

Opinnäytetyö (AMK)

Liiketoiminnan logistiikka

2023

Reko Laine

# Lean- menetelmien hyödyntäminen varastossa



Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Liiketoiminnan logistiikka

2023 | 37 sivua

Reko Laine

## Lean- menetelmien hyödyntäminen varastossa

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on saada Transval Solutions Oy:n varasto toimimaan tehokkaammin sekä yksinkertaistaa varaston toimia. Opinnäytetyön tarkoituksena on hyödyntää Lean- menetelmiä varastolla ja saada niitä ohjaamaan varaston jokapäiväistä toimintaa, jotta työ olisi selkeämpää ja produktiivisempää kaikin puolin. Syy työlle on kasvattaa asiakastyytyväisyyttä ja helpottaa asiakkaan sisälogistiikan toimivuutta.

Teoriaosuudessa opinnäytetyö käsittelee Lean- menetelmien yleistä toimivuutta sekä käsittelee sen syntyperää ja historiaa. Lean- menetelmien monialaisuutta opinnäytetyö käy myös läpi. Käytännön osuus sisältää varaston lähtötilannetta nykytilanteeseen verrattuna. Työssä esitetään myös varaston toiminnalle jatkoehdotuksia tulevaisuutta varten.

Opinnäytetyön tulokseksi syntyi toimiva ja systemaattisempi toimintamalli työn toimivuuden lisäämiseksi. Lean- apuvälineen hyödyntäminen ei ole vielä täysin käytössä, mutta pienenä osana kyllä. Tuloksiin vaikutti se, että varasto ei ole vielä ollut pitkään toiminnassa ja toiminta kehittyy jatkuvasti.

Asiasanat:

Lean, 5S, tehokkuuden lisääminen

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Business logistics

2023 | 37 pages

Reko Laine

## Lean methods implemented in warehouse environment

The reason for this thesis is to make Transval Solutions' warehouse more efficient and to simplify everyday work in there. Thesis main goal is to get Lean methods to this warehouse and to make them guide warehouse workers procedure. So, work would be more productive and efficient. I wanted to make this thesis to improve customer satisfaction and to make clients inner logistics better.

Theory of this thesis processes functionality of Lean methods and handles its history and origins. Thesis also handles multidisciplinary of Lean. Practical part contains warehouses starting point compared to this day's point. Ending part showcases ways to improve work in future.

Result of this thesis was more fluent and more systematic operating model to improve working stages. Use of Lean methods is not fully used in everyday work, but some parts of Lean are used. Results were affected by the fact that warehouse has not been up and running for that long yet and work is in progress.

Keywords:

Lean methods, 5S, higher efficiency

# Sisältö

<b>1 Johdanto</b>	<b>6</b>
<b>2 Yritysesittelyt</b>	<b>7</b>
2.1 Transval Group Oy	7
2.2 Wärtsilä Oyj	7
<b>3 Lean ajatusmallina</b>	<b>9</b>
3.1 Mitä on Lean	9
3.2 Lean warehousing	10
3.3 Lean- ja laatujohtaminen	12
<b>4 Hukat</b>	<b>14</b>
4.1 Ylituotanto	14
4.2 Odottaminen	14
4.3 Virheet	15
4.4 Kuljettaminen	15
4.5 Liikkuminen	15
4.6 Yliprosessointi	15
4.7 Varastointi	16
4.8 Hyödyntämätön potentiaali	16
4.9 Ulkoiset vaikuttajat	16
<b>5 Lean-menetelmien hyödyntäminen varastossa työn toimivuuden lisäämiseksi</b>	<b>17</b>
5.1 Varaston alkutilanne	17
5.2 Arvovirtakuvaus	21
5.3 5S	22
5.4 Kaizen	24
<b>6 Transvalin varaston tilanne</b>	<b>26</b>
6.1 Nykytilanne	26
6.2 Tulevaisuuden näkymät	30

6.3 Kehitysideat jatkoa varten 31

**7 Yhteenveto 33**

**Lähteet 35**

## **Kuvat**

Kuva 1. Varaston seinämän alue alkutilanteessa. 18

Kuva 2. Varaston vapaa-alue alkutilanteessa. 19

Kuva 3. Varaston tarkastuspiste. 20

Kuva 4. Varaston pitkä seinämä nykytilanteessa. 27

Kuva 5. Vapaa-alue muutoksen jälkeen. 28

Kuva 6. Vastapainohyllyjen käytävä kuvattuna. 29

# 1 Johdanto

Työn tarkoituksena on tarjota yritykselle apuvälineitä oman työnsä parantamiseksi. Yritykseni, jossa toimin on Transval Solutions Oy, ja he vastaavat Wärtsilä Oyj:n sisälogistiikasta Turussa sijaitsevalla konepajalla. Opinnäytetyö tulee kuvaamaan ongelmakohtia ja esittämään niihin ratkaisuja tulevaisuuden työn edistämiseksi. Tämä toimii kuvaavana prosessina siitä, miten työpanos ja yhteisten arvojen mukaan toimiminen voi vaikuttaa työpaikalla positiivisesti.

Tarkoituksena työllä on löytää nykyaikaiset Lean- toimintamenetelmät arkipäiväiseen työhön. Tämän lisäksi varasto yritetään saada toimivaan kuntoon, jossa työntekijöiden viihtyvyys kasvaisi ja tehokkuus työlle lisääntyisi. Tämän ympärille rakennetaan teoriapohja, jossa menetelmiä esitellään ja sen jälkeen on käytännönsuus, jossa kuvataan työtä ja sen kehitystä kuvien avulla.

Työ toteutetaan konepajalla yhteistyökumppaneiden kanssa sekä oman logistiikkayrityksen ohjauksessa. Työssä kerrotaan Lean- menetelmien tärkeydestä ja yritetään saada niitä keinoja sisällytettäväksi käytännön varastotyöhön. Työhön on kuvattu työpaikan lähtötilanne sekä nykytilanne. Työn loppuvaihe käsittelee työn onnistumista ja pohtii sitä, päästiinkö tavoitteisiin.

Työni on ajankohtainen, sillä Lean- menetelmiä ei ollut käytössä varastolla ja niille oli tarvetta. Lean on nykyaikana yleinen apuväline työlle ja se sopii monialaisesti työpaikoille. Sillä on myös selkeä yhteys strukturoituun työhön sekä työn tehokkuuden kasvattamiseen (MCS, 2020). Lean on myös logistiikassa laajalti käytössä ja siitä opitaan jatkuvasti enemmän datan lisääntyessä.

## 2 Yritysesittelyt

### 2.1 Transval Group Oy

Transval Solutions Oy, jonka alla itse työskentelen, on osa Transval Group Oy:ta, joka on yksi suurimpia sisälogistiikkayrityksiä Pohjoismaissa. Yritys on ollut toiminnassa vuodesta 1994 ja työntekijöitä on yli 5000. Transvalilla on liki 600 asiakasyritystä, jonka logistiikan he hoitavat täysin tai osan siitä. Tiloina toimivat terminaalit, varastot, työmaat ja logistiikkakeskukset. Transvalilla on tilaa Suomessa yli 320 000 neliometriä ja tilat sijoittuvat ympäri Suomea eri kaupunkeihin. Posti Group omistaa Transval Groupin 100 prosenttisesti. Yrityksestä löytyy logistiikan ammattilaisia kattava määrä eri alojen logistiikkaan. (Transval)

Työssä Transval Group huomioi päästöt oman emoyhtiönsä kanssa. Tavoitteena on saada päästöt alenemaan vuoteen 2030 mennessä nollaan. Vastuullisuus ja ympäristö on Transval Groupille avainasia. (Transval)

Logistiikan työtä ohjaa arvot, jotka ovat luotettava, arvostava sekä edistyksellinen toimija ja näiden arvojen pohjalta toimintaa johdetaan päivittäin. (Transval)

### 2.2 Wärtsilä Oyj

Wärtsilä Oyj on monille tuttu suomalainen yritys. Wärtsilä Finland on Wärtsilän suurin tytäryhtiö ja heidän pääkonttorinsa sijaitsee Helsingissä. Wärtsilä Finlandin alla toimii 3700 työntekijää, jotka toimivat Helsingissä, Vaasassa sekä Turussa. (Wärtsilä Oyj)

Wärtsilä Oyj on perustettu vuonna 1834. Toiminta on ollut teknologian kärkeä jo yli 185 vuotta. Heidän toimintansa on keskittynyt merenkulku- ja energiamarkkinoille. Arvot, jotka ohjaavat päivittäistä työtä Wärtsilä Oyj:lla ovat uudet innovaatiot sekä ympäristön huomioiminen, jotta he pystyvät auttamaan

asiakkaitansa parhaalla mahdollisella tavalla. Heidän yrityksensä toimii yli 240 toimipisteessä, jopa 79 maassa. Työntekijöitä on noin 17500. Tavoitteena on olla mahdollisimman hiilineutraali yritys alalla, joka voi rasittaa ympäristöä suuressa määrin. (Wärtsilä Oyj)

