



DIPLOMITYÖ

Lean-menetelmien soveltuvuus ajoneuvojen huolto- ja korjaustoimintaan

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

Tuotantotalouden koulutusohjelma TUDI

2022

Leevi Pylkkänen

Tarkastajat: Professori Juhani Ukko, LUT

Tutkijatohtori Tero Rantala

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

LUT Teknis-luonnontieteellinen

Tuotantotalous

Leevi Pylkkänen

Lean-menetelmien soveltuvuus ajoneuvojen huolto- ja korjaustoimintaan

Tuotantotalouden diplomityö

2022

78 sivua, 9 kuvaa, 1 taulukko ja 3 liitettä

Tarkastaja: Professori Juhani Ukko, LUT, Tutkijatohtori Tero Rantala

Avainsanat: lean, korjaamo, tehokkuus, suorituskyky, henkilöstökysely

Tässä työssä perehdytään ja tarkastellaan Lean-menetelmiä, Lean-tuotantoa ja niiden soveltuvuutta autoalan huolto- ja korjaustoimintaan. Työssä käydään läpi Leanin historiaa ja syntyä Toyotan autotehtaiden tuotantojärjestelmänä. Lean-toiminnan viitekehys määritetään Jeffrey Likerin muodostamien Lean-periaatteiden mukaisesti. Työssä perehdytään myös autoalan huolto- ja korjaustoiminnan ominaispiirteisiin, tuloksen tekemisen tapoihin ja yleiseen henkilöstörakenteeseen. Korjaamotoiminnan osalta työssä tutustutaan yhteen esimerkikikorjaamoon ja sen rakenteeseen.

Tavoitteena työssä on selvittää Lean-menetelmien soveltuvuutta autoalan huolto- ja korjaustoiminnan parissa toimivaan yritykseen. Työssä selvitetään, miten Lean voidaan viedä ja toteuttaa autokorjaamoliiketoiminnassa. Työssä perehdytään kohdekorjaamon toimintaan henkilöstökyselyn ja havainnoinnin avulla, etsien kohteesta potentiaalisia kehityskohteita Lean-periaatteiden mukaisesti.

Tutkivan osuuden lisäksi työssä ehdotetaan Lean-periaatteiden mukaisia muutoksia ja kehityskohteita valittuun kohdekorjaamoon henkilöstökyselyn ja havainnoinnin tulosten perusteella.

ABSTRACT

Lappeenranta–Lahti University of Technology LUT

School of Engineering Science

Industrial Engineering and Management

Leevi Pylkkänen

Adaptability of Lean methods for automotive maintenance and repair

Master's thesis

2022

78 pages, 9 figures, 1 table and 3 appendices

Examiner: Professor Juhani Ukko, LUT, Post-doctoral researcher, Tero Rantala

Keywords: lean, workshop, effectiveness, performance, questionnaire

This thesis examines Lean-methods, Lean-production ja their adaptability to maintenance and repair work within the automotive industry. The thesis goes through the history of Lean and the basics of the Toyota production system. The framework for Lean is defined according to Lean principles presented by Jeffrey Liker. The thesis also focuses on defining features in automotive maintenance and repair, business models and common personnel structure. Within maintenance and repair, an example workshop is chosen for further examination.

Main goal of the thesis is to find out the adaptability of Lean methods to the example workshop. The thesis examines methods to implement Lean in automotive repair and maintenance business. Methods used to examine the example workshop are personnel questionnaire and observation, and results are studied to find potential improvement steps within the framework set by the Lean principles presented.

In addition to the investigative part, the thesis presents changes and improvements in accordance with the Lean principles to be further forwarded in the example workshop. The suggestions are based on results of the questionnaire and observation methods.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto	3
2	Tuotanto ja Lean	5
2.1	Tuotantoprosessi	5
2.1.1	Käsitteen historiaa ja perusasioita	5
2.1.2	Sujuvan tuotantoprosessin perusvaatimuksia	6
2.2	Tehokkuus	9
2.2.1	Tehokkuuden perusasioita	9
2.3	LEAN-filosofia	10
2.3.1	Historia ja Toyota	10
2.3.2	Ongelmat käyttöönotossa	13
2.4	Lean-periaatteet	15
2.4.1	Filosofia	16
2.4.2	Prosessi	17
2.4.3	Ihmiset	24
2.4.4	Jatkuva parantaminen	27
2.5	Lean-työkaluja ja käsitteitä	30
2.5.1	Muda, mura ja muri	30
2.5.2	Kaizen	31
2.5.3	Gemba	32
2.5.4	Six sigma	32
2.5.5	5S	33
3	Autoalan tuotanto	34
3.1	Autokorjaamoympäristö	34

3.1.1	Tavanomainen korjaamotyyppi.....	34
3.1.2	Henkilöstörakenne.....	34
3.2	Suorituskykyvaatimukset.....	35
3.3	Alakohtaiset haasteet	36
3.4	Henkilöstön rooli onnistumisessa	37
3.4.1	Osaaminen.....	37
3.4.2	Koulutus	38
3.4.3	Vastarinta	38
3.4.4	Laajempi osaaminen.....	39
4	Kohdekorjaamo.....	40
4.1	Korjaamon koko ja rakenne	40
4.2	Korjaamon prosessi.....	41
4.2.1	Olemassa oleva prosessi.....	41
4.2.2	Mercedes-Benzin prosessi.....	44
4.3	Kriittinen polku	45
4.4	Henkilöstökysely.....	46
4.4.1	Henkilöstökysely	46
4.4.2	Kyselyn tulokset.....	53
4.5	Havainnointi.....	60
4.5.1	Menetelmä.....	60
4.5.2	Havainnot	61
5	Johtopäätökset.....	67
5.1	Tutkimuskysymykset	67
5.2	Havainnot ja tulokset Lean-periaatteiden näkökulmasta	68
6	Yhteenveto	77
6.1	Lean-toiminnan hyödyt korjaamotoiminnassa.....	77
6.2	Kohdekorjaamo.....	77

6.3	Jatkokehityskohteet.....	78
Lähteet	79
Litteet		

1 JOHDANTO

Ajoneuvojen korjaus- ja huoltotoiminta on laaja ja merkittävä ala. Autoklusteri työllistää yli 46000 henkilöä, ja se toimii myös vuosittain yli 2700 opiskelijan harjoittelupaikkana vuosittain. Suurin työllistäjä autoklusterissa on autojen tukku- ja vähittäiskauppa sekä huolto ja korjaus (Huhtala et al 2021). Alan suuruus tarkoittaa myös laajaa liiketoimintaa ja sen myötä myös tarvetta taloudelliselle ja tehokkaalle toiminnalle. Tässä työssä tarkasteltava korjaamotyyppejä sisältää paljon toimintaa, monitahoisia prosesseja ja matalia hierarkioita. Toiminnan tehostaminen on tuntuvasti koko henkilöstön vastuulla. Lean-tuotanto tavoittelee tehokkuutta hukkaa vähentämällä monien erilaisten työkalujen ja periaatteiden keinoin (Liker 2020).

Tässä työssä arvioidaan ja tarkastellaan Lean-menetelmiä, Lean-tuotantoa ja niiden soveltuvuutta ajoneuvoalan huolto- ja korjaustoimintaan. Työssä avataan Leanin syntyä ja historiaa, sen sovelluksia, periaatteita ja menetelmiä. Johtopäätöksissä pyritään löytämään korjaamotoiminnan ja Lean-periaatteiden välille yhtäläisyyksiä ja yhteensopivuuksia.

Työlle valitut tutkimuskysymykset on pyritty asettamaan siten, että työstä saadaan Leanin viitekehyksessä riittävän kattavasti perusteltuja toimintatapaehtotuksia ja näkökulmia korjaamotoiminnan kehittämistä varten. Työn tarkoituksena on siten selvittää, *minkälaiset edellytykset ajoneuvojen huolto- ja korjausalan yrityksellä on Lean-menetelmien hyödyntämiseen, sekä minkälaisia hyötyjä Lean-menetelmistä voidaan saada ajoneuvojen huollon ja korjauksen toimialalla.*

Työ rakentuu Leaniin ja autokorjaamotoimintaan perehtyvään teoriaosuuteen, jossa käydään läpi Leanin historiaa ja syntyä Toyotan autotehtaiden tuotantojärjestelmänä, tuotannon tehokkuuden perusasioita sekä ajoneuvojen huolto- ja korjausalan ominaispiirteitä. Lean-toiminnan viitekehys määritetään Jeffrey Likerin (Liker 2020) muodostamien Lean-periaatteiden mukaisesti. Lähdemateriaalina hyödynnetään soveltuvaa kirjallisuutta, ja pääasiallisesti tukeudutaan *The Toyota Way* (Liker 2020) ja *The Machine That Changed the World* (Womack et al 1990) -kirjoihin. Molempia pidetään Leanin suhteen merkittävänä perusteoksina.

Ajoneuvojen osalta työn tutkiva osuus on rajattu autokorjaamotoimintaan, keskittyen kevyeen hyötyajoneuvokalustoon. Työn yhteydessä on valittu esimerkkikorjaamo, jonka toimintaan ja prosesseihin perehdytään. Korjaamon toimintaa tutkitaan sekä henkilöstökyselyn että havainnoinnin keinoin. Tarkoituksena on saavuttaa toisiaan tukevia tuloksia, joiden perusteella voidaan arvioida kohdekorjaamon valmiuksia Lean-menetelmien hyödyntämiseen.

Henkilöstökyselyn rakenteeseen ja kysymysten valintaan perehdytään, ja havainnoinnin menetelmistä valitaan sovellukseen oikeanlaiset. Tuloksia käsitellään suuntaa antavina, otannan pienuus ja tutkimustapa rajoittaa laajempien tilastollisten menetelmien hyödyllistä käyttöä.

Työn lopputuloksena kootaan Lean-menetelmien ja korjaamotoiminnan suhteen yhteensovitettuja toimintamalleja ja ehdotuksia, joiden avulla Leanin käyttöönotto yritystoiminnassa olisi syytä aloittaa.

2 TUOTANTO JA LEAN

2.1 Tuotantoprosessi

2.1.1 Käsitteen historiaa ja perusasioita

Ihmiset ovat valmistaneet tuotteita jo kauan, mutta teollisen ajan tuomassa muutoksessa on saavutettu varsinaisen tehdastyön menetelmiä. Kun puhutaan autoista ja autoilusta, voidaan tarkastelu aloittaa autoilun ensimmäisistä tuottajista. 1800-luvun lopussa oli perustettu jo useampia autojen valmistajia. Tuotantomenetelmät olivat karkeita, ja perustuivat paljolti käsityöhön. Sen aikainen koneistuskävykyys oli alkeellista, eikä osavalmistusta tapahtunut suoraan vaadittuihin mittoihin oikeastaan missään. Mittajärjestelmien standardisointi ei ollut vielä kattavaa, eikä esimerkiksi käytettävät terämateriaalit soveltuneet karkaistujen terästen koneistamiseen; koneistustyön jälkeiset lämpökäsittelyt tekivät osiin vääristymiä koneistuksen jälkeen muuttaen niiden mittoja. Iso osa eri osien valmistuksesta teetettiin alihankkijoilla, jotka tekivät annettujen piirustusten perusteella parhaansa – osien lopullinen sovittaminen tehtiin viilareiden toimesta kokoonpanon yhteydessä. Tämän seurauksena oli myös se, että yksikään auto ei ollut käytännössä samanlainen, vaan mitoissa ja sovituksissa oli tuntuviakin heittoja autojen välillä. Varaosienkin valmistus oli siis vaikeaa, koska osat oli valmistettava autokohtaisesti. Valmistusprosessissa oli siis huomattava määrä aikaa vievää käsityötä, eikä autoja tehty sarjatuotantona lainkaan. Tuotantomäärät olivat pieniä, ja iso osa tuotannosta oli hajautettu maantieteellisesti laajasti kaupunkialueille eri alihankkijoiden toimipisteisiin. Huolimatta arvostetusta käsityön määrästä ja työn tekijöiden kohtaamasta arvostuksesta ja sen siirtymisestä myös lopputuotteen arvostamiseen, oli näillä menetelmillä vaikea tuottaa voitollista liiketoimintaa autonvalmistuksen saralla. Tuotanto oli hidasta, sen kustannukset korkeita, eikä suuremmalla tuotantomäärällä saavutettu kustannusetuja. (Womack, Jones, Roos 1990, 19–21)

1900-luvun alkuvuosina muun teollisen ja tuotannollisen kehityksen mukana tehtiin myös edistysaskelia sarjatuotannon parissa. Hitaan ja laajaa ammattitaitoa vaativan tuotannon, epäsuotuisan kustannusrakenteen ja standardoinnin puutteiden muuttaminen sarjatuotannolle oli vaativa prosessi. Henry Ford autotehtaansa kanssa loi ja suunnitteli monia kehitysaskelia sarjatuotannon parissa. Fordin malli T oli suunniteltu kokoonpanoa silmällä pitäen; osat ja

osakokonaisuudet oli suunniteltu helposti kokoonpantaviksi, ja osien valmistustekniikoita oli parannettu tuntuvasti siten, että ne olivat keskenään vaihtokelpoisia. Täten kokoonpano onnistui ilman pitkää sovitus- ja viilaustyötä. Osien valmistuksessa käytettävien mittavälineiden standardointi sekä oman ja alihankkijoiden osavalmistuksen mitoittaminen aina samoin mittastandardein oli ratkaisevaa muutoksessa. Koneistustyökalujen kehitys oli ollut riittävää, ja se mahdollisti myös karkaistujen ja kovempien metallien koneistuksen – lämpökäsittelyiden tuomista muodonmuutoksista päästiin eroon. Tuotannossa hyödynnettiin jo ensimmäisiä pieniä parannuksia tehokkuuden parantamiseksi, kuten osien toimittaminen kokoonpanijalle valmiiksi, jolloin säästy edestakaista kulkua varaston ja työpisteen välillä. Vuoteen 1908 mennessä Ford oli saavuttanut osien keskinäisen vaihtokelpoisuuden sille tasolle, että sovitus- ja viilaustyötä ei enää tarvittu. Työntekijät pystyivät kulkemaan autolta autolle tehden saman työvaiheen joka autolle. Liukuhihnaa ei vielä ollut, mutta menetelmässä oli jo sellaisia tunnuspiirteitä. Liukuhinnan tarve ilmeni siinä vaiheessa, kun ymmärrettiin työntekijän kävelyn autolta autolle olevan turhaa työtä. Autojen nopea siirto työpisteeltä toiselle eri työvaiheita varten vapautti työntekijöitä suorittamaan itse autonvalmistusta turhien työvaiheiden sijaan. Ford otti automatisoidun liukuhinnan käyttöön 1913. Fordin menetelmien avulla autonvalmistus muuttui sarjatuotettavaksi tuotteeksi, kilpailijoille tuli haasteita pysyä perässä, ja kuluttajahinnoissakin nähtiin tuntuvaa laskua. Autot alkoivat olla saavutettavissa niin sanotulle tavalliselle kansalle, ja potentiaalinen asiakaskunta kasvoi tuntuvasti. (Womack et al 1990, 21–28)

2.1.2 Sujuvan tuotantoprosessin perusvaatimuksia

Tarkasteltaessa Fordin tuotantoprosessin kehittymistä ensimmäiseen liukuhinmalliin, voidaan havaita sen suuri vaikutus tuotteeseen, tuottavuuteen ja kannattavuuteen. Menestyksenkäs yritystoiminta edellyttää menestyvää tuotantoprosessia. Fordin mallin yhteydessä on tunnistettu neljä vaikuttavaa tekijää, joiden on oltava kunnossa; työntekijät, organisaatio, työkalut ja tuote. Näiden osa-alueiden ollessa kunnossa, voidaan jo puhua toimivasta tuotantoprosessista, vaikka Fordin aikaan kyseessä ei ollutkaan erityisen loppuun asti hiottu tai kevyt järjestelmä. (Womack et al. 1990, 28–36)

Työntekijöiden on oltava helposti vaihdettavissa. Tällä ei niinkään tarkoiteta työehtojen venyvyyttä, vaan sitä, että uusi työntekijä tulee voida saattaa tehtävänsä mahdollisimman

pienellä perehdytyksellä. Ford jakoi työtehtävät hyvin pieniin osiin – parhaimmillaan yhden työntekijän tehtävänä oli vain muutaman pultin kiinnitys ja kiristys. Työtehtävien ollessa tälle tasolle jaettu, on yhden tehtävän oppiminen ja hallitseminen hyvin helppoa. Vuonna 1915 tehdyssä selvityksessä havaittiin, että Fordin tehtaalla puhuttiin yli viittäkymmentä eri kieltä, eikä suurella osalla tuotantohenkilökuntaa ollut edes englannin kielen taitoa. Tämä ei kuitenkaan haitannut, koska työtehtävät oli järjestetty niin helpoiksi, että kielitaidon puute ei ollut rajoite. Verrattuna aiempaan käsityöläismalliin, vuoden 1915 työntekijä ei etsinyt varaosia, kunnostanut työkaluja, kävellyt paikasta toiseen tehtaalla tai suorittanut laajoja kokoonpanokokonaisuuksia. Tämä malli lattiatason työntekijän työn jakamisesta mahdollisimman pieniin osiin loi myös tarpeen erilaisille toimihenkilöille. Tuotanto- ja suunnitteluinsinöörejä tarvittiin huomattava määrä järjestämään tuotanto halutulla tavalla. Varaosien ja työkalujen toimituksiin ja ylläpitoon tarvittiin erillinen henkilöstö, laatua tarkkailemaan omat toimijat ja esimerkiksi laitoksen puhtaanapito edellytti oman osastonsa. Tuotannon loppupäähän luotiin myös tehtävät jälkikorjausosastolle, joka hoiti lopputuotteeseen nopeassa tuotannossa jääneet viat. Tuotantoa suorittavan henkilöstön tehtävä oli siis yksinkertainen ja helposti koulutettavissa, ja työntekijöiden vaihdettavuus oli helppoa. Tässä tuotantotavassa havaittiin kuitenkin jo silloin, että esimerkiksi epäkohtien tai kehitysehdotuksien esiin tuominen tuotannon lattiatasolta oli hyvin epätodennäköistä. Toimihenkilöiden määrä oli suuri. Perusajatus henkilöstöstä oli kuitenkin kehitetty ja toimivaksi havaittu. Tuotannon tekijällä on oltava mahdollisimman yksinkertainen ja tehokkaaksi tehtävä työ, ja erilaiset tuotantoon suoraan liittymättömät työt tehdään erillisten asiaan sidottujen työntekijöiden avulla. (Womack et al. 1990, 28–31)

Organisaation rakennetta ja toimintatapoja suunnitellessa, Fordin tehtaalla oli vuoteen 1915 mennessä saavutettu vertikaalisen integraation malli. Vertikaalinen integraatio sisällyttää yrityksen toiminnan mahdollisimman pitkälle omissa käsissä, ja toimii hyvin, kun tuotteita on vähän ja tuotantomäärät ovat suuria. Alkuvalmistus, materiaalihankinta ja kokoonpanot suoritetaan oman tuotannon toimin. Vertikaalinen integraatio parantaa koordinaatiokykyä tiettyyn rajaan asti, kohdistamalla seurannan ja tiedonjaon kattavasti organisaation tasoille (Zhou & Wan 2017). Henry Fordin tuotantotavat olivat vielä vuonna 1908 laajasti horisontaalisia, autotehtaan toimiessa lähinnä kokoonpano-osastona. Moottorit, korit ja muut osat ja osakokonaisuudet hankittiin alihankkijoilta ja yhteistyökumppaneilta. Vuoteen 1915 mennessä toiminta oli muutettu vertikaalisesti integroiduksi, ja kaikki autoihin tarvittavat osat

ja osakokonaisuudet valmistettiin raakamateriaaleista itse. Fordin aikana hänellä oli tehokkain sarjatuotannon menetelmä käytössään, ja vertikaalinen integraatio puolusti paikkaansa jo sillä, että itse tehtynä tuotanto oli tehokkainta. Myöhemmin kilpailijoiden kehittyessä, vertikaalisen integraation eduksi sarjatuotannossa muodostui kyky tuottaa asennettavia osia ja osakokonaisuuksia hyvin tarkoilla talonsisäisillä toleransseilla ja huomattavan nopeilla toimitusajoilla. Fordin kohdalla täysin vertikaalinen organisaatio loi kuitenkin ongelmia, kuten eri markkina-alueille suuntautuvan tuotannon kasvun yhteydessä eteen tulleen tarpeen tuottaa muunneltuja versioita eri markkinoille – olemassa oleva tuotantomenetelmä ei sallinut helppoa tuotteen muokattavuutta. Oman organisaation sisäinen byrokratia ja rakenne kävi raskaaksi, ainakin verrattuna siihen, että tarvittavia osia ostetaan kertaostoina alihankkijoilta. Toimivan tuotanto-organisaation on siis oltava oikeanlainen yhdistelmä vertikaalista ja horisontaalista rakennetta, ja sen suunnitteluun on käytettävä huomattavasti resursseja, jotta varmistetaan sen toimivuus tuotantomenetelmien ja markkinoiden suhteen. (Womack et al. 1990, 31–33)

Työkalujen kehitys jatkuu edelleen, mutta 1900-luvun alussa nähtiin suuria edistysaskeleita kohti tehokkaamman tuotannon tuotantovälineitä. Jotta tuotetut osat ovat vaihtokelpoisia keskenään, täytyy niiden valmistuksen täyttää tarvittavat toleranssivaatimukset. Jotta tuotanto on tehokasta, täytyy osia pystyä myös valmistamaan nopeasti. Esimerkiksi aiemmin mainitut paremmat terämateriaalit koneistuslaitteille ja tehokkaat metalliprässit auttavat jo huomattavasti toistettavan ja tarkan valmistamisen varmistamiseen. Jos samalla koneistuspisteellä valmistetaan lukuisia eri osia, kuluu koneen asetteluun ja valmistelutyöhön suuri määrä aikaa, jopa pääosa osan valmistukseen kuluvasta ajasta. Tästä syystä Fordilla suunniteltiin koneiden käyttö siten, että yhdellä koneella valmistettiin yhtä osaa. Suunnitteluinsinöörit valmistivat koneistuksiinnittimiä ja konekohtaisia jigejä siten, että varsinainen työstö oli mahdollisimman helppoa. Jälleen mahdollistaen työntekijän työn hyvin pienellä kouluttamisella. Fordin tehtaalla koneiden käytön suunnittelu oli viety hyvin pitkälle mahdollistaen perättäiset työvaiheet ja sarjatuotannon myös osavalmistuksen parissa. Tämän seurauksena järjestelmä oli toki myös kankea ja vaikeasti muutettava, mutta koska tehtaalla valmistettiin edelleen vain yhtä kokonaistuotetta, menetelmä kannatti. Tuotannossa käytettävien työkalujen tulee siis olla tehokkaita, mahdollisimman helppokäyttöisiä ja sarjatuotannon tarpeisiin sovitettuja. Käytön opastaminen ja käyttöönotto uusien työntekijöiden kanssa on oltava nopeasti suoritettavissa. Työkalujen huoltoa ja korjausta tarvitaan aina, ja tämän osuuden suunnittelu on myös tärkeää. Toimiva huolto-organisaatio pitää huolen, että

tuotanto ei katkea työvälineiden rikkoutumisen yhteydessä, ja mahdolliset viat on korjattava nopeasti tuotannon kärsimättä. Fordin aikaan osa työstökoneista voitiin hävittää, kun siirryttiin uusiin malleihin ja uusiin työkaluihin, mutta nykyään ei ole syytä tai edes kustannustehokasta hävittää kalliita työkaluja. Automaation määrää on kasvatettava ja mahdollisuudet työpistekohtaiseen sarjatuotantoon hyödynnettävä. (Womack et al. 1990, 33–35)

Tuotteen on myös oltava tuotannolle sopiva ja suotuista. Fordin malli T oli rakenteeltaan hyvin yksinkertainen, ja vaikka siitä oli saatavilla yhdeksän erilaista korimallia, kaikkien alusta ja tekniikka oli sama – tuotantolinjalla tehtiin vain yhtä tuotetta hyvin lähelle tuotteen lopullista valmistamista. Tuotteen vahva ja laaja standardointi mahdollistaa valmistuksen tehokkaan kustannusrakenteen, ja painaa tuotteen valmistuskustannuksia sekä ulosmyyntihintaa, näin kohentaen kysyntääkin. Tuotteen laadun on oltava tasolla, jota siltä odotetaan, ja kestettävä halutun elinkaaren käytössä. Fordin aikana autoalalla ei ollut pitkiä takuita, virhevastuita tai muita valmistajan laadunvalvontaa edellyttäviä säädäntöjä, eikä Ford oikeastaan suorittanut laadunvalvontaa tai edes koeajoja valmiille tuotteilleen. Edellytyksenä tälle oli kuitenkin jo siihen aikaan se, että tuote on niin helppo valmistaa oikein, että viallisten tuotteiden määrä pysyy riittävän alhaisena. 1900-luvun alun maailmassa oletus oli, että asiakas korjaa itse autoonsa ilmenevät viat, ja malli T oli suunniteltu helpon kokoonpanon lisäksi myös helposti korjattavaksi. Mukana toimitettiin jopa opaskirja tyypillisten vikojen korjaamiseen. Nykyaikaisessakin tuotannossa tuotteen on oltava sellainen, että sille on riittävä kysyntä ja sitä on helppo valmistaa tehokkaasti, riittävällä laadulla. (Womack et al. 1990, 35–36)

2.2 Tehokkuus

2.2.1 Tehokkuuden perusasioita

Suorituskyvyn ytimessä ovat käsitteet *tuottavuus* ja *kannattavuus*. Kannattavuus on tärkein menestystä kuvaava suorituskyvyn osa-alue. Kannattavuus voidaan tarvittaessa määritellä useammallakin tavalla, mutta ytimenä kannattavuudessa on sen liittyminen taloudelliseen menestykseen – kannattavuus yksinkertaisimmillaan kuvaa tulojen ja menojen suhdetta, ja on positiivinen silloin, kun tulot ylittävät menot. Tuottavuuden termillä taas viitataan yksinkertaisimmillaan panoksen ja tuotoksen väliseen suhteeseen, ja mittarista riippuen sillä voidaan sivuuttaa pelkkä taloudellinen tulokulma, ja kohdistaa mittarin tarkastelu muihin

organisaation toiminnan kannalta tärkeisiin asioihin. Käsitteistä voidaan laajentaa vielä taloudellisuuden määritelmä, jossa arvioidaan tuotoksen ja kustannusten suhdetta, sekä tuloksellisuuden määritelmä, jossa tehdyt tuotokset suhteutetaan tavoitteisiin. Tuloksellisuuden lisäksi usein puhutaan tehokkuudesta, jossa mukaan liitetään aikarajoite, ja mitataan tuotosten aikaansaamista annetussa ajassa. (Ukko et al. 2007, 4)

Teho on fysiikassa käytetty käsite, jolla kuvataan tietyssä ajassa tehdyn työn määrää. Mitä enemmän työtä saadaan aikaan, mitä lyhyemmässä ajassa, sitä tehokkaampaa toiminta on (Ukko et al. 2007, 5–6). Fysiikan yhteydessä tehon määrittäminen on helppoa, koska määritelmät ovat SI-järjestelmän kautta haettavissa ja yksiselitteisiä. Työtä mitataan jouleina (J), aikaa ja matkaa sekunteina (s) ja metreinä (m), voima lasketaan newtoneissa (N), ja tehon yksikkö on watti (W). Suuret ja yksiköt on määritetty ennalta, ja tehon laskenta on yksinkertaista ja helppoa – yksi watti on yksi joule sekunnissa (SFS 2001, 19). Kun mitataan yrityksen, tuotannon tai organisaation tehokkuutta, määrittäminen ei ole samalla tavalla yksiselitteistä. Tehokkuutta voidaan tarkastella suhteessa panoksiin ja tuotoksiin, mutta tarkasteluun on yhdistettävä myös aikaulottuvuus. Mitattaessa esimerkiksi työhön käytettävää aikaa, voidaan käytettyjä panoksia – työtunteja – verrata ennalta määrättyihin tavoitetuntimääriin. Tuottavuuden, panosten, tuotosten ja tehokkuuden keskinäisiä suhteita voidaan soveltaa monella eri tavalla suorituskyvyn mittareita varten. Tuloksellisuus on termi, jota käytetään yläkäsitteenä, ja sen osatekijöitä ovat tuottavuus, taloudellisuus, tehokkuus ja vaikuttavuus. Tuloksellisuudella tarkastellaan aikaansaatuisten tuotosten ja tavoitteiden suhdetta. Kun mitataan tehokkuutta, voidaan sanoa mitattavan tuloksellisuutta tiettyinä ajanjaksona. (Ukko et al. 2007, 5–6)

2.3 LEAN-filosofia

2.3.1 Historia ja Toyota

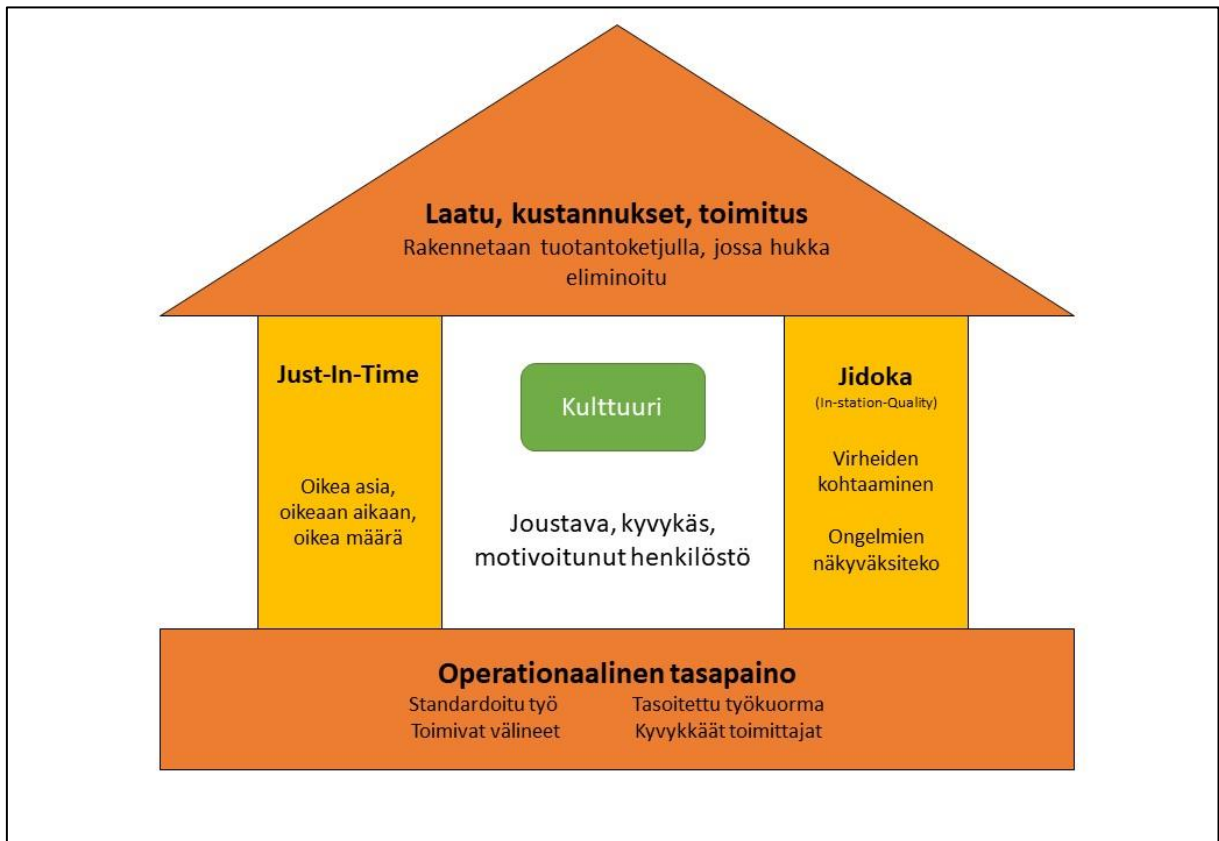
Lean on verrattain tuore käsite, jonka synty yhdistetään usein Womackin, Jonesin ja Roosin kirjaan *The Machine that changed the world*; kirjassa viitataan Toyotan tuotantojärjestelmään ”lean production” -termillä, mistä se on jäänyt myös alan kieleen. Toyota ei ole kutsunut toimintatapojaan Leaniksi, mutta Leanin synty on peräisin Toyotan tuotantojärjestelmästä. (Wada 2020)

