

Jaakko Tervo

KORJAAMON TUOTTAVUUDEN PARANTAMINEN

Avainlukujen tulkinta ja havainnot

KORJAAMON TUOTTAVUUDEN PARANTAMINEN

Avainlukujen tulkinta ja havainnot

Jaako Tervo
Opinnäytetyö
Syksy 2020
Autoalan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Master-tutkinto, Autoala

Tekijä: Jaakko Tervo

Opinnäytetyön nimi: Korjaamon tuottavuuden parantaminen

Työn ohjaaja: Vesa Moilanen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2020

Sivumäärä: 53 + 0

Työn taustalla oli tarve Oulun Vaurikorjaamon tuloksen kehittämiseksi ja korjaamoprosessin vaikkauttamiseksi. Toimeksiantajana on Pörhön Autoliike Oy.

Työn tavoitteena on esitellä yleisimpiä tuotannon ohjauksen työkaluja ja analysoida korjaamon tuloslaskelmaa ja eri tuotannon tunnuslukuja sekä tarkastella niiden avulla suorituskkyä pitkällä aikavälillä. Tavoitteena on myös tarkastella, onko työnjohtajan työpanos mitattavissa korjaamon tunnusluvuista ja onko työnjohtajien optimaalinen määrä laskettavissa. Työn on myös tarkoitus toimia työvälineenä, joka vakiinnuttaa eri osastojen erot tunnuslukujen tulkinnassa, seurannassa ja kehittystoimissa.

Tietoperustana tutkimuksessa on lean ja vaihtelu, tutkimusmenetelmänä määrällinen tutkimus, joka toteutetaan Qlikview:sta, Cabas Business Intelligence:sta, sekä CD400-toiminnanohjausjärjestelmästä saatavaan dataan.

Tutkimuksen tuloksina saatiin havainnot tunnusluvuista ja tieto siitä, voidaanko havaintojen perusteella tehdä muutoksia tulevaan paremman tuloksen saavuttamiseksi. Lisäksi saatiin malli toimintatapojen yhtenäistämiseksi konsernitasolla sekä keinot työnjohtajan tuoman arvon mittaamiseksi.

Tutkimus on hyödynnettävissä työkaluna jälkimarkkinoinnin toimintojen yhtenäistämiseksi ja tuloksen kehittämiseksi Pörhön Autoliikkeellä.

Asiasanat: Vaihtelu, lean-johtaminen, prosessit

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Master's Degree, Vehicle and Transport Engineering

Author: Jaakko Tervo

Title of thesis: Improving Productivity of Workshop

Supervisor: Vesa Moilanen

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2020 Number of pages: 53 + 0

The background for this Master's thesis is a need for improving the results and stabilizing the workshop process of Pörhö Bodyshop in Oulu.

The objective of this Master's thesis is to introduce the most common tools for production control and to analyze the result of the financial statement and different numbers of the production. Another objective is to solve if it is possible to measure the work input of a bodyshop advisor based on the numbers and if it is possible to count the optimal amount needed for bodyshop advisors regarding the business. This Master's thesis can be used as a tool, which minimizes the differences between different workshops in the Pörhö Autoliike Concern.

The study is based on Lean and variability. The data has been gathered from Qlikview, Cabas Business Intelligence and CD400 system.

The results show findings on the numbers of the financial statement and that it is possible to improve the business of a bodyshop by analyzing the numbers. The study also created a model for minimizing the differences between the workshops in the Pörhö Autoliike Concern and measuring the effectivity of a bodyshop and service advisors.

Keywords: Variability, Lean, processes

SISÄLLYS

ALKUSANAT	6
1 JOHDANTO	7
1.1 Opinnäytetyön tavoite	8
1.2 Tutkimusmenetelmät	10
2 LEAN TOIMINNAN KEHITTÄMISEN TAUSTANA	11
2.1 Virtaustehokkuus ja resurssitehokkuus	11
2.1.1 Little'n laki	13
2.1.2 Pullonkaulojen laki	14
2.1.3 Käyttöaste	14
2.1.4 Nelikenttä	17
2.2 Prosessit	18
2.2.1 Vaihtelu systeemissä	20
3 TUNNUSLUKUJEN JA TUOTANTOSYSTEEMIN ANALYYSI	24
3.1 Tehokkuus	24
3.1.1 Odotus	25
3.2 Tuloslaskelma	26
3.2.1 Kehitys analyysin kautta	30
3.3 Läpivirtaus	36
3.3.1 Prosessiajat	37
3.4 Organisaation tarkastelu	39
3.4.1 Mekaanikot	39
3.4.2 Työnjohto	40
3.4.3 Työnjohdon kuormitus ja työnjohdon vaikutuksen mittaus	41
4 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET	48
5 POHDINTA	50
LÄHTEET	52

ALKUSANAT

Tahdon kiittää vaimoani Juliaa saamastani tuesta tämän tutkimuksen tekemiseksi. Suuri kiitos kuuluu myös Matti ja Riitta Pörhölle, jotka ovat antaneet käyttööni erinomaiset työkalut liiketoiminnan lukujen tarkastelemiseksi – ilman niitä tutkimusta olisi ollut mahdotonta tehdä.

Oulussa 17.11.2020

Jaakko Tervo

1 JOHDANTO

Moni yritys on tehnyt strategisen valinnan laadun ja kustannusten välillä ja valinnut arvokseen asiakaslähtöisyyden. On tärkeää, että asiakkaiden tarpeet otetaan huomioon ja ne myös tyydytetään parhaalla mahdollisella tavalla ja mahdollisimman nopeasti. Kilpailu autokaupan jälkimarkkinoinnissa on kovaa, ja alalla on monia toimijoita. Asiakkaat ovat hyvin tietoisia tarjonnasta, koska jälkimarkkinoinnin toimijat tekevät markkinointia monia eri tiedotuskanavia hyödyntäen. Ajoneuvojen korjaamokäynnit eivät voi venyä pitkiksi – asiakkaiden tarve on monessa tapauksessa välitön.

Asiakaskeskeisen toiminnan tavoitteena on se, että asiakkaan työ valmistuu mahdollisimman lyhyessä ajassa tilauksesta ja asiakas saa ennen työtä, sen aikana ja jälkeen riittävästi tietoa. Asiakkailla on tiedonjano sitä kohtaan, mitä ajoneuvoille tehdään ja miten työ on tehty. Asiakaspalvelu, asiakaskokemus ja laatu ovat myös merkittävässä roolissa. Yrityksissä on ymmärrys, että asiakkaiden tyytyväisyys varmistaa työn jatkuvuuden ja tätä kautta yrityksen taloudellisen menestymisen. Asia ei enää ole niin, että asiakas mukautuu yrityksen toimintamallia varten, vaan yrityksen on mukauduttava asiakasta ja hänen tarpeitaan varten.

Kun korjaamon prosessi on asiakaslähtöinen, ei voida samalla hyödyntää korjaamon resursseja täydellisesti. Lyhyt läpimenoaika varauksesta valmistumiseen vaatii korjaamolta paljon vapaata resurssia. Tämä asia sotii korjaamotalouden mahdollisimman hyvää hallintaa vastaan. Autokorjaamon kulut ovat suuret, ja on elintärkeää hyödyntää resursseja tehokkaasti. Arvon siirtymisen nopeus ei voi laahata perässä, sidottu pääoma on vapautettava heti, kun työ valmistuu prosessista. On löydettävä siis optimaalinen tilanne asiakaskeskeisyyden ja resurssikeskeisyyden välille. Oetaan huomioon niin asiakkaat kuin korjaamon resurssit parhaalla mahdollisella tavalla, mutta haasteena on, miten tätä mitataan? Yhden mallin tähän antaa Lean.

Ajoneuvojen vauriokorjauksessa prosessin hallinnalle ja mittaamiselle omat haasteensa asettaa vaihtelu. Voin väittää, että yksikään kolari ei ole täsmälleen samanlainen, joten prosessin sisään-tuloon tulevat kappaleet eivät ole samanlaisia. Ajoneuvojen vahinkotarkastus tehdään pääasiassa autoja purkamatta, joten ajoneuvon korjaukselle varattu resurssi muuttuu todennäköisesti joka kerta, kun ajoneuvo tulee sisälle prosessiin. Jos ajoneuvosta löytyy pinnan alta lisää korjattavaa, muuttuvat resurssit varaosien tilauksen ja toimitusaikojen vuoksi edelleen. Korjaamoprosessissa on vaihtelua todella paljon. Se voi johtua resursseista, asiakkaista tai heidän ajoneuvoistaan tai

ulkoisista seikoista. Vaihtelua on normaalia ja sitä on mukana kaikissa asioissa missä ihmiset ovat osallisina. Vaihtelu on mahdollista huomioida matemaattisesti ja matematiikan avulla on pääteltävissä mikä on normaalia vaihtelua ja mikä taas ei. Vaihteluun vaikuttamisen kyky on prosessin hallinnassa kaikkein tärkein asia.

Johtamisella on erittäin suuri merkitys korjaamon suorituskykyyn. Nykyaikaisen johtajan tulee olla henkilöstölleen käytännössä valmentaja. Vanhakantainen kontrolloiva johtamistyyli ei nykyään enää ole toimiva, vaan johtajan on luotettava alaisiinsa ja osallistettava heidät kehitystyöhön ja päätöksentekoon. Monesti onkin niin, että toteuttamiskelpoisimmat kehitysideat ja ratkaisut tulevat itse työn tekijöiltä. Johtajan ei ole hyvä tehdä päätöksiään kysymättä keneltäkään tai pelkkien raporttien pohjalta. Monesti parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi on hyvä tutustua haasteeseen itse paikalla.

Autokorjaamon tuloksen kannalta on erityisen tärkeää, että mekaanikkojen läsnäoloaika saadaan myytyä täysin asiakkaille työmyyntinä. Ei ole resurssitehokasta toimintaa, jos kahdeksan tunnin työajasta työmyynnin osuus on esimerkiksi vain puolet. Työmyynti korjaamotaloudessa on monessa tapauksessa parhaan katteen sisältävää myyntiä ja tämän kautta on mahdollisuus tehdä hyvä tulos.

Odotusaika mekaanikolla on hukka-aikaa. Odotusajan suuruuteen vaikuttavat monet asiat. Kustannukset tältä ajalta voivat kehittyä korjaamalla huomattavan suuriksi, ja odotusajan minimointi onkin tämän vuoksi tärkeä asia tavoitteiden saavuttamisen kannalta.

1.1 Opinnäytetyön tavoite

Työn tavoitteena on esitellä yleisimmät tuotannon ohjauksen työkalut ja analysoida korjaamon tuloslaskelmaa ja eri tuotannon tunnuslukuja sekä tarkastella niiden avulla suorituskykyä pitkällä aikavälillä. Tavoitteena on myös tarkastella, onko työnjohtajan työpanos mitattavissa korjaamon tunnusluvuista ja onko työnjohtajien optimaalinen määrä laskettavissa. Työn on myös tarkoitus toimia työvälineenä, joka vakiinnuttaa eri osastojen erot tunnuslukujen tulkinnassa, seurannassa ja kehitystoimissa. Työn tavoitteita voidaan rajata neljällä tutkimuskysymyksellä:

Tutkimuskysymys 1: Mitä tunnusluvuista voidaan havaita?

Tunnuslukuina käytetään korjaamon sisäisen laskennan tuloslaskelman lukuja. Ensimmäisenä asiana tietysti kiinnostaa toiminnan tulos eli käyttökate. Onko käyttökate-tilassa suurta vaihtelua, ja mikä sen aiheuttaa?

Vaihtelua esiintyy kaikissa asioissa. Olkoon vaihtelu sitten ihmisten pituuksia, sään vaihtelua, sähköverkon jännitteen muutoksia, korjaamon tehokkuuden vaihtelua, liikevaihdon vaihtelua jne. Liiketoiminnan tavoitteena on mahdollisimman suuri tulos, ja tuloksen tekeminen vaatii riittävän suuren liikevaihdon mahdollisimman pienillä kuluilla. Jos liikevaihdossa ja kuluissa tapahtuu jatkuvasti suuria muutoksia, aiheuttaa se vaihtelua tietysti tulokseenkin.

Lähdetään tutkimaan tuloslaskelmaa käyttökatteesta liikevaihdon suuntaan, jotta saamme tiedon suurimmista leikkaavista tekijöistä. Ei ole syytä tarkastella ainoastaan yhden kuukauden tulosta, vaan toimintaa ja tulosta rajoittavat seikat paljastuvat tarkastelemalla pitkän aikavälin arvoja.

Tutkimuskysymys 2: Voidaanko havaintojen perusteella tehdä muutoksia tulevaan, jotta saavutettaisiin parempi tulos?

Onko mahdollista vaikuttaa tulevan ajan budjettien toteutumiseen, kun otetaan huomioon menneen ajan toteumat? Voidaanko menneestä ajasta siis oppia jotain, jota voimme tehdä seuraavilla kausilla paremmin?

Tutkimuskysymys 3: Onko mahdollista yhtenäistää toimintatavat tulosten analysointiin?

Analysoinnissa tulee tarkastella vaihtelua eri luvuissa ja suunnitella toimet sen minimoimiseksi. Kun tutkitaan vaihtelun syitä ja tehdään liian hätiköityjä johtopäätöksiä korjattavista asioista, voi olla, että korjaukset tehdään väärin asioihin. Tämä entisestään kasvattaa vaihtelua. Voidaanko siis yhtenäistää tavat analysoida tuloksia, jotta toiminnan tavoite olisi sama kaikkialla ja korjaukset tehtäisiin oikeisiin asioihin?

Tutkimuskysymys 4: Voidaanko työnjohtajan tuomaa arvoa mitata?

Voidaanko sisäisen laskennan lukuja ja työajanseurannan dataa yhdistelemällä tehdä johtopäätöksiä työnjohdon suoriutumisesta? Onko työnjohdolla vaikutus odotusaikoihin ja korjaamon tulokseen? Voidaanko lukujen perusteella määrittää, mikä on työnjohtajien optimaalinen määrä suhteessa mekaanikkojen määrään?

1.2 Tutkimusmenetelmät

Määrällinen eli kvantitatiivinen tutkimus on tieteellisen tutkimuksen menetelmäsuuntaus, joka perustuu kohteen kuvaamiseen ja tulkitsemiseen tilastojen ja numeroiden avulla (1). Opinnäytetyö toteutetaan määrällisenä tutkimuksena. Pörhön Autoliikkeellä on käytössään poikkeuksellisen hyvät välineet tunnuslukujen seurantaan. Tutkimuksessa on käytetty Qlikview-ohjelmasta saatuja Pörhön Autoliikkeen Oulun Vauriokorjaamon sisäisen laskennan lukuja, joita on Microsoft Excelin avulla käsitelty edelleen graafiseen muotoon. Seisonta-ajat ja prosessiin pääsyn odotusajat on saatu Cabas-laskentajärjestelmän Cabas Business Intelligence -lisäosasta. Näiden aikatietojen laskenta perustuu Cabasin CabPlan -ajanvarauskalenterin merkintöihin. Muut aikatiedot, mm. läsnäoloaika on saatu Qlikview'n kautta. Mekaanikot leimaavat työnsä aloituksen ja lopetuksen kahteen eri järjestelmään, CabPlan:lle ja CD400-toiminnanohjausjärjestelmään. CD400 käytetään mm. työaikakirjanpitoon, varaosahallintaan ja laskutukseen. Qlikview kerää tietonsa CD400-toiminnanohjausjärjestelmästä. Tutkimuksessa käytettävä aineisto on aikaväliltä 1.1.2016 – 31.7.2020.

Määrällinen eli kvantitatiivinen tutkimusaineiston analyysi perustuu aineiston kuvaamiseen ja tulkitsemiseen tilastojen ja numeroiden avulla. Määrällisellä analyysillä pyritään selvittämään esimerkiksi erilaisia ilmiöiden syy-seuraussuhteita, ilmiöiden yhteyksiä tai ilmiöiden yleisyyttä ja esiintymistä numeroiden ja tilastojen avulla. Määrälliseen analyysiin sisältyy runsaasti erilaisia laskennallisia ja tilastollisia menetelmiä. (1.)

Kirjoittaja on toiminut esimiestehtävissä Puolustusvoimissa 10 vuotta ja tämän jälkeen Pörhön Autoliikkeellä työnjohtajana ja korjaamopäällikkönä yhteensä 5,5 vuotta. Lähtölaukauksen tutkimustyölle antoi tarve kehittää korjaamon prosesseja sekä parantaa toiminnan tuloksellisuutta. Kun kehittämistyökaluja on sovellettu käytäntöön n. kolmen vuoden ajan, ovat tulokset nähtävissä niin liiketoiminnan tuloksen osalta kuin myös tehokkuuden ja prosessien kehittymisen kautta.

2 LEAN TOIMINNAN KEHITTÄMISEN TAUSTANA

Liiallinen keskittyminen resurssien käyttöasteeseen voi aiheuttaa kielteisiä seurauksia. Toyota Motor Corporation on keskittynyt järjestelmällisesti virtaustehokkuuteen, ja sen tekemät valinnat muodostavat leanin perustan. (2, s. 69-70; 3, s. 3, 8-12; 4, s. 31, 41-42, 87; 5, s. 19, 24-27; 6, s. 6-7.)

Japanin piti toisen maailmansodan jälkeen jälleenrakentaa teollisuutensa ja Toyota Motor Corporationin edustajat matkustivat muun muassa Yhdysvaltoihin hakemaan ideoita menestyvän autoteollisuuden perustamiseen. Toyotan edustajia hämmensi Yhdysvalloissa varastojen suuri koko ja se, että tuotantolinjan päässä oli useita tuotteita, jotka piti korjata. Liian suuri varaston arvo heikentää yrityksen tulosta. Mitä suurempi varaston arvo on, sitä enemmän yritys maksaa veroa. (2, s. 69-70; 3, s. 3, 8-12; 4, s. 31, 41-42, 87; 5, s. 19, 24-27; 6, s. 6-7.)

Toyota Motor Corporationin perusti vuonna 1937 Kiichiro Toyoda. Hänen isänsä Sakichi Toyoda oli lanseerannut vuonna 1896 kokonaan automatisoidut kangaspuut. Kangaspuissa oli ainutlaatuisen toiminto, joka pysäytti koko tuotannon langan katketessa. Pysäytyksen johdosta ongelma oli mahdollista määrittää, analysoida ja eliminoida välittömästi. Käsité sai sittemmin nimen ”jidoka”, joka tarkoittaa automatisointia inhimillisellä otteella. Jidokasta tuli Sakichi Toyodan filosofian ydin ja sittemmin toinen Toyotan tuotantojärjestelmän peruspilareista. (2, s. 69-70; 3, s. 3, 8-12; 4, s. 31, 41-42, 87; 5, s. 19, 24-27; 6, s. 6-7.)

Kun Kiichiro Toyoda perusti myöhemmin Toyota Motor Corporationin, hän korosti isänsä filosofiaa ja sitä, miten tärkeää on aina saada ”langan päästä kiinni” koko tuotannossa. Tästä sai alkunsa Toyotan tuotantojärjestelmän toisen peruspilarin, ”just-in-time”-filosofian kehittäminen. Just-in-time tarkoittaa sitä, että luodaan tuotantoon virtaus karsimalla kaikki varastot ja tuottamalla vain sitä, mitä asiakas haluaa. Jokaisen yksittäisen tuotteen tulee ”virrata” tuotannon läpi. (2, s. 69-70; 3, s. 3, 8-12; 4, s. 31, 41-42, 87; 5, s. 19, 24-27; 6, s. 6-7.)