## 3 Lean ajatusmallina

### 3.1 Mitä on Lean

Leanin alkuperä on ollut jo vuodessa 1919, jolloin Sakichi Toyoda kehitti oman tavan, miten työtä tehdään. Hänen myytyään patenttinsa suunnannäyttäjöiksi tulivat Henry Ford, Taiichi Ohno sekä Eichi Toyoda. Tästä kolmikosta Toyoda sekä Ohno alkoivat tutkia enemmän prosesseja, joita autovalmistuksessa on ja he alkoivat löytää niistä ongelmakohtia. 1960 luvulla syntyi tunnetumpi termi, Toyota Production System eli TPS. Tämä tarkoitti sitä, että autoteollisuutta hallitsi Toyota, joka oli löytänyt ongelmakohtia ja keksi niille myös ratkaisuja. He saivat tehtyä työstä tehokkaampaa ja nopeampaa. 1990 luvulla tasoero Toyotan ja muiden autonvalmistajien välillä oli suuri. (Teich & Faddoul, 2013)

Japanilainen valmistustapa oli poikkeuksellinen, sillä 1990 huomattiin, että Toyota käyttää huomattavasti vähemmän resursseja sekä ponnisteluja, kun aiempi auton valmistus- teollisuus. Toyota Production system kehittyi aina 1950 luvulta, 1970 luvun loppupuolelle, jolloin keksittiin termi hukka, jota Leaniin kuuluu vahvasti vielä nykypäivänä. Avaan näitä termejä opinnäytetyössäni myöhemmin. (Pranava, 2020)

Lean- ajatusmalli kattaa yrityksen toiminnan korkeimmista johdoista, rivityöntekijöihin asti. Lean- ajatusmalli vaatii onnistuakseen koko yrityksen työntekijöiden sitoutumisen sekä motivaation tälle prosessille. Suurimpia uhkia Leanin käyttöönotossa on se, että työntekijät eivät ole motivoituneita sen edistämiseen. Lean- filosofiaa ajetaan nykyään eteenpäin monella eri alalla. Sen alku ja juuret ovat teollisuusalalla, jossa se näkyy edelleen vahvasti, mutta sitä on otettu käyttöön myös lääkealalla, teknologia-alalla, IT alalla, rakennusalalla sekä monissa muissa aloissa. (Dibia & Onuh, 2010)

Leanin salaisuus piileekin siinä, että sitä pystyy hyödyntämään ja modifioimaan alasta riippumatta sekä soveltamaan omiin tarpeisiin. Sen avulla pystytään vähentämään resursseja, sidottua pääomaa, nopeuttamaan prosesseja ja edistämään paljon muitakin osa-alueita. Leania voidaan siis hyödyntää

prosessin alussa, keskellä tai lopussa ja se on täysin yrityksen päätettävissä, kuinka sen avulla tuodaan lisäarvoa yritykselle. Leanin maksimaalisen hyödyn saavuttamiseen tarvitaan paljon muutakin, kuin ainoastaan työntekijät. Lean-toiminnan tarvitsee olla suunnitelmallista ja sille pitää olla oikea tarkoitus.

Leanin käyttöönotossa epäonnistuu yrityksistä noin 50–90 %. Monet yritykset lähtevät ajattelemaan Leania liian yksinkertaisena kokeiluna eivätkä osaa käyttää sitä oikein, usein joko päämäärät ovat hakusessa tai menetelmää ei osata käyttää oikein. Monessa tapauksessa Lean- filosofiaa ajatellaan budjettileikkurina. Se ei kuitenkaan toimi niin. Leania pitää ajatella kokonaisvaltaisena apuvälineenä. Ei ainoastaan tapana hankkia, materiaalia edullisemmin tai tehtyä työn nopeammin, vaikka laatu kärsii. Lean on myös pitkäjänteisen työn vaatima apuväline. Sitä ei ole helppoa ajaa sisään yhdessä yössä, vaan työ vaatii aikaa sekä jatkumoa. (Macdonald, 2019) Suuri syy myös sille, miksi Lean yrityksissä epäonnistuu niin suurissa määrin, on nykyajan jatkuva kiire ja asiakkaiden vaativuus siitä, että tuotteita pitää saada nopeammin. Tällöin yrityksellä ei ole riittävästi aikaa ajaa Lean- filosofiaa sisään, vaan työtä tehdään markkinalta tulevan, jatkuvan paineen alla ja kilpailu on kovaa.

Lean tulee kuitenkin olemaan tulevaisuudessa suunnannäyttävä ja oikean työtavan apuväline. Hyötyjä on kuitenkin suhteessa haittoihin enemmän. Lean-menetelmän menestys tulevaisuudessa yrityksissä tulee riippumaan siitä, sitoutuuko yritys tarpeeksi, osataanko Lean- ajatusmallin käyttöä johtaa ja onko sen käyttöönottoajalle annettu tarpeeksi marginaaleja.

### 3.2 Lean warehousing

Nykyajan varastointi on kallista ja sen takia pääoman sijoittamista siihen kannattaa harkita tarkasti. Suuret varastot, joiden läpimenoajat ovat hitaita ja

joista tavara ei liiku on kallista ylläpitää. Tämän takia suuret sekä pienemmätkin yritykset ovat yrittäneet vähentää varastoiden määrää, jotta pääomaa ja resursseja jää suhteessa käytettäväksi muihin osa-alueisiin enemmän. Joskus myös varastoilla on suurikin merkitys, jolloin ne toimivat puskureina tuotannolle ja antavat asiakkaalle parempaa palvelua kokonaisuudessaan. Varastoja on myös erilaisia, esimerkiksi automatisoidut varastot ovat nykyaikana yleistyneet ja robotiikkaa hyödynnetään entistä enemmän.

Leanin toimiessa oikein varastoissa läpimenoajat ovat nopeita. Tässä se tarkoittaa aikaa siitä, kun asiakas tilaa tuotteen, siihen pisteseen, kun asiakas on saanut tuotteen itselleen. Oikein tehtynä ja riippuen tavarasta se voi olla muutamasta päivästä, muutamaan kuukauteen. Lean antaa myös mahdollisuuden varastossa tehtäviin töihin, jolloin turhat välivaiheet on jätetty pois ja kaikki tekeminen tuo arvoa asiakkaan palvelemisen edistämiseksi. Leania ei siis tarvitse ajatella ainoastaan tuotannon prosessien filosofiana vaan se ulottuu myös muihin logistiikan osa-alueisiin, kuten varastointiin. Leania pitää hyödyntää hyvän varastojohtamisen mukana, jolloin onnistuminen tulee todennäköisemmäksi. Yksin sekään ei voi karsia kaikkia mahdollisia ongelmia (Sandeep Phogat, 2013).

Leaniin pitää huomioida paljon muitakin asioita, kun tuotteita varastoidaan. Materiaali kannattaa sijoittaa oikein. Tietyille lavoille tarvitsee suunnitella oma paikka, jotta tavaraa mahtuu varastoihin enemmän. (Arnold, Chapman & Clive, 2013, 337–344) Leanin avulla kaikelle on oma tarkoitus varastossa eikä tavaraa loju työntekijöiden tiellä. Tällöin visuaalinen ilme on houkuttelevampi eikä sotkuinen. Varaston layout on tärkeä toimivuuden kannalta. Myös muita huomioon otettavia asioita on se, että kulku materiaalille on esteetön. (Arnold ym., 2013, 337–344) Silloin tavaraa ei jää lavojen taakse ja hävikkiä ei synny. Myös materiaalin sisältö tarvitsee huomioida. Jos on kyseessä esimerkiksi ruoka, joka ei varastosta liiku, arvo katoaa välittömästi sen pilaannuttua. Muita asioita, joihin Lean voi vaikuttaa varastossa on tavaroiden yhdistäminen, silloin kun se on mahdollista. (Arnold ym., 2013, 337–344) Eli samaa tavaraa olevat lavat yhdistetään yhdeksi lavaksi. Se säästää tilaa ja tavaraa saa hyllyyn entistä

enemmän. Tavaraa pitää myös liikuttaa mahdollisimman vähän. Jatkuva siirtely ei Lean- filosofiassa tuo lisäarvoa toiminnalle vaan se hidastaa prosessia ja vie työntekijöiltä aikaa. Tämän takia tavaroille pitää olla varastossa paikka nopeasti sen jälkeen, kun se varastolle saapuu.

Lean on hyödyllinen apuväline varastossa ja sen käyttö on koko ajan kasvava trendi. Leanin käytöstä varastomaailmassa vielä tiedetään kovin vähän eikä verrattavaa dataa ole vielä runsaasti saatavilla. Tekniikan kehittyessä dataa tulee olemaan enemmän ja silloin johtopäätöksiä voidaan tehdä tarkemmin siitä, onko Leanin lisäarvo varastossa merkittävä. Nykypäivän varastoissa hyödynnetään tekoälyä ja robotteja, jotka Leanin mukaisesti tekevät keräilyjä ja pakkausta, jolloin ihmisille jää aikaa muihin tärkeisiin työtehtäviin.

