

Juha Volanen

Tuotannon tukiprosessin kehittäminen lean-periaatteita hyödyntäen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tuotantotalous

Insinöörityö

29.4.2018

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Juha Volanen Tuotannon tukiprosessin kehittäminen lean-periaatteita hyödyntäen 42 sivua + 3 liitettä 29.4.2018
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Tuotantotalous
Ammatillinen pääaine	Teollisuuden prosessit
Ohjaajat	TkT Hannu Räsänen
<p>Insinööriyön tavoitteena oli kuvata ja analysoida virheellisten ja vaurioituneiden lähetysten käsittelyyn liittyvien tukiprosessien nykytila sekä laatia kehitysehdotuksia. Tavoitteena oli myös työsuunnittelun teoriaan pohjautuen analysoida tukitehtävien merkitystä osana työntekijöiden tehtäväkuvaa.</p> <p>Prosessin nykytila selvitettiin keräämällä tietoa workshoppeissa, joihin osallistuivat tutkimuksen kohteena olevan prosessin toiminnasta ja suunnittelusta vastaavia henkilöitä. Tietoa kerättiin myös tarkkailemalla toimintaa tuotantotiloissa. Nykytila-analyysin pohjalta toteutettiin muutoksia, jotka poistavat hukkaa prosessista. Lisäksi teorian pohjalta kuvattiin parhaita käytäntöjä, joita voidaan hyödyntää jatkuvan parantamisen tukena. Työn tuloksena luotuja prosessikuvia ja workshop-havaintoja ei toimeksiantajan pyynnöstä julkaistu.</p> <p>Tutkimuksessa osoitettiin, että työkierron aktiivinen edistäminen on hyödyllistä, koska työnkuvan monipuolistuminen lisää työn myönteisiä piirteitä sekä kasvattaa motivaatiota ja työsuoritusten laatua. Tämä auttaa luomaan kulttuuria, jossa parantaminen on jatkuvaa ja virheitilanteisiin puututaan välittömästi, estäen virheiden kertautumisen. Toimivan työkiertomallin käyttöönotolla voidaan myös lisätä tarvittavaa joustavuutta tukitehtävien resursointiin.</p> <p>Työn teoriaosuus pohjautuu prosessien kehittämisen ja työsuunnittelun teoriaan sekä lean-periaatteisiin.</p>	
Avainsanat	Prosessi, Lean, työn suunnittelu, tuotanto

Author Title Number of Pages Date	Juha Volanen Developing a company's support process with lean methods 42 pages + 3 appendices 29 April 2018
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Industrial Engineering and Management
Professional Major	Industrial Processes
Instructors	Hannu Räsänen, D.Sc
<p>The goal of this thesis was to map and analyze the current state of a company's support process and make development proposals. The purpose of this process is to correct faulty and damaged items. A goal also was to analyze the meaning of support tasks as a part of an employee's job role by utilizing job design theory.</p> <p>The current state of the process was mapped using information gathered at workshops attended by people responsible for daily activities and planning of this process and by observing the process on shop floor. Based on the current state-analysis, process improvements aimed to eliminate waste were implemented. Additionally, based on the theoretic framework, the best practices were described, aimed to be used in supporting continuous improvement. Based on the client's wishes, the created process charts and workshop observations were not publicized.</p> <p>The study showed that it is beneficial to actively promote job rotation, because more versatile job roles add desirable job characteristics, leading to higher motivation and quality of work performance. This makes it possible to advance a culture where improvement is continuous, errors are handled immediately and the same mistakes are not repeated. A successfully implemented job rotation model also adds the needed flexibility to resourcing support tasks.</p> <p>The literature part of this thesis focused on process development, lean principles and job design.</p>	
Keywords	process, lean, job design, production

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Prosessien kehittäminen	3
2.1	Kehityskohteiden tunnistaminen	6
2.2	Prosessien kuvaaminen	7
2.3	Prosessin mittaaminen	11
2.4	Prosessin suunnittelu	11
2.5	Prosessin implementointi ja valvonta	12
3	Lean-periaatteet tuotannosuunnittelussa	13
3.1	Hukan eliminointi	15
3.2	Jatkuva parantaminen	16
3.3	Lean tuotannon päivittäisjohtamisessa	20
4	Työtehtävien suunnittelu	22
4.1	Työn piirremalli (Job Characteristics model)	22
4.2	Työn piirteisiin vaikuttaminen	25
5	Tutkimusmenetelmän arviointi	28
6	Virheenkorjausprosessi	30
6.1	Havaitut ongelmakohdat	33
6.2	Kehitysehdotukset	36
6.3	Projektin aikana toteutetut kehitystoimenpiteet	39
7	Johtopäätökset ja yhteenveto	41
	Lähteet	43
	Liitteet	
	Liite 1. Ongelmien juurisyyanalyysi	
	Liite 2. Käsittelyprosessin nykytila	
	Liite 2. Käsittelyprosessin tavoitetila	

1 Johdanto

Insinööriyön tavoitteena on kartoittaa tuotantolaitoksen virhetilanteiden hallintaan liittyvien tukiprosessien sekä työtehtävien nykytila ja esittää kehitysehdotuksia, joilla prosessien virtaustehokkuutta voidaan parantaa. Insinööriyö tehdään toimeksiantona logistiikka-alan yritykselle.

Yritys toimii logistiikka-alalla ja sen päämarkkina-alue on Suomi. Tutkimuksen kohteena oleva tuotantolaitos on osa yrityksen ja yhteistyökumppaneiden muodostamaa maailmanlaajuista toimitusketjua. Toiminnassa korostuvat aikataulukriittisyys, korkeat laatuvaatimukset sekä automaation mahdollistama tuotannollinen tehokkuus. Tämän vuoksi havaittujen virheiden korjaaminen nopeasti ja tehokkaasti on äärimmäisen tärkeää. Näin asiakastyytyväisyys ja yksikkökustannukset voidaan pitää tavoitetasolla.

Tuotantolaitoksessa lajitellaan asiakkaiden lähetyksiä koneellisesti ja ohjataan niitä edelleen seuraavaan käsittelypisteeseen tuotantosuunnitelman mukaisesti. Lajitteluprosessissa lähetykset syötetään vastaanottamisen jälkeen lajittelukoneeseen, josta ne ohjautuvat edelleen lajiteltaviksi koneen toisessa päässä sijaitseville lajitteluluisuille. Valmis tuote on tiettyyn aikarajaan mennessä valmistunut kuljetusyksikkö, johon on yhdistetty samaan suuntaan menevät lähetykset eri asiakkailta. Ohjaaminen perustuu pääsääntöisesti viivakoodista luettaviin EDI-sanomatietoihin.

Käsittelyn onnistuminen edellyttää sekä sähköisen informaation että fyysisen lähetyksen virheettömyyttä. Mikäli nämä eivät vastaa asetettuja vaatimuksia, ohjataan lähetykset tässä tutkimuksessa käsiteltävään virheenkorjausprosessiin. Prosessin volyymi vastaa noin 0,3 % kokonaisvolyyminä ja käytetyt työtunnit noin 5 % koko tuotantolaitoksen tarvitsemasta työpanoksesta. Merkittävä osa virhetilanteista korjataan tätä varten perustetun erillisen ryhmän toimesta, joka korjaa lähetyksissä havaitut puutteet ja palauttaa ne takaisin normaaliprosessiin.

Tutkimuksen teoreettinen viitekehys pohjautuu prosessien kehittämisen ja työn suunnittelun parhaisiin käytäntöihin sekä lean-ajatteluun. Kehitettäessä prosesseja on olennaista noudattaa systemaattista toimintatapaa, jotta kestäviä tuloksia voidaan saavuttaa. Työtehtävien huolellisella suunnittelulla voidaan lisätä työn mielekkyyttä, lisätä motivaatiota ja sitoutumista sekä parantaa työsuorituksia. Motivoitunut henkilöstö on edellytys

jatkuvan parantamisen kulttuurin luomiselle. Virheenkorjausprosessia analysoidaan lean-ajattelun pohjalta. Tavoitteena on tunnistaa ja eliminoida kaikenlainen hukka, kuten turha kuljettaminen, prosessointi ja odottaminen.

Tutkimuksen rajaus

Tutkimuksessa kuvataan ja kehitetään vain tuotantolaitoksen sisäisiä prosesseja, mutta huomioidaan muutosten vaikutukset yrityksen koko toimitusketjussa. Tutkimuksessa ei käsitellä yksityiskohtaisesti virhetilanteita, joiden syyt eivät ole korjattavissa sisäisiä prosesseja kehittämällä. Keskeisenä lähtökohtana virheenkorjausprosessin suunnittelussa on tarjota prosessin toimijoille mahdollisuus havaita virheiden juurisyitä ja tuoda ne esille, jotta prosessia voidaan kehittää. Laatu tulee pyrkiä rakentamaan sisään tuotantoprosesseihin sen sijaan, että keskityttäisiin tulipalojen sammuttamiseen.

Tutkimusmenetelmät ja -kysymykset

Tutkimus on toteutettu laadullisilla menetelmillä. Laadullinen, eli kvalitatiivinen tutkimus, voidaan ymmärtää aineiston sekä käsittelytavan muodon kuvauksena. (Eskola & Suoranta 1998, 13.) Yksinkertaistettuna laadullisella tutkimuksella tarkoitetaan tekstimuodossa olevaa aineistoa, joka on kerätty esimerkiksi haastattelemalla ja havainnoimalla tai käytetty valmista kirjallista aineistoa. (Eskola & Suoranta 1998, 15.)

Laadulliselle tutkimukselle on monesti tyypillistä osallistuvuus, joka voi tarkoittaa esimerkiksi tutkijan tekemää kenttätyötä tutkittavien kanssa. Tällaisessa tutkimuksessa nousee esille kysymys tutkijan ulkopuolisuudesta kentän tapahtumiin. Pitäisikö tutkijan pysytellä ulkopuolisena vai ottaa kantaa tapahtumiin? Objektiivisuus voidaan ymmärtää siten, että tutkija ei sekoita omia asenteitaan ja arvostuksiaan tutkimuskohteeseen. Tämä voi myös tarkoittaa sitä, että tutkija yrittää tunnistaa omat arvostuksensa ja ennako-oletuksensa. (Eskola & Suoranta 1998, 17.)

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkijalla voidaan nähdä olevan tietynlaista vapautta, joka antaa mahdollisuuden tutkimuksen joustavaan suunnitteluun ja toteutukseen. Tutkijalta vaaditaan mielikuvitusta esimerkiksi uusien menetelmällisten ratkaisujen kokeilemista. Kaikki tutkimukset, myös laadullinen tutkimus, sisältävät aina tietynlaisia ennako-ole-

tuksia ja intuitiivisia käytänteitä, joita ohjaavat arkijärjen mukaiset päättelyketjut. Voi-
daankin katsoa, että suurin osa tieteellisestä tutkimuksesta koostuu maalaisjärjestä ja
aiemmista kokemuksista. (Eskola & Suoranta 1998, 21-22.)

Prosessien ongelmakohdat tuotiin esille workshopeissa, joihin osallistui tutkimuksen
kohteena olevista prosesseista vastaava esimies, työntekijöiden edustaja sekä tuotan-
nonsuunnittelijoita. Työryhmä kokoontui yhteensä kahdeksan kertaa, ja tilaisuuksien
kesto oli noin kahdesta kolmeen tuntia. Tutkimusote oli osallistuva, eli tutkija osallistui
muiden mukana workshop-työskentelyyn toimien samalla tilaisuuksien fasilitaattorina.

Havainnot tutkittavista prosesseista kirjattiin ylös workshop-työskentelyn yhteydessä ja
luokiteltiin käyttäen ns. kalanruotomallia, jonka tarkoituksena on löytää ongelmien juuri-
syyt. Lisäksi tietoa prosesseista kerättiin tarkkailemalla toimintaa työpisteissä.

Tutkimusongelma voidaan kuvata kysymysmuodossa seuraavasti: Kuinka virheellisten
ja vaurioituneiden lähetysten käsittely tulisi järjestää, jotta lähetykset saadaan takaisin
normaaliin käsittelyprosessiin mahdollisimman pienellä viiveellä? Käsittelyprosessi ei ole
toiminut optimaalisesti ja siinä on ollut merkittäviä viiveitä, jotka vaikuttavat asiakasty-
tyväisyyteen.

2 Prosessien kehittäminen

Yrityksen toiminnanohjaus voidaan kuvata tuotteiden ja ihmisten virtauksena läpi pal-
velu- ja valmistusprosessien. Yritys voidaankin nähdä erilaisten prosessien muodosta-
mana kokonaisuutena. Prosessit voivat olla esimerkiksi tuotantoprosesseja, yrityksen eri
toimintoja kattavia prosesseja tai samassa toimitusketjussa operoivien yritysten välisiä
prosesseja. (Greasley 2013, 271.)

Prosessien kehittämisellä tarkoitetaan niiden toimintojen ja virtausten systemaattista
analyysia kehityskohteiden löytämiseksi. Prosessin syvällinen ymmärtäminen on välttä-
mätöntä, jotta sitä voidaan kehittää. Prosessin kehittämistä tulee tapahtua jatkuvasti,
vaikka prosessia ei olisikaan tarkoitus suunnitella kokonaan uudelleen. (Krajewski 2016,
83.)

Prosessit tulee aina määritellä virtausyksikön näkökulmasta. Prosessissa viedään aina jotakin eteenpäin, jolloin tämä jokin jalostuu. Prosessissa jalostettavaa asiaa kutsutaan virtausyksiköksi. Virtausyksikkö voi olla materiaalia, informaatiota tai ihmisiä. (Modig & Åhlström 2013, 19.)

Yrityksen tulee varmistaa sekä resurssi- että virtaustehokkuus. Arvon tuottaminen tarkoittaa aina arvon siirtymistä resurssien ja virtausyksikön välillä. Resurssien ja virtausyksikön välinen suhde voidaan tiivistää seuraavasti:

- Hyvällä resurssitehokkuudella tarkoitetaan sitä, että aika jona resurssit tuottavat arvoa, on mahdollisimman pitkä suhteessa tiettyyn ajanjaksoon. Resurssit tuottavat mahdollisimman paljon arvoa.
- Hyvällä virtaustehokkuudella tarkoitetaan sitä, että aika jona virtausyksikkö vastaanottaa arvoa on pitkä suhteessa tiettyyn ajanjaksoon. (Modig & Åhlström 2013, 20.)

Hyvä resurssitehokkuus voidaan taata pitämällä resurssit käytössä, eli varmistamalla, että niillä on aina jalostettavana jokin virtausyksikkö. Hyvän virtaustehokkuuden näkökulmasta on tärkeämpää varmistaa, että virtaus pysyy käynnissä, eli varmistaa, että on olemassa jokin resurssi, joka jalostaa virtausyksiköitä. Virtaustehokkuudessa on kyse siitä, kuinka suuri osuus arvoa tuottavilla toiminnoilla on läpimenoajasta. (Modig & Åhlström 2013, 21-27.)

Läpimenoajalla tarkoitetaan keskeneräisten kappaleiden määrää kerrottuna jaksoajalla. Jaksoaika tarkoittaa kahden virtausyksikön prosessista poistumisen välillä keskimäärin kuluvaa aikaa. Keskeneräisillä kappaleilla tarkoitetaan virtausyksiköitä, jotka ovat jo sisällä prosessissa, mutta eivät ole vielä valmiita. (Modig & Åhlström 2013, 36.)

Pitkä jaksoaika voi johtua joko siitä, että emme voi työskennellä nopeammin, tai kapasiteetista on pulaa. Läpimenoaika kasvaa virtausyksiköiden lukumäärän lisääntyessä, mikä aiheuttaa paradoksin suhteessa resurssitehokkuuteen. Varmistaakseen mahdollisimman hyvän resurssien käyttöasteen, pitää olla jatkuvasti tekemistä. Tämä edellyttää jonkinlaisen virtausyksikköpuskurin ylläpitämistä. On parempi, että virtausyksiköt odottavat meitä kuin toisinpäin. (Modig & Åhlström 2013, 36.)

