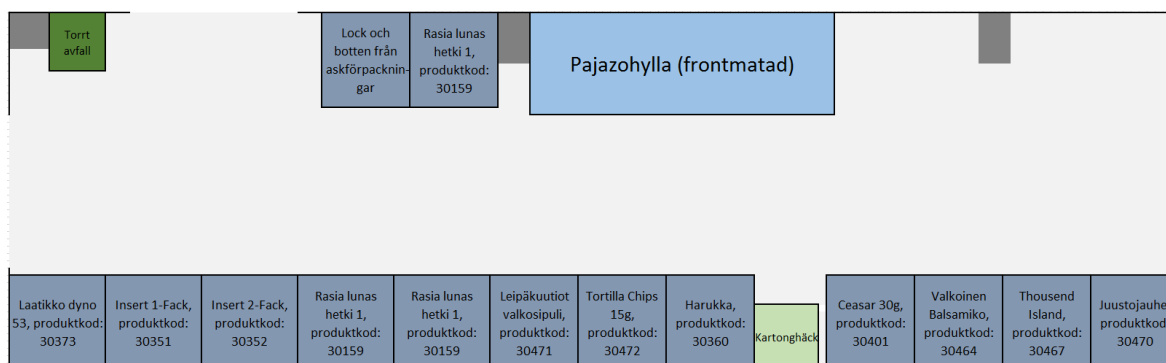


Figur 15 Ritning över det nya processlagret

## 5.2 Produktplacering och lagerhantering

När lager layouten var färdig planerad började jag placera in produkter i lagret (se figur 15). När jag placerade in produkterna i lagret utgick jag från att fast placering tillämpas. Utgående från det så började jag placera ut varorna med hänseende till uttagsfrekvens, familjegrupsprincipen, och plockpositionsprincipen. Första prioritet var alltid att de produkter som har högst uttagsfrekvens alltid skall vara de som är mest lättåtkomliga för produktionspersonalen, men eftersom jag även måste ta hänsyn till produkternas storlek var detta inte alltid möjligt att följa.

De produkter som hade absolut högsta uttagsfrekvens placerades på den plats som var mest lättåtkomligt. I detta fall så var det också ett gynnsamt alternativ med tanke på produkternas storlek. Eftersom många av produkterna som placerades in i lagret hade en storlek som gjorde att det inte kunde placeras i en lagerhylla tvingades jag att flytta dessa produkter längre in i lagret även om de enligt uttagsfrekvensprincipen borde vara närmare ingången. Till exempel produkt: 30471 borde ha en plats närmare dörren men på grund av att höjden på en fullastad pall uppgår till cirka 2,5 m så är det inte lönt att placera den i lagerhyllan eftersom det skulle göra att nivå två i lagerhyllan inte kan användas som plockposition. Därtill har jag beaktat varornas vikt så att de varor som har placerats högre upp, till exempel på nivå två i lagerhyllan, har en låg vikt.



Figur 16 Ritnings som inkluderar produktplacering

I Pajazohyllan placerades alla produkter som inte krävde egen pallplats (se bilaga 3) Där tillämpades främst familjegrupsprincipen. Alla produkter som tillhörde samma produktfamilj placerades intill varandra. Därtill beaktades också produkternas vikt och volym så att hyllan blir så lätthanterligt som möjligt. I bilaga 4 visas samtliga skisser över lagret samt en noggrannare beskrivning över vilka lagerhyllor som är tänkt att användas.

Hantering av lagret är mycket integrerat med hur varorna placeras i lagret. För att få en så smidigt hantering som möjligt av lagret så bör varorna vara placerade på ett sätt som gör det naturligt att hanteringen går till på ett så smidigt sätt som möjligt. Det som har varit problematiskt i det tidigare lagret har varit påfyllningen. Påfyllningen har nog fungerat bra med tanke på förutsättningarna men man har saknat någon typ av system hur man fyller på. När vi besökte Snellmans Köttförädling Ab Oy så visade det sig att de hade tillämpat en enkel kanbanmetod för att lösa det problemet. För varje produkt hade man ett kanbankort som



innehöll information om produkten, när enheten var förbrukad satte man kanbankortet i en korthållare. Vid påfyllning behövde då lagerpersonalen endast granska vilka kort som fanns i korthållaren och sedan hämta det som angavs på kortet.

