

Opinnäytetyö (AMK)

Liiketoiminnan logistiikka

2020

Kim Fagerström

# VARASTONHALLINTA- JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO

– Finnish Design Shop Oy



OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Liiketoiminnan logistiikka

2020 | 27 sivua

Kim Fagerström

# VARASTONHALLINTAJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO

- Finnish Design Shop Oy

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kertoa lukijalle miksi Finnish Design Shopin varastoon hankittiin varastohallintajärjestelmä, miten se on vaikuttanut yrityksen sisälogistiikkaan sekä minkälaisia ongelmia käyttöönoton yhteydessä havaittiin.

Yrityksen varaston toimintoja ohjattiin varastohallintajärjestelmää ennen toiminnanohjausjärjestelmällä sekä tilaus-toimitus prosessin järjestelmällä. Yksinkertainen varastohallinta alkoi käymään riittämättömäksi vuosittain kasvavalle yritykselle, joten varaston toimintaa lähdettiin kehittämään erillisellä ohjelmistolla ammattilaisten apua käyttäen.

ASIASANAT:

Varastohallintajärjestelmä, Sisälogistiikka, Järjestelmäintegraatio

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Business Logistics

2020 | 27 pages

Kim Fagerström

# DEPLOYMENT OF THE WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM

- Finnish Design Shop

The aim of this thesis is to tell the reader why a warehouse management system was acquired for the Finnish Design Shop Oy's warehouse, how it has influenced the company's internal logistics and what kind of problems were observed during the deployment.

The company's warehouse operations were previously controlled by the enterprise resource planning system and the order-delivery process system.

Since the simple inventory management began to become insufficient for the annually growing company, the functionalities of the warehouse had to be improved with a separate warehouse management system and the help of its supplier.

## KEYWORDS:

Warehouse Management System, Internal logistics, System integration

# SISÄLTÖ

<b>LYHENTEET</b>	<b>6</b>
<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
1.1 Työnkulku	7
1.2 Yritysesittely	8
<b>2 ALKUTILANNE</b>	<b>9</b>
2.1 Varastonhallintajärjestelmään investointi	9
2.2 Leanware Oy	10
2.3 Varastonhallintajärjestelmän hankintaprosessin alku	10
2.4 Käyttöönotto	11
<b>3 OHJELMISTOT</b>	<b>12</b>
3.1 Middleware	12
3.2 Visma Business	12
3.3 LeanwareWMS	12
3.3.1 Parempi toimitustarkkuus sekä keräilyvirheiden väheneminen	12
3.3.2 Toimitusaikojen lyhenemien	13
3.3.3 Varaston kierto	13
3.3.4 Saldotarkkuus paranee	13
<b>4 SISÄLOGISTIikka</b>	<b>14</b>
4.1 Varastonhallintajärjestelmä	14
4.2 Järjestelmäintegraatio	14
4.3 Logistiikka	15
4.4 Sisälogistiikka	15
4.5 Tuoteluokittelu	17
4.5.1 ABC-analyysi	17
4.5.2 XYZ-analyysi	18
4.6 Viivakoodit	18
<b>5 VARASTON MALLINNUKSE</b>	<b>20</b>
<b>6 ONGELMAT KÄYTTÖÖNOTOSSA</b>	<b>22</b>

<b>7 POHDINTA</b>	<b>24</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>26</b>

## **KUVAT**

Kuva 1. Sisälogistiikan toiminnot ja informaatiovirrat. (Bonnier Pro, 2020c.)	16
Kuva 2. Varaston kustannuselementit Wadelma-tutkimuksen mukaan. (Bonnier Pro, 2020d.)	17
Kuva 3. Viivakoodinlukija sekä päätelaite.	19
Kuva 4. GS1-128 viivakoodi. (Logistiikan Maailma, 2020c.)	19
Kuva 5. Varasto kokonaisuudessaan.	20
Kuva 6. Pienvaraston hyllyt.	21
Kuva 7. Pienvaraston 1. käytävän parilliset hyllypaikat.	21

## LYHENTEET

FDS	Finnish Design Shop
FEFO	First Expired First Out, nopeiten pilalle menevät tuotteet lähtevät ensimmäisenä
FIFO	First In First Out, ensimmäisenä saapunut tuote myös lähtee ensimmäisenä
WMS	Warehouse Management System, Varastohallintajärjestelmä

# 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli löytää kehityskohteita yrityksen varaston eri toiminnoille, sekä auttaa välttämään havaitut ongelmat tulevalla varastolla, joka valmistuu vuonna 2021. Lisäksi opinnäytetyössä kerrotaan, miksi Turussa sijaitsevan verkkokaupan Finnish Design Shop Oy:n varastoon hankittiin erillinen varastohallintajärjestelmä, miten järjestelmän käyttöönotto sujui, sekä miten käyttöönotto on vaikuttanut varaston sisälogistiikkaan.

Yhä suurempi osa yrityksistä pyrkii tänä päivänä pääsemään eroon varastoissa tapahtuvista ylimääräisistä tai turhista toiminnoista, joita kutsutaan hukkatoiminnoiksi. Aiemmin varastoprosessi oli toteutettu paperidokumentaation avulla. Digitalisoidut varaston toimet ovat käytännöllisempiä ja ekologisempia kuin vastaavat paperiset toiminnot. Tarvittavat tiedot siirtyvät nopeammin paikasta toiseen, eikä manuaalista syöttöä järjestelmiin tarvitse tehdä yhtä kertaa enempää.

Opinnäytetyön aihe tuli yrityksen tuolloiselta logistiikka päälliköltä, kun selvittelin, olisiko hänellä mahdollisesti tarjolla projektia, josta voisin tehdä opinnäytetyön.

## 1.1 Työnkulku

Työn alussa kerrotaan Finnish Design Shop Oy:stä sekä alkutilanteesta ennen varastohallintajärjestelmän käyttöönottoa. Tämän jälkeen seuraa teoria osuus, jossa käydään läpi varastossa käytettävät ohjelmistot, kuinka varasto mallinnettiin WMS-järjestelmään sekä lopuksi logistiikkaa, joka painottuu lähinnä sisälogistiikkaan. Pohdinnassa käydään läpi omia mietteitä käyttöönoton kulusta.

## 1.2 Yritysesittely

Finnish Design Shop Oy on vuonna 2004 perustettu verkkokauppa, joka jälleenmyy asiakkailleen ympäri maailman Suomalaista sekä pohjoismaista laadukasta designia. Toimitusjohtajana sekä osakeomistajana toimii yrityksen perustanut Teemu Kiiski. Osake-enemmistön Finnish Design Shopista omistaa suomalainen mediatalo A-lehdet Oy.

