

Osmo Leino

VARASTON LAYOUTSUUNNITTELU

Opinnäytetyö
Liiketoiminnan logistiikka

2019



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Osmo Leino	Tradenomi (AMK)	Marraskuu 2019
Opinnäytetyön nimi		30 sivua 0 liitesivua
Varaston layoutsuunnittelu		
Toimeksiantaja		
Hyxo Oy		
Ohjaaja		
Juhani Heikkinen		
Tiivistelmä		
<p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella toimeksiantajalle, Hyxo Oy:lle, toimiva varaston layout uuden varastorakennuksen tiloihin. Lisäksi tuli laatia ohjeistava suunnitelma varaston muuttoa varten. Työ aloitettiin selvittämällä nykyiset varastoratkaisut ja varastoitavat materiaalit. Lähtökohtien selvittyä siirryttiin suunnittelemaan kolme erilaista layoutpiirustusta uuden varastorakennuksen pohjapiirustuksen havaittavien puutteiden mukaan.</p> <p>Layoutsuunnitelmien piirustukset piirrettiin Powerpoint-ohjelmalla ja valittujen varastointiratkaisujen mitat kirjattiin Excel-laskentaohjelmaan. Alkuperäisenä tavoitteena oli suunnitella kolme erilaista layoutpiirustusta, joista valitaan toimeksiantajan kanssa toimivin vaihtoehto. Lopullinen layoutsuunnitelma muuttui erilaiseksi kuin ensimmäiset kolme versiota erilaisten kriteerien ja ideoiden seurauksena. Toimeksiantajalle esitelty viimeinen versio koki vielä muutamia pieniä muutoksia ja lisäsuunnittelun seurauksena saatiin toimiva layoutsuunnitelma yritykselle. Työhön sisältyy ensimmäiset kolme layoutpiirustusta sekä lopullinen suunnitelma.</p> <p>Lopuksi työntekijöiden kanssa käydyn keskustelun pohjalta aloitettiin niiden tehtävien suunnittelu, jotka on tehtävä ennen varaston muuttoa. Teorian, työntekijöiden kokemuksen ja ideoiden seurauksena saimme aikaan muuttosuunnitelman pääpiirteittäin, jotta toimeksiantajan varaston muutto uuteen osoitteeseen onnistuu aikanaan ilman suurempia ongelmia.</p>		
Asiasanat		
layout, varasto, opinnäytetyö, muutto		

Author (authors)	Degree	Time
Osmo Leino	Bachelor of Business Administration	November 2019
Thesis title Warehouse layout plan		30 pages
Commissioned by Hyxo Oy		
Supervisor Juhani Heikkinen		
<p data-bbox="164 723 300 757">Abstract</p> <p data-bbox="164 797 1457 1014">The purpose of this thesis was to design a working warehouse layout for the new warehouse facility for the client Hyxo Oy as well as an instructional plan and guidelines for moving of the warehouse. The thesis began by identifying the current storage solutions and materials that were stored at the old warehouse. The starting points were clear, and the process was to draw three different layout drawings according of the floor plan of the new facility.</p> <p data-bbox="164 1055 1473 1350">The drawings of the layouts were drawn with PowerPoint from Microsoft and all the dimensions of the selected storage solutions were recorded in Excel calculating program. The original goal was to design three different layout drawings from which the most viable option would be selected with the client. The final layout design became different from the first three versions due to different criteria and ideas. The final version presented to the client experienced a few minor changes and the additional changes resulted in a functional layout plan for the company. The thesis includes the first three layout drawings and the final design.</p> <p data-bbox="164 1391 1457 1529">Finally after discussing about the layout with the employees we began to plan the various tasks to be performed before moving to the new warehouse. As a result of the theory and employee´s experience the guidelines for warehouse moving plan were created so that the client´s warehouse can be moved to a new location in time without any major issues.</p>		
<p data-bbox="164 1529 323 1563">Keywords</p> <p data-bbox="164 1603 638 1637">Layout, warehouse, thesis, move</p>		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	HYXO OY	7
3	VARASTOINTI	7
4	VARASTON TAVOITTEET	8
5	VARASTOJEN JAOTTELU	9
5.1	Varastointiteknologia	10
5.2	Yleiset trukkityytit	12
6	VARASTON SUUNNITTELU	13
6.1	Varaston tilantarve	14
6.2	Layoutin suunnittelu	14
7	VARASTON MUUTTO	14
8	VARASTONOHJAUS	15
8.1	Tuotteiden sijoittaminen	15
8.2	ABC-analyysi	16
8.3	Materiaalivirrat	16
9	NYKYISEN VARASTON HYÖDYNTÄMINEN	18
9.1	Tavoitteet	18
10	VARASTON RAJOITUKSET	19
10.1	Tilantarve	20
11	SUUNNITTELUPROSESSI	21
11.1	Varastointiratkaisut	21
11.2	Työkoneet	21
12	ENSIMMÄINEN VARASTOLAYOUT	22
12.1	Toinen varastolayout	23
12.2	Kolmas varastolayout	23
13	LOPULLINEN LAYOUT	24
14	VARASTOTILAN MUUTOKSET	25

15	MUUTTOSUUNNITELMA	26
16	YHTEENVETO, POHDINTA.....	28
	LÄHTEET	29

1 JOHDANTO

Opinnäytetyössä aiheena on suunnitella toimeksiantajayritykselle layout uuteen varastoon. Toimeksiantajana toimii pääkaupunkiseudulla sijaitseva yritys, joka varastoi varastollaan erilaisia vedenhuoltoon liittyviä tuotteita. Uuteen varastoon tulee hoidettavaksi myös yhteistyökumppanien tuotteita, mikä nostaa layoutsuunnittelun tarvetta.

Ensimmäisenä opinnäytetyössä tarkastellaan varastotoimintaa ja mitä tuotteiden varastointi käytännössä on ja mitä se vaatii. Varastotoiminnassa käsitellään syitä varastojen olemassaoloon ja minkälaisia varastot fyysisesti ovat. Varastonohjauksen puolesta käydään läpi tuotteiden liikkumista ja materiaalivirran suunnittelua.

Teoriaosuuden jälkeen tarkastellaan toimeksiantajan uutta varastoa ja sen potentiaalista layoutsuunnitelmaa. Uuden varaston varastointitilan ratkaisuja vertaillaan vanhaan varastoon ja tarkastellaan lisääntyneitä varastointitilaa. Uuden varaston suunnittelun jälkeen luodaan yritykselle muuttosuunnitelma, jota hyödynnetään varastoa muutettaessa, jotta muuttaminen menee mahdollisimman vaivattomasti ja ongelmitta.

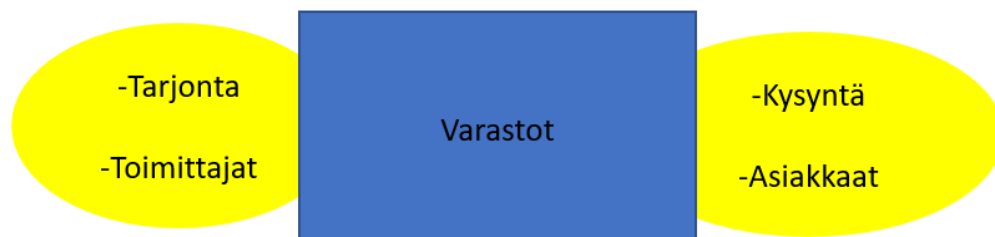
Teorian tutkimuksen jälkeen luodaan uutta varastoa varten kolme eri layoutvaihtoehtoa, joista toimeksiantajan kanssa valitaan sopivin vaihtoehto. Parasta vaihtoehtoa vielä hienosäädetään tarpeen mukaan. Tämän jälkeen toimeksiantajayrityksellä on toimiva varasto, johon siirtyä aikanaan.

2 HYXO OY

Hyxo Oy on vuonna 1968 perustettu perheyritys, jonka pääkonttori ja varasto sijaitsevat Keravalla. Hyxo Oy toimii vedenkäsittelyn, prosessimittauksen, prosessi- ja laboratoriolaitteiden kanssa. Yritys tarjoaa tukkutuotteita sekä erilaisia omia tuotteita ja korjauspalveluita kansainvälisesti. Hyxo Oy:n liikevaihto oli 22,9 miljoonaa euroa vuonna 2018. Tuotevalikoima on laaja ja siihen sisältyy esimerkiksi kemikaaleja, massoja, suodattimia ja varaosia. Hyxo Oy on muuttamassa lähivuosina uusiin tiloihin. Muuton tarkoituksena on luoda yritykselle lisää varastointitilaa tuotteille.

