

Opinnäytetyö (AMK)

Liiketoiminnan logistiikka

NLILOS14

2019

Anders Jalervo

VARASTONHALLINNAN KEHITYSSUUNNITELMA

– Case: THV Tele-Projekti Oy

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Liiketoiminnan logistiikka

2019 | 54 + 3

Ohjaaja: Mirva Wessman-Raitio

Anders Jalervo

VARASTONHALLINNAN KEHITYSSUUNNITELMA

– Case: THV Tele-Projekti Oy

Opinnäytetyön toimeksiantajana oli turkulainen turva- ja telealan asennusliike Tele-Projekti Oy. Yrityksen liiketoimintaan kuuluu myös tuotteiden myyntiä ja maahantuontia, joten oma varasto on välttämättömyys. Tavoitteena oli luoda erityisesti pitkän tähtäimen parannuksia, rikkoa vanhoja kaavoja ja haastaa ajattelemaan uudesta näkökulmasta. Opinnäytetyöprosessi sekä sen tuloksena syntynyt kehityssuunnitelma luovat tietä kohti sujuvampaa varastointia ja säästöjä yrityksen liiketoiminnassa.

Opinnäytteen aineisto kerättiin havainnointitutkimuksen keinoin. Havainnointi suoritettiin sattumanvaraisena päivänä ennakkoon ilmoittamatta. Näin saatiin varastointiaiheiseen teoriaan tukeutuvalla havainnointipohjalla käsitys varaston arjesta. Sen perusteella laadittiin SWOT-analyysi, jonka tuloksien avulla selvitettiin varaston nykytila. Analyysin avulla oli havaittavissa, että nykytilanne oli yleisesti ottaen hyvä. Ainoa merkittävä uhka ja toisaalta suuri mahdollisuus oli juuri käyttöön tuleva toiminnanohjausjärjestelmä.

Nykytilan selvittämisen jälkeen laaditussa kehityssuunnitelmassa otetaan huomioon tulevan järjestelmän asettamat haasteet, kuten käyttöönoton ja seurannan perusteellisuuden tärkeys. Osa kehittämissuunnitelmista nojautuu järjestelmän jatkossa tuottamaan aineistoon, joka helpottaa esimerkiksi nimikkeiden luokittelua ja varastonohjausta. Yrityksen fyysinen varastotila oli tarkoituksenmukainen ja riittävä, mutta mm. hyllymerkinnöissä oli parannettavaa. Lisäksi kehityskohteita olivat inventoinnin säännöllistäminen sekä yleinen järjestys ja siisteys.

Opinnäytetyötä käynnisteltiin jo keväällä 2017, mutta varsinainen tutkimusvaihe osui vasta vuoden 2018 loppuun. Yhtiön johdon kanssa alusta asti läpikäytyjen kehityskeskustelujen kautta yrityksen varastoajattelu sekä -asenne olivat muuttuneet positiivisemmaksi jo prosessin passiivisen vaiheen aikana. Nämä työn alkupuolella tapahtuneet edistysaskeleet eivät tulleet dokumentoiduiksi ja näin vähensivät tosiasiallisia kehityskohteita tutkimusvaiheessa.

ASIASANAT:

SWOT-analyysi, varasto, varastohallinta, varastosuunnittelu

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Business Logistics

2019 | 54 + 3

Instructor: Mirva Wessman-Raitio

Anders Jalervo

DEVELOPMENT PLAN FOR WAREHOUSE MANAGEMENT

– Case: THV Tele-Projekti Oy

The client for this thesis was a security, surveillance and safety technology company Tele-Projekti Oy from Turku, Finland. Their business also includes product sales and importing goods, so having a warehouse is essential. The aim was to create long-term enhancements, break the old patterns and challenge to think from a new perspective. Thesis process and the resulting development plan are building a way towards a more proficient warehousing as well as savings in business.

The material for case study was collected by means of observational research. The observation took place on a random day, unannounced, to get the most authentic results, using a pre-made form based on literature. The data was processed using SWOT analysis, which revealed the current state of the warehouse. Based on the analysis the state was generally speaking quite good. The only real threat as well as huge opportunity appeared to be the ERP system that was about to be introduced.

The development plan introduces a variety of the challenges posed by the new system, such as the importance of thorough implementation and monitoring. Some of the development proposals rely on the information provided by the ERP system in the future, making it easier to, for example, classify items and control inventory. The physical storage space seemed adequate: enough to meet the needs of the company. There was, however, room for improvement in the shelf labelling, regularization of stocktaking and general tidiness of the storage areas.

The thesis project was started back in spring 2017, but the research phase did not start until the end of 2018. There were multiple discussions with the board of the company about the importance of good warehouse management right from the start on. This led to reforming the mindset and attitude of the company through-out the passive phase of the process. Developments outside the research phase weren't documented and therefore reduced the actual improvement ideas of the final development plan.

KEYWORDS:

SWOT-analysis, warehouse, warehouse management, warehouse planning

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	7
2 VARASTO JA VARASTOINTI	8
2.1 Varaston suunnittelu	10
2.2 Tuotesijoittelu	11
2.2.1 Varaston kiertonopeus	12
2.2.2 Luokittelu (ABC-analyysi)	13
2.3 Varastotyypit	14
2.4 Inventointi	15
3 VARASTONHALLINTA	17
3.1 Varastonhallintajärjestelmät	17
3.2 Varastonohjaus	18
3.2.1 Tilauspistemenetelmä	19
3.2.2 Tilausvälimenetelmä	20
3.2.3 EOQ-malli	20
3.2.4 Imuohjaus	21
3.3 Palveluaste	21
4 VARASTON MERKITYS YRITYKSELLE	23
4.1 Varaston kustannukset	23
4.2 Kustannuksiin vaikuttaminen	25
5 CASE-YRITYS: TELE-PROJEKTI OY	27
5.1 Yrityksen varasto	28
5.2 Lemonsoft-toiminnanohjausjärjestelmä	29
6 AINEISTO JA TUTKIMUSMENETELMÄT	30
6.1 Aineiston rajaaminen	30
6.2 Havainnointi	30
6.3 Tutkimuksen toteuttaminen	31
6.4 SWOT-analyysi	32

7 TULOKSET	34
7.1 Varastotila	34
7.2 Tavaroiden sijoittelu	35
7.3 Varaston siisteys	36
7.4 Inventointi ja toiminnanohjaus	37
7.5 Ergonomia, apuvälineet ja turvallisuus	38
8 TULOSTEN TARKASTELU	39
8.1 Vahvuudet	40
8.2 Heikkoudet	40
8.3 Mahdollisuudet	42
8.4 Uhkatekijät	43
9 JOHTOPÄÄTÖKSET	45
9.1 Tele-Projektin varastoinnin nykytila	45
9.2 Kehityssuunnitelma	45
9.2.1 Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto	47
9.2.2 Toissijaiset kehityskohteet	48
10 POHDINTA	51
LÄHTEET	53

LIITTEET

Liite 1. Havainnointipohja

KUVAT

Kuva 1. Aktiivi- ja passiivivarastot	9
Kuva 2. Tilauspiste- ja tilausvälimenetelmät	19
Kuva 3. Palveluasteen osatekijät	22
Kuva 4. Varastokustannusten jakautuminen	24
Kuva 5. Yrityksen logo	27
Kuva 6. Pohjapiirros yrityksen varastotilasta	29
Kuva 7. Tämän opinnäytetyön tutkimusprosessi	33
Kuva 8. Yrityksen varastotilan yleiskuva	35
Kuva 9. Yrityksen varaston hyllypaikat	36
Kuva 10. Yrityksen varaston siisteys	37
Kuva 11. Yrityksen varaston apuvälineitä	38
Kuva 12. SWOT-analyysin tulokset	39
Kuva 13. Yrityksen varaston puutteelliset hyllymerkinnät	41
Kuva 14. Yrityksen varastossa viitteitä ylivarastoinnista	43
Kuva 15. Kehityssuunnitelmakaavio	46
Kuva 16. Yrityksen varaston hyllyjen päätymerkinnät	49

KAAVAT

Kaava 1. Varaston kiertonopeuden kaava	12
Kaava 2. Wilsonin eli EOQ -kaava	20

1 JOHDANTO

Nykypäivän jatkuvasti kiristyvässä kilpailussa yritysten tulee kehittää toimintaansa kaikilla osa-alueilla. Tästä huolimatta varastointi jää usein itsestäänselvyydeksi, ja järkevästi suunnitellun varastonhallinnan merkitystä liiketoiminnalle aliarvioidaan. Tuottamattomana, pakollisena pahana varastointi jää sivuseikaksi, vaikka optimoidulla varastonhallinnalla voidaan saavuttaa hyvinkin merkittäviä säästöjä.

Varastointi on tärkeä osa logistiikkaa, jota puolestaan on tutkittu paljon. Kirjallisuudesta löytyy runsaasti yksinkertaisiakin keinoja, joilla varastonhallintaa voidaan parantaa. Jo pelkästään tarkoituksenmukaisella sijoittelulla, selkeillä merkinnöillä, säännöllisellä inventoinnilla ja yleisellä järjestelmällisyydellä varastoinnista tulee sujuvaa.

Opinnäytetyöni aihe on varaston kehityssuunnitelma. Case-yrityksenä työssäni on THV-turvallisuuskonsernin turvalaiteasennusyhtiö Tele-Projekti Oy, ja kehityskohteena toimii heidän tuote- sekä tarvikevarastonsa. Niin kuin useimmissa pk-yrityksissä, myös Tele-Projektin tapauksessa varastointi on jäänyt toissijaiseksi, eikä sen kehittämisen tuomia etuja olla huomioitu.

Kehityssuunnitelman tavoitteena onkin tehostaa varastointia ja siten synnyttää säästöjä pitkällä aikavälillä sitomatta yhtään enempää pääomaa tähän projektiin. Yrityksen varaston ja varastoinnin nykytilan huolellisen ja monipuolisen kartoittamisen jälkeen arvioin, miten yrityksen varastonhallintaa voitaisiin jatkossa kehittää. Kehityssuunnitelman yhtenä osana arvioin Tele-Projekti Oy:ssä opinnäytetyöprojektini aikana käyttöön otetun varastonhallintajärjestelmän roolia varastoinnin parantamisessa.

Saavuttaakseni halutut tavoitteet lähestyn opinnäytettä ja kehityssuunnitelmaa seuraavien tutkimuskysymysten kautta:

1. Mikä on Tele-Projekti Oy:n varastoinnin nykytila?
2. Millä keinoilla yrityksen varastonhallintaa voitaisiin kehittää?
3. Mitä haasteita toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoon voi liittyä?

2 VARASTO JA VARASTOINTI

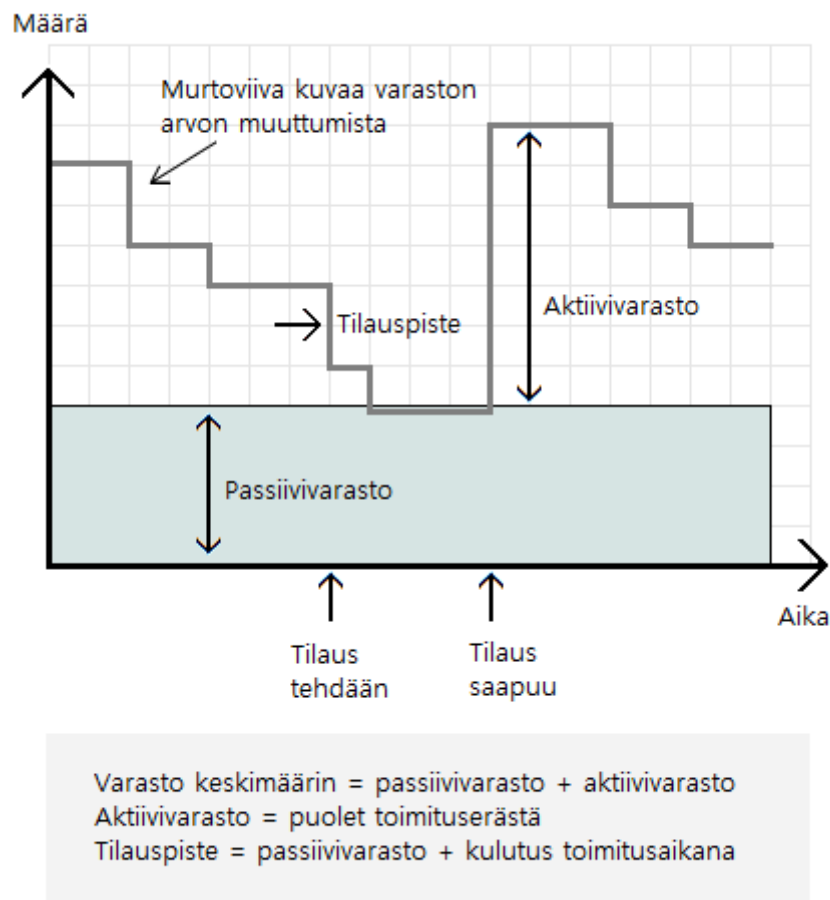
Yleiskielellisesti varastolla usein tarkoitetaan fyysistä tilaa, kuten rakennusta tai sen osaa, joka on tarkoitettu joko valmiiden tuotteiden tai materiaalien sekä komponenttien säilytykseen. Talousopillisessa mielessä sama sana rinnastetaan vaihto-omaisuuteen, eli varastolla tarkoitetaan myös säilytettäviä tuotteita. Englanninkielellä fyysisen tilan ja vaihto-omaisuutena käsitettävän varaston ero korostuu paremmin kuin suomeksi. *Warehouse* tarkoittaa fyysistä varastotilaa, *inventory* varastossa olevia tuotteita. (Hokkanen & Karhunen 2014, 125.)

Varasto-käsite voidaan ymmärtää näiden perusmerkitysten lisäksi myös laajemmin. Voidaan ajatella, että varastoinnin tunnusmerkit täyttyvät aina kun tuotteiden tai raaka-aineiden matka pysähtyy valmistuksen ja lopullisen kuluttajan välillä. Tämän tulkinnan mukaan niin pysähdyksissään olevaa kuljetusalusta kuin kaupan myymälää voidaan pitää varsinaisen tarkoituksensa lisäksi varastona. (Hokkanen & Karhunen 2014, 125.)

Vaikka varasto tyypillisesti mielletään väliaikaiseksi, voi se olla myös lopullinen sijoituspaikka, kuten mm. kaatopaikka. Kuitenkin niin kaupallisessa kuin teollisessa mielessä varastointi on tai ainakin tulisi olla lyhytaikaista. Tämä perustuu varastoinnista koituviin kustannuksiin sekä sen asiakkaan näkökulmasta tuotteen arvoa lisäämättömään luonteeseen. Varastoinnin syitä voivat olla esimerkiksi kuljetus- tai tuotantokustannusten alentaminen, suurten hankintaerien edullisuus, kausivaihteluihin varautuminen sekä tuotteiden saatavuuden varmistaminen tai muu haluttua asiakaspalvelutasoa tukeva seikka. (Hokkanen & Karhunen 2014, 125–126; Hokkanen & Virtanen 2016, 9–14.)

Yleisesti logistinen käsite ”varasto” jaetaan kahteen alakäsitteeseen: aktiivi- eli käyttövarastoon ja passiivi- eli varmuusvarastoon. Näiden syntymiselle on kaksi pääsyitä. Ensimmäisenä mainittakoon toimituskuljetukset. Kun saapuva tavaraerä on määrältään suurempi kuin oma tai asiakkaan välitön tarve, niin tuotenimikkeille muodostuu aktiivi-varastoa. Tämä osuus varastosta onkin se osa, joka todennäköisesti poistuu ennen seuraavaa toimitusta. (Logistiikan Maailma 2019b; Sakki 2009, 105.)

Aina kuitenkin ei ihanteellista toimituserää pystytä arvioimaan, sillä menekki voi olla voimakkaastikin epäsäännöllistä. Tämän tyyppinen epävarmuus luo lisätarvetta varastoinnille eli juurikin passiivivarastolle (kuva 1). Liian suuria passiivivarastoja tulee kuitenkin välttää, sillä niihin sitoutunut pääoma ei kierrä. Lisäksi ne ovat usein merkki heikosta suunnittelusta. Koska passiivivarasto muodostuu epävarmuuden takia, pystytään sitä pienentämään vain poistamalla epävarmuustekijöitä. Tässä korostuu läpinäkyvyys ja tiedonkulun tärkeys. (Hokkanen & Virtanen 2012, 76-77.)



Kuva 1. Aktiivi- ja passiivivarastot. Varasto muodostuu kahdesta osasta, joista aktiivilla tarkoitetaan käyttövarastoa ja passiivilla varmuusvarastoa. (Sakki 2009, 105.)