Yrityksen varasto, joka on kooltaan yli 4000 neliötä, sekä pääkonttori sijaitsevat Turussa, jossa yrityksen suurin osa 120 henkilöstä työskentelee. Lisäksi yrityksellä on toimistotilat Helsingissä A-lehtien rakennuksessa.

Verkkokaupassa on hyvin kattava, mutta tarkasti kuratoitu valikoima. Yrityksellä on yli 200 tavarantoimittajaa ja yli 10000 tuotetta. Tärkeimpiä sekä tunnetuimpia toimittajia ovat muun muassa HAY, Artek, Muuto, Iittala sekä Marimekko.

Finnish Design Shopin vuosittaisen 40% liikevaihdon kasvun tavoittelun sekä halukkuuden valloittaa kansainväliset markkinat vaativat yritykseltä hyvän logistisen valmiuden, jossa FDS on onnistunut tähän asti hyvin. Tilauksia on toimitettu tähän asti yli 100 eri maahan, mutta valmiudet ovat jopa yli 180 maahan. Yrityksen tärkeimmät toimitusmaat ovat Yhdysvallat, Iso-Britannia, Australia, Sveitsi, Italia ja Japani. (Posti Group Oyj, 2020.)



## 2 ALKUTILANNE

Tässä luvussa kerrotaan varaston alkutilanteesta sekä toimintatavoista ennen varastohallintajärjestelmän käyttöönottoa.

Varasto on ehdottomasti verkkokaupan tärkeimpiä osa-alueita, joten varastossa käytettävien järjestelmienkin tulee kehittyä ja pystyä olemaan joustavia tilanteen sitä vaatiessa. Varastohallintajärjestelmään investoimisella on tarkoitus turvata yrityksen toiminta sekä kasvu tulevaisuudessa.

### 2.1 Varastohallintajärjestelmään investointi

Yrityksen voimakkaan kasvun vuoksi varasto ei enää pysynyt perässä, jonka seurauksena toimitusvarmuus, saldotarkkuus sekä keräilytehokkuus alkoivat heikentyä. Toimitusvarmuuden parantamisen, keräilyn tehostamisen sekä yli 10000 nimikkeen ja vähärivisten toimitusten prosessien hallintaan alettiin suunnitella varastohallintajärjestelmään investoimista. (Leanware, 2020a.)

Järjestelmän valinnassa puntaroimme kolmen eri toimittajan välillä:

LeanwareWMS

Abakus Warehouse

FidaWare WMS

Päädymme LeanwareWMS ohjelman valitsemiseen sen ollessa näistä kolmesta vaihtoehdosta ainoa, josta oli pilvipohjainen versio tarjolla. Abakus Warehouse ja FidaWaren käyttöön olisi tarvinnut ostaa erilliset serverit. Servereihin investoiminen olisi lisännyt jo entuudestaan kalliin järjestelmän hintaa ja näin ollen pilvipohjainen ohjelmisto houkutteli edullisuudella sekä helppokäyttöisyydellään. Nykyään suurin osa ohjelmistojen toimittajista tarjoaa palvelun pilvipalveluna, kuten myös Abakus Warehouse sekä FidaWare.

## 2.2 Leanware Oy

Leanware Oy on Tampereella sijaitseva kotimainen ohjelmistojen kehitys ja suunnittelu toimisto, joka perustettiin Janne Viinikkalan toimesta vuonna 2013. Leanwarelta löytyy ohjelmistoja varastonhallintaan, tuotannonohjaukseen sekä logistiikkaan. Alla yrityksen tarjoamia ohjelmistoja:

### **LeanwareHARBOUR**

LeanwareHarbour on satamatoimintaan suunniteltu tietojärjestelmä, joka on luotu helpottamaan sataman operaatioiden hallintaa.

### **LeanwareMES**

MES-valmistuksenohjausjärjestelmä (Manufacturing Execution System, MES) on tuotannossa käytettävä järjestelmä, jonka avulla hallinnoidaan ja seurataan tuotannon automaation prosesseja. (Bonnier Pro, 2020a.)

### **LeanwareWMS**

LeanwareWMS on varastonhallintajärjestelmä, joka on luotu parantamaan ja ohjaamaan yrityksen sisälogistiikan toimintoja sekä digitalisoimaan ne. Lisää LeanwareWMS:n mahdollisista hyödyistä ja toiminnoista Ohjelmistot kappaleessa.

## 2.3 Varastonhallintajärjestelmän hankintaprosessin alku

Leanware prosessin ensimmäisessä vaiheessa käytiin läpi heidän sisälogistiikan asiantuntijan kanssa FDS:n materiaalivirtojen nykytilaa sekä viimeisimpien kuukausien kehitystä tilaus-toimitusaineiston dataa tutkien. Lisäksi selvitettiin tilausprofiilin sekä tuotteiden ottokertojen perusteella, miten yrityksen keräilystrategia ja tuotteiden sijoittelu toimii, sekä millä tavoin niitä voitaisiin mahdollisesti parantaa. Leanware suoritti antamastamme ottokertojen datasta XYZ-analyysin, jonka avulla saimme vahvistuksen varastoitavien tuotteiden keräilytiheydestä. XYZ-analyysi auttaa huomattavasti

enemmän suunniteltaessa varaston toimintoja, kuin ABC-analyysi. XYZ- sekä ABC analyysi selitetään tarkemmin Tuoteluokittelu-osiossa. Seuraavaksi Leanwaren asiantutijat tulivat käymään Finnish Design Shopin varastolla, jossa tekivät erinäköisiä arviointeja varaston toiminnoista. Arvioinnin ja data-analyysien perusteella saimme kirjallisen raportin varaston kehitysalueista, -potentiaalista sekä -toimenpiteistä. (Leanware, 2020b.)

## 2.4 Käyttöönotto

Käyttöönottoa edeltävinä viikkoina valittiin järjestelmälle vastuuhenkilöt, joille pidettiin koulutus LeawareWMS:n käytöstä. Koko varaston henkilökunnalle pidettiin erillinen pienimuotoisempi koulutus, jossa tiedotettiin tulevasta sekä opetettiin varastolle käyttöön tulevien laitteiden toiminnot. Käyttöönotossa oli oman IT-henkilöidemme lisäksi Leanwaren väkeä varmistamassa projektin alullepanon sujuvuuden.

## 3 OHJELMISTOT

Tässä luvussa kerrotan Finnish Design Shopin käytössä olevista ohjelmistoista. Ohjelmistoihin kuuluu Middleware, LeanwareWMS sekä Visma.