Toisen maailmansodan jälkeisessä Japanissa Toyota ei ollut samankaltainen autovalmistaja kuin nykyään. Markkinat kohdistuivat pääasiassa Japanin sisämarkkinoille, ja autonvalmistus jälleenrakentamisen aikana oli vaikeaa. Varat olivat vähissä, tehdastilat olivat pieniä, sijoittajista oli pulaa sekä autojen kysyntä oli pientä. Koska sisään tulevaa rahamäärää oli vaikea kasvattaa, oli Toyotan pienennettävä kuluja. Tuottavuuden perussäännön mukaisesti, kun tuotoksia ei voida kasvattaa, on pienennettävä panoksia tuottavuuden parantamiseksi. Tuotannon kustannusten alentaminen on tehokas tapa parantaa tuottavuutta ja tehostaa toimintaa. Pienet varastot, monikykyinen tuotantolinja ja kyky nopeaan tuotantoon kysynnän mukaan mahdollistaa nopeat rahavirrat, joiden avulla myös toimittajien suuntaan kaupankäynti helpottuu. Toyotan tuotantojärjestelmän silloisesta suunnittelusta ja kehittämisestä vastasi Taiichi Ohno, Toyotan tehtailla työskennellyt tuotantoasiantuntija. Hänen tehtävänä oli tehostaa Toyotan tuotantoa kohti Fordin sarjatuotannon tasoa. Järjestelmän kehityksessä oli mukana myös Toyotan perustajat Sakichi Toyoda ja poikansa Kiichiro Toyoda. (Liker 2020)

Toista maailmansotaa edeltävässä Japanissa oli lähtökohtaisena tarkoituksena saavuttaa Yhdysvaltojen kaltaisten tuotantomäärien ja menetelmien mukaista teollisuutta. Tarkoituksena oli valmistaa sarjatuotantona laadukkaita tuotteita. Fordin kaltaisen tuotantolinjan luominen oli vaikeaa materiaalien puutteellisen laadun tai tuotantovälineiden vajavaisuuden vuoksi. Kiichiro Toyoda oli yksi ensimmäisiä japanilaisia, joka aloitti autonvalmistusliiketoimintaa. Toyodan yritys oli aikaisemmin tuottanut tekstiilivalmistuksen koneita, ja siirtyi nyt autonvalmistukseen. Toisen maailmansodan muutokset vaikeuttivat yritysten toimintaa, ja olemassa olevat hankaluudet vahvistuivat entisestään. Tuotantojärjestelmän uudelleenjärjestelyä tehtiin, mutta vaikeana aikana yritys tästä huolimatta oli ajautua konkurssiin vuonna 1950. Tämän ajan jälkeen Toyotalla kehitettiin jo suuriakin muutoksia tuotannon ohjaukseen liittyen, joista kehittyi jatkossa *TPS, Toyota production system*. (Wada 2020)

Ohno ei alun perin halunnut edes kuvata järjestelmäänsä, vaan korostaa sen kuuluvuutta tuotannon lattiatasolle ja yrityskulttuuriin. Järjestelmä, *The Toyota production system*, on kuitenkin kuvattu seuraavan kuvan mukaisesti. Yksinkertaisessa kuvassa esitetään tuotantojärjestelmä eräänlaisena talona, jolla on perustus, kaksi kantavaa palkkia ja

kattorakenne, joka kuvaa toimivaa tuotantoa, jossa laatu, kustannukset ja toimituskyky rakennetaan hukkan eliminoinnin kautta. (Liker 2020)



Kuva 1. Toyota production system. (Liker 2020, käännös Pylkkänen)

Järjestelmän perustana toimii operationaalinen tasapaino – perusasioiden on oltava kunnossa. Tehtävän työn on oltava standardoitua, ymmärrettävää ja ratkaiseviltä osin toistuvaa. Työkuorman on oltava jatkuvaa ja tasoittunutta. Sekä Just-In-Timen, että Jidokan toteuttaminen edellyttää työkuorman tasaisuutta. Työvälineiden on oltava laadukkaita ja työhön soveltuvia, sekä alihankinta- ja toimittajaketjujen oltava kyvykkäitä toteuttamaan organisaation tarpeet. Oikeanlaisen ja toimivan operationaalisen tasapainon päälle on kuvattu kaksi kantavaa palkkia; Just-In-Time on Taiichi Ohnon ja Kiichiro Toyodan tunnettu ajatus siitä, että tuotantoon tarvittavia resursseja on oikea määrä oikeaan aikaan käytettävissä. Ylimääräisiä ei varastoida tai osteta ennakkoon, eikä niillä kuormiteta tuotantolinjoja turhaan. Jidoka on ajatus virheiden ja ongelmien nopeasta korjaamisesta. Jidoka on käännetty työpisteen sisäiseksi laaduksi – tarkoitus on, että työpisteeltä ei lähde eteenpäin virheellistä tuotetta. Poikkeamat havaitaan ja korjataan välittömästi. Jidoka-termin synty on yhdistetty Sakichi Toyodan kehittämään kutomalaitteeseen, joka oli rakennettu siten, että se katkaisi tuotannon heti, jos jokin langoista

katkesi. Järjestelmä on muodostettu siten, että esiin tulevat ongelmat iskevät nopeasti, esimerkiksi pieneen varastoon liittyvänä, ja niiden ratkaisut on kehitettävä myös nopeasti. Tästä seuraa järjestelmää oikein käytettäessä se, että organisaation jäsenet hyvin läheltä ongelmia ja työpistettä osallistuvat aktiivisesti ongelmien ratkaisuun. Tähän liittyy myös käsite *gemba*, ”todellinen paikka”, missä ongelmat ratkaistaan mahdollisimman lähellä niitä, lattiatasolla. Ongelmien ratkaisu on nopeinta niiden lähellä, jo siksi, että suurin ymmärrys niiden synnystä on henkilöstöllä, joka toimii ongelmallisella työpisteellä. Organisaation sisään rakennettu laatu muodostuu, kun koko henkilöstö osallistuu poikkeamien havaitsemiseen ja korjaamiseen. Ajan kanssa aktiivisten ongelma-kohtien määrä pienenee, ja organisaation toiminta kehittyy jatkuvasti kohti tehokasta tuotantoa. Lean pitää huolen, että kaikki ihmiset ovat ongelmien havaitsijoita ja korjaajia. (Liker 2020)

Alkuaikojen kehitystyö tehokkaan tuotantojärjestelmän parissa oli polveilevaa, ja sitä tehtiin omilla tahoillaan Japanissa ja Yhdysvalloissa. Ford kehitti sarjatuotantonsa periaatteita, ja yritti soveltaa menetelmiä myös lentokonevalmistukseen. Japanissa perustettiin erillinen komitea tutkimaan jatkuvan tuotannon menetelmiä; komitea koostui ilmailualan henkilöistä, ja alkuun tutkimuksen viitekehyskin oli ilmailun ympärillä. Komitean toimesta päästiin kuitenkin määrittämään jatkuvan tuotannon perusteita. Jatkuvassa tuotannossa tuotanto etenee tuotantoprosessin mukaisesti, ja pyrkii lyhentämään hukka-ajan ja vähentämään edestakaisuutta prosessissa. Materiaalit kulkevat sujuvasti oikeaan aikaan ja oikeina määrinä työpisteille ja odotusaikoja ei ole. Komitean luoma käsitys jatkuvasta tuotannosta on vahva pohja myöhemmälle kehitystyölle TPS:n ja Leanin kanssa. (Wada 2020)

2.3.2 Ongelmat käyttöönotossa

Lean ei toiminnaltaan ole yksiselitteinen tai yksinkertainen. Toyotan tuotantojärjestelmän perimmäinen ajatus tehokkaasta ja hukattomasta toimintaympäristöstä on sovellettavissa lukuisiin erilaisiin ympäristöihin, mutta sen käyttöönotto ja soveltaminen ei ole yksinkertaista.

We want organizations to be adaptive, flexible, self-renewing, resilient, learning, intelligent – attributes found only in living systems. The tension of our times is that we want our organizations to behave as living systems, but we only know how to treat them as machines.

-Margaret J. Wheatley

Yllä olevassa lainauksessa kuvaillaan Leanin käyttöönottoon liittyviä ongelmia yksinkertaistettuna mutta totuudenmukaisena; moni yritysjohto kohtelee ja käsittelee organisaatiotaan kuin konetta, vaikka haluaisi siltä elävän ja sopeutuvan toimijan ominaisuuksia. Monen organisaation johtamistavoissa tulee tapahtua tuntuviakin muutoksia, jotta saavutetaan haluttuja tuloksia. Wheatley kuvaa kommentissaan johdon tarvetta seurata ja olla välittömästi kontaktissa mitattavaan suorituskykyyn. Johto, joka pitää käsissään liikaa valtaa toiminnan suhteen, ei salli organisaatiolle muutosta kohti toimivaa luontevasti hukkaa vähentävää organisaatiota. Toyotan tuotantomallia kuvataan virtaavana jokena, jossa arvoa asiakkaalle kerrytetään veden virratessa. Heikomman virtauksen kohdat, kivet ja karikot, kaislikot, haittaavat virtausta ja aiheuttavat hukkaa – jokivertauskuvan hukkakohtia pyritään löytämään myös omasta tuotannosta. Hukan löytäminen tapahtuu parhaiten lähimpänä itse työn tekemistä, sekä työn tekijöiden toimesta. Tämä edellyttää, että järjestelmän hyödyntäminen on hyväksytty, ja toimijat hallitsevat sen. Liian nopeasti ja vaativasti asetetut tavoitteet Leanin käyttöönotosta johtavat helposti epäonnistumiseen. Ylhäältäpäin annetut työkalut ja käskyt niiden käyttämiseen eivät vapauta työntekijöitä itseään havaitsemaan hukkaa toiminnastaan tai sitoutumaan sen vähentämisen keinojen etsimiseen. (Liker, 2020)

Leaniin suhtaudutaan innokkaasti, mutta sen sisältö ja tarkoitus on monesti muuttunut kuulijalta toiselle edetessään, sekä toimijoiden tutkiessa ja kehittäessä sitä. Leanin ympärille on kehitetty huomattava määrä koulutusta, konsultteja, kirjallista toimintaa, menetelmien sovelluksia ja erilaisia vaihtoehtoja. Vuosien kuluessa perusajatus on saattanut muuttua, ja se kantautuu soveltajille jopa vääristyneenä. Jos Lean nähdään vain työkalusarjana tai mekaanisena suoraan hyödynnettävänä menetelmäkokoelmana, on onnistumisen todennäköisyys matala. Liker esittää jo esipuheessaan seitsemän eri virheellistä oletusta, jotka vaikeuttavat Leanin käyttöönottoa. Ensimmäinen virheellinen oletus on se, että Lean olisi yksi selkeä ja yksinkertainen tapa suorittaa asioita, ja että se poikkeaa tuntuvasti muista toiminnanohjauksen menetelmistä. Toinen oletus on se, että Leanin käyttöönottoon ja aloittamiseen on olemassa

yksinkertainen ja paras tapa. Kolmas oletus on se, että Toyota valmistaa vain yhtä tuotetta, autoja, ja käyttää tuotantomenetelmäänsä samanlaisena joka toiminnossa. Neljäntenä oletuksena on se, että Lean-työkalut ovat koko toimintatavan ydin, ja ne on sovellettava prosesseihin. Viides oletus liittyy kulttuuriin, ja oletukseen siitä, että Lean pohjautuu japanilaiseen toimintatapaan, ja siksi sitä on muokattava sovellettaessa Japanin ulkopuolella. Kuudentena oletetaan Toyotan käyttävän työkaluja jollain tarkalla tavalla, ja että tämä tapa on kopioitava käyttöön muuallakin. Seitsemäntenä oletetaan, että muodollinen palkitsemisjärjestelmä on se, joka saa henkilöstön sitoutumaan jatkuvaan kehitykseen ja yrityksen toiminnan parantamiseen. Kaikki nämä oletukset ovat siis väärin, ja näiden oletusten yleisyys on yksi syy siihen, että Leanin käyttöönoton ja ylläpitämisen suunnitelmassa ja toteutuksessa nähdään paljon epäsuotuisia eroja. Lean on filosofia, yhteen sidottujen prosessien ja toimintaansa jatkuvasti kehittävän henkilöstön muodostama systeemi, jolla luodaan arvoa asiakkaalle. Jos ajattelee Leanin ainoastaan menetelmänä, jolla poistetaan prosesseista hukkaa, tulokset tulevat olemaan keskinkertaisia – ajatus ei sinänsä ole väärin, mutta toiminnan on oltava kokonaisvaltaisempaa ja laajempaa. (Liker 2020)

2.4 Lean-periaatteet

Liker (Liker 2020) esittää kirjassaan Lean-toiminnan neljäntoista periaatteen kautta, jakaen menetelmät neljään pääryhmään; *filosofia, prosessi, ihmiset ja ongelman ratkaisu (jatkuva parantaminen)*. Liker lisää näihin vielä yhteisen tekijän, *tieteellisen ajattelun*, joka pohjautuu jo Taiichi Ohnon ajatuksiin siitä, että ongelmia lähestytään tunnistamisen jälkeen hyvinkin tieteellisen kaltaisilla menetelmillä; määrittämällä ongelman, esittämällä hypoteesin, selittämällä menetelmät ja esittämällä tulokset. Toyotalle kehitetyn järjestelmän ytimessä on siis hyvin käytännönläheinen lähestyminen tieteelliseen ajatteluun. Oikeanlaiseen ajatteluun on sisällytettävä tieto siitä, että käsityskykymme asioista on aina epätäydellinen ja mahdollisesti myös väärä. On tiedostettava, että ratkaisut löydetään testaamalla ja perehtymällä, ei niinkään pelkästään harkinnanvaraisesti ja pohdinnan kautta – lopputuloksia voi ennustaa, mutta ne on varmistettava testaamalla. Kolmanneksi on syytä myös tiedostaa, että saavutettu lopputulos voi olla erilainen, kuin ennustettu lopputulos, ja että tätä on käsiteltävä oppimismahdollisuutena myös ongelmanratkaisutekniikoihin. Organisaatiolla on usein kuitenkin suuri pohja alansa koskevalle tiedolle, ja ongelmia ei tarvitse ratkaista alusta alkaen. Tärkeintä on ymmärtää organisaatiossa, että Lean ei sellaisenaan tarjoa valmiita ratkaisua yleisen tason ongelmiin, vaan

edellyttää oikeanlaiset menetelmät ongelmien tunnistamiseen ja ratkaisemiseen. Liian nopea suuntaaminen tuttuihin ratkaisutapoihin ja päätösten tekeminen aiempien kokemusten mukaan, huomioimatta käsillä olevan ongelman erityispiirteitä johtaa helposti väärin toimenpiteisiin. Lean-ajattelussa tärkeää on korostaa ratkaisutyön eräänlaista hitautta, systemaattista tapaa ratkaista ongelma kerrallaan. Aiempaa kokemusta ja tietoa on hyvä käyttää hyödyksi, mutta se ei saa ohjata prosessia.

Liker (Liker 2020) yhdistää *tieteellisen ajattelun* esitettyihin pääryhmiin seuraavasti; Filosofisessa näkökulmassa korostuu pitkän tähtäimen suunnitelmallisuus ja selkeä tarkoitus toiminnalle. Kehitystyön ja tavoitteiden asettaminen suoritetaan siten, että varsinainen tavoite on kauaskantoinen ja saattaa olla haastavakin, mutta se pilkotaan järjestelmällisesti osiin, joiden kautta jatkuvan parantamisen keinoin toiminta kehittyy. Prosessien osalta lähtökohdan tulisi suuntautua ongelmien esiintuomiseen sekä yksityiskohtaiseen ratkaisemiseen, eikä niinkään uusien ”Lean-prosessien” mukaan tuomiseen – olemassa olevan prosessin parantaminen on oltava lähtökohta. Ihmisten osalta tieteellisen ajattelun kouluttaminen ja toistaminen kehittää yhteisiä toimintatapoja pois päin totutusta. Ihmisillä on tapana hyödyntää olemassa olevia tapoja ja tietoa, ja se voi pahimmillaan tuoda esteitä ja vinoumia ratkaisutyöhön. Ongelmanratkaisun ja jatkuvan parantamisen osalta tieteellistä ajattelua on hyödynnettävä ongelmien juurisyiden löytämiseen. Ongelmien ratkaisu voi virheellisesti kohdistua itse oireeseen, eikä niinkään sen juurisyihin, jolloin varsinainen ongelma jää selvittämättä, ja riksi ongelman toistumisellekin on suuri. Ongelmien ratkaisun täytyy pyrkiä myös ennaltaehkäisevyyteen eikä niinkään jo tapahtuneiden ongelmien selvittämiseen. Yleisesti sanoen, Leanissa on tärkeä ymmärtää, että sen tarkoitus on ratkaista esiin tulevia ongelmia, eikä niinkään ottaa käyttöön tunnettuja uusia menetelmiä.

2.4.1 Filosofia

Puhuttaessa Leanin filosofisesta pääryhmästä Likerin (Liker 2020) neljäntoista menetelmän viitekehyksessä, koskee menetelmistä ensimmäinen tätä osa-aluetta. Menetelmän ydinajatus on mahdollistaa pitkän tähtäimen kehitystyö, eikä huolehtia niinkään lyhyen kantaman tuloksesta. Modernin yrityksen arvoa ja onnistumista mitataan useimmiten osakkeen kurssin ja osakkeenomistajien saamien voittojen kautta, jolloin yrityksen tarkoituskin suppenee voitontuotoksi. Toyotan ajatuksissa yrityksen tarkoitus on aina ollut tuottaa arvoa

yhteiskunnalle, eikä Toyota pärjää erityisen hyvin perinteisesti mitattaessa. Toyotan menetelmillä yritys on kuitenkin luonut vakavaraisen ja pitkäikäisen yrityksen, joka tuottaa arvoa pitkäkestoisesti asiakkailleen ja yhteiskunnalle. Henkilöstö on sitoutunutta toimintaan ja lattiatasolta asti yrityksessä näkyy ymmärrys yrityksen missiosta ja tarkoituksesta. Yrityksen arvoihin on kirjattu, että aina tehdään oikeita asioita, jotta yritys, työntekijät, asiakas ja yhteiskunta saavat arvoa toiminnasta. Huonoissa markkinatilanteissa Toyota ei irtisanonut työntekijöitään, vaan osoitti toimettomalle henkilöstölle tehtäviä kehitystyön parissa. Kustannustason aktiivinen tarkkailu ja rajaaminen, hukan vähentäminen ja jatkuva parantaminen pyrkivät muokkaamaan toimintaa siten, että tehokkuus saadaan esiin laittamatta työntekijöitä kohtuuttoman työkuorman alle. Näillä toimenpiteillä yrityksen henkilöstö sitoutuu toimintaan ja kokee sen omakseen. Toyotan toimintatavan esitystavoissa yhtenä perustavana ominaisuutena nähdäänkin ihmisten kunnioitus – ainoastaan ihmiset, jotka välittävät työstään ja yrityksestä jaksavat panostaa työhönsä jatkuvan parantamisen keinoin.

Pitkän tähtäimen kehitystyölle Liker (Liker 2020) esittää viisi periaatetta; *haastamisen*, työntekijöille täytyy luoda kehittäviä ja toteutuskelpoisia haasteita, joiden ratkaisemiseen heitä myös kannustetaan ja autetaan. *Kaizen*, jolla tarkoitetaan jatkuvaa parantamista koko henkilöstön toimesta PDCA-ketjulla (plan-do-check-act). Kaizenista tarkemmin seuraavissa kappaleissa. *Genchi genbutsu*, jo aiemminkin mainittu *gemba*; Mene ja tarkastele. Ongelmat ratkaistaan siellä, missä ne tapahtuvat, ja ne ratkaistaan tiedon avulla, tuntemalla ongelma, eikä sitä perusteta arveluun tai oletuksiin. Myös *gembaa* käsitellään myöhemmin tarkemmin. *Tiimityö ja tilivelvollisuus*, yksilöille annetaan nimettyjä tehtäviä ongelmanratkaisuprosesseissa, mutta yksilöiden on hyödynnettävä tiimin osaamista ratkaisuisa. Tiimin merkitys tiedostetaan ja ratkaisut tehdään yhdessä. *Ihmisten kunnioitus ja kehittäminen*, periaatteista tärkein, muodostetaan rakentamalla henkilöstölle haasteellinen ympäristö, missä ongelmanratkaisu on päivittäistä ja jatkuvaa, kuitenkin järjestäen ihmisille toimintaedellytykset toimia ongelmanratkaisijoina. Henkilöstön kokonaisuutena tulee haluta luoda mahdollisimman laadukasta työtä asiakkaille, yhteisölle, yritykselle ja itselleen.

2.4.2 Prosessi

Likerin (Liker 2020) seuraava askel Lean-periaatteiden ymmärtämisessä on prosessi. Likerin neljästätoista periaatteesta seitsemän sijoittuu tämän osa-alueen alle. Miten saadaan arvo

virtaamaan jokaiselle asiakkaalle – miten tehdä tuotannosta sellaista, että se on tehokasta ilman hukkaa ja sen painopisteet ovat oikeanlaiset. Toinen neljästätoista periaatteesta on tuotannon perusmuodon pitäminen yhden kappaleen virtauksena; jatkuvana virtauksena. Ei niinkään sarja- tai erätuotantoa työjonoineen ja solukohtaisine varastoineen. Yhden kappaleen jatkuvassa virtauksessa tuotanto seisahtuu ongelman sattuessa, ja osallisten on ratkaistava ongelma ennen kuin tuotantoa jatketaan. Tuotannon seisahtuminen on tietenkin epätoivottu ominaisuus, mutta vahva paine ongelmanratkaisuun kehittää henkilöstöä ajattelussa, ongelmanratkaisussa ja tiimityössä, näin kohdistuen kehitystä toivotusti henkilöstön sitoutumiseen toiminnan kehittämiseen. Olemassa olevan tuotantojärjestelmän muuttaminen yhden kappaleen virtaukseksi luo väistämättä lukuisia tuotannon seisahtumisia, eikä välttämättä näyttäytyä alkuun toivotun kaltaisena kehityksenä. Tarkoitus kuitenkin on murtaa olemassa olevaa, jotta kehitystä voi tapahtua. Lean-tuotantoa on kuvailtu myös *hauraana tuotantona*, sillä sen yksi tärkeä ominaisuus on rikkoa olemassa oleva prosessi ja paljastaa sen heikkoudet.

Tuotannossa on tyypillistä säilyttää puskureita – jonoja työpisteillä, materiaalivarastoja ja muita. Nämä mahdollistavat tuotannon jatkumisen, vaikka syntyisi tilapäisiä ongelmia esimerkiksi materiaalien saatavuudessa. Tuotannon jatkuminen ongelmista huolimatta siis onnistuu. Tämä tuntuu intuitiiviselta, mutta Lean-ajattelussa sen katsotaan johtavan liialliseen itsevarmuuteen. Liian turvattu tuotanto ei pakota törmäämään ongelmiin ja ratkaisemaan niitä. Puskureiden pienentäminen ja madaltaminen tuo esiin tuotantoprosessin tehottomuutta ja pakottaa ratkaisemaan sitä vaikeuttavat ongelmat. Muutos erätuotannosta jatkuvaan virtaukseen ei ole helppoa, ja sillä on helppo tuottaa tarpeettoman suuria ongelmia, jos se tehdään liian nopeana ja kattavana muutoksena. Muutos on tehtävä riittävän pienin askelin ja hitaasti, esimerkiksi työpistekohtaisen varastomäärän pienentämisellä siten, että ongelmia alkaa esiintymään – jos ongelmia ei esiinny, toiminnan puskurit ovat liian isoja. Asteittaisella pienentämisellä saadaan ongelmia esiin sellaiseen tahtiin, että niiden ratkaiseminen on mahdollista, mutta ne eivät ”ilmene kaikki kerralla” halvaannuttaen tuotantoa liian dramaattisesti. (Liker 2020)

Erätuotantoon verrattuna yhden kappaleen jatkuva virtaus tuottaa valmiita tuotteita huomattavasti nopeammin, riippuen työpisteiden määrästä ja työvaiheiden kestosta. Työvaiheiden kesto täydellisessä yhden kappaleen jatkuvassa virrassa on sama joka työpisteellä, ja kappaleen viettämä aika työpisteellä määrittää tuotannon tahdin. Tuotannon voi

siis tällaisessa ympäristössä tahdistaa hyvinkin tarkasti siten, että jokainen työpiste tuottaa yhden valmiin kappaleen seuraavalle työpisteelle ennalta määrätyn tahdin mukaisesti. Tahdille on tietenkin rajoja, ja sitä määrittäessä täytyy tietää toisaalta kysyntä – ylituotantoa tulee välttää, sekä tuotannon suorituskyvyn rajat. Jos nämä eivät kohtaa, on tarpeen etsiä tehokkuutta hidastavista työvaiheista ja harkita pitkäkestoisten työvaiheiden pilkkomista vielä pienempiin osiin. (Liker 2020)

Siirtyminen yhden kappaleen jatkuvaan tuotantoon tuottaa seuraavia etuja (Liker 2020): Laatu paranee, sillä ongelmien esiin tuleminen paranee, ja ne ovat nopeammin ratkaistavissa. Tuotanto on joustavampaa, sillä uusia tilauksia voidaan tuottaa nopeastikin. Tuottavuus paranee, kun prosessista poistuu arvoa tuottamattomia askelia. Fyysinen tilankäyttö helpottuu materiaalivarastojen pienentyessä. Työturvallisuus paranee raskaiden materiaali- ja tuotekuormien vähentyessä. Työtyytyväisyys paranee prosessien tehostuessa. Varaston arvo pienenee. Yksi suurimpia etuja on myös henkilöstön luovuuden ja ongelmanratkaisukyvyyn parantuminen.

Kolmas periaate on imuohjaus. Perinteinen varaston- ja tuotannonhallinta monesti pohjaa työntöohjaukseen – materiaalia ja tuotteita hankitaan ennakkoon sovittuja määriä tulevaisuuden tarpeen arvioinnin perusteella. Nykyajan älykkäillä keinoilla ennusteiden laskeminen on tarkempaa ja tehokkaampaa, mutta menetelmä voi silti tuottaa ongelmia liiallisen varaston muodossa loppukysynnän heilahdellessa. Liialliset varastoarvot, pilaantuvat tuotteet ja liiallisten määrien johdosta tarvittavat erilaiset poistomyynnit tai vastaavat menetelmät heikentävät lopullista tulosta. Näitä menetelmän epäkohtia voidaan välttää siirtymällä imuohjaukseen. Imuohjaus on Toyotan *Just-in-time*-toimintatavan ytimessä. Materiaalia ja raaka-aineita hankitaan sen verran kuin tarvitaan ja silloin kun niitä tarvitaan. Optimimuotoinen imuohjaus syntyy tilanteessa, jossa vallitsee myös teoreettinen täydellinen yhden kappaleen jatkuva tuotanto; kaikki tuotteet tehdään täysin tarpeeseen, eikä varastoa ole ensinkään. (Liker 2020)

Imuohjauksella vältetään ensisijaisesti ylituotantoa, jota Toyotan tuotantojärjestelmässä pidetään yhtenä suurimpana hukkan syntymuotona (Liker 2020). Optimimuotoista teoreettista järjestelmää on hyvin vaikea luoda konkreettiseen tuotantoympäristöön, joten imuohjauksessa joudutaan tekemään kompromisseja tuotantovirran ja välivarastojen suhteen. Eri

tuotantosolujen välille on luotava mahdollisimman lyhyt kysyntää ilmaiseva järjestelmä, jolla voidaan edelliselle tuotantosolulle ilmaista tarve seuraavalle tuoteyksikölle. Tätä järjestelmää kutsutaan nimellä *kanban*, jolla viitataan erityyppisiin visuaalisiin keinoihin tuotannon ohjaamisessa. Kanban toimi alun perin hyvin yksinkertaisin keinoin; tyhjät astiat, erilaiset värikortit tyhjiä hyllypaikkojen kohdilla ja muut visuaaliset keinot. Nykyaikana kanban sisältää paljon myös elektronista ja digitaalista välineistöä, mutta myös yksinkertaiset visualiset keinot pitävät pintansa. Ihmisten huomattavaksi tarkoitettut signaalit toimivat yleensä hyvin myös visuaalisina, eivätkä vain digitaalisessa muodossa. Kanban imuohjauksen työkaluna on myös pilkottava riittävän pieniin osiin, että toiminta-palaute-mekanismi pysyy mahdollisimman lyhyenä ja nopeana. Liian suureksi jätetty menetelmä menettää toiminnallisuutensa, jos sen sisältämä tieto hukkuu liian monen askeleen välille tuotantoprosessissa. Lisäksi liian isoin askelin toimiva kanban kerryttää jälleen liiallista varastomäärää kynnykselleen. Oikein toimiva kanban-järjestelmä ohjaa toimintaa pieniin välivarastoihin, ja niiden kokoa pyritään myös aktiivisesti pienentämään. Kanban on kuitenkin järjestelmä, josta pyrkimys on päästä eroon – välivarastotkin ovat varastoja, ja Toyotan järjestelmän tarkoitus on päästä eroon varastoista. Tästä syystä on tehtävä jatkuvaa kehitystyötä olemassa olevienkin kanbanien poistamiseksi. Organisaation on kehityttävä sellaiseksi, että jatkuva oppiminen ja kehittyminen on vallitseva toimintatapa, eikä kertaalleen luotuun järjestelmään tule tyytyä. (Liker 2020)

Neljäs periaate (Liker 2020) syventyy työkuorman tasoittamiseen. Moni tuotanto-organisaatio on siirtänyt painopistettään valmistuksessa tilauksesta valmistamiseen. Verrattuna jatkuvaan valmistukseen etuina on varastojen pieneneminen ja tuotannon tehostaminen; tuotteita valmistetaan sen verran, kuin asiakkaat tilaavat, silloin kun tilaavat, eikä ylimääräistä tuotantoa tehdä. Todellisessa tilanteessa tavassa on kuitenkin myös haittapuolia, myös Lean-tuotannon näkökulmasta. Asiakkaiden tilausmäärien ennustaminen voi tuotteesta riippuen olla vaikeaa, ja tuotantoon syntyy hyvin todennäköisesti erilaisia kuormitustilanteita – joinain hetkinä tilauksia on niin paljon, että työt tehdään kiireellä ja ylitöillä, ja seuraavana hetkenä tilanne voi olla niin hiljainen, että kaikkea tuotantolinjaa ei saada pidettyä töiden vähyydestä johtuen toiminnassa. Varaston ja materiaalihankinnan hallinnointi on vaikeaa, sekä omia varastoja on pidettävä täynnä yllättävänkin kysynnän toimitusvarmuutta varten. Tavarantoimittajien suuntaan on myös tehtävä erilaisia ratkaisuja, joilla varmistetaan nopea materiaalin saanti.

Työkuorman tasoittamisella pyritään varmistamaan tuotannon tasainen käynti, ja sillä pyritään myös vähentämään eri hukan lajeja, epätasaisuutta ja ylikuormitusta (*Muda, muri ja muri*, näistä tarkemmin myöhemmin). Hyvänä esimerkkinä liiallisen tarkan tilauksesta valmistamisen ongelmista Liker (Liker 2020) esittää tuotannon vaihtojen välisen ajan. Liian poukkoilevassa tuotannossa jatkuva työvälineiden vaihto ja asettaminen kuluttaa suuren määrän aikaa, tuottaen hukkaa. Oikealla tavalla tasoitettu työkuorma vähentää vaihtojen määrää, ja huolellisesti hiotut vaihtoprosessit vähentävät vaihtoihin kuluvaan aikaa. Ongelmaa voi siis lähestyä kahdelta suunnalta, ja parhain lopputulos syntyy yhdistämällä molempia. Tuotantoa voidaan muuttaa lähemmäs erätuotantoa; keräämällä useamman samaa tuotetta edellyttävän tilauksen voidaan vaihtoja vähentää. Vaihtoihin tarvittavien välineiden, työvaiheiden ja varsinaisen tuotantokatkoksen tarpeen määrittämisellä saadaan vaihtoaikaa pienennettyä helposti tuntuvasti. Työmäärä on suunniteltava siten, että toiminnan tahtia noudatetaan, ja työ etenee myös tasaisesti työpisteeltä toiselle. Kanbania hyödynnetään laajasti, jotta saadaan toimitusketju valmiista tuotteesta taaksepäin mahdollisimman hyvin toimivaksi, ja kaikkien varastomäärien määrä asetettua oikealle tasolle. Työmäärän tasoittamista voidaan kehittää myös henkilöstön toimintaan; Likerin (Liker 2020) esimerkkinä toimii puhelinpalveluyritys, missä sisään tulevien puheluiden mukaan henkilöstöä ohjataan vastaustoimintaan. Henkilöstö, jolle ei ole puheluita vastattavina suorittaa erillisen visuaalisen tehtävätaulun mukaisia toimintoja, näin pitäen huolta yrityksen muun toiminnan ylläpidosta. Ydintoimintaa varten työkuormaa säännellään henkilöstön määrää lisäämällä, ja sivutoiminnot suoritetaan säännöllisesti yli jäävällä ajalla. Näin henkilöstön työkuorma pysyy tasaisena, ja ydintoiminta on hallinnassa. (Liker 2020)

Viides Likerin (Liker 2020) periaate käsittelee standardoituja prosesseja. Jatkuvan parantamisen perustana on käytettävä standardoituja prosesseja. Työntekijällä on helposti oma näkemys tehtävästään ja sen suorittamisesta, mutta asianmukainen standardointi parantaa toimintaa monella tavalla. Henkilöstön toiminnan muuttaminen pois opituista tavoista on vaikeaa, mutta sen eteen on tarpeellista tehdä työtä. Kuitenkaan esimerkiksi henkilöstön työtapojen kellottaminen ja kehityskohteiden etsintä sitä kautta ei tuo toivottuja lopputuloksia, sillä työntekijä helposti tekee työnsä tehottomammin tarkkailtaessa, jotta työn vaatimuksia ei nosteta liikaa. Työn standardointi on siis tehtävä yhteistyössä henkilöstön kanssa siten, että se hyödyttää kaikkia osapuolia. Henkilöstö on syytä ottaa mukaan kehitystyöhön, ja Lean-menetelmissä hyödynnetään jo sotien ajalta periytyvää tapaa muodostaa standardoituja

työmenetelmiä; työpisteet suunnitellaan tehokkaiksi ja turvallisiksi, työohjeet tehdään yksiselitteisiksi, työpaikan vuorovaikutussuhteet pidetään hyvinä ja poikkeamat havaitaan ja korjataan asianmukaisesti. Toyotan aikainen kehitystyö muodosti näille periaatteille kokonaisuuden, joka ottaa huomioon työn tahdin, työjärjestyksen ja tarvittavan varaston, muodostaen pohjan standardoidulle työmenetelmälle. Siinä missä perinteinen kellotettu standardityö monesti keskittyy johdon tavoitteisiin ja tehokkuuden mekaaniseen nostamiseen, Toyotan ja sen myötä Leanin tapa tehdä standardoitua työtä keskittyy henkilöstön voimaannuttamiseen, kehitysideoiden jakoon ja innovaation ajamiseen työpaikalla.

