

samk



Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Satakunta University of Applied Sciences

JUTTA JÄRVI

# **Varastohallintajärjestelmän hankinnan valmistelu**

TUOTANTOTEKNIIKAN JA -TALouden  
TUTKINTO-OHJELMA 2024

## TIIVISTELMÄ

Järvi, Jutta: Varastohallintajärjestelmän hankinnan valmistelu  
Opinnäytetyö, AMK  
Tuotantotekniikka ja -talous  
Toukokuu 2024  
Sivumäärä: 43

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli löytää mahdollisimman hyvä varastohallintajärjestelmä, joka voitaisiin myöhemmin käyttöönottaa yritykselle tai jatkokehittää tehtyä suunnitelmapohjaa tulevaisuudessa. Työn tavoite muodostui tarpeesta, joka on toimeksiantajan toive, saada parempi varastohallintajärjestelmä korvaamaan vanhempi järjestelmä. Tutkimus muodostui halusta kehittää varastohallintaa sekä myös laitehallintaa siinä ohessa. Tehtävänä oli tutkia ja vertailla olemassa olevia erilaisia varastohallintajärjestelmiä ja verrata niitä keskenään. Järjestelmien vertailut keskenään tehtiin Excel-taulukko muotoisesti, josta päästiin analysoimaan niiden tarjoamaa sekä siitä sitten valitsemaan sopivin järjestelmä yritykselle.

Opinnäytetyön toimeksiantajayrityksenä toimi Lippupiste Oy, joka on erikoistunut markkinointiin ja monikanavaiseen lipunmyyntiin lukuisiin eri viihde-, urheilu- ja kulttuuritapahtumiin. Lippupisteen nykyisin käytössä oleva järjestelmä on työläämpi järjestelmä käyttää, joten uuden järjestelmän hankinnan suunnittelu ja mahdollinen käyttöönotto tuli hyvään saumaan, koska toimeksiantajayritys edistää tällä hetkellä työläämpien työskentely prosessien automatisointia siten, että osa prosesseista olisivat nopeampia ja tällöin jää myös aikaa muille työtehtäville.

Saavutettuun lopputulokseen pääsemiseksi tehtiin teemahaastatteluita teknisen tuen kanssa, jotta järjestelmää käyttävät henkilöt pystyivät vaikuttamaan tulevaan mahdolliseen varastohallintajärjestelmään ja sen ominaisuuksiin. Lopulta saatiin järjestelmien vertailun tuloksena valittua paras mahdollinen varastohallintajärjestelmä, joka vastasi yrityksen toiveita.

Avainsanat: Varastohallintajärjestelmä, laitehallinta, tieto- ja viestintätekniikka, hankinta, määrittelyvaatimukset, varastointiprosessi

## ABSTRACT

Järvi, Jutta: Preparation of the procurement of the warehouse management system

Bachelor's thesis

Technology and Industrial Management

May 2024

Number of pages: 43

The purpose of this thesis was to find the best possible warehouse management system, which could possibly later even be introduced to the company. The goal consisted of a need arising from the client company's desire to have a better inventory management system to replace the older system. The research consisted of a desire to develop warehouse management as well as device management along with it. The task was to study and compare existing different providers of warehouse management systems and compare them between new and old providers. The comparisons were made in the form of an Excel table, from which it was possible to analyze what they offer and then compare the solutions offered by different suppliers.

The principal of the thesis was Lippupiste Oy, which specializes in marketing and multi-channel ticket sales for numerous entertainment, sports, and cultural events. The system currently in use at Lippupiste is, according to the client, a more laborious system to use, so the planning and possible commissioning of the acquisition of the new system came into good focus, because the client company is currently promoting the automation of more laborious working processes so that some of the processes would be faster, so that there is also time for other work tasks.

To reach the achieved result, theme interviews were conducted with technical support team so that the people using the system were able to influence the future potential inventory management system and its features. As a result, the best possible system was found, which met the wishes of the client company.

Keywords: Warehouse management system, device management, ICT, procurement, specification requirements, storage process

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	6
1.1 Opinnäytetyön tavoitteet ja lähtökohdat.....	7
1.2 Tutkimuskysymykset .....	7
1.3 Opinnäytetyön tausta ja tarpeellisuus.....	7
1.3.1 Viitekehys .....	8
1.3.2 Toimeksiantajan esittely .....	9
2 TUTKIMUS- JA TOTEUTUSMENETELMÄ.....	9
2.1 Tutkimusote.....	10
2.2 Eettiset lähtökohdat .....	10
2.3 Tiedonkeruumenetelmät.....	11
2.3.1 Kirjallinen- ja tutkimusaineisto .....	11
2.3.2 Sisältöanalyysi analysointimenetelmänä .....	11
2.4 Teemahaastattelun teoria.....	12
3 VARASTO JA LAITEHALLINAN TEORIA.....	13
3.1 Varasto .....	13
3.2 Varastointiprosessi .....	14
3.3 Varastonhallintajärjestelmä .....	18
3.4 Hallintajärjestelmän vaatimusmäärittely .....	19
4 VARASTONHALLINTAJÄRJESTELMIEN VALINNAN PERUSTEET JA VERTAILUT .....	20
4.1 Eri toimittajien varastonhallintajärjestelmät.....	21
4.2 Järjestelmien vertailut keskenään .....	26
5 TEEMAHAASTATTELUIDEN ANALYSOINTI.....	29
6 JÄRJESTELMÄN VALINTA JA LOPPUTULOKSET .....	32
6.1 Hallintajärjestelmän valitsemisen perusteet.....	33
6.2 Saavutetun vertailun tulokset .....	34
6.3 Projektin päättäminen.....	35
7 POHDINTA JA LUOTETTAVUUS.....	36
7.1 Johtopäätökset ja arviointi .....	37
7.2 Tutkimuksen luotettavuus.....	37
LÄHTEET .....	38
LIITE 1: TEEMAT .....	42
LIITE 2: ERI TOIMITTAJIEN VERTAILU KESKENÄÄN.....	43

## SYMBOLI- JA LYHENNELUETTELO

CTS – Category, time, and site

CSV – Comma-Separated Values

WMS – Warehouse Management System

SaaS – Software as a Service

ERP – Enterprise Resource Planning

SCM – Supply Chain Management

RFID – Radio Frequency Identification

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyö on tehty Lippupiste Oy:n yhdellä neljästä toimipisteestä talven 2023 ja kevään 2024 aikana. Lippupiste Oy:n laitteiden seurantaan käytetään varastohallintajärjestelmää eli WMS-järjestelmää, joka ei ole käyttövaatimuksia täyttävä järjestelmä. Nykyinen varastohallintajärjestelmä on hyvin suppea sisällöllisesti, moduuleita on liikaa sekä sen räätälöitävyys on hyvin vähäistä.

Opinnäytetyö on saanut alkunsa organisaation laitehallinnan kehittämistarpeesta sekä toiveesta saada parempi WMS-järjestelmä. Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia eri varastohallintajärjestelmä vaihtoehtoja tarvevaatimusten ja käyttötarkoituksen pohjalta teknisen tuen avuksi. Työ on tehty yhteistyössä teknisen tuen kanssa. Tekniseltä tuelta pyydettiin uuden paremman järjestelmän määrittelyvaatimukset teemahaastatteluiden avulla, jossa haluttiin selvittää WMS-järjestelmän kriteerit. Tarkasteltavana ovat olleet pääasiassa laitteet, laitteiden kulun prosessi ja sisäiset materiaalit, mutta siinä on pitänyt myös huomioida yrityksen asiakkaat/kumppanit, jotka laitteita vuokraavat ja ostavat sekä ulkoiset WMS-järjestelmien tarjoajat.

Opinnäytetyössä esitellään eri hallintajärjestelmä vaihtoehdot, tietojärjestelmien vertailu, valinta ja niiden perustelut sekä hankinnan valmistelu. Työssä käydään myös läpi yleisesti varastohallintajärjestelmä, varastohallinta ja varastoprosessien kehittäminen.

Opinnäytetyössä käytetään toimintaympäristöstä nimeä tekninen tuki tai kumppanituki. Organisaation asiakkaista, jota laitteita yritykseltä ostavat tai vuokraavat käytetään työssä nimitystä kumppanit.

## 1.1 Opinnäytetyön tavoitteet ja lähtökohdat

Opinnäytetyön päätavoitteena on löytää mahdollisimman hyvä ja yritykselle sopiva varastohallintajärjestelmä, joka vastaa tarpeisiin. Työn lähtötilanteena on tällä hetkellä käytössä oleva epäkäytännöllinen varastohallintajärjestelmä, joka ei ole tarpeeksi muotoutuva tarpeisiin.

## 1.2 Tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset ovat tässä työssä:

1. Millä keinoilla pystytään kehittämään varastointiprosessia?
2. Onko uuden varastohallintajärjestelmän hankinta mahdollista?

Kysymykset tulevat tarpeiden määrittämisen myötä, jonka takia ne ovat määntyneet opinnäytetyön tutkimuskysymyksiksi. Tutkimuksen tarpeena on kehittää nykyistä varastointiprosessia joko uudella järjestelmällä tai räätälöimällä tulevaisuutta varten nykyistä, jotta se olisi parempi käytössä. Toisena kysymyksenä nousee, että onko uusi varastohallintajärjestelmän hankinta mahdollista. Tämä on pohjimmaksi kysymys, johon halutaan vastata opinnäytetyön valmistumisen myötä. Toiveena on saada uusi järjestelmä, mutta sitä ei ole kuitenkaan välttämätöntä käyttöönottaa vaan tarkoituksena on saada hankintasuunnitelma. Tavoitteena on luoda pohja tulevaisuutta ajatellen, jotta voidaan kilpailuttaa mahdollisimman hyvä järjestelmä yrityksen käyttöön.

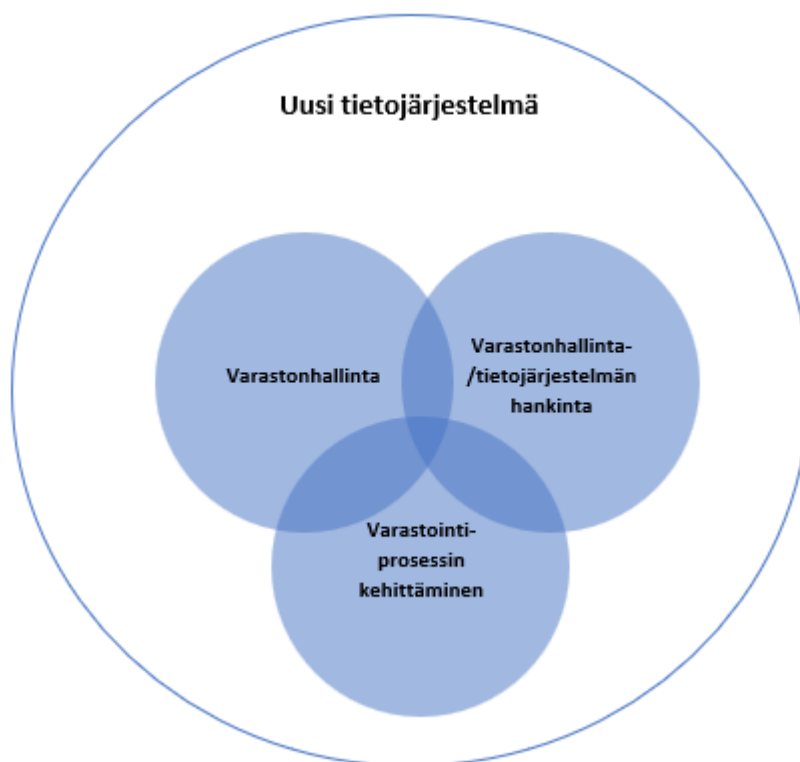
## 1.3 Opinnäytetyön tausta ja tarpeellisuus

Opinnäytetyön päätarkoituksena on kuvata määrittelyvaatimukset paremmalle varastohallintajärjestelmälle teknisen tuen avuksi sekä kartoittaa eri varastohallintajärjestelmä vaihtoehtoja. Työn tavoitteena on löytää mahdollisimman hyvä varastohallintajärjestelmä organisaation ja teknisen tuen vaatimusten mukaisesti ja antaa suositus hankittavasta varastohallintajärjestelmästä sekä lisäksi tuoda esille hankintaan huomioitavia seikkoja.

