

---

**LOGISTIikkAKETJUN MERKINTÖJEN  
KEHITTÄMINEN**



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Logistiikan koulutusohjelma

Forssa, kevät 2014

Antti Koivisto



FORSSA  
Logistiikan koulutusohjelma

---

<b>Tekijä</b>	Antti Koivisto	<b>Vuosi</b> 2014
<b>Työn nimi</b>	Logistiikkaketjun merkintöjen kehittäminen	

---

## TIIVISTELMÄ

Merkinnät ja informaatio ovat tärkeä osa logistista prosessia, jotka tulee ottaa huomioon alusta loppuun. Opinnäytetyössä selvitettiin Coveris Rigid Finland Oy:n logististen merkintöjen nykytilaa, tarpeita sekä kehityskohteita. Tarkoituksena oli selvittää, miten tuotteita merkitään, mitä merkinnät pitävät sisällään, mitä merkinnöiltä odotetaan niin Coverisin kuin asiakkaidenkin kannalta sekä millaisia kustannuksia merkinnät aiheuttavat. Kehitysideoinnissa tuli ottaa huomioon tavaran jäljitettävyys sekä varastoautomaation toiminta. Työssä yhteistyöasiakkaana oli mukana Valio Oy.

Merkinnät liittyvät oleellisesti tietojärjestelmiin ja niiden sisällä tapahtuvaan kirjanpitoon ja seurantaan. Opinnäytetyön osalta merkittävä järjestelmä on Coverisin käyttämä toiminnanohjausjärjestelmä Oracle. Tuotteet ovat Oraclessa kirjoilla tuotenumeron ja LPN-numeron mukaan, joiden avulla tavara on jäljitettävissä ja käsiteltävissä. Samat numerot löytyvät kunkin tuotepakkauksen merkinnöistä.

Coverisin tärkeimmiksi omiksi tarpeiksi selkiytyi tavaran hyvä jäljitettävyys sekä varastoautomaation toiminta merkintöjen suhteen. Asiakastarpeita selvittäessä Valion kanssa esiin nousi lavatarrassa olevan SSCC-numeron hyödyntäminen koko ketjun ajan, heidän oman tuotunumeronsa parempi näkyvyys, lavatarrojen määrä sekä ehdotus heidän ja Coverisin tuotenumeroitten yhdenmukaistamisesta.

Opinnäytetyötä tehdessä laskettiin tarrojen kulutusta vuoden 2013 mukaan ja tilausmäärien perusteella saatiin laskettua kokonaishinta kulutukselle. Tuloksena saatua summaa käytettiin vertailuna erilaisten muutosvariaatioiden summaan.

**Avainsanat** informaatio, merkintä, toiminnanohjaus

**Sivut** 25 s.



FORSSA  
Degree Programme in Logistics

---

<b>Author</b>	Antti Koivisto	<b>Year</b> 2014
<b>Subject of Bachelor's thesis</b>	Development of labeling in a logistic chain	

---

ABSTRACT

Information and markings are an important part of any logistic process and should be taken into account from the beginning to the end. The purpose of this thesis was to examine the current state, requirements and potential development possibilities of markings to the commissioning company Coveris Rigid Finland Oy. The main goals were to clarify what information the markings contained, what content and functionality was expected of them and what kind of and how much costs they produced. Traceability of goods and functionality of warehouse automation had to be taken into account when considering the development options. The commissioner of this work with was Valio Oy.

The markings essentially relate to information systems and to the accounting and tracking processes taking place within them. Coveris uses Oracle as their ERP. Every different type of product has its unique product number in Oracle for identification. In the ERP each pallet of products has also an LPN number, which makes it possible to store, track and ship this product. The same numbers, product number and LPN, are also found in every single package and pallet in sticker labels.

When studying the customer demands with Valio, the most important issues that came up were the possible usage of the SSCC number and barcode in the pallet label, a better visibility of their own product numbers in Coveris' labeling, the count of labels and a proposal to conform Coveris' and Valio's numbering.

The consumption of labels was calculated using data from the year 2013. With the data on consumption and price, it was possible to calculate the total sum and compare this with different variations of label count to see how much the costs could be reduced.