### 3.1 Middleware

Middleware on tilaus-toimitus prosessin järjestelmä, joka kehitettiin juurikin Finnish Design Shoppia varten. Järjestelmien näkökulmasta se on keskitetty integraatiopiste kaikkiin ulkoisiin järjestelmiin, lisäksi se on paikka yrityksen omien järjestelmien välillä, johon on keskitetty tilaus-toimitus prosessi. Ohjelmasta löytyy jokaisen asiakkaan tilaukset sekä tiedot, tuotetiedot sekä keräilylistat.

### 3.2 Visma Business

Visma toimii yrityksen toiminnanohjausjärjestelmänä (Enterprise Resource Planning, ERP). Vismasta hallitaan yrityksen kaikkea toimintaa kuten, tuotehallintaa, ostoja, taloushallintaa, materiaalinhallintaa ja myyntiä. (Visma, 2020.)

### 3.3 LeanwareWMS

LeanwareWMS on luotu parantamaan ja ohjaamaan yrityksen sisälogistiikan toimintoja. Järjestelmä on integroitu yhdessä Middlewaren sekä Visman kanssa, jotta kaikkien käytettävien järjestelmien sisältämien tiedot ovat aina ajan tasalla. Alla mainittuna muutama hyöty, jonka LeanwareWMS järjestelmä tuo.

#### 3.3.1 Parempi toimitustarkkuus sekä keräilyvirheiden väheneminen

Järjestelmän kanssa käytettävä viivakooditekniikka vähentää keräilyvirheitä sekä parantaa toimitustarkkuutta.

### 3.3.2 Toimitusaikojen lyhenemien

Työnjohdon on mahdollista muokata varastonohjauksen säännöstöjä tuotekohtaisesti järjestelmään. Mikäli asiakkaalla on sisällä useampi tilaus, WMS osaa yhdistellä ne automaattisesti, jolloin tuotteet tulee kerättyä niin, että tilaukset ovat valmiina samanaikaisesti. Pakkaamossa näyttöpäätteeltä näkee, minkälaiseen pakkauslaatikkoon tuote tulee pakata, sillä WMS järjestelmään on syötetty myös pakkausmateriaalien mitat. Näin pakkaajan ei tarvitse arpoa mihin tai miten pakata tuote, joka vähentää heidän työmääräänsä samalla parantaen toiminnan kokonaistehokkuutta.

### 3.3.3 Varaston kierto

WMS käyttää varastopaikkasaldojen sijaan varastoyksikkösaldoja, jota dynaaminen varastointi edellyttää sekä on sen perusta. Ostotilauksen tuotteet lajitellaan heti vastaanotettaessa erillisille viivakooditarroilla merkityille lavoille tai laatikoille, joita kutsutaan varastoyksiköiksi. Eri varastoyksiköitä sekä eri ostoeristä olevia tuotteita kannattaa välttää sekoittamasta sekä yhdistelemästä keskenään, jotta FIFO (First In First Out) ja FEFO (First Expired First Out) toimii oikein WMS:n automaattisella ohjauksella.

### 3.3.4 Saldotarkkuus paranee

ERP ohjatuissa varastoissa joudutaan yleensä tekemään inventointi kerran tai kaksi kertaa vuodessa, kun taas LeanwareWMS inventoi automaattisesti joka päivä. (Leanware, 2020c.)

## 4 SISÄLOGISTIIKKA

### 4.1 Varastohallintajärjestelmä

Varastohallintajärjestelmän (Warehouse Management System, WMS) tarkoituksena on nimensä mukaan auttaa hallinnoimaan ja ohjaamaan varastoinnin eri toimia, kuten hyllytystä, materiaalien ja tuotteiden siirtelyä, keräilyä, saapuvien tuotteiden vastaanottoa, pakkaamista ja toimituksia. Järjestelmällä kyetään parantamaan tuotteiden jäljitystä, sillä sen avulla voidaan nähdä tuotteiden tarkka varastopaikka ja sijainti. Tuotteiden jäljityksen lisäksi järjestelmän muita hyötyjä ovat keräilyn tehostuminen sekä virheiden väheneminen (Logistiikan Maailma 2020a.). Liikenne ja viestintäministeriön tekemän tutkimuksen mukaan yli puolet varaston kustannuksista tulee henkilöstöstä. Näitä kustannuksia pyritään pienentämään varastohallintajärjestelmällä parantaen työntehoa. (Bonnier Pro, 2020b.)

### 4.2 Järjestelmäintegraatio

Integraatio tarkoittaa kahden tai useamman eri ohjelmiston liittämistä toisiinsa niin, että ne keskustelevat toisiinsa kanssa. Näin varmistetaan, että tarvittavat tiedot siirtyvät ohjelmasta toiseen. Integraatiot voivat olla yksi- tai kaksisuuntaisia. Yksisuuntaisessa integraatiossa esimerkiksi ERP-järjestelmä lähettää ja varastohallintajärjestelmä vastaanottaa tietoa, kun taas kaksisuuntaisessa integraatiossa molemmat järjestelmät lähettävät ja vastaanottavat tietoa. Järjestelmäintegraatio joudutaan yleensä tekemään silloin, kun esimerkiksi ERP-järjestelmästä puuttuu jokin tietty toiminto, joka löytyy WMS:stä. Toiminnanohjausjärjestelmät ovat useimmiten pääsyy integroinnin tarpeeseen, sillä sen muokkaaminen on tyypillisesti melko rajoittunutta. Yksi suurimmista integraation eduista on manuaalisen työn väheneminen. Esimerkiksi tietojen ja tiedostojen syöttäminen sekä siirtäminen käsin eri järjestelmiin vähenee automatisoinnin ansiosta. (LogiNets Oy, 2020a.)