2.1 Varaston suunnittelu

Varastoinnin suunnittelu alkaa siitä päätöksestä, että perustetaanko yritykselle oma varasto vai ostetaanko varastointipalvelut muualta. Lisäksi vaihtoehtona voi olla varastotilan vuokraus tai tänä päivänä jopa liisaus. Mikäli päädytään omaan varastoon, tulee varaston fyysisen tilan koko ja layout miettiä huolellisesti. Varaston kokoon vaikuttaa useita tekijöitä, kuten: haluttu asiakaspalvelutaso, markkina-alueen koko, tuotteiden määrä ja koko, varaston läpimenoaika, varaston layout, kysynnän määrä ja luonne sekä mm. valitut hylly- ja telinetyypit. Etenkin kysyntä on tärkeä tekijä varaston kokoa arvioitaessa, joskin jotkin yritykset ovat katsoneet tehokkaimmaksi ostaa tarvittaessa ylimääräinen, kysyntähuippujen vaatima lisätila ulkopuoliselta toimijalta. Suunnittelun alkuvaiheessa on myös olennaista miettiä varaston sijaintia sekä varastojen määrää. Varasto keskeisellä paikalla tarkoittaa usein korkeita kiinteistökuluja, joten on huomioitava näiden tekijöiden vaikutukset suhteessa toisiinsa. Toisaalta joskus on järkevämpää perustaa useita pienempiä varastoja strategiaan paikkoihin. (Suomen Kuljetusopas 2019b.)

Yleisesti ajatellen varastossa vastaanotetaan, säilytetään sekä lähetetään tavaraa. Lisäksi tavaroita käsitellään edellä mainittujen vaiheiden välissä. Varastointiin käytettyjen tilojen tulisi olla kunnossa kaikkia näitä toimintoja silmällä pitäen. Varaston suunnittelussa tulee siis harkita, miten tavarat suhtautuvat esimerkiksi lämpötilaan ja kosteuteen. Kustannusten näkökulmasta varastotilan ei saisi olla käyttöön nähden liian suuri. Toisaalta liian pieni tila voi hankaloittaa varaston käyttöä ja tavaroiden käsittelyä. Hyllyjen tulee olla riittävän tukevia suhteessa varastoitaviin tavaroihin ja tuotteiden sijoitteluun on panostettava. Esimerkki tuotteiden järkevästä lajittelusta hyllypaikoille voisi olla niin, että painavat tavarat sijoitettaisiin alahyllyille ja suurimman menekin nimikkeet lähelle lähetys- ja vastaanottoaikkaa. (Hokkanen & Virtanen 2016, 16–17; Suomen Kuljetusopas 2019b; Pouri 1983.)

Tuotteet voidaan ryhmittää niin ikään yhteensopivuuden tai täydennettävyyden mukaan. Yhteensopivuus perustuu tässä yhteydessä siihen, miten hyvin tuotteita voidaan varastoida yhdessä. Täydennettävyyden perusteella ryhmitetyt tuotteet taas tarkoittavat sellaisia, jotka tilataan yleensä yhdessä (esimerkiksi toimistotarvikkeet). Hyvin suunniteltu varasto on joka tapauksessa looginen, minkä lisäksi manuaalisessa varastossa tuotteet ovat omilla merkityillä paikoillaan helppoa löytämistä varten. Myös siisteydellä

sekä asianmukaisilla työvälineillä on merkitystä. (Scioscia 2014; Suomen Kuljetusopas 2019b; Pouri 1983.)

Järjestelmällisessä ja toimivassa varastossa on usein panostettu myös tilan layoutiin. Varaston pohjaratkaisun määrittämisellä on suuri vaikutus suoraan varaston tehokkuuteen ja tuottavuuteen. Hyvä layout lisää varaston läpimenoa, parantaa tuotteiden virtausta, vähentää kustannuksia, kasvattaa asiakaspalvelutasoa sekä tuottaa henkilökunnalle paremmat työolosuhteet. (Hokkanen & Virtanen 2016, 95; Suomen Kuljetusopas 2019b.)

Tavoitteena on tuotteiden löytyminen helposti ja selkeästä paikasta oikeaan aikaan. Optimaalisin pohjaratkaisu riippuu kuitenkin useammasta tekijästä. Suunnittelussa tulee huomioida varastoitavien tuotteiden ominaisuudet, yrityksen taloudelliset resurssit, kilpailutilanne sekä asiakastarve. (Hokkanen & Virtanen 2016, 95; Suomen Kuljetusopas 2019b.) Suuremmissa varastoissa tavaroiden uudelleensijoittelua kannattaa myös toisinaan harkita. Tyhjän tilan täydentäminen ja etenkin parhaiden hyllypaikkojen korkea käyttöaste lisää palvelutasoa sekä pienentää kustannuksia. (Huq et al. 2015, 68–69.)

Varastoon saapuvan tavaran vastaanotosta ja säilytyksestä vastaavan henkilökunnan tulee tunnistaa, millaisia erityispiirteitä tuotteisiin liittyy. Tällaisia varastointiin liittyviä ominaisuuksia ovat esimerkiksi paino, pinottavuus ja etenkin elintarvikkeiden osalta säilyvyys. Viimeiseksi mainittu on usein miten helppo huomioida niin kutsuttua FIFO-periaatetta (First In, First Out) hyväksikäyttäen. Periaatteen mukaan ensimmäinen varastoon saapunut tuote myös lähtee sieltä ensimmäisenä. Tuotteiden kunto sekä määrä tulisi myös aina tarkastaa uutta toimitusta purkaessa. (Hokkanen & Virtanen 2016, 15; 30–33.)

2.2 Tuotesijoittelu

Tarkkaan mietityllä tuotesijoittelulla voidaan tehostaa keräilytyön tehokkuutta ja pienentää siten varastotyön kustannuksia. Tuotesijoittelulla tarkoitetaan varastoitavien tuotteenimikkeiden sijoittamista harkituille hylly- tai keräilypaikoille. Keräily on taas puolestaan varastoympäristössä käytetty termi työtehtävästä, jossa kerätään asiakaslähetys yhteen tilauksen perusteella. Keräilijä siis kulkee hyllypaikalta toiselle poimimaan tavarat. (Hokkanen & Virtanen 2016, 34-37; Inkiläinen et al. 2011, 87.)

Yleisimpiä tuotesijoittelussa huomioitavia asioita ovat varastonimikkeen kiertonopeus, särkyvyys, koko ja paino sekä tuoteryhmä. Näistä kiertonopeus on tärkeimmästä päästä ajatellen käytetyimpiä ja määräävimpiä nimikkeiden sijoitteluun vaikuttavia valintatekijöitä. Korkean kiertonopeuden tuotteet olisi hyvä sijoittaa mahdollisimman lähelle lähettämöä tai muuta tavaran käsittelylle varattua paikkaa. Vastaavasti muut tuotenimikkeet voidaan sijoittaa kauemmaksi varastotilan perimmäisiä nurkkia myöden niiden kiertonopeuden pienenemisen mukaisesti. Tällä tavoin pyritään siirtomatkojen minimointiin tavaroiden käsittelyssä. (Pouri 1983, 129–131.)

Käytännöllisistä ja loogisista syistä kiertonopeutta ei tule sokeasti noudattaa kaikkien tuotteiden sijoittelussa. Nimikkeen fyysinen koko tai paino voi tehdä siitä hankalan poimittavan korkealta, joten sellaiset tulisi pyrkiä jättämään lähelle lattiatasoa. Toisaalta nimike voi olla osa jotakin tavara- tai tuoteryhmää, jolloin saman kokonaisuuden nimikkeet olisi perusteltua säilyttää lähekkäin. (Pouri 1983, 132–134.)

2.2.1 Varaston kiertonopeus

Varaston kiertonopeus on tunnusluku, joka on yrityksen talouden kannalta varsin olennainen. Kiertonopeus lasketaan suhteuttamalla tavaroiden myynti tai käyttö varaston arvoon vuoden aikana (kaava 1). Luku kuvastaa paremmin tosiasiallista tilannetta, mikäli varastoarvo pystytään laskemaan useiden lyhyen ajan mittauksen keskiarvosta yksittäisen laskentakerran sijaan. (Hokkanen & Virtanen 2016, 169.)

$$\text{Varaston kiertonopeus} = \frac{\text{Vuoden käyttö / myynti (hankintahinnoin)}}{\text{Varastojen (keski)arvo (hankintahinnoin)}}$$

Kaava 1. Varaston kiertonopeuden kaava (Hokkanen & Virtanen 2016, 169).

Kiertonopeus siis käytännössä ilmoittaa kuinka usein varastossa olevat tuotteet vaihtuvat keskimäärin seurattuna ajanjaksona (Inkiläinen et al. 2011, 195). Keskiarvon määrittäminen voi osoittautua hankalaksi toimenpiteeksi, jos tuotteiden menekki on voimakkaasti vaihteleva lyhyen elinkaaren, sesongin tai muun seikan vuoksi. Kiertoaika on kuitenkin merkittävässä roolissa yrityksen taloutta, sillä mitä nopeammin varasto kiertää, sitä pienempi on siihen sitoutunut pääoma. Lisäksi tuotehävikin osuus laskee, kun tavarat eivät turhaan seiso varastossa. (Hokkanen & Karhunen 2014, 133–134.)

2.2.2 Luokittelu (ABC-analyysi)

Hyödyntämällä luokittelua voidaan löytää erilaisia poikkeamia ja tärkeitä seikkoja, jotka jäävät mahdollisesti huomaamatta vain keskiarvoja tarkastelemalla. Tämän tyypisiin löydöksiin vaikuttamalla pystytään aikaan saamaan nopeitakin muutoksia. (Sakki 2009, 89.) Erityisesti tuotesijoittelussa apuna käytettyjä luokittelutyökaluja ovat ABC- sekä XYZ-analyysi.

Italialainen kansantaloustieteilijä Vilfredo Pareto loi yritystoiminnassa laajasti käytetyn 20/80-säännön. Tästä periaatteesta on tullut yksi tunnetuimmista luokittelun perusteista, sillä se kuvaa onnistuneesti syiden ja seurausten epäsuhdetta. Säännön mukaan voidaan esimerkiksi nähdä, että 20 % asiakkaista tuovat 80 % yrityksen myyntikatteen tai toisaalta 20 % nimikkeistä muodostavat 80 % varaston arvosta. Kuvatut prosenttiyksiköt ovat ilmiselvästi karkeita arvioita ja niiden kuvaama riippuvuus suunta-antava. Säännön pohjana on kuitenkin se, että esitetty epäsuhde on lähtökohtaisesti lähempänä totuutta kuin 50/50-suhdeluku. (Hokkanen & Karhunen 2014, 78; Sakki 2009, 90–91.)

ABC-analyysi on Pareton 20/80-säännöstä johdettu luokittelutapa, jossa ryhmiä on kahden sijaan useampia ja nimikkeet asetetaan tärkeysjärjestykseen. Määrittelyn tavoitteena on, että yritys voisi keskittyä toimintansa kannalta merkittävimpiin tuotteisiin. Jaottelu voisi esimerkiksi olla sellainen, että A-tuotteet ovat 50 % kumulatiivisesta myynnistä tai kulutuksesta, B-tuotteet ovat 30 %, C-tuotteet 18 % ja D-tuotteiden osuus olisi viimeiset 2 %, kun taas E-ryhmään menisi nimikkeet, joilla ei menekkiä ilmene. Eri ryhmän tuotteilla on erilainen merkitys yritykselle sekä sen asiakkaille, joten tuotenimikkeiden käsittelyn, kuten sijoittelun ja ohjauksen tulisi kohdistua ryhmien mukaisessa tärkeysjärjestyksessä. (Karrus 2001, 180–182; Sakki 2009, 91.) ABC-analyysi on varsin toimiva työkalu myös tavarantoimittajien tai yrityksen asiakkaiden luokittelussa. Sen hienous piilee sen monikäyttöisyydessä ja siinä, miten se saadaan toteutettua käyttäen eri kriteereitä. Hankinnat voidaan esimerkiksi mallintaa ja toimittajat luokitella nimikevolyymien, kustannuksiin tai myyntiin suhteutettuna. (Hokkanen & Karhunen 2014, 78, 189.)

XYZ-analyysin perusteena on tapahtumat eli sen avulla voidaan tuotteet luokitella esimerkiksi keräilykertojen mukaan. XYZ-analyysi noudattaa tapahtumien jakautumista 20/80-säännön mukaan ja se on erityisesti keräilyä ajatellen tehty muunnos ABC-

analyysistä, jota usein käytetään tuotesijoittelussa. Ryhmäjako voisi esimerkiksi olla sellainen, että X-ryhmän nimikkeillä on 50 % kaikista tapahtumista, Y-ryhmällä 30 % tapahtumista, Z-ryhmällä 18 %. XYZ-analyysin mukaan viimeiset kaksi merkitsemättömintä luokkaa on nimetty zz-ryhmä, jolla 2 % ja z0-ryhmä, jonka tuotteilla ei tapahtumia. XYZ-analyysiä on mahdollista hyödyntää tuotteiden varasto- ja hyllypaikkojen määrittelyssä siten, että nimikkeet sijoitetaan varastoon luokkien mukaisesti. X-tuotteet tulisi näin sijoittaa lähelle ja Z-ryhmät kauemmaksi keräysten aloituspaikkaa, jolloin saadaan optimoitua kävelymatkat mahdollisimman lyhyiksi. (Sakki 2009, 96.)

2.3 Varastotyypit

Erilaisia varastotyyppisiä on lukuisia ja yksi varasto voi hyvinkin mennä useampaan kategoriaan. Varastot voidaan jakaa eri tyyppisiin esimerkiksi materiaalin (kappale- ja joukkotavaravarastot) tai käyttötarkoituksen (valmistus tai jakelu) mukaan. Valmistukseen liittyviä varastotyyppisiä ovat raaka-ainevarasto, välivarasto, tuotevarasto, tarvikkevarasto sekä työvälinevarasto. Jakeluun liittyvät varastotyypit voidaan tarkemmin luokitella tukku-, myynti-, terminaali-, tulli- ja varmuusvarastoihin. (Hokkanen & Karhunen 2014, 126–128.)

Varastoja voidaan jakaa erilaisiin tyyppisiin myös monien muiden kriteerien perusteella. Esimerkiksi varastoautomaatit sekä automaatiovarastot toimivat nimensä mukaisesti automatiikalla; korkeavarastot ovat korkeita; lämpötilan mukaan tilat voidaan jakaa kylmä- sekä lämminvarastoihin ja niin edelleen (Hokkanen & Virtanen 2016, 20–27; Logistiikan Maailma 2019b). Tämän työn kannalta olennaisimpia ovat manuaalivarastot sekä valmistuotevarastot, jotka muistuttavat parhaiten asiakasyrityksen varaston olosuhteita.

Manuaalivarastot ovat yhä kenties yleisin varastotyyppi. Ne toimivat hyvin perinteisen varastointimallin mukaisesti, ja nimitys tulee varaston henkilötyövaltaisuudesta. Tämä ei poissulje erilaisten tietoteknisten sovellusten tai modernien työkoneiden käyttöä, mutta säilytys ja keräily tapahtuvat henkilöiden tekeminä automatiikan sijaan. (Hokkanen & Virtanen 2016, 24.)

Valmistuotevarastolla taas tarkoitetaan varastoa, jonka pääasiallisena tehtävänä on tuotannosta saapuvien tuotteiden varastointi. Valmistuotevarastosta tuotteet lähetetään suoraan asiakkaille, jolloin säilytysaika riippuu tuotteiden muun muassa ominaisuuksis-

ta, mutta etenkin niiden kysynnästä. Yhteistyö ja kommunikaatio tuotannon tai vaihtoehtoisesti tukkumyyjän kanssa on usein tärkeää. Tämä korostuu erityisesti, jos kerättävänä on asiakaskohtaisia lähetyksi, joista puuttuu joitakin osia tai komponentteja. Tällaisissa tilanteissa on äärimmäisen tärkeää tietää, milloin puutteet saapuvat varastolle ja lähetys saadaan toimitettua asiakkaalle. (Hokkanen & Virtanen 2016, 20–21.)

Toisaalta tiivis yhteistyö tuotannon kanssa ei ole pakollista, mikäli täydennykset tapahtuvat eräkokoina. Sellaisessa tilanteessa tulee silti tietää, mitä tavaraa varastolle saapuu ja kuinka paljon. Tämä on etenkin tärkeää, jos samanaikaisesti kerätään tuotteita useisiin lähteisiin toimituksiin. Korkean kiertonopeuden omaavissa tuotteissa saatetaan ohittaa hyllytysvaihe kokonaan ja saattaa tuotteet asiakkaalle välittömästi niiden saatuttua varastolle. Tällöin varastosuunnittelun merkitys kasvaa ja niin myynnin kuin hankinnankin täytyy olla tuotteista perillä. Oikean tavaran saatavuuden lisäksi halutaan välttää tilanne, jossa varastolle olisi jäänyt tarpeettoman paljon ns. edellisen kauden tuotteita. (Hokkanen & Virtanen 2016, 20–21.)

