

# **Broilerituotantoketjun tehostaminen teuraskuljetusten avulla**

Jouni Koivulahti

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2018  
Tekniikan ja liikenteen ala  
Insinööri (AMK), logistiikan tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Koivulahti, Jouni	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Toukokuu 2018
	Sivumäärä 81	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Broilerituotantoketjun tehostaminen teuraskuljetusten avulla</b>		
Tutkinto-ohjelma Insinööri (AMK), logistiikan tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Risto Pakarinen ja Hannu Lähdevaara		
Toimeksiantaja(t) Kuljetusliike Koivulahti Oy		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tutkimustavoitteena oli Atrian broileriteuraskuljetuksiin kaivattu tehokkuusparannus. Tarkastelun kohteena oli nimenomaan sekä Atrian että Kuljetusliike Koivulahti Oy:n toteuttamien prosessien yhteistehokkuus.</p> <p>Tavoitteena oli tunnistaa kahden rinnakkain toimivan prosessin prosessimallinnuksen avulla tehokkuutta heikentäviä pullonkauloja. Tunnistamisen lisäksi tarkasteltiin näitä pullonkauloja muodostavia suunnitteluvaiheita ja pullonkaulojen poistamiseksi edellytettäviä, muutoksia prosesseihin. Näiden lisäksi tarkasteltiin mahdollisella suunnittelun keskittämällä saavutettavia yhteisiä tehokkuusparannuksia.</p> <p>Tutkimus toteutettiin tapaustutkimuksena kvalitatiivisin tutkimusmenetelmin. Tiedonkeruumenetelminä hyödynnettiin haastatteluita, sekä osallistuvaa havainnointia. Haastattelujen ja havainnoinnin pohjalta prosesseista muodostettiin nykytilakuvaus. Prosesseja ja keskittämistä analysoitiin prosessimallintamisen avulla. Näiden lisäksi keskittämistä käsiteltiin organisaatorakenteen sekä johtamisen kannalta.</p> <p>Tutkimuksen tuloksina löydettiin tehokkuutta heikentäviä pullonkauloja, jotka myös paikannettiin laajemmassa merkityksessä prosessiverkostossa. Merkittävimmiksi kehittämis-kohteiksi nousi teuraskuljetusvirtaus, lastausnopeus ja -aikataulutus, kuljetusmäärä sekä informaatiovirta. Lisäksi pullonkauloille saatiin näiden poistamiseen edellyttäviä muutoksia. Myös keskittämislle löydettiin edellytyksiä, joita olivat esimerkiksi päällekkäiset suunnitteluprosessit.</p> <p>Tutkimuksen myötä Atrian broilerituotanto sai merkittävästi tietoa teuraskuljetusten kehittämistä varten. Jatkotoimenpiteinä pohditaan kehittämis ehdotusten käyttöönottoa.</p>		
Avainsanat ( <a href="#">asiasanat</a> )  Broilerin tuotanto, prosessin mallintaminen, teuraskuljetus, pullonkaula		
Muut tiedot ( <a href="#">salassa pidettävät liitteet</a> )		

Author(s) Koivulahti, Jouni	Type of publication Bachelor's thesis	Date May 2018 Language of publication: Finnish
	Number of pages 81	Permission for web publication: x
Title of publication <b>Improving the efficiency of the broiler production chain through slaughter animal transports</b>		
Degree programme Degree Programme in Logistics		
Supervisor(s) Pakarinen, Risto; Lähdevaara, Hannu		
Assigned by Kuljetusliike Koivulahti Oy		
Abstract  <p>The study focused on the required efficiency improvement in Atria slaughter animal transport of broiler. The study observed the co-efficiency of both Atria and Kuljetusliike Koivulahti Oy in the processes they execute.</p> <p>The aim of the study was to identify the bottlenecks that affect the efficiency of two process operating side-by-side using process modeling. In addition, the phases in the plan that created the bottlenecks were observed and the changes required to remove the bottlenecks were identified. The study also studied how centralizing the planning process could improve co-efficiency.</p> <p>The study was executed as a case study using qualitative research methods. The data was collected through interviews and participative observation which formed the description of the present state. The processes and centralization were analyzed using process modeling. In addition, centralization considered the organization structure and management.</p> <p>The study identified bottlenecks that decreased the efficiency and could also be identified in the bigger framework of the process network. The noteworthy development targets were transport flow, loading speed, loading scheduling, transport volume and information flow. In addition, the changes required to remove the bottlenecks were found. Certain circumstances also supported centralization, for example clashing planning processes.</p> <p>The study gave Atria a significant amount of information about developing the slaughter animal transport of broiler. As further actions, implementing the development will be considered.</p>		
Keywords/tags ( <a href="#">subjects</a> ) Broiler production, process modeling, slaughter animal transport, bottleneck		
Miscellaneous ( <a href="#">Confidential information</a> )		

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Atrian broilerituotanto ja -kuljetukset .....</b>	<b>5</b>
2.1	Broilerituotanto Suomessa .....	5
2.2	Atria Oyj .....	6
2.3	Kuljetusliike Koivulahti Oy.....	7
<b>3</b>	<b>Tutkimusasetelma .....</b>	<b>8</b>
3.1	Tutkimusongelma .....	8
3.2	Tutkimuskysymykset ja tutkimuksen rajaus .....	8
3.3	Tutkimusmenetelmät.....	9
3.4	Tutkimusstrategia.....	11
3.5	Aineiston tiedonkeruumenetelmät .....	11
3.6	Aineiston analysointimenetelmät .....	12
<b>4</b>	<b>Tuotantotehokkuus .....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Tuotantoprosessien suorituskykymuuttujat.....</b>	<b>16</b>
5.1	Suorituskyvyn päämäärät.....	16
5.2	Suorituskyvyn ongelmat ja rajoittajat.....	19
5.3	Teurastuotannon tehokkuusmuuttujat .....	22
5.4	Kuljetustuotannon tehokkuusmuuttujat .....	24
<b>6</b>	<b>Tuotantoprosessien johtaminen.....</b>	<b>26</b>
6.1	Strateginen johtaminen .....	27
6.2	Prosessijohtaminen .....	29
6.3	Strateginen tehtävienjako ja koordinointi .....	31
6.4	Strateginen, taktinen ja operatiivinen päätöksenteko.....	32
6.4.1	Kuljetustuotannon päätöksenteko .....	33

6.4.2	Teurastuotannon päätöksenteko.....	34
<b>7</b>	<b>Prosessimallintaminen .....</b>	<b>35</b>
7.1	Prosessi .....	35
7.2	Prosessien kehittäminen.....	36
7.2.1	Prosessien tunnistaminen .....	37
7.2.2	Prosessien mallintaminen.....	37
7.2.3	Prosessien analyysi.....	39
<b>8</b>	<b>Broilerituotantoprosessien nykytila .....</b>	<b>41</b>
8.1	Prosessien tunnistaminen.....	41
8.2	Prosessien mallintaminen .....	41
8.2.1	Broilerituotantoprosessit .....	42
8.2.2	Kuljetustuotantoprosessit .....	52
8.2.3	Teuraskuljetustuotannon ohjaus .....	55
8.3	Prosessien analysointi.....	57
8.3.1	Kehittämisaalueet .....	57
8.3.2	Kehittämistoimenpiteet .....	62
<b>9</b>	<b>Keskittämisen edellytykset sekä mahdollisuudet.....</b>	<b>67</b>
9.1	Prosessien johtaminen.....	67
9.2	Strateginen, taktinen ja operatiivinen johtaminen .....	68
9.3	Organisaatio .....	69
9.4	Keskittäminen.....	69

<b>10 Johtopäätökset</b> .....	<b>70</b>
<b>11 Pohdinta</b> .....	<b>73</b>
<b>Lähteet</b> .....	<b>75</b>
<b>Liitteet</b> .....	<b>79</b>
Liite 1.    Prosessikaavio Atrian broilerituotantoketjun prosessiverkostosta.	79
Liite 2.    Työn kulkukaavio teurastusohjelman suunnittelusta.....	80
Liite 3.    Prosessin kulkukaavio teuraskuljetusten työkierrosta .....	81

## **Kuviot**

Kuvio 1. Hyöty–tuottavuus matriisi .....	15
Kuvio 2. Havainnollistava kuva pullonkaulasta .....	21
Kuvio 3. Kuusi merkittävintä tuotantohävikkiä. ....	22
Kuvio 4. Tuotantostrategian nelitasomalli .....	28
Kuvio 5. Broilerien kasvatusketju viikoissa.....	43
Kuvio 6. Broilerituotanto Atrian toimitusketjussa.....	44
Kuvio 7. Toimintamalli tuotantoketjun suunnittelusta.....	49
Kuvio 8. Tyypillinen teurastusjärjestys.....	50
Kuvio 9. Esimerkki päällekkäisistä lastausprosesseista.....	51
Kuvio 10. Navettavaraston taso.....	56

## **Taulukot**

Taulukko 1. Kuljetusmäärän suhde lastausnopeuteen.....	54
--	----

# 1 Johdanto

Lihan kulutus Suomessa on kasvanut viimeisten vuosien aikana merkittävästi. Kasvu ei suinkaan ole kohdistunut punaisen lihan eli naudan-, sian- tai lampaanlihan kulutukseen vaan siipikarjanlihan kulutukseen. Erityisesti broilerinlihan kulutus on kasvatanut lihan kokonaiskulutusta Suomessa vuodesta 2000 lähes 10 prosenttia. (Lihankulutus Suomessa n.d.)

2000-luvun alussa Suomessa broilerituotteita tuottavia lihataloja oli noin viisi kappaletta. Vähitellen Suomen broilerimarkkinat ajautuivat kuitenkin tilanteeseen, jossa markkinat jakautuvat Atrian sekä HK Scanin tuotemerkkien kesken. Vuonna 2015 markkinoille ilmoittautui kuitenkin mukaan ruotsalainen Kronfågel (Hertsu 2015). Vuonna 2017 broilerin kokonaistuotanto Suomessa nousi jopa 117 miljoonaan kiloon (Happonen 2017). Atria, HK Scan sekä Kronfågel tuottavat tästä määrästä jopa 99 prosenttia, Kornfågelin osuus on kuitenkin alle 10 prosenttia. Broilerilihan kulutuksen kasvu on siis jakanut kysynnän pääasiassa kahden toimijan kesken. (mts.) Kasvanut kysyntä on merkinnyt välittömästi kasvattamoiden määrän kasvua. Tämän myötä myös broilerituotannon osaprosessit, kuten teuraskuljetukset, ovat kasvaneet.

Siipikarjanlihaketju koki merkittävän muutoksen vuonna 2010 Euroopan neuvoston tuorelihadirektiivin myötä. Asetus muutti markkinoita siten, että kuluttajalle tuoreena myytäviä broilerituotteita ei voida valmistaa jäädytetystä tai pakastetusta broilerinlihasta. Atrian broilerituotanto muutettiin täysin päiväkohtaista kysyntää vastaavaksi. Aiemmin tuotantoa voitiin tasoittaa viikkotasolla, minkä myötä myös teuraskuljetusten määrä pysyi tasaisena. Asetuksen myötä myös kuljetuskapasiteettia täytyi kasvattaa, jotta aiempia suurempiin tuotantopäiviin pystyttiin vastaamaan.

Atrian broilerituotanto on vähitellen ajautunut tilanteeseen, jossa nykyresurssit alkavat olemaan laajentumisen esteenä. Toisin sanoen kapasiteettia voidaan kasvattaa resursseja suurentamalla tai nykyresursseja kehittämällä. Avainprosessien resursseja, kuten kasvattamoita, onkin toisaalta lisätty, mutta varsinaiset teurastustuotannon operatiiviset resurssit ovat pysyneet lähes ennallaan. Tuotantoketjun haasteeksi onkin muodostunut teuraskuljetusjärjestelmän kyvykyys toimia tehokkaasti kasvattamoiden sekä teurastustuotannon yhdistävänä osaprosessina. Kasvanut kuljetusmäärä ja

samanaikaisesti tiukentuneet teurastamon vaatimukset ovat ajaneet teuraskuljetusjärjestelmän niin ahtaalle, että prosesseja on kehitettävä, jotta teuraskuljetusten kokonaistehokkuutta voidaan ylläpitää joustavasti.

## **2 Atrian broilerituotanto ja -kuljetukset**

### **2.1 Broilerituotanto Suomessa**

Suomen broilerituotanto perustuu pääosin ross-hybrid- tai cobb-hybrid-lajikkeiden maahantuontiin ja tämän sukuhaaran kasvatukseen. Suomessa ei siis tehdä broilerilajikkeiden jalostustyötä. Hybrid-lajikkeet ovat kanalinjojen risteytyksiä. Tuotantoketju alkaa emontuvikkojen maahantuonnilla ja karanteenikasvatuksella. Kasvatus toteutetaan karanteenissa muun muassa tautiriskien minimoiseksi. Emonuorikot kuljetetaan nuorikkokasvattamoille, joiden tehtävänä on kasvattaa emobroilerit sukukypsiksi. Kasvattamoa voidaan kutsua myös emokasvattamoksi. Nuorikkokasvattamoilta broilerit siirretään munittamoille, joissa kukkojen ja kanojen kasvatus yhdistetään samaan tilaan. Tämän myötä emobroilerit alkavat tuottaa munia. Kasvatusbroilerin tuotanto alkaa hautomosta, jossa munittamossa tuotetuista munista kehittyy broileruntuvikkoja. Kuoriutuneet untuvikot siirretään eläinkuljetuksena kasvattamohalleihin. Kasvattamohalleissa untuvikoista puolestaan kasvatetaan tasapainoisella ravinnolla sekä hyvällä hoidolla lihaksikkaita broilereita. Teurasikäiset broilerit kuljetetaan lihajalostamolle, jossa broilerit teurastetaan ja jalostetaan laajaksi valikoimaksi broilertuotteita kuluttajalle. (Informantti 1, 2018.)

Broilerituotanto on siis monivaiheinen prosessiketju. Tuotannon voidaan sanoa olevan jollain tasolla käynnissä 24 tuntia vuorokaudessa. Jatkumon varmistamiseksi päällekkäisiä prosesseja tulee olla käynnissä useita. Koska prosessit ovat jatkuvasti käynnissä, tuotantoketjun tarkkaa kestoa on vaikea määrittää. Kuitenkin yhden erän saattaminen maahantuonnista teurastukseen kestää noin 35–38 viikkoa.

Logistiikan merkitys tuotantoprosessille on merkittävä. Tehokkaiden logististen ratkaisujen avulla voidaan nimittäin välttää ylimääräinen aikahävikki jo valmiiksi pitkäkestoisissa prosessissa. Toisaalta nimenomaan eläinten tai munien kuljetuksessa aikataulut on hyvin tärkeää, jotta ne ovat pikimmiten valmiina seuraavaa vaihetta



varten. Kuljetuksissa oleellista on myös minimoida kuljetusaika, koska kuljetusten olosuhteet soveltuvat eläimille ja munille vain väliaikaisesti.

Voidaan todeta, että kuljetuksiin vaikuttavat selkeästi toiminnot kasvattamalla, varsinaisessa kuljetustuotannossa sekä teurastamalla. Näiden lisäksi kokonaisprosessin luonteen sekä laajuuden vuoksi kuljetustuotantoon vaikuttavat osaltaan myös aiemmin prosessissa suoritettut toiminnot.

## 2.2 Atria Oyj

Atria Oyj on kansainvälinen suomalainen elintarvikkeita valmistava pörssi-yhtiö. Liikevaihdoltaan Atria on Suomen suurin lihanjalostusyhtiö. Sen elintarviketuotteita ovat liha, lihavalmisteet, valmisruoka, siipikarjatuotteet ja herkuttelutuotteet, joita valmistetaan porsaasta, naudasta ja siipikarjasta. Atrian asiakasryhmittymiä puolestaan ovat päivittäistavarakauppa, Food Service-asiakkaat, kuten hotellit, ravintolat ja suurkeittiöt, muu elintarvikealan teollisuus, konseptiasiakkuudet sekä vientiasiakkuudet. (Atria yritysvastuuraportti 09 n.d.) Atria on alkunaan Itikka Lihabotnia- ja Lihapolar-lihaosuuskuntien fuusioitunut pörssi-yhtiö, joka sai vuonna 1994 nimekseen Atria (Leppänen 2016). Lihaosuuskuntien vaikutus on edelleen havaittavissa Atrian toiminnassa pitkäjänteisen tuottajayhteistyön muodossa.

Atria Oyj on aloittanut broilerituotantonsa Suomessa virallisesti vuonna 1971. Tällöin kasvattamoita oli seitsemän kappaletta ja viikkotuotanto teurastamolla oli noin 30000 broileria. Vuonna 1988 silloinen Itikka-Lihapolar otti käyttöönsä uuden broilerteurastamon Nurmossa. Tällöin tuotantomalli perustui noin 80-prosenttisesti pakastettavaan broileriin. Kysyntä alkoi vähitellen kasvaa, ja tätä myöten myös sopimustuottajien määrää kasvatettiin. Vuonna 2002 teurastamo laajennettiin ja myös eläinkuljetuksiin alettiin kiinnittää enemmän huomioita.

Suomessa broilerituotantoa on merkittäväällä mittakaavalla toteuttanut kuitenkin vain kourallinen lihataloja. Vuonna 2014 Atria Oyj osti Saarioinen Oy:n broilerin hankinta-, teurastus- ja lihanleikkuutoiminnot, minkä myötä se kilpailee edelleen asemasta Suomen suurimpana broilervalmistajana HK Scanin kanssa.

## 2.3 Kuljetusliike Koivulahti Oy

Kuljetusliike Koivulahti Oy on eteläpohjalainen monialainen kuljetusyrittäjä, joka hoitaa sopimussuhteessa eläin-, rehu- ja elintarvikejakelukuljetuksia. Suurimmat yhteistyökumppanit ovat Atria Oyj, A-Rehu sekä Juustoportti Oy. Koivulahti Oy työllistää yli 30 henkilöä, joista suurin osa työskentelee tavalla tai toisella broilerin kasvatusketjun osana. Kaikki Atria Nurmon toimipisteen teurasbroilerit kuljetetaan kasvattamoilta teurastamoille Koivulahti Oy:n lämpötilasäädelyissä kuljetusyksiköissä. Näiden lisäksi Koivulahti Oy suorittaa broilerinrehukuljetuksia A-Rehun tehtaalta Koskenkorvalta Atrian sopimustuottajien kasvattamohalleille Etelä-Pohjanmaan alueella. Näin ollen Koivulahti Oy on yksi suurimmista alkutuotannon parissa toimivista kuljetusliikkeistä Etelä-Pohjanmaalla. Kuljetusliike on perustettu vuonna 1952 ja asemapaikkana toimii Ilmajoki.

Koivulahti Oy on toiminut Atrian broileriteuraskuljetusten operoijana vuodesta 1988 alkaen. Kuljetukset hoidettiin aluksi kolmella koukkulavavarusteisella täysperävaunuyhdistelmällä. Tällöin järjestelmä toimi siten, että teuraskuljetuskontteja oli lukumäärällisesti enemmän kuin ajoneuvoja, eli kontteja jopa jätettiin kasvattamoille jopa odottamaan lastausta. Järjestelmän etuna oli se, että kuljetuskontteja saatettiin lastata, vaikka ajoneuvo oli vasta saapumassa kasvattamolle. Toisaalta heikkoutena oli merkittävä määrä ylimääräisiä ajosuoritteita, koska tyhjiä kontteja kuljetettiin seuraavalle kasvattamolle, minkä jälkeen haettiin lastatut kontit vielä edelliseltä tilalta. Vuonna 2002 konteista luovuttiin ja siirryttiin kiinteisiin kyljestä aukeaviin lämpötilasäädelyihin umpikorikuormatiloihin. Nykyään ajoneuvot odottavat tiloilla, että lastaus on suoritettu. Vähitellen päivittäinen kuljetusmäärä kasvoi, ja vuonna 2010 järjestelmään lisättiin neljäs teuraskuljetusyksikkö. Kun EU-direktiivin myötä siirryttiin pääasiallisesti tuoretuotteiden tuotantoon, teuraskuljetusten määrä sekä aikataulu nousivat merkittävään asemaan. Tällä hetkellä teuraskuljetuksia toteutetaan kuudella täysperävaunuyhdistelmällä.

## 3 Tutkimusasetelma

### 3.1 Tutkimusongelma

Jokaisella tutkimuksella voidaan olettaa olevan jokin tarkoitus. Tarkoituksia saattaa olla yksi tai useampi. Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (2007, 134–135) mukaan tutkimuksien tarkoituksia voidaan luonnehtia erilaisin tutkimuspiirteiden avulla, joita ovat esimerkiksi kartoittava, selittävä, kuvaileva ja ennustava. Tutkimuksen tarkoituksen piirteet ovat rinnastettavissa tutkimuskysymysten aseteluun. Kysymykset, kuten mitä, miten, miksi ja paljonko, luonnehtivat tutkittavaa tutkimusilmiötä, johon puolestaan liittyy tutkimusongelma. Kysymysten avulla myös lähestytään tutkimusongelman ratkaisua. (Kananen 2010, 19.) Tutkimusongelman ja -kysymysten myötä tutkimukselle valitaan tutkimusmenetelmä ja -strategia. Strategian valinta ei sinällään sido tutkijaan tiettyyn tutkimustyyppiin, vaan pikemminkin ohjaa käyttämään tutkimusongelmalle ominaisia menetelmiä. Tutkimusongelmaa voidaan siis lähestyä eri suuntauksien metodeja hyödyntäen siten, että valitaan pääsuuntaus ja harkinnanvaraisesti hyödynnetään myös muiden suuntausten menetelmiä (Hirsjärvi ym. 2007, 132–133.)

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kuvailla broilerituotannon ja broilereiden kuljetustuotannon prosessien virtausta ja selvittää, miten virtausta saataisiin tehokkaammaksi painottamalla teuraskuljetuksia ohjaavia vaiheita. Tutkimusongelmana oli siis kahden organisaation sekä prosessien analysointi, jonka avulla etsittiin yhteistä, mahdollisimman tehokasta toimintamallia. Tutkimusongelma heijastui tutkimusilmiöstä, jonka mukaan kokonaisvaltainen tuotantotehokkuus ei ollut tuottavimmalla tasolla, ja kasvaneen kysynnän vuoksi tehokkuutta kaivattiin lisää. Prosesseja analysoitaessa arvoitiin myös, mitä hyötyjä mahdollisella suunnittelun keskittämisellä saavutettaisiin.

### 3.2 Tutkimuskysymykset ja tutkimuksen rajaus

Tutkimusongelmasta johdettiin joukko tutkimuskysymyksiä, joiden avulla lähdettiin tavoittelemaan tutkimusongelman ratkaisua. Tutkimuskysymykset rakennettiin siten,

että ensimmäinen kysymys hahmottelee pääongelmaa, jota alakysymykset tarkentavat. Toinen kysymys kohdistuu puolestaan suunnittelun keskittämiseen. Tutkimuskysymyksiksi muodostuivat seuraavat:

1. Miten prosessin mallintaminen tunnistaa tuotannon pullonkaulat?
  - a. Mihin suunnitteluvaiheeseen täytyy palata, jottei pullonkauloja syntyisi?
  - b. Kuinka paljon muutoksia vaaditaan, jottei pullonkaulojen aiheuttamia tehokkuusmenetyksiä esiintyisi?
2. Voidaanko tuotantosuunnittelua keskittämällä löytää yhteinen tehokkaampi malli?

Tässä tutkimus rajattiin käsittelemään ainoastaan Atrian broilerituotannon sekä Kuljetusliike Koivulahti Oy:n organisoimaa broilereiden teuraskuljetusten prosesseja. Prosesseja tutkittiin ainoastaan niiltä osin, kun niiden voitiin osoittaa vaikuttavan välittömästi tai välillisesti teuraskuljetusten toteutukseen. Vaikka teuraskuljetukset ovat suoritealana harvinainen, raportissa ei käsitellä perusteellisesti niihin liittyvää lainsäädäntöä, kuten eläinkuljetuslakia. Eläinkuljetuslaista käsitellään ainoastaan niitä osia, jotka vaikuttavat prosessien virtaukseen oleellisesti. Näin ollen raportissa ei käsitellä esimerkiksi eläinkuljetuskalustolle asetettuja vaatimuksia. Raportissa ei myöskään käsitellä logistiikan ja kuljettamisen perusteita, koska tutkimuksessa perusteita sovellettiin keskittyen kuljetustuotannon kehittämiseen perusteellisemmin. Kuljetustuotannon osalta reittisuunnittelu rajattiin työn ulkopuolelle. Kuljetusliike Koivulahti Oy on suorittanut broilereiden teuraskuljetuksia jo 37 vuoden ajan, ja näin ollen reittisuunnittelun tiedetään kokemuksen perusteella olevan lähellä tehokkainta ratkaisua.

### 3.3 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusongelman ja -kysymysten hahmotuttua tutkimukselle määritettiin tieteellinen menetelmä, jonka avulla tutkimusta vietiin eteenpäin. Tutkimusmenetelmän valinnassa olennaista on päättää teoreettisen viitekehyksen asema tutkimukselle. Tutkimuksen luonteen perusteella tutkimus voidaan karkeasti luokitella teoria- tai aineistolähtöiseen tutkimukseen. Aineistolähtöinen tutkimusmenetelmä lähestyy ratkaisua aineiston kautta. Jottei se kuitenkaan perustuisi pelkkään havainnointiin, siihen etsitään tieteellinen tausta teorian avulla, jolloin täytetään tieteellisyyden kritee-

rit. Vastaavasti teorialähtöinen tutkimusmenetelmä pyrkii nimenomaan teorian pohjalta sovittamaan aiempaa teoriaa tutkittavaan ilmiöön. Tutkimusmenetelmät eivät siis suinkaan ole täysin toisiaan poissulkevia, vaan oikein hyödynnettyinä toisiaan täydentäviä. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Toisaalta tutkimustyyppit voidaan jakaa myös laadulliseen eli kvalitatiiviseen ja määrälliseen eli kvantitatiiviseen tutkimukseen. Laadullisessa tutkimuksessa pyritään ymmärtämään syvällisesti tutkittavaa ilmiötä ja sen luonnetta. Laadullisen tutkimuksen aineisto koostuu usein aiemmasta tutkimuksesta, empiirisestä aineistosta sekä tutkijan omasta ajattelusta ja päättelystä. Laadullinen tutkimus rinnastetaan usein aineistolähtöisyyteen. Määrällinen tutkimus sen sijaan pyrkii yleistettävämpiin tuloksiin teorian sekä mittaustulosten tai muun numeerisen aineiston avulla. Määrällinen tutkimus onkin usein teorialähtöistä. Laadullinen ja määrällinen tutkimus eivät kuitenkaan ole toisiaan poissulkevia, vaan niitä voidaan käyttää rinnakkain toisiaan täydentäen. Usein tutkimuksessa onkin järkevintä hyödyntää molempia tutkimusotteita. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Perinteisten tieteellisten tutkimusmenetelmien lisäksi tutkimusongelmia voidaan lähestyä tutkimuksellisenä kehittämistyönä. Kehittämistyö tulkitaan käytännönläheisemmäksi tutkimusmenetelmäksi, jonka avulla tutkimusongelmalle etsitään vaihtoehtoisia ratkaisuja ja mahdollisesti viedään nämä käytäntöön. Kehittämistyöt ovat tyypillisesti prosessimaisia työelämän kehitysprojekteja. (Ojasalo, Moilanen & Ritolahti 2009, 19–23.)

Tässä tutkimuksessa pyrittiin saamaan yksityiskohtainen käsitys prosessien toiminnasta ja siihen liittyvistä muuttujista. Tavoitteena oli myös löytää kehittämiskohteita, joiden avulla prosesseja voidaan parantaa. Koska tutkimusilmiötä käsiteltiin yksittäisenä ilmiönä, työssä käytettiin kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä hyödyntäen myös kvantitatiivisia menetelmiä esimerkiksi syy-seuraus-suhteiden etsinnässä. Näiden lisäksi työssä hyödynnettiin kehittämistyön menetelmiä, jotta tieteellisesti löydetuille ratkaisuille voidaan osoittaa myös käytännönläheisiä hyödyntämiskeinoja.