Jotta työtä voidaan kehittää ja parantaa, on sen oltava ensin standardoitua, työllä on oltava jonkinlainen perustaso ja menetelmä, jolla se tehdään. Tämän jälkeen standardoitua työtapaa muutetaan pala kerrallaan jatkuvan parantamisen keinoin, luoden aina uuden standardin samalle työlle. Standardoituun työhön sisältyy myös laatua parantava ulottuvuus, kun työt tehdään tarkkaan sovittuja vaiheita noudattaen, ovat poikkeamat helposti löydettävissä, ja niiden juurisyyt ja korjaavat toimenpiteet suoritettavissa. Laadun luomiseen hyvä menetelmä on antaa työn tekijöiden luoda työmenetelmät, jolloin henkilöstön osaaminen ja kyvykkyys saatetaan osaksi työvaiheita, ja niitä myös paljon todennäköisemmin seurataan. Henkilöstön koulutukseen panostetaan, ja pyritään varmistamaan se, että kaikilla on samanlainen näkemys työtavoista, työyhteisön kielestä ja termeistä, työpaikan pelisäännöistä ja muista yhteiseen työtapaan vaikuttavista asioista. Taylorismin mukainen ajattelu työn standardisoinnista tarkasti työvaiheisiin ja ennalta päätettyihin työvaiheisiin johtaa siihen, että työntekijällä ei ole vaikutusmahdollisuutta omaan työhönsä, ja työntekijä toimii enemmänkin vain koneen osana – Taylorismi ei anna työntekijälle siis suurtakaan arvoa muuta kuin suorittavana tekijänä vähentäen henkilöstön moraalialia (Vuorinen 2013). Toyotan ja Leanin tavassa standardoida annetaan työntekijälle suurempi vastuu toiminnan kehittämisestä mahdollistaen myös joustavamman kyvyn muuttua ja kehittyä. Toyotan tavassa työntekijä on tärkein resurssi. (Liker 2020)

Kuudes Likerin (Liker 2020) periaate sitoutuu vahvasti toiseen Ohnon (ks. 2.3.1) järjestelmän toiseen pilariin, *jidokaan*. Organisaatioon on rakennettava ja kehitettävä kulttuuri, missä poikkeamien ääreen pysähdytään tunnistamaan niiden syyt, ja laatu rakennetaan toimintaan mukaan. Jidokalla tarkoitetaan työtapaa, jossa tuotantolinjat pysäytetään silloin, kun ongelmia tai poikkeamia ilmenee. Ongelma ratkaistaan välittömästi, jotta sama tilanne ei toistuisi

jatkoissa. Työntekijöille itselleen annetaan valta ja välineet pysäyttää tuotanto, näin ottaen heidät mukaan toimintaan vastuullisina toimijoina, eikä niinkään koneen osina. Kun tuotanto on rakennettu Lean-menetelmien mukaisesti, varastot ja suojapuskurit työpisteille ovat mahdollisimman pienet. Tällöin esiin tulevat ongelmatkin tulevat esiin nopeasti, ja edellyttävät myös nopeaa ratkaisemista. Perinteisemmän sarjatuotannon periaatteissa tuotannon seisahtuminen on koettu viimeisenä keinona, ja tuotantolukujen ja -tavoitteiden seuraaminen tärkeimpänä. Lean-mallissa järjestelmä on sallivampi seisahtuksille, jolloin aikaa annetaan myös esiin tulevien ongelmien ratkaisemiseen ja jatkuvan parantamisen menetelmille. Yritysjohdon on sitouduttava tukemaan menetelmiä, tuotantomäärien sijaan laatu ja työturvallisuus on asetettava ensisijaiseksi. Jidokan mukana tuotantoon rakentuu laatu – jatkuvasti esiin tulevat ja korjattavat ongelmat parantavat lopputuloksen laatua jatkuvasti. Ongelmien täytyy tulla esiin ja niiden ratkaisuun annetaan mahdollisuus. Tuotantolinjaa ei kuitenkaan aina pysäytetä täysin, vaan ongelmien kohdalla voidaan myös merkitä ongelman aiheuttanut työvaihe tai -piste, ja ongelmasta tietoisena jatkaa tuotantoa seuraavien työkappaleiden kanssa samalla aloittaen ongelman ratkaisun.

Seitsemäs Likerin (Liker 2020) esittämä periaate keskittyy visuaaliseen kontrolliin. Ihmisen aistien käytössä ja oppimisessa hyvin suuri osa on näkökyvyn kautta tapahtuvaa. Korostetusti etenkin kuvien kautta tapahtuvaa, ei niinkään luetun tekstin. Toyotan toimintatavat ja sen jatkumona myös Lean-järjestelmät perustuvat tuotantotilojen lattiatasolla paljolti visuaaliseen ohjaukseen; erilaisia värikoodeja, rajattuja alueita, valoja ja osoittimia sekä erilaisia kanbaneja. Näiden lisäksi yksi paljon käytetty Lean-työkalu on 5S. 5S on tapa hallita tuotantotiloja vähentäen hukkaa, virheitä ja turvallisuusriskejä, koostuen viidestä eri osa-alueesta (alkaen S-kirjaimella); alkuperäisesti japaniksi *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* ja *shitsuke*. Englanniksi käännettynä *sort*, *straighten*, *shine*, *standardize* ja *sustain*. Termejä on käännetty myös suomeksi; Sortteeraa, eli tavaroiden valikointi siten, että tarpeeton hävitetään. Systematisoi, kaikille esineille on paikkansa, ja esineet ovat paikallaan. Siivoa, paikat pidetään siistinä. Standardoi, kehitetään menetelmät, joilla ylläpidetään kolmea ensimmäistä. Seuranta, pidetään huoli siitä, että toimintatapoja noudatetaan ja kehitetään. Toimintaa seurataan ja auditoidaan säännöllisesti ja tuloksia pidetään myös säännöllisesti esillä. 5S ei kuitenkaan yksinään ole työkalu, joka muuttaa tuotantolaitoksen toiminnan visuaaliseksi ja Leanin mukaiseksi, vaan lähinnä työkalu, jolla piilevät ongelmat tuodaan esiin ratkaistavaksi. 5S:n käyttöön liittyy paljon visuaalista viestintää, joka tuo henkilöstölle keinoja suorittaa työ tehokkaasti ilman hukkaa.

Tärkeää työn visualisoinnissa on tuoda tieto henkilöstölle asti, jolloin se on saatavilla ja käytettävissä parhaalla mahdollisella tavalla. Esillä olevan tiedon on tuotava nopeasti esiin se, onko toiminta standardoidun mukaista vai onko siinä poikkeamia.

Kahdeksas ja viimeinen prosessiin liittyvä periaate Likerin (Liker 2020) esittämänä on tarve ottaa käyttöön ja toiminnassaan sopeutua sellaiseen teknologiaan, joka tukee ihmisten ja prosessien toimintaa. Toyota oppi vuoden 2008 lamaa seuranneen myynnin vähenemisen yhteydessä, että liian suuret kiinteät kustannukset tuovat riskin tappioon myynnin pienenessä – liian suuri määrä pääomaa sidottuna tuotantovälineisiin ja uuteen teknologiaan nostaa *break even* -pistettä liian korkeaksi, ja toiminta ei kestä negatiivisia muutoksia niin hyvin. Tämän seurauksena Toyota muutti katsantoaan välineisiin, ja otti periaatteekseen pitää tuotantovälineet yksinkertaisina, vähäisenä ja joustavina. Liian nopea ryhtyminen uuteen teknologiaan tulee pitää järkevänä ja rauhallisena. Tuotannon tehottomuutta on tarkasteltava ensin eri suunnista, ja sijoittaa uuteen teknologiaan vasta sitten. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, etteikö uutta teknologiaa tuotantoon ole syytä tutkia ja edistää, tärkeää on vain pitää huoli, että prosessit, joita niillä parannetaan ovat valmiiksi tehokkaita, ja että teknologialla ei korvata yksinkertaisempia tehostamiskeinoja. Tärkeää on myös säilyttää ihmisten olemassaolo prosesseissa. Automaatio parantaa tehokkuutta suuresti, mutta sen on oltava hallinnassa ja senkin toimintaa on jatkuvasti kehitettävä. Tällöin sitoutuneiden ihmisten mukanaolo on varmistettava Lean-periaatteiden mukaisesti. Uuden teknologian mukaan ottaminen tuotantoprosesseihin on tärkeää kehittyvässä maailmassa, mutta sitä ei pidä tehdä vain uudistumisen takia, vaan sille on oltava perusteltu tarve. Uuden teknologian hallintaan ja osaamiseen on panostettava, jotta sen hyödyt saadaan käytettyä oikein. Teknologian käytön jalkautus on tehtävä harkiten, eikä suuria muutoksia tule tehdä kerralla – menetelmien toimivuus on varmistettava ennen kuin se valitaan ainoaksi toimintatavaksi.

2.4.3 Ihmiset

Siirryttäessä prosesseihin liittyvistä periaatteista ihmisiin liittyviin periaatteisiin, ensimmäisenä käsitellään Likerin (Liker 2020) yhdeksäs periaate; johtajien on ymmärrettävä työ, eletävä Lean-filosofian mukaisesti ja opetettava sitä muillekin. Toyotalla johtajat ovat useimmiten talon sisällä kehittyneitä ja tehneet paljon työtä työntekijätehtävissäkin. Monissa tuotantoympäristöissä johtajat saattavat olla talon ulkoa tulleita, palkattuna tekemään jotain

muutosta vallitsevaan tilanteeseen. Toyotan ajatuksena johdon valinnassa on tukea jatkuvuutta, eikä sellaisenaan muutosta. Jatkuvuus voi tarkoittaa tietenkin myös muutoksen jatkuvuutta ja kehittymistä, mutta tarkoitus ei ole kääntää toimintaa dramaattisesti eri suuntaan. Tutkiessa korkean tason johtajien toimintatapoja, Liker käyttää esimerkkinä kahta erilaista tapaa johtaa suuria yrityksiä – nopeisiin muutoksiin ja tuloksiin paneutuvat vahvasti esillä olevat ja karismaattisetkin johtajat, ja toisaalta hiljaisempia, mutta pitkään kehitykseen sitoutuneemmat johtajat. Johtamistapoja voidaan vertailla erilaisin ominaisuuksin, kuten ulospäinsuuntautuneisuuden tai karismaattisuuden perusteella, mutta Toyotan tavassa tuottaa johtajia korostuu se, että johtajan on tunnettava toiminta äärimmäisen hyvin, pysyttävänä rauhallisena, uskottava tosiasiat ja koettava itsensä vain osana toimintaa, eikä niinkään näytelmän päättähtenä. Tällöin saavutettavissa olevat tulokset ovat suurempia. Johtaminen ja yrityskulttuuri myös muodostuu kestäväksi hyvin pitkän ajan kuluessa, ja nopeat kulttuurimuutokset eri johtajien toimittamana usein enemmän tuhoavat kulttuuria, eivätkä niinkään yhdistä henkilöstöä.

Katsottaessa toivottuja johtamistapoja hierarkiassa alaspäin, esihenkilöiltä kaikilla tasoilla odotetaan johtajien opettavan alaisilleen Toyotan tapaa toimia, toisin sanoen Leania tapaa toimia. Tämä edellyttää, että esihenkilöillä on itsellään vahva kyky sisäistää Lean-filosofia ja toimia sen mukaan. Yksi tärkeä osa johtamistapaa on ymmärtää se, että hyvin harvoin virheistä tai ongelmista voi syyttää työntekijää – jokin systeemissä mahdollisesti virheen tapahtumisen. Ja näiden virheiden esiintuonti ja korjaaminen on lähellä Lean-toiminnan ydintä. Johto- ja esihenkilötehtävissä toimivan henkilöstön on osattava tarkastella toimintaa ja perehtyä ongelma-kohtien syihin siten, että toimintaa voidaan jatkuvasti kehittää, ja henkilöiden alaiset toimivat siinä mukana. *Gembassa* (ks 2.5.3) toimiminen ja toiminnan laaja ymmärtäminen on edellytys menestyksekkäälle kehitystyölle ja johtamiselle. Johtamisen ja kulttuurin sitoutuneisuus toisiinsa tulee ymmärtää, ja toiminnan on edistettävä toivottua kulttuuria. Johtajan on toiminnassaan kysyttävä haastavia ja älykkäitä kysymyksiä, haastettava jatkuvasti henkilöstöä toiminnan parantamiseksi, valmentaa henkilöstöään ja antaa myös tilaa epäonnistumiselle ja yrittämiselle sekä asetettava haastavia tavoitteita. (Liker 2020)

Kymmenes Likerin (Liker 2020) periaate paneutuu ihmisten kehittämiseen – ihmisten ja tiimien täytyy seurata yrityksen filosofiaa. Ihmisten keskinäinen kunnioitus yhdistettynä jatkuvaan parantavaan haastamiseen luo hyviä tuloksia. Toyotan mallissa arvoa lisäävät työntekijät ovat

ne, jotka työn oikeasti lattiatasolla tekevät. Esihenkilöt, johtajat ja muut epäsuorat työntekijät eivät tuota arvoa sellaisenaan lopputuotteeseen. Hierarkiapyramidin voidaan ajatella olevan ylösalaisin, ja leveimmän alueen työntekijät koetaan olevan ylimpänä, tärkeimpänä. Toyotan johtamistavoissa näkyy myös niin sanotun palvelevan johtamisen malleja, missä esihenkilön tehtävä on ensisijaisesti mahdollistaa työntekijöiden työn tekeminen, oppiminen ja kehittyminen. Ihmisten rekrytoinnissa paneudutaan olemassa olevien taitojen lisäksi vahvasti myös henkilöissä tunnistettuun potentiaaliin. Perusajatuksena on käsitys, että henkilöstö kehittyy ja kasvaa koko ikänsä, ja oikeanlaisella ja kehittyvällä ongelmanratkaisukyvyllä varustettuna on yritykselle huomattavan suuri etu. Toyotan tuotantojärjestelmässä – Lean-tuotannossa – tiimityö on tärkeää. Järjestelmät luodaan tukeakseen tiimejä arvon tuottamisessa asiakkaalle. Tärkeää on kuitenkin tunnistaa, että tiimi ei tee arvoa, vaan yksilöt. Tiimit ovat olemassa luodakseen ilmapiirin ja kulttuurin, missä yksilö saa tarvittavan tuen ja avun kehittyäkseen työnsä parhaaksi tekijäksi. Vahvojen johtajien ja toimivien tiimien mukana yksilöillä on turvallinen tila kehittyä ja oppia. Tästä syystä myös organisaatiokaaviot kuvataan siten, että hierarkian huipulla ovat yksilöt tiimien jäseninä, ja muu organisaatio tukee heidän toimintaansa. Johtajat suunnittelevat, johtavat esimerkillä ja valmentavat. Lean-mallissa henkilöstöä jaetaan tiimin jäseniin, tiimiesihenkilöihin, ryhmänjohtajiin ja ylempiin johtajiin. Eri rooleille on asetettu erilaiset vastuut ja tarkoitukset, mutta kaikilla tasoilla johtamistapojen on oltava filosofian mukaisia. Työn pysyvyys ja pysyvyydestä muodostuva turvallisuuden tunne on tärkeää muodostaessa sitoutunutta henkilöstöä, ja sitä luodaan kehittämällä organisaatio, jossa työskentelee toiminnan kehitykseen ja sitä kautta yrityksen menestyksen pystyvää henkilöstöä. Oikeanlaisen kulttuurin muodostamisen avulla muodostuu tämän asian suhteen ylöspäin suuntautuva kierre.

Viimeinen ihmisiin liittyvä periaate (Liker 2020) käsittelee kumppaneita arvoketjussa. Arvoketjukumppaneita on arvostettava, haastettava ja autettava heitä parantamaan toimintaansa. Etenkin autoalalla suuri osa, jopa 70 % (Liker 2020), valmistettavien autojen komponenteista tuotetaan alihankkijoiden toimesta. Koska näin suuri osa auton valmistusta on ulkopuolisten toimijoiden käsissä, on järkevää suhtautua ulkopuolisiin alihankkijoihin kumppaneina, joiden toimintaa kehitetään samankaltaisesti kuin omaakin toimintaa. Toyotalla on alihankkijoidensa keskuudessa maine kovana yhteistyökumppanina, joka vaatii toiminnalta paljon – mutta Toyota vaatii paljon myös itseltään, ja kokee vastuun myös auttaa alihankkijoitaan onnistumaan. Toyota yhteistyökumppanina on vaativa, mutta reilu.

Samankaltaista suuntautumista alihankkijoihin on syytä kehittää missä tahansa Lean-tuotantoa harjoittavassa yrityksessä. Toyotalla on lukuisia esimerkkejä alihankkijoista, joita Toyota on kouluttanut, tukenut ja kehittänyt, vaatien samalla ehdotonta laatua ja onnistumista. Yhteisen sitoutumisen kautta Toyota on myös auttanut tärkeitä alihankkijoitaan vaikeiden aikojen yli, ymmärtäen niiden tärkeyden toiminnalle. Luonnollisesti alihankkijoiden kesken on eroja, ja sielläkin vallitsee hierarkia, jonka perusteella yhteistyön syvyyttä määritellään. Tärkeimpiä alihankkijoita Toyota tukee huolimatta siitä, että osa sijoitetusta työstä saattaa valua hyötynä myös alihankkijoiden muille asiakkaille – kilpailijoille. Toyotan tavalla toimittuna alihankkijat haluavat työskennellä ensisijaisesti Toyotalle. Yhteisen kehitystyön avulla myös osaaminen pysyy osittain omissa käsissä, eikä ainoastaan alihankkijalla. Kustannusmielessä Lean-tuotannon opettaminen myös alihankkijoille on kannattavaa, sillä tehokkaasti toimivan alihankkijan kanssa hintojen säännöllinen tarkistaminen on mahdollista. Määränpäänä myös alihankkijoiden kanssa tulee olla kauttaaltaan oppiva ja kehittyvä organisaatio.

2.4.4 Jatkuva parantaminen

Jatkuvan parantamisen periaatteista ensimmäinen, kahdestoista Lean-periaate, keskittyy oppimisen mahdollistamiseen. Lean-organisaation täytyy havainnoida ja oppia kohdatakseen eteen tulevat haasteet menestyksekkäästi. Liker (Liker 2020) viittaa tässä menetelmässä myös oppivaan organisaatioon, ja kokee Toyotan yhdeksi parhaiten toimivaksi oppivaksi organisaatioksi. Örtenbladin mukaan (Örtenblad 2018) oppiva organisaatio prosessina rakentuu periaatteelle, että vähintään tiimitasolla organisaation yksittäiset toimijat pystyvät suoriutumaan kaikista tiimin työtehtävistä - osaamista on siis laajennettava yli oman yksittäisen tehtäväkentän koskemaan myös tiimin muiden jäsenten työtä. Hyvin toimiessaan tämä malli kasvattaa organisaation joustavuutta tuntuvasti, ja mahdollistaa muuttuviin tilanteisiin reagoimisen viiveettä. Askel eteenpäin tästä menetelmästä on varmistaa, että rinnakkaiset tiimit hallitsevat myös toisten tiimien tehtävät, jolloin organisaation toimintavarmuus ja reagointikyky edelleen paranee. Kun kaikki yksilöt hallitsevat tiimin muiden yksilöiden tehtävät, ja kaikki tiimit hallitsevat toisten tiimien tehtävät, on saavutettu ”kaikki tietävät kaiken” -taso. Tieto on organisaatiossa henkilöissä, eikä sinänsä rutiineissa tai ohjeistuksissa. Tämä on tietenkin teoreettinen tilanne, mutta tavoiteltava. Organisaation jatkuvan oppimisen ylläpitäminen on tärkeää, ja organisaatiosta muodostuu oppivan organisaation prosessi.

Ylläpitäessä toimivaa oppivaa organisaatiota Lean-tuotannossa on tunnistettava tietyt toimintatavat, joita noudattamalla kehitystä voi saada aikaan. Suorien havaintojen tärkeyttä ei voi ohittaa, ja niille ei ole toimivaa korvaajaa. Ehdotettuja muutoksia on käsiteltävä kokeiluina, ja esihenkilöiden ja työntekijöiden on myös kokeiltava niin usein kuin mahdollista. Johdon ja esihenkilöiden tehtävä on valmentaa, ei korjata asioita. Näillä toimintatavoilla kehitystyö tapahtuu *gembassa*, ja sitouttaa myös työntekijät toimintaan. Ongelmanratkaisussa on hyödynnettävä mahdollisimman hyvin juurisyyn tähittäviä metodeja. Liker (Liker 2020) esittää kirjassaan ”viisi miksi-kysymystä” -menetelmän. Juurisyitä etsiessä on pureuduttava ensimmäistä ongelman syytä syvemmälle, ja jatkettava niin pitkään, että juurisyys on löytynyt.

Johtamistavoissa huomiota on kiinnitettävä tapoihin, millä henkilöstöä ohjataan. Perinteisesti faktoihin pohjaavaa johtamistapaa pidetään hyvänä, mutta sen käytössä on varottava, ettei johtamisesta tule liian ulkoa ohjaavaa. Pelkkä mittarien ja tavoitteiden seuraaminen saa aikaan vain ulkoista motivaatiota henkilöstöön, jolloin menetetään iso osa henkilöstön kyvystä kehittää työtään. Ihmisille on luontaista tehdä nopeita päätöksiä ja toimia oletuksilla ja vaistoilla, ja tätä vastaan voidaan toimia luomalla toimintaympäristöstä sellainen, joka tukee tieteellistä ajattelua, harkintaa ja juurisyihin perustuvaa ongelmanratkaisua. Ihmisluonteen tapa ymmärtää ympäröivää maailmaa tukee erilaisia ajattelun vinoumia, kuten vahvistusvinoumaa tai ylivertaisuusvinoumaa. Toyotan tuotantojärjestelmässä sekä sen myötä Lean-järjestelmissä on otettu käyttöön järjestelmiä, joilla ongelmanratkaisuun saadaan tarvittavaa rauhallisuutta ja analyttisyyttä. Kahdeksanportainen järjestelmä perustuu PDCA – *Plan, Do, Check, Act* – menetelmään. *Plan*-osiossa selvennetään ongelmatilanteen etäisyys tavoitetilanteesta, puretaan sitä, asetetaan tavoitteet, suoritetaan juurisyysanalyysi ja kehitetään ratkaisu. *Do*-vaiheessa kehitetty ratkaisu siirretään käytäntöön. *Check*-vaiheessa seurataan prosessien toimivuutta ja lopputuloksen muutosta. Lopuksi *Act*-vaiheessa asetetaan toimiva ratkaisu standardiksi. Toimintaympäristöön on asetettava toimintatavat ja työkalut PDCA-tyyppiselle ongelmanratkaisulle, ja Likerin ajatusten mukaiselle tieteelliselle ajattelulle – ongelmat on ratkaistava systemaattisesti ja harkiten. (Liker 2020)

Kolmannentoista Lean-periaatteen (Liker 2020) avulla kohdistetaan kehittymiseen saatavilla oleva henkilöstön energia mahdollisimman hyvin asetettujen ja linjattujen tavoitteiden avulla kaikilla yrityksen tasoilla. Perinteisin johtamistavoin, kuten vuosisadan alun Fordin tavoin, ylin johto asettaa alapuoliselle organisaatiolle tavoitteen, ja jää odottamaan niiden toteutumista.

Tavoitteille annetaan mittarit, ja niitä seurataan aktiivisesti. Tällä tavoin toimiessa henkilöstön oma osallistuminen kehitystyöhön ja tavoiteasetantaan jää kapeaksi, ja organisaatio etenee yksilöiden tahtiin johdon käskyjen mukaan. Lean-toiminnassa tavoitteiden asetannassa hyödynnetään *hoshin kanri* -menetelmää, missä yrityksen strategiaa luodaan laajemmista ajatuksista kuin pelkästä tuloksen teosta, ja strategian toteutukseen hyödynnetään koko yrityksen henkilöstöä. Ylätasolla luotu suunnitelmaan jakautuu pienempiin osiin yrityksen hierarkiatasoille, ja tavoitteet tasolta toiselle asetetaan siten, että niiden toteuttaminen hyödyntää ja edesauttaa seuraavan tason tavoitteita. Strategian toteutus jaetaan siis toisiaan tukeviin osiin kaikille yrityksen hierarkiatasoille. Toteutumista myös seurataan aktiivisesti pienissä ja suurissa ryhmissä erilaisin päivittäisin palaverein, jolloin tilanteesta on jatkuvasti ylläpidetty tieto. Tavoitteiden saavuttamiseksi tehdyt päätökset tehdään ikään kuin yhdessä, ja päätöksiin pääseminen on yhtä tärkeä osa oppimaan kehittymisessä kuin varsinainen päätös. Päätöksen ja yhteismielisyyden – tavoitteena ei ole täysi yksimielisyys – etsiminen kaikilla toimintaan liittyvillä tasoilla osallistaa ihmisiä kehitystyöhön ja antaa kaikille mahdollisuuden tulla kuulluksi. Lisäksi näin saadaan hyödynnettyä lattiatasolla piilevä osaaminen ongelmien synnyn ja ratkaisun ymmärtämiseen.

Viimeinen, neljästoista, Likerin (Liker 2020) Lean-periaate käsittelee strategiaa. Yrityksen on opittava suunnittelemaan ja valmistautumaan tulevaisuuteen vahvan ja rohkean strategian avulla, ja sisällytettävä siihen joitain isoja askeleita ja lukuisia pieniä. Tulevaisuuden haasteisiin ja muutoksiin valmistautuminen edellyttää suuriakin kehitysaskleita, mutta jatkuva parantaminen vaatii paljon pieniä kehitysaskleita. Pienten askelien ratkaisut ja päätökset on tehtävä siten, että ne ohjaavat ja tukevat kohti suurten askelien toteutumiseen. Kun yritys päättää suuntautua esimerkiksi uuteen teknologiaan, sen kehitystyössä tulee kulkea lukuisten pienten askelien varassa, jotta riittävä määrä vaihtoehtoja ja ratkaisumalleja tulee tutkituksi. Toyotan maailmassa esimerkkinä mainitaan hybridi-auto Priuksen kehitystyö; huolimatta vakaasta ja menestyvästä tilanteesta yhdeksänkymmentäluvun alkuvuosina, Toyotalla ymmärrettiin tarve valmistautua tulevaisuuden muutoksiin ja vaihtoehtoisten polttoaineiden kehitykseen. Kehitystyötä varten tehtiin suuri päätös luoda hybridimalli, mutta sen kehitys kulki hyvinkin rauhallisesti ongelma ja ratkaisu kerrallaan. Lopputuotteesta on tullut maailmanlaajuinen menestys, ja Toyotan työ hybridi-autojen parissa on luonut osaltaan tietä nykyiselle hybridi- ja sähköautomarkkinalle. Verratessa joidenkin yritysten suosimaan aggressiiviseen kehitystyöhön uuden teknologian parissa, Toyotan työ on, vaikka vahvasti

tulevaisuuden teknologiaan suuntautuvaa, kuitenkin rauhallista ja harkittua. Toyotan olemassa oleva valikoima ja tarjonta takaa vakaan tuotannon ja kassavirran, ja antaa turvaa paikoitellen rohkeillekin kokeiluille, mutta rohkeatkin kokeilut tulee tehdä harkiten. Yritysten on myös osattava luoda oma strategiansa omiin tarpeisiinsa sopivaksi, kilpailijoiden kopiointi ei takaa tuloksia kilpailutilanteessa, jos yrityksen toiminta ei muuten vastaa kilpailijaa.