2.4 Inventointi

Varastoissa säilytetään erilaisia tuotteita, mikä välttämättömästi sitoo yrityksen pääomaa ja vaikuttaa täten taloudelliseen kannattavuuteen. Yrityksen toimivuuden kannalta on olennaista olla tietoinen käytettävissä olevista voimavaroista, kuten juuri pääomaa sitovasta varastosaldosta myyntilukujen ja henkilöstöressurssien lisäksi. Varaston saldotilanne suhteessa todelliseen, laskettuun tilanteeseen tulisi tarkistaa säännöllisesti inventoimalla. Tämä on tärkeää, vaikka virhemäärät tavaran vastaanoton, keräilyn ja säilytyksen suhteen olisivatkin pieniä. (Hokkanen & Virtanen 2016, 66–69.)

Jatkuvan seurannan ja ammattitaitoisen henkilöstön avulla voidaan saavuttaa merkittäviä säästöjä varastointikuluissa. Itse asiassa saldotietojen päivittäminen on yksi selkeästi kriittisimmistä varastointitehtävistä, sillä päivitys tulisi tehdä säännöllisesti, jotta sen hyödyt olisivat jatkuvia. Vuosittainen tai tarvittaessa useammin suoritettava inventointi pienentää mahdollisten virhelähetysten määrää ja edesauttaa tavaran löytymistä oikeista varastopaikoista. Tämän lisäksi kirjanpitolain vaatima vuotuinen ilmoitus vaihtomaisuuden arvosta helpottuu inventoinnin myötä. (Hokkanen & Virtanen 2016, 66–69; Ståhl 2017, 64-65.)

Käytännössä inventaariossa varmistetaan varastossa sijaitsevien tuotteiden määrästä ja kunnosta, sekä verrataan tuloksia saldotietoihin. Mikäli saldoheittoja havaitaan, tulisi mahdollisuuksien mukaan suorittaa tarkastuslaskenta ja pyrkiä selvittämään, mistä on kyse. Tavara saattaa olla väärällä paikalla, merkitty väärin, tunnistettu väärin, pilaantunut/ rikkonainen tai sitä ei yksinkertaisesti ole löydettävissä. Inventaarioeroja syntyy varsin herkästi, vaikka käytössä olisi varastohallintajärjestelmä. Havaittuja eroja voidaan pyrkiä jatkossa välttämään selkeyttämällä varastopaikkoja. Hyvin suunnitellun ja järjestetyn varaston saldo on nopea ja helppo laskea, etenkin jos laskennan suorittaa varaston jo valmiiksi tunteva henkilö. (Hokkanen & Virtanen 2016, 68–70.)

3 VARASTONHALLINTA

Varastonhallinta tarkoittaa toimintaa, joka pyrkii sananmukaisesti hallitsemaan varastoa ja etenkin varastotasoa. Varastonhallinta tehostaa materiaalien, pääoman ja henkilöstön käyttöä. Samalla palvelutaso sekä koko varastotoiminnan laatu paranevat ja turha työ saadaan minimoitua. (Logistiikan Maailma 2019a.)

Varastonhallinta helpottaa varastonohjausta, jossa olennaisinta on juuri varastoon sitoutuneen pääoman vähentäminen, varastointi- ja materiaalikustannusten väheneminen sekä samanaikaisesti mahdollisimman korkean palvelutason saavuttaminen. Varastonhallintajärjestelmät toimivat keinona, jonka avulla pyritään toteuttamaan nämä varastoinnin tavoitteet. (Hokkanen & Virtanen 2016, 72.)

Varastonhallinta ja varastonohjaus liittyvät kiinteästi yhteen, sillä varastonohjauksessa päätetään varaston täydennyksistä sekä suunnitellaan eräkoot tilauksille. Ohjausta tarvitaan etenkin, jos toimitusaikavaatimukset ovat tiukat, tuotteiden valmistus tai tilaus pienerissä ei ole kannattavaa sekä silloin, kun kysyntä on ennustettavaa ja tasaista. (Logistiikan Maailma 2019a.)

3.1 Varastonhallintajärjestelmät

Varastonhallintajärjestelmien (*Warehouse Management Systems, WMS*) lähtökohtana on käsitellä tilauksia kustannustehokkaasti sekä toimittaa asiakkaalle oikea määrä oikeanlaatuista tavaraa oikeaan aikaan (Hokkanen & Virtanen 2016, 72). Nykyaikaisten varastonhallintajärjestelmien parhaisiin puoliin kuuluu koko varastointiprosessin hallinta saman järjestelmän avulla alusta loppuun asti. Standardisoinnilla ja automaatiolla on mahdollisuus saavuttaa entistä luotettavampi ja eheämpi tilaus-toimitusketju. Tämä näkyy positiivisesti myös kustannuksissa sekä yrityksen kilpailukyvyssä. (Atwal 2011, 36–37; Faber et al. 2013.)

Yleensä yritykset panostavat toiminnanohjausjärjestelmiin (*Enterprise Resource Planning, ERP*), jotka ovat suurempia kokonaisuuksia sisältäen yleensä myös varastonhallintajärjestelmän. Hallintajärjestelmien avulla on mahdollista kehittää ja tehostaa varastointia, mutta siitä huolimatta toimintapotentiaali on käyttäjän vastuulla. (Hokkanen & Virtanen 2016, 71.) Varastonhallintajärjestelmien onnistuneen hyödyntämisen edelly-

tyksenä on huolellisesti tehty inventointi. Lähtökohtana on, että yrityksessä tiedetään mitä tuotteita varastossa on, kuinka paljon ja missä ne tarkalleen ottaen sijaitsevat. (Connolly 2008, 108.)

Hyvä varastonhallintajärjestelmä rekisteröi kaikki tapahtumat, jotka liittyvät varastotoimintoihin ja sen avulla voidaan myös helposti määrittämään tuotteiden tarkka sijainti sekä varastopaikka. Järjestelmät auttavat hallitsemaan ja ohjailemaan perinteisiä varastotoimintoja, kuten tuotteiden vastaanottoa, hyllytystä, keräilyä, siirtelyä, pakkausta sekä toimitusta. Toimintojen kehittämisellä pyritään etenkin työtehon parantamiseen, sillä henkilöstökustannukset saattavat muodostaa jopa yli puolet varastoinnin kuluista. (Logistiikan Maailma 2019a.) Henkilöstökulujen hallinta varastonhallintajärjestelmien avulla on varsin merkittävä tekijä sille, miksi järjestelmiä on käytössä melko laajalti.

3.2 Varastonohjaus

Varastonohjauksella yleensä tarkoitetaan varastoitavien materiaalien ohjausta sekä pääoman hallintaa. Tarkoituksena on saavuttaa kaikkein kustannustehokkaimmat ratkaisut. Onnistuneella varastonohjauksella saavutetaan korkean saatavuuden, riittävän varastotason ja järkevän työmäärän harmoninen tasapaino. Ohjauksella hallitaan materiaalivirtoja niin, että mahdollisimman pienin työvoimakustannuksin ylläpidetään haluttu palvelutaso. (Hokkanen & Karhunen 2014, 200-202; Suomen Kuljetusopas 2019a.)

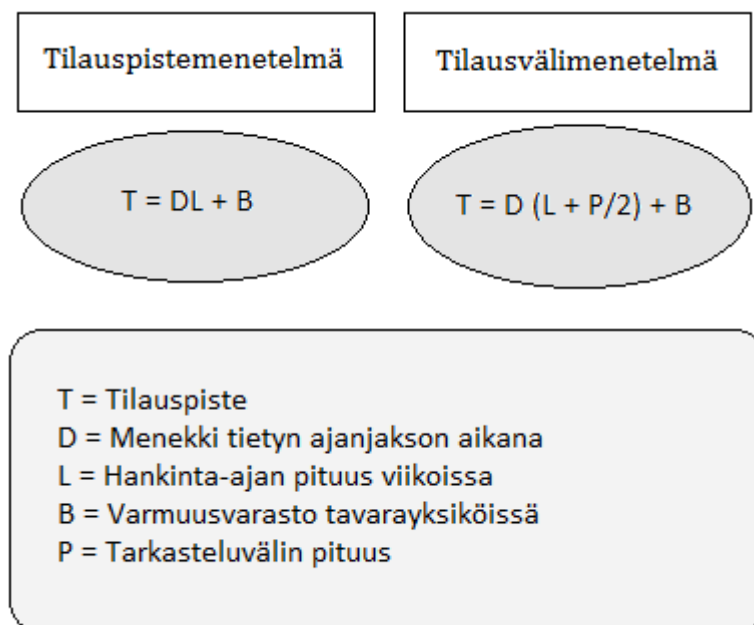
Saatavuus vaikuttaa suoraan asiakastytyväisyyteen, varaston kierto pääoman optimointiin ja työmäärä kustannuksiin sekä ostotilausten käsittelyyn. Saatavuus on helppo saavuttaa korkeilla varastotasoilla sekä työmäärällä, varaston kierto taas riskeeraamalla saatavuus ja pitämällä varastotaso alhaalla. (Hokkanen & Virtanen 2016, 72; Karrus 2001, 43–45.)

Kaikkein perinteisimmäksi materiaali-ohjaustavaksi luonnehditussa varastolähtöisessä ohjauksessa tieto tilaustarpeesta tulee nimensä mukaisesti varastokirjanpidosta. Varastolähtöinen ohjaus sopii parhaiten nimikkeille, joiden kysyntä on jatkuvaa, vaikka vaihtelua kulutuksessa eri ajanjaksoina esiintyisikin. Riippumatta tuotenimikkeestä tai toimintaympäristöstä varastolähtöistä ohjausta voidaan käyttää silloin, kun varaston pitäminen on edellytys halutun toimituskyvyn ylläpitämiselle. (Karrus 2001, 43–45.) Yleisimpiä esimerkkejä varastolähtöisistä ohjausmenetelmistä ovat tilauspiste- ja tilausvälimallit.

3.2.1 Tilauspistemenetelmä

Tilauspistemallin mukaan hankintoja ohjaa tietty hälytysraja varastosaldossa. Tätä rajaa kutsutaan tilauspisteeksi ja täydennystilaus tehdään, kun pisteen osoittama varastoitavien tuotteiden määrä on alittunut. Menetelmän etuna on varmuus epäsäännöllisen kulutuksen tuotteissa sekä se, ettei varastosaldoja tarvitse erikseen valvoa. Tämä edellyttää kuitenkin tilauspisteen määrittämistä jokaiselle tuotenimikkeelle erikseen. Pisteen määrittämistä varten tulee tietää hankinta-aika, eli kyseisen tuotteen tilauksesta täydennystoimituksen kulunut aika sekä sen keskimääräinen menekki (kuva 2). (Hokkanen & Karhunen 2014, 186–187; Hokkanen & Virtanen 2012, 78.)

Tilauspistemallia selkeyttää hyvinkin yksinkertainen ajattelutapa, jossa käytetään niin sanottua kahden laatikon menetelmää. Kun ensimmäisen laatikon sisältö on käytetty loppuun, nähdään, että kyseistä tuotetta pitää tilata lisää. Näin täydennystä saadaan normaalin toimitusajan puitteissa, toiminnan jatkuessa toisen laatikon sisällön ansiosta. Mikäli kyseisen tuotteen kysyntää on toimitusaikana ollut arvioitua enemmän, voidaan kulutusta kompensoida varmuusvarastoja hyödyntäen. (Sakki 2009, 124.)



Kuva 2. Tilauspiste- ja tilausvälimenetelmät. Kaavat menetelmien käyttöön ja siten hankintojen ohjaamiseen (Sakki 2009, 123).

3.2.2 Tilausvälimenetelmä

Tilausvälimenetelmässä tai perioditilausjärjestelmässä varaston suuruudelle asetetaan tavoitemäärä. Tämän täydennysmallin mukaan tilausajankohtaa ohjaa aika eikä tuotteen määrä. Varastossa tapahtuvia muutoksia seurataan ennalta määritellyin aikavällein ja täydennystilauksia tehdään asetetun tavoitemäärän mukaisesti (kuva 2). Etuna järjestelmässä on tilaisuus asettaa tuotteille sellaiset tavoitemäärät, että täydennykset saadaan tilattua kootusti säästäten hankintoihin kulutettua aikaa. Kuitenkin menetelmän heikkoutena on mahdollisuus tavarankäytön hetkelliseen loppumiseen varastosta. (Hokkanen & Virtanen 2016, 78.)

3.2.3 EOQ-malli

Hankinta- tai tuotantoerien kokoa voidaan taloudellistaa niin sanotun optimaalisen eräkoon eli EOQ-mallin (*Economic Order Quantity*) avulla. Mallin mukainen tilausmäärä minimoi varastointi- ja tilauskustannuksia. Optimieräkoon laskemiseen käytetään myös Wilsonin kaavana tunnettua EOQ-kaavaa (kaava 2). (Hokkanen & Virtanen 2016, 77; Salmivuori 2010, 52.)

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Q = optimaalinen tilaus- tai tuotantoerän koko

D = tuotteen (vuotuinen) kysyntä

S = kiinteät kustannukset per tilauskerta. Yleensä tilauksesta ja tavarankäsittelystä syntyvät kulut. Tuotannon puolella koneen asetuskustannukset

H = yhden tilattavan yksikön (vuotuiset) varastointikustannukset

Kaava 2. Wilsonin kaava (Hokkanen & Virtanen 2016, 77).

EOQ-kaavalla saadaan ostoerä, joka on kokonaiskustannuksiltaan kaikkein taloudellisin, mutta sen käyttäminen ei ole yksinkertaista. Kaavalla laskemisessa on muistettava, että menetelmän olettamana on vakiona pysyvät arvot. Tämä tarkoittaa sitä, että muun muassa kysynnän, hintatason, varastointi- ja tilauskustannusten sekä toimitusajan tulisi pysyä samana. Kaava ei myöskään huomioi tuotteelle asetettuja palvelutasovaatimuksia, joten varmuusvaraston koko ja tilauspiste tulee määrittellä erikseen. (Hokkanen & Virtanen 2016, 77–78; Salmivuori 2010, 52–53.)

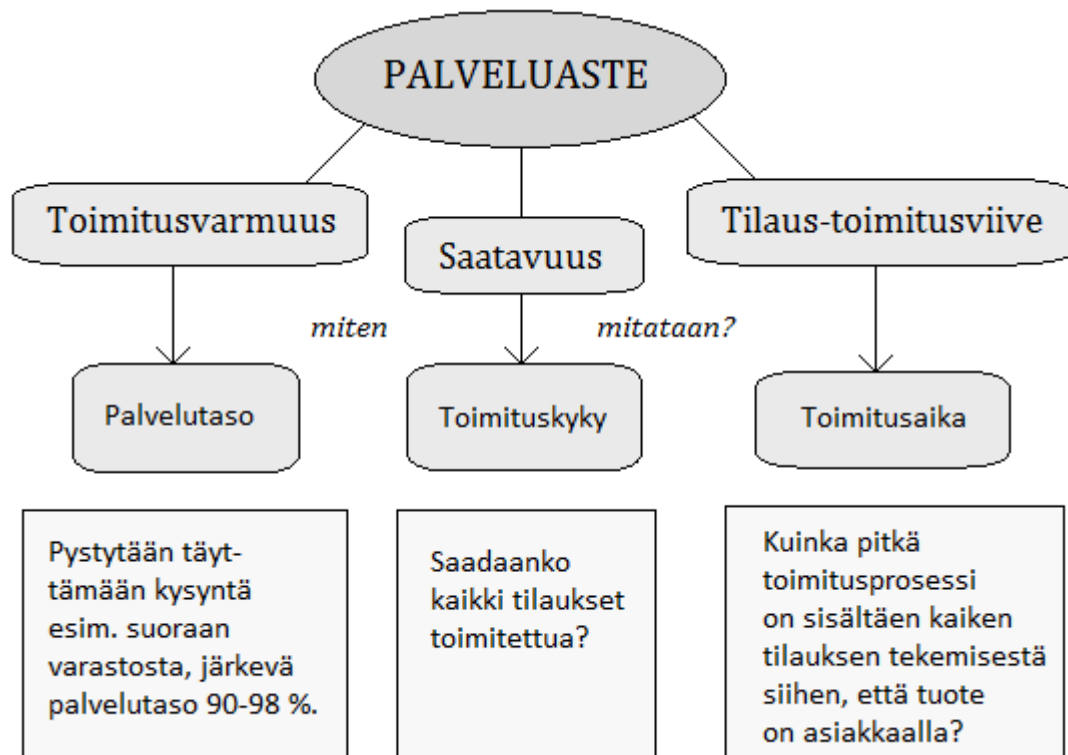
Ongelmallisinta EOQ-mallissa ovat eräkustannukset, sillä niiden suuruus pystytään arvioimaan keskimäärin toteutuneiden kulujen ja tapahtumien avulla, mutta tapauskohtaisesti kustannukset vaihtelevat voimakkaasti (Sakki 2009, 117). Lisäksi menetelmän käytön vaativuus muodostuu siitä, että se edellyttää varastointikustannusten arviointia ja jyvittämistä nimikekohtaisesti. Varastoinnista aiheutuneet kulut saattavat vaihdella tuotteittain hyvinkin paljon. Kustannusarviossa tulee huomioida muun muassa paljonko tuote vie varastotilaa, nimikkeen mahdolliset erityisvaatimukset varastoinnilleen sekä kuinka usein tuote on inventoinnin kohteena. (Salmivuori 2010, 53.) Tämän tyyppiset asiat tulevat harvoin mieleen ja ne ovat hankala hinnoitella, kun tavoitteena on laskea varastoinnin todellisia kustannuksia tietylle tuotteelle.

