



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

TEEMU SILLANPÄÄ

Työvälinejakelun keräily- ja lainausprosessien kehittäminen

LOGISTIIKAN TUTKINTO-OHJELMA
2023

TIIVISTELMÄ

Sillanpää, Teemu: Työvälinejakelun keräily- ja lainausprosessien kehittäminen
Opinnäytetyö, AMK
Tutkinto-ohjelma: Logistiikka
Toukokuu 2023
Sivumäärä: 36

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia työvälinejakelun keräily- ja lainausprosessien kehittämistä. Tutkimuksessa selvitettiin, miten varastonhallintaa tehdään hyvin ja miten kalustonhallintajärjestelmiä käytetään mahdollisimman tehokkaasti. Näiden lisäksi selvitettiin prosessien mallintamisen ja kehittämisen hyödyt yrityksen toimintaan. Työssä keskityttiin myös selvittämään miten toimeksiantajan valitsemaa kalustonhallintajärjestelmää Trackinnoa voitaisiin hyödyntää mahdollisimman parhaalla mahdollisella tavalla.

Opinnäytetyö aloitettiin selvittämällä varastoinnin merkitystä ja hyvän varastonhallinnan perusteita. Näiden jälkeen tutkittiin erilaisia kalustonhallintajärjestelmiä ja selvitettiin minkä takia Trackinno oli juuri oikea valinta toimeksiantajalle. Opinnäytetyöhön kerättyjä tietoja saatiin avoimien haastattelujen, sekä havainnoinnin avulla. Havainnoimalla järjestelmää voitiin tunnistaa muutamia asioita, jotka auttaisivat tehostamaan ja parantamaan Trackinnon käyttökokeusta. Haastatteluilla saatiin parempaa ymmärrystä keräily- ja lainausprosesseista.

Yhteenvedossa käytiin läpi tutkimustuloksia ja miten prosesseihin tehdyt muutokset vaikuttaisivat toimintaan. Osiossa käytiin myös läpi minkälaisia muutoksia täytyisi tehdä, että tutkitut asiat voitaisiin ottaa käytäntöön. Näiden lisäksi työn loppuun kirjattiin muutamia havainnoin aikana esiintyneitä asioita tulevaisuuden tutkimustenkohteiksi.

Avainsanat: Kalustonhallintajärjestelmä, Varastonhallinta, Prosessin kehittäminen, Prosessin mallinnus, Varastointi, Keräily- ja lainausprosessi

Abstract

Sillanpää, Teemu: Development of collection and lending processes for work equipment distribution

Bachelor's thesis

Degree programme: Logistics

May 2023

Number of pages: 36

The aim of the thesis was to investigate the development of the collection and lending processes in tool distribution. The research was to find out how to manage inventory well and how to use the equipment management systems as efficiently as possible. In addition, the benefits of process modelling and development for the company's operations were investigated. The work also focused on how the client's chosen equipment management system, Trackinno, could be used as effectively as possible.

The thesis started by explaining the importance of inventory and the basics of good inventory management. This was followed by a study of different equipment management systems and why Trackinno was the right choice for the client. The information collected for the thesis was obtained through open interviews and observation. By observing the system, a few issues could be identified that would help to improve the efficiency of Trackinno. The interviews provided a better understanding of the collection and lending processes.

In the summary the results of the study were explained and how the changes affected the operation. It also discussed what changes needed to be made to put the findings into practice. In addition, several issues that emerged during the observation were noted at the end of the work as areas for future research.

Keywords: Equipment management system, Inventory management, Process development, Process modelling, Stock management, Collection and lending process

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET	7
2.1 Toimeksiantajan esittely	7
2.2 Työn tavoitteet, rajaukset, tutkimuskysymykset ja viitekehys	7
2.3 Tutkimuksen eettiset näkökulmat	8
3 VARASTOINTI	9
3.1 Varastoinnin ja varastojen merkitys	9
3.2 Erilaisia varastotyypppejä	10
3.3 Varastointihyllyt ja -tekniikat	11
4 HYVÄ VARASTONHALLINTA	13
4.1 Varastonhallinnan määritelmä	13
4.2 Hyvän varastonhallinnan perusteet	13
4.3 Lean-teorian hyödyntäminen varastoinnissa	14
4.4 Hyllymerkinnät	15
5 ERILAISET KALUSTONHALLINTAJÄRJESTELMÄT	17
5.1 Kalustonhallintajärjestelmän määritelmä	17
5.2 Kaluston seuranta ja merkintätavat	17
5.3 Kalustonhallintajärjestelmät	18
5.3.1 Trackinno	18
5.3.2 Kiho	20
5.3.3 GSGroup	21
6 PROSESSIEN MALLINNUS JA KEHITTÄMINEN	23
7 TUTKIMUSMETODOLOGIA	24
7.1 Tutkimusmetodologia, luotettavuus ja validiteetti	24
7.2 Avoin haastattelu	24
7.3 Havainnointi	25
8 EMPIIRISET LÖYDÖKSET	26
8.1 Prosessin kulku	26
8.2 Trackinnon hyödyt	27
8.3 Esikeräily	29
9 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTELMÄT	32
9.1 Tulevaisuuden tutkimuskohteet	34
LÄHTEET	35

SYMBOLI- JA LYHENNELUETTELO

EUR-lava	kuormalava, jonka mitat ovat 800 mm x 1200 mm
FIN-lava	kuormalava, jonka mitat ovat 1000 mm x 1200 mm
NFC	(Near Field Communication) tietojen siirtäminen langattomasti
QR-koodi	kuviokoodi, johon on koodattu informaatiota
RFID	radiotaajuinen etätunnistusmenetelmä

1 JOHDANTO

Tässä työssä tullaan tutkimaan miten keräily- ja lainausprosesseja pystytään kehittämään työvälinejakelussa. Tutkimuksessa tulee esille hyvän varastonhallinnan edellytyksiä, erilaisten kalustonhallintajärjestelmien käyttöä tehokkaasti, sekä miten prosesseja mallinnetaan ja kehitetään. Hyvä varastonhallinta on osana yrityksen toimintaa, jonka takia sen toimiminen tehokkaasti on tärkeässä osassa yrityksen menestystä. Hyvin hoidetulla varastonhallinnalla tuotteita pystytään varastoimaan turvallisesti ja tehokkaasti.

Kalustonhallintajärjestelmien avulla yritys pystyy seuraamaan kaluston sijaintia ja kulutushistoriaa, sekä hallitsemaan koko kalustoa helpommin (Flowers, 2020). Työssä tullaan tutkimaan erilaisia kalustonhallintajärjestelmiä ja selvittämään miten ne toimivat, sekä minkälaisille yrityksille järjestelmät ovat suunnattu. Toimeksiantajan valitsemaa kalustonhallintajärjestelmää tullaan tutki-
maan perinpohjaisesti ja miten sitä voidaan käyttää työvälinejakelussa kaikkein tehokkaimmin.

Prosessien mallintaminen tärkeässä osassa prosessien ymmärtämistä ja kehittämistä. Työstä tulee ilmi, miten prosessien mallintaminen tapahtuu ja miten niitä kehitetään kerättyjen tietojen perusteella.

2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

2.1 Toimeksiantajan esittely

Toimeksiantaja on Suomessa toimiva logistiikka-alan pk-yritys, joka työllistää noin 300 henkilöä. He tarjoavat erilaisia palveluita liittyen varastointiin ja hankintoihin usealla eri paikkakunnalla Suomessa. Varastointitilaa heiltä löytyy noin 100 000 m².

2.2 Työn tavoitteet, rajaukset, tutkimuskysymykset ja viitekehys

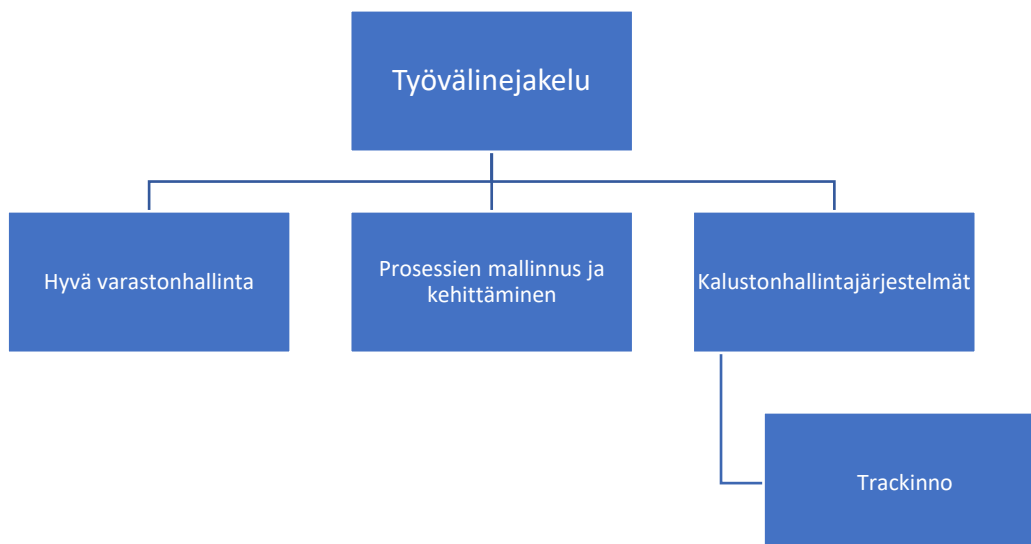
Työssä tullaan tutkimaan, miten voitaisiin parantaa seurantaa ja keräilyä työvälineiden lainauksessa, sekä miten lainausprosessista tulisi sujuvampi. Tärkeimpänä on saada aikaiseksi toimiva ja selkeä ratkaisu työvälineiden lainaukseen liittyvistä asioista, kuten käyttöhistoriasta ja työvälineen sijainnista. Työssä ei tulla tutkimaan työvälineisiin kohdistuvia huolto- ja tarkistustöitä tarkemmin, eli tutkinta tapahtuu lainauksen ja seurannan parissa.