Uusi ja parempi hallintajärjestelmä on todella tarpeellinen, koska organisaatio toiveena on pyrkiä helpottamaan työntekijöiden työskentelyprosessia laitehallinnan osalta. Paremmalla hallintajärjestelmällä saataisiin automatisoitua työskentelyprosessia ja tällöin laitteiden seurantaan saataisiin järkevämpi ratkaisu.

### 1.3.1 Viitekehys

Opinnäytetyön keskeisiä käsitteitä ovat prosessien helpottaminen, varaston hallinta ja hallintajärjestelmän hankinta, jotka on kuvattu viitekehyksessä kuviossa 1. Kuvion tarkoituksena on havainnollistaa uuden varastohallintajärjestelmän hankinnan sisältöä.



Kuvio 1. Käsitteellinen viitekehys

Uuden ja paremman hallintajärjestelmän hankinnan ymmärtämiseksi eri prosesseja tuleekin tutkia laajemmassa viitekehyksessä. Tärkeimpänä pääkäsitteenä on varastohallintajärjestelmän hankinta. Tutkimuksen päätavoitteena on löytää mahdollisimman hyvä hallintajärjestelmä, joka voitaisiin



mahdollisuuksien mukaan käyttöönottaa yritykselle. Toisena pääkäsitteenä tulee varastointiprosessin kehittäminen. Tämän käsitteen pääkysymyksenä on, että löytyykö hallintajärjestelmää, joka voisi parantaa tämänhetkistä varastointia sekä sen prosesseja. Kolmantena viitekehyksen käsitteenä on varastonhallinta. Varastonhallinta on laaja käsite, mutta sisältää kokonaisuutena koko hallintajärjestelmän ja sen eri piirteet, jotka ovat järjestelmä, ominaisuudet sekä tarpeet.

### 1.3.2 Toimeksiantajan esittely

Lippupiste Oy on erikoistunut markkinointiin ja monikanavaiseen lipunmyyntiin lukuisiin eri viihde-, urheilu- ja kulttuuritapahtumiin. Toiminta on alkanut jo vuonna 1996 ja yritys on osana Euroopan isointa lipunmyyntiyhtiötä, joka on saksalainen pörssiyhtiö Eventim eli CTS Eventim AG Co. KGaA. Eventim toimii tällä hetkellä 23 eri maassa ja ”välittää vuosittain yli 140 miljoonaa lippua”. Yritys myy lippujaan verkkokaupassa, myyntipisteillä, jotka voivat olla Prismoja, K-Citymarketteja, R-Kioskeja, Stockmanneja ynnä muita myyntipisteitä. (Lippu.fi, n.d.)

Yrityksen varastoon kuuluvia laitteita, joita käsitellään opinnäytetyössä ovat lipunlukijat offline- sekä online-lukijat, niiden lataustelakat 1-slot, 4-slot sekä 5-slot, usb-lukijat, tietokoneet, lipputulostimet, kausikorttitulostimet, kuittitulostimet, kulunvalvontaportit, reitittimet, tukiasemat sekä maksupäätteet. Suurin osa näistä ovat pääsääntöisesti vuokratyössä kumppaneilla, kun taas hyvin pieni osa myydään kumppaneille omaan käyttöön.

## 2 TUTKIMUS- JA TOTEUTUSMENETELMÄ

Opinnäytetyö on soveltavaa tutkimusta. Soveltavan tutkimuksen päätavoitteena on löytää ratkaisu käytännön ongelmaan ja löytää parempi hallintajärjestelmä vanhan hallintajärjestelmän tilalle. Opinnäytetyön tarkoituksena on

löytää uutta tietoa, jota voitaisiin tulevaisuudessa hyödyntää uuden hallintajärjestelmän käyttöönotossa. Soveltavassa tutkimuksessa pyritään etsimään uutta informaatiota perustutkimuksen tuloksista sekä uusien menetelmien ja keinojen luomista ongelman ratkaisemiseksi. (Jalasoja,2003.)

## 2.1 Tutkimusote

Kvalitatiivinen tutkimus perustuu tieteellisen tutkimukseen, jonka avulla pyritään oivaltamaan tutkimuksen tasoa, ominaispiirteitä sekä sen tarkoituksia kaikenkattavasti (Koppa,2021.) Laadullisen tutkimuksen ominaispiirre on olla empiiristä eli lukuisiin erilaisiin tietolähteisiin ja niiden vertailuun perustuvaa tutkimusta. Empiirisellä tutkimuksella ei kuitenkaan poissuljeta teoreettisuutta. Empiiristä kvalitatiivista tutkimusta on mahdotonta tehdä ilman jonkinlaista teoreettista ankkuria. (Alasuutari P,2015.)

Tutkimusotteena opinnäytetyössä on laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimusote. Tutkimuksella on tietty paikka ja tavoite, jotka täyttävät kvalitatiivisen tutkimusotteen piirteet (Koppa,2021). Lisäksi opinnäytetyö on tehty tarkoituksen mukaisesti sekä työssä käytetään asianomaisten kokemuksia ja erilaisia tulkin-toja, jotta tullaan saavuttamaan haluttu tutkimuksen positiivinen lopputulos. (Tietoarkisto, n.d.)

## 2.2 Eettiset lähtökohdat

Opinnäytetyössä otetaan huomioon eettiset lähtökohdat. Työssä on selvitetty esteellisyydet. Esteellisyydellä tarkoitetaan puolueettomuutta objektiivisesti työtä tehdessä, ettei työ vaaranna asianosaisia tai siihen vaikuttavia henkilöitä. Työhön ja sen aiheeseen on perehdytty, jotta työstä tulee asianmukainen. Resurssien riittävyys on otettu huomioon ja niiden on todettu olevan riittävät. Tutkimuseettisiin ohjeisiin on perehdytty huolellisesti. Näitä ohjeita ovat esimerkiksi erinomainen tieteellinen toimintatapa tutkimusprosessissa, tieteellisen toimintavan velvoitteet ja eettisen ennakkotarkastelun lähtötilanteet, hyödyllisyys ja ennakkotarkastelumenettely. Työssä ei käsitellä henkilötietoja.

Opinnäytetyössä ei myöskään tarvita eettistä ennakoarviointia tai tutkimuslupia. (Tenk, n.d.).

## 2.3 Tiedonkeruumenetelmät

Tutkimuksessa käytetään tiedonkeruumenetelminä kirjallista aineistoa, teemahaastatteluita, joilla pyritään kartoittamaan tarpeet, kriteerit ja tavoitteet, jotta voidaan myös huomioida järjestelmän käyttäjien toiveet. Teemahaastattelut ja kirjalliset aineistot ovat tässä opinnäytetyössä keskeisessä asemassa.

### 2.3.1 Kirjallinen- ja tutkimusaineisto

Kirjallisena aineistona opinnäytetyössä käytetään erilaisia kirjoja niin fyysisiä, kun e-kirjojakin. Työssä käytetään myös tieteisartikkeleita, kansainvälisiä arkistoja, eri virastojen, kuntien sekä julkisen hallinnon tuottamia dataja sekä luotettavia eri yliopistojen julkaisuarkistoja.

Tutkimusaineisto on tyypillisesti kyselyitä ja haastatteluita sekä arkistoaineistoja ja asiakastilanteiden tallenteita. Työssä käytetään laadullista aineistoa, jonka myötä tutkimusaineisto määräytyy. (Open Science Jyu,2024).

### 2.3.2 Sisältöanalyysi analysointimenetelmänä

Leinonen (2018) kertoo, että haastatteluissa poimittua materiaalia analysoidaan sisältöanalyysin avulla. Sisältöanalyysi on tiedon analysointimenetelmä, jota käytetään erityisesti kvalitatiivisessa tutkimuksessa. Haastattelut litteroidaan lähes sanatarkasti, joten materiaali tulee olla tekstimuodossa. Tässä opinnäytetyössä sisällönanalyysi on sopiva analyysimenetelmä työssä käytetyille aineistomateriaalille.

Seppäsen (2005, s.146) mukaan sisältöanalyysi keskittyy siihen mistä sen teemat, aiheet ja asiat pohjautuvat. Sisältöanalyysi perustuu tekstin niin sanottuun tärkeään tietoon ja sen suoltamiseen omaan tarkoitukseensa eli sisällöllisten

elementtien löytämiseen. Sisältöanalyysi voi olla myös kuva-analyysiä eli kuvan tulkintaa tekstin-, teemojen- ja aiheidenkin- lisäksi.

Tuomi ja Sarajärvi (2018) kertovat, että sisältöanalyysin päätarkoituksena on luoda selkeä sanallinen ilmaisu ilmiöstä, jota yritetään tutkia. Analyysin aineistoa yritetään muotoilla selkeämpään ja tiiviimpään pakettiin, pudottamatta pois tärkeää informaatiota siitä.

Kallisen ja Kinnusen (n.d.) mukaan laadullinen analyysi tarkoittaa materiaaliaineiston lyhentämistä ja sen työstämistä laadukkaammaksi. Aineiston laadulliseen analyysiin ei ole tarkempaa opastusta, mutta analyysissä tavoitteena on päästä pintaa syvemmälle aiheeseen, jota nimitetään myös aiheen tulkinnaksi. Aineistoa tulisi tarkastella havaintojen, teorian ja oman ajattelun kautta.

#### 2.4 Teemahaastattelun teoria

Teemahaastattelu eli puolistrukturoitu haastattelu on haastattelun muoto, jossa kysymyksiä ei ole entuudestaan päätetty, vaan vastaajat voivat vapaamuotoisesti vastata itse omin sanoin. Tässä haastattelumuodossa on ominaista, että teemat on valittu etukäteen, jotta haastattelulle saadaan luotua suuntaa antava pohja. Teemahaastattelun myötä tuodaan haastatteluun osallistuvien kanta mahdollisimman hyvin ilmi ja vielä niiden omilla sanoillaan niitä yhtään muuttamatta tai haastattelua ohjailematta. (Hirsjärvi & Hurme, 2001, l. 4.2.3).

Haastatteluihin tulee varata jonkin verran aikaa, jotta silloin voisi saavuttaa haastatteluilla jotain hyötyä omaan tutkimustarkoitukseensa. Suunnitelmat tulee tehdä tarkasti ja huolella, jotta haastattelulla saavutettaisiin mahdollisimman tarkkaa aineistoa tutkielmaan (Hirsjärvi, Remes, Sajavaara & Sini-vuori, 2009, s. 203–205). Tätä opinnäytetyötä varten tehtiin haastattelut teemahaastatteluina. Teemahaastattelussa kysymyksiä ei ole muotoiltu tarkasti etukäteen.

Ennen teemahaastattelua tulee olla tiedossa ajankohta, paikka, ketä haastatellaan, kesto sekä mitä välineistöä käytetään haastattelussa. Haastattelija voi antaa haastateltavan vaikuttaa jokaiseen näistä haastattelun valmistelun kohdista paitsi välineistön valintaan. Näihin asioihin valmistautumalla etukäteen voidaan tavoittaa haastateltava paremmin sekä haastattelu onnistuu todennäköisesti paljon paremmin sekä keston pituuteen pystyy vaikuttamaan positiivisesti lyhentämällä aikaa, kun haastattelun rakenne on etukäteen valmiina. (Hirsjärvi & Hurme, 2001, l.5.8.)

### 3 VARASTO JA LAITEHALLINAN TEORIA

Varasto ja laitehallinnan teoriassa tullaan esittelemään mitä tarkoittaa varasto, varastointiprosessi, varastonhallintajärjestelmä sekä näiden vaatimusmäärittelyt. Lisäksi näihin aiheisiin perehdytään teoreettisessa mielessä tarkemmin, jotta niiden taustat ja yhteys työhön tulevat ilmi opinnäytetyössä.

#### 3.1 Varasto

Varastointi ja toimitusketjuajattelu sai alkunsa useita vuosikymmeniä sitten logistiikan johtamisesta. Termi logistiikka juontaa juurensa alun perin sotilasorganisaatiosta ja oli käytössä jo 1600- ja 1700-luvun vaihteessa. Silloinkin oli selvää, että minkään sotilaallisen järjestön tai operaation tehokkuus ei riippunut pelkästään sotilaiden aseista, voimasta ja taisteluhengestä. Siihen vaikuttivat myös kuljetusmahdollisuudet sekä ammusten ja elintarvikkeiden tehokas saanti, organisointi ja varastointi. Materiaalien, elintarvikkeiden ja ammusten kuljetuksen ja toimituksen järjeistämistä kutsuttiin logistiikaksi. (Waters,2003, s.253.)