3.2.4 Imuohjaus

On hyvä arvioida kannattaako omaa varastoa kaikkien tuotenimikkeiden osalta edes pitää. Teollisuudessa paljon käytetyllä imuohjausperiaatteella pyritään vapauttamaan varastoihin sitoutunutta pääomaa. Tunnetuin imuohjausmenetelmä on JIT (Just-In-Time). Sen mukaan tuotetilaus tehdään vasta asiakaskysynnästä. Tämä hankintafilosofia sopii erityisesti arvokkaiden ja harvoin kysytyjen tuotteiden hankintaan, mutta edellyttää hyvää informaation kulkua sekä yhteistyötä toimittajien kanssa. (Hokkanen & Virtanen 2012, 81; Sakki 2009, 129.)

3.3 Palveluaste

Asiakastyytyväisyydellä on merkittävä vaikutus myyntimääriin ja se saattaa jopa antaa mahdollisuuden hintojen korottamiseen sekä parempiin katteisiin. Hyvä asiakaspalveluaste on myyntivaltti, joka tuo hyötyjä toimitusketjun jokaiselle osa-alueelle. Palvelun laatu on asiakkaan kannalta merkittävä seikka, joka muodostuu useammasta osatekijästä (kuva 3). Yleisimmin palvelun laatua mitataan saatavuuden (*toimituskyky*), toimitusvarmuuden (*palvelutaso*) sekä tilaus-toimitusviiveen (*toimitusaika*) kautta. (Hokkanen & Virtanen 2012, 82; Tikka 2016, 46–49.)



Kuva 3. Palveluasteen osatekijät (Hokkanen & Virtanen 2012, 82–84 *perusteella*).

Toimituskyvyllä mitataan saatavuutta, ja kyky voidaan laskea sen perusteella, kuinka monta prosenttia tilauksista onnistutaan täyttämään. Toimituskykyyn pyritään vaikuttamaan varastoinnilla. Palvelutasoa taas ei ole yhtä yksinkertaista laskea kuin toimituskykyä, sillä haasteena on etenkin mahdollisen kysynnän, kuten suullisen tai piilevän, selvittäminen ja taltiointi. (Hokkanen & Virtanen 2012, 82–84.)

Palvelutaso on se osa kysynnästä, joka voidaan tyydyttää suoraan, esimerkiksi tuotteen ollessa valmiiksi varastossa. On yleensä kannattamatonta ja hankalaa pyrkiä täysin sataprosenttiseen palvelutasoon, vaan omalle yritykselle järkevin ja edullisin taso tulisi selvittää ja optimoida. Yleisesti ottaen taso on 90–98 % ja sen nostaminen yli 98 %:n aiheuttaa jo erittäin suuria varastointikustannuksia. (Hokkanen & Virtanen 2012, 82; Tikka 2016, 46–49.)

Toimitusajalla tarkoitetaan koko sitä aikaa, joka kuluu asiakkaan tehdystä tilauksesta siihen, että tuote saavuttaa tilaajansa. Yrityksen näkökulmasta näiden väliin jää useita vaihteita, jotka tulisi hoitaa mahdollisimman tehokkaasti, sillä myös toimitusaika vaikuttaa palveluasteeseen. (Hokkanen & Virtanen 2012, 83–84.)

4 VARASTON MERKITYS YRITYKSELLE

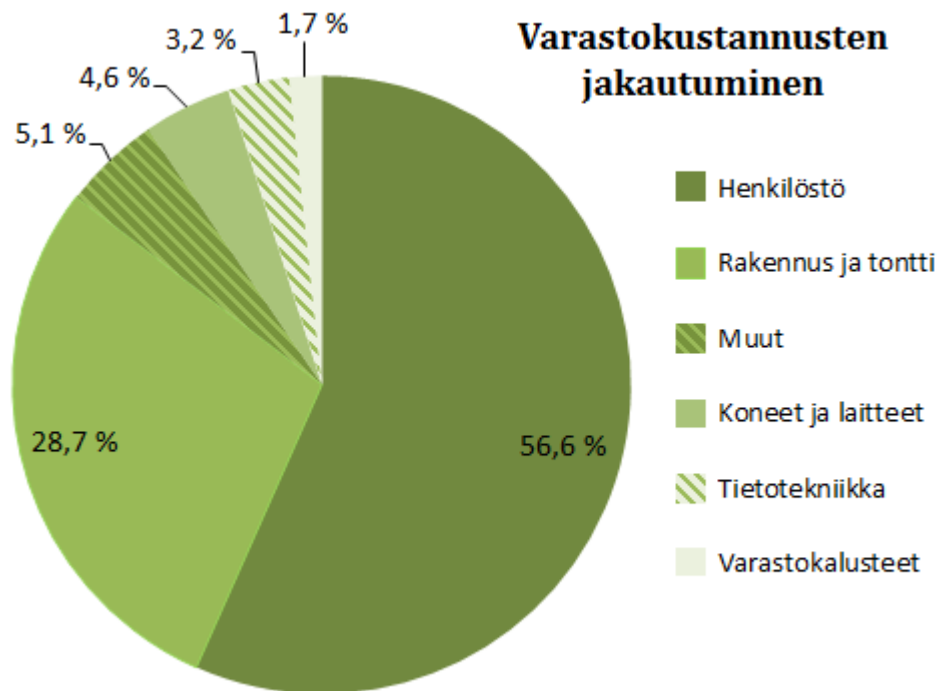
Varastointi ei lisää tuotteen arvoa, vaan päinvastoin hyvin usein lisää kustannuksia. Tästä syystä varastointi tulisi pitää mahdollisimman lyhytaikaisena ja varaston kierto-nopeus järkevänä. Varastoinnille on kuitenkin päteviä syitä ja usein varastointi on välttämätöntä riittävän palveluasteen saavuttamiselle, minkä lisäksi suuremmat hankinta-erät saattavat olla edullisempia. Kuten mainittua (luku 2) varastointi alentaa lisäksi kuljetus- ja tuotantokustannuksia, auttaa varautumaan kausivaihteluihin sekä varmistaa tuotteiden saatavuuden. (Hokkanen & Karhunen 2014, 125–126; Hokkanen & Virtanen 2016, 9–14.)

Voidaan siis pelkistetysti todeta, että varastointi on yritykselle useimmiten välttämätöntä riittävän asiakaspalvelutason ja kilpailukyvyn saavuttamiseksi (luku 3). Varastotoiminnan aiheuttamia kuluja ei silti kannalta niellä sellaisenaan, vaan kustannuksiin on mahdollista vaikuttaa, kunhan niiden muodostuminen on edes jossain määrin selvillä.

4.1 Varaston kustannukset

Varastokustannusten jakautumisesta Suomessa on tehty ainakin yksi yleistason selvitys, josta saa käsityksen eri toimintojen osuuksista suhteessa kokonaiskustannuksiin (kuva 4). Kaaviosta selviää, että ylivoimaisesti suurin merkitys on henkilöstökuluilla sekä kiinteistökuluilla, jotka muodostavat yhdessä jopa 85 % kaikista kuluista.

Varastoinnin kustannukset muodostuvat varastotilan ylläpidosta, henkilöstökuluista, puutekustannuksista, erilaisista muuttuvista kustannuksista sekä itse varastonimikkeistä, jotka aiheuttavat pääomakustannuksia. Varastoon sitoutuneen pääoman suhteen tulee huomioida mahdolliset korkokulut, mikäli vaihto-omaisuus on hankittu lainarahoituksella. (Ståhl 2017, 16–17 & Hokkanen & Virtanen 2016, 164–165; Tikka 2016, 46–49.) Kiinteiksi kuluiksi kutsutut varastotilan ylläpitokulut muodostuvat lähinnä vakuutusmaksuista, mahdollisesta vuokrasta, lämmityksestä, sähköstä sekä varaston vaatimasta tietotekniikasta. Myös henkilöstökulut saatetaan laskea kiinteisiin kuluihin ja toisaalta vakuutusmaksut saatetaan huomioida erikseen, joten käsitteissä on vaihtelevuutta lähteestä riippuen.



Kuva 4. Varastokustannusten jakautuminen (Hyppönen *mukaillen*, ks. Hokkanen & Virtanen 2016, 165).

Karkeasti arvioiden varastosta aiheutuvat kustannukset ovat 20–55 % varastoon sidotun pääoman arvosta (Suomen Kuljetusopas 2019c). Arvio on varsin väljä, sillä vaihtelevuutta on noin viidesosasta yli puoleen tuotteiden arvosta ja kustannuksiin vaikuttaa kin monta osatekijää. Varaston kokonaiskustannuksia onkin oikeastaan melko hankala laskea, ellei yrityksen toiminta perustu pelkästään varastointiin. Tästä huolimatta yrityksen kannattaa pyrkiä arvioimaan näitä kuluja, vaikka täsmällisiä lukemia ei saataisi-kaan, sillä näin tuotteille pystytään paremmin laskemaan mahdollisimman oikea myyntihinta sekä selvittämään todelliset katteet (Hokkanen & Virtanen 2016, 165–166).

Karkeasti ottaen noin 65 % kustannuksista muodostuu kiinteistä kuluista ja lopuista, ns. muuttuvista kuluista, yli puolet eli noin 50–60 % syntyy lähtevän tavaran huolehtimisesta asiakastoimituksiksi (Hokkanen & Virtanen 2016, 164).

Varastonohjaukseen ja varastonpitoon liittyviä kustannustekijöitä voidaan edelleen jakaa pienempiin, helpommin tunnistettaviin sekä hallittaviin osiin. Niitä ovat raaka-aineen tai tuotteen hinta, varastonpitokustannus eli varastotilaan liittyvät kulut, täydennyseräkustannus sekä puutekustannukset (Logistiikan Maailma 2019c; Tikka 2016, 46–49). Näiden lisäksi voidaan puhua myös riskikustannuksista, joihin sisältyy yleensä tuotteiden vanheneminen, vahingot sekä hävikki. Vanhenemisella tarkoitetaan tilannetta, jossa tuote täytyy myydä tai hävittää kannattamattomasti, ja sen aiheuttamat kustannukset lasketaan hankintahinnan ja jäännösarvon erotuksella (Suomen Kuljetusopas 2019c).

Esitettyjä prosenttiosuuksia täytyy kuitenkin tarkastella kriittisesti, sillä kuva perustuu toisen käden tietoon, eikä Hokkasen & Virtasen (2016, 165) teoksesta tai sen lähdeluettelosta ilmene, minkä vuoden tietoihin esitetty kustannuselementtiarvio perustuu. Onkin varsin todennäköistä, että arvio on jonkin verran vanhentunut. On mahdollista, että esimerkiksi tietotekniikan suhteellinen osuus kustannuksista olisi nykyään korkeampi, sillä ohjelmistot ovat varsin hintavia ja siitä huolimatta laajasti käytössä. Ulkomaiisiin lähteisiin tukeutuminen taas ei antaisi täysin oikeaa kuvaa, sillä maiden välillä on eroavaisuuksia kustannuksissa, kuten henkilöstö- tai kiinteistökuuluissa sekä kustannussuhteissa. Mainittakoon kuitenkin, että Suomi on kilpailullisesti haastavassa asemassa, sillä varastoinnin hinta on kansainväliseen tasoon verrattuna varsin korkea (Hokkasen & Virtasen (2016, 166).

4.2 Kustannuksiin vaikuttaminen

Henkilöstökulujen muodostaessa merkittävän osan varastoinnin kustannuksista, yrityksen on järkevää pyrkiä vaikuttamaan juuri niihin. Työtehokkuuden parantaminen on ehdottoman tavoiteltavaa erityisesti kestäväällä tavalla eli siten, että työteho myös säilyy korkeana. Tähän tähtäviä keinoja on tutkittu ja keskeisessä roolissa ovat muun muassa hyvä johtaminen sekä työviihtyvyys. Yrityksen sisäisen johtamisen ja viihtyvyyden avulla rakennetaan parempaa työhyvinvointia, jolloin päästään vaikuttamaan epäsuorasti esimerkiksi sairauspoissaoloihin ehkäisevästi ja vähentämään henkilökunnan vaihtuvuutta (Särkänlahti 2019). Työn tuottavuutta voidaan kehittää esimerkiksi laadukkaalla varastotekniikalla tai motivoivalla palkkausjärjestelmällä (Hokkanen & Virtanen 2016, 167).

Kustannuksia laskiessa kiinteistökuluissa tulee huomioida ainakin vuokra, lämmitys, sähkö, siivous ja muu puhtaanapito, jätehuolto sekä kiinteistön laitteiden kunnossapito ja huolto. Huomattava kustannuserä syntyy myös varastossa olevien tavaroiden arvosta ja korkokannasta. Turhia kuluja ei pääse syntymään, mikäli tavara ehditään myymään ja myynnistä saamaan maksu ennen, kuin tavaran hankinnasta aiheutunut ostolaskun maksuaika erääntyy. Tällä tavoin maksuehdoilla ja sovitulla maksuajoilla on suora vaikutus kustannuksiin. Pelkästään varastossa seistessään vaihto-omaisuus aiheuttaa kuluja ja sitoo pääomaa, joten yrityksen olisi syytä kiinnittää huomiota varaston kiertonopeuteen. Hyvällä kiertonopeudella ehkäistään turhasta varastoinnista aiheutuvia kuluja. (Hokkanen & Virtanen 2016, 167–169.)

5 CASE-YRITYS: TELE-PROJEKTI OY

Toteutin opinnäytetyöni Tele-Projekti Oy nimisessä turvalaiteasennusyhtiössä. Yritys on osa THV Turvapalvelut -kokonaisuutta (kuva 5), johon kuuluu myös vartiointiliike nimeltään THV Tele- ja Hälytysvalvonta Oy. THV Turvapalvelut on turkulainen konserni, joka toimii laajalti Varsinais-Suomessa, mutta asiakaskohteita löytyy ihan koko Suomen alueelta. Yrityksen asiakkaana on niin yksityisiä henkilöitä ja yhtiöitä, kun kunnallisiakin toimijoita. THV Turvapalvelut on brändinä ollut olemassa jo yli 40 vuotta ja se työllistää nykypäivänä 30-40 henkilöä. (THV Turvapalvelut 2019a.)

Tele-Projektin on turva- ja telealan vaikuttaja, jonka liikevaihto vuonna 2017 oli yli kolme miljoonaa, josta voittoa jopa 575 tuhatta. Henkilöstöä yhtiöllä on noin 15. Tele-Projektin turvatuotteet pitävät sisällään muun muassa kameravalvontatekniikkaa, murto- ja palohälytin ja -välitin järjestelmiä sekä turvanappi- ja turvarannekeratkaisuja. Lisäksi tarjotaan myös ratkaisuja kiinteistöllisiin turva- ja viestintälaitetarpeisiin, kuten esimerkiksi kulunvalvontatekniikkaa, työajanseurantaratkaisuja sekä oivipuhelimia. Toimintaan kuuluu turvatuotteiden maahantuonti, tukkumyynti sekä järjestelmäurakointi ja huoltotuki läpi tuotteiden elinkaaren. Tele-Projekti on Finanssialan keskusliiton sertifioiduina turvaelektroniikan asennusliike FK 2007, ISO 9001, jolla on AAA luottoluokitus. (THV Turvapalvelut 2019b.)



Kuva 5. Yrityksen logo (THV turvapalvelut).