2.5 Lean-työkaluja ja käsitteitä

2.5.1 Muda, mura ja muri

Leanista puhuttaessa yksi avainsana on hukka, *muda*; muda on Toyotan käyttämä termi kaikelle sille, joka *ottaa aikaa mutta ei tuo arvoa*. Lean-ajattelun, ja Toyota production Systemin, ytimessä on selvittää tuotantoprosessista kaikki se, joka tuo arvoa asiakkaalle. Ajattelu lähtee asiakkaan näkökulmasta (Liker 2020). Mudaksi lasketaan useampi erityyppinen hukkan laji; *vialliset tuotteet, ylituotanto, odotus, ihmisten kykyjen liian vähäinen käyttö, kuljetus, varasto, liikkuminen ja ylimääräinen prosessointi*. Viallisten tuotteiden valmistaminen on selkeää hukkaa. Ylituotannolla tarkoitetaan minkä tahansa toiminnon tuottamista siten, että sitä on ylimääräistä tai liikaa. Henkilöstön odotusaika kesken tuotannon on hukkaan menevää. Ihmisten kykyjä tulisi hyödyntää niin hyvin kuin pystyy, ja yksilöiden taitoja kohdistaa uusiinkin tehtäviin. Kuljetukseen eri työpisteiden välillä kuluva aika ei tuota mitään, ja työpisteet tulisi järjestää mahdollisimman hyvin lähelle toisiaan. Liiallinen varastomäärä materiaaleja ja tarvikkeita on hukkaa. Liikkumisella tarkoitetaan henkilöstön ylimääräisiä askelia, kurottamisia ja muita ylimääräisiä liikkeitä – työkalut ja työpisteet pitäisi rakentaa siten, ettei turhia liikkeitä tule. Ylimääräinen prosessi, kuten tuotannon jälkeinen laadunvarmistus ja korjaustyö ei tuota mitään, sisäänrakennetun laadun avulla pitää pystyä tuottamaan valmiita tuotteita ilman jälkitöitä. (Southworth 2010)

Mudan lisäksi Lean-maailmassa tunnetaan kaksi muuta hukkan lajia, *mura* ja *muri*. *Muralla* tarkoitetaan työkuorman epätasaisuutta, mihin Likerin periaatteista neljäs myös perehtyy. Jos työt eivät jakaudu tasaisesti eri työpisteisiin ja henkilöstölle, ja työtä tehdään välillä kiireellä ja välillä töitä ei ole edes tehtäväksi, on työkuorma epätasaista, ja tuotannossa on *muraa*. Joskus se voi tarkoittaa esimerkiksi perättäisten työpisteiden tuottavuuden epäsuhtaa, jos edellinen piste pystyy tuottamaan enemmän kuin seuraava voi käsitellä eteenpäin, syntyy pisteiden välille

mudaa ja *muraa*, ylimääräistä varastoa työpisteiden välille ja epätasaista työkuormaa. Ratkaisuna esimerkiksi voi toimia rinnakkainen työpiste, jotta ensimmäisen pisteen tuotanto saadaan käsiteltyä tuotantotahdin mukaisesti. Tässä on kuitenkin huomioitava, että ongelmaa ei saa siirtää vain seuraavalle työpisteelle. (Southworth 2010)

Muri kohdistuu henkilöstön ylikuormitukseen. *Murasta* johtuva liian suuri työkuorma rasittaa henkilöstöä, jolloin stressitaso kasvaa ja riski virheille tuotannossa suurenee. Henkilöstön vajaa perehdyttäminen tai osaaminen altistaa hitaammalle ja raskaalle työkuormalle, ja vaikuttaa tuotannon lisäksi turvallisuuteen. *Muri* on usein suoraa seurausta *murasta*, liian kiireellinen tuotanto epätasaisuuksineen ei mahdollista työn tekemistä harkiten ja oppien. Sekä *muraa*, että *muria* syntyy myös olemassa olevan *mudan* takia. Lean-periaatteiden tarkoitus onkin saada kaikkien näiden määrää pienemmäksi, jolloin säilytetään organisaation oppimiskyky, jatkuva parantaminen ja tehokas tuotanto. (Southworth 2010)

2.5.2 Kaizen

Lean-tuotannossa ja Toyotan tuotantojärjestelmän yhteydessä puhutaan poikkeuksesta *kaizenista*. Kaizen on laaja käsite, jolla tarkoitetaan kaikkea sitä toimintaa, millä Leania toteutetaan ja toimintaa kehitetään tuotantoympäristössä. Läntinen näkemys kaizenista on usein organisaation kyvykkyys muodostaa toimiva laadunhallintajärjestelmä tai kehitysjärjestelmä. Kaizen on jatkuvan parantamisen muoto, ja se sisältää myös henkilöstön kyvyn toimia jatkuvan parantamisen keinoin. Kaizenin avulla tunnistetaan ongelmia, etsitään niiden juurisyitä, tunnistetaan oikeat ratkaisut ja niiden toteutus, jotta varmistetaan etteivät ongelmat toistu. Kaizen on johtamisfilosofia, joka luo muutosta pieninä prosessin parannusaskelina siten, että hukka vähenee ja tehokkuus kasvaa, johtaen toimintaa parantavaan kierteseen. Kaizen on monimutkainen termi, jolla kuvataan yrityksen organisaatiokulttuuriin sisältyvää ja siellä tapahtuvaa muutosta kaiken henkilöstön toimesta. Kaizenin alla ja yhteydessä voidaan ylläpitää erilaisia kehitysryhmiä, toimintatapoja ja menetelmiä, joilla tavoitteet saavutetaan. (Marin-Garcia, J. A. et al. 2018)

2.5.3 Gemba

Gemba on käsitteenä johdettu japaninkielisestä termistä *genchi genbutsu*, joka suomentuu suunnilleen ”kulkea lähteelle” – ongelmat tulee ratkaista siellä, missä ne tapahtuvat. Tämä tarkoittaa myös fyysistä sijaintia. Paras tapa ymmärtää ongelmien luonnetta, syntyä ja juurisyytä on mennä *gembaan* ja havainnoida asia sekä ratkaista juurisyy. Vain oikealla juurisyyntä löytämisellä voidaan ongelma ratkaista siten, että sille löydetään oikeat ja toimivat korjaavat toimenpiteet. Ongelman lähteellä voidaan tilanne pysäyttää, eristää ongelma lisävahinkojen tai -haittojen estämiseksi; suorittaa välitön toimenpide. Korjaava toimenpide suunnitellaan *gembassa* tehtyjen havaintojen ja juurisyyntä ratkaisun perusteella. Jo se, että ongelman ratkaisija toimii erillään *gembasta*, altistaa ratkaisun viestinvälityksen ja kommunikatiivisten ongelmien tuomille virheille. (Shah 2017)

Ongelman ratkaisijoilla tulee siten olla pääsy ja mahdollisuus liikkua ongelmien tapahtumapaikoille. Tämä edellyttää hyvää yhteistoimintaa yrityksen sisällä, sekä ongelmanratkaisuun sitoutunutta henkilöstöä. *Gemba* pätee myös alihankkijoihin ja toimittajiin – yrityksen henkilöstöllä on Lean-toiminnassa pääsy mukaan selvittämään myös alihankkijoiden ongelmia (Womack et al 1990, s. 152).

2.5.4 Six sigma

Puhuttaessa Leanista usein käsitellään myös termiä Six Sigma, ja vaikka se ei ole suoraan Leanin menetelmä, vaan laajempi laatujärjestelmä, se yhdistetään monesti Leaniin. Six Sigma on tilastollisen tiedon ja todennäköisyyksien avulla toimiva menetelmä laadun johtamiselle. Six Sigma saa nimensä siitä, että sen avulla pyritään pitämään virheiden määrä kuuden keskihajonnan (=sigma, σ) päässä keskiarvosta normaalijakaumalla. Toisin sanoen, täydellinen Six Sigma -tuotanto tuottaa kaksi virhettä miljardissa tapahtumassa. Six Sigmassa ”tavallinen laatu” katsotaan olevan kolmen keskihajonnan kohdalla, jolloin virheitä tapahtuu 2700 kappaletta miljoonassa. Six Sigma on laaja toimintatapa, jolla on lukuisia ulottuvuuksia, mutta siihen voidaan helposti yhdistää Leanin työkaluja. Siinä, missä Lean yksinkertaistettuna poistaa hukkaa, Six Sigma poistaa virheitä. Six Sigmalla seurataan eri prosessien ja prosessin osien toimivuutta matemaattisin ja tilastollisin menetelmin, ja etsitään oikeaa lopputulosta normaalijakauman kautta. Tavoitteena on poistaa virheet kaikista prosesseista, tuotteista ja

transaktioista. Virheellä voidaan viitata virheellisen tuotteen lisäksi kaikkeen siihen, mikä ei tuota arvoa. Lean-työkaluja voidaan hyödyntää tehokkaasti Six Sigman tavoitteiden saavuttamisessa. 5S-järjestelmä (ks. seuraava kappale), arvovirtaketjun kartoitus, kaizen, oikeanlainen prosessisuunnittelu ja erilaiset hukkaan menevän ajan vähentämiseen tarkoitettut työkalut ohjaavat kaikki toimintaa Leanin ohella myös Six Sigman tavoitteita kohti. (Taghizadegan 2006)

2.5.5 5S

Kuten jo aiemmin Lean-menetelmien yhteydessä kerrottu, 5S on tapa hallita tuotantotiloja vähentäen hukkaa, virheitä ja turvallisuusriskejä, koostuen viidestä eri osa-alueesta (alkaen S-kirjaimella); alkuperäisesti japaniksi *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* ja *shitsuke*. Englanniksi käännettynä *sort*, *straighten*, *shine*, *standardize* ja *sustain*. Termejä on käännetty myös suomeksi; Sortteeraa, eli tavaroiden valikointi siten, että tarpeeton hävitetään. Systematisoi, kaikille esineille on paikkansa, ja esineet ovat paikallaan. Siivoa, paikat pidetään siistinä. Standardoi, kehitetään menetelmät, joilla ylläpidetään kolmea ensimmäistä. Seuranta, pidetään huoli siitä, että toimintatapoja noudatetaan ja kehitetään. Toimintaa seurataan ja auditoidaan säännöllisesti ja tuloksia pidetään myös säännöllisesti esillä. 5S ei kuitenkaan yksinään ole työkalu, joka muuttaa tuotantolaitoksen toiminnan visuaaliseksi ja Leanin mukaiseksi, vaan lähinnä työkalu, jolla piilevät ongelmat tuodaan esiin ratkaistavaksi. 5S:n käyttöön liittyy paljon visuaalista viestintää, joka tuo henkilöstölle keinoja suorittaa työ tehokkaasti ilman hukkaa. Tärkeää työn visualisoinnissa on tuoda tieto henkilöstölle asti, jolloin se on saatavilla ja käytettävissä parhaalla mahdollisella tavalla. Esillä olevan tiedon on tuotava nopeasti esiin se, onko toiminta standardoidun mukaista vai onko siinä poikkeamia.

3 AUTOALAN TUOTANTO

3.1 Autokorjaamoympäristö

3.1.1 Tavanomainen korjaamotyyppi

Autoala on merkittävä ala Suomessa. Autoklusteri työllistää yli 46000 henkilöä, ja se toimii myös vuosittain yli 2700 opiskelijan harjoittelupaikkana vuosittain. Suurin työllistäjä autoklusterissa on autojen tukku- ja vähittäiskauppa sekä huolto ja korjaus (Huhtala et al 2021). Tässä työssä perehdytään autokorjaamotoimintaan ja sen toimintojen sovellettavuuteen Lean-menetelmien kanssa. Tavanomainen autojen merkkiliike Suomessa sisältää uusien autojen myynnin, vaihtoautomyynnin ja jälkimarkkinoinnin palveluita. Jälkimarkkinointi tyypillisesti voi jakautua esimerkiksi huoltokorjaamon ja vauriokorjaamon toimintoihin. Lisäksi palveluissa voi olla esimerkiksi uusien autojen varustelua, erikoisajoneuvopalveluita, autonvuokrausta tai muita alan palveluita. Korjaamotoimintaa tarkastellessa voidaan todeta, että autokorjaamoita on hyvinkin eri kokoisia, alkaen muutaman työntekijän monimerkkikorjaamoista jatkuen kymmenien mekaanikkojen suuriin korjaamoihin ja korjaamoketjuihin. Sekä monimerkkikorjaamoja, että valtuutettuja merkkiliikkeitä löytyy monessa eri koossa.

3.1.2 Henkilöstörakenne

Autoalalla työskentelevä ja sille koulutettava henkilöstö on moniulotteista. Suorittavalle tasolle kohdistettuja erilaisia ammatillisia perustutkintoja tai ammattitutkintoja löytyy esimerkiksi ajoneuvoasentajaksi, autokorimekaanikoksi, automaalariksi, automyyjäksi tai varaosamyyjäksi. Lisäksi ammatillisen koulutuksen puolella voi opiskella ammatti- ja erikoisammattitutkintoja esimerkiksi esimiestyöhön, työnjohtoon ja myyntityöhön. Myös insinöörikoulutusta tuotetaan autoalaa varten muutamassa ammattikorkeakoulussa Suomessa. Varsinaista korkeakoulutusta autoalan tuotannollisessa portaassa esiintyy vähemmän, mutta ylempiä ammattikorkeakoulututkintoja koulutetaan myös autoalaa varten kahdessa ammattikorkeakoulussa. (Huhtala et al 2021) Myynnin, hallinnon ja tukitoimintojen parissa on myös kaupallisen alan koulutuksella toimivaa henkilöstöä.

3.2 Suorituskykyvaatimukset

Jos kaikessa tuotannossa, myös autokorjaamomaailmassa tavoitellaan korkeaa tuottavuutta – tuotoksen on oltava enemmän kuin panoksen. Toiminta on käytännössä aina yritystoimintaa, jolla on tarkoitus tuottaa rahaa osakkeenomistajille, eivätkä korjaamotuotannon vaatimukset tulokselle ole mitenkään poikkeavat. Yrityksen on tuotettava enemmän kuin se kuluttaa. Kuten Viitala ja Jylhä esittävät (Viitala & Jylhä 2013), elinkelpoisen yrityksen on saavutettava neljä taloudellista tavoitetta; yrityksen pitää toimia kannattavasti, eli myyntitulojen tulee kattaa menot, voitonjaot ja lainanlyhennykset; yrityksen tulee olla maksukykyinen siten, että joka hetkellä on käytettävissä riittävästi varoja maksujen hoitamiseen; yrityksen tulee olla vakavarainen pääomarakenteensa osalta siten, että omaa pääomaa on enemmän kuin vierasta – optimitilanteessa täysin omaa pääomaa. Viimeisenä yrityksen tulee olla tuottava ja sisäisen toiminnan tehokasta – panosten ja tuotosten suhde on oltava positiivinen ja toimintaprosessilla luodaan lisäarvoa asiakkaille.

Autokorjaamolla tulos syntyy työn ja varaosien myynnistä. Veloitettava työ perustuu etenkin merkiliikkeissä tyypillisesti tehtaan antamiin ohjeaikoihin eri töihin kuluva ajasta. Erityyppisillä töillä voi olla toisistaan poikkeavia tuntiveloituksia työn vaativuudesta riippuen. Ohjeaikoihin perustuva veloitus mahdollistaa myös tuottavuuden ja tehokkuuden seuraamisen erilaisin mittarein – tarkoituksenmukaista on, että jokaisella mekaanikolla on veloitettavaa työtä päivittäisen läsnäoloajan mukaisesti. Tämän perusteella voidaan jo yksinkertaisesti seurata korjaamon tuottavuutta; tuotos on tehty työtunti ja panos läsnäolotunti. Koska veloitusperusteena on useimmiten ohjeajat, voidaan myös yksittäisen mekaanikon henkilökohtaista tehokkuutta mitata. Tehokas ja nopea mekaanikko voi suoriutua tunnin ohjeajalla olevasta työstä puolessa tunnissa, jolloin mekaanikon henkilökohtainen tehokerroin on jo kaksinkertainen. Veloitus tehdään tunnin mukaan, mutta aikaa kului vain puoli tuntia – jäljellä olevalla ajalla voidaan tehdä toinenkin tunnin ohjeajan työ, ja korjaamon tehokkuus paranee huomattavasti. Koska työmyynnin osalta korjaamon tulos muodostuu asentajien tekemän veloitetun työn mukaan, on asentajan työn tehostaminen avainasemassa korjaamon työmyynnin ja tuloksen parantamisessa. Varaosamyynnin osalta työn tehostuminen näkyy suurempina myyntimäärinä; useimmat työt edellyttävät uusia varaosiakin, ja mitä enemmän töitä voidaan tehdä, sitä enemmän varaosiakin menee kaupaksi. Varaosien hinnoittelussa hyödynnetään tyypillisiä hinnoittelutapoja, ja varaosamyynnin kate pidetään halutulla tasolla.

Työ- ja varaosamyynnillä katetaan liiketoiminnan kulut, esimerkiksi toimihenkilöiden ja muun ei-tuottavan henkilöstön palkat, siinä missä muut kiinteät ja muuttuvat kustannuksetkin. Mekaanikkojen työn tehostaminen on siis tälläkin tasolla tärkeää toiminnan kehittämisen ja tuottavuuden parantamisen osalta. Mekaanikkojen palkkaus on useimmiten rakennettu provisioperustaiseksi, jolloin pohjapalkan lisäksi iso osa palkasta koostuu tehdystä työmyynnistä lasketusta osuudesta. Provisioiden määrä ja perusteet vaihtelevat korjaamoittain, mutta perusajatuksena on ylläpitää henkilöstön omaa tehokkuutta sitomalla osa palkasta siihen. Usein myös toimihenkilöiden palkoissa on provisiio-osuuksia, jotta myös töiden hallinnointi, myyntityö ja laskuttaminen pysyy tehokkaana. Provisiopalkkaus toimii kuitenkin lähinnä ulkoisena motivaationa, eikä niinkään kannusta sisäiseen motivaation ja Lean-organisaation edellyttämään henkilöstön omaan kehityshalukkuuteen – kehitystyöstä ei synny suoraa provisiio-osuutta, jolloin sellaiseen ei helpostikaan nähdä olevan aikaa, huolimatta siitä, että sillä voisi olla tulevaisuuteen kantavia positiivisia vaikutuksia. Liker (Liker 2020) esittää yhdennentoista periaatteensa yhteydessä, että työtehtävissä, joissa nopeus on toivottavaa, ulkoinen motivaatio ohjaa tekijää miettimään vähemmän ja yrittämään tuttuja tai yksinkertaisia ratkaisuja – kiirehtimään kohti maalia. Tämä toki toimii helpoissa tehtävissä, mutta jos työn tekeminen edellyttää luovuutta ja kehitysajattelua, pelkkä ulkoinen motivaatio voi heikentää tulosta.

Tästä syystä Toyotan tuotantojärjestelmissä pyritään välttämään provisioperustaista palkkausta. Ihmisten oikeanlainen käsittely ja kohtelu tarkoituksena kasvattaa henkilöstöstä Lean-periaatteiden mukaisesti toiminnan kehitykseen ja yritykseen sitoutuneita on Toyotan pääajatus henkilöstöpolitiikassa (Liker 2020). Autokorjaamomaailmassa tilanne on monesti tämän suhteen vaikea; toiminnan taso edellyttää provisiopalkkauksen tuomaa tehokkuuden lisää, ja koettu tai todellinen vakavaraisuus ei mahdollista riittävän suurta loikkaa kohti Lean-maailmaa.

3.3 Alakohtaiset haasteet

Autoalalla on koettu erilaisia haasteita aikojen saatossa. Autoalan menestys syntyy sekä autojen myynnistä, että niiden jälkimarkkinoista. Automyynnin sujuvuuteen vaikuttaa moni asia, tarkasteltavasta automerkestä maailmantilanteeseen. Suomessa henkilöautojen keski-ikä on noussut kahdella vuodella vuosien 2010 ja 2021 välillä, 10,6 vuodesta 12,6 vuoteen (Autoalan

tiedotuskeskus 2022). Tämä kielii uusien autojen myynnin lievästä hidastumisesta. Se toisaalta näkyy vaihtoautomyyntien kasvavana osuutena, ja saattaa näyttäytyä myös jälkimarkkinoinnin lisääntyneenä työmääränä, vanhempien autojen vaatiessa enemmän korjaustoimenpiteitä. Taloustilanteiden muutokset heijastuvat kulutukseen autoalalla kuten muillakin aloilla. Viime vuosien muutokset esimerkiksi koronaviruspandemian muodossa ovat vähentäneet ajomääriä etätöiden ja aluesulkujen muodossa, jolloin huoltotoiminnassakin on nähty vähentymistä. Kohonnut polttoaineen hinta Ukrainan sodan vuoksi on vähentänyt autoilua Suomessa, ja mahdolliset lama-ajat vaikuttavat myös autojen korjaustoimintaan.

Autoalan henkilöstön suhteen tilanne on muutoksessa. Autoala elää murroksessa, uusi teknologia, hiilineutraalius, sähkö- ja hybriditekniikka ja yritysten kannattavuus vaatii henkilöstöltä entistä enemmän osaamista (Huhtala et al 2021). Yritysten ja koulutuslaitosten välinen yhteistyö on suuremmassa roolissa, ja erilaisia yhteistyömenetelmiä luodaan. Autoalan koulutuksen tulee pystyä tuottamaan osaavaa henkilöstöä alan kasvavien vaatimusten mukaiseen tarpeeseen (Huhtala et al 2021).

3.4 Henkilöstön rooli onnistumisessa

3.4.1 Osaaminen

Henkilöstön on osattava työnsä ja pystyttävä kehittymään siinä. Autoalan koulutusta koordinoitaessa osaamis- ja koulutustarpeiden ennakointi on isossa roolissa. Alan muutokset ja tulevaisuudenkuvat on ymmärrettävä ja koulutusta on kehitettävä niiden mukaisesti (Huhtala et al 2021). Ammatillisen koulutuksen saatuaan henkilöstö saadaan työskentelemään yritykseen, missä osaamisen erikoistuminen tapahtuu. Yrityskohtaiset erot toiminnassa ja esimerkiksi autokorjaamojen yhteydessä eri automerkkien eroavaisuudet tuovat lisähaasteita osaamiselle. Nykyaikana digitaalinen osuus työnteosta on huomattavasti suurempi kuin aiemmin, ja henkilöstön digivalmiuksien ylläpitämisen tulisi alkaa jo koulutuksen yhteydessä. Perinteisempi korjausosaaminen autojen parissa on myös vaihtelevaa yksilöiden kesken, ja monesti korjaamoilla on käytössä jonkinlainen työn vaativuuteen liittyvä henkilöstön luokittelu – tavanomainen huoltotyö on helpompaa kuin vaativat mekaaniset korjaukset tai sähköinen vianmääritys, ja koulutustaustasta ja työkokemuksesta riippuen osa mekaniikoista pystyy laajemmin suorittamaan erilaisia korjaustöitä. Korjaamolla on oltava riittävä määrä osaavaa

henkilöstöä, ja kuten monilla muillakin aloilla, monitaitoisen henkilöstön olemassaolo ei ole itsestäänselvyys.

3.4.2 Koulutus

Kuten aiemmissa kappaleissa todettiin, autokorjaamon tuottavan henkilökunnan koulutus on pääasiassa ammatillista koulutusta. Alalla näkee mekaanikkoina satunnaisesti autoalan insinöörejä, ja esimerkiksi työnjohtotehtävissä insinööritutkinto on yleisempi. Koulutustaso on matalahko, eikä niinkään yleissivistävä, jolla saattaa olla paikoitellen vaikutusta esimerkiksi kielitaitoon. Autoalan koulutus on kehityksessä ja sen valmiuksia toteuttaa oikeanlaista koulutusta osaavan henkilöstön tuottamiseksi parannetaan jatkuvasti erilaisten yhteistyöprojektien kanssa (Huhtala et al 2021).

3.4.3 Vastarinta

Henkilöstön suhtautuminen toiminnan tehostamiseen ja muutokseen on helposti vastarintaista. Muutos on kuitenkin jatkuva prosessi, ja toimintaansa kehittävän yrityksen viitekehyksessä jatkuva olotila, normaali. Hyvä muutos koostuu tuottavuuden kehittymisestä, organisaation oppimisesta ja hyvinvoinnista. Muutosta ajaa tarve kehittyä teknologian mukana, kilpailutilanne, erilaisten palveluiden kysynnän muutos ja prosessien kehittäminen tuottavammaksi. (Sivenius 2012)

Muutokseen suhtaudutaan henkilöstön keskuudessa aina jotenkin – muutoksien luonteesta riippuen, osa ottaa muutokset aktiivisesti vastaan toimien myös henkilöstön keskuudessa muutosta edistävänä voimana. Osa kokee muutokset negatiivisesti ja kääntyy muutosvastarinnan puolelle. Muutosvastarinta voi olla välinpitämättömyyttä, passiivista muutosvastarintaa tai jopa aktiivista vastarintaa. Jonkinlainen muutosvastarinta on yleensä hyväksi muutosprosessille, mahdollistaen uusien toimintatapojen testaamisen ja kehitystyön vielä muutoksen yhteydessä. Aktiivista vastarintaa ja suoranaista sabotointia on kuitenkin pyrittävä välttämään. (Sivenius 2012)

Muutosvastarintaa on käsiteltävä aktiivisesti muutosten yhteydessä ja tunnistettava erityyppisten vastarintojen syitä. Vastarintaa voi esiintyä pelkona toimivan mallin

menettämisestä, sekä uskosta siihen, että muutos ei muuta asioita paremmaksi. Tällöin toimiva konsti on selkeyttää muutosta siten, että henkilöstö ymmärtää sen syyt ja tarkoituksen. Muutosvastarinta voi kuitenkin olla hyvin tunnepohjaistakin – ihminen ei mielellään tule muutetuksi, ja työnteon turvallisuus ja tuttuus on uhattuna isojen muutosten edessä. Tällöin vastarintaa on käsiteltävä erilaisin kuuntelun ja keskustelun keinoin. (Sivenius 2012)

Henkilöstön onnistunut mukaan ottaminen muutoksiin on avainasemassa kaikessa yrityksen henkilöstöön liittyvässä kehitystyössä. Lean-periaatteissakin kymmenennen Likerin periaatteen (Liker 2020) mukaan ihmisten on sisäistettävä muutoksen ja kehittymisen filosofia lattiatasolta asti.

3.4.4 Laajempi osaaminen

Minkälaista henkilöstö voi sitten parhaimmillaan olla? Kahdestoista Likerin (Liker 2020) periaate painottaa jatkuvan parantamisen ja oppivan organisaation tärkeyttä. Kuten aiemmin mainittu, Örtenbladin mukaan (Örtenblad 2018) oppiva organisaatio prosessina rakentuu periaatteelle, että vähintään tiimitasolla organisaation yksittäiset toimijat pystyvät suoriutumaan kaikista tiimin työtehtävistä - osaamista on siis laajennettava yli oman yksittäisen tehtäväkentän koskemaan myös tiimin muiden jäsenten työtä. Miten tämäntyyppistä ajattelutapaa voidaan toteuttaa autoalalla korjaamoympäristössä?

Mekaanikkojen ammattitaidon kasvattaminen kohti laajempia korjauksia ja vaikeita töitä on yksi tärkeä yrityksen tehtävä. Mekaanikoilla tulisi olla myös jonkinlainen ymmärrys asiakaskunnasta ja asiakaspalvelusta, ja työnjohtajien sekä varaosamyyjien työstä. Työnjohtajilta tulisi edellyttää toimintavalmiutta ja ymmärrystä mekaanikon töistä sekä varaosamyyjän työstä, jolloin lähimmässä asiakaskontaktissa toimivat henkilöt ymmärtäisivät korjaamoprosessin toiminnan ja mahdollisuudet mahdollisimman hyvin. Varaosamyyjien läheinen ymmärrys korjaamon toiminnasta sekä mekaanikkojen ja työnjohtajien tehtävästä auttaa toimimaan toimivana osana korjaamoprosessia. Örtenbladin (Örtenblad 2018) näkemys tiimin työtehtävien osaamisesta yli tehtäväkohtaisten rajojen auttaa siis koko korjaamotoiminnan ja prosessin toimintaa.

4 KOHDEKORJAAMO

4.1 Korjaamon koko ja rakenne

Tarkastelun kohteena on pääkaupunkiseudulla toimiva uusi Mercedes-Benz-hyötyajoneuvojen myyntiin ja korjaukseen erikoistunut toimipiste. Toimipiste on avattu loppuvuonna 2021, ja sen toimintaan on yhdistetty kahden aikaisemman saman yrityksen hyötyajoneuvojen korjaukseen erikoistuneen toimipisteen toiminnot. Korjaamo on Pohjois-Euroopan suurin hyötyajoneuvojen myynti- ja huoltopiste, jossa on henkilökuntaa lähes 150 henkilöä. 15000 neliömetrin rakennus sijaitsee noin 15 hehtaarin tontilla. (Yrityksen materiaali 2021)

Toimipisteessä toimii uusien ja käytettyjen hyötyajoneuvojen myynti ja varustelu, erikoisajoneuvomyynti, raskaan kaluston huoltokorjaamo sekä kevyen kaluston huoltokorjaamo. Näiden lisäksi tiloissa toimii katsastusasema, lounaskahvila sekä autojen pesupalvelu. (Yrityksen materiaali 2021)

Tässä työssä perehdytään pääasiassa kevyen kaluston, eli pakettiautojen ja kevyiden kuorma-autojen huoltokorjaamon toimintaan. Kevyen kaluston korjaamolla on nosturipaikkoja päähallissa viisitoista, joiden lisäksi kaksi paikkaa erillisessä pikahuoltohallissa. Nosturit ovat pääsääntöisesti hyötyajoneuvoille soveltuvampia siltanostureita, mutta kolme nostureista on kevyempiä kaksipilarinostimia. Korjaamolla työskentelee kaksikymmentä mekaanikkoa, ja työtä tehdään kahdessa vuorossa. Tällä hetkellä iltavuoro on selkeästi pienempi, mutta mekaanikkomäärän kasvaessa myös iltavuoron kokoa jouduttaneen laajentamaan, jotta nosturipaikat riittävät. Mekaanikkojen lisäksi osastolla työskentelee neljä varaosamyynnin henkilöä ja seitsemän työnjohtajaa. Yksi henkilö toimii pääasiallisesti kevyen kaluston korjaamon päällikkönä ja tiimiesimiehenä, mutta osallistuu päivittäiseen työnjohtotyöhön osittain. Osa työnjohtajista toimii hallityönjohtajina mekaanikkojen päivittäistä työtä ohjaamassa, osa toimii asiakaspalvelussa töiden vastaanoton ja asiakkaiden neuvonnan parissa. Rooleja vaihdetaan tilanteen mukaan.

4.2 Korjaamon prosessi

4.2.1 Olemassa oleva prosessi

Toimipisteeseen on kuvattu korjaamoprosessi (Liite 1). Prosessi on kuvattu eräänlaisena uimaratakaaviona, ja se erottaa neljä eri toimijaa prosessiin. Korjaamon toimijat ovat työnjohtaja/huoltoneuvoja, hallityönjohtaja, mekaanikko ja varaosamyyjä. Prosessiin on kuvattu toiminnot asiakkaan ajanvarauksesta valmiin työn luovutukseen ja laskutukseen. Työn eteneminen prosessissa on jaettu eri osioihin; *ajanvaraus/työtilaus, valmistelevat työt, työn vastaanotto/tarkastaminen, työn siirto korjaamolle, työn valmistelu ja aloittaminen, työn suorittaminen, työn viimeistely ja auton luovutus.*

Ajanvaraus/työtilaus

Tämä on prosessin ensimmäinen osio. Suorittajina toimivat prosessikaavion mukaan hallityönjohto ja huoltoneuvojat. Prosessiosiossa tarkistetaan asiakastiedot; asiakasnumero, puhelinnumero, sähköposti ja asiakkaan yhteyshenkilö yritysasiakkaiden kohdalla. Lisäksi tarkistetaan käytössä oleva maksutapa, ja mahdollisille luotottomille tai käteisasiakkaille tarjotaan olemassa olevia maksuvaihtoehtoja. Asiakkaan tietojen lisäksi tässä osiossa tehdään aikavaraus korjaamon kalenterista, kirjataan kalenteriin mahdolliset lisätiedot esimerkiksi paikan päällä odottavasta asiakkaasta tai sovituihin aikatauluihin.

Valmistelevat työt

Seuraavan osion suorittamisessa on mukana hallityönjohtajan ja huoltoneuvojen lisäksi varaosamyynti. Huoltoneuvoja tai hallityönjohtaja tarkastaa, ettei autossa ole tekemättömiä tehtäviä huoltokampanjoita. Asiakkaan tilauksen, iän, kilometrien ja auton huoltohistorian perusteella määritetään tarvittavat huoltotoimenpiteet. Työvaiheet lisätään jo valmiiksi järjestelmään työtilaukselle siltä osin, kuin ne tiedetään. Järjestelmästä tallennetaan työtilaukselle valmiiksi Mercedes-huoltolipuke ja mahdolliset kampanjaohjeet. Mahdolliset ennakkoon tiedettävät varaosatarpeet määritetään ja ilmoitetaan varaosamyyntiin. Ajoneuvokohtainen *family group* -koodi asetetaan ajoneuvon perustietoihin, jos se puuttuu. Jos tilauksen teon ja auton vastaanoton välillä ilmenee muutoksia, ilmoitetaan niistä myös

varaosamyyntiin. Varaosamyymjä tilaa tarvittavat osat työnjohdon tilauksen perusteella. Korjaamon varastolta löytyvät varaosat ennakkokerätään, ja niiden sijainti ja mahdolliset saapumisajat kirjataan työtilaukselle. Jos varaosien saatavuudessa on ongelmia, varaosamyynti ilmoittaa hyvissä ajoin työnjohtoon, jotta työnjohto voi sopia asiakkaan kanssa muutoksista työtilaukselle. Asiakkaan perueissa ajan tai jättäessä saapumatta korjaukseen ilmoittamatta, kerätyt varaosat palautetaan varastoon ja jatko sovitaan varaosamyynnin ja työnjohdon välillä.

Työn vastaanotto/tarkastaminen

Tämän osion prosessista suorittaa huoltoneuvoja. Asiakkaan saapuessa auton kanssa korjaamolle, huoltoneuvoja muuttaa järjestelmään tallennetun työtilauksen työmääräykseksi, siirtää sen omalle nimelleen, varmistaa vielä kerran asiakkaan tiedot, yhteystiedot ja maksutavan. Käteisasiakkaille voi vielä tässä yhteydessä tarjota vaihtoehtoisia maksutapoja. Asiakkaan kanssa käydään läpi tilauksen sisältö, ja tarvittaessa lisätoita lisätään asianmukaisesti merkittynä työmääräykselle. Työn aikataulu ja valmiiksi ilmoittamisen tapa sovitaan, ja mahdolliset myöhästymiset aikataulusta arvioidaan jo tässä vaiheessa, esimerkiksi uudet lisätyöt tai asiakkaan myöhästymisen sovitusta ajasta. Jos asiakas on toimittanut auton aukioloaikojen ulkopuolella ja asiakas ei ole itse läsnä autoa tuotaessa, kirjataan sekin asianmukaisesti työmääräykselle.

Työn siirto korjaamolle

Tämä osio prosessissa on kuvattu hyvin lyhyeksi, sisältäen huoltoneuvojan ja hallityönjohtajan toiminnot. Huoltoneuvoja kokoaa tulostetun työmääräyksen työmääräinkansioon ja liittää mukaan myös tulostetun huoltolipukkeen ja muut tarvittavat dokumentit, kuten kampanjaohjeet. Työmääräin toimitetaan hallityönjohtoon sovittuun paikkaan. Hallityönjohtajan tulee ennen mekaanikolle luovuttamista käydä läpi työmääräyksen työt ja mahdolliset lisätiedot sekä varmistaa, että kaikki tarpeellinen on mukana. Hallityönjohtaja antaa työn mekaanikolle ja ilmoittaa mille nosturille työ otetaan. Tavoiteaikataulu ja mahdolliset normaalista poikkeavat toimintatavat käydään läpi. Eri työkokonaisuuksien tärkeysjärjestys käydään myös läpi siltä varalta, että kaikkea ei ehditä tehdä valmiiksi.