Exakt samma system är inte möjligt att tillämpa fullt ut på Fresh Servant. Att de mest högfrekventa produkterna förvaras på pall i processlagret på Fresh Servant gör att det blir svårt att tillämpa en kanbanmetod där man har ett skilt kort för varje enhet. Det skulle innebära att man plockar isär varje pall för att sätta ett kanbankort i varje låda och sedan plockar man ihop pallen igen. Därför så föreslår jag att man i Pajazohyllan tillämpar ett liknande system som man hade tillämpat på Snellmans Köttförädling Ab Oy. Enda förändringen som görs från det är att kanbankorten fästs istället på hyllans frambalk. Och för varje enhet som tas från hyllan så sätter man ett kanbankort i korthållaren. För produkterna som förvaras på pall så sätter man ett märke på väggen bakom pallen. Märkets sätts på samma nivå som nästlågsta lådan. När pallen är nästintill förbrukad börjar märket synas och det signalerar att det behövs en ny pall till processlagret.

### 5.3 Ekonomi

Det är näst intill omöjligt att göra exakta kalkyler på hur mycket man kommer att tjäna in på att ha ett mera rationaliserat processlager. I dagsläget har man två anställda som sköter processlager och råvarulager under förmiddagsskiftet och en under kvällsskiftet. Processlagret kräver i nuläget en tre timmars arbetsinsats under förmiddagsskiftet och två under eftermiddagsskiftet. Med det nya lagret borde man kunna förminska arbetsinsatsen till en timme per skift. Det skulle medföra en inbesparing på cirka 25 000 € per år.

Man håller för tillfället också på med att rationalisera råvarulagret. Om det ger önskat resultat så kunde det vara möjligt att i framtiden endast ha en anställd som sköter om båda lagren under dagskiftet. Den inbesparingen skulle bli cirka 62 000 € per år. De verkliga inbesparingarna görs ändå främst i och med att produktionen får arbeta utan störningar förorsakade av processlagret. Tidigare har man haft problem att man inte haft material som har behövts för produktion när man har behövt det och därför har man tvingats att delvist anpassa sig till vad som finns i lager. Om en produktionslinje står en timme så kostar det 120

€ bara i löner åt anställda och därtill kommer kostnader som övertidsersättningar, förseningar, administrativa kostnader orsakade av produktionsstopp och kostnader som leveranssvårigheter ger upphov till. Det händer dock mycket sällan att en produktionslinje på grund av materialbrist får ett produktionsstopp på en timme, produktionsstoppen är ofta betydligt kortare.

## 6 DISKUSSION

Syftet med detta examensarbete var ju att planera ett nytt processlager för Fresh Servant. All planering har gjorts i nära samarbete med personalen på Fresh Servant. Det har varit lärorikt att se hur det fungerar i industrin när man arbetar med projekt. I teorin så finns det alltid lösningar som ger ett fint resultat men under projektets gång så har jag märkt att dessa teoretiska lösningar ofta är gjorda utgående från ideala omständigheter. Jag har märkt att man ofta måste kompromissa och hitta på nya lösningar eftersom omständigheterna gör det omöjligt att helt arbeta utgående från en teori som inte är planerad enligt de omständigheter man verkligen står inför. Jag anser ändå att teorin som jag läst om lagerplanering har varit till stor hjälp under planeringen och ibland har det känts irriterande att inte kunna tillämpa teorin fullt ut.

Det har varit en aning problematisk att arbeta med ett projekt som är relativt litet och koncentrerat till ett litet område. Det gör att det blir olönsamt att investera stora summor pengar i det eftersom det inte återbetalas. Visserligen är processlagret en oerhört viktig länk i hela processen men det är ingen värdeskapande länk. Det måste finnas men det vore bäst om ingen visste om att det fanns. Därför har det också varit relativt komplicerat att hitta lösningar till processlagret eftersom lösningarna inte får innebära stora investeringar för företaget. Det som har varit viktigaste under planeringen är att processlagret inte blir en flaskhals som stör den övriga produktionen. Lösningarna som jag har tagit fram är därför väldigt enkla och kräver inga stora investeringar. Personligen trodde jag i början när projektet körde igång att det skulle innebära att det blir enkelt att komma med lösningar. I efterhand så är min åsikt nästan den motsatta, visserligen så kräver dyra och komplicerade lösningar en bred kunskapsbas för att man skall kunna implementera det men de är oftast intelligenta och kräver mindre planering eftersom de kan i mångt och mycket räkna ut lösningar själv från givet data.