**Keywords** information, label, enterprise resource planning

**Pages** 25 p.



## KÄSITTEET JA LYHENTEET

**ERP** (Enterprise Resource Planning (System)) eli toiminnanohjausjärjestelmä on yrityksissä käytetty, usein modulaarinen tietojärjestelmä, joka pitää moduuleittain sisällään yrityksen eri toimintoja ja tallentaa tietoa tietokantaan.

**FIFO** (First In, First Out) tarkoittaa opinnäytetyön osalta sitä, että ensimmäisenä tuotettu samaa tuotenumeroa lähetetään asiakkaalle ensin. Vanhin erä käytetään ennen uudempiä.

**I/O** (Input/Output) tarkoittaa opinnäytetyön osalta eri automaatiotoimittajien järjestelmien yhteistä luvanantojärjestelmää. Esimerkiksi TrexTechin järjestelmä antaa I/O:n välityksellä Roclan järjestelmälle luvan suorittaa haluttu toiminto sitten, kun se on tarpeen ja estää se silloin, kun TrexTechin järjestelmä ei ole valmis toimintoon.

**LOT-numero** eli eränumero on useiden tuotteiden kanssa käytetty numerointi, jonka avulla tuotteen jäljitettävyys on parempi. Jokainen uusi työ sisältää uuden eränumeron kyseiselle tuotteelle. Puolivalmiin tuotteen eränumerossa käytetään tunnusta SF (semi-finished), valmiin tuotteen kohdalla FG (finished goods) ja ne etenevät numerojärjestyksessä: FG1–FG2–FG3 jne. LOT-numeroa käytetään sellaisissa tuotteissa, joissa FIFO on erityisen tärkeää.

**LPN** (License Plate Number) on Oraclen toiminnanohjausjärjestelmässä käytettävä tavaran numerointitapa, jolla tarvittava määrä tuotetta pakataan yhteen. Jokaisella pohjalla on oma LPN-numeronsa, jonka avulla pohja siirretään ja käsitellään Oraclen sisällä.

**PMA-varasto** eli pakkausmateriaalivarasto on Coverisin oma varasto, jossa säilytetään pakkausmateriaaleja sekä osa puolivalmiista tuotannosta.

**PO** (Purchase Order) on ostotilaus, jonka asiakas on tilannut ja jonka numerolla vastaanotettava tavara kirjataan järjestelmään.

**Pohjalla** tarkoitetaan opinnäytetyössä yhtä kokonaisena käsiteltävää yksikköä, jolla on sen yhteen sitova LPN. Pohja voi sisältää vain yhden lavallisen tuotteita, kaksi häkkiä päällekkäin tai konttipakkauksia siten, että se on jaettu välilavalla kahteen osaan. Pohja on opinnäytetyön kannalta selkeämpi termi kuin kooli, sillä vaikka yhtä pohjaa voidaan ajatella yhtenä kollina, saattaa se kuitenkin ajattelutavasta riippuen sisältää myös kaksi tai usemman kollin.

**RFID** (Radio Frequency IDentifier) on yleisnimitys radiotaajuuksia hyödyntävistä etätunnistemenetelmistä. Merkattavaan tuotteeseen lisätään saattomuistilaite, joka antenninsa avulla lähettää ja vastaanottaa tietoa ollessaan tarpeeksi lähellä luku- tai kirjoituslaitetta.

**RMA** (Return Merchandise Authorization) on asiakaspalautusnumero, jota käytetään niissä tapauksissa, kun tuotteessa on jotain vikaa ja se palautuu Coverisille. RMA:n avulla palautunut tavara saadaan takaisin Coverisiin kirjanpitoon ja lasku hyvitettyä asiakkaalle.

**SSCC** (Serial Shipping Container Code) on sarjatoimituksissa logistiseen yksikköön liitettävä tunnistenumero. SSCC on pakollinen tieto jokaisessa yksikössä.