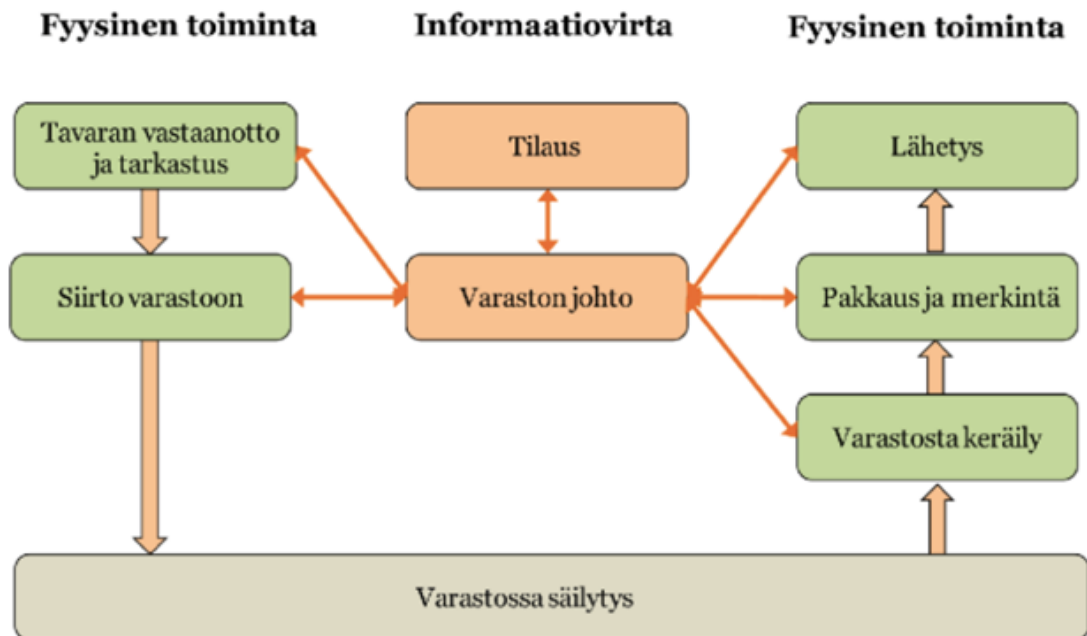
### 4.3 Logistiikka

Logistiikka on materiaali-, raha- ja tietovirtojen hallintaa, tuotteiden ja palvelujen ostamista, varastoinnista sekä kuljettamista niin, että tuote on oikeassa paikassa oikeaan aikaan. Tuote voi olla raaka-aine, puolivalmiste tai valmis tuote. Logistiikan käsitys on muovaantunut vuosien varrella niin, että se ei ole enää vain tavarankuljettamista toisaalle, vaan logistiikalla on tärkeä merkitys organisaation joka osa-alueella kuten hankintatoimien, varastoinnin, kuljetuksien ja jakeluun liittyvien materiaalien ja palveluiden suunnittelussa, toteutuksessa ja seurannassa samalla huomioiden asiakasvaatimukset. (Logistiikan Maailma, 2020a.)

### 4.4 Sisälogistiikka

Termi sisälogistiikka käsittää kaiken työn, jota tehdään varastojen ja terminaalien ylläpitämiseen ja hallintaan. Kaikki työ siitä hetkestä, kun rekka tai kontti saapuu terminaaliin, ostokerä vastaanotettu ja hyllytetty paikoilleen aina siihen hetkeen, jossa se lähtee asiakkaalle, on sisälogistiikkaa.

Kuvassa 1. on havainnollistettu sisälogistiikan pääasialliset informaatiovirrat sekä fyysinen prosessi, jonka tilaus aiheuttaa.

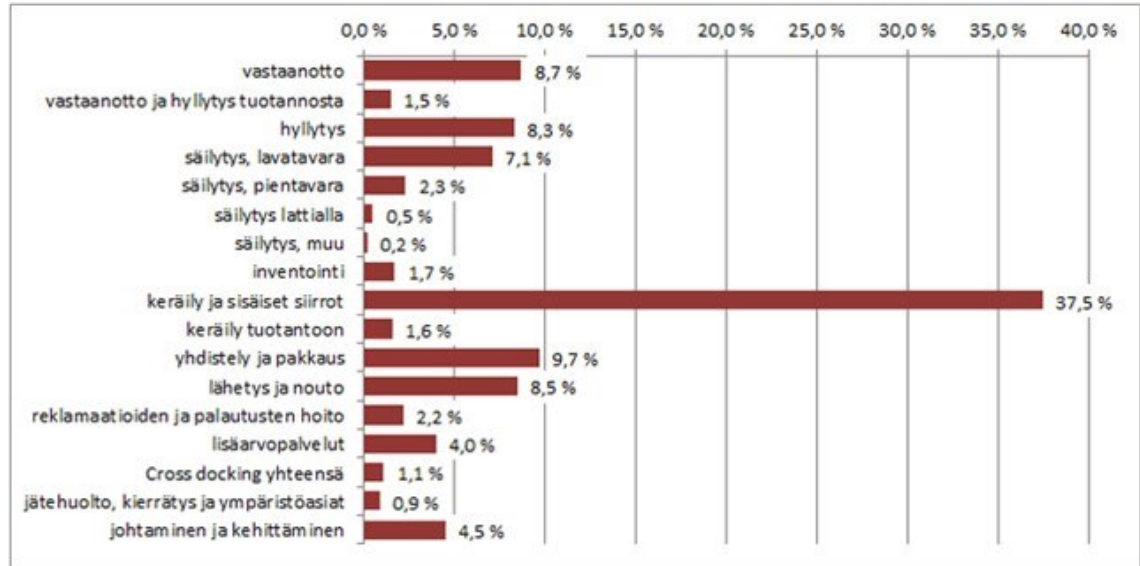


Kuva 1. Sisälogistiikan toiminnot ja informaatiovirrat. (Bonnier Pro, 2020c.)

Liikenne ja viestintäministeriön tekemän tutkimuksen mukaan Suomessa toimivien teollisuuden- ja kaupanalan yritysten logistiikkakustannukset olivat vuonna 2011 33,1 miljardia euroa, joka vastasi jopa 12,1% yritysten liikevaihdosta. Selvityksessä sisälogistiikan kustannukset olivat noin 7,1 miljardia euroa, joka vastaa 21,45% logistiikkakustannuksista.

Vuonna 2004 VTT:n tekemässä tutkimuksessa selvitettiin millaisista eri kustannuselementeistä kustannustehokas ja kilpailukykyinen sisälogistiikka koostuu ja mikä on niiden osuus kokonaisuudesta. Tutkimusta kutsuttiin nimellä Wadelma-projekti. Projektissa selvitettiin 20 teollisuuden, kaupanalan ja logististen palveluyritysten varastotoimintojen kustannusten jakauma.





Kuva 2. Varaston kustannuselementit Wadelma-tutkimuksen mukaan. (Bonnier Pro, 2020d.)

Kuten kuvasta 2. näkee, ylivoimaisesti eniten kustannuksia varaston toimista aiheuttaa keräily ja sisäiset siirrot. Melkein 38% varastokustannuksista aiheuttava keräily ja sisäiset siirrot ovat ymmärrettävästi korkeimmalla, sillä työ on hidasta ja työvoimavaltaista. Keräilyä ja siirtoa tulisi pyrkiä tehostamaan esimerkiksi automatisoinnilla, jolloin tarvittaisiin vähemmän työvoimaa. (Bonnier Pro, 2020e.)