3 VARASTOINTI

Varastolla tarkoitetaan tiloja tai rakennuksia, jotka on suunniteltu säilyttämään erilaista materiaalia. Varastointi on yksi logistiikan tärkeimmistä toiminnoista. Yritykset tarvitsevat varastoja käytännössä jokaisessa harjoittamassaan liiketoiminnassa. Varastot ovat olemassa kysynnän ja tarjonnan lain seurauksena, koska kysyntä ja tarjonta harvoin kohtaavat toisena ajallisesti samalla hetkellä. Tämän takia yritykset pyrkivät varastoimaan tietyn määrän tuotteita, jotta asiakkaiden toiveet saadaan täytettyä mahdollisimman nopeasti. (Tikka 2016, 38).



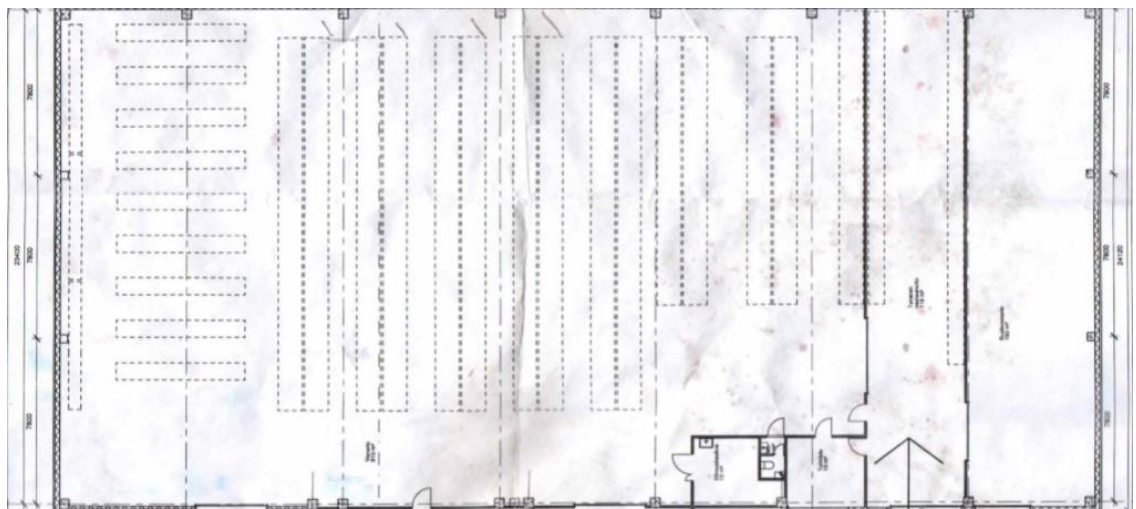
Kuva 1. Varasto yhdistää kysynnän ja tarjonnan

Varastoinnin isoimpia hyötyjä on hyvä asiakaspalvelu, koska on erittäin todennäköistä, että varsinkin isoimmilla varastoilla asiakas yleensä löytää etsimänsä. Ilman varastoa yritys saattaisi pahimmassa tapauksessa menettää asiakkaana tyytymättömyyden takia, koska asiakas ei saanut tarvitsemaansa tuotetta. Varastojen muita hyötyjä on kysyntään nopeasti vastaaminen, sekä halvemmat tilauserät, koska tilataan yleensä enemmän kerralla. (Tikka 2016, 40). Logistiikassa ja varastoinnissa tärkeä lähtökohta on tyydyttää asiakkaan tarpeet ja siirtää tuote asiakkaalle mahdollisimman tehokkaasti minimoiden haitalliset kustannukset. Yritysten täytyy huomioida useita eri muuttujia kuten lainsäädännön, sekä omat resurssit hyödykkeitä siirtäessään.

Varastoinnin tarkoituksena on hyödyttää asiakasta tuotteen saatavuudessa. (Tapaninen 2018, 29–30).

4 VARASTON TAVOITTEET

Lähtötilanne varaston suunniteluun on varsin suotuisa, sillä uusi varasto on kokonaan uudessa sijainnissa ja rakentamista ei ole vielä aloitettu. Nykyistä varastoa ja sen rajoitteita ei tarvitse ottaa huomioon suunnittelussa, koska uuteen varastorakennukseen voidaan vielä tehdä pieniä rakenteellisia muutoksia tarvittaessa.



Kuva 2. Varaston pohjapiirustus

Uuden varastorakennuksen pohjapiirustuksesta selviää, että se on valmiiksi jaettu kolmeen erilaiseen halliin. Isoimman hallin tehtävänä on hoitaa pääasiainen varastointi ja varastoon liittyvät työt. Kahteen pienempään halliin varas-

toidaan tuotteita, jotka vaativat varastointiin erityisiä ratkaisuja hyllyjen ja muiden muuttujien suhteen tuotteen ominaisuuksiin liittyen. Varastorakennuksessa tukitolpat sijaitsevat reunoissa, joten ne eivät haittaa varaston suunnittelussa. Pienempien hallien seinät ovat vanerisia väliseiniä, joten niiden paikka voidaan tarvittaessa vaihtaa.

5 VARASTOJEN JAOTTELU

Varastot voidaan jakaa eri ryhmiin niiden osa-alueiden mukaan, joihin kyseisten varastojen toiminta liittyy (Hokkanen 2016, 17). Kyseisessä jaottelussa varastot on laitettu eri kategorioihin niiden käyttötarkoituksen mukaisesti.

Raaka-aine varastoissa varastoidaan raaka-aineita, joita yleensä hyödynnetään yrityksen omassa teollisuudessa ja tuotannossa. Raaka-aine varastot voivat pitää sisällään nestemäisiä, jauhemaisia tai kiinteitä tuotteita aina tuotantoprosessiin tarvittavista tuotteista pakkausmateriaaleihin. Raaka-aineita tilataan raaka-aine varstoihin isoissa erissä, jotta saadaan tilauserän kustannukset pieneksi. Isot tilauserät eivät kuitenkaan koska pilalle meneviä tuotteita. Raaka-aine varastoissa säilytetään pääasiassa yrityksen omaan tuotantoon liittyviä tuotteita. (Hokkanen 2016, 17–18).

Keskeneräisen tuotannon varastoissa säilytetään keskeneräisiä tuotteita, joita voidaan vielä ennen lähetystä räätälöidä asiakkaan toiveiden mukaisesti. Hyvä esimerkki kyseisestä varastosta on autoteollisuus, missä ostaja saa yleensä valita haluaako autoonsa penkinlämmittimen vai ei. Jos asiakas haluaa penkinlämmittimen, asennetaan se muuten valmiiseen autoon ennen toimitusta. (Hokkanen 2016, 17–18).

Valmistuotevarastossa säilytetään nimensä mukaisesti valmiita tuotteita. Tuotteet voivat olla toimittajalta saapuvia tuotteita tai oman teollisuuden valmiita tuotteita. Mikäli yrityksessä on tuotantoa ja varastointia samanaikaisesti, on varstojen hyllytys usein jatkuvaa eli varasto on miehitetty toimimaan samanaikaisesti tuotannon kanssa. Valmistuotevarastossa lähetykset menevät suoraan loppuasiakkaalle kysynnän ja tarjonnan perusteella. Tämän tyyppin varastoissa on tärkeää seurata tuotteiden eräpäiviä, jos tuote on mahdollisesti pilaantuvaa. (Hokkanen 2016, 20).

5.1 Varastointiteknologia

Varastoteknologialla viitataan erilaisiin hyllyihin ja tavaran siirtämiseen tarvittavaan laitteistoon. Varastointiratkaisuun voi vaikuttaa moni asia aina tuotteen koosta ja painosta alkaen. Tulee olla myös selvillä, onko tuote pilaantuvaa ja voiko kyseistä tuotetta kasata päällekkäin toistensa kanssa. (Mäkilä 2017.)

Pääteknologian valintaan vaikuttavat taloudellisten tekijöiden lisäksi myös tavaran säilytysvaatimukset, koko, paino, muoto, määrä ja kiertonopeus (Pouri 1983, 58). Tavaroiden säilyvyydessä on kyseessä edellä mainittujen tekijöiden noudattaminen varastoa suunniteltaessa. Tavaran säilytysolosuhteet ja ikäjärjestys on tärkeää saada kuntoon. Tuotteiden säilyvyyttä voidaan kehittää parantamalla varaston tietojärjestelmää ja valitsemalla oikeanlainen hylly tuotteelle kuten läpivirtaushylly. Korkeavarastoissa tulee myös ottaa huomioon lattiatason ja korkeimpien hyllyjen väliset lämpöerot, jotka voivat olla kesäisin 5-6 astetta. (Pouri 1983, 58–60.)