Tutkimuskysymykset:

- 1) Mitä ovat hyvän varastonhallinnan edellytykset?
- 2) Millaisia kalustonhallintajärjestelmiä on olemassa ja miten niitä hyödynnetään tehokkaasti?
 - a) Miten Trackinno toimii ja miksi se kannattaa valita?
- 3) Miten prosesseja mallinnetaan ja kehitetään?

Tutkimuskysymyksiksi valikoitui yllä olevat kolme lainauksen kannalta oleellista kysymystä. Varastonhallinta tulee ymmärtää, että varastossa voidaan toimia mahdollisimman tehokkaasti. Kaluston hallinta hoituu kätevästi kalustonhallintajärjestelmillä, joita työssä vertaillaan ja perustellaan valitun järjestelmän hyödyt muihin esiteltyihin järjestelmiin verrattuna. Työssä käydään läpi, miten järjestelmää voidaan käyttää mahdollisimman tehokkaasti ja miten sen käyttäminen helpottaa varastossa toimimista. Trackinno on toimeksiantajan valitsema järjestelmä ja sen takia siitä pyritään löytämään kaikki sen hyödyt ja

miten sitä voidaan käyttää mahdollisimman tehokkaasti. Prosessien mallintaminen auttaa ymmärtämään prosessien kulkua, sekä mitkä prosessin vaiheet ovat ylimääräisiä. Prosessien kehittäminen on yritystoiminnan kannalta todella tärkeää ja sitä tulisi harjoittaa jatkuvasti muun toiminnan ohella.



Kuva 1. Viitekehys

Viitekehys koostuu työn osalta keskeisistä aihepiireistä, eli hyvästä varastonhallinnasta, prosessien mallintamisesta ja kehittämisestä, sekä kalustonhallintajärjestelmistä, jossa suurimmassa osassa on Trackinno. Työssä tullaan tutkimaan miten nämä erilaiset tekijät vaikuttavat toisiinsa ja etenkin yhtäläisyytenä työvälinejakeluun.

2.3 Tutkimuksen eettiset näkökulmat

Tutkimuksessa on säilytetty toimeksiantajan anonymiteetti ja esitetyt tulokset ovat luotettavia, eikä vääristettyjä. Tutkimuksen aikana on käytetty useita eri lähteitä, joista jokaiseen on perehdytty kunnolla luotettavuuden takaamiseksi. Tuloksiin on päästy rehellisin, laadukkain ja luotettavin keinoin.

3 VARASTOINTI

3.1 Varastoinnin ja varastojen merkitys

Varastoinniksi luokitellaan kaikki tilanteet, kun materiaali, komponentti tai valmis tuote on paikallaan, eikä sitä työstetä mitenkään. Yleensä tuotteita pidetään varastoissa, jotka ovat erillään itse tuotteen valmistusalueista. Nykymaailmassa on olemassa monenlaisia eri varastointimuotoja ja varastoja, joita voidaan käyttää eri käyttötarkoituksiin. Irtotavaralle, kuten hiilelle ja puulle periaatteessa mikä tahansa tyhjä alue voidaan nimittää niiden varastointialueeksi. Öljy ja erilaiset kaasut puolestaan vaativat säiliön niiden varastoimiseksi. Vaarallisille aineille varaston tulee täyttää lain asettamat vaatimukset. (Waters, 2009, s. 372.)

Varastoilla on monia hyödyllisiä tarkoituksia, mutta niiden pääimmäinen tarkoitus on vähentää toimitusketjun kuluja ja parantaa asiakaskokemuksia. Varastojen rooli on muuttunut siten, että niissä ei enää pyritä varastoimaan tuotteita pitkäaikaisesti, vaan tuotteiden kulkua halutaan nopeuttaa toimitusketjussa. Nykyisin yhä enemmän varastointia ulkoistetaan, joka mahdollistaa yrityksen keskittymisen omaan liiketoimintaansa. (Waters, 2009, s. 399.)

Useimmiten ihmiset puhuvat varastoista ja varastoinnista eri nimillä, mutta useimmiten mainitaan jakelu- ja logistiikkakeskukset. Jakelukeskusten tarkoituksena on yleensä säilyttää valmiita tuotteita, ennen kuin ne löytävät tiensä asiakkaalle. Logistiikkakeskukset voivat varastoida tuotetta missä vaiheessa tahansa sen toimitusketjua, tarkoittaen komponenttien tai materiaalien välivarastointia ennen seuraavaa vaihetta. Pelkkänä sanana varastot ja varastointi ovat niin laajoja käsitteitä, että niitä saattaa olla vaikea hahmottaa minkälaisesta varastosta on kyse. Waters (2009, s.372) kertoo että yrityksen näkökulmasta varastot voidaan jakaa kahteen kategoriaan:

- Alkupään varastoihin missä he ovat yhteydessä toimittajiin ja käsittelevät raaka-aineita.

- Loppupään varastoihin missä he ovat yhteydessä asiakkaihin ja käsittelevät valmiiden tuotteiden jakelun heille. (Waters, 2009, s. 372–373.)

Yrityksille varaston kannattavuuden arviointi saattaa olla vaikeaa, minkä takia on kehitetty useita erilaisia laskureita helpottamaan sen arviointia. Monesti on vaikeaa arvioida, paljonko tuotteiden kysyntä vaihtelee ja saattaako jonkin raaka-aineen tai komponentin toimituksissa olla jotain ongelmia. Tämän takia monet yritykset ovat perustaneet varmuus- ja puskurivarastoja estääkseen kysynnän vaihteluista ja toimitusvaikeuksista koituvia haittoja. (Waters, 2009, s. 372–373.)

3.2 Erilaisia varastotyyppisiä

Karkeasti varastot voidaan jakaa ulko- ja sisävarastoihin, joista ulkona olevat varastot voidaan luokitella katetuiksi tai kattamattomiksi. Ulkovarastoalueilla voidaan varastoida sellaisia tavaroita, jotka eivät vahingoitu lämpötilan vaihteluista tai kosteudesta. Esimerkiksi irtotavara vaatii paljon tilaa ja esimerkiksi hiili, malmit ja hiekka tarvitsevat paljon tilaan, jonka takia niiden säilöminen tapahtuu helpoiten aukealle alueelle. Katetut ulkovarastoalueet antavat jo huomattavasti enemmän suojaa sateelta, lumelta ja auringonpaisteelta. Sisävarastot voidaan jakaa kylmä- ja lämminvarastoihin, sekä erikoisvarastoihin. Kylmävarastoihin voidaan säilöä sellaisia tuotteita, jotka kestävät lämpötilanvaihtelua ja kosteutta. Tällaisilla varastoilla on huomattavasti matalammat kustannukset kuin lämmitetyillä. Kosteutta voidaan vähentää ilmanvaihdolla. (Ståhl, 2011, s. 11–16.)

Lämpimän varaston ylläpitokustannukset nousevat talviaikana huomattavasti, sekä myös kesäaikana, jos lämpötilat pysyvät korkeina pidempiä aikoja. Lämpimän varaston määritelmä on, että sen sisälämpötila ei laske alle kuuden asteen ympäri vuoden. Pakastevarastoissa säilötään yleensä lääkkeitä ja erilaisia elintarviketuotteita. Erikoisvarastot ovat muokattavissa tuotteen tarpeiden mukaisesti, esimerkiksi tuote saattaa vaatia tietyn lämpötilan, kosteuden tai ilmanpaineen sen säilömiseen. Vaarallisten aineiden varastointi tapahtuu

myös tällaisiin varastoihin, jos aineen määrä ylittää laissa säädetyn vapaaranjan. Vaarallisten aineiden varasto vaatii viranomaisluvan ja varastorakennukseen joudutaan tekemään huomattavasti enemmän tarkastuksia, sekä ylläpitämään normaalia parempaa siisteyttä. (Logistiikan maailma, 2023a.)

3.3 Varastointihyllyt ja -tekniikat

Varastointia voidaan tehdä monella eri tapaa. Halvin varastointikeino on sijoittaa tavarat lattialle ja pinota niitä päällekkäin. Tätä käytetään yleensä irtotavaran säilytykseen ja kappaletavaroille lyhytaikaiseen säilytykseen esimerkiksi terminaaleissa. Varastointi voi olla manuaalista, automatisoitua tai osittain automatisoitua. Perinteinen manuaalivarasto toimii siten, että suurimman osan työstä tekee ihminen. Se ei tarkoita sitä, etteikö työssä voitaisi käyttää moderneja työkoneita tai tietoteknillisiä sovelluksia. Automatisoidussa varastossa suurimman osan työstä tekee automaattitrukit, varastoautomaatit, robotit ja kuljettimet, joita ohjataan tietokoneohjelmilla. (Hokkanen & Virtanen, 2012, s. 24–25.)

Erilaisia varastointitekniikoita löytyy paljon, esimerkiksi kuormalava-, läpivirtaus-, korkea-, pientavara- ja kapeakäytävävarasto (Logistiikan maailma, 2023a). Tekniikkaa valittaessa tulee ottaa huomioon mitä varastossa säilötään ja mikä tekniikka vastaisi parhaiten tehokkaasta varastoinnista. Esimerkiksi pienille tavaroille, mitä voidaan keräillä käsin ei välttämättä kuormalavavarasto ole paras vaihtoehto.