### 3.4 Tutkimusstrategia

Perinteisesti käytettyjä tutkimusstrategioita ovat kokeellinen-, survey- ja tapaustutkimus. Tutkimusstrategiat eroavat toisistaan karkeasti tutkimusjoukon ja sen käsittelyn perusteella. Kokeellisia- ja survey-tutkimusstrategioita hyödynnetään yleensä, kun otoksen tai näytteen avulla pyritään selittämään jonkin populaation tai joukon ilmiötä. Tapaustutkimusstrategian tyypilliseksi piirteeksi nimetään muun muassa yksittäisen tapauksen, kuten prosessin, tutkimisen. (Hirsjärvi ym. 2007, 130–131). Tapaustutkimus on hyvä valinta esimerkiksi etsittäessä todellisesta tilanteesta, kuten prosessista, yksityiskohtaista tietoa siitä, miten ja miksi jokin tapahtuu. Sen voidaan näin ollen kuvailla olevan kvalitatiivinen tutkimusstrategia. (Ojasalo ym. 2009, 19–23.)

Tämän työn tutkimusstrategiaksi valittiin tapaustutkimus. Tapaustutkimuksen piirteet ja menetelmät voidaan hyvin rinnastaa tämän tutkimuksen tutkimusongelman kanssa. Vaikka tutkimusongelmana on kahden erilaisen prosessin yhteensovittaminen, voidaan puhua yksittäisestä ilmiöstä. Tapaustutkimus sopii tutkimusstrategiaksi eritoten myös siksi, että tapaustutkimus sallii vähäiset ennakkotiedot tutkittavasta ilmiöstä, mikä taas on myös kehittämistehtävälle tyypillistä. Myös tässä tutkimuksessa tutkijan omakohtaisten ennakkotietojen perusteella laadittiin alustava tutkimustausta ja -teoria. Vasta aiheeseen tarkemmin perehdyttyä tutkimustausta ja -teoria täsmennettiin todellisen tutkimusilmiön mukaiseksi.

### 3.5 Aineiston tiedonkeruumenetelmät

Kerätyn aineiston avulla tutkittavasta ilmiöstä pyritään muodostamaan ratkaisu (Kananen 2014, 65). Tapaustutkimukselle tyypillistä on hyödyntää useita menetelmiä, jotta saavutetaan riittävän tarkka kuvaus ilmiöstä. Tapaustutkimusten kohteisiin, kuten toimintoon tai prosessiin, liittyy olennaisesti erilaisia toimijoita, ihmisiä. Kun tietoa kerätään ihmisten toiminnasta tai havainnoista, käytetään usein haastattelua. (Ojasalo ym. 2009, 55.) Haastattelun avulla tutkimusilmiön parissa toimivien henkilöiden tieto, havainnot ja kokemus pyritään jalostamaan tutkimusaineistoksi. Haastattelujen rakenteella pystytään rajaamaan haastattelussa käsiteltäviä aiheita, mutta haastattelijan rooli haastattelun onnistumisessa on oleellinen. (Hirsjärvi ym. 2007, 202–203.)

Tässä tutkimuksessa hyödynnettiin teemahaastattelua, joka on strukturointirakenteeltaan välimuoto, ja sille tyypillistä on ennakkoon laaditut kysymysalueet, mutta varsinaisten kysymysten jäsentely on vapaamuotoinen. (Hirsjärvi ym. 2007, 202–203). Teemahaastattelu soveltui tähän tutkimukseen hyvin, koska haastateltavia oli määrällisesti vähän, mutta haastatteluaihe oli laaja.

Haastattelujen lisäksi hyvin keskeinen kvalitatiivinen tiedonkeruumenetelmä on havainnointi. Havainnoinnin avulla pystytään tarkkailemaan niin prosesseja kuin ihmisiä ja näin ollen havaitsemaan, mitä todella tapahtuu. Havainnoinnin avulla voidaan myös saada haastatteluja tukevaa tietoa siitä, toimivatko eri tahot niin kuin haastattelussa kerrottiin. Tutkijan rooli havainnoijana on merkittävä päätös havainnoinnin onnistumiseksi. Havainnointi voi olla täysin systemaattista tai vapaata ja havainnoijan rooli ulkopuolinen tai osallistuva. Useimmiten kokonaisuus on näiden yhdistelmä. (Hirsjärvi ym. 2007, 207–209.)

Tässä työssä hyödynnettiin osallistuvaa havainnointia, koska tutkijalla itsellään on paljon tietoa tutkittavista prosesseista. Osallistuva havainnointi koettiin merkittäväksi myös toisen tutkimuskysymyksen vuoksi, sillä siinä arvioidaan tuotannonsuunnittelun keskittämisen mahdollisuutta. Osallistuvan havainnoinnin avulla pyrittiin muun muassa nostamaan esiin rajapintoja, jotka mahdollisesti monimutkaistuisivat, mikäli tuotannonsuunnittelua keskitettäisiin.

### 3.6 Aineiston analysointimenetelmät

Luvussa 2.3 mainittiin, että tapaustutkimusta on mahdollista lähteä tekemään vähäisin ennakkotiedoin tutkimusilmiöstä. Tutkimuksen teoreettinen viitekehys tarkentuukin tällöin vasta aineiston tiedonkeruun edetessä. Kvalitatiivisten tutkimusmenetelmien avulla tiedonkeruu-analysikierroksia voi olla useita. Useat syklit mahdollistavat muutoksia siihen, mitä ja paljonko tietoa tarvitaan. Tällä tavoin saavutetaan tutkimusongelman tiedon oikeanlainen lähestymistapa. (Kananen 2014, 99–100.)

Luvussa 2.4 esiteltyjen tiedonkeruumenetelmien avulla hankittu aineisto voidaan muokata analysoinnissa hyödynnettävään muotoon litteroimalla, koodaamalla, luokittelemalla tai yhdistämällä. Menetelmien avulla aineistosta pyritään löytämään

suhteellisuuksia, joiden avulla varsinaista tutkimusongelman ratkaisua lähestytään. (Kananen 2014, 99–100.)

Kun kyseessä on tiedonkeruu tietynlaisten prosessien käyttäytymisestä, suhteiden havaitseminen saattaa olla hankalaa perinteisiä analysointimenetelmiä hyödyntäen. Erityisesti kehittämistöissä voidaan hyödyntää prosessianalyysia, joka havainnollistaa prosessien käyttäytymistä selvemmin. Prosessianalyysimenetelmässä luodaan prosessin nykytilasta prosessikaavio, josta ilmenee muun muassa prosessien eri vaiheet, eri toimijoiden roolit sekä mahdollisten ongelmien sijainti. Prosessikaavio luodaan objektiivisuutta painottaen niin, että sen avulla lähes jokaisella taholla on samanarvoiset lähtötiedot prosessin arvioinnille ja kehittämiselle. (Ojasalo ym. 2009, 158–159.)

Tässä työssä tärkeimmäksi analysointimenetelmäksi valittiin prosessianalyysi nykytilasta. Tutkittavana ilmiönä oli kahden prosessin yhdistelmä, joten oli luonnollista valita prosessimallinnus analysointimenetelmäksi. Prosessianalyysia tukevaksi menetelmäksi valittiin aineiston koodaus ja edelleen luokittelu. Luokittelun avulla aineistoa voidaan käsitellä siten, että tietyn kokonaisuuden aiheet yhdistetään tietyn käsitteen alaisuuteen (Kananen 2014, 113). Teoreettiset käsitteet voidaan määrittää eri tasoisiksi ja näin ollen yhdistää myös prosessianalyysin tasoille.

Aineistonkeruun ja analysoinnin ohessa täytyy varmistaa tutkimuksen luotettavuus. Luotettavuus kuvaa olennaisesti tutkimuksen onnistumista. Luotettavuutta voidaan arvioida termien reliabiliteetti ja validiteetti avulla. Reliabiliteetti tarkoittaa tutkimustulosten toistettavuutta eli sitä, ovatko tulokset muodostuneet jostain syystä sattumanvaraisesti. Validiteetilla taas tarkoitetaan tutkimuksen pätevyyttä eli sitä, onko tutkimuksessa tutkittu oikeita asioita oikein menetelmin. (Kananen 2010, 68–69.)

Tutkimuksen luotettavuutta voidaan parantaa esimerkiksi triangulaation avulla. Triangulaation avulla pyritään todistamaan tulosten paikkansapitävyys eri lähestymistapoja hyödyntäen. Mikäli usea lähestymistapa antaa samanlaisen tuloksen, voidaan tuloksia pitää luotettavana. (Kananen 2010, 71–72.)

Tässä tutkimuksessa kuvattiin kahta erilaista prosessia, jotka toimivat rinnakkain. Aikaisempia kokonaisvaltaisia prosessikuvauksia ei ollut saatavilla. Tutkimusmenetel-



mien ja -analyysien avulla ilmiöstä pyrittiin nostamaan esiin usein toistuvia elementtejä, joihin voitiin luottaa triangulaation perusteella. Elementtejä etsittiin erilaisten menetelmien yhdistelmien avulla. Triangulaation hyödyntäminen suunniteltiin siten, että erilaisille teknisille tulkinnoille pyrittiin löytämään empiirinen tuki haastattelusta.

Ennen analyysin aloittamista on kuitenkin määriteltävä tutkimuksen kannalta tärkeät käsitteet, jotka liittyvät tuotantotehokkuuteen, prosesseihin sekä näiden johtamiseen ja kehittämiseen.

## 4 Tuotantotehokkuus

Tehokkuus on yksi tuotannon tavoittelemisen arvoisista tunnusluvuista. Koska tutkimuskysymyksiin liittyy tavoite tehokkuuden kasvattamisesta, on tärkeää määritellä tehokkuuden käsite. Tehokkuutta voidaan kuvailla englannin kielen termein ”effectiveness” ja ”efficiency”. Termien myötä tehokkuudelle on muodostunut kaksi merkitystä: vaikuttavuus eli effectiveness ja tuottavuus eli efficiency. Vaikuttavuus tarkoittaa tuotteiden tai palveluiden hyötyä asiakkaalle suhteessa käytettyihin resursseihin. Tuottavuus puolestaan tarkoittaa tuotteiden tai palveluiden varsinaista tehokasta tuottamista. Tehokkuus on parhaimmillaan silloin, kun molemmat lähestymistavat ovat huipussaan. (Laamanen & Tinnilä 2009, 102–103.) Tässä tutkimusyhteydessä tehokkuutta käsiteltiin nimenomaan tuotteiden tai palveluiden tuottamisen eli tuottavuuden kannalta.

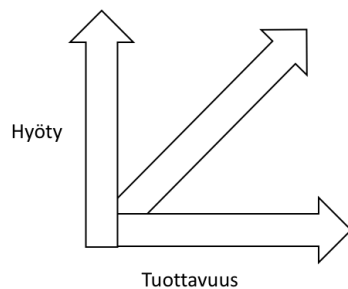
Karlöf (2004, 9) kuvailee tehokkuutta organisoidun toiminnan tarkoitukseksi tuottaa arvoa siten, että tuotettu arvo on suurempi kuin tuottamisesta aiheutuneet kustannukset. Vastaavasti Greasley (2013, 441) määrittelee tehokkuudeksi tuotosten määrän suhteessa käytettyihin resursseihin. Laamasen (2001, 151–152) mukaan prosessin tehokkuus on merkittävä osa prosessin suorituskykyä ja tehokkuus voidaan mieltää jopa suorituskyvyn tunnusluvuksi.

Vihanto käsittelee artikkelissaan tehokkuutta tuotannollisen tehokkuuden näkökulmasta. Tuotannollinen tehokkuus tarkoittaa sitä, miten taloudellinen tehokkuus voi

esiintyä esimerkiksi käytännön prosesseissa. (Vihanto 2016, 3.) Tuotannollinen tehokkuus tarkoittaa jonkin yksikön tuottavuutta suhteessa optimaaliseen tuottavuuteen (Laine 2005, 30).

Tuotannollisen tehokkuuden alakäsitteenä voidaan pitää teknistä tehokkuutta. Tekninen tehokkuus nimenomaan pyrkii minimoimaan panokset, joilla saavutetaan mahdollisimman suuri tuotos. Tekninen tehokkuus lähestyy aihetta täysin aineellisten resurssien pohjalta. (Hurley 2000, 60.) Teknisesti tehokas toiminta ei pysty olemassa olevilla resursseilla suurempaan tuotokseen.

Laamanen painottaa tehokkuuden tarkastelua tuottavuuden ja hyötyjen yhdistelmänä. Hyötyjen osalta voidaan puhua allokatiivisesta tehokkuudesta. Allokatiivinen tehokkuus itsessään pyrkii kohdistamaan resurssit niin, että saavutetaan mahdollisimman suuri hyöty. Yhdistelmä lähestyy asiaa vahvasti taloustehokkuuden näkökulmasta hyväksyen tehokkuusarvioinnissa myös subjektiiviset vaikutukset. Yhdistelmän näkemys tehokkuudesta on laajakatseisempi ja tarkastelee esimerkiksi sitä, saavutetaanko kokonaisuudessaan suurempi hyöty käyttäen suurempaa panostusta kuin tehokkain ratkaisu vaatisi. (Laamanen 2001, 160.) Yhdistelmää voidaan tulkita kuviossa 1 olevan matriisin avulla.



Kuvio 1. Hyöty–tuottavuus matriisi (Laamanen 2001, 161, muokattu)

Edellä mainittujen tehokkuuskäsitteiden lisäksi tehokkuutta voidaan lähestyä kustannustehokkuutena. Kustannustehokkuus ottaa huomioon teknisen tehokkuuden lisäksi myös panostusten hinnat. Kustannustehokkuus saavutetaan, kun tuotos saavutetaan mahdollisimman pienin kustannuksin. Käytännössä siis teknisesti tehokkaimman ratkaisun sijaan valitaan kustannuksiltaan halvin vaihtoehto. (Hurley 2000, 60.)

## 5 Tuotantoprosessien suorituskykymuuttujat

Edellisessä luvussa käsiteltiin prosessien tehokkuutta ja niiden arvioinnissa hyödynnettäviä tunnuslukuja. Tunnusluvut perustuvat erilaisiin muuttujiin, jotka vaikuttavat tehokkuuden kokonaisuuteen positiivisesti tai negatiivisesti. Muuttujien vaikutus prosessiin saattaa vaihdella prosessista riippuen ja osa muuttujista on jopa merkityksellisiä. Muuttujien taustalla on joukko päämääriä, vaatimuksia ja rajoituksia, joiden perusteella muuttuja käyttäytyy prosessissa tietyllä tavalla. Tuotannon tehokkuus syntyy näiden kaikkien yhdistelmänä. Tämän tutkimuksen kannalta oleellista oli selvittää tehokkuuden monimuotoisuus esimerkiksi käsitteiden muodossa. Seuraavissa kappaleissa käsitellään niin tehokkuutta edistäviä kuin rajoittaviakin tekijöitä. Esitetyt tekijät luovat perustan ensimmäiselle tutkimuskysymykselle, jossa etsitään prosessimallintamisen avulla pullonkauloja.

### 5.1 Suorituskyvyn päämäärät

Greasley puoltaa Slackin, Chambersin ja Johnstonin (2010) määritelmää suorituskyvyn viidestä peruspäämäärästä. Nämä päämäärät voidaan mieltää myös tavoitteiksi, mutta esimerkiksi Greasley painottaa niiden olevan nimenomaan päämääriä, joiden avulla tavoitellaan strategisia tavoitteita. Päämääriä ovat laatu, nopeus, luotettavuus, joustavuus sekä kustannukset. (Greasley 2013, 27.) Slack ja muut painottavat päämäärien tavoittelun myönteistä vaikutusta yritysten prioriteetteihin, kuten lisäarvon tuottamiseen, asiakkaiden vaatimuksiin vastaamiseen ja tätä kautta kilpailun edistämiseen.

#### **Laatu**

Tuotteen, palvelun tai prosessin laatu heijastuu koko toiminnan täsmällisyydestä. Tuotannollisesti laatua voidaan luonnehtia vaatimusten täyttämiseksi. Laadukkuus on objektiivinen, mitattava arvo, jota voidaan lähestyä laatutasojen tai virheettömyyden avulla. (Anttila & Jussila 2016.)

Tuotteen, palvelun tai prosessin organisoija kohtaa laadun eri näkökulmista kuin asiakas. Asiakas arvioi laadukkuutta esimerkiksi luotettavuuden, suorituskyvyn sekä esteettisyyden pohjalta. Organisoija taas pyrkii vastaamaan mahdollisimman täsmäl-

lisesti asiakkaansa tarpeisiin ja arvioi omaa laadukkuuttaan myös tätä kautta. (Greasley 2013, 27.) Laadukkuus voi sisältää myös muita suorituskyvyn elementtejä, mutta sen voidaan ajatella kiteytyvän lauseeseen ”tehdä kerralla oikeita asioita oikein”. Tämän perusajatuksen avulla asiakkaalle voidaan tarjota laadukkuutta.

### **Nopeus**

Nopeutta voidaan havainnoida tuotteen, palvelun tai prosessin syklin alkamisen ja päättymisen kellonaikojen avulla. Tämän määritelmän mukaan nopeutta siis kuvailaan esimerkiksi sen perusteella, kuinka monta päivää tietty prosessi kestää. Tuotannollisessa toimintaympäristössä nopeuden avulla arvioidaan esimerkiksi toimitusketjun suoriutumista (Greasley 2012, 27). Nopeus on ehkä jopa havainnollisin suorituskyvyn mittari. Nopeuteen vaikuttaa siis oleellisesti kulutettu aika, jota minimoimalla nopeutta voidaan kasvattaa (Slack ym. 2010, 42). Nopeus voidaan helposti yhdistää mutta myös sekoittaa kapasiteettiin. Nopeus on kuitenkin nimenomaan suoritukseen kestävä aikaviive.

### **Luotettavuus**

Luotettavuus tarkoittaa yksinkertaistettuna sitä, että operoija suoriutuu niin kuin on luvattu suoriutuvan. Toimitusketjujen tapauksessa lupauksia ovat esimerkiksi toimitusaika tai tuotantomäärä. Luotettavuudella voidaan saavuttaa parempia asiakaskokemuksia ja myös alhaisempia kustannuksia. Sen saavuttamiseksi vaaditaan suunnittelua ja ongelmien ennaltaehkäisyä. (Greasley 2012, 28.) Luotettavuus voi olla operoijan ja asiakkaan välistä, mutta myös organisaation sisäistä luotettavuutta. Sitä voidaan hyödyntää esimerkiksi laadukkuusvaatimuksien seurannassa. Korkean luottamuksen ansiosta asiakkaan ei välttämättä tarvitse arvioida organisoijan laadukkuutta niin tiiviisti kuin uuden suhteen alkaessa. (Slack ym. 2010, 45.)

Erilaisten tuotantojärjestelmien luotettavuudessa korostuu käyttövarmuus. Käyttövarmuus voi koostua esimerkiksi toimintavarmuudesta, huollettavuudesta ja huoltovarmuudesta. Toimintavarmuus tarkoittaa järjestelmän kykyä olla vioittumatta ja näin ollen myös vikojen lukumäärää. Huollettavuus puolestaan arvioi järjestelmän kykyä palautua vikatilasta sekä tähän kulunutta tuotannon odotusaikaa, aktiivista korjausaikaa. Huoltovarmuus seuraa luonnollisesti huollettavuutta ja arvioi järjestelmän huolto-organisaatioiden saatavuutta ja korjauskutsusta korjauksen aloitukseen kulunutta odotusaikaa. (Luotettavuus = suorituskky n.d.)

Luotettavuus on kahden tai useamman osapuolen välinen saavutettu arvostus. Osapuolet vaikuttavat luotettavuuteen omalla toiminnallaan, ja jotta luotettavuus kehittyisi, on siihen panostettava. Mikäli toiminta on kokonaisvaltaisesti laadukasta, luotettavuus syntyy kuin itsestään.

### **Joustavuus**

Joustavuus tarkoittaa järjestelmän kykyä reagoida muutoksiin nopeasti. Muutokset voivat olla esimerkiksi tuotteen tai palvelun erilaiset variaatiot tai jopa järjestelmän muutos kokonaan toisenlaisen tuotteen tai palvelun tuottamiseen. Joustavuus voi olla myös järjestelmän kyvykkyyttä reagoida vaihteleviin tuotantomääriin tai toimitusaikoihin luotettavuuden asettamissa reunaehdoissa. (Greasley 2012, 28.) Kokonaisvaltaisesti joustavuus on siis järjestelmän suoriutumista vaihtelevissa olosuhteissa. Asiakkaan näkökulmasta joustavuutta voidaan saavuttaa pyrkimällä luomaan asiakkaalle täysin yksilökohtainen järjestelmä, jolloin järjestelmä on kyvykäs vastaamaan kyseisen asiakkaan tavanomaisiin muutoksiin todella nopeasti. Vaihtoehtoisesti järjestelmää voidaan kehittää siten, että muutoksen vasteaika kohtaa asiakkaan vaatimukset, mutta on silti kyvykäs palvelemaan useampaa asiakasta. (Slack ym. 2010, 40.)

Joustavuus voi olla hyvin monimuotoista. Tuotannollisessa ympäristössä joustavuutta voidaan käsitellä esimerkiksi resurssien, kuten koneiden ja työvoiman, pohjalta. Näiden lisäksi joustavuutta voidaan laajentaa organisaatiotasojen käsittelyyn. Erilaisten organisaatiorakenteiden avulla yritykset voivat täsmentää joustavuuttaan asiakkaan tarpeisiin. Esimerkiksi ulkoistaminen mutta myös keskittäminen voivat olla joustavuutta kasvattavia menetelmiä. (Aro 2008, 15–18.)

Tässä asiayhteydessä joustavuus ei siis suinkaan tarkoita jonkin tahon oikeutta joustaa vallitsevista reunaehdoista. Joustavuuden vastakohtana voidaan pitää joustamattomuutta tai jäykkyyttä. Kvartaalitalouden myötä yritykset joutuvat kohtamaan yhä enemmän muutoksia, ja erittäin kilpailluilla aloilla joustavuus nousee merkittäväksi lähtökohdaksi.

### **Kustannukset**

Kaikkia edellä mainittuja tavoittelemisen arvoisia muuttujia yhdistää yksi tekijä: kustannukset. Luvussa neljä käsiteltiin tehokkuutta hyötyjen sekä tuottavuuden yhdistel-

mänä. Kustannukset ovat merkittävä osa kyseisten hyötyjen arvokkuutta kokonaisuudelle. Kustannukset mahdollistavat mutta myös rajoittavat tavoitteiden saavuttamista. Ne vaikuttavat tehokkuuteen myös tuottavuuden panostuksen kautta.

Tuotannollisille yrityksille, jotka kilpailevat tuotteen tai palvelun hinnoittelulla, jokainen pienikin kustannus on merkittävä. Totta kai myös muilla arvoilla kilpailevat yritykset etsivät kustannussäästöjä. Kustannusten muodostuminen saattaa vaihdella yritystoiminnasta riippuen, mutta merkittävimmät kustannuskokonaisuudet ovat henkilöstö-, rakennus- ja laiteresurssit sekä materiaalit. (Greasley 2012, 29.)

## 5.2 Suorituskyvyn ongelmat ja rajoittajat

Suorituskyvyn tarkoituksenmukaisinta vaihtoehtoa voi rajoittaa useat erilaiset toiminnot. Nämä toiminnot voivat olla luonteeltaan vaatimusten tai rajoitusten aiheuttamia, mutta myös varsinaisia ongelmia. Vaatimusten tai rajoitusten aiheuttamia menetyksiä ei välttämättä voida muuttaa, mutta ongelmiin löytyy useimmiten ratkaisu. Tutkimuksen kannalta ongelmat ja rajoittajat on oleellista käsitellä teoriassa, koska näiden merkitys suorituskyvyn tavoittelussa on merkittävä. Vaikka prosessimallintamisen avulla tehokkuutta heikentäviä pullonkauloja löydettäisiin, rajoitukset saattavat estää näitä parantamasta. Suorituskyvyn todellisia heikentäjiä saattaa olla vaikea havaita. Tyypillisimpiä suorituskyvyn heikentäjiä ovat esimerkiksi seuraavat:

### **Lainsäädäntö**

Eläinten jalostaminen elintarviketuotteiksi tapahtuu erittäin laajan lainsäädäntötaustan puitteissa. Lainsäädännön sekä useiden direktiivien ja asetusten taustalla on varmistaa eläinten hyvinvointi sekä elintarviketuotteiden turvallisuus. Lainsäädäntö kattaa jalostusketjun eläinten kasvatuksesta elintarviketuotteiden säilytykseen sekä käytettävyyteen, josta esimerkkinä ”parasta ennen” -merkinnät.

Merkittävimmäksi tässä yhteydessä nousee broilerin käsittely kuljetuksessa ja kuljetuksen tukitoimenpiteissä, broilerin vastaanotossa teurastamolle ja broilerin teurastusprosesseissa. Broilerin kuljetukseen sovelletaan Euroopan unionin neuvoston asetusta (EY) N: o 1/2005 sekä eläinkuljetuslakia 1429/2006. Vastaavasti vastaanottoon, säilytykseen ja varsinaiseen teurastukseen sovelletaan muun muassa Euroopan

Neuvoston direktiiviä 93/119/EY eläinten suojelusta teurastus- tai lopettamishetkellä, Euroopan Unionin neuvoston asetus (EY) N:o 1099/2009 eläinten suojelusta lopetuksen yhteydessä eli lopetusasetusta sekä eläinsuojeluasetusta 396/1996. Kaiken lisäksi Suomen kansallinen siipikarjan tuotantotapa ulottuu yli lakisääteisen tason (Suosi suomalaista n.d.).

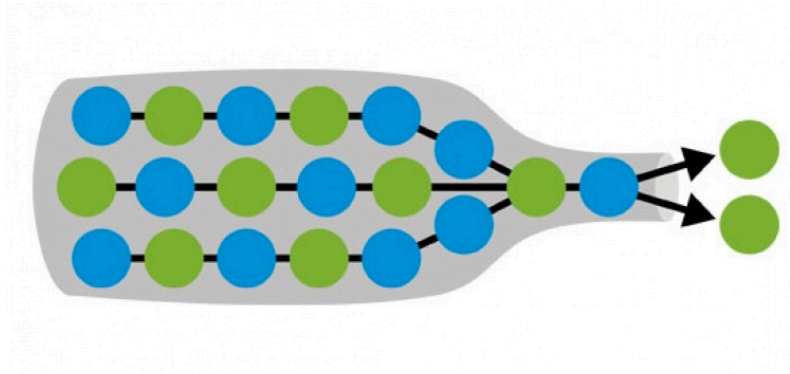
Lainsäädännön ja yhtenäisen tuotantotavan tavoitteena on ylläpitää terveellistä ja turvallista eläinten käsittelyä ja tuotantoa. Lainsäädäntöä rikkomalla saavutettava suorituskykyparannus ei ole tarkoituksenmukaista eikä myöskään sallittua. Tässä opinnäytetyössä alalla vallitseva lainsäädäntö huomioidaan tarkasti ja sitä myös noudatetaan kokonaisvaltaisesti.

### **Hygienia**

Hygienia on oleellinen osa elintarviketeollisuutta, mikä näkyy myös lainsäädännössä. Laite- ja tilahygienia sekä työntekijän henkilökohtainen hygienia rajoittavat jossain määrin optimaalisinta suorituskykyä. Laite- ja tilahygienia muodostuvat kestävästä valinnoista suunnittelussa sekä puhdistuksessa. Työntekijöiden kannalta täytyy huomioida myös tuotannon ulkopuolelta kulkeutuva epähygieenisuus. Elintarviketeollisuudessa käytettävien laitteiden tulee täyttää erilaiset standardit. Standardeissa määritellään muun muassa, millaisia voiteluaineita elintarvikelaitteissa voidaan käyttää. Suorituskyvyn kannalta hygienia tulee huomioida pyrkien minimoimaan syntyvää hygieniaa riskeeraavia ja likaisuutta muodostavia tekijöitä. Näiden lisäksi hygieniatason ylläpito tulee olla mahdollisimman vaivatonta. (Laitehygienia elintarviketeollisuudessa 2002; Työturvallisuuden opettaminen elintarvikealan perustutkinnossa 2005.)

### **Pullonkaula**

Pullonkaula on mikä tahansa toiminto, joka heikentää prosessien suorituskykyä. Yksittäinen prosessi voi sisältää useita pullonkauloja, mutta merkittävämpiä ovat ne, joiden vuoksi prosessi suoriutuu alle vaatimusten. Useimmiten pullonkaula heikoimpana lenkinä määrittelee prosessin todellisen suorituskyvyn. Pullonkaulojen poistaminen tai vähintään korjaaminen on useimmiten mahdollista. Toisaalta poistaminen tai korjaaminen saattaa olla kallista ja hidasta. (Myllylä n.d.) Kuvio 2 esittelee pullonkaulailmiötä.



Kuvio 2. Havainnollistava kuva pullonkaulasta (Meaning of Bottleneck in Operation Management 2017).