Kuva 3. Hyllytön varastointi (Logistiikan maailma 2019)

Kuvassa kaksi havainnoitava hyllytön varastointi on yksi tehokkaimmista ratkaisuista, koska hyllytilaa ei tarvitse. Hyllytöntä varastointia voidaan hyödyntää tuotteilla, joita voidaan kasata päällekkäin ja ne pysyvät pystyssä. Hyllyttömään varastoon ei kuitenkaan tule kasata pilaantuvia tuotteita, koska vanhimmat tuotteet ovat aina kasan alimmaisena.



Kuva 4. Kuormalavahylly (Intolog Oy 2019)

Hyllyllisistä varastoista useinten löytyvä ratkaisu on kuormalavahylly, joka esiintyy kuvassa kolme. (Mäkilä 2017.) Kuormalavahyllyt koostuvat pienemmistä hyllyistä, joista voidaan kasata palapelin tavoin suuria ja kestäviä kokonaisuuksia. Kuormalavahyllyt voidaan asettaa yksittäin tai pareittain. Yksittäin seisovat hyllyt ovat lähes aina seinää vasten.

Kuormalavahyllyissä yleisin hyllyjen syvyys on 1 050 mm, jotta standardi kokoiset EUR-lavat (800 x 1 200 mm) ja FIN-lavat (1 000 x 1 200 mm) pysyvät hyllyissä paikallaan. Lavat sijoitetaan hyllyihin aina pituussuunnassa, koska muuten ne tippuvat tankojen välistä, jonka seurauksena voi olla vakavakin onnettomuus. Hyllyjen leveydet katsotaan aina varastokohtaisesti. Jos varasto käyttää enemmän FIN-lavoja kuin EUR-lavoja, tulee hyllyt mitoittaa FIN-lavojen mukaan. (Intolog oy 2019.)

Pientavarahyllyt ovat ulkomuodoltaan samanlaisia kuin kuormalavahyllyt, mutta pienempiä. Pientavarahyllyt on suunniteltu säilyttämään pientä tavaraa, jonka pystyy nostamaan käsin paikalleen. (Intolog oy 2019.) Pientavarahyllyissä on myös hylly vaakapalkkien päällä estämässä tavaran putoamista. Pientavaralle korvaava varastointiratkaisu on automaattinostimet, joiden korkeus voi olla 15 metriä. Automaattinostimissa on monta tasoa, jotka liikkuvat moottorin avulla ylös ja alas. Automaattinostimet voivat parhaimmillaan säästää 75 % lattia-alaa varastoissa. Automaattinostimet myös vähentävät kävelyä kaiken tavaran ollessa samassa paikassa. (Kasten 2019).



Kuva 5. Kasten läpivirtaushylly (Kasten Oy 2019)

Läpivirtaushyllyissä tavara lastataan hyllypaikoilleen eri puolelta kuin mistä tavara puretaan, kuten kuvassa neljä nähdään. Läpivirtaushyllyjä on olemassa eri kokoisille ja painoisille lavoille. Läpivirtaushylly on tilatehokas ratkaisu, joka voi viedä 60 % vähemmän lattiatilaa varastosta kuin kuormalavahylly. (Kasten Oy 2019.)

5.2 Yleiset trukkityytit

Lavansiirtovaunu muistuttaa normaalia pumppukärryä, mutta liikkuu sähkömoottorin avulla, mikä mahdollistaa raskaammankin tavaran kuljetuksen. Lavansiirtovaunu nostaa lavaa vain muutamia senttejä lattian yläpuolelle, joten tavaran nostaminen hyllyihin ei kyseisellä trukilla onnistu.

Tukipyörätrukin periaate on sama kuin lavansiirtovaunussa, mutta sen erityispiirteenä on nostopuomi, jolla voidaan nostaa tavaraa korkealle. Tukipyörätrukit ovat sähkökäyttöisiä ja suunniteltu sisätiloihin, koska ne ovat ketteriä hyllyjen välissä.

Vastapainotrukki on monikäyttöinen työlaite, jolla voidaan nostaa painaviakin kuormia trukin koon mukaan. Vastapainotrukissa on perässä vastapaino, joka auttaa tasaamaan kuormitusta laitteen nostaessa tuotteita. Vastapainotrukkeja voidaan käyttää myös sisätiloissa, jolloin ne yleensä toimivat sähköllä. Vastapainotrukkit voivat toimia myös dieselillä tai kaasulla.

6 VARASTON SUUNNITTELU

Varastoa suunniteltaessa työn etenemistä kannattaa jakaa osiin ja vaiheistaa. Vaiheistamisen seurauksena työn eteneminen on loogisempaa ja kaikki tarvittava tulee otettua huomioon. Varaston suunnittelu voidaan jakaa kuvassa 5 esiintyviin vaiheisiin.

1. Varaston tarpeiden mitoitus
2. Tontin valinta
3. Varastoitavien tuotteiden vaatimukset
4. Teknologian valinta
5. Tilantarve
 - Toiminnoille
 - Tuotteille
6. Layoutin luominen
7. Tavarantoimitus ja menetelmät
8. Suunnitelma ja sen testaus
9. Suunnitelman viimeistely

Kuva 6. Suunnittelun vaiheistaminen (Pouri 1983)

Varastoa voidaan aloittaa suunnittelemaan alusta asti tai olemassa oleva varasto suunnitellaan uudestaan. Varaston suunnittelu alusta asti vaatii varastotyyppin. Alusta asti suunnittelussa on enemmän vapauksia. Vanhoihin tiloihin rakentamisen vapauksia rajoittaa olemassa olevien tilojen koko ja muoto. (Ritvanen 2011, 84.)

Tässä vaiheessa tulee määrittellä varaston tarkoitus, alustava varastotarve, sijoituspaikka ja asiakkaat. Tarvittaessa voidaan laskea korkea- ja matalavarastojen erot pinta-alan ja tilantarpeen puolesta. Lähtötiedot on tärkeää saada kerättyä jo tässä vaiheessa varaston suunnittelua. (Pouri 1983, 30–31.)

6.1 Varaston tilantarve

Varastoteknologian valinnan jälkeen aloitetaan rakennuksen mitoittaminen arkkitehdin ja laitetoimittajien kanssa. Tontin ja teknologian valinta ovat strategisia päätöksiä yritykselle, joten virheisiin ei ole varaa. Varastoa mitoittaessa täytyy huomioida käytettävien trukkityyppien erilaiset ominaisuudet ja varastoitavan tavaran ominaisuudet. Työkäytävän eli hyllyjen välinen käytävä mitoitetaan trukkityyppien mukaan. Vastapainotrukki tarvitsee 3 300 mm tilaa ja tukipyörätrukki 2 100 mm. Työkäytävien leveyttä lisätään, jos samassa tilassa liikkuu henkilöitä myös jalan. (Pouri 1983,108–109.)

6.2 Layoutin suunnittelu

Varaston layout on pohjapiirros varastosta, josta selviävät erilaiset työtilat ja tarvikkeiden sijainti ympäri varastoa. Layoutia suunniteltaessa otetaan huomioon valitut laitteet, koska layout on niistä riippuvainen. Layoutin ja laitteiden tulee tarjota suojaa tavaroille ja työskentelylle, laskea kustannuksia, helpottaa muunneltavuutta sekä olla palonkestävä. (Pouri 1983, 128.)

7 VARASTON MUUTTO

Varaston muuttaminen eri sijaintiin vaatii aina paljon suunnittelua. Varastoa muuttaessa tulisi aina siirtyä sijaintiin, josta on enemmän hyötyä nykyiseen verrattuna. Uuden varaston sijainnin ja rakennuksen koko tulee olla huolella mietitty. Uudessa varastossa tulee olla tarpeeksi tilaa tulevaisuuden laajentumisen puolesta. Työntekijöitäkin tulee miettiä ja rakentaa varasto mieluisaan sijaintiin, jotta työntekijöiden päivittäinen matka ei kasva turhan pitkäksi. Tärkeintä on pitää huolta, että uusi varasto pystyy palvelemaan yrityksen ja asiakkaiden tarpeita. (Matthew 2018.) Ennen muuttoa tulee tehdä muuttosuunnitelma. Suunnitelmassa kannattaa hyvissä ajoin kirjata ylös erilaiset prosessit, jotka tehdään ennen muuttoa. Kannattaa arvioida realistinen tuntimäärä, jonka varaston muuttaminen vaatii ja keskustella työntekijöiden kanssa mahdollisista viikonloppu tai ylitöistä. Muuttoa ennen suositellaan käymään läpi varaston inventaario ja muuton yhteydessä poistaa vanhat tuotteet, joille ei ole käyttöä. Hyvissä ajoin tulee myös keskustella mahdollisen muuttoyrityksen kanssa aikatauluista ja resursseista. (CAI 2017.)