### 3.3 Lean- ja laatujohtaminen

Lean- johtamiseen liittyy paljon eri taitoja, joita johtajan on ymmärrettävä ja omaksuttava. Leanin filosofiassa ja tavassa, johtaja ei ole se, joka lisää arvoa työhön. Arvon työhön lisäävät työntekijät kenttätöissä. Leanin tavalla johtavat johtajat voivat ainoastaan luoda raamit työlle, johon työntekijät sitoutuvat ja jonka mukaan he toimivat. Johtajuudessa vaaditaan pitkäjänteisyyttä sekä tulevaisuutta silmällä pitäen olevaa otetta. Tämä tarkoittaa sitä, että työporukka on määrätietoinen ja he luottavat omaan tekemiseen. Ajatusmallissa myös asiakas on keskiössä ja kaikki työ tehdään asiakkaan hyväksi. (Dombrowski & Mielke, 2013)

Six Sigma termi liittyy olennaisesti myös Lean- johtamiseen. Six Sigma termiä käytetään, kun puhutaan laatujohtamisesta, joka on osa Lean- menetelmiä. Six Sigma menetelmän omaavat johtajat osaavat käsitellä dataa ja suunnitella työtä eteenpäin. Oikean työn valitseminen tälle menetelmälle on myös tärkeää, koska se ei kaikkeen sovellu. (Taghizadegan, 2014, 42–44) Teknologia-alalla ja teollisuusalalla laatujohtamista on hyödynnettävä. Sen avulla saadaan karsittua tyytymättömiä asiakkaita, tuotepalautuksia tai jopa yhteistyökumppanien

menetyksiä. Leanin Six Sigma ulottuu nykypäivänä tuotannosta hankkeisiin asti. Sen tarkoituksena on ennaltaehkäisevä toiminta sekä systemaattinen kehitys. Yleensä kaikki mitä Six Sigma tuottaa, on tarjottu datan muodossa, jota tulkitaan. Tämän lopputuotteena on yleensä edullisemmat kustannukset sekä tyytyväisemmät asiakkaat. Se miksi se on Leaniin rinnastettavissa johtamistyyliissä on se, että yleensä haluttu lopputulos on sama. Keskittyminen on eri asioissa, mutta molemmissa asiakas on keskipisteenä.

Myös oikeiden johtajien kasvattaminen työhön on tärkeää ja vaihtuvuus tässä työtehtävässä on ongelma. Johtajia on pyrittävä sitouttamaan pitkäjänteisesti ja niin, että virheille sekä oppimiselle annetaan tilaa, jolloin yrityksellä on paremmat mahdollisuudet menestyä. Oppiva ympäristö luo uskoa myös työntekijöihin ja sitouttaa heitä rohkeampiin ratkaisuihin. Tätä kaikkea tarvitaan siihen, että lopputuote voi menestyä ja laatuun voidaan puuttua jo alkuvaiheessa, eikä vasta silloin, kun tuote on asiakkaalla. (Liker, 2010, 171–175) Six Sigma ei kehity yleensä tuotteeseen vaan sen vaikutus on jo prosessissa, jonka vuoksi sen työ on tärkeää, varsinkin tuotteissa, joiden valmistus on kallista tai joiden arvo on korkea. Pohjalla on vankka tiede ja tilastoihin keskittyvä ajatusmalli (Piirainen, 2006).

## 4 Hukat

Käyn seuraavaksi läpi kaikki hukat, jotka liittyvät Leaniin. Hukkiin liittyy myös termejä, jotka ovat Muda, Mura ja Muri ja niitä esiintyy aina, kun hukista puhutaan. Muda on japanilainen termi hukalle. Hukkaa on kaikki tekeminen, joka ei tuo arvoa asiakkaalle. Muri on ylikuormittuneisuutta. Liittyy se sitten käytettäviin koneisiin tai työntekijöihin. Ylikuormitusta tulee siis yhdelle ihmiselle tai koneelle niin paljon, että se ei pysty kunnolla toimimaan. Mura tarkoittaa epätasapainoa. Epätasapaino voi johtaa siihen, että välillä linjasto seisoo ja välillä on liiankin kova kiire. Nämä kaikki ovat kytköksissä toisiinsa. Eli Mura ja Muri muodostavat Mudan. (McGovern, 2018, 1–2)

### 4.1 Ylituotanto

Ylituotantoa syntyy, kun ei malteta olla tekemättä tuotteita. Tämä tarkoittaa myös sitä, että työpisteillä olevat tuotteet jäävät seisoskelemaan ja koko työ seisahtuu. Just in time- keinoa käyttäen tämän voi täysin estää. Ylituotanto johtaa siihen, että varastot sitovat suurempaa pääomaa ja kustannukset tämän takia nousevat. Tämä on myös ympäristölle haitallista, jos esimerkiksi paperiin printataan turhaan lomakkeita tai muita asiakirjoja. (Skhmot, 2017) Ylituotantoa syntyy, kun kysyntää on vähemmän, verrattaessa tarjontaan.

### 4.2 Odottaminen

Odottamista tapahtuu silloin, kun materiaalivirtaus on pielessä. Tämä johtaa hyödyttömiin työtunteihin ja lisää työntekijöiden toimettomuutta. Työntekijöiden seisoessa odottaen materiaaleja tai työkaluja, myös valmistusajat pitenevät. Odottamista myös yleensä seuraa ylituotanto ja pian varasto on täynnä tiettyä työkalua tai materiaalia. (Skhmot, 2017) Sisäänostajien merkitys ja tärkeys tässä tilanteessa korostuu yrityksen sisällä.

### 4.3 Virheet

Virheet lisäävät kustannuksia. Tiedyt osat voivat olla monen tuhannen euron arvoisia. Jos ne hajoavat käytössä tai eivät toimi, ne joudutaan heittämään roskiin, jolloin ne eivät tuo asiakkaalle arvoa. (Skhmot, 2017) Pahimmassa tapauksessa ympäristö vahingoittuu, materiaalia menee hukkaan ja asiakas huonon kokemuksensa takia, etsii toimivan vastaavan tuotteen muualta.

### 4.4 Kuljettaminen

Kuljettaminen liittyy samaan, kun liikkuminen, mutta tässä hukassa liikkujana on materiaali. Kuljettamiseen liittyvässä hukassa, materiaalin liikkuminen ei tuo prosessiin arvoa. Tämä voi johtua huonosta pohjasuunnittelusta ja projektin johtamisesta. Materiaali ei löydä oikeaa paikkaa varaston sisällä tai työmaalla, jossa se on. (Lin Boyer, 2021)

### 4.5 Liikkuminen

Turha kuljettaminen johtuu huonosta työpisteen suunnittelusta ja johtaa siihen, että työntekijä ei voi maksimaalisen tehokkaasti tehdä töitään. Sen takia, kun hän joutuu itse tai hänen ohjaama laite joutuu liikkumaan pitkiä matkoja. Huono työpisteen suunnittelu heijastuu myös sairaspoissaoloihin ja yleiseen turvallisuustasoon. (Skhmot, 2017)

### 4.6 Yliprosessointi

Yliprosessointi ei töiden ohella tuo arvoa lopputuotteeseen. Se vaatii lisää osia, työtunteja sekä sitoo ihmisiä turhaan analysoimaan työtehtävää, jonka voi tehdä helpommankin kautta. (Skhmot, 2017) Tämä on jätettävä minimaaliseksi, koska

komponenttien liiallinen käyttö on haitallista koko prosessille. Se viivyttää töiden takarajoja ja hidastaa töitä. Se myös lisää hyödyttömiä välivaiheita töissä.

#### 4.7 Varastointi

Turha varastointi sitoo pääomaa, tuotteita saattaa kadota ja tavaraa ei saavu tasaiseen tahtiin. Osia saatetaan myös vastaanottaa niin, että niiden sijoitus on vasta paljon myöhemmässä vaiheessa prosessia, jolloin tuote seisoo turhaan varastossa ja saattaa vahingoittua, sillä välillä. Varastointia myös tapahtuu komponenteille ja materiaaleille, joita ei sinne kuuluisi ollenkaan. (Lin Boyer, 2021)

#### 4.8 Hyödyntämätön potentiaali

Hyödyntämättömällä potentiaalilla tarkoitetaan työntekijöiden vääränlaista sijoittamista työtehtävien sisällä. Esimerkiksi taitavaa asennusmiestä on turha laittaa tekemään töitä IT-osastolle, jos hän ei niitä töitä osaa tehdä. Tätä esiintyy useasti työpaikoilla, joissa johtajat eivät osaa tunnistaa työntekijöidensä arvoa. Tämä saattaa johtaa turhiin perehdytyksiin, viallisiin tuotteisiin tai työtyytymättömyyteen. Myös informaation heikko kulku on tässä hukassa hyvin ominainen piirre. Töitä joudutaan useasti tekemään myös turhaan yksin. (Lin Boyer, 2021)

#### 4.9 Ulkoiset vaikuttajat

Ulkoisiin vaikuttajiin voi lukeutua lähes mitä tahansa. Tämä ei ole virallinen hukka, mutta silti otettava huomioon. Tähän lukeutuvat kaikki tekijät, joihin ei itse voi vaikuttaa. Työntekijöiden poissaolot, luonnonkatastrofit, komponenttipulaa tai pandemia. Monenlaiset ulkoiset tekijät vaikuttavat prosesseihin nykypäivänä ja sen takia ne on otettava huomioon parhaan olemassa olevan tiedon mukaisesti. Kaikki nämä voivat vaikuttaa negatiivisesti prosessiin.