Oleellista on kasvattaa pullonkaulaa olosuhteiden sallimin keinon äärimmilleen. Sama toiminto voi kuitenkin edelleen esiintyä pullonkaulana. Vaihtoehtona kalleille uudelleenjärjestelyille voidaan toteuttaa pullonkaulaa edeltävien toimintojen mukauttaminen. On tyypillistä, että pullonkaulaa edeltävät toiminnot virtaavat tehokkaammin, mutta virtaus heikentyy pullonkaulan kohdatessa. Mukauttamalla edeltävien toimintojen virtausta samantasoisemmaksi pullonkaulan kanssa voidaan säästyä ylimääräiseltä työpanokselta. Materiaalipainotteisessa virtauksessa toimenpiteellä voidaan pienentää myös pullonkaulaa edeltävän välivaraston tarvetta. (Meaning of Bottleneck in Operation Management 2017.)

### **Kuusi merkittävintä tuotantohävikkiä – ”Six big losses”**

Kuusi merkittävintä tuotantohävikkiä -listaus tarjoaa tuotannon suorituskyvyn tarkasteluun laitepohjaisen näkökulman. Listauksen muuttujat pohjautuvat siis nimenomaan laitteiden parissa esiintyviin tehokkuusmenetyksiin. Näiden suorituskyvymuuttujien parantaminen vaikuttaa oleellisesti seuraavassa luvussa esiteltävään kokonaistehokkuuteen. (Explanation of the ”six big losses” n.d.) Kuviossa 3 on esiteltyä kuusi merkittävintä tuotantohävikkiä ja niiden vaikutuksia tuotantoon.



"Six Big Losses" -luokka	OEE-luokka	Esimerkkejä	Huomioitavaa
Odottamattomat laiteviat	Käytettävyyshäviö	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuotantolaitteen rikkoutuminen</li> <li>• Odottamattomat huoltotoimet</li> <li>• Työkalujen rikkoutuminen</li> <li>• Muut järjestelmäviat</li> </ul>	Käytettävyyshäviön ja nopeushäviön raja on lyhytkestoisten seisokkien kohdalla joustava.
Asetukset ja säädöt	Käytettävyyshäviö	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuotevaihdot</li> <li>• Materiaalipula</li> <li>• Puhdistukset</li> <li>• Säätötoimet</li> <li>• Käynnistykset</li> </ul>	Tämäntyyppisiä hävikkejä käsitellään yleensä esim. SMED-menetelmän avulla, jotta seisonta-ajat saataisiin mahdollisimman lyhyiksi.
Lyhyet pysähdykset	Nopeushäviö	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruuhkatilanteet</li> <li>• Raaka-aineista johtuvat ongelmat</li> <li>• Syöttöviat</li> <li>• Lähettämön hetkelinen alikapasiteetti</li> </ul>	Lyhyiksi pysähdyksiksi katsotaan usein alle 2-5 minuutin pituiset seisokit, joiden selvittämiseksi ei tarvita huoltohenkilökunnan apua.
Alentunut käyntinopeus	Nopeushäviö	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosessin liikkakuormitus</li> <li>• Virheelliset säädöt</li> <li>• Laitteiston kuluneisuus</li> <li>• Prosessihenkilöstön tehottomuus</li> </ul>	Kaikki suurinta teoreettista käyntinopeutta estävät seikat vaikuttavat.
Käynnistysvaiheessa valmistetut huonolaatuiset tuotteet	Laatuhäviö	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Käynnistysvaiheesta aiheutuva hävikki- ja ylituotanto</li> </ul>	Käynnistysvaiheessa syntyvä hävikki, joka voi johtua laitteen käynnistymisprosessista, säätövirheistä jne.
Laatuvirheistä ja uusintatyöstä aiheutuvat häviöt	Laatuhäviö	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laatuksiteerit täyttämätön tuotanto</li> <li>• Uusintatyötä vaativa virheellinen tuotanto</li> </ul>	Virheellisen tuotannon uusintatyöhön kuluva kapasiteetti on pois muusta tuotannosta.

Kuvio 3. Kuusi merkittävintä tuotantohävikkiä (Explanation of the "Six big losses". n.d).

### 5.3 Teurastuotannon tehokkuusmuuttujat

Tuotannon tehokkuuden kasvattaminen perustuu toimintojen eli tuotantoprosessien tunnistamiseen ja niiden tehokkuuden seurantaan. Yksittäisiä prosesseja seuraamalla tunnuslukujen avulla voidaan tunnistaa kokonaistehokkuutta heikentäviä ongelmia, kuten pullonkauloja. (Tuotannon tehokkuus n.d.) Aiemmin luvussa 5.1 käsiteltiin tehokkuuden yhteydessä suorituskyvyn päämääriä. Kun tehokkuus jalkautetaan operatiiviseen toimintaan, esille nousee tunnusluvut, jotka muodostuvat erilaisista muuttujista. Tunnuslukuja voidaan kohdistaa erilaisille toiminnoille, ja niitä voidaan tarvittaessa myös muuttaa. Tässä tutkimuksessa tuotannollisina tehokkuustunnuslukuina käsitellään nimenomaan teurastustuotannon tunnuslukuja. Kokonaistehokkuuden kannalta merkittäviä tunnuslukuja ja muuttujia ovat esimerkiksi seuraavat:

### **Kokonaistehokkuus (Overall Equipment Efficiency)**

Teknisen tehokkuuden yhteydessä usein puhutaan tuotantokoneiden tehokkuudesta. Tuotantokoneille on määritelty kokonaistehokkuuden tunnusluku eri muuttujia hyödyntäen. Tunnusluku käsittelee toimintaa käytettävyyden, toiminta-asteen ja laadun suhteen. (PSK 7501:2010, 29.) Villanen (2013) toteaa artikkelissaan kokonaistehokkuuden tunnusluvun tuovan esille kaikki tuhlauksen lajit. Kokonaistehokkuuden ollessa 80 % ja yli tuotantoprosessi toimii tehokkaasti niin taukojen kuin korjauksienkin osalta. Kokonaistehokkuus ei välttämättä ole paras mahdollinen tunnusluku tähän tutkimukseen, mutta muuttujat ovat hyödynnettävissä. Kokonaistehokkuus määritellään seuraavasti:

$$\text{Kokonaistehokkuus (\%)} = \text{Käytettävyys} \times \text{Toiminta – aste} \times \text{Laatu}$$

$$\text{Käytettävyys} = \frac{\text{Käyntiaika}}{\text{Käyntiaika} + \text{Seisokkiaika}}$$

$$\text{Toiminta – aste} = \frac{\text{Tuotanto}}{\text{Nimellistuotantokyky} \times \text{Käyttöaika}}$$

$$\text{Laatu} = \frac{\text{Tuotanto} - \text{Hylätty tuotanto}}{\text{Tuotanto}}$$

(PSK 7501:2010, 7).

### **Läpimenoaika**

Läpimenoaika on toimintojen suorittamiseen kuluva aika. Läpimenoaikaa voidaan käsitellä koko prosessin kattavasti tai pienempiä prosessin osia tarkastellen. Pienempiä läpimenoaikoja ovat esimerkiksi tuotannon läpimenoaika tai toimitusaika. (Laamanen & Tinnilä 2009, 101.) Läpimenoaika määritellään seuraavasti:

$$\text{Läpimenoaika} = \text{prosessointiaika} + \text{odotusaika}$$

(Juuti 2016)

### **Virtaus**

Virtaus määräytyy tuotosten suhteen aikayksikköön. Virtaus on oivallinen muuttuja tarkasteltaessa pitkäkestoisen prosessin tehokkuutta. Virtaus voi olla esimerkiksi teurastettuja broilereita tunnissa. Virtauksen avulla voidaan tutkia prosessissa käytetyn

resurssien suoritusta. Erittäin korkea virtaus kertoo vähäisistä tehokkuusmenetyksistä prosessissa. Erittäin korkea virtaus saattaa kuitenkin kuormittaa rajallista kapasiteettia ja näin ollen heikentää joustavuutta. (Laamanen 2008, 182–182.)

### **Käyttösuhde**

Käyttösuhde mittaa tuotosten suhdetta ennalta määritettyyn suunnitelmalliseen tai tehokkaaseen kapasiteettiin ja arvioi näin ollen panostusta kokonaisresurssien pohjalta. Käyttösuhde ja virtaus laajentavat tehokkuusarviointia yksikkökohtaisempaan panostuksen arviointiin. (Stevenson 2012, 187.) Juuti (2016) painottaa käyttösuhteen merkitystä tuottavuuteen: kymmenen prosentin käyttösuhteen parannus voi merkitä jopa kymmenien tuhansien vuosisäästöjä.

### **Hävikki**

Hävikki muodostuu asioista, joita ei suunnitelmallisesti tarvita toimintojen suorittamiseen tai toteuttamiseen. Hävikkiä muodostuu esimerkiksi ylimitoituksen yhteydessä. Hävikkiä kuvailevat muun muassa poikkeamat, reklamaatiot ja laatu-, korjaus-, ja -takuukustannukset. (Laamanen & Tinnilä 2009, 144.)

## **5.4 Kuljetustuotannon tehokkuusmuuttujat**

Kuljetustuotannon tehokkuutta voidaan mitata kuten tavanomaista tehokkuutta tuotosten suhteena panoksiin. Kuljetustuotannossa tuotoksena voidaan pitää kuljetus-suoritetta ja vastaavasti panoksena tuotantotekijöitä. Tuotannontekijöiden rakenne määrittelee kuljetusyrityksen suunnitelmallisen enimmäissuoritemäärän tietyllä ajanjaksolla, mistä muodostuu tunnusluku kapasiteetti. (Oksanen 2004, 37.)

Coylen, Novackin, Gibsonin ja Bardin (2011, 364) mukaan kuljetus on tehokkainta toteuttaa katkeamattomasti suorana linjana määränpään. Kuljetustuotannon tehokkuuteen vaikuttavat kuitenkin useat eri muuttujat. Kuljetustuotannon kustannukset ovat hyvin pitkälti toiminnosta riippuvia, jolloin kuljetussuunnittelussa joudutaan arvioimaan kuljetustuotannosta syntyviä tuottoja suhteessa kustannuksiin. Erityisesti kustannusten kohdistaminen oikein on ensiarvoisen tärkeää kilpailukyvyyn säilyttämiseksi.

Kuljetustuotannon kapasiteettia voidaan lähestyä useista eri näkökulmista varsinaisen kuljetustuotannon luonteen perusteella. Kapasiteetti voidaan laskea tavara-, ajo-

tai kuljetussuoritteena tiettyä ajanjaksoa kohden. Eri vaihtoehdoilla kapasiteettia voidaan siis kuvailla tavarakapasiteetiksi, käyttökapasiteetiksi tai kuljetuskapasiteetiksi. Tarkoituksenmukaisen kapasiteetin tunnistaminen on äärimmäisen tärkeää kuljetustuotantoa arvioidessa. Kapasiteetin määrittämiseen liittyy rakenteellinen ongelma, koska kuljetustarve, käyttöaika, suoritenopeus, kuljetusolosuhteet ja useat muut kokonaisuuteen vaikuttavat muuttujat saattavat vaihdella kuljetuskohtaisesti. (Oksanen 2004, 38–39.)

Kuljetusteho perustuu hyvin pitkälti kuljetustyöhön. Tehokkuuden tunnusluvun näkökulmasta kuljetustyö voidaan määrittää tuotoksena. Kuljetustyö määritetään seuraavasti:

$$\text{Kuljetustyö (tkm)} = \text{Kuorma (t)} \times \text{Kuljetusmatka (km)}$$

(Oksanen 2004, 39).

Kuljetusvälineen kokonaiskuljetustyö eli kuljetussuorite voidaan johtaa edellisestä lausekkeesta kuljetustöiden summaksi hyödyntämällä kuljetuskertojen lukumäärää, keskikuormaa sekä kokonaisajosuoritetta. Verrattaessa kuljetustyötä panokseen, eli tässä tapauksessa aikaan, saadaan kuljetusteho seuraavasti:

$$\text{Kuljetusteho } \left(\frac{\text{tkm}}{\text{h}}\right) = \frac{\text{Kuljetustyö}}{\text{Aika [jakso]}} = \text{Keskikuorma} \times \text{Kuljetusnopeus}$$

(Oksanen 2004, 40).

Edellä esitettyjen kaavojen perusteella kuljetustehokkuus käsittää muutaman yksinkertaisen muuttujan, joita ovat siis:

### **Kuorma (t)**

Kuljettava tavaramäärä, jota tässä yhteydessä kuvaillaan tuhansina kiloina eli tonneina.

### **Kuljetusmatka (km)**

Matka, joka syntyy, kun kuljettava kuorma siirretään paikasta A paikkaan B. Tämän lisäksi myös kuormatta siirtyminen täytyy huomioida kuljetusmatkana.

### **Aika (h)**

Kuljetussuoritteen kesto aloituksesta lopetukseen. Voi olla myös muu ennalta sovittu ajanjakso

Muuttujat sisältävät kuitenkin useita sisäisiä muuttujia, jotka vaikuttavat kokonaisuuteen merkittävästi. Kuorman määrää voi rajoittaa kuljetettavan materiaalin saata- vuus tai hyötykuorma. Hyötykuorma tarkoittaa tietyn ajoneuvon suurinta mahdollista kuormaa. Hyötykuormaa voi rajoittaa siis ajoneuvon kuormatilan fyysiset mitat tai ajoneuvon kantavuus. Kuorman kannalta oleellista on myös kuormatilan hyötysuhde (%). Paras hyötykuorma saavutetaan silloin, kun todellinen kuorma on yhtä suuri kuin hyötykuorma ja näin ollen kuormatilan hyötysuhde on 100 %. Jotta tehokkuus olisi kokonaisvaltaista, kuormatta ajaminen täytyy minimoida. (Oksanen 2004, 43.) Tehokkuuden kannalta merkittävää on siis valita kuljetusvälineet oikein kuljetus- tarpeeseen nähden.

Kuljetustyön toinen muuttujista, kuljetusmatka, saattaa vaihdella suoritteiden välillä merkittävästi. Suoritteissa, joissa kuljetusmatka on vähäinen, suorituskyvyn tarkaste- lua voidaan laajentaa kuormitus- ja käyttöasteeseen. (Oksanen 2009, 42.) Kuormitus- ja käyttöasteessa kuljetettava matka ei ole oleellinen vaan se, miten tietyllä kapasi- teetilla kuljetustyöstä on suoriuduttu.

Kuljetustehon panos eli aika saattaa sisältää useita varsinaisen kuljetustehtävän tuki- toimenpiteitä, joita ovat kuormaus- ja purkuajat, odotusajat sekä lakisääteiset tauot. Kaikki nämä lasketaan työn suorittamiseksi käytettyyn aikaan. (Oksanen 2009, 40.) Kuljetusteho tarkoittaakin panostusta nimenomaan suoritukseen käytettynä aikana. Myös tässä tilanteessa panostuksen tehokkaan hyödyntämisen tarkastelua tulee laa- jentaa käyttösuhteeseen.

Kuljetusjärjestelmän suunnittelun kannalta oleelliseksi muuttujaksi nousee työkierto- aika. Työkiertoaikaa sivuttiin edellisessä kappaleessa panostuksen yhteydessä. Työ- kiertoaikaa voidaan kuitenkin soveltaa kuljetusjärjestelmän suunnittelussa ja ohjauk- sessa, ja se on täten merkittävä muuttuja. Työkiertoajan avulla voidaan myös määrit- tää tiettyyn kuljetusjärjestelmään tarvittava kaluston määrä. (Lähdevaara n.d., 19.)

## **6 Tuotantoprosessien johtaminen**

Tutkimuksen tutkimuskysymykset painottuvat merkittävästi prosessien johtamiseen ja kehittämiseen. Jotta tutkimuskysymyksiä voidaan lähestyä tarkoituksenmukaisin keinon, on selvitettävä tietoperusta prosessien johtamiselle sekä erilaisia näkökulmia

prosessien kehittämistä varten. Ennakkotietojen perusteella on todettu, että prosessiverkosto koostuu useista erilaisista elementeistä, joten myös erilaiset johtamisen tasot on selvitettävä. Erityisesti toinen tutkimuskysymys, joka käsittelee toiminnan keskittämistä, vaatii organisaation rakenteellisuuden selvittämistä teoriassa. Toisaalta myös keskittämislle oleellista on selvittää organisaation vastuurajat.

## 6.1 Strateginen johtaminen

Karlöf (2004, 100) määrittelee strategian tuotannon yhteydessä nykyhetken päätöksiksi ja toimenpiteiksi, joiden avulla varmistutaan tulevasta menestyksestä sekä mahdollisuuksien hyödyntämisestä. Hannus (1994, 24) lajittelee strategiat kolmeen kategoriaan: erilaistamiseen, erikoistumiseen ja kustannusjohtajuuteen. Kategoriat voidaan mieltää strategisiksi kyvykkyyksiksi, joita voidaan kutsua myös asiakaslähtöisyydeksi, tuote- ja palvelujohtajuudeksi ja operatiiviseksi ylivertauudeksi. Laamanen ja Tinnilä (2009, 14) puolestaan laajentavat strategiatyötä entisestään kyvykkyyden ohessa klassiseen strategiatyöhön. Klassinen strategiatyö arvioi liiketoimintaa resursien sekä organisaation aseman arvoa luovan verkon kautta. Strategialle löytyy siis useita vaihtoehtoisia määritelmiä. Oleellista strategiassa kuitenkin on, että se palvelee yrityksen päämääriä.

Tuotannollinen yritys tavoittelee kilpailukykyä tuotannon avulla. Tässä onnistuakseen yrityksen strategialla ja tuotannon välillä on oltava yhteys. Tuotannon yhteys strategiaan perustuu koko organisaation toimintaan ja erityisesti tämän johtamiseen. Suuret päätökset mielletään usein strategisiksi valinnoiksi, mutta todellisuudessa strategisia valintoja täytyy tehdä harvoin. Päätökset voivat olla strategian suhteen eritasoisia, ja näin ollen niiden on tuettava strategiaa, jolloin jokainen taso toteuttaa tuotantostrategiaa omalla panoksellaan. Voidaankin todeta, että strategia määritellään ylempillä tasoilla ja toteutetaan alemmilla. (Heikkilä & Ketokivi 2009, 29; 45–46.)

Strategian jalkauttaminen käytäntöön vaatii päätöksentekoa ja johtamista. Tuotantolähtöisessä organisaatiossa itse tuotanto tulee käsitellä erityisesti kilpailukykyyn lähteenä sekä strategisena toimintona. Tuotantostrategisia päätöksiä voidaan lähestyä koko organisaation voimin muun muassa tuotantostrategian nelitasomallin avulla (Heikkilä & Ketokivi 2009, 45.) Kuvio 4 havainnollistaa nelitasomallia.



Kuvio 4. Tuotantostrategian nelitasomalli (Heikkilä & Ketokivi 2009, 45).

Strategiatasolla yrityksen ylin johto käsittelee tuotannon roolia koko yritystoiminnan kannalta. Keskeisenä kysymyksenä on tuotanto ja tuotanto-osaamisen merkitys yrityksen liiketoiminnan kannalta. Liiketoimintatasolla tuotannosta etsitään kilpailuetua liiketoimintastrategian avulla. Toimintotasolla käsitellään nimensä mukaisesti erilaisia toimintoja ja näiden yhteistyötä. Toimintotasolla jalkaudutaan jo lähelle tuotantoa ja sen yksityiskohtaisempia päätöksiä. Vastaavasti tuotantotasolla määritellään päivittäisen toiminnan organisointi ja tavoitteet. Tuotantotasolla pyritään parhaan mukaan vastaamaan ylemmän tason strategioiden vaatimuksiin, mutta tavoitteena on ymmärtää ja kehittää tuotantoa. Nimenomaan tuotantotasolla saavutetaan päämäärät, kuten tehokkuus ja joustavuus. (Heikkilä & Ketokivi 2009, 46–53.)

Nelitasomallin lisäksi tuotantostrategia vaatii dynaamisten yhteyksien käsittelyyn tasojen välillä tuotannon strategisen johtamisen mallin. Malli täydentää nelitasomallia laajentamalla käsittelyä eri tasojen yhteyksiin. Strategisen johtamisen mallin avulla ohjataan strategian ja tuotantojärjestelmän yhteyttä. Tyypillisesti malli käsittelee rakenteita ja organisaatioita, tuotantokäytäntöjä sekä resursseja ja teknologiaa. Tämän lisäksi mallin avulla voidaan lähestyä tuotantojärjestelmän operatiivista suorituskykyä. Tässä yhteydessä käsitellään nimenomaan sitä, mitkä ovat tuotannon tärkeimmät suorituskyvyn päämäärät ja miten näitä tavoitellaan. (Heikkilä & Ketokivi 2009, 56.) Suorituskyvyn päämääriä käsiteltiin luvussa 4.1.

Suorituskyvystä voidaan johtaa suora yhteys tehokkuuteen. Tehokkuutta käsiteltiin aiemmin tehokkuusmatriisina tuottavuuden ja hyötyjen yhdistelmänä. Karlöf nostaa esiin tehokkuusmatriisin käytön niin operatiivisessa kuin strategisessakin tarkoituksessa. Strategisessa käytössä matriisin avulla voidaan arvioida liiketoiminnan tehokkuuden nykytilaa sekä analysoida, mihin suuntaan kaaviossa on tarpeen edetä tulevaisuudessa kilpailun kannalta. (Karlöf 2004, 100.) Heikkilä & Ketokivi (2009, 57) korostavat operatiivisen suorituskyvyn merkitystä tuotantokustannuksiin ja sitä kautta kilpailuetuun. Myös Karlöf (2004, 103) korostaa operatiivisen tehokkuuden tuottamaa arvoa. Eri lähteiden perusteella voidaan tulkita, että tuotannollisessa toimintaympäristössä strategian kyvykkyydeksi usein tavoitellaan operatiivista ylivoimaisuutta eli kustannusjohtajuutta.

## 6.2 Prosessijohtaminen

Edellisessä luvussa käsiteltiin tuotantostrategian toteuttamista ja päätöksentekoa sekä niiden yhteyttä yritystoiminnan tavoitteisiin. Kyseiset aiheet voidaan luonnehtia rakenteellisiksi tekijöiksi, ja niitä on pidetty pitkään tuotantostrategian merkittävimpinä päätöksinä. Toyotan myötä myös toiminnallisten tekijöiden vaikutus yritysten tavoitteissa on kasvanut, ja näin ollen prosessiajattelu on yleistynyt. Nykypäivänä hyvä tuotantostrategia sisältää niin rakenteellisten kuin toiminnallisten tekijöiden tarkastelun. Todellinen arvo asiakkaalle luodaan kuitenkin tuotantoprosesseissa. (Heikkilä & Ketokivi 2009, 62–63.) Erilaiset lähestymistavat saattavat vaikuttaa toisiinsa poissulkevilta, mutta näin ei tarvitse kuitenkaan olla. Myös prosessiajattelu tarvitsee suurpiirteisempää strategista johtamista.

Prosessiajattelun myötä myös johtamista täytyy tarkentaa prosesseille tarkoituksenmukaiseksi. Prosessijohtamista voidaan käsitellä niin johtamisena kuin prosessien parantamisenakin. Vastuu avainprosesseista nimetään johtajille, joista muodostuu prosessinomistajia. Prosessinomistaja mallintaa prosessin ja arvioi tämän toimivuutta ja asettaa tavoitteita. Vastaavasti prosessin parantamisessa prosessia arvioidaan kriittisesti ja tavoitellaan parempia tuloksia muutosten avulla. (Laamanen & Tinnilä 2009, 14.)



Prosessijohtaminen keskittyy hyvin pitkälti toimintojen kehittämiseen. Toimintoja voidaan lähestyä strategisten valintojen avulla erilaisista näkökulmista. Eri näkökulmat voivat vaikuttaa asiakkaan arvoon niin välittömästi kuin välillisesti. Prosessiajattelu voidaan yhdistää laatujohtamiseen, jatkuvaan parantamiseen ja logistiikkaan. (Laamanen & Tinnilä 2009, 12.) Näiden myötä prosessijohtamiselle on syntynyt seuraavia näkökulmia:

#### **Toimintojohtaminen (ABM)**

Toimintojohtamisen näkökulmana on keskittyä prosessien toimintojen aiheuttamiin kustannuksiin ja niihin vaikuttamiseen. Käytännössä toimintojohtaminen on siis toimintoperusteista kustannuslaskentaa. Toimintojohtamisen tavoitteena on parantaa yleiskustannusten kohdistettavuutta. Se muuttaa perinteisen kustannuspaikkojen kustannuslaskennan prosessilähtöiseen toimintokustannuslaskentaan. (Hannus 1994, 193.)

#### **Liiketoimintaprosessien uudistaminen (BPR)**

Prosessien uudistamisen perusajatuksena on liiketoimintaprosessien uudistaminen ja kokonaisvaltainen uudelleensuunnittelu. Uudistamisella tavoitellaan selkeää suunnanmuutosta liiketoiminnan kannalta esimerkiksi kustannusten, laadun, palvelun tai nopeuden kannalta. (Laamanen & Tinnilä 2009, 12.) Uudistamista lähestytään usein uusien innovaatioiden tai modernien teknologiauudistusten mahdollisuuksien avulla (Hannus 1994, 222).

#### **Tarjontaketjun, toimitusketjun ja kysyntäketjun hallinta (SCM, DCM)**

Kyseisen näkökulman avulla lähestytään koko logistisen ketjun operatiivista prosessia. Käytännössä näkökulma koordinoi logistiikan avulla materiaali- ja tietovirtoja mahdollisimman tehokkaasti. Tavoitteena on virtaviivaistaa toimintoja poistamalla turhia siirtoja ja muita toimintoja. Näkökulma keskittyy avainprosessina materiaalivirtaukseen ja tukiprosessina informaatiivirtaukseen. Lähtökohtaisesti tarkoituksena on koko ketjun yhteensovitettu logistinen ohjaus. (Hannus 1994, 168; Laamanen & Tinnilä 2009, 12.)

#### **Aikaan perustuva johtaminen (TBM)**

Aikaan perustuva johtaminen perustuu ajan käsittelyyn kriittisenä resurssina sekä keskeisenä suoritustekijänä. Tavoitteena on yksinkertaisesti läpimenoajan lyhentämi-

nen tuottamattoman ajan eli arvoa lisäämättömien työvaiheiden poistamisella. Merkittävimmät läpimenoaikaminimoinnit kohdistuvat tilaus-toimitusketjuun sekä tuotannon läpäisy aikaan. Aikaan perustuva johtaminen on siis myös yksi aiemmin esitetyn tarjonta-, toimitus- ja kysyntäketjun hallinnan osamenetelmistä. Aikaan perustuva johtaminen liittyy oleellisesti operatiivisten prosessien tehokkuusarviointiin. (Hannus 1994, 153; 161.)

### 6.3 Strateginen tehtävienjako ja koordinointi

Perinteisessä funktionaalisessa organisaatiomallissa toiminnot on jaettu funktioihin tehtävien ja osaamisen mukaan. Perusfunktiota ovat esimerkiksi tuotanto, myynti ja logistiikka. (Karlöf & Lövingsson 2006, 22–23.) Prosessinomaisessa toimintatavassa oleellista on organisaatiota horisontaalisesti läpileikkaavat prosessit. Prosessijohtamisessa toiminnan ohjaus ja organisointi tapahtuvat siis ensisijaisesti prosessien pohjalta. Funktionaaliset vastualueet vaihtuvat osittain prosessin omistamiseen. Prosessiajattelun ja -johtamisen avulla asiakkaalle tuotettavan arvon tuottamista käsitellään yli organisaatio- tai liiketoimintayksikkörajojen. On sanottu, että funktionaalinen organisaatio on luotu palvelemaan johtajia ja omistajia, kun toiminta on kehittynyt niin suureksi, ettei yksi johtaja ja ryhmä alaisia pysty tätä hallitsemaan. Vastaavasti horisontaalisen organisaation lähtökohtana on asiakkaan palvelemiseen keskittyminen. (Hannus 1994, 34; Karlöf & Lövingsson 2006, 22.)

Horisontaalisen organisaation tehtäviin kuuluvat koordinointi sekä integrointi keskipisteenään eri tehtäviä toteuttavien toimijoiden kyky toimia tehokkaasti yhteistyössä kokonaisuutena. Vertikaalisen organisaation tehtävänä on vastaavasti määritellä tehtävienjako, vastuut sekä päätöksenteon hierarkia, esimerkiksi nelitasomallia hyödyntäen. (Heikkilä & Ketokivi 2009, 150.) Vertikaalinen ja horisontaalinen organisaatio eivät siis ole toisiaan poissulkevia vaan mahdollisesti toisiaan tukevia. Organisaatiot eivät välttämättä ole fyysisiä joukkoja, vaan suuntauksia, joiden avulla päämääriä pyritään saavuttamaan.