Myöhemmin huomio kiinnittyi varastoinnin ja kuljetusten kustannuksiin. Kustannustehokkuutta pyritään kehittämään ja prosessin vaiheita tehostamaan entisestään. Koko toimitusketjun hallintaan on alettu keskittymään 2000-luvun

jälkeen ja logistiikasta on nykyään kehittynyt useita toisistaan poikkeavia määritelmiä. (Logistiikan maailma 1, n.d.)

Varasto termillä voidaan tarkoittaa varastorakennusta- ja tiloja tai varastossa olevaa tavaraa. Varastointi puolestaan tarkoittaa varastotoimintaa ja varastotoimintoja. Kun puhutaan varastoinnista, tarkoitetaan usein varastotiloja ja varaston sisällä tapahtuvia toimintoja. Varastonohjauksessa tarkoitetaan varastojen materiaalien ja pääoman ohjausta. Varastointi käsitteenä sisältää varastojen koon, lukumäärän, niiden tehtävät ja käytettävä tekniikka. Varastonohjauksella hallinnoidaan materiaalivirtojen ylläpitämää kokonaisuutta. Haluttu palvelutaso pyritään säilyttämään kustannustehokkuudella. (Logistiikka Pk-yrityksissä, 2007).

Varastoinnin tärkeys muodostuu tarpeesta varastoida tuotteita. Vastaus varastoinnin tarpeeseen on helppo ja selkeä, onko varastoitavan tavaran hyöty suurempi varastoituna vai varastoimattomana. Loogisesti ajateltuna jokaisen tuotteen varastoinnista tulisi olla suurempi hyöty kuin haitta. (Logistiikka Pk-yrityksissä, 2007).

### 3.2 Varastointiprosessi

Varastointi ja joustavuus kulkevat käsi kädessä varastointiprosessissa. Toimivassa organisaatiossa yksittäisiä osastoja, kuten myyntiä, tuotantoa, tuotekehitystä, hallintoa, hankintaa ja henkilöstöä johdetaan olennaisesti erillisinä toimintoina. Jokaisella osastolla on hyvin erityisiä tehtäviä, jotka toteutetaan rajallisilla resursseilla, joista sovitaan vuosittaisissa osastobudjeteissa. (Waters, 2003, s.253–254.)

Varastoprosessien funktiot perustuvat saapuvaan ja lähtevään logistiikkaan. Lähtevän logistiikan ajallinen prosentti osuus varastotyöstä on 10 prosenttia ja pääomallinen osuus 20 prosenttia kuten taulukosta 1. voidaan huomata. Varastoprosessien funktiot perustuvat myös varsinaiseen varastointiin, jonka

aika ja pääoma osuudet ovat molemmat 10 prosenttia sekä lisäksi myös toteutettaviin lisäarvopalveluihin. (Habazin,2017: s.59–60.)

Kuviossa 2. on koko varastointiprosessi havainnollistettuna. Varastointiprosessi kuten kuviossa 2. voidaan huomata, että se koostuu useimmiten varastomuodon mukaan saapuvasta logistiikasta, vastaanottamisesta, laadunvalvonnasta, kirjaamisesta, hyllyttämisestä, keräilystä sekä lähtevästä logistiikasta. Varastoprosessit vaihtelevat varastosta toiseen, joten yhtä yleistä varastoprosessin konkreettista selitystä ei ole. Varastoprosesseihin vaikuttavat varastoitavat esineet sekä materiaalit, varastotoimintojen luonne, varastotekniikka ja toteutettavat varastossa syntyneet lisäarvopalvelut. Lisäarvoa tuottavia toimintoja voi esiintyä varastoprosessin eri vaiheissa. (Logistiikanmaailma 2, n.d.)

Tavaran vastaanotto sisältää tavaran siirron varastoon sekä tavaran kunnan ulkoisen tarkastelun ennen sen hyllyttämistä. Taulukosta 1. huomataan, että vastaanoton osuus varastotyöstä on ajallisesti 10 prosenttia ja pääomallisesti 15 %. Jos lähetyspakkauksessa on merkkejä kosteudesta, vaurioista, törmäyksestä tai sidosvirheestä, se tulee varata eli merkitä kuljetettavan tuotteen rahtauskirjaan. Näin ollen vahingot, jotka voivat sattua tavaroille ennen kuin ne on toimitettu vastaanottajalle, eivät ole vastaanottajan vastuulla. Tässä tapauksessa on tärkeää tarkistaa tuotteen kunto hyvinkin nopeasti. (Logistiikanmaailma 2, n.d.)

Tavaroiden laadun fyysisestä tarkastuksesta vastaanotettaessa on pääosin luovuttu nykypäivänä. Kaiken kaikkiaan laadunhallinnan painopiste on siirtynyt laadunvalvonnasta virheiden ehkäisyyn ja tietyn laadun sopimiseen toimittajien kanssa. Tässä tapauksessa esimerkiksi tuotantoon tulevalle esineelle ei tarvitse tehdä heti laatutarkastuksia, vaan mahdollisista ongelmista voi valitaa, kun osa menee tuotantoon ja vika havaitaan. (Logistiikanmaailma 2, n.d.)

Varastoon tulleet tavarat kirjataan varaston omaan kirjanpitoon. Varastoon saapuminen tapahtuu eri vaiheissa. Varastointi voi myös yrityksen mukaan tapahtua heti, kun tavarat siirretään varastotilaan. (Logistiikanmaailma 2, n.d.)

Tavaran sisään kirjaaminen voidaan tehdä manuaalisesti, jolloin saapuva määrä varmistetaan ja laitetaan ylös varastokäytännön tyylisesti. Rekisteröityminen voi perustua myös viivakoodeihin, jolloin viivakoodit voidaan lukea kannettavilla lukulaitteilla tai kiinteillä päätelaitteilla, joiden kautta tavarat toimitetaan varastoon. (Logistiikanmaailma 2, n.d.)

Varastoinnissa keräily on automaattista- tai manuaalista toimintaa, jossa eniten resurssit kuluvat toiminnallisesti ja näin ollen tehokkuus korostuu varaston kustannustehokkuuden kannalta. Manuaalista keräilyä hallinnoidaan useimmiten IT-pohjaisilla järjestelmillä, jota hyödynnetään pienemmissä varastoissa, kun taas automatisoidut ovat kalliimpia järjestelmiä, joita hyödynnetään isoimmissa varastoissa. (Logistiikanmaailma 2, n.d.)

Logistiikanmaailma 2 (n.d.) mukaan keräilyn osuus varastotyöskentelyn kokonaiskustannuksista on noin 55 prosenttia, joka on kuvailtu taulukossa 1. Ajankäytöllisesti keräilyn osuus varaston toimivuuden kannalta on melkein 70 prosenttia. Keräilyä on monenlaista esimerkiksi puheohjaus, jolla pystytään keräilyä tekevän kädet vapauttamaan varsinaiseen keräilytyöskentelyyn, visuaalinen eli älykäs lasitekniikka, joka on myös kehitetty toimivaksi, lisäksi on myös näiden kahden yhdistelmä eli automaattinen trukkitekniikka, joka kulkee automaattisesti keräilypaikalle sekä siitä sitten lähettämöön. Automaattinen trukkitekniikka tehostaa ja nopeuttaa keräilyä huomattavasti.

Varastotoiminnan näkökulmasta on tärkeintä, että varastokirjanpito on ajan tasalla, että saapuvien ja lähtevien tavaroiden kirjaaminen perustuu todelliseen tavaramäärään eikä esimerkiksi tilaustietoihin. Tilinpäätös edellyttää tietoja myös varastokirjanpidosta, joka raportoi varaston arvon ja muutokset vuoden aikana. (Logistiikanmaailma 2, n.d.)

Logistiikanmaailman 2 (n.d.) mukaan tarvittavat dokumentit lähettämistä varten laaditaan aina sen tarpeiden mukaan. Sisäisissä lähetysten toimituksissa saattaa olla lukuisia poikkeavia yrityskohtaisia toimintatapoja ja tällöin usein ei tarvita mitään erityistä dokumenttia näistä. Ulkoisissa toimituksissa rahtikirja

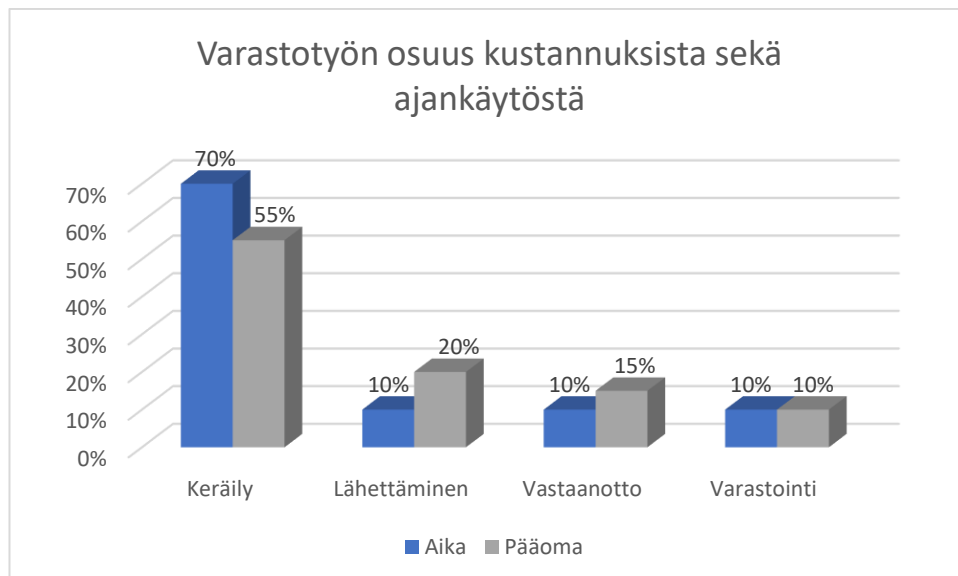


tulee olla. Rahtikirja on tosite kuljetukseen liittyvissä sopimusehdoissa sekä siitä, että tavara on vastaanotettu. Useimmiten tämä kirjaus on sähköisessä muodossa nykypäivänä.

Lisäarvopalvelut voivat olla varastoilla niiden tarpeiden mukaan räätälöitävissä. Transvalin (n.d.) mukaan lisäarvopalveluina voi olla tuotteiden uusi ulkoasu, joka edistää tuotteen ostopäätöstä ja saattaa lisätä myös myyntiä. Toisena lisäarvopalveluna voi olla, vaikka esiasennuspalvelu eli autetaan asiakasta käyttöönottamaan tuote ja opastetaan sen käytössä. Kolmas potentiaalinen lisäarvopalvelu voisi olla esimerkiksi, vaikka laaduntarkastuspalvelu. Tämä sisältää tuotteiden tarkemman seurannan ja koekäytön, jotta asiakkaille voidaan taata mahdollisimman hyvä tuotekokemus.



Kuvio 2. Varastointiprosessi



Taulukko 1. Varastotyön osuus kustannuksista sekä ajankäytöstä (Habazin J.,2017, s.60.)

### 3.3 Varastohallintajärjestelmä

Varastotasoja hallitaan varastohallinnalla, joka onkin sen päätehtävä. Varastohallinnassa tulee huomioida ohjaus- ja varastoinnin kustannukset sekä myös palvelutason määräykset. Isojen määrien ohjaukseen sopii varasto-ohjattu logistiikka, kun toimitusaikavaatimukset ovat niukempia, ei ole tarvetta valmistaa pienempiä eriä tai kun tarvittavien tuotteiden kysyntä on tasaisempaa ja ennustettavampaa. (Logistiikan maailma 2, n.d.)