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	1
2	COVERIS RIGID FINLAND OY .....	1
3	JÄRJESTELMÄT JA SIDOSRYHMÄT .....	2
3.1	Oracle .....	2
3.2	Itella Logistics .....	2
3.3	Automaatio .....	2
3.3.1	TrexTech .....	3
3.3.2	Rocla .....	5
4	INFORMAATIOLOGISTIIKKA .....	5
5	TUNNISTEMENETELMÄT .....	5
5.1	Viivakoodit .....	5
5.2	RFID .....	6
6	COVERISIN LOGISTISET MERKINNÄT .....	7
6.1	Tuote-etiketti .....	7
6.2	Lavalappu .....	8
6.2.1	EAN-koodit .....	9
6.2.2	LPN .....	9
6.2.3	SSCC .....	9
6.2.4	LOT-numerointi ja -tarrat .....	10
6.3	Pussitarra .....	11
7	PAKKAUSTAVAT JA -TYYBIT MERKINTÖINEEN .....	12
7.1	Häkki .....	12
7.2	Kontit .....	12
7.2.1	FIN 1040 .....	12
7.2.2	FIN 430 .....	13
7.2.3	EUR 570 .....	13
7.2.4	EUR 430 .....	13
7.2.5	EUR 385 .....	13
7.3	Laatikat .....	14
7.4	Puolivalmiiden tuotteiden merkinnät .....	14
8	KULUTUS JA KUSTANNUKSET .....	15
8.1	Etiketit .....	15
8.2	Lavalaput .....	16
8.3	Pussitarrat .....	16
9	ASIAKASTARPEET .....	16
10	COVERISIN JA YHTEISTYÖKUMPPANEIDEN TARPEET .....	17
11	KEHITYSEHDOTUKSET .....	18

---

11.1 Valio.....	18
11.2 Automaation toiminnan parantaminen lisätietin muutoksilla .....	19
11.3 Etikettien ja lavalappujen määrien optimointi .....	19
11.5 Eränumeroinnin käytön lisääminen .....	22
11.6 Puolivalmisteiden merkintöjen muuttaminen .....	22
11.7 SSCC-numeron jako puolipohjittain.....	22
12 POHDINTA .....	23
LÄHTEET .....	25



## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää Coveris Rigid Finland Oy:n logistisen ketjun merkintätapoja sekä löytää parannettavaa niin asiakkaiden kuin Coverisin tarpeiden mukaan. Työ priorisoituu Valio Oy:n tarpeisiin, ja tuloksia on tarkoitus hyödyntää myöhemmin myös muihin asiakkaisiin. Coverisin itsensä tarpeena on säilyttää ja mahdollisesti parantaa tuotteiden jäljitettävyyttä koko ketjussa sekä hakea kustannussäästöjä merkintätarrojen osalta. Opinnäytetyö on rajattu valmiiseen tuotantoon; puolivalmisteet toimivat esimerkkinä.

Tehtävänä oli aluksi selvittää merkintöjen nykytila eli miten eri lailla tuotteita merkitään eri asiakkaille ja mitä tietoa Coveris merkinnöissään hyödyntää ja paljonko niihin kuluu rahaa. Nykytilan selvityksen jälkeen paneuduttiin siihen, mitä puutteita merkinnöissä on eri osapuolten kannalta ja miten niitä voisi parantaa kaikkia tyydyttävällä tavalla.

Tuotteiden merkitseminen liittyy vahvasti informaatiologiikkaan sekä B2B-myyntiin ja -asiakaspalveluun. Hyvät merkinnät tuottavat asiakkaalle lisäarvoa, mutta turha ja liiallinen merkitseminen aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia. Tämän takia laatu ja määrä tulisi optimoida joka asiakkaan kohdalla, unohtamatta merkintöjen merkitystä myös Coverisille.

Työssä käytettiin sekä kvantitatiivisia että kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä. Kvalitatiivinen tutkimus liittyy merkintöjen sisältöön sekä tarpeisiin, kvantitatiivinen merkintöjen määriin ja hintoihin. Havaintoja tehtiin Coverisin tehtaalla ja varastossa, henkilöstön ja eri sidosryhmien kanssa keskustelemalla sekä asiakasvierailuilla, joista saatiin tärkeää tietoa heidän tarpeistaan.