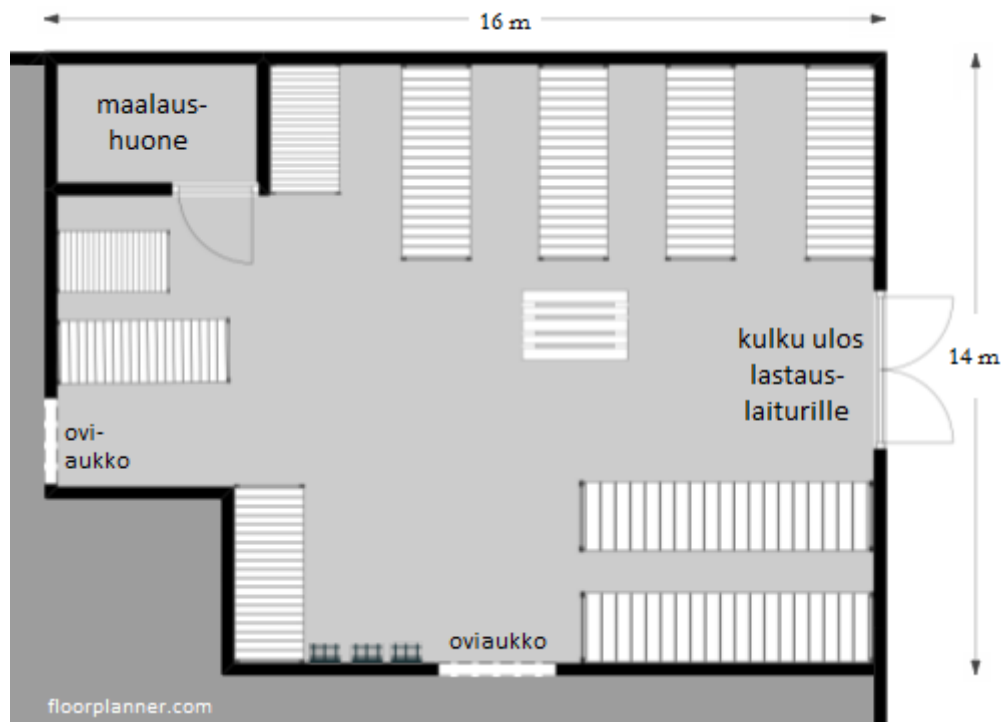
Tele-Projekti valikoitui automaattisesti opinnäytteeni toimeksiantajaksi ja case-yritys kohteekseni yhtiön ollessa itselleni tuttu. Tiesin, että yhteistyö sujuisi yrittäjien kanssa ongelmitta ja saisin vapaat kädet työskentelyssä sekä kulkuoikeuksissa. Yhtiö ja sen vastuuhenkilöt ovat tulleet minulle tutuksi työskenneltyäni THV Tele- ja Hälytysvalvonnassa. Olen työskennellyt yrityksessä kaiken kaikkiaan noin viisi vuotta erilaisissa operatiivisissa turva-alan tehtävissä. Yritykset toimivat samoissa toimitiloissa ja henkilöstö on jatkuvassa vuorovaikutuksessa keskenään.

Ammattikorkeakouluopintojeni myötä huomasin, että varastointiosaamisellani voisi olla hyötyä Tele-Projektille. Yritys on jo pitkään ollut menestykäs suhteutettuna sen koonsa sekä toimialaansa, joten halusin omalta osaltani koettaa olla mukana sen eteenpäin viemisessä. Aloin seuraamaan yhtiön toimintaa ja varastotilojen käyttöä. Kävin kehityskeskusteluja ja parannusehdotuksia läpi yritysjohdon kanssa, joista osa onneksi päättyi myös paperille opinnäytteen muodossa.

5.1 Yrityksen varasto

Case-tutkimuksen kohde eli yrityksen varastotila on käytännössä iso avoin toimistotila, johon on sijoitettuna pitkiä hyllyjä muodostamaan rivejä (kuva 6). Huone- ja hyllykorkeus on vanhalle toimistotilalle perinteiseen tapaan noin kolme metriä. Se sijaitsee yrityksen varsinaisten toimistotilojen yhteydessä, seinällä erotettuna.

Pääasiallisen ja samalla suurimman varastotilan rinnalla on pienempiä säilytyskomeroita sekä verstas, joihin on sijoitettuna pientavaraa, kuten esimerkiksi paristoja tai muuta tarviketta. Nämä erilliset tilat jäävät tutkimuksen tarkastelun ulkopuolelle, mutta niissä voi yhtä lailla käyttää samoja koottuja alan teorioita sekä kehittämisehdotuksia, kun varsinaisessa tutkimuskohteessakin.



Kuva 6. Pohjapiirros yrityksen varastotilasta (ei mittakaavassa).

5.2 Lemonsoft-toiminnanohjausjärjestelmä

THV Turvapalvelut on 1.11.2019 ottanut virallisesti käyttöönsä Lemonsoft-nimisen toiminnanohjausjärjestelmän. Lemonsoft Oy on kotimainen ohjelmistotalo, joka kehittää Lemonsoft-yritysohjelmistoa ja toimii koko Suomen alueella. Lemonsoftin liikevaihto on yli kahdeksan miljoonaa ja yrityksellä on korkein Bisnode-luokitus. Yrityksen nettisivujen mukaan he erottuvat muista alan toimijoista hyvällä asiakaspalvelulla sekä toiminnanohjausjärjestelmiensä käyttäjäystävällisyydellä. (Lemonsoft 2019a.)

Lemonsoft tarjoaa toiminnanohjausjärjestelmän, joka lupaa yhdistää ja sisältää kaikki halutut toiminnot saman järjestelmän sisällä. Paketin rakentaminen on joustavaa, joten asiakasyritys pääsee valitsemaan haluamansa toiminnot. Ohjelmisto on avoin, jolloin siihen on helppo liittää myös kolmansien osapuolten ratkaisuja rajapintojen kautta. Lemonsoft tarjoaa myös tukipalveluja. (Lemonsoft 2019c.)

Varastonhallintaan liittyen Lemonsoftilla on valikoimissaan Logistiikka-ohjelma. Toiminnanohjausjärjestelmän osana tai erikseen hankittuna ohjelma keskittyy materiaalivirtojen kokonaisvaltaiseen ohjaukseen varastokirjanpidon, tuotannon, logistiikan, laskutuksen ja asiakaspalvelun hallinnan kautta. (Lemonsoft 2019b.)

6 AINEISTO JA TUTKIMUSMENETELMÄT

6.1 Aineiston rajaus

Tehty tutkimus on tapaustutkimus, joka käsittelee ainoastaan turkulaisen Tele-Projekti Oy:n tuote- ja tarvikevarastoa. Yrityksen sisällä aihe tarkentuu sen varastoon ja varastohallintaan liittyviin kysymyksiin. Aihe on täten tarkasti rajattu, eikä tutkimuksessa haluttu soveltaa vastaavanlaisia yrityksiä koskevia aineistoja, vaan selvittää juuri kyseisen yrityksen varastoinnin tila. Kooltaan Tele-Projektin varasto on varsin pieni, mikä vaikuttaa olennaisesti varaston ominaisuuksiin sekä hyödylliseksi koettuihin tunnuslukeihin ja toimintoihin. Varaston yksilölliset piirteet ja kehitystarpeet ovat ohjanneet tutkimuksessa hankittavan aineiston rajausta sekä määrittäneet työn sisältöä myös teorian osalta.

Tutkimusta varten yrityksen varastoinnista ei ollut olemassa mitään valmista aineistoa, joten se täytyi luoda itse. Aineistonhankintamenetelmäksi valittiin havainnointi, sillä se koettiin sopivaksi tavaksi selvittää varaston ajankohtainen tila järjestelmällisesti. Havainnointi on hyvä menetelmä saada tarkkaa tietoa jostakin tietystä ilmiöstä tai paikasta, vaikka sen yleistettävyyks onkin usein huono (Sapsford & Jupp 2006, 59). Tässä tutkimuksessa tulosten laajemmalle yleistämiselle ei ole kuitenkaan tarvetta.

6.2 Havainnointi

Havainnointi on etenkin ihmistieteissä käytetty, hyvin perinteinen menetelmä, joka on muodoltaan laadullinen. Havainnot tekee tutkija, joka pyrkii dokumentoimaan havaintonsa mahdollisimman tarkasti ja tarkoituksenmukaisesti. Havainnointia voidaan tehdä aktiivisesti tai passiivisesti, jolloin kohteeseen vaikutetaan tai ollaan vaikuttamatta. Valittu havainnointitapa johtaa joko ulko- tai sisäpuoliseen näkökulmaan suhteessa tutkimuskohteeseen. Muodoltaan havainnointi voi olla strukturoitua, vapaata tai jotakin siltä väliltä. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006).

Menetelmänä havainnointi on usein aikaa vievää ja ihmistieteissä siihen liittyy eettisiä kysymyksiä mm. tarkkailun sopivuuteen ja tutkittaviin vaikuttamiseen liittyen. Tätä ongelmaa ei kuitenkaan ollut, sillä tutkimuksessa havainnoitiin tilaa. Havainnoinnin etuja on etenkin se, että saatu aineisto on ensikäden tietoa. Strukturoidussa muodossaan havainnointi on myös helposti toistettavissa samassa paikassa eri aikana tai toisessa samankaltaisessa ympäristössä. Havainnoinnin heikkoutena taas voidaan pitää tutkijan vahvaa roolia. On pitkälti havainnoijasta kiinni, mitä seikkoja aineistoon lopulta päätyy. Tähän voidaan jonkin verran vaikuttaa niin ikään strukturoinnilla: etukäteen teorian avulla huolellisesti suunniteltu havainnointipohja lisää havaintojen järjestelmällisyyttä. (Sapsford & Jupp 2006, 57–60).

6.3 Tutkimuksen toteuttaminen

Parhaan mahdollisen järjestelmällisyyden ja aineiston kattavuuden vuoksi tutkimuksen havainnointi tehtiin puolistrukturoituna. Valmis pohja suunniteltiin ennakkoon, mutta myös avoimille huomioille jätettiin tilaa. Havainnoitavat seikat päätettiin tutkimuskirjallisuuden perusteella. Lähtökohtana pidettiin hyvää, toimivaa varastoa ja siihen vaikuttavia tekijöitä (Hokkanen & Karhunen 2014, 125–138; Hokkanen & Virtanen 2016; Pouri 1983). Silmämääräisen tarkastelun lisäksi päätettiin valokuvata, jotta havaintoihin olisi helpompi palata ja huomiot saisivat myös konkreettista tukea.

Havainnointitutkimuksessa on tärkeää määritellä tutkijan ja tutkittavien suhde toisiinsa nähden (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Tässä tutkimuksessa kohde oli kuitenkin tila eikä ihminen, joten tutkijan ja kohteen suhteen määrittely ei ole täysin ilmiselvää tai olennaista. Voidaan kuitenkin todeta, että tutkimusentekijä tunsi varaston jo ennestään jollakin tasolla, mikä on saattanut vaikuttaa havainnoinnin tuloksiin. Tutkija ei ole itse juurikaan käyttänyt varastoa, mutta on nähnyt sen ennenkin työskennellessään sisäryityksessä samassa liiketilassa.

Muodoltaan havainnointi oli passiivista, sillä tilaan ei vaikutettu havainnoinnin aikana. Mitään muutoksia ei tehty, eikä tilassa ollut läsnä yrityksen työntekijöitä. Havainnoija kirjasi tekemänsä huomiot havainnointipohjaan (liite 1) sekä otti havaintoja tukevia valokuvia. Otetuilla valokuvilla on kuvitettu opinnäytetyön tutkimusosan sivut. Kuvien käyttöön on saatu lupa tutkimuskohteena olevan yrityksen johdolta.

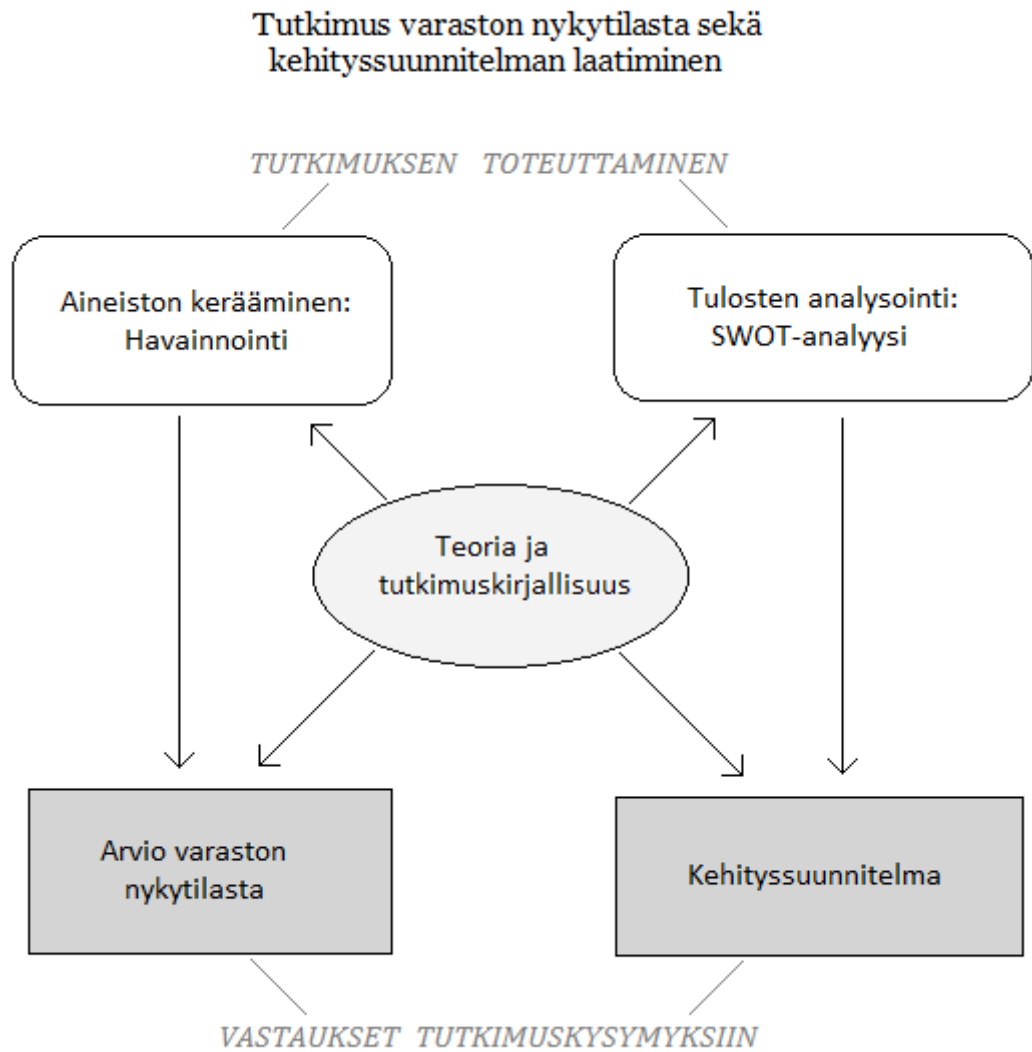
Havainnointipäivä 27.10.2018 valittiin täysin käytännön syistä, eikä päivävalinnan koettu vaikuttavan juurikaan tulokseen. Havainnointi suoritettiin täysin sattumanvaraisena ajankohtana, eikä siitä ilmoitettu ennakkoon kohdeyritykselle. Tämän siksi, että tulokset olisivat mahdollisimman aitoja verrattuna yrityksen normaaliin arkeen. Toki täytyy tiedostaa, että havainnointipäivästä riippuen esimerkiksi varaston siisteys tai tavaroiden määrä olisi saattanut jonkin verran vaihdella. Tutkija on arvioinut, ettei kyseisellä seikalla ole kokonaisuuden kannalta merkittävää tuloksiin vaikuttavaa painoarvoa.

Havainnointi tehtiin yhdellä kerralla, sillä tutkimuksen ei ole tarkoitus vertailla mitään. Havainnoinnin tarkoituksena oli ainoastaan luoda aineistoa yrityksen varaston nykytilan kartoittamiseksi sekä kehityssuunnitelman pohjaksi. Tutkimuksen toistamisen tai sen jatkamisen kannalta havainnoinnin uudelleentoteuttamiselle ei ole mitään estettä.

Havainnoinnista saadut tulokset analysoitiin SWOT-analyysin avulla, jolloin teoriaa ja tutkimuskirjallisuutta hyödyntäen saatiin vastaukset tutkimuskysymyksiin (kuva 7). Tutkimuskysymyksiä ovat: mikä on yrityksen varastoinnin nykytila? Millä keinoilla varastointia voitaisiin kehittää? Mitä haasteita toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoon voi liittyä?

6.4 SWOT-analyysi

Havainnoinnin avulla kerätyt tutkimustulokset analysoitiin SWOT:n avulla. SWOT-analyysi on laadulliseen aineistoon soveltuva menetelmä, jossa tulokset luokitellaan vahvuuksiin (Strengths), heikkouksiin (Weaknesses), mahdollisuuksiin (Opportunities) sekä uhkiin (Threats). SWOT-analyysi soveltuu erityisen hyvin strategian suunnitteluun, joten se valittiin tämän tutkimuksen analyysityökaluksi. (Dess 2018, 73). Analyysin toteuttamisen tukena käytetään alan teoriaa.