2.1 Virtaustehokkuus ja resurssitehokkuus

Virtaustehokkuudessa tärkein asia on aika, joka kuluu tarpeen tunnistamisesta sen tyydyttämiseen. Toyota Motor Corporation on noussut yhdeksi maailman menestyvimmistä yrityksistä kiinnittämällä

huomionsa autojen tuotantovirran tehostamiseen. Lean on nykyään maailman levinneimpiä käsitteitä. Resurssitehokkuus on tehokkuuden perinteinen muoto ja tarkoittaa resurssien mahdollisimman hyvää hyödyntämistä. Kun korostetaan resurssitehokkuutta, päähuomio kohdistuu seuraaviin: henkilöstö, toimitilat, koneet, työkalut, tietokoneet ja liiketoimintajärjestelmät. Resurssitehokkuus mittaa, kuinka paljon jotain resurssia hyödynnetään suhteessa tiettyyn ajanjaksoon. (2, s. 9-10; 4, s. 38, 54-55; 6, s. 6-7; 7, s. 39-44, 261.)

Taloudellisesti ajateltuna pyrkimys käyttää kaikkia resursseja mahdollisimman tehokkaasti on erinomainen ajatus. Jos resursseja ei käytetä tehokkaasti, syntyy niin sanottu vaihtoehtoiskustannus. Vaihtoehtoiskustannus tarkoittaa esimerkiksi sitä, että yritys hankkii sata tuhatta euroa maksavan koneen. Jos konetta ei käytetä koko ajan, voidaan todeta, että osa rahoista olisi voitu käyttää johonkin muuhun hankintaan. Vastaavasti jos työntekijöitä on liikaa ja kaikille ei riitä jatkuvasti työtä, olisi yhden henkilön palkkaamiseen käytetty raha voitu käyttää johonkin muuhun. Vaihtoehtoiskustannus on tappio, joka aiheutuu siitä, ettei resursseja käytetä mahdollisimman tehokkaasti. Resurssitehokkuus on ihmisille luonnollinen asia. (2, s. 10-11; 4, s. 38, 54-55; 6, s. 6-7; 7, s. 39-44, 261.)

Virtaustehokkuudessa huomio kääntyy pois perinteisestä keskittymisestä resurssien tehokkaaseen hyödyntämiseen. Virtaustehokkuutta tarkasteltaessa huomio kohdistuu organisaatiossa jalostettavaan yksikköön. Palvelualoilla yksikkönä on useimmiten asiakas, jonka tarpeita täytetään erilaisin toiminnoin. Tehokkuuden lajia kutsutaan virtaustehokkuudeksi, koska päähuomio on yksikössä joka "virtaa" organisaation läpi. Yksikköä tässä yhteydessä kutsutaan virtausyksiköksi. Tarkasteltaessa virtaustehokkuutta arvo määräytyy virtausyksikön näkökulmasta eli sen ajan mukaan, jona organisaatio tuottaa arvoa virtausyksikölle (2, s. 13-14; 4, s. 38, 54-55; 7, s. 39-44, 261). Virtaustehokkuus on siis asiakaslähtöinen malli.

Molemmat edellä mainituista tehokkuuden muodoista ovat tärkeitä. Resurssitehokkuus on vallalla oleva tehokkuuden muoto, eikä suotta, koska resurssien tehokas hyödyntäminen liiketoiminnan kannalta on ensiarvoisen tärkeää. Yhtä lailla tärkeää on täyttää tehokkaasti asiakkaiden tarpeet virtaustehokkuuden näkökulmasta. Hyvän kannattavuuden ja asiakastyytyväisyyden takaamiseksi tarvitaan sekä resurssi- että virtaustehokkuutta. Näitä tehokkuuden muotoja on kuitenkin erittäin vaikea yhdistää ilman toimivia prosesseja. Prosessi on joukko toimintoja, jotka yhdessä jalostavat virtausyksiköitä. (2, s. 15-16; 4, s. 38, 54-55; 7, s. 39-44, 261.)

2.1.1 Littlen laki

Lain mukaan läpimenoaika riippuu keskeneräisten virtausyksiköiden määrästä prosessissa ja siitä, paljonko aikaa kuluu yhden virtausyksikön käsittelyyn. Littlen laki (kaava 1) on tehdasfysiikan peruslaki. (2, s. 34; 5, s. 74-79; 8; 9.)

$$L = \lambda W$$

$$\rightarrow WIP = TH \times CT$$

KAAVA 1

Keskeneräisten virtausyksiköiden määrä = $L = WIP$ (*Work In Process*)

Läpimenoaika = $\lambda = TH$ (*Troughput*)

Jaksoaika = $W = CT$ (*Cycle Time*). (5, s. 74-79; 8; 9.)

Keskeneräisillä virtausyksiköillä tarkoitetaan kaikkia niitä yksiköitä, jotka ovat järjestelmän asetettujen rajojen sisällä. Siihen sisältyvät kaikki ne virtausyksiköt, jotka ovat sisällä prosessissa, mutta eivät ole vielä valmiita. Jaksoaika on kahden virtausyksikön prosessista poistumisen välillä kuluva keskimääräinen aika. (2, s. 34-35; 4, s. 38, 54-55; 7, s. 39-44, 261.)

Littlen laki osoittaa, että läpimenoaikaan vaikuttaa keskeneräisten eli käsiteltävien virtausyksiköiden lukumäärä ja jaksoaika. Jaksoajan piteneminen pidentää läpimenoaika. Laki myös osoittaa, että läpimenoaika kasvaa, jos käsiteltävien virtausyksiköiden lukumäärä kasvaa (2, s. 34-35; 5, s. 74-79). Jos tehtävänä on lyhentää läpimenoaika, tulee saada muutos keskeneräisen työn määrään ja / tai läpimenoon (8)

Tässä on paradoksi, koska hyvän resurssitehokkuuden saavuttamiseksi resursseja on käytettävä mahdollisimman paljon, tavoitteena 100 %. Virtausyksiköitä olisi hyvä olla puskurissa odottamassa prosessiin pääsyä, työ ei saisi koskaan loppua. (2, s. 36; 4, s. 38, 54-55; 7, s. 39-44, 261). Tämä ei taas tue hyvän virtaustehokkuuden toteutumista.

2.1.2 Pullonkaulojen laki

Pullonkaulojen lain mukaan prosessin läpimenoaika riippuu prosessin vaiheesta, jonka jaksoaika on pisin. Pullonkaula on se prosessin vaihe, jossa läpivirtaus on pienintä. Pullonkaula rajoittaa koko prosessin läpivirtausta.

Pullonkaulalla on kaksi ominaispiirrettä:

1. Ennen pullonkaulaa muodostuu aina jono
2. Pullonkaulan jälkeiset prosessin vaiheet joutuvat odottamaan vuoroaan, joten niitä ei hyödynnetä täysin. Näillä prosessivaiheilla on siis vähemmän tekemistä, kuin voisi olla. (2, s. 38; 10, s. 99.)

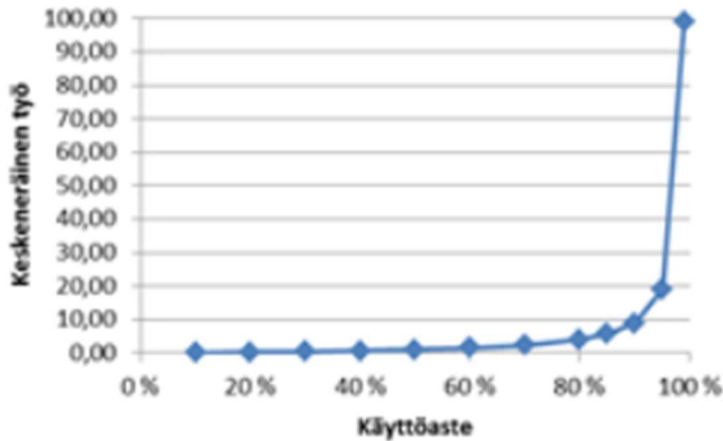
Vaikka pullonkaula onnistutaan eliminoimaan prosessista, se ilmaantuu aina toiseen kohtaan prosessia. Pullonkaulaa ei siis voida välttää. Pullonkaulat lisäävät läpimenoaikaa, koska virtausyksiköt jonoutuvat. Jaksoaikaa on mahdollista lyhentää lisäämällä resursseja tai nopeuttamalla työskentelyä. Jos tavoitteena on mahdollisimman hyvä virtaustehokkuus, tulee pullonkaulat tunnistaa ja minimoida niiden vaikutus prosessissa. (2, s. 38-39). Pullonkauloja muodostuu prosessiin siksi, että prosessin vaiheet on tehtävä tietyssä järjestyksessä. Järjestyksen muuttaminen ei aina ole mahdollista. Toisena syynä pullonkaulojen muodostumiselle on vaihtelu. (2, s. 39; 10, s. 99.)

2.1.3 Käyttöaste

Vaihtelulla on suuri vaikutus virtaustehokkuuteen. Sir John Kingman esitteli 60-luvulla kaavan, joka selittää vaihtelun, resurssitehokkuuden ja läpimenoajan vaikutusta virtaustehokkuuteen. Kingman osoitti, että läpimenoaika riippuu resurssien käyttöasteesta. Käyttöastetta lisäämällä ilman muita toimenpiteitä työjono (WIP) ja keskimääräinen läpimenoaika kasvavat nopeasti epälineaarisesti. Työjonon kertyminen voidaan selittää jonoteorian kaavalla (kaava 6). Kaavassa 2, u on kysynnän suhde todelliseen kapasiteettiin (= käyttöaste). Oletuksena on, että kysyntä noudattaa Poisson-jakaumaa ja läpimeno eksponenttijakaumaa. (5, s. 71-74; 8.)

$$WIP = \frac{u}{(1-u)}$$

KAAVA 6



Kuva 1. Keskeneräisen työn kertyminen (8).

Kuvasta 1 voidaan havaita, että käyttöastetta nostamalla keskeneräisen työn määrä kasvaa huomattavasti. Tämän perusteella ei ole tarkoituksenmukaista kuormittaa resursseja 100 % saakka, koska virtaustehokkuus kärsii tämän seurauksena.

Prosessien toiminnan ymmärtämisessä auttaa laki vaihtelun, resurssitehokkuuden ja läpimenoajan yhteydestä. Avaintekijänä on vaihtelun vaikutus virtaustehokkuuteen. On ymmärrettävä vaihtelua ja sen vaikutuksia, jotta voidaan ymmärtää virtaustehokkuutta. (2, s. 40). VUT-yhtälö, joka tunnetaan myös Kingmanin yhtälönä (kaava 2) kuvaa odotusajan CT_q suhdetta vaihteluun V , käyttösuhteeseen U ja prosessiaikaan T yhdessä prosessivaiheessa. VUT-yhtälö auttaa kuvaamaan tehokkuusreunan (kuva 3). Käyttösuhte U saadaan tehollisen prosessiajan t_e ja käytetyn ajan t_a suhteesta. Operaatiotieteissä tätä käyttösuhdetta kutsutaan resurssitehokkuudeksi. (5, s. 71-74; 9; 11.)

$$CT_q = VUT$$

KAAVA 2

VUT-yhtälössä töitä vapautetaan prosessiin ilman kasvun rajoitusta. Jonoajan määrittää tällöin kysyntä ja virtauksen suoritusarvo. Prosessin jaksoaika CT on siis odotusajan CT_q ja efektiivisen prosessiajan t_e summa (kaava 3). (5, s. 71-74; 9.)

$$CT = t_e + CT_q$$

KAAVA 3

Leanin mukainen jaksoaika CT on arvoa tuottavan VA ja arvoa tuottamattoman ajan NVA summa (kaava 4). (5, s. 59, 71-74; 9.)

$$CT = VA + NVA$$

KAAVA 4

VUT-yhtälö voidaan kirjoittaa täsmällisemmin kaavan 5 muotoon, jossa c_a kuvaa tulevien töiden vaihtelua, c_e prosessin sisäistä vaihtelua, u on käyttöaste ja t_e tehollinen prosessiaika, ts. arvoa tuottava aika. (5, s. 71-74; 9.)

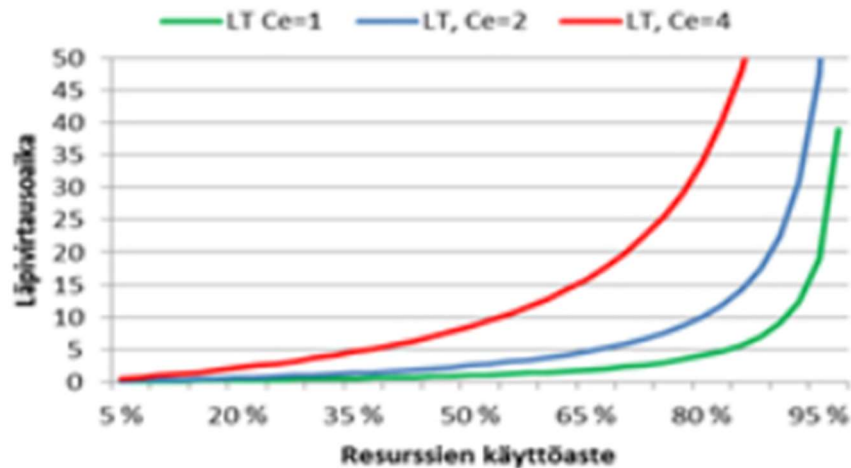
$$CT_q = \left(\frac{c_a^2 + c_e^2}{2} \right) \cdot \left(\frac{u}{1-u} \right) \cdot t_e$$

KAAVA 5

Kaavan perusteella voidaan päätellä, että jos prosessin käyttöastetta lisätään niin, että vaihtelu pysyy vakiona, jaksoaika kasvaa. Resurssitehokkuus siis kasvattaa jaksoaikaa. (5, s. 71-74; 11.)

Jos siis kaikki henkilöt tai koneet ja laitteet ovat kuormitettuna maksimaalisesti, seurauksena on läpimenoajan kasvaminen. Antti Piiraisen luentomateriaalissa on listattuna 10 asiaa, jotka voidaan oppia VUT-yhtälöstä:

1. Jos pyrit kasvattamaan käyttöastetta ja yrität pitää jaksoajan samana, se ei onnistu ilman vaihtelun pienentämistä.
2. VUT-yhtälöä voidaan käyttää Littlen lakiin liitettynä. Jos yrität laskea WIP:n tasoa vaihtelua pienentämättä, laskee läpimeno TH.
3. Prosessin vaihtelua pienentämällä jaksoaika pienenee
4. Lisäämällä puskuria pullonkaulaan läpimeno kasvaa. Jos puskuria lisätään mihin tahansa muualle, ei sillä ole merkitystä läpimenoa kannalta.
5. Vaihtelulta suojaudutaan kolmella asialla: Aika-, kapasiteetti- ja varastopuskuri. Jos vaihtelua ei vähennetä, työjono kasvaa, käyttöaste pienenee tai asiakaspalvelu huononee.
6. Käyttösuhteen vaikutus on voimakkaasti epälineaarinen. Käyttösuhteen tuplaamisella ei ole kaksinkertainen vaikutus vaan paljon enemmän.
7. Vaihtelun vähentämisellä vähennetään epätäsmällisyyttä jakso- ja läpivientiajoissa.
8. Vaihtelun pieneminen näkyy ensimmäisenä läpimenoa.
9. Jos yritetään toimia yli 80 % käyttösuhteella, ajaudutaan epälineaariseen tilaan.
10. Leanissa vaihtelukomponentti voidaan nähdä *murana* (epätasapaino). Kun lähestytään 100 %:n käyttösuhdetta, nähdään tämä *murina* (ylikuormitus), joista molemmista seuraa *muda* (hukka). (3, s. 32-37; 5, s. 71-74; 9.)



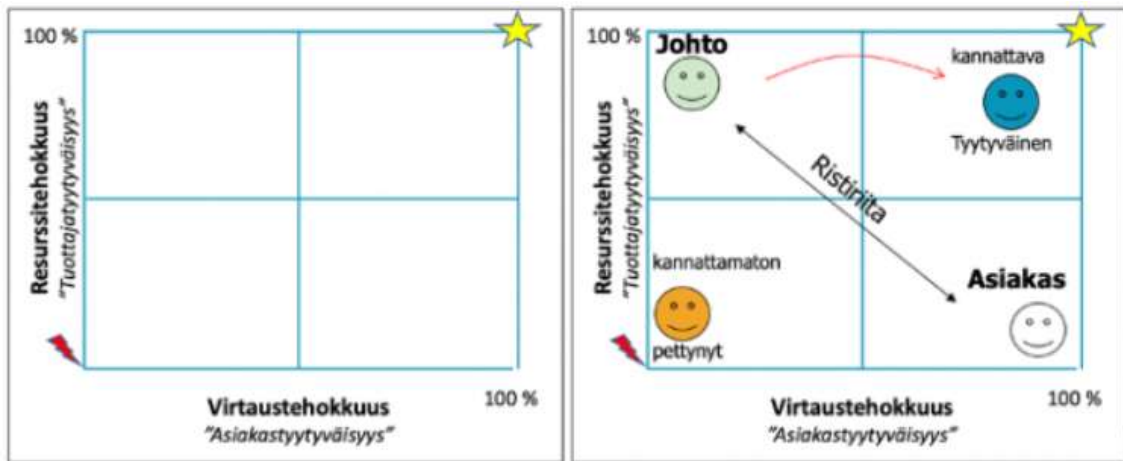
Kuva 2. Läpivirtausaika vs. käyttöaste (8).

Kuvassa 3 vihreä käyrä kuvaa tilannetta, jossa prosessin sisäinen vaihtelu on pientä. Käyttöasteen kasvaessa läpivirtausaika pysyy pienenä jopa yli 90 prosentin käyttöasteeseen saakka. Punainen käyrä taas kuvaa tilannetta, jossa prosessin sisäinen vaihtelu on suurta. Prosessin läpivirtausaika alkaa nousta eksponentiaalisesti jo 45 prosentin käyttöasteella. Tavoitetila kuvassa on päästä oikeaan alakulmaan (käytännössä mahdotonta saavuttaa).

Käyttöaste voidaan mekaanikkojen osalta ajatella kuormituksena. Henkilöstön jatkuva ylikuormittuminen aiheuttaa sairauspoissaoloja ja vähentää kykyä oppia uutta ja uudistua. Siksi se estää työn suoritustapojen parantamisen ja muutoksen. Ihmisen hyvinvoinnilla on suora yhteys työn virheettömyyteen ja kehittämiseen. (12.)

2.1.4 Nelikenttä

Kuvan 3 oikea yläkulma kuvaa tilannetta, jossa resursseja hyödynnetään maksimaalisesti, samalla kun asiakas saa tuotteensa prosessista viipymättä. Tämä tilanne edellyttäisi sitä, ettei prosessissa ole lainkaan vaihtelua. Kuva havainnollistaa hyvin, miksi sekä virtaus- että resurssitehokkuus ovat molemmat tärkeitä. (5, s. 58; 13, s. 6-7.)



Kuva 3. Nelikenttä resurssi- ja virtaustehokkuudesta (11).

2.2 Prosessit

Virtaustehokkuuden perustana ovat organisaation prosessit. Kaikilla organisaatioilla on prosesseja, esimerkkeinä mainittakoon kehitys-, hankinta-, tuotanto-, toimitus-, ja huoltoprosessit. Prosessi on määriteltävä virtausyksikön näkökulmasta, toisin sanoen asiakaslähtöisesti. (2, s. 17-19; 7, s. 39-44, 261.)