8 VARASTONOHJAUS

Varastonohjauksella tarkoitetaan toimintoja, joiden päämääränä on tasapainottaa laadun, kustannukset ja toimituskyvyn. Ohjauksen tarkoituksena on luoda mahdollisimman paljon lisäarvoa yritykselle ja asiakkaalle. Varastoon liittyvät ohjausjärjestelmät pystytään luokittelemaan raportointijärjestelmiin, analyysijärjestelmiin ja kyselyjärjestelmiin. On tärkeää sijoittaa osa ohjausjärjestelmästä myös myynnin puolelle, jotta varasto voi saada ennakkotiedot kysynnästä. Varastonohjausjärjestelmä on työkalu varastolle, jonka avulla saadaan selville rivikohtaisia tietoja erilaisista tuotteista. (Hokkanen ja Virtanen 2016, 71–72.)

FIFO- ja LIFO-varastointi on yleisimpiä varastonohjauksen periaatteita. FIFO-periaate eli *first-in-first-out*-periaate tarkoittaa sanansa mukaisesti järjestystä, miten tavara tulee ja lähtee varastolta. Ensimmäisenä hyllyyn laitettu tavara myös lähtee ensimmäisenä. FIFO-periaate ehkäisee tuotteiden pilaantumista, koska ne eivät jää varastoon seisomaan vuosikausiksi. LIFO-periaate puolestaan tarkoittaa *last-in-first-out*-periaatetta. LIFO-periaatteessa viimeisenä varastoon tuotu tuote lähtee sieltä ensimmäisenä pois. (Visma Oy 2019.) LIFO-periaatetta ei suositella käytettäväksi pilaantuvien tuotteiden kanssa, ellei niiden tuotteiden kierto ole nopea.

8.1 Tuotteiden sijoittaminen

Tärkeimpiä tehtäviä varaston ohjauksessa on luokitella ja sijoittaa tavarat omille paikoilleen. Sijoittamalla tavarat oikein varastossa saadaan työmäärä vähennettyä ja varastotiloista tulee samalla myös selkeämmät. Tuotteiden luokituksella tarkoitetaan tuotteiden sijoittamisen tehostamista. Pääasiassa tulee keskittyä tärkeimpiin tuotteisiin, joita tulee ja menee paljon. Sijoittamisen tarkoituksena ei ole keskittyä jokaiseen tuotteeseen yksitellen, vaan tutkia mihin tuotteisiin kannattaa käyttää enemmän resursseja ja mihin vähemmän.

Tuotteet luokitellaan usein toiminnan tehostamiseksi. Luokittelu perustuu käytännössä aina tuotteen aikaisempaan historiaan, koska tulevaisuutta on vaikea ennustaa. On olemassa useita työkaluja, joiden avulla voidaan luokitella tuotteet tarkasti. Useimmiten käytetty työkalu on ABC-analyysi, joka seuraa tuotteiden joka vuotista kysyntää. (Hokkanen ja Virtanen 2016, 73–74.)

8.2 ABC-analyysi

ABC-analyysillä tarkoitetaan tuotteiden luokittelua varastossa myyntivolyymien, tuotteen tärkeyden tai jonkin muun sovitun kriteerin mukaan. ABC-analyysi auttaa sijoittamaan tuotteet varastolla, jotta varasto toimii tehokkaammin. Analyysissä käytetään yleensä 20–80-periaatteenä, jossa 20 % varaston nimikkeistä tuo yritykselle 80 % sen arvosta. Tärkein ryhmä on A-ryhmä, jonka tuotteet ovat usein kalliita ja omaavat hyvän myyntivolyymien, joten ne tulisivat sijoittaa lähelle lähtevää tavaraa. B-nimikkeillä menekki on normaalia ja tuotteet ovat yritykselle hyviä, mutta eivät yhtä tärkeitä kuin A-ryhmän tuotteet. C-nimikkeet eivät omaa merkittävää arvoa, mutta voivat olla tärkeitä lopputuotteen kasaamisen kannalta tai tärkeä asiakas tarvitsee välillä kyseisiä osia. D-ryhmän tuotteet ovat usein tuotteita, joita ei kannata säilyttää varastossa, ellei niitä tarvita lopputuotteen kannalta. (Tikka 2016, 53–54.)

8.3 Materiaalivirrat

Tuotteet voivat virrata varastolla useilla eri tavoilla, joista yleisimmät ovat U-virtaus, suora virtaus ja L-virtaus. Nimikkeet sijoitetaan varastoon usein ABC-analyysin mukaan, jotta suurimman kierron omaavat tuotteet osataan sijoittaa lähelle pakkaus- ja lähetysaluetta. Suuriin varastoihin tulee suunnitella keräilyreitit yksisuuntaisiksi, jotta vältetään työkoneiden törmäyksiltä ja muilta vastaavilta vahingoilta. Tuotteiden sijoittelussa tulee huomioida myös tuotteen ominaisuudet. Painavat ja suuret tuotteet tulee sijoittaa varaston alkupäähän, jotta kerätessä useampia tuotteita painavat tuotteet ovat alimmaisena. Painavan tuotteen ollessa päällimmäisenä saattaa kerätty kuorma kaatua epätasapainon seurauksena. (Ritvanen 2011, 84–87)



Kuva 7. Materiaalin virtaus varastoissa

Ylhäällä oleva kuva havainnollistaa, mitä yleisimmät varaston materiaalivirtaukset käytännössä ovat. Kuvassa mustat nuolet kuvaavat varastoon tulevaa tavaraa ja siniset nuolet puolestaan kuvaavat lähtevää tavaraa.

Suoraa virtausta kutsutaan myös nimellä läpivirtaus. Suorassa virtauksessa tuotteet saapuvat ja lähtevät vastakkaisilta puoliilta varastorakennusta. Suoravirtaus varaston etuja on vapaampi suunnittelu varaston pituuden ja leveyden puolesta, mutta molempiin päätyihin tulee kuitenkin jättää tarpeeksi tilaa tavaran purkamiseen tai lastaamiseen. Tärkeimmät tuotteet sijoitetaan mahdollisimman lähelle lähtevän tavaran puolta, jotta tuotteiden keräily ja lähettäminen olisi mahdollisimman tehokasta. (Ritvanen 2011, 85.)

U-virtaus varastoissa saapuva ja lähtevä tavara liikkuu aina rakennuksen samalta sivulta. U-virtauksessa etuja on hyllyjen vapaampi sijoittelu. U-varastoissa saadaan paljon tuotteita lähelle. Suurimpia etuja U-virtauksessa on saada tärkeät tuotteet lähelle sekä saapuvaa että lähtevää tavaraa. Lähetys ja vastaanotto voidaan myös tarvittaessa sijoittaa samalle alueelle. U-varastot eivät tarvitse yhtä paljon piha-aluetta kuin suoran virtauksen varastot, mutta tarvitsevat enemmän varaston sisäistä käytävätilaa. U-varastoiksi lasketaan myös varastot, joissa on sama lastauslaituri tai ovi molempiin suuntiin liikkuvalle tavaralle. (Ritvanen 2011, 86.)

L-virtaus varastossa tavarat liikkuvat sisään ja ulos varastorakennuksen vierisiltä sivuilta. L-virtauksen tarvitsema piha-alue on U- ja suoravirtaus varaston välissä. L-virtauksessa tärkeimmät tuotteet sijoitetaan mahdollisimman lähelle lähtevän tavaran puolta. (Ritvanen 2011, 86.)

9 NYKYISEN VARASTON HYÖDYNTÄMINEN

Nykyistä varastorakennusta ei unohdeta kokonaan, vaan sen varastointimateriaaleja tullaan hyödyntämään uudessa varastossa. Nykyisessä varastossa on olemassa 110,76 m kuormalavahyllyä, joka tarkoittaa 516 kappaletta hyllypaikkoja. Vanhat kuormalavahyllyt ovat hyvässä kunnossa ja ne siirretään uuteen rakennukseen. Loput kuormalavahyllyt ostetaan uusina. Nykyisistä varastoautomaateista yksi kappale siirtyy uuteen varastoon, jonka lisäksi kilpailutetaan ja hankitaan kaksi varastoautomaattia lisää. Varastoautomaattien määrä laskee tarvetta pientavarahyllyille, mutta myös ne säästetään ja käytetään tarvittaessa.