Henkilöstökustannukset ovat osuutena huomattavan isoja varaston kustannuksista, jopa tilastollisesti enemmän kuin puolet kustannuksista. Tämän takia työntekijöiden työpanoksen tehostaminen on suotavaa ja jopa hyvinkin tärkeää. Tähän tehostamiseen pystytään vaikuttamaan juuri varastohallintajärjestelmiä hyväksi käyttäen. (Logistiikan maailma 3, n.d.)

Logistiikan maailman 3. (n.d.) mukaan keräilyä voidaan parantaa, tuotteita ja tilauksia paikantaa ja ongelmien määrää minimoida varastohallintajärjestelmän avulla. Lisäksi näiden järjestelmien tavoitteena on laskea tavarankäsittelyn pienimpään mahdolliseen määrään sekä nostattamaan tilausten käsittelyn suurimpaan mahdolliseen määrään.

Hallintajärjestelmä on käsitteenä laaja, mutta pääpiirteisesti se on teknillinen, ohjelmistoista ja laitteista koostuva järjestelmä. Hallintajärjestelmän avulla hallinnoidaan tietovarantoja. Järjestelmän päätavoitteena on helpottaa ja tehostaa jotakin toimintoa ja tehdä toiminto myös mahdolliseksi. (Finto, n.d.)

Varastohallintajärjestelmässä voi olla komponenttien, materiaalien ja tuotteiden liikuttelua, tavaran vastaanottoa, niiden hyllyttämistä, keräämistä, pakkaamista sekä toimittamista kuten kuviossa 2. onkin mainittu varastonprosessit. Varastohallintajärjestelmään tulee olla mahdollista merkitä ylös jokainen kyseiseen prosessiin liittyvä tapahtuma eli työmääräin tai tilauksen yksilöintinumero. Varastohallintajärjestelmä lukeutuu yleensä osana yrityksen toiminnanohjausjärjestelmää. (Logistiikan maailma 3, n.d.)

Ominaisuutena varastohallintajärjestelmällä on, että se pystyy auttamaan yrityksiä ohjailemaan ja kontrolloimaan jokapäiväistä varaston toimintaa ja sen ylläpitoa. Lisäksi varastohallintajärjestelmän etuna on, että se antaa apuvälineitä keräily- sekä pakkausprosesseihin, voimavarojen hyödyntämiseen sekä tilastointiin. Varaston hallinnalla on viisi etua, jotka ovat operatiivisen tehokkuuden parantaminen, kustannusten ja hävikin vähentäminen, ajan tasalla oleva näkyvä inventaario, työnhallinnan parantaminen sekä toimittajien- ja asiakassuhteiden parantaminen. (SAP, n.d.)

SAP:n (n.d.) mukaan varastohallintajärjestelmiä on kolmen tyyppisiä pilvi, integroitua sekä erillinen WMS-järjestelmä. Erilliset järjestelmät käyttöönotetaan aina yrityksen toimipisteellä hyödyntäen sen omia laitteita. Kun taas pilvipohjaiset WMS-järjestelmät toimitetaan mukautuvampana SaaS-palveluna joko yksityisessä tai julkisessa pilvessä. Integroidut varastohallintajärjestelmät luovutetaan yleensä ERP-järjestelmän tai SCM-järjestelmän mukana eli osana näitä järjestelmiä.

### 3.4 Hallintajärjestelmän vaatimusmäärittely

Vaatimusmäärittely syntyy, kun saadaan ensi alkuun toimeksianto järjestelmän hankkimiseksi. Yrityksen tavoitteet tullee olla entuudestaan selvillä ennen kuin vaatimusmäärittely saadaan valmiiksi. Alustamisvaihe sisältää sidosryhmien analyysin, tavoiteltavien lopputulosten kohdentamisen sekä läpiviennin suunnittelun. Työsuunnitelman laatimisen jälkeen päästään seuraavaksi vaatimusten tuottamiseen. Tämä vaihe sisältää tarpeiden analysoinnin ja keräämisen, tarpeiden muokkaamisen tarkemmaksi vaatimukseksi ja vaatimusten valitsemisen. Järjestelmävaatimukset syntyvät vaatimusten tuottamisen lopputuloksena. Järjestelmävaatimukset koostuvat toiminnallisista-, teknisistä- sekä laatuvaatimuksista. (Tietotekniikan liitto 2005, s.24–27.)

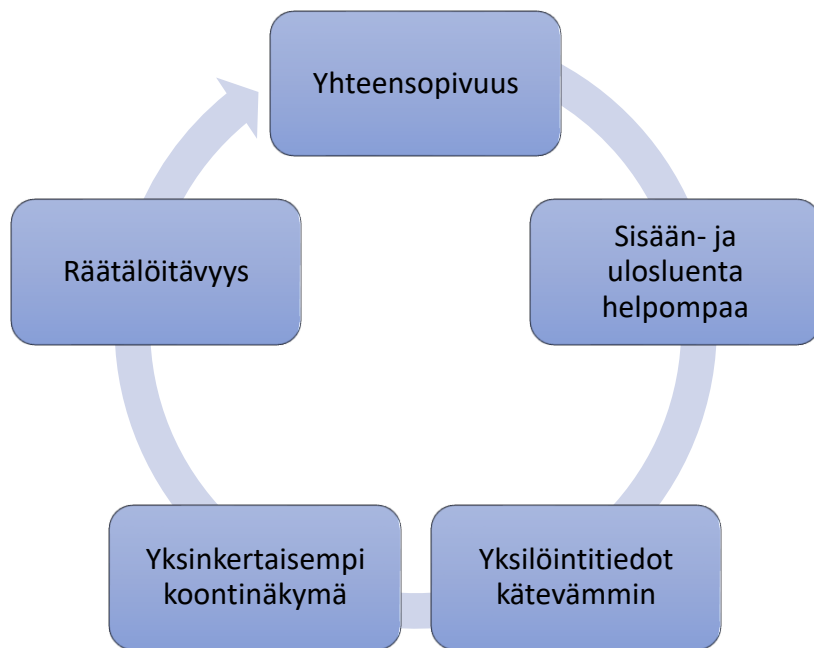
Vaatimusmäärittely tulee määrittää ennen hallintajärjestelmän hankintaa. Habriasin ja Frappieri (s.6–7, 2006) kertovat, että on useampia eri vaatimuksia. On toiminnallisia vaatimuksia, tehokkuusvaatimuksia ja toteutus

vaatimuksia. Tehokkuusvaatimukset sisältävät järjestelmän suoritusaikaa koskevia asioita esimerkiksi järjestelmän hankkija voi olla kiinnostunut määrittelemään ajan, joka on varattu vastauksen saamiseen järjestelmästä. Toteutusvaatimukset käsittelevät määritteitä, jotka tulee tietää, kun järjestelmää suunnitellaan käyttöönotettavaksi ja järjestelmän yhteensopivuus käyttöönotajan järjestelmiin. Näitä vaatimuskäsitteitä ovat käytössä oleva ohjelmointikieli, uudelleenkäytettävät ohjelmistokomponentit, kohdennettu laitteistoalusta sekä käyttöjärjestelmät. Toiminnalliset vaatimukset ovat esimerkiksi hyvä tekninen käytettävyyys, jonka avulla varmistetaan, että järjestelmän hankkija ja laitteisto ymmärtävät toisiaan sekä järjestelmän muokattavuus asiakkaalle sopivaksi.

#### 4 VARASTONHALLINTAJÄRJESTELMIEN VALINNAN PERUSTEET JA VERTAILUT

Varastonhallintajärjestelmän valintaan vaikuttaa järjestelmän vaikutus nykyisen ongelmaan. Järjestelmään vaadittavat seikat ovat syntyneet teemahaastattelun pohjalta sekä haastatteleamalla järjestelmää käyttäviä Lippupisteen teknisen tuen henkilöitä.

Kuviosta 3. saadaan selville varastonhallintajärjestelmän valintaperusteet. Tällä hetkellä tärkeimpinä seikkoina ovat yhteensopivuus nykyisen järjestelmän kanssa, saapuvien ja lähtevien laitteiden luenta helpommaksi esimerkiksi lukemalla QR-koodiskannerilla, koontinäkyvä eli etusivu olisi yksinkertaisempi kuin nykyinen sekä järjestelmään tulisi saada syötettyä kaikki halutut tuotetiedot jokaisen tuotteen omalle sivulle. Valintaan tulee vaikuttamaan myös sen räätälöitävyys esimerkiksi saako sitä muokattua jatkossa tai jos ilmeneekin uusia kehitysideoita, joita halutaan lisätä tai myöhemmin jopa muuttaa.



Kuvio 3. Varastohallintajärjestelmän valintaperusteet

#### 4.1 Eri toimittajien varastohallintajärjestelmät

Opinnäytetyössä vertaillaan 3 eri yritystä ja niiden varastohallintajärjestelmiä sekä mahdollisia lisäarvopalveluita. Näitä eri yrityksiä vertaillaan keskenään sekä myös nykyiseen järjestelmään tullaan näitä uusia vertailemaan, jotta saadaan haluttu lopputulos eli onko uusi järjestelmä kannattava hankkia tai voiko uutta jatkojalostaa ja käyttöönottaa joskus myöhemmin. Yrityksiä, joiden varastohallintajärjestelmiä vertaillaan ovat Toimittaja 1, joka kehittää toiminnanohjausjärjestelmiä, Toimittaja 2:n laitehallinnanjärjestelmä sekä Toimittaja 3:n varastohallintajärjestelmän ratkaisu.

##### **Toimittaja 1.**

Toimittaja 1 on tietotekniikka yritys, jonka päätoimialanaan on RFID-tunnistukseen ja viivakoodeihin pohjautuvat logistiikan toiminnanohjausjärjestelmät. Sen päätoimialoina ovat kauppa, palvelut, sisälogistiikka, varastohallinta, terveydenhuolto, potilasturvallisuus sekä tuotanto.

Opinnäytetyön kannalta olennaisin asia mitä tämä yritys kehittää on varastonhallintajärjestelmä-sovellukset. Nämä sovellukset ovat hallintajärjestelmiä, jotka ovat räätälöity eri toimialoille sopiviksi. Heiltä löytyy erilaisia järjestelmä vaihtoehtoja. Nämä ovat tuotteet A, B, C, D, E sekä F. Näistä vaihtoehtoista varastonhallintaan voitaisiin käyttää joko tuote A:ta, B:tä tai C:tä.

Toimittaja 1:n tuote A on varastonhallintajärjestelmänä ytimekäs ja joustava, jonka tarkoituksena on helpottaa sekä lisätä varastonhallintaa. Tämän järjestelmän palveluihin kuuluvat saapumis- ja palautumistoiminnot, inventointi ja varaston ylläpito. Yritys lupaa palvelulupauksessaan tämän tuotteen kohdalla, että järjestelmän omien ominaisuuksien myötä tulee hyötyjä ja tahattomat virheet, kuten kirjoitus- ja näppäilyvirheet vähenevät sen avulla. Eri prosessinvaiheet ovat tehokkaampia sekä vaiheet ovat hallinnoitavissa ilman virheitä. Työnteostakin lupailaan paljon mukavampaa sen tekijöille, kun järjestelmän käyttöönottaa.

Tuote A:n hyödyt ovat tuotteen vastaanotto ja palautustoiminto onnistuu mobiililaitteen avulla, saldojen seuranta varastoon helpottuu, järjestelmällä voidaan inventoida kaikki laitteet. Tämän tuotteen Lite-versioon voidaan tuoda tuotetietoa sekä sen saldotietoja CSV-muodossa.

Tuote B on kevyempi versio varaston lukuisiin eri tiedonkeruuvaatimuksiin perustuva järjestelmä. Järjestelmää voidaan käyttää varastonhallintaan, tuotannon kirjaamiseen, inventointiin, materiaalienhallintaan, tuotteiden jakeluun ja sitä voidaan myös hyödyntää kenttätyöskentelyssä myynnin ja huollon parissa. Järjestelmän avulla pystytään keräämään kaikki tieto, jota ei ole välttämättä vielä edes saatu kerättyä. Järjestelmää on mahdollista räätälöidä sen käyttötarkoituksen mukaan, eikä käyttökohteella ole väliä sen räätälöitävyyden kannalta.