## 5 Lean-menetelmien hyödyntäminen varastossa työn toimivuuden lisäämiseksi

### 5.1 Varaston alkutilanne

Aloitin itse työskentelemään varastolla 2023 vuoden alussa, helmikuussa. Varaston alkutilanne oli todella sekainen ja tiesin heti, että haluan olla osana sitä muutosprosessia, jonka varasto tulee käymään. Kuvat, jotka lisään opinnäytetyöhön ovat osoitus siitä mitä voi saada aikaan vaivannäöllä yhteisen hyvän vuoksi, tilaan, jossa on paljon muitakin käyttäjiä sekä alihankkijoita. Prosessissamme on mukana myös asentaja alihankkija, jonka kanssa jaamme tilan ja tärkein työvaiheemme on materiaalien keräily oikeaan aikaan, jotta tuotanto toimii ja moottoreita saadaan lähetettyä Turusta Vaasaan jatkojalostukseen ajoissa. Varastointi on aloitettu kokonaisuudessaan 2022 vuoden lopulla, joten hyppäsin itsekkin mukaan keskeneräiseen prosessiin.

Kuvassa 1 olen kuvannut varastomme laidan, jossa on paljon roskaa ja turhaa tavaraa, jolle ei ole keksitty vielä oikeaa paikkaa. Tämä usein johti meillä siihen, että tavaraa hävisi, sillä tietty lava, jota etsimme, saattoi hävitä kaiken romun taakse ja se hidasti tuotantoa. Pitkässä juoksussa tuotannon hidastuminen voi johtaa asiakkaan kanssa epäluottamukseen. Myös prosessiin liittyvät muut alihankkijat alkavat kyseenalaistamaan yhteistyötä.

Toisena suurena ongelmana näin kierrätyksen, joka on nykypäivänä hyvin tärkeää. Kierrätystä kyllä tapahtui, mutta se oli hidasta eikä niin tarkkaa mitä se voisi olla. Maailma on menossa enemmän ympäristöystävällisempää sekä kestävämpää toimintatapaa kohden, joten senkin takia koin asian tärkeäksi. Myös rekkojen kulkuväylä kyseisellä käytävällä oli haastavaa, sillä tilaa virheisiin ei ollut ja kulkuväylä on ylipäätään liian kapea.



Kuva 1. Varaston seinämän alue alkutilanteessa.

Kuvassa 2 näkyy varaston vapaa-alue, jolle suunniteltiin lastaus- ja purkupaikkaa rekoille, jotka kulkevat varastossa hakemassa tavaraa. Kuvassa näkyy kaikenlaista tavaraa, jota yrityksen rakentamiin moottoreihin tarvitaan. Harmaat rautaosat, joita kuvassa näkyy ovat moottoreihin tulevia vastapainoja. Näitä yleensä tarvitaan keräysvaiheessa, mutta ne saattavat istua varastossa melko pitkiäkin aikoja, riippuen minkä kokoisia moottoreita valmistetaan. Myös vastapainoja on kolmea eri luokkaa, jotka ovat pienet, keskikokoiset sekä isot vastapainot. Nämä veivät varastosta paljon tilaa ja neliöitä, joita voisi hyödyntää tehokkaamminkin. Ongelmia oli myös siinä, että lavoihin saattoi helposti kompastua, jolloin mahdolliset sairauslomapäivät ovat hyvin todennäköisiä.

Myös luokituksen takia tämä säilytystapa oli hyvin turhauttavaa siitäkin syystä, että oikean kokoista vastapainoa sai etsiä kauan, ennen kuin se löytyi perältä. Tämä myös usein johti siihen, että lavoja piti siirtää jatkuvasti pois tieltä ja

samoja lavoja liikuteltiin päivästä toiseen monta kertaa. Työn tehokkuus pieneni ja tunteja meni työntekijöillä hukkaan paljon, huonolla varastointimenetelmällä.



Kuva 2. Varaston vapaa-alue alkutilanteessa.

Kuvassa 3 käyn vielä läpi ongelmakohdan, joka oli samanlainen, kun vapaa-alue. Kuvassa 3 on moottorin alaosia, jotka näkyvät kuvassa oikean laidan keskiosassa. Näitä alaosia on kahden tyyppisiä. Turun toimipisteessä valmistetaan ainoastaan kahdenkokoisia moottorin lohkoja. Koot ovat 46 kokoiset sekä 50 kokoiset moottorit. Alaosia sisältyy 46 kokoiseen sekä 50 kokoiseen moottoriin. Kuvassa on 46 moottorin alaosia. Ne pitää tarkastaa ennen, kun niitä saa asentaa moottoreihin kiinni. Tämä estää sen, että laivaan tai koneeseen kiinnittäessä, alaosa ei pääse hajoamaan ja pahimmassa tapauksessa tuhoamaan kallista lohkoa kokonaan.

Tämä oli moottorin alaosien kääntelypiste ja tarkastuspiste. Alaosat tulevat laatikoissa ja ne pitää purkaa lattialle sekä kääntää oikein päin. Tämän jälkeen

tarkastaja pääsee aloittamaan työnsä. Paikka tälle koko työvaiheelle on ahdas ja epäkäytännöllinen. Tila ei palvellut meitä kääntäjiä eikä myöskään tarkastajia, jotka omilla laitteillaan niitä tarkasti. Keräilyissä vastapainoja sekä alaosia kuluu saman verran, joten molempia on paljon. Tämänkään takia alaosia eikä vastapainoja voi säilyttää tällä tavalla, koska nämä ovat oleellisia osia ja niitä on tulossa jatkuvasti varastolle lisää. Kuvassa näkyy myös epäsäännöllisiä säilytyslaatikoita, joiden paikka on muualla, kuin tällä kyseisellä alueella. Mutta huono layout pakotti meidät tähän säilytysratkaisuun.

Käytännössä olimme tarkastajien tiellä ja samanaikaisesti tarkastajat vaikeuttivat meidän työtämme, jolloin tarkastusprosessi oli hidas ja vaivalloinen. Kuvassa näkyy myös valmiiden moottoreiden pakkausmateriaalia ja lisää vastapainoja, joten tila oli hyvin sekava kaikin puolin. Ongelmat olivat samoja, kuin kahdessa ensimmäisessäkin kuvassa eli huono kierrätysmahdollisuus, hukkaan heitettyjä työtunteja sekä huono tilan hyödyntäminen.



Kuva 3. Varaston tarkastuspiste.

Ongelmakohtia oli siis monella osa-alueella ja niitä piti alkaa ratkomaan, sillä tilassa työskenteli paljon ihmisiä samaan aikaan.

## 5.2 Arvovirtakuvaus

Arvovirtakuvaus on koko prosessin ja työvaiheiden kuvaus lähes alusta loppuun asti. Tämä on kehitetty jo Toyota ajoilta asti eli vuodesta 1950 eteenpäin. Tämän avulla työ saadaan pilkottua osiin, jolloin todelliset ajat tietyille prosessin osille tulee selville. Myös suhteet alihankkijoihin, kustannuksiin, läpimenoaikoihin ja muihin vaiheisiin käydään läpi arvovirtakuvauksessa. Arvovirtakuvaus havainnollistaa ajan tilauksesta siihen, että asiakas saa tuotteensa. Mitä nopeammin tämä onnistuu, sitä tyytyväisempi asiakas on. (Väisänen, 2013)

Arvovirtakuvausta voidaan käyttää myös prosessin sisällä, jos työnkuva on laaja, monia yrityksiä keskenään tekemisissä sekä työvaiheita ollessa runsaasti. Työ pitäisi saada mahdollisimman sulavaksi niin, että prosessit ja työvaiheet eivät keskeydy vaan työ liikkuu eteenpäin jatkuvasti. Alkutilanteeseen verrattaessa arvovirtakartasta olisi ollut suuresti hyötyä. Tähän olisi voinut kuvata ajan siitä, kun alaosa otetaan ensimmäistä kertaa laatikosta, siihen kun tarkastaja saa sen tarkastettua. Tarkastuspisteen ollessa sekainen sekä kääntöpaikan sijainti samassa työpisteessä sai aikaan sen, että tämä vaihe kesti aivan liian kauan. Välineet olivat hukassa, jolloin työtä ei päästy aloittamaan tai sitten piti improvisoida. Tällöin, jos arvovirtakartta olisi ollut käytössä olisi välittömästi huomattu, kuinka paljon resursseja yksittäinen vaihe vie. Tämä myös satoi yleensä kaksi työntekijää ja se on yksinkertaiseen työvaiheeseen liikaa.