Sana prosessi tulee alun perin latinan kielestä ja tarkoittaa suunnilleen ”eteenpäin viemistä”. Prosessissa siis viedään jotain eteenpäin, ja samalla tämä jokin jalostuu. Tämä eteenpäin vietävä ”jokin” on virtausyksikkö. (2, s. 19.) Autokorjaamolla virtausyksikkö on asiakkaan auto, joka on korjattavana.

On tärkeää määritellä prosessit virtausyksikön näkökulmasta. Mukautuuko asiakas korjaamon tilanteeseen (resurssitehokkuus) vai mukautuuko korjaamo asiakkaan tilanteeseen ja varmistaa näin hyvän virtaustehokkuuden? (2, s. 19-20; 5, s. 107). Pitää pyrkiä ajattelemaan tavalla, millä saamme organisaatiossa tuotettua asiakkaalle mahdollisimman suuren arvon. Kun asiakas kokee saaneensa paljon arvoa mahdollisimman lyhyessä ajassa, hän on ensinnäkin erittäin tyytyväinen. Toiseksi hän todennäköisesti asoi saman palveluntarjoajan luona uudelleen ja kolmanneksi hän todennäköisesti jakaa tietoa saamastaan palvelusta edelleen tuttavilleen. Näin asiakaslähtöisellä ajattelutavalla on mahdollista saada lopulta isoja positiivisia vaikutuksia organisaation talouteen.

Hyvän resurssitehokkuuden takaamiseksi on tärkeää pitää resurssit käytössä eli varmistaa, että resurssilla on aina jokin virtausyksikkö jalostettavana. Hyvän virtaustehokkuuden takaamiseksi on

tärkeää pitää virtaus käynnissä eli varmistaa, että on koko ajan käytettävissä jokin resurssi, joka jalostaa virtausyksiköitä. (2, s. 21; 7, s. 39-44, 261, 277; 13, s. 18.)

Prosessin alun ja lopun voi määritellä haluamallaan tavalla. Järjestelmän rajat voi määrittää itse. (2, s. 22). Vauriokorjauksessa voimme siis määrittää, että prosessi alkaa, kun asiakkaan auto vaurioituu ja päättyy, kun asiakas noutaa autonsa korjattuna korjaamolta. Järjestelmän rajojen perusteella voidaan mitata läpimenoaika. Virtausyksikön läpimenoaika on yksi komponenteista, joka tarvitaan virtaustehokkuuden laskemisessa. Läpimenoajasta puhuttaessa on tärkeää omaksua virtausyksikön (asiakkaan) näkökulma. (2, s. 22; 5, s. 107; 7, s. 39-44, 261, 277; 13, s. 18.)

Prosessi koostuu joukosta toimintoja, joiden läpi virtausyksikkö etenee. Toiminnot jaetaan arvoa tuottaviin ja arvoa tuottamattomiin toimintoihin. Arvoa tuottavalla toiminnolla tarkoitetaan sitä, kun virtausyksikkö jalostuu prosessissa, eli virtausyksikkö saa arvoa. Vauriokorjauksessa tämä tarkoittaisi esimerkiksi sitä, kun asiakkaan auton koria oikaistaan maalausta varten, asiakkaan autoa esikäsitellään maalausta varten tai auton osia kootaan paikoilleen maalauksen valmistuttua. Asiakkaan auto siis saa näinä hetkinä arvoa ja auto jalostuu prosessissa. Arvoa tuottamattomat toiminnot taas ovat esimerkiksi sitä, kun auto odottaa prosessissa tarvittavia varaosia, jokin työvaihe on epäonnistunut ja auto palaa prosessissa aiempaan vaiheeseen tämän vuoksi, jokin resurssi on ruuhkautunut ja auto odottaa resurssin vapautumista. (2, s. 23-24; 7, s. 39-44, 261, 277; 13, s. 18.)

Arvo määräytyy aina asiakkaan näkökulmasta. Asiakkaan tarve määrittelee arvon. Asiakkaan tarpeet voidaan jakaa välittömiin ja välillisiin tarpeisiin. Asiakkaan välitön tarve vauriokorjauksessa on esimerkiksi se, että hänen autonsa on vaurion vuoksi ajokelvoton ja hän käyttää autoaan työssä. Tämä välitön tarve on syy korjauksen aloittamiseen. (2, s. 24-25; 7, s. 39-44, 261, 277; 13, s. 18.)

Asiakkaan välillinen tarve on esimerkiksi sitä, että he haluavat tietää milloin heidän autonsa valmistuu, mikä auton korjauksen vaihe on milläkin hetkellä, tuleeko autosta yhtä hyvä korjauksen jälkeen kuin se oli ennen vaurioitumista ja että heitä kohdellaan asianmukaisesti ja ammattitaitoisesti. Välittömässä tarpeessa on usein kyse konkreettisesta tuloksesta, esimerkiksi korjatusta autosta. Välillisessä tarpeessa on taas kyse itse kokemuksesta. (2, s. 24-25; 7, s. 39-44, 261, 277; 13, s. 18.)

Kun virtausyksiköt ovat ihmisiä, tai ihmisille tärkeitä laitteita, on tärkeää kiinnittää huomiota näihin molempiin tarpeisiin (2, s. 25; 7, s. 39-44, 261, 277; 13, s. 18). Ihmiset ovat erilaisia. Tämä erilai-

suus ja erilaiset ihmistyytit on tärkeää tunnistaa, kun asiakkaan asiaa aletaan hoitamaan työnjohdossa. Tunnistetaan siis asiakkaan tarpeet ja pyritään havaitsemaan ne asiat, jotka tuottavat hänelle arvoa. Tämä on hyvän asiakastytyväisyyden tae.

Prosessi ei tarkoita lukkoon lyötyä työruutiinia. Jos prosessit ymmärrettäisiin näin kapeasti, jää sanan sisällöstä ja merkityksestä puuttumaan paljon. Prosessit ovat organisaation perusosia, sillä organisaation työ tehdään nimenomaan prosesseissa. Virtaustehokkuus syntyy prosesseissa. Prosessien lukumäärä riippuu siitä, miten prosessin alkamisen ja loppumisen rajat on määritelty. Koska prosesseja voi määritellä eri tavoin ja tarkastella eri abstraktiotasoilla, organisaation prosessien lukumäärää ei voida sanoa tarkasti. Arviointi on aina subjektiivista. (2, s. 28-30; 7, s. 39-44, 261, 277; 13, s. 18.)

Prosessit toimivat tiettyjen lakien mukaan ja lait ovat matemaattisesti todistettavissa. Lait pätevät riippumatta siitä, mikä on prosessissa oleva virtausyksikkö. Nämä lait auttavat ymmärtämään sen, miksi on vaikeaa saavuttaa samalla hyvä virtaustehokkuus ja hyvä resurssitehokkuus. Vaikeus johdettu ensisijaisesti siitä, että kaikissa prosesseissa on vaihtelua. (2, s. 31; 5, s. 29-31, 34-37, 80-81; 7, s. 39-44, 261, 277; 13, s. 18.) Vaihtelua autojen vauriokorjauksessa aiheuttaa esimerkiksi vaurioiden erilaisuus, eri automerkit, viat, joita ei osattu arvioida autossa olevan, asiakkaan inhimillinen erehdys (myöhästyminen tai vastaava), mekaanikon, varaosamiehen, työnjohtajan tai maalarin tekemä työvirhe, ym. Vaihtelun aiheuttajia on todella paljon.

2.2.1 Vaihtelu systeemissä

Vaihtelulle on olemassa loputtomasti syitä. Vaihtelun syyt kuitenkin voidaan jakaa karkeasti kolmeen pääluokkaan:

1. Resurssit,
2. Virtausyksiköt ja
3. Ulkoiset tekijät.

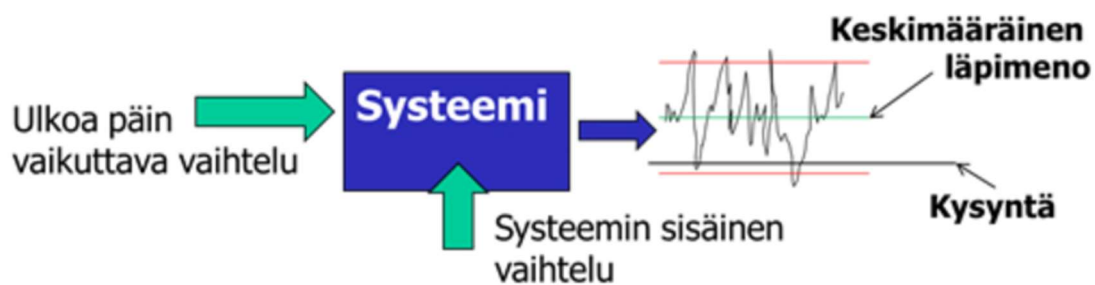
Riippumatta siitä, mikä tekijä aiheuttaa vaihtelua, se vaikuttaa joko palvelu- tai saapumisaikaan. Vaihtelua esiintyy ajassa, joka eri virtausyksiköiltä kuluu prosessin läpikäymiseen tai prosessiin saapumiseen. Käsittely- ja saapumisajan vaihtelun välillä on yhteys. Prosessin koostuessa useista

vaiheista, ensimmäisen vaiheen käsittelyajan vaihtelu aiheuttaa vaihtelua toisen vaiheen aloitusai-
kaan. On vaikea kuvitella prosessia, jossa ei olisi vaihtelua. (2, s. 41; 5, s. 29-31, 34-37, 80-81; 6,
s. 16-18.) Hyvänä esimerkkinä mainitsen auton ensimmäisen vahinkotarkastuksen paikkansapitä-
vyyden vaikutuksen auton purku- ja korityövaiheen aikataulutuksen onnistumiseen.

Moisio mainitsee artikkelissaan vaihtelun, ylikuormituksen ja hukkan olevan virtauksen kolme pa-
hinta vihollista. Näistä pahimpana hän mainitsee vaihtelun, koska se aiheuttaa kaksi muuta maini-
tuista. Vaihtelua voidaan kutsua myös epätasapainoksi tai epäyhdenmukaisuudeksi. Asiantuntija-
työssä epätasapaino voi tarkoittaa:

- henkilöiden välisiä osaamiseroja
- työkuorman vaihtelua eri aikoina
- jatkuvaa tulipalojen sammuttamista ja
- organisaation omien toimintatapojen aiheuttamaa vaihtelua. (12.)

Vaihtelun kasvaminen laskee aina tuotantosysteemin suorituskykyä. Tuotantosysteemiin tulee
vaihtelua niin ulkoa kuin sisältä päin. Vaihtelu voi olla ennustettavaa tai ei-ennustettavaa tai se voi
johtua erilaisista tuotteista, kausieroista ym. keskiarvoeroista. Satunnainen vaihtelu käsittää kone-
rikot, aikataulut, laatuongelmat ym. Vaihtelu kuluttaa resursseja ja siitä seuraa, että tuotantosys-
teemin kapasiteetti voidaan määrittää vain keskimääräisenä, koska systeemistä valmistuneiden
kappaleiden määrä vaihtelee. (5, s. 29-31, 34-37, 80-81; 6, s. 16-18; 8; 14, s. 9.)



Kuva 4. Vaihtelun vaikutus (8).

Tuottavuuden parantamisesta keskustellaan organisaatioissa lähes päivittäin. Toimintaa kuvaavat
mallit auttavat ymmärtämään arvoa tuottavien toimintaketjujen käyttäytymistä. Tieteellinen lähes-
tyminen mahdollistaa tärkeiden kehityskohteiden paremman tunnistamisen ja parempien suunnit-
elmien tekemisen. Ennen tieteellistä tapaa asiat ratkaistiin järjen ja päättelyn perusteella. Tämä

lähestymistapa johtaa kuitenkin usein vääriin johtopäätöksiin. Tuottavuuden ja tehokkuuden parantamisessa on lainalaisuuksia, jotka säätelevät toimintaamme. (13, s. 18; 14, s. 9.)

Vaihtelun pienentämisessä ei tule keskustella yksittäisistä menetelmistä, vaan parannusta tulee lähestyä kokonaisvaltaisesti. On osattava tunnistaa kokonaisuudesta, mikä on oleellista yrityksen tai organisaation kannalta. (5, s. 80-81; 14, s. 15.)

Työkaluja parantamiseen on olemassa todella paljon. Yksi työkalu ei kuitenkaan ole yksi ainoa totuus parannuksen tekemiseksi, vaan parannustoimet tulee ajatella kokonaisvaltaisina ja päämäärän saavuttamiseksi hyödynnetään niitä työkaluja, jotka edesauttavat asiassa. Vaihtelun pienentäminen vaatii johtamistapaa, joka tutkii prosessin toimintaa ja kykyä vastata kysyntään aktiivisesti. (5, s. 80-81; 14, s. 15-16.) Piirainen on kirjassaan määritellyt tämänkaltaisen johtamisjärjestelmän viiteen eri pääelementtiin:

1. Päämäärä, mitä asiakas odottaa. Sen täytyy olla selvä, ja tämä täytyy muuttaa organisaatiossa prosessin vaatimukseksi.
2. Keino ohjata prosessia – erotella stabiili- ja epästabiilitila – ja keino suorittaa oikeita toimenpiteitä prosessin stabiloimiseksi.
3. Keino tunnistaa prosessin suorituskyky – aika, raha ja ominaisuusnäkökulmista.
4. Keino tunnistaa, mitä kulloinkin tulee parantaa – priorisointi / pullonkaulan tunnistaminen liiketoiminnan (asiakas- ja tuottajatytyväisyys) näkökulmasta.
5. Keino suorittaa parannustoimenpiteet – resurssit ja osaaminen suorittaa tarvittavat parannukset. Keino arvioida parannustoimien onnistumista ja vaikuttavuutta – Päästiinkö tavoitteeseen vai ei. (14, s. 16-17.)

Vaihtelun käsittely lähtee sen olemassaolon ymmärtämisestä ja tunnistamisesta. Kun käsitellään vaihtelua, ei voida tarkastella yksittäisiä asioita, vaan tulee ymmärtää systeemin sisällä olevien osien riippuvuussuhteet ja niiden merkitys päämäärään. (5, s. 29-31, 34-37, 80-81; 6, s. 16-18; 14, s. 29.)

Toimitusketju on täynnä tapahtumia. Laiterikot, osien puuttuminen, työkalun rikkoutuminen, epäonnistuminen, kysynnän muutokset, ihmisten toimiminen eri tavalla jne. Kaikille näille on löydettävissä selkeä vaikutus. Kaikki tapahtumat myös luovat uusia tapahtumia eli kaikkialla on olemassa syy-seuraussuhteiden virta, joka on jollain tavalla käsitettävissä. Organisaation toimitusketjut ovat

systemejä. Systeemillä tarkoitetaan toisistaan riippuvien osien joukkoa, joilla on yhteinen päämäärä. Systeemijattelu on tieteenhaara, jossa asioita tarkastellaan kokonaisuutena. Systeemissä muutokset eivät tapahdu heti, vaan asioiden ja toimenpiteiden välillä on olemassa viive. Viive yhdessä muutosta aiheuttavan ja tasapainottavan tekijän kanssa aiheuttaa vaihtelua. Esimerkkinä muutoksesta ja tasapainottamisesta olkoon tilanne, jossa ihmisen kehon lämpötila laskee ja tasapainottavana tekijänä lisätään vaatetta. Vaatetta lisätään helposti liikaa, jolloin myös kehon lämpötila nousee liikaa ja tulee kuuma. Kehon lämpötila siis alkaa värähdellä ja näin syntyy systeemiperäistä vaihtelua. (5, s. 29-31, 34-37, 80-81; 6, s. 16-18; 14, s. 29-32.)

Vaihtelu voidaan luokitella kahteen eri luokkaan: Stabiiliin vaihteluun, joka tarkoittaa satunnaista vaihtelua ja epästabiiliin vaihteluun, jota kutsutaan myös erityisyvaihteluksi. Ihmisillä on uskomus, että kaikki poikkeamat tuotantoketjussa johtuvat systeemistä. On kuitenkin olemassa satunnaista vaihtelua, jolle ei voida löytää yksittäistä syytä. Satunnaisen vaihtelun aiheuttamien poikkeamien korjaus aiheuttaa systeemiin entistä enemmän vaihtelua. Epästabiili vaihtelu tarkoittaa erityisen paljon poikkeavaa havaintoa. Poikkeaman taustalta löytyy yksittäinen syy. (5, s. 29-31, 34-37, 80-81; 6, s. 16-18; 14, s. 43-44.)

Satunnainen vaihtelu on todennettavissa tilastomatematiikan avulla. Prosessista kerätään havainnot, joiden avulla lasketaan rajat. Nämä rajat tunnetaan ohjausrajoina, eli kolmen sigman rajoina. Rajan ylittävät havainnot ovat epästabiilia vaihtelua ja monesti yksittäisen syyn aiheuttamia. (5, s. 29-31, 34-37, 80-81; 14, s. 43-45). Tilastomatematiikan avulla siis on mahdollista tehdä korjaavia toimenpiteitä oikeisiin asioihin systeemissä.

3 TUNNUSLUKUJEN JA TUOTANTOSYSTEEMIN ANALYYSI

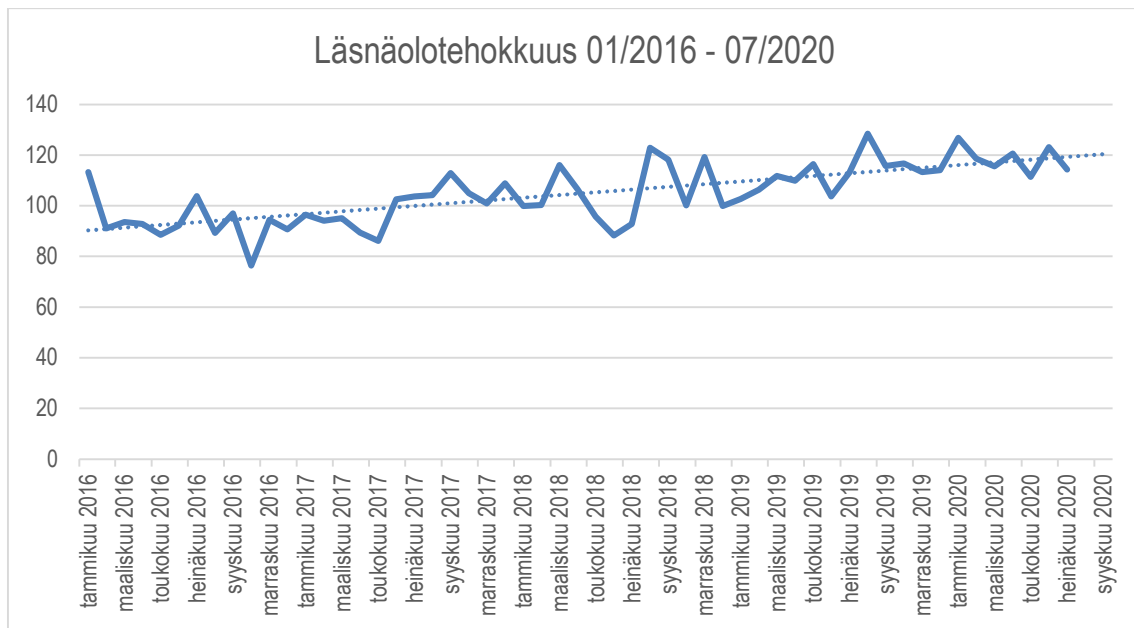
Suomen osakeyhtiölaki määrittää, että yrityksen on tarkoitus tuottaa toiminnallaan voittoa omistajilleen, lukuun ottamatta yrityksiä, joiden yhtiöjärjestys toisin määrää (Osakeyhtiölaki 21.7.2006/624 § 5). Omistajat ovat sijoittaneet yrityksen käyttöön varallisuuttaan ja osaamistaan. Sijoituksilleen omistajat odottavat voittoa ja samalla ottavat tietoisesti riskin sijoitustensa menettämisestä. (15, s. 10)

Voiton tuottaminen on liiketoiminnan päätarkoitus. Jos yritys tuottaa jo voittoa, ei mikään estä meitä kehittämästä tasoa edelleen niin, että saavutamme vielä paremmat tulokset. Tappion ollessa kyseessä on samalla tavalla alettava suunnittelemaan kehitystoimia. Liiketoiminnan tunnuslukujen kautta saamme faktoja toiminnan toteutumisesta ja kehitystoimet onkin hyvä perustaa faktoihin.