### 6.1 Förslag till fortsatt forskning

I framtiden kunde det vara lönt att undersöka möjligheterna av att göra processlagret mera intelligent. Som förslag så kunde man sköta påfyllningen av lagret utgående från vad som produceras. De är relativt enkelt att införa ett system där man inför exakt vilken mängd man har i lagret av alla produkter en gång och efter att man producerar produkter så dras

det av lagersaldot. Där kunde man till exempel ha ett alarmsystem som alarmerar när lagersaldot underskrider en viss gräns och utgående från det så skulle påfyllningen ske.

Ifall att produktionen skulle fortsätta att öka i den takt det har gjort under de senaste åren så skulle det också i framtiden kunna vara värt att undersöka möjligheten att införa ett helt automatiserat lager. Automatlagret kunde helt ersätta processlagret. Till exempel kunde automatlagret fungera så att alla varor som nu finns i processlagret skulle finnas i ett automatlager. När produktionen är i behov av varor så beställer man det man behöver elektroniskt från ett höglager. En robot hämtar då de beställda varorna som kan mottas i till exempel samma utrymmen som det tänkta processlagret skall finnas i. Det kräver ju givetvis att produktionen ökar kraftigt för att det skall vara värt att investera i det.

## **6.2 Slutord**

Jag tycker att det har varit väldigt roligt, intressant och lärorikt att samarbeta med personalen på Fresh Servant. Jag har alltid blivit väl emottagen av personalen och av min handledare på Fresh Servant. Jag har fått många goda råd från personalen och det har hjälpt mig mycket under arbetets gång. Slutligen vill jag tacka mina handledare Daniel Asplund från Fresh Servant och Mikael Ehrs från Yrkeshögskolan Novia för den utomordentliga hjälp och stöd som jag har fått under arbetets gång.

## KÄLLFÖRTECKNING

Aronsson, H., Ekdahl, B., Oskarsson, B., 2009, *Modern logistik - för ökad lönsamhet*. Egypten: Sahara Printing.

Davidson, M., u.å. *TETS37 Grundläggande logistik* [Online] <https://quizlet.com/29234674/tets37-grundlaggande-logistik-flash-cards/> (hämtat: 09.01.2016)

DHL, 2008, *Assignment of storage space* [Online] [https://www.dhl-discover-logistics.com/cms/en/course/tasks\\_functions/warehouse/assignment.jsp](https://www.dhl-discover-logistics.com/cms/en/course/tasks_functions/warehouse/assignment.jsp) (hämtat: 09.01.2016)

Expowera, u.å. *Ekonomiska konsekvenser* [Online] [http://www.expowera.se/mentor/inkop/inkop\\_teknik\\_konsekvenser.htm](http://www.expowera.se/mentor/inkop/inkop_teknik_konsekvenser.htm) (hämtat: 09.01.2016)

Fresh, u.å., *Fresh Grossist* [Online] <http://www.freshservant.fi/se/fresh-grossist> (hämtat: 14.12.2015)

Fresh Servant, u.å., *Fresh Sallader* [Online] <http://www.freshservant.fi/se/fresh-sallader> (hämtat: 14.12.2015)

Fresh Servant, u.å., *Fresh Servant Oy AB* [Online] <http://freshservant.fi/se/foeretag/fresh-servant-oy-ab> (hämtat: 08.12.2015)

Hetki, u.å., *Ajankohtaista* [Online] <http://www.hetkessa.fi/news/9/103/Tuoresalaattien-valikoima-kauppojen-hyllyllae-kasvanut> (hämtat: 15.12.2015)