## 4.5 Tuoteluokittelu

### 4.5.1 ABC-analyysi

ABC-analyysi on yleisin tuotteiden luokitteluun käytetty menetelmä. Sen 20/80-sääntö perustuu Pareton periaatteeseen, jossa 20% tuotteista tai toimittajista muodostaa 80% myynnin tai hankintojen arvosta. Varastonohjauksessa tuotteet luokitellaan yksittäin, eikä tuoteryhmittäin. Tuotteet sijoitetaan vuosikulutuksen arvon mukaisesti suurimmasta pienimpään. Vuosikulutuksen mukaisesti luokittelusta on hyötyä, sillä se sisältää kausivaihtelut, jotka voivat antaa tuotteiden tärkeydestä väärän kuvan. Esimerkkinä kausivaihtelusta ovat pihakalusteet, joiden menekki Suomessa keskittyy noin 3 kuukauteen vuodessa. Kun tuotteet on lajiteltu suurimmasta pienimpään, näkyy listan kärjessä pieni määrä tuotteita, jotka muodostavat suuren osan kulutuksen arvosta. Nämä tuotteet ovat A-luokan tuotteita. Listan pohjimmaisat ovat C-luokan tuotteita ja

keskivaiheessa olevat ovat B-luokan tuotteita. Perinteisessä kolmiluokkaisessa ABC-analyysissä A-luokan tuotteet muodostavat 75-80% kumulatiivisesta kulutuksen arvosta, B-luokan tuotteet 10-15% ja C-luokan 5-10%. Neliluokkaisessa ABC-analyysissä jakautuma muuttuu, sillä siihen tulee lisänä D-luokan tuotteet. Siinä jakauma on A-luokan tuotteille 50% kulutuksesta, B-luokalle 30%, C-luokan tuotteille 18% ja D-luokan tuotteille 2%. Neliluokkaiseen analyysiin voi lisätä vielä E-luokan tuotteet, jotka ovat tuotteita, joilla ei ollut kulutusta lainkaan mitatulla ajanjaksolla. E-luokan tuotteet ovat tuotteita, joista kannattaa yrittää päästä eroon.

ABC-analyysillä saadaan selvitettyä mitkä tuotteet tuovat arvoa yritykselle ja mitkä eivät tuota. Tarkalla ohjauksella eniten arvoa tuottavien tuotteiden saatavuus paranee sekä varastointikustannukset pystytään pitämään hallinnassa. (Bonnier Pro, 2020f.)

#### 4.5.2 XYZ-analyysi

XYZ on muuten samanlainen kuin ABC-analyysi, mutta siinä tuotteet luokitellaan suurimmasta pienimpään niiden saapumistapahtumien tai ottokertojen perusteella. Siinä X-luokan tuotteet vastaavat 50% kaikista tapahtumista, Y-luokan tuotteet 30%, Z-luokan tuotteet 18% ja Zz-luokan tuotteet loput 2%.

XYZ-analyysiä käytetään varastoitavien tuotteiden sijoitteluun varastossa. Siinä parhaimmat tuotteet eli X-luokan tuotteet sijoitetaan varastolla keräilyn kannalta parhaimmille paikoille kerääjän siirtymiset optimoiden. Lisäksi X-luokan tuotteet sijoitetaan lattiatasolle tai korkeudelle, josta se saadaan otettua helposti ilman nostimia. XYZ-analyysiä käytettäessä yhdessä ABC-analyysin kanssa voidaan selvittää A-luokan tuotteista ne, jotka sijoittuvat sinne ainoastaan korkean yksikköhintansa tai suuren myyntivolyymin takia. (Bonnier Pro, 2020g.)

#### 4.6 Viivakoodit

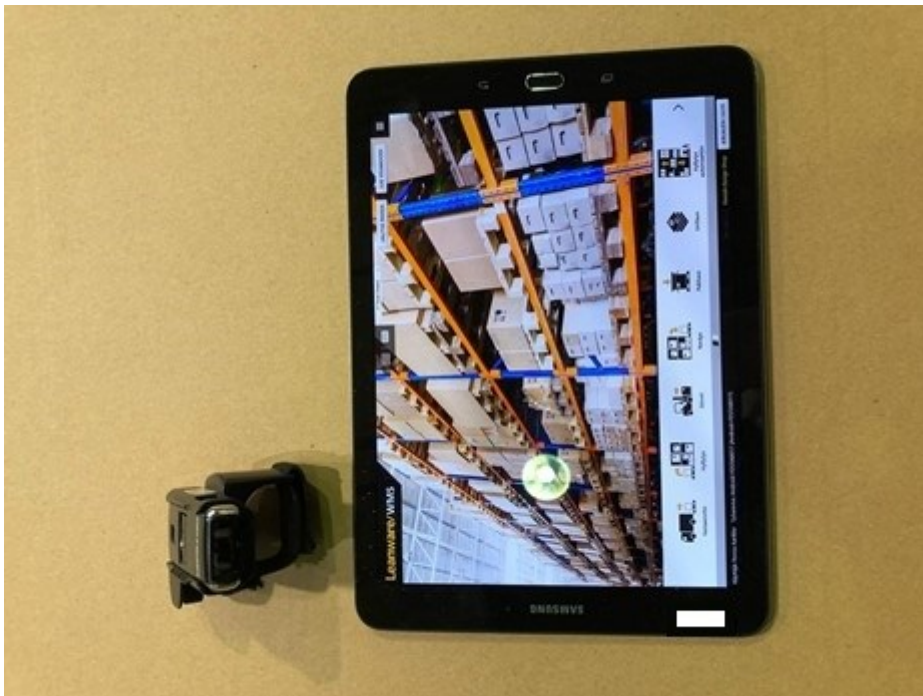
Viivakooditekniikka on yleisimmin käytetty tunnistustekniikka sen maailmanlaajuisesti standardoidun teknologian takia. Viivakoodit esiintyvät mustina eri levyisinä palkkeina ja niitä on melkein jokaisessa tuotepakkauksessa. (Logistiikan Maailma, 2020b.)

Esimerkiksi päivittäistavarakaupat eivät toimisi ilman viivakoodeja, sillä niillä seurataan kaupassa olevien tuotteiden myyntiä, varastotilannetta sekä toimitusketjuja. Sama pätee

teollisuudenalalla toimiville yrityksille. Esimerkiksi varastossa käytettäessä viivakoodeja, tuotteiden keräilyvarmuus paranee, varastotilanne pysyy reaaliaikaisena sekä tarkempaan ja nimikkeen sijainti pystytään paikantamaan vaivattomasti. (GS1 Finland, 2020a.)