Kuva 7. Tämän opinnäytetyön tutkimusprosessi. Kaaviokuva siitä, miten opinnäytteen tutkimus toteutettiin ja miten saatiin vastauksia asetettuihin tutkimuskysymyksiin.

7 TULOKSET

7.1 Varastotila

Havainnoinnin kohteena ollut varasto on parhaiten luokiteltavissa pientavaravarastoksi, jollainen on perinteisesti käytössä pk-yrityksissä, joissa liiketoiminta ei perustu puhtaaksi tavarantoimitukseen. Varastotilan reitit tavarantoimitukseen ovat sujuvia. Lastauslaiturilta hissiin ja sieltä varastoon kulkee hyvä ja avoin reitti. Varaston ovien eteen on jätetty tilaa tavarantoimitusta ja toimituksen käsittelyä ajatellen. Varastossa on yleisesti ottaen riittävästi tilaa, sillä sen tarkoituksena on lähtökohtaisesti turvata yrityksen oman toiminnan tarpeet. Toisaalta käytössä oleva tila on myös hyödynnetty suhteellisen tehokkaasti.

Liikkumatilaltaan varasto ei ole ahdas, mutta parantamisenvaraa on. Lattiaa on paikoin käytetty säilytystilana, mikä hankaloittaa liikkumista. Käsittely- ja purkutilaa on varattu varaston keskeltä, ovien läheisyydestä, mutta tila on rajallinen sekä altistuva epäjärjestykselle. Esimerkiksi havainnointihetkellä tämä käsittelytila on ollut tyhjien pahvilaatikoiden peitossa (kuva 8).

Hyllypaikat on merkitty osittain. Merkinnot eivät kata kaikkea, eikä niitä ole tehty järjestelmällisesti. Joissain tapauksissa yksittäisten tuotteiden paikat on merkitty ja joihinkin hyllyihin on tehty päätymerkinnot, mutta kummatkaan eivät ole täysin kattavia. Merkinnot ovat myös tehty erilaisilla tavoilla, mm. pahvinpaloille kirjoittamalla, jolloin visuaalinen ilme on epäammattimainen. Hyllyt itsessään ovat tukevia ja sopivan kokoisia käytettävään tilaan sekä tuotevalikoimaan nähden.



Kuva 8. Yrityksen varastotilan yleiskuva. Varaston tyhjä lattiatala on altis negatiiviselle muutokselle ja epäjärjestykselle.

7.2 Tavaroiden sijoittelu

Varasto on järjestetty loogisesti tuoteryhmittäin ja samat tavarat löytyvät samasta paikasta (kuva 9). Kaikki tavarat ovat pääosin ulottuvilla, joskin paranneltavaa on. Paikoitellen lattialla olevat laatikot tukkivat reitin joillekin hyllyille. Useimmin käytetyt tavarat ovat suurimmaksi osaksi helposti saatavilla, mutta sijoittelu on tehty enemmänkin mututuntumalla kuin esimerkiksi todellisen tilastollisen menekin perusteella. Tavaroiden painoa ei olla koommin otettu sijoittelussa huomioon.



Kuva 9. Yrityksen varaston hyllypaikat. Samat tavarat löytyvät siististi samoista hyllyistä ja hyllypaikoista.

7.3 Varaston siisteys

Havainnoinnin ajankohtana varaston yleinen siisteys oli pääosin oikein hyvällä tasolla. Säännöllisestä siivouksesta ei ole kuitenkaan pelkän havainnoin perusteella varmuutta. Lattiapinnat eivät olleet täysin tyhjiä ja siivousvälineet olivat vanhoja sekä osin kuluneita tai huonossa kunnossa (kuva 10). Roskia oli latioilla siellä, missä oli muutakin tavaraa. Siivous on suoritettu selkeästi vain siellä, missä se esteettä on pystytty tekemään.



Kuva 10. Yrityksen varaston siisteys. Tyhjiä pahvilaatikoita ei oltu viety pois tai edes litistetty yhteen kasaan havainnointihetkellä.

7.4 Inventointi ja toiminnanohjaus

Varastossa on jonkin verran vanhentunutta tavaraa, joka on ollut hyllyssä vuosia. Määrällisesti sellaisia laatikoita on kuitenkin vain vähän. Rikkinäisiä tavaroita varastolla ei huomattu, vaan päinvastoin kierrätysastiaan on päätynyt tuotteita ja tarvikkeita ilmeisen matalalla kynnyksellä. Varastolla on melko paljon samaa tavaraa, mutta se on valtaosin perusteltua. Tyhjiä hyllypaikkoja ei juuri ole.

Inventointeja tehdään, muttei säännöllisesti tai säännönmukaisesti ja niitä varten on olemassa vastuuhenkilö. Varastolta löytyy puutelista tilauksia varten, mutta menekkiä seurataan enemmänkin silmämääräisesti sekä epäsäännöllisesti. Varastohallinnan ja -ohjauksen tueksi otetaan käyttöön Lemonsoft-järjestelmä 1.11.2019.

Varaston sisällöstä ei ole täydellistä paperista luetteloa, ja sähköisessä muodossa (Excel) sellainen on vasta tuloillaan. Oletettavasti tähän tulevaan, tilauksia avustavaan listaan pääsevät sitten kaikki työntekijät käsiksi.

7.5 Ergonomia, apuvälineet ja turvallisuus

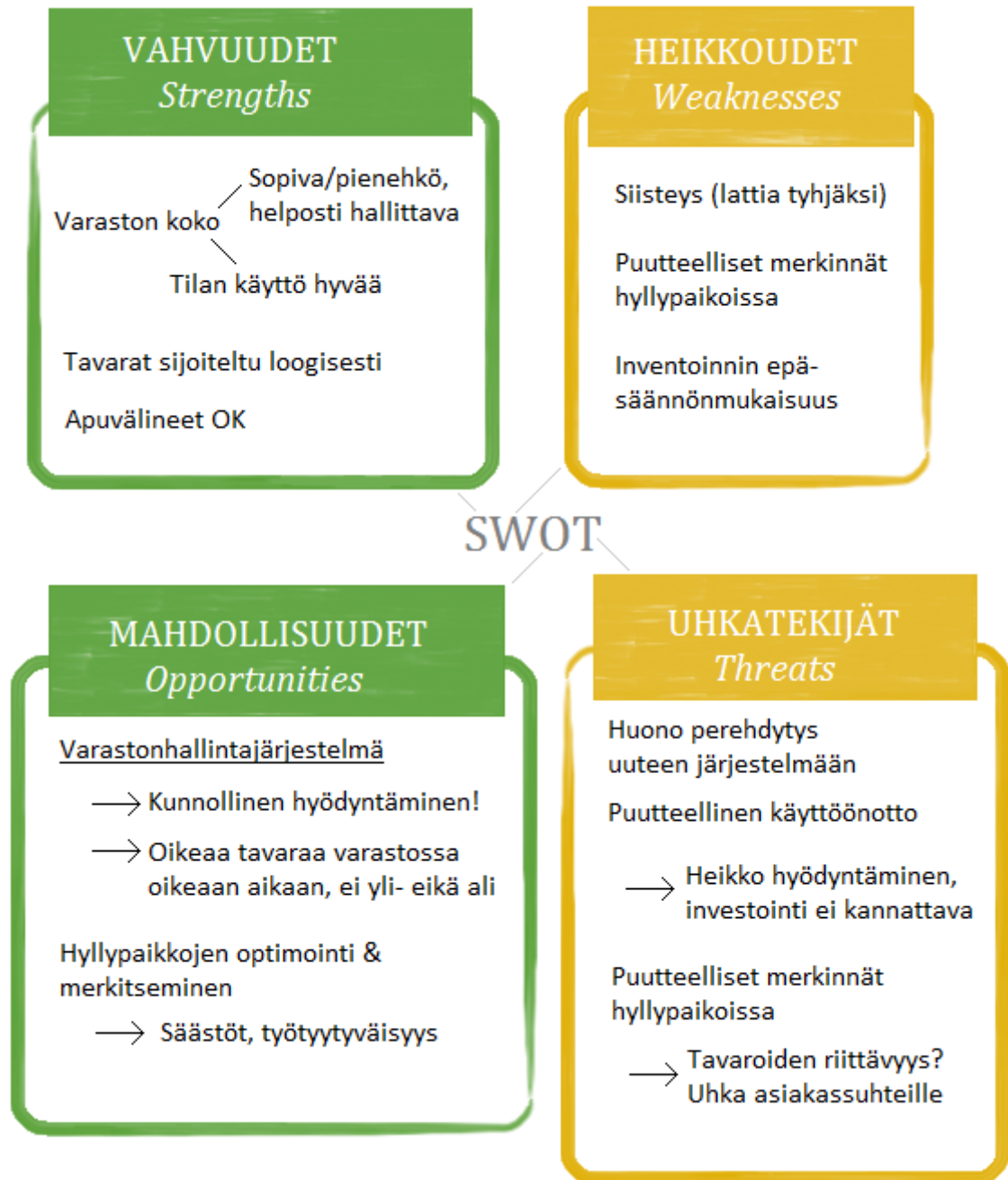
Varastossa on sopivat apuvälineet ylempiä hyllyjä varten: jakkara sekä tikkaita (kuva 11). Keräilykoreja ei ole, eikä niille ole välttämättä tarveakaan. Nokkakärret löytyvät, mutta vaunu tavaroiden liikkuttamista varten voisi olla parempi. Palovaroin sekä alkusammutusvälineistöä on, minkä lisäksi tiloissa on aina henkilökuntaa paikalla.



Kuva 11. Yrityksen varaston apuvälineitä. Varastosta löytyy mm. erilaisia tikkaita.

8 TULOSTEN TARKASTELU

Tulokset analysoitiin havainnoinnin jälkeen luokittamalla ne yhteen tai useampaan SWOT-kategoriaan: vahvuuksiin, heikkouksiin, mahdollisuuksiin ja uhkiin (kuva 12). Luokitteluun johtanut tulosten arviointi tehtiin alan tutkimuskirjallisuuteen ja teoriaan pohjaten.



Kuva 12. SWOT-analyysin tulokset.

8.1 Vahvuudet

Yrityksen varasto on hyvin suunniteltu. Varaston koko on ihanteellinen käyttöön nähden: se ei ole liian ahdas, mutta hukkatilaakaan ei jää. Tilan mahdollisimman tehokas käyttö on kustannuksia ajatellen järkevää. Varastotila on kohtalaisen pieni, mikä tekee siitä helposti hallittavan.

Varaston oikeanlainen suunnittelu ja järkevä toteutus vaikuttavat niin turvallisuuteen ja tehokkuuteen kuin työtyytyväisyyteenkin (Suomen Kuljetusopas 2019b). Tavaroiden järkevän sijoittelun osalta yrityksessä oltiin pääosin oikein hyvällä mallilla, kun samat tuotteet löytyivät samoilta pakoilta. Lisäksi samojen hyllypaikkojen ollessa varattuna tietyille korkean kiertonopeuden tuotteille täydentäminen nopeutuu ja työaika säästyy.

Turvallisesti toteutetussa varastossa painavat tavarat sijoitellaan alemmille hyllyille, paloturvallisuudesta huolehditaan varoittimin ja reittejä tukkimatta, samat tavarat löytyvät järkevästi samoista paikoista ja työntekijöiden ergonomian kannalta taataan sopivat työvälineet. (Hokkanen & Virtanen 2016, 95). Havainnoinnin perusteella nämä kaikki seikat olivat yrityksen varastossa pääsääntöisesti kohdallaan.

8.2 Heikkoudet

Selkein heikkous olivat puutteelliset merkinnät hyllypaikoissa, vaikka tavarat muutoin olivatkin samoilla paikoilla tuoteryhmittäin (kuva 13). Hyllypaikkojen selkeällä merkitsemisellä sekä nopeutetaan keräilyä että helpotetaan inventointia (Hokkanen & Virtanen 2016, 96). Työn tehokkuuden ja mielekkyyden kannalta on erittäin turhaa käyttää työaika jonkin etsimiseen. Merkitsemättömät paikat ovat ongelma etenkin uusille työntekijöille, joiden on lähes mahdoton löytää nopeasti etsimänsä. Toisaalta myös pidempiaikaiset työntekijät saattavat joutua etsiskelemään, ja etenkin kuormia purkaessa saattaa iskeä houkutus purkaa tavarat yksinkertaisesti lähimmälle vapaalle paikalle, mikäli oikea paikka ei helposti selviä. Manuaalivarastossa hyllypaikkojen suunnittelu ja noudattaminen korostuvat entisestään, sillä työn tekee henkilöstö automatiikan sijaan.



Kuva 13. Yrityksen varaston puutteelliset hyllymerkinnät. Pahvilaatikot ovat usein samannäköisiä, joten hyllymerkinnät helpottavat oikean tavan löytämistä.

Hyllypaikkojen puutteelliset merkinnät asettavat varaston pitkällä aikavälillä alttiiksi epäjärjestykselle, joka puolestaan taas johtaa inventoinnin vaikeuksiin. Tehokkaasti ja järjestelmällisesti täytetty varasto on huomattavasti helpompi, nopeampi ja täsmällisempi inventoida. Tällöin varastosaldokin säilyy järkevänä, kun inventoinnin tulos vastaa todellista varastotilannetta. Selkeillä, nimetyillä hyllypaikoilla on siis merkitystä, jotta turhia saldoheittoja tulisi mahdollisimman vähän (Hokkanen & Virtanen 2016, 68; Suomen Kuljetusopas 2019b). Vaikutuksia työntekijöiden tyytyväisyyteen sekä säästöihin työajassa ei myöskään kannata väheksyä.

Toisena heikkoutena nousi esiin varaston siisteyden osittainen puutteellisuus havainnointihetkellä. Lattioilla oli paikoin tavaraa, kuten tyhjiä pahvilaatikoita, jotka muodostavat pienehkön, mutta turhan paloturvallisuusrisikin sekä materiaalillaan että sijoittelul-

laan oviaukkoa tukkien. Lattioilla olevat tavarat tarkoittavat myös sitä, että varaston lattiapintojen lakaiseminen muodostuu hankalaksi tai jopa mahdottomaksi, jolloin pölyä pääsee kertymään. Varastossa oli selkeästi siistimpää paikoissa, joihin ei ollut jätetty tavaroita lojumaan. Siisteystaso ei kuitenkaan ollut mikään erityisen merkittävä heikkous, mutta siitä löydettiin edellä mainittuja puutteita.

Heikkoudeksi luokiteltiin myös se seikka, että varaston inventointi tehdään varsin epä-säännöllisesti. Säännöllisellä inventoinnilla pystytään tarkistamaan todellinen varastosaldo sekä huomaamaan esimerkiksi käyttökelvottomat tai käytöstä poistuneet tuotteet (Connolly 2008, 108). Inventoinnin tarkkuus ja sen suorittamisen mielekkyys liittyvät kiinteästi varastoinnin onnistuneeseen ja järjestelmälliseen toteutukseen.

8.3 Mahdollisuudet

Selkeästi suurimmat mahdollisuudet varastoinnin osalta liittyvät varastonhallintajärjestelmään. Ohjelman avulla voidaan varmistua siitä, että tarvittavat tuotteet löytyvät aina varastosta. Suurimman menekin tavaroille, esimerkiksi joillekin käytetyimmille liikeilmaisimille tai valvontakameroille, voidaan asettaa järjestelmän kautta suora tilaus tai hälytys, kun varastosaldo tippuu alle kriittiseksi arvioidun määrän. Sen avulla ei tarvitse pelätä, että tuote pääsisi loppumaan kesken, eikä erillisiä tilaus- tai puutelistoja enää tarvita.

Järjestelmästä saatavien tunnuslukujen avulla voidaan ylipäättään tarkkailla erilaisten tuotteiden menekkiä ja välttää yli- ja alivarastoiminen (kuva 14). Tunnistamalla tietyn varastoitavan nimikkeen todellinen myynti ja kulutus, voidaan esimerkiksi lähteä arvioimaan sille tilauspistettä. Kun tämän lisäksi lasketaan nimikkeelle vielä varastointikustannukset, pystytään sille jo selvittämään taloudellinen ostoerätkoko (EOQ). Huomamalla kuinka tietty tuote käyttäytyy tilastoissa, pystytään minimoimaan varmuusvaraston osuutta vapauttaen kiertämätöntä pääomaa.

Ohjelman antamien laskelmien perusteella tuotteet voidaan asettaa tärkeysjärjestykseen (20/80-sääntö) ja sen perusteella pyrkiä kohdentamaan kannattavuuslaskelmia sekä muita varaston läpimenoon liittyviä kehittämistoimenpiteitä juurikin merkittävimpiin nimikkeisiin. Samalla tavalla myös yrityksen liikevaihdon näkökulmasta vaikuttavimmat asiakkaat tulisi pystyä luokittelemaan omaan ryhmäänsä.