Jääkaapit	Määrä	Yksikkö
(144x100)	2	kpl
(60x60)	4	kpl
Kemikaalikaapit	Määrä	Yksikkö
1m leveät (R)	5	kpl
98,5 leveät (KEM + Q)	7	kpl
92 leveät (Q)	2	kpl

Kuva 8. Erilaiset kaapit

Vanhassa varastossa on yläpuolella olevan kuvan mukaiset jää- ja kemikaalikaapit, joita käytetään myös uudessa varastorakennuksessa. Pakkaamiseen liittyvät materiaalit ja laitteet siirtyvät sellaisenaan uuteen varastoon, mutta nykyinen pahvipuristin vaihdetaan puristimeen, joka pystyy silppuamaan pahvin. Silputtua pahvia voidaan hyödyntää pakkauksessa, jolloin pakkausmateriaalien kulut laskevat. Kaikki varastonohjaukseen liittyvät järjestelmät pysyvät samana.

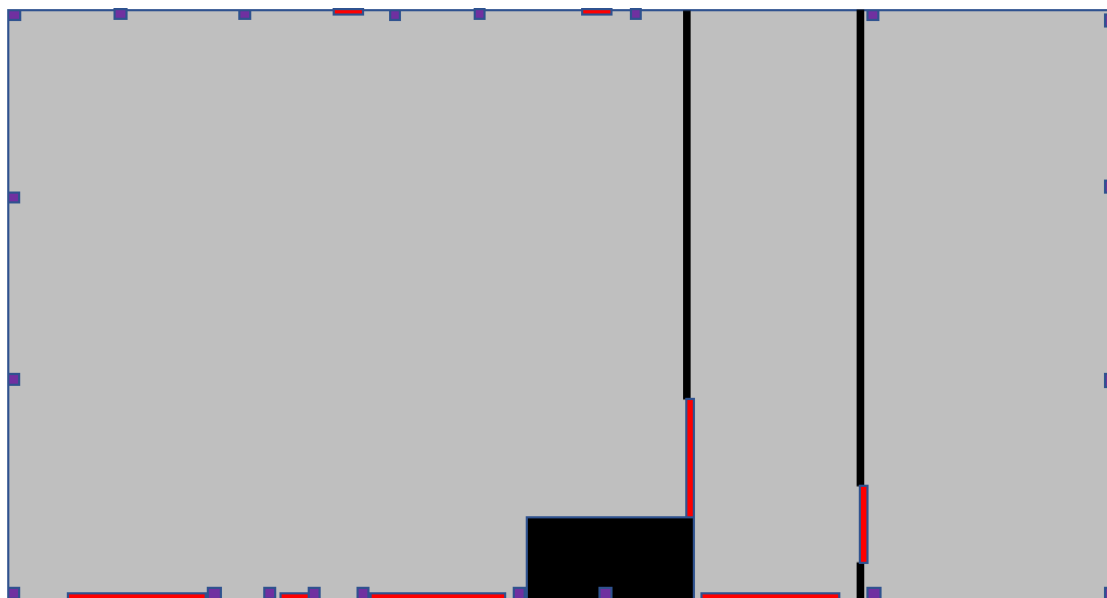
9.1 Tavoitteet

Työn tarkoituksena on suunnitella yritykselle toimivat ja tehokkaat tilat uuteen varastorakennukseen. Varastoon tulee mahtua kaikki varastoitava tavara hyllyihin ja varastointitilan tulee riittää myös tulevaisuudessa liiketoiminnan mahdollisesti kasvaessa.

Varaston suunnitteluun ainoat rajoitukset ovat käytettävissä olevan varastorakennuksen pinta-ala ja korkeus. Varaston ulkopuolelle piha-alueelle ei tule varastoitavia tuotteita.

10 VARASTON RAJOITUKSET

Uuden varastorakennuksen tiloissa tulee huomioida sen luomat rajoitukset. Suurimmat rajoitukset varastossa luovat lukuisat oviaukot, sekä reunoilla sijaitsevat tukitolpat. Tukitolpat on hyvä huomioida varsinkin kuormalavahyllyjä sijoiteltaessa. Hyllyvälien tulee kuitenkin olla tarpeeksi leveät, jotta erilaiset trukit mahtuvat kulkemaan. Kuvassa 9 esitetään varastorakennuksen erilaisia kiinteitä rakenteita, jotka toimivat rajoittavina tekijöinä layoutin suunnittelussa.



Kuva 9. Varastorakennuksen kiinteät rakenteet

Kuvassa 9 havainnollistetaan varaston kiinteitä rakenteita. Mustalla on merkitty varastoon tulevat vaneriset väliseinät, joiden paikkaa pystytään tarvittaessa muuttamaan pienissä määrin. Violetilla merkityt neliöt kuvaavat varaston tukitolppia, jotka sijaitsevat rakennuksen ulkoreunoilla. Isompi musta neliö kuvaa varaston siivouskomeroa ja tarvittavia toimistotiloja. Punaisella merkityt alueet ovat erilaisia ovia. Ensimmäiset kolme ovea vasemmalta laskettuna ovat kulkuväyliä rakennuksen toisiin osiin, joten niiden edustalle tulee jättää tilaa. Tilan tarve johtuu erilaisesta tavaraliikenteestä, koska kaikki tuotteet kulkevat varaston kautta. Neljäs alhaalla sijaitseva ovi on ulko-ovi, jonka kautta

kaikki lähtevä ja saapuva tavara kulkee. Varaston materiaalivirrat ovat käytännön esimerkki U-virtauksesta. Loput kaksi ovea toimivat kulkuyhteyksinä varaston eri tiloihin.

Varastorakennuksen leveys on noin 52 metriä ja pituus 23,4 metriä. Korkeus on 10 metriä, jotta sisälle saadaan mahtumaan mahdollisimman korkeat varastoautomaatit. Leveyssuunnassa tukitolpat on sijoitettu 6,3 metrin välein ja pituussuunnassa ne ovat 7,4 metrin väleissä ja kaikki sijaitsevat ulkoreunoilla. Suunnitelmana on saada varastoon mahdollisimman tehokas ja hyödyllinen layout niin pysty-, vaaka- ja pituussuunnassa. Kaikki varastoitavat tuotteet, jotka ovat painavia tai korkeita mahtuvat lattiatasolle ja voivat vaikuttaa ensimmäisen kuormalavahyllyssä olevan tason korkeuteen. Muut tasot voidaan sijoittaa hyllyssä samalaisilla kerroskorkeuksilla. Kaikki pienemmät tavarat, joita ei varastoida lavoilla voidaan puolestaan sijoittaa varastoautomaatteihin tai pientavarahyllyihin.

10.1 Tilantarve

Tarkoituksena on saada mahtumaan nykyiset ja tulevat tuotteet hyllyihin ja varastoautomaatteihin. Lähtökohtana oli luoda sama määrä hyllytilaa nykyiseen varastoon verrattuna ja lisätä sitä tilan sallimien puitteiden mukaan. Tarkkaa tarvittavaa määrää on hankala arvioida, koska varastolla tullaan varastoimaan myös yhteistyökumppaneiden tuotteita, sekä tulevaisuuden kasvua on mahdollonta ennustaa pitkällä tähtäimellä. Tällä hetkellä vanhassa varastossa hyllyt ovat täynnä ja uusia tuotteita on hankala sijoittaa paikalleen. Tarkoituksena on lisätä hyllytilaa huomattavasti, jotta tuotteet saadaan paikalleen, mikä puolestaan helpottaa tavaroiden löytymistä. Käytännössä ainoat tarkat toiveet ja vaatimukset on saada mahtumaan 48 suolalavaa varastoon, jotka nykytilanteessa sijaitsevat ulkohallissa. Yksi suolalava painaa tuhat kiloa ja lavojen paino tulee huomioida kuormalavahyllyn valinnassa, jotta tason kantavuus on tarpeeksi suuri. Myös pölyltä suojattavat tuotteet tulee sijoittaa johonkin varastossa, jossa ne ovat suojassa pölyltä. Jäljelle jäävät tavoitteet ja toimenpiteet on luoda lisää hyllytilaa varastoon tulevaisuuden varalle.

11 SUUNNITTELUPROSESSI

Suunnitteluprosessi alkoi tyhjältä pöydältä, koska uusi varastohalli on vasta rakenteilla. Suunnittelun alussa oli vertailua erilaisten varastointiratkaisujen ja laitteiden välillä. Valitsemalla sopivan ratkaisun voi säästää huomattavasti tilaa ja fyysistä voimaa tulevaisuudessa. Sopivien ratkaisujen löytämisen jälkeen pystyi suunnittelemaan varaston layout piirustuksia ja saada ideoita mustalla valkoiselle. Lähtökohtana oli tehdä kolme erilaista piirustusta, joista organisaation kanssa valittaisiin se sopivin vaihtoehto. Henkilöstä ja johtoa kuunnellussa ja heidän kanssaan pidettyjen palaverien jälkeen päädyttiin kuitenkin kahden erilaisen layout piirustuksen kombinaatioon muutamalla muutoksella.