Vertikaalisen verkoston avulla voidaan yhdistää saman tuotantoprosessin tai arvoketjun eri vaiheissa toimivat yritykset. Yhteistyö voi olla eritasoista, mutta tiiveimmillään

kumppanuudesta voi muodostua merkittävä osa lopputuotteen valmistuksesta. (Niemelä 2002, 18–19.) Maatalouden teollistumisen myötä vertikaaliset järjestelmät ovat tulleet osaksi elintarvikeketjujen ohjausta. Käytännössä tämä tarkoittaa markkinoiden muuttumista sopimuksilla ja integroinnilla ohjatuiksi vertikaalisiksi markkinajärjestelmiksi. Vertikaalisen koordinoinnin avulla yksi toimija koordinoi koko tuotantoketjua saavuttaen näin tehokkuutta suunnittelun, laadunvalvonnan sekä ylipäätään johtamisen avulla. Vertikaalinen koordinointi voi kattaa esimerkiksi erilaisten yritysten toiminnot, kuten tuotannon, jalostuksen ja jakelutoimet. (Kiviniemi 2000, 20–21.) Vertikaalisen koordinoinnin voimakkain muoto on täydellinen vertikaalinen integraatio. Vertikaalisella integraatiolla tarkoitetaan yhden toimijan täydellistä vastuuta tietystä arvoketjuprosessista, johon voi liittyä useampi toimija. (Mitä vertikaalisella integraatiolla tarkoitetaan? n.d.)

Oleellisesti tehtävänjakoon ja koordinointiin liittyvien toimintojen keskittäminen ja hajauttaminen. Toimintojen keskittämisellä tarkoitetaan tässä asiayhteydessä suunnittelun ja päätöksenteon keskittymistä hierarkiassa ylimmälle johtajistolle. Hajauttaminen puolestaan tarkoittaa suunnittelun ja päätöksenteon delegointia alemmille johtajatasoille. (Difference Between Centralization and Decentralization 2015.) Toisaalta keskittämisestä ja hajauttamisesta voidaan keskustella organisaation eri toimijoiden aseman tai sijainnin kannalta. Usein keskittämisen ja hajauttamisen arviointi on keinottelua kustannusten vähentämisen ja asiakasarvon saavuttamisen välillä. Tyypillinen keskittämisen toimenpide on päällekkäisten töiden poistaminen. Vastaavasti hajauttamisessa voidaan päätöksentekoa johtajistolta jakaa esimerkiksi niille, joilla on kyseisestä aiheesta eniten tietoa. (Karlöf & Lövingsson 2006, 89–90.)

#### 6.4 Strateginen, taktinen ja operatiivinen päätöksenteko

Edellisissä kappaleissa käsiteltiin liiketoiminnan toteuttamista pääpainona strategian toteutuminen, prosessien johtaminen sekä organisaatorakenteet. Siirryttäessä lähemmäs toimintaa tarvitaan myös käytännönläheisempiä päätöksiä. Näitä päätöksiä voidaan luokitella strategisen, taktisen ja operatiivisen tason näkökulmasta. Kyseisen teorian pohjalta lähestytään nimenomaan ensimmäisen tutkimuskysymyksen alakysymystä: mihin suunnitteluvaiheeseen täytyy palata, jottei pullonkauloja syntyisi?

#### 6.4.1 Kuljetustuotannon päätöksenteko

Kuljetustuotannon kannalta strategiseen päätöksentekoon kuuluu oleellisesti suoritealan valinta eli se, millaisia hyödykkeitä kuljetetaan. Toisaalta strategisesti merkittävä päätös on, millä alueella toimitaan. (Lähdevaara n.d., 32.) Päätökset kuljetusjärjestelmän perustamisesta riippuvat hyvin pitkälti asiakkaiden tarpeista. Useasti kuljetustoiminta voi olla täysin yksittäisen asiakkaan tarpeisiin perustuvaa. Tällöin terminaalit, reititykset ja kuljetuskaluston tarpeet määräytyvät hyvin pitkälti asiakkaan vaatimuksiin perustuen. Luonnollisesti strategisena päätöksenä voidaan pitää siis toimintamallin rakentamista ja näin ollen myös toiminnan laajuutta. Mikäli yrityksen strategiana on olla kokonaisvaltainen toimija, oleelliseksi nousee edellä sivuutettuja aiheita, kuten terminaalin rakentaminen ja kokonaisvaltaisempi kuljetuskalusto. (mts. 32.)

Taktisella tasolla kuljetuksille laaditaan toteutussuunnitelma tulevia kuukausia varten. Laatiminen perustuu osaltaan aikaisemman kuljetustuotannon seurantaan ja tämän jatkuvaan parantamiseen. Taktisella tasolla pyritään toteuttamaan kuljetukset mahdollisimman tehokkaalla tavalla strategisessa päätöksenteossa suunniteltua kuljetusverkkoa hyödyntäen. (Lähdevaara n.d. 33.) Taktinen päätöksentekovaihe vastaa myös mahdollisista resurssien sopeuttamisesta (mts. 30). Taktisella tasolla haasteina ovat esimerkiksi käyttöasteen lisääminen ja tyhjänäajon minimoiminen (mts. 34).

Operatiivisella tasolla päätöksenteko kohdistuu viime hetken muutosten perusteella esimerkiksi ajoneuvon aikatauluun tai lastaukseen. (Lähdevaara n.d. 30). Operatiivisen tason merkittävät päätökset kohdistuvat olemassa olevien resurssien kohdistamiseen. Kohdistaminen voidaan joutua tekemään vajaalla tiedolla esimerkiksi kuormasta kokonaisuudessaan. Operatiivisella tasolla tehdään myös päätökset yksittäisistä kuljetustarjouksista. Tällaisissa tilanteissa korostuu päätöksentekijän ammattitaito, koska työtarjouksen kannattavuus täytyy osata arvioida välittömästi suhteessa muuhun tavanomaiseen toimintaan. (mts. 35.)

#### 6.4.2 Teurastuotannon päätöksenteko

Lihat tuotannon johtaminen on laajan kokonaisuuden hallintaa. Kokonaisuus käsittää koordinoitussa järjestelmässä broilerin munantuotannosta erilaisiin broilerituotteisiin.

Teurastuotannon strategisia päätöksiä voidaan luonnehtia samoin kuin hyvin tavanomaisen tuotannonkin päätöksiä. Näitä päätöksiä ovat muun muassa toimialapäätökset, toimitusketjun määrittäminen, henkilöstöresurssit sekä prosessien johtaminen. Merkittävänä päätökseksi nimenomaan broilerin teurastuotannossa nousevat integraatioasteen määrittäminen ja koordinointi. Muita lihatuotannon kannalta merkittäviä strategisia päätöksiä on esimerkiksi laatu sekä jäljitettävyyden. (Smart poultry meat production n.d.)

Taktisella tasolla suunnitellaan teurastuotannon toteutus. Tämä käsittää niin hankinnat, varastoinnit, tuotannon, myynnin sekä laadunhallinnan. Taktisella tasolla määritellään myös elintarviketuotannon omavalvontajärjestelmä ja tämän toteutus. Korkealuokkaiset hygieniavaatimukset ja hävikin hyödyntäminen ovat myös merkittäviä taktisen tason päätöksiä. (Smart poultry meat production n.d.) Taktisen tason päätösten vaikutus kuljetusten toteutukseen ja tehokkuuteen on merkittävä. Nimenomaan taktisen tason päätöksenteon keskittämisen tai vaihtoehtoisesti hajauttamisen avulla voidaan mahdollisesti poistaa päällekkäisiä työvaiheita sekä kasvattaa tehokkuutta. (Smart poultry meat production n.d.)

Operatiivisella tasolla suoritetaan päivittäistä tuotannon ohjausta. Teurastamolla päätökset ovat taukojen ja seisokkien sekä mahdollisten asetusten toteutusten suunnittelua lähes reaaliajassa. Toisaalta päätöksenteko on useiden koneiden ja laitteiden suoritteiden johtamista ja voidaan luonnehtia tuotantoprosessien johtamiseksi. Koneiden sekä laitteiden yhteydessä tekninen tehokkuus sekä käyttövarmuus ovat oleellisia tekijöitä. Käyttövarmuuteen liittyy olennaisesti kunnossapito. Operatiivisen tason päätöksenteko sisältää myös kunnossapidollisia päätöksiä käyttövarmuuden varmistamiseksi. (Meat sector n.d.)

## 7 Prosessimallintaminen

Prosessimallintamisen avulla pyritään tunnistamaan prosesseista pullonkauloja, joita analyysivaiheessa voidaan kehittää. Käytännössä prosessimallintaminen on perusta ensimmäiselle tutkimuskysymykselle sekä sen toiselle alakysymykselle, joka liittyy tarvittavien muutosten määrään. Jotta prosessit voidaan mallintaa tarkoituksenmukaisesti, on selvitettävä tietynlainen lähestymistapa teorian avulla. Tämän lisäksi analysoitaessa prosesseja, muutoksia ja näiden määrää voidaan lähetystä teoreettisesti erilaisten kehitystoimenpiteiden avulla.

### 7.1 Prosessi

Laamasen (2008, 153) mukaan prosessia voidaan kuvailla kahdessa eri merkityksessä: kehityskulkuna sekä tapahtumaketjuna. Kehityskulkuna prosessi on joukko toimintoja, joiden avulla saavutetaan ennalta määritetty tavoite. Tässä merkityksessä prosessissa tapahtuu muutoksia ja oppimista koko prosessin ajan. Tapahtumaketju taas on toistuva toimintojen ketju, jossa syötteet ja tuotokset ovat ennalta määritettyjä. Tapahtumaketjuna prosessi on laajamittainen suoritus, jonka tavoitteena on suorituskykyinen onnistuminen. Tapahtumaketju on toistuva ja suoritusta pyritään parantamaan tulosten avulla. Huotari ja Salmikangas (n.d. 2–3) puolestaan määrittelevät kehityskulun kertaluontoiseksi työkokonaisuudeksi, projektiksi. Näkemykset prosessista tapahtumaketjuna ovat kuitenkin Laamasen kanssa samankaltaiset. Käytännönläheisten toimintojen joukon, joka toteutetaan ohjatusti tietyssä järjestyksessä ennalta määritetyssä ympäristössä, voidaan siis kuvailla olevan prosessin runko. Prosesseissa toistuvat suunnittelun, toteutuksen ja arvioinnin vaiheet.

Prosessi alkaa asiakkaan tarpeesta ja päättyy asiakkaan tarpeen tyydyttämiseen tulosten avulla (Prosessien kehittäminen n.d.). Myös Laamanen (2001, 53; 2008, 154) puoltaa kyseistä käsittelytapaa ja toteaa sen edistävän asiakassuuntautumista. Toisaalta prosessit, joilla ei ole suoranaista asiakaskontaktia, pyrkivät oman suorituskykynsä kasvattamiseen. Pohjimmiltaan prosesseissa on siis kysymys operatiivisesta tehokkuudesta, jota johdetaan jatkuvaan parantamiseen tähtäävän rakenteen avulla. Asiakslähtöisyys erottelee jonkin verran prosessien toimintaperiaatteita.

Useimmiten prosessit sisältävät ydin- ja tukiprosesseja, joiden avulla haluttu lopputulos pyritään saavuttamaan. Ydinprosesseiksi voidaan mieltää prosessit, joiden avulla tuotteet tai palvelut saadaan fyysisesti aikaan. Jalostusarvo syntyy näissä prosesseissa. Tukevat prosessit voivat olla esimerkiksi suunnitteluun, johtamiseen tai kehittämiseen keskittyviä kokonaisuuksia. Ydin- ja tukiprosessien kokonaisuutena prosessista tulee käytännönläheinen prosessien verkko. (Laamanen 2001, 54.)

Jopa perinteiseksi muodostuneessa organisaatorakenteessa toiminnot jaetaan eri funktioihin, joita johdetaan kokonaisuutena johdon toimesta. Rakennetta voidaan kutsua toimintorakenteeksi. Tällöin liiketoimintaa kuvataan usein ainoastaan organisaatiokaavion avulla. Prosessiajattelu pyrkii järjestämään organisaation toimintoketjujen mukaan. Kyseinen prosessirakenne muodostuu horisontaaliseksi ja on näin ollen kyvykäs tarkastelemaan organisaatorajojen ylittäviä toimintoja yhtenäisempänä kokonaisuutena. (Sahi n.d.)

## 7.2 Prosessien kehittäminen

Kehitysprojektia aloittaessa on oleellista tiedostaa, minkälaista muutosta tavoitellaan. Muutos voi olla kokonaan uuden prosessin käyttöönotto tai vastaavasti olemassa olevan prosessin pienimuotoinen parannus. Yrityksen päämäärät ohjaavat kehittämistyön toteutusta sekä prosessianalyysin kohdistamista. (Martinsuo & Blomqvist 2010, 6–7.)

Prosessien analysointi sisältää muutaman erilaisen kokonaisuuden kannalta tärkeän työvaiheen. Työvaiheiden avulla prosesseista voidaan tehdä prosessianalyysi toiminnan nykytilasta eli nykyisestä prosessista. Jotta prosessimallinnuksesta saadaan hyödynnettävä ja tarkoituksenmukainen versio, täytyy myös mallinnuksen laatijan omata tietynlaista prosessinomaista ajattelutapaa. Prosessien analysoinnissa taustalla on jatkuva parantaminen, mutta myös ongelmien paikantaminen ja näiden poistaminen ja toiminnan kehittäminen. (Prosessien kuvaaminen 2012.)

### 7.2.1 Prosessien tunnistaminen

Prosessien tunnistaminen voidaan käsittää prosessin määrittämiseksi rajaamalla prosessikuvaukseen oleellimmat tekijät. Prosessin tunnistaminen on erittäin merkittävä osuus prosessien kehityksessä. Mikäli prosessien tunnistaminen epäonnistuu, kehitystyössä tullaan kiinnittämään huomiota kehityksen kannalta väärin asioihin. Oleellista prosessien tunnistamisessa on välttää organisaatorajojen aiheuttamat asettelut. (Laamanen 2008, 157.)

Laamasen mukaan prosessien tunnistamista voidaan lähestyä eri lähtökohdin. Toiminnan analysoinnin lähtökohtana on tutkia organisaation toimintaa tavoitellen suorituskykyä. Usein tämä lähestymistapa rajoittaa tarkastelua perinteisiin funktionaaliin prosesseihin, ja näin ollen organisaatorajojen aiheuttamia heikkouksia ei päästä kehittämään. Teoreettisesti tehokkain lähestymistapa on tunnistaa prosessien menestystekijät, esimerkiksi tehokkuutta edistävät tekijät. Kyseinen lähestymistapa saattaa kuitenkin ohjata prosessianalyysia kuvitteelliselle tasolle, ja näin ollen itse prosessi hämärtyy. Käytännöllisimmäksi lähestymistavaksi voidaan mieltää asiakaslähtöinen prosessintunnistus. Tämän menetelmän tavoitteena on tunnistaa prosessit lähtökohtana, jotta asiakasta palvellaan mahdollisimman hyvin. (Laamanen 2001, 65)

### 7.2.2 Prosessien mallintaminen

Tunnistamisen jälkeen prosessit täytyy rajata sen perusteella, mitä prosessien on oleellista sisältää, toteaa Laamanen. Toisin sanoen organisaation toiminnoista valitaan siis avainprosessit, jotka myös mallinnetaan prosessikaavioon. Prosessikaavio tulee pitää yksinkertaisena, mutta kuitenkin tarpeeksi kattavana. (Laamanen 2008, 160.) Laamanen määrittelee rajauksen tärkeimmiksi asioiksi asiakkaat, syötteet, prosessin vaiheet, tuotokset sekä toimittajat. Näiden asioiden pohjalta täytyy siis miettiä ensinnäkin, mikä on prosessin soveltamisalue. Soveltamisalueen rajauksessa täytyy varmistua, että koko asiakkaan prosessi on kuvattu sekä että kyseinen prosessi on ohjattavissa soveltamisalueen rajoissa. Asiakkaiden osalta rajaus tulee sisältää tietenkin tarpeet ja vaatimukset mutta myös sidosryhmät. Prosessin tulee myös sisältää jokin tarkoitus, päämäärä. Päämäärän saavuttamista tulee myös arvioida kriittisten vaiheiden perusteella. Oleellista on myös määrittää prosessien vastuualueet sekä roolit.



(Laamanen 2001, 66.) Martinsuo ja Blomqvist puolestaan kehottavat painottumaan prosessien tunnistamisessa yrityksen toimintaympäristöön sekä laajamittaiseen yrityksen arvoketjun tunnistamiseen. Yksittäisen prosessin kehittäminenkin vaatii koko prosessiverkoston tuntemista. (Martinsuo & Blomqvist 2010, 8.)

Kun prosessien soveltamisalue ja kehitettävät tekijät on selvitetty, valitaan prosessikuvaksen käyttötarkoitus ja kuvaustaso. Käyttötarkoitus ja kuvaustaso kulkevat jossain määrin rinnakkain, tarkasti määritelty käyttökohde vaatii yksityiskohtaisemman prosessikuvauksen. Prosessien yksityiskohtaisessa mallintamisessa voidaan hyödyntää useita kuvaustasoja, joita on useita vaihtoehtoisia. Oleellisista kuitenkin on, että kuvaus on tarkoituksenmukainen ja palvelee kuvauksen käyttäjää. (Laamanen 2001, 76.)

### **Prosessikartta**

Prosessikartta on prosessimallintamisen ylimmän tason kuvauspohja. Kokonaisuudessaan prosessikartan tulkitseminen täytyy voida ymmärtää kartan perusteella organisaation rakenne sekä asiakkaat. Prosessien osalta prosessikartasta selviää ydin-, tukisekä ohjausprosessit. Useimmiten prosessikartta on hyvin pelkistetty kuvaus, jota voidaan hyödyntää karkeasti päätöksen apuvälineenä. (Prosessien kuvaaminen 2012.)

### **Toimintamalli**

Toimintamallissa kuvataan prosessit osaprosessien tasolla. Prosessien järjestystä voidaan kuvailla numeroin, ja myös näiden vuorovaikutus selviää toimintamallista. Suurin eroavaisuus prosessikarttaan on nimenomaan riippuvuuksien esittäminen. Toimintamalli kertoo osaltaan toiminnan kulusta, mutta pääosin esittelee prosessien tekijät ja tavoitteet. Toimintamalli voi olla malliltaan esimerkiksi toimintakaavio, jota on täydennetty erilaisia tietueilla. (Prosessin kuvaaminen 2012.)

### **Prosessin kulku**

Prosessin kulku -tasolla toiminta kuvataan jo niin tarkasti, että ongelmia voidaan havaita. Tällä tasolla kuvataan eri työvaiheet, toiminnot sekä eri toimijoiden vastuut. Kuvauksen tulee siis sisältää vastaavat asiat kuin toimintamallissa, mutta merkittävästi yksityiskohtaisemmin. Oleellista on syötteen kulku prosessikaavion läpi tuo-

tokseksi. (Prosessin kuvaaminen 2012.) Tyypillisiä kaaviomalleja kuvaamaan prosessin kulkua ovat esimerkiksi uimaratakaavio, vuokaavio tai tehtävämatriisi (Martinsuo & Blomqvist 2010, 11).

### **Työn kulku**

Työnkulkukaaviossa prosessien riippuvuudet kuvataan tietotyyppeinä hierarkkisesti. Kulkukaaviossa kuvataan nimenomaan työn ohjauksellinen kulku eri toimijoiden kannalta. Toimijat on järjestetty hierarkkisesti. Työnkulkukaavio keskittyy jokaiseen toimintoon tulevan ja lähtevät tiedon tyyppiin. Syötteet sekä tuotokset ovat siis niin tarkasti esitettyinä, että kaaviota voidaan hyödyntää mainiosti sähköisen järjestelmän luomisessa. (Prosessien kuvaaminen 2012.)

### 7.2.3 Prosessien analyysi

Prosessien nykytilan kuvauksen jälkeen prosesseja tulee analysoida ongelmien paikantamisen ja toiminnan kehittämisen mahdollistamiseksi. Ongelmia saattaa löytyä useita, joten on oleellista määrittää päämääriä, joita ongelmien poistamisella tavoitellaan. Ongelmia määritettäessä tulee kuitenkin tiedostaa myös pienienkin ongelmien syy-seuraussuhteet prosessiverkoston kokonaisuudessaan. Useat japanilaiset yritykset hyödyntävät prosessiensa kehittämiseen Lean-ajattelutavan mukaan hukan poistamista, ylikuormittumisen ehkäisyä sekä epäjohtonmukaisuutta eli vaihtelua. (Ishiwata 1997, 12.)

Prosessien kehittämistä voidaan siis lähestyä useista eri näkökulmista. Lähtökohtaisesti prosessin suorituskyvyn kehittämisen tavoitteena on kuitenkin luvussa 4.1 esitettyjen päämäärien tavoittelu ja niiden toteutumisen parantaminen. Prosessinomaisessa toimintoketjussa ongelmia ja niiden kehittämistä voidaan havainnoida esimerkiksi neljän periaatteen pohjalta, joita ovat seuraavat Ishiwatan (1997, 13) mukaan seuraavat:

#### **Poistaminen**

Poistamisen periaatteessa pohditaan, voidaanko jokin prosesseista poistaa kokonaan. Tämän lisäksi selvitetään, mitä ovat syy-seuraussuhteet, mikäli prosessin osa eliminoidaan. Jokin kuljetus saattaa esimerkiksi olla kokonaisuudelle täysin hyödytön. Myös esimerkiksi jokainen odotus ja siirto ovat suorituskykyä heikentäviä, ja näin ollen poistamisen arviointi on tarpeellista. (Ishiwata 1997, 13.) Poistaminen käsittelee

nimenomaan prosessissa esiintyvää tarpeetonta työtä, joka ei kasvata lisäarvoa (Grapp & Wrona 2016, 117). Erilaiset ajattelutavat korostavat minimaalista hukkaa, mutta käytännössä hukkaa syntyy luontaisesti aina. Poistaminen saattaa myös vähentää hukkaa tietystä toiminnosta, mutta kasvattaa toisessa. (Stoelb 2016.)

### **Yhdistäminen**

Yhdistämisen periaate paneutuu kahden tai useamman toiminnon yhdistämiseen yhdeksi toiminnoksi. Tällä tavoin kaksi tai useampi toiminto voidaan suorittaa samanaikaisesti ja näin ollen muun muassa siirtyminen vähentyy. Esimerkiksi tarkastus voidaan monesti yhdistää toiseen toimintoon. (Ishiwata 1997, 13.) Yhdistämisen mahdollisuus esiintyy usein poistamisen yhteydessä. Usein täydellinen poistaminen ei ole mahdollista, ja näin ollen poistetun toiminnon osa yhdistetään toiseen toimintoon. Päämäärätön toimintojen yhdistäminen ei edesauta suorituskykyä, vaan pikemminkin heikentää ongelmien paikannusta. (Stoelb 2016.)

### **Uudelleenjärjestäminen**

Uudelleenjärjestäminen arvioi vaihetta, missä toiminnot suoritetaan ja voidaanko toiminto suorittaa eri vaiheessa prosessia. Toimintojen uudelleenjärjestelyllä voidaan saavuttaa merkittäviä etuja esimerkiksi läpimenoajassa. (Ishiwata 1997, 13.) Uudelleenjärjestämisen tarve voi esiintyä nimenomaan poistamisen sekä yhdistämisen vaihtoehtojen arvioinnin jälkeen. Toiminto aiheuttaa tehokkuusmenetyksiä, mutta sitä ei voida poistaa tai yhdistää, joten arvioitavaksi nousee, onko toiminto kokonaisuuden kannalta oikeassa vaiheessa. (Graupp & Wrona 2016, 118.)

### **Yksinkertaistaminen**

Yksinkertaistaminen pohtii prosessin osien monimuotoisuutta ja sitä että, voidaanko nämä tehdä yksinkertaisemmin. Lisäksi pohditaan toistuvatko jotkin toiminnot useassa kuin yhdessä prosessissa. Myös yksinkertaistaminen liittyy oleellisesti toimintojen poistamiseen. Yksinkertaistaminen voi olla esimerkiksi toimintojen standardisoinnista. Yksinkertaistusta voidaan myös pitää edellä mainittujen periaatteiden onnistumisena. Toisaalta yksinkertaistaminen voidaan viedä seuraavalle asteelle automaation avulla. (Ishiwata 1997,13; Stoelb 2016.) Automaatioasteen kasvattaminen on kuitenkin strateginen valinta, eikä näin ollen hyötyjen ja tuottavuuden yhdistelmänä ole kovin yksiselitteinen reitti prosessien kehittämiseen.

## 8 Broilerituotantoprosessien nykytila

Prosessien nykytilan analysointi aloitettiin haastattelemalla prosessien omistajia sekä osallistamalla ja havainnoimalla operatiivisissa toimintaympäristöissä, kuten teuras- ja kuljetustuotannon ohjauksessa sekä varsinaisessa teuras- sekä kuljetustuotannossa. Nykytilan tutkimisella pyrittiin saamaan kokonaisvaltainen kuvaus erityisesti kuljetustuotantoon vaikuttavista tekijöistä, joiden avulla myös lähestyttiin varsinaisia tutkimusongelmia. Tässä luvussa esitellään ja analysoidaan haastattelun ja osallistuvan havainnoinnin pohjalta saatuja tuloksia.

### 8.1 Prosessien tunnistaminen

Koska tässä tutkimuksessa tarkasteltiin kahden erilaisen prosessin yhdistelmäprosessia, aluksi oli oleellista tunnistaa prosessit erillisinä prosesseina prosessiverkoston tunnistamiseksi. Erityisesti broilerituotantoprosessin tunnistaminen oli merkittävää mallinnuksessa tehtävän rajauksen onnistumiseksi. Tunnistamista monimutkaisti myös broilerituotannon laajuus.

Haastatteluissa selvitettyjen organisaatorakenteiden myötä prosesseja alettiin tunnistamaan suorituskykyperusteisesti. Tässä tutkimuksessa käsiteltävät prosessit koostuivat nimenomaan useista suorituskykyä tavoittelevista osuuksista, joten toiminnan analyysi oli luonnollinen valinta. Tunnistamisessa hyödynnettiin näin ollen myös menestystekijöiden tunnistamista. Menestystekijöiden tunnistamisen avulla voitiin myös tunnistaa tekijöitä, jotka vastaavasti heikentävät kokonaisuutta.

Toisaalta tunnistamisessa täytyy huomioida asiakkaan palveleminen. Alkutuotannon kannalta asiakkaaksi voidaan luonnehtia teurastamo. Alkutuotannon tehtävänä on nimittäin toimittaa teurastamolle tietty määrä laadukasta broileria.

### 8.2 Prosessien mallintaminen

Mallintamisen lähtökohtana on rajata prosessit sisältämään vain oleelliset asiat. Rajauksen avulla prosessien analyysi voitiin kohdistaa tarkoituksenmukaisiin kohteisiin. Mallintamista lähestyttiin kuten tunnistamista: ensin erillisinä prosesseina. Erillisinä prosesseina mallinnettuna todellisen prosessin hahmottaminen helpottui.

### 8.2.1 Broilerituotantoprosessit

Atrian broilerituotantoprosessin voidaan nähdä koostuvan kahdesta hieman erilaisesta prosessikokonaisuudesta. Ensimmäistä vaihetta voidaan luonnehtia hautomon munantuotannoksi ja seuraavaa vaihetta broilerin kasvatukseksi.