Toinen työvaihe eli keräily oli myös sekavaa. Tämän työvaiheen ollessa hidaskeräily, myös asentajat kärsivät. Keräyslistat olivat melko usein epäselviä ja ne tulivat

monelta eri taholta. Sulavuus ja eteneminen eivät kuvastaneet keräilyä. Jos työn olisi suunnitellut paremmin, keräysajat voisivat olla nelinkertaisesti lyhyemmät. Myös kerätyt tavarat olisivat päässeet moottoreihin nopeammin kiinni ja moottoreita olisi voitu valmistaa enemmän viikkotasolla. Myös listojen epäselvyys johti usein siihen, että hukkatunteja syntyi sen takia, että materiaaleja jouduttiin hakemaan lisää, koska jotain puuttui lähes aina. Tämä lisäsi entistä enemmän stressiä ja resurssien sitomista työvaiheeseen.

Kolmantena arvovirtakuvauksessa olisi voitu kuvata kaikki turha työ, jota varastolla tehtiin. Tähänkin joutui osalliseksi moni työntekijä. Tavaroiden turha siirtely, hukatun tavarahan etsintä tai oikean laitteen käyttöönotto oli arkipäivää. Työvaiheet myös lisäsivät työntekijä tarvetta, sillä saapuessani oli kaksi työntekijää minun lisäksi ja kuukauden sisään varastolla oli jo minun lisäkseni viisi. Tämä lisää entisestään rahan ja työntekijöiden sitovuutta yhteen työvaiheeseen. Myös rekkojen purku oli pihalla hankalaa, sillä tavaralle ei löydetty paikkaa sisällä, joten tilan luomiseenkin meni aikaa. Silloinkin kyseessä olivat lavat, joita päivittäin siirrettiin monta kertaa.

Hukkaa eli arvoa tuottamatonta työtä tehtiin päivittäin monia tunteja, joka lisäsi myös työntekijöiden keskuudessa pettymystä. Arvovirtakuvaus olisi näyttänyt kaikkien näiden asioiden riippuvuussuhteet, ongelmakohdat, resurssien määrän sekä sidotun ajan työn prosesseihin, joita voitaisiin porukalla käydä läpi ja miettiä parempia ratkaisuja. Kuvaus olisi voinut tehdä työstä sujuvampaa, nopeampaa, tehokkaampaa sekä mielekkäämpää työntekijöille sekä kaikille yrityksille, jotka olivat sidoksissa tähän prosessiin.

### 5.3 5S

5S on ollut olemassa jo monia vuosia. 5S tulee japanilaisista sanoista ja suomennettuna ne ovat lajittele, sijoita, siivoa ja puhdistaa, standardoi sekä säilytä. Ideana tällä menetelmällä on luoda järjestelmällinen ympäristö työpaikalla ja sen avulla järjestys saadaan myös työpaikalla pidettyä. 5S on

menetelmä, jonka avulla neliöt hyödynnetään ja työn tehokkuus kasvaa.  
(Pannell, 2020)

5S voisi olla erinomainen varastollamme moneenkin kohtaan. Meillä voisi hyvä olla dokumentoituna ihannekuvia paikoista, joissa tavaroita on, joka ohjaa työtä niin, että jokainen tavoittelee varastoa siihen tilanteeseen. Kuten muidenkin Leanin ajamiin ratkaisuihin, jokaisen työntekijän panosta tarvitaan. 5S on ajatusmalliltaan rinnastettavissa Kaizeniin, sillä menetelmä on ohjaava ja ratkaisuja koitetaan löytää pitkälle aikavälille. Meidän varastollamme olisi ihannekuvat tarpeen, jotta jokainen tietää millainen siisti varasto kuuluu olla ja miten helppoa sen saavuttaminen pienellä vaivannäöllä on. Ihannekuvia voidaan ottaa myös taukahuoneista, toimistosta ja jokaisesta paikasta, joka liittyy työn viihtyvyyteen.

Toisena menetelmänä 5S:n avulla ottaisiin käyttöön työkalujen merkkauksen. Meilläkin on varastollamme monia erilaisia työpisteitä ja työvälineitä lainataan usein yhteisestä työkalupakista. Työkalupakki sisältää porakoneita, vasaroita, ruuveja ja paljon muuta käyttötavaraa. Itse laittaisin esimerkiksi teipillä jokaiseen työkaluun merkin, joka sitten kertoo, että mille työpisteelle kyseinen työkalu kuuluu. Tämä estää jatkossa turhan pyörimisen varastossa, työkaluja etsien. Tehokkuus kasvaa, tavaraa ei katoa ja työntekijät voivat keskittyä vaan oleelliseen eli työn tekoon.

Yleinen siivous on myös tarpeen työpaikallani. 5S:n yhtenä osa-alueena on myös työpaikan siisteys. Tämä sisältää siivoamista, järjestelyä, turhan hävittämistä ja oleellisten tuotteiden huolellista säilytystä. Turhia raportointi lappuja, rahtikirjoja ja muita epäoleellisia papereita pyörii pöydillä ja lattioilla, joista kuuluisi päästä eroon. Tähänkin työurakkaan olisi tärkeä saada kaikki osallistumaan.

5S:n ideana on luoda pohja hyvälle ja puhtaalle työlle, jonka ansiosta työpaikalla viihtyy. Siivouksen avulla saa jo suuren hyödyn työpaikalle ja siellä on mukavampaa olla, mutta sen takaa tulisi nähdä syvällisempi tarkoitus. Sekaannuksilta välttyttäisiin jo pelkän siivouksen avulla. Koska asiakirjoille, joille

on tarvetta, löytyisi asiallinen säilytyspaikka, kun niitä joskus tarvitaan tulevaisuudessa. Säilytystilaa jatkuvalle tavaralle luotaisiin monia neliömetrejä, kun turhaa roinaa ja roskaa hävitetään oikealla tavalla. Myös yleinen viihtyvyys visuaalisesta näkökulmasta kasvaa, kun paikat ovat järjestyksessä eikä sekaisin.

Lisättyä tähän kaikkeen käyttäisin leimauskonetta avuksi, jotta kaapistojenkin kohdalla olisi tekstiä siitä, mitä kaapit sisältävät. Dymo- laitteella saa merkattua kaapit helposti, jotta kuka vaan, joka varastolla on töissä, on välittömästi tietoinen kaapin sisällöstä. Asiakirjoja ei tarvitse etsiä pitkään, kun sen aika tulee, vaan ne ovat heti saatavilla ja oikein merkattuna. Tätä suosittelisin vahvasti työpaikallamme, kun uusia työntekijöitä tulee taloon ja pitäisi etsiä itsenäisesti tavaroita esimerkiksi hallista tai toimistosta. Kaapit olisivat selkeästi merkattuna ja uudetkin työntekijät löytävät tarvitsemansa välittömästi. Tämäkin estää sekaannuksia ja selkeyttää liikkuvia kokonaisuuksia sekä niiden sijainnista on aina tieto.

#### 5.4 Kaizen

Kaizen on tapa, jonka avulla ilmenneet ongelmat voidaan saada ratkaistua yksinkertaisillakin menetelmillä. Kaizenin pohjalla on sitoutuva työympäristö, avoin työyhteisö, jossa näkyy kehittymiseen sekä ongelmiin puuttumisen halu.

Kaizenin tarkoituksena on löytää arkipäiväisiin ongelmiin kestoratkaisuja. Esimerkiksi lavan huono sijainti ei riipu vaan lavan siirtämisestä vaan sille voi löytyä monta muutakin syytä. Kysymällä miksi voidaan päästä erinomaisiin tuloksiin ja mahdollisia ratkaisuja voidaan löytää. Kaizenin avulla ongelmiin koitetaan saada pysyvä ratkaisu eikä ainoastaan tilapäinen, siihen hetkeen sopiva. (Liker, 2010, 250–255)

Meidän varastollamme Kaizen- ajattelumallilla on käyttöä muutamassakin kohtaa. Ongelmana on usein lavojen tai muiden materiaalien huono sijainti.