Työn suorittaminen

Työn varsinaiseen suorittamiseen osallistuu mekaanikko, hallityönjohtaja ja varaosamyynä. Hallityönjohtajan tulee seurata työn etenemistä ja varmistaa, että se suoritetaan ohjeiden mukaisesti. Diagnoosien valmistuttua asiakkaalta pyydetään korjauslupa, sekä asiakasta informoidaan työn aikana eteen tulevista muutoksista tai lisätyötarpeista. Tiedot päivitetään myös työmääräykselle, jotta sovitut asiat tallentuvat. Hallityönjohtaja myös sopii uuden korjausajan lisätöille tai niille töille, jotka jostain syystä jäävät tekemättä. Mekaanikko suorittaa diagnoosin asiakasvalituksen perusteella sekä tekee selkeät huoltotyöt. Mekaanikon havaitessa mahdollisia työn laajennuksia tai muita aikatauluun tai kustannusarvioon vaikuttavia seikkoja, ilmoittaa hän siitä hallityönjohtajalle. Havainnot, joita ei korjata samalla käynnillä, kirjataan työmääräykselle uuden korjausajan sopimista varten. Työn valmistuttua suoritetaan testaus tai koeajo vian luonteesta riippuen, ja valmis auto siirretään pysäköintialueelle. Auton siisteys huollon jäljiltä varmistetaan myös tässä vaiheessa. Varaosamyynä antaa mekaanikolle tarvittavat osat, tilaa tarvittaessa lisäosia, myy ne työmääräykselle ja kirjaa kun ne on luovutettu mekaanikolle.

Työn viimeistely

Työn viimeistelyssä on mukana myös hallityönjohto, mekaanikko ja varaosamyynä. Mekaanikko kirjaa tehdyt työt työmääräykselle tarvittavin lisäselostein tehdystä työstä ja diagnoosista. Huoltolipuke ja muut dokumentit täytetään ja mahdolliset takuuosat toimitetaan takuuosavarastoon. Varaosamyynän kanssa käydään työlle myydyt osat läpi ja varmistetaan että kaikki tarpeellinen on mukana ja mahdolliset ylimääräiset poistetaan. Mekaanikko palauttaa työmääräimen ja auton avaimet työnjohtoon. Hallityönjohtaja varmistaa, että työmääräyksen työt ovat tehdyt ja auton ajokilometrit ovat oikein kirjattu. Mekaanikon tekemät selosteet tarkistetaan ja tarvittavan dokumentaation sekä työaikaleimausten oikeellisuus varmistetaan. Takuuosien oikea käsittely todetaan ja varmistetaan, että mahdolliset valokuvia edellyttävät havainnot on kuvattu. Hallityönjohtaja ilmoittaa valmiin työn asiakkaalle sovitulla tavalla ja toimittaa työmääräyksen avaimineen valmiiden autojen kaappiin. Maksutapa varmistetaan vielä tässä vaiheessa, ja mahdollisen käteisasiakkaan kohdalla lasku tehdään valmiiksi järjestelmään.

Auton luovutus

Viimeisenä osiona toimii auton luovutus, jonka suorittaa huoltoneuvoja. Auton noutajalta kysytään, haluaako hän käydä tehdyt työt läpi. Käteisasiakkaalta otetaan maksusuoritus, ja avaimet luovutetaan tämän jälkeen asiakkaalle. Auton sijainti pysäköintialueella kerrotaan myös. Mahdollisille lisätöille sovitaan uusi aika, jos hallityönjohto ei ole sitä vielä tehnyt. Kesken jääneen työn työmääräys toimitetaan sille varattuun kaappiin, ja valmiiksi tullut työmääräys joko laskutetaan tai siirretään laskutusvalmiiden lokeroon. Ajoneuvon digitaalinen huoltokirja täytetään Mercedes Benzin järjestelmään tässä vaiheessa.

4.2.2 Mercedes-Benzin prosessi

Mercedes-Benz-korjaamotoiminnassa toimitaan yleisesti hyvin paljon Mercedes-Benzin ohjeiden mukaan. Mercedes-Benzillä on myös oma ohjeistus korjaamoprosessin suhteen (Liite 2). Prosessi on jaettu kaavioon hieman eri tavalla, kuin korjaamolla käytössä oleva prosessi, jakautuen huoltopalveluihin, varaosapalveluihin, korjaamoon ja hallinnolliseen toimintoon. Prosessi alkaa olemassa olevasta huolto- tai korjaustarpeesta. Kontakti voi tapahtua asiakkaan tekemällä ajanvarauksella, auton automaattisella ajanvarauksella (uudempien autojen varuste) tai asiakkaan saapumisella korjaamolle. Kontaktin seurauksena huoltopalvelu suunnittelee korjaamokäynnin ja ennakkotarkastuksen yhdessä varaosapalveluiden kanssa.

Seuraavassa vaiheessa asiakas toimittaa auton korjaamolle, ja prosessissa on kirjattu erilaiset vaihtoehdot sille; asiakas voi tuoda auton itse korjaamolle aukioloaikoina, mutta myös toimittaa sen aukioloaikojen ulkopuolella tai käyttää noutopalvelua. Lisäksi prosessi antaa toimintatavat tilanteelle, jossa asiakas ei ilmestykään sovittuna aikana korjaamolle. Auton saavuttua korjaamolle korjaamo valmistelee työn, valikoi resurssit ja kerää varaosat yhdessä varaosapalveluiden kanssa. Työ suoritetaan ja mahdolliset lisätyöt käsitellään tässä vaiheessa. Korjauksen tultua valmiiksi suoritetaan laadunvalvontatoimenpiteet ja käsitellään työmääräys valmiiksi. Hallinnollinen toiminto käsittelee työmääräyksen kaupallisen puolen kuten laskutuksen, ja työ toimitetaan huoltopalveluille luovutettavaksi. Auto luovutetaan siten, kuin asiakkaan kanssa on sovittu, korjaamonoutona, palautuspalveluna tai aukioloaikojen ulkopuolisena noutona. Auton päädyttyä takaisin asiakkaalle huoltopalvelu suorittaa vielä jälkikäteen asiakaskontaktointia, joko palautekyselynä tai mahdollisena reklamaatiokäsittelynä.

Kohdekorjaamon prosessi eroaa Mercedes-Benzin prosessista monilta osin, esimerkiksi roolijakojen tai työvaiheiden kohdalla, mutta on kuitenkin pääpiirteissään samankaltainen. Korjaamon prosessi ei erittele auton tuomiseen liittyviä toimintatapoja tai palautekyselyiden suorittamista, mutta toisaalta käsittelee laajemmin käytännön toimenpiteitä työn eri vaiheissa. Korjaamon prosessi on pääasiallisen korjaamokäynnin osalta riittävän vastaava Mercedes-Benz prosessiin nähden, lähinnä tarkennettu ja laajempi. Mahdolliset muutokset prosessiin on helppo tehdä kehitystyönä suoraan korjaamon prosessiin. Mercedes-Benzin prosessi on lähinnä ohjeellinen ja sallii myös korjaamokohtaisia eroja, joiltain osin tarjoten käytettäväksi esimerkiksi valmistajan omia ohjelmistoja korjausten käsittelyyn. Korjaamolla on kuitenkin käytössä Automaster-korjaamosovellus, jolloin Mercedes-Benzin omia ohjelmistoja ei käytetä.

4.3 Kriittinen polku

Kriittinen polku on termi, johon törmää pääasiassa projektihallinnan parissa. Yksittäistä ajoneuvon korjaamokäyntiä voidaan kuitenkin tässä viitekehyksessä käsitellä yksittäisenä projektina, jolla on selkeä alku ja loppu. Prosessikaaviota luotaessa voidaan siis määrittää myös korjaamokäynnille soveltuva kriittinen polku, ja sen perusteella muokata prosessia sen avulla tehokkaammaksi. Projektikaavio piirretään useimmiten Gantt-taulukoksi. Gantt-taulukko on amerikkalaisen Henry Ganttin mukaan nimetty lineaarinen taulu, missä projektin eri osiot sijoittuvat omina osioinaan aikajärjestyksessä taulukkoon, ja jonka avulla projektin etenemistä voidaan suunnitella ja seurata. Projektivaiheet tulee järjestää taulukkoon siten, että kutakin vaihetta edeltää sille välttämättömät vaiheet, ja sen jälkeen sijoitetaan vaiheen suorittamisen mahdollistamat seuraavat vaiheet (Lock 2013). Osa työvaiheista voidaan suorittaa myös samanaikaisesti – tehokkaan projektin ja prosessin toteuttamisessa onkin tärkeää tunnistaa perättäisten työvaiheiden lisäksi myös rinnakkaiset. Prosessia ei ole välttämätön aikatauluttaa sen kaaviomuodossa, sen voi toteuttaa vasta Gantt-vaiheessa. Kuitenkin prosessissa tullaan tunnistamaan se polku, missä pakottavat edeltävät ja seuraavat vaiheet sijaitsevat – tämän perusteella voidaan nähdä minimiaika ja minimiresurssimäärä prosessille tai projektille (Lock 2013).

Kehittäessä olemassa olevaa korjaamoprosessia on siis syytä purkaa prosessi pieniin yksittäisiin työvaiheisiin ja rakentaa prosessi siten, että rinnakkaiset työvaiheet sijoitetaan niille edullisimpaan kohtaan prosessissa. Ajankäyttö prosessissa vaiheelle, joka olisi voitu suorittaa jo

ennen käsillä olevaa vaihetta on hukkaa. Prosessin tehostamisessa tässä tapauksessa on siis syytä luoda ensin olemassa olevan kirjoitetun prosessin kriittinen polku, ja tarkan arvioinnin perusteella siirtää sen työvaiheita rinnakkaisiksi vaiheiksi pois kriittiseltä polulta.

4.4 Henkilöstökysely

4.4.1 Henkilöstökysely

Osana kohdekorjaamon Lean-valmiuden määrittämistä suoritettiin henkilöstölle lyhyt kysely, jolla kartoitettiin nykytilannetta. Kyselyä luotaessa pyrittiin johdonmukaiseen ja yksinkertaiseen muotoon, jolla vastaajien määrä pyritään houkuttelemaan korkeammaksi. Kyselyn kohteena oleva osasto on kooltaan pienehkö, ja kysely lähetettiin noin 35 henkilölle. Otannan suuruuden tavoite oli siis laaja, jotta tuloksista voisi tehdä johtopäätöksiä. Kysely jaettiin eri osioihin, sisältäen perustietokysymykset, sekä eri osa-alueille jaetut Lean-aiheiset kysymykset. Lean-aiheisten kysymysten osa-alueet määritettiin Jeffrey Likerin (Liker 2020, 37) ja Kaltenbrunnerin (Kaltenbrunner 2017, 2) mukaisesti, jakaen osiot *filosofian*, *prosessin*, *ihmisten* ja *jatkuvan parantamisen* mukaisesti. Osioihin sijoitettiin erilaisia väittämiä, ja vastaukset pyydettiin Likert-asteikon avulla. Likert-asteikko on tyypillinen kyselytutkimuksen työkalu, jossa esitetään väittämä, johon vastaajat voivat vastata valitsemalla jonkun numeroarvon esimerkiksi välillä 1–5. Numeroille on annettu sisällöt, esimerkiksi siten, että vastausvaihtoehto 1 tarkoittaa ”samaa mieltä” ja vastausvaihtoehto 5 tarkoittaa ”eri mieltä”. Vaihtoehdot näiden välissä ovat eriasteisia välimuotoja näistä kahdesta (Emerson 2017). Kysely pyrittiin pitämään lyhyenä ja helppokäyttöisenä, jotta vastausmäärä pysyisi paremmin kattavana; pitkällä kyselyillä on havaittu olevan epäsuotuisa vaikutus vastausmääriin (Kaltenbrunner 2017, 8).

Likert-asteikko voi olla tulosten suhteen ongelmallinen, jos vastausvaihtoehtojen väliset intervallit eivät ole tasaisia, ja asteikon jakamisesta riippuen tulokset ohjautuvat vaihtoehtojen mukaisiin lokeroihin; oikein valittuna tulokset ovat kuitenkin luotettavia ja tulkittavissa (Norman 2010, 628–629). Suositus on, että Likert-asteikko rakennetaan parittomalla määrällä vastausvaihtoehtoja, jolloin keskelle jää aina ”neutraali” vaihtoehto, ja positiivisen ja negatiivisen alueille tulee sama määrä vaihtoehtoja (Emerson 2017). Parillista määrää vaihtoehtoja voidaan kuitenkin käyttää, jos tarkoituksena on selvittää yksiselitteisemmin

vastaajien suhtautumista kysytyyn asiaan (Wakita et al. 2012, 534). Kyselyn luotettavuus heikkenee, jos vastausvaihtoehtoja on vähän (Wakita et al. 2012, 534). On kuitenkin havaittu, että jo viisiportainen asteikko antaa luotettavia tuloksia, vaikka toistettavuus on heikompi kuin esimerkiksi seitsemänportaisella (Wakita et al. 2012, 534). Vastaajakokemus on koettu helpompana, jos vastausvaihtoehtoja on vähemmän (Wakita et al. 2012, 535). Likert-asteikko määriteltiin siten, että vastausarvo ”1” tarkoittaa vastaajan olevan täysin samaa mieltä, ja vastausarvo ”4” tarkoittaa vastaajan olevan täysin eri mieltä. Tällä pyrittiin väittämäkohtaisesti positiivisempaan suhtautumiseen positiivisen vastauksen ollessa ensin luettavissa. Oletuksena on, että kohdekorjaamolla ei erityisen suuresti tunneta kyselyn asioita, jolloin negatiivisia vastauksia on tulossa – määrittelyllä pyritään saamaan aikaan ajatustyötä kysymysten parissa ilman välitöntä negatiivista vastausta. Likert-asteikko määritettiin välille 1–4, jolloin neutraalia vaihtoehtoa ei ole. Vastaajat joutuvat näin antamaan joka kysymykseen joko positiivisen tai negatiivisen vastauksen. Tämä määrittely valittiin, jotta mahdollisesti vieraasta aiheesta ei tule liikaa neutraaleja vastauksia, vaan vastaajat joutuvat punnitsemaan kantansa vieraisiin asioihin ja käsitteisiin.

Laadittaessa toimivaa kyselyä henkilöstölle, on kysymyksiin kiinnitettävä erityistä huomiota (Phillips et al. 2013). Kyselyn täytyy ohjata vastaajia siten, että tulokset ovat relevantteja ja luotettavia. Ohjeena toimiville kyselyn kysymyksille esitetään seuraavat viisi ominaisuutta; *kysymysten on kuvastettava haluttua dataa, vastaajien on ymmärrettävä mitä kysymykset tarkoittavat, vastaajien on tiedettävä vastaus kysymyksiin, vastaajien on pystyttävä vastaamaan halutusti sekä vastaajien on haluttava antaa vastaus kysymyksiin* (Phillips et al. 2013). Halutun datan kuvastamisella tarkoitetaan kysymyksen asettelua siten, että siitä saatava tieto vastaa haluttua tietoa. Kysymyksillä voidaan tutkia esimerkiksi eri asioiden määrää tai laatua, ja kysymys on muotoiltava siten, että haluttu asia tulee vastauksissa esiin. Kysymys on myös syytä muotoilla siten, että se antaa vastauksia tutkittavaan asiaan, eikä niinkään haluttuja vastauksia – kysymyksen asettelu voi luoda vinouman vastauksiin, jos se on liian ohjaava (Phillips et al. 2013). Jotta vastaajat ymmärtävät, mitä kysymykset tarkoittavat, on kysymykset muotoiltava mahdollisimman selkeiksi ja yksiselitteisiksi, ja vältettävä esimerkiksi vaikeiden termien tai ammattisanaston käyttämistä, jos on oletus, että ne eivät ole kaikille vastaajille selviä. Epäselvästikin muotoiltuihin kysymyksiin saa yleensä vastauksen, mutta silloin tulosten luotettavuus kärsii. Kysymykset on laadittava vastaajia varten, ei kyselyn tekijää varten (Phillips et al. 2013). ”Vastaajien on tiedettävä kysymyksiin vastaus” on selkeä vaatimus, jota

voidaan pohtia kahden näkökulman kautta; kysymys voi olla sellainen, mihin vastaaja ei ole koskaan tiennyt vastausta, tai kysymys voi olla sellainen, mihin vastaaja on joskus saattanut tietää vastauksen, mutta ei voi sitä tuottaa siinä tarkkuudessa, miten kysymys on asetettu. Kysymysten muodostaminen täytyy tehdä vastaajaryhmä huomioiden, eikä kysymys voi edellyttää tietoa, mitä ei kaikilla henkilöstöryhmillä ole. Toisaalta kysymyksen edellyttämä tarkkuus saattaa sisältää tarpeen tiedolle, jota vastaajat eivät enää muista, joko sen monimutkaisuudesta tai ajallisesta etäisyydestä riippuen (Phillips et al. 2013). Jotta vastaajat voivat vastata halutusti, täytyy kysymykset muotoilla siten, että liiallista monitulkintaisuutta ei synny. Kysymyksenasetteluun liittyvät liialliset aikaikkunat tai monitahoiset asiat tuovat vastausmahdollisuuksiin liikaa muuttujia, jotka voivat aiheuttaa vastauksiin epäluotettavuutta. Jos kysymys on liian monitahoinen, sen jakaminen useammaksi kysymykseksi voi olla tarpeen (Phillips et al. 2013). Vastaajien halukkuuden vastata kysymyksiin voi varmistaa selkeyttämällä kysymysten tarkoitusta. Etenkin vähänkään henkilökohtaisempien kysymysten osalta vastaajilla voi esiintyä varautumista, ja vastauksia ei mielellään anneta, jos tietoa siitä, mihin vastauksien perusteella saatavaa dataa hyödynnetään. Avaamalla kysymysten tarkoitusta vastausten saanti on luotettavampaa ja vastaajat voivat kokea olonsa avoimemmaksi (Phillips et al. 2013). Kyseessä oleva kysely koottiin pääasiassa Likert-asteikolla vastattaviksi väittämiksi, ja väittämien valinnassa pyrittiin huomioimaan hyvän kyselytutkimuksen periaatteita.

Taulukko 1. Henkilöstökysely

Perustiedot

1. Ikä	-20	21-30	31-40	41-50	51-	
2. Tehtäväluokka	Mekaanikko	Työnjohtaja	Varaosamyyjä	Muu		
3. Virkaikä talossa	0-2	3-5	6-8	9+		
4. Virkaikä alalla	0-2	3-5	6-8	9+		
5. Koulutustausta	Peruskoulu	Ammattikoulu	Lukio	Alempi korkeakoulu	Ylempi korkeakoulu	Muu

LEAN-filosofia

6. Lean-filosofia on minulle tuttu	1	2	3	4
7. Korjaamomme tuotantoprosessi on minulle tuttu	1	2	3	4
8. Korjaamomme vähentää turhaa työtä toiminnassaan	1	2	3	4
9. Osaan tietoisesti vähentää työssäni hukkaan menevää aikaa tai työtä	1	2	3	4

Prosessit

10. Tehokkuuteni kärsii turhasta työstä ja hukkaan menevästä ajasta	1	2	3	4
11. Tehokkuuteni kärsii korjaamon toimintatapojen vuoksi	1	2	3	4
13. Korjaamomme työmääräykset ovat selkeitä	1	2	3	4
14. Varaosat toimitetaan ajallaan	1	2	3	4
15. Korjaamon prosessi on selkeä ja jäsennelty	1	2	3	4
16. Saamani palaute ja käytetyt mittarit auttavat minua seuraamaan suorituskykyäni	1	2	3	4
17. Tuotantomme toimii tehokkaasti	1	2	3	4
18. Käytössäni on tulokseen liittyviä mittareita	1	2	3	4

Ihmisten kyvyt

19. Kykenen suoriutumaan työssäni hyvin ja tehokkaasti	1	2	3	4
20. Pääsen hyödyntämään taitojani	1	2	3	4
21. Työympäristömme yhteishenki on hyvällä tasolla	1	2	3	4

Ihmiset ja johtaminen

22. Esihenkilötyö ja tuotannon hallinta on korjaamolla hyvällä tasolla	1	2	3	4
23. Esihenkilötyö korjaamolla pyrkii vähentämään työntekijöiden hukkaan menevää aikaa tai työtä	1	2	3	4

Jatkuva parantaminen

24. Teen säännöllisesti parannusehdotuksia	1	2	3	4
25. Ehdotukseni otetaan huomioon	1	2	3	4
26. Keksisin tälläkin hetkellä 3 pientä parannusta, joilla oma työni helpottuisi	1	2	3	4
27. Oletko ehdottanut edellä miettimiäsi parannusehdotuksia?	Kyllä	En		
28. Kirjoita ehdotuksiasi tähän lyhyesti, yksi lause / ehdotus				

Perustiedot

Perustietojen osalta kyselyssä selvitettiin vastaajien ikä, tehtäväluokka, virkaikä talossa, virkaikä alalla sekä koulutustausta. Perustiedoilla haluttiin saavuttaa selvyyttä siihen, onko vastaajien iällä ja kokemuksella vaikutusta ymmärrykseen Lean-asioista, onko tehtävällä vaikutusta näkemykseen eri ongelmakohtien syntykohdista, vaikuttaako virkaikä alalla tai kohdeyrityksessä muutoshalukkuuteen sekä miten koulutustausta näkyy vastauksissa. Kysely toteutettiin anonyminä, ja perustieto-osuus pyrittiin pitämään lyhyenä. Kysymyksien luonne

pyrittiin pitämään myös riittävän pintapuolisena, jotta vastaajat eivät koe niitä liian tungettelevina, noudattaen periaatetta, että vastaajat myös haluavat vastata (Phillips et al. 2013).

Lean-filosofia

Ensimmäinen kysymysosoio koostettiin neljästä väittämästä. ”*Lean-filosofia on minulle tuttu*” tutkii osallistujien tuntemusta aiheesta yleisellä tasolla. Riippuen koulutustaustasta, monella vastaajalla on todennäköisesti jo jonkinlainen kuva Lean-menetelmistä, joskaan varsinainen tuntemus voi olla ohutta. Jatkoa ajatellen lähtötilanne on tärkeä ymmärtää. Phillips et al. periaatteiden mukaisesti (Phillips et al. 2013) kysymys voi olla vieras henkilöille, joille Lean ei edes terminä ole tuttu, mutta toisaalta sekin on vastauksena haluttua tietoa. ”*Korjaamomme tuotantoprosessi on minulle tuttu*” on hieman vastaavanlainen kysymys. Prosessien tuntemus on monesti vajavaista organisaation alemmilla tasoilla, ja lyhyt kysymys aiheesta helpottaa esimerkiksi lisäkoulutuksen kohdentamista oikeille henkilöstöryhmille. Tuloksien perusteella voidaan määrittää tarvittavaa lisäkoulutusta eri henkilöstöryhmille. ”*Korjaamomme vähentää turhaa työtä toiminnassaan*” on jo lähempänä Lean-menetelmien tuntemusta. Kysely ei tarkemmin määrittele ”turhaa työtä”, ja antaa tässä vaiheessa vastaajille mahdollisuuden vastata kokemuksensa mukaisesti siihen, käytetäänkö Lean-menetelmiä korjaamalla, vaikka ei varsinaisesti menetelmiä tuntisikaan. ”*Osaan tietoisesti vähentää työssäni hukkaan menevää aikaa tai työtä*” väittämänä syventää aihetta vielä enemmän. Vastauksien perusteella voidaan pohtia, löytyykö korjaamolta jo ennestään aktiivista osaamista Lean-menetelmien suhteen. Myös osaamisen jakautumista esimerkiksi henkilöstöryhmien välillä tullaan tarkastelemaan tämän väittämän kautta. Pehdyttäessä kyselyn kautta henkilöstön Lean-tuntemukseen, tulee kysymyksistä väistämättä hieman vaikeaselkoisia henkilöille, joille se ei ole tuttu, mutta Phillips et al. periaatteiden mukaisesti kysymyksiin on kuitenkin mahdollista vastata, sekä vastaajilla ei pitäisi olla estettä vastaamiseen (Phillips et al. 2013)

Prosessi

Prosessinäkökulmassa väittämiä pyrittiin muodostamaan siten, että ne ovat selkeästi konkreettisempia ja vastaajien vastaamiskyvyn ulottuvissa aiemmin mainittujen periaatteiden mukaisesti (Phillips et al. 2013), ja vastauksista on tulkittavissa selkeitä mahdollisia kehityskohteita. Prosessiosio on väittämien määrältään pisin kyselyn osio, sisältäen kahdeksan

erilaista väittämää. ”*Tehokkuuteni kärsii turhasta työstä ja hukkaan menevästä ajasta*” on sisällöltään hieman limittäinen ensimmäisen osion väittämien kanssa, ja voi antaa tuloksille lisää luotettavuutta. Väittäjä on kuitenkin sisällöltään erillinen, määrittäen enemmän organisaatiossa kokonaisuutena tapahtuvan tehokkuuden menetyksen määrää, eikä niinkään vastaajan omaa kokemusta suorituksestaan. ”*Tehokkuuteni kärsii korjaamon toimintatapojen vuoksi*” on suoraviivaisempi väittäjä, pureutuen suoraan vastaajien omaan kokemukseen korjaamon toimintatavoista tehokkuuden näkökulmasta. ”*Korjaamomme työmääräykset ovat selkeitä*” on edelleen konkreettisempi väittäjä, jättäen kuitenkin avoimeksi selkeyden määritelmän. Riippuen kyselyn tuloksista, työmääräysten selkeydelle voidaan tulla näkemään tilausta, ja kysymys osana väittämiä tukee vastauksista riippuen muutostarpeita korjaamalla. Tuloksissa tullaan myös tarkastelemaan eri henkilöstöryhmien näkemystä tilanteesta. Työmääräykset valmistellaan ja tehdään työnjohdon toimesta, ja niitä käyttävät ja lukevat varaosamyyjät ja mekaanikot, jolloin kokemus selkeydestä voi olla hyvin erilainen vastaajasta riippuen. ”*Varaosat toimitetaan ajallaan*” on myös hyvin konkreettinen ja jopa ohjaava väittäjä. Kuten edellisenkin, väittämän takana on oletus potentiaalisesta kehityskohteesta korjaamalla. Myös tämän väittämän avulla on tarkoitus selvittää mahdollisia eroja eri henkilöstöryhmien välisissä vastauksissa. ”*Korjaamon prosessi on selkeä ja jäsenneily*” selvittää tasapuolisesti kaikilta henkilöstöryhmiltä näkemystä prosessin selkeydestä. Korjaamon tuotantoprosessin osalta olisi hyvin tärkeää, että kaikilla siihen liittyvillä toimijoilla olisi riittävä ymmärrys prosessin kokonaisuudesta. ”*Saamani palaute ja käytetyt mittarit auttavat minua seuraamaan suorituskäytäntöni*” määrittää enemmän henkilökohtaisella tasolla vastaajien kokemusta korjaamon mittareista ja palautteesta, sekä niiden toimivuudesta yleisellä tasolla. Eri henkilöstöryhmillä on erityyppisiä mittareita, sekä käytettävien viestintävälineiden saatavuudessa on eroja. Väittäjä perehtyy myös näiden eroavaisuuksien vaikutuksiin oman työn mittareiden kohtaamisessa. ”*Tuotantomme toimii tehokkaasti*” väittämänä selvittää osittain samoja tehokkuuden perustasoja kuin aiemmatkin väittämät, mutta tuo siihen kuitenkin uuden, laajemman katsannon, antaen vastaajille mahdollisuuden arvioida organisaation tehokkuutta passiivisemmin, jättäen oman osallisuutensa pienemmälle osalle. ”*Käytössäni on tulokseen liittyviä mittareita*” tuo mittaamisen vielä laajemman näkökulman, kysyen korjaamon mittareista laajemmin, eikä niinkään vastaajan omaan henkilökohtaiseen suoritukseen liittyvistä mittareista. Jos aikaisempi väittäjä selvittää vastaajien kokemusta oman toimintansa mitatun tiedon tarkastelusta, tämä väittäjä selvittää enemmän, onko vastaajilla mielestään pääsy korjaamon toimintaa mittaaviin lukuihin.

Ihmisten kyvyt

Kaltenbrunnerin ja Likerin jaossa (Kaltenbrunner 2017, Liker 2020) kolmantena osiona on ihmiset, mutta kyselyssä tämä osio on jaettu kahteen osaan, tutkien ensin ihmisten kykyä, ja toisena ihmisten johtamisen menetelmiä. Ihmisten kykyjen osalta väittämiä on kolme. ”*Kykenen suoriutumaan työssäni hyvin ja tehokkaasti*” selvittää henkilöstön omaa kokemusta työnteostaan. Huomion kiinnittäminen omaan kokemukseen voi avata henkilöstön tulkintaa ja näkemystä työnsä tehokkuudesta ja tuoda ajatuksia sen tehostamisen parantamiseksi kyselytuloksen lisäksi. ”*Pääsen hyödyntämään taitojani*” pyrkii selvittämään, kokeeko henkilöstö taitonsa hyödynnetyksi, sekä tämän myötä paljastamaan mahdollisen piilevän kyvykkyyden olemassaolon korjaamalla. Jos kyselyn tuloksena osoittautuu, että korjaamon henkilöstö kokee taitojansa käytettävän vajavaisesti, on mahdollisuus pyrkiä kehittämään tätä eteenpäin. ”*Työympäristömme yhteishenki on hyvällä tasolla*” on jälleen hyvin konkreettinen väittäjä, jonka tuloksena pyritään selvittämään yhteishengen tasoa. Mahdollisesti negatiivisiakin näkemyksiä tuottava kysymys on hyvä muotoilla siten, että siihen vastaaminen ei aseta henkilöstöä esittämään kantaa omasta toiminnastaan (Phillips et al. 2013), joten väittäjä on muotoiltu ilmaisemaan yhteishengen tasoa yleisellä tasolla.

Ihmiset ja johtaminen

Kahteen osaan jaetun ihmisiin liittyvän osion toinen osa käsittelee ihmisten johtamiseen liittyviä aiheita. ”*Esihenkilötyö ja tuotannon hallinta on korjaamalla hyvällä tasolla*” pyrkii yksiselitteisyyteen ja konkreettisuuteen, ja voi joistain vastaajista, etenkin esihenkilötasolla toimiville, tuntua jopa epämiellyttävältä vastata – osa henkilöistä voi vastatessaan joutua myöntämään omasta toiminnasta ominaisuuksia, jotka eivät tunnu mieluisilta (Phillips et al. 2013). Tämä väittäjä päätettiin kuitenkin pitää tässä muodossa, jotta tuloksista voidaan vetää johtopäätöksiä eri vastaajaryhmien näkemyksestä aiheesta. ”*Esihenkilötyö korjaamalla pyrkii vähentämään työntekijöiden hukkaan menevää aikaa tai työtä*” on väittäjänä vielä kohdistetumpi ja selkeämpi, huolimatta siitä, että Lean-filosofiaan liittyvä hukan käsite voi osalle vastaajista olla kyselyn yhteydessä epäselvä. Kysymyksen muotoilussa on kiinnitetty huomiota termin sanalliseen avaamiseen lisäämällä hukan määrittelyyn tieto työstä ja ajasta. Näin saadaan täydennettyä Phillips et al. periaatteiden mukaisesti vastaajien todennäköisyyttä ymmärtää kysymyksen sisältö (Phillips et al. 2013).