#### **Tuotantoketjun kesto**

Luvussa 2.1 käsiteltiin broilerin tuotantoketjun pituutta teoriassa. Yhden erän tuotantoketju alkaa siis emountuvikkojen maahantuonnilla ja niiden kasvatuksella eli emokasvatuksella. Emokasvatus kestää 18 viikkoa untuvikkojen kuoriutumisesta, minkä jälkeen emot siirretään munittamolle. Sukukypsyys saavutetaan noin 22 viikon jälkeen, ja munantuotanto alkaa noin viikolla 24. Ensimmäisiä munia voidaan saada jo aiemmin, mutta ne eivät ole hautomolle käyttökelpoisia, koska munien tulee olla painoltaan vähintään 50 grammaisia, jotta niistä saadaan haudonnan avulla terveitä broileriuntuvikkoja. Voidaankin ajatella, että yhtä kasvatuserää vastaava munintamäärä saadaan täytettyä viikolla 25, minkä jälkeen munat kuljetetaan hautomolle. Tuoreet munat odottavat varastoissa haudontaa 4–14 päivää, ihanteellinen aika on 7 päivää. Aikaisintaan viikolla 26 munille aloitetaan 3 viikkoa kestävä haudonta. Haudonnan jälkeen kuoriutuneet broileriuntuvikot kuljetetaan kasvattamoille, joissa niistä kasvaa 5 viikossa lihaksikkaita broilereita. Sisäinen tuotantoketju emountuvikosta teurasikäiseksi kasvatusbroileriksi kestää siis vähintään 34 viikkoa. Tähän täytyy lisätä emountuvikkojen hankintaketjuun kuluva aika, vähintään 4 viikkoa, jolloin tuotantoketjun kokonaispituudeksi muodostuu vähintään noin 38 viikkoa. Vähittäiskaupoille ketjun pituudeksi luvataan 9–10 viikkoa. Käytännössä tämä tarkoittaa ainoastaan ketjua haudonnasta teurastukseen. Haudontasuunnittelussa voidaan kuitenkin jossain määrin muuttaa tuotantomäärää, jotta vastataan kysyntään. Joustavin kohta ketjussa on kasvattamoiden tauot erien välissä. Lyhyillä tauoilla mahdollistetaan, että suuri osa resursseista on käytössä ja uusia eriä saadaan mahdollisimman nopeasti teurasikäiseksi. Vastaavasti, mikäli kysyntä on vähäisempää, taukojen avulla kasvatust määrää voidaan pienentää. Kuviossa 5 kuvataan broilerin tuotantoketjua viikoissa.



Kuvio 5. Broilerin kasvatusketju viikoissa.

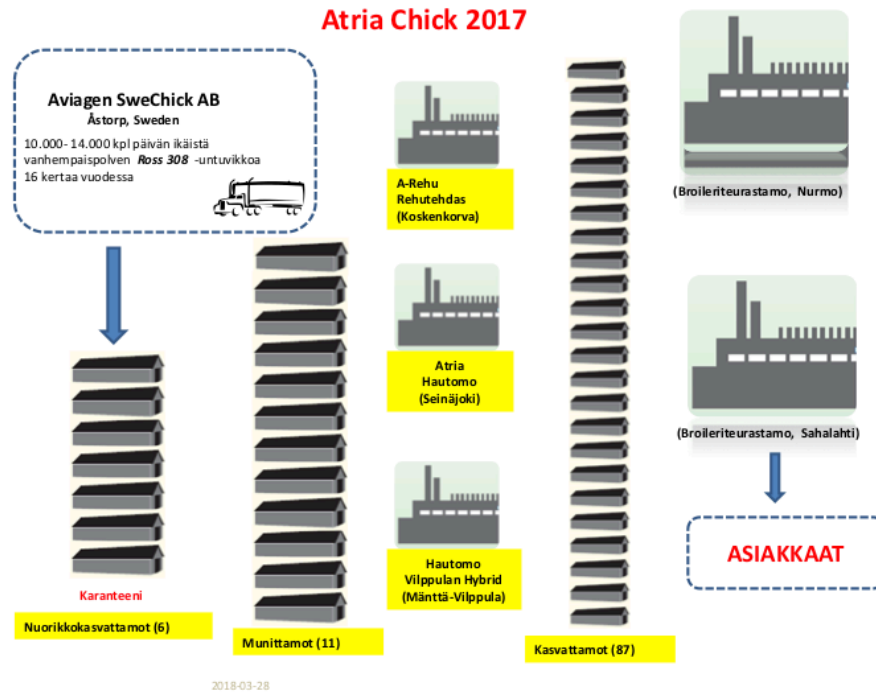
### **Kysyntään vastaaminen – volyymin ohjaus**

Atrialla on käytössä Relex Solutions -ennustejärjestelmä menekin ennustamista ja kysynnän suunnittelua varten. Ennustejärjestelmään asetetaan menekin arvio lihan osina niin sanottuina myytävänä tai hyväksytyinä kiloina myyjien arvioiden sekä sovitujen kauppojen perusteella. Pääasiassa kysynnän ohjauksesta vastaa Atrian ohjausorganisaatio.

### **Tuotantorakenne**

Atrian broilerituotannon toimitusketju koostuu kuvion 6 mukaisesti nuorikkokasvatamoista, munittamoista, kasvattamoista, teurastamoista, hautomoista sekä rehu-tehtaasta. Hautomo Vilppulan Hybrid on erillinen yhtiö, joka hoitaa nuorikkokasvatamo-munittamo-hautomo -ketjua pääasiassa Sahalahdella toimivan broileriteurastamon tarpeisiin. Joidenkin kasvattamoiden linnut teurastetaan siis entisen Saarioisen broileriteurastamolla Sahalahdella. Suurin volyymi kuitenkin kulkee Atria Nurmon broileriteurastamon kautta.

Tuottajien rooli kasvattajina tai munittajina on suhteellisen vakiintunut. Poikkeuksellisesti muutamaa kasvattamoita hyödynnetään niin nuorikko- kuin broilerikasvatamona. Tuottajat ovat sopimussuhteessa Atrian broilerituotannon kanssa. Lisää organisaatioverkosta kerrotaan luvussa 9.



Kuvio 6. Broilerituotanto Atrian toimitusketjussa (Informantti 1, 2018)

### Munantuotanto

Ensimmäisen vaiheen päämääränä on tuottaa hautomolle munia haudottavaksi. Haudonnan myötä munista kuoriutuu seuraavan sukupolven untuvikot, joista sitten kasvattamoissa kasvatetaan lihaksikkaita broilereita.

Ensimmäisen vaiheen tuotantoketju on hieman muuttunut aikaisemmasta. Ketju on suoraviivaistunut siten, että nuorikkountuvikot tuodaan ulkomailta, pääosin Ruotsista, suoraan nuorikkokasvattamoihin. Atrialla rotuina toimii Ross sekä mahdollisesti myös Cobb. Vastakuoriutuneen untuvikon tuonnin mahdollistaa untuvikkojen ruska-aispussi, jonka avulla untuvikot voivat elää ensimmäiset päivät.

Ketjun alkuvaiheen prosessit ovat myös sikäli muuttuneet, että karanteenikasvatus täytyy suorittaa nyt vanhempaispolvelle eli emonurikoille. Omat haasteensa nousee esille myös, kun nuorikot siirretään munittamoille, joissa myös kukot ja kanat yhdistetään samaan tilaan. Kukkojen osuus on kokonaisuudesta noin 10 % ja aiempien kasvatusotumusten vuoksi kukot siirretään munittamoille ennen kanoja, jotta nämä oppivat ruokailemaan. Kukkojen ja kanojen yhdistämisen jälkeen emot alkavat vähitellen tuottaa käyttökelpoisia munia haudontaan.

Munantuotannon alkamiseen vaikuttaa myös emolauman rotu. Cobb-emojen munantuotanto alkaa myöhemmin kuin vastaavan Ross-emon. Nuoret emot tuottavat pieniä munia, joista myös kasvaa pieniä broilereita. Vastaavasti jo lähellä teurasikää olevat emot tuottavat suuria munia. Emolauman ikä vaikuttaa munantuotantoon myös määrällisesti. Nuori emolauma voi tuottaa viikossa jopa 60 prosenttia enemmän munia. Munantuotannon alettua aloitetaan munien keräilykuljetukset hautomolle. Munittamoilla on tuoreille munille välivarasto, jossa munat odottavat kuljetusta. Kuljetukset rytmitetään hautomon tarpeen mukaan.

### **Hautomo**

Hautomo toimii kahden vaiheen, munantuotannon sekä broilerituotannon, käännteentekijänä. Munittamoilta hautomolle siirretyt siitosmunat voivat odottaa haudontaa maksimissaan 2 viikkoa. Hautomolla on jopa miljoona munaa varastossa. Kuten edellisessä kappaleessa todettiin, haudontaan tulevat munat eivät suinkaan ole kaikki ominaisuuksiltaan samanlaisia. Suurin vaikuttaja on nimenomaan emojen ikä. Ikä vaikuttaa osaltaan myös haudonnan onnistumiseen. Haudontaan ladotuista munista ei suinkaan jokaisesta haudonnan jälkeen kuoriudu broileriuntuvikko. Mikäli emojen kasvattaminen munittamolla epäonnistuu, kyseisen lauman haudontaan ladotuista munista voi jopa 50 prosenttia jäädä kuoriutumatta. Hautomon sisäisiä prosesseja ovat siis ladonta, haudonta, käänntö ja kuoriutuminen. Haudonnassa lämpötilan, kosteuden sekä valostimulaation avulla munista kehittyy sikiöitä ja tämän myötä broileriuntuvikkoja. Kuoriutumisen jälkeen broileriuntuvikot toimitetaan kasvattamoille.

### **Broilerikasvatus**

Untuvikot levitetään kasvattamohalleihin kuljetuslaatikoista manuaalisesti. Kasvatuksen alussa oleellista on saada untuvikot pikimmiten syömään sekä juomaan. Broilerit syövät kasvatuksen aikana noin neljä kiloa rehua. Täsmällisen ravinnon avulla tavoitellaan teurasikäisen broilerille noin 1,8 kg lihapainoa. Ravinto ja kasvatusolosuhteet ovat merkittävimmissä roolissa broilerin kasvatuksessa.

Kasvatusprosessi muuttuu hieman broilerin vanhetessa. Ravintoaineiden tarve on aluksi suurta ja vastaavasti lähellä teurasikää energiantarve on suurimmillaan. Näiden lisäksi valaistuksen avulla valotonta jaksoa pidennetään broilerin lepäämistä varten.



Jokainen broileri ei selviydy teurasikään saakka. Mitä vanhemmaksi erä kasvaa, sitä suurempi on kuolleisuusaste. Hälyttävänä raja-arvona voidaan pitää 4–6 prosenttia, mutta tyypillisesti arvo on 3 prosentin luokkaa. Kuolleisuuden lisäksi poistumaa ilmenee hylättyjen yksilöiden myötä. Sattumanvaraisista syistä johtuen joidenkin yksilöiden kasvu ei käynnisty tai terveys ei ole riittävä ja ne on lopetettava. Hävikkiä (ks. luku 5.3) syntyy läpi tuotantoketjun satunnaisesti.

### **Teurastus**

Teurastusprosessi alkaa vastaanottonavettaan saapuneiden broilereiden tarkastuksella. Teuraskuljetusajoneuvoista puretut kuljetushäkit siirretään vastaanottonavetan lattialle, kolme häkkiä päällekkäin. Navettaan saapuneet broilerit siirretään kuljetushäkeissä teurastusradalle first in, first out -periaatteen mukaisesti. Broilerit poistetaan kuljetushäkeistä, minkä jälkeen ne tainnutetaan. Tainnutetut broilerit ripustetaan teurastuslinjalle, minkä jälkeen aloitetaan varsinainen teurastusprosessi. Prosessi sisältää useita vaiheita, joiden lopputuloksena on leikkaamoon siirrettävät broilerilihat sekä teurastuksessa eriteltyt elimet. Vaiheiden välissä suoritetaan lukuisia tarkastuksia laadun ja tuoteturvallisuuden takaamiseksi.

Teurastuotannon voidaan kuvailla olevan prosessiverkoston ensimmäinen vaihe, jossa tuotannollinen tehokkuus (ks. luku 4) nousee merkittäväksi. Aiemmissa vaiheissa yksinkertaisesti biologia on ollut määräävässä asemassa. Toisaalta teurastuotannossa korostuu myös tekninen tehokkuus. Teurastuslinjan suunnitelmallinen virtaus (ks. luku 5.3) on 9000 broileria tunnissa. Teoreettinen suurin mahdollinen virtaus on 9350 broileria tunnissa. Teurastuotantoa toteutetaan arkipäivisin, kahdessa vuorossa.

Teurastusprosessi pitää sisällään lukuisan määrän koneellisesti toteutettuja toimintoja. Lähes jokainen prosessin vaihe toimii osana teurastuslinjaa, mikä tekee linjasta osaltaan joustamattoman: mikäli linjan jokin vaihe rikkoontuu, koko linja pysähtyy. Poikkeuksellisesti muutama vaihe pystytään irrottamaan linjasta ja toteuttamaan väliaikaisesti manuaalisesti. Poikkeustilanteissa teurastuslinjaa ei voida pyörittää alennetulla nopeudella, koska tämä vaatisi lukemattoman määrän asetusmuutoksia. Rikkoontumisen esiintyessä lähes ainoa tavoite on rikkoontumisen korjaaminen niin no-

peasti kuin mahdollista. Kunnossapidon sekä huollettavuuden merkitys on siis merkittävä. Huoltovarmuus (ks. luku 5.1) on kuitenkin hyvä, sillä Atrialla on oma kunnossapitoryhmänsä.

Hyvin pitkälti automaatiopohjaisen teurastuslinjan myötä hävikkiä syntyy välttämättä. Mikäli teurastuslinja pysähtyy yli kolmeksi tunniksi, koko linja joudutaan tyhjentämään. Laatu ja tuoteturvallisuus ovat erittäin suuressa roolissa teurastusprosesissa. Teurastamon sisältäessä kymmeniä erilaisia laitekokonaisuuksia, käyttövarmuus (ks. luku 5.1) on merkittävässä roolissa. Odottamattomia laitevikoja esiintyy välttämättä satunnaisesti. Muita käytettävyyshäviöitä (ks. luku 5.2) esiintyy muun muassa teurastuksen vaihtuessa kasvattamoerästä toiseen. Mikäli erä vaihtuu saman tuottajan erästä toiseen, linja pysäytetään kolmeksi minuutiksi, ja mikäli tuottaja vaihtuu toiseen, linja pysäytetään viideksi minuutiksi. Pysähdyksen aikana erästä kerätään tiedot tilitystä sekä kasvatusseuranta varten.

Teurastuotanto sekä teuraskuljetukset ovat aikataulutuksen avulla suunniteltu toimivan rinnakkain. Jos prosesseissa esiintyy poikkeamia, niistä informoidaan prosessien kesken, mikäli tämä koetaan tarpeelliseksi. Tyypillisesti lyhytkestoista viivästymistä ei informoida. Vastaavasti tilanteissa, joissa esimerkiksi teurastustuotanto pysähtyy useiksi tunneiksi, informaation myötä lastaus- ja kuljetusprosessit voidaan väliaikaisesti pysäyttää, kunnes teurastuotanto saadaan käynnistettyä. Liitteessä 1 esitellään tuotantoketju prosessikaaviona.

### **Munantuotannon ohjaus**

Munantuotannon ohjaus koostuu emountuvikkojen hankinnasta, emokasvattamoiden sekä munittamoiden ohjauksesta. Ohjaavana elementtinä vaikuttaa se, kuinka paljon munia haudottavaksi tarvitaan, jotta pystytään vastaamaan tiettyyn broilertuotteiden kysyntään.

Ohjaus pohjautuu siis vuosisuunnitelmassa määriteltyyn kysyntään. Kysyntä perustuu puolestaan ennusteisiin ja näin ollen myös aikaisempaan hankittuun tietoon. Ennustukset laaditaan osaltaan merkittävimmän ostajasektorin eli vähittäiskauppojen arvioiden perusteella. Arviot ovat usein summittaisia, ja ne tarkentuvat lähempänä varsinaista ostohetkeä.

Vähittäiskauppojen arvioima kysyntä on tuotepohjainen, joten tuotantoa varten se täytyy arvioida lihakiloina sekä ruhon osina. Lihakilojen arviointi toteutetaan broilerien keskipainon avulla. Tasaiseen keskipainoon vaikutetaan emobroilerien iän kautta määrittävän munan koon sekä munasta kuoriutuvat broileriuntuvikon kasvatusajalla. Nopeasti ajateltuna optimaalista olisi siis hyödyntää vanhan emobroilerin munia, jolloin myös broilerin kasvatusaika on lyhyempi. Käytännössä tämä ei kuitenkaan kannattavaa, koska kuten aiemmin todettiin, vanhan emolauman munantuotanto on määrällisesti huomattavasti pienempää. Eri munittamoilla olevien emolaumojen ikäjakauma täytyy kuitenkin olla suhteellisen tasainen nuoresta vanhaan, jotta munantuotannon jatkumo säilytetään.

Silloin tällöin kysyntä ja tuotettujen munien määrä eivät kohta. Puutetilanteessa munia voidaan yrittää hankkia muilta toimijoilta tai vastaavasti ylituotantotilanteessa myydä. Broilerituotannossa kysyntää käsitellään neljän kuukauden jaksoissa, joista merkittävin on kesäjakso toukokuusta elokuuhun. Kysynnän pohjalta munantuotanto määritetään toteutuvaksi resurssien, kuten kasvattamoiden, munittamoiden ja hautomon ehdoilla.

### **Haudontatuotannon ohjaus**

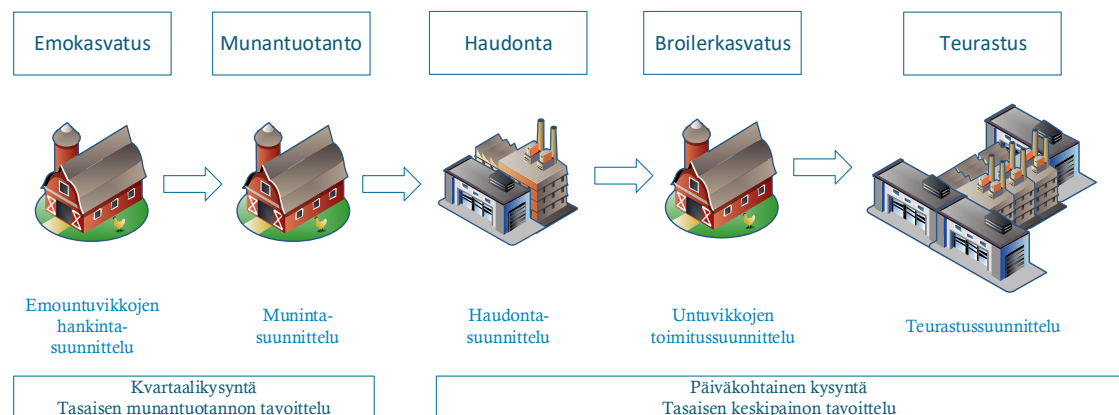
Haudonnan ohjauksen voidaan kuvailla olevan saapuvan ja lähtevän tavaran ohjausta. Hautomon päiväkohtainen operatiivinen toiminta on hyvin vakiintunutta siten, että tiettyinä päivinä lasketaan liikkeelle suurempi määrä untuvikkoja ja toisina vähemmän. Tämä pohjautuu osaltaan hautomokoneiden resursseihin. Muita resursseja hautomolla ovat esimerkiksi haudontavaunut.

Haudonnan ohjaus perustuu kysynnän kautta tulevaan päiväkohtaiseen teurastustarpeeseen. Haudontasuunnitelmassa määritetään jokaiselle teurastuspäivälle kasvattamoiden joukko, joiden yhteenlaskettu teurasikäisten broilerien määrä kohtaa mahdollisimman hyvin päivittäisen teurastustarpeen. Haudontasuunnitelmassa määritetään myös, milloin vasta kuoriutuneet untuvikot toimitetaan kasvattamoille eli miten kauan broilereita kasvattamalla kasvatetaan. Kasvatusajan perusteella suunnitellaan täten myös tasaisen keskipainon toteutuminen. Haudonnan kannalta tämä tarkoittaa sitä, että kasvattamolle, jolle on suunniteltu pitkä kasvatusaika, täytyy toimittaa nuoren emolauman munista haudottuja untuvikkoja. Vastaavasti lyhyttä kasvatusaikaa varten täytyy hautoa vanhemman emolauman munia.

Lisäksi haudontaa suunniteltaessa huomioidaan kasvattamokohtaiset erot. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tietyllä kasvattamolla broilerit saavuttavat tavoitellun keskipainon päivää aikaisemmin kuin toisella. Näiden asioiden perusteella hautomolle täytyy tehdä myös munienkeräyssuunnitelmaa. Käytännössä munien keräyskuljetukset ovat suhteellisen vakioituja, koska emolaumat munivat muninnan aloitettuaan jatkuvasti. Kuitenkin tiettyä tarvetta varten munien keräyksiä joudutaan muuttamaan, jotta tuoreet munat saadaan mahdollisimman tarkasti oikeaan aikaan haudontaan. Tämän lisäksi pyritään tasaisiin varastosaldoihin munittamoilla.

### Broilerituotannon ohjaus

Ketjun viimeisessä ohjausvaiheessa taktisella tasolla (ks. luku 6.4.2) suunnitellaan teurasikäisten broilerien teurastussuunnitelma. Teurastussuunnitelma muodostuu päivittäisen kysynnän mukaan. Teurastussuunnitelma pohjautuu hyvin pitkälti hautomolle laadittuihin haudontasuunnitelmaan sekä untuvikkojen toimitussuunnitelmaan. Voidaankin siis ajatella näiden kolmen olevan hyvinkin toisiaan vastaavia suunnitelmia, mutta informaation osalta ne on kohdistettu eri toimijoille. Teurastussuunnitelma on laadittavissa suoraan haudonta- ja untuvikkosuunnitelmasta, mikäli muutoksia ei synny. Kuviossa 7 on esitetty toimintamalli tuotantoketjun suunnittelusta.



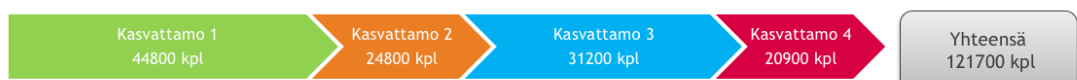
Kuvio 7. Toimintamalli tuotantoketjun suunnittelusta

Teurastussuunnitelma käsittelee lähinnä kasvattamoiden, varsinaisen teurastustuotannon ja näin ollen myös teuraskuljetusten toimintaa. Kasvattamoille oleellista on untuvikkojen toimitus- ja teurastuspäivät. Ohjausprosessi painottuu nimenomaan kasvattamoiden ohjaukseen. Kasvattamon yhden kasvatuserän kiertoaika on noin 7 viikkoa, josta 5 viikkoa kuluu broilerierän kasvatukselle ja noin 2 viikkoa pesulle sekä

uuden erän vastaanoton valmistelulle. Käytännössä tietyllä kasvattamalla broilerierä voi siis noin 7 viikon välein saavuttaa teurasiän. 87 kasvattamon avulla kierrot suunnitellaan siten, että jokaisen päivän teurastustarve saadaan täytettyä. Tässä vaiheessa kysyntä on siis tarkentunut satojen broilerien tarkkuuteen. Kasvattamoiden kannalta kiertojen suunnittelussa pyritään siihen, että jokaiselle kasvattamolle kiertoaika on lähestulkoon sama.

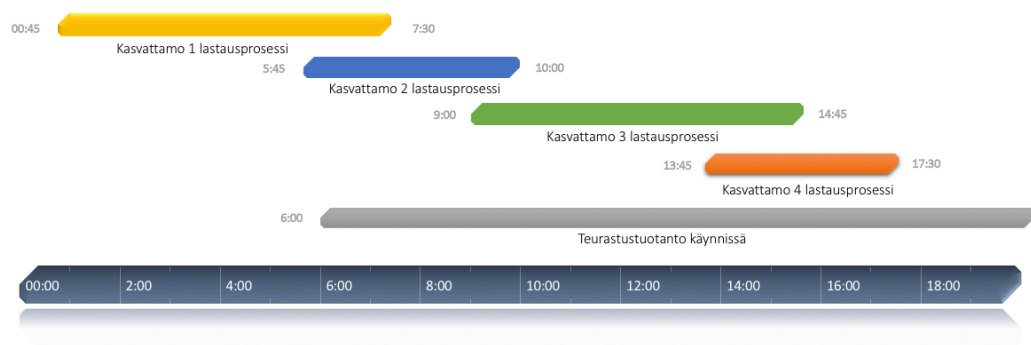
Teurastustuotannon kannalta teurastussuunnitelmaan laaditaan myös päivän teurastusjärjestys. Untuvikkosuunnitelman pohjalta teurastussuunnitelmaan tarkentuu myös esimerkiksi teurastusmäärä ja näin ollen teuraskuljetusmäärä. Teurastusjärjestys tarkoittaa sitä, mikä on optimaalisin järjestys, jotta teurastustuotannon tarpeeseen pystytään vastaamaan tuotannon pysähtymättä. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, miten teuraskuljetukset tulee ajoittaa, jotta ne saapuvat teurastamolle juuri oikeaan aikaan. Teurastusjärjestys tulee toteuttaa siten, että tietyn kasvattamon tietty erä tulee teurastaa yhtenäisenä kokonaisuutena.

Teurastuskappaleessa todettiin teurastustuotannon suunnitelmallisen virtauksen olevan noin 9000 broileria tunnissa ja navettavaraston kapasiteetti noin 30 000 broileria. Suoraan teurastusnopeuteen vastatakseen teuraskuljetukset on suunniteltava saapuvan noin 45 minuutin välein. Suunnittelu toteutetaan 15 minuutin tarkkuudella. Tämä tarkoittaa sitä, että tietyltä kasvattamolta voidaan suorittaa teuraskuljetuksia rajallinen määrä, koska tietyltä kasvattamolta kuljetuksia lastausajan vuoksi saapuu noin 1,5 tunnin välein. Mikäli tiedossa on, että esimerkiksi tietyn erän viimeinen kuorma mahtuu pelkkään kuorma-autoon, sen lastaukseen varataan 45 minuuttia. Navettatilan puskurivaraston myötä järjestyksessä ensimmäiseltä kasvattamolta voidaan kuitenkin toteuttaa maksimissaan noin kahdeksan teuraskuljetusta. Teurastustarpeesta riippuen tyypillisesti yhtenä päivänä teurastetaan broilereita 2–5 eri kasvattamolta. Kuviossa 8 on esiteltyä esimerkki teurastusjärjestyksestä teurastusmäärien suhteen. Tyypillisesti järjestyksessä ensimmäisenä on määrällisesti suurin eräkokonaisuus.



Kuvio 8. Tyypillinen teurastusjärjestys.

Teurastusvirtauksen vuoksi teurastuskuljetuksia joudutaan suorittamaan osittain samanaikaisesti eri kasvattamoilta. Poikkeuksellisesti myös vastaanottonavetan first in, first out -periaatetta voidaan soveltaa, mikäli aikataulut on suunniteltu erittäin tiukaksi. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että järjestyksessä seuraavan erän ensimmäinen teuraskuljetus puretaan vastaanottonavettaan ennen edellisen erän viimeistä. Tämän myötä seuraavan erän kuljetukset pystytään toteuttamaan siten, etteivät teurastettavat broilerit lopu vastaanottonavetassa. Teurastussuunnitelma sisältää siis tiedon siitä, milloin tietyn teuraskuljetuksen lastauksen tulee valmistua ja aloittaa siirtyminen teurastamolle. Suunnitelman pohjatietona onkin lastauksen kesto suhteessa lastattavien broilerien määrään sekä kuljetusaika kyseiseltä kasvattamolta teurastamolle. Kuviossa 9 kuvaillaan sitä, kuinka lastausprosessit ja teuraskuljetukset eri kasvattamoilta tapahtuvat osittain samanaikaisesti.



Kuvio 9. Esimerkki päällekkäisistä lastausprosesseista

Luvussa 8.2.2 käsitellään kuljetustuotantoprosesseja tarkemmin. Teurastuskuljetusten lastauksen suorittaa lastausryhmä. Koko ketjussa lastausryhmiä on 5–6, joten myös lastausryhmät vaikuttavat haudonta- ja teurastussuunnitelmaan. Tuottajat ovat nimittäin sidottuina tiettyyn lastausryhmään, joka näin ollen suorittaa lastausprosessit tällä kasvattamolla toistuvasti. Myös tämä rajoittaa teurastussuunnitelman toteutusta. Päällekkäisten aikataulujen vuoksi tietty lastausryhmä ei myöskään voi suorittaa lastauksia teurastusjärjestyksessä peräkkäin olevilta tiloilta. Tyypillisesti tietty lastausryhmä suorittaa lastauksia yhdellä kasvattamolla per teurastuspäivä.

## 8.2.2 Kuljetustuotantoprosessit

Broilerin tuotantoketju sisältää useita erilaisia kuljetuksia, pääasiassa eläinkuljetuksia. Eläinkuljetusten lisäksi tuotantoketjun sivuprosesseina ovat muun muassa broilerien ravinnon eli rehukuljetukset, kasvattamoiden kasvualustana käytettävän pehkun kuljetus sekä myös raatukuljetukset. Varsinaiseen prosessiin yhdistettävät kuljetukset ovat arvoa tuottamattomia, mutta varsin merkittävässä roolissa kokonaisuuden kannalta. Kuljetuksia ovat muun muassa emountuvikkojen kuljetus emokasvattamolle, niistä kehittyneiden emojen kuljetus munittamolle, munien kuljetus hautomolle, haudonnasta kuoriutuneiden untuvikkojen kuljetus kasvattamolle sekä viimein teurasikäisten broilerin teuraskuljetus teurastamolle. Eläinten ja myös munien kuljetus on aina riski, koska kuljetusolosuhteet on suunniteltu vain tilapäistä tilannetta varten. Jokaisessa kuljetuksessa menetetyt broilerit vaikuttavat teuraaksi kuljettavien määrään.