11.1 Varastointiratkaisut

Kaikki lavoilla varastoitavat tuotteet sijoitetaan kuormalavahyllyihin eri puolille varastoa. Tilan sallimien puutteiden perusteella kuormalavahyllyjen hyllyväliksi voidaan asettaa turvallinen kolme metriä. Suolavaraston puolelle hyllyväliksi asetetaan neljä metriä työturvallisuuden takia, koska tilassa käytettävä vastapainotrukki vaatii enemmän tilaa ja sillä siirrellään painavia tuotteita. Kuormalavahyllyt on tarkoitettu kolmelle EUR-lavalle per taso. EUR-lavan leveys on 80 cm ja pituus 120 cm ja sen kantavuus on 1 200 kg (Kuormalavakeskus 2019). Varastoautomaatteja tulee olemaan kolme kappaletta ja niiden leveys on 3,7 m ja syvyys 1,7 m. Automaattien korkeus pyritään saamaan mahdollisimman korkeaksi katon sallimien rajoitteiden mukaan. Suunnitelmissa oli 10 metriä korkeat automaatit. Pientavarahyllyt ja erilaiset kaapit hyödynnetään uudessa varastossa sellaisenaan. Varsinaisen varastopuolen hallin leveys on noin 39 metriä ja loppujen hallien yhteenlaskettu leveys noin 13 metriä.

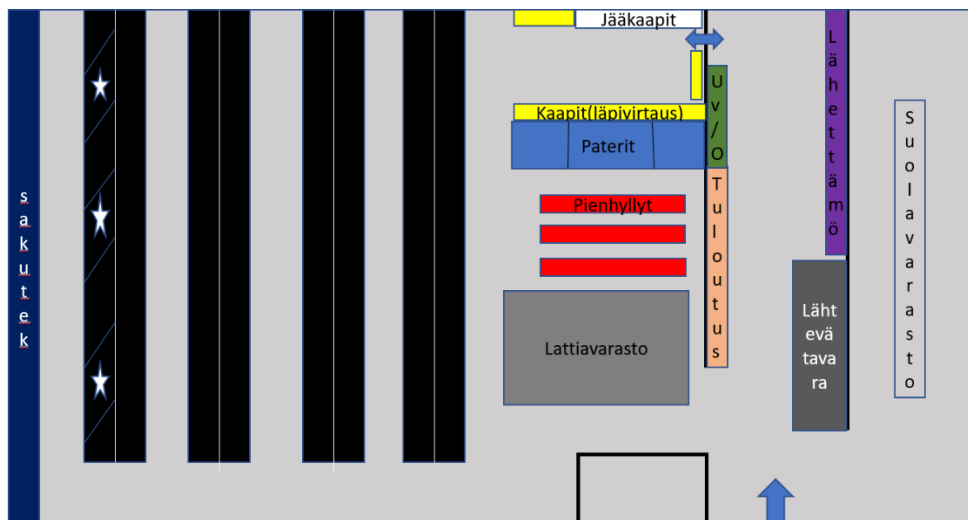
11.2 Työkoneet

Vanhassa varastossa käytettävä tukipyörätrukki ja vastapainotrukki siirretään myös uuteen varastoon. Uusi varastolayout on suunniteltu toimimaan sisällä käytettävällä tukipyörätrukilla. Vanha kaasukäyttöinen vastapainotrukki säilytetään ulkokäyttöä varten uuteen sijaintiin. Olemassa olevien koneiden lisäksi hankitaan sähkökäyttöinen vastapainotrukki, jonka avulla voidaan purkaa tai lastata lastauslaiturilla kulkuneuvoja. Sähköinen vastapainotrukki mahdollistaa

myös sisällä painavien tuotteiden ajamisen ja hyllyyn lastaamisen. Vastapainotrukin tulee pystyä nostamaan vähintään 1 500 kg, jotta sen kantavuus on riittävä painaville lavoille.

12 ENSIMMÄINEN VARASTOLAYOUT

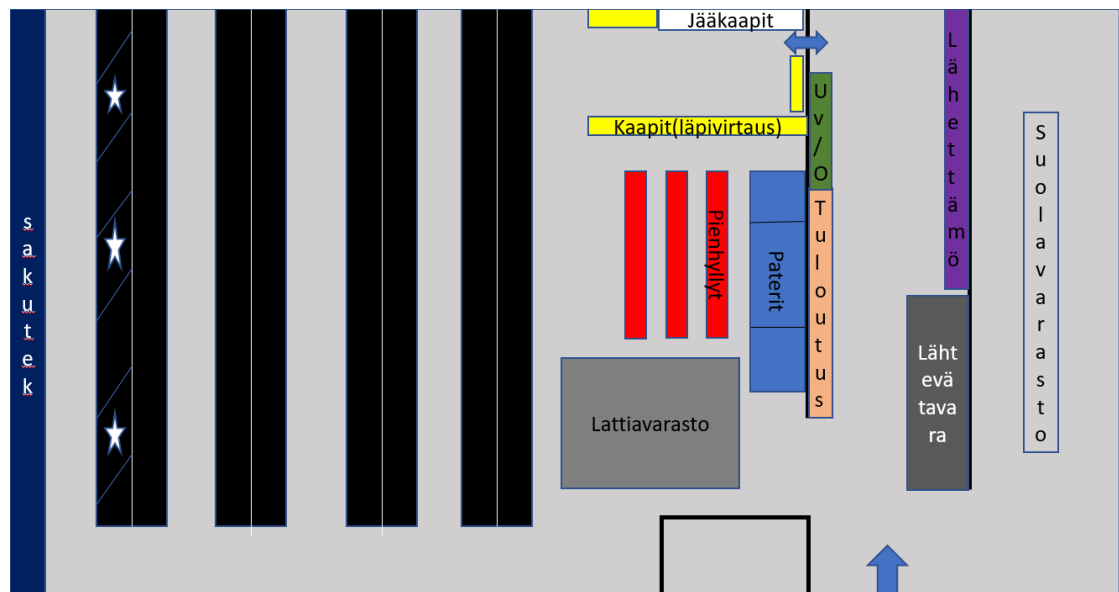
Ensimmäisessä layoutissa voidaan tehdä jo muutama järjestyssääntö, joka koskee jokaista versiota. Kumppanit ja heidän tilansa sijaitsevat alhaalla vasemmassa reunassa, joten heidän käyttöönsä tarkoitetut alueet ovat kaikissa versioissa sama ja ne on merkitty tähdillä ja raidoilla. Kuormalavahyllyt on merkitty mustalla. Suolalavojen sijaintiin ja varastointiin on tarkoitettu oikeassa reunassa sijaitseva alue. Kuormalavahyllyjen sijainti on kaikissa versioissa sama, koska niitä on hankala sijoittaa muualle kulkuväylien ja hätäuloskäytien takia. Ovet ja materiaalivirrat estävät sijoittamasta alareunaan ja yläreunaan varastointiyksiköitä.



Kuva 10. Ensimmäinen layout

Tehokkuuden lisäämiseksi pienhyllyt, varastoautomaatit ja kaapit ovat sijoitettu lähelle lähettämöä, jotta minimoidaan askeleet ja ylimääräisen työn määrä. Tavarantoimitus ja lähettämö sijaitsevat keskimmaisessa hallissa ja ovat oma osastonsa. Samassa tilassa sijaitsevat myös särkyvää tavaraa, jotka ovat kyseisessä hallissa turvassa erilaisilta työkaluilta ja niiden osumilta.