Kuormalavavarasto on yleisin varastointimuoto kappaletavaralle. Kuormalavoja voidaan pinota päällekkäin tai kuormalavahyllyissä. Tällaisten varastojen pinoamiskorkeudet normaalisti vaihtelevat 4,5–6 metrissä. Hyllyjen kantavuudet vaihtelevat eri tarkoitusten mukaisesti, mutta yleensä ne ovat mitoitettu joko EUR- tai FIN-kuormalavoille standardimitoin. Kuormalavahyllyt sopivat hyvin moneen eri käyttöön, kunhan tuotteen mitat eivät ylitä kuormalavan mittoja. (Hokkanen & Virtanen, 2012, s. 26; Logistiikan maailma, 2023a.)

Läpivirtausvaraston toiminta perustuu siten, että tuotteet kulkevat varaston läpi kuljettimia pitkin. Yleisimmin tätä käytetään komponenttien tai raaka-aineiden kuljettamisessa varaston toiselta reunalta toiselle. Kuljetus voi tapahtua täysin automatisoidusti esimerkiksi varastoautomaatista. (Hokkanen & Virtanen, 2012, s. 26–27.)

Korkea- ja kapeakäytävävarastoissa pyritään hyödyntämään pinta-ala mahdollisimman tehokkaasti. Jos varastoa operoidaan trukilla varaston maksimikorkeus voi olla 12 metriä, kun taas hyllystöhissillä operoidessa se voi yltää jopa 45 metriin asti. Tällaisissa varastoissa keräilytehokkuus ei välttämättä ole parhaalla mahdollisella tasolla. (Hokkanen & Virtanen, 2012, s. 27–28; Logistiikan maailma, 2023a.)

Pientavaravarastoja voidaan käyttää komponenttien ja muiden pienesineiden varastointiin tai tuotteiden lainaamispalveluun. Tällaisissa varastoissa tuotteiden keräily tapahtuu käsin, eli tuotteiden koko ja paino on otettava huomioon niiden sijoittelussa varastoon. Esimerkiksi tulisi välttää raskaiden tuotteiden sijoittamista hyllyn yläosiin työturvallisuuden ja työergonomian parantamiseksi. (Logistiikan maailma, 2023a.)

4 HYVÄ VARASTONHALLINTA

4.1 Varastohallinnan määritelmä

Varastotasot ja niiden hallitseminen ovat varastohallinnan perusta. Hallinnassa tulee ottaa huomioon varastointi- ja ohjauksekustannukset sekä huomioidaan asiakkaiden palvelutasovaatimukset. Hallintaa voidaan parantaa muokkaamalla varaston layoutia ja selkeyttämällä varastossa navigointia esimerkiksi lattia- ja hyllymerkinnöillä. Varastohallinnassa hallitaan varastoa kokonaisuutena, kun taas varastohajauksessa keskitytään materiaaliavirtojen ja varastoon sitoutuneen pääoman hallintaan. (Logistiikan maailma, 2023b.)

4.2 Hyvän varastohallinnan perusteet

Hyvä varastohallinta on ratkaisevan tärkeää kaikkien yritysten menestykselle, joiden toiminta perustuu tavaroiden ja materiaalien fyysiseen varastointiin. Hyvin hoidettu varasto auttaa varmistamaan, että tuotteet varastoidaan turvallisesti, tehokkaasti ja ovat helposti saatavilla tarpeen tullen. Tämä parantaa asiakastytyvyyttä, alentaa kustannuksia ja lisää tuottavuutta. (Richards, 2014, s. 5–7.)

Yksi tärkeimmistä asioista varastohallinnassa on varastonvalvonta. Tämä tarkoittaa sitä, että seurataan mitä tuotteita varastossa on, kuinka paljon ja missä ne sijaitsevat. Tarkkaavaisessa varastonvalvonnassa yritykset voivat varmistaa, että niillä on saatavilla oikea määrä tuotetta asiakkaiden kysyntään vastaamiseksi. Tarkkaavaisuudella pystytään myös välttämään toimitusvaikeuksista johtuvat vajaukset ja vähentää ylivarastointia, mikä voi johtaa hukkaan ja korkeampiin varastointikustannuksiin. (Richards, 2014, s. 12–16, 170–172.)

Tehokas varastohallinta edellyttää myös varastotilan turvallisuuden varmistamista ja tilan käyttöä mahdollisimman tehokkaasti. Tämä sisältää toimenpiteitä, joilla pyritään poistamaan varkauksien, tulipalojen ja muiden ulkoisten

vaarojen aiheuttamia haittoja. Varastotilan tulee myös olla suotuisa varastoitujen tuotteiden laadun säilyttämiselle. Pilaantuvien tuotteiden lämpötilanhallinta, oikeanlainen valaistus ja varaston yleinen siisteys ovat perusasioita mitkä tulee ottaa huomioon varastossa. Käytettävissä olevan säilytystilan maksimointi auttaa säästämään tilaa ja tekee varastosta myös selkeämmän. Oikeanlaisten hyllyjen valinta, sekä niiden selkeä merkintä auttavat löytämään tuotteet helposti, nopeasti ja vaivattomasti. (Richards, 2014, s. 176–177, 203–205.)

Varastohallinnalle olennaista on myös tehokkaat prosessit ja menettelyt. Tähän sisältyy selkeät ja hyvin määritellyt käytännöt tavaroiden vastaanottamiseksi, varastoimiseksi ja lähettämiseksi, sekä sen varmistaminen että työntekijät ovat asianmukaisesti koulutettuja ja varustettuja suorittamaan tehtävänsä tehokkaasti. Viivakoodinlukijat ja siihen liitetyt tietokonejärjestelmät auttavat virtaviivaistamaan prosesseja ja vähentämään virheitä. (Richards, 2014, s. 168–169.)

4.3 Lean-teorian hyödyntäminen varastoinnissa

Lean on liiketoimintafilosofia ja lähestymistapa johtamiseen. Leanin tavoitteena on luoda tehokkaampi, tuottavampi ja kannattavampi liiketoiminta ja samalla tuottaa enemmän arvoa asiakkaille. Tämä saavutetaan parantamalla prosesseja jatkuvasti, poistamalla hukkaa ja käyttämällä resursseja tehokkaasti. Alun perin lean on lähtöisin ajoneuvotuotannosta, mutta nykyään sitä käytetään monella eri alalla, mukaan lukien terveydenhuolto, hallinto ja palvelualat. Leania voidaan soveltaa alakohtaisesti, mutta sen pääpiirteet säilyvät samana. (Bicheno & Holweg, 2016, s. 285–291)

Varastoinnissa lean-periaatteita voidaan soveltaa useilla tavoilla. Prosessien virtaviivaistamisessa on kyse yksinkertaistamisesta ja virtaviivaistamisesta, sekä ylimääräisten vaiheiden vähentämisestä ja hukkan minimoimisesta. Tämä sisältää tarpeettomien prosessien tunnistamisen ja poistamisen sekä tavara ja materiaalivirtojen parantamisen varaston läpi. Varastohallinnan

parantamisessa pyritään korostamaan tehokasta ja tarkkaa varastohallintaa. Tähän sisältyy ylimääräisten varastotasojen vähentäminen, varastolaskennan tarkkuuden parantaminen ja varastojen hallintaan tarvittavan ajan ja työmäärän vähentäminen. Hukan vähentämisellä pyritään poistamaan ylimääräiset toiminnot, liiallinen tuotanto, ylimääräiset käsittelyvaiheet, sekä turhan suuret varastomäärät. Työntekijöiden osallistumisen lisääminen toimintaan on yksi tärkeimmistä keinoista saada selville huonosti toimivat prosessit. Kuunnellaan työntekijöiden palautteita ja kehitysehdotuksia varaston toiminnasta. Tämä auttaa lisäämään työntekijöiden sitoutumista ja motivaatiota sekä parantamaan varaston yleistä suorituskykyä. Visuaalisen hallinnan toteuttaminen apuvälineiden, kuten Kanbanin, A3:sen tai arvovirtakartan käyttö auttavat näkemään informaation- ja materiaalinkulun paremmin (LeanThinking, 2023). Näiden avulla voidaan myös välittää tietoa ja auttaa työntekijöitä tunnistamaan ja ratkaisemaan ongelmia tehokkaammin. (Bicheno & Holweg, 2016, s. 285–291, 302–306; Richards, 2014, s. 43–47.)

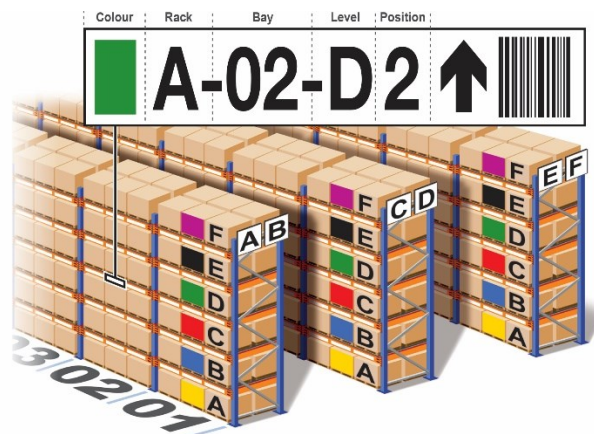
A3 on jatkuvan kehittämisen työkalu, jonka käyttö työkaluna perustuu raportointiin ja ongelman ratkaisemiseen. Siinä tarkastellaan ongelmaa nykytilassa ja selvitetään mistä asiat prosessin vaiheessa johtuvat. Kanbanin avulla pystytään ajoittamaan esimerkiksi tuotannon alkaminen signaalin, kuten kortin, taulun tai valon avulla, joka ilmoittaa, kun tuotannon tulisi alkaa. Kanban-taulua voidaan myös käyttää kartoittamaan tehtäviä, työn alla olevia tai valmistuneita töitä. Tämä auttaa ymmärtämään missä vaiheessa mikäkin prosessi on. Arvovirtakartan avulla pystytään ymmärtämään toimenpiteet, jotka ovat oleellisia palvelun tai tuotteen toimittamisessa asiakkaalle. Sitä voidaan myös käyttää prosessien ongelmien, sekä arvoa lisäävien ja lisäämättömien aktiviteettien tunnistamisessa. (LeanThinking, 2023.)