Tässä tutkimuksessa tutkittiin nimenomaan teuraskuljetusten toteutusta kokonaisprosessin osana. Muilla kuljetuksilla ei ole välitöntä vaikutusta teuraskuljetuksiin, muuten kuin määrän perusteella. Määrän muutokset kuljetusten vuoksi ovat erittäin pieniä eivätkä näin ollen merkittäviä. Muiden kuin teuraskuljetusten resurssit ja niiden ohjaus määrittyy munantuotannon ja haudonnan prosesseissa, eikä niitä näin ollen ole oleellista tutkia tarkemmin tässä yhteydessä.

Broilerin teuraskuljetuksia voidaan kuvailla ikään kuin keräilykuljetuksina, joissa keräilyjä ei voida reitittää, vaan ne on toimitettava erikseen. Kuljetukset ovat aikataulutettuja suhteessa tuotantoon ja näin ollen jokaisen yksittäisen kuljetuksen on toimitettava aikataulutetusti osana kuljetusjärjestelmää. Teuraskuljetus ei kuormattuna pysähdy kuin poikkeustilanteissa, mikä vastaa myös Coylen, Novackin, Gibsonin ja Bardin (2011, 364) määritelmää tehokkaasta kuljetuksesta.

Kyseiset teuraskuljetukset luokitellaan lyhyiden eläinkuljetusten ryhmään. Keskimääräinen teuraskuljetuksen kuljetusaika on 45 minuuttia lähialueen kasvattamoiden sijaitsevan noin 3–110 kilometrin päässä teurastamosta. Poikkeuksena on Sahalahdella sekä Mänttä-Vilppulassa sijaitsevat kasvattamot, jotka liittyivät Atrian kasvattamo-

joukkoon Atrian ostettua Saarioinen Oy:n broilerin hankinta-, teurastus- ja lihanleikkuutoiminnot. Atrian kasvattamoiden sijainnit määrittävät näin ollen kuljetustuotannon strategisen päätöksen toimintamallista (ks. luku 6.4.1).

Kuten aiemmin on todettu, kuljetustuotannon taustalla vaikuttaa merkittävästi teurastustuotanto. Kuljetustuotantoa käsitellään työkiertoaikojen (ks. luku 5.4) puitteissa. Työkiertoaika tarkoittaa tässä yhteydessä yhden teuraskuljetukseen kuluva aikaa, joka voidaan luonnehtia myös yhden teuraskuljetuksen läpimenoaikana (ks. luku 5.3). Teuraskuljetuksen työkiertoajan prosessimallinnus löytyy liitteestä 3.

Siirtyminen kasvattamolle tapahtuu joko teurastamolta tai kuljetusliikkeen asemapaikalta Ilmajoelta, jossa ajoneuvoja säilytetään. Reitteinä käytetään aikaisemman tiedon perusteella optimoituja reittejä, jotka ovat ajoneuvoyhdistelmällä kuljettavissa.

Täyden täysiperävaunun yhdistelmän suunnitelmallinen lastausnopeus on 1,5 tuntia. Vastaavasti määrällisesti pienempää kuormaa varten aikaa on 15 minuutista 1 h 15 minuuttiin. Toisaalta lastauksen nopeudessa on eroja. Nopeimmin kuorma voidaan lastata jopa alle tuntiin. Lastausnopeuteen vaikuttaa myös erän lastausvaihe. Tietyn erän ensimmäisen kuorman lastausaika on selvästi lyhyempi kuin saman erän viimeisen. Aikaero johtuu lastauskoneen etenemisestä kasvattamohallissa. Ensimmäisen kuorman yhteydessä kuljetushäkkien kuljetusmatka ajoneuvosta lastauskoneelle ja takaisin ajoneuvon on lyhin. Lastaukset suunnitellaan etenevän jatkuvasti 1,5 tunnin jaksoissa. Samalta kasvattamolta voidaan suorittaa teuraskuljetuksia useiden erien osalta peräkkäin. Käytännössä tämä tarkoittaa lastauskoneiden siirtoa kasvattamohallilta toiselle. Myös nämä niin sanotut hallinvaihdot suoritetaan 1,5 tunnin lastausajan puitteissa.

Lastauksen suorittaa erillinen lastausryhmä. Lastaus toteutetaan pääasiassa keräämällä broilerit koneellisesti hallista kuljetushäkkeihin, minkä jälkeen ne nostetaan kurottajan avulla kylkiaukeavaan kuormatilaan kaksi häkkiä päällekkäin. Kurottajan kuljettajana toimii tyypillisesti itse tuottaja tai lastausryhmän jäsen. Koneellinen keräys voidaan toteuttaa myös manuaalisesti käsin. Lastausryhmä tekee lastausta ikään kuin urakkatyönä. Tyypillisesti lastausryhmä suorittaa lastauksen siten, että yhden tai kah-



den kuorman lastausta seuraa noin 10–30 minuutin tauko. Tauon pituus ei ole suunniteltu, vaan perustuu ikään kuin nopeassa lastauksessa saavutettuun aikatauluhyötyyn.

Yhteen kuljetushäkkiin voidaan lastata 600–620 kiloa, joka käytännössä käsittää noin 250 broileria. Täysiperävaunuyhdistelmään mahtuu 34 kuljetushäkkiä, 14 vetoautoon ja 20 perävaunuun. Yhteen täysiperävaunuyhdistelmään voidaan siis lastata broilerien iän ja tätä myötä teuraspainon arvion perusteella noin 8000–9000 broileria. Kuljetusyksiköt on suunniteltu niin, että 34 kuljetushäkillä lastattuna kuormatilat ovat fyysisiltä mitoiltaan täynnä. Käytännössä ajoneuvot ovat siis aina kuormattuina joko tyhjin kuljetushäkein tai teuraaksi kuljetettavilla broilereilla lastattuina. Tietyn erän viimeisen kuorman osalta kuormitusaste (ks. luku 5.3) on tyypillisesti vajaa. Taulukossa 1 on esitelty kuljetusmäärän suhde lastausnopeuteen.

Taulukko 1. Kuljetusmäärän suhde lastausnopeuteen

Ajoneuvoyksikkö	Määrä häkkeinä	Määrä lintuina	Lastausnopeus
Täysperäyhdistelmä	34 kpl	8500 kpl	1 h 30 min
Täysperäyhdistelmä	15-30 kpl	3750-7500 kpl	1 h – 1 h 15 min
Kuorma-auto	14 kpl	3500 kpl	45 min
Kuorma-auto	1-13 kpl	0-3250 kpl	15 min – 30 min

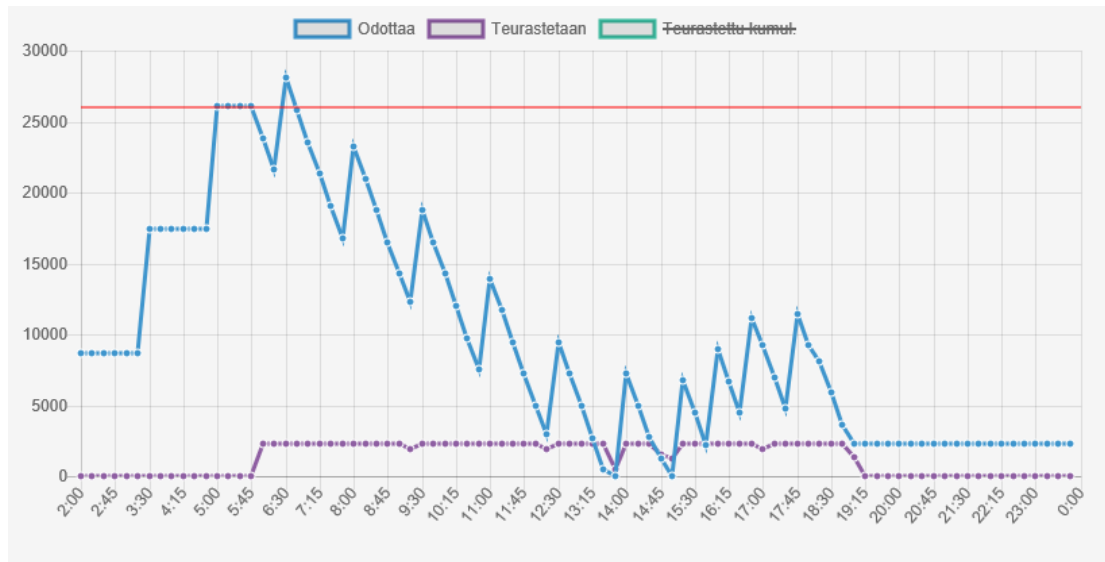
Aikataulutetusti teurastamolle saavuttuaan kuljetushäkit puretaan vastaanottonavetan lattialle järjestykseen vastapainotrukkia hyödyntäen. Häkit pinotaan lattialle kolme häkkiä päällekkäin. Samanaikaisesti kuljettaja joutuu syöttämään navetasta teurastusradalle teurastusvuorossa olevaa kasvatuserää, yksi häkki kerrallaan. Kuormatilan tyhjennettyä teurastusradan täydentämisen vastuu siirtyy takaisin teurastamohenkilökunnalle ja kuljettaja aloittaa kuormatilojen pesun. Täyden kuorman purkamisen ja pesu kestää noin 40 minuuttia, jonka jälkeen ajoneuvo siirretään vastaanottonavetasta puhtaiden häkkien säilytyshalliin. Ajoneuvo täytetään säilytyshallin lattialta puhtailla häkkeillä, ja samanaikaisesti tyhjennetään kuljetushäkkien pesulinjastoa siirtäen puhtaita häkkeitä säilytyshallin lattialle. Pesulinjastolta häkkeitä voidaan siirtää myös suoraan kuormatilaan. Puhtaiden häkkien lastaus kuormatilaan kestää noin 15 minuuttia. Koko prosessiin teurastamolla täytyy siis varata noin tunti huomioiden siirtyminen hallista toiseen.

Täyden täysiperävaunuyhdistelmäkuorman työkiertoajaksi muodostuu keskimäärin 4,5 tuntia. Merkittävimmät muuttujat ovat lastauksen nopeus sekä ajoaika. Nopeimmillaan työkiertoaika voi siis olla ainoastaan 2,3 tuntia. Kuljetustehoon vaikuttaa merkittävästi siis varsinaisen kuljetustehtävän tukitoimenpiteet, kuten lastaus ja purku. Täyttöaste on poikkeuksetta 100%, mutta kuormausaste vaihtelee erän viimeisen kuorman osalta. Mikäli samalta kasvattamolta suoritetaan useamman kuin yhden erän teuraskuljetuksia, voidaan samaan kuljetukseen lastata kahta erää. Broilerin teuraskuljetukset aloitetaan öisin jatkuen teurastusmäärästä riippuen jopa alkuiltaan. Puskurivarasto täytetään ennen teurastuksen käynnistymistä. Tämä on ainoa vaihtoehto materiaalin riittämisen takaamiseksi.

### 8.2.3 Teuraskuljetustuotannon ohjaus

Tällä hetkellä kuljetusliikkeellä on kuusi broilerikuljetuksia suorittavaa ajoneuvoyhdistelmää. Yksi kuudesta yhdistelmästä on niin sanotusti reservissä, ja sitä tarvitaan vain satunnaisesti. Matalan tuotantomäärän päivinä kuljetukset pystytään useimmiten toteuttamaan neljällä yhdistelmällä. Viikotasolla volyyymi on noin 60–65 kuormaa, broilerin myyntikysynnästä riippuen. Kysyntä ei jakaudu tasaisesti viikonpäiville, ja näin ollen päivässä kuormia saattaa olla 8–18 kappaletta. Ajoneuvojen käyttösuhteet muodostuvat osakseen satunnaisesti. Vanhempia ajoneuvoja kuormitetaan kuitenkin tarkoituksenmukaisesti vähemmän.

Teuraskuljetustuotannon ohjaus perustuu täysin teurastamon tarpeeseen. Hautonta- ja untuvikkosuunnitelmaan perustuva teurastussuunnitelma määrittää jokaiselle teuraskuljetukselle aikataulun sekä kuorman määrän. Kuormien aikataulutus on suunniteltu siten, että navettavarastossa on aina täysiä kuljetushäkkeitä siirrettävänä teurastusradalle. Tyypillisesti suurina teurastuspäivinä navettavarasto käy hetkellisesti lähellä tyhjää, jolloin täysiä kuljetushäkkeitä saattaa olla jopa alle kymmenen. Näinä hetkinä aikataulutuksen toteutuminen on äärimmäisen tärkeää. Kuviossa 10 on korostettu esimerkki erään teurastuspäivän navettavarastotasosta päivän kuluessa. Esimerkissä kuvataan, miten navettavarastotasoa menee hetkellisesti nolnaan, mikäli ensimmäiseltä kasvattamolta suoritetaan yhdeksän teuraskuljetusta. Tämän jälkeen varastotasoa saadaan kasvatettua aikatauluttamalla teuraskuljetukset saapuvan noin 45 minuutin välein.



Kuvio 10. Navettavaraston taso

Teurastussuunnitelman myötä kuljetusliike tekee taktisen tason (ks. luku 6.4.1) ajoneuvovaraukset kuljetuksille. Käytännössä ajoneuvovarauksia lähestytään laatimalla teurastamolle saapuvista kuljetuksista ikään kuin aikajana. Aikajana toimii myös myöhemmin ajovuorolistana. Aikajana täydennetään lisäämällä järjestyksessä kahdelle ensimmäisille kuormille ajoneuvot. Lyhimmätkin työkiertoajat vaativat kuljetusjärjestelmään kaksi ajoneuvoa. Mikäli kyseessä on pidempi työkiertoaika, täytyy ensimmäisen kasvattamon teuraskuljetuksia varten varata jo 3–4 ajoneuvoa. Järjestyksessä seuraavan kasvattamon teuraskuljetuksia varten tarkastellaan ensimmäisenä edellisiltä kuljetuksilta vapautuneiden ajoneuvojen aikataulu. Mikäli jonkin ajoneuvoista ehtii seuraavan tilan ensimmäiselle kuormalle, varataan se tähän. Usein kuitenkin työkiertoaika muuttuu, ja näin ollen aikataulut on jouduttu asettamaan päällekkäiseksi, jolloin päiväkohtaiseen kuljetusjärjestelmään joudutaan liittää asemapaikalta uusi ajoneuvo. Mikäli jokainen ajoneuvo on jo mukana päivittäisessä kuljetusjärjestelmässä, uudelle kuormalle kohdistetaan ajoneuvo, jonka odotusaika on pienin mahdollinen.

Erilaisten työkiertoaikojen yhteensovittaminen aikatauluun ei aina tietenkään onnistu tehokkaimmalla mahdollisella tavalla. Taktisessa suunnitteluvaiheessa teurastussuunnitelmaa voidaankin yhdessä Atrian ja kuljetusliikkeen toimijoiden kesken mahdollisuuksien mukaan muuttaa. Tyypillisesti tämä tarkoittaa maltillisia aikataulu-muutoksia kuljetusliikkeelle sopivammaksi. Kuljetustuotannon suunnittelu onkin hy-

vin pitkälti tasapainottelua odotusaikojen sekä ylimääräisen ajon (ks. luku 6.4.1) välillä. Mikäli suunnittelussa todetaan, että edelliseltä työkierrolta vapautuneen ajoneuvon odotusaika seuraavaan mahdolliseen kuormaan nähden on liian suuri suhteessa ylimääräiseen ajoon, ajoneuvo palaa asemapaikalle.

Broilerituotannon operatiivisen tason päätöksenteko eroaakin sikäli Lähdevaaran (n.d. 35) määritelmästä. Kuljetusjärjestelmää toteutetaan aiemmin luodun kuljetussuunnitelman perusteella ja sitä muutetaan vain poikkeustilanteissa. Mikäli suunnitelma toteutuu ilman muutoksia, operatiivinen johtaminen ja päätöksenteko koostuu pääasiassa seurannasta.

### 8.3 Prosessien analysointi

Prosessianalyysin avulla kokonaisprosessia ja osaprosesseja pyrittiin analysoimaan kriittisesti ja ongelmia havainnoiden. Ongelmia havainnoidessa päämääränä oli nimenomaan kuljetusprosessien toimiminen osana broilertuotantoprosessia ja yhteisen tehokkuuden tavoittelu. Prosesseja analysoidessa esille nousi, miten suhteellisen pieni osa teuraskuljetukset ovat kokonaisprosessissa. Munantuotannon merkitys teuraskuljetuksiin on olematon, ja siksi varsinaiset analysoivat osaprosessit alkavat hautomotuotannosta.

#### 8.3.1 Kehittämisaalueet

Tässä luvussa pyrin tuomaan esille pullonkauloiksi ilmentyneitä kehittämisaalueita ja niiden taustatekijöitä. Tutkimuskysymysten kannalta seuraavissa kappaleissa esitellään tuloksia ensimmäiseen tutkimuskysymykseen.

#### **Teuraskuljetusvirtaus**

Tällä hetkellä suunniteltuun 9000 broilerin per tunti teurastusvirtaukseen vastataan keskimäärin 7500 broileria per tunti teuraskuljetusvirtauksella. Tietyltä kasvattamolta teuraskuljetusvirtaus on vain noin 5800 kappaletta tunnissa, mutta samanaikaisten lastausprosessien avulla teurastamolle saapuva virtaus voidaan hetkellisesti kasvattaa noin 11 500 kappaaleeseen tunnissa. Virtauksen kasvattaminen vaatii aika-  
taulutetusti samanaikaisia teuraskuljetusprosesseja. Kuljetusjärjestelmältä samanaika-

kaiset teuraskuljetukset vaativat useamman ajoneuvon liittämisen päivittäiseen kuljetustoteutukseen, minkä myötä yksittäisten ajoneuvoyksikköjen toiminta-aste heikenee.

Usean ajoneuvoyksikön kuljetusjärjestelmässä työkiertoajan merkittävin osa kuljetusvirtauksen kannalta on lastausprosessi. Tällä hetkellä lastausprosessi kestää 1,5 tuntia, mistä muodostuu myös tietyn kasvattamon kuljetusten saapumissykli teurastamolle. Lastausnopeus muodostuu näin ollen työkiertoajan pullonkaulaksi. Lastausnopeutta kasvattamalla myös teuraskuljetusvirtaus saadaan suuremmaksi. Lastausprosessin keston vähentäminen 10 minuutilla kasvattaa tietyn kasvattamon teuraskuljetusvirtausta noin 6500 kappaaleeseen tunnissa. Virtaus ei siis merkittävästi kasva, mutta samanaikaisten teuraskuljetusten tarve vähenee. Näin ollen myös teurastussuunnitelman laatimisesta saadaan joustavampaa, kun nopeamman lastausprosessin myötä vastaanottonavetan varastotaso pysyy korkeammalla.

Tyypillisesti järjestyksessä ensimmäiseltä kasvattamolta suoritettujen teuraskuljetusten jälkeen teurastuskuljetukset ajoitetaan saapuvan vastaanottonavettaan noin 45 minuutin välein. Kuormia ei voida ajoittaa tiheämpään, koska kuorman purkuprosessi kestää noin 40 minuuttia muodostaen myös purkuprosessista pullonkaulan. Purkuprosessin nopeutta kasvattamalla ei kuitenkaan tässä asiassa saavuteta merkittävää etua, koska pullonkaula esiintyy päivän aikana vain teuraskuljetusprosessin vaihtuessa kasvattamolta seuraavalle eli alle viisi kertaa. Mikäli lastausnopeutta kasvatetaan, alle 45 minuutin saapumissykliä harvemmin tarvitaankaan.

Lastausprosessin aikataulutuksen sisältäessä erilaisia toimintoja siirtymisistä taukoihin varsinaisen lastaustapahtuman nopeus hämärtyy. Lastaustapahtuman virtaus toteutuu välillä 5700–8700 kappaletta tunnissa. Täyden täysperävaunuyhdistelmän lastausnopeus on siis 1–1,5 tuntia, mikä on aikataulutetussa kuljetusjärjestelmässä liian suuri vaihteluväli. Vaihteluväli kertoo myös prosessin sisältävän tehokkuudessa hyödyntämätöntä potentiaalia.

Toisaalta lastausajan vähentäminen aiheuttaa työkiertoaikoihin sen, että kasvattamot, joilta teuraskuljetusten työkiertoajaksi muodostuu noin 4,5 tuntia, vaativat kolmen ajoneuvoyksikön sijaan neljä yksikköä toteutuakseen aikataulussa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että järjestyksessä ensimmäisen kuljetuksen toteuttanut yksikkö

ei ehdi suorittamaan neljättä kuljetusta samalta kasvattamolta. Jotta ensimmäinen yksikkö ehtisi paikalle aikataulun puitteissa, täytyisi myös jotain työkiertoajan muuta osaa saada lyhennettyä. Käytännössä tämä on mahdollista vain purkuprosessia nopeuttamalla, koska ajoaikoja ei voida nopeuttaa.

### **Aikataulutus**

Teurastussuunnitelma perustuu teurastuotanto- ja kuljetustuotantoprosessien yhteensovittamiseen aikataulutuksen avulla. Juuri oikeaan aikaan saapuneiden teuraskuljetusten myötä materiaali ei pääse loppumaan, mutta myöskään vastaanottonavetan varastotaso ei ole liian korkea. Aikataulutus on siis ikään kuin perusta koko operatiiviselle toiminnalle. Tällä hetkellä teuraskuljetusten työkiertoajan suurin vaihtelua aiheuttava tukiprosessi on teuraskuljetusten lastaus. Merkittävä epäsäännöllisyys on nimenomaan lastauksen tauot, joita ei tällä hetkellä suunnitella ollenkaan. 1,5 tunnin lastausaika käytännössä sisältää tauon, eli varsinainen lastausprosessi toteutuu alle 1,5 tuntiin. Mitä nopeammin lastausryhmä suorittaa lastausprosessin, sitä pidemmän tauon he voivat viettää. Useimmiten pidennettyä taukoa varten lastataan kaksi tai jopa kolme teuraskuljetusta yhtäjaksoisesti, jolloin taukoa voidaan viettää jopa 45 minuuttia. Taukoa saatetaan viettää myös, vaikkei aikatauluhyötyä ole vielä saavutettu. Kuljetussuunnittelun kannalta teuraskuljetukset suunnitellaan 1,5 tunnin lastausnopeuden perusteella. Ongelmaksi muodostuu siis suunniteltua nopeampien lastausprosessien teuraskuljetusten saapuminen aikataulusta etuajassa teurastamolle. Kyseisessä tapauksessa kuljetus voi joutua odottamaan purkuvuoroaan juuri nopeutetussa lastauksessa saavutetun ajan. Satunnaisesti kuljetukset joudutaan ajoittamaan saapuvan siten, että purkuvuoron odotusta syntyy noin 15–30 minuuttia. Epäsäännöllisten lastausprosessien taukojen myötä tiettyihin teuraskuljetusten työkiertoaikoihin voi sisältyä ylimääräistä odotusta lastausryhmän ollessa tauolla. Jokainen odotusminuutti heikentää kuljetusten tehokkuutta.

Toinen aikataulutuksen ongelma on lastauskoneiden siirtymäajat seuraavalle kasvattamohallille erän vaihtuessa. Saman tuottajan kasvattamohallit sijaitsevat tyypillisesti samassa pihapiirissä, mutta etäisyydet saattavat vaihdella. Lastauskoneiden siirtäminen seuraavalle kasvattamolle saattaa kestää jopa 15 minuuttia. Suunnitelmallisen

aikataulutuksen toteutumiseksi 15 minuutin aikahyöty on täytynyt saavuttaa aiempien tai seuraavan kuorman lastauksen yhteydessä. Mikäli näin ei ole, aikataulusta viivästyään.

### **Kuljetusmäärä**

Tällä hetkellä tiettyä kasvatuserää varten teurastussuunnitelmaan varataan teuraskuljetukset toimitettujen untuvikkojen määrän perusteella. Untuvikkojen määrä ei tietenkään voi olla täysin tarkka vaan arvio satojen tarkkuudella. Tyypillisesti suunniteltu untuvikkojen määrä täyttyy, mikä johtaa siihen, että untuvikkoja toimitetaan myös hieman yli suunnitelman. Tästä syystä teurastussuunnittelu toteutetaan vasta untuvikkojen toimituksen jälkeen. Kasvattamoilla tapahtuvaa todellista poistumaa ei myöskään huomioida teuraskuljetussuunnittelun määrässä. Poistuma huomioidaan ainoastaan keskiarvon avulla. Vaihtelua on kuitenkin merkittävästi. Tyypillisesti kasvatuksen aikainen poistuma on joitain satoja broilereita, ja näin ollen sen vaikutus teurastuotantoon on olematon. Teuraskuljetuksiin määrä saattaa olla kuitenkin erittäin merkittävä. Tyypillisesti erän viimeistä kuormaa varten varataan joko täysperävaunuyhdistelmä tai pelkästään kuorma-auto. Erän teurastusiästä johdettu keskipainoarvio määrittää miten paljon yhteen kuljetushäkkiin ja näin ollen kuorman voidaan lastata. Arvio nousee merkittäväksi nimenomaan erän viimeisen kuorman yhteydessä. Satunnaisesti arvio eroaa toteutuneesta ja ajoneuvovaraus on vääränlainen.

Erän viimeinen kuljetusvaraus voi olla turha erän mahtuessa aiempiin kuormiin. Tällä hetkellä esiintyy kuitenkin useammin tilanteita, joissa erä ei mahdu suunniteltuihin kuljetuksiin. Tällöin joudutaan suorittamaan yksittäinen teuraskuljetus tyypillisesti reservissä olevalla kalustolla. Jonkin verran esiintyy myös tilanteita, joissa lastausryhmä tai tuottaja arvioi rehukulutuksen mukaan broilerin kasvaneen tyypillistä enemmän. Tällöin ylimääräiseen kuljetukseen saadaan kuormamäärästä riippuen pieni suunniteluvara. Mikäli kyseisiä kasvuarvioita ilmenee ja erän viimeisen kuorman varauksena on pelkkä kuorma-auto, kuljetusliikkeen työnjohtaja arvioi tilanteen ja useimmiten muuttaa varauksen riskin uhalla täysperävaunuyhdistelmäksi.

Tietyn erän vaihtelevaan teuraskuljetusmäärän voi olla useita syitä. Aiemmin mainittu suunnitelmaa voimakkaampi kasvu on ehkä merkittävin kuljetustarvetta kasvattava muuttuja. Kasvuun voidaan kiinnittää huomiota ainoastaan silmämääräisesti

sekä rehukulutuksen avulla. Toisaalta rehukulutus voi olla epämääräistä kasvuun verrattaessa. Tietty erä voi syödä ravintoa yllättävän paljon tämän silti vaikuttamatta ratkaisevasti kasvuun. Vastaavasti tietyllä erällä voi olla poikkeuksellisen suuri kuolleisuus. Mikäli kuolleisuus nousee yli hälyttävien arvojen, saatetaan myös teuraskuljetusvarauksiin tehdä muutoksia. Tällä hetkellä muutosten ennustettavuus ja suunniteltavuus on siis heikkoa. Kaikki suunnitelmien ulkopuolinen toiminta on kokonaisuutta heikentävää.

Myös kuljetusmäärään vaikuttavat kasvattamoiden eränvaihdot lastausprosessissa. Tyypillisesti erän viimeinen kuljetushäkki on vajaa eikä samaan kuljetushäkkiin voida lastata broilereita kahdesta eri erästä. Usean eränvaihdon myötä viimeisen kuorman kuljetusmäärä on kasvanut vajaiden häkkien myötä. Teurastussuunnitelma ei huomio vajaita häkkeitä ja tuloksena saattaa olla ylimääräisen kuljetuksen tarve.

### **Prosessit teurastamolla**

Teurastamon heikentynyt käyttövarmuus vaikuttaa huomattavasti operatiiviseen toimintaan. Jotta kuljetustuotanto voi toteutua suunnitellulla tavalla, on teurastuotannon virrattava tasaisesti läpi päivän. Satunnaiset, lyhyet pysähdykset eivät ole kokonaisuuden kannalta merkittäviä, koska kuljetustuotanto pystyy toteutumaan puskuri-varaston avulla. Pitemmät pysähdykset puolestaan jähmettävät myös teuraskuljetusprosessit ainakin suunnitellun aikataulun osalta.