Läpimenoaikaa pidentävät prosessin pullonkaulat. Pullonkaulujen lain mukaan läpimenoaika riippuu siitä prosessin vaiheesta, jonka läpimenoaika on pisin. Pullonkaulan voi-

daan sanoa olevan se prosessinvaihe, jonka läpivirtaus on pienin, vaihe ikään kuin ”kuristaa” prosessin virtauksen ja siten rajoittaa koko prosessin läpivirtausta. (Modig & Åhlström 2013, 36.)

Prosessit, joissa on pullonkaula, voidaan tunnistaa seuraavista ominaispiirteistä:

- Ennen pullonkaulaa muodostuu jono. Tämä on helppoa havaita, etenkin jos prosessin virtausyksikkönä ovat materiaalit tai ihmiset. Informaation kohdalla havaitseminen voi olla haastavampaa.
- Pullonkaulan jälkeiset prosessinvaiheet joutuvat odottamaan vuoroaan, eikä niitä pystytä täysin hyödyntämään. Pullonkaula on läpivirtaukseltaan hitain prosessinvaihe, joten sitä seuraavilla vaiheilla on vähemmän tekemistä, kuin voisi olla. (Modig & Åhlström 2013, 38.)

Prosessiin syntyy pullonkauloja kahdesta eri syystä: prosessin vaiheet pitää suorittaa tietyssä järjestyksessä ja prosessissa esiintyvistä vaihtelusta. Prosessin vaiheiden suorittaminen tietyssä järjestyksessä on usein välttämätöntä, joten tähän ei välttämättä pystytä vaikuttamaan. (Modig & Åhlström 2013, 39.)

Prosesseissa on aina vaihtelua. Vaihtelun syyt voidaan luokitella kolmeen pääluokkaan: resurssit, virtausyksiköt ja ulkoiset tekijät. Resursseihin liittyvät syyt voivat johtua esimerkiksi laitteiden toimimattomuudesta tai henkilöstön suorituskyvyn vaihteluista. Virtausyksiköt voivat olla hyvin erilaisia. Esimerkiksi autokorjaamoon jätetyissä autoissa voi olla hyvin erilaisia ongelmia. Ulkoisten tekijöiden aiheuttama vaihtelu voi tarkoittaa esimerkiksi asiakasmäärien suurta kausivaihtelua. (Modig & Åhlström 2013, 40.)

Virtaustehokkuutta voidaan parantaa seuraavasti:

- Vähennetään keskeneräisten virtausyksiköiden määrää poistamalla jonon muodostumista prosessissa.
- Työskennellään nopeammin ja siten pienennetään jaksoaikaa.
- Lisätään resurssia ja siten kapasiteettia sekä vähennetään jaksoaikaa.
- Vähennetään prosessin vaihtelua. (Modig & Åhlström 2013, 45.)

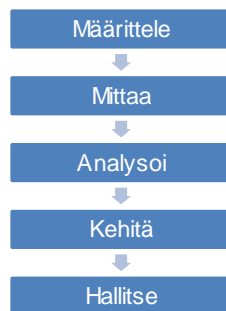
Virtaustehokkuutta parantavien toimenpiteiden toteuttamisesta tekee usein haasteellista se, että monet organisaatiot on suunniteltu parantamaan resurssitehokkuutta. Resurssitehokkuuden lisääminen on tärkeää, mutta prosesseja koskevia lainalaisuuksia tarkastelemalla voidaan havaita, että mitä enemmän keskitytään resurssitehokkuuteen, sitä

enemmän virtaustehokkuus pienenee. On myös havaittu, että liiallinen keskittyminen resurssitehokkuuteen aiheuttaa erilaisia ongelmia, joiden ratkaisu vaatii lisätyötä. Lisätyö voi joissain tapauksissa olla merkittävä osa organisaation koko työmäärästä. Vaikka resurssille olisi suunniteltu erinomainen tehokkuus, ei ole takeita siitä, että työ, jossa resurssi käytetään, lisää arvoa. Tätä voidaan kutsua tehokkuusparadoksiksi. (Modig & Åhlström 2013, 45-46.)

Prosessien suunnittelu voidaan Greasley'n (2013, 271) mukaan jakaa seuraaviin vaiheisiin:

- Tunnistetaan mahdollisuudet parantaa prosessia.
- Kuvataan prosessi.
- Suunnitellaan prosessi uudelleen.

Krajewskin ym. (2016, 83) mukaan prosessien kehitystoimenpiteet alkavat kehitysmahdollisuuksien tunnistamisella ja päättyvät uudistetun prosessin implementointiin ja hallintaan. Kehityskulku voidaan kuvata myös ”Six sixma” -prosessikehitysmallin avulla.



Kuva 1. Six sigma -prosessikehitysmalli (Krajewski 2016, 83.)

Kuvassa 1 esitettyä Six sigma -prosessikehitysmallia voidaan soveltaa sekä vähitellen tapahtuviin kehitysprojekteihin, prosessin uudelleensuunnitteluun ja kokonaan uuteen prosessiin. (Krajewski 2016, 83.)

2.1 Kehityskohteiden tunnistaminen

Prosessien kehittäminen aloitetaan kehitettävän prosessin laajuuden ja rajausten määrittelyllä, jotta tiedetään, mitä ollaan kehittämässä. Prosessi voi laajuudeltaan läpäistä

koko yrityksen, tai olla yhden henkilön työtehtäviin liittyvä aliprosessi. Kehitettävän prosessin laajuuden tulisi vastata kehittämiseen osoitettuja resursseja, jotta tuloksia on mahdollista saavuttaa. Kun prosessi on määritelty, tulisi tarkastella, mitä asiakastyytyväisyyden kannalta kriittistä prosessin tulisi tuottaa ja verrata näitä vaatimuksia prosessin kyvykkyyteen. (Krajewski 2016, 83.)

Kehitystoimenpiteet tulisi suunnata prosesseihin, joita parantamalla on mahdollista lisätä asiakkaalle tuotettua arvoa. Kehitystoiminnan fokus saadaan esimerkiksi asiakaspalautteista, kilpailijoiden benchmarkkauksesta tai työntekijöiden tuottamista ideoista. Kehitystoimenpiteet voidaan myös johtaa suoraan yrityksen asettamista strategisista tavoitteista. (Greasley 2013, 271.). Krajewskin ym. (2016, 83) mukaan voidaan puhua myös prosessien analysoinnista, jolla tarkoitetaan niiden yksityiskohtaista dokumentointia tarkoituksena syvällisesti ymmärtää, kuinka työtä tehdään ja kuinka prosessit voisi suunnitella uudelleen.

2.2 Prosessien kuvaaminen

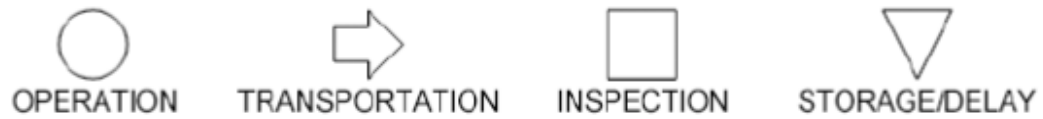
Nykyisten prosessien toiminnot voidaan määrittää keräämällä tietoa esimerkiksi analysoidulla nykyistä prosessidokumentaatiota, haastatteluilla tai havainnoimalla prosesseja. Kuvaamiseen voidaan käyttää esimerkiksi vuokaavioita tai muita dokumentointimenetelmiä. (Greasley 2013, 173.)

Graham (2004, 24) korostaa sitä, että prosessien faktat tulee kerätä itse työntekoa tarkastelemalla. Usein ei ole paras vaihtoehto suoraan laatia prosessikaaviota työntekijöiden kanssa poissa itse työpisteeltä, koska tällöin kuvauksesta jäävät usein pois arvoa tuottamattomat toiminnot. Paras tapa kuvata prosessi on mennä itse työpisteelle ja katsoa, mitä siellä tapahtuu. Erinomainen tapa kerätä tietoa on myös kysyä suoraan työntekijältä, joka tuntee prosessin. Tämän voisi olettaa olevan ilmeistä, mutta usein näin ei kuitenkaan tehdä.

Toimintokaavio

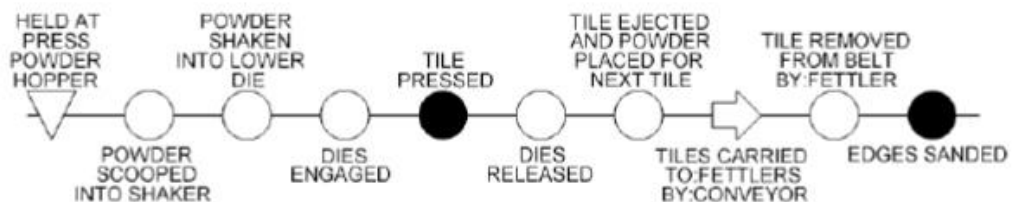
Toimintokaavion avulla voidaan analysoida työtehtävän tai työtehtäväkokonaisuuden vaiheet. Sillä voidaan esimerkiksi kuvata yrityksen tilausprosessin vaatimat työtehtävät

ja työtehtäviin kiinnitetyt työntekijät. Kaaviosta voidaan lisäksi tunnistaa tehtävien järjestys, niiden väliset suhteet ja siirtymät työpisteiden välillä. (Greasley 2013, 173.) Kuvassa 2 esitetään toimintokaavion perussymbolit.



Kuva 2. Toimintokaavion perussymbolit

Yleisimmät käytetyt symbolit toimintokaaviossa ovat toiminto, kuljettaminen, tarkastaminen ja viive. Toiminnolla tarkoitetaan esimerkiksi tuotteen kokoonpanoa tai muuta itse tuotteeseen tai palveluun kohdistuvaa toimintoa. Kuljettamisella tarkoitetaan tuotteen siirtämistä työpisteestä toiseen. Tarkastamista tapahtuu, kun tuotteen laatua tarkistetaan tai varmistetaan tuotteiden oikea määrä. Viiveellä tarkoitetaan tilannetta, jossa tuote odottaa seuraavaa prosessin vaihetta, eli mitään ei tapahdu. (Graham 2004, 2.)



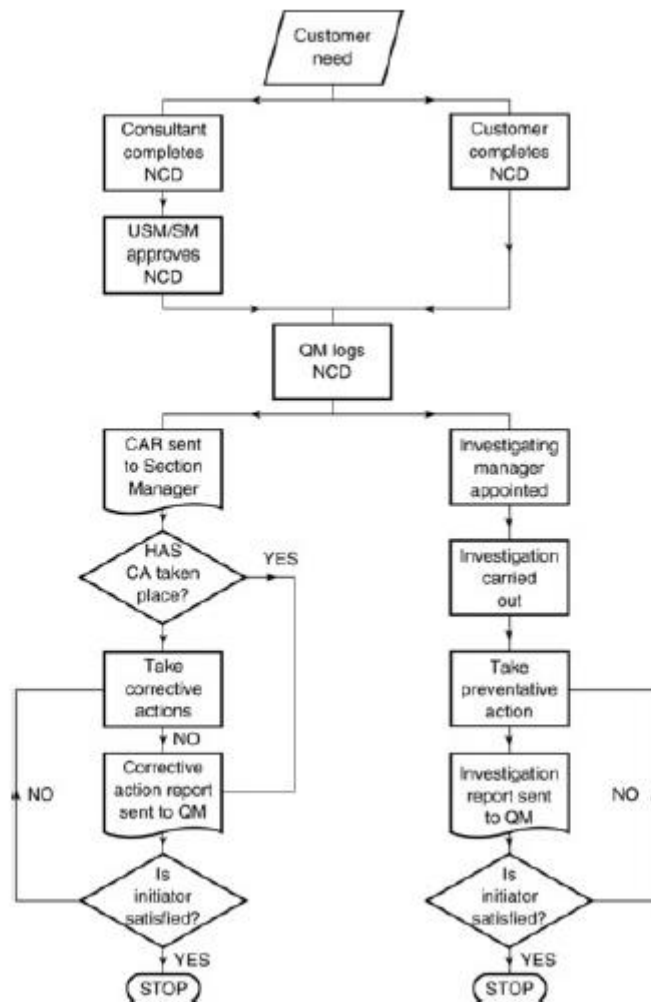
Kuva 3. Esimerkki toimintokaaviosta. (Graham 2004, 41)

Yhdessä kirjallisten kuvausten kanssa toimintokaavion avulla työtehtävät voidaan kuvata yksityiskohtaisesti (Greasley 2013, 173.) Arvoa tuottavat toiminnot voidaan erottaa arvoa tuottamattomista kuvaamalla ne eri värillä. Kuvassa 3 arvoa tuottavat toiminnot on esitetty mustapohjaisella symbolilla. (Graham 2004, 39.)

Vuokaavio

Kuvaamalla prosessi vuokaavion avulla, voidaan ymmärtää prosessia ja kuvata eri toimintojen välisiä suhteita. Kaavio mahdollistaa prosessin haasteiden tunnistamisen ja

korjaamisen, prosessien vertailun sekä auttaa uusien prosessien kehittämisessä. Laajemmissa hankkeissa on usein tarpeellista kuvata prosesseja useilla eri tarkkuustasoilla. Yksittäinen prosessi voidaan jakaa alaprosesseihin ja kuvata ne erillisessä kaaviossa. Vuokaavion avulla ihmiset voivat tunnistaa prosessin eri toimijat ja havaita, kuka tekee mitään ja näin saavuttaa yhteisymmärrys prosessin nykytilasta. (Greasley 2013, 175-176.) Kuvassa 4 havainnollistetaan vuokaaviota.



Kuva 4. Esimerkki vuokaaviosta. Prosessi poikkeamatilanteiden tunnistamiseen ja korjaamiseen. (Dale ym. 2016, 210)

Prosessin kuvaaminen vuokaavion avulla koostuu seuraavista vaiheista:

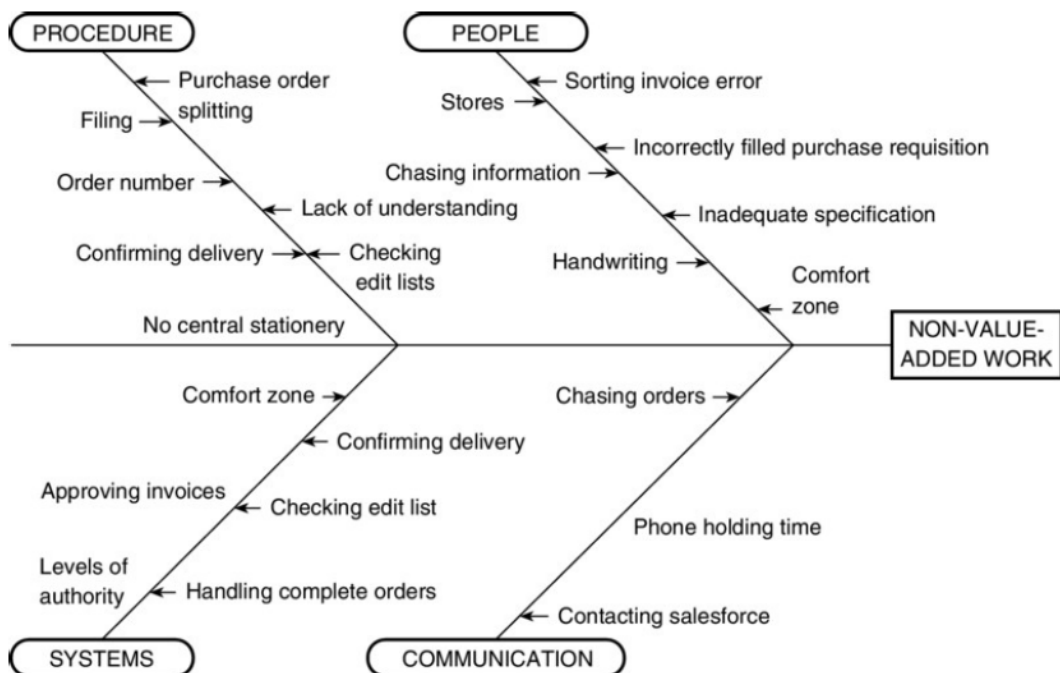
- Määrittele prosessi ja sen raja-alue sisältäen alku- ja loppupisteet.
- Määrittele, mitä symboleita kaaviossa käytetään.
- Määrittele, kuinka yksityiskohtaisesti prosessi halutaan kuvata.
- Kuvaa prosessin vaiheet käyttäen valittua kuvaustapaa.
- Arvioi, ovatko kuvatut vaiheet oikeassa järjestyksessä.