Tutkimuksessa on käytetty Qlikview-ohjelmasta saatuja Pörhön Autoliikkeen Oulun Vaurikorjaamon sisäisen laskennan lukuja, joita on Microsoft Excelin avulla käsitelty edelleen graafiseen muotoon. Excel-liite ei ole julkinen.

3.1 Tehokkuus

Läsnäolotehokkuus on suhdeluku läsnäoloajan ja myydyn ajan suhteen. Mitä enemmän läsnäolotunteja saadaan myytyä, sitä suurempi on läsnäolotehokkuus. Optimina voidaan pitää tilannetta, jossa myydään henkilön läsnäoloaika 100 %.



Kuva 5. Läsnäolotehokkuuden kehitys.

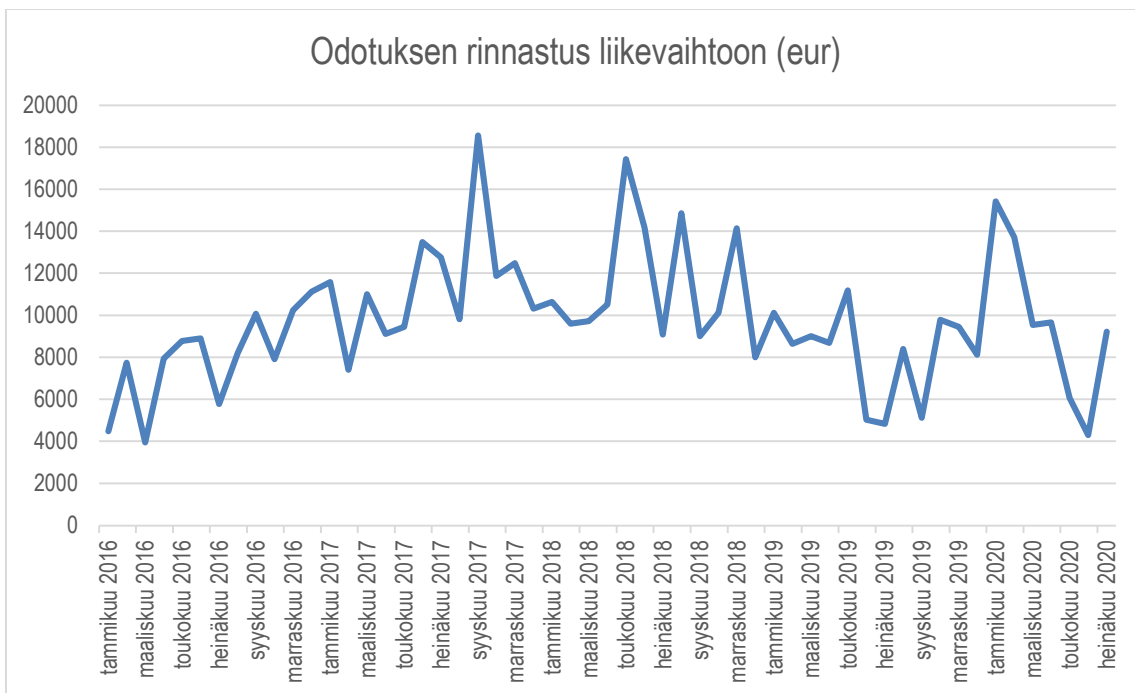
Kuvasta 5 havaitaan, että suuntaus on kesäkuun 2017 jälkeen oikea ja vaihtelu pienenee koko ajan. Läsnäolotehokkuudessa tapahtuva vaihtelu johtuu pääosin kysynnässä tapahtuvasta vaihtelusta, alihankkijan toimitusaikataulun vaihtelusta, prosessissa olevan työn muutoksesta, tavarantoimituksen aikatauluista ym. Tehokkuuden kuvaaja ei voi olla lineaarinen, vaan siinä on vaihtelua aina. Tärkeintä on ymmärtää, että kuvaajan suuntaus on nousujohteinen tai että se pysyy vakiona halutun tason yläpuolella.

3.1.1 Odotus

Odotusajalla tarkoitetaan mekaanikon läsnäoloajalla tapahtuva tilannetta, jossa mekaanikko ei suorita työtä, kouluttaudu / kouluta, tai tee jotain muuta tehtävää, joka edesauttaa työn tekemistä (leimauslaji työnjohto). Mekaanikon odotusaikaa ei siis voida myydä. Mekaanikko kirjaa työaikajärjestelmään leimauslajin odotus siinä tilanteessa, kun hän ei voi tehdä mitään työtä / hänelle ei voida osoittaa tehtäviä.

Jos tavarantoimittajan tai alihankkijan aikataulut eivät toteudu, seuraa siitä odotusaikaa mekaanikolle. Odotusaika voidaan rinnastaa suoraan hukka-aikaan, ja kyseessä on täysin turha kuluerä. Lisäksi on ymmärrettävä se, että jos mekaanikko odottaa työtään, myös asiakas odottaa sitä. Maa-lausvaihe olisi systeemin kannalta paras, jos se tuottaisi varastoa systeemiin – tällä hetkellä pro-

sessin pullonkaula on maalaus. Kun maalaamo ei tuota systeemiin varastoa aiheuttaa tämä mekaanikolle odotusaikaa. Kun mekaanikko joutuu odotusajalle, aiheuttaa tämä sen, että työnjohtajan tulee reagoida nopeasti asiaan esimerkiksi työjärjestystä muuttamalla. Työjärjestyksen muuttaminen taas voi aiheuttaa pahimmillaan sen, että toisen mekaanikon kalenterista siirrettävä työ aiheuttaa hänelle tyhjän kohdan kalenteriin. Tästä syystä kalenteriin varataan enemmän töitä kuin siihen mahtuu, jotta tyhjiä kohtia ei jäisi. Tämä ylivaraaminen on suoraan ylikuormitusta, jonka seuraukset ovat vakavat, kuten kappaleessa ”käyttöaste” mainitaan.



Kuva 6. Odotusajan kuvaaminen liikevaihtona.

Odotuksen rinnastus liikevaihtoon tarkoittaa Pörhön Autoliikkeellä sitä että kuinka paljon olisi ollut mahdollista tehdä liikevaihtoa odotukseen hukatulla resurssilla. Odotusajan kustannukset voidaan karkeasti esittää saavuttamatta jääneenä liikevaihtona (kuva 6). Rinnastaminen pelkkään työmyyntiin ei mielestäni riitä, vaan tulee huomioida se, että mekaanikko myy läsnäoloaikanaan niin varaosia kuin maalaustakin.

3.2 Tuloslaskelma

Tuloksen analysoinnissa tärkeimmät luvut ovat liikevaihto, bruttokate ja käyttökate. Tutkimuksessa käytetään Pörhön Autoliikkeen sisäisen laskennan lukuja. Sisäisen laskennan termit ja niiden määritelmät ovat seuraavat:

Liikevaihto: Myyntituottojen summa ilman arvonlisäveroa.

Hankintakustannukset: Alihankintaostot (maalaukset, katsastus, teippaus), sijaisautokulut.

GW: Goodwill; virheellisen työn korjaus omakustanteisesti, hyvityskulut asiakkaalle, takuujako

Varaston muutos: Tilikauden alun ja lopun välinen varaston arvon muutos.

Bruttokate: Liikevaihdosta vähennetään tuotteiden ja palveluiden hankinta- ja valmistuskulut, sekä mahdolliset uusintakorjaus-, takuu ja hyvityskulut. Bruttokate ei paljasta myyntikatetta, joka kuva-
taisi liiketoiminnan onnistumista.

Rahdit + ajoneuvojen verot: Ajoneuvojen siirtokulut ja verot (lähinnä automyyntiä koskeva).

Ajoneuvokulut: Korjaamon käytössä olevien ajoneuvojen kulut.

Rahoituskulut: Korjaamon käytössä olevien ajoneuvojen rahoituskulut.

Muut hankintakustannukset: Muut hankintakustannukset, jotka eivät kuulu edellä mainittuihin.

Myyntikate: Liikevaihdosta vähennetään kaikki edellä mainitut kulut. Myyntikatteesta voidaan tarkastella yhteenlasketun myynnin katetasoa.

Palkat yhteensä: Henkilöstön palkkakulut ja palkkiot.

Muut tuotot: Avustukset, palkkiotuotot (esimerkkinä maahantuonnin maksama tavoitepalkkio liik-
keelle, koskee lähinnä huoltoa).

Muut henkilöstökulut: Koulutus-, virkistys-, luontoisetu-, matka-, kahvi-, matka-, ja työvaatekulut.

Toimitilakulut: Vuokra-, huolto-, jäte-, lämmitys-, sähkö-, vesi-, ja siivouskulut.

IT-kulut: It-laitehankinnat, ohjelmistot ja lisenssit, tiedonsiirtokulut.

Kone ja kalusto: Laitevuokrat, laitehankinnat, käyttötarvikkeet, laitteiden huollot.

Markkinointikulut: Lehtimainonta, sosiaalinen media ym.

Edustuskulut: Osaston edustamisesta aiheutuvat kulut.

Muut kiinteät kulut / tuotot: Kulut, jotka eivät kuulu edellä mainittuihin kiinteisiin kuluihin.

Oma käyttökate: Liikevaihdosta jäljelle jäävä summa muuttuvien ja kiinteiden kustannusten jälkeen.

Konsernin jaetut kustannukset: Esim. yhtiön johdon palkkakulut (jaettu osastojen kesken).

Käyttökate: Liikevaihdosta jäljelle jäävä summa muuttuvien ja kiinteiden kustannusten, sekä konsernin jaettujen kustannusten jälkeen.

Käyttökate on liiketoiminnan tunnusluku, joka kuvastaa liiketoiminnan onnistumista kaikkien kulujen jälkeen. Käyttökate optimitilanteessa ei vaihtelee paljoa ja pysyy positiivisena. Eri lähteet ilmoittavat käyttökateen normaalitasot, mutta yksinkertaistettuna asia voidaan ajatella niin, että mitä suurempi käyttökate on, sitä parempi. Käyttökatteeseen vaikuttavia tekijöitä on hyvä tarkastella graafisesti, kuvaajan muodossa. Käyttökateen vaihtelun alkuperä voi olla haastavaa selvittää suoraan tuloslaskelmasta (kuva 7) ja onkin hyvä käyttää karkeaan selvitykseen kuvaajaa. Kuvaajan avulla on huomattavasti helpompaa selvittää, mikä kiinteiden kulujen osatekijä aiheuttaa mahdollisen käyttökateen pienenemisen. Monessa tapauksessa syy voi olla väärässä tiliöinnissä, esimerkiksi toisen kustannuspaikan kulu kohdentuu väärälle kustannuspaikalle.

Finance Report	201601	201602	201603	201604	201605	201606	201607	201608	201609	201610	201611	201612	201701	201702	201703
Lähevätili	162 103	152 497	135 868	141 451	132 719	129 026	128 713	141 648	123 961	149 894	139 813	137 366	155 723	136 702	172 653
Hankintakustannukset	-70 666	-74 372	-64 002	-87 415	-82 555	-70 478	-58 614	-75 813	-98 424	-75 875	-97 303	-64 553	-77 401	-85 711	-81 655
GW	-617	-3 929	-198	-296	-467	-1 659	-543	-2 773	-812	-487	-1 548	-1 157	-1 816	-133	-238
Vieraston muutot	-3 433	4 136	1 242	-274	3 773	3 699	-3 038	-1 008	-2 202	12 216	279	-910	-847	247	5 138
Rekrytointi	77 280	79 223	72 928	73 148	73 421	53 752	66 518	84 662	79 358	81 358	80 700	61 945	81 550	79 612	85 594
Rahd+Agon, Verot	-81	-14				-30	-98	-28	-14	-6	-6	-28	-34		-78
Aknevoikolut			-181		-7		-11	-21	-19	-16	0				57
Rahhoitokulut			-12			-371			-377						
Muut henkilökustannukset				-228											-330
Hyvätyköt	77 312	79 299	72 748	72 948	73 414	53 320	66 416	84 889	78 962	81 376	80 692	61 909	81 525	79 554	85 186
Palkat yhteensä	-58 186	-46 949	-34 911	-42 794	-32 374	-34 942	-50 189	-38 508	-58 941	-41 277	-41 277	-40 243	-59 383	-53 133	
Muut Tuotot			1	1		4									
Muut henkilökulut	-474	-2 289	-1 459	-1 847	-3 251	-1 208	-1 331	-1 779	-4 144	-3 322	-2 108	-1 812	-892	-1 389	-2 230
Tuottokulut	-13 473	-21 566	-15 098	-18 076	-12 602	-15 817	-12 318	-14 091	-28 362	-13 930	-13 386	-15 338	-19 309	-24 615	-18 284
IT-kulut	-178	816	-252	-3 365	404	-693	-288	-895	-175	-1 800	-893	-173	-1 412	-553	-3 335
Kone- ja kalusto	-4 451	-9 431	-11 184	-5 578	-4 192	-7 065	-7 781	-18 881	-4 781	-4 804	-4 208	-6 377	-10 999	-2 409	-5 411
Markkinointikulut	-12		-1 468	-1 877	-1 039	-1 827	-1 435	-1 392	-1 412	-1 530	-2 089	-1 462	-812	-1 411	-1 135
Eduksikulut						-5						-47			
Muut kiinteät kulut/tautot	-140	-140	-282	-494	-547	-571	-627	-113	-332	-825	-935	-4 892	-3 373	-1 240	-516
Kiinteistökulut yhteensä	-55 514	-60 213	-64 675	-72 383	-56 834	-60 925	-55 839	-65 213	-72 067	-67 960	-69 416	-72 383	-76 540	-73 881	-64 263
Oma Käyttökäsi	21 797	-1 002	8 069	645	16 580	-7 586	10 576	-404	6 895	13 415	11 276	-10 475	4 985	-2 527	20 923

Finance Report	201704	201705	201706	201707	201708	201709	201710	201711	201712	201801	201802	201803	201804	201805	201806	201807
Lähevätili	134 311	120 121	131 276	138 556	189 606	239 033	227 243	231 022	188 448	224 692	179 993	244 826	202 723	224 826	191 320	244 956
Hankintakustannukset	-57 503	-59 879	-63 806	-68 536	-85 853	-117 092	-117 587	-109 298	-96 335	-86 255	-10 811	-112 822	-87 885	-107 552	-98 014	-96 814
GW	-10 000	-448	-1 338	-1 489	-1 672	-1 527	-1 981	-2 783	-861	-963	-2 894	-4 935	-481	-1 957	-4 285	-4 285
Vieraston muutot	3 882	11 438	-3 853	1 398	-5 420	-1 282	5 494	6 328	7 227	2 205	11 194	10 320	80	-2 094	2 296	3 812
Rekrytointi	58 993	59 258	62 244	77 348	94 753	121 182	123 369	117 043	98 634	129 425	107 317	138 413	107 864	125 548	100 923	100 430
Rahd+Agon, Verot	-13			-52												
Aknevoikolut	0		30	5	60	878	46									
Rahhoitokulut																
Muut henkilökustannukset																
Hyvätyköt	58 972	59 258	62 194	77 303	94 646	120 834	123 292	117 043	98 424	129 925	107 323	138 413	107 864	125 226	100 923	100 430
Palkat yhteensä	-31 964	-31 855	-30 303	-34 184	-43 101	-59 374	-68 454	-61 823	-50 374	-41 823	-8 804	-50 864	-39 642	-50 813	-48 593	-48 593
Muut Tuotot																
Muut henkilökulut	-4 712	-2 426	-8 991	-1 242	-1 440	-2 516	-2 819	-3 379	-3 385	-3 109	-2 303	-2 462	-2 218	-1 460	-1 460	-1 313
Tuottokulut	-11 188	-11 188	-12 121	-11 182	-12 642	-14 603	-16 619	-17 968	-16 225	-16 225	-20 333	-13 349	-15 181	-14 023	-14 120	-13 931
IT-kulut	-1 236	-1 124	-339	-3 116	-1 759	-727	-3 654	-626	-413	-1 242	-488	-4 725	-580	-1 289	-399	-2 449
Kone- ja kalusto	-1 487	-1 418	-2 308	-7 782	-4 816	-2 847	-4 845	-4 788	-4 825	-5 134	-5 134	-4 891	-5 444	-2 229	-1 843	-1 843
Markkinointikulut	-1 853	-1 853	-884	-884	-1 818	-1 818	-1 818	-1 818	-1 818	-1 818	-1 818	-1 818	-1 818	-1 818	-1 818	-1 818
Eduksikulut																
Muut kiinteät kulut/tautot	-811	-236	-428	-411	-586	-714	-828	-828	-828	-828	-828	-828	-828	-828	-828	-828
Kiinteistökulut yhteensä	-60 742	-79 803	-75 578	-72 989	-74 325	-78 104	-82 178	-79 281	-80 538	-73 639	-81 828	-76 588	-82 617	-79 614	-81 721	-73 277
Oma Käyttökäsi	-2 189	-19 653	4 615	19 394	22 521	42 720	41 114	38 262	15 486	56 286	25 497	41 825	28 914	45 612	19 452	27 252

Finance Report	201808	201809	201810	201811	201812	201901	201902	201903	201904	201905	201906	201907	201908	201909	201910	201911
Lähevätili	238 912	189 913	124 557	229 115	138 884	238 281	238 183	233 942	181 745	215 152	147 582	187 324	144 694	199 199	212 381	182 694
Hankintakustannukset	-99 192	-84 674	-104 956	-89 988	-77 518	-155 520	-94 121	-80 406	-89 177	-86 414	-47 219	-84 395	-111 579	-85 129	-86 287	-79 615
GW	-4 922	-2 448	-1 732	-955	-788	-587	-781	-1 794	-1 308	-668	-1 021	-1 475	-555	-1 021	-2 041	-2 009
Vieraston muutot	13 208	2 381	8 820	-1 177	2 448	3 393	3 121	4 825	-1 041	5 022	-1 287	-2 752	579	3 121	-4 126	-4 126
Rekrytointi	118 966	103 215	132 559	123 825	84 299	127 948	117 600	104 615	99 978	113 923	84 881	79 767	128 951	108 625	117 314	100 975
Rahd+Agon, Verot	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aknevoikolut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rahhoitokulut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muut henkilökustannukset																
Hyvätyköt	118 966	103 215	132 559	123 825	84 299	127 948	117 307	113 963	100 039	113 923	84 740	79 767	128 951	108 125	117 314	100 964
Palkat yhteensä	-53 876	-54 218	-68 384	-55 174	-57 411	-50 585	-54 441	-68 423	-51 785	-58 923	-66 851	-48 378	-56 124	-63 275	-68 552	-65 876
Muut Tuotot																
Muut henkilökulut	-3 810	-4 434	-4 412	-8 865	-2 469	-1 324	-1 465	-1 993	-2 246	-2 181	-3 585	-1 851	-2 115	-1 959	-4 382	-8 354
Tuottokulut	-14 208	-18 111	-25 164	-11 501	-18 720	-43 314	-38 285	-38 847	-48 599	-48 658	-38 862	-48 862	-48 528	-47 254	-27 224	-49 200
IT-kulut	-3 188	-331	-140	-2 194	-823	-2 076	-504	-536	-739	-432	-817	-1 038	-8 922	-5 225	-2 128	-3 050
Kone- ja kalusto	-4 550	-373	-8 025	-2 631	-2 856	-3 128	-3 888	-4 813	-2 954	-10 461	-3 038	-2 138	-2 138	-5 244	-7 152	-1 500
Markkinointikulut	-1 998	-911	-2 881	-777	-1 866	-1 164	-1 223	-1 255	-888	-866	-1 788	-1 811	-2 148	-1 993	-2 367	-1 225
Eduksikulut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muut kiinteät kulut/tautot	-1 288	-891	-424	-490	-782	-520	-885	-434	-622	-882	-633	-378	-545	-614	-822	-323
Kiinteistökulut yhteensä	-82 234	-81 222	-93 646	-81 981	-83 168	-88 099	-106 444	-84 129	-77 578	-89 312	-101 564	-72 238	-89 807	-83 121	-107 616	-99 084
Oma Käyttökäsi	36 726	21 897	40 913	41 824	-10 861	47 245	20 863	33 854	-22 463	14 408	-18 844	7 010	39 601	12 055	9 897	-371