4.4 Hyllymerkinnät

Osana tärkeää kokonaisuutta tehokkaassa varastohallinnassa ovat selkeät ja mahdollisimman yksinkertaiset hyllymerkinnät. Hyllymerkinnät tuottavat monia hyötyjä, kuten parempaa organisointia, tarkkuutta ja varastonvalvontaa. Ne

auttavat myös virtaviivaistamaan prosesseja ja lisäämään varaston tuottavuutta. (Richards, 2014, s. 138–142.)

Hyllymerkinnät mahdollistavat tuotteiden helpon tunnistamisen ja järjestämisen varastossa. Tämä auttaa vähentämään tuotteiden paikantamiseen tarvittavaa aikaa ja vaivaa, sekä parantamaan varaston yleistä tehokkuutta ja tuottavuutta. Varastossa toimimisesta tulee selkeää ja johdonmukaista, mikä vähentää inhimillisten virheiden riskiä ja parantaa varastohallinnan tarkkuutta. Varastonvalvonnan kannalta tuotteiden määrää ja sijaintia on helpompi seurata, sekä siten pystytään vastaamaan paremmin asiakkaiden kysyntään ja välttämään ylivarastointia. Hyllymerkintöjä voidaan käyttää myös yhdessä viivakoodien tai QR-koodien skannauksessa ja RFID-tekniikan hyödyntämisessä varastohallintaprosessien automatoimiseksi. Hyllyt ja niiden merkinnät voidaan viedä varastohallintajärjestelmään, jonka avulla tavaran hyllyttäminen ja keräily ovat entistäkin nopeampaa. (Richards, 2014, s. 146–152.)



Kuva 2. Esimerkki varastossa käytettävästä hyllyjen merkintätavasta (Beaverswood, 2023)

Merkinnät tulisi sijoittaa siten, että ne ovat helposti näkyvillä, sekä niiden järjestys olisi looginen. Tämä voidaan toteuttaa helposti esimerkiksi merkitsemällä hyllyrivit aakkosjärjestykseen ja numeroimalla hyllyväliä. (kuva 1.)

5 ERILAISET KALUSTONHALLINTAJÄRJESTELMÄT

5.1 Kalustonhallintajärjestelmän määritelmä

Kalustonhallintajärjestelmä tai Equipment Management Software/System (EMS) on eräänlainen ohjelmisto, joka auttaa yrityksiä hallinnoimaan kalustoaan ja muuta omaisuutta. EMS:n ensisijainen hyöty on, että se auttaa yrityksiä hallinnoimaan laitteitaan tehokkaammin. Järjestelmän avulla yritykset voivat seurata laitteidensa ajankohtaista sijaintia, käyttöä, kunnossapitoa ja määräaikaistarkastuksia. Järjestelmän avulla pystytään seuraamaan kaluston käyttöä jokaisen nimikkeen kohdalla. Jos yrityksessä on samanlaista kalustoa, voidaan niiden käyttö optimoida siten, että ei käytetä vain yhtä nimikettä, kunnes se hajoaa tai kuluu loppuun. (Flowers, 2020.)

5.2 Kaluston seuranta ja merkintätavat

Kalustoa voidaan seurata monella eri tapaa ja yleisin käytetty tapa on työntekijöiden muisti tai irralliset paperit, joihin on kirjattu joitain tietoja kalustosta. Tämä toimii tilanteissa, missä kaluston määrä on vähäinen, mutta sen lisääntyessä on turvauduttava esimerkiksi Excelliin tai johonkin järjestelmään. Taulukkolaskentaohjelma on halpa ja toimiva ratkaisu tilanteessa, jossa ei kaluston ajankohtaiset tiedot ole tärkeitä. Tällaista menetelmää käytettäessä esimerkiksi kaluston huollot, tarkastukset ja seuranta ovat vaikea ylläpitää. Kalustonhallintajärjestelmät puolestaan tarjoavat kaikki edellä mainitut, sekä täydellisen kuvauksen kaluston elinkaaresta. (Trail, 2023.)

Järjestelmän avulla kalustoa voidaan seurata aktiivisesti tai passiivisesti. Aktiivinen paikannus eli GPS-seuranta antaa ajankohtaisen tiedon kaluston sijainnista. Tämä on erittäin kallis vaihtoehto pelkästään sen hankintahinnan, mutta myös sen käyttämisen takia, koska GPS tarvitsee datayhteyden ja virtaa toimiakseen. Passiiviset vaihtoehdot ovat huomattavasti halvempia ja ne sopivat myös pienemmän kaluston seurantaan. Passiiviset seurantatavat eivät tarvitse omaa virtalähdettä toimiakseen, joka tekee niistä kustannustehokkaita ja

takaa pitkän elinkaaren tunnisteele. Tällaisia tunnisteita ovat RFID, NFC, QR-koodi ja viivakoodi. RFID vaatii erillisen lukijalaitteen tunnisteen lukemiseen, mutta muut voidaan lukea mobiililaitteella. (Trail, 2023.)

5.3 Kalustonhallintajärjestelmät

Markkinoilla on saatavilla useita eri kalustonhallintajärjestelmiä, joista kullakin on omat ominaisuutensa. Paras järjestelmä yritykselle riippuu heidän erityistarpeistaan ja -vaatimuksistaan. Jotkin järjestelmät keskittyvät erityisesti raskaan kaluston hallintaan, jolloin on oleellista tietää esimerkiksi polttoaineenkulutus ja kaluston reaaliaikainen seuranta. Pienempien työvälineiden varastoinnissa olennaista järjestelmältä on tieto siitä, että onko tuote varastossa vai käyttäjällä. Tämän lisäksi olisi hyvä saada tietoa työvälineen tarkastuksista, huolloista ja käyttöhistoriasta. Monet järjestelmän tarjoajat pystyvät räätälöimään yritykselle juuri sellaisen alustan mitä he tarvitsevat. Asiakaspalvelun kannalta vertailua suoritetaan ainoastaan yritysten välillä, jotka toimivat Suomessa.

5.3.1 Trackinno

Trackinnon kalustonhallintajärjestelmä antaa hyvät ominaisuudet eri käyttötarkoituksiin. Järjestelmään voidaan sijoittaa useita eri varastoja, joiden hallinta on huomattavasti helpompaa, kun kaikki löytyy samasta järjestelmästä. Nimikkeiden sijainti ja saldomäärä näkyvät kalusto -välilehdellä. Saldolle voidaan asettaa hälytysraja, jonka alittuessa järjestelmä voi tilata automaattisesti lisää tai antaa ilmoituksen varastotyöntekijälle, joka hoitaa asiaa eteenpäin. Järjestelmä pystyy myös ilmoittamaan tulevista määräaikaishuolloista ja -tarkastuksista. (Trackinno, 2023.)

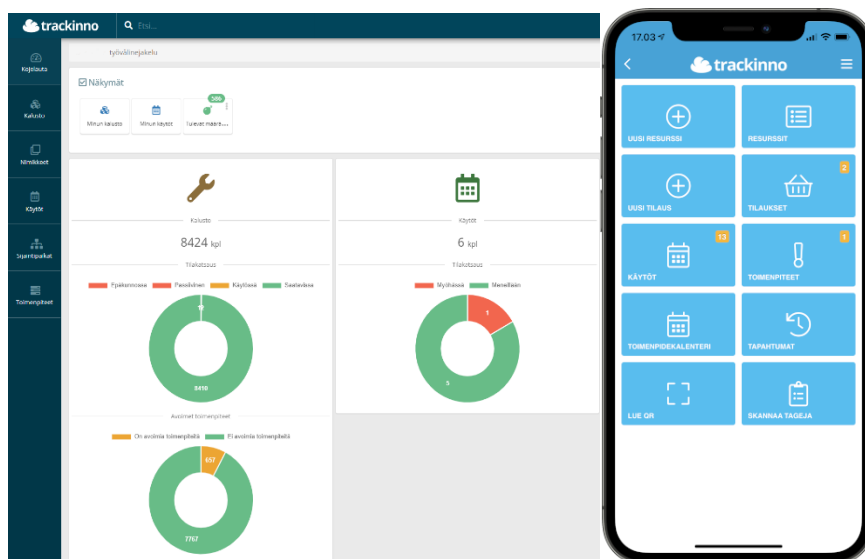
Nimikkeitä voidaan hakea järjestelmästä nimellä, tunnistekoodilla tai suodattamalla hakutulokset esimerkiksi hiontatarvikkeiden perusteella. Kaluston lainaustiedot näkyvät ajankohtaisesti järjestelmässä ja kenen käytössä ne ovat. Trackinnolla on saatavilla myös reaaliaikainen paikannusjärjestelmä (real-time

locating system, RTLS), jonka avulla voidaan seurata kaluston sijaintia ja kulureittejä. Heiltä löytyy myös muunlaisia "tägejä" eli tunnisteita, joita voidaan käyttää nimikkeiden tunnistamisessa ja seurannassa. Tunnistamisessa voidaan käyttää viivakoodi-, QR- tai NFC-teknologiaa. (Trackinno, 2023.)