- Varmista prosessista vastaavilta ihmisiltä, että kuvaus vastaa todellisuutta (Dale ym. 2016, 210.)

Prosessien kuvaaminen on välttämätöntä prosessin ymmärtämiseksi ja kehittämiseksi. Vuokaaviossa kuvataan prosessin kulku ja vaiheet vakiintuneiden symboleiden avulla. Monesti yrityksissä työntekijät ymmärtävät vain ”oman osuutensa” prosessista ja niiden kuvaamisella voidaan edistää laajempaa ymmärrystä toiminnasta. (Dale ym. 2007, 348-349.)

Kalanruotomalli

Syy-seuraus-diagrammi, eli kalanruotomalli, on Ishikawan kehittämä työkalu, jonka tarkoituksena on tuoda esille tietyn ongelman syyt. Ongelma kuvataan kalan pääpuoleen ja mahdolliset ongelman syyt muodostavat kalan ruodot. Diagrammi tuo esille havaitun seurauksen ja mahdollisten syiden väliset suhteet, tuo esille juurisyitä ja auttaa tuottamaan kehitysideoita. (Dale ym. 2007, 357.) Kuvassa 5 esitetään esimerkki kalanruotomallin käytöstä juurisyyn löytämiseksi.



Kuva 5. Esimerkki kalanruotomallin käytöstä juurisyyn löytämiseksi: Hankintaosaston arvoa tuottamaton työ (Dale ym. 2016, 213).

Kalanruotomallia hyödynnetään yleisesti tiimityöskentelyn yhteydessä seuraavien työvaiheiden kautta:

- Määritellään ongelman keskeinen oire selkeästi kuvan oikeaan reunaan ja piirretään suora viiva kuvan vasempaan reunaan.
- Varmistetaan, että jokainen on ymmärtänyt mistä ongelmassa kyse. Määritellään ongelma sanallisesti.
- Määritellään oireen syiden pääkategoriat.
- Workshopeissa käydään läpi eri syitä oireisiin ja nämä syyt liitetään viivoilla pääkategorioihin, joko ensi- tai toissijaisina syinä.
- Seuraavissa tapaamisissa syistä keskustellaan ja analysoidaan, mitkä niistä ovat keskeisimmät syyt oireelle.
- Syyt jaotellaan ryhmätyönä niiden tärkeyden mukaan ja monesti tämän jälkeen hankitaan dataa vahvistamaan oletukset.
- Suunnitellaan toimenpiteet, joilla keskeiset ongelmat voidaan korjata. (Dale ym. 2016, 213-214.)

2.3 Prosessin mittaaminen

Prosessin mittaaminen on olennaista, jotta tiedetään, kuinka prosessia voisi parantaa. Mittareiden avulla voidaan arvioida koko prosessin ja eri vaiheiden toimintaa. Mittareiden tulisi olla yksityiskohtaisesti määriteltyjä ja mitata prosessin kannalta olennaisia asioita. Mittareiden tuottamaa tietoa analysoidaan kehityskohteiden löytämiseksi. Tietojen avulla pyritään löytämään eroavaisuuksia tavoitetilan ja toteuman välillä. Tämän jälkeen etsitään juurisyyt havaituille eroavaisuuksille. (Krajewski 2016, 83.)

2.4 Prosessin suunnittelu

Suunnittelu voidaan toteuttaa monella eri tavalla ja on usein tarpeellista tuottaa prosesseista useita eri vaihtoehtoja arvioitavaksi. Eri tapoja tuottaa ideoita prosessin suunnitteluun ovat Greasley'n (2013, 172.) mukaan esimerkiksi:

- Aivoriihet. Tässä toimintatavassa on mahdollisuutena tuottaa täysin uudenlaisia ideoita, mutta toisaalta täysin uudenlaisten ideoiden toteuttaminen on

sisältää aina suuremman riskin. Toimivan prosessin ideointi vaatii myös syvää ymmärrystä kehitettävistä prosesseista.

- Nykyisen prosessin muokkaaminen. Toimintamalli on vähemmän riskialtis, mutta mahdollisuutena on menettää hyödyt, jotka voitaisiin saavuttaa suunnittelemalla prosessi kokonaan uudelleen.
- Käytetään muualla hyväksi havaittua prosessimallia. Tässä toimintamallissa tunnistetaan kyseiseen toimintoon parhaaksi havaittu prosessimalli ja viedään se käytäntöön. Huonoina puolina voidaan nähdä se, että prosessinmallin implementointi ei välttämättä ole mahdollista tai se ei sovellu toimintaympäristöön.

Suunnittelun pohjana käytetään prosessin nykytilasta laadittua prosessikarttaa, josta nähdään kokonaiskuva prosesseista. Tuotettaessa prosessien kehitysehdotuksia on huomioitava kokonaiskuva, jotta ehdotetut toimenpiteet eivät heikennä kokonaisprosessin suorituskyykyä. Prosessivaihtoehtoja voidaan pisteyttää perustuen keskeisiin suorituskyykyarvoihin, kuten vasteaikaan ja kustannuksiin. Pisteyttämällä voidaan vähentää potentiaalisten vaihtoehtojen määrää ja tehdä sen jälkeen yksityiskohtaisemmat analyysit parhaista vaihtoehdoista. (Greasley 2013, 172.)

Prosessin suunnittelussa hyödynnetään sekä luovaa että analyyttistä ajattelua ja tuotetaan suunnittelutiimin toimesta runsaasti ideoita prosessin parantamiseksi. Tämän jälkeen ideat analysoidaan tarkemmin ja parhaiden ideoiden pohjalta tuotetaan uusi prosessikuvaus. Prosessi tulisi dokumentoida niin, että on selkeää, miten prosessi toimii, miten sitä mitataan ja millaista suorituskyykyä prosessilta odotetaan. (Krajewski 2016, 84.)

2.5 Prosessin implementointi ja valvonta

Uuden prosessin käyttöönoton jälkeen sen toimintaa tulisi monitoroida, jotta prosessin suorituskyyky säilyy toivotulla tasolla. Erilaisia datan analysointityökaluja voidaan hyödyntää seurannassa. Prosessi tulee ottaa käyttöön, pelkkä uudelleensuunnittelu ei riitä. Ihmiset yleisesti vastustavat muutoksia, koska asiat on totuttu tekemään tietyllä tavalla. Prosessin arviointiin kannattaakin ottaa mukaan ihmisiä mahdollisimman laajasti, jotta ideat saadaan hyödynnettyä ja muutoksen läpivienti helpottuu. (Krajewski 2016, 84.)

3 Lean-periaatteet tuotannosuunnittelussa

Lean on alun perin perusajatuksiltaan lähtöisin Japanista, jossa toisen maailmansodan jälkeen alettiin jälleen rakentamaan teollisuutta ja Toyota Motor Corporationin tarpeisiin haettiin oppia erityisesti Yhdysvalloista. Toyotan edustajat eivät olleet vakuuttuneita tekemistään havainnoista ja erityisesti heitä hämmensivät varastojen suuruus sekä runsas viallisten tuotteiden määrä. He loivat Toyotalle tuotantojärjestelmän, jossa ongelmat pyritään eliminomaan välittömästi ja tuotantoon luodaan just-in-time-filosofian mukaisesti virtaus, jossa varastot on karsittu ja tuotetaan vain mitä asiakas haluaa. Osaltaan uudenlainen tehokkuusajattelu, keskittyminen virtaustehokkuuteen, oli pakon sanelemaa, koska sodan jälkeen japanissa oli valtava resurssipula. (Modig & Åhlström 2013, 70-71.)

Keskeisenä ajatuksena lean-filosofiassa on arvoa tuottamattoman toiminnan eliminointi koko tuotantoketjusta. Valtavirtaan lean-käsitteen toi vuonna 1991 julkaistu James P. Womackin, Daniel Roosin ja Daniel T. Jonesin kirja "The Machine that changed the world". Lean-termi kuvaa hukan eliminointia sen kaikissa muodoissa. Lean-toimintamalli voidaan käsittää lean-filosofian ja siihen liittyvien tekniikoiden yhdistelmänä. (Greasley 2013, 297.) Kuitenkin vain muutamia näistä tekniikoista tarvitaan yleensä yksittäisen prosessin tarkastelussa. Työskenneltäessä lean-projektin parissa, onkin olennaista valita oikeat työkalut, joilla tavoitteet voidaan saavuttaa. (Plenert 2007, 146.) Lean ei ole staattinen tila, joka saavutetaan, vaan sille on ominaista jatkuva parantaminen (Modig & Åhlström 2013, 149).

Leanin toimintastrategian toteuttamiseksi tarvittavat keinot voidaan Modigin ja Åhlströmin (2013, 140) mukaan jakaa neljään eri ryhmään:

- Arvot kertovat millainen yrityksen tulisi olla.
- Periaatteet määrittelevät sen, miten organisaation tulisi ajatella.
- Menetelmät kertovat, mitä organisaation tulisi tehdä.
- Työkalut määrittävät, mitä organisaation tulisi käyttää.

Modig ja Åhlström (2013, 140-157) korostavat sitä, että Lean ei ole vain menetelmiä ja työkaluja vaan strategia tavoitteen saavuttamiseksi. Leanin toimintastrategian tavoitteena on parantaa virtaustehokkuutta luopumatta resurssitehokkuudesta. Leanin toimintastrategian implementointi on yleensä haastavaa ja vaatii muutoksia organisaatioon,

kannustinjärjestelmiin, urakehitysvaihtoehtoihin sekä rekrytointijärjestelmiin. Kun tavoitteena on yrittää saada kaikki työntekijät ajattelemaan, kuinka virtausta voidaan parantaa, kohdistuu johtamiseen suuria vaatimuksia. (Modig & Åhlström 2013, 140-157.)

Lean-tuotannossa keskeistä on myös toimintamallien standardointi. Tämä edellyttää työmetodien tarkkaa analysointia sekä parannustoimenpiteiden huolellista dokumentointia. Standardoidut työvaiheet lisäävät tuottavuutta ja parantavat laatua. Esimerkiksi UPS analysoi jatkuvasti työmenetelmiään pakettien lajittelusta luovutukseen ja tekevät tarvittavia muutoksia parantaakseen palvelun laatua. (Krajewski 2016, 234.)

Plenertin (2007, 145) mukaan Lean-toimintamalleilla voidaan saavuttaa seuraavia tuloksia:

- Vähentää hukkaa.
- Pienentää virtaus- ja kiertoaikoja.
- Lisätä kapasiteettia.
- Parantaa asiakastytyväisyyttä.
- Pienentää varastoja.
- Poistaa pullonkauloja.
- Parantaa tiedonkulkua.

Modigin ja Åhlströmin (2013, 48) mukaan lean on vastaus tehokkuusparadoksiin, jossa liiallinen keskittyminen organisaation resurssitehokkuuteen, itseasiassa aiheuttaa lisää työtä. Liiallisen resurssitehokkuuden vaikutukset ovat kielteisiä, sekä asiakkaiden, toiminnan että henkilöstön näkökulmasta.

Liiallinen keskittyminen resurssitehokkuuteen tuo esille kolme tehottomuuden lähdeä: pitkiä läpimenoaikoja, liian monta samanaikaista virtausyksikköä ja tehtävien uudelleenaloittamisen tarpeen. Nämä puolestaan aiheuttavat organisaatiossa ongelmia, joista taas syntyy toissijaisia tarpeita, joista organisaation on huolehdittava. Nämä tarpeet syntyvät, kun organisaatio on epäonnistunut ensisijaisen tarpeen tyydyttämisessä. Toissijaiset tarpeet synnyttävät helposti uusia tarpeita, eli syntyy ketjureaktio. Näihin tarpeisiin vastaaminen vaatii resursseja riippumatta siitä, tuottaako se asiakkaalle arvoa vai ei. (Modig & Åhlström 2013, 58.)

3.1 Hukan eliminointi

Hukalla tarkoitetaan mitä tahansa toimintaa, joka ei tuota lisäarvoa. Tuotantoympäristössä on Greasley'n (2013, 297-298) mukaan tunnistettu seitsemää erityyppistä hukkaa: ylituotantoa, turhaa odotusta, turhaa kuljettamista, turhaa prosessointia, varastointia, ylimääräistä liikettä ja laatuvirheitä.

Kahdeksanneksi hukan muodoksi on nimetty henkilöstön osaamisen hyödyntämättömyys, jota ilman jatkuvan parantamisen kulttuurin saavuttaminen ei ole mahdollista (Krajewski 1016, 229). Suzakin mukaan (1993, 13) tämä on kaikkein pahin hukkatyyppi. Hänen mukaan olennaista on, että organisaatio kannustaa yksilöitä luovaan ongelmanratkaisuun. Ongelmat on helpompi ratkaista lattiatasolla kuin ihmettelemällä niitä toimistosta käsin.

Arvoa tuottava ja tuottamaton toiminta voidaan Plenerin (2007, 234.) mukaan määritellä seuraavasti:

- Arvoa tuottava toiminta: kaikki toiminta, joka suoraan lisää tuotteen tai palvelun arvoa.
- Arvoa tuottamaton toiminta: Mikä tahansa tukitoiminto, joka ei suoraan lisää tuotteen tai palvelun arvoa. Myös erilaiset valvontatoiminnot, jotka lisäävät kustannuksia tai vievät aikaa, ovat arvoa tuottamattomia toimintoja.

Virtausyksikön näkökulmasta tärkeintä on aika, jona virtausyksikkö saa arvoa. Arvoa muodostuu, kun virtausyksikkö jalostuu prosessissa. Vastaavasti arvoa tuottamatonta on toiminta, jonka seurauksena virtausyksikkö ei jalostu. Arvo määritellään asiakkaan näkökulmasta. (Modig & Åhlström 2013, 23-24.)

Tässä tutkimuksen kontekstissa arvoa tuottava toiminta, voidaan johtaa suoraan tuotantolaitoksen toiminta-ajatuksesta. Tarkoituksena on olla osa toimitusketjua, jossa asiakkaan lähetys kulkee lähettäjältä vastaanottajalle. Arvoa lisäävät toiminnot, joiden seurauksena lähetys etenee suunnitellusti toimitusketjussa kohti määränpäättä ja tieto tästä etenemisestä tallentuu tietojärjestelmiin.

Taulukko 1. Tuotannon kahdeksan hukkatyyppiä. (McBride 2003).