Jatkuva parantaminen

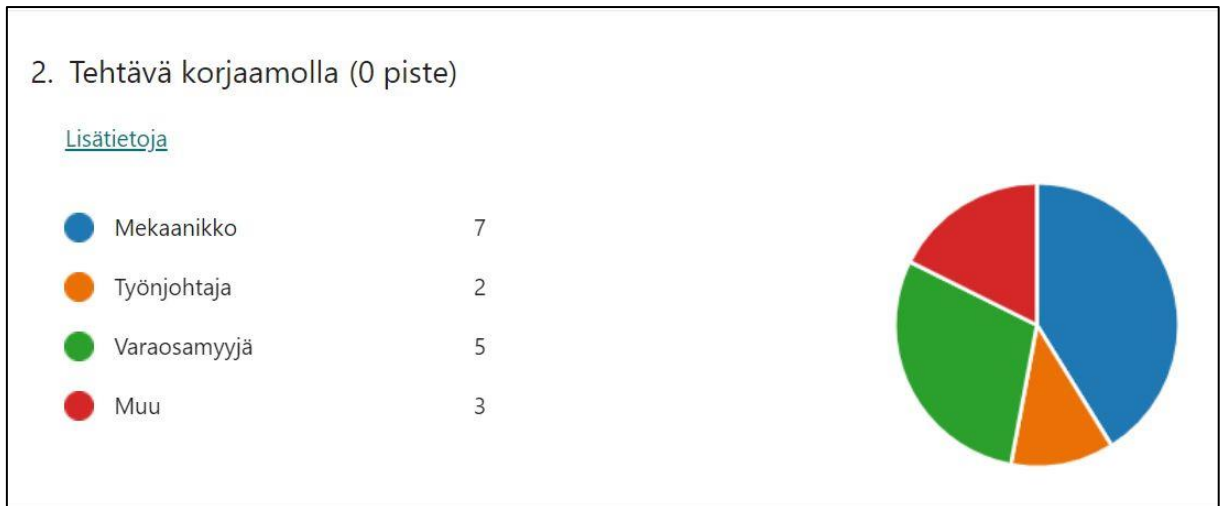
Kyselyn viimeinen osio sisältää jatkuvaan parantamiseen liittyviä väittämiä ja näiden lisäksi antaa vastaajille mahdollisuuden tuoda esiin omia ajatuksia toiminnan kehitykselle. ”*Teen säännöllisesti parannusehdotuksia*” on konkreettinen väittäjä, johon vastaajien on mahdollista vastata, vaikkakin siinä on mahdollisuus, ettei vastaaja halua vastata – sen myöntäminen, ettei tee parannusehdotuksia voi olla vaikeaa Phillips et al. periaatteiden mukaisesti (Phillips et al. 2013). Väittäjä sisältää myös määritelmän säännöllisyydestä, sillä pyritään ohjaamaan vastaajia miettimään toimintaansa tarkemmin – todennäköisesti jokainen on joskus ehdottanut jotain parannusta, mutta sen säännöllisyys on haluttu tieto. Tämä saattaa tuoda liiallista monitulkintaisuutta väittämälle, mutta oletuksena on, että tästä huolimatta väittämän vastauksista saadaan kyselyn tarkoitukselle riittäviä tuloksia. ”*Ehdotukseni otetaan huomioon*” kiinnittää vastaajan huomioon omaan kokemukseensa mahdollisten parannusehdotustensa käsittelystä. Vastauksien perusteella pyritään löytämään korjaamalla vallitsevan kulttuurin ominaispiirteitä ja vastauksia pyritään tulkitsemaan myös vastaajaryhmien eroavaisuuksien kautta. Viimeinen väittäjä, ”*Keksisin tälläkin hetkellä 3 pientä parannusta, joilla oma työni helpottuisi*” haastaa vastaajat pohtimaan omaa suhtautumistaan korjaamon kehitystoimintaan. Likert-asteikolla vastaaminen tähän on hieman hankalampaa, mutta väittämään voi vastata ääripäiden väliltä, jos keksii yhden tai kaksi pientä parannusta. Phillips et al. (Phillips et al. 2013) periaatteiden mukaan väittäjä ei ole paras mahdollinen, mutta se kuitenkin tukee kyselyn tarkoitusta. Viimeisenä kyselyssä on kysymys, onko vastaaja ehdottanut näitä edellä mainittuja parannusehdotuksiaan, vastausvaihtoehtoina vain kyllä ja ei. Tämän lisäksi kyselyssä on mahdollisuus kertoa parannusehdotuksensa lyhyesti, mutta sitä ei ole merkitty pakolliseksi.

4.4.2 Kyselyn tulokset

Perustiedot

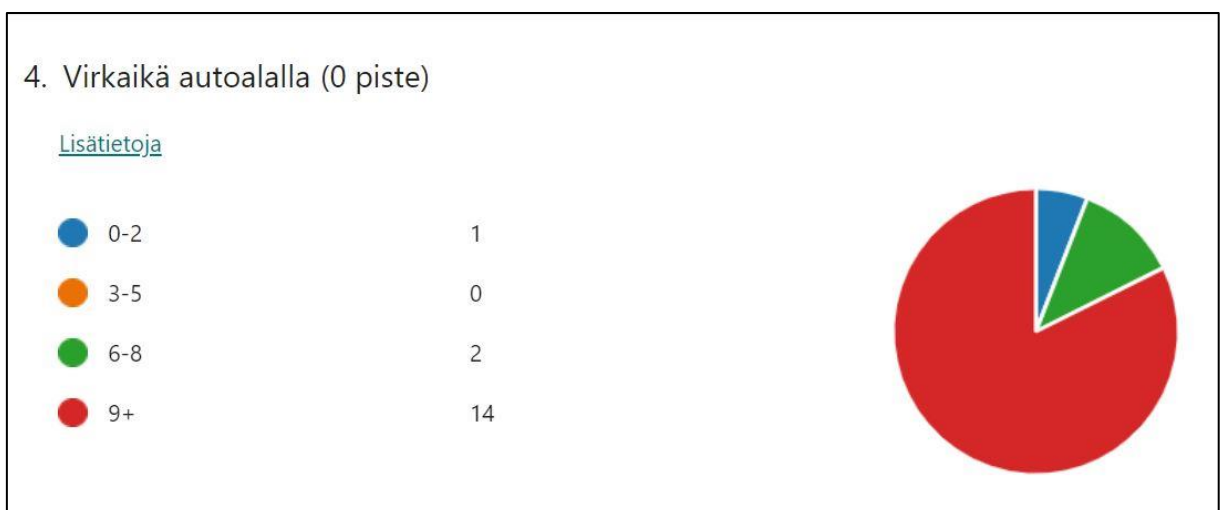
Kysely lähetettiin kevyen kaluston korjaamon henkilökunnalle; mekaanikoille, työnjohtajille, varaosamyijille sekä muutamalle tukitoimintojen henkilölle. Potentiaalinen vastaajajoukko oli noin kolmekymmentä henkilöä, mutta lopullinen vastaajamäärä oli seitsemäntoista. Otanta ei ole täydellinen, mutta kuitenkin yli puolet tavoitellusta vastaajajoukosta. Vastaajien

tehtävärakenne jakautui myös hyvin siten, että jokaisesta ryhmästä tuli vastauksia. Mekaanikkojen osuus on suurin, kuten korjaamon henkilöstörakenteessakin, vaikka osuus mekaanikoista jäi alle puoleen. Varaosamyijiltä tuli kattavasti vastauksia. Työnjohtajien osuus jäi pieneksi, vain kaksi vastausta. Muiden vastaajien osalta osallistuminen on hyvällä tasolla. Kyselyn täydelliset vastaukset ja tulokset liitteenä (Liite 3).



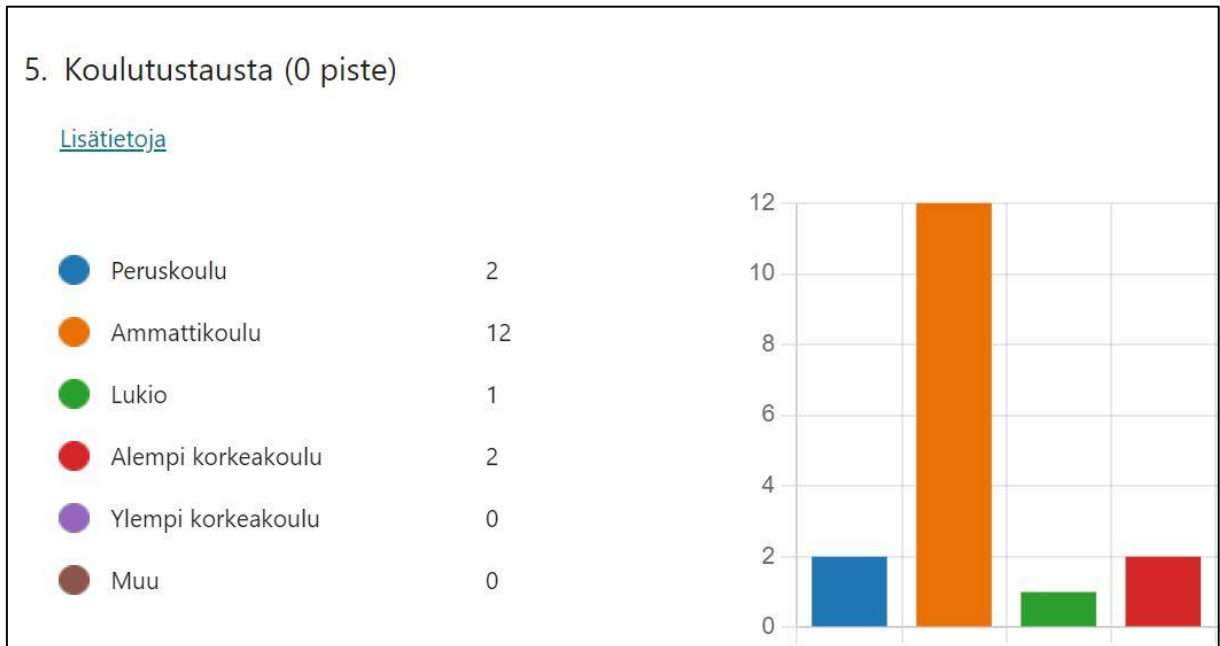
Kuva 2. Vastaajien jakautuminen tehtävittäin.

Vastaajajoukon osalta vastaajien ikäjakauma jakautui melko tasaisesti, kuitenkin siten, että suurin osuus vastaajista on ikähaarukassa 41–50 vuotta. Työkokemusta ja kokemusvuosia kohdekorjaamossa vastaajilla on pääasiassa kattavasti, molemmissa kysymyksissä suurin osuus yli yhdeksän vuoden kokemuksessa.



Kuva 3. Vastaajien virkaikä autoalalla.

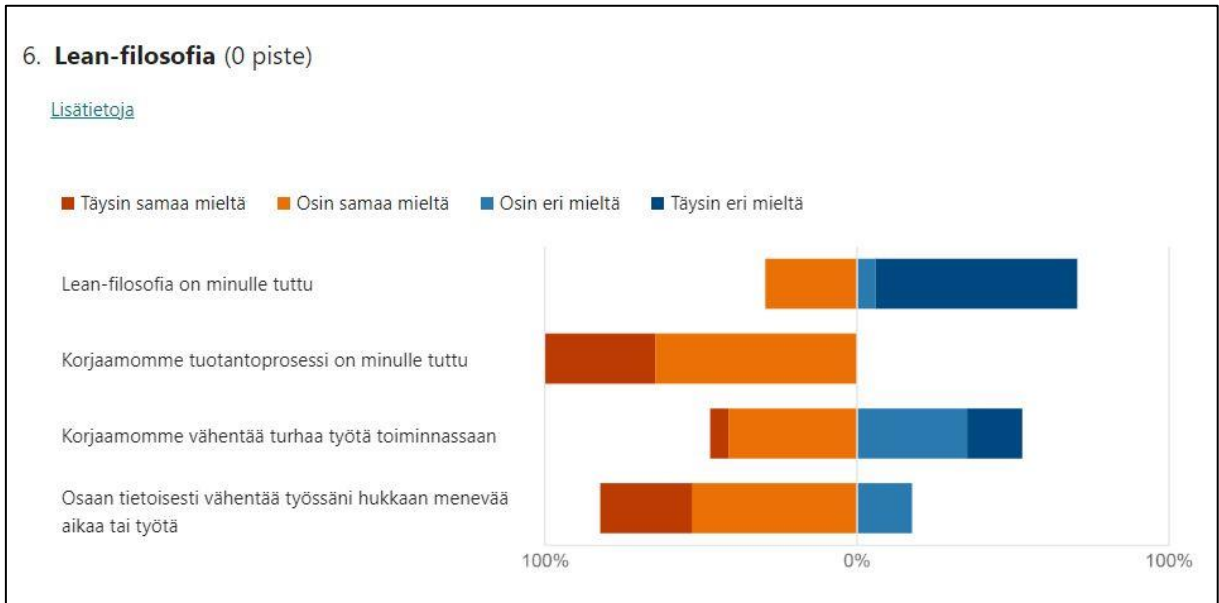
Koulutustaustan osalta kyselyyn tulleet vastaukset toistavat aiemmin osoitettua jakautumista autoalan korjaamotyössä; ammatillisen koulutuksen osuus on selkeästi suurin.



Kuva 4. Vastaajien koulutustausta

Lean-filosofia

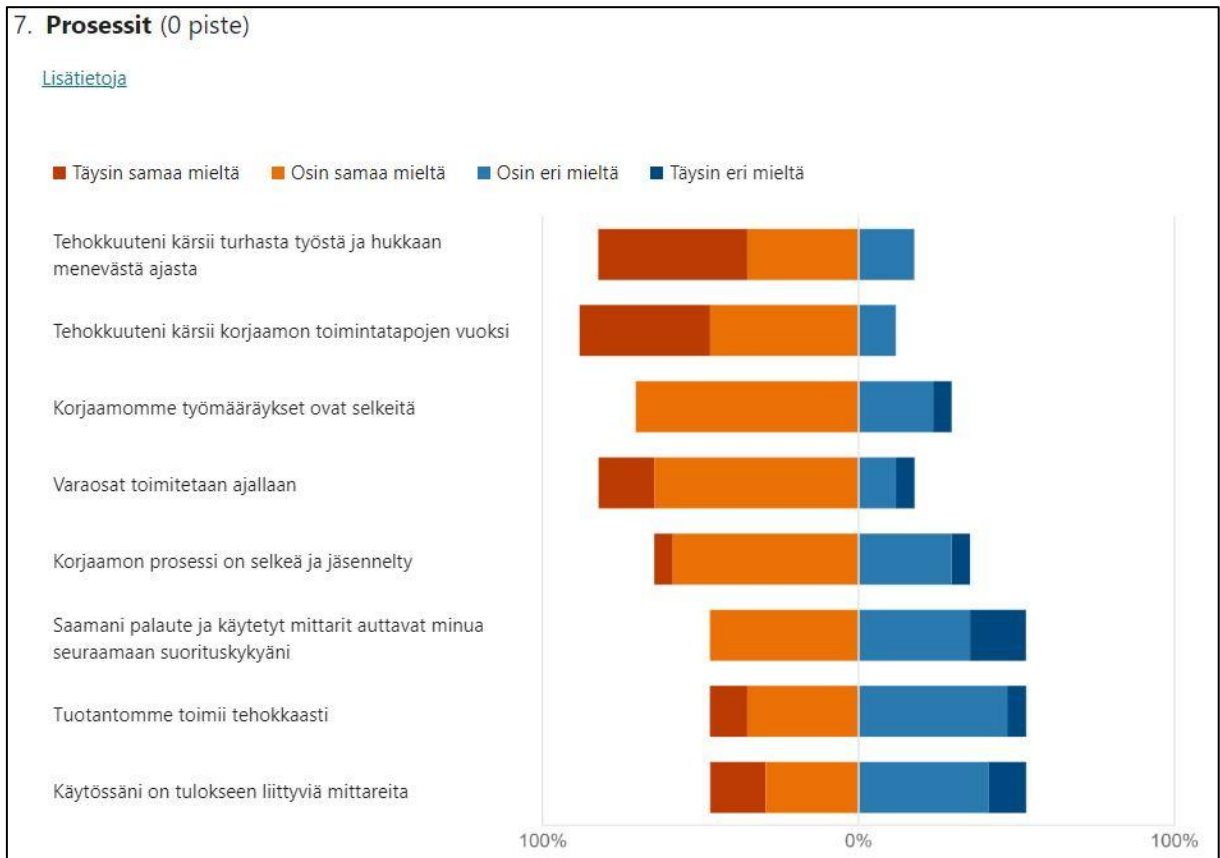
Lean-filosofiaan liittyvään kysymysryhmään vastaukset jakautuivat kuvanmukaisesti. Vastauksista näkyy selkeästi se, että henkilöstöllä on ainakin puoltava näkemys omasta toiminnastaan siitä, että he toimivat tehokkuutta parantavalla tavalla, vaikka eivät välttämättä tunne Lean-menetelmiä nimeltä. Kaikki vastaajat ovat kokeneet korjaamoprosessin tutuksi vastatessaan. Kolmas kysymys antaa vastaajille mahdollisuuden osoittaa syytä tehostomudelle korjaamolle yksilön sijaan, ja niissä vastauksissa hajontaa onkin enemmän.



Kuva 5. Vastaukset Lean-filosofia -osioon

Vastauksissa ei esiinny mitään erityistä henkilöstöryhmien välistä eroavaisuutta, mutta esimerkiksi yhtä lukuun ottamatta kaikki mekaanikot vastasivat, ettei Lean ole heille tuttu. Toisaalta kaikki vastaajat, joiden koulutustaustana oli alempi korkeakoulututkinto, vastasivat tuntevansa Lean-filosofiaa. Vastaajien itse kokema osaaminen hukan vähentämiseen ei osoita myöskään suoraa yhteyttä esimerkiksi koulutustaustaan tai henkilöstöryhmään.

Prosessit



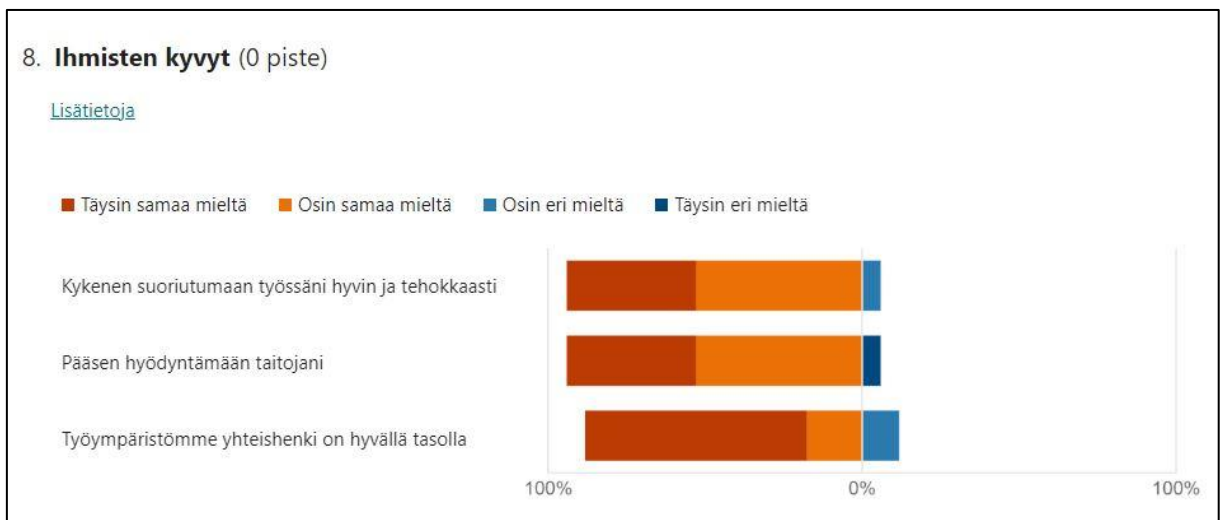
Kuva 6. Prosessiosion vastaukset

Valtaosa vastaajista kokee tehokkuutensa kärsivän sekä työhön liittyvästä hukasta, että korjaamon toimintatapojen vuoksi, tukien myös ensimmäisestä osiosta saatuja tuloksia. Korjaamon työmääräyksiä pidetään pääasiassa selkeinä, ja varaosatoimintaan ollaan tyytyväisiä. Työmääräyksien selkeydestä on myös eriäviä mielipiteitä, mutta vastauksista ei erotu selkeästi tiettyä vastaajaryhmää, joka näin kokisi; sekä useampi mekaanikko, että yksi varaosamyyjä koki epäselkeyttä, mutta suurempi osa molemmista ryhmistä koki työmääräykset selkeänä. Korjaamon prosessia pidetään selkeänä ja jäsenneltyä – vastaus on myös yhteneväinen siihen, että vastaajat kokivat aiemmassa osiossa prosessin tutuksi. Palautteen ja mittareiden osalta vastaukset sijoittuvat hieman enemmän erimielisyyden puolelle. Tämänkään kysymyksen vastauksista ei kuitenkaan erottunut yksittäistä vastaajaryhmää, jolle tilanne olisi ongelmallisempi – erimielisiä vastaajia löytyi jokaisesta henkilöstöryhmästä. Tuotannon tehokkuuden osalta vastaukset ovat jakautuneet melko tasaisesti. Henkilöstöryhmittäin voidaan havaita viitteitä siitä, että mekaanikot kokevat tuotannon tehokkaampana, kuin varaosamyyjät,

mutta myös vastakkaisia vastauksia löytyy. Viimeisen kysymyksen vastaukset käytössä olevien mittareiden osalta jakautuu myös tasaisesti asteikolle. Tässä kuitenkin havaitaan, että isompi osa mekaniikoista on eri mieltä, työnjohtajat samaa mieltä ja varaosamyymäjät yhtä poikkeusta lukuun ottamatta eri mieltä.

Ihmisten kyvyt

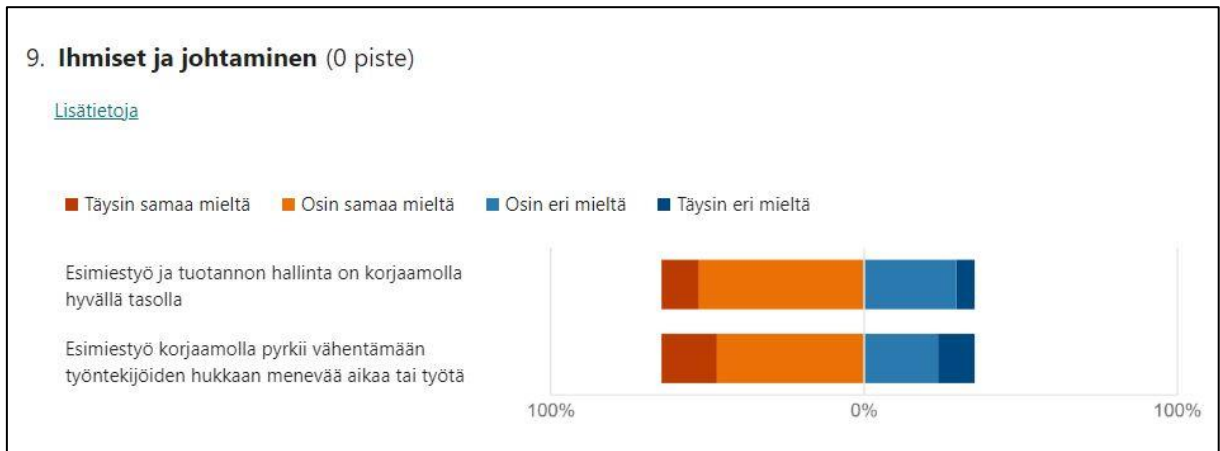
Ihmisten kykyjen osalta esitettiin kolme väittämää, joiden vastaukset jakautuivat kuvan mukaisesti.



Kuva 7. Vastaukset Ihmisten kyvyt -osioon

Henkilökohtaisten kykyjen alueelle sijoittuvien kahden ensimmäisen väittämän osalta vastaajat ovat hyvin samanmielisiä ja vastaavat olevansa samaa mieltä väittämien kanssa. Ensimmäisen väittämän osalta erimielinen vastaus tuli työnjohdosta, toisessa väittämässä varaosamyynnistä. Näistä ei kuitenkaan ole vedettävissä erityisiä johtopäätöksiä, anonyymi kysely ei myöskään erittele yksilökohtaisia näkemyksiä. Huolimatta kysymyksenasettelun suunnittelusta siten, että vastaajien olisi helpompi myöntää työilmapiirin heikkoudet, ovat ilmapiirin osalta vastaukset hyvin samanmieliset, ja suurin osa henkilöstöä ryhmään katsomatta näkee ilmapiirin hyvänä.

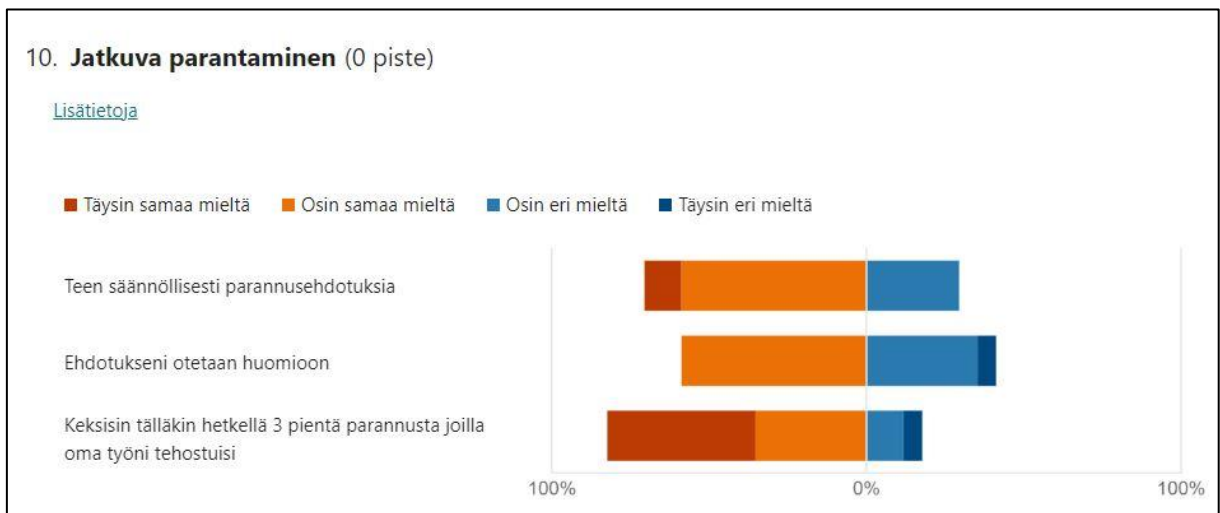
Ihmiset ja johtaminen



Kuva 8. Vastaukset Ihmiset ja johtaminen -osioon

Esihenkilötyöhön liittyvissä väittämässä vastaukset olivat pääasiallisesti samanmielisen puolella, mutta kuitenkin selkeällä osuudella erimielisiäkin vastauksia. Kummankaan väittämän osalta ei vastauksissa kuitenkaan ole havaittavissa selkeää henkilöstöryhmään tai esimerkiksi koulutustaustaan liittyvää yhdistävää tekijää.

Jatkuva parantaminen



Kuva 9. Vastauksen Jatkuva parantaminen -osioon

Jatkuvan parantamisen väittämiin vastaukset olivat myös pääasiassa samaa mieltä väittämiensä kanssa. Ensimmäisen väittämän perusteella suuri osa vastaajista tekee säännöllisesti

parannusehdotuksia. Osa vastaajista vastasi olevansa *osittain eri mieltä*, joka voidaan tulkita siten, että ehdotuksia tehdään, mutta ei niinkään säännöllisesti. Tätä vastaamiskäyttäytymistä ennustettiin jo kyselyä muodostettaessa. Toinen väittämä tutkii sitä, kokevatko vastaajat ehdotuksensa vastaanotetuiksi ja huomioonotetuiksi. Henkilöstö on pääosin samaa mieltä, ja eri mieltä olevien joukosta ei erotu tiettyä henkilöstöryhmää, joka erityisesti kokisi niin. Kolmannen väittämän osalta suurin osa vastaajia on samaa mieltä. Vastaajien joukosta löytyy kuitenkin myös erimielisiä vastaajia. Kyselyn viimeisenä kysymyksenä kysyttiin, onko vastaaja ehdottanut omia parannusehdotuksiaan; neljää vastaajaa lukuun ottamatta kaikki ovat ehdottaneet parannusehdotuksia. Ehdottamattomien joukosta ei erotu selkeää yhdistävää tekijää. Lopuksi annettuun vapaaseen tekstikenttään omille ehdotuksille tuli vastauksia vähemmän, seitsemän vastaajaa seitsemästätoista antoi vapaamuotoisia parannusehdotuksia.

4.5 Havainnointi

4.5.1 Menetelmä

Toissijaisena menetelmänä mahdollisten ongelma- ja kehityskohtien löytämisessä hyödynnettiin havainnointia. Havainnointi on tiedonkeruumenetelmä, jonka etuihin kuuluu muun muassa mahdollisuus saada syvempi ymmärrys tutkittavasta asiasta, huomata piileviä tarpeita yhteisössä, saada tietoa asioista, joita osallistujat eivät osaa tai halua tuoda esiin esimerkiksi kyselytutkimuksessa (Heikkilä & Ryyänen 2014). Havainnoinnin menetelmiä voidaan jakaa sen perusteella, kuinka paljon tutkija osallistuu tutkittavien toimintaan. Havainnointi voidaan jakaa sen perusteella neljään luokkaan; *havainnointi ilman varsinaista osallistumista*, *osallistuva havainnointi*, *osallistava havainnointi* ja *piilohavainnointi* (Heikkilä & Ryyänen 2014). Tutkimuskohteena toimii valitun korjaamon toimintaympäristö, prosessit ja henkilöstö, ja havainnointia suoritettiin sekä *osallistuvana havainnointina*, että *piilohavainnointina*. Tutkijan toimiessa työntekijänä korjaamolla, ovat toiminnan suorittamisesta tehtävät havainnot *osallistuvaa*, mutta samalla tutkija tarkkailee ja poimii havaintoja prosessien muiden osien toiminnasta *piilossa*. Havainnoinnin avulla pyrittiin kyselytutkimuksen tukena löytämään lisätietoa kyselyssä esiin tulleiden kehityskohteiden luonteesta, mutta myös itsenäisesti tunnistamaan potentiaalisia kehityskohteita ja konkreettisia esimerkkejä toistuvista ongelmista. Havainnoinnin avulla voidaan tunnistaa eroja ihmisten puheiden ja tekojen välillä, saada tietoa käytännön toiminnasta, siitä mitä todella tapahtuu

toimintaympäristössä sekä tunnistaa erilaisia vuorovaikutuksia tarkasteltavassa ympäristössä (Heikkilä & Ryyänen 2014). Havainnointimenetelmän etu on etsittäessä ”rivien välistä” tietoa, ohittamalla kyselytutkimuksessa ilmenevät rajoitteet vastaajien kyvyssä ja halussa vastata. Se ei kuitenkaan toimi yksinään, vaan on parhaimmillaan muun tutkimuksen kanssa rinnakkain, kuten tässä tapauksessa kyselytutkimuksen (Heikkilä & Ryyänen 2014).

4.5.2 Havainnot

Havainnointia suoritettiin vuoden 2022 kevään ja kesän aikana työskentelyn ohessa ilman erillistä suunnitelmaa tai aikataulua. Korjaamon toimintaa tarkasteltiin työnjohtajan näkökulmasta, mutta ongelmakohtia pyrittiin etsimään myös muiden toimijoiden näkökulman kautta. Mekaanikkojen työhön liittyvien ongelmien havainnointi on erityisesti hedelmällistä, johtuen mekaanikkojen työn suurimmasta vaikutuksesta korjaamon laskutettavaan työhön. Havainnoinnin tuloksia kerättiin muistiinpanoihin ja havainnointijakson päätyttyä havainnoista koostettiin tarkempi listaus. Havaintoja jaettiin neljään eri ryhmään niiden luonteen perusteella. Osa havainnoista luokiteltiin kuuluvaksi *prosesseihin*, jolloin käytössä olevassa prosessissa tunnistetaan korjattavaa. Osa havainnoista liittyy henkilöstön *osaamiseen*, etenkin käytössä olevien tietojärjestelmien suhteen. Väärin käytetty järjestelmä johtaa ongelmiin. Ihmisten *toiminnan* alaisia ongelmia havaittiin lukuisia, tarkoittaen ihmisten poikkeamista prosessista toimintatavoissaan. Viimeisenä osa havainnoista luokiteltiin *ihmisiin*, jolla tarkoitetaan enemmän ihmisten henkilökohtaisia toimintatapoja yhteistoiminnassa ja työpaikan sosiaalisissa suhteissa. Näiden lisäksi havainnoinnissa kiinnitettiin myös huomiota työturvallisuuteen liittyviin asioihin, joista ilmoitettiin olemassa olevaa järjestelmää hyödyntäen, tarkoituksena havainnoida yrityksessä olemassa olevaa tunnistettujen ongelmien ratkaisutapaa.

Prosessit

Prosessitoiminnan osalta havaittiin esimerkiksi se, että olemassa olevaa korjaamojärjestelmän kalenteritoimintoa käytetään vain osittain, eikä kaikkia sen ominaisuuksia hyödynnetä. Järjestelmällä on omat rajoitteensa, mutta käyttöä on mahdollista laajentaa. Kalenteria käytetään tällä hetkellä lähinnä työmäärän ja -kuorman arviointiin ja päivätasoiseen aikatauluttamiseen. Järjestelmä mahdollistaa asentajakohtaisen ja kellonaikatasoisen aikatauluttamisen, mutta käytännössä suunniteltuja kellonaikoja tai asentajavarauksia ei

hyödynnetä. Järjestelmä ei myöskään päivitä näkymää vastaamaan todellista tilannetta päivän edetessä, jolloin työnjohdon tulisi ylläpitää kalenteria muutosten suhteen jatkuvasti.

Hallityönjohto ei täysin hyödynnä kalenterin mahdollisuuksia myöskään päivittäisessä suunnittelussa – työt jaetaan mekaanikoille sen mukaan, mitä töitä on saapuneena ja keitä mekaanikkoja on valmiina uusille töille. Tämä ei itsessään ole suoraan väärin, mutta hankaloittaa korjaamon tilanteen ennakointia, suunnittelua ja läpimenon arviointia. Tehdyille työtilauksille ei ole olemassa selkeää standardimallia, joka johtaa suureen vaihteluun eri tilausten tarkkuudessa ja selkeydessä, ja vaikuttaa kaikkien prosessiin osallisten työskentelyyn. Huollon ajanvarauskeskus puhelinpalveluineen on monelta osin kyvykkyydeltään puutteellinen töiden aikatauluttamisessa, suunnittelussa ja tilausten tekemisessä – valmiiksi tehdytkin tilaukset ovat puutteellisia, vikoja on ennakoitu väärin ja kalenteriin ennakoitu aikamäärä on virheellinen.