Kuva 3. Esimerkkejä Trackinnon tunnisteista

Tunnisteita on saatavilla useaa eri kokoa erilaisiin käyttötarkoituksiin. Tarroja voidaan käyttää helposti työkaluille missä on kiinnityspintaa saatavilla, kun taas nippusiteillä ja vajereilla toimivat tunnisteet sopivat hyvin esimerkiksi turvalajaiden ja liinojen merkitsemiseen.



Kuva 4 & 5. Trackinnon yleisnäkymä selaimessa (vasen) ja mobiililaitteella (oikea)

Mobiilisovelluksesta on tehty yksinkertaistettu ja käyttäjäystävällinen versio, mutta sieltä löytyy kaikki oleelliset ominaisuudet nimikkeiden lainaamisesta ja

seurannasta. Selaimesta löytyvä järjestelmä antaa huomattavasti laajemman ja yksityiskohtaisemman tiedon kaikista toiminnoista, esimerkiksi kaluston käytöstä sen elinkaaren ajalta ja siihen suoritetuista huolloista. (Trackinno, 2023.)

5.3.2 Kiho

Kiho tarjoaa palveluja erilaisille yrityksille eri käyttötarkoituksiin. Järjestelmän eri osioista ja ominaisuuksista voidaan kasata sopivanlaajuinen paketti asiakkaan käyttöön. Heidän kalustonhallintajärjestelmäänsä voidaan käyttää tietokoneen selaimella tai mobiilisovelluksella. Työkalujen paikannus, huoltojen hallinta ja kalustonkäytön optimointi sekä seuraaminen ovat mahdollista heidän järjestelmällään. Paikannusta on mahdollista seurata aktiivisesti BLE-, ja GPS-paikantimilla ja passiivisesti NFC-tunnisteiden avulla. Jokaisella järjestelmän käyttäjällä on oma profiili, johon voidaan toimittaa esimerkiksi työtehtäviä, kuten huoltoja. Huollot, tarkastukset ja kalibroinnit voidaan asettaa järjestelmään siten, että se ilmoittaa niistä ajankohdan lähestyessä. Järjestelmään on myös mahdollista sijoittaa paikkatiedot ”puu-rakenteeseen”, josta löytyisi tiedot nimikkeen sijainnista varastossa. (Virtanen, 2023.)

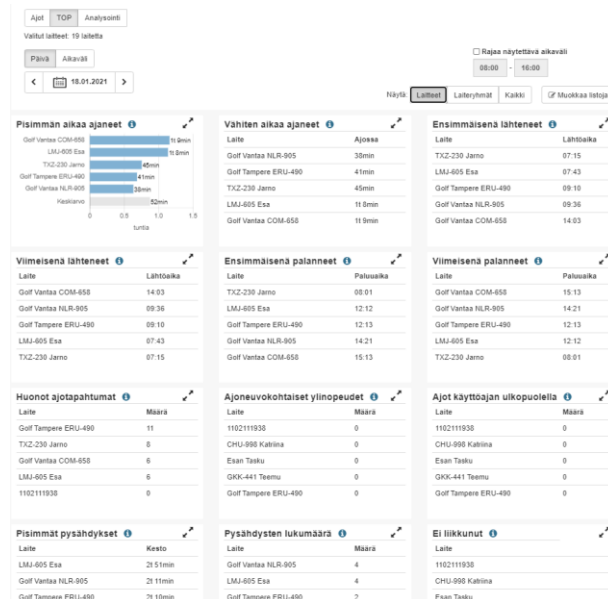


Kuva 6. Kihon BLE-pienkalustopaikantimet

Paikantamisessa käytetään BLE-teknologiaa (Bluetooth Low Energy), jotka lähettävät noin viiden sekunnin välein paikannustietoja. Aktiivisen tai osittaisaktiivisen paikantamisen ongelmana on, että se vaatii kymmenen metrin säteelle laitteen, joka pystyy lähettämään signaalia. Tällaisia laitteita ovat muun muassa Kiho Android-sovelluksella varustettu puhelin, ajoneuvoaikannin, BLE-majakka. Näiden lisäksi heiltä löytyy passiivisia seurantamenetelmiä, kuten NFC-teknologiaa käyttäviä tunnisteita. (Kiho, 2023.)

5.3.3 GSGroup

GSGroup tarjoaa reaaliaikaista kalustonhallintaa mobiililaitteella tai tietokoneella käyttäjäystävällisellä kalustonhallintajärjestelmällä. Järjestelmä on suhteellisen hyvin räätälöitävissä erilaisiin käyttötarkoituksiin, jokaisen työntekijän näkymä voidaan muokata erikseen, esimerkiksi esimiehellä ja kaluston käyttäjällä näkymät ovat erilaisia. Järjestelmään voidaan luoda erilaisia Geo-fence-alueita, joilta poistuttaessa järjestelmä antaa hälytyksen. Muistutukset kaluston huolloista ja kalibroinneista voidaan asettaa järjestelmään, jolloin järjestelmä ilmoittaa niistä automaattisesti. GSGroup on erikoistunut telematiikkaan ja nimenomaan ajoneuvopuolelle, jonka takia heillä ei ole kattavaa varastonhallintajärjestelmää, jolla saisi selville työkalun sijaintia sisätiloissa. (GSGroup, 2023.)



Kuva 7. GSGroup kalustonhallintajärjestelmän Dashboard näkymä

Yllä olevan kuvan näkymä on täysin muokattavissa yrityksen haluamalle tavalle. Näkymästä voidaan esimerkiksi selvittää, kuinka paljon tiettyä työkalua on käytetty jollakin ajanjaksolla, tämä mahdollistaa sen, että kaluston käyttö voidaan optimoida tasaisesti samanlaisten työkalujen kesken. Tietoja Dashboardiin voidaan kerätä tunnisteilla. Heillä on tarjolla muun muassa Blue coin kolikkopaikannin, joka on todella pieni ja helposti kiinnitettävissä mihin tahansa työkaluun magneetin tai 2-puoleisen teipin avulla. Paikannin ilmoittaa sijaintia aikaleimatuksi kartalle, sekä hälyttää jos se poistuu alueelta tai paikannuksessa ilmenee ongelmia. Sillä pystytään myös valvomaan lämpötilaa, jos työkalun raja-arvot ohitetaan. (GSGroup, 2023.)

6 PROSESSIEN MALLINNUS JA KEHITTÄMINEN

Prosessien mallintamiseen ja kehittämiseen kuuluu visuaalisten esitysten luominen prosesseista ja niiden kehittäminen tehokkaammiksi ja toimivammiksi. Visualisoimalla organisaation toimintaan liittyvät prosessit ja työnkulut on helpompi tunnistaa tehottomuudet, pullonkaulat ja alueet, joilla parannuksia voidaan tehdä. Tämä puolestaan antaa organisaatioille mahdollisuuden optimoida toimintojaan ja parantaa kokonaissuorituskykyään. Prosesseja voidaan mallintaa erilaisilla kaavioilla, jotka kuvaavat prosessin kulkua. Niiden avulla saadaan selville tarpeettomat vaiheet tai aukot prosessissa. Kun prosessien parannukset on tunnistettu, seuraava vaihe on kehittää ja toteuttaa suunnitelma näiden prosessien optimoimiseksi. Tämä voi edellyttää uusien menettelyjen tai ohjeiden kehittämistä, uusien teknologioiden tai työkalujen käyttöönottoa tai henkilöstön kouluttamista työskentelyn tehostamiseen. Tavoitteena on toteuttaa muutokset, jotka parantavat tehokkuutta, tuottavuutta ja laatua. Prosessien mallintamis- ja kehittämisprosessiin kuuluu tyypillisesti useita vaiheita, kuten prosessin määrittely, tietojen kerääminen, mallin luominen, mallin validointi ja prosessin toteuttaminen. (Hirvonen, 2018.)

Prosessien kehittämisessä on tärkeintä ymmärtää miten prosessit toimivat kokonaisuutena käytännön tasolla. Tämän selvittämiseksi paras tapa on tehdä läpikävely prosessista sellaisen henkilön kanssa, joka suorittaa sitä päivittäin. Läpikävelyn aikana pystytään tunnistamaan ylimääräisiä vaiheita prosessissa, sekä tunnistamaan hukkaa prosessin eri vaiheissa. Kerätyn tiedon pohjalta luodaan prosessikartta ja analysoidaan sitä. Tässä yhteydessä etsitään keinoja prosessin virtaviivaistamiseksi, tarpeettomien vaiheiden poistamiseksi ja tehokkuuden parantamiseksi. Analysoinnin jälkeen suunnitellaan parannettu prosessi kerättyjen tietojen avulla, jota testataan tehokkuuden ja toimivuuden varmistamiseksi. Prosessin testauksen jälkeen voidaan tehdä vielä muutoksia tai toteuttaa prosessi. Tähän saattaa kuulua uusien koulutusten tai tuen tarjoamista työntekijöille, sekä uuden prosessin seuranta. Prosessin jatkuva parantaminen on osana kehittämistä ja sitä voidaan toteuttaa tunnistamalla parannuskohteita säännöllisesti. (Logistiikan maailma, 2023c.)

7 TUTKIMUSMETODOLOGIA

7.1 Tutkimusmetodologia, luotettavuus ja validiteetti

Tutkimusta on tehty luotettavin ja pätevin keinoin, sekä tietoa on haettu luotettavista ja ajankohtaisista lähteistä. Pääosin tutkimuksessa esitettyjä asioita on saatu haastattelemalla toimeksiantajan työntekijöitä ja esihenkilöitä, mutta myös kalustonhallinta järjestelmiä tarjoavien yritysten yhteyshenkilöitä. Havainnointi on ollut toissijainen tiedon keräämistapa, jonka avulla on pystytty tunnistamaan sellaiset asiat mitä itse työtä tekevä ei välttämättä huomioi.