Suurimmat hyödyt tuote B:ssä on, että tiedot saadaan sähköisesti ylös, tietoja voidaan myöhemminkin muokata sähköisessä muodossa, tuotteen löytäminen hyllystä tai toimituksenkin tila on helpompi selvittää. Kaiken tämän lisäksi

kirjoitusvirheitä tulee vähemmän järjestelmää käyttäessä sekä varaston koon ja kulujen määrät voidaan ennustaa.

Tuote C on toimittaja 1:n räätälöitävin ohjelmisto, joka muodostuu monista valmiskomponenteista, mobiilitietokannoista, toimintamalleista ja asiakaskohtaisesta ohjelmaosasta. Järjestelmä on hyvä vaihtoehto mobiiliohjelmaksi, jolta halutaan vahvempaa integroitumista oman yrityksen varastointiprosessiin ja toiminnanohjausjärjestelmään.

Tämän tuote C:n hyödyt ovat, että tieto ja toimintaprosessit nopeutuvat, virheet myös vähenevät, toimitusten oikeellisuus pystytään varmistamaan, kun myös raportoinnit ja tiedot pysyvät oikeellisina, dokumentteja pystytään seuraamaan paremmin ja helpommin. Etuna on myös, että laskutusprosessi nopeutuu, työsuunnittelu helpottuu, informaation on tarkempaa, ergonomia lisääntyy, työmotivaatio kasvaa, tuotteet on helpompi jäljittää, tuotteiden kulkua on kätevämpää seurata, toimintatyylit yhtenäistyvät sekä toimintatyyleistä tulee luistavampia.

## **Toimittaja 2.**

Toimittaja 2:lla on tarjolla erilaisia varastohallintaan liittyviä ratkaisuja, joita ovat tuotehallinta, tuoteseuranta sekä RFID-tunnisteet. Näiden tehtävänä on tehdä varastohallinta helpommaksi, jotka helpottavat ajoittamaan ja seuraamaan tuotteiden kulkua, jotta yritykset tietävät mitä on saatavilla ja miten niiden kulkua pystyy suunnittelemaan eteenpäin.

Tuotehallinnalla pystytään vähentämään virheitä varastohallinnassa, oman inventaarion luominen, yksilötuotteiden kasaaminen tuoteryhmiksi, jotta niiden seuranta pystyy helpottamaan, laitteiden sijoittaminen niiden olinpaikkojen mukaan joko varastoon tai asiakkaille sekä kadonneiden tuotteiden sekä virheiden korjaaminen helpottuu järjestelmän avulla. Toimittaja 2. tuotehallinnan ratkaisun avulla pystytään valvomaan varaston tuotemääriä, tuplabuukkaus-ten välttämistä sekä tuotesaatavuutta. Lisäksi tämän avulla kyetään selvittämään laitteiden yksityiskohtaiset tiedot sekä luomaan raportteja, jotta pystytään tekemään parempia ostoja sekä myyntejä tuotteiden osalta. Toimittaja 2.

lupailee inventoinnin aloittamisen olevan helppoa heidän järjestelmäratkaisulansa, koska tuotteet voidaan tuoda esimerkiksi Excel-tiedostoina tai sen tiedostomuodosta riippumatta tähän heidän järjestelmäänsä ilman isompia integraatioita. Lisäksi isona plussana Toimittajan 2. järjestelmässä on, että jopa vuokrauslaitteet voidaan yhdistää tähän järjestelmään eli vuokrausprosessi pystytään niputtamaan yhdeksi osa-alueeksi, jotta vuokrattavat tuotteet ovat selkeästi näkyvillä ja saatavuutta pystytään seuraamaan.

Etuna tällä varastonhallinta ratkaisulla ovat, että sinne saa syötettyä kaikki tiedot tuotteista sekä vuokralaitteet ja myyntilaitteet saadaan omiin moduuleihin, jotta ne voidaan erotella toisistaan. Tuotteita pystytään myös paikantamaan, joka oli myös bonusta järjestelmän hankkimisen kannalta. Sekä järjestelmän koontinäyttöä pystytään muokkaamaan yksinkertaisemmaksi esimerkiksi taulukoita ja tilastotietoa on mahdollista saada näkyville.

Toimittaja 2:n laiteseurannan- sekä laitehallinnan ratkaisut ovat myös potentiaalinen lisäys tähän varastonhallinnan kokonaisuuteen. Tämän ratkaisun avulla pystytään vähentämään kadonneita, varastettuja sekä hajonneita laitteita. Järjestelmän avulla pystytään käyttämään QR-koodeja apuna sekä RFID:tä laitteiden liikkeiden seuraamiseen. Tuotteiden historian pystyy selvittämään pelkästään jopa sarjanumeron avulla, jota pystytään tässä hyödyntämään tehokkaasti helpottaakseen prosessia. Laitteiden sijainti näkyy järjestelmässä selkeästi eli onko ne varastossa vai asiakkailla käytössä. Järjestelmän avulla pystytään myös seuraamaan mitä kollegat ovat tehneet, joten ylimääräinen raportointikin vähenee huomattavasti. Tuotteiden käyttökohteiden raportointi eli meneekö ne vuokralle, myyntiin vai varastoon on selkeämmin luettavissa.

Kaiken tämän lisäksi Toimittaja 2 on tarjota myös RFID-ratkaisu. Tämä on näistä mielenkiintoisin, koska se lisää heidän varastonhallintajärjestelmänsä tehokkuutta. RFID on nappitagi, jota pystytään lukemaan esimerkiksi QR-koodiskannereilla ja jonka avulla saadaan selvitettyä pelkällä skannaus luennalla tuotteen yksityiskohtaiset tiedot. Tuotteiden paikantaminen pelkän RFID luen- nan avulla on 90 % nopeampaa, kuin tavallisen sarjanumeron näppäily



avulla. Tuotteita voidaan jopa skannata RFID:n avulla ilman, että niitä laitteita fyysisesti edes skannattaisi. Jäljitettävyys on tehokasta, koska puuttuvat tuotteet voidaan löytää sekunneissa. Takaisin saapuneiden tuotteiden määrät sekä tuotetyypit voidaan selvittää sekunneissa. Näiden RFID-luentojen avulla lupailaan säästävän työstä jopa parhaimmillaan 3 tuntia viikossa. RFID vähentää manuaalista työtä ja antaa aikaa työskennellä muidenkin töiden parissa. Tällä hetkellä RFID-tagia voidaan lukea TC26 Zebran sekä RFD40:n skannereilla, jotta voidaan taata optimaalinen suorituskyky näille RFID-tagille. Toimittaja 2 kertoo, että isoin sekä tylsin osuus on, kun RFID-tagit tulee kiinnittää laitteisiin yksitellen. Tuotteiden ryhmittelyä suositellaan, kuten esimerkiksi niiden koon, tärkeyden ja materiaalin perusteella. Tuotteisiin, joihin tagien kiinnittäminen on hankalampaa esimerkiksi johdot, suositellaan lämpökutistavien putkien hankkimista niiden ympärille, jotta tunnisteet pysyvät paikallaan, koska tagit ovat hyvin pieniä.

### **Toimittaja 3.**

Toimittaja 3 tarjoaa laitehallinnan ja -seurannan järjestelmää, jonka avulla pystytään luomaan yksinkertainen tapa selvittää missä laitteet menevät, kenen vastuulla ne ovat ja saada niistä QR-koodien avulla yksityiskohtaisempaa tietoa. Järjestelmä on räätälöitävissä sen käyttökohteiden mukaan, joten se sopii IT-laitteista tietoteknillisten lisälaitteidenkin seurantaan. Järjestelmässä on selkeä koontinäyttö ja tuotteisiin saadaan myös halutessaan lisättyä tunnistekuvat, jotta niiden selailu on visualisempaa ja mielekkäämpää. Tuotteet voidaan viedä järjestelmään CSV-tiedostomuodossa, joten niiden vienti on yksinkertaista.

Isona etuna järjestelmällä on, että tuotteet voidaan skannata QR-koodien avulla ja järjestelmä toimii myös mobiililaitteilla. Tuotteiden sijainnit voidaan paikantaa etsimällä laitteet tietokannasta joko tunnistekoodilla tai QR-koodin avulla. Laitteet voidaan ajastaa kauan ne ovat kumppaneilla sekä kumppaneiden yhteyshenkilöt voidaan personoida halutessaan, että kenen vastuulle ne on annettu. Hyvänä plussana Toimittajan 3. järjestelmässä on, että järjestelmän sisällä voidaan lähettää tai jopa automatisoida ajastus muistutusviestien lähtemisestä kumppaneille laitteiden palauttamiseen liittyen, jotta niiden

kierrätettävyys ja saatavuus pysyy ajan tasalla. Järjestelmä tarjoaa kaikki tarvittavat informaatiot näkyville ja se on myös räätälöitävissä, jos kokee ettei tämänhetkinen peruspaketti riitäkään yritykselle.

Järjestelmään saadaan luotua pääkäyttäjiä joko oman tiimin kesken tai vaikka jakaa tietoa muidenkin tiimien välillä, koska käyttöjärjestelmä on suunniteltu niin, että sinne saa lisättyä lukuisia eri käyttäjiä ja myös halutessaan muokata niiden käyttöoikeuksia, jos kaikki eivät voi olla täysoikeutettuja käyttäjiä. Järjestelmän Workflow:ta voidaan halutessaan muokata omannäköiseksi eli esimerkiksi järjestelmään saadaan näkyville tuote-, raportointi-, varaus-, check-out- ja check-in-välilehdet.

Tuotteiden kirjaus tapahtuu hyvinkin yksinkertaisesti. Avataan järjestelmä puhelimella, skannataan puhelimella QR-koodi, kirjataan varauksen kesto ja alikirjoitetaan varaus. Tuote saadaan näin ollen matkaan kumppaneille nopeasti ja työmäärä vähenee. Järjestelmästä saadaan myös ulos erilaisia raportteja sekä kaavioita.

#### 4.2 Järjestelmien vertailut keskenään

Eri toimittajien järjestelmiä on verrattu keskenään ja myös nykyistä järjestelmää on vertailtu niihin, jotta saadaan mahdollisimman tarkka kuvaus vaihtoehtoista ja niiden poikkeavuuksista (Liite 2. Eri toimittajien vertailu keskenään). Liitteestä 2. huomataan, että siihen on kirjattu teemahaastatteluissa ilmenneiden tarpeiden, toiveiden, puutteiden sekä aikataulun seikat. Näin saadaan haluttu lopputulos uuden varastohallintajärjestelmän käyttöönottovalmistelun kannalta. Liitteessä 2. on käytetty selkeitä termejä, jotta sen luettavuus pysyy yksinkertaisena, mutta kuitenkin siitä saisi tarpeeksi informaatiota jo sitä lukiessa.

Aluksi vertaillaan järjestelmän yksinkertaisuutta ja lisäksi myös helppokäyttöisyyttä. Jokaiselta uudelta järjestelmän tarjoajalta löytyy räätälöitävyyden ansiosta yksinkertainen käyttöympäristö, kun taas nykyinen on hieman

monimutkaisempi, koska siinä joudutaan selaamaan useampaa välilehteä tietojen keräämiseksi. Toimittaja 1. tarjoaa tähän järjestelmää, jota voi QR-koodiskannerin avulla täydentää, jotta laitteiden kirjaus muuttuisi enemmän helpommaksi. Toimittaja 2. tarjoaa hieman laajempaa käyttöympäristöä ja lisäksi suurena etuna on, että emoyhtiöltä voidaan kysyä heidän kantaansa tähän järjestelmään yrityksen toimialalla. Toimittaja 3. tarjoaa hyvinkin yksinkertaista käyttöympäristöä, jota pystyy itse muokkaamaan halutun näköiseksi.

Koontinäkyvän selkeys ei ollut ehto, mutta iso plussa jos se on mahdollista toteuttaa. Nykyisessä järjestelmässä se on muokattavissa, mutta se ei ole selkeä, kun taas jokaisella muulla uudella potentiaalisella toimittajalla tämä näkyvä on mahdollista saada selkeämmäksi sekä siihen saa halutessaan jonkin verran dataa näkyville. Toimittajan 2. ja 3. koontinäkyymiin on mahdollista saada ympyrädiagrammeja sekä kaavioita. Toimittajan 1. koontinäkyvä on muuten taas hyvinkin selkeä varastohallintajärjestelmässä, mutta siihen ei mobiiliversiossa saa kaavioita näkyville, kun taas heidän laitehallinnanjärjestelmänsä saa näitä erilaisia kaavioita näkyville.