Osaaminen

Henkilöstön osaaminen on monitahoinen havainnoitava – osaaminen ja kyvykkyys on laaja kokonaisuus ja käsittää erityyppisiä osaamisen tapoja, kuten korjaamon prosessiosaamisen, tietojärjestelmäosaamisen ja varsinaisen autonkorjaukseen liittyvän teknisen osaamisen. Teknisen osaamisen osalta eroavaisuudet henkilöstössä selittyvät monesti koulutustaustan ja työkokemuksen kautta, unohtamatta myös ihmisten henkilökohtaisia ominaisuuksia. Tekninen osaaminen on kuitenkin yleensä helposti kehitettävä osaamisen tapa. Korjaamon prosessiosaamisessa voi olla selkeitä vajavaisuuksia, näistä osaa käsitellään myös ihmisten toimintaa käsittelevässä kappaleessa. Osittain kyseessä on tietämättömyys ja osaamattomuus prosessien suhteen, osittain kyvyttömyys muuttua prosessien kehittämisessä mukana.

Tietojärjestelmäosaamiseen kiinnitettiin havainnoinnissa huomiota, sillä moni korjaamon ongelma tai toiminnan standardoimattomuus liittyy myös siihen, ettei järjestelmiä osata käyttää oikein. Havainnoissa ilmeni esimerkiksi väärin määritettyjä ajoneuvojen huoltotarpeita tai avoimia huoltokampanjoita – valmistajan järjestelmät antavat riittävän yksiselitteiset määritelmät huoltolaajuuksille, mutta niiden osalta on osattava lukea oikein auton huoltohistoriaa ja määritettävä osa töistä kuluneen ajan tai ajokilometrien mukaan. Huoltohistorian väärä tulkinta luo tilanteita, joissa ajoneuvoja huolletaan liikaa tai liian vähän. Korjaamon tietojärjestelmän käyttö on paikoitellen vajavaista prosessin eri tasoilla, eikä kaikkia

ominaisuuksia käytetään oikein. Erilaiset viesti- ja lisätietokentät jäävät hyödyntämättä, ja tieto kasataan työmääräyksen riveille, tehden työmääräyksistä epäselviä ja standardoimattomia. Korjaamolla on käytössä jonotusnumerojärjestelmä, mutta sen ominaisuuksien hallintaa ei kaikilta osin osata, eikä toisaalta ole kunnolla henkilöstölle koulutettukaan. Tämä johtaa välillä sekaannuksiin tai tarpeettomiin asiakkaan jonotusaikoihin. Erikoisempien varaosien tilauksissa on paikoitellen epäonnistumisia, etenkin jos tilaus tehdään muuta kautta kuin valmistajan alkuperäisosien tilaukset. Kalenterin käytössä ei aina hallita ajantasaista mekaanikkojen läsnäolotietoa, jolloin työvarauksia syntyy myös hetkiin, joissa ei ole vapaata resurssia työtä varten.

Toiminta

Toiminnan osalta havainnoinnissa pyrittiin huomaamaan tilanteet, joissa prosessi sinänsä on toimivaksi suunniteltu, mutta henkilöstö ei toimi sen mukaisesti. Syynä voi olla henkilökohtaiset tottumukset, prosessin osaamattomuus tai muutosvastarinta uusien toimintatapojen suhteen. Alkaen prosessin alkupäästä; asiakkaan varatessa korjausaikaa huollon ajanvarauskeskus ei aina todenna ja varmista ajoneuvon huoltohistoriaa oikein. Työtilaukselle ei valmistella valmiiksi oikeita työvaiheita ja tarvittavia tietoja. Töitä varataan kalenteriin ajallisesti liian suurin tai lyhyin jaksoin, korjauksen oletettuun keston ei kiinnitetä riittävästi huomiota. Mahdollisesti asiakkaan kanssa sovittu tarkempi kellonaika, tai esimerkiksi odottaessa tehtäväksi suunnitellun huollon ajallinen varaus ei täsmää asiakkaan kanssa sovittuun, jolloin syntyy ristiriitatilanteita korjaamolla. Työnjohtajien toimesta tehtävien työtilausten osalta on myös havaittavissa samankaltaisia poikkeamia prosessista. Asiakkaan antamat viankuvaukset ovat myös usein suppeita, ja mahdollistavat vikatulkinnat korjaamolla johtaen pahimmillaan väärin tehtyihin korjaus- tai huoltotöihin. Huolto- ja korjauskäynteihin valmistelluissa tilauksissa ei aina varmisteta käytettävien työvaihekoodien oikeellisuutta valmistajan järjestelmästä, vaan työvaiheita kirjataan tilauksille ulkoa opetellusti, mahdollistaen myös virheellisiä ohjeaikoja ja työvaiheita huoltotöille.

Auton saapumisessa korjaamolle ja työn alle pääsemisessä havaittiin myös poikkeamia, kuten virheellisesti tai ei ollenkaan asiakkaan kanssa varmistettuja yhteystietoja tai sovittuja valmistumisaikoja. Jonotusnumeroautomaatin käytössä on puutteita, ja henkilöstö ei hyödynnä kolmannen tietokonenäytön mahdollisuutta pitääkseen jonotusnumerojärjestelmää jatkuvasti

esillä. Tämä johtaa asiakkaan pitkittyneisiin jonotusaikoihin eli asiakkaalle syntyvään hukkaan. Ennakkoon tehtyjä huoltolipukkeita ja vastaavia dokumentteja ei ole valmisteltuina, joten asiakas ja mekaanikko joutuvat kukin odottamaan, että työnjohto valmistelee vaaditun materiaalin ennen työn aloitusta. Hallityönjohto ei hyödynnä kalenteria päivittäisessä työsuunnittelussa, jolloin mekaanikot joutuvat odottamaan vuorotellen työnjohdolta uusia töitä, vaikka suunniteltuina voisivat aloittaa seuraavan työn heti edellisen valmistuttua. Varaosien valmisteluissa, tilauksissa ja esikeräyksissä on satunnaisia ongelmia, tosin havaintojaksolla on havaittu selkeää parantumista esimerkiksi huoltotöiden varaosien esikeräyksessä, sekä varaosahenkilöstön omaa kehittämistoimintaa yhteisissä prosesseissaan. Havaintona on siis myös henkilöstön halu kehittää omaa toimintaansa, vaikka se ei täysin kattavasti korjaamalla esiinny.

Työn edetessä itse korjaukseen, mekaanikkojen leimaukset kellokorttijärjestelmässä työmääräyksille ovat monesti virheellisiä, liian lyhyitä tai liian pitkiä. Järjestelmään tehtyjä leimauksia käytetään palkanlaskennassa, osan töistä hinnoittelussa sekä takuukorjausten ohjeaikojen toteutumisen seurannassa, joten niiden tulisi ensisijaisesti kuvastaa todellista tehdyn työn määrää. Mekaanikot joutuvat kulkemaan pitkin korjaamohallia noutaessaan varaosia tai kysyessään lisäkorjauksille lupia työnjohdolta. Korjaamohallin ja työkalujen järjestely on vielä uudessa korjaamossa tekeillä, ja hakee muotoaan yhteistyössä mekaanikkojen kesken. Huoltotöiden yhteydessä havaittujen ajoneuvon vikojen ja korjaustarpeiden kirjaamisen ja lisämyyntimahdollisuuksien hyödyntäminen toteutuu pääasiassa hyvin, mutta säännöllisesti myös jää suorittamatta. Tämä voi osaltaan johtaa uusintakäynteihin ja asiakkaan pettymyksiin. Tärkeää on kuitenkin huomioida päiväkohtaiset resurssit, huolettomalla lisämyynnillä voi pilata useamman työn aikataulun, jos asiakaslupaukset tehdään mahdottomiksi toteuttaa. Mekaanikot täydentävät myös itse työmääräyksiä huoltoihin kuuluvilla työvaiheilla, mutta toimintatavassa esiintyy jatkuvasti myös virheitä, vääriä tai ylimääräisiä työvaiheita.

Työn valmistuttua työnjohdolta puuttuu selkeä yhteinen toimintatapa töiden viimeistelyn, valmiiksi ilmoittamisen ja laskuttamisen osalta. Toimintatavat vaihtelevat työnjohtajittain, vaikka yhteinen lähtökohta tuntuu kuitenkin olevan prosessin mukainen toimintatapa. Kuitenkin työmääräyksiä ja korjaustöitä jää vielä tässä vaiheessa laskuttamatta, huolimatta siitä, että korjaamon työnjohtajien provisiopalkassa merkittävä osa määräytyy valmiin

työmääräyksen laskutusviiveen mukaan. Pääasiassa yritysasiakkaita palvelevalla korjaamolla käteisasiakkaiden osuus on pienempi, mutta säännöllisesti korjaamoasiakkailta tulee myös veloittaa korjauskustannukset autoa noutaessa. Toimintatapana on, että tällaisen asiakkaan korjauslasku on valmiina ennen ajoneuvon noutoa korjaamolta, mutta käytännössä kuitenkin hyvin usein työnjohtajilta on jäänyt laskun viimeistely ja oikeellisuuden varmistaminen kesken, johtaen ylimääräiseen selvitystyöhön ja asiakkaan odotusaikaan esimerkiksi iltavuoroissa autoa luovuttaessa.

Toiminnallisista poikkeamista havaitaan jo pintapuolisesti, että moni poikkeama toiminnassa on johdettavissa puutteelliseen koulutukseen, perehdyttämiseen ja osaamiseen, yhteisten toimintatapojen puutteeseen sekä tapaan, jossa ongelmien kohdalle ei pysähdytä ratkaisemaan niitä, vaan niistä selvittää lähinnä välittömin toimenpitein ilman oikeanlaista korjaavaa toimenpidettä.

Ihmiset

Toimintaan liittyvissä havainnoissa on paljon ihmisten henkilökohtaiseenkin toimintaan liittyviä havaintoja, mutta näiden osalta pyrittiin vielä eriyttämään havainnoissa ihmisten henkilökohtaisiin tapoihin liittyviä havaintoja, joiden voidaan nähdä huonontavan korjaamon toimintaa ja tehokkuutta. Tarkastelun kohteena oleva korjaamo on hiljattain perustettu yhdistämällä kaksi aikaisempaa hyötyajoneuvoihin erikoistunutta toimipistettä. Henkilöstössä näkyy edelleen jakautuneisuutta entisten toimipisteiden toimintatapojen osalta, eikä yhteistä mallia ole kaikilta osin onnistuttu luomaan. Ihmisten välinen viestintä ei ole riittävän kattavaa, eikä lähetettyjä viestejä aina edes lueta. Henkilöstön mielenkiinto korjata pieniä poikkeamia ja hidastavia asioita on hyvin pientä, eikä sitoutuneisuutta korjaamon toiminnan kehittämiseen juurikaan esiinny siinä muodossa, kuin sitä olisi hyvä olla. Korjaamon toiminnan kehittämistä toivotaan säännöllisesti, mutta osallistuminen itse kehitystyöhön on vajavaisempaa. Kaikki eivät myöskään osallistu korjaamopalaveriin, nähden ne tarpeettomiksi. Työnjohdon keskinäinen työkuorman jakautuminen vaikuttaa epätasaiselta, hieman henkilöstä riippuen asiasta on ainakin näkemys. Varsinaista nähtävää mittaria työkuorman jakautumiselle ei seurata, jolloin ilmapiiri kärsii olettamuksista. Henkilöstöllä on paikoitellen suuriakin vaikeuksia toimia ryhmässä, ja epäasiallinen käytös ja kielenkäyttö on säännöllistä. Ongelmia

on myös esimerkiksi etnisten vähemmistöjen, seksuaali- ja sukupuoli-vähemmistöjen tai naisten kohtaamisessa, osittain heikentäen työilmapiiriä kaikilta.

Turvallisuushavainnot

Turvallisuushavaintojen osalta korjaamalla on olemassa ja käytössä järjestelmä poikkeamien korjaamiseksi. Korjaamalla on useampia seinätarroja, joissa olevan QR-koodin kautta pääsee ilmoittamaan havainnon mobiililaitteilla. Havaintoon on mahdollista lisätä myös kuvia. Tämän lisäksi yrityksen intranetistä löytyy työpöytäversio samasta järjestelmästä. Havainnoinnin tueksi havainnointijaksolla tehtiin muutama aiheellinen turvallisuushavainto, jotka raportoitiin järjestelmään. Näin päästiin seuraamaan sivusta yrityksen tapaa ratkaista eteen tulevia turvallisuushavaintoja. Näiden osalta siihen osallisella henkilöstöllä on selkeästi parempi suhtautuminen toiminnan kehitykseen. Poikkeamien ratkaisujen osalta ei kuitenkaan voi todeta, että korjaavat toimenpiteet tai juurisyiden etsintä olisivat erityisen kattavia. Juurisyiden määrittämiselle ei ole olemassa olevaa toimintatapaa, vaan tapauksia käsitellään yksittäisinä. Havainnointijaksolla tehtyihin turvallisuushavaintoihin kuitenkin syntyi korjaavat toimenpiteet. Raportointi havaintojen tekijälle on hitaahkoa, eikä kaikista havainnoista tullut selontekoa. Kuitenkin työturvallisuusryhmän kesken ratkaisut on esitetty ja toteutettu myös kirjallisena. Ilmoituksia yrityksessä tehdään havaintojen perusteella kohtalaisen niukasti, mutta toimintaan kannustetaan säännöllisesti.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

5.1 Tutkimuskysymykset

Työlle valitut tutkimuskysymykset on pyritty asettamaan siten, että työstä saadaan Leanin viitekehyksessä riittävän kattavasti perusteltuja toimintatapaehdotuksia ja näkökulmia korjaamotoiminnan kehittämistä varten. Työn tarkoituksena oli selvittää, *minkälaiset edellytykset ajoneuvojen huolto- ja korjausalan yrityksellä on lean-menetelmien hyödyntämiseen, sekä minkälaisia hyötyjä lean-menetelmistä voidaan saada ajoneuvojen huollon ja korjauksen toimialalla.*

Sekä henkilöstökyselyn, että havainnoinnin tarkoituksena oli myös löytää tietoa ja mahdollisia kehityskohteita kohdeyrityksen nykyisestä toiminnasta. Näitä löydöksiä verrataan Likerin (Liker 2020) neljääntoista Lean-periaatteeseen, saattaen löydökset haluttuun viitekehykseen. Likerin periaatteet, kuten aiemmin todettu, jakautuvat neljään eri osa-alueeseen, *filosofia, prosessi, ihmiset ja ongelman ratkaisu (jatkuva parantaminen)*. Havaintoja tarkasteltiin näihin osa-alueisiin ja neljääntoista periaatteeseen verraten.

Kohdeyritys ei sellaisenaan voi mitenkään erityisen huonosti; toiminta on tuloksellista, uuden toimipisteen toiminta on lähtenyt sujuvasti käyntiin eikä varsinaista kriisiä toiminnan osalta ole. Yrityksen toiminnassa on paljon hyvää, ja prosessien luomisessa on monessa kohtaa ollut selkeä lähtökohta tehokkuudessa. Kohdekorjaamo ei kuitenkaan ole missään tapauksessa valmis tai erityisen tehokkaaksi tai virtaviivaiseksi kehittynyt, vaan kehitystyötä tulee olemaan jatkossa pitkäksi ajaksi eteenpäin, jotta toiminnan ja toimintatapojen viimeisteleminen saadaa korjattua.

Tutkimuksen perusteella tarkastellulla ajoneuvojen huolto- ja korjausalan yrityksellä on kohtalaiset edellytykset Lean-menetelmien hyödyntämiseen; prosessit ovat johdonmukaisia ja valmiiksi kuvattuja, jolloin niiden kehitystyölle on valmis pohja olemassa. Tuotanto on selkeää ja mahdollistaa kehitystyön käytännön työn pieninä parannuksina. Henkilöstössä on halukkuutta kehitystyölle, vaikka osaaminen paikoitellen onkin vajavaista.

Yrityksen tavoite on tuottaa voittoa, ja Lean-menetelmät tähtäävät toiminnan tehostamiseen parantaen myös tuloksellisuutta. Kysyttäessä, minkälaisia hyötyjä Lean-menetelmistä voidaan saada ajoneuvojen huollon ja korjauksen toimialalla, voidaan toki heti todeta, että tuloksellisia hyötyjä. Lean on kuitenkin monitahoinen valikoima työkaluja, joilla toimintaa voi tehostaa monella eri tapaa, ja osa niistä saattaa näkyä lyhyen kantaman tuloksissa jopa negatiivisena. Tämän työn havainnot tukevat sitä, että Lean-työkalujen avulla voidaan saada henkilöstöstä esiin piilevä potentiaali tehokkaaseen työskentelyyn. Lean-työkaluja voidaan hyödyntää monella eri osa-alueella erilaisina tehostamisen keinoina ja niillä voidaan poistaa hukkaa pienin askelin kautta organisaation.

5.2 Havainnot ja tulokset Lean-periaatteiden näkökulmasta

Tutkimuskysymysten osalta olemassa oleva tieto, havainnot ja kyselytutkimuksen tulokset kiertyvät molemminpuolisiksi vastauksiksi, vastaten molempiin kysymyksiin eri suunnilta. Tässä johtopäätösoiosiossa käydään läpi havaintoja ja tuloksia Lean-periaatteisiin verrattuna, avaten niiden tarjoamia mahdollisuuksia.

Lean-filosofia

Lean-filosofian osa-alueelta henkilöstökyselyn ja havainnoinnin avulla tunnistettiin puute yrityksen yleisessä osaamistasossa Leanin suhteen. Toiminnan kehittämiseen sinänsä on tahtotilaa yksittäisillä henkilöillä, mutta yhteinen kehitystyö tai tiimityö puuttuu. Henkilöstön taustatekijöistä ei tunnistettu rajoittavia tai vaikuttavia tekijöitä Lean-osaamisen halukkuuden tai nykytilan suhteen. Yrityksessä olisi syytä pohtia laajemman osaamisen kehityksen toteuttamista, sekä keinoja osallistaa henkilöstöä keskinäiseen tiimityöhön Lean-viitekehityksessä. Yhteistyökyvykkyyttä yleisessä korjaamon viitekehityksessä kuitenkin on olemassa. Lean-filosofian ytimessä on ajatus siitä, että henkilöstö haluaa tuottaa arvoa yritykselle, työntekijöille, asiakkaalle ja yhteiskunnalle – arvontuoton perusteita ja esimerkiksi kohdeyrityksen strategiaa näiden suhteen olisi hyvä käydä läpi siten, että ymmärrys henkilöstön keskuudessa olisi laajempaa.

Prosessit

Prosessien osalta Lean-periaatteet ovat suoraviivaisempia. Korjaamotoiminta toimii monella tavalla lähempänä yhden kappaleen jatkuvaa virtausta kuin sarja- tai erätuotantoa. Prosessien yhtenäinen juoksevuus ja toimintojen välille asettuvan hukan määrä tulee ottaa tarkasteltavaksi toimintaa kehittäessä. Tuotannon tahdittamista on vaikea toteuttaa ajallisesti hyvin erimittaisten yksittäisten töiden kesken. Korjaamolla on jonoa useammassa kohtaa, ja niiden syntymiseen ja pienentämiseen on syytä kohdistaa kehitystyötä. Asiakkaat jonottavat asiakaspalveluun, päätyvät korjaamon kalenterin jonoon, työn alle tullessaan päätyvät hallityönjohdon jonoon, päätyvät mekaanikoilta viimeisteltävien jonoon ja lopuksi laskutettavien jonoon. Osa jonosta on fyysistä jonottamista ja osa prosessin sisäistä käsittelyaikaa, jossa työlle itselleen ei tapahdu mitään.

Imuohjautuvuuden kannalta kehitystä voi tehdä myös. Korjaamotoiminnassa ei sellaisenaan pidetä erityisen suuria varastoja, lähinnä päivittäisessä kulutuksessa olevia huolto-osia ja tyypillisimpiä korjausosia. Hiljattain tehty toimipisteiden yhdistäminen on pienentänyt varaston kokoa ja arvoa, joita myös tarkkaillaan säännöllisesti. Työtilausten osalta ei kuitenkaan suoriteta erityisen kattavaa ennakkointia muutoin kuin huoltotöiden osalta. Varaston pienentäminen ja töiden ennakoarviointi ja keskusvaraston toimitusten hyödyntäminen voisi näkyä positiivisena muutoksena varastomäärissä, mutta korjaustoiminnan luonteen takia se todennäköisesti toisi mukanaan muita ongelmia, kuten virheellisiä ennakoiteja ja pidentyneitä huolto- ja korjausaikoja. Korjaustoiminnassa tuotantoa ei kuitenkaan tehdä koskaan varastoon, vaan aina asiakkaan tilauksen mukaisesti – tämä jo itsessään tekee toiminnasta imuohjautuvaa. Korjaamon sisäisessä toiminnassa olisi syytä perehtyä myös mahdollisiin visuaalisiin ohjauksen keinoihin, esimerkiksi mekaanikkokohtaiseen *kanbaniin*, joka osoittaisi välittömästi hallityönjohdolle vapaan mekaanikon ilman erillisen viestinnän tarvetta.

Työkuorman tasoitus on neljäs Likerin (Liker 2020) neljästätoista Lean-periaatteesta. Työnjohtajien laskutusviiveeseen perustuva provisiopalkan osa on kehitetty nopeuttamaan ja tasoittamaan laskutuskuormaa. Tyypillisesti autokorjaamon laskutusta seurataan kuukausittain, jolloin kuun loppuun kasautuu suuri kuorma laskutettavaa työtä. Kannustamalla henkilöstöä tasaamaan työkuormaa koko kuukauden ajalle, saadaan työpäivästä siirrettyä asiakaspalvelun osalta hiljaisia hetkiä laskutustyöhön. Korjaamolla on myös hiljattain otettu käyttöön tuotannon

henkilöstölle valinnainen työaikapankki, jolla työaika voi joustavasti lyhentää tai pidentää työtilanteen mukaisesti. Hiljaisina aikoina työpäivän lyhentäminen siten, että lyhennetty aika tehdään takaisin kiireisempänä aikana, tasaa mekaanikkojen työkuormaa. Vähentäessään turhaa odotusaikaa, yhtä mekaanikon ajallisen hukan muotoa, on tämä myös suotuisaa mekaanikkojen henkilökohtaisen palkkakertoimen kehitykselle. Korjaamolla on myös työstetty suunnitelmia erilaisten työpistemallien muodostamisesta, esimerkiksi autojen tuulilasinvaihtojen keskittäminen yhdelle työpisteelle siten, että yksi mekaanikko tekee kaikki päivän samankaltaiset työt. Tällä saavutetaan etua työkalujen vaihtotarpeen vähenemisessä ja myös mekaanikkojen omien työtapojen harjaantumisenä. Työkuorman sijoittaminen oikein korjaamon kalenteriin vähentää täten yhden työn tekemiseen kuluvaan aikaan. Tätä ajatusta tullaan laajentamaan myös muiden sellaisten töiden osalta, joissa on tavanomaisesta huolto- ja korjaustoiminnasta poikkeavat tilan- ja työkalutarpeet. Töiden tasainen varaaminen ajanvarauskalenteriin edellyttää osaamista työnjohdolta ja ajanvarauskeskukselta, kalenterivarausten pituus ja ajoitus on syytä hallita hyvin, jotta vältetään liian lyhyiltä tai pitkiltä varauksilta.

Viides periaate käsittelee työn standardoinnin tärkeyttä. Kohdekorjaamolla on tällä alueella suuresti kehitettävää, sillä nykytilassa toimintatavat vaihtelevat toimijoista riippuen, joko henkilökohtaisten tapojen kautta tai aiemman korjaamon toimipisteiden yhdistymisen seurauksena; eri toimipisteissä on ollut eri tavat, ja nämä tavat ovat siirtyneessä henkilöstössä sitkeästi kiinni, ja paikoitellen vaikeasti yhteensovitettavissa. Päivittäisten toimintatapojen standardointi on vaikeaa etenkin suurena nopeana muutoksena. Kuten aiemmin todettiin, henkilöstön suhtautuminen toiminnan tehostamiseen ja muutokseen on helposti vastarintaista (Sivenius 2012). Ihminen toimii sujuvasti rutiinien parissa, ja muutettu toimintatapa tuntuu aluksi tehottomammalta vain siksi, että uusi tapa ei ole muodostunut rutiiniksi. Siksi standardoinnilla on osoitettava nopeastikin olevan uusia etuja, käytön helppoutta ja yleisesti korjaamon toimintaa parantavia vaikutuksia. Yksi hyvä esimerkki puutteellisesta standardoinnista on korjaamon huoltotilauksien muoto. Tilauksen tekemisessä, ajanvarauksessa ja sen saattamisessa työmääräykseksi asti on useampi vaihe, ja näiden helppous alkaa monelta osin heti prosessin alusta. Työnjohtaja saa ajanvarausta vastaanottaessaan työn minimitasolla valmiiksi kirjaamalla tilaukselle työn otsikkotason sisällön ja valitsemalla korjausajan. Tällöin asiakas tietää mille asialle on saapumassa ja milloin. Tämä on hyvin tyypillinen tilauksen taso kohdekorjaamolla. Tässä kohtaa kuitenkin

tiedoista puuttuu huoltolaajuus ja sen mukana tarvittavat huollon varaosat, huollon tarkemmat ohjeajat oikeata ajanvarauksen kestoa varten ja esimerkiksi avoimien tehtaan takaisinkutsujen mahdollinen olemassaolo. Työlle on siis syytä määrittää nämä asiat jo tässä vaiheessa, jolloin kalenteri täytetään oikein ja varaosamyynnillä on parempi mahdollisuus ennakoida oikeat varaosat. Tässä kohdassa on myös hyvä tallentaa jo kerran määritettyyn huoltolaajuuteen liittyvät dokumentit, jolloin työn vastaanottaja ei joudu tekemään työtä uudestaan.

Kun sisällölliset seikat on saatu määritettyä oikein, voidaan perehtyä myös tilauksen ulkomuotoon ja eri asioiden kirjaustapaan. Eri työkokonaisuuksien otsikointitapa, asiakkaan vikakuvauksien kirjaus, erilaisten rivivälityksien ja väliotsikoiden avulla tuotu lisäselkeys työmääräyksiin on syytä määrittää yhteisesti. Kohdekorjaamolla käytössä oleva tietojärjestelmä tuottaa minimitasollaan kohtalaisen epäselkeän työmääräyksen – kaikki tieto on paperilla, mutta luettavuus on heikkoa. Sama toistuu myös tietokoneen näytöllä työmääräystä katsellessa. Erilaiset keinot visuaalisuuden parantamiseksi onkin syytä sopia korjaamolla yhteiseksi toimintatavaksi, jolloin työmääräysten luettavuus paranee helpottaen etenkin varaosamyyjien ja mekaanikkojen työtä. Standardimalli opettaa myös henkilöstön etsimään haluamaansa tietoa aina samasta kohdasta työmääräystä, tehostaen arjen toimintaa ja vähentäen tulkinta- ja lukuvirheiden määrää. Standardoinnin osalta puuttuu yhteinen tavoite ja toimintamalli, eikä sitä tällä hetkellä tehdä tavoitteellisesti. Ajanvarauskeskuksen osalta toimintamalleja on myös erilaisia, jotka myös poikkeavat korjaamon oman henkilökunnan tavoista. Työtilausten malli ja muoto on vain yksi esimerkki potentiaalisesta kehityskohteesta, mutta se on myös helppo ja nopeasti kaikkien toiminnassa näkyvä tapa, jolloin standardointityön edut tulevat myös helposti uskottavasti esiin, parantaen yleistä halukkuutta osallistua toimintaan. Kalenterivarauksen kesto määritetään usein arvioperustaisesti, ja niissä on vaihtelua arvion tarkkuuden osalta. Yksinkertaiseen huoltokäyntiin kuuluvat ohjeajat ovat jo ennakkoon tiedossa. Prosessiin ei sellaisenaan ole kirjattu yksityiskohtia kalenterin käytöstä, joten tämän osalta olisikin hyvä tarkastella kalenterin laajemman käytön mahdollisia etuja päivittäisen työnjohdon ja suunnitelmallisuuden suhteen. Töiden ennustetun laajuuden tarkempi määrittäminen kalenterivarauksen ajallisen keston totuudenmukaisuuden varmistamiseksi mahdollistaisi nykyistä tiheämmän täytön korjaamolle.

Kohdeorganisaation kulttuuria poikkeamien havaitsemisen ja niiden ääreen pysähtymisen suhteen on kehitettävä. Turvallisuushavaintojen osalta on olemassa järjestelmä, mutta

havaintojen perusteella sitäkin tulisi kehittää paremmaksi. Poikkeamien raportointia ja järjestelmän laajentamista koskemaan turvallisuushavaintojen lisäksi myös muita toiminnan kannalta vahingollisia havaintoja. Olemassa olevan järjestelmän hyödyntäminen tulisi olla ensisijaista, jotta ilmoitusten tekeminen olisi mahdollisimman helppoa ilman uuden järjestelmän opettelua. Poikkeamia havaittaessa tulisi olla tavoitteellisempi toimintatapa niiden korjaamiseksi – useat poikkeamat ohitetaan nopein välittömin toimenpitein, ja varsinaiset juurisyyt jäävät korjaamatta. Henkilöstölle tulisi mahdollistaa aikaa tällaisten asioiden käsittelyyn ja ongelmien ratkaisemiseen. Mekaanikoilla palkkaus määrittyy merkittävästi provisioperustaisesti tehdyn työn mukaisesti – ajankäyttö muuhun kuin tuottavaan työhön heikentää mekaanikon omaa ansiotasoa. Korjaamalla tulisi määrittää tavat, jolla myös mekaanikot voisivat osallistua toiminnan kehittämiseen ongelmanratkaisun keinoin siten, että palkkaan ei tule negatiivista vaikutusta. Tämä edellyttää myös yritykseltä pitkän tähtäimen suunnitelmaa, tuottavan työn vähentäminen vähentää myös yrityksen tulosta. Kehitystyön täytyy olla sellaista, että sen lopputuloksena tehokkuus paranee ja alkuun heikentyvä tulos korjaantuu aiempaa korkeammalle tasolle. Tätä käsittelee myös Likerin (Liker 2020) ensimmäinen periaate.

Visuaalisen ilmaisimet ja kontrollimetodit sisältyvät seitsemänteen periaatteeseen. Erilaisten *kanban*-ilmaisimien tarpeenmääritykseen, suunnitteluun ja luomiseen tulisi käyttää aikaa. Erillinen työryhmä, joka koostuu kaikista henkilöstöryhmistä voisi pysähtyä tarkastelemaan korjaamon toimintaa sellaisella näkökulmalla, joka pyrkii löytämään puuttuvan, mutta tarpeellisen tiedon korjaamon arjesta. Tällöin on mahdollisuus suunnitella erilaisia visuaalisia apuja nopeuttamaan viestintää ja poistamaan turhia välimatkoja viestin kulusta. Esimerkiksi aiemminkin mainittu ilmaisim mekaanikosta, jolla ei ole sillä hetkellä töitä, auttaisi hallityönjohtoa kanavoimaan työjonossa olevia töitä nopeammin työn alle. Korjaamohallissa käytössä olevat nosturit voisivat olla jollakin merkkivalolla merkityt, jolloin työnjohto näkisi jo etäältä, minkälainen tilanne korjaamohallissa on vapaan tilan suhteen. Kuvatun kaltaisia vaihtoehtoja tulisi suunnitella reilusti, ja toteuttaa mahdollisuuksien mukaan kaikki, joista nähdään olevan selkeää hyötyä ilman suuria muutoksia tai kustannuksia. Mahdollisuus myös 5S-järjestelmän käyttöönottoon tutkittava osana korjaamon järjestelyn ja siisteyden kehitysprojekteja. Korjaamon käytössä olevien mittareiden parempi näkyvyys henkilöstölle toisi myös mukanaan laajempaa vastuuntuntoa mittareiden näyttämästä – tulosten seuraaminen kerran kuukaudessa ei anna riittävästi kannustetta korjausliikkeille kesken mittauskauden.

Jatkuva näkyvä mittaaminen tarkoin valituissa mittareissa tulisi saattaa käyttöön korjaamalla. Asiakkaiden vastaanottoon tarkoitettujen jonotusnumerojärjestelmän käyttöä tulisi parantaa; se on sellaisenaan yksi visuaalinen ohjausväline asiakasjonon hallintaan, mutta jos käyttäjä ei seuraa sitä jatkuvasti asiakkaat joutuvat jonottamaan turhaan. Havainnoissa tulikin ilmi, että kaikki käyttäjät eivät hyödynnä useamman näytön työpistettä siten, että yhdellä näytöllä seurataan jonotusnumerojärjestelmää.