Tutkimus on kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus, koska suurin osa kerätyistä tiedoista on saatu haastattelemalla ja havainnoimalla (Jyväskylän Yliopisto, 2021b). Tutkimuksessa esitetyn aineiston pohjalta on päästy lopputuloksiin induktiivisen päättelyn avulla, eli tutkimusaineistosta saatavan tiedon perusteella on tehty yleistyksiä ja päätelmiä. Suoritettua tutkimista on katsottu useista eri näkökulmista ja analysoitu niiden perusteella löydettyjä asioita.

7.2 Avoin haastattelu

Strukturoimaton eli avoin haastattelu muistuttaa tavallista keskustelua, jossa keskustelua käydään aihepiirin ympärillä vapaasti keskustellen. Tämä eroaa normaalista haastattelusta siten, että tarkkoja kysymyksiä ei ole laadittu etukäteen runsain määrin vaan haastattelussa edetään keskustelunomaisesti kuunnellen haastateltavan kokemuksia ja mielipiteitä. (Jyväskylän Yliopisto, 2021a.)

Haastattelua on käytetty hyväksi prosessin ymmärtämiseksi ja järjestelmän erilaisten ominaisuuksien selventämiseksi. Haastateltavina on ollut varastossa päivittäin lainauksia käsittelevä henkilö ja hänen esihenkilönsä, sekä yksikön-päällikkö. Pääosin haastattelut auttoivat ymmärtämään prosessia, mutta myös tunnistamaan ne kohdat missä olisi parannettavaa. Haastatteluiden avulla saatiin myös selville työvälnejakelua suorittavien työntekijöiden mielestä

parannettavissa olevat prosessin vaiheet. Haastattelua on tehty tammikuusta eteenpäin neljän kuukauden ajan, jolloin on voitu huomata järjestelmän käyttöönotosta tapahtuneet muutokset prosessissa. Tammikuussa lainauksia ei suoritettu Trackinnon avulla, mutta siirtyminen järjestelmän käyttämiseen on aloitettu pikkuhiljaa helmikuun aikana.

7.3 Havainnointi

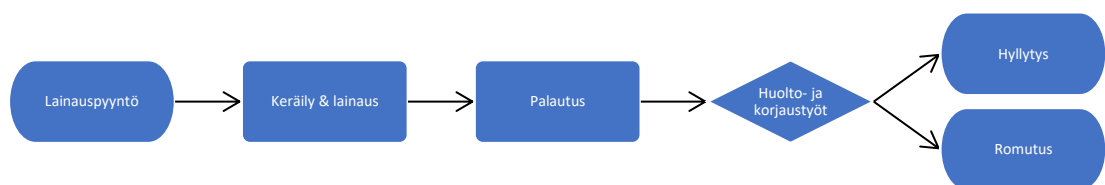
Havainnointia on tehty seuraten prosessin tapahtumista varastossa, sekä itse varaston parannuskohteiden tunnistamista. Prosessin havainnoimisessa voitiin havaita sellaisia asioita, mihin varastossa päivittäin työskentelevä ei välttämättä kiinnittäisi huomiota. Näiden lisäksi havainnointia on suoritettu myös Trackinnon sisältä tutkimalla mitä eri toiminnot tekevät ja mihin ne vaikuttavat.

Tärkeintä oli ymmärtää miten Trackinno toimii kokonaisuutena ja sen jälkeen miettiä miten sitä voitaisiin käyttää kaikista tehokkaimmin. Järjestelmästä voitiin tunnistaa esimerkiksi kehityskohteita ja asioita mitkä auttaisivat prosessin parantamista ja kehittämistä. Havainnoinnissa huomattiin se, että Trackinnosta saataisiin enemmän hyötyjä irti kuin mitä tällä hetkellä oli käytössä.

8 EMPIIRISET LÖYDÖKSET

8.1 Prosessin kulku

Suuria näkyviä muutoksia itse prosessiin ei tule, jonka takia vanha ja nykyinen toimintatapa ovat molemmat kuvattuina samassa kappaleessa paremman ymmärtämisen takaamiseksi. Yksinkertaisuudessaan prosessi on alla olevan kuvan mukainen. Prosessi alkaa käyttäjän lainauspyynnöstä, jonka jälkeen tapahtuu nimikkeiden keräily ja kirjaaminen mappiin/järjestelmään. Järjestelmään tiedot kirjataan lukemalla nimikkeestä löytyvä NFC-tunniste, joka kirjaa kaikki oleelliset tiedot automaattisesti. Mapissa lainaus kirjataan yritykselle, mutta järjestelmää käytettäessä kirjaaminen tapahtuu suoraan lainaajalle, joka tunnistautuu leimasinkortilla lainaamisen yhteydessä. Palautuksen yhteydessä mappiin kirjataan, milloin nimike on palautunut ja sen jälkeen suoritetaan huolto- ja korjaustyöt. Järjestelmää käytettäessä luetaan NFC-tunniste ja varmistetaan, että tiedot täsmäävät ja nimike on kunnossa. Jos nimikkeessä ei ole vikaa se palautuu suoraan hyllyyn, muussa tapauksessa korjataan tai romutetaan.



Kuva 8. Prosessin kulku

Prosessin kulku pysyy suhteellisen samana lähtötilanteeseen verrattuna, mutta jotkin toiminnot ovat automatisoituja. Tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi nimikkeiden keräilyn yhteydessä tehtävä skannaaminen päätelaitteella tai puhelimella, sekä ajankohtainen seuranta nimikkeiden sijainnista ja saldomääristä. Aiemmin esimerkiksi kirjaaminen lainatusta nimikkeestä on tapahtunut mappiin/kansioon, joista tiedot lainatuista nimikkeistä löytyy yrityskohtaisesti (Kuva 9). Mapista melkein kaikki oleellinen tieto tuli selville, mutta sitä oli

vaikea löytää ja seurata. Tämän takia aiemmin varastossa keräilyä suorittanut henkilö pystyi löytämään tiedot lainatuista nimikkeistä vaivattomammin, kuin henkilö, joka ei varastossa ollut aiemmin työskennellyt. Aiemmin ei myöskään ollut tietoa nimikkeiden sijainnista varastossa, vaan ainoastaan työntekijä saattoi muistaa missä päin varastoa haetut nimikkeet sijaittivat. Järjestelmän avulla toiminnasta tulee tehokkaampaa ja yksinkertaisempaa myös henkilöille, jotka eivät ole kyseisessä varastossa aiemmin työskennelleet, esimerkiksi antamalla nimikkeen paikkatiedot varastossa keräilyn yhteydessä. Tämä helpottaa tilanteissa, kun varastotyöntekijä sairastuu tai lainausta tulee suorittamaan joku ulkopuolinen henkilö aukioloaikojen ulkopuolella. Ulkopuolisella henkilöllä tarkoitetaan ihmistä, joka ei työskentele varastossa päivittäin ja tulee paikalle vain akuuteissa tilanteissa. Trackinnon avulla pystytään myös poistamaan turhaa työtä, johon kuuluu kansioiden selaaminen lainattujen nimikkeiden selvittämiseksi.

TYÖVÄLINELUETTELO							
YRITYS _____							
Yht.tiedot _____							
LAIN.PVM	KPL	LYH/NRO	LAIN.TYÖV./MAT.	KUKA HAKI	PAL.PVM	TYÖKOHDDE	HUOMI

Kuva 9. Mapista löytyvä työvälineluettelo

Mapista saadaan selville lainaavan yrityksen ja lainaajan nimet, yhteystiedot, ja lainaus ajankohta. Lainauksen yhteydessä myös kirjataan mitä nimikettä on lainattu ja montako kappaletta, sekä mihin projektiin lainattuja nimikkeitä aiotaan käyttää. Projektin merkkäminen lainauksen yhteydessä auttaa seuraamaan kuinka paljon projektissa on käytetty hitsauksen lisäainetta.

8.2 Trackinnon hyödyt

Trackinno on helposti muokattavissa yrityksen toiveiden mukaisesti eri tarpeiden ja vaatimusten mukaisesti. Järjestelmä on pilvipohjainen käyttäjäystävällinen ohjelmisto ja siten se on helposti saatavilla missä tahansa paikassa,

jossa on internet-yhteys. Tämä auttaa hallitsemaan kalustoa merkittävästi, koska henkilön ei tarvitse olla paikan päällä tarkastaakseen nimikkeiden määrää tai sijaintia reaaliaikaisesti. Järjestelmä seuraa automaattisesti nimikkeiden sijaintia, sekä hälyttää erilaisista asioista, esimerkiksi saldorajan alituksesta tai lähestyvistä huolloista. Saldoille voidaan asettaa alaraja, jonka jälkeen järjestelmä ilmoittaa käyttäjälle. Automaattisen seurannan ansiosta voidaan varastossa keskittyä johonkin muuhun, kun manuaaliselle seurannalle ei ole enää tarvetta. (Trackinno, 2023.)