## 2 COVERIS RIGID FINLAND OY

Coveris Rigid Finland Oy tuottaa asiakkailleen elintarviketeollisuuden pakkauksia. Tuotevalikoimaan kuuluu muoviset polypropeenista (PP), polystyreenistä (PS) sekä polyeteeniteraftalaatista (PET) valmistetut lihaluostat sekä meijeriteollisuuden pikarit ja rasiat kansineen. Yrityksen Suomen toimipiste sijaitsee Hämeenlinnan Moreenissa, johon on valmistunut uusi tuotantolaitos vuoden 2013 alussa.

### 3 JÄRJESTELMÄT JA SIDOSRYHMÄT

Coverisilla on useita eri huomioonotettavia järjestelmiä, yhteistyökumppaneita sekä sidosryhmiä. Jokaisella on omat edellytyksensä sekä vaatimuksensa merkintöjen suhteen.

#### 3.1 Oracle

Oracle (opinnäytetyön kannalta) on tehokas relaatiotietokanta (About.com n.d.), jota Coveris käyttää toiminnanohjausjärjestelmänään. Oracle pitää opinnäytetyön kannalta sisällään asiakastiedot Master Datassa sekä tuotteiden kirjanpidon ja jäljitettävyyden raaka-aineen hankkimisesta valmiin tuotteen lähettämiseen asiakkaalle. Valmista tuotetta käsitellään, siirrellään ja seurataan Oraclessa aina, kun tuotetta fyysisestikin käsitellään. Kaikilla valmiilla pakkauksilla on Oraclen generoima käsittelynumero, LPN (License Plate Number), joka sitoo tuotepakkauksen sisältämät tuotteet yhden numeron taakse.

Tuotteen jäljitettävyyden on oltava hyvä. Jokainen LPN:n tapahtuma (esimerkiksi luonti, purku, siirto, myynti jne.) on tarkistettavissa Oraclessa mutta se edellyttää sitä, että fyysisen pakkauksen LPN on oltava tiedossa. Tietyn fyysisen pakkauksen jäljittäminen edellyttää, että LPN on luettavissa lavalapusta joko silmämääräisesti tai viivakoodina.

#### 3.2 Itella Logistics

Uuden tuotantolaitoksen myötä Coverisin varastoinnista ja lähettämötoiminnasta on vastannut Itella Logistics. Sen toimitilat ja terminaali sijaitsevat viereisellä tontilla ja rakennukset on yhdistetty läpikulkukäytävällä, jonka kautta vihivaunut ja trukinkuljettajat siirtävät tavaraa. Itella Logistics ei käytä Oraclea, mutta Oraclen tuotenumerot ja lavatiedot on käytössä heidän järjestelmässään rajapinnan kautta. Itella varastoi ja lähettää tavarat Coverisin tietojen mukaan, joten merkintöjen on oltava myös heidän kannaltaan hyviä.

Itella varastoi tuotteet kuormalavahyllyihin pitkittäin, joten ainakin yhden lavalapun on oltava pohjan päädyssä.

#### 3.3 Automaatio

Coverisin tuotantolaitos on osittain automatisoitu. Tuotantohalleissa on Jometin automaattipakkaajia, -purkajia ja -hissejä, jotka siirtävät automaattisesti puolivalmista tuotantoa Dematicin automaattivarastoon, joka myös automaattisesti syöttää siellä olevaa tavaraa sitä tarvitseville tuotantolinjoille. Kahdella linjalla on myös liha-alustoja pakkaavat robotit. Sisälogistiikkaa hoitaa automaattitrukit trukinkuljettajien lisäksi ja laatikot lavataan automaattisesti kahdella robotilla. Viimeiset tarramerkinnot tuotteisiin liimaa myös robotti.