Hukkatyyppi	Määritelmä
Odottaminen	Tuote ei liiku, tai sitä ei prosessoida. Tyypillisiä syitä ovat materiaalien heikko virtaus, pitkät tuotantoerät ja suuret välimatkat työpisteiden välillä.
Ylituotanto	Tuote valmistetaan ennen kuin sille on tarvetta
Kuljettaminen	Materiaalien siirtäminen eri prosessivaiheiden välillä ei tuo lisäarvoa, mutta kasvattaa kustannuksia. Lisäksi kuljettaminen saattaa vaurioittaa tuotteita ja lisää virhetilanteiden todennäköisyyttä
Turha prosessointi	Käytetään kalliita ja monimutkaisia työvälineitä, vaikka yksinkertaisemmat välineet olisivat riittäviä. Johtaa helposti huonoon layoutiin, koska prosessit joudutaan sijoittamaan etäälle toisistaan. Lisäksi sitoo turhaan pääomaa. Voidaan välttää käyttämällä pienempiä ja joustavampia laitteita sekä yhdistämällä prosessivaiheita.
Ylimääräiset liikkeet	Ylimääräinen liike työvaiheiden aikana. Esimerkiksi turha kurottelu, nostaminen ja kävely. Tarvittaessa työtehtävät suunniteltava uudelleen.
Laatuvirheet	Laatuvirheet aiheuttavat ylimääräistä työtä ja kustannuksia esimerkiksi hukatun kapasiteetin, uudelleenaikatauluttamisen ja ylimääräisten tarkastusten myötä. Voidaan vähentää edistämällä jatkuvan parantamisen kulttuuria.
Varastointi	Aiheutuu odottamisen ja ylituotannon hukkatyyppien seurauksena. Turhat varastot vievät lattiatilaa tuottavalta toiminnalta, vaikeuttavat ongelmien tunnistamista ja pidentävät läpimenoaikoja.
Osaamisen hyödyntämättömyys	Ei hyödynnetä työntekijöiden osaamista ja luovuutta. Haittaa pidemmällä aikavälillä hukan eliminointia.

Lean-tuotannon tavoitteena voidaan nähdä taulukossa 1 kuvattujen hukkatyyppien eliminointi, tuotteiden tai palvelujen tuottaminen kysyntäohjautuvasti sekä arvoa tuottavien toimintojen jatkuva parantaminen (Krajewski, 2016, 230).

3.2 Jatkuva parantaminen

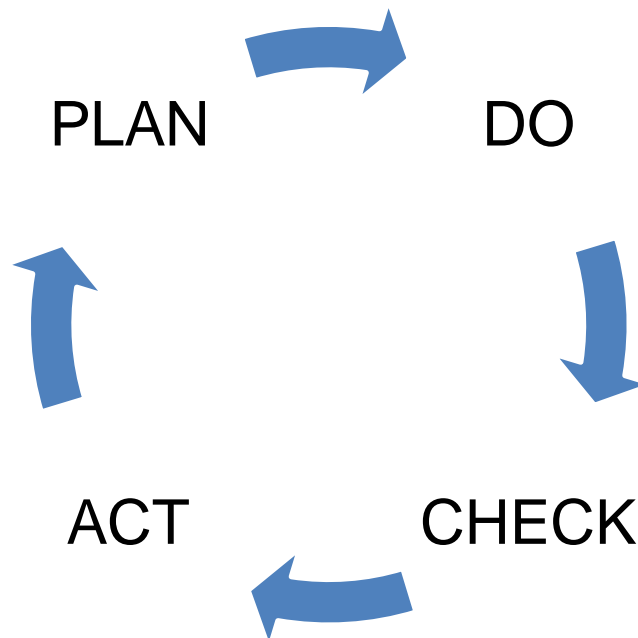
Jatkuva parantaminen, eli Kaizen, on filosofia, joka kuvaa ajatuksen siitä, että Leanin ideaalit on mahdollista saavuttaa tekemällä jatkuvasti pieniä parannuksia toimintaan. Tarkoituksena on luoda toimintakulttuuri, jossa jokainen työntekijä voi tuoda esille omat ideansa toiminnan kehittämiseksi. (Greasley 2013, 300.)

Kaizen tarkoittaa yksinkertaistettuna laadun systemaattista ja jatkuvaa parantamista, jossa hyödynnetään parhaita paloja useista eri laadunhallintamalleista ja -tekniikoista. Tavoitteena on varmistaa, että jokainen yrityksessä pyrkii jatkuvaan parantamiseen luonnollisena osana kaikkea tekemistä. (Dale ym. 2007, 66.)

- Organisaatiokulttuurin tulee olla yhteensopiva jatkuvan parantamisen filosofian kanssa ja mahdollistaa kaikkien osallistuminen. Laadunvarmistuksen tulee olla sisäänrakennettuna kaikkiin yrityksen toimintoihin ja prosesseihin, mikä vaatii asenteiden, käyttäytymisen ja toimintatapojen muutosta monella eri tavoin.
- Jokaisen tulee ottaa vastuuta laadunvarmistuksesta ja vastuullaan olevien prosessien kehittämisestä. On ymmärrettävä, että kaikesta toiminnasta löytyy aina parannettavaa.
- Henkilöstön tulee oppia tunnistamaan hukka eri muodoissaan, jotta kustannustehokkuutta ja tuotettua arvoa voidaan kasvattaa.
- Työntekijä voi keskeyttää prosessin toiminnan ilman työnjohdon hyväksyntää, jos prosessi ei toimi suunnitellusti.
- Työntekijät tarkkailevat oman työnsä laatua.
- Virheellisiä tuotteita ei tule siirtää seuraavaan prosessinvaiheeseen. Sisäinen asiakas on aina tiedossa.
- Jokainen on sitoutunut asiakastyytyvyyden ylläpitämiseen, oli kyse sisäisestä tai ulkoisesta asiakkaasta.
- Ulkoiset asiakkaat ja toimittajat tulee sitouttaa kehitysprosessiin.
- Virheet tulee nähdä mahdollisuutena kehittyä. (Dale ym. 2007, 33-34.)

Henkilöstön kehittäminen ja henkilöstön osallistuminen jatkuvan parantamisen edistämiseen on keskeistä. Tähän tulee panostaa kehittämällä henkilöstön mahdollisuuksia tuoda esille näkemyksiään, jakamalla tietoa, käyttämällä erilaisia tiimityön muotoja ja aidosti kuuntelemalla henkilöstön näkemyksiä ja tuomalla niitä käytäntöön. Ihmisiä tulee kannustaa kehittämään prosesseja, jotka kuuluvat heidän vastuulleen. (Dale ym. 2007, 32-33.)

W. Edwards Demingin ajattelussa laadunhallinta ja parantaminen kuuluvat yrityksen jokaiselle työntekijälle. Lisäksi yrityksen johdon tulisi aktiivisesti edistää laadun parantamisen kulttuuria ja osallistua prosessiin sen kaikissa vaiheissa. Demingin keskeisiin saavutuksiin kuuluu myös PDCA-syklin (Plan, Do, Check, Act) kehittäminen. (Dale ym. 2007, 60.)



Kuva 6. PDCA-Sykli (Suzaki 1993, 197)

Kuvassa 6 esitetty PDCA-sykli kuvaa jatkuvan parantamisen toimintamallin, jota voidaan käyttää kehitystoiminnan tukena kaikissa yrityksen toiminnoissa. Suunnitelulla (Plan) tarkoitetaan tavoitteiden asettamista sekä niiden saavuttamiseksi tarvittavien suunnitelmien laadintaa. Toteutusvaiheessa (Do) nämä edellisessä vaiheessa laaditut suunnitelmat toteutetaan. Tarkistusvaiheessa (Check) varmennetaan, että kehitystoimenpiteet ovat toteutuneet suunnitellusti ja varmistetaan, että asetetut tavoitteet on saavutettu. Korjausvaiheessa (Act), mikäli tavoitteita ei olla saavutettu, analysoidaan syyt ja laaditaan korjaavat toimenpiteet. Tämän jälkeen opitut asiat viedään edelleen uuden PDCA-syklin suunnitteluvaiheeseen. (Suzaki 1993, 196.)

PDCA-syklin noudattaminen edellyttää organisaatiolta tiettyä kurinalaisuutta. Jos yritys ei noudata jatkuvan parantamisen mallia, vaan ”sammuttelee tulipaloja”, eli toistaa ainoastaan PLAN-DO-sykliä, ei merkittävää kehitystä saada aikaan. Tällaisessa organisaatiossa suunnitelmia kokeillaan käytäntöön ilman oikeanlaista ohjausta, ikään kuin sokkona. Jatkuvan parantamisen mallia tulisi parhaan tuloksen saavuttamiseksi soveltaa yrityksen kaikissa toiminnoissa. (Suzaki 1993, 198.)

Laadun ei tule olla minkään erikoisryhmän ongelma vaan toiminnan kehitysvastuu kuuluu jokaiselle henkilölle yrityksessä. Laatuvastuu ja työn suorittaminen tulee mahdoli-

suuksien mukaan yhdistää. Laadun seuranta ja tarkastaminen tulisi olla osa tuotantotehtävää, jolloin palaute saadaan välittömästi ja korjaustoimenpiteet voidaan toteuttaa helpommin. (Haverila ym. 2009, 379.)

Henkilöstön osallistumista ja uusien ideoiden tuottamista voidaan edistää palkitsemisjärjestelmillä. Esimerkiksi Toyotalla on saatu työntekijöiltä vuositasolla 740 000 parannusehdotusta, joista enemmistö toteutettiin. Työntekijöiden saamat palkkiot vaihtelivat riippuen aloitteiden vaikuttavuudesta, viiden ja viidenkymmentuhannen jenin (5-500 €) välillä. (Krajewski 2016, 231.)

Lisäämällä ihmisten itseohjautuvuutta ja vastuuta omasta työstään, voidaan Suzakin (1993, 21) mukaan saavuttaa monia hyötyjä.

Ongelmien ratkaisu ilman viiveitä

Ongelmat voidaan ratkaista siellä, missä ne havaitaan. Vaikka yrityksen hallinnossa olisikin ihmisiä, jotka pystyvät ratkomaan ongelmia, he eivät voi kuitenkaan hallita kaikkea. Heidän kykynsä omaksua tietoa on rajallinen. Lisäksi ongelmien ratkaiseminen ylätasolla, aiheuttaa viiveitä päätöksentekoon. Ongelmat tulisikin pyrkiä ratkaisemaan siellä, missä ne havaitaan. Tämä toimintatapa tekee usein tukiresursseista tarpeettomia ja säästää aikaa. (Suzaki 1993, 21.)

Korkeampi palvelutaso

Asiakkaita voidaan palvella entistä paremmin. Ongelmien ratkaiseminen niiden alkulähteillä mahdollistaa prosessin paremman ohjaamisen ja sen myötä myös asiakkaan palvelemisen entistä paremmin. Tässä kontekstissa asiakkaalla tarkoitetaan seuraavaa prosessivaihetta, ei pelkästään tuotteesta tai palvelusta maksavaa asiakasta. Paras mahdollinen laatu voidaan saavuttaa vain, kun jokainen työntekijä puuttuu laatuongelmiin ne havaitessaan ja noudattaa yrityksen parhaita käytäntöjä. (Suzaki 1993, 21.)

Voidaan puhua myös "Quality at the source" -ajattelusta. Tällä tarkoitetaan filosofiaa, jossa laatuvirheet havaitaan ja korjataan heti, kun ne tapahtuvat. Tavoitteena on, että työntekijät vastaavat itse laadunvalvonnasta, eivätkä siirrä tuotteita seuraavaan prosessinvaiheeseen. Laatuvirheiden havainnoinnissa voidaan käyttää erilaisia visuaalisia apu-

keinoja. Esimerkiksi Toyotan tehtailla jokaisessa autossa on RFID-siru, joka sisältää tiedot siitä, kuinka monta pulttia milläkin työpisteellä pitää kiristää. Kun oikea määrä pultteja on kiristetty, vihreä valo syttyy ja auto voi jatkaa eteenpäin tuotantolinjalla. (Krajewski 2016, 233.)

Motivaatiotaso nousee

Työntekijät ovat motivoituneita. Kun ihmiset saavat enemmän vastuuta ja pystyvät hyödyntämään osaamistaan, heidän luottoomiin kykyihinsä ja ylpeys omasta työstä kasvaa. Yritys voi menestyä paremmin hyödyntämällä paremmin työntekijöidensä potentiaalin. (Suzaki 1993, 21.)

3.3 Lean tuotannon päivittäisjohtamisessa

Frederick Taylorin ajattelussa työn suunnittelu tuli erottaa tiukasti työn suorittamisesta. Tayloristinen ajattelu on vuosien saatossa luonut kuilua suorittavan portaan ja hallinnon välille. Tämä on aiheuttanut monenlaisia ongelmia, joita on kuvattu taulukossa 2. Työntekijät on nähty ainoastaan koneen jatkeina, jotka vaativat jatkuvaa valvontaa. Perinteisesti lattiatason työ on nähty yksinkertaisena suorittamisena, eikä osaamisen kasvattamiseen ole nähty tarvetta, kunhan työt tulevat tehdyksi. Hallinto on kontrolloinut kaikkea tekemistä, eikä työntekijöiden mielipiteitä ole kysytty. Työtehtävät on pyritty pitämään yksinkertaisina, jotta ihmiset ovat helposti korvattavissa. (Suzaki 1993, 1-4.)

Taulukko 2. Vanhanmallisen lattiatason johtamisen ongelmia (Suzaki, 1993, 23)

Keskeiset puutteet toiminnassa	Aiheutuvat ongelmat
Perustaidoissa on puutteita	Toinen henkilö joutuu ratkaisemaan ja korjaamaan ongelmat.
Ohjeistukset eivät ole selkeitä	Esimies joudutaan jatkuvasti pyytämään paikalle selvittämään epäselviä tilanteita.
Työohjeita ja standardeja ei noudateta	Luodaan ylimääräistä työtä (kertautuva työ, jälkien siivoaminen, ”tulipalojen sammuttaminen). Samat ongelmat toistuvat.
Kyyttömyys ratkaista ongelmia	Ongelmien ratkaisemiseen tarvitaan esimiestä tai tuotannosuunnittelijaa. Ihmisten

	luovuutta ei hyödynnetä. Kustannukset kasvavat ja tukihenkilöstön aikaa on vähemmän käytettäväksi tärkeämpiin tehtäviin.
Joustamattomuus asiakkaan tarpeisiin nähden	Työntekijät eivät selviä muuttuvista vaatimuksista. Aiheuttaa lisää tulipalojen sammuttamista ja lisähenkilöstön tarvetta.
Uusien tuotteiden käyttöönotosta ei selvitä	Tuotannonsuunnittelijat joutuvat tekemään muutoksiin liittyvän työn sen sijaan, että se tehtäisiin tuotantotyöntekijöiden toimesta.

Nykyisin päätöksentekoa on pyritty viemään entistä enemmän suorittavan työn yhteyteen ja lattiataason johtamisen merkitys on korostunut. Kasvattamalla työntekijöiden osaamista, voidaan ongelmia ratkaista välittömästi työntekijöiden toimesta, tietoa jaetaan joustavasti työntekijöiden kesken ja asioita saadaan hoidettu nopeasti ja tehokkaasti. (Suzaki 1993, 1.)

Leanissa organisaatiossa linjajohdon sekä työntekijöiden on otettava vastuulleen tehtäviä, jotka aiemmin ovat saattaneet kuulua hallinto-osastolle tai tukihenkilöstölle. Esimerkiksi laadunvalvontaa ja suunnitteluvastuuta siirretään tyypillisesti esimiehille ja työntekijöille. Perinteisesti työntekijöiden tehtäväkuvien muutoksia ja Lean-toimintamallin implementointia rajoittavat kuitenkin työehtosopimukset, jotka eivät välttämättä mahdollista muutoksia. (Krajewski 2016, 246)

Taulukko 3. Asenteelliset erot perinteisten ja edistyksellisten organisaatioiden välillä (Suzaki 1993, 29.)

Organisaatiotaso	Perinteinen organisaatio	Kehittyvä organisaatio
Ylin johto	Johto ei tunne lattiataason toimintaa: "Antakaa minun keskittyä omiin tehtäviini".	On koko ajan lattiataason tekijöiden "pulsilla": "Kuinka voin saada työntekijöitä osallistumaan enemmän?"
Esimies	Käskyy työntekijöitä: "Tehkää niin kuin sanoin!"	Opastaa työntekijöitä ottamaan vastuuta omasta työstään: "Kuinka voin auttaa?"
Tukitehtävissä toimivat	Keskittyy omiin tehtäviinsä: "Minä ratkaisen tämän ongelman".	Keskittyy jatkuvaan parantamiseen: "kuinka voin delegoida tämän tehtävän?"
Suorittavan työn tekijät	Jättää aivot narikkaan: "En enää puhu mitään esimiehelleni".	Kunnioittaa esimiestä asiantuntijana, valmentajana ja mahdollistajana: "Tässä on ehdotukseni".