Kalusto	Alku	Loppu	Kesto
1992 AKKU 2013 AKKU 2015 AKKU 5808 AKKUPORAKONE 9104 AKKU MAKITA 18v 3.0Ah + 1 lisää	🕒 28.03.2023 🕒 09:27	Ei asetettu	1d 0h 11m
9623 PUREVA, HIOMALAIKKA 125x6.0x2... 9624 PUREVA, LAMELLILAIKKA 125x22 Z...	🕒 28.03.2023 🕒 09:18	Ei asetettu	1d 0h 20m
9621 TUSSI, MUSTA SHARPIE FINE POIN... 9622 SIKAFLEX, VAALANHARMAA (1)	🕒 28.03.2023 🕒 08:37	Ei asetettu	1d 1h 1m
9620 HAND MACRO-NEON SUOJAKÄSIN...	🕒 28.03.2023 🕒 08:34	Ei asetettu	1d 1h 4m
9617 KOVAMETALLIKUPPITERÄ 29MM (2) 9618 SAHAKUPPITERÄ 29MM (1) 9619 IMURI (1)	🕒 28.03.2023 🕒 07:56	Ei asetettu	1d 1h 43m
9100 AKKU MAKITA 18v 5.0Ah 9101 AKKU MAKITA 18v 5.0Ah 9386 AKKUIHOMAKONE, MAKITA 9555 AKKU MAKITA 18v 5.0Ah 9562 PISTOSAHA	🕒 24.03.2023 🕒 07:59	🕒 28.03.2023 🕒 07:54	3d 22h 55m
9564 KOVAMETALLIKUPPITERÄ 40MM (1)	🕒 24.03.2023 🕒 07:59	🕒 28.03.2023 🕒 07:54	3d 22h 55m
5227 PYÖRÖSAHA, METALLI	🕒 24.03.2023 🕒 07:59	🕒 28.03.2023 🕒 07:51	3d 22h 52m
9595 MAGNEETTIPIDIN 300mm (3)	🕒 27.03.2023 🕒 08:02	🕒 28.03.2023 🕒 07:50	0d 23h 48m
9396 HYDRAULINEN TYÖSYLINTERI	🕒 28.03.2023 🕒 07:33	🕒 28.03.2023 🕒 09:42	0d 2h 10m
9616 Ristipäiset ruuvitaltat, keskikokoin...	🕒 28.03.2023 🕒 07:19	🕒 28.03.2023 🕒 10:39	0d 3h 20m
9608 Sivuleikkurit (1)	🕒 27.03.2023 🕒 13:23	🕒 28.03.2023 🕒 07:14	0d 17h 51m

Kuva 10. Trackinnosta löytyvä osio nimikkeiden käytöstä

Yllä olevan kuvan mukaan käytöt kirjataan lainauksen alkamisesta siten, että viimeisin lainattu nimike näkyy ylimpänä. Näkymää voidaan vaihdella tarpeen mukaan, esimerkiksi mitkä nimikkeet ovat olleet kauimmin lainattuna ja mitkä ovat vielä palautumatta varastoon. Järjestelmästä voidaan tarkastaa nimikkeen tiedot ja tarvittaessa asettaa määräaikaishuoltoja ja -tarkastuksia. Saatavilla on myös kattava käyttöhistoria tietyn nimikkeen lainaushistoriasta tai jonkin henkilön lainaamista nimikkeistä.

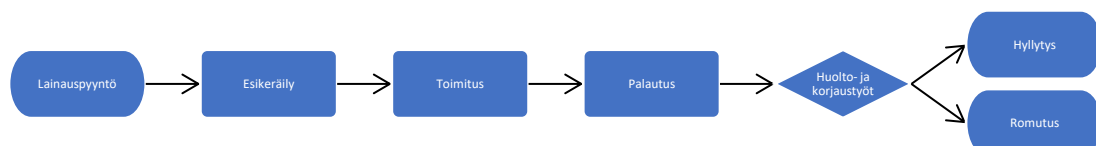
Koko kalustoa voidaan hallita helposti kalustoluettelon avulla, josta voidaan erikseen hakea tietyn kategorian nimikkeitä, esimerkiksi hiontatyökaluja. Keräilyä suoritettaessa voidaan kalustoluettelosta tarkastaa nimikkeen sijainti

varastossa. Tämä auttaa etenkin henkilöitä, jotka eivät ole aiemmin työskennelleet varastossa. Järjestelmää on helppo käyttää ja se tarjoaa todella hyvät mahdollisuudet kalustonhallintaan, sekä auttaa inventoinneissa. Aiemmin tietoa nimikkeiden määrästä ja sijainnista ei ollut saatavilla, muuta kuin manuaalisesti tehdyissä inventoinneissa, joissa tiedon löytäminen kestää useita tunteja.

Hyllypaikkasijainnit järjestelmässä ja hyllymerkinnät auttavat keräilijää löytämään nimikkeet helpommin ja nopeammin. Keräilijä voi käyttää keräilyssä päätelukulaitetta tai puhelinta NFC-tunnisteiden lukemiseen. Nimikkeen vaikeampi löytäminen ja lukeminen varastossa auttavat poistamaan hukkaa ja turhaa työtä prosessista.

8.3 Esikeräily

Esikeräilyn avulla pystyttäisiin minimoimaan asiakkaiden turhat siirtymiset työpisteeltään työvälnejakeluvarastolle ja takaisin. Kauimmat työpisteet sijaitsevat noin kilometrin päässä varastosta. Tämä voisi parhaimmassa tapauksessa tarkoittaa jopa tunnin säästöä työntekijän ajasta, koska heidän täytyy käydä varastossa useampaan kertaan päivän aikana. Varastotyöntekijän näkökulmasta työn määrä ei lisääntyisi runsaasti. Keräily tapahtuisi samalla tapaa kuin ennen, mutta tavarantoimitus tapahtuisi työpisteelle varastotyöntekijän toimesta, jolloin nimikkeet voitaisiin toimittaa esimerkiksi trukilla kävelyn sijaan. Tällä hetkellä lainauksen parissa toimii vain yksi henkilö, mutta jos esikeräily otettaisiin käyttöön, tarvittaisiin varastoon toinenkin työntekijä.



Kuva 11. Prosessin kulku esikeräilyllä

Yllä olevavasta kuvasta voidaan huomata esikeräilyn vaikutus prosessin kulkuun aiempaan tilanteeseen verrattuna. Prosessi alkaa ja päättyy samanlaisesti, mutta suurin muutos tapahtuu prosessin keskivaiheilla. Esikeräily, toimitus ja palautus tapahtuvat kaikki varastotyöntekijän toimesta. Varastotyöntekijä hoitaisi aiemmin lainaajan hoitamat kuljetukset, eli toimitus ja palautus tapahtuisivat työpisteelle valikoituun paikkaan. Tämä tarkoittaisi sitä, että lainaajan tulisi ilmoittaa palauttaessaan työkalut, kun ne olisivat noudettavissa palautuspisteeltä.

Esikeräily vaatisi, että jokaiselta työntekijältä löytyisi puhelimestaan Trackinon mobiilisovellus, jonka avulla tilaukset tehtäisiin. Nimikkeet löytyisivät listalta, josta työntekijä pystyy valitsemaan tarvitsemansa nimikkeet. Tämän jälkeen valittaisiin sijainti ja toimitusajankohta, jos nimikkeen toimitus ei ole kiireinen. Esimerkiksi työpäivän päättyessä voidaan asettaa tilaus seuraavalle päivälle, jolloin tarvittavat nimikkeet olisivat heti saatavilla työpäivän alettua. Sijaintina voitaisiin käyttää eri paikkojen tai projektien nimiä työmaa-alueella. Toimitusta oikeaan paikkaan voitaisiin kaavailla tekemällä koko työmaa-alueesta layout, jonka perusteella valittaisiin toimituspaikka tilauksen yhteydessä.

Lisääntynyt tuottavuus, tilausten parempi tarkkuus ja nopeampi tilausten täyttäminen ovat osa esikeräilyn hyödyistä. Tuottavuuden kannalta tämä tarkoittaisi sitä, että keräilyä suoritettaessa voitaisiin keräillä useampaa tilausta samanaikaisesti, joka vähentäisi runsaasti varastotyöntekijän kulkemaa matkaa. Tilauksia voitaisiin tehdä tarkemmin kuin aiemmin, koska esikeräilyllä pystyttäisiin myös poistamaan kiirettä varastotyöntekijän työstä. Kiirettä voi aiheutua sellaisissa tilanteissa, kun lainaamaan saapuu useampi henkilö samanaikaisesti, mutta tilausten ollessa Trackinnossa voidaan priorisoida kiireellisimmät tilaukset ensin.

Esikeräilyssä itsessään ei välttämättä ongelmia koituisi, vaan ne olisivat enemmänkin lainaavista työntekijöistä kiinni. Ongelmana ovat muun muassa tilanteet, missä työntekijä ei tiedä minkälaista työkalua tarvitsee. Tämä voitaisiin korjata siten, että järjestelmästä löytyisi kuva jokaisesta lainattavasta nimikkeestä. Työvälinejakelussa on eri nimikkeitä tuhansia, minkä takia kuvien

sijoittaminen järjestelmään jokaisesta nimikkeestä veisi paljon resursseja ja aikaa varastotyöntekijältä. Muita ongelmia, joita voi esiintyä ovat esimerkiksi puhelimen sovelluksen puuttuminen lainaajalta tai mahdollinen kielitaidottomuus.

9 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTELMÄT

Varastoinnista ja varastohallinnasta tietoa oli saatavilla runsaasti niin verkko- kuin kirjallaisista lähteistä. Vaikeimpana asiana oli selvittää mitä kalustonhallintajärjestelmiä olisi saatavilla, jotka sopisivat juuri työvälinejakeluun. Suurin osa tällaisista järjestelmäntarjoajista on erikoistunut suuremman kaluston hallintaan ja seurantaan, tai heillä ei ollut saatavilla suomen kielistä asiakaspalvelua. Tällaisten järjestelmien tehokkaasta käytöstä oli vaikea löytää tietoa, joka ei ollut julkaistu markkinointia ajatellen esimerkiksi järjestelmäntarjoajien nettisivuilta.