Tuotetietojen näkyvyyksistä on 1. ja 2. vaihtoehdoilla saatavilla kaikki halutut tuotetiedot esimerkiksi viivakoodi, tunnistenumero, laitteen sijainti, hankinta-aika, onko vuokralla vai myynnissä, myyntihinta sekä hankintahinta. Toimittaja 3. tarjoaa suurimman osan myös näistä, mutta myynti- tai vuokraustilasta ei ollut tietoa saisi niitä ollenkaan näkyville. Mahdollisesti jonnekin lisäkenttään, mutta ehkei niin selkeästi kuin kahteen muuhun vaihtoehtoon saisi. Nykyisessä järjestelmässä saadaan näkyville kaikki tarpeellinen, mutta räätälöitävyys nykyisessä järjestelmässä on tulevaisuudessa isäkenttien osalta, on heikompi, kuin muissa vaihtoehdoissa.

Laitteiden sijainti tulikin merkittäväksi vertailun kohteeksi tässä vertailutaulukossa. Toimittaja 1. ja 2. tarjoaa hyvinkin laajaa laitteiden seurantaa. Molemmat tarjoavat lisäjärjestelmää tai lisäpalvelua järjestelmään, jonka avulla voidaan seurata ja hallita laitteita etänä. Toimittaja 1. erillinen mobiilietähallintajärjestelmä takaa, että laitteita esimerkiksi toimeksiantajayrityksen tarjoamia lipunlukijoita voitaisiin hallita etänä ja ottaa niihin etäyhteys. Lisäksi

lisätietokenttään saadaan tieto, kenellä kumppanilla tuote on sillä hetkellä vai onko se varastossa. Tuotetiedot saadaan näkyville joko RFID-tagia tai QR-koodia lukemalla sekä myös syöttämällä järjestelmään tuotteen tunnistetiedot. Toimittaja 2. tarjoaa samankaltaista järjestelmään, mutta poikkeaa 1. siten, että tämä laitteiden etähallinta ja -seuranta kuuluu varastohallintajärjestelmään lisäosana, eikä se ole erillisenä järjestelmänä. Tässä vaihtoehdossa tiedot saadaan näkyville myös samalla tavalla kuin 1. toimittajalla eli joko RFID-tagia tai QR-koodia lukemalla sekä syöttämällä järjestelmään tuotteen tunnistetiedot. Toimittaja 3. järjestelmään saa myös tuotetiedot näkyville, mutta ainoastaan tekstikenttään lisättynä. Tuotetiedot saadaan näkyville skannaamalla tuotteen QR-koodi tai syöttämällä järjestelmään tuotteen tunnistetiedot. Nykyinen järjestelmä on paljon kankeampi, koska sieltä saadaan tuotetiedot ulos hyvällä tuurilla tuotteen tunnistenumeroa hakemalla tai menemällä useamman välilehden kautta asiakkaan tai tuotteen tietoihin. Laitteiden etähallinta ei ole mahdollista nykyisen järjestelmän kautta.

Kaikista 3 uusista vaihtoehdoista Toimittajilla 2:lla sekä 3:lla oli tarjottavana varausnäkyvän saatavuus näkyville. Paras vaihtoehto näistä oli Toimittaja 3:lla, koska siihen saadaan ajastettua myös laitteiden palautusta varten muistutusviestit sekä laitteisiin voidaan ajastaa vuokran määräaika kauanko ne ovat vuokrattavana kumppaneilla, jonka jälkeen saadaan dataa ylös laitteiden kiertoajoista. Toimittaja 2 on tarjolla myös vastaava kalenterimainen ennustereportti, jotta voidaan arvioida laitteiden määrien riittävyys tulevilla kuukausilla, mutta se ei ole niin visuaalinen, kuin taas Toimittaja 3:lla on tarjota järjestelmällään. Nykyisellä järjestelmän tarjoajalla ja Toimittaja 1:llä ei ole vielä tiedossa onko tällaista dataa mahdollista saada selkeästi näkyville.

Integraatio ja tuotesiirtojen helppous korostuu vertailukohteissa ja niissä on huomattavasi eroja. Toimittaja 2. on monipuolisin integraatio ja tuotetietojen tuonti mahdollisuus. Tähän järjestelmään voidaan tuoda lukuisilla eri tavoilla tuotetiedot. Toisena Toimittaja 3. integraatiot ja tuonnit CSV-tiedostona ovat myös helppoa, nopeaa sekä vaivatonta. Toimittaja 1. järjestelmässä integraatio onnistuu, mutta siitä ei ollut tarkkaa tietoa onnistuuko se toimeksiantajayrityksen kanssa ongelmitta, mutta massatuontina se saattaisi kuitenkin olla

mahdollista. Nykyinen järjestelmä toimii integraatiolla ja sinne saa myös vietyä CSV-tiedostona esimerkiksi uusia tuotetietoja.

Toimittaja 3. workflow-toiminto korostui kaikista vaihtoehtoista eniten, koska sen mainostettiin olevan räätälöitävissä. Kaikissa muissakin uusissa tarjoajien vaihtoehtoissa se oli mahdollista saada selkeästi näkyville eri prosessimoduulien kuvakkeet, ja ne ovat helposti räätälöitävissä tarpeiden mukaan. Nykyisessä järjestelmässä tämä ei ole näkyvissä, mutta saattaa olla tulevaisuudessa räätälöitävissä.

## 5 TEEMAHAASTATTELUIDEN ANALYSOINTI

Opinnäytetyön haastattelut on suoritettu teemahaastatteluina ja haastateltavina ovat olleet teknisen tuen työntekijät. Haastateltavina oli 4 henkilöä, joiden teemahaastatteluiden vastauksien tuloksia on käytetty tässä opinnäytetyössä. Haastattelukysymykset ovat muotoutuneet teemoista, jotka ovat ainoastaan ennalta päätettyjä. Teemoina ovat olleet haastatteluissa tarve, toiveet, puutteet sekä aikataulu. Teemoja on avattu hieman etukäteen haastateltaville, jotta he ovat voineet vastata aiheeseen sen raamien mukaisesti.

Teemahaastattelun pääteemat löytyvät Liitteestä 1. Tarpeen osalta haastattelu on jaettu 3 osa-alueeseen, jotka ovat mitä järjestelmältä vaaditaan, mitä sen tulisi sisältää sekä mistä tarvittaessa voidaan tinkiä, jos kaikkea ei ole mahdollista saada. Toiveet jaetaan vain parilla pääaiheella, mitä odotetaan järjestelmältä sekä sen käytettävyyden määrittely eli kuinka monimutkainen järjestelmä saisi olla. Puutteet perustuvat tarpeen luomiseen eli mitä puutteita nykyisessä järjestelmässä on. Aikataulu on pienempi teema, mutta vaikuttaa kriittisesti lopputulokseen. Kaikkien teemojen aiheiden ja niiden pääkysymysten pohjalta luodaan teemahaastattelut, joiden varsinaiset kysymykset muodostuvat keskusteluiden aikana. Nämä pääteemat määräytyivät, koska niiden avulla pystytään kartoittamaan varastonhallintajärjestelmää käyttävien

ajatukset sekä luomaan mahdollisimman hyvä pohja järjestelmän hankinnalle sen käyttäjien tarpeiden ja toiveiden mukaan.

### **Tarve**

Ensimmäisenä teemana on ollut haastattelussa tarve. Tästä on päästy keskustelemaan mitä tarpeita uudistetulle järjestelmälle on haluttu. Uudistetulta varastohallintajärjestelmältä on toivottu, että siinä näkyisi mikä tuote on kyseessä, tuotteiden määrät, missä tuote sijaitsee, onko myyty ja kauan on vuokralalla. Lisäksi tuotetietoihin tulisi myös sisältyä laitteen tunnistenumero CTS-koodi, yksilöintinumero eli sarjanumero, laitteen hankintapäivä, hinta, laitteen toimittaja sekä mahdolliset lisätiedot esimerkiksi sisältääkö laite SIM-kortin tai muita lisätarvikkeita. ICS:n mukaan CTS-tunnistekoodi on määritelmä ajasta, paikasta ja luokasta. Se on neljän tai viiden numeron/kirjaimen yhdistelmä, jonka avulla voidaan vielä personoida asioita omaan rekisteriin omilla tunnisteuillaan. (ICS, 2012.)

Haastatteluissa tuli ilmi, että haluttaisiin saada järjestelmään jonkinlainen selkeä koontinäkyvä, josta saisi hyvän kuvan laitteiden sijainneista ja niiden määristä. Edellisten asioiden myötä tulikin hyvä huomio, että jokin graafinen taulukko kysynnänmittarina olisi hyvä sijaita etusivulla, jotta voitaisiin seurata kysynnän piikkejä tarkemmin. Järjestelmältä toivottaisiin myös etukäteen tehtävää varausnäkyä, jonne voitaisiin laittaa laitteita suunnitelmamallissa esimerkiksi kiireistä kesää ajatelle, mutta laitteita ei tulisi kuitenkaan määrittää tiettyyn paikkaan, koska toimituspaikat saattavat muuttua laitekierron aikana.

### **Toive**

Toive teemana avasi hieman enemmän keskustelun aihetta. Aluksi avattiin vähän mitä voisi olla toiveena, mitä haluttaisiin uudelta järjestelmältä. Parasta olisi kuulemma, ettei olisi käytössä useampaa järjestelmää samaan aikaan ja nykyinen sekä uusi keskustelisivat keskenään, jotta uuden järjestelmän käyttöönotto sekä käyttö olisi yksinkertaisempaa.

Järjestelmään tulisi saada laitetiedot esille joko yksittäisellä tunnistenumeraalla tai massana työtilausnumerolla. Järjestelmän olisi hyvä viedä tiedot

automaationa nykyiseen Dynamics-järjestelmään, jota tarvitaan esimerkiksi palvelupyyntöjen ylläpitoon. Dynamics 365 tarjoaa yrityksille näppärän organisaatiosovellusten lajitelman, mikä edistää prosessien tehokkuutta ja parantaa asiakastytyväisyyttä, jonka avulla eri organisaatiot ovat edellisiä käytännöllisempiä monimutkaisuuden vähentyessä ilman, että menot kasvavat (Dynamics, n.d.) Esimerkkinä jos laitteita saapuu useampi, olisi kätevää, jos jollain lukijalla saisi skannattua laitteen, jotta välttyttäisiin ylimääräiseltä näpyttelyltä ja saataisiin laitetiedot tai isomman massan eli työtilauksen tiedot heti näkyville ilman lisähakua.

Automaatiotakin olisi hyvä tässä kehittää ja automatisoida uudesta järjestelmästä laitetietojen vienti esimerkiksi kerran päivässä CSV-tiedostona Dynamiisiin. Procountorin (n.d.) mukaan ”CSV (Comma-Separated Values) on tiedostomuoto, jota käytetään taulukkomuotoisen datan tallentamiseen tekstimuodossa. CSV-tiedoston jokainen rivi on yksi datakohde ja kohdetta koskevat eri arvot on erotettu toisistaan pilkuilla tai jollain muulla erottimella”.

Laitteita varten olisi hienoa saada joku etähallintaohjelma, jolla pystyttäisiin seuraamaan mitä näytöllä tapahtuu, sekä myös mahdollisesti laitteiden kulkua ja olinpaikkaa suhteellisen reaaliajassa. Tällä hetkellä laitteet ovat oman onnensa nojassa, eikä niiden järjestelmä- ja sovelluspäivityksiin ole erillisiä prosesseja. Laitteiden käyttöasteista on hyvin vähän tietoa ja on hyvin vaikeaa nähdä milloin laite tai sen akku tarvitsevat huoltoa.

Toiveena olisi, että saataisiin workflow-malleja automaatiolla rakennettua. Workflow on järjestelmä, jolla hallitaan toistuvia prosesseja ja tehtäviä, jotka tapahtuvat tietystä järjestyksessä. Ne ovat mekanismi, jolla ihmiset ja yritykset suorittavat työnsä, olipa kyse sitten tuotteen valmistuksesta, palvelun tarjoamisesta, tiedon käsittelystä tai mistä tahansa muusta arvoa tuottavasta toiminnasta (IBM, n.d). Yhdeltä haastateltavalta tulikin hyvänä esimerkkinä, jos vaikka laite on ollut vuokralla kumppanilla ja se pitäisi kumppanin palauttaa takaisin. Tässä kohtaa olisi hyvä automatisoida joku muistutusviesti tietyn ajan päästä.