Tähän oli ratkaisuna pitkään lavan välitön siirtäminen ajattelematta sen vaikutusta työhön pitkällä aikajänteellä. Kaizenin avulla voimme saada pysyvämpiä ratkaisuja. Lavojen ja materiaalien välittömän siirron jälkeen pitäisi ajatella sitä, miten tätä samanlaista hetkeä ei tapahtuisi tulevaisuudessa. Esimerkiksi layoutin tutkiminen sopisi tilanteeseen erinomaisesti. Tämän avulla pääsisimme tarkastelemaan lavoille ja laatikoille sopivimmat paikat muualta varastosta, ja työntekijät voisivat keskittyä tärkeämpiin työtehtäviin. Viikkotasolla lavojen siirtely saattaa viedä kymmeniä työtunteja ja sitoa monia työntekijöitä. Parempi lavojen sijoittaminen varastossa veisi projektina aikaa, mutta pitkällä tähtäimellä ehkäisee tämän ongelman syntymisen.

Toinen suuri ongelma on kierrätys. Oikein suunnitellulla työllä, voimme saada muovit oikeaan paikkaan sekä muut jätteet omille jätelavoille. Niiden noukkiminenkaan ei vie paljoa aikaa, koska tavaraa ei pääse kertymään vastaavasti kuin varaston nykytilanteessa. Työstä tulisi kertaheitolla ympäristöystävällisempää.

Saldovirheet ovat myös yleinen ongelma varastollamme, sillä varasto-ohjelmat ovat vielä toistaiseksi puutteelliset. Tämä johtaa siihen, että keräykset jäävät vajaaksi ja tuotanto hidastuu. Kaizenin avulla saldovirheistäkin päästään eroon, koska turhaa tavaraa on heitetty pois ja materiaalit eivät joudu toistensa taakse piiloon. Tähän on lyhyen ajan ratkaisu se, että tilaan tuotetta varastolle lisää, mutta se ei estä sen tapahtumista uudelleen. Myös inventointia voidaan pitää Kaizen- mallin ratkaisuna, koska se estää saldovirheet ja väärän informaation pidemmäksikin aikaa.

Kaizeniin pitää jokaisen työntekijän sitoutua, koska ongelma-kohtia voi varastollakin olla paljon, joita yksi ihminen ei voi selvittää. Se on jatkuvaa tilanteen seuraamista ja tulevaisuudessa tapahtuvan työn helpottamista. Työyhteisössä myös syntyy uusia ideoita, joita ei välttämättä omaan mieleen edes tule, jolloin loppuratkaisu on yhteisesti luotu ja kaikkien on helppoa ryhtyä ehkäisemään ongelma-kohtia.

## 6 Transvalin varaston tilanne

### 6.1 Nykytilanne

Varastomme siisteys ja toimivuustaso on noussut huomattavasti alkutilanteeseen nähden. Kuvassa 4 on kuvattuna saman kuvan laita varastosta, kun alkutilanteessa (Kuva 1). Olemme saaneet kyseiseltä seinältä kaikki roskat pois, johon pystytettiin hyllyjä. Hyllyt ovat nykyään pyhitettynä kaikelle tavaralle, jota ei kovin usein käytetä ja alempana hyllyillä on palkkeja sekä pressuja, joita käytetään moottorin lohkon pakkaukseen viikoittain. Tämä toi meille todella paljon neliötilaa lisää varastolle. Tämän lisäksi olemme myös lyöneet pressulavoihin merkinnät, että mille moottorille kyseinen pressu on. Tämä edesauttaa sitä, että ei tarvitse nostaa lavaa pois ja todeta sitä vääräksi, vaan sen näkee lattiatasolta jo, mikä halutaan nostaa. Lisäksi kuvassa olevat isot puulaatikot ovat löytäneet paikkansa hyllyn alle, sillä niillä on paljon painoa ja ne ovat isoja kokonaisuuksia. Sen lisäksi niitä ei jouduta usein liikuttamaan, joten hyllyn alla oleva tila on niille erinomainen. Tämä koko seinän mittainen hylly on tuonut kymmeniä lavapaikkoja lisää tavaralle, joka ennen lojui lattialla.

Alkutilanteeseen verrattuna rekoilla on helpompi ja isompi tila pakittaa halliimme sisään. Tämän lisäksi lattialla on lattiaviivat ohjaamassa toimintaa. Tämä auttaa rekkakuskeja, mutta muitakin siinä, että lattialla ei olisi mitään. Se ei aina toteudu, mutta pääsääntöisesti turha tavara on lattialta pois ja oikealla paikallaan. Kyseinen hyllytaso on ollut jokaisen työntekijän mieleen. Tämän lisäksi, hyllyjen päässä on euro- ja finlavoille keksitty oma säilytyspaikka, jota ennen ei ollut olemassa. Tämä helpottaa sitä, että jokainen tietää missä lavat sijaitsevat ja ne löytyvät 5S:n mukaisesti omalta paikaltansa. Kylttiä tälle ei ole vielä tehty, mutta asiasta on kaikkien kanssa sovittu, että lavat säilytetään jatkossa siellä.



Kuva 4. Varaston pitkä seinämä nykytilanteessa.

Kuva 5 on vapaa-alue, joka alkutilanteessa (Kuva 2) pullotti tavaraa, jolla ei paikkaa ollut sekä sen lisäksi sisälsi todella paljon vastapainolavoja. Tähänkin olemme onneksi saaneet muutoksen, sillä vastapainot olivat iso ongelma. Ne eivät olleet lattialla turvalliset jalankulun kannalta ja muutenkin ne olivat jatkuvasti kaiken tiellä. Alue on tällä hetkellä vielä käytettynä niin, että tälle alueelle tulee koneiden keräilyt. Tämä on kyllä muuttumassa eri tavalla layout muutoksen myötä, mutta vapaa-alue on nyt ainoa tila, johon ne mahtuvat. Ylimääräiset lavat, tavarat ja vastapainot ovat muualla. Tämä alue oli suurin huolenaihe, sillä tavaraa oli alussa niin paljon, ettei tiennyt mistä edes aloittaa. Onneksi varaston työntekijöiden ja johtajien kanssa päästiin ideoimaan ja lopputulos on mielestäni erinomainen.

Itse olen sitä mieltä, että visuaalisesti hieno alue on myös käytännössä toimiva. Tässä alueella ei nykyään ongelmia juurikaan synny, mutta lastaus- ja

purkualueeksi tätä ei vielä ole saatu. Mutta iso ja tärkeä muutos on ollut jo nyt ja sen ylläpidosta on pidetty myös yhteisesti huolta, jotta lähtöruutuun emme joudu enää palaamaan. Kuvassa oikeassa laidassa on myös oranssi ja valkoinen prässikone. Tämä helpottaa muovien ja pahvien kierrätystä ja niistä saadaan tehtyä paaleja, jotka tullaan noutamaan yhteistyökumppanin toimesta. Joten kierrätysongelmaankin on tilanmuutoksen avulla päästy käsiksi. Prässikoneiden vierestä löytyy seinän läheltä myös trukkien latauspaikka, joka ennen oli myös kyseenalainen ja epäselvä. Nykyään trukkien lataaminenkin käy vaivattomasti ja on asianmukainen. Se on paloturvallinen, pääsy on siihen esteetön sekä lattiaviivat ohjaavat, että latauspaikan viivojen sisälle ei saa laskea tavaraa. Tästäkin säännöstä on pidetty tiukasti kiinni. Trukkejakin on nykyään varastolla 4 kappaletta, joten vaivaton lataamiseen pääsy on pakko olla. Kokonaisuutena vapaa-alue on toimiva.



Kuva 5. Vapaa-alue muutoksen jälkeen.

Viimeisimpänä muutoksena tulee kuva 6, jossa on vanha alaosien tarkastuspiste (Kuva 3) sekä epämääräisen tavaran säilytyspaikka. Nykyään alue on saatu uuteen käyttötarkoitukseen, sillä moottorin alaosat ovat siirtyneet muuhun paikkaan varastoon. Tällä hetkellä kyseinen alue sisältää vastapainohyllyt. Näihin hyllyihin mahtuu lähes sata lavaa vastapainoja, joten tilaa niille on todella paljon. Niiden kulutuskin on kasvanut, joten muutos oli

hyvinkin tarpeellinen. Pitkien päivien saattamana lopputulos on mieleinen jokaiselle. Ei ole enää lavoja, johon kompastuu tai alaosia, vailla paikkaa. Nyt tilaa hallitsee vastapainot, jotka ovat siististi pakattu ja helposti saatavana tarpeen mukaan. Tällekin käytävälle saimme lattiaviivat, jotka ohjaavat työtämme. Hyllyjä tälle alueelle on myös suunnitteilla lisää, joten kapasiteetti kasvaa entistä enemmän.



Kuva 6. Vastapainohyllyjen käytävä kuvattuna.