Sen sijaan, että ihmiset etäännytetään päätöksenteosta keskittämällä valta, tiedot ja taidot organisaation huipulle, tulisi löytää keinot, joilla ihmisten huolenaiheet saadaan esille

ja heidän ongelmanratkaisukykyä hyödynnettyä. Tämä edellyttää muutoksia asenteisiin, joita on havainnollistettu taulukossa 3. Menestyäkseen yrityksen on löydettävä keinot, joilla työntekijöitä rohkaistaan kasvattamaan osaamistaan, käyttämään luovuuttaan ja nostamaan itsetuntoa. Tämä on mahdollista saavuttaa harkitulla yhdistelmällä esimiestyötä ja työntekijöiden itseohjautuvuutta. (Suzaki 1993, 31.)

4 Työtehtävien suunnittelu

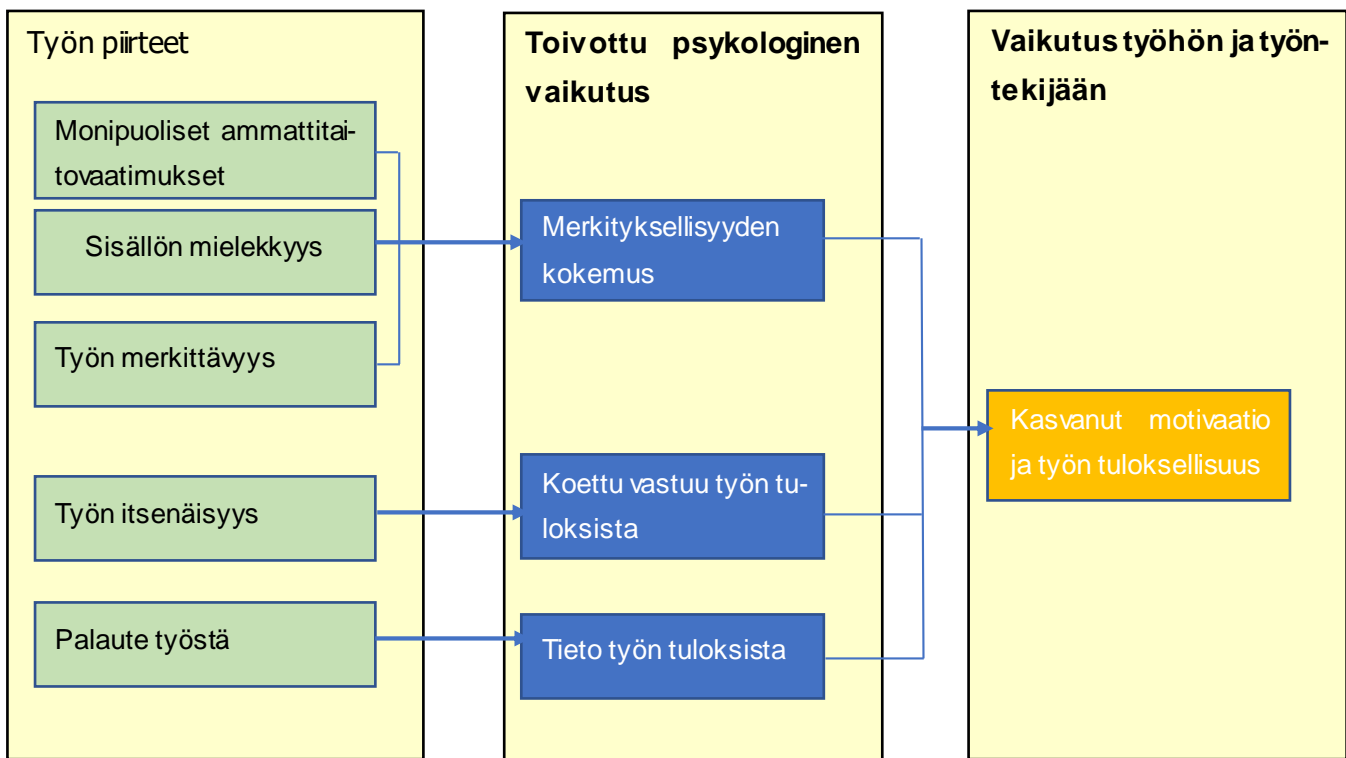
Toiminnanohjaukseen liittyy myös yrityksen toiminnan mahdollistavien ihmisten hallinta. Työnsuunnittelu koostuu sekä työtehtävien muodollisista määrittelyistä että työhön liittyvistä epämuodollisista odotuksista. Suunnittelun tulisi pyrkiä täyttämään sekä yrityksen, että työntekijän tarpeet. Työnsuunnittelussa keskeisintä ovat ihmisten käyttäytymiseen liittyvät tekijät, jotka vaikuttavat työn fyysiseen kuormittavuuteen ja motivaatioon. (Greasley 2013, 193.)

Työn suunnittelu on kehittynyt erilaisten ihmisten hyvinvointia ja organisaation tehokkuutta käsittelevien teorioiden ohjaamana strategiseksi keinoksi lisätä organisaation kilpailukykyä. Onnistuakseen työn organisoiminen ja muotoilu on oltava osana työyhteisön toimivuuden ja organisaation joustavuuden kehittämistä. Nykyisin laajaa joustavuutta pidetään organisaation menestymisen edellytyksenä jatkuvasti muuttuvassa toimintaympäristössä. (Kauhanen 2007, 51)

Lean-filosofian mukaisesti toimivassa organisaatiossa työntekijöiden rooli on kasvanut entisestään. Mahdollisuus käyttää työntekijöitä joustavasti tarpeen mukaan eri työpis-teissä on tärkeää, jotta voidaan estää pullonkaulojen syntymistä prosessissa. Työntekijät pystyvät myös joustavasti paikkaamaan toisten työntekijöiden poissaoloja eri työpis-teissä. (Krajewski 2006, 234.)

4.1 Työn piirremalli (Job Characteristics model)

Hacmanin ja Oldmanin vuonna 1980 esittelemä malli on hyödyllinen erityisesti arvioitaessa, kuinka työtehtäviä voisi muokata motivoivammiksi. Malli yhdistää työtehtävän erityispiirteet ja toivotut psyykkiset vaikutukset sekä näiden tuloksena ilmenevän motivaation ja työssä suoriutumisen. (Greasley 2013, 194.) Kuvassa 7 esitetään työn piirremallin keskeisiä seikkoja.



Kuva 7. Työn piirremalli

Työn piirremallissa kuvataan viisi toivottavaa piirrettä työtehtäville:

- Työn monipuolisuus (Skill Variety, SV) – kuinka paljon työssä on mahdollista hyödyntää erilaisia osaamisia ja kyvykkyyksiä.
- Tehtävien sisällön mielekkyys (Task identity, TI) -kuinka paljon työ sisältää tehtävän tekemisen alusta loppuun, niin, että tulokset ovat nähtävissä.
- Työn merkittävyys (Task significance, TS) – Kuinka paljon työllä on vaikutusta muiden toimintaa sekä organisaation sisä- että ulkopuolella.
- Työn itsenäisyys (Autonomy, AU) – kuinka paljon työntekijällä on mahdollisuuksia vaikuttaa työn sisältöön.
- Palaute työstä (Feedback, FB) - kuinka hyvin työntekijä itse pystyy työtä tehdessään arvioimaan omaa suoriutumistaan. (Greasley 2013, 194.)

Malli esittää, että nämä viisi piirrettä tekevät työstä merkityksellistä sekä lisäävät vastuullisuutta ja tietoa työn tuloksista. Piirteiden ilmenemistä käytännössä on havainnollistettu taulukossa 4. Nämä psykologiset tekijät johtavat motivaation ja työsuoritusten paraneamiseen. Mallin kuvaamiin tuloksiin vaikuttavat yksilölliset tekijät, kuten se, kuinka paljon arvoa yksilö antaa itsensä kehittämiselle ja työn haasteellisuudelle. (Greasley 2013, 174.)

Taulukko 4. Työn ulottuvuudet ja niiden ääripäät (mukaillen Robbins 2001, 447, teoksessa Kauhanen 2007, 52)

Työn monipuolisuus	
Suuri	Ravintolan omistaja, joka palvelee asiakkaita, hoitaa markkinoinnin ja vastaa hankinnoista.
Pieni	Ravintolan tiskaaja, joka 9 tuntia päivässä tiskaa astioita.
Tehtävien sisällön mielekkyys	
Suuri	Puuseppä, joka valitsee materiaalit ja suunnittelee huonekalut sekä valmistaa ja viimeistelee tuotteen.
Pieni	Huonekalutehtaan työntekijä, joka ainoastaan kiinnittää tuolin jalat.
Tehtävien merkittävyys	
Suuri	Sairaanhoitaja, joka työskentelee teho-osastolla.
Pieni	Sairaalan toimistotyöntekijä, joka tekee ”pakollisia” raporteja.
Työn itsenäisyys	
Suuri	Verkkolaitteasentaja, joka suunnittelee aikataulut ja teknikat sekä suorittaa työn ilman työnjohtajan valvontaa.
Pieni	Verkkolaitteita valmistavan tehtaan työntekijä, joka suorittaa tarkasti ennalta määritellyn työvaiheen.
Palaute työstä	
Suuri	Elektroniikkatehtaan työntekijä, joka kokoonpanee tuotteen ja testaa sen toimivuuden.
Pieni	Elektroniikkatehtaan työntekijä, joka siirtää laitteen testattavaksi laadunvalvojalle.

Työn luonteen vaikutus työn kiinnostavuuteen ja henkilöstötyytyväisyyteen on merkittävä tekijä. Tylsästä ja yksitoikkoisesta työstä on vaikeaa tehdä kiinnostavaa, vaikka siitä maksettaisiinkin tavanomaista enemmän. Panostamalla työn muotoiluun voidaan työstä pyrkiä tekemään sisällöltään kiinnostavaa. Tässä voidaan hyödyntää joko työn laajentamista eli lisätään henkilön vastualueeseen vaatimustasoltaan vastaavia tehtäviä tai rikastamalla työtä, eli lisäämällä siihen nykyistä vaativampia tehtäviä ja elementtejä. (Haverila ym. 2009, 116.)

Työn piirteistä voidaan myös kaavan avulla laskea MPS-luku (Motivating potential score), joka työn vaikutusta työntekijän tunteisiin ja käyttäytymiseen. (Greasley 2013, 174).

$$MPS = \left[\frac{(SV + TI + TS)}{3} \right] \times AU \times FB$$

Kaavasta voidaan havaita, että ammattitaitovaatimusten monipuolisuus (SV), tehtävien mielekkyys (TI) ja työn merkityksellisyys (TS) täydentävät toisiaan. Jos työn merkityksellisyys koetaan vähäiseksi, voidaan sitä kompensoida lisäämällä työn mielekkyyttä tai

ammattitaitovaatimusten monipuolisuutta. Kaavasta havaitaan myös, että näiden kolmen piirteen yhteisvaikutus on aina yhtä suuri kuin kaksi muuta työn piirrettä (työn itsenäisyys ja työstä saatava palaute) itsessään. (Greasley 2013, 174.)

4.2 Työn piirteisiin vaikuttaminen

Työmotivaatiota ja tuloksellisuutta kasvattavia piirteitä voidaan edistää monella eri tavoin. Mahdollisia keinoja ovat työkiertomallin toteuttaminen sekä työtehtävien sisällön ja vastuun lisääminen (Greasley 2013, 174). Työn organisoinnin ja muotoilun menetelmät voidaan jakaa työkiertoon, työn laajentamiseen ja rikastamiseen sekä työajan, paikan ja työvälineiden määrittelyyn ja antamiseen (Kauhanen 2007, 56).

Työkierto

Toteutettaessa työkiertomallia työntekijät vaihtavat toisen henkilön kanssa työtehtäviä tietyin aikaväleihin. Edistämällä työkiertoa voidaan lisätä työn kokonaisuutta, ammattitaitovaatimusten monipuolisuutta sekä kokemusta työn itsenäisyydestä. (Greasley 2013, 195.)

Työkierrossa työntekijä usein myös fyysisesti vaihtaa työpistettä. Työkierroksen tavoitteena on tarjota vaihtelua yksitoikkoihin työvaiheisiin ja ehkäistä työntekijän yksipuolista fyysistä ja psyykkistä rasittumista. Tehtävien vaihteluväli voi vaihdella työn luonteen ja organisaation mukaan, niin että työkiertoa voi tapahtua useasti saman päivän aikana tai vaikka kerran kuukaudessa. (Kauhanen 2007, 56.)

Työkierto ei kuitenkaan sinänsä paranna työtehtävien laatua ja saattaa johtaa siihen, että tekijät kiinnittyvät tiettyihin tehtäviin, eivätkä ole kiinnostuneita vaihtamaan tehtäviä muiden kanssa. Pahimmassa tapauksessa työkierto voi johtaa siihen, että henkilö siirtyy yksitoikkoisesta tehtävästä toiseen, eikä hänen osaamisensa todellisuudessa kehity. (Greasley 2013, 195.)

Työtehtävien laajentaminen

Työtehtäviä voidaan laajentaa horisontaalisesti lisäämällä työtehtävään uusia vaiheita. Laajentamalla tehtäväkuvaa voidaan lisätä työn kokonaisuutta, työn merkittävyyttä, ja ammattitaitovaatimusten monipuolisuutta, työntekijän osallistuessa kaikkiin työvaiheisiin, joko itsenäisesti tai osana ryhmää. (Greasley 2013, 195.) Työtehtävien laajentamisessa tavoitteena on lisätä vaihtelua, pidentää työsuorituksen kestoa sekä lisätä vastuuta työn laadusta (Kauhanen 2007, 57).

Työkokonaisuutta voidaan kehittää yhdistelemällä irrallisia, usein samaan prosessiin kuuluvia työtehtäviä ja osatehtäviä uusiksi laajemmiksi kokonaisuuksiksi. Työn laajentamisprosessissa yksittäinen työntekijä suorittaa samaan työketjuun kuuluvia eritasoisia työtehtäviä. Esimerkiksi tehtaan kokoonpanolinjalla henkilö voisi huolehtia, tarvikkeiden riittävydestä useista työvaiheista ja laadunhallinnasta. Työtehtävien laajentaminen vaatii usein perusteellista työnopastusta ja välillä myös syvällisempää osaamisen kehittämistä. (Kauhanen 2007, 57.)

Työtehtävien rikastaminen

Työtehtäviä voidaan rikastaa laajentamalla niitä vertikaalisesti. Tämä tapahtuu lisäämällä työntekijän vastuuta ja osallistumista päätöksentekoon. Onnistunut rikastaminen voi vaikuttaa myönteisesti jokaiseen viiteen työn piirteeseen, koska työntekijä osallistuu useampaan tehtävään ja kantaa vastuuta näiden tehtävien menestyksellisestä suorittamisesta. Palautteen saaminen on tässä tärkeässä roolissa, jotta menestyksellisyyttä on mahdollista arvioida. (Greasley 2013, 195.)

Työn rikastaminen edellyttää taitojen ja tietojen lisäämistä koulutuksen avulla. Monesti työn rikastaminen tarkoittaa esimiesten ja asiantuntijoiden vallan siirtämistä työntekijöille. Työn rikastaminen voidaan toteuttaa esimerkiksi antamalla vastuu suunnitella työn aikataulu, päättää työvälaineistä tai menetelmistä sekä laaduntarkastamisen toimenpiteistä. Rikastaminen voi tarkoittaa myös sitä, että työntekijät voivat itse päättää milloin aloittavat ja lopettavat työn, milloin pitävät tauot ja missä järjestyksessä työt hoidetaan. Rikastaminen voi tarkoittaa myös työyksikön ulospäinsuuntautuvien yhteydenpitotehtävien, siirtämistä lähemmäksi muuta työprosessia. Tämä edellyttää työntekijöiltä laajaa tietämystä, monitaitoisuutta, itsenäistä ajattelua sekä päätöksentekokykyä. (Kauhanen 2007, 57.)