Investopedia, u.å., *Just In Time – JIT* [Online] <http://www.investopedia.com/terms/j/jit.asp> (hämtat: 09.01.2016)

Intolog, u.å., *Läpivirtaushyllyt* [Online] <http://www.intolog.fi/fi/shop/varastohyllyt/lapivirtaushyllyt> (hämtat: 14.12.2015)

Intolog, u.å., *Kuormalavahyllyt* [Online] <http://www.intolog.fi/fi/shop/varastohyllyt/kuormalavahyllyt> (hämtat: 16.12.2015)

Jonsson, P., Mattson, S-A., 2005. *Logistik. Läran om effektiva materialflöden*. Malmö: Holmbergs.

Lumsden, K., 1998. *Logistikens grunder*. Lund: Studentlitteratur.

Mattson, S-A., 2012. *Logistik i försörjningskedjor*. Lund: Studentlitteratur.

Rocla, u.å., *Stackers SWS10/12(i)/14(i)/16(i)/16(s)* [Online] [http://www.rocla.com/sites/rocla.com/files/sample-files/sws\\_eng1012lo.pdf](http://www.rocla.com/sites/rocla.com/files/sample-files/sws_eng1012lo.pdf) (hämtat: 14.12.2015)

SalaattiMestari, u.å., *SalaattiMestari tarjoaa* [Online] <http://www.salaattimestari.fi/> (hämtat: 15.12.2015)

Segerstedt, A., 2009. *Logistik med fokus på Material- och Produktionsstyrning*. Egypten: Sahara Printing

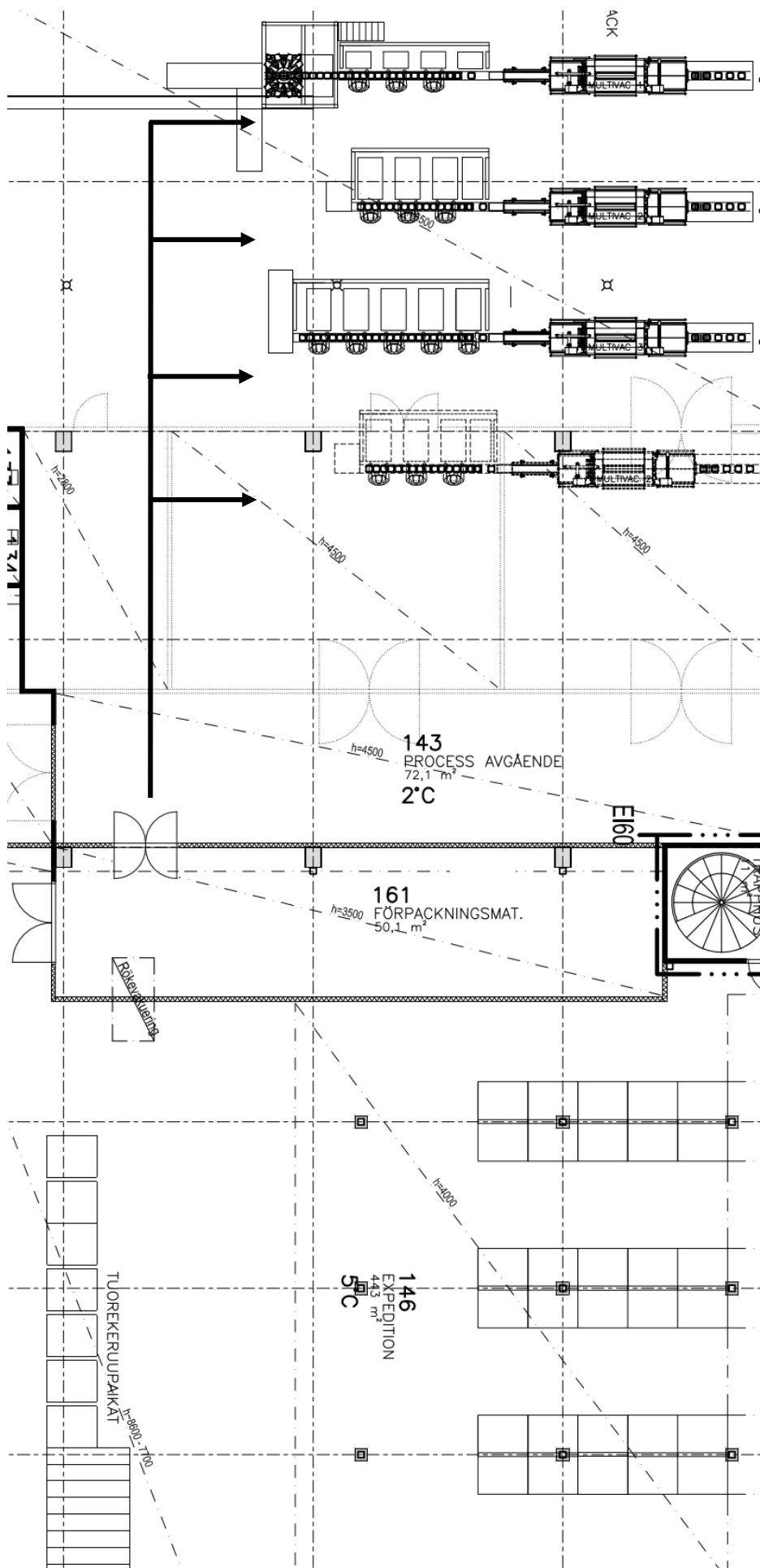
Storhagen, N. G, 2011. *Logistik – grunder och möjligheter*. Egypten: Sahara Printing.