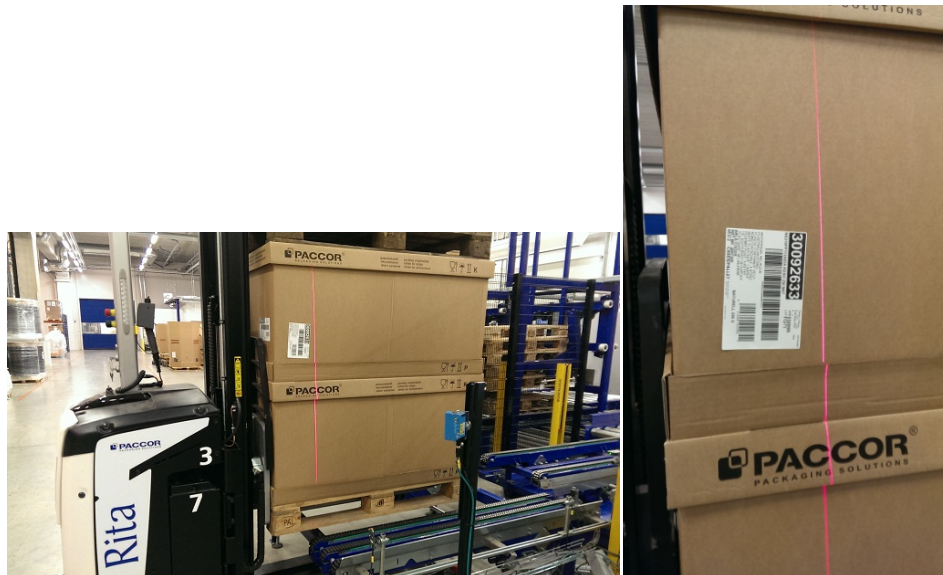
Opinnäytetyön kannalta olennaisia osia ovat TrexTechin ja Roclan toimitamat automaation osa-alueet.

### 3.3.1 TrexTech

TrexTech on toimittanut Coverikselle kuljetin-, luku- ja käärintäautomaation, tarroitus- ja lavausrobotiikan sekä näihin liittyviä ohjelmistoja.

Painosalissa laatikkopakatut tuotteet lähetetään kuljetinhihnaa pitkin lavaussoluun, jossa kaksi Fanuc-merkkistä robottia lavaa tuotteet työnumeron ja pakkausohjeen mukaan FIN- ja EUR-lavoille. Ennen pääsyä lavaussoluun, laatikossa olevan tuote-etiketin viivakoodi luetaan, jolloin järjestelmän tiedossa on, mikä tuote on kyseessä ja miten ja mihin se lavataan. Mikäli luku epäonnistuu, laatikko siirretään hylkyyn, josta se on käsin poistettava. Hylätyt laatikot tarkastetaan, niihin haetaan tarvittaessa uusi etiketti ja lavataan käsin. Kun lava tulee valmiiksi, lavaussolu siirtää sen automaattisesti käärintään ja siitä edelleen tarroitukseen.

Käärintälinjan alkupäässä on sivusyöttölinja, jonka tarkoituksena on siirtää käärintään muut kuin automaattisesti lavatut tuotteet. Vihivaunut, joita käsitellään tarkemmin luvussa 3.3.2, ja kuljetusmiehet tuovat tuotannosta valmistuneita lava- ja häkkipohjia käärintään ja tarroitukseen sen kautta. Sivusyötön oikeassa reunassa on viivakoodinlukija, joka aktivoituu vihivaunun saadessa I/O:lta luvan syöttää pohja tai kun kuljetusmiehen tuoma pohja peittää lukijaan kytketyn valosilmän. Lukija lukee pohjan oikeaan kylkeen tai pätyyn (riippuen onko kyseessä lava- vai häkkipohja) liimatun tuote-etiketin viivakoodin. Luettuaan viivakoodin (kuvassa 1), järjestelmä tietää, mikä tuote on kyseessä, miten se kuuluu kääriä ja mitä se sisältää.



Kuva 1. Sivusyötön automaattilukija. (Kuvat: Antti Koivisto 2014)

Lavauksen valmistuttua tai sivusyötön luettuaan järjestelmä siirtää pohjan käärintään Haloilan valmistamalle Octopus-käärintäkoneelle. Häkkejä ei

kääritä, vaan ne kulkevat käärintäkoneen läpi, mutta lavoilla olevat tuotteet kääritään muovikelmuun.

Kelmutusvaiheen jälkeen pohjaan tarroitetaan lavalaput (kuvassa 2). Järjestelmällä on tieto siitä, missä vaiheessa linjastoa mikäkin pohja kulkee. Kun pohja tulee tarroitukseen, Fanuc M-10iA -tyyppinen robotti noutaa lavalappuja tulostimelta yhden kerrallaan ja painaa ne kiinni pohjan eri puolille.