Kuva 14. Yrityksen varastossa viitteitä ylivarastoinnista. Samaa tuotetta reilusti kolmen hyllyn mitalla. Suuret varmuusvarastot ovat usein merkki huonosta suunnittelusta.

Tuotteiden kannalta tärkeysjärjestys tarkoittaisi sitä, että laskelmien avulla voidaan esimerkiksi kehittää varaston järjestystä edelleen optimoimalla hyllypaikat tuotemene-kin (ABC-analyysi), hyllykäyntien eli keräilytahtumien (XYZ-analyysi) tai muun perustellun seikan mukaan. Tavoitteena olisi saada tärkeimmät korkean kiertonopeuden nimikkeet helposti tavoitettaviksi ja lähelle uloskäyntiä.

8.4 Uhkatekijät

Selkein uhkatekijä liittyi mahdollisuuksien tavoin uuteen varastohallintajärjestelmään. Mikäli työntekijöitä ei perehdytetä riittävällä tasolla järjestelmän käyttöä varten, voi investointi jäädä täysin turhaksi. Varaston hallintaan liittyvän tietotaidon lisäksi tarvitaan riittävää järjestelmäosaamista, jotta yritys todella hyötyy investoinnistaan (Hokkanen & Virtanen 2016, 71.). Käyttöönotto on myös siinä mielessä kriittinen vaihe, sillä mikäli pohjatöitä, kuten huolellista alkuinventointia, ei tehdä tarkasti saattavat järjestelmän hyödyt jäädä laimeiksi (Connolly 2008, 108). Mitään varastointia kuvaavia tunnuslukuja tai analyyskejä ei voi järjestelmän kautta käyttää, jos varastoarvot eivät ole lähtötilan-

teessa kohdallaan. On kuitenkin epätodennäköistä, että näin kävisi, kerran yritys on päättänyt investoida järjestelmään.

Työntekijöiden huolimaton perehdyttäminen on jossain määrin todenmukaisempi uhka-kuva, joka voi johtaa salakavaliin seurauksiin. Kaikki eivät välttämättä opi järjestelmän käyttöä kerrasta, joten kirjalliset ohjeet tulisi olla saatavilla. Lisäksi järjestelmän käyttöön perehtymiseen perinpohjaisesti tulisi olla velvoitettuja henkilöitä, jotka toimivat tukihenkilöinä yrityksen sisällä. Jokaisen työntekijöiden olisi kuitenkin tärkeä tietää perusasiat kuten, mihin ja miten he merkitsevät esimerkiksi käyttöönotetut, epäkuntoiset ja käytöstä poistetut sekä toimituksena tulleet uudet tuotteet. Näin varastosaldo säilyisi ajantasaisena. Varastonhallintajärjestelmät ovat usein jäykkiä, jolloin virhesyöttöjen poistaminen tai arvojen muokkaaminen saattaa osoittautua hankalaksi.

Valitettavasti tutkielman tekijällä ei ole tietämystä siitä, miten uuden järjestelmän käyttöönottoa on lähdetty hoitamaan. Siinä mielessä uhkakuvat ovat pelkkää spekulatiota murrosvaiheen mahdollisista haasteista, eikä yrityksen varastointiin liittyen todettu analyysin tuloksena mitään muita varsinaisia uhkia.

9 JOHTOPÄÄTÖKSET

9.1 Tele-Projektin varastoinnin nykytila

Tele-Projektin varastointi on varsin hyvässä tilassa. Havaitut puutteet ovat melko pieniä asioita, jotka ovat sopivan tahtotilan löytyessä helppoja ja nopeita korjata. Opinnäytteen aloitusvaiheessa yrityksellä ei ollut käytössään varastohallintajärjestelmää, vaan alkuperäisen tutkimussuunnitelman mukaan oli tarkoitus miettiä ja arvioida sellaisen sopivuutta Tele-Projektin tarpeisiin.

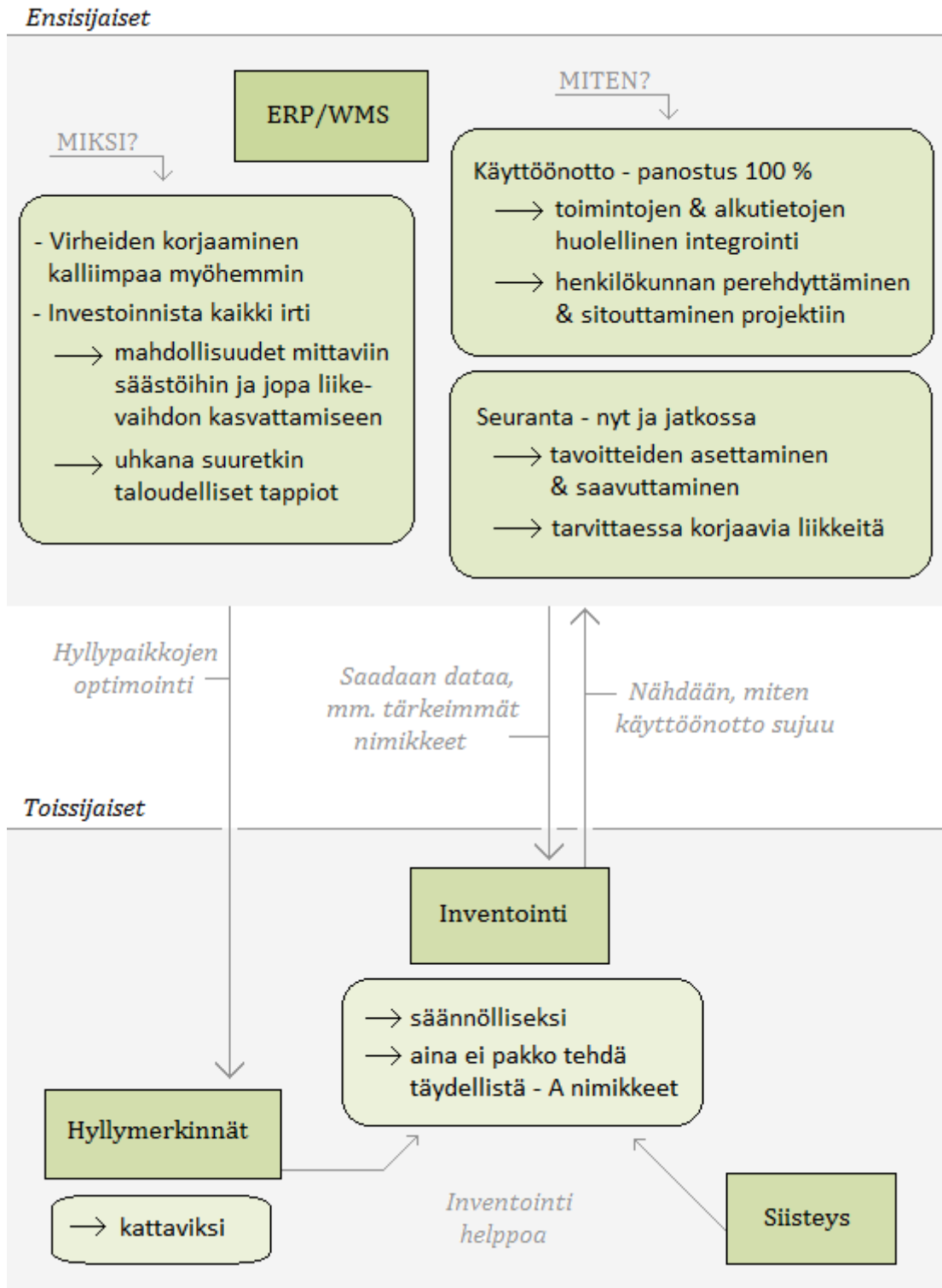
Varaston tila oli muutenkin huomattavasti parantunut opinnäytteestä sopimisen ja varsinaisen havainnointipäivän välisenä aikana, joten kehityssuunnitelma jää väistämättä oletettua latteammaksi. Toisaalta tämä on hyvä viesti yritykselle: asioita on jo tehty oikein ja varaston kehittäminen on hyvällä mallilla.

Varastoinnin nykytilaa kartoittava havainnointitutkimus tehtiin murrosvaiheessa, jossa varastohallintajärjestelmä oli hankittu, muttei vielä otettu kunnolla käyttöön. Näin ollen ei ollut myöskään mahdollisuutta havainnoida käyttöönoton tuloksia. Lisäksi tutkimusajankohtana ei ollut täysin selvää keskittyikö investoinnin päämäärä varastohallintaan vai tulisiko kokonaisuus muistuttamaan enemmän toiminnanohjausjärjestelmää.

9.2 Kehityssuunnitelma

Analyysin jälkeen oli varsin selkeää, että olennaisimpana seikkana korostui uuden toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto, johon liittyi sekä mahdollisuuksia että toisaalta uhkatekijöitä (kuva 15). Lisäksi havainnoinnin perusteella esiin nousi pienempiä osalualueita, joita kehittämällä voidaan saavuttaa pitkässä juoksussa isoja säästöjä.

KEHITYSKOhteet



Kuva 15. Kehityssuunnitelmakaavio. Tutkimuksen perusteella arvioidut kehittämisenpaikat yrityksen varastohallinnassa.

9.2.1 Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto

Varastohallintajärjestelmän (WMS) ja erityisesti toiminnanohjausjärjestelmän (ERP) käyttöönotto on iso ja monivaiheinen prosessi. Yrityksen tulee varmistua siitä, että se on valmis sitoutumaan muutokseen. Tämä järjestelmän käyttöönotto tulee varsinkin alkuvaiheessa sitomaan runsaasti pääomaa niin taloudellisesti kuin henkilötyövuosina mitattuna. Jotta uusi järjestelmä osoittautuisi mahdollisuudeksi eli kannattavaksi investoinniksi, tulee yrityksen suunnitella ja asettaa tavoitteita järjestelmän käyttöönoton vaiheista. Lisäksi tulee kiinnittää huomiota hyvään perehdytykseen sekä huolellisesti täytettyihin alkutietoihin ja arvoihin.

Henkilökuntakulut muodostavat merkittävän osan varastoinnin kustannuksista, ja työn tehokkuuden lisääminen onkin yksi varastohallinnan tavoitteista. Tehokkuuden toteutuminen vaatii kuitenkin sen, että järjestelmän käytöstä tehdään mahdollisimman helppoa ja sujuvaa kaikille työntekijöille. Kattava perehdytys sekä jonkinlaiset kirjalliset ohjeet varmistavat sen, ettei työntekijöillä mene jatkossa vain entistä enemmän aikaa itsenäiseen opetteluun – tai vastuuhenkilöillä toisten jatkuvien virheiden korjaamiseen.

Henkilökunnan perehdyttämisen lisäksi itse käyttöönotto tulisi suorittaa äärimmäisen huolellisesti ja varmistua siitä, että alkutilanteen varastosaldo on varmasti syötetty järjestelmään oikein. Tietokannan rakentaminen ja toimintatapojen muutokset voivat vaatia tavallista tiheämpää inventointia alkuvaiheessa, jotta puutteet alkutiedoissa tai käytötaitoissa tulisivat esille mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönotoissa suurin osa hankalista tilanteista johtuu inhimillisistä virheistä eikä teknisistä ongelmista (Logistiikan Maailma 2017).

Tämän mittakaavan muutokset saattavat aiheuttaa työyhteisössä vastustusta ja kritiikkiä, sillä ihmiset suhtautuvat muutoksiin lähes poikkeuksetta aluksi epäluuloisesti. Yleisesti ottaen tällainen muutosvastarinta ilmenee silloin, kun muutosta ei olla työyhteisössä osattu kunnolla käsitellä. Muutoksen onnistumisen edellytykset ovat huomattavasti korkeammat, jos ensin onnistutaan saamaan työntekijät siihen sitoutuneina ja motivoituneina mukaan. Toimintatapojen muutos vaatii usein muutosta myös asenteissa ja se taas edellyttää johdonmukaista sekä pitkäjänteistä johtamista. Esimiehen tulisi muutoksen keskellä kysellä työntekijöiden mielipiteitä, jotta he tuntisivat tulleensa kuuluksi. Kaikki keneen muutos vaikuttaisi tulisi pystyä vakuuttamaan sen tarpeellisuudesta. Ehdottomia avainsanoja muutosjohtamiselle ovat aitous, avoimuus sekä suoruus.

(Ahoniemi 2009; Pirinen 2014, 10–15.) Tapaustutkimuksen yrityksen koko mahdollistaa sen, että jokaiselle työntekijälle voidaan antaa tilaisuus osallistua muutokseen ja lausua kehitysehdotuksiaan.

Vielä käyttöönottovaiheen jälkeenkin tulisi malttaa seurata, että järjestelmää käytetään asianmukaisesti ja tarvittaessa järjestää uutta perehdytystä. Mikäli esimerkiksi tuotteita jää kirjaamatta järjestelmään logistisen ketjun missä tahansa vaiheessa, ovat järjestelmän tarjoamat tunnusluvut väärinä ja ohjelmiston potentiaali jää osin hyödyntämättä.

Lisäksi usein osa monimutkaisen järjestelmän ominaisuuksista unohtuu tai niiden opettelu koetaan työlääksi. Toisaalta myös käyttöympäristö tai yrityksen tarpeet voivat muuttua ajan kanssa. (Kettunen & Simons 2001, 220–223.) Tämän takia yrityksen tulisi vastuuttaa ohjelmisto-osaaminen ja tietotaidon ajan tasalla pitäminen, jollekin tietyille vastuuhenkilölle.

Järjestelmän käyttöönotto ja käyttämisen rutinoituminen kestävät pidemmän aikaa, mikä kannattaa ylipäättään ottaa huomioon suunnittelussa ja budjetissa. Kaikki prosessin vaiheet tulisi hoitaa kärsivällisesti, jotta kannattavuuteen päästäisiin. On muistettava, että kansainvälisissä tilastoissa noin puolet tämän tyyppisistä laajoista tietotekniikkahankkeista onnistuu tuottamaan investointinsa takaisin ja vain kolmannes saavuttaa asetetut tavoitteet (Dezdar & Ainin 2011; Hyötyläinen & Kalliokoski 2001, 20-27). Toiminnanohjausjärjestelmän tarjoajan tulee antaa kattavammat ohjeet ja tarjota joustavan teknisen tuen läpi järjestelmän elinkaaren.

9.2.2 Toissijaiset kehityskohteet

Pienempiä, mutta myös helposti korjattavia ja korjattuina säästöjä tuottavia kehityskohteita löytyi analyysin perusteella muutamia. Esimerkiksi hyllypaikkojen nimeäminen oli pitkälti puutteellista (kuva 16). Jonkinlaiset hyllytunnisteet nopeuttaisivat tavaroiden purkua, keräilyä sekä inventaarion tekemistä, sillä usein tavarat ovat tunnistamattomien laatikoiden sisällä. Paikkojen nimeäminen helpottaisi ja nopeuttaisi etenkin uudempien tai varastolla harvoin käyvien työntekijöiden työtä sekä auttaisi löytämään harvemmin tarvittuja tuotteita tehokkaasti.



Kuva 16. Yrityksen varaston hyllyjen päätymerkinnät. Vain osa hyllyistä nimetty näkyvästi sisältönsä mukaisesti.

Samaan aiheeseen liittyen myös jonkinlainen listaus tai hyllykartta olemassa olevista hyllypaikoista lisäisi järjestelmällisyyttä. Varastosta jotakin tiettyä tuotetta tavoitteleva työntekijä voisi nopeasti listaan tukeutuen tarkastaa millä hyllyllä hänen etsimänsä tuote on. Todellisuudessa kuitenkin yrityksen varasto on varsin pieni, joten hyllykartan päivittäminen saattaisi osoittautua sen hyötyjä suuremmaksi taakaksi.

Hyllypaikkojen merkitsemisestä ei tulisi tehdä liian hankalaa. Ensi tilassa riittää pelkästään maalarinteippi ja tussi alustavia merkintöjä varten. Kun varaston muutokset on saatu tyrehdytettyä ja tuotteet ovat löytäneet lopullisen paikkansa, voidaan teipit korvata jollakin siistimmällä merkitsemistavalla. Esimerkiksi Dymo-tarratulostimella voidaan varastossa aikaansaada ammattimainen ulkoasu pienellä vaivalla.

Yrityksen varastossa oli siis merkittäväkin hyllypaikkoja ja osassa hyllypäätyjä oltiin listattu mitä hyllyväli pitää sisällään. Tämänlainen merkitseminen on kaikin puolin riittävä ja ihmetystä aiheuttaakin sen käytön rajoittuminen vain muutama hyllyyn.