12.1 Toinen varastolayout

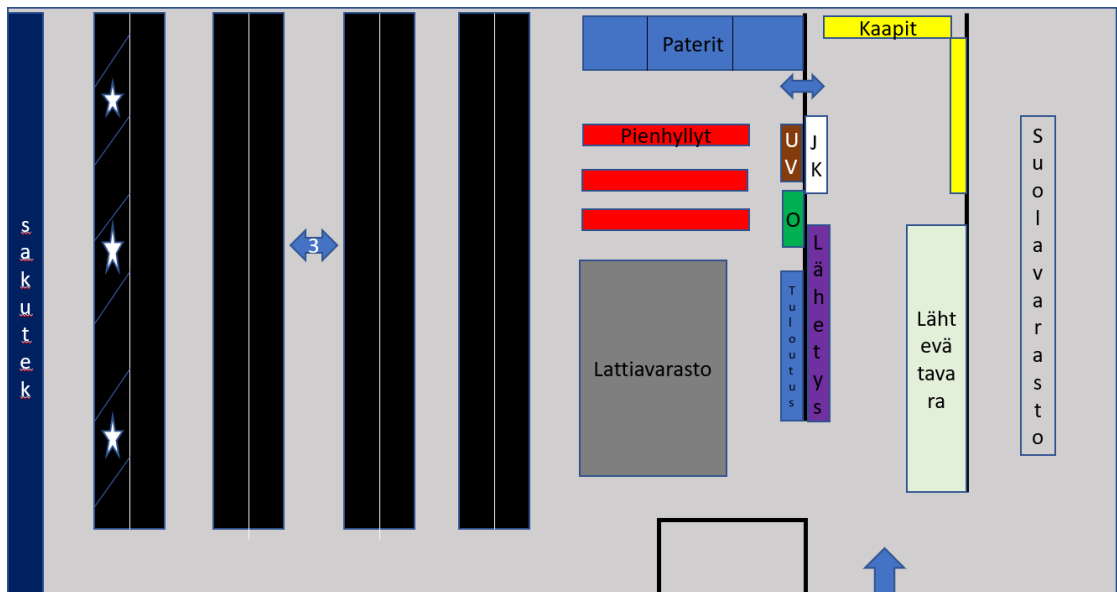


Kuva 11. Toinen layout

Toisessa layoutversiossa varastoautomaatit ja pienhyllyt on sijoitettu eri lailla, jotta matka automaateille olisi lyhyempi. Kaapit ovat edelleen omana alueenaan, koska niissä säilytetään myrkyllisiä kemikaaleja. Tulevan ja lähtevän tavarapuoli toimii edelleen omana osastonaan. Lattiavaraston tarkoituksena on säilyttää tavaroita, joita ei ominaisuuksiensa vuoksi voida varastoida hyllyihin. Särkyvät tuotteet myös sijainniltaan samassa paikassa.

12.2 Kolmas varastolayout

Kolmannessa layoutversiossa on tehty enemmän muutoksia muihin verrattuna. Kaapit on sijoitettu omalle puolella lähtevän tavarankanssa ja saapuvan tavaravastaanotto on erotettu lähettämöstä kokonaan ison varastohallin puolelle.

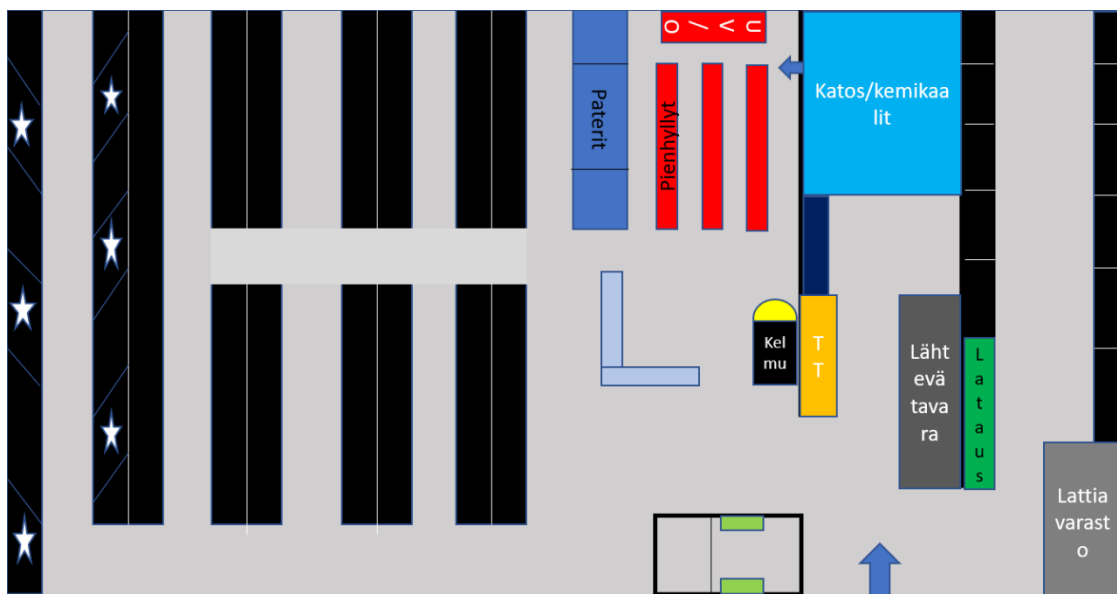


Kuva 12. Kolmas layout

Varastoautomaateille ja pienhylyille on nyt pääsy nopeasti ylhäällä olevan kulukuväylän kautta. Koska saapuva tavara on ison hallin puolella, on nopeampaa hyllyttää tuotteita lyhyen matkan seurauksena. Kuormalavahyllyihin voi edelleen olla pidempi matka, mutta se kuljetaan pääsääntöisesti trukilla.

13 LOPULLINEN LAYOUT

Suunnittelun aikana usein moni asia muuttuu ja niin kävi myös lopullisen version kanssa. Johdon ja henkilöstön kanssa pidetty kokous muutti layoutsuunnitelmaa huomattavasti erilaisten toiveiden ja vaatimusten seurauksena.



Kuva 13. Lopullinen layout

Ylhäällä olevasta kuvasta voi huomata heti suurimmat muutokset edellisiin versioihin verrattuna. Suolavaraston puolelle asennetaan kuormalavahyllyt, joiden tulee pystyä kantamaan tuhat kiloa painavia lavoja. Lavojen painavuuden takia hyllyihin ei lastata suolalavoja tai muita painavia tuotteita ensimmäistä hyllytasoa korkeammalle. Korkeimmat kaksi hyllytasoa ovat tarkoitettu vain kevyille tuotteille. Toinen iso muutos on kokonaisen katoksen rakentaminen keskimmäiseen halliin, jonne voidaan varastoida kemikaalit ja erilaiset pölyltä suojattavat tuotteet. Katoksesta tulee tehdä tarpeeksi jyrkää, jotta sen päälle voidaan tulevaisuudessa varastoida tuotteita tarvittaessa.

Kuormalavahyllyissä jätetään keskimmäiseen hyllykköön tyhjäksi tarpeeksi monta tasoa, jotta siitä mahtuu ajamaan trukilla läpi. Tulevaisuudessa kyseiseen kohtaan voidaan lisätä tasoja, jos tilanpuute sitä vaatii. Tuleva ja lähtevä tavara sijoitetaan keskimmäiseen halliin omille paikoilleen. Varaston tietokoneet ja järjestelmät siirretään toiminnan ytimeen isoon halliin L-kirjaimen muotoisen kuvion kohdalle. Samassa pisteessä otetaan vastaan tuotteet ja pakataan lähtevät tavarat. Pakkauspisteen viereen oikealle mahtuu sijoittamaan erilaiset pakkasmateriaalit ja laitteet. Siirron seurauksena kaikki tuotteet ovat mahdollisimman nopea kerätä tai hyllyttää. Varastoautomaatit ja pienhyllyt sijaitsevat aivan työpisteen vieressä. Särkyvät tavarat on sijoitettu pienhyllyjen perälle turvaan työkoneilta. Suolavaraston puolella sijaitsee myös latauspiste trukeille, sekä pieni lattiavarasto tuotteille, joita ei voida ominaisuuksiensa takia varastoida hyllyihin.

14 VARASTOTILAN MUUTOKSET

Yrityksen vanhassa varastossa on kuormalavoille tarkoitettuja paikkoja yhteensä 516 kappaletta. Kuormalavahyllyn pituus on 2,84 metriä, joten hyllyä vanhoista tiloista löytyy 110,76 metriä. Vanhan varaston kuormalavahyllyt voidaan hyödyntää suoraan uuden varaston ison hallin puolelle. Suolavaraston puolelle ostetaan 11 kappaletta uutta hyllyä, joka on noin 31 metriä. Hankkimalla uutta kuormalavahyllykköä suolavaraston puolelle lisätään varastoon kuormalavoille 132 paikkaa. Ison hallin puolella on keskellä sijaitsevaan väliin mahdollista tulevaisuudessa lisätä 72 lavapaikkaa. Yhteistyökumppaneille kuormalavapaikkoja varastossa löytyy 156 kappaletta. Varastoautomaatteja

on uudessa varastossa kolme kappaletta kahden sijasta. Automaattien lisäyksen seurauksena pientavarahyllykköä tarvitsee nykyistä vähemmän. Pientavarahyllyt vanhasta varastosta säästetään ja kasataan uudessa sijainnissa tarvittava määrä. On vaikea arvioida kaiken pienen tavaran määrä ja paino, joten on suositeltavaa katsoa käytännössä, paljonko pientavarahyllylle on käyttöä.