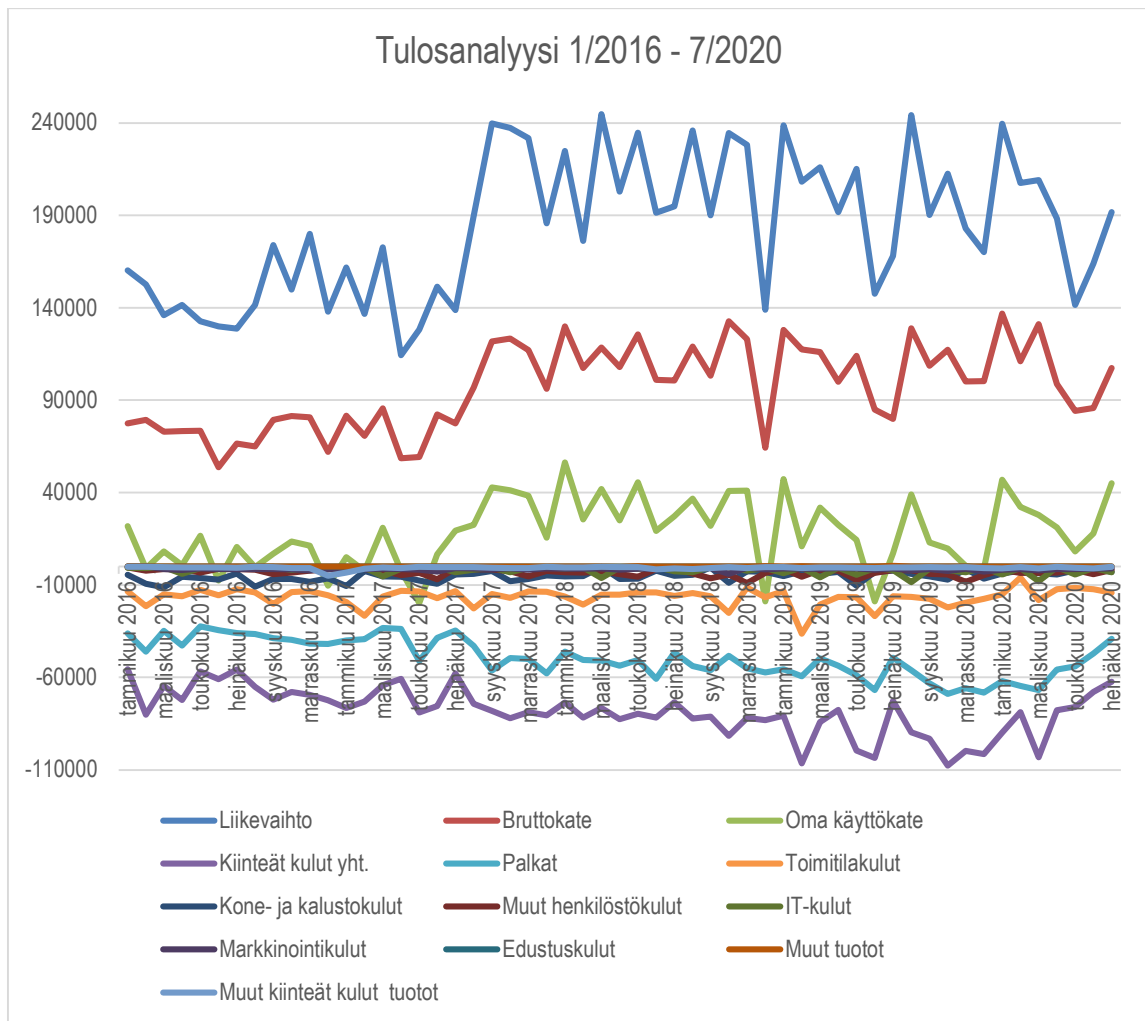
Finance Report	201912	202001	202002	202003
----------------	--------	--------	--------	--------

QlikView-järjestelmän luvut siirretään Microsoft Exceliin ja piirretään kuvaajaksi ajan suhteen. Kuvaajamuodossa olevasta datasta on myös helpompi tutkia eri lukujen suhteita, mainittakoon esimerkkinä tästä liikevaihdon ja käyttökäteen suhde toisiinsa.

3.2.1 Kehitys analyysin kautta

Toiminnan kehittämisen kannalta tuloksen analysointi on tärkeää. On selvää, että liiketoiminnasta saatavan liikevaihdon tulee kattaa kulut niin, että liiketoiminnalla saavutetaan riittävä käyttökädetaso. Analyysissä tulee ajatella hyvinkin laajasti, onko mahdollista saavuttaa säästöjä tietyillä toimilla. Toimista esimerkkeinä mainittakoon tavarantoimittajien ja alihankkijoiden kilpailuttaminen ja henkilöstömäärän optimointi markkinan kokoon nähden.

Alihankkijoiden ja tavarantoimittajien suhteen ei ole perusteltua valita alimman tarjouksen tehnyttä tahoa. Kilpailutuksessa on hyvä kuulla toimijakentän kokemuksia, kun valintaa ollaan tekemässä. Voihan esimerkiksi olla tilanne, jossa tavarantoimittaja on edullinen, mutta käykin ilmi, etteivät toimitukset onnistu. Tässä tilanteessa tietysti kustannukset ovat pienet, mutta ne saavutetaan suurella hinnalla, joka maksetaan töiden läpivirtauksen kustannuksella. Alihankkijan suhteen tulee seurata alihankkijalle tehtyjen tilausten toimitusaikatauluja. Jos toimitukset eivät saavu sovitussa aikataulussa, maksetaan tämä läpivirtauksen heikentymisellä ja odotusaikojen kasvulla.



Kuva 8. Tulos graafisessa muodossa.

Tässä työssä tarkastellaan pitkän aikavälin tunnuslukujen kuvaajia menneeltä ajalta. Pitkän aikavälin kuvaajasta on havaittavissa tapahtunut kehitys. Kuvasta 8 havaitaan vähäisen kysynnän aiheuttama käyttökateason putoaminen kesä-heinäkuussa 2019, ja koronapandemian aiheuttama kysynnän muutos maaliskuu–toukokuussa 2020. Kuvaajasta käy ilmi myös tilanne helmikuussa 2019, jossa kysyntää on ollut, mutta käyttökate on silti laskenut. Havaitaan, että toimitilakulut poikkeavat suuresti aiemmista vuosista. Karkeasti kulu on kolminkertainen verrattuna aiempaan, ja tämä on suurimpana tekijänä, joka aiheuttaa käyttökateason poikkeaman. Käyttökate käy negatiivisena vuoden 2019 aikana kaksi kertaa ja aiheuttajina ovat niin toimitilakulut ja palkat, kuin alhainen liikevaihtokin. Käyttökateason on hyvä syyskuusta 2017 marraskuuhun 2018 ja sen vaihtelu on pientä. Tämän aikavälin toimintaa on siis tarkasteltava lähemmin ja etsittävä perusteet ns. tasalaatuisuudelle.

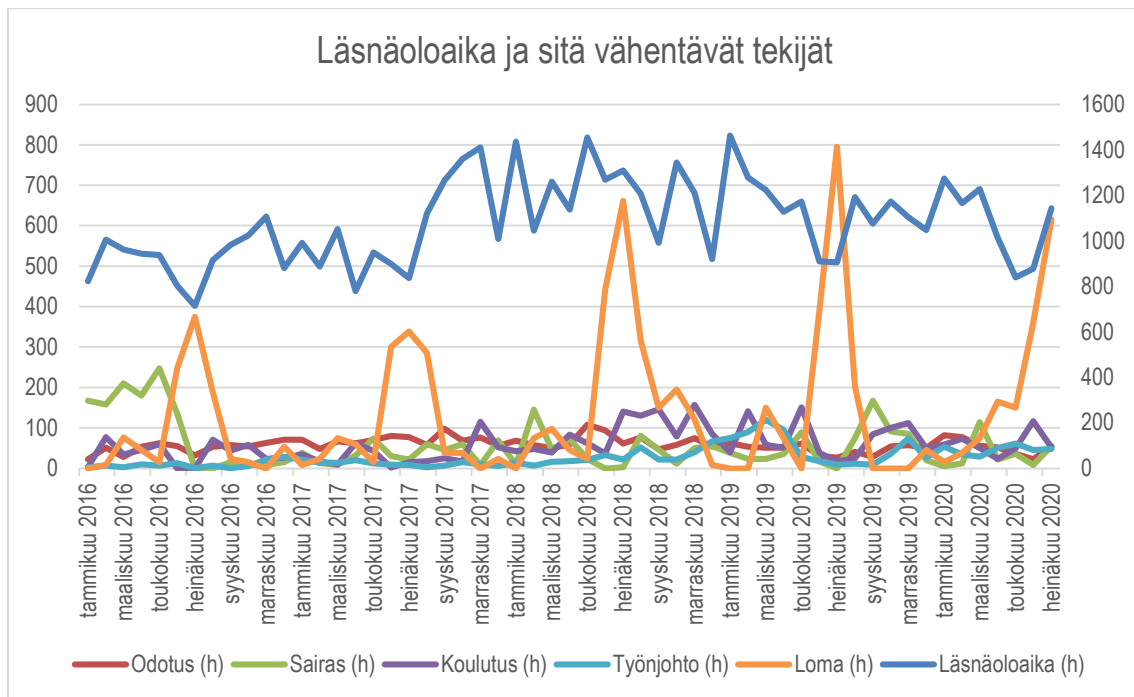
Liikevaihdon vaihteluun on monia eri syitä. Työtä on lähestulkoon tasaisena virtana ja läsnäolon ja laskutuksen suhde vaihtelee verraten vähän. Mekaanikkojen määrässä ei ole tapahtunut suuria muutoksia. Jokainen työ on eri laajuinen, mutta tavoitehan on myydä mekaanikon läsnäoloaika 100 %. Tämä tarkoittaa sitä, etteivät sisään tulevien töiden erot juuri saisi vaikuttaa liikevaihdossa tapahtuviin muutoksiin.

Tarkastelin edellisessä kappaleessa mainitsemaani hyvää aikaväliä syyskuusta 2017 marraskuuhun 2018 ja havaitsin mekaanikkojen läsnäoloajoista, että kokonaisläsnäoloaika on suurempi tuolla aikavälillä kuin muulloin. Laadin kuvaajan liikevaihdosta ja läsnäolosta ajan suhteen:



Kuva 9. Liikevaihto ja mekaanikkojen läsnäolo.

Kuvasta 9 käy ilmi, että osaston liikevaihto mukaillee läsnäoloajan kuvaajaa. Läsnäoloaika on saatu kuvaajan perusteella muunnettua hyvin liikevaihdoksi, eli liiketoiminnan perimmäinen ajatus on toteutunut. Lisäselvitystä vaatii se, että mistä läsnäoloajan heilahtelu johtuu ja saataisiinko liikevaihto vakiinnutettua sillä? Todennäköistä on, että jos liikevaihto vakiintuu, sen myötä vakautuu myös käyttökate. Läsnäoloaikaa vähentää suurimpina tekijöinä loma-, koulutus-, ja sairaspöissaolot.

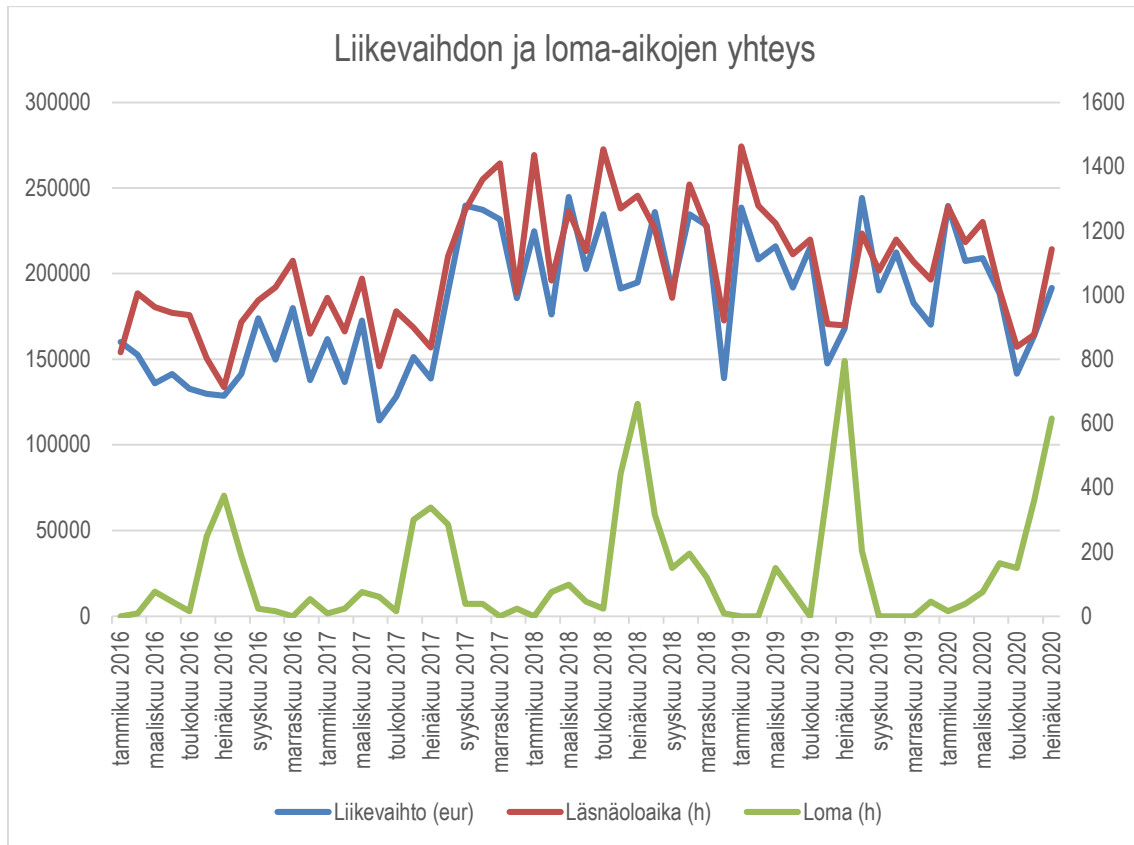


Kuva 10. Kokonaisläsnäoloon vaikuttavat asiat.

Kuvasta 10 havaitaan, että selvästi suurin läsnäoloon vaikuttava tekijä on henkilöstön lomat kesäkausilla. Muiden tekijöiden vaikutus on huomattavasti pienempi. Liikevaihto kulkee samansuuntaisesti kokonaisläsnäolotuntimäärän kanssa. Peruste hyvälle toteumalle aikavälillä syyskuu 2017 – marraskuu 2018 on se, että korjaamolle on saatu tuona aikana lomien ajaksi riittävä määrä kesätyöntekijöitä kattamaan henkilöstövajetta. lomakaudella 2019 oli tilanne, että kesätyöntekijöitä ja harjoittelijoita ei saatu korjaamolle lainkaan, johtuen opiskelijoiden vähäisistä määristä. Lean virtaustehokkuuden teoriassa vapaalla kapasiteetilla saadaan aikaan paras mahdollinen läpivirtaus.

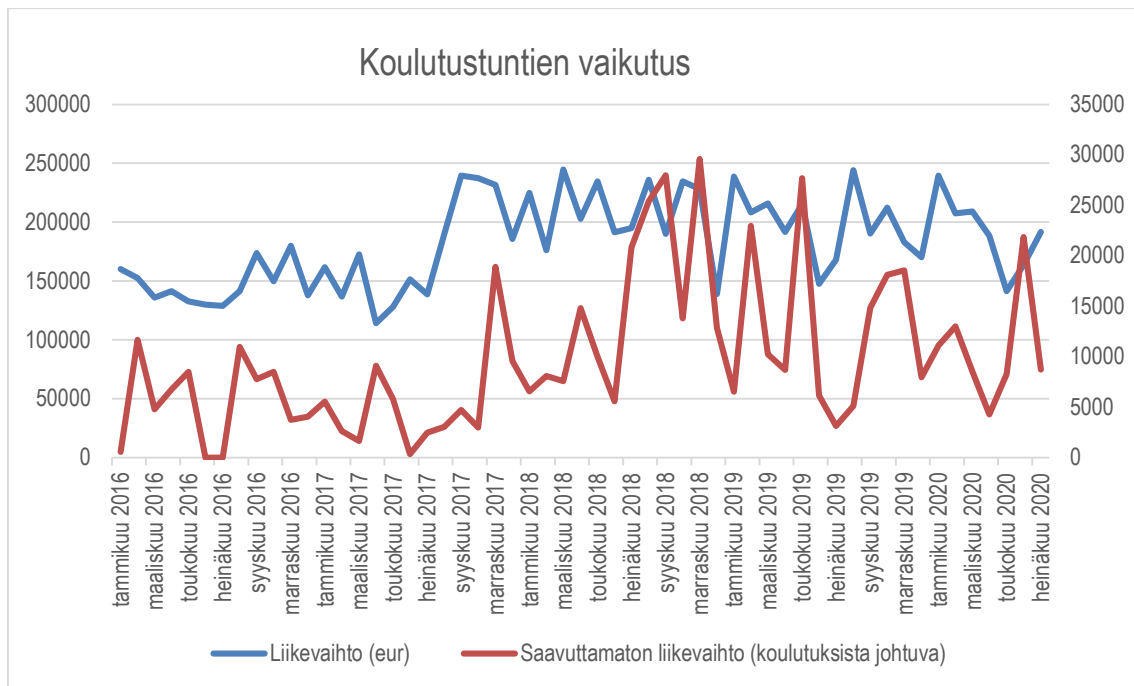
Kuvaaja kertoo suoraan vuosilomasijaisten ja harjoittelijoiden hankkimisen tärkeyden tuloksen kannalta. On siis tärkeää keskittyä pienentämään läsnäoloajan vaihtelua, koska tämä vaikuttaa suoraan liikevaihdon vaihteluun ja tätä kautta myös käyttökateen vaihteluun. Koska kulurakennetta voidaan pitää lähes vakiona, voidaan myös olettaa, että liikevaihdon vakiintuessa vakiintuu myös käyttökate.