Kuva 2. Fanuc M-10iA tarroitusrobotti ja häkkipakattuja tuotteita. (Kuva: Antti Koivisto 2014)

Pakkausohjeissa olevista lavalappumääristä huolimatta asiakasvaatimusten takia kompromissina on tällä hetkellä käytössä kuuden lavalapun asetus useissa tapauksissa. Robotti kykenee liimaamaan tarroja pohjan kolmelle sivulle, eteen, sivuun ja taakse, ja kun kyseessä on kahden päällekkäisen lavan tai häkin pohja, robotti liimaa samanlaisen lavalapun yhteensä kuusi kertaa eli kolmelle sivulle kumpaankin lavaan tai häkkiin. Joidenkin asiakkaiden vaatimus tällä hetkellä on vain kaksi lavalappua per pohja; päytyyn ja kylkeen tai molempiin kylkiin. Itella varastoi tuotteet päädyistä, joten yksi päätylavalappu on ainakin tarpeen, vaikkei asiakas sitä edellyttäisikään. Yhden lavan pohjissa lavalappuja liimataan kolme kappaletta eri sivuille.

Robotti ei ylety tarroittamaan siitä katsottuna taaimmaista puolta (esimerkiksi kuvassa 2 häkkien oikeaa päätyä), joten häkkeitä ei voi tarroittaa molemmista päädyistä eikä lavapohjia molemmista kyljistä ilman lisäinvestointia.

Tarran sijainti on pakkaustapakohtainen. Esimerkiksi häkkipohjan lavalaput tulevat ylemmäs kuin 430 FIN -konttipohjan tai laatikkopohjan. Tämä mahdollistaisi sen, että ns. ylimääräiset tarrat voitaisiin jättää pois ilman, että siitä aiheutuisi ongelmia tarroituksessa.

### 3.3.2 Rocla

Rocla on toimittanut Coverikselle kuusi automaattitrukkia eli vihivaunua, jotka ajavat koko tehtaan ja PMA-varaston alueella sekä Itellan varastossa. Vihivaunut noutavat hakupaikoilta valmiita tuotteita käärintään, kuljettavat pakkaustarvikkeita PMA-varastosta ja Itellan varastosta tuotannon tuontipaikoille sekä siirtävät valmiit, kelmutetut ja laputetut pohjat Itellan varastoon. Kun pohja on valmis noudettavaksi käärintään ja laputuksesta, TrexTechin järjestelmä tilaa automaattisesti vihivaunun siirtämään sen Itellalle.

## 4 INFORMAATIOLOGISTIIKKA

Informaatiologiikka on tärkeä osa koko logistista ketjua ja prosessia. Informaatio ohjaa koko virtaa alusta loppuun ja kulkee myös fyysisen tavararan mukana esimerkiksi merkintöjen muodossa. Informaatiota sisältävät merkinnät yhdistävät konkreettisen tavararan eri tietojärjestelmien dataan. Se on myös suuri tekijä sisäisen ja ulkoisen logistiikan välillä. Erilaiset tietotekniset järjestelmät ovat helpottaneet ja nopeuttaneet tiedon jakamista ja tallentamista sekä tehneet siitä luotettavampaa.

Perinteisen käsityksen mukaan tieto on virrannut lähinnä asiakkaalta myyvään yritykseen ja on ollut käytännössä ainoastaan myynnin tarvitsemää tietoa. Nykypäivänä tietoa siirretään kumpaankin suuntaan usein reaaliaikaisesti, joka vähentää epävarmuutta ja saattaa tuottaa asiakkaalle lisäarvoa. (Sakki 2009.)

Tietovirran ollessa yksi tärkeimmistä virroista koko logistisessa prosessissa, on sen hallitseminen tärkeää, sillä vain sen avulla pystytään päättämään mitä siirretään, koska siirretään, minne siirretään ja mihin hintaan. Tiedon oikeellisuus pysyy sitä parempana, mitä vähemmän sitä muokataan manuaalisesti ja mitä luotettavampia eri järjestelmien väliset rajapinnat ovat. (Sakki 2009.)