Viivakoodien käyttämiseen tarvitaan viivakoodin lukijalaite sekä päätelaite, jolle lukijalaitteella tunnistetun viivakoodin tiedot siirtyvät. Viivakoodin palkeista heijastuvan valon avulla lukijalaite tunnistaa merkkijonon ja muuttaa koodin tietojärjestelmän ymmärtämään muotoon. (Bonnier Pro, 2020h.)

Alla kuva Finnish Design Shopin käytössä olevista laitteista sekä GS1-128 viivakoodi, joka on yleisimmin käytetty viivakoodi logistisissa yksiköissä.



Kuva 3. Viivakoodinlukija sekä päätelaite.



Kuva 4. GS1-128 viivakoodi. (Logistiikan Maailma, 2020c.)

## 5 VARASTON MALLINNUS

Tässä luvussa kerrotaan, kuinka varasto mallinnetaan LeanwareWMS-järjestelmään.

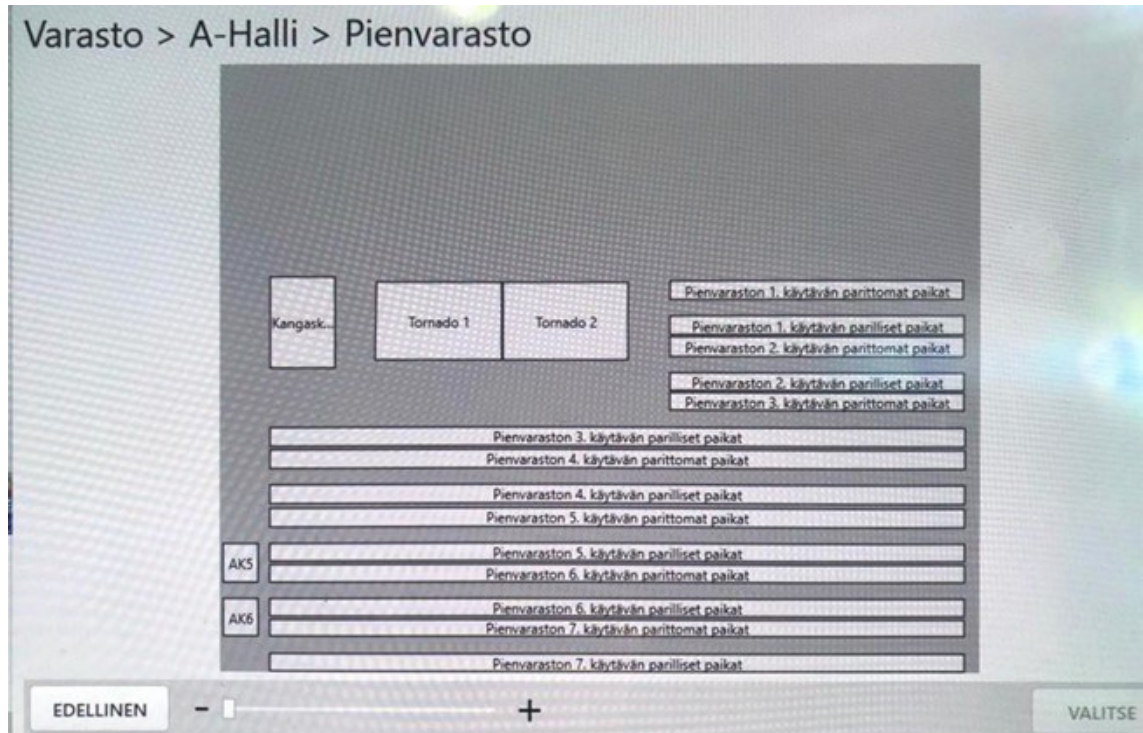
Varastorakenteen luominen järjestelmään koulutetaan Leanwaren yhteishenkilön toimesta muutamalla tapaamiskerralla. Koulutuksessa käydään läpi varastonosien sekä varastorakenteiden mallintamisen eri prosessit. Tämän jälkeen asiakas mallintaa itse osan varastorakenteesta järjestelmään ja tarkistuttaa sen yhteishenkilöllä. Kun mallintaminen on hallussa, asiakas tekee itsenäisesti lopun varastorakenteesta järjestelmään.

Varasto pyritään mallintamaan WMS-järjestelmään mahdollisimman vastaavanlaiseksi, mitä se on fyysisestikin. Aluksi ohjelmaan piirretään varasto kokonaisuudessaan ylhäältä katsottuna siten, että siinä näkyy sen eri osa-alueet.



Kuva 5. Varasto kokonaisuudessaan.

Varaston osa-alueiden luomisen jälkeen jokaisen alueen sisälle mallinnetaan varasto-osan hyllystöt, esimerkkinä alla oleva kuva, jossa pientavara varaston sisälle on luotu pientavara hyllyt.



Kuva 6. Pienvaraston hyllyt.

Varastohyllyjen sisälle luodaan varastopaikat niin, että LeanwareWMS ohjelmassa painettaessa haluamansa hyllyn kohdalta, aukeaa varastopaikat esille kuin katsoisi hyllyä edestä lattialla seisten. Alla olevassa kuvassa pienvaraston 1. käytävän parilliset hyllypaikat.

AP1-010-03	AP1-008-03	AP1-006-03	AP1-004-03	AP1-002-03
AP1-010-02	AP1-008-02	AP1-006-02	AP1-004-02	AP1-002-02
AP1-010-01	AP1-008-01	AP1-006-01	AP1-004-01	AP1-002-01

Kuva 7. Pienvaraston 1. käytävän parilliset hyllypaikat.

## 6 ONGELMAT KÄYTTÖNOTOSSA

Tässä luvussa kerrotaan muutamista ongelmista, joita käyttöönotossa huomattiin.

Käyttöönoton suurimmaksi haasteeksi ilmeni integrointi sekä käyttöönoton ajankohta, joka oli pahin mahdollinen. Käyttöönotto tapahtui joulukuussa, jolloin yrityksen myynti sekä varastolla olevien tuotteiden määrä on korkeimmillaan. Integraatiota tehtäessä olisi hyvä varata sille paljon aikaa, sekä käyttää muutamaa henkilöä tekemään huolellista järjestelmän testaamista ennen käyttöönottoa.