Hyvän varastohallinnan kannalta tulee ottaa monet eri muuttujat huomioon, kuten mitä ollaan varastoimassa ja missä määrin, sekä vaatiiko sen varastointi jotain erityistoimenpiteitä. Tulee myös tunnistaa arvoa tuottavat ja tuottamattomat prosessin vaiheet ja muut varastointiin liittyvät asiat. Varastohallinnalla pyritään hallitsemaan varastoa kokonaisuutena. Varastossa täytyy myös pitää turvallisuutta ja puhtautta yllä varastotyöntekijöiden ja varastoitavien esineiden turvallisuuden takaamiseksi. Hyllymerkintöjen avulla voidaan tehostaa ja helpottaa toimintaa varastossa.

Kalustonhallintajärjestelmien avulla pystytään hallinnoimaan kalustoa ja muuta omaisuutta tehokkaammin. Työtä tehdessä ymmärrys tällaisten järjestelmien hyödyistä kasvoi runsaasti, jos esimerkiksi verrataan aiempiin mappi ja Excel kalustonhallintatapoihin. Kaluston seuranta, käyttöhistoria, kunnossapito ja määräaikaistarkastukset ovat huomattavasti helpommin tarkistettavissa. Sijaintia voidaan seurata aktiivisesti tai passiivisesti, joka helpottaa ymmärtämään missä kyseiset nimikkeet ovat tarkastushetkellä. Järjestelmä pystyy myös ilmoittamaan käyttäjälle, kun määräaikaishuolto tai -tarkastus on lähenemässä. Markkinoilla on saatavilla useita eri vaihtoehtoja, mutta täydellisen järjestelmän löytäminen on mahdotonta, jolloin joistain halutuista ominaisuuksista täytyy luopua. Toimeksiantajan valitsema Trackinno on alustaltaan erittäin joustava ja siihen pystytään tekemään muutoksia haluttaessa. Trackinnon valikoitumisen syynä on sen käyttökelpoisuus lainauspalveluihin ja paikkatiedon näkyminen varastossa, mitä monet järjestelmän tarjoajat eivät

pystyneet tarjoamaan. Trackinno on erikoistunut varastointiin liittyviin kalustonhallintajärjestelmiin, jonka takia se oli paras vaihtoehto toimeksiantajalle.

Järjestelmän havainnoinnin aikana pystyin tunnistamaan muutamia muutoksia mitä voitaisiin järjestelmään tehdä paremman seurannan ja helpomman lainaamisen suorittamiseksi. Järjestelmään voitaisiin tehdä jokaiselle lainaajalle oma käyttäjäprofiili, jonka avulla he saisivat oikeudet kalustoluetteloon ja suorittamaan tilauksia tarvitsemilleen nimikkeille. Alustavasti tilauksia voitaisiin suorittaa siten, että työntekijä tekee tilauksen ennen kuin lähtee noutamaan nimikkeitä, jolloin hänen saapuessa työvälinejakeluun olisivat ne valmiina noudettavaksi. Tämä vähentäisi työvälinejakelussa kulutettua aikaa ja ruuhkan syntymistä. Tulevaisuudessa tilaukset voitaisiin toimittaa työntekijälle suoraan, ettei hänen tarvitse lähteä noutamaan nimikkeitä työvälinejakelusta. Tilauksien tekemistä helpottaisi, että järjestelmä olisi saatavilla useilla eri kielillä ja lainattavista nimikkeistä löytyisi kuvat. Pelkkä työkalun nimi ei välttämättä auta lainaajaa ymmärtämään minkälainen työkalu on kyseessä. Järjestelmään voitaisiin myös tehdä sellainen muutos, että voitaisiin tarkastella mitkä nimikkeet ovat olleet kauemmin lainattuina. Tämän avulla pystyttäisiin tunnistamaan hukuneet työkalut ja analysoida kuinka kauan tiettyä työkalua on käytetty projektiin.

Prosessien mallintaminen ja kehittäminen ovat osana yrityksen toiminnan jatkuvaa kehittämistä. Mallintamisen avulla voidaan luoda visuaalisia esityksiä prosesseista, jotka auttavat tunnistamaan tehottomuuksia ja pullonkauloja. Prosessin eri vaiheiden tunnistaminen auttaa yritystä kehittämään toimintaa tehokkaammaksi ja toimivammaksi. Mahdollisimman tehokas prosessien kehittäminen vaatii, että yritys seuraa prosessien kulkua säännöllisesti ja puuttuu sellaisiin asioihin, jotka eivät toimi kunnolla. Tämän lisäksi tulisi kuunnella työntekijöiltä saatua palautetta ja reagoida siihen rakentavasti.

9.1 Tulevaisuuden tutkimuskohteet

Tärkeintä on pitää yllä jatkuvaa parantamista yrityksen sisällä huolimatta siitä, kuinka täydellisestä yrityksestä olisi kyse. Jatkovaa parantamista voidaan suorittaa tutkimalla ja analysoimalla prosessia, sekä muodostaen prosessikaavioita paremman ymmärtämisen takaamiseksi. Asioita mitä voidaan parantaa olisi varmasti useita, mutta olen kirjannut tähän osioon ne, jotka pistivät itselle silmään työtä tehdessä.

Yritysten välillä olevien järjestelmien integrointi mahdollistaisi paremman kommunikoinnin niiden välillä. Esimerkiksi tulevan projektin lähestyessä toiminnanohjausjärjestelmä voisi kommunikoida Trackinnon kanssa siten, että projektin alkaessa erikoistyökalut ja käyttötavara olisi heti saatavilla. Integroinnin avulla voitaisiin myös paremmin selvittää, kuinka paljon käyttötavaraa kuluu yhtä projektia kohden tai kuinka kauan jotain työkalua käytetään keskimääräisesti yhteen työvaiheeseen.

ABC-analyysi oli yksi mahdollisista aiheista varastopaikkojen analysoimisessa, mutta tietoa sen toteuttamiseksi oli liian vähän tämän työn toteutushetkellä. Jos tietoa olisi kerätty järjestelmän avulla useiden projektien edistymisestä vähintään vuoden ajanjaksolta, olisi kerätyllä tiedolla voitu tehdä jonkinlainen ABC-analyysi. Analyysin avulla voitaisiin sijoitella eniten lainatut nimikkeet lähemmäs lainauspistettä, joka vähentäisi varastotyöntekijän kulkemaa matkaa työpäivän aikana. Vähemmälle käytölle jäävät nimikkeet sijaitsisivat kauempana.

LÄHTEET

- Beaverswood. (2023). Racking Location Code Labelling. Haettu 11.2.2023 osoitteesta <https://www.beaverswood.co.uk/racking-location-code-labelling-free-guide/>
- Bicheno, J., & Holweg, M. (2016). The Lean toolbox: A handbook for lean transformation (Fifth edition.). PICSIE Books.
- Flowers, L. (4.9.2020). Equipment Management System: 6 Ways to Improve Your Operation. Fleet Management Blog. <https://www.fleetio.com/blog/equipment-management-system-6-ways-to-improve-your-operation>
- GSGGroup. (2023). Digitaaliset ratkaisut. Haettu 18.2.2023 osoitteesta <https://gsgroupfinland.fi>
- Hirvonen, J. (18.12.2018). Prosessien mallintaminen ja hyödyntäminen kehitystyössä. QPR Software. <https://www.qpr.com/fi/blogi/prosessien-mallintaminen-ja-hyodyntaminen-kehitystyossa>
- Hokkanen, S., & Virtanen, S. (2012). Varastonhoitajan käsikirja. SHO Business Development.
- Jyväskylän Yliopisto. (28.10.2021a). Haastattelut. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineistonhankintamenetelmat/haastattelut>
- Jyväskylän Yliopisto. (28.10.2021b). Laadullinen tutkimus <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/laadullinen-tutkimus>
- Kiho. (2023). Kiho Kalusto. Haettu 20.2.2023 osoitteesta <https://www.kiho.fi/kiho-kalusto/>
- LeanThinking. (2023). LEAN-sanasto. Haettu 9.2.2023 osoitteesta <https://leanthinking.fi/lean-sanasto/>
- Logistiikan maailma. (2023a). Varastotyytit ja -tekniikka. Haettu 1.2.2023 osoitteesta <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varastotyytit-ja-tekniikka/>
- Logistiikan maailma. (2023b). Varastohallintajärjestelmät. Haettu 7.2.2023 osoitteesta <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/varastohallintajarjestelmat/>
- Logistiikan maailma. (2023c). Prosessien kehittäminen. Haettu 2.4.2023 osoitteesta <https://www.logistiikanmaailma.fi/tuotanto/prosessien-kehittaminen/>

Richards, G. (2014). Warehouse management: A complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse (2nd edition.). Kogan Page.

Ståhl, S. (2011). Varastoalan ammattilaiseksi. Opetushallitus.

Trackinno. (2023). Kattavat ominaisuudet kalustonhallintaan ja kunnossapitoon. Haettu 21.2.2023 osoitteesta <https://trackinno.com/fi/ominaisuudet/>

Trail. (5.1.2023). Mitä on kalustonhallinta – elinkaariajattelun 10 peruseriä. <https://trail.fi/fi/blog/mita-on-kalustonhallinta/>

Virtanen, T. (23.2.2023). Puhelinkeskustelu Kihon myyntijohtajan, Tomi Virtasen, kanssa.

Waters, D. J. (2009). Supply chain management: An introduction to logistics (2nd ed.). Palgrave Macmillan.