## 5 TUNNISTEMENETELMÄT

Koneellisesti luettavien tunnisteen kuten viivakoodien ja RFID-tagien käyttäminen nopeuttaa tavararan käsittelyä sekä tekee siitä luotettavampaa. Tunnisteen avulla käsitelty tieto kirjautuu epätodennäköisemmin väärin kuin manuaalisesti kirjoitettu. Niiden tarkoituksena on tarkentaa ja helpottaa muutoin manuaalisesti tehtävää työtä. (Wild 2004, 110, 112.)

### 5.1 Viivakoodit

Viivakoodi on informaatiota, joka on esitetty koneellisesti luettavassa muodossa. Tieto on tallennettu erikokoisina viivoina ja pisteinä, joiden eri yhdistelmät vastaavat tiettyjä merkkejä. Niiden lukemiseen tarvitaan optisia laitteita, kuten laserskanneria tai kameraa. Monissa, varsinkin lineaarisissa, viivakoodeissa on monesti mukana myös koodin sisältö selväkieli-

senä, jolloin se voidaan tarvittaessa lukea myös ilman laitteita. (Järvi-Kääriäinen & Leppänen-Turkula 2002, 64.)

Viivakoodi voi olla joko lineaarinen (1-ulotteinen), 2-ulotteinen tai joissain tapauksissa ympyrä. Lineaariset viivakoodit ovat laajalti käytössä niin kuluttajatuotteissa (erityisesti EAN-koodit) sekä yritysten välisessä ja sisäisessä logistiikassa. 2-ulotteiset koodit voivat sisältää enemmän ja monipuolisempaa tietoa, mutta niiden lukemiseen tarvitaan usein kamera. (Barcode Symbology 2014.)

Lineaarisesta viivakoodista on olemassa noin 30 erilaista muotoa, joista eniten käytetty on EAN eli European Article Numbering, joka löytyy lähes jokaisesta Euroopassa kuluttajalle myytävästä tuotteesta. Muualla maailmassa vastaava koodi on UPC eli Universal Product Code. (Technoriver-soft n.d.)

Viivakoodistandardeja hyödyntämällä yritys voi luoda juuri omiin tarpeisiinsa soveltuvia viivakoodeja.

## 5.2 RFID

RFID eli Radio Frequency Identification on etäluettava radiotaajuuksia hyväksikäyttävä tunnistusmenetelmä. Verrattuna viivakoodeihin, se ei tarvitse suoraa näköyhteyttä tunnistukseen, vaan riittää, että tunniste on lukijan kantasäteen sisällä. (Järvi-Kääriäinen & Leppänen-Turkula 2002, 66.) Sekä merkinnässä (ns. tagi) että lukijassa on antennit, ja lukuetaisyys riippuu käytetystä radiotaajuusalueesta näiden välillä. Tekniikka on laajalti käytössä mm. eläinten merkkäamisessä (ihonalainen tagi), mobiilimaksamisessa, teollisuudessa sekä erilaisissa etäluettavissa pääsyoikeuskorteissa ja -poleteissa, jotka toimivat avaimen korvikkeena. (RFID Journal n.d.)

Tunnisteet jaetaan kolmeen luokkaan: aktiiviseen, passiiviseen ja puoli-passiiviseen. Aktiivinen tunniste sisältää oman virtalähteen, passiivinen vain antennin, ja saa virtansa skannaustilanteessa lukijalaitteelta induktiivisesti. Aktiivinen tagi sekä puoli-passiivinen tagi sisältävät virtalähteen, jonka avulla ne pystyvät tallentamaan lukijan niille lähettämää tietoa. Puoli-passiivisesta puuttuu myös antenni, ja se tarvitsee skannaukseen vastatakseen virtaa lukijalta. (RFID Lab n.d.)

RFID-sovelluksia voidaan käyttää logistisiin merkintä- ja seuraamistarpeisiin, ja taajuusalueena käytetään yleisesti UHF-aluetta, jonka Suomessa käytetty taajuus on 868 MHz. Seurattavaan yksikköön kiinnitetään valmistus- tai pakkaamisvaiheessa elektroninen saattomuisti, jota voidaan lukea esimerkiksi lukijalla varustetun oven tai portin läpi, jolloin seurantajärjestelmä saa tiedon, mihin kyseinen yksikkö on siirretty. Teollisuus on muutenkin lisännyt RFID:n käyttöä ajan mittaan osittain viivakoodeja korvaamaan. Etenkin autoteollisuus on käyttänyt tekniikkaa tuotannossaan hyväksi. (RFID Lab n.d.)