## **Puutteet**

Puutteet ilmenivät teemahaastatteluissa keskustelemalla nykyisen järjestelmän puutteista sekä yleisestä mielipiteestä nykyisen Dynamics365 moduulien käyttökokemuksesta. Haastatteluissa ilmeni, että nykyinen varastonhallintamoduuli Dynamicsissä on väliaikainen korvaava ratkaisu. Sitä ei ole suunniteltu juuri varaston seurantaan ja sen ylläpitoon. Isoimpana puutteena on, että varaston tilanteesta ei saa hyvää kuvaa Dynamicsissä vaan ne tulee ensin viedä esimerkiksi Exceliin, jossa niitä tulee suodattaa haluttuun järjestykseen.

## **Aikataulu**

Aikataulutukseen liittyen toiveena oli, että saataisiin jo kesällä 2024 testikäyttöön jokin uusi järjestelmä. Kesä olisi sen takia hyvää aikaa testata uutta varastonhallintajärjestelmää, koska silloin liikkuu laitteita paljon. Kesällä pystyttäisiin saamaan mahdollisimman todenmukainen testaustulos.

Aikataulu on hyvin joustettavissa, koska järjestelmän käyttöönottoon saattaa mennä enemmänkin aikaa, jos siihen tulee syöttää laitetiedot manuaalisesti. Tavoitteena on tietysti mahdollisimman pian ottaa Demo-järjestelmä kokeiluun ja sitten lopulta käyttöönottaa se teknisen tuen käyttöön.

## **6 JÄRJESTELMÄN VALINTA JA LOPPUTULOKSET**

Tässä luvussa kerrotaan mitkä seikat vaikuttivat valintaan sekä mitä valintaperusteita on käytetty (Kuvio 3.). Lisäksi tehdään projektin viimeistely eli loppupäätelmät mihin johtopäätökseen olla projektin osalta päästy. Opinnäytetyötä tehdessä päätavoitteena on ollut, että tehdään varastonhallintajärjestelmän hankinnan valmistelut. Kuitenkin jos vain on mahdollista, käyttöönotettaisiin uusi järjestelmä opinnäytetyön hankinnan valmistelun jälkeen mahdollisimman pian. Vielä lopuksi esitellään toimeksiantajayritykselle sopivin



varastonhallintajärjestelmä ratkaisu, johon on päästy aiempien mainittujen asioiden saattamana.

### 6.1 Hallintajärjestelmän valitsemisen perusteet

Oikean hallintajärjestelmän valitsemisen perusteet ovat olleet tässä opinnäytetyössä järjestelmän monipuolisuus, helpompi sisään- ja ulosluenta, sen soveltuvuus käyttötarkoitukseen nähden, yhteensopivuus, räätälöitävyys, visuaalisuus, monipuolisten raporttien saatavuus, helpompi käyttää, tarvittavat tiedot saadaan näkyville sekä yhteen järjestelmään keskittäminen. Sopivan järjestelmän valintaan ovat myös vaikuttaneet muut mahdolliset aiemmat käyttökokemukset järjestelmien tarjoajien kanssa.

Monipuolisuuden sekä räätälöitävyyden osalta on odotettu, että järjestelmää pystytään käyttämään hieman monipuolisemmin, kuin nykyistä järjestelmää. Tämä tarkoittaa sitä, että järjestelmä tulee olla muokattavissa tulevia kehityskohtia ajatellen. Hyvänä esimerkkinä vaikka jos huomataan, että järjestelmään halutaan saada uusi prosessivaihe tai tietokenttä. Näitä tilanteita varten järjestelmän kehitys ja muokattavuus tulee olla mahdollista sekä näitä asioita kehittäessä ei tulisi olla iso kynnyks edistää niitä esimerkiksi sen aloittamisen hankaluuden vuoksi.

Helpomman sisään- ja ulosluennan valinnan perusteina korostuu tässä suuresti, koska tämänhetkinen tilanne näiden osalta on ajanut harkitsemaan uutta varastonhallintajärjestelmää. Toiveena on saada järjestelmä, jonka avulla pystytään kirjaamaan laitteet varastoon esimerkiksi skannaamalla laite tai kirjaamalla saapuneet erät sisälle sekä lähtemään kumppaneille kätevämmiin. Luenta ei itsessään ole edellytys, mutta tämän varastoprosessin kehittäminen on. Järjestelmältä odotetaan helpompaa ratkaisua laitteiden kirjaamiseen saapuneeksi sekä myös lähteväksi.

Järjestelmän soveltuvuus käyttötarkoitukseen nähden valinnan perusteena korostuu monipiirteisesti prosessissa. Järjestelmän tulee olla sopiva

käyttötarkoitukseen, mutta niitä ei kauheasti ole valmiina paketteina, koska toimiala on hieman poikkeuksellinen, jos vertaa muita varastohallintajärjestelmiä käyttäviä yrityksiä esimerkiksi kaupat, teollisuusvarastot, tukkukaupat ja niin edelleen. Isona etuna on, jos jollan samalla alalla toimivalla yrityksellä on järjestelmä jo käytössä ja sen pohjalta voidaan tiedustella käyttökokemuksia sekä peilata järjestelmää sekä muokata sitä vielä hieman enemmän omaan käyttöön sopivaksi.

Valintaan vaikuttaa myös, jos järjestelmän tarjoajan tuotteesta on jo entuudestaan tietoa. Lisäksi isona plussana on, jos yritys on tarjonnut jo vastaavaa tuotetta, eikä sitä tarvitse peruspaketista kauheasti enempää räätälöidä, jotta mahdollinen käyttöönotto voidaan suorittaa jopa kokeilujaksona mahdollisimman pian.

## 6.2 Saavutetun vertailun tulokset

Mahdollisimman sopivan ja parhaan varastohallintajärjestelmään on vaikuttanut hallintajärjestelmän valitsemisen perusteet sekä sen soveltuvuus yrityksen tarpeisiin. Järjestelmä ei välttämättä ole peruspakettina vielä soveltuva yrityksen tarpeisiin, mutta se on joustava sekä potentiaalisin vaihtoehto kaikista järjestelmä ratkaisuksista.

Sopivin järjestelmä ratkaisu on Toimittaja 2. tarjoama tuotehallinnan-, tuote-seurannan- sekä RFID-ratkaisu. Vaihtoehdon lupailaan helpottavan varastohallintaa, jonka myötä varaston ajoittaminen sekä tuotteiden kulunseuranta helpottuu. Lisäksi kyseinen järjestelmä on jo toimeksiantajayrityksen emoyhtiöllä käytössä, joten sen toimivuudesta ja käyttöominaisuuksista on saatavilla käyttökokemusta jo kyseisellä toimialalla, jolla toimeksiantajayrityskin toimii.

Toimittaja 2. ratkaisu on paras vaihtoehto, koska se on räätälöitävissä yrityksen tarpeiden mukaan ja se on myös käytössä emoyhtiöllä, joka toimii samalla toimialalla. Tästä on paljon hyötyä, koska sitä pystytään jopa mahdollisesti vertailemaan heidän nykyiseen pakettiin ja ottamaan siitä paljon mallia, sekä

heiltä voi saada käyttökokemus mielipiteitä asiaan sekä parhaimmillaan jopa hyviä vinkkejä sen käyttöön. Järjestelmän yksinkertaisuus ja helposti luettavissa oleva koontinäkyminen on ratkaisevin tekijä varastohallintajärjestelmän valinnassa, koska tämä oli isoin syy minkä takia uuden järjestelmän hankintaa lähdettiin edes harkitsemaan. Järjestelmään tietojen vienti on tarjoajan mukaan erittäin helppoa ja sen voi tehdä, vaikka CSV-tiedostona, eikä se ole sidonnainen vain yhteen tiedostomuotoon vaan myös muut siirrot tiedostomuodosta riippumatta ovat mahdollisia.

Järjestelmä valikoitui sen takia parhaaksi vaihtoehdoksi, koska siihen saa lähes kaikki entuudestaan esitetyt vaatimukset sekä vielä jopa vähän enemmänkin. Järjestelmän isona hyötynä on RFID-lisä sekä laitteiden etähallinnan mahdollisuus. Nämä asiat lisäävät järjestelmän lisäarvoa ja ovat todella hyödyllisiä varastohallintaa sekä sen kehittämistä ajatellen.

### 6.3 Projektin päättäminen

Projekti päätetään esittelemällä lähtötilanne, saavutettu vertailutulos sekä saavutettu projektin lopputulos. Projektin tavoitteet tullaan purkamaan ja esittelemään, jotta saadaan projekti päätökseen.

Lähtötilanteena koko opinnäytetyölle oli, että tulisi löytää mahdollisimman paras ja yritykselle sopiva varastohallintajärjestelmä, joka vastaa yrityksen määrittämiin tarpeisiin sekä sitä voitaisiin myös jatkojalostaa myöhemmin uusien tarpeidenkin mukaan. Työn lähtötilanteena on ollut käytössä oleva epäkäytännöllinen varastohallintajärjestelmä, joka ei ole tarpeeksi muotoutuva nykyisiin tarpeisiin.

Vertailussa on käytetty 3 eriä uutta varastohallintajärjestelmän tarjoajaa, joita on vertailtu keskenään sekä nykyistä on käytetty myös vertailussa, jotta paras mahdollinen järjestelmä yritykselle on saatu valittua. Vertailu tuloksena on päästy lopputulokseen, että kaikista vaihtoehdoista soveltuvin varastohallintajärjestelmän ratkaisu on Toimittaja 2. Valitun toimittajan tuotteen

käyttöönoton mahdollisuus venyisi halutusta, koska toimittajan valitseminen veikin odotettua kauemmin. Näillä tutkimustuloksilla voitaisiin todeta, että tämä järjestelmä, joka Toimittaja 2. tarjoaa olisi paras mahdollinen vaihtoehto sekä se voitaisiin jopa saaduilla perustiedoilla käyttöönottaa, koska halutut vaatimukset täyttyvät siinä. Valintaperusteina (Kuvio 3. Varastohallintajärjestelmän valintaperusteet) olivat yhteensopivuus, sisään- sekä ulosluennat laitteilla tulisi olla helpompaa, laitteiden yksilöintitietojen näkyvyys olisi parempi, helpompi luettavuus koontinäkyvällä sekä järjestelmän räätälöitävyys tulevaisuuttakin ajatellen.

Tutkimuksen päätavoitteena on löytää mahdollisimman hyvä järjestelmä sekä vastata tutkimuskysymyksiin, jotka ovat ”Millä keinoilla pystytään kehittämään varastointiprosessia?” sekä ”Onko uuden varastohallintajärjestelmän hankinta mahdollista?”. Mahdollisimman sopiva järjestelmä on löytynyt ja uusi Toimittaja 2:n ratkaisu on paljon parempi kuin nykyinen varastohallintajärjestelmä. Tutkimus vastaa keinoissa tutkimuskysymys 1. siten, että varastointiprosessia pystytään kehittämään uuden järjestelmän käyttöönotolla, koska uusi järjestelmä tarjoaa paljon uusia toimintoja, jotka nopeuttaisivat nykyistä varastointiprosessia. Tutkimuskysymys 2. opinnäytetyö vastaa, että onko uuden järjestelmän hankinta mahdollista. Vastaus tähän on kyllä, koska uusi järjestelmä takaa paremman käyttökokemuksen ja se soveltuu paljon paremmin yrityksen teknisen tuen käyttöön kuin taas nykyinen, joka lisää teknisen tuen työntekijöiden työmäärää sekä varaston seuranta on haastavaa vanhassa järjestelmässä, kun taas uudessa se olisi paljon helpompaa. Ainoana isona haasteena saattaa järjestelmässä olla se, että sen integraatio vanhaan ei ole taatua, mutta sinne pystyy ainakin manuaalisesti viemään tuotetietoja.