Ennen käyttöönottoa järjestelmien integraatiota pidettiin pienempänä ja yksinkertaisempana työnä, mitä se oikeasti oli. Alussa ei huomioitu, että kyseessä on niin järeä projekti, että se olisi vaatinut erillisen testaajan, joka olisi laatinut testiajokskenaarioita erilaisista lähtötilanteista. Kyseisen henkilön tulisi tehdä systemaattista testaamista kaikista mahdollisista poikkeustilanteista ja käyttää siihen aikaa huolella. Tämä helpottaisi käyttöönottoa huomattavasti ja välttyttäisiin jatkuvien säädöksiä teon vuoksi tuotannon seisahduksilta.

LeanwareWMS lähettää Middlewarelle varastohyllyjen saldoista dataa niin sanotulla plusmiinus-periaatteella eli Leanware lisää mastersaldoa Middlewaraan sekä Vismaan. Mielikuva sekä tapa, jolla kyseinen toiminto aiemmin toteutettiin, oli se, että Middleware kertoo tarkan hyllysaldoon nimikkeelle, joka olisi tässä tapauksessa esimerkiksi 5 kappaletta. Leanware sen sijaan näyttää saldona +5, joka käsitettiin niin, että saldoa olisi 5 kappaletta enemmän mitä mastersaldossa olisi pitänyt olla. Tämän jälkeen hyllysaldo tarkistettiin ja ongelma paikannettiin. Leanwaren asetukset laitettiin vastaamaan Middlewaraan tuotteiden saldojen merkinnän mukaiseksi.

Leanwaren pienin frekvenssi, jolla se siirtää tapahtumia Middlewarelle on minuutti, joka tarkoittaa, että se minuutin välein käy tarkistamassa siirrettävän datan, esimerkiksi keräilytapahtumat. Koska testaajaa ei ollut ja käyttöönotto tapahtui suoraan tuotannossa, huomasimme, että keräilijän laitettua pakattavan tuotteen pakkaushyllyyn, pakkaaja ei kyennyt siirtämään tuotetta järjestelmässä pakattavaksi, sillä järjestelmien välillä oli tässä toiminnossa pahimmillaan viivettä tiedonsiirrossa jopa 10 minuuttia. Huomattiin, ettei näin suuri viive johtunut suinkaan Leanwaresta, vaan siitä kun siirrettävää dataa on yksinkertaisesti niin paljon, etteivät Middlewaraan vanhat tiedonsiirron asetukset toimi, joten Middleware asetettiin myös hakemaan minuutin välein tietoa.

Suurimmat ongelmakohdat käyttöönotossa kohdistuivat varastolla saapuvan tavaran vastaanottoon. Muutenkin kaoottisessa ajankohdassa alkoi epäusko järjestelmää vastaan, sillä vastaanotto ruuhkautui täysin järjestelmän tiedonsiirron viiveen, sekä viivakoodien toimimattomuuden takia. LeanwareWMS:n huomattiin muuttavan viivakoodia ERP:ssä, kun tuote luettiin viivakoodinlukijalla. Seuraavaksi huomattiin, että osalla toimittajien ilmoittamista viivakoodeista oli sama viivakoodi useammalle eri tuotteelle. Toimittajilta tulee vaatia tästedes jokaiselle tuotteelle viivakoodia sekä pyytää ilmoittamaan, mikäli viivakoodi jostakin syystä vaihtuu. Tällä tavoin saadaan varmistettua, että vastaanotetaan, hyllytetään, keräillään sekä pakataan oikeat tuotteet.

Hyllytyksessä WMS järjestelmä ehdottaa aina laittamaan hyllytettävät tuotteet uudelle paikalle, vaikka tuotetta olisikin jo entuudestaan jollakin paikalla ja siihen mahtuisi vielä monta kappaletta. Tämän takia hyllyttäjät joutuvat ensin itse tarkistamaan järjestelmästä, onko tuotetta jollakin paikalla jo entuudestaan.

Viimeisimpänä ongelmana on havaittu, etteivät Vismaan luodut ostotilaukset siirry WMS-järjestelmään sekä jopa 4 tunnin tiedonsiirron viive saldoja korjatessa. LeanwareWMS näyttää tapahtuma logissa vikakoodia, mutta ne ovat välillä niin outoja, ettei niistä saada selvää mistä ongelmasta on kyse. Näin joudumme turvautumaan joko yrityksemme IT-henkilökuntaan tai sitten Leanwaren yhteyshenkilöön. Saldojen korjauksessa olevaa viivettä ei ole vielä saatu korjattua, sillä ongelmaa ei ole vielä paikannettu.

## 7 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli kertoa lukijalle, miksi Finnish Design Shopin varastoon hankittiin varastohallintajärjestelmä, miten se on vaikuttanut yrityksen sisälogistiikkaan sekä minkälaisia ongelmia käyttöönoton yhteydessä havaittiin.

LeanwareWMS:n käyttöönotto tapahtui pahimmalla mahdollisella ajankohdalla, eikä käyttöönoton yhteydessä mahdollisesti tulevista ongelmista tehty perusteellista testaamista etukäteen. Vastaanoton ruuhkautuminen pääosin johtui siitä, ettei varastolla yksinkertaisesti ollut tilaa, vaikka tilauksia lähti asiakkaille jatkuvalla syötöllä. Joulusesongin kiireiden sekä tammikuun alennusmyyntien jälkeen pystyttiin keskittymään järjestelmän toimintojen ongelmakohtiin tarkemmin ja myös pienempiin asioihin kuten, esimerkiksi toimittajien tuotekoodit, joita ei uskallettu ajaa järjestelmään, sillä pelättiin sen pitkittävän datan siirtymistä. Käyttöönottoa olisi ehdottomasti pitänyt siirtää joulusesongin jälkeiselle ajalle, jolloin varastolla on hiljaisempaa.

Jotta varastopaikat saatiin optimoitua LeanwareWMS-ohjelman tarpeisiin, tuli varastopaikkojen sisältöä muokata niin, että huonosti kiertävät tuotteet otettiin kokonaan pois hyllypaikoilta ja laitettiin Outlet myyntiin tai siirrettiin varaston kaukaisempaan kulmaukseen. LeanwareWMS:n vaatiessa, että 20% koko varastopaikkojen määrästä on tyhjiä, jotta kierto saadaan toimimaan oikein, huonosti kiertävien poistaminen hyllyiltä oli erinomainen keino tehdä tilaa. Lisäksi tämän avulla pystyttiin muokkaamaan muiden tuotteiden paikkoja erityisesti hyvin kiertävien.