Kuvaajasta havaitaan myös, että vuoden 2016 ensimmäisten kuuden kuukauden aikana sairauspoissaolojen määrä on ollut huomattavasti suurempi kuin muuna tutkittavana aikana. Kuvaaja antaa hyvän kokonaiskäsityksen läsnäoloa leikkaavista tekijöistä. Kuvassa 11 (alla) esitettynä lomataunnit, kokonaisläsnäolotunnit ja liikevaihto.



Kuva 11. Liikevaihdon käyttö lomien aikana.

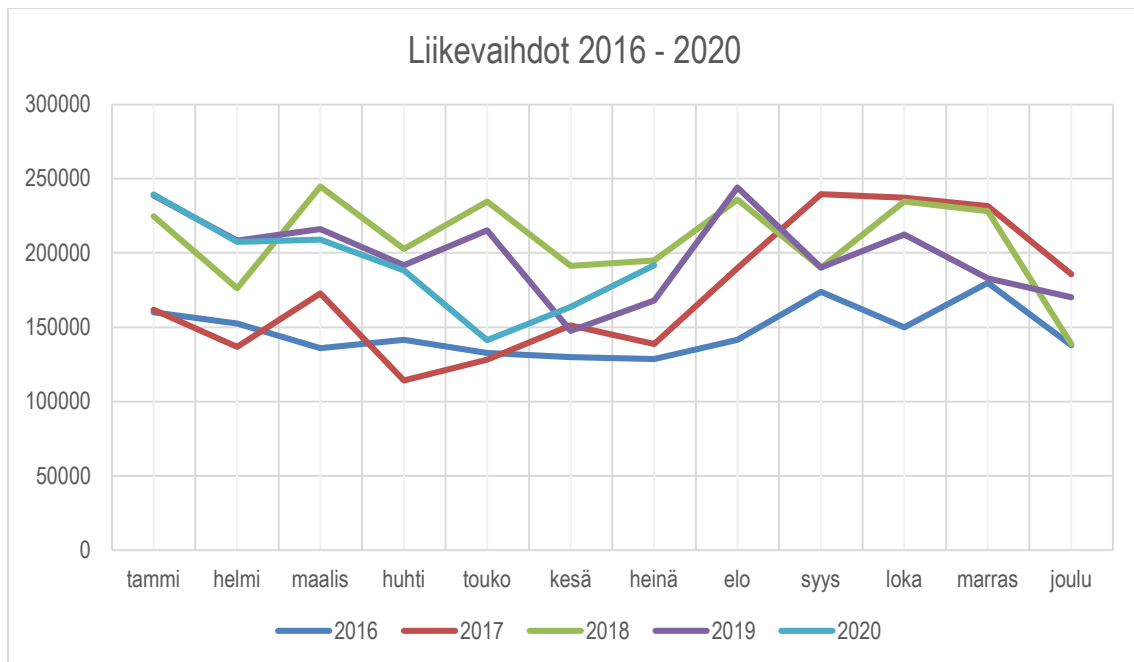
Tuloksessa on myös suuri kuluerä, jonka aiheuttamat kustannukset eivät suoraan käy ilmi kuvajista. Henkilöstön koulutuskustannukset, varsinkin mekaanikkojen osalta, eivät ole laskettavissa suoraan kurssimaksujen, matka- ja majoituskulujen kautta. Mekaanikon tapauksessa kustannukseksi on huomioitava myös menetetyn liiketoiminnan aiheuttamat kustannukset, jotka ovat varsin suuret. Kuvasta 12 on havaittavissa koulutustuntien aiheuttamat leikkaukset ilman kurssimaksuja tai muitakaan matkakustannuksia.



Kuva 12. Koulutus kuvattuna menetettynä liikevaihtona.

Autovalmistajien vaatimat koulutukset toteutetaan lähes poikkeuksetta Etelä-Suomessa. Koulutusten pituudet vaihtelevat päivästä viiteen päivään, ja kaikki tämä aika jää toteutumatta liikevaihtona, kun kyseessä on mekaanikko. Kyseessä on valtava kuluerä, ja jatkossa tulisikin pohtia kustannustehokkaampia ratkaisuja koulutusten toteuttamiseksi.

Monessa tapauksessa autovalmistajat eivät myöskään katso aiemmin hankittua osaamista hyväksilukuna, vaan henkilöstön on käytävä koulutukset, vaikka osaaminen on jo hankittu aiemmin ja työkokemusta tehtävistä olisi useampi vuosi.



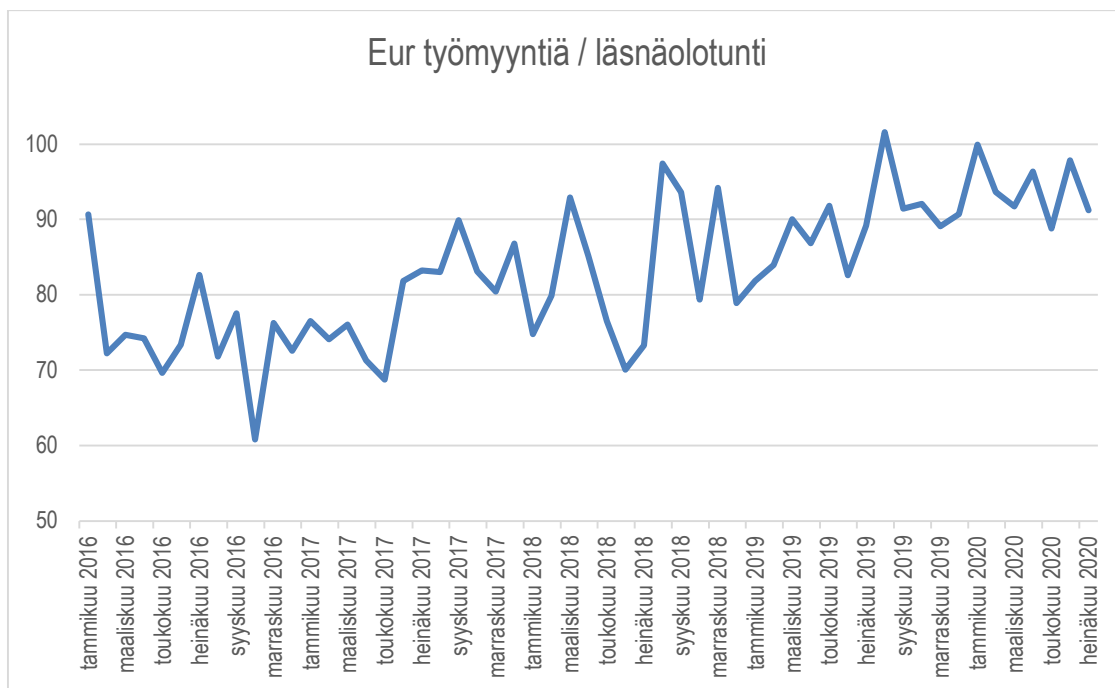
Kuva 13. Eri vuosien liikevaihtotasojen vertailu.

Liikevaihtoja eri vuosilta voidaan tarkastella myös toistuvuuksien havainnoinnilla. Jos jossain kuussa joka vuosi tapahtuu lasku, on mahdollista alkaa tutkimaan aiheuttajaa. Kuvasta 13 havaitaan esimerkiksi toistuvuus vuosien 2017–2020 maaliskuussa. Kuten aiemmin jo mainitsin, optimaalinen tilanne olisi, ettei liikevaihto vaihtelisi suuresti.

3.3 Läpivirtaus

Vauriokorjaamon toiminnassa ei ole syytä tarkastella kappalemäärää, joka läpäisee prosessin esimerkiksi viikon tai kuukauden aikana. Koska sisään tulevat työt ja niiden laajuus vaihtelevat suuresti, ei tästä lukuarvosta saada kunnollista kuvaa prosessin toimivuudesta.

Prosessin liiketoiminnallista tehokkuutta kuvaa paremmin se, montako euroa työmyyntiä prosessi tuottaa yhtä läsnäolotuntia kohti.



Kuva 14. Eur / mekaanikon läsnäolotunti.

Kuvasta 14 nähdään, että keskimääräinen työmyynti / läsnäolotunti on lähtenyt kehittymään toukokuun 2017 jälkeen ja suuntaus on edelleen positiivinen. Mitä pienempi on arvon vaihtelu, sitä vaikiintuneempi on prosessi. Työmyynti läsnäolotuntia kohden kuvaa myös työnjohdon laskutuksen onnistumista.

3.3.1 Prosessiajat

Cabas Business Intelligence -lisäosasta on saatavissa tietoja ajoista, jotka autot keskimäärin viettävät prosessissa (kuva 15). Koska työt ovat varsin erilaajuisia, tarkastelemme tässä keskiarvoaikoja kuukausittain. Raportista saadaan myös laskennan kautta aika hetkestä, kun työ varataan kalenteriin, siihen hetkeen, kun työ aloitetaan. Kyseinen aika kuvaa korjaamon työjonoa. Työjono tulisi olla minimissään viikko, jotta työhön tarvittavat varaosat ehtivät saapua korjaamolle.

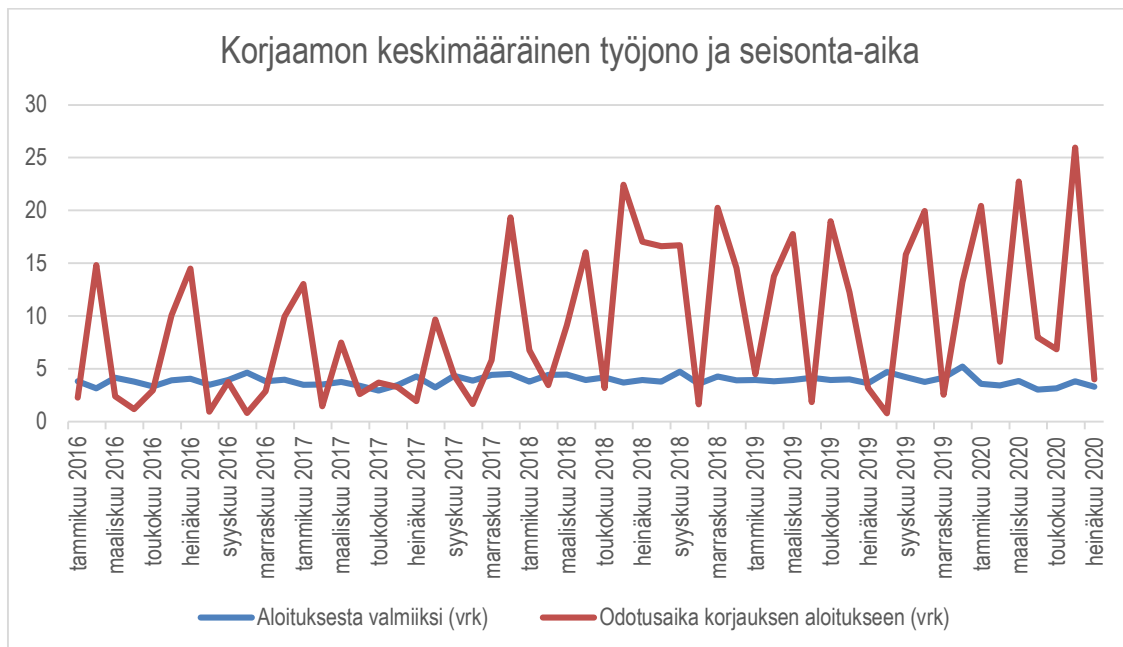
Korjaamon sisään tulevan työn määrä on asia, jota ei voida ennakoida. Asiaan voidaan kuitenkin vaikuttaa parhaalla mahdollisella asiakaspalvelulla ja mahdollisimman hyvällä työn laadulla, jotta asiakas palaisi ja kertoisi asiasta myös lähipiirilleen.

Organisaatio Pörhön Autoliike Oy Oulu
Ajanjakso 2020-07-01 - 2020-07-31
Merkit Kaikki

Aika vastaanotosta valmiiksi	3.64
Aika aloituksesta valmiiksi	3.31
Valmistuneita työtillauksia yhteensä	253

Aika vastaanotetusta toimitetuksi	7.31
Toimitetut työtillaukset yhteensä	17

Kuva 15. Heinäkuun 2020 läpimenoaikaraportti.



Kuva 16. Keskimääräinen työjono kuukausittain ja läpimenoaika.

Kuvasta 16 havaitaan, että missään vaiheessa keskiarvoinen jonoaika ei ole mennyt nolnaan, mikä on kassavirran kannalta erinomainen asia. Keskiarvoinen seisonta-aika on myös pysynyt alle viidessä vuorokaudessa. Havaittavissa on myös vauriokorjauksen määrien vaihtelu. Tärkeää on se, että työn sisään tulossa olisi edes vähän puskuria, eikä varauskalenteri menisi missään tilanteessa täysin tyhjäksi. Jos jonoaika on toistuvasti yli 7 vuorokauden mittainen, tulee harkita henkilöstömäärän kasvattamista. Jos työjono ei mene missään tilanteessa nollatasoon, on teoreettisesti mahdollista saada liikevaihdon vaihtelu pienemmäksi, jos läsnäolokapasiteettia on riittävästi.

3.4 Organisaation tarkastelu

Organisaatiota tarkastellessa on ymmärrettävä, mitkä ovat liiketoiminnan kannalta päätehtäviä ja mitkä liiketoimintaa tukevia tehtäviä korjaamoprosessissa. Liiketoiminnan päätavoitteena on tehdä voittoa, ja tähän vaaditaan jatkuva kassavirta siten, että kulujen jälkeen käyttökate on positiivinen ja mahdollisimman suuri. Mekaanikon tehtävä on siis tärkein tehtävä ja korjaamoprosessia kehittäessä tuleekin pitää tämä päätavoite mielessä. On hyvä kysyä itseltään kysymys: *”Miten voin tehdä mekaanikon työolosuhteesta kokonaisuutena sellaisen, että liiketoiminnan päätavoite toteutuu?”*.

Kaikki muut tehtävät korjaamolla ovat tukevia toimia, esimerkiksi varaosat tukevat mekaanikon tekemää myyntityötä hankkimalla osat sovitusssa aikataulussa. Varaosat myös tukevat työnjohdon toimintaa ylläpitämällä korjaamojärjestelmät varaosien osalta, jotta laskutustyö nopeutuu ja helpottuu. Varaosatyöntekijät myös tiedottavat työnjohtoa mahdollisista viiveistä osien toimitusaikojen suhteen, ja näin asiakas saa myös tiedon autonsa tilanteesta.

Työnjohtaja voidaan ajatella liiketoimintaa tukevaksi henkilöksi siinä mielessä, että hän myy mekaanikon ja maalaamon kalenterin läsnäoloajan. Työnjohto siis toimii mekaanikkojen ja maalareiden myyjänä työajan ja lisätöiden suhteen, sekä ylläpitää työn jatkuvuuden kalenteritäytöstä hallinnoimalla. Hän myös toimii asiakkaan yhteyshenkilönä korjauksiin liittyen ja huolehtii asiakkaan vaatimusten täyttämistä.

3.4.1 Mekaanikot

Mekaanikoista tulee huomioida, kuinka paljon mekaanikko käyttää päivittäisestä työajastaan organisaation päämäärän saavuttamiseksi, toisin sanoen, kuinka paljon mekaanikko myy työtä, maalausta ja varaosia. Tämä yhdistetty myynti saa aikaan liikevaihtoa. Liikevaihtotason seuranta on tärkeää siinä mielessä, että jos liikevaihto vaihtelee kovinkin suuresti, tämä voi kertoa epäkohdista joko sisään tulevassa työmäärässä, toimintatavoissa tai resursseissa.

Mekaanikon tehokkuus kuvaa toisaalta myös työnjohtajan onnistumista tehtävässään. Tehokkuus tulee läsnäoloajan ja laskutetun ajan suhteesta, ja työnjohtaja on henkilö, joka laatii laskut ja kirjaa niille työt, jotka mekaanikko on tehnyt. Jos mekaanikon tehokkuus on jostain syystä heikko, ei tästä

tule pelkästään syyttää mekaanikkoa – voihan olla, että kyseessä on kommunikaation puute työnjohtajan ja mekaanikon välillä eikä työnjohtaja toistuvasti tiedä kaikkia mekaanikon suorittamia töitä laskuttaessaan.

On hyvä kannustaa mekaanikkitiimiä oma-aloitteiseksi. Mekaanikon on hyvä havainnoida asiakkaan autoa muutenkin työskennellessään, ei ainoastaan keskittyä siihen työtehtävään, mitä hän on suorittamassa. Kyseisellä toiminnalla voidaan havaita autosta muitakin vikoja, jotka korjaamalla saadaan tuotettua lisää liikevaihtoa. Monesti tällainen auton havainnointi jätetään tekemättä eikä ”uskalleta” ilmoittaa asiakkaalle havaituista puutteista. Totuus on se, että tällainen asiakkaan auton tarkastelu luo asiakkaalle tunteen, että hänen autonsa on hyvissä käsissä ja siitä pidetään huolta. Oma-aloitteisuudella saavutetaan myös se tilanne, että mekaanikko tulee itse hakemaan seuraavaa työtä ilman viiveitä edellisen työn tultua valmiiksi. Tilanne ei nykyaikaisella korjaamolla voi olla sellainen, että työnjohtaja ohjaa mekaanikon tekemään seuraavaa työtä.

Mekaanikon tärkeänä tehtävänä on myös sisäinen laadunvalvonta. Hän varmistaa oman työnsä laadun, ennen kuin luovuttaa auton maalattavaksi. Maalauksen jälkeen hän varmistaa, että maalaus on onnistunut ja aloittaa auton kokoamisen vasta tämän jälkeen. Viimeisen laatutarkastuksen hän tekee, kun auto on valmis. Tämä koko prosessin aikana usein toistuva laadunvalvonta luo perustan asiakastyytyväisyydelle ja sisään tulevan työn jatkuvuudelle.

3.4.2 Työnjohto

Työnjohtajan tekemä työ on tärkeää, koska hän ensinnäkin palvelee asiakasta henkilökohtaisesti. Asiakkaan saama palvelukokemus kokonaisuutena on liiketoiminnan jatkuvuuden ja tasalaatuisuuden lähtökohta. Työnjohto lasketaan monessa yhteydessä tuottamattomiksi työntekijöiksi, koska he eivät toteuta varsinaista työmyyntiä joka lopulta näkyy organisaation tuloslaskelmalla.

Työnjohtajan toinen tärkeä tehtävä vauriokorjauksessa on se, että hän tekee ensimmäisen korjauskustannusarvion auton korjauksesta. Mitä tarkemmin tämä arvio on tehty, sitä vähemmän vaihtelua viedään sisään tuotantosysteemiin. Korjauskustannusarvion paikkansapitävyyttä voidaan verrata suoraan ensimmäisen ja viimeisen laskelmaversioon muuttumisesta prosentuaalisesti. Jos laskelmalla ei ole huomioitu kaikkea, aiheuttaa tämä suoraan viiveitä systeemiin ja tätä kautta mekaanikolla voi tulla tilanne, ettei hänellä ole työtä koko työpäivälle. Työnjohtaja varmistaa ja vastaa, että

resurssi (mekaanikon työaika) on täysin käytössä ja sen että resursseja (vapaata mekaanikon työaikaa) on riittävästi saatavilla asiakkaiden tarpeita varten. Näillä resursseilla luodaan liikevaihto liiketoiminnassa, ja kyseessä on elintärkeä asia.