Suomen Asiakastieto, 2015. *Fresh Servant Oy Ab*, [Online] <http://www.finder.fi/Tukkuliikkeit%C3%A4/Fresh+Servant+Oy+Ab/EDSEV%C3%96/taloustiedot/134302> (hämtat: 02.12.2015)

Truckförarskolan Ab, (u.å.), *Truckförarutbildning B* [Online] <http://www.truckforarskolan.se/?p=130> (hämtat: 11.12.2015)









## Lagerutrustning och produktplacering

Jag rekommenderar att man använder två separata lagerhyllor. Lagerhyllan som placeras längst in i hörnet bör ha vågräta balkar som är 3,4 m långa och höjden på den hyllan kan vara upp till 6 m. Ifall man önskar kan man då lagra till exempel dressingar på de övre nivåerna i den lagerhyllan i processlagret så får man mera lediga pallplatser i de övriga lagren. Den andra hyllan bör ha vågräta balkar som är 2,3 m långa. Höjden på den lagerhyllan bör inte överskrida 4 meter eftersom taknivån över den hyllan är 4 m.

Förslagsvis så kunde hyllorna byggas upp av följande:

### **Hylla med 2 pallplatser per nivå och 4 m hög:**

*Pylväselementti P90L 4000*

*Vaakapalkki P90 BOX 80/50/15\*2300*

Produkterna som förvaras på golvnivå i denna hylla kräver att första vågräta balken placeras på 175 cm över golvnivå.