## 7 POHDINTA JA LUOTETTAVUUS

Lopuksi tullaan esittämään saadut johtopäätökset opinnäytetyöstä sekä arvioidaan sen saavutettua lopputulosta ja onko päästy toivottuun lopputulokseen.

Tutkimuksen luotettavuutta tullaan myös arvioimaan, onko päästy laadullisen tutkimuksen vaatimien edellytysten osoittamiin raameihin.

### 7.1 Johtopäätökset ja arviointi

Opinnäytetyö opetti koko sen tekemisen aikana paljon varastohallinnasta ja sen kehittamisestä. Järjestelmän hankintaa suunnitellessa pääsi tutustumaan syvemmin mitä varastohallinta ja laitehallinta voivat olla parhaimmillaan. Yleisen tiedon kartuttamiseksi varastohallinnasta sekä projektin päävastuun vetämisen myötä koko projekti kasvatti kiinnostusta ja taitoa kehittää tuotehallintaa sekä varastohallintaa.

Projektin aikana huomattiin, että kuinka paljon helpompaa työskentely varastohallinnan prosessien osalta olisi, jos uusi varastohallintajärjestelmä otettaisiin käyttöön. Vaikka kehittämisen projekti olikin hieman haluttua laajempi sekä vaikeahko, on tarve kuitenkin tätä suurempi.

Haluttuun lopputulokseen päästiin odotettua paremmin, koska uusi järjestelmä mahdollistaa monipuolisemmalle käyttökokemukselle kuin vanha järjestelmä. Opinnäytetyön lopputulokseen ollaan hyvinkin tyytyväisiä, koska se mahdollisuus, ettei sopivaa järjestelmää olisi löydetty, oli suuri haastavan toimialan takia.

### 7.2 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuus perustuu tutkimusaineiston keräämiseen, saadun aineiston analysointiin sekä tutkimuksen raportointiin. Tutkimusaineisto on kerätty teemahaastatteluilla, jotka ovat muodostuneet pääteemoista (Liite 1.) sekä kirjallisilta aineistoilta. Kaikki aiheet sekä teemat, jotka on lisätty opinnäytetyöhön, niitä on käsitelty asianmukaisesti ja ne luovat riittävän kattavan pohjan konkreettiselle työlle. Työssä on otettu myös huomioon esteellisyydet sekä järjestelmän vaadittavat tekijät.

## LÄHTEET

Alasuutari, P. (2015). Laadullinen tutkimus 2.0. (5. painos). Vastapaino.

Dynamics. (n.d.) Mikä on Dynimacs 365. Haettu osoitteesta 26.2.2024 <https://dynamics.microsoft.com/fi-fi/what-is-dynamics365/>

Finto. (n.d.) Suomalainen asiasanasto- ja ontologiapalvelu. Tietojärjestelmä. Haettu osoitteesta 24.1.2024 <https://finto.fi/tt/fi/page/t79>

Habazin, J., Glasnović, A. & Bajor, I. (2017.) Order Picking Process in Warehouse: Case Study of Dairy Industry in Croatia. PROMET - Traffic&Transportation <https://traffic.fpz.hr/index.php/PROMTT/article/view/2106/1564>

Habrias, H. & Frappier, M. (2006). Software Specification Methods. John Wiley & Sons Incorporated.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2001). Tutkimushaastattelu: teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.

Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. & Sinivuori, E. (2009). Tutki ja kirjoita. (15. uudistettu painos). Helsinki: Tammi.

IBM. (n.d.) What is a workflow. Haettu osoitteesta 26.2.2024 <https://www.ibm.com/topics/workflow>

ICS. (2012.) CTS COMPLICATION CODE. Haettu osoitteesta 27.2.2024 <https://www.ics.org/glossary/surgerycomplicationrelated/ctscomplicationcode>

Jalasoja, K. (2003). Tutkimusmenetelmät opintojakson luentotiivistelmä. Helia ammattikorkeakoulu. Haettu osoitteesta 10.1.2024. <http://myy.helia.fi/~la-gal/mon56d/menetelmat.pdf>

Koppa, Jyväskylän yliopisto. (2021.) Laadullinen tutkimus. Haettu osoitteesta 14.1.2024 <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/laadullinen-tutkimus>

Leinonen, R. (2018.) Sisällönanalyysi. Haettu osoitteesta 17.1.2024. <https://spoken.fi/sisallonanalyysi/>

Lippu.fi. (n.d.) Lippupiste Oy. Haettu osoitteesta 8.1.2024 <https://www.lippu.fi/help/imprint/>

Logistiikan maailma 1. (n.d.) Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Haettu osoitteesta 21.1.2024 [https://www.logistiikanmaailma.fi/wp-content/uploads/2018/06/Logistiikan\\_ja\\_toimitusketjun\\_hallinnan\\_perusteet.pdf](https://www.logistiikanmaailma.fi/wp-content/uploads/2018/06/Logistiikan_ja_toimitusketjun_hallinnan_perusteet.pdf)

Logistiikan maailma 2. (n.d.) Varastoprosessi ja varastotoiminnot. Haettu osoitteesta 24.1.2024 <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varaston-toiminnot/>

Logistiikan maailma 3. (n.d.) Varastohallintajärjestelmät. Haettu osoitteesta 24.1.2024 <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/varastohallintajarjestelmat/>

Open Science Jyväskylä Yliopisto. (2024.) Tutkimusmenetelmät ja tutkimusaineisto. Haettu osoitteesta 24.1.2024 <https://openscience.jyu.fi/fi/opetus/perustutkinto-opiskelijat/opiskelumateriaalit/kirjastotuutori/2-hae-lahteet/nain-loydat-tietoa-tutkimusmenetelmista>

Procountor. (n.d.) CSV-tiedosto – mitä tarkoittaa CSV-tiedosto. Haettu osoitteesta 24.2.2024 <https://procountor.fi/taloushallinnon-sanakirja/csv-tiedosto/>

SAP. (n.d.) Mikä on varastonhallintajärjestelmä (WMS). Haettu osoitteesta 4.4.2024 <https://www.sap.com/finland/products/scm/extended-warehouse-management/what-is-a-wms.html>

Seppänen, J. (2005). Visuaalinen kulttuuri. Teoriaa ja metodeja mediakuvan tulkitsijalle. Tampere: Vastapaino.

Teknisentuen tiimi. (2023–2024). Henkilökohtaiset keskustelut, Teams-keskustelut ja haastattelut joulukuu 2023 – maaliskuu 2024 aikana.

Tenk. (n.d.) Opinnäytetyön eettiset ohjeet. Haettu osoitteesta 15.1.2024 <https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Opinn%C3%A4ytety%C3%B6prosessin%20eettiset%20suositukset%20muistilistat%20opiskelijalle%20ja%20ohjaajalle.pdf>

Tietoarkisto. (n.d.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Haettu osoitteesta 17.1.2024 <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus>

Tietotekniikan liitto. (2005). Tietojärjestelmän hankinta. 2. uudistettu painos. Jyväskylä: Talentum

Toimeksiantajayritys. (2024). Powerpoint-esitys, Teams-keskustelut sekä sähköpostit

Toimittaja 1. (2024). Sähköpostit sekä heidän toimittamat Powerpoint-esitykset

Toimittaja 2. (2024). Sähköpostit, Teams-keskustelut sekä heidän toimittamat materiaalit

Toimittaja 3. (2024). Sähköpostit sekä Powerpoint-esitykset

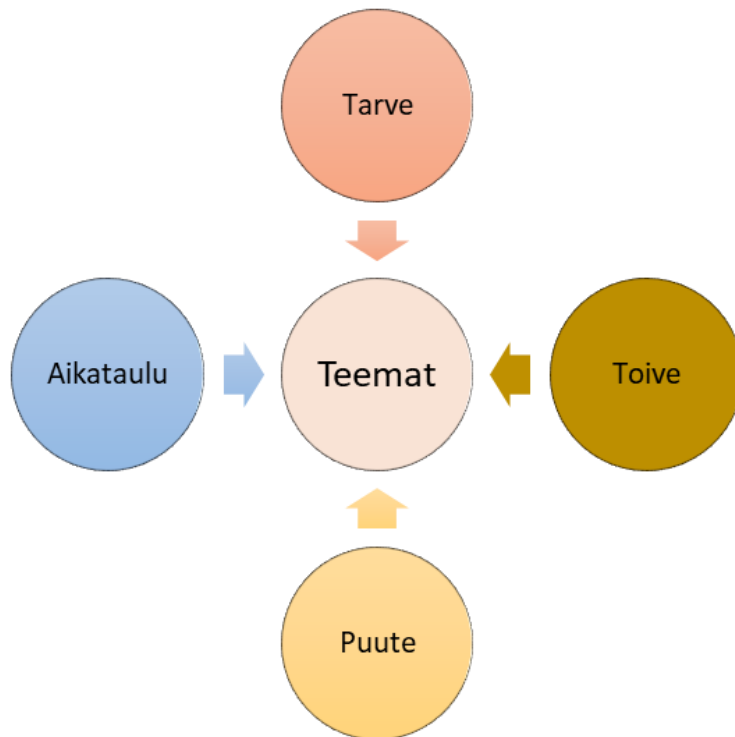
Transval. (n.d.) Varastoinnin lisäarvopalvelut. Haettu osoitteesta 4.4.2024 <https://www.transval.fi/lis%C3%A4arvopalvelut>



Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2018.) Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi (uudistettu painos). Helsinki: Tammi.

Waters, D. (2003). Logistics: An introduction to Supply Chain Management. Palgrave Macmillan.

## LIITE 1: TEEMAT



## LIITE 2: ERI TOIMITTAJIEN VERTAILU KESKENÄÄN

	Toimittaja 1	Toimittaja 2	Toimittaja 3	Nykyinen
<b>Yksinkertainen käyttää</b>	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei
<b>Selkeä koontinäkömät etusivulla</b>	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei
<b>Tarkat tuotetiedot saatavilla näkyville</b>	Saatavilla kaikki halutut	Saatavilla kaikki halutut	Saatavilla melkein kaikki halutut	Saatavilla kaikki halutut
<b>Tuotteen sijainnin näkyvyys</b>	Laittehallinnasta näkee tarkan sijainnin	Laittehallinnasta näkee tarkan sijainnin	Saatavilla sijainti teksti- ja karttamuodossa	Saatavilla tekstimuotoisena
<b>Myyty vai vuokralla-näkömät</b>	Saatavilla	Saatavilla	Ei tiedossa	Saatavilla
<b>Graafisia taulukoita saatavilla</b>	Ei tarkkaa tietoa	Saatavilla	Saatavilla/räätälöitävissä	Ei toistaiseksi saatavilla
<b>Varausnäkömät</b>	Ei tiedossa	Saatavilla/räätälöitävissä	Saatavilla/räätälöitävissä	Ei saatavilla
<b>Keskittyy yhteen järjestelmään</b>	1-2 järjestelmää	1 järjestelmä	1 järjestelmä	Useampi järjestelmä (Työ tapahtuu yhdessä, mutta apuohjelmille tarvetta)
<b>Integraatio/ tuotetietojen siirto helppoa</b>	Integraatiot mahdollisia, saattaa olla haasteellinen	Kaikki tiedostosmuodot mahdollisia, esim. Excel ja CSV, lupailaan todella helppoa siirtoa	CSV-tiedosto mahdollinen sekä jotkut integraatiot, lupailaan helppoa	CSV ja Excel, hieman haastavaa
<b>Laitetietojen haku helppoa</b>	RFID sekä QR-koodilla myös mahdollista, lisäksi tunnistenumeroilla	RFID sekä QR-koodilla myös mahdollista, lisäksi tunnistenumeroilla	QR-koodilla tai tunnistenumeroilla	Tunnistenumeroilla tai palvelupyynnön tiedoilla
<b>Automaation mahdollisuus</b>	Räätälöitävissä	Kyllä	Muistutusviestit	Räätälöitävissä
<b>Laitteille etähallinta mahdollisuus</b>	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei
<b>Workflow saatavuus</b>	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Mahdollisesti räätälöitävissä
<b>Muut lisäarvoa tuovat edut</b>	RFID, monta järjestelmää ja räätälöitävyys	RFID, tuotehallinta sekä tuoteseuranta, räätälöitävyys ja emoyhtiöllä käytössä	Räätälöitävyys	Kaikki työprosessit tehdään samassa järjestelmässä