Viimeinen prosesseihin liittyvä periaate koskee teknologian käyttöä ja käyttöönottoa. Olemassa olevien työkalujen ja järjestelmien lisääminen ei suoraan tarkoita kehittyvää toimintaa, ja voi paikoin jopa haitata työn tekemistä tai tehokasta tuotantoa. Kohdekorjaamalla havaintojen perusteella on osaamisvajetta jo olemassa olevien järjestelmien kanssa. Järjestelmien ominaisuuksia ei käytetä tai osata käyttää oikein, ja osaa tarvittavasta tiedosta ja viestinnästä täydennetään kynällä tehtävin merkinnöin työmääräyspapereissa. Uusintatulosteiden ottaminen ei onnistu työmääräysten kanssa, joten osa merkinnöistä tuleekin tehdä kynin, mutta on myös osia, joille on oma paikkansa tietojärjestelmässä – näiden esiin ottaminen, käytön tarpeen arviointi ja harkinnan jälkeinen implementointi on syytä käsitellä. Korjaamon työvälineiden laatua ja kuntoa arvioidaan korjaamalla kriittisesti, näiden arvioiden perusteet ja todennukaisuus on syytä arvioida myös. Mahdolliset uudet laitehankinnat täytyy kuitenkin tehdä aina siten, että ensin arvioidaan, osataanko nykyistä käyttää oikein, ja sen perusteella tehdä päätös uusintatarpeesta. Ajanvarauskeskuksen osaamistaso ja käytettävissä oleva laitteisto on myös syytä ottaa mukaan näihin arviointeihin. Valmistaja tarjoaa useampaakin työkalua, joiden avulla määrittää huoltotarvetta ja luoda työmääräyksiä. Kaikkia näitä ei kuitenkaan ole välttämätöntä käyttää, ja niiden ristiin käyttämistä eri henkilöiden välillä tulisi välttää. Toiminnan standardointi on tässäkin avainasemassa.

Ihmiset

Kohdekorjaamalla on melko matala organisaatio, mekaanikkojen, työnjohtajien ja varaosamyyjien esihenkilöinä toimivat tiiminvetäjät, joiden esihenkilönä toimii korjaamopäällikkö. Työnjohtajilla on nimikkeen mukainen vastuu työn johtamisesta, ja he toimivat osaltaan myös esihenkilönä työn tekemiseen liittyvissä asioissa. Henkilöstökyselyn ja havainnoinnin perusteella esihenkilöiden antama esimerkki Lean-toimintaa ajatellen ei ole erityisen merkitsevää. Pääsyyinä voidaan nähdä Lean-osaamisen puute ainakin kirjaimellisesti

Lean-toimintaa ajatellen. Osaamista tehokkaan tuotannon edistämistä kuitenkin on sekä esihenkilöillä, että tuotannon henkilöstöllä ainakin henkilöstökyselyn tulosten perusteella. Prosessin osaamisen ja ymmärtämisen laajentaminen koulutuksella edesauttaisi toiminnan kehittämistä kohti Lean-organisaatiota. Leanin omaksuminen ja ymmärtäminen koko henkilöstön kattavasti muuttaisi yrityksen sisäistä kulttuuria kohti yhtenäistä tavoitteellista organisaatiota. Muutoksen on alettava johdosta, ja esihenkilöiden kouluttaminen ja Lean-organisaation etujen ymmärtäminen on johdonmukainen aloitus. Osaava esihenkilö tuo alaisilleen esiin tehokkaampia toimintatapoja samalla menetelmien edut perustellen, jolloin muutosvastarintaa saadaan vähennettyä.

Esihenkilöiden toimintaa edistämällä saadaan koko korjaamon henkilöstöä sitoutettua kehitystoimintaan ja tarkempaan prosessien noudattamiseen. Kohdeyrityksellä on meneillään aktiivinen strategiatyö, jonka pääosia käsitellään säännöllisesti palavereissa. Kuitenkaan strategian pääkohtia ei pysähdytä avaamaan tarkemmin tai käsitellä erillisissä tilaisuuksissa. Strategian pääkohtien käsittely keskustellen yksi kerrallaan toisi mahdollisuuden laajempaan ymmärrykseen ja sen mukana sitoutumiseen strategian toteuttamista varten. Havainnoissa tuli ilmi myös organisaation työilmapiirin puutteet. Huolimatta kyselytutkimuksen tuloksista työilmapiirin laadusta, on korjaamolla havaittavissa nuivaa ja vastarintaista suhtautumista yrityksen uudistus- ja kehitysehdotuksiin, prosesseihin ja toimintatapoihin. Henkilöstön yhteistyössä on myös paikoitellen kehittämisen varaa. Näiden asioiden käsittely ei ole niin suoraviivaista kuin yksinkertaisten mekaanisten ongelmien, mutta niihin on myös syytä kiinnittää huomiota ja resursseja.

Ihmisten osa-alueen alle sijoittuu myös alihankkijoiden, sidosryhmien ja yhteistyökumppaneiden kunnioitus ja toiminnan kehittäminen. Kohdekorjaamolla ei ole erityisen suurta määrää alihankkijoita, mutta korjaamon tiloissa toimii esimerkiksi katsastusyritys ja autopesula. Näiden toimijoiden kanssa yhteistyössä on välillä epäonnistumisia ja epätietoisuutta toimintatavoista. Yhteistyössä ongelmien läpikäynti niiden tapahduttua on tavanomainen tapa edistää kehitystyötä, mutta korjaamolla on myös mahdollisuus esittää oma näkemys siitä, miten toiminnan haluttaisiin standarditilanteessa tapahtuvan – korjaamo voi auttaa yhteistyökumppaneita menestymään omalla toiminnallaan. Sisäinen yhteistyökumppani on myös ajanvarauskeskus. Sen toiminta sijoittuu fyysisesti muualle, mutta osasto on aktiivisesti mukana tekemässä korjaamon työtilauksia.

Ajanvarauskeskuksen toimintaan suhtaudutaan korjaamalla vaihtelevasti, ja epäkohtia otetaan aktiivisesti esiin korjaamon sisäisessä keskustelussa. Ajanvarauskeskuksen kanssa ei kuitenkaan säännöllisesti istuta alas toiminnan kehittämistä varten, ainakaan siten, että työtä tekevä henkilöstö olisi mukana jakamassa kokemuksiaan. Ajanvarauskeskuksen kanssa tulisikin järjestää tilaisuuksia, missä korjaamon henkilökuntaa ja ajanvarauskeskuksen henkilökuntaa on läsnä, jotta yhteiset toimintatavat voidaan selkeästi sopia, ja tuoda molemmin puolin esiin toimintatapoja, jotka hankaloittavat toisen osapuolen työn tekemistä. Aiemmin mainittu työtilausten muodon standardointi on yksi esimerkki mahdollisesta kehityskohteesta, joka on syytä tehdä ajanvarauskeskuksen kanssa yhteistyössä.

Jatkuva parantaminen

Kehitettäessä toimivia jatkuvan parantamisen malleja kohdekorjaamolle, Likerin (Liker 2020) kahdestoista periaate keskittyy siihen, että ongelmatilanteet kohdataan yksittäisinä haasteina, niiden syyt ja olosuhteet selvitetään perusteellisesti ja ne ratkaistaan juurisyyn avulla. Ongelmanratkaisusta opitaan jatkuvasti, ja *plan-do-check-act* -ketjua seurataan tarkasti. Rakennettaessa toimivaa poikkeamaraportointijärjestelmää on sen toiminnan mahdollistettava osallistava ongelmanratkaisu läpi henkilöstön. Henkilöstön on opittava ratkaisusta uusien toimintatapojen lisäksi uusia tapoja ratkaista ongelmia – sen on mahdollistettava organisaation ongelmanratkaisukyvykkyyden kehittyminen. Oppivan organisaation menetelmiä on hyödynnettävä kattavasti, sekä ratkaisujen kokeilulle on varattava aikaa ja resursseja. Muutosten kokeilun tulee siis olla sallivaa ja kannustettua, eikä vääristäkään ratkaisusta tule rankaista. Jos ensimmäinen ratkaisu ei ole toimiva, siitä opitaan kuitenkin aina jotain seuraavaa ratkaisua varten. Juurisyiden selvittämisen taitoa tulee kehittää, tarvittaessa myös kouluttamalla henkilöstöä juurisyiden selvitykseen.

Kolmannentoista periaatteen mukaisesti henkilöstön kehitykseen käyttämät resurssit tulee suunnata oikeaan suuntaan yrityksen strategian mukaisesti. Se edellyttää strategian pilkkomista pienempiin toisiinsa nähden linjattuihin osiin. Strategiatyötä tulisi tästäkin syystä tehdä enemmän kuin kohdekorjaamalla tällä hetkellä tehdään. Strategian pääkohtien jakaminen pienempiin osiin korjaamon eri osien ratkaistavaksi ja kehitettäväksi tuo strategiatyötä enemmän henkilöstön omiin käsiin, jolloin strategia ei tule niinkään ylhäältä, vaan kuuluu kaikille. Tämän seurauksena strategian toteutus tuntuu myös henkilöstölle omakohtaisemmalta,

ja lisää vastuunottoa sen toteutumisesta. Strategian jakaminen kaikille henkilöstön tasoille tuo mukanaan myös laajan määrän osaamista tuottavan työn parista, joka saattaisi muuten jäädä huomiotta. Viimeinen Lean-periaate käsittääkin tulevaisuutta varten kehittymisen rohkealla strategialla, joka on suurien askelien lisäksi jaettu lukuisiin pieniin askeliin.

6 YHTEENVETO

6.1 Lean-toiminnan hyödyt korjaamotoiminnassa

Verrattaessa autojen korjaustoimintaa olemassa olevaan tietoon ja menetelmiin Lean-toiminnasta, voidaan havaita näiden sopivan yhteen monin osin. Korjaamotoiminta ei ole sarjatuotantoa, eivätkä työt ole säännöllisesti samanlaisia – toisaalta autojen huolto- ja korjaustoiminnassa toistuvat useimmiten samat viat ja huoltokohteet, mutta päivittäisellä tasolla ei voi puhua samanlaisista töistä. Korjausten läpiviennin prosessin tulisi kuitenkin noudattaa samaa kaavaa töiden luonteesta riippumatta. Erillisten toistuvien työvaiheiden standardointi mahdollistaa tuottavan työn ympärillä tapahtuvan prosessin tehostamista suuresti.

Likerin (Liker 2020) Lean-periaatteissa on lukuisia yksittäisiä huomioita, jotka ovat sovellettavissa korjaamotoiminnan arkeen ja prosesseihin. Aktiivinen kehitystyö Lean-periaatteiden mukaisesti mahdollistaa minkä tahansa tuotanto-organisaation tehokkuutta ja kilpailukykyä. Yrityksen kehitystyön kanavointi Lean-periaatteiden osa-alueisiin järjestelmällisesti tuo mukanaan etuja koko toiminnalle. Poikkeamaraportointijärjestelmän käyttöönotto asianmukaisen koulutuksen kanssa on tärkeää, jotta kehitystä voidaan tehdä järjestelmällisesti, ja sen edistymisestä ja lopputuloksista saadaan konkreettista tietoa.

6.2 Kohdekorjaamo

Kohdekorjaamolla ei sellaisenaan ole akuuttia kriisitilannetta tai korjausliikkeen tarvetta, mutta toiminnassa on kuitenkin havainnoinnin ja henkilöstökyselyn perusteella lukuisia kehityskohteita, joiden edistäminen Lean-periaatteiden mukaisesti parantaisi korjaamon tehokkuutta ja toimintavalmiuksia. Tulevaisuudessa korjaamon toiminnan on tarkoitus kasvaa, ja asiakasvirtoja ohjataan enemmän kohdekorjaamolle muistakin yrityksen toimipisteistä. Tilojen fyysinen koko ja nosturipaikkojen määrä asettaa omat rajoituksensa työmäärän lisäykselle, joten toiminnan tehostaminen ja prosessien virtaviivaistaminen tulee näkymään tärkeämmässä roolissa jo lähitulevaisuudessa.

Henkilöstön osuus nykyisessä kehitystyössä on vähäistä, eikä strategia- tai kehitystyö siirrä vastuuta ja osallistumista riittävästi henkilöstölle. Kehitystyölle ei varata kovinkaan paljoa

aikaa korjaamon arkipäivästä, jolloin eteen tulevien ongelmien ratkaisu jää vaillinaiseksi. Henkilöstön sitoutuminen ja osaaminen kehitystyössä on otettava tarkasteluun. On varmistettava, että kaikilla on osallistumishalukkuuden lisäksi myös osaamista oikeanlaiseen ongelmanratkaisuun ja kehitystyöhön.

6.3 Jatkokehityskohteet

Jatkokehityksenä korjaamolla on syytä perehtyä esihenkilötasolla Lean-toimintaan ja sen periaatteisiin. Osaavat esihenkilöt voivat sen jälkeen ottaa toiminnan osaksi arkipäivää ja johdattaa myös tuottavan henkilöstön kehitystyön pariin. Yrityksen on kuitenkin huomioitava kehitystyöhön panostettavan ajan vaikutus henkilöstön palkkaukseen ja yrityksen tulokseen, sekä määritettävä keinot asian käsittelemiseen siten, että henkilöstön halukkuus toimintaan säilyy ja yrityksen tulos ei heikkene sietämättömälle tasolle.

Konkreettisina jatkokehityskohteina on nähtävä myös erilaisten korjaamotoiminnan prosessin osien standardointityö ja henkilöstön toiminnan yhdenmukaistaminen. Riittävän kattavan poikkeamaraportointijärjestelmän luominen ja sen käytön hyödyntäminen jatkokehityksessä koko henkilöstön panoksella antaa tarpeellisen alun säännölliselle kehitystyölle.

LÄHTEET

Autoalan Tiedotuskeskus (2022) *Autokannan keski-ään kehitys*, https://www.aut.fi/tilastot/autokannan_kehitys/autokannan_ikatilastoja/autokannan_ikakehitys

Davis, J. W. (2009) *Lean manufacturing: implementation strategies that work: a roadmap to quick and lasting success*. Place of publication not identified: Industrial Press.

Emerson, R. W. (2017) *Likert Scales*. *Journal of visual impairment & blindness*. [Online] 111 (5), 488–488.

Faraz Anwar Shah (2017) *Genchi genbutsu: A set mind frame, rather than an action plan*. *Pakistan & Gulf Economist*. 36 (20), 28–.

Heikkilä, K. & Rynänen, H. (2014) *Havainnointimenetelmän soveltuvuus matkailutuotteen ulkoisessa testauksessa*. Matkailututkimus.

Huhtala M., Marjakangas J., Mäenpää K., Sohlberg J., Uronen I., Vainio V. (2021) *Uusi ammatillinen kasvu - positiivinen rakennemuutos, Case autoala*. OKM/47/523/2018

Kaltenbrunner, M. et al. (2017) *A questionnaire measuring staff perceptions of Lean adoption in healthcare: development and psychometric testing*. *BMC health services research*. [Online] 17 (1), 235–235.

Kohdeyrityksen henkilöstömateriaali (2021)

Liker, J. K. (2020) *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGraw-Hill.

Lock, D. (2013) *Project management*. 10th ed. Burlington, Vt: Gower.

Marin-Garcia, J. A. et al. (2018) *Kaizen philosophy*. TQM journal. [Online] 30 (4), 296–320.

Norman, G. (2010) *Likert scales, levels of measurement and the 'laws' of statistics*. *Advances in health sciences education : theory and practice*. [Online] 15 (5), 625–632.

Phillips, P. et al. (2013) *Survey Basics: A Guide to Developing Surveys and Questionnaires*. Place of publication not identified: American Society for Training & Development.

Sivenius, E. (2012) *Muutosvastarinta – välttämätön paha?* Saimaan ammattikorkeakoulu.

Southworth, T. (2010) *Muda, mura, muri*. Label & narrow Web industry. 15 (8), 32–.

Suomen Standardoimisliitto SFS ry (2001) *SI-opas*, 5.painos, Helsinki ISBN 952-5420-93-0

Taghizadegan, S. (2006) *Essentials of lean six sigma*. Amsterdam ;: Elsevier.

Ukko J., Karhu J., Pekkola S., Rantanen H., Tenhunen J. (2007) *Suorituskyky nousuun!* Helsinki: Tykes

Viitala, R. (Riitta L. & Jylhä, E. (2013) *Liiketoimintaosaaminen : menestyvän yritystoiminnan perusta*. [6. uud. p.]. Helsinki: Edita.

Vuorinen, T. (2013) *Strategiakirja : 20 työkalua*. Helsinki: Talentum.

Wada, K. (2020) *The Evolution of the Toyota Production System. 1st ed. 2020*. [Online]. Singapore: Springer Singapore

Wakita, T. et al. (2012) *Psychological Distance Between Categories in the Likert Scale: Comparing Different Numbers of Options. Educational and psychological measurement.* [Online] 72 (4), 533–546.

Womack J., Jones D., Roos D. (1990) *The Machine That Changed the World.* Paperback edition 2007. Free Press, New York

Zhou, Y. M. & Wan, X. (2017) *Product variety and vertical integration.* Strategic management journal. [Online] 38 (5), 1134–1150.

Örtenblad, A. (2018) *What does 'learning organization' mean? The learning organization.* [Online] 25 (3), 150–158.

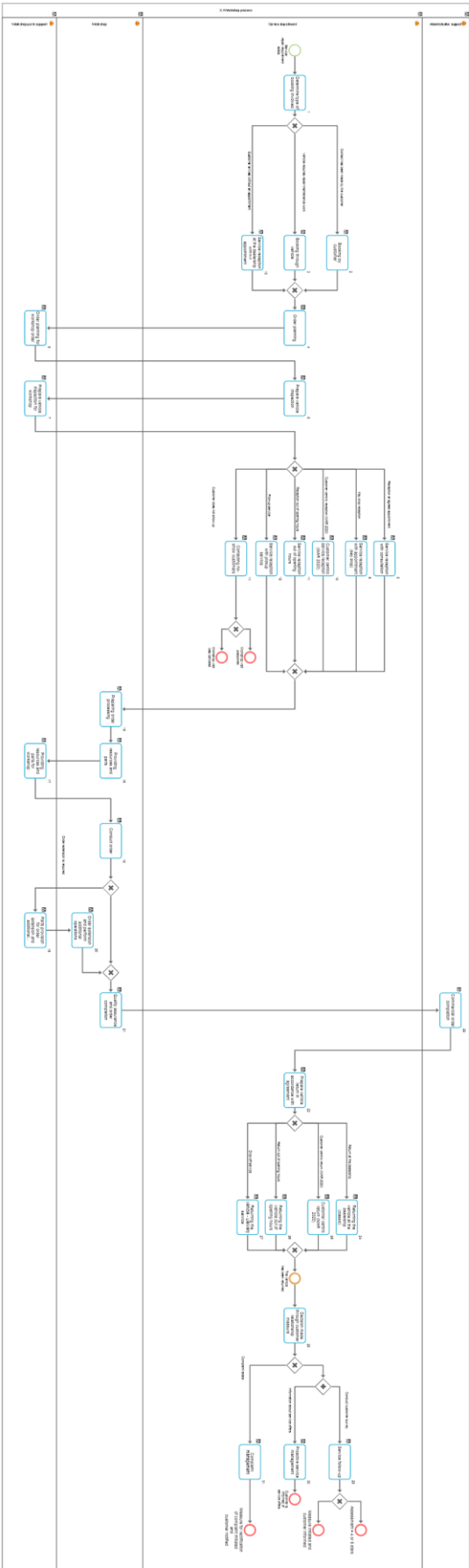
Liite 1. Kohdekorjaamon oma tuotantoprosessi

Hallityönjohto	Huoltoneuvojat	Mekaanikot	Varaosamyynti
<p>Ajanvarausyhtäisyys</p> <p>Tarkista asiakastietojen oikeellisuus: Oikea asiakasnumero, puhelinnumero, sähköposti ja yhteyshenkilö. Ei esim. rahoitusyhtiötä asiakkaaksi.</p> <p>Tarkista asiakkaan kanssa laskun maksutapa (käteisasiakkuus). Tarjota luottotilin hakemista tai maksulinkkiä.</p> <p>Varaa vähintään arvioidun korjausajan pituutta vastaava aika. Kirjaa varaukselle tuloaika, toivottu valmistumisaika ja jääkö asiakas odottamaan. Jos työn luonne mahdollistaa niin varaa työ kahdelle mekaanikolle, jotta hallissa riittää tila kaikille (jarruremontit tms).</p>			
	<p>Työn vastaanotto / tarkastaminen</p> <p>Avea työmääräys omalla nimelläsi. Varmista vielä asiakastiedot, yhteystiedot ja maksutapa. Tarjota käteisasiakkaalle maksulinkkiä.</p> <p>Kertaa asiakkaan kanssa tilatut työt ja korjaa/läsmennä tarvittaessa. Erittele mahdolliset tuodessa tilatut lisätyöt työmääräykseen: LT</p> <p>Jos asiakas on myöhässä, ilmoita ettei kaikkia tilattuja töitä ehtä saada tehtyä. Ilmoita asiakkaalle työn aloitusaika ja varmista valmistumisaikataulutoive. Sovi ilmoitustapa ja kirjaa mahdollinen poikkeava tapa työmääräykseen.</p> <p>Mikäli auto on tuotu aukioloajan ulkopuolella tai hinaamalla, merkitse tuontitapa ja oma allekirjoitus työmääräykseen. Kysy hinurilla onko kardaani kiinni.</p>		
<p>Työn siirto korjaamolle</p> <p>Varmista, että työmääräimellä on tarvittavat ohjeet ja dokumentit ennen kuin luovutat sen asentajalle. Ota selvää työn aikataulusta ja käy itse läpi asiakasvalitukset ja infot.</p>	<p>Työn siirto korjaamolle</p> <p>Laita työmääräirinkansioon huoltolipuke sekä muut tarvittavat ohjeet ja dokumentit. Toimita työmääräin hallityönjohtoon sovitun paikkaan.</p>		

Liite 1. Kohdekorjaamon oma tuotantoprosessi

<p>Työn suorittaminen</p> <p>Anna työ asentajalle ja ilmoita mille paikalle auto otetaan. Kertaa tavoiteaikataulu sekä mahdolliset normaalista poikkeavat toimintatavat. Sopikaa jobien tärkeysjärjestys.</p> <p>Seuraa työn etenemistä ja varmista, että se on tehty annettujen ohjeiden mukaisesti.</p> <p>Pyydä asiakkaalta korjauslupa asiakasvalituksiin diagnoosin perusteella.</p> <p>Informoi asiakasta työn aikana havaitusta lisätötarpeesta tai aikataulumuutoksesta. Kirjaa sovitut asiat työmääräimelle (mitä, kuka, kenen kanssa, koska)</p> <p>Varaa uusi korjaamo aika löydetyille lisätöille, tai kesken jääneille töille. Jos työmääräin jää auki, siihen laitetaan tilannetietolappu. HH töille tehdään uusi varaus</p>		<p>Työn valmistelu ja aloittaminen</p> <p>Tarkasta työmääräimeltä onko osia ennakoitu / kerätty valmiiksi. Tarkasta onko tarvittavat ohjeet ja huoltolipuke valmiina. Kysy työnjohtajalta aikataulu.</p> <p>Suojaa ajoneuvo (istuim, lattiat, ratti). Kirjaa työmääräimeen kilometrilukema. Aja auto sovitulle paikalle ja todenna asiakasvalitukset. Käytä asianmukaisia suojaimia ja noudata turvallisuusmääräyksiä.</p>	
<p>Työn valmistelu</p> <p>Työn valmistuttua varmista että sovitut työt on tehty ja kilometrit merkattu</p> <p>Varmista, että selosteet on työllä ja kaikki tehdyt työt ja osat ovat dokumentoitu</p> <p>Varmista, että takuuosat on tallessa ja huolenpitoauriot kuvattu.</p> <p>Varmista että huoltolipuke on täytetty, varaosat on oikeilla jobeilla ja tarpeettomat osat palautettu. Varmista työlleimauksien oikeellisuus.</p> <p>Pyydä mekaanikkoa siivoamaan käyttämänsä paikka. Anna mekaanikolle toimintaohjeet, mitä sen jälkeen tehdään.</p> <p>Ilmoita työ valmiiksi (työlle S tai TXT jne). Selvitä tehdyt työt asiakkaalle ja vie työmääräin avaimineen kaappiin. Selvitä tarve noutaa aukioloaikojen ulkopuolella. Poikkeukselliset noudot dokumentoidaan työmääräimelle.</p> <p>Ilmoita käteisasiakkuudesta jos ei tili auki. Luotottomien asiakkaiden työmääräimet keikotetaan ja tehdään laskutusvalmiiksi hallityönjohdossa ennen kuin autoa tullaan noutamaan. Tarjota maksulinkkiä maksutavaksi.</p>		<p>Työn suorittaminen</p> <p>Kun diagnoosi on selvillä, niin ilmoita työnjohtoon arvioitu korjausaika ja pyydä korjauslupaa. Jos työmääräimelle on ennakoitu osia, niin varmista ettei niitä vaihdeta ilman diagnoosia.</p> <p>Jos koet, että aikataulua pitää muuttaa tai työt paisuu, niin ilmoita työnjohtoon mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Näin voidaan pyytää asiakkaalta lisäaikaa, ja suunnitella muita töitä.</p> <p>Kirjaa Isäviat (IH) työmääräimeen tekstinville asentajanumeron kanssa. Edesauttaa uuden varauksen luomista ja varamista samalle henkilölle. Sovi työnjohdon kanssa voidaanko lisätyöt suorittaa heti, vai varataanko uusi aika.</p> <p>Varmista, että pyydetty työt on suoritettu ja kunnossa. Suorita lastajo. Työn valmistuttua auto jätetään ulos. Varmista, ettei autoon jää likaa tai jalkia.</p>	<p>Työn suorittaminen</p> <p>Varaosamyyni kirjaa työlle jos osat on annettu.</p> <p>Jos osia laitetaan työmääräimelle hinta-anvota varten, niin kirjataan tieto työlle.</p>
	<p>Auton luovutus</p> <p>Luovutusilanteessa kysytään noutajalta haluaako hän käyttää läpi mitä autolle on tehty. Ota käteisasiakkaalta maksusuoritus ennen avaimien luovutusta. Ilmoita auton sijainti, ja poista avaimesta kartta.</p> <p>Jos ei joo ole, niin varaa nyt uusi aika kesken jääneille töille, tai löydetyille lisätöille. Vie kesken jäävä työmääräin niille kuuluvaan laatikkoon. Valmiin työmääräimen voi laskuttaa, tai vedä laskutusvalmiiden laatikkoon.</p> <p>Muista täyttää DSB. Jos laatikossa ei ole laskuja, niin käy keskeneräisten laatikko läpi. Laskuta niistä laskutusvalmiit työt. Varaa tarvittaessa aika keskeneräisille töille.</p>	<p>Työn viimeistely</p> <p>Kirjaa työmääräimelle huollonkorjauksen yhteydessä tehdyt asiat. Tarvittaessa ota valokuvia liitteeksi. Syy mikä oli vikana, mitä ja miten tutkittu, korjaustapa ja poistuko vika.</p> <p>Palauta takuuosat sovitun paikkaan. Varmista, että huolenpito-osista on valokuvat. Täytä huoltolipuke ja muut tarvittavat dokumentit.</p> <p>Käy varaosamyynnin kanssa läpi, että työllä on asennetut osat, ja ylimääräiset palautetaan ja poistetaan työltä. Palauta työmääräin ja muut dokumentit työnjohtoon.</p> <p>Jos edellisen työn paikka pitää siivota, tai järjestää, niin ilmoita siitä työnjohtajalle. Pyydä työnjohdolta uutta työtä. Jos uutta työtä ei ole, niin kysy että mitä sitten tehdään.</p> <p>Jos joudut odottamaan, niin käytä aika hyödyksi opiskelemalla, tai kiinteistöä kunnostamalla ja järjestelemällä. Auta kaveria ja ole iloinen.</p>	<p>Työn viimeistely</p> <p>Mekaanikon kanssa käydään läpi valmis työmääräin. Ylimääräiset osat poistetaan työltä ja palautetaan.</p>

Liite 2. Mercedes-Benz huoltoprosessi



3.1 Service process

Version Update: 9,3
Last change: 31.03.2022, 22:02:16

General information about the process

The new service process is a further development of the previously valid WP2010. It is the globally approved standard process for Mercedes-Benz workshops and it depicts universal and globally valid ideal processes at a typical Mercedes-Benz workshop. Continuous and targeted optimization of the existing workshop processes enable the following added values to be achieved:

1. Improvement in customer satisfaction and enhanced customer experience.
2. Increase in employee satisfaction and reduction in personnel expenses: specific task and role descriptions enable targeted use of existing competences while also creating the requirement for effective task distribution.
3. Improvement on service performance

Liite 3. Henkilöstökyselyn vastaukset

ID	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ikä	41-50	41-50	41-50	51+	31-40	41-50	51+	21-30	41-50	41-50	41-50	51+	21-30	31-40	31-40	21-30	31-40
Tehtävä korjaamolla	Työnohjaaja	Mekaanikko	Työnohjaaja	Muu	Muu	Mekaanikko	Varaosamyyjä	Varaosamyyjä	Varaosamyyjä	Mekaanikko	Mekaanikko	Varaosamyyjä	Mekaanikko	Mekaanikko	Varaosamyyjä	Muu	Mekaanikko
Virkaikä talossa/Veholla	9+	9+	9+	6-8	9+	9+	9+	3-5	9+	9+	9+	9+	0-2	9+	9+	0-2	9+
Virkaikä autoalalla	9+	9+	9+	9+	9+	9+	9+	6-8	9+	9+	9+	9+	6-8	9+	9+	0-2	9+
Koulutustausta	Ammatikoulu	Ammatikoulu	Ammatikoulu	Alempi korkeakoulu	Alempi korkeakoulu	Ammatikoulu	Ammatikoulu	Peruskoulu	Ammatikoulu	Ammatikoulu	Ammatikoulu	Peruskoulu	Ammatikoulu	Ammatikoulu	Lukio	Ammatikoulu	Ammatikoulu
Lean-filosofia on minulle tuttu	Osin samaa mieltä	Täysin eri mieltä	Täysin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin eri mieltä	Täysin eri mieltä	Täysin eri mieltä	Täysin eri mieltä	Täysin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin eri mieltä	Osin eri mieltä	Täysin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Korjaamomme tuotantoprosessi on minulle tuttu	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä
Korjaamomme vähentää turhaa työtä toiminnassaan	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin eri mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin eri mieltä	Täysin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Täysin eri mieltä	Osin eri mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin eri mieltä
Osaan tietoisesti vähentää työssäni hukkaan menevää aikaa tai työtä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin eri mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä
Tehokkuuteni kärsii turhasta työstä ja hukkaan menevästä ajasta	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä
Tehokkuuteni kärsii korjaamon toimintatapojen vuoksi	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä
Korjaamomme työmääräykset ovat selkeitä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Täysin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin eri mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä
Varaosat toimitetaan ajallaan	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä

Liite 3. Henkilöstökyselyn vastaukset

Korjaamon prosessi on selkeä ja jäsenelty	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Täysin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä
Saamani palaute ja käytetyt mittarit auttavat minua seuraamaan suorituskykyäni	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin eri mieltä	Täysin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Täysin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä
Tuotantomme toimii tehokkaasti	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin eri mieltä	Osin eri mieltä	Osin eri mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Täysin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin eri mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä
Käytössäni on tulokseen liittyviä mittareita	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Täysin eri mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin eri mieltä	Täysin eri mieltä	Täysin samaa mieltä
Kykenen suorittamaan työssäni hyvin ja tehokkaasti	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
Pääsen hyödyntämään taitojani	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin eri mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
Työympäristömme yhteishenki on hyvällä tasolla	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
Esimiestyö ja tuotannon hallinta on korjaamolla hyvällä tasolla	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin eri mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä
Esimiestyö korjaamolla pyrkii vähentämään työntekijöiden hukkaan menevää aikaa tai työtä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Täysin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Täysin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä
Teen säännöllisesti parannusehdotuksia	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä
Ehdotukseni otetaan huomioon	Osin eri mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin eri mieltä	Osin eri mieltä	Osin samaa mieltä	Osin eri mieltä
Keksisin tälläkin hetkellä 3 pientä parannusta joilla oma työni tehostuisi	Osin samaa mieltä	Täysin eri mieltä	Osin eri mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Osin eri mieltä
Oletko ehdottanut edellä miettimiäsi parannusehdotuksia?	Kyllä	Kyllä	En	Kyllä	Kyllä	En	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	En	Kyllä	Kyllä	Kyllä	En	Kyllä