Aikataulutuksen pettäessä samanaikaiset kuljetusprosessit eivät toteudu suunnitellusti. Pitemmän pysähdysten ilmetessä teuraskuljetukset pyritään kuitenkin toteuttamaan suunnitellulla mallilla, ainoastaan aikataulusta jäljessä. Tästä seurauksena on, että tiettyyn vaiheeseen osuneen pysähdysten myötä vastaanottonavetta tyhjenee, koska tietty yksikkö on teurastusprosessin vuoksi myöhässä. Mikäli tieto pysähdyksestä kulkee teuraskuljetusten työnjohtoon, voidaan toteutusta muuttaa siten, ettei yhden kuljetusyksikön myöhästyminen vaikuta muiden yksiköiden työkiertoaikaan odotusajan muodossa eikä täten myöskään prosessiin kokonaisuudessaan. Jotta muutokseen on tarpeellista ryhtyä, teurastamon työnjohdon tulee arvioida pysähdysten kesto sekä merkitsevyys ja sen myötä ilmoittaa siitä kuljetusten työnjohdolle. Informaatiovirran lisäksi prosesseja tulisi seurata suorituskyvyn päämääriä tavoitellen.



### **Suunnittelu**

Teurastussuunnittelu sekä teuraskuljetussuunnittelu toteutuvat tällä hetkellä toisiinsa toistavina prosesseina. Teurastussuunnittelu pyrkii toteutettavaan teurastusjärjestykseen ja kuljetussuunnittelu tehokkaaseen kuljetustuotantoon. Kuljetustuotanto on teurastuksen osaprosessi, jolloin teurastussuunnitelmalla on määräävä asema. Toisaalta teurastussuunnitelma ei etsi tehokkuutta teurastukselle järjestyksen ja aikataulutuksen avulla, vaan pyrkii varmistumaan, että vastaanottonavetassa on tavaraa.

Teurastussuunnitelman pohjautuessa haudonta- ja untuvikkotoimitussuunnitelmaan, vaihtoehtoisia teurastusjärjestyksiä on vain muutama. Kuljetussuunnittelun muutostoiveet aikataulusta esitetään ensimmäisen teurastussuunnitelman pohjalta. Useimmiten muutokset onnistuvat, mikäli vastaanottovarastossa riittää kuljetushäkkejä odottamassa teurastusta. Tyypillisesti teurastusjärjestystä ei ensimmäisen version jälkeen muuteta. Järjestys ei välttämättä ole kuljetusten kannalta tehokkain, muodostaen teuraskuljetussuunnittelusta näin pullonkaulan kuljetustuotannolle.

Pullonkaulan lisäksi suunnitteluprosesseissa toteutetaan merkittävässä määrin samankaltaista suunnittelutyötä. Mikäli teurastussuunnitelma pohjautuisi kuljetustuotannon tehokkuustarkasteluun yhdistämällä kaksi suunnitteluvaihetta, kuljetustuotanto saavuttaisi merkittävän tehokkuusedun sekä päällekkäistä työtä poistuisi kokonaisprosessista. Liitteessä 2 esitellään työnkulkukaaviona sekä teurastussuunnittelun että teuraskuljetussuunnittelun vastuut.

### **8.3.2 Kehittämistoimenpiteet**

Tässä luvussa käsitellään edellisessä luvussa esitellyille prosessimallintamisen avulla löydetyille pullonkauloille mahdollisia kehittämistoimenpiteitä ja niiden edellytyksiä. Lisäksi pullonkaulojen poistamista arvioidaan ensimmäisen tutkimuskysymyksen alakysymysten pohjalta havainnoimalla suunnitteluvaiheita sekä mahdollisten kehittämistoimenpiteiden vaatimien muutosten suuruutta. Tämä luku nostavatkin esiin tulokset ensimmäisen tutkimuskysymyksen alakysymyksille.

### **Lastausnopeus**

Teuraskuljetusvirtauksen kasvattaminen tarkoittaa käytännössä lastausnopeuden kasvattamista. Lastausnopeus on Atrian ohjailtavissa, ja näin ollen myös muutos on

mahdollinen. Lastausnopeuden kasvatuksen tulee olla inhimillinen ja perustua todettuun kyvykkyyteen nopeammasta lastausprosessista. Kyvykkyys on kuitenkin jo todettu jokaisen lastausryhmän osalta. Lastausnopeuden kasvattaminen ei kuitenkaan voi tarkoittaa lastausryhmän taukojen merkittävää vähennystä.

Lastausnopeuden kasvattamisen ei tarvitse kuitenkaan tässä tilanteessa tarkoittaa varsinaisen prosessin kehittämistä nopeustekijöitä tavoitellen. Kuten aiemmin on käynyt ilmi, lastausprosessi sisältää satunnaisia tekijöitä, joita ei huomioida nopeudessa. Lastausnopeuden tulee perustua todelliseen lastaustapahtuman keston, sitten, että tauot ja eränvaihdot voidaan kuitenkin suorittaa aikataulussa. Lastausajan lyhennys on yksinkertainen ratkaisu, jolloin suunnittelu ei edelleenkään ota kantaa lastausten todelliseen toteutukseen. Havaintojen perusteella lastausajan kestosta voidaan vähentää täysin tehokkuuden nojalla noin 10–15 minuuttia. Perustelen leikkauksia nimenomaan tämänhetkisten taukojen, eränvaihtojen sekä vaihtelevien lastausnopeuksien perusteella.

Lastausaika on Atrian organisaation taktisen tason päätös, joka toteutuu säännöllisesti suurimmassa osassa lastausprosesseista samana. Poikkeuksellisesti jo nykytilassa muutamalla kasvattamalla voidaan hyödyntää nopeutettua lastausaikaa. Lastausajalle ei ole siis osoitettavissa varsinaista suunnitteluvaihetta. Jottei lastausprosessi toteutuisi pullonkaulana, Atrian tulisi vertikaalisen verkoston määräävänä tahona tehdä systemaattinen muutos läpi verkoston. Minkäänlaisia rakenteellisia muutoksia esimerkiksi lastauskalustoon ei tarvittaisi. Pelkkä lastausajan vähentäminen ei myöskään muuta Atrian roolia lastausprosessien operatiivisessa toteutuksessa. Lastausajan vähentäminen on kokonaisuuden kannalta yksinkertaisin muutos lähemmäs tehokkaampia yhteisiä prosesseja.

### **Aikataulut**

Edellisessä kappaleessa sivuttiin tarkemman aikataulutuksen aihetta. Lastausajan kestoa ei voida suin päin älyttömästi lyhentää, koska myös todellinen lastausnopeus vaihtelee erän kohdalla. Lastausnopeuden tulisi kuitenkin olla suhteellisen vakio läpi erän, jotta teuraskuljetusten saapuminen teurastamolle toteutuisi mahdollisimman tarkasti suunnitelman mukaisesti. Aikataulutuksen suunnitteluun tulisi sisällyttää myös tauot sekä siirtymäajat. Lastausnopeuden kasvattamisen sijaan lastauksen osaprosessit pilkottaisiin osaksi suunnittelua, jolloin teuraskuljetukset voitaisiin ajoittaa

myös kasvattamoille tehollisen lastauksen ollessa käynnissä. Lastausprosessi koostuisi siis seuraavista vaiheista: varsinainen lastaus, tauko ja mahdollinen siirtymä. Vaiheiden kestoksi määritettäisiin todellinen lastausnopeus, kohtuullinen tauko sekä arvio siirtymän kestosta.

Lastausryhmän toimintaan vaikuttaa eniten aikataulut. Tällä hetkellä lastaajilla on käytännössä vapaus suorittaa lastaukset aloituksen ja viimeisen kuorman valmistusajan välissä siten, että teuraskuljetukset eivät myöhästy. Tarkemman aikataulutuksen käyttöönotto vaatisi myös lastausryhmän oman työskentelyn suunnittelua. Mikäli tehollinen lastausaika on suunnitelmassa määritetty, ajoneuvon tulee olla tällöin valmiina lastattavaksi. Myös lastausryhmä kärsii tehokkuusmenetyksiä aikataulun vuoksi. Ajoneuvot aikataulutetaan kasvattamoille saapuvaksi viimeistään 1,5 h tunnin päästä edellisen kuorman lastauksen aloituksesta, vaikka edellinen kuorma olisi valmistunut etuajassa.

Aikataulutuksen suunnittelu voidaan yhdistää teurastussuunnitteluun vähäisin muutoksin. Aikataulutussuunnittelu lisäisi jonkin verran työtä teurassuunnittelussa, koska lastausprosessit aikataulutettaisiin tarkemmin. Toisaalta tämä tarkoittaa sitä, että aikataulutukseen lisätään muuttuvat lastausnopeudet, lastausprosessien tauot sekä siirtymät. Rakenteellisesti aikataulutuksen tarkoittaa sitä, että Atria ottaisi kontrollin myös lastausprosessien operatiivisesta toteutuksesta ennalta laaditun aikataulun avulla. Tämä osaltaan haastaa lastausryhmien aseman osana prosessiverkostoa. Koen kuitenkin aikataulutuksen olevan käytännönläheisin keino saavuttaa tehokkuutta ilman, ettei tehokkuustavoitteita kohdisteta täysin varsinaiseen lastausprosessin operatiiviseen toteutukseen, vaikka lastausprosessin ohjaus siirtyisikin Atrian vastuulle.

### **Kuljetusmäärä**

Tietyn erän kuljetusmäärän arvioimista tulee selkeästi laajentaa. Erän kuljetusmäärän tarkentaminen tulisi toteuttaa vasta lähempänä teuraskuljetusten toteutusajankohdtaa. Määrässä tulisi huomioida kuolleisuus, rehunkulutus, broilereiden kasvu sekä myös lastauksen eränvaihdosta johtuvat vajaat häkit. Seuranta vaativat osa-alueet ovat jo nyt saatavilla, koska kyseisiä tekijöitä seurataan ennestään hyvinvointiseurannan puitteissa.

Toisaalta kuljetusmäärän tarkentaminen kasvatuksen myötä monimutkaistaa kuljetusten suunnittelu. Aiemmin määritettyjä ajoneuvovarauksia voidaan joutua muuttamaan kuljetusmäärän tarkennuttua. Tehokkainta kuljetusratkaisua suunnitellessa myös aikataulu voi vaatia muutoksia. Aikataulumuutokset eivät voi olla tässä vaiheessa enää suuria, koska ne vaikuttavat huomattavan moneen toimijaan. Jokaisen kuorman merkitys kuljetus- ja työvuorosuunnittelulle on niin merkittävä, että kokonaisuuden kannalta tehokkain ratkaisu voi jäädä saavuttamatta. Huomattava haaste on nimenomaan työvuorosuunnittelu, joka pitäisi muuttaa enemmän töiden reaaliaikaiseksi ohjaukseksi. Mikäli kuljetussuunnittelua myöhennettäisiin, jouduttaisiin luopua kokonaisuuden kannalta merkittävästä edusta, jopa 4–5 viikon kuljetustarvetiedoista. Toisaalta kuljetusmäärää voitaisiin tarkentaa aiemmin laaditun kuljetussuunnittelun pohjalta, mutta tämän myötä syntyisi merkittävästi päällekkäistä työtä.

Kuljetusmäärän tarkentaminen vaatisi siis täysin uuden suunnitteluvaiheen. Toinen vaihtoehto olisi nimenomaan nykyisen ajoneuvovaraussuunnittelun siirtäminen lähemmäksi teurastusajankohtaa, jolloin kuljetusmäärä voitaisiin arvioida tarkemmin. Tämä olisi kuitenkin ristiriidassa nykyisen työntekijöiden työvuorosuunnittelun kanssa. Nykyisessä mallissa työntekijöiden saatavilla olevat työntekijöiden työvuorot ovat vähintään kahden viikon ajalle, mikä puolestaan on liian pitkä aika kuljetusmäärän tarkennukselle. Kuljetusmäärän tarkentamiseen vaadittavien muutosten määrä on ristiriidassa tarkennuksella saavutetun yhteisen hyödyn kanssa. Mikäli kuljetusmäärän tarkentamisten pohditaan allokativisen tehokkuuden (ks. luku 4) kannalta, sekä hyöty että tuottavuus jäävät epäselväksi. Vähennettyjen ajoneuvovarausten myötä tuottavuus voi kasvaa, koska kuljetusmäärän kuljetuksiin kohdistettujen ajoneuvojen kuormitusaste on korkeampi. Toisaalta varaukselta irrotettu ajoneuvon käyttöaste tippuu ja ajoneuvon kuljettaja on ilman työtehtävää.

Analyysin perusteella koen järkeväksi ottaa käyttöön kuljetusmäärän tarkistamisen vain osittain. Käytännössä tämä tarkoittaisi sitä, että ajoneuvovarausta tarkistettaisiin ainoastaan täysperävaunu- tai kuorma-autovarausten pohjalta. Muutosten määrä vähenisi merkittäväksi, eikä olisi välttämätöntä muodostaa edes suunnitteluvaihetta. Kuljetusmäärän tarkistus voisi näin ollen olla jopa kuljettajan tarkistettavissa.

### **Prosessit teurastamolla**

Nykytilan kuvauksessa esille nousi teurastamo- ja teuraskuljetusprosessien logistisen informaatiovirran puutteellisuus. Sen myötä teuraskuljetusten ohjaus kärsii tiedon puutteesta ja on näin ollen kykenemätön nopeisiin muutoksiin. Informaatiovirran parantaminen on mahdollista toteuttaa muutamien vaihtoehtoisten keinoin.

Ilman suurempia muutoksia pysähdyksistä ja muista pullonkauloista voidaan informoida esimerkiksi puhelimitse. Tämä voi vaatia kuitenkin yllättävän suuren panostuksen, jotta tieto saadaan siirrettyä kaikille siitä hyötyville. Mikäli tieto puolestaan ilmenee esimerkiksi jo olemassa olevasta toiminnanohjausjärjestelmästä, on se välittömästi saatavilla. Teurastusprosessi sekä teuraskuljetukset vaativat reaaliaikaista seurantaan siitä, miten ne toteutuvat yhdessä nimenomaan aikataulutuksen kannalta. Läpinäkyvästä seurannasta hyödytään niin ohjauksen, laadun kuin luotettavuudenkin kannalta. Täsmällisyys, virheettömyys sekä useat muut muuttujat auttavat myös havainnoimaan pullonkauloja.

Nykyiseen toimintamalliin verrattuna muutoksia ei siis vaadita paljoa. Seuranta suoritetaan ennestään, mutta tällä hetkellä seurataan eri asioita ja irrallaan toisistaan. Tietojen kokoaminen saataville yhteen paikkaan todennäköisesti kasvattaisi operatiivista tehokkuutta.

Käytännössä seuranta tulisi hyödyntää teurastusvirtauksen, teuraskuljetusten saapumisten ja näitä yhdistävän vastaanottonavetan varastotason seurannalla sekä informaatiovirralla. Tällä tavoin saataisiin tietoa parhaillaan käynnissä olevasta prosessista sekä myös kerättyä dataa kehittämisprosesseja varten. Operatiivisen toiminnan seuraaminen on reaaliajassa toimivaa ja näin ollen irrallaan suunnitteluvaiheista.

### **Suunnittelu**

Suunnittelun haasteena on suunnitteluvastuun perusteella muodostunut työ. Teurastussuunnitelman laatimisen keskittäminen kuljetusliikkeelle antaisi merkittävän edun tehokkainta ratkaisua etsiessä. Teurastussuunnitelman muodostamia pullonkauloja kuljetuksille voitaisiin osittain ehkäistä yhdistämällä kuljetussuunnittelu ajoneuvovaurauksin teurastussuunnitelmaan. Suunnittelu muuttuisi sikäli, että untuvikkojen toimituksen jälkeen Kuljetusliike Koivulahti Oy muodostaisi jo haudontasuunnitelmassa määritetyille kasvattamoille teurastussuunnitelman vaadittujen ehtojen mukaisesti. Teurastussuunnitelman laatiminen kuljetusliikkeen toimesta muuttaisi jossain määrin

vastuualueita. Teurastusvirtaukseen vastaaminen sekä aiemmin käsitellyn kuljetusmäärän määrittäminen muuttuisi kuljetusliikkeen vastuulle. Lisää suunnittelun keskittämistä käsitellään luvussa 9.4.

Suunnittelutyöhön muodostuneelle pullonkaulalle on osoitettavissa erittäin selkeästi suunnitteluvaihe, teurastussuunnittelu. Muutoksiltaan suunnitteluvastuun siirtäminen tarkoittaa käytännössä myös prosessianalyysin kehittämisenäkökulmana esiteltyjä yhdistämistä ja yksinkertaistamista (ks. luku 7.2.3). Muutoksen myötä teurastus- ja kuljetussuunnittelu yhdistyisivät. Koska nykytilassa suunnitteluprosessit toistuvat osaltaan samankaltaisina, myös suunnittelu yksinkertaistuisi.

## **9 Keskittämisen edellytykset sekä mahdollisuudet**

Tässä luvussa keskitytään vastaamaan erityisesti toiseen tutkimuskysymykseen suunnittelutyön keskittämisestä johtamisen, ohjauksen sekä organisaation kannalta.

### **9.1 Prosessien johtaminen**

Atrian broilerituotantoprosessit ja niiden strateginen johtaminen käsitellään yhtenä mittavana prosessiverkostona. Luvussa 8 esiteltyjä avainprosesseja tarkastellaan kuitenkin erillisinä johtamisprosesseina. Koko prosessiverkoston riippuvuuksien ja vertikaalisen koordinoinnin myötä oleellista on nimenomaan prosessien johtaminen.

Koko ketjun tavoitteena on tuottaa laadukkaasti, tasaisesti ja kestävästi erilaisia broilerituotteita. Johtamisessa korostuu se, että koko ketju on viritetty tavoittelemaan tiettyä teurasikäisen broilerin keskipainoa. Myös toimintojen kehittäminen jatkuvan parantamisen myötä on tietysti merkittävästi esillä. Toimintojen kehittämisessä huomionarvoista on se, että varsinaisen broilerituotannon kehitystoimenpiteet tulee ottaa käyttöön yksitellen. Pitkän tuotantoketjun vuoksi useiden kehitystoimenpiteiden samanaikainen käyttöönotto saattaa hämätä todellisia toimintokohtaisia kehitystuloksia.

Yhtenä prosessijohtamisen näkökulmana broilerituotannolle voidaan nähdä toimintojohtaminen. Toimintojohtaminen keskittyy erityisesti toimintojen aiheuttamiin kustannuksiin ja niihin vaikuttamiseen (ks. luku 6.2). Broilerituotannossa toimintojohta-

minen keskittyy merkittävästi myös laadun ja tätä kautta määrän tarkkailuun. Toisena näkökulmana prosessijohtamiselle broilerituotannossa voidaan nähdä aikaan perustuva johtaminen. Broilerituotannossa aikaan perustuva johtaminen ei kuitenkaan käsittele välittömästi prosessien läpimenoaikojen lyhentämistä, vaan pikemminkin aikataulutetusti täsmällistä toimintaa (ks. luku 6.2). Prosessien on toimittava siten, ettei esimerkiksi logistisen ohjauksen myötä menetetä kasvatuksen kannalta tehollista aikaa.

Logistinen ohjaus tuo prosessijohtamiseen mukaan kolmannen näkökulman: tarjonta-, toimitus- ja kysyntäketjun hallinnan. Luvussa 8.2 esitellyn nykytilan kuvauksen myötä voidaan todeta tarjonta-toimitus-kysyntäketjun hallinnan olevan jopa merkittävin osa broilerituotantoprosessia. Tässä yhteydessä logistista ohjausta käsitellään kuitenkin nimenomaan kuljetusten näkökulmasta. Kappaleessa 8.3 esitellyt kuljetus-tuotantoprosessit liittyvät välittömästi tiettyyn broilerituotantovaiheeseen. Kuljetusprosessien välisiä riippuvuuksia on erittäin vähän. Näin ollen logistinen ohjaus pohjautuu nimenomaan tietyn kuljetusprosessin tehokkaaseen toteutukseen sekä informaation saatavuuteen.

## 9.2 Strateginen, taktinen ja operatiivinen johtaminen

Broilerituotannon strategisen tason päätökset perustuvat isommassa kuvassa Atria-konsernin linjauksiin. Yksi merkittävimmistä toteutuneista strategisista päätöksistä on ollut oman rehuotuotannon käynnistys. Kaikkien Atrian perhetila -broilerikasvattamoiden käyttäessä samaa rehua on saavutettu merkittävä etu tasaisiin tuotantotuloksiin pyrkiessä. Toimintoläheisemmät strategisen tason päätökset painottuvat investointeihin sekä hintakilpailun päihittämiseen. Ajankohtainen strateginen päätös on esimerkiksi broilerilihan viennin merkitys tuotantoketjulle.

Taktisen tason päätökset ovat broilerin tuotantoketjussa oleelliset. Broilerituotannon johtamisen perustuessa hyvin pitkälti suunnitteluun taktisella tasolla voidaan luonnehtia tapahtuvan merkittävimmät päätökset. Tuotantoketjun taktisen johtamisen ja suunnittelun taustana on laatukäsikirja, jonka mukaan vertikaalisen verkoston toimijoiden tulee toimia. Yhtenäisten toimintamallien myötä suunnittelu muodostuu yksinkertaisemmaksi. Verkoston kannalta oleellista on, että kontrolli säilyy Atrialla.

Tuotantoon vaikuttavien muutosten, esimerkiksi kasvatuksessa, tulee aina olla Atrian ohjailemia.

Laatukäsikirjan sekä vakioitujen toimintojen myötä koko ketjun operatiivinen johtaminen on Atrian kannalta pääasiassa seuranta ja poikkeamiin reagointia. Poikkeamien ja muutosten myötä operatiivista toimintaa koordinoidaan satunnaisesti.

Vertikaalisen verkoston vuoksi johtamisrakenteen taustalla on tuotannon mittasuhteisiin nähden suhteellisen pieni joukko johtajia. Nämä johtajat ovat myös prosessien omistajia. Johtamisen kannalta oleellista on sekä vertikaalinen että horisontaalinen yhteistyö läpi prosessien.

### 9.3 Organisaatio

Broilerituotantoketju koostuu hyvin pitkälti vertikaalisen verkoston erilaisista toimijoista. Vertikaalisuus ohjailee nimenomaan tuottajien eli esimerkiksi kasvattamoiden roolia sopimussuhteessa Atrian kanssa. Verkoston jokainen tuottaja on omalla panoksellaan vastuussa omasta roolistaan tuotantoketjussa. Vertikaalisen organisaation avulla määritetään tehtävienjako. Vertikaalisen koordinoinnin avulla Atrialla on tiukka kontrolli tuotantoketjun ohjauksesta. Vertikaalisuus on toisaalta myös elinehto turvallisen tuotantoketjun toteutumiseksi. Vertikaalisuuden avulla tuotantoketju on saatu kasvatettua nykyiseen mittakaavaan tautipaineet halliten. Vertikaalisuus laajenee integraatioon hautomotuotannon osalta, joka on täysin Atrian vastuulla. Integraatioasteen kasvua ei tarkoituksenmukaisesti tavoitella.

### 9.4 Keskittäminen

Koska tuotantoketjun on laaja vertikaalinen verkosto, myös keskittäminen on olennaista. Tässä yhteydessä keskittämistä käsitellään nimenomaan ohjauksen ja koordinoinnin kannalta. Tuotantoketju pyrkii useiden toimijoiden avulla saavuttamaan lopputuotteeseen teurastamolle tasaisia broilerieriä. Tasaista tuotantoa ohjailee joukko Atrian prosessin omistajia. Keskitetty broilerituotannon ohjaus ja koordinointi takaavat laatukäsikirjan mukaisen toiminnan jokaisessa tuotantovaiheessa.



Atrian logistiikkapalvelut on eriytetty erilliseksi yhtiöksi, Tuoretie Oy:ksi. Myös broilerikuljetusyrietykset toimivat alihankkijoina Tuoretielle. Tuoretie toimii pääasiassa elintarvikkeiden, rehujen sekä näiden raaka-aineiden ja sika- ja nautakuljetuksen ohjauksessa. Broilerikuljetusten ohjaukseen Tuoretie toteuttaa strategisen tason päätökset. Kuljetusliikkeet toimivat suoraan tietyn osaprosessin rinnalla, joten uutta suunnitteli- jaosapuolta taktiseen johtamiseen ei tarvita. Suurin tietotaito broilerikuljetusten toteutuksesta on prosessien omistajilla sekä kuljetusliikkeillä.

Broilerituotantoprosessien osaprosesseina toimivilla kuljetuksilla Atria ei saavuta lisäarvoa. Tämän vuoksi kuljetusprosesseja ei ole tarvetta ohjata, kuten tuotantoketjun oleellisia vaiheita, joita ovat esimerkiksi kasvatus tai munantuotanto. Täten näiden vaiheiden suunnitteluprosessien keskittäminen ei vaaranna broilerituotantoa eikä myöskään Atrian asemaa vertikaalisen verkoston johtajana.

Kuljetusliikkeen toimiessa broilerituotannon tietyn osaprosessin ainoana toimijana, keskittäminen ei sikäli kasvata kuljetusliikkeen roolia muihin toimijoihin nähden.

Luvussa 8.3.2 sivuttiin mahdollisella keskittämällä saavutettavaa yhteistä tehokkaampaa toteutusta. Merkittävämmän edun saavuttaa erityisesti kuljetusliike, joka suunnittelun keskittämisen avulla voi reunaehtojen puitteissa suunnitella teurastuotannosta teuraskuljetusten kannalta tehokkaimman toteutuksen. Toisaalta operatiivisen teurastuotannon tehokkuuden ei voida osoittaa kasvavan keskittämisen avulla. Suunnittelun siirtyessä kuljetusliikkeen vastuulle Atrian suunnittelijoiden suunnittelu-työ kuitenkin vähenee, minkä myötä resursseja voidaan kohdistaa muihin prosesseihin. Keskittämisen avulla saavutettavaa mahdollista taloudellista etua toimijoiden kesken ei tässä tutkimuksessa käsitelty.

## **10 Johtopäätökset**

Prosesseja analysoitaessa esille nousi viisi aihealuetta, jotka vaikuttavat huomionarvoisesti teuraskuljetus- ja teurastusprosesseihin. Aihealueita ovat teuraskuljetusvirtaus, lastausnopeus, lastauksen aikataulut, kuljetusmäärä sekä informaatiovirta. Nykytilaa analysoitaessa esille nousi myös, miten vertikaalisen verkoston myötä teuraskuljetus- ja teurastusprosesseihin vaikuttavat tekijät ulottuvat broilerituotannon

alkuvaiheisiin. Broilerituotannon luonteen myötä jokainen osaprosessi vaikuttaa välittömästi seuraavaan, mutta kokonaisuudessaan jokainen osaprosessi on myös edellytys muille.

Prosessimallintamisen avulla merkittäväksi aiheeksi prosessitehokkuuden kannalta nousi teuraskuljetusvirtaus. Tällä hetkellä teuraskuljetusvirtaus toteutuu siten, että tietyn päivän ensimmäisen kasvattamon teuraskuljetukset voidaan toteuttaa matallalla toiminta-asteella, mutta siirryttäessä järjestyksessä seuraaviin kasvattamoihin, toiminta-astetta tulee kasvattaa merkittävästi. Nykyisessä mallissa teuraskuljetusvirtaus joudutaan siis jopa kaksinkertaistamaan, jotta teurastusvirtaukseen pystytään vastata katkeamatta. Syy, miksi teuraskuljetusvirtausta joudutaan päivän aikana kasvattamaan, on teuraskuljetusten työkiertoja merkittävästi ohjaileva lastausnopeus. Lastausnopeutta kasvattamalla teuraskuljetusvirtausta saadaan kasvatettua ilman päällekkäisiä lastausprosesseja eri kasvattamoilta. Lastausnopeuden avulla tietyltä kasvattamolta toteutuva teuraskuljetusvirtaus kasvaa lähemmäs teurastuotantovirtausta ja päällekkäisten lastausprosessien tarve vähenee. Tämän myötä teuraskuljetukset saavuttavat merkittävän edun, koska vastaanottonavetan korkeamman varastotason myötä teurastuskuljetukset voidaan suunnitella jouhevammin työkiertoajoja mukaileviksi. Tästä seuraa selkeä tehokkuuden kasvu, sillä jouhevuuden myötä kuljetusjärjestelmään ei tarvitse päällekkäisten aikataulujen vuoksi välttämättä liittää uusia ajoneuvoja.