## 6.2 Tulevaisuuden näkymät

Tulevaisuuden näkymät ovat varastossamme kirkkaat. Muutoksia on paljon tulossa jatkoa varten, kun koko varaston layout- pohjaa muutetaan sopivammaksi nykyisiä tarpeita vastaamaan. Varasto on pyörinyt liki vuoden toiminnassa ja tuotanto tulee yksinkertaistumaan, joten on hyvä, että muutoksiakin tulee. Layout muutos tulee auttamaan meidänkin toimintaamme siten, että valmiit keräyslavat ovat merkattuna ja lähellä työpistettä, jossa sitä tarvitaan. Tällä hetkellä joudumme keräyslavoja vielä jättämään niin, että tulee turhia nostoja lavoille ja niitä siirretään useampaan otteeseen. Tehokkuutta tullaan kasvattamaan tämän osalta entistä enemmän. Myös arvovirtakuvaus olisi hyvä tehdä konkreettisesti, josta aiemmin mainitsinkin. Siitä nähtäisiin suoraan työtä isommasta näkökulmasta ja produktiiviset työvaiheet saisivat enemmän huomiota.

Toisena suurena muutoksena pidän koko varaston hallintaohjelman muutosta. Tämä hyödyttää eniten keräystä ja se on enemmän Leanin mukainen. Se tulee olemaan logistiikkatyöntekijöille saavutettavissa muutaman klikkauksen päässä omissa käyttämässämme järjestelmissä ja siinä on myös tarkka lavapaikka merkattuna. Sekaannuksia ei pääse syntymään ja listat ovat myös asialliset sekä ajankohtaiset. Sen myötä, yksittäisiä puutoksia ei jouduta etsimään, vaan työ saadaan kerralla tehtyä niin, että asentajat pystyvät toimimaan avullamme helpommin.

Saldovirheet olivat varastolla pitkään ongelmana. Tämä johti usein siihen, että tavaraa odoteltiin Vaasasta saapuvaksi tai Italiasta, joissa toimitukset voivat kestää viikkoja. Tämä johtaa siihen, että tuotanto hidastuu ja asiakastyytyväisyys laskee. Ehkäisevä toiminta kasvattaa luottamusta meidän ja asiakkaamme väliltä. Tuotannon hidastuminen ja pysähtyminen vaikuttaa moneen muihinkin asioihin, kun ainoastaan logistiikkaan. Asentajia toimipaikalla on kymmenittäin, jolloin työtunneille ei saada täyttä vastinetta vaan se muuttuu odotteluksi. Kaikki hukkatunnit ovat rahan menetystä yritykselle ja asiakkaille. Toimitukset hidastuvat, jolloin hierarkiassa olevat asiakkaat etsivät palvelua

muualta. Saldovirheet ovat siis monen ongelman jatkumo ja vaikuttaa moneen riippuvuussuhteeseen.

Kolmantena asiana tulee olemaan teknologiaa ja mekaniikkaa hyödyntävät laitteet. Kääntöpaikalla ei enää tarvitse kuluttaa aikaa ja energiaa alaosien vääntelyyn, kun tähän mennessä työprosessi ei ole Leanin periaatteita noudattanut. Kääntöpaikalle on suunnitteilla laite, joka tulee erottelemaan moottorin alaosat toisistaan irti eikä työntekijän jatkossa tarvitse sitä tehdä. Suurin muutos on varaston pohjan muuttuminen työtä helpottavammaksi ja selkeämmäksi. Varaston ajantasainen järjestyksen ylläpito kaikkien työntekijöiden toimesta on ratkaisu sille, että muutos tulee menestymään.

### 6.3 Kehitysideat jatkoa varten

Kehitysideana jatkoa varten ehdotan informaation parantamista.

Varastossamme liikkuu ja toimii alihankkijoita ja eri yritysten edustajia päivittäin. Pidämme kyllä aamukokouksia, meillä on infotauluja ja muita informaation apuvälineitä. Mutta sitä ei voi koskaan olla liikaa. Yleinen toimintatapa myös on, että viime hetkillä, kun työtä lähdetään tekemään, tullaan ilmoittamaan muutoksesta työsuunniteluun. Tämä turhauttaa useasti, kun itselle asti ei ole tietoa kantautunut ja työmenetelmiä joudutaan useasti muuttamaan viime tipassa ja se hankaloittaa työntekoa jatkuvasti. Tähän ehdottaisin laajempaa sähköpostivirtaa ja entistä aktiivisempaa infotaulun käyttöä, jotta kaikki tietävät mitä lähdetään tekemään ja millä keinoilla se toteutuu. Informaation tulisi olla sulavampaa, varsinkin, kun erilaisia toimijoita on saman katon alla paljon.

Informaation apuvälineeksi voisi kehittää viikko-ohjelman, josta työntekijät eri alihankkijoilta pääsisi katsomaan, että minkä kokoista moottoria tehdään ja minkä kokoista on tulossa. Tämä hyödyttäisi logistiikkaamme niin, että osaisimme ennakoida vaaditut keräykset ja materiaalit jopa viikkoja aiemmin. Nykyään se toimii niin, että saamme tietoa ainoastaan pari päivää aiemmin. Tämä voisi olla yksi keino kommunikaation parantamiseen. Myös varsinaiset

työohjeet olisivat varastolle tarpeelliset, jotta muuttuviin tilanteisiin olisi helpompaa ja nopeampaa reagoida.

Turvallisuuden lisäämiseksi kehittäisin kestävämpiä lavoja moottorin vastapainojen kuljetukseen. Niitä joudutaan usein nostamaan melko korkeallekin, joten kestävämmät lavat kasvattaisivat työturvallisuutta. Tämänhetkiset lavat halkeilevat ja hajoavat nostoissa sekä kuljetuksissa. Tästäkin on onneksi puhuttu ja tilanteeseen on reagoitu, joten asiasta ollaan tietoisia. Tekisin silti prioriteetin kestävimmistä lavoista.

Jatkossa olisi myös hienoa saada tietoa saapuvista tavaroista, jos se vaan olisi mahdollista. Välillä on tilanteita, kun varastomme huutaa tyhjyyttään materiaalista ja pian saattaakin olla rekka pihassa, joka tuo kyseistä materiaalia niin paljon, ettei se edes mahdu kunnolla lavapaikoille. Näihin tilanteisiin on vaikea reagoida välittömästi ja sitten toiminta on sekaisin. Info voisi koskea vaan esimerkiksi isoja tavaroita, jotka vievät paljon tilaa, kuten vastapainot ja alaosat. Tämä johtuen siitä, että niitä on vaikeaa saada varastoon mahtumaan.

Viimeisenä ehdotuksena ehdottaisin entistä parempaa perehdytystä. Välillä tuntuu, että perehdytykselle ei ole kunnolla aikaa, joka on uudelle työntekijälle haastava paikka. Oleellisimmat asiat kyllä aina käydään läpi, mutta se voisi olla entistä syvällisempää. Jatkuva kiire on tälle yleensä este ja perehdytykselle pitäisi löytää tilaa. Kuitenkin prioriteettina tulisi pitää huoli siitä, että työntekijät luottavat omaan taitoon ja tarpeen vaatiessa koulutusta tulisi saada. Kehno perehdytys on myös tietynlainen turvallisuusriski. Turvallisuus on työn tärkein osuus ja sitä pitää painottaa lisää. Isot osat, joita liikutellaan voivat satuttaa työntekijää monin eri tavoin. Tämä johtaa sairauslomapäiviin, joita yritykset eivät halua taloudellisista syistä sekä sen takia, että kaikki tapaturmat ovat estettävissä. Työt joudutaan kuitenkin päivittäin tekemään, joten työntekijöiden turvallisuus sekä työkelpoisuus on tärkeää yrityksen näkökulmasta. Käyttöön tulee jatkossa aktiivisemmat turvallisuuteen keskittyvät hetket, jolloin käydään läpi vaaraa tuottavia työvaiheita sekä tilanteita varastolla, jotka voi johtaa loukkaantumiseen.

## 7 Yhteenveto

Työ toteutettiin kvalitatiivisena tutkimuksena. Eniten työ täytti empiirisen tutkimuksen piirteet, jossa kerättiin teoriaosuus, havainnoitiin ja muutettiin ympäristöä sopivammaksi tarpeisiin. Tutkimuksen aikana apua haettiin työkavereilta, esimiehiltä ja yhteistyökumppaneilta ongelmien selvittämiseksi. (Hirsijärvi, Remes & Sajavaara, 2010, 160–165)

Opinnäytetyön tarkoituksena oli saada työpiste ja varasto siihen kuntoon, että työskentely on helpompaa ja tehokkaampaa työntekijöille. Työn hyödyllisyys oli alkuvaiheessa jo selvä sekä toiminnan kasvaessa tarve työlle lisääntyi. Työtä voidaan jatkossa työpaikalla käyttää motivaattorina siihen, että pystytään osoittamaan, kuinka pitkälle päästään, kun tehdään ahkerasti töitä yhteisen hyvän vuoksi.