Toinen parannuksia vaatinut seikka oli varaston siisteys. Vakavia puutteita ei ilmennyt, mutta havainnoinnin perusteella oli selvää, että siivousta ei olla hetkeen päästy tekemään varaston jokaiseen nurkkaan lattialla lojuvien pahvilaatikoiden ja tavaroiden takia. Huolimatta siitä maksoipa yritys ulkopuoliselle toimijalle siivouksesta vai huolehtiko varaston siisteydestä itse, olisi tietenkin kannattavinta järjestää puitteet sellaisiksi, että siivouksen suorittaminen olisi tehokasta ja puutteetonta. Laatikot täytyy joka tapauksessa litistää ja kierrättää, joten parasta olisi tehdä se mahdollisimman pian. On toki mahdollista, että havainnointipäivä oli asian suhteen harmillinen poikkeus.

Viimeiseksi tutkimuksen perusteella kehittämistä osakseen vaativaksi toiminnoksi nousi varaston inventointi. Toisaalta kyse on ennemminkin yrityksen suhtautumisesta inventoinnin tärkeyteen. Kun opinnäytetyöprosessia käynnisteltiin, varastoa ei inventoitu täydellisesti käytännössä ollenkaan. Havainnointihetkellä yrityksen toiminta oli parantunut siten, että inventointeja tehtiin, mutta ne eivät olleet säännöllisiä.

Parhaisiin tuloksiin päästään todennäköisimmin, jos huomio kiinnitetään kaikkiin mainittuihin kehityskohteisiin, sillä ne tukevat toisiaan. Selkeästi merkityin hyllypaikoin järjestetty sekä siistinä pidetty varasto on helppo inventoida. Lisäksi inventointeja ei ole aina ehdotonta tehdä koko varastolle, vaan esimerkiksi pelkästään tärkeimmille nimikkeille. Nämä nimikkeet saadaan selville ERP/WMS-laskelmia hyödyntäen, joten koko kehitysuunnitelman ensi- ja toissijaiset kehityskohteet vaikuttavat sekä nivoutuvat toisiinsa.

10 POHDINTA

Tele-Projektin liiketoiminta perustuu pääsääntöisesti turvalaiteasennuksiin sekä niiden huoltoon. Asennettava tekniikka on yhtä lailla pääsääntöisesti yrityksen omaa ja itse maahantuotua. Tästä syystä on itsestään selvää, että yrityksellä tulee olla oma varasto. Lähtötilanteessa tämä varasto osoittautui otolliseksi kehittämistutkimuksen ja opinnäytetyöprosessin kohteeksi, sillä varastonpitoon ei oltu kiinnitetty juuri lainkaan huomiota. Kehittämiskohteita ei ollut hankala tunnistaa ja parannuksia oli mahdollista saada aikaan pienilläkin muutoksilla. Jo pelkästään sillä, että saadaan yrityksen työntekijät ymmärtämään tehokkaammasta varastonhallinnasta syntyviä etuja ja säästöjä voidaan saavuttaa asennemuutoksia. Opinnäyteprosessin aikana ja sen myötä yrityksen varasto sekä sen hallinta on mennyt huomattavasti eteenpäin. Tutkimuksen kehityssuunnitelman avulla sillä on mahdollisuus jatkaa tätä kehittämistyötä kohti vieläkin sujuvampaa varastointia ja isompia säästöjä.

Mahdollisuuksia jatkotutkimuksiin voisi olla esimerkiksi konkreettisten laskelmien tuottamisessa esitettyjen kaavojen ja kehityssuunnitelman mukaisesti. Todelliset hyödyt tämänkin opinnäytteen kehitysehdotuksista ovat saavutettavissa vasta silloin, kun ERP/WMS on kunnolla käytössä ja siitä on tilastoja saatavissa. Yrityksen käyttöön ottamasta Lemonsoft-järjestelmästä ja sen ominaisuuksista sekä käyttöönoton onnistumisesta riippuen jatkokehittämistarpeita voi myös esiintyä liittyen esimerkiksi järjestelmän käyttöasteen parantamiseen tai sen tulosten seurantaan.

Tutkimusta on mahdollista seuraavaksi suunnata voimakkaammin hankintojen ja muutenkin enemmän reskontran puolelle tai esimerkiksi asiakassuhteisiin sekä -palveluun. Toisaalta yrityksen hyvä menestyminen osoittaa merkkejä sen mahdollisesta kasvusta ja tämän seurauksena on täysin uskottavaa, että liiketoiminta laajenee ja tilat kasvavat. Tulevaisuudessa tutkimus on siis toistettavissa tai sen työkaluja ja teorioita voidaan muuten hyödyntää myös uusien varastotilojen suunnittelussa.

Opinnäytetyöprosessia käynnisteltiin keväällä 2017 ja se oli tarkoitus viedä silloin myös loppuun. Työn aktiivinen kirjoittaminen jäi kuitenkin tauolle ja yhteydenpito toimeksiantoyritykseen joutui viestintävälineiden varaan kirjoittajan saadessa opiskelupaikan toiselta paikkakunnalta. Opinnäytetyön jatkamiseen syntyi mahdollisuus uuden korkeakoulun työharjoittelun aikana, jolloin kirjoittaja palasi Turkuun syksyllä 2019.

Opinnäytesuunnitelmaan jouduttiin tekemään muutoksia ja jo kirjoitettua osuutta korjaamaan, sillä yrityksen varastoa oltiin paranneltu ja siistitty runsaasti alussa käytyjen kehityskeskustelujen pohjalta. Korjaukset olivat välttämättömiä siksi, ettei lähtötilannetta tai muutoksen vaiheita oltu kunnolla dokumentoitu. Opinnäytteen kirjoittaminen on ollut lisäksi hidasta täysiaikaisen työn sekä toisien opintojen edetessä rinnalla, joten havainnointipäivän ja tutkimuksen valmistumisen väliin kerkesi jäädä noin puoli vuotta. Tämä luonnollisesti tulee vaikuttamaan tulosten vaikuttavuuteen, sillä esimerkiksi Lemonsoft-järjestelmä on kerennyt olla käytössä useamman kuukauden.

Opinnäytteen kannalta on harmillista, ettei todellista muutosta ja kehityksen vaiheita oltu saatu täydellisenä kirjalliseen muotoon. Tällöin olisi ollut enemmän konkreettisia parannusesimerkkejä näytettäväksi. Toisaalta yrityksen kannalta olisi ollut hyödyllisempää saada tutkittua ja raportoitua tietoa ERP-järjestelmän käyttöönoton haasteista tai esimerkiksi jo valintakriteereistä paljon aikaisemmin. Vaihtoehtoisesti yritykselle olisi ollut enemmän etua tästä tutkimuksesta, mikäli se oltaisiin toteutettu vähän myöhemmin, jolloin siinä olisi ollut käytössä tilastoja sekä aineistoja varsinaisia kannattavuus- ja optimointilaskelmia varten.

Opinnäyteprosessi opetti ja kehitti myös tekijäänsä. Kursseilla luettuja teorioita pääsi hyödyntämään käytännössä ja tutkijan tietotaitoa oli nyt mahdollisuus käyttää konkreettisesti oikean yrityksen liiketoiminnan kehittämiseksi. Tutkimustyöskentelykokemus tulee ehdottomasti lisäksi helpottamaan uusia opintoja sekä seuraavaan opinnäytteen tekemistä.

LÄHTEET

Ahoniemi, L. 2009. Näkökulmia muutosjohtamiseen. Teoksessa Kiuru, J. (toim.) Johdatus johtamiseen. Maanpuolustuskorkeakoulun julkaisuja. Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos. Sarja 2, Nro: 3, 110–123.

Atwal, G. 2011. Trends in warehouse management. Supply Chain Europe. Vol. 20, Issue: 3, 36–37.

Connolly, C. 2008. Warehouse management technologies. Sensor Review. Vol. 28, Issue: 2, 108–114.

Dess, G. 2018. Strategic Management. United States: McGraw-Hill.

Dezdar, S. & Ainin, S. 2011. The influence of organizational factors on successful ERP implementation. Management Decision. Vol. 49, Issue: 6, 911–926.

Faber, N., de Koster M.B.M. & Smidts, A. 2013. Organizing warehouse management. International Journal of Operations & Production Management. Vol. 33, Issue: 9, 1230–1256.

Hokkanen, S. & Karhunen, J. 2014. Johdatus logistiseen ajatteluun. 7., uudistettu painos. Kangasniemi: Sho Business Development.

Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2016. Varastonhoitajan käsikirja. 3. painos. EU: SHO Business Development.

Huq, F., Bhutta, M.K. & Cutright, K. 2015. Excess warehouse space allocation for cost reduction and customer service improvement. International Journal of Continuity and Risk Management. Vol. 6, Issue: 1, 68–76.

Hyötyläinen, R. & Kalliokoski, P. 2001. Tietojärjestelmien käyttöönottoprosessi. Teoksessa Kettunen, J. & Simons, M. (toim.) Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä – Teknologiaalähtöisestä ajattelusta kohti tiedon ja osaamisen hallintaa. Espoo: Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus, 17–33.

Inkiläinen, A., Ritvanen, V., Santala, J. & von Bell, A. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Saarijärven Offset Oy: Saarijärvi.

Karrus, K., 2001. Logistiikka. 3. painos. Helsinki: WSOY.

Kettunen, J. & Simons, M. 2001. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä – Teknologiaalähtöisestä ajattelusta kohti tiedon ja osaamisen hallintaa. Espoo: Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus. <https://www.vtt.fi/inf/pdf/julkaisut/2001/J854.pdf>

Lemonsoft. 2019a. Lemonsoft Oy yritysesittely. Viitattu 2.4.2019. <http://www.lemonsoft.fi/lemonsoft-oy/>

Lemonsoft. 2019b. Lemonsoft Logistiikka. Viitattu 2.4.2019. <http://www.lemonsoft.fi/ratkaisu/logistiikka/>

Lemonsoft. 2019c. Toiminnanohjaus kokonaisratkaisuna. Viitattu 2.4.2019. <http://news.lemonsoft.fi/toiminnanohjaus>

Logistiikan Maailma. 2017. Toiminnanohjausjärjestelmän hankintaprosessi. Viitattu 9.4.2019. http://www.logistiikanmaailma.fi/wp-content/uploads/2017/02/ERP-jarjestelman_hankinta.pdf

- Logistiikan Maailma. 2019a. Varastohallintajärjestelmät. Viitattu 7.4.2019. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/varastohallintajarjestelmat/>
- Logistiikan Maailma. 2019b. Varastotyypit ja tekniikka. Viitattu 31.3.2019. <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/varastotyypit-ja-tekniikka/>
- Logistiikan Maailma. 2019c. Varastointikustannukset. Viitattu 24.4.2019. <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/varastointikustannukset/>
- Pirinen, H. 2014. Esimies muutoksen johtajana. Helsinki: Talentum.
- Pouri, R. 1983. Varastojen suunnittelu. Helsinki: Rastor.
- Saaranen-Kauppinen A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto [verkkojulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 15.10.2018. <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>
- Sakki, J. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta: B2B - vähemmällä enemmän. 7., uudistettu painos. Vantaa: Jouni Sakki Oy.
- Salmivuori, J. 2010. Vaihto-omaisuuden hallinta pk-yrityksessä. Jyväskylä: WS Bookwell.
- Sapsford, R. & Jupp, V. 2006. Data Collection and Analysis. 2. painos. London: SAGE Publications Inc.
- Scioscia, J. 2014. Optimising warehouse management: best practices for warehouse layout and training are crucial for implementing a management solution. Pharmaceutical Technology Europe. Vol. 26, Issue: 2, 46.
- Ståhl, S. 2017. Varastoalan ammattilaiseksi. 3. painos. Helsinki: Opetushallitus.
- Suomen Kuljetusopas, 2019a. Varastohjaus. Viitattu 30.3.2019. <http://www.kuljetusopas.com/varastointi/varastohjaus/>
- Suomen Kuljetusopas, 2019b. Varastoverkon suunnittelu. Viitattu 31.3.2019. <http://www.kuljetusopas.com/varastointi/suunnittelu/>
- Suomen Kuljetusopas, 2019c. Varastoista aiheutuvat kustannukset. Viitattu 24.4.2019. <http://www.kuljetusopas.com/varastointi/kustannukset/>
- Särkänlahti, H. 2019. Perehdytys työhyvinvointiin, työterveyteen ja työturvallisuuteen. Työterveyslaitos. Viitattu 25.4.2019. <https://www.ttl.fi/perehdytys-tyohyvinvointiin-tyoterveyteen-ja-tyoturvallisuuteen/tyohyvinvointi-yhteinen-asia/>
- THV Turvapalvelut. 2019a. Turvapalvelut. Yrityksen esittely. Viitattu 6.4.2019. <http://www.thv.fi/yritys/>
- THV Turvapalvelut. 2019b. Turvallisuustekniikka. Tele-Projekti Oy. Viitattu 6.4.2019. <http://www.thv.fi/yritys/>
- Tikka, J. 2016. Logistiikan perusteet. Helsinki: Books on Demand.

Liite 1. Havainnointipohja

Havainnointipohja

pvm. 27.10.2018

Varastossa	ei ole	on, pa- ran- nelta- vaa	on, ok	ei sel- vinnyt	Huomioita:
<i>Varastotila</i>					
Sujuva reitti tavaran- toimitukseen			X		Lastauslaiturilta hissiin ja sieltä takaisin hyvä reitti.
Varastointitilaa riittä- västi		X			Tarkoituksena vain väliva- rastoida, mutta kasvava yritys.
Varaston koko tila hyödynnetty			X		Tehokkaasti!
Tilaa liikkuu		X			Varasto ei ahdas, mutta liikkuminen hankaloituu, jos lattiatilaa käytetään säilyttämiseen.
Käsittely/purkutilaa		X			Tilaa keskellä, ovien edus- talla. Tavoitteena tulisi olla hoitaa käsittely/ pur- ku tehokkaasti.
<i>Hyllyt</i>					
Merkityt hyllypaikat		X			Osassa merkinnät, ei täysin kattava. Osassa päätymer- kinnät.
Lista hyllypaikoista	X				Ei välttämätön varaston pienen koon takia.
Hyllyt sopivan kokoi- sia			X		
Hyllyt tukevia			X		
<i>Tavaroiden sijoittelu</i>					
Varastointi tuoteryh- mittäin			X		
Samat tavarat sa- massa paikassa			X		
Kaikki tavarat ulottu- villa		X			Reittien tukkimista vältet- tävä.
Painavat tavarat al- haalla	X				Tuotteiden sijoittelu tehty mutulla, eikä tilastollisen menekin tms. mukaan.

Varastossa	ei ole	on, pa- ran- nelta- vaa	on, ok	ei sel- vinnyt	Huomioita:
Useimmin käytetyt helposti saatavilla		X			Ks. ylempi kommentti
<i>Siisteys</i>					
Yleinen siisteys	X	X			Havainnoinnin ajankohtana erityisen siisti tilanne aiempiin kokemuksiin verraten.
Säännöllinen siivous		X			Lattia tulisi pitää tyhjänä.
Siivousvälineet saatavilla		X			Välineet osin vanhoja/ huonoja.
Roskia		X			Siistiä siellä, missä ei tavaroita lattialla.
<i>Inventointi ja toiminnanohjaus</i>					
Vanhentunutta tavaraa		X			Osa laatikoista ollut hyllyssä vuosia (ei moni onneksi).
Rikkiäisiä tavaroita	X				Kierrätykseen matalalla kynnyksellä.
Paljon samaa tavaraa			X		perustellusti
Tyhjä/tyhjiä hyllypaikkoja	X				vain vähän
Säännöllinen inventointi	X	X			Paremmiin kuin ennen. Ei kuitenkaan säännöllisesti.
Puutelista tilauksia varten			X		Kunhan jokainen sitä täyttäisi.
Vastuhenkilö		X			osa-aikainen
Varastonohjaus		X			tuloillaan
Menekin seuranta		X			mutu
Luettelo tavaroista paperisena	X				Kukaan ei varmuudella tiedä, mitä, missä ja kuinka paljon mitäkin on.
Luettelo tavaroista sähköisenä		X			Excel tuloillaan.
Luettelo kaikkien saatavilla		X			Ks. ylempi kommentti.

Varastossa	ei ole	on, pa- ran- nelta- vaa	on, ok	ei sel- vinnyt	Huomioita:
------------	--------	-------------------------------------	-----------	-------------------	------------

Ergonomia ja apuvälineet

Tikkaat tai jakkara			X		
Keräilykoreja	X				Ei välttämättä tarvetta.
Nokkakärryt			X		
Vaunu tms. tavaroien liikuttamiseen		X			Voisi olla parempikin.

Turvallisuus

Alkusammutusvälineistö		X			Voisi olla enemmän.
Palovaroitin			X		Tiloissa lisäksi henkilökuntaa 24/7.

Muita huomioita:

Lemonsoft-toiminnanohjausjärjestelmä hankittu huhtikuussa 2018.

1.11.2018 alkaen kunnolla käyttöön.