Lastausprosessia analysoitaessa kävi ilmi, että lastausprosessin työvaiheiden kestot eivät ole määritettyjä. Teuraskuljetuksen työkierrossa lastausprosessi on ainoa vaihe, jonka myötä suunniteltuun aikatauluun nähden voi muodostua merkittäviä eroavaisuuksia. Lastausprosessin nopeuttaminen edellyttää tiedon siitä, mitä prosessinosa todellisuudessa kehitetään nopeammaksi. Vaihtoehtoisesti, lastausprosessin kestosta leikkaamisen sijaan, lastausprosessin vaiheiden kellottamisen ja aikataulutuksen liittämisellä suunnitteluun voidaan saavuttaa etu, jolla teurastusvirtaukseen voidaan vastata tarkemmin. Tällä hetkellä aikatauluttamattomat työvaiheet lastausprosessissa aiheuttavat operatiiviselle kuljetustehokkuudelle menetyksiä. Lastausprosessien aikataulutaminen onkin käytännönläheisin keino kehittää niin teuraskuljetus- kuin teurastusprosessien toteutettavuutta.

Kolmantena aihealueena esille nousi operatiiviseen teuraskuljetus- ja teurastuotantoprosesseihin vaikuttava tietyn erän muodostama kuljetusmäärä. Tehokkuusmenetyksiä esiintyy satunnaisesti nimenomaan erän viimeisten kuormien ajoneuvovarauksen myötä. Kuljetusmäärän tarkistamiselle lähempänä teurastusajankohtaa on olemassa vaihtoehtoisia mahdollisuuksia, mutta tämän myötä saavutettua todellista yhteistä saavutettua etua on vaikea määrittää. Tietyt tilanteet voivat hyödyttää osapuolista toista, mutta vastaavasti heikentää toisen prosessia. Tällä hetkellä tehokkuusmenetyksiä esiintyy satunnaisesti molempien osapuolien haitaksi.

Johtamisen ja suunnittelun kannalta pullonkauloiksi esiin nousivat informaatiovirta sekä prosessien suunnittelu teurastusohjelman muodossa. Tietovirran saatavuuden parantamisella voidaan kehittää kuljetusjärjestelmän sekä teurastuotannon yhteensopivuutta. Sillä voi olla vaikutusta toiminnan tehokkuuteen. Aihealue keskittyy prosessien kehittämisessä nimenomaan tarjonta-, toimitus- ja kysyntäketjun hallinnan kehittämiseen. Aikataulutuksen toteutumaan liittyvän informaatiovirran avulla voidaan myös arvioida prosessien eri toimijoiden suorituskykyä ja tehdä havaintoja. Tietovirran parantamisella logistisen ketjun ohjaus tuotannon rinnalla voidaan kasvattaa nykyaikaisemmalle tasolle, jossa muutoksiin voidaan reagoida välittömästi yhteisin parhain mahdollisin keinoin.

Teurasohjelman suunnittelu ei sinällään ole pullonkaula operatiiviselle toiminnalle, mutta prosessinomaisessa ajattelutavassa yhteisten suunnitelmien laatimisesta esille nousee ristiriitoja. Tällä hetkellä kaiken vastuun teurasohjelmasta kantaa Atrian suunnittelija. Kuljetusliikkeen kannalta teurastussuunnitelman laatimisen keskittäminen on esimerkki allokatiivisen tehokkuuden tavoittelusta. Toisaalta siis keskittäminen on myös kuljetusliikkeen tarjoama lisäpalvelu. Suunnittelu vaatii kuljetusliikkeeltä suuremman panostuksen nykyiseen verrattuna, mutta sen myötä saavutettu hyöty kattaa ylimääräisen panostuksen. Vastaavasti Atrian suunnittelijoilta vapautuu panostusta, ja näin ollen keskittämiseksi ei voida käytännön kannalta esittää esteitä.

Luvussa 9 käsiteltiin keskittämisen soveltumista Atrian organisaatorakenteeseen. Aiemmin prosessimallinnuksen avulla todettiin, että suunnittelutyössä on päällekkäistä työtä, joka voitaisiin korjata suunnittelua keskittämällä. Ongelmaksi muodostuu keskittäminen Atrian ydinorganisaation ulkopuolelle. Yhteistä tehokkuutta saavu-

tettaisiin, mikäli keskittäminen tekisi suunnittelutyöstä nimenomaan kuljetustehokkuuslähtöisen. Vaihtoehtoisesti tehokkuutta voitaisiin mahdollisesti kasvattaa hajauttamalla suunnittelutyötä Atrian logistiikkayritykselle, Tuoretielle. Toisaalta Tuoretie on kuitenkin logistiikkayritys siinä missä Kuljetusliike Koivulahtikin ja on tällä hetkellä suunnittelutyössä Koivulahti Oy:tä ulkopuolisempi.

## 11 Pohdinta

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää broilerituotantoketjun pullonkauloja ja niiden merkittävyyttä teuraskuljetusprosesseissa. Tämän lisäksi työssä pohdittiin mahdollisesta suunnittelun keskittämisestä saavutettuja etuja yhteisen toiminnan kannalta.

Tutkimuksen avulla löydettiin vastaus tutkimuskysymyksiin. Toisaalta tuloksissa esiteltiin myös syvennettyä analyysiä kehittämisalueista kehittämisehdotusten muodossa. Koska tutkija itse työskentelee merkittävässä asemassa teuraskuljetusten suunnittelussa, tuloksien lisäksi esiteltiin myös asiantuntijatyyppisiä johtopäätöksiä. Tutkimuksen laajempi merkitys liittyi nimenomaan prosessiverkoston loppuosan kokonaistehokkuuteen.

Tutkimuksen haasteeksi nousi erityisesti aiheen rajaaminen sekä teorian yhdistäminen tutkimusilmiöön. Teoriaosuus muodostettiin hyvin pitkälti tehokkuuteen liittyvän kirjallisuuden pohjalta. Tämän lisäksi teoriassa käsiteltiin prosessien johtamista, organisatorirakenteita sekä päätöksentekoa. Tutkimuksen edetessä huomattiin, kuinka laajan tutkimuksesta olisi voinut tehdä. Tämä tutkimus olikin vain pintaraapaisu laajaan prosessiverkoston. Pullonkauloja olisi voinut löytyä myös muiden prosessien väliltä. Tutkimus onnistuttiin kuitenkin rajaamaan siten, että vain tarkastelun kohteena olivat vain tarkoituksenmukaiset prosessit. Toisaalta haasteeksi nousi myös prosesseista saadun laajan tietomäärän muodostaminen tarkoituksenmukaiseksi tekstiksi.

Tutkimustuloksena prosesseista löydettiin enemmän ja vähemmän merkittäviä pullonkauloja sekä näiden poistamiseen vaadittavia toimenpiteitä. Tutkimusilmiön kannalta tutkimus oli näin ollen onnistunut. Tutkimuksen myötä prosesseista saatiinkin arvokasta tietoa kehittämistä varten. Lopputuloksen kannalta keskittämisen todellinen vaikutus yhteiseen tehokkuuteen jäi hieman epäselväksi. Tarve keskittämislle tulisi

muodostua nimenomaan Atrian aloitteesta, mikä käytännössä tarkoittaisi sitä, että keskittämisen myötä vapautuneille resursseille olisi osoitettavissa käyttötarkoitus. Toisaalta keskittämistä voidaan pohtia myös kustannustehokkuuden merkeissä, mikä kuitenkin jätettiin tarkoituksenmukaisesti tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

Tutkimuksen luotettavuus pyrittiin varmistamaan hyödyntämällä erilaisia lähestymistapoja aiheeseen. Haastattelut, osallistuva havainnointi sekä monimuotoinen teoriausta puoltavat tutkimuksen toistettavuutta ja pätevyyttä. Luotettavuuden pohtimisen kannalta koen olennaiseksi myös tutkijan omakohtaiset kokemukset. Kokemustausta on nimittäin saattanut johtaa tekemään johtopäätöksiä suuntaan tai toiseen. Toisaalta koen kokemuksen olevan kuitenkin edellytys tutkimuksen onnistumiselle toteutuneessa aikajaksossa. Mikäli tutkijana olisi toiminut toiminnasta ennalta täysin tietämätön tutkija, tiedonkeruu olisi vaatinut merkittävästi enemmän työtä. Tutkijan kokemusten avulla tiedonkeruu osattiin aloittaa oikeista paikoista ja merkittävästi syvemmin pohdinnoin. Tutkijan omakohtaiset tiedot tietenkin myös varmistettiin paikansäilyttäviksi.

Tarkka ja yksityiskotainen prosessitutkimus tunnisti useita pieniä kehittämistarpeita, joista voidaan toteuttaa jatkotutkimus. Yksi tällainen on erän kuljetusmäärän tarkentaminen, jossa tilastollisesti analysoidaisiin kuolleisuus, rehun kulutus ja broilereiden kasvu. Suurempana jatkotutkimushankkeena on suunnittelun keskittäminen kuljetusyrityksen toimesta. Tässä kuljetusyrityksen suunnittelupalvelu integroisi paremmin informaatiovirrat. Jatkotutkimushankkeille on sikäli omialtainen tilanne, että vaikka käyttöönotto jätettiin tietoisesti tämän tutkimuksen ulkopuolelle, tutkija on mahdollista ottaa mukaan käyttöönottoprojekteihin. Vaikka keskittämislle ei ollut tällä hetkellä osoitettavissa käänteentekeviä edellytyksiä, tutkijana suosittelen myös tästä neuvottelemista.

## Lähteet

A 7.6.1996/396. Eläinsuojeluasetus. Viitattu 1.3.2018

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19960396#L11>.

Anttila, J. & Jussila, K. 2016. Mitä laatu on ? Artikkelin Suomen Standardisoimisliiton www-sivuilla. Viitattu 1.2.2018

[https://www.sfs.fi/ajankohtaista/uutiskirjeet/uutiskirjeet\\_2016/mita\\_laatu\\_on\\_artikkeli](https://www.sfs.fi/ajankohtaista/uutiskirjeet/uutiskirjeet_2016/mita_laatu_on_artikkeli).

Aro, P. 2008. Liikkeenjohdon joustavuuskäsitykset. Lisensiaatintutkimus. Vaasan Yliopisto, Science in Economics and Business Administration. Viitattu 4.2.2018

<https://www.tritonia.fi/en/e-theses/abstract/3372/Liikkeenjohdon+joustavuusk%C3%A4sitykset+%28lisensiaatintutkimus%29>.

Atria yritysvastuuraportti 09 N.d. Atrian vuosittainen julkaisu yritysvastuusta. Viitattu 9.3.2018

[http://atria.smartpage.fi/fi/yritysvastuuraportti-09/files/Atria\\_yritysvastuuraportti\\_09.pdf](http://atria.smartpage.fi/fi/yritysvastuuraportti-09/files/Atria_yritysvastuuraportti_09.pdf).

Coyle, J., Novack, R., Gibson, B. & Bardi, E. 2011. Management of Transportation. Seventh edition. South-Western Cengage Learning.

Difference Between Centralization and Decentralization. 2015. Artikkelin keskittämisen ja hajauttamisen eroavaisuuksista Key Differences www-sivustolla.

Viitattu 22.2.2018 <https://keydifferences.com/difference-between-centralization-and-decentralization.html>.

Euroopan Unionin Neuvoston (EY) asetus N:o 1/2005. Asetus eläinten suojelusta kuljetuksen ja siihen liittyvien toimenpiteiden aikana sekä direktiivien 64/432/EY ja 93/119/EY ja asetuksen (EY) N:o 1255/97 muuttamisesta. Viitattu 1.3.2018

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:003:0001:0044:FI:PDF>.

Euroopan Unionin Neuvoston (EY) asetus N:o 1099/2009. Asetus eläinten suojelusta lopetuksen yhteydessä. Viitattu 1.3.2018

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:303:0001:0030:FI:PDF> .

Euroopan Unionin Neuvoston direktiivi 93/119/EY. Direktiivi eläinten suojelusta

teurastus- tai lopettamishetkellä. Viitattu 1.3.2018 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31993L0119:FI:HTML>.

Explanation of the "Six big losses". N.d. Tietoa kuudesta merkittävimmästä tuotantohävikistä Novotek www-sivustolla. Viitattu 5.3.2018.

<https://www.novotek.com/en/solutions/overall-equipment-effectiveness/explanation-of-the-six-big-losses>.

Graupp, P & Wrona R. 2016. The TWI Workbook. 2nd edition. Boca Raton: Taylor & Francis Group.

Greasley, A. 2013. Operations Management. 3rd edition. UK: John Wiley & Sons.

- Hannus, J. 1994. Prosessijohtaminen - Ydinprosessien uudistaminen ja yrityksen suorituskyky. 5.p. HM&V Research.
- Happonen, R. 2017. Kanaa syödään Suomessa enemmän kuin koskaan – kokonaistuotanto noin 117 miljoonaa kiloa vuodessa. Aamulehti 5.2.2017. Viitattu 1.4.2018 <https://www.aamulehti.fi/kotimaa/kanaa-syodaan-suomessa-enemman-kuin-koskaan-kokonaistuotanto-noin-117-miljoonaa-kiloa-vuodessa-24253901/>.
- Hertsu, A. 2015. Broilermarkkinoille tulee kolmas peluri. Kauppalehti 20.5.2015. Viitattu 1.4.2018 <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/broilerimarkkinoille-tulee-kolmas-peluri/duyDt9gB>.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. 13. p. Helsinki: Tammi.
- Huotari, J. & Salmikangas, E. N.d. Projektinhallinnan perusteet – Johdanto, määritelmät. Opetusmateriaali, Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 7.2.2018 [http://homes.jamk.fi/~huojo/opetus/IIZT4010/IIZT4010\\_2.pdf](http://homes.jamk.fi/~huojo/opetus/IIZT4010/IIZT4010_2.pdf).
- Hurley, J. 2000. Efficiency and normative frameworks. Julkaisussa: Handbook of Health Economics. UK: Elsevier
- Informantti 1. 2018. Broilertuotannon asiantuntija. Atria Oy. Haastattelu 13.3.2018.
- Ishiwata, J. 1997. Productivity through process analysis. Portland: Productivity Press.
- Juuti, K. 2016. Powerpoint-esitys tuotannon tehokkuuden mittauksesta ja kehittämisestä. Control Express Finland. Viitattu 24.2.2018 <https://www.slideshare.net/KimmoJuuti1/tuotannon-tehokkuuden-mittaus-ja-kehittminen>.
- Kananen, J. 2010. Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kananen, J. 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Karlöf, B & Lövingsson, F. H. Organisaation olemus. Helsinki: Edita Publishing.
- Karlöf, B. 2004. Tehokas johtaminen. Helsinki: Edita Publishing.
- Kiviniemi, J. 2000. Broilerin tarjontaketjun ohjaus Suomessa. Pro-Gradu Helsingin yliopisto. Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitos. Selvityksiä.
- L 1429/2006. Laki eläinten kuljetuksesta. Viitattu 1.3.2018 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20061429>.
- Laamanen, K. 2001. Johda liiketoimintaa prosessien verkkona. Helsinki: Suomen Laatu keskus, Koulutuspalvelut.
- Laamanen, K. 2008. Johda suorituskykyä tiedon avulla. 2.p. Espoo: Suomen Laatu keskus.
- Laamanen, K. & Tinnilä, M. 2009. Prosessijohtamisen käsitteet. Helsinki: Teknologiainfo Teknova.

Laine, J. 2005. Laatu ja tuotannollista tehokkuutta? Taloustieteellinen tutkimus vanhusten laitoshoidosta. Stakes, tutkimuksia 151. Väitöskirja Kuopion Yliopisto. Helsinki: Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus.

Laitehygieniä elintarviketeollisuudessa. 2002. Teknologian tutkimuskeskus VTT:n julkaisu elintarviketeollisuuden laitehygieniasta. Espoo: Otamedia. Viitattu 2.3.2018 <http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2002/P480.pdf>.

Leppänen, T. 2016. Merkilliset nimet. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

Lihankulutus Suomessa N.d. Tietoa Lihätiedotuksen www-sivustolla. Viitattu 15.3.2018 <http://www.lihatiedotus.fi/liha-tilastoissa/lihankulutus-suomessa.html>.

Luotettavuus = suorituskky N.d. Powerpoint-dia. Reliability Academia. Viitattu 1.2.2018. [https://asiakas.kotisivukone.com/files/fi.luotettavuusakatemia.kotisivukone.com/tiedostot/aca\\_fi\\_reliab\\_sysperform\\_20091204.pdf](https://asiakas.kotisivukone.com/files/fi.luotettavuusakatemia.kotisivukone.com/tiedostot/aca_fi_reliab_sysperform_20091204.pdf).

Lähdevaara, H. N.d. Kuljetusjärjestelmän suunnittelu ja kehittäminen. Opetusmoniste. Jyväskylän ammattikorkeakoulu logistiikka. Optima-oppimisympäristö. Viitattu 2.3.2018

Martinsuo, M & Blomqvist, M 2010. Prosessien mallittaminen osana toiminnan kehittämistä. Opetusmoniste. Tampereen teknillinen yliopisto: Teknis-taloudellinen tiedekunta.

Meaning of Bottleneck in Operation Management. N.d. Tietoa pullonkauloista Latestquality www-sivustolla. Viitattu 15.3.2018. <http://www.latestquality.com/bottleneck-in-operation-management/>.

Meat sector. N.d. Esite lihatuotannon kehitysratkaisuista CSB-System www-sivustolla. Viitattu 28.2.2018. <http://www.csb.com/fi-fi/toimialat/liha/siipikarjanlihan-tuotanto.html>.

Mitä vertikaalisella integraatiolla tarkoitetaan? N.d. Koulutusmateriaali Strategy-train www-sivustolla. Viitattu 22.2.2018. <http://st.merig.eu/index.php?id=137&L=2>.

Myllylä, I. 2002. Suorituskvyn pullonkalojen löytäminen ja optimointi. Opetusmateriaali pullonkaloilmiöstä. Tieturi. Viitattu 1.3.2018 [http://www.reaaliprosessi.com/attachments/File/Sytyke\\_Myllyla\\_Tieturi\\_04092002\\_10.pdf](http://www.reaaliprosessi.com/attachments/File/Sytyke_Myllyla_Tieturi_04092002_10.pdf).

Niemelä, S. 2002. Menestyvä yritysverkosto. Helsinki: Edita Publishing.

Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti J. 2009. Kehittämistyön menetelmät. Helsinki: WSOYpro.

Oksanen, R. 2004. Kuljetustuotannon toimintolaskenta. Hyvinkää: Ekondata.

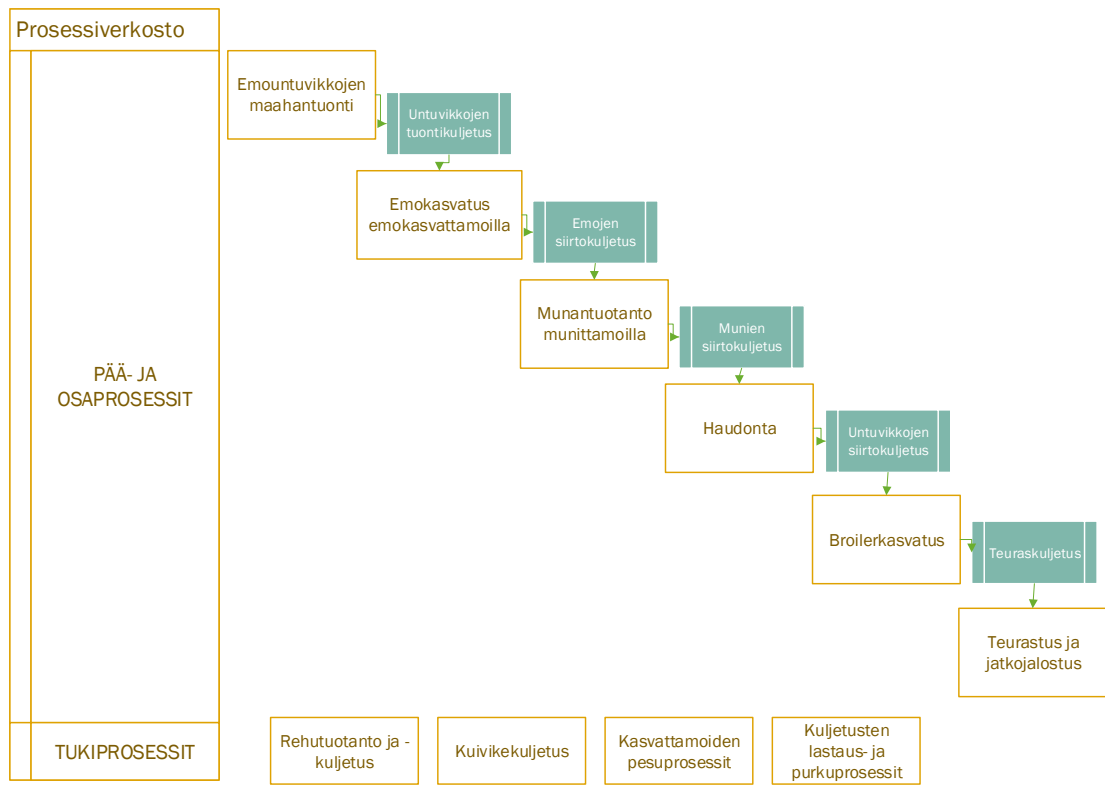
Prosessien kehittäminen. N.d. Tietoa prosesseista Logistiikan Maailman www-sivuilla. Viitattu 7.2.2018. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/tuotanto/prosessien-kehittaminen/>.



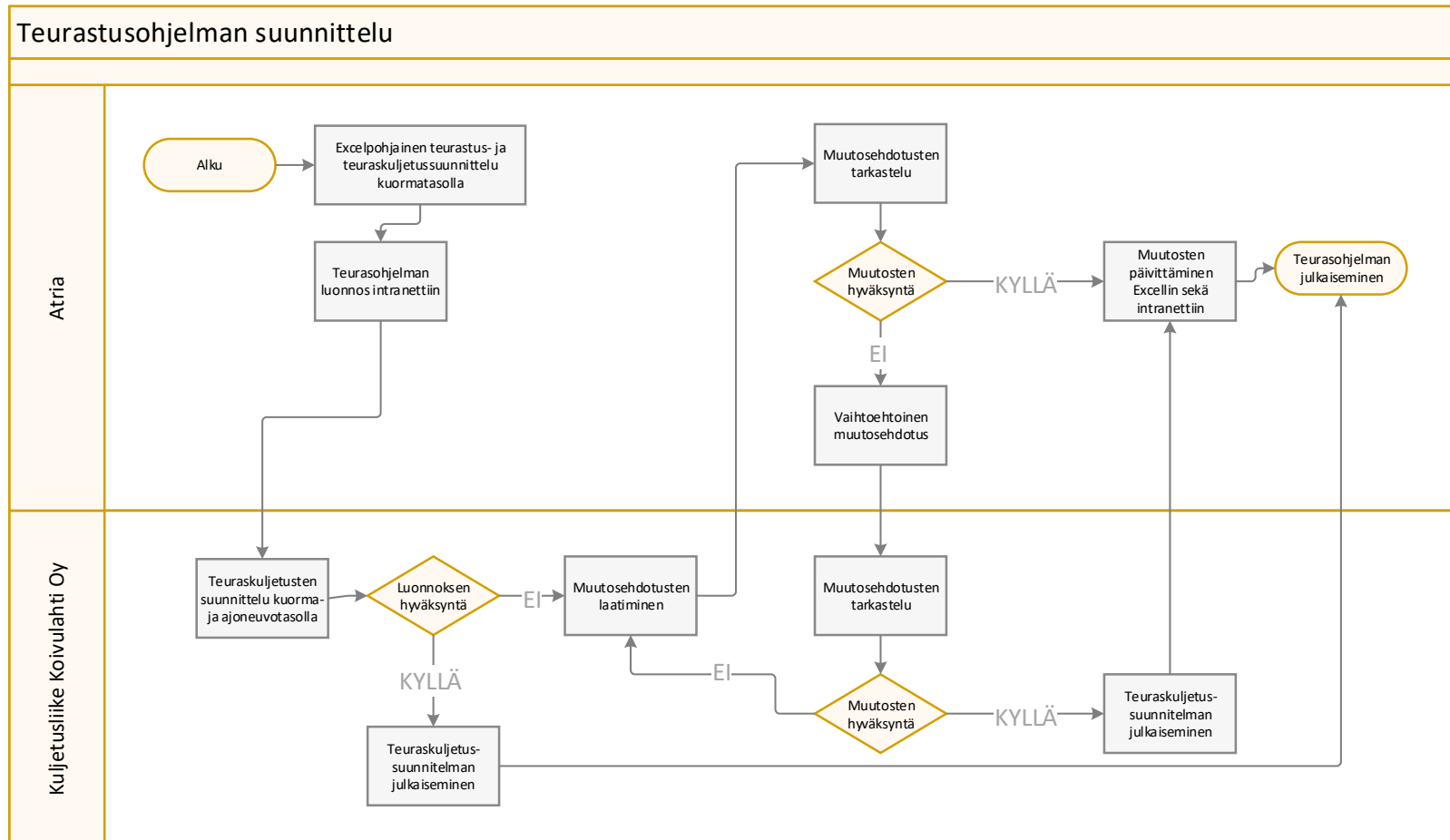
- Prosessien kuvaaminen. 2002. JUHTA-Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta. Viitattu 19.2.2018. <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS152/JHS152.html#H4>.
- PSK 7501:2010 Prosessiteollisuuden kunnossapidon tunnusluvut. 2.p. PSK Strandadrintiyhdistys ry. Vahvistettu 2010. Viitattu 25.2.2018. <https://janet.finna.fi>, PSK Standardit.
- Saaranen-Kauppinen, A & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Tampereen yliopisto, yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 17.1.2018 [http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L2\\_3\\_2\\_3.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L2_3_2_3.html).
- Sahi, A. N.d. Liiketoimintaprosessien kehittäminen – Johdanto. Opetusmateriaalia virtuaaliAMK www-sivustolla. Viitattu 19.2.2018. <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/0303012/1106227851022/1106577077518/1107020071174/1107020265421.html>.
- Slack, N., Chambers, S. & Johnston, R. 2010. Operations Management. Sixth edition. UK: Pearson Education Limited.
- Smart poultry meat production. N.d. Esite broilertuotannon kehitysratkaisuista CSB-Systemin www-sivustolla. Viitattu 28.2.2018. <http://www.csb.com/fi-fi/toimialat/liha/siipikarjanlihan-tuotanto.html>.
- Stevenson, W. 2012. Operations Management. UK: McGraw-Hill Education.
- Stoelb, D. 2016. Don't Forget The ECRS Steps When You Are Trying To Improve. Artikkelin kehittäminen periaatteista LinkedIn www-sivustolla. Viitattu 19.2.2018 <https://www.linkedin.com/pulse/dont-forget-ecrs-steps-when-you-trying-improve-daniel-stoelb>.
- Suosi suomalaista. N.d. Tietoa broilerin tuotantotavasta Suomibroileri www-sivustolla. Suomen Broileryhdistys. Viitattu 10.3.2018 <http://suomibroileri.fi/fi/miksi/kotimaisuus>.
- Tuotannon tehokkuus. N.d. Tietoa tehokkuuden tunnusluvuista Elkome Softwaren www-sivustolla. Viitattu 24.2.2018. <https://software.elkome.com/ratkaisut/tuotannon-tehokkuus/>.
- Työturvallisuuden opettaminen elintarvikealan perustutkinnossa. 2005. Opetusmateriaali elintarviketeollisuuden työturvallisuudesta. Seinäjoki: Seinäjoen koulutuskeskus. Viitattu 2.3.2018. <https://www.sedu.fi/tyoturvallisuus/pdf/elintarvike.pdf>.
- Vihanto, M. 2016. Instituutitaloustieteen perusteet – Taloudellisen tehokkuuden käsite. Tekeillä oleva verkkokirja. Turku: Aboa centre for Economics. Viitattu 28.1.2018. <http://www.ace-economics.fi/mvihanto/inst>.
- Villanen, H. 2013. Tuotantokoneiden kokonaistehokkuus, OEE. Artikkelin Prosessitaito www-sivustolla. Viitattu 25.5.2018. [http://www.prosessitaito.fi/Tuotantokoneiden\\_kokonaistehokkuus\\_OEE.pdf](http://www.prosessitaito.fi/Tuotantokoneiden_kokonaistehokkuus_OEE.pdf).

# Liitteet

Liite 1. Prosessikaavio Atrian broilerituotantoketjun prosessiverkostosta



Liite 2. Työn kulkukaavio teurastusohjelman suunnittelusta



Liite 3. Prosessin kulkukaavio teuraskuljetusten työkierrosta