Merkkioorganisaatiossa työnjohtajan on huomioitava autovalmistajien vaatimukset eri merkkejä koskien. Hyvän asiakaspalvelun ja asiakastyytyväisyyden kautta olemme saaneet Oulun vaurikorjaimolla havainnon, että asiakkaat saattavat toimittaa korjattavaksi myös muiden autovalmistajien merkkejä. Tämä johtuu suoraan hyvän asiakastyytyväisyyden kautta saavutetusta maineesta. Eri merkit toisaalta asettavat haasteita varaosien saannille, avustavien järjestelmien kalibroinnille ja muille merkkikohtaisille poikkeamille. On selvää, että eri merkin kohdalla niin työnjohto, varaosat kuin mekaniikkokin joutuvat selvittämään asioita enemmän ja tehokkuustaso kokonaisuutena ei välttämättä ole niin suuri kuin omien merkkien kohdalla. Kokonaisuutta ajatellen asiakasta ei saa käännättää pois, jos hän osoittaa luottamuksensa liikettämme kohtaan. Hänet on palveltava parhaalla mahdollisella tavalla ja hoidettava hänen asiansa kuntoon. Puuttuvien erikoistyökalujen, kalibrointilaitteiden ja muun osalta voidaan käyttää alihankintapalveluna kyseisen merkin jälkimarkkinointia. Tärkeintä on se, että asiakas saa palvelun siitä liikkeestä, jolle hän luottamuksensa osoittaa.

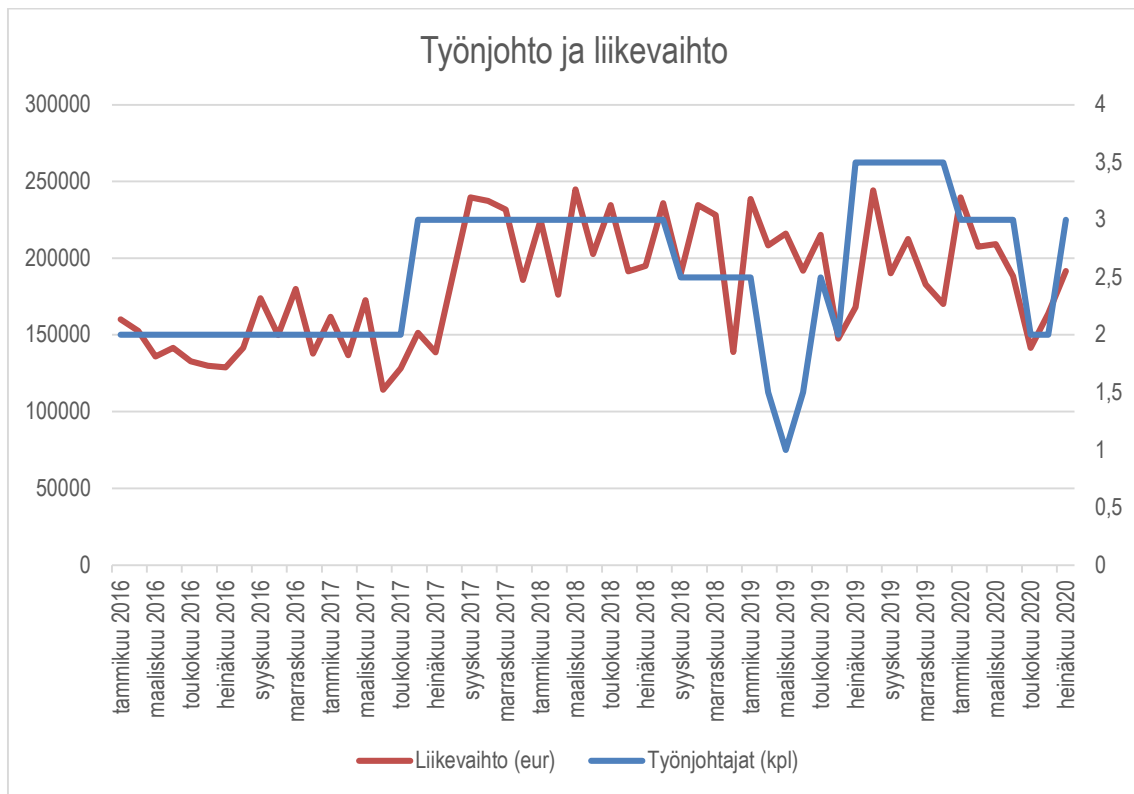
Työnjohtajan tekemän työn merkitys liiketoiminnan kannalta olisi hyvä mitata tuloksesta. Hänen tekemä työnsä vaikuttaa osin asiakastyytyväisyyteen, työkalenterin varaustehokkuuteen (täyttöön), mekaanikon odotusaikaan ja mekaanikon tekemien töiden laskutukseen, ts. leimatun työajan muuttaminen liikevaihdoksi. Jos työnjohtajan toiminnasta lasketaan lukuarvo, joka kuvastaa työnjohtajan aiheuttamien kustannuksien muuttumista tulokseksi voitaisiin tätä kautta jopa laskea, että montako työnjohtajaa mekaanikkomäärään nähden tarvitaan, jotta tuotanto on optimaalinen.

3.4.3 Työnjohdon kuormitus ja työnjohdon vaikutuksen mittaus

Kappaleen tarkoituksena on rinnastaa työnjohtajien lukumäärä liiketoiminnan tunnuslukuihin ja tarkastella, onko työnjohdon antama työpanos mitattavissa jollain tavalla. Monessa tilanteessa tarvittavien työnjohtajien lukumäärä mekaanikkoa kohti perustuu täysin oletuksiin.

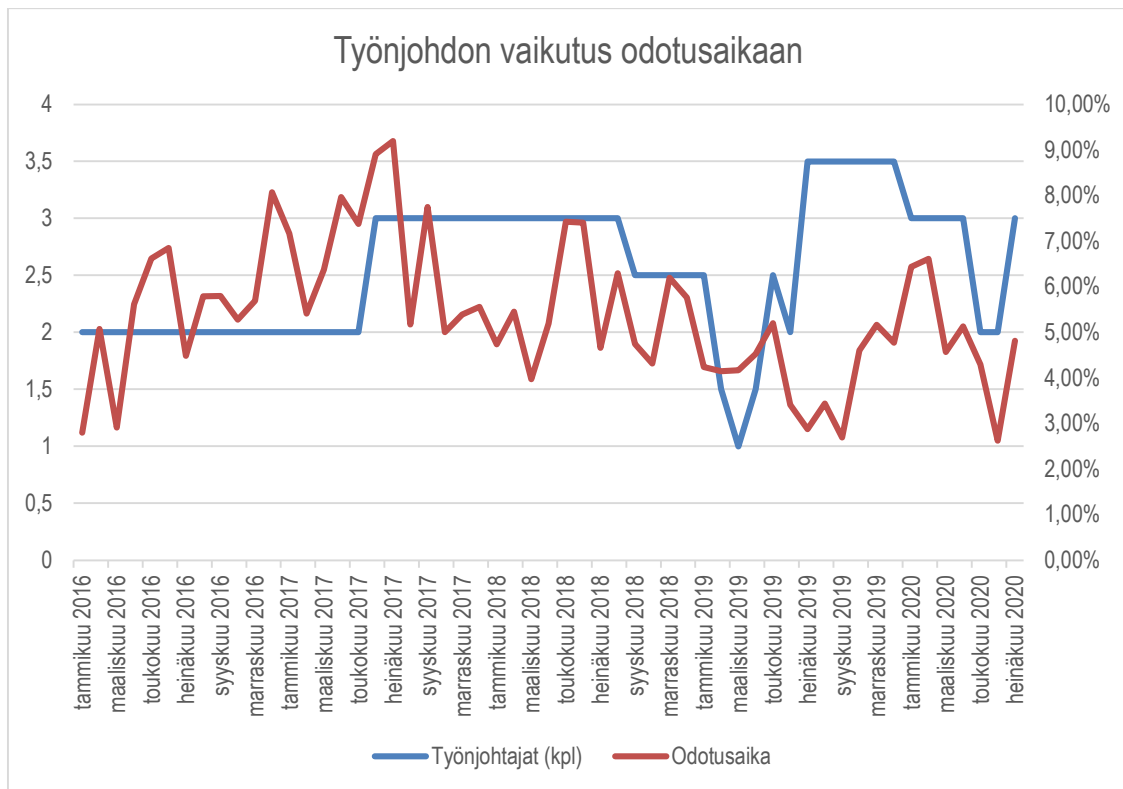
Työnjohdon toiminta vaikuttaa suoraan seuraaviin asioihin:

- Mekaanikon odotusaika (osittain),
- mekaanikon läsnäolotehokkuus,
- kalenterin varaustehokkuus; ts. kalenteritäytös ja
- liikevaihto.



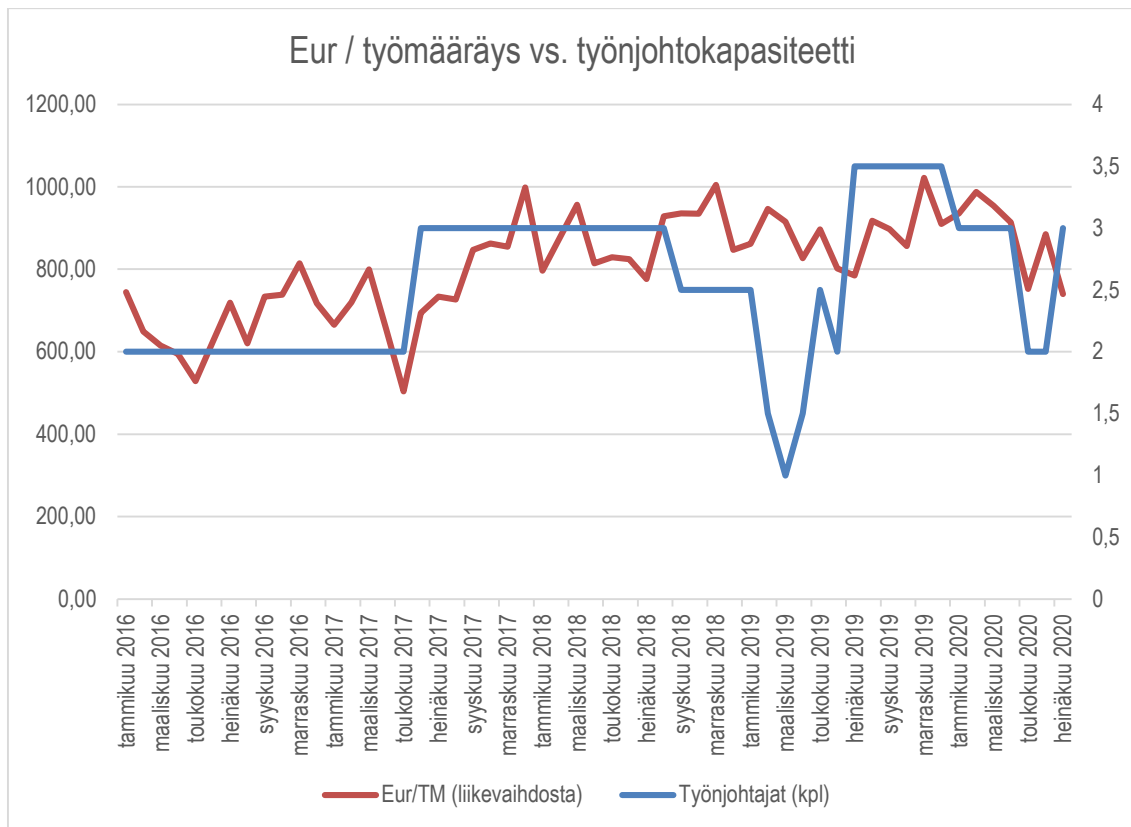
Kuva 17. Työnjohtajien lukumäärän ja liikevaihdon suhde.

Työnjohdon ja liikevaihdon välillä on havaittavissa yhteys (kuva 17). Työnjohtaja on se henkilö, joka laskuttaa tehdyt työt ja tarvittaessa hankkii mekaanikolta tiedot tehdyistä töistä. Työtä ei laskuteta ennen kuin on varmistettu, ettei laskulta puutu mitään. Liikevaihdon kannalta työnjohtaja myös tekee parhaansa sen eteen, etteivät mekaanikot joutuisi odotusajalle. Liikevaihtohan kasvaa mitä enemmän mekaanikot ovat myymässä läsnäoloaikanaan työtä, varaosia ja maalausta.



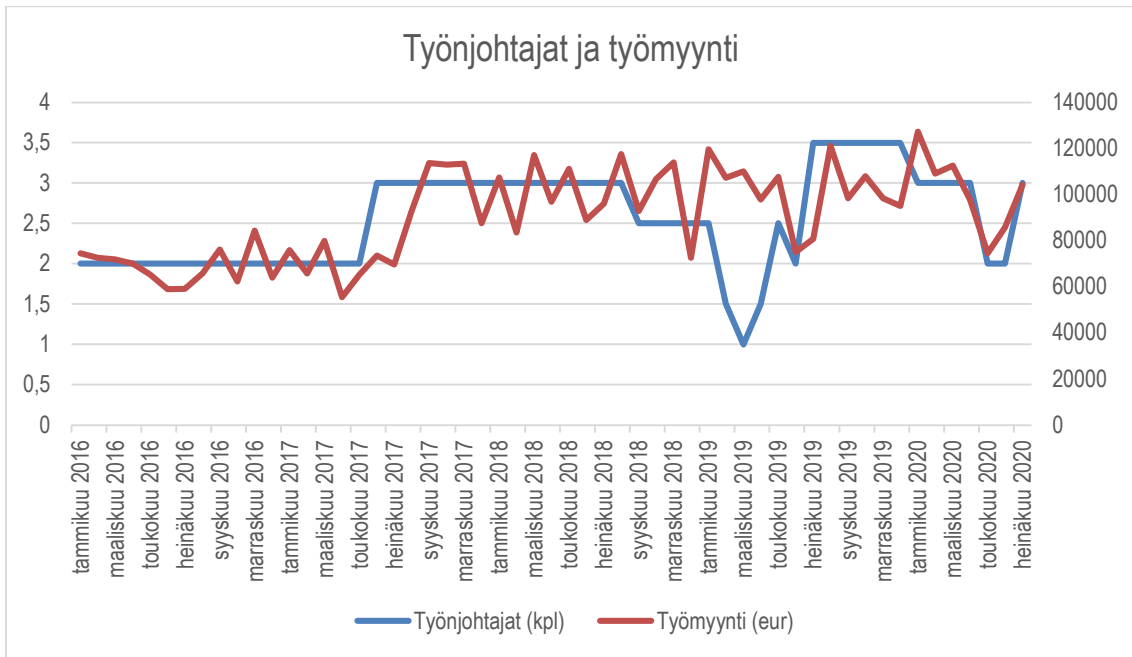
Kuva 18. Työnjohtajien lukumäärän vaikutus odotusaikaan.

Kuvasta 18 havaitaan, että riittämätön työnjohtajien määrä saa aikaan odotusajan nousun. Kuvajaan tulee joka tapauksessa suhtautua kriittisesti, koska odotusaikaa mekaanikolle saattaa aiheuttaa myös työnjohtajasta riippumaton tapahtuma, esimerkiksi maalauksen viivästyminen ja tästä mekaanikolle aiheutuva odotusaika, jos hänelle ei ole osoittaa toista työtä.



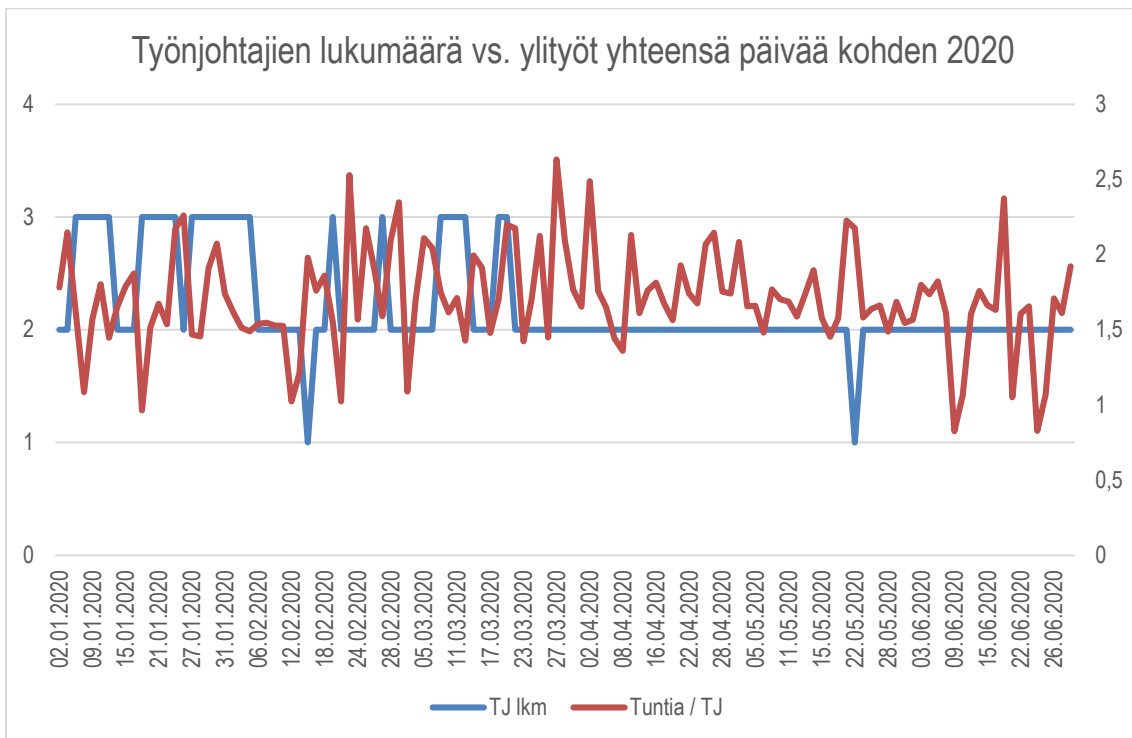
Kuva 19. Työnjohtajien lukumäärän vaikutus eur / työmääräys.

Kuvasta 19 havaitaan, että työnjohtajien lukumäärä vaikuttaa yhdestä työmääräyksestä saatavaan keskiarvoiseen euromäärään. Työnjohtaja kirjaa laskulle ne työt, joita on tehty ja monessa tapauksessa on täysin työnjohtajan omasta toiminnasta riippuvaista, että työt tulevat täysin laskutetuiksi. Optimaalisena vauriokorjauksen työnjohtajien määränä liikkeen johdossa pidetään yhtä työnjohtajaa 3 – 5 mekaanikkoa kohden vahvennettuna hallityönjohtajalla. Oletuksena tässä suhdeluvussa on se, että kaikkien työnjohtajien tekemä työaika on 100 %, kuin myös heidän työpanoksensa.



Kuva 20. Työnjohtajien määrän vaikutus työmyyntiin.

Kokonaistyömyynnin ja työnjohtajien lukumäärän välillä on myös yhteys. Kuvassa 20 on esitettyä myös 0,5 työnjohtajaa. Tällä halutaan esittää osa-aikaisen hallityönjohdossa olleen työnjohtajan panos työnjohtotehtävissä. Kuvaaja tukee edellä mainittua liikkeen johdon laskentamallia työnjohtajien määräksi mekaanikkoa kohden.