Haasteet työn piirteisiin vaikuttamisessa

Monesti edellä kuvattujen mallien toteuttamismahdollisuudet riippuvat suuresti siitä, millaisesta toiminnasta ja organisaatiosta on kyse (Greasley 2013, 195).

Työn organisointiin liittyvät haasteet

Esimerkiksi yrityksellä, joka tuottaa suuria määriä samaa tuotetta, on vähemmän mahdollisuuksia rikastaa työtehtäviä kuin pieniä eriä tilauksesta valmistavalla yrityksellä. Massatuotannossa työtehtävien laajentaminen saattaa olla hankalaa. Esimerkiksi auto-teollisuuden tuotantolinjalla, jotta tuotantotavoitteet voidaan saavuttaa, on tuotantolinjan liikuttava tietyllä nopeudella ja yhden suoritteen tekemiseen on vain muutama minuutti aikaa, ennen linjalla seuraavan tekijän vuoroa. Massatuotannossa tähän ongelmaan on vastattu muodostamalla pienempiä tiimejä, jotka vaihtavat työtehtäviä keskenään ja suorituskykyä mitataan tiimitasolla. Tämä mahdollistaa ammattitaidon laajemman hyödyntämisen ja palautteen saamisen, mutta myös enemmän itsenäisyyttä, koska he pääsevät vaikuttamaan tiimin päätöksentekoon. (Greasley 2013, 195.)

Taloudelliset haasteet

Taloudellisiin syihin saattaa liittyä esimerkiksi se, että osa henkilöistä haluaa tehdä yksinkertaisia työtehtäviä ja toimenpiteet vaikuttavat heidän suorituskykyynsä. Työntekijöiden osaamisen kasvattaminen tarkoittaa myös sitä, että heille on maksettava keskimäärin korkeampaa palkkaa. Lisäksi uusien toimintamallien käyttöönottoon liittyy kertaluonteisia kustannuksia. Joitakin työn laatuun vaikuttavien mallien hyödyistä, kuten luovuuden kasvua, on myös hankala mitata taloudellisilla mittareilla. (Greasley 2013, 196.)

Poliittiset haasteet

Työn piirteisiin vaikuttavilla malleilla saattaa olla vaikutusta organisaatorakenteisiin, sekä työnjohdollisiin järjestelyihin yrityksissä. Työtehtävien rikastaminen saattaa vaikuttaa työnjohtotasolla, esimerkiksi muuttamalla työnjohtorooleja tiiminvetäjien rooleiksi. (Greasley 2013, 196.)

5 Tutkimusmenetelmän arviointi

Laadullisen tutkimuksen arviointi voidaan Eskolan ja Suorannan (1998, 212) mukaan pelkistää kysymykseksi tutkimusmenetelmän luotettavuudesta. Lähtökohtana on tutkijan avoin subjektiviteetti ja sen myöntäminen, että tutkija on tutkimuksessa keskeinen tutkimusväline. Pääasiallinen luotettavuuden lähde on tutkija itse, ja siten luotettavuuden arviointi koskee koko tutkimusprosessia.

Tämän tutkimuksen osalta tutkija työskentelee tutkimuksen kohteessa olevassa tuotantolaitoksessa, eikä siten voi lähtökohtaisesti tarkastella prosesseja täysin ulkopuolisesta näkökulmasta. Tutkija myös osallistui keskusteluun workshop-työskentelyn yhteydessä, vaikka samalla vastasikin havaintojen kirjaamisesta ja keskustelun pysymisestä aiheesta.

Kvalitatiiviset tutkimukset sisältävät usein paljon tutkijan omaa pohdintaa ja ovat sillä tavoin henkilökohtaisempia. Tämä voidaan nähdä selkeänä erona kvantitatiiviseen tutkimukseen, jossa luotettavuuden arviointi on keskittynyt mittauksen, ei niinkään tutkijan muiden toimenpiteiden, arviointiin. (Eskola & Suoranta 1998, 212.)

Tässä tutkimuksessa pohditaan luovasti ratkaisuvaihtoehtoja perustuen teoreettiseen viitekehykseen ja workshoppeissa tehtyihin havaintoihin. Havaittuihin ongelmiin ei välttämättä voida suoraan löytää yhtä oikeaa ratkaisua vaan erilaisia toimintamalleja kannattaa kokeilla hyödyntäen tutkimuksessa esiteltävää jatkuvan parantamisen mallia.

Validiteetin käsite voidaan jakaa sisäiseen ja ulkoiseen validiteettiin. Sisäisellä validiteetilla (pätevyydellä) viitataan tutkimuksen käsitteellisten ja teoreettisten määrittelyjen sopusointuun. Käsitteellisten määritteiden, teoreettis-filosofisten lähtökohtien ja menetelmällisten ratkaisujen tulee olla loogisessa suhteessa keskenään. Sisäinen validiteetti osoittaa tutkijan tieteenalan hallinnan sekä tieteellisen otteen vahvuuden. (Eskola & Suoranta 1998, 214.)

Ulkoisella validiteetilla tarkoitetaan tutkijan tekemien johtopäätösten sekä tulkintojen sekä aineiston välisen suhteen pätevyyttä. Tietyn tutkimushavainnon sanotaan olevan ulkoisesti validi, kun se kuvaa tutkimuskohteen täsmälleen sellaisena kuin se on. (Eskola & Suoranta 1998, 214.)

Tutkimuksessa esitetyt ratkaisut on tehty pohjautuen workshoppeissa esille nousseisiin ongelmiin. Tutkija tuntee pitkän työkokemuksen kautta erittäin hyvin käsiteltävien prosessien toimintaa ja niihin liittyviä käsitteitä. Tämä vähentää mahdollisuutta aineiston virheelliseen tulkintaan.

Tutkimuksen reliabiliteetilla tarkoitetaan aineiston ristiriidattomuutta. Reliabiliteetti voidaan tarkistaa esimerkiksi vaihtamalla indikaattoreita lisäämällä havainnointikertoja ja käyttämällä useampia havainnoitsijoita. Indikaattoreiden vaihdolla tarkoitetaan ilmiön yhdenmukaisuuden osoittamista eri tavoin. (Eskola & Suoranta 1998, 214.)

Tietoa voidaan pitää luotettavana, koska sitä kerättiin henkilöiltä, jotka päivittäin toimivat tutkimuksen kohteena olevassa yksikössä ja ovat tietoisia prosessien ongelmakohtista. Osallistujajoukkoon kuului sekä operatiivisesta toiminnasta, että prosessien suunnittelusta vastaavia henkilöitä. Lisäksi kehitysprojektin ohjausryhmässä oli myös muiden prosessinvaiheiden edustajia, jotka ottivat kantaa prosessimuutoksiin. Näin vältettiin tekemästä osaoptimoiteja. Workshop-tapaamisten osallistujajoukko olisi mahdollisesti voinut olla vielä laajempi, jolloin olisi voitu löytää näkökulmia, joita nyt ei tavoitettu. Tutkimuksessa tutkittiin tukiprosesseja osana tuotantolaitoksen toimintaa, joten workshop-työskentelyä olisi voinut parantaa ottamalla mukaan myös muiden prosessivaiheiden operatiivisesta toiminnasta vastaavia henkilöitä.

Tiedonkeruu olisi myös voinut olla nykyistä tehokkaampaa, jos workshop työskentelyyn olisi varattu enemmän aikaa yhdellä kertaa. Nyt ongelmia aiheutti se, että workshopit pidettiin keskellä työpäivää ja välillä vaikutti siltä, että osallistujien huomio siirtyi jo seuraavaan palaveriin tai kesken työskentelyn jouduttiin hoitamaan akuutteja työasioita. Työryhmän luovuutta olisi mahdollisesti voinut edistää myös siirtämällä tapaamiset pois työpaikalta. Tällä kertaa tähän ei ollut mahdollisuutta.

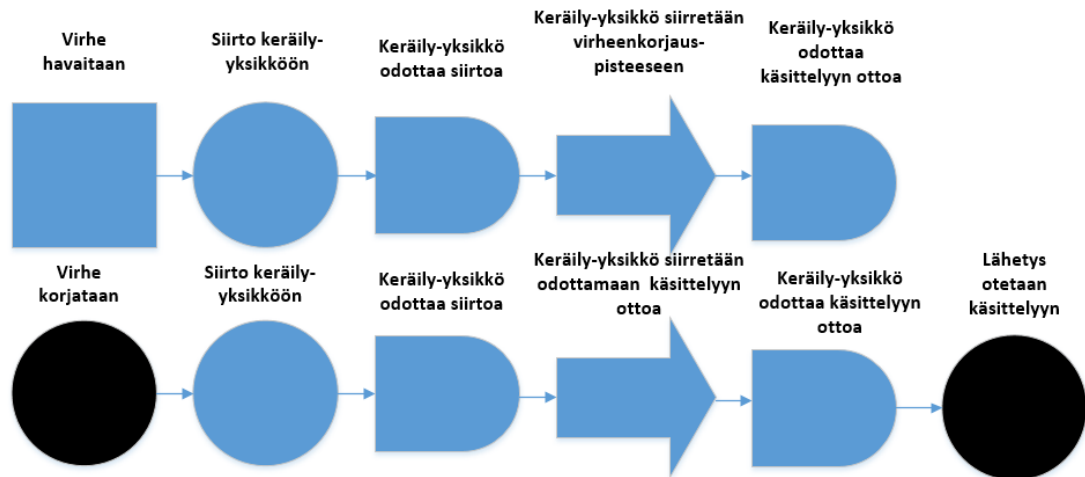
Kokonaisuudessaan valittu tiedonkeruumenetelmä mahdollisti prosessien nykytilan, ongelmakohtien ja niiden juurisyiden selvittämisen. Tutkimusmenetelmällä saatiin vastaukset asetettuihin tutkimuskysymyksiin.

6 Virheenkorjausprosessi

Prosessin tarkoituksena on korjata virheelliset ja vaurioituneet lähetykset takaisin normaaliin käsittelyprosessiin. Kun lähetykset on ohjautunut virheenkorjausprosessiin, on jo epäonnistuttu asiakkaan ensisijaisen tarpeen tyydyttämisessä ja voidaan enää pyrkiä minimoimaan vahinko ja ohjaamaan lähetykset takaisin normaaliprosessiin mahdollisimman pienellä viiveellä. Keskeistä on myös tallentaa tieto tapahtuneesta tietojärjestelmiin, jotta virhetilanteet voidaan jatkossa välttää.

Virheellisellä lähetyksellä tarkoitetaan esimerkiksi lähetystä, jonka osoite- sopimus- tai muissa välttämättömissä tiedoissa on puutteita. Vaurioituneella lähetyksellä tarkoitetaan lähetystä, jonka pakkauksessa tai sisällössä on havaittu vaurio. Lähetykset voivat ohjautua virheenkorjausprosessiin joko ennen käsittelyyn ottoa tai virhe voidaan havaita koneellisen käsittelyn aikana.

Suurin osa virhetilanteiden käsittelystä sekä näihin liittyvästä osaamisesta on keskitetty erilliseen virheenkorjausyksikköön, jonne lähetykset siirretään korjattavaksi. Ennen siirtoa lähetykset kerätään tuotannossa kuljetusyksiköihin odottamaan siirtoa. Yksiköiden siirroista vastaavat trukkiyöntekijät siirtävät kuljetusyksiköt virheenkorjauspisteeseen määriteltynä vaihtoaikoina. Tämän lisäksi virheitä korjataan tuotannon työntekijöiden toimesta sekä ennen, että jälkeen lähetyksen käsittelyyn ottoa. Virheenkorjausprosessin vaiheet kuvattiin käyttäen toimintokaaviota. Prosessin kuvaaminen auttoi tunnistamaan prosessin ongelmakohtia ja suunnittelemaan hukkaa eliminoivia kehitystoimenpiteitä. Virheenkorjausprosessin vaiheet on esitetty kuvassa 8.



Kuva 8. Virhekorjausprosessin vaiheet kuvattuna toimintokaavion avulla

Prosessin pullonkaula on virheidenkorjausyksikkö, jonne suurin osa lähetyksistä siirretään odottamaan käsittelyä. Viiveitä syntyy myös lähetyksen siirtojen yhteydessä, jotka eivät aina toteudu suunnitellusti. Prosessissa on suurta vaihtelua, koska virhetilanteet ovat hyvin erilaisia ja vaativat erilaista osaamista sekä erilaisen määrän työpanosta. Toiset virheet ovat korjattavissa muutamassa minuutissa, kun taas jotkut virhetilanteet vaativat useiden tuntien selvitystyön. Osa lähetyksistä ohjataan virheellisesti prosessiin, vaikka lähetyksissä ei ole mitään vikaa.

Asiakastyytyväisyyttä on mahdollista parantaa lyhentämällä virheidenkorjausprosessin käsittelyn viivettä. Pitkät viiveet aiheuttavat voimakkaita reaktioita asiakkaissa ja saattavat tuottaa negatiivista julkisuutta sekä aiheuttaa asiakasmenetyksiä. Prosessin virtaustehokkuutta voidaan pyrkiä parantamaan poistamalla jonoja, tehostamalla käsittelyä tai vähentämällä vaihtelua.

Vaurioituneet lähetykset

Lähetyksiä vaurioituu käsittelyssä pääsääntöisesti johtuen puutteellisesta pakkauksesta, joka ei kestä koneellista käsittelyä. Osa lähetyksistä on vaurioitunut jo ennen saapumista tuotantolaitokseen. Pienimmät vauriot korjataan syötettäessä lähetyksiä lajittelukoneelle. Loput vaurioituneet ohjataan erilliseen virheidenkorjausprosessiin.

Jos lähetyksen sisältö on vaurioitunut, tehdään lähetyksestä vahinkoilmoitus, josta selviää, mitä lähetykselle on tapahtunut. Lähetysten pakkaukset korjataan teipillä ja muilla pakkausmateriaaleilla ja tarvittaessa ne pakataan kokonaan uudelleen. Kaikista virheenkorjausprosessiin ohjatuista lähetyksistä tallennetaan rekisteröinti tietojärjestelmään, mistä tieto virhetilanteesta ja mahdollisesta viivästymisestä välittyy asiakkaalle. Rekisteröinnit tulee saada tehtyä riittävän nopeasti, jotta asiakas ei joudu kyselemään lähetyksen perään.

Suurin osa vaurioituneista lähetyksistä ohjautuu virheenkorjaukseen syöttöprosessista. Puutteellisista pakkauksista tehdään poikkeamailmoitus, jonka myötä tieto menee lähetävälle asiakkaalle. Käsittelypisteen ruuhkautumisesta johtuen poikkeamailmoituksia ei aina ehditä tekemään.

Virheelliset lähetykset

Saapumisvaiheessa havaittuja virhetilanteita korjataan vastaanottopisteessä. Osa lähetyksistä ohjataan vastaanotosta suoraan virheenkorjausprosessiin. Käsittelyyn oton jälkeen virheellisiä lähetyksiä korjataan tähän tarkoitukseen osoitetulla lajittelukoneella, jonne lähetykset ohjataan koneellisesti. Tässä pisteessä korjataan vain osa lähetyksistä ja loput siirretään virheenkorjausprosessiin.