### **Hylla med 3 pallplatser per nivå och 6 m hög:**

*Pylväselementti P90L 6000*

*Vaakapalkki P90 BOX 140/50/15\*3400 (Intolog, u.å., Kuormalavahyllyt)*

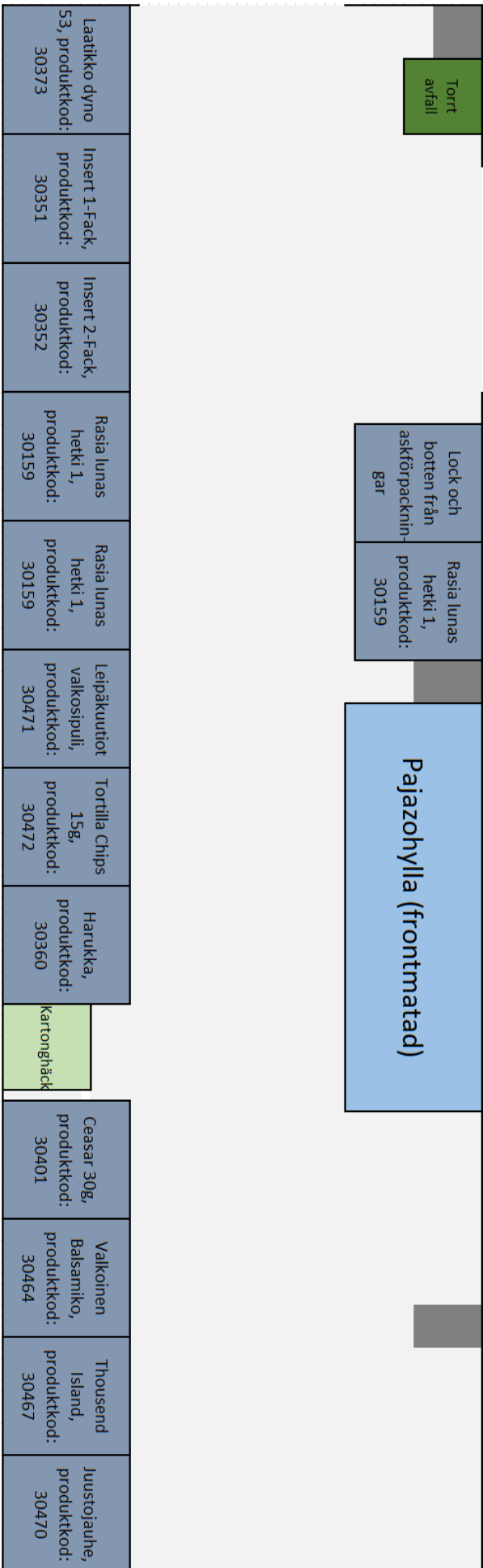
Produkterna som förvaras på golvnivå i denna hylla kräver att första vågräta balken placeras 135 cm över golvnivå.

### **Pajazohylla:**

Pajazohyllan kunde vara en *Suora keräilytaso 3600x1312* (Intolog, u.å. Läpivirtaushylly).

Alla produkter som placeras i pajazohyllan förutom plastfilmerna placeras på glidskenor så att produkterna glider framåt vartefter den töms. Plastfilmer bör ha ett så jämnt underlag som möjligt så därför bör plastfilmerna ligga på skivor istället för på glidskenor.

Produktplacering: Golvnivå



## Produktplacering: Nivå 2 i lagerhyllan

Laatikko Dyno 100, produktkod: 30372	Laatikko GN 1/3 65 M, produktkod: 30375	Laatikko GN 1/4 80, produktkod: 30364	Laatikko GN 1/6, produktkod: 30378	KALVO LOUNAS HETKI 2, produktkod: 30313	

## Produktplacering: Pajazohylla

RASIA LOUNAS HETKI: produktkod: 30158	HAARUKKA ILMAN SUOJA, produktkod: 30379	VÄRIETIKETTI TUOTANT, produktkod: 32412					KALVO SALAATTI 440MM, produktkod: 30314	
KASTIKE COESLAW: produktkod 30403	KASTIKE KINUSKI, produktkod: 30404	KERTAKÄYTTÖH ANSKAT L, produktkod: 20001	KERTAKÄYTTÖH ANSKA M, produktkod: 20000	KERTAKÄYTTÖH ANSKAT, produktkod 20002	KERTAKÄYTTÖLI INAT, produktkod: 20020	KALVO RAINBOW PERHE, produktkod 30330 KALVO	KALVO RAINBOW SALLAD, produktkod: 30311 KALVO	KALVO 1/3 GN 185 MM, produktkod: 30362
Juusto lastut, produktkod: 30474	Rasia pieni 410 ml, produktkod: 30161	KERTAKÄYTTÖH ANSKAT S, produktkod: 20005	KERTAKÄYTTÖH ANSKAT, produktkod 20002			30330 KALVO RAINBOW SUOM S, produktkod: 30315	30309 KALVO RAINBOW CAESAR, produktkod: 30310	KALVO 1/4 GN 272 MM, produktkod 30361
INSERT PIENI ELBY, produktkod: 30216		MUOVIPUSSI SK 680*65: produktkod: 30931	ESILIINA, produktkod: 20003		ROSKAPUSSI 240L 115, produktkod: 99065			KALVO 750mm, produktkod: 30306