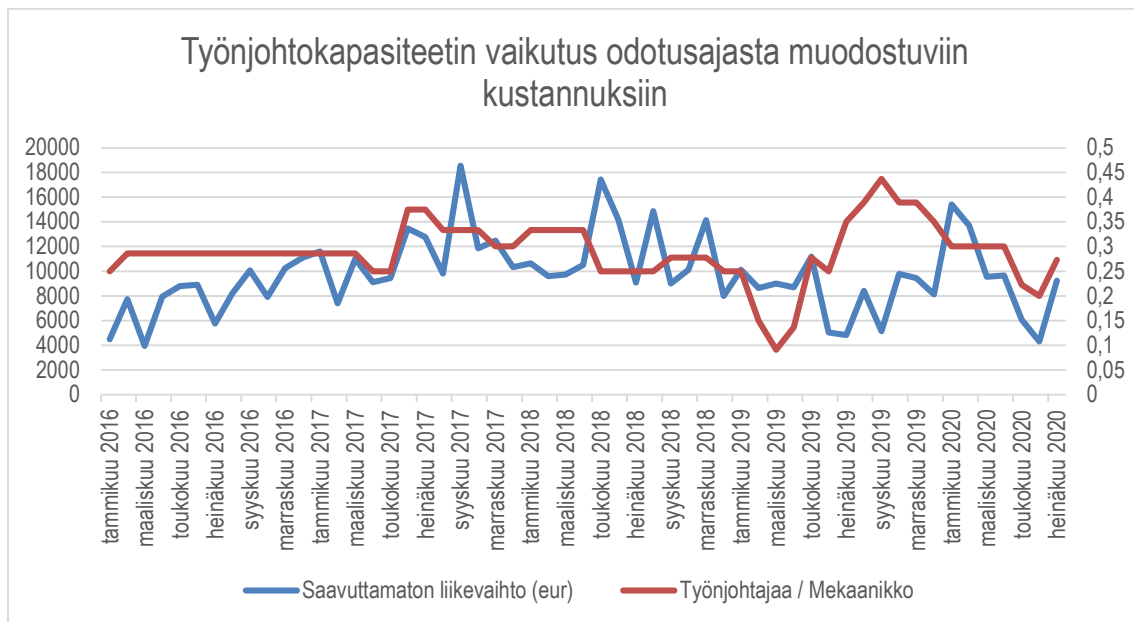
Kuva 21. Työnjohtajien määrän vaikutus ylityömäärään 01/20 - 06/20.

Kuvasta 21 havaitaan, että kun työnjohtajat ovat kaikki paikalla, lähtee päivittäinen ylityömäärä laskuun. Työmyynti pysyy aikavälillä lähes normaalitasossa (ottaen huomioon koronapandemian), joten paikalla olleet työnjohtajat ovat myös täyttäneet puuttuvan henkilön työpanoksen, ja työtä ei ole jäänyt laskuttamatta. Kuvaajaa tarkastelemalla saadaan käsitys työnjohdon kuormitustilan suuruudesta.

Ylitöiden liiallinen kertyminen on saatettu korjaamalla kuriin syyskuussa 2020 siten, että kahden työvastaanotossa toimivan työnjohtajan maksimityöaika on 7,5 tuntia päivässä, kuten myös hallityönjohtajan. Työvuoroja on kolme:

- 07.30 – 15.30 (työvastaanotto aamuvuoro),
- 08.00 – 16.00 (hallityönjohto) ja
- 08.30 – 16.30 (työvastaanotto iltavuoro).

Järjestelyn hyvänä puolena on se, ettei työajan puolesta kuormittavuus ole enää niin suuri. Tämä tulee jatkossa vaikuttamaan positiivisesti henkilöstön jaksamiseen tehtävissään. Negatiivisena vaikutuksena on se, että aamulla asiakkaiden tuodessa autojaan korjattavaksi, ruuhkautuu työvastaanotto, koska paikalla ei ole kuin yksi työnjohtaja. Sama tilanne toistuu iltavuorossa, kun työnjohtaja laskuttaa valmistuvia töitä asiakkaiden samalla hakiessa autojaan. Kun valitaan näistä kahdesta pahasta (jatkuvat ylityöt tai ruuhkautuminen) parempi vaihtoehto, on se nykyinen työaikajärjestely.



Kuva 22. Odotusajan kustannusten ja työnjohtokapasiteetin rinnastus.

Kun rinnastetaan odotusaika ja työjohtokapasiteetti (työnjohtajien lukumäärä mekaanikkoa kohden), havaitaan, että työjohtolla on vaikutus odotuskustannusten syntyyn (kuva 22). Kuten aiemmin jo mainitsin, tulee odotuskustannusten kuvaajan rinnastuksessa työjohtoon olla kriittinen, koska odotuskustannuksia voi aiheutua alihankkijan aikataulun pettämisestä. Kuvaajassa työjohtokapasiteetti on esitettyä työnjohtajina mekaanikkoa kohti.

4 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Työn tavoitteena oli esitellä yleisimmät tuotannon ohjauksen työkalut ja analysoida korjaamon tuloslaskelmaa ja eri tuotannon tunnuslukuja sekä tarkastella niiden avulla suorituskykyä pitkällä aikavälillä. Tavoitteena oli myös tarkastella, onko työnjohtajan työpanos mitattavissa korjaamon tunnusluvuista ja onko työnjohtajien optimaalinen määrä laskettavissa. Työn oli myös tarkoitus toimia työvälineenä, joka vakiinnuttaisi eri osastojen erot tunnuslukujen tulkinnassa, seurannassa ja kehitystoimissa. Työn tavoitteita voidaan rajata neljällä tutkimuskysymyksellä:

Tutkimuskysymys 1: Mitä tunnusluvuista voidaan havaita?

Tuloslaskelman ja työajanseurannan avulla on mahdollista määrittää useita eri liiketoiminnan tehokkuutta kuvaavia osatekijöitä. Lukujen avulla päästään selvittämään hyvinkin tarkasti, mikä aiheuttaa tutkittavan muutoksen, esimerkiksi käyttökatetason putoamisen.

Toiminnan kehittämisessä ei ole järkevää alkaa ns. ”sammuttamaan tulipaloja” lyhyellä aikavälillä, vaan kehitystyön tulee perustua faktoihin, jotka on poimittu pitkän aikavälin tuloksista. Kehittäminen toteutetaan niihin pohjautuen.

Suurimmat liikevaihtoon heikentävästi vaikuttavat asiat tutkittavalla osastolla ovat lomat, koulutuspoissaolot ja odotusajat. Näistä suurimpina ovat lomat ja koulutus. Käyttökate vaihtelee samassa suhteessa kuin liikevaihtokin, vaikka kulurakenne on vakio. Läsnaoloajan kapasiteetti, ts. vapaa myytävä kalenteritila, on tärkein asia liikevaihdon vakauttamiseksi. Vuoden 2018 lukujen perusteella nähdään, että leanin mukainen vapaa resurssi ei aiheuttaisi niin paljoa kuluja kuin resurssien puuttuminen aiheuttaa. Vapaa kapasiteetti vakauttaa liikevaihdon ja tätä kautta myös käyttökatteen. Tulokset osoittavat, että vapaan läsnäolokapasiteetin kustannus ei ole niin suuri kuin kustannukset työn jonoutumisesta liian vähäisellä kapasiteetilla.

Korjaamon jonotilanteen perusteella voidaan sanoa, että on teoriassa mahdollista saada aikaan mahdollisimman pieni vaihtelu liikevaihtoon, koska työjono ei ikinä mene täysin nollassoon. Vaihtelua voidaan pienentää vakiinnuttamalla läsnäolokapasiteetti.

Tutkimuskysymys 2: Voidaanko havaintojen perusteella tehdä muutoksia tulevaan, jotta saavutettaisiin parempi tulos?

Liikevaihtotasojen tai kulurakenteen tarkasteleminen eri vuosilta ja samankaltaisuuksien etsiminen mahdollistavat ennakoimisen tulevalle kaudelle. Liikevaihdon vaihtelun pienentämisellä on mahdollista saavuttaa myös käyttökateen pienempi vaihtelu ja tätä kautta parempi tulos. Tutkimuksessa on esitetty suurimmat aiheuttajat liikevaihdon vaihtelulle, ja ne ovat lomapoissaolot ja koulutuspoissaolojen aiheuttama menetetty liiketoiminta. Vaihtelua ei koskaan voida täysin poistaa, vaan sille täytyy asettaa tietyt sallitut rajat. Alarajana toimii budjetti.

Tutkimuskysymys 3: Onko mahdollista yhtenäistää toimintatavat tulosten analysointiin?

Tässä tutkimuksessa esitetyn mallin mukaan on mahdollista yhtenäistää tavat tarkastella liiketoiminnan onnistumista ja myös yhtenäistää tavat tuotannon ohjauksen suhteen. Yhtenäistämällä on mahdollista saavuttaa kehitystä konsernitasolla.

Tutkimuskysymys 4: Voidaanko työnjohtajan tuomaa arvoa mitata?

Työnjohtajan tuomaa arvoa voidaan mitata mekaanikon läsnäolotehokkuuden ja odotusajan sekä liikevaihdon ja työnjohtajan tekemän työmyynnin kautta. Näiden lukujen avulla saadaan määritettyä myös optimaalinen työnjohtajien määrä mekaanikkoa kohden.

Qlikview'n avulla on myös mahdollista tarkastella työnjohtajan tekemän laskutuksen onnistumista mekaanikkokohtaisesti ja sitä, onko eri työnjohtajien välillä eroja tässä asiassa. Erot voivat kuvata eri toimintatapaa laskujen käsittelyssä, ja nämä ovat asioita, joihin pitää reagoida nopeasti. Tavoitetila on se, että laskujen käsitteleminen toteutetaan aina samalla tavalla.

Jatkotutkimukseksi voidaan suunnitella eri tunnuslukujen kombinaatio ja laatia näiden avulla kuvaaja, joka kuvaa työnjohtajan onnistumista tehtävissään.

5 POHDINTA

Tämä tutkimus on osoittanut minulle, miten tärkeää on lukuja tarkasteltaessa pysähtyä hetkeksi ja aidosti pohtia liiketoiminnan perusajatuksen kautta, mitä asioita on syytä tarkastella toiminnan kehittämiseksi. Quality KnowHow Karjalainen Oy:n luennolla Antti Piirainen kuvasi hienosti tilanteen, jossa tarkastellaan yhden kuukauden tuloksen perusteella lukuja ja liiallisella kiireellä tehdään vääriä johtopäätöksiä. Väärillä johtopäätöksillä aletaan korjaamaan asioita, jotka eivät vaikuta lopulta halutulla tavalla ja näin saadaan aikaan ainoastaan entistä enemmän vaihtelua systeemiin. Vaihtelun kasvaessa luvut saattavat hetkellisesti parantua voimakkaasti, mutta tietyn ajan kuluttua lukuarvot voivatkin olla voimakkaasti ei-halutussa suunnassa.

Liiketoiminnassa on tietysti myös asioita, joihin on reagoitava hyvinkin nopeasti – viiveettä. Vaihtelu perustuu kuitenkin luonnon lakeihin – sitä on aina. Kuten teoria osoittaa, vaihtelu ei koskaan poistu täysin. Sitä on kuitenkin mahdollista pienentää. Yhtä lailla tämä luonnon laki pätee myös liiketoiminnan luvuissa.

Liiketoiminnan lopulliseen toteutumiseen vaikuttaa osaltaan moni asia. Henkilöstö on suuressa roolissa toteutumisen kannalta, asiakkaat ovat perusta kassavirralle. Tilojen, laitteiden ja välineiden on oltava nykyaikaiset, ja osaamista on kehitettävä jatkuvasti. Kun tulosta lähdetään suunnitelmallisesti kehittämään, on mm. nämä eri kokonaisuudet otettava huomioon. Kaikista tärkeintä on jälleen pysähtyä ja miettiä päätavoitetta. Priorisoidaan siis kehitettävät asiat päätavoitteeseen eniten vaikuttavasta alkaen ja kehitetään yksi asia kerrallaan kuntoon. Lähdemateriaalissa mainittiin tähän liittyen erinomaisesti: *”Aloita lopettaminen ja lopeta aloittaminen”*. Ei siis aloiteta kerralla jokaista asiaa, vaan saatetaan yksi kerrallaan valmiiksi.

Kapasiteetti on olennainen osa parhaan mahdollisen tuloksen tekemisessä. Leanin teorian mukaisesti on tärkeää saada aikaan jatkuva virtaus, mutta on myös tärkeää hyödyntää resurssit mahdollisimman hyvin. Teoria ja käytäntö osoittavat, ettei resurssien (tässä tapauksessa mekaanikkojen läsnäoloajan) liiallinen kuormitus saa aikaan haluttua tulosta. Kun resurssit hyödynnetään 90 - 95 prosentin välillä saavutetaan paras mahdollinen virtaus ja tätä kautta myös paras mahdollinen liikevaihto. Jäljelle jäävä prosenttiosuus kapasiteetista mahdollistaa esimerkiksi lisämyynnin suorittamisen, asiakasvasteen nopeutumisen ja virheiden poiston systeemistä. Vapaan kapasiteetin kautta voidaan laskea suoraan liikevaihto, jota kyseisellä kapasiteetilla on mahdollista saavuttaa.

Kulurakennetta tarkasteltaessa tulee ajatella asioita laajasti. Esimerkkinä mainitsen koulutuskustannukset, jotka tuloslaskelmalla esittäytyvät matka-, kurssi- ja majoituskuluina, mutta todellinen kulu saadaan lisäämällä näihin menetetty liikevaihto. Kuluera on todella suuri, ja onkin syytä miettiä, olisiko jatkossa menetetty liikevaihto paikattavissa sijaisuusjärjestelyillä koulutussopimuksella olevien opiskelijoiden tekemänä? Olisiko jopa niin, etteivät koulutettavat menisikään kouluttajan luo, vaan kouluttaja saapuisikin korjaamolle kouluttamaan mekaanikot? Lisäksi jo hankitun osaamisen hyväksiluku on syytä selvittää autovalmistajien kanssa. Ammattikouluissa ja muissa teknillisissä oppilaitoksissa hankittu osaaminen on kattavampaa kuin valmistajan tarjoama koulutus. Henkilöstö on erittäin tärkeässä roolissa liiketoiminnassa. Henkilöstö on voimavara liikevaihdon toteutumiseksi. Mekaanikon havainnointi työtä tehdessään on todella tärkeä asia liikevaihdon osalta. Työnjohtajan täsmällinen toiminta kalenteritöiden ja laskutuksen osalta on myös avainasemassa. Jos laskutusta hoidetaan välinpitämättömästi, tämä varmasti näkyy liikevaihdossa ja mekaanikon tehokkuudessa. Henkilöstöä johdettaessa on tärkeää muistaa, että olemme yksi iso tiimi – kenenkään työpanos ei ole turha. Tiimin saumaton toiminta on ensiarvoisen tärkeää kokonaisuuden kannalta ja se, että jokainen tiimin jäsen on yhtä tärkeä lopputuloksen kannalta.

Leanin teoriassa mainitaan monessa kohdassa siitä, että johtajan tulee mennä ongelman luo. On hyvä, että johtaja näkee itse paikalla tilanteen ennen päätöksentekoa. Johtajan kuitenkin tulisi olla alaiensa keskellä muutenkin kuin ongelmatilanteissa. Johtajana toimiessani olen aidosti kiinnostunut alaieni tekemästä työstä ja seuran ja autan heitä aktiivisesti. On tärkeä asia, että eri tasoiset johtajat käyvät säännöllisesti keskustelemassa alaiensa kanssa ja tarkastelemassa heidän tekemäänsä työtä. Ei niin, että keskustelu ja tarkastelu toteutetaan esimiesketjua pitkin. Leanin esittämä johtamistapa on motivoiva tapa johtaa alaisiaan.

Konsernitasolla on tärkeää tasalaatuisuus. Tarkoitan tällä sitä, että toimintamallien tulisi olla yhdenmukaisia jo brändiäkin ajatellen. Yhtenäistetyt toimintatavat niin liiketoiminnan lukujen tulkinassa kuin korjaamon prosesseissa vähentäisivät vaihtelun määrää konsernin eri toimipaikkojen välillä. Tästä pääsemme siihen, että jos yksittäisen osaston toimintaan saavutetaan haluttu muutos, mitä tämä muutos olisi konsernin tasolla, jos se toteutettaisiin kaikilla osastoilla? Voin väittää, että tämä tulisi näkymään kehittyneinä jälkimarkkinoinnin liiketoiminnan lukuina.

LÄHTEET

1. Jyväskylän Yliopisto, koppa 2020. Määrällinen tutkimus. Saatavissa: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/maarallinen-tutkimus>. Hakupäivä 16.11.2020.
2. Modig, Niklas & Åhlström Pär 2019. Tätä on lean. Ratkaisu tehokkuusparadoksiin. Tukholma: Rheologica Publishing.
3. Nielsen, Fibeke & Pejstrup, Susanne 2012. Lean maataloudessa – Esimerkkejä maitotiloilta. Vaasa: Grano Oy.
4. Alsterman, Henric, Blücher, Dan, Broman, Martin, Johansson, Ola, Lundström, Thomas, Olsson, Björn & Petersson, Per 2018. Johtajuus – Tee Leanista menestys! Ruotsi: Part Media.
5. Karjalainen, Eero & Karjalainen, Tanja 2020. Lean Six Sigma 2.0 ja laatuteknologia. Lahti: Quality Knowhow Karjalainen Oy.
6. OAMK, 2020. OAMK_Kone with passion, vuodesta 1894 – erikoisnumero. Lean with passion. Saatavissa: https://issuu.com/oamk_kone/docs/lean-erikoisnumero. Hakupäivä 17.11.2020.
7. Tuominen, Kari 2010. Lean käytännössä. Yritysesimerkkejä tehokkaista lean-periaatteista ja -käytännöistä. Helsinki: Readme.fi.
8. Piirainen, Antti 2013. Quality Knowhow Karjalainen Oy. Onko kaikki erilaista vai ei? Saatavissa: <http://www.qk-karjalainen.fi/fi/artikkelit/onko-kaikki-erilaista-vai-ei/>. Hakupäivä 3.5.2020.
9. Piirainen, Antti 2020. Johtava kouluttaja, Quality Knowhow Karjalainen Oy. Luento: Toiminnan lainalaisuudet – Tehdasfysiikka. 21.2.2020. Oulu: PPY Ry.

10. Torkkola, Sari 2016. Lean Asiantuntijatyön johtamisessa. Helsinki: Alma Talent.
11. Piirainen, Antti 2020. Quality Knowhow Karjalainen Oy. Virtaus- ja resurssitehokkuus – tuottavuuden paradoksi. Saatavissa: <http://www.qk-karjalainen.fi/fi/artikkelit/virtaus-ja-resurssitehokkuus/>. Hakupäivä 30.8.2020.
12. Moisio, J 2018. Qualitas Fennica /Arter Oy. Hukka ja prosessin kehittäminen. Saatavissa: http://spp-finland.fi/data/documents/21810_Artikkeli_Hukka-ja-prosessin-kehittaminen.pdf. Hakupäivä 31.8.2020.
13. Karlöf, Bengt 2004. Tehokas johtaminen – Yritystalouden kaivattu ydin. Helsinki: Edita Publishing Oy.
14. Piirainen, Antti 2014. Vaihtelu. Lahti: Aldus Oy.
15. Antila, Jukka 2018. Teoreettinen malli yrityksen tehokkaaseen Lean-johtamiseen : Kognitiivinen tarkkaavuus liiketoiminnan tavoitteiden saavuttamisessa. Oulu: Oulun Ammattikorkeakoulu, teknologia liiketoiminta. Master-tutkinnon opinnäytetyö.