Virhetilanteet voivat aiheutua joko asiakkaan päässä olevasta ongelmasta tai virheellisestä toiminnasta tuotannossa. Molemmissa tapauksissa on olennaista, että asiakas ei joudu tiedustelemaan lähetystä, vaan tieto virtaa aina asiakkaan suuntaan, riippumatta siitä, mikä on virheen juurisyy. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että virheellisistä lähetyksiin saadaan tehtyä riittävän nopeasti virhetilanteesta kertovat rekisteröinnit tietojärjestelmiin, jotta asiakas on tietoinen mahdollisesta viivästymisestä. Mikäli lähetettävän asiakkaan toiminnassa on korjattavaa, tehdään lisäksi kirjallinen poikkeamailmoitus ja yhteydenpidosta vastaavat henkilöt käyvät virheen syyn läpi asiakkaan kanssa, jotta virhetilanne voidaan jatkossa välttää. Poikkeamatilanteen aiheuttama viive tulee minimoida ja mahdollisuuksien mukaan lähetykset tulee ohjata eteenpäin tavoiteajassa virhetilanteesta huolimatta.

6.1 Havaitut ongelmakohdat

Ongelmakohtia kirjattiin ylös workshopeissa ja ongelmien syyt luokiteltiin käyttäen kalanruotomallia. Mallissa oireeksi on kuvattu virheellisten ja vaurioituneiden lähetysten käsittelyn ruuhkautuminen ja syiden pääkategorioiksi määritelty prosessiongelmien, resurssit ja osaaminen, prosessin seuranta sekä työtilat. Havainnot keskittyivät suurilta osin prosesseihin ja resursointiin sekä osaamiseen liittyvien kategorioiden alle. Havainnot on esitetty liitteessä 1.

Riittämättömät resurssit

Virhetilanteiden määrä vaihtelee suuresti. Yksittäisten virhetapausten seurauksena lähetystyö voidaan joutua korjaamaan kerralla merkittäviä määriä. Myös tuotannon volyymin kausivaihtelut vaikuttavat virhetilanteiden lukumääriin. Vaihtelevien volyymien vuoksi tulisi resurssien olla joustavat. Tarkasteltaessa virheenkorjausprosessiin ohjautuvien lähetysten määrää, voidaan havaita, että se seuraa koko tuotantolaitoksen volyyminkehitystä. Tuotantolaitoksen volyyminkehitystä pystytään ennakoimaan suhteellisen tarkalla tasolla, joten myös virheenkorjausprosessin vaatima henkilöstöresurssi on karkealla tasolla ennustettavissa. Resurssit tulisi ennakoivasti suunnitella sellaiselle tasolle, että jonoja ei pääse syntymään käsittelyssä ja resurssit ovat optimaalisesti käytössä. Tulisi siis kiinnittää huomiota sekä virtaus että resurssitehokkuuteen. Aikaa tulisi olla myös tarvittavaan poikkeamaraportointiin, jotta virheiden toistuminen voidaan estää.

Tällä hetkellä käytännössä ainut mahdollisuus resurssijoustoon on yli- ja lisätöiden teettäminen. Haasteeseen on pyritty vastaamaan myös kouluttamalla virheenkorjausprosessista vastaavalla työnjohtoalueella muissa tehtävissä työskenteleviä henkilöitä virheenkorjaustehtäviin. Tämä toisaalta siirtää ongelmaa toisaalle, koska myös näissä tehtävissä osaaminen on hyvin keskittynyttä.

Työtehtävien hallitseminen kokonaisuudessaan vaatii pitkän perehdytysjakson sekä yrityksen tuotteiden ja toimitusketjun laaja-alaisen tuntemuksen. Tämä vaatimus nähtiin workshop-työskentelyssä esteeksi joustavaan henkilöstön käyttöön. Kynnys siirtyä tuotannon ammattitehtävästä korjaamaan virheitä on erittäin korkea. Koulutussuunnitelmissa ei ole kiinnostuneille koulutuspolkua, jonka kautta voisi edetä vaativiin virheenkorjaustehtäviin. Uusia henkilöitä näihin tehtäviin koulutetaan vain satunnaisesti, eikä osaamisen kehittäminen ole suunnitelmallista.

Lähetysten virheellinen ohjaaminen prosessiin

Workshopeissa tuotiin esille se, että virheenkorjausprosessiin ohjautuu lähetyksiä, jotka eivät sinne työohjeiden perusteella kuulu. Ongelma korostui niiden lähetysten osalta, joiden käsittelystä oli vastannut alihankkijayritys. Heillä ei ole vastaavaa tuotetuntemusta, kuin yrityksen omilla työntekijöillä. He myös toimivat rakennuksen toisessa siivessä erillään muista, joten apua ei välttämättä ole läheltä saatavissa. Heillä ei ole tähän myöskään taloudellista kannustinta.

Puutteet henkilöstön osaamisessa aiheuttavat lähetysten virheellistä ohjaamista korjausprosessiin ja siten viivästymisiä. Lähetyksiä ohjataan ikään kuin varmuuden vuoksi virheenkorjausprosessiin, kun ei olla varmoja, voidaanko lähetyksiä laittaa sellaisenaan eteenpäin normaaliprosessissa. Esimerkiksi lajittelukoneen virheellisten luisulla olisi mahdollista korjata nykyistä enemmän virhetilanteita, mutta tähän ei ole annettu koulutusta ja osittain työohjeet jopa kehottavat laittamaan virheelliset lähetykset sivuun, vaikka korjaaminen välittömästi olisi mahdollista.

Lähetykset ohjautuvat prosessiin väärin jaoteltuna

Osa lähetyksistä ohjautuu virheenkorjaukseen niin, että lähetyksiä ei ole eroteltu virheisyyden mukaisesti. Prosessiin ohjattaville lähetyksille on osoitettu keräilyastioita, joihin voi laittaa sen enempää ajattelematta kaikki mahdolliset lähetykset. Tämä on aiheuttanut esimerkiksi vaurioituneiden lähetysten sisältöjen sekoittumista, niin että korjaaminen on vaikeutunut huomattavasti. Sekalaisten yksiköiden selvittäminen vie turhaan aikaa virheiden korjaamiselta. Kaikkien lähetysten ohjaaminen samaan putkeen aiheuttaa korjausprosessiin suurta vaihtelua, joka osaltaan mahdollistaa pullonkaulojen syntymisen prosessiin ja sitä myöten edesauttaa jonojen muodostumista. Lähetysten ohjaamista prosessiin havainnollistettiin kuvaamalla prosessin nykytila käyttäen vuokaaviota. Nykytila on esitetty liitteessä 1.

Lähetysten siirtäminen korjattavaksi viivästyy

Lähetyksiä ei välttämättä siirretä korjattavaksi sitä mukaa, kun niitä havaitaan käsittelyssä. Sen sijaan lähetykset saattavat odottaa pitkään siirtoa korjauspisteelle. Virheenkorjaukseen osoitettujen lähetysten keräily-yksiköille on määritelty siirtoajat, mutta niitä ei ole aina noudatettu. Lisäksi yksiköitä ei aina ole merkitty asianmukaisesti, eikä lähetyksen ID-koodeista ole tehty tarvittavia luontoja. Tämä aiheuttaa tarpeettomia kyselyitä, koska lähetyksen sijaintia ei tiedetä. Lähetysten viivästyminen aiheuttaa pahimmillaan kierteen, jossa käsittelyä odottavat lähetykset tuottavat kyselyitä, joihin vastaaminen vie puolestaan aikaa lähetysten käsittelyltä.

Automaation puutteellinen hyödyntäminen

Lajittelukonetta ei ole hyödynnetty virheellisten lähetysten erottelussa, vaikka tämä olisi ollut mahdollista. Lähetysten automaattisella erottelulla voidaan vähentää turhaa siirtelyä sekä turhaa liikkumista syöttöprosessin aikana siirrettäessä selvitysprosessiin ohjattavia lähetyksiä keräily-yksikköön. Erottelemalla lähetykset koneellisesti virhesyyntä vastaan, voidaan vähentää virheenkorjausprosessissa esiintyvää vaihtelua.

Lähetysten käsittely aiheuttaa viiveitä ydinprosessissa

Vaurioituneiden lähetysten käsittelyn osana syöttöprosessia havaittiin vaikuttavan syöttötyön tehokkuuteen. Henkilön keskittyessä yhden lähetyksen paikkaamiseen kesken työtehtävän, odottavat kaikki muut lähetykset pidempään käsittelyä tuotantolinjan ollessa pois käytöstä. Tämä vähentää käytettävissä olevaa kapasiteettia, jolla on merkitystä erityisesti vuorokauden kiireisimmillä tunneilla.

Lähetyksiin liittyvät turhat tiedustelut aiheuttavat ylimääräistä työtä

Virheenkorjauksesta vastaavan yksikön tehtäviin kuuluu vastata sisäisiin tiedusteluihin liittyen virheenkorjausprosessiin ohjattuihin lähetyksiin. Osa näistä kyselyistä koskee lähetyksiä, jotka vasta odottavat siirtoa selvitetäväksi eikä lähetyksistä ole tehty työohjeiden mukaisia luontoja, joten niiden sijaintia ei pystytä päättelemään tietojärjestelmiin tallennettujen tietojen perusteella.

Lähetysten käsittelyjärjestys ei noudata tuotantosuunnitelmaa

Tuotantosuunnitelma määrittelee sen, mihin aikarajaan mennessä tiettyyn suuntaan ohjattavat lähetykset tulee olla käsiteltyinä. Virheenkorjausprosessissa lähetykset käsitellään kuitenkin pääsääntöisesti first in - first out -periaatteen mukaisesti. Tämän voidaan katsoa johtuvan lähetysten suuresta määrästä ja epäsäännöllisestä siirtymisestä virheenkorjausprosessiin. Lähetykset ovat jo myöhästyneet, kun ne saapuvat korjauspisteeseen.

Mittareita ei ole määritelty

Prosessin seurattavuus on olennaista, jotta kehitystoimenpiteiden vaikutuksia voidaan seurata. Mittareiden kautta voidaan nähdä, että prosessi toimii, kuten on suunniteltu. Käsittelyn viive on ilmoitettu päivittäin tuotantopalavereissa, mutta viiveelle ei ole määritelty tavoitetasoa. Lisäksi on seurattu lähetysten määriä kuukausitasolla, mutta tässäkin kyse on ollut lähinnä virheenkorjauksesta vastaavan yksikön sisäisestä seurannasta. Mittareita ei ole kuvattu yksikön toimintakäsikirjassa. Jos virheenkorjausprosessiin kohdistetaan lisää resursseja, ei ole mahdollista seurata, saadaankotälle panostukselle vastinetta. Prosessilla tulisi olla sekä laatu että tehokkuusmittarit.

6.2 Kehitysehdotukset

Seuraavaksi käsitellään teoreettisen viitekehyksen kautta luotuja ratkaisumalleja workshopeissa käsiteltyihin ongelmakohtiin. Ratkaisumallien pohjalta voidaan johtaa kehitystoimenpiteitä, joilla prosesseja voidaan kehittää. Kehitystoimenpiteitä tulisi luoda jatkuvasti ja niiden toimivuutta arvioida kriittisesti.

Käsitellään lähetykset tuotantosuunnitelman määrittelemässä järjestyksessä

First in - first out -periaatteesta tulisi luopua ja kiireellisimmät lähetykset käsitellä ensin. Mahdollisimman suuri osa lähetyksistä tulisi pyrkiä korjaamaan siellä missä virhe on alun perin havaittu, jotta siirtäminen ei aiheuta turhaa viivettä. Näin suurempi osa lähetyksistä saadaan eteenpäin tavoiteajassa ja asiakkaan kokema haitta voidaan minimoida.

Parannetaan toiminnan seurattavuutta

Prosessille tulisi määritellä mittarit, jotka kertovat, onko virheenkorjausprosessin virtaus halutulla tasolla. Mittareita tulisi seurata päivittäin virheenkorjausyksikössä ja viikoittain yksikön johtoryhmässä. Prosessin toimivuus tulee mittareiden kautta prosessista vastaavien työntekijöiden tietoon ja he saavat välitöntä palautetta omasta työstään. Mittareiden tulisi tuoda esille virheenkorjauksessa käsiteltyjen lähetysten määrät ja myös tehtyjä toimenpiteitä ja niiden vaikuttavuutta tulisi seurata. Ilman mittareita ei voida nähdä, onko prosessi resursoitu optimaalisesti ja tuottaako se vaatimusten mukaista laatua.

Kehitetään tilajärjestelyjä

Tilajärjestelyjä tulisi kehittää niin, että kaikkia lähetyksiä ei tarvitse siirtää samaan paikkaan käsiteltäväksi, vaan mahdollisuuksien mukaan virheet korjataan siellä, missä ne on havaittu ja turha kuljettaminen voidaan minimoida. Näin voidaan poistaa turhia viiveitä ja lisätä prosessin läpinäkyvyyttä. Virheenkorjausprosessi tulee entistä laajemmin ihmisten tietoisuuteen.

Työpisteet tulisi suunnitella siten, että lähetykset saadaan korjattua tuotantosuunnitelman mukaisessa järjestyksessä, viiveet minimoiden. Tämä edellyttää lähetysten varastointia kiireellisyyden mukaiseen järjestykseen.

Lisätään resurssien joustavuutta ja ennakoidaan resurssitarpeen muutokset

Resursointiin liittyvillä kehitystoimenpiteillä pyritään lisäämään resurssien joustavuutta sekä suunnittelemaan työtehtävät parhaiden käytäntöjen mukaisesti. Hyvällä suunnittelulla edistetään työn myönteisiä piirteitä ja jatkuvan parantamisen kulttuuria. Tällä hetkellä ei ole käytettävissä ennustenkymää siihen, ovatko virheenkorjaukseen osoitetut resurssit optimaalisella tasolla. Resurssisuunnittelua ei tehdä ennakoivasti, vaan reagoidaan vasta, kun käsittely on jonoutunut. Riittävä resurssitaso tulisi pyrkiä ennustamaan perustuen tuotannon volyymikehitykseen ja varmistaa koulutusten avulla, että optimaalinen määrä resursseja on käytettävissä. Resurssitarpeen muutokset voidaan perustella käsittelyn tehokkuusvaatimusten sekä volyymiennusteiden avulla. Ilman kerättyyn dataan ja ennusteisiin perustuvia laskelmia lisäresurssitarpeita on vaikeaa perustella eikä ennakoiva resurssisuunnittelu ole mahdollista. Lisäksi resursoinnin tulisi myös joustaa ennakoimattomien volyymivaihteluiden varalta.

Korjausprosessin resurssi tulisi pitää sellaisella tasolla, että viivettä ei pääse syntymään ja tarvittavat raportointivelvoitteet voidaan täyttää. Tulisi myös huomioida, että ei keskitytä pelkkään resurssitehokkuuteen ja pidetä korjausprosessissa turhia jonoja. Riittävä resurssitaso tuo hyötyjä, koska virheet eivät pääse kertautumaan ja turhat kyselyt vältetään. Kun virheet korjataan heti havaintopisteessä tai muuten riittävän nopeasti, vie tämä todennäköisesti kokonaisuudessaan vähemmän resursseja kuin saman virheen korjaaminen viikon viiveellä.

Hyödynnetään koko henkilöstön osaaminen

Tuomalla virheenkorausta osaksi useamman henkilön työnkuvaa voidaan rikastaa työnkuvia ja lisätä työkiertoa. Virheenkoraukseen tulisi laatia koulutus suunnitelma, jossa osajien määrää pyritään selkeästi lisäämään. Prosessin volyymissa on merkittävää vaihtelua, joten myös resurssitaso tulisi joustaa. Työkierron lisäämisen myötä useammat henkilöt osallistuvat virheenkorausprosessin jatkuvaan parantamiseen. Menestyvät yritykset hyödyntävät henkilöstön potentiaalin täysimääräisesti.