Vanha varasto			Uusi Varasto		
Kuormalavahyllyt	Määrä	Yksikkö	Kuormalavahyllyt	Määrä	Yksikkö
Paikkoja	516	kpl	Paikkoja	648	kpl
Hyllyä	122,12	m	Hyllyä	153,36	m
Pituus (1 Hylly)	284	m	Pituus (1 Hylly)	284	mm
Korkeus	4	Kerrosta	Korkeus	4	Kerrosta
Leveys	235	m	Leveys	235	m
Hyllyväli	3	m	Hyllyväli	3	m
Paterit	Määrä	Yksikkö	Paterit	Määrä	Yksikkö
Paterit	2	kpl	Paterit	3	kpl
Leveys I-pateri	4,81	m	Leveys I-Pateri	3,7	m
Leveys H-Pateri	3,83	m	Leveys H-Pateri	3,7	m
Paterien pituus	2	m	Leveys ?-Pateri	3,7	m
			Paterien syvyys	1,7	m
Jääkaapit sekä kemikaalikaapit pysyvät samoina					
Jääkaapit	Määrä	Yksikkö			
(144x100)	2	kpl			
(60x60)	4	kpl			
Kemikaalikaapit	Määrä	Yksikkö			
1m leveät (R)	5	kpl			
98,5 leveät (KEM + Q)	7	kpl			
92 leveät (Q)	2	kpl			

Kuva 14. Hyllyvertailu

Excel-tilukosta näkee konkreettisesti tulevan varastotilan ja nykyisen väliset erot. Suurin ja tarvittavin muutos tapahtuu kuormalavahyllyissä ja varastoautomaateissa. Jääkaapit ja kemikaalikaapit pysyvät entisellään, mutta niille on tilaa laajentaa tulevaisuudessa. Kumppaneille varastoon jää käytettäväksi 180 paikkaa kuormalavaoille.

15 MUUTTOSUUNNITELMA

Ennen varaston muuttoa tulee olla selvillä yhteiset pelisäännöt henkilöstön ja kolmannen osapuolen toimijoiden kanssa, mitä tehdään ja milloin. Muutto

suunnitelmassa yritetään saada toimivat oheistukset muuttoa varten. Ennen muuttoa, muuton aikana ja muuton jälkeen otetaan huomioon erilaisia asioita.

Ennen muuttoa toimeksiantajan tulee tutkia tuotteet läpi, jos niiden seasta löytyy tuotteita joita yritys ei enää tarvitse. Hyvä tapa suorittaa tuotteiden karsinta on tehdä ABC-analyysi tai katsominen yrityksen omasta järjestelmästä. Tarvitavat tarvikkeet tuotteiden siirtämiseen tulee hankkia hyvissä ajoin, sekä selvittää etukäteen mahdollisen muuttoyrityksen kanssa aikatauluista ja resursseista. Tuotteille kannattaa määrittää hyllypaikat jo ennen muuttoa, jotta ne voidaan asettaa suoraan paikalleen uuteen varastoon. Suositeltavaa on myös viedä mahdollisimman aikaisin uuteen rakennukseen toimiva tietokone varastonohjausta varten tai ongelmatilanteiden selvittämiseen. Uudet hyllyt tulee kasata valmiiksi tuotteita varten.

Tavaran siirtäminen vanhasta varastosta uuteen varastoon kannattaa suorittaa hyllykohtaisesti. Samalla vanhasta varastosta puretaan tyhjentyviä hyllyjä ja viedään ne kasattavaksi uuteen rakennukseen. Kemikaalit tulee kuljettaa omilla lavoilla tai laatikoilla, jotka on suunniteltu niitä varten. Jääkaapit tulee siirtää mahdollisimman nopeasti paikalleen, jotta kylmässä säilytettävät tuotteet eivät pilaannu. Pientuotteet lastataan lavoilla tai laatikoihin ja siirretään ne uudessa varastossa varastoautomaatteihin. Varastoautomaattien täytyttyä kasataan olemassa olevia pientavarahyllyjä tarpeen mukaan. Jäljelle jäävät pientavarahyllyt voidaan kierrättää, säilyttää tai myydä. Lavat tulee merkitä selkeästi virheiden välttämiseksi.

Muuton jälkeen, kun kaikki tuotteet ovat löytäneet paikkansa ja normaalit työpäivät alkavat pyörimään kannattaa kiinnittää huomiota varaston toimintaan. Mahdollisia ongelmakohtia huomaa mahdollisesti vasta, kun on hetken aikaa tehnyt töitä niiden parissa. Inventaario on suositeltava tehdä muuton jälkeen, jotta saadaan varmistus, ettei tuotteita ole kadonnut muuton aikana. Inventaarion aikana näkee myös ovatko kaikki tuotteet niille määrättyissä paikoissa.

16 YHTEENVETO, POHDINTA

Opinnäytetyö oli lopulta mielenkiintoinen ja mieleistä tehdä, vaikka omat haasteena työn tekemiselle oli pitkä matka työnantajan tiloihin sekä henkilökohtainen vuorotyö. Tavoitteena oli tehdä kolme piirustusta, joista valitaan yksi, mutta lopulta päädyttiin kuitenkin täysin erilaiseen versioon. Työtä tehdessä ja layoutpiirustuksia esiteltäessä huomasin, kuinka paljon erilaisia ideoita itse työnantajalla ja työntekijöillä oli tuoda pöytään. Erilaiset kriteerit ja myös itse varaston pohjapiirustus muuttui hiukan työn edetessä, joiden takia lopullista layoutsuunnitelmaa jouduttiin hiomaan muutamia kertoja.

Kokemuksen puute layoutsuunnittelusta selkeästi hankaloitti omaa tekemistä ja loi muutamia mittavirheitä ja laskuvirheitä, joiden korjaamiseen meni oma aikansa. Virheet kuitenkin löytyivät ja ne saatiin korjattua. Erilaiset mittavirheet ja ongelmat saivat itseni tajuamaan, että on tärkeää suunnitella alussa kaikki hyvin ja tutkia asioita tarkemmin.

Opinnäytetyötä tehdessä Hyxo Oy:n uusi varastorakennus oli vasta suunnitella ja rakennusta ei ole vielä aloitettu. Erilaiset muutokset pohjapiirustuksissa hankaloittivat hieman tiettyjä layoutsuunnitelmia. Lopullinen layout on suunniteltu erilaisten siihen liittyvien kokousten perusteella ja työnantaja vaikutti tyytyväiseltä siihen. Myös omasta mielestä lopullinen layout näyttää erittäin toimivalta ja loogiselta ja siinä on vielä varaa laajentaa muutamia hyllypaikkoja, jos tulevaisuudessa yrityksen kasvu jatkuu.

LÄHTEET

CAI. Plan a successful warehouse move. WWW-dokumentti. Saatavissa:

<http://blog.capps.com/plan-a-successful-warehouse-move-with-these-10-tips>

[Viitattu 20.10.2019].

Hokkanen, S, Virtanen, S. Varastonhoitajan käsikirja. Kangasniemi: Sho business development.

Intolog. Pientavarahylly S90. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.intolog.fi/varastot/pientavarahyllyt/pientavarahylly-s90> [Viitattu 2.12.2019].

Kasten. Varastoautomaatit. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kasten.fi/Tuotteet/Varastoautomaatit/Paternoster-Varastoautomaatti/> [Viitattu

5.6.2019]

Kuormalavakeskus. EUR-lava. WWW-dokumentti. Saatavissa:

http://www.kuormalavakeskus.fi/eurolava/?gclid=Cj0KCQiAtf_tBRDtARIsAl-bAKe3e0Bo5Z6ckvrAMxdUI18tp0SdxalAKNs0IQCX69wJ3SqnWrfa-bfwAaAmtqEALw_wcB

[Viitattu 21.10.2019]

Matthew, K. 2018. Warehouse moving plan guidelines. U.Santini. WWW-do-

kumentti. Saatavissa: <https://usantini.com/warehouse-moving-plan-guidelines/>

[Viitattu 20.10.2019]

Pouri, R. 1983. Varastojen suunnittelu. Helsinki. Rastor Oy.

Ritvanen, V, Inkiläinen, A, Von Bell, A, Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Helsinki: Reijo Rautauoman säätiö.

Tapaninen, U. 2018. Logistiikka ja liikennejärjestelmät. Helsinki: Gaudeamus.

Tikka, J. 2016. Logistiikan perusteet. Avaa ovi logistiikan maailmaan. Helsinki: Books on Demand.

Visma consultin Oy. LIFO-periaate. WWW-dokumentti. Saatavissa:

<https://www.visma.fi/epasseli/kirjanpidon-sanakirja/lifo-periaate/>

[Viitattu 16.7.2019]