Rakentaessani opinnäytetyötä tein kokopäiväisesti töitä. Teoriaosuutta rakentaessa lähdin etsimään netistä tietoa ja perehtymään aiheeseen monialaisesti ja laajemmin, jotta hahmotan aiheen täysin. Kun teoriaosuus oli rakennettu, lähdin kirjoittamaan ja tajusin samalla, kuinka helppoa on saada töihin muutosta apuvälineillä, jos niitä vaan osataan käyttää. Työn aikana korostui erityisesti se, että onnistumisen kannalta vaadittiin ponnisteluja sekä kokonaista sitoutumista työpaikalla, jotta haluttu lopputulos on mahdollinen. Työn aikana suurimmaksi esteeksi syntyi tilan puute ja se on monella varastolla yleistä. Joten käytettävissä olevan tilan suunnittelullakin päästään jo pitkälle.

Lopputulokseen ei tutkimuksen ja työn aikana päästy täysin. Muutoksia tapahtui paljon ja monella osa-alueella, mutta Lean- menetelmien sisältämiseen ei aivan päästy. Lopputulos on toimiva, mutta se voisi olla vieläkin kestävämpi. Lopputuloksissa on otettava huomioon se, että varasto ei ole ollut pitkään vielä toiminnassa. Työtä on tehty paljon nyt sen eteen, että Lean- menetelmien käyttöönotto voisi olla mahdollista. Opinnäytetyön aikana niitä opittiin osittain käyttämään.

Opinnäytetyön aikana oma oppiminen kasvoi valtavasti. Myös kirjoitustaito kehittyi selkeästi. Varastolla tapahtuvaa työtä oppi katsomaan kriittisestä näkökulmasta ja epäkohtiin osattiin puuttua. Työn haasteen loi hektinen elämäntilanne ja kiire töissä. Kuitenkin kaiken keskellä saatiin luotua kokonaisuus, josta on hyötyä sekä yritykselle, että minulle itselleni. Työtä tehdessä motivoi myös nähdä oman työporukan ja oman panoksen kädenjälki. Tätä saatua oppia osaa käyttää myös tulevissa työelämän haasteissa. Oli hienoa nähdä, kuinka oma aihe on ajankohtainen, tarpeellinen sekä helposti käytettävä monellakin alalla. Lähteiden löytäminen ei ollut kovinkaan vaikeaa, mutta lähdekritiikkiä piti tehdä. Aihe on kuitenkin globaali, joten tietoa on kyllä paljon tarjolla. Tämä tuo mukanaan paljon valideja kirjoittajia, mutta myös epäluotettavia. Näiden erottelua piti paljon kirjoituksen aikana miettiä. Mielestäni opinnäytetyö kokonaisuutena oli onnistunut ja herättää työpaikalla varmasti ajatuksia varastolla tulevaisuudessa tehtävistä töistä.

Uskon, että Lean saadaan otettua laajemmin käyttöön ja päivittäinen työ varastolla muuttuu turvallisemmaksi, selkeämmäksi ja tehokkaammaksi monella osa-alueella. Mittareita tehokkuuden lisäämiseen toivottavasti kehitellään, jolloin menneitä vuosia voidaan alkaa vertaamaan.

## Lähteet

Chapman S. Arnold T. & Clive L. 2013. Introduction to materials management. 7. painos. E-kirja Vlebooks-kirjapalvelussa. Harlow: Pearson education limited. Vaatii kirjautumisen palveluun. Viitattu 5.6.2023.

<https://www.vlebooks.com/Product/Index/437300?page=0&startBookmarkId=-1>

Dave P. 2020. The History of Lean Manufacturing by the view of Toyota-Ford. viitattu 4.6.2023

[https://www.researchgate.net/profile/Pranav-Dave-4/publication/344460563\\_The\\_History\\_of\\_Lean\\_Manufacturing\\_by\\_the\\_view\\_of\\_Toyota-Ford/links/5f787daa299bf1b53e09c53a/The-History-of-Lean-Manufacturing-by-the-view-of-Toyota-Ford.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Pranav-Dave-4/publication/344460563_The_History_of_Lean_Manufacturing_by_the_view_of_Toyota-Ford/links/5f787daa299bf1b53e09c53a/The-History-of-Lean-Manufacturing-by-the-view-of-Toyota-Ford.pdf)

Dibia I. & Onuh S. 2010. Lean Revolution and the Human Resource Aspects. viitattu 4.6.2023

[https://www.researchgate.net/profile/Spencer-Onuh/publication/45534781\\_Lean\\_Revolution\\_and\\_the\\_Human\\_Resource\\_Aspects/links/00b49530f8b263fbbc000000/Lean-Revolution-and-the-Human-Resource-Aspects.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Spencer-Onuh/publication/45534781_Lean_Revolution_and_the_Human_Resource_Aspects/links/00b49530f8b263fbbc000000/Lean-Revolution-and-the-Human-Resource-Aspects.pdf)

Dombrowski U. & Mielke T. 2013. Lean leadership fundamental principles and their application. viitattu 5.6.2023

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221282711300303X>

Hirsijärvi S., Remes P., & Sajavaara P. 2010. Tutki ja kirjoita. 15.–16., uudistettu painos. Hämeenlinna: Tammi.

Liker J. & Niemi M. 2010. Toyotan tapaan. Helsinki: Readme.fi.

Lin Boyer A. 2021. 8 Wastes of Lean manufacturing. viitattu 5.6.2023

<https://tulip.co/blog/8-wastes-of-lean-manufacturing/>

Macdonald E. 2019. 5 Common Reasons Behind Lean Manufacturing Failure. viitattu 4.6.2023

<https://www.catalystconnection.org/news-blog/common-reasons-why-lean-fails/>

McGovern K. 2018. A public-sector journey to Lean: Fighting Muda in times of Muri. E-kirja Google kirjat- kirjapalvelussa. CRC Press. viitattu 5.6.2023

[https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=T\\_Z1DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&](https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=T_Z1DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&)

[dq=muda+lean&ots=2q3uZV7YmM&sig=BOKhtYmUjP\\_jLBJ8VHNoyG3tpc8&re\\_dir\\_esc=y#v=onepage&q=muda%20lean&f=false](https://www.researchgate.net/profile/Sandeep-Phogat/publication/323848030_An_Introduction_to_applicability_of_Lean_in_Warehousing/links/5ba7b49f45851574f7e0a865/An-Introduction-to-applicability-of-Lean-in-Warehousing.pdf)

MCS. 2020. Lean ajattelu edistää tuottavuutta, viitattu 14.6.2023

<https://mcs.fi/lean-ajattelu-edistaa-tuottavuutta/>

Pannell R. 2020. 5S lean principles: workplace organisation for maximum productivity. viitattu 13.6.2023.

<https://leanscape.io/5s-lean-methodology/>

Phogat S. 2013. An introduction to applicability of lean in warehousing. viitattu 5.6.2023

[https://www.researchgate.net/profile/Sandeep-Phogat/publication/323848030\\_An\\_Introduction\\_to\\_applicability\\_of\\_Lean\\_in\\_Warehousing/links/5ba7b49f45851574f7e0a865/An-Introduction-to-applicability-of-Lean-in-Warehousing.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Sandeep-Phogat/publication/323848030_An_Introduction_to_applicability_of_Lean_in_Warehousing/links/5ba7b49f45851574f7e0a865/An-Introduction-to-applicability-of-Lean-in-Warehousing.pdf)

Piirainen A. 2006. Mikä tekee Six Sigmasta erilaisen ja mitä sillä tavoitellaan verrattuna aikaisempiin laadun parannusmenetelmiin. viitattu 5.6.2023

<https://sixsigma.fi/mika-tekee-six-sigmasta-erilaisen/>

Skhmot N. 2017. The 8 wastes of Lean. viitattu 5.6.2023

<https://theleanway.net/The-8-Wastes-of-Lean>

Taghizadegan S. 2014. Mastering lean six sigma: advanced black belt concepts. E- kirja Proquest Ebook Central- kirjapalvelussa. New York: Momentum Press, LLC. vaatii kirjautumisen palveluun. Viitattu 5.6.2023

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/turkuamk-ebooks/reader.action?docID=1319109>

Teich S. & Faddoul F. 2013. Lean management—The journey from Toyota to healthcare. viitattu 4.6.2023

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3678835/>

Transval Group. Transval lyhyesti. viitattu 4.6.2023

<https://www.transval.fi/tietoa-transvalista/>

Transval Group. Työntekemistämme ohjaavat yhteiset arvot. viitattu 4.6.2023

<https://www.transval.fi/arvot>

Transval Group. Vastuullisuus. viitattu 4.6.2023

<https://www.transval.fi/vastuullisuus>

Väisänen J. 2013. VSM (value stream mapping) – arvovirtakuvaus. viitattu 12.6.2023.

<https://qkk.fi/vsm-arvovirtakuvaus/>

Wärtsilä Oy. The history of Wärtsilä. viitattu 4.6.2023

<https://www.wartsila.com/about/history>

Wärtsilä Oy. Tämä on Wärtsilä. viitattu 4.6.2023

<https://www.wartsila.com/fi/wartsila>

Wärtsilä Oy. Wärtsilä Suomessa. viitattu 4.6.2023

<https://www.wartsila.com/fin>