Järjestelmien integroinnin sekä satunnaisen testaamisen suoritti kehitystiimi. Suoritustestauksessa käytettiin selvästikin liian alhaista kuormitusta, sillä kuten jo aiemmin mainitsin, järjestelmän datan siirtymisessä kesti aivan liian kauan. Dataa ollessa niin paljon, että sen siirtymisessä voi kestää jopa puoli päivää tulee mieleen ajatus, ettei kolmen eri järjestelmän integrointi yhteen taida olla tehokkain ratkaisu.

Varastossa tapahtuvan keräilyn toiminta muuttui tehokkaammaksi WMS:n ryhmäkeräilyn takia. Ennen Leanwarea lavakeräilyssä pystyttiin keräilemään vain 1 tilaus kerrallaan, mutta nykyään pystyy jopa 8 tilausta samanaikaisesti. Pientavara keräilyssä sen sijaan pystytään keräilemään 12 tilausta kerralla, kun taas ennen Leanwarea pystyi vain 1 tilauksen. Tästä voidaan päätellä, että keräily on tehostunut aiempaan verrattuna.



Uskoisin opinnäytetyöstä olevan hyötyä jatkossa yritykselle, sillä työn loppuvaiheessa ilmoitettiin, että yritys muuttaa uusiin toimitiloihin vuoden 2021 syksyllä. Suurin syy muuttamiseen on yrityksen nykyisten tilojen tilanpuute. Etenkin varastorakennus on ollut jo pidemmän aikaa laajentamisen tarpeessa ja sitä onkin saatu laajennettua muutamalla tuhannella paikalla, kunnes saavuttiin siihen pisteeseen, ettei tuo ollut yksinkertaisesti enää mahdollista. Uusi varasto tulee olemaan huomattavasti suurempi sekä yksinkertaisemmassa muodossa pohjaratkaisultaan verrattuna nykyiseen varastoon, joka koostuu tällä hetkellä viidestä eri varaston osa-alueesta. Uuden varaston syyskuisesta käyttöönoton ajankohdasta tulisi pitää kiinni, jotta vältytään jo aiemmin havaitulta joulukiireen aiheuttamalta sekasorrolta. Lisäksi ennen uuden varaston käyttöönottoa tulisi käyttää aiemmin mainittuun testaamiseen paljon aikaa ja tehdä esimerkiksi ajatuskartta kaikista varastonhallintajärjestelmää käytettävistä toiminnoista, sekä mahdollisista skenaarioista.

## LÄHTEET

Posti Group Oyj, 2020. Finnish Design Shopille ei näy rajoja - huippumuotoilulle löytyy asiakkaita ympäri maailmaa. Viitattu 15.6.2020

<https://www.posti.fi/fi/yrityksille/vinkit-ja-caset/verkkokauppa/finnish-design-shopin-kasvulle-ei-nay-rajoja>

Leanware, 2020a. Varasto kasvavan verkkokaupan pullonkaulana. Viitattu 10.10.2020

<https://leanware.fi/fi/case/finnish-design-shop/>

Bonnier Pro, 2020a. Valmistavan yrityksen tuotannonohjaus. Viitattu 10.10.2020

<http://www.bonnierpro.fi.ezproxy.turkuamk.fi/fi/app/osto-ja-logistiikka/valmistavan-yrityksen-tuotannonohjaus>

Leanware, 2020b. Varasto kasvavan verkkokaupan pullonkaulana. Viitattu 10.10.2020

<https://leanware.fi/fi/case/finnish-design-shop/>

Visma, 2020. Toiminnanohjausjärjestelmä (ERP). Viitattu 6.7.2020

<https://www.visma.fi/toiminnanohjausjarjestelma/>

Leanware, 2020c. LeanwareWMS – älykkäin ja ohjaavin varastohallintajärjestelmä. Viitattu 15.6.2020

<https://leanware.fi/fi/leanwarewms-alykkain-ohjaavin-varastohallintajarjestelma/>

Logistiikan Maailma 2020a. Varastohallintajärjestelmät. Viitattu 10.10.2020

<https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/varastohallintajarjestelmat/>

Bonnier Pro, 2020b. Sisälogistiikka ja sen tekniset ratkaisut. Viitattu 10.10.2020

<http://www.bonnierpro.fi.ezproxy.turkuamk.fi/fi/app/osto-ja-logistiikka/sisalogistiikka-ja-sen-tekniset-ratkaisut>

Bonnier Pro, 2020c. Sisälogistiikka ja sen tekniset ratkaisut. Viitattu 10.10.2020

<http://www.bonnierpro.fi.ezproxy.turkuamk.fi/fi/app/osto-ja-logistiikka/sisalogistiikka-ja-sen-tekniset-ratkaisut>

Bonnier Pro, 2020d. Sisälogistiikka ja sen tekniset ratkaisut. Viitattu 10.10.2020

<http://www.bonnierpro.fi.ezproxy.turkuamk.fi/fi/app/osto-ja-logistiikka/sisalogistiikka-ja-sen-tekniset-ratkaisut>

Bonnier Pro, 2020e. Sisälogistiikka ja sen tekniset ratkaisut. Viitattu 10.10.2020

<http://www.bonnierpro.fi.ezproxy.turkuamk.fi/fi/app/osto-ja-logistiikka/sisalogistiikka-ja-sen-tekniset-ratkaisut>

Bonnier Pro, 2020f. Varastonohjaus. Viitattu 15.11.2020

<http://www.bonnierpro.fi.ezproxy.turkuamk.fi/fi/app/osto-ja-logistiikka/varastonohjaus?highlight=XYZ#search-anchor>

Bonnier Pro, 2020g. Varastonohjaus. Viitattu 15.11.2020

<http://www.bonnierpro.fi.ezproxy.turkuamk.fi/fi/app/osto-ja-logistiikka/varastonohjaus?highlight=XYZ#search-anchor>

Logistiikan Maailma, 2020b. Viivakooditekniikka. Viitattu 15.6.2020

<https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/varastohallintajarjestelmat/viivakooditekniikka/>

GS1 Finland, 2020a. Kauppa ja tavarantoimittajat. Viitattu 10.10.2020

<https://www.gs1.fi/hyodyt/tavarantoimittajille>

Bonnier Pro, 2020h. Sisälogistiikka ja sen tekniset ratkaisut. Viitattu 10.10.2020

<http://www.bonnierpro.fi.ezproxy.turkuamk.fi/fi/app/osto-ja-logistiikka/sisalogistiikka-ja-sen-tekniset-ratkaisut?highlight=sis%C3%A4logistiikan%20sis%C3%A4lt%C3%B6#search-anchor>

Logistiikan Maailma, 2020c. Viivakooditekniikka. Viitattu 15.6.2020

<https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/varastohallintajarjestelmat/viivakooditekniikka/>