Estetään turhat kyselyt minimoimalla viiveet

Turhat kyselyt lähetyksistä nousivat merkittäväksi haasteeksi workshoppeissa. Kyselyitä tulee niin puhelimitse kuin sähköpostilla, ja näihin vastaaminen vie merkittävästi aikaa. Merkittävimmät syyt kyselyihin olivat asiakaspalvelun osaamistason vaihtelu ja käsittelyn viive. Näistä jälkimmäiseen voidaan vaikuttaa tämän insinööriön kehitystoimenpiteillä. Monesti lähetykset vielä odottavat siirtoa korjauspisteelle, kun niistä jo tulee kysely. Tämän jälkeen lähetyksiä usein etsitään keräily-yksiköistä ympäri tuotantolaitosta. Parantamalla virheenkorausprosessin virtausta, voidaan kyselyitä vähentää merkittävästi.

Korjataan virheet siellä, missä ne on havaittu

Keskeiseksi havainnoksi tarkasteltaessa parhaita käytäntöjä kirjallisuudesta nousi se, että virheet tulisi aina pyrkiä ratkaisemaan siellä, missä ne on havaittu, eikä siirtää seuraavaan prosessinvaiheeseen. Aina tämä ei kuitenkaan ole mahdollista esimerkiksi tila-ratkaisuista johtuen, mutta tarpeetonta siirtämistä tulisi välttää. Virheenkorausprosessiin tulisi ohjata lähetyksiä vain, kun se on välttämätöntä. Laadun tulisi olla jokaisen työnte-

kijän vastuulla. Tätä periaatetta tulisi noudattaa suunniteltaessa virheenkorjaukseen liittyviä työtehtäviä ja prosesseja. Laatuvirheitä voidaan pyrkiä vähentämään edistämällä jatkuvan parantamisen kulttuuria.

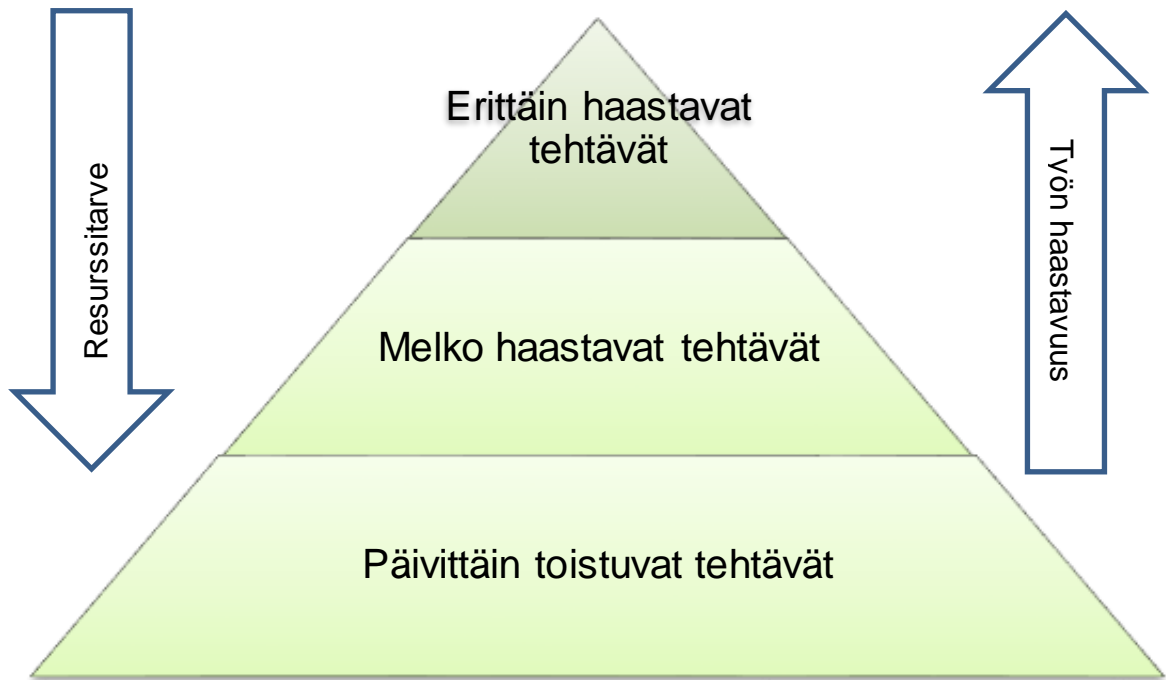
6.3 Projektin aikana toteutetut kehitystoimenpiteet

Lähetysten ohjautumista virheenkorjausprosessiin kehitettiin muuttamalla lähetysten keräilyprosessia lisäämällä automaation hyödyntämistä sekä siirtämällä virheenkorjaustoimenpiteitä osaksi tuotannon päivittäistä toimintaa. Näillä toimenpiteillä pyritään vähentämään hukkaa ja edistämään tavoitetta virheenkorjausprosessin viiveiden pitämisestä tavoitetasolla. Taulukossa 5 on kuvattu Lean-ajattelun mukaisesti tunnistettu hukka ja tehdyt toimenpiteet luokiteltuna kahdeksaan eri hukkatyyppiin.

Taulukko 5. Hukkatyypit ja niiden ilmeneminen tukiprosessia tarkasteltaessa

Hukkatyyppi	Ilmeneminen	Kehitystoimenpide
Odottaminen	Lähetystyösiirtoja paikataan syöttötehtävän yhteydessä	Paikataan keskitetysti erillisessä korjauspisteessä syöttöalueella
Yli tuotanto	Käsitellään lähetystyösiirtoja joiden käsittelyllä ei ole kiire ja tämän seurauksena osa lähetystyösiirtoista myöhästyy	Käsitellään lähetystyösiirtoja tuotantosuunnitelman määrittämässä järjestyksessä
Kuljettaminen	Lähetystyösiirtoja siirretään virheen havainneesta pisteestä erilliseen korjauspisteeseen	Korjataan virheet heti kun virhe on havaittu
Turha prosessointi	Lähetysten virheitä tarkastellaan virheellisten luisulla ja uudelleen virheenkorjausprosessissa	Korjataan virhe virheellisten luisulla tai merkitään virhesyy lähetystyösiirtoon
Ylimääräiset liikkeet	Syöttöjä siirtää lähetystyösiirtoja keräily-yksikköön	Ohjataan koneellisesti keräily-yksikköön
Vialliset tuotteet	Lähetysten sisällöt sekoittuvat, kun vaurioituneita kerätään samaan keräily-yksikköön	Laitetaan vain yksi lähetystyösiirto yksikköön tai käytetään välitasoja erottamaan lähetystyösiirtoja
Varastointi	Lähetystyösiirtoja odottavat siirtoa käsittelypisteeseen	Korjataan virheet siellä missä ne on havaittu
Henkilöstön osaamisen jättäminen hyödyntämättä	Kaikki eivät pääse tekemään tukitehtäviä, vaikka tähän olisi valmiuksia ja kyvykkyyttä.	Laajennetaan mahdollisuuksien mukaan työkiertoa

Workshopeissa kartoitettiin virheenkorjaukseen liittyvät tehtävät ja tehtiin niille luokitus. Luokitusta voidaan käyttää määriteltäessä koulutustarpeita.



Kuva 9. Osaamispyramidi

Kuvan 8 osaamispyramidissa on kuvattu workshopissa laadittu tehtävien luokittelu vaativuustason ja resurssitarpeen pohjalta. Päivittäin toistuvat tehtävät voidaan kuvata työohjeilla ja tehtävien omaksumisen vaatima koulutus voidaan standardoida. Päivittäin toistuvien tehtävien kautta on mahdollista omaksua haastavampia tehtäviä, joihin liittyy esimerkiksi laajamittaisempaa raportointia sekä kommunikointia asiakasrajapinnan kanssa. Pidemmän kokemuksen kautta henkilöt voivat pätevätyä selvittämään erittäin haastaviksi luokiteltuja tapauksia. Näihin tehtäviin ei ole järkevää pyrkiä laatimaan yksityiskohtaisia työohjeita tai koulutusmateriaaleja, koska tapaukset vaihtelevat ja toimintamallit ovat järkevää valita tapauskohtaisesti perustuen kokemukseen ja tuotetuntemukseen.

Workshop-työskentelyn yhteydessä päätettiin toteuttaa tähän liittyen välittömiä korjaustoimenpiteitä ja siirtää osa erillisen virheenkorjausyksikön toimista osaksi tuotannon päivittäistä tekemistä ja työpistekiertoa. Tämän avulla saavutettiin luonteva kehityspolku tuotannon perustehtävistä virheenkorjaustehtäviin. Tuotannon päivittäiseen työkiertoon päätettiin tuoda osittain vaurioituneiden lähetysten korjaaminen sekä virheellisten osoitetietojen selvittäminen. Tekemällä näitä työtehtäviä on matalampi kynnyksesi siirtyä edelleen tekemään päivittäin toistuvia selvitystehtäviä, jotka muodostavat osaamispyramidin ensimmäisen tason. Näillä toimenpiteillä pyritään myös monipuolistamaan tehtäväkuvia ja tekemään työstä mielekkäämpää.

Virheenkorjausprosessiin ohjattavien lähetysten keräilyprosessia kehitettiin workshopissa tehtyjen havaintojen pohjalta. Prosessin tavoitetilä kuvattiin käyttäen vuo-kaaviota. Kaavio on esitetty liitteessä 2.

Osa lähetyksistä siirrettiin koneelliseen erotteluun, mikä vähentää vaihtelua virheenkorjausyksikköön ohjattavissa lähetyksissä, kun osa keräily-yksiköistä sisältää vain samantyyppisiä lähetyksiä. Muutoksen tarkoituksena on estää jonoutumista pienentämällä prosessin vaihtelua. Tarve keräily-yksiköiden erilliseen järjestelyyn virheenkorjausyksikössä vähenee.

Lajittelukoneen syöttöalueen keräily-yksiköistä, joihin kerättiin kaikentyyppisiä virheenkorjausprosessiin tarkoitettuja lähetyksiä, luovuttiin kokonaan. Ne päätettiin korvata vaurioituneiden lähetysten yksiköillä. Tämän virhetyypin jokainen työntekijä osaa tunnistaa. Uusi työtapa vähentää riskiä lähetysten sisältöjen sekoittumiseen sekä helpottaa virheiden korjaamista.

Vaurioituneet lähetykset ohjataan syöttöalueella sijaitsevaan korjauspisteeseen, jossa ne pyritään korjaamaan tuotantosuunnitelman määrittelemässä järjestyksessä. Jos syötötehtävän yhteydessä havaitaan lähetyksiä, joita ei voida ohjata eteenpäin lajittelukoneen kautta, ohjataan nämä takaisin vastaanottopisteeseen.

7 Johtopäätökset ja yhteenveto

Tämän insinööriyön tavoitteena oli kuvata virheenkorjausprosessin nykytila ja tuottaa kehitysehdotuksia, joiden avulla arvoa tuottamaton toiminta voidaan minimoida. Tukitehtävien suunnittelussa huomioitiin koko yksikön tasolla vaikutukset työtehtävien mielekkyyteen ja työmotivaatioon. Työssä perehdyttiin prosessien suunnitteluun, lean-periaatteisiin ja työkaluihin sekä työtehtävien suunnitteluun. Onnistuneessa prosessien suunnittelussa todettiin keskeiseksi systemaattinen toimintatapa, jossa nykytila sekä muutokset kuvataan huolellisesti ja todenmukaisesti ja toimenpiteiden vaikuttavuutta voidaan seurata. Keskeistä on myös kiinnittää huomiota muutosten implementointivaiheeseen, jotta suunnitellut muutokset saadaan myös toteutettua.

Lean-periaatteista hukan minimoimisen sekä jatkuvan parantamisen toimintamallin todettiin tukevan tämän insinööriyön tavoitteiden selvittämistä. Jatkuvan parantamisen

mallin edistäminen on keskeistä, jotta paras mahdollinen laatutaso voidaan saavuttaa. Laadun tulee olla jokaisen työntekijän vastuulla. Virheiden korjaamisessa tulisi mahdollisuuksien mukaan noudattaa periaatetta, että laatuvirheet korjataan heti, kun ne on havaittu. Työntekijöitä tulisi kannustaa kehittämään toimintaa, esimerkiksi erilaisten taloudellisten kannustimien avulla.

Projektin aikana tehtiin muutoksia prosesseihin. Näitä muutoksia tulisi seuraavaksi tarkastella kriittisesti niiden toimivuuden suhteen ja tehdä työntekijöiden toimesta parannusehdotuksia. Ehdotusten pohjalta prosessia kehitetään, minkä jälkeen jatkuvan parantamisen sykli alkaa alusta. Muutoksen tulisi olla jatkuvaa.

Monipuolisten työnkuvien luominen edellyttää sitä, että työkiertoa edistetään kaikkien tukitehtävien osalta. Henkilöstön osaaminen tulee näin täysimääräisesti hyödynnettyä, kun useammat ihmiset pääsevät tuomaan luovuutensa ja osaamisensa myös tukitehtävien kehittämiseen.

Jatkotutkimusaiheet

Tutkimuksessa nousi esille yhteistyö yrityksen sisäisten sidosryhmien kanssa. Kun turhat tuotantolaitoksen sisäiset kyselyt on saatu minimoitua, tulisi tähän liittyviä ongelmia analysoida tarkemmin ja tehdä tarvittavia muutoksia prosesseihin. Kyselyihin ja niiden laatuun ei tällä hetkellä ole näkyvyyttä ulkopuolelta, joten myös tässä voisi olla kehitettävää. Kyselyt liittyvät usein lähetysten viivästymisiin ja käsittelyn viiveiden minimoinnin voidaan olettaa vaikuttavan tähän myönteisesti. Toisaalta tähän todettiin vaikuttavan asiakaskontaktoinneista vastaavien henkilöiden osaamistason vaihtelu, minkä käsittely ei kuulunut tämän insinööriyön tutkimusalueeseen.

Virheenkorjaukseen liittyvien työpisteiden layout-suunnitteluun työntekijöiden toimesta tulisi osoittaa riittävästi resursseja. Työpisteiden suunnittelussa tulisi hyödyntää periaatetta, jossa lähetykset pyritään korjaamaan tuotantosuunnitelman mukaisessa järjestyksessä ja minimoiden turhat siirrot työpisteeltä toiselle.

Lähteet

- Dale, Barrie G. Van der Wiele, Ton & Iwaarden, Jos van. 2007. *Managing Quality*. 5th ed. Blackwell Publishing.
- Dale, Barrie G., Bamford, David & Van der Wiele, Ton. *Managing Quality: An Essential Guide and Resource Gateway*. 2016. Sixth Edition. Wiley and Sons.
- Eskola, Jari & Suoranta Juha. 1998. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Vastapaino.
- Graham, Ben B. 2004. *Detail Process Charting: Speaking the Language of Process*. John Wiley & Sons, Incorporated
- Greasley, Andrew. 2013. *Operations Management*. Third edition. Wiley.
- Haverila, Matti J. Uusi-Rauva, Erkki, Kouri, Ilkka & Miettinen, Asko. 2009. *Teollisuustalous*. Kuudes painos. Tampere: Infacs.
- Kauhanen, Juhani. 2006. *Henkilöstövoimavarojen johtaminen*. WSOY. Helsinki.
- Krajewski, Lee J., Malhotra, Manoj K, Ritzman, Larry P. 2016. *Operations Management. Processes and Supply Chains*. Eleventh edition. Pearson.
- McBride, David. 2003. *The Seven Manufacturing Wastes*. EMS Consulting Group. Luettavissa: <http://www.emsstrategies.com/dm090203article2.html>. Luettu: 6.4.2018.
- Modig, Niklas & Åhlström Pär. 2013. *Tätä on Lean*. Ratkaisu tehokkuusparadoksiin. Rheologica Publishing. Tukholma. Kolmas painos.
- Plenert, Gerhard. 2007. *Reinventing Lean. Introducing Lean Management into the Supply Chain*. Elsevier.
- Suzaki, Kiyoshi. 1993. *The New Shop Floor Management. Empowering people for continuous improvement*. The Free Press. New York.