## 6 COVERISIN LOGISTISET MERKINNÄT

Coveris käyttää tuotteidensa merkitsemiseen kolmea erilaista tarraa, joiden sisältöä, laatua ja lukumäärää opinnäytetyössä tarkasteltiin.

### 6.1 Tuote-etiketti

Tuote-etikettien tarkoitus on antaa tietoa pakkauksen sisällöstä ja jokaisessa pakkauksessa niitä on oltava vähintään yksi kappale. Mustalla pohjalla lukee tuotenumero (Item) ja sen alla tuotteen nimi (Description). Ylempi viivakoodi sisältää Coverisin omaan käyttöön tarkoitetut tuotenumeron, työnumeron (Job) sekä eränumeron (Lot), mikäli tuote on eräseurattu. Alempi viivakoodi on EAN-numero, joka on tarkoitettu asiakkaan käyttöön eikä sitä välttämättä ole etiketissä mukana ollenkaan, mikäli se ei ole tarpeen.

Oikeassa yläkulmassa on tiedot pakkauksen kappalemäärästä. Kuvan 3 esimerkissä on kyseessä häkkipakkaus, joka sisältää kaksi tasoa. Kappalemäärä yhdessä häkissä on 2 (tasoa) x 5 796 kpl, eli yhteensä 11 592.



Kuva 3. Tuote-etiketti. (Kuva: Paccor 2014)

Vasemmassa reunassa keskellä on lyhyt selostus tuotteesta eri kielillä, joi- ta voi tuotteesta ja asiakkaasta riippuen olla enemmänkin. Joidenkin asi- akkaiden tarpeena etiketeissä on myös heidän omat tuotetietonsa, jotka ovat sijoitettuna selosteen alle, kuten kuvassa 3 näkyy.

Alin rivi kertoo, kuinka monta häkkiä, konttia tai laatikkoa pinotaan yh- teen pohjaan. Tieto on ilmaistu Oraclen mittayksiköiden (Unit of Measu- rement, UOM) mukaan, joka näissä tapauksissa on ilmaistu joko BOX eli laatikko tai kontti, HAK eli kaksi häkkiä tai SHA (semi-HAK), joka tar-

koittaa yhtä häkkiä, eli 1 HAK = 2 sHA. Tämä on Coverisin henkilöstölle hyödyllinen tieto varsinkin PMA-varastossa.

## 6.2 Lavalappu

Lavalappu on tarra, joka kiinnitetään hyllytettävään tai Itellalle luovutettavaan pohjaan. Se sisältää kaiken tiedon pohjan sisällöstä, poislukien työnumero. Osa tiedoista on viivakoodina, osa tekstinä, osa molempina. Lavalappuja on erilaisia eri käyttötarkoituksiin, mutta opinnäytetyössä keskiytään asiakkaille lähetettävän tavaran lavalappuihin (kuva 4).

<b>PALLET LABEL</b>		PACCOR FINLAND OY	
12.06.2012	1	Polarpakintie 4B, 13300 Hämeenlinna	2
10:22:02		tel. +358-(0)201867000, fax +358-(0)201867552	
		www.paccor.com	
Product		3	
NR200PS75K LTON JOG. KIRSIKKA			
<b>30093190</b>			
Customer reference or EAN pallet		Product quantity pcs	
4	<b>6410600051663</b> 5	<b>37500</b>	6
	Case count (37)		
	<b>00025</b>		
EAN (case) (02)		Prod. date (11)	LOT (10)
06410600051656		120612	FG4
		7 Pallet weight (kg) Storing	
		250 Dry and clean >+5 C	
LPN			
8			
	600476233		
9		12	
	(02)06410600051656(37)00025		
10			
	(11)120612(10)FG4		
11			
	(00)364106006004762339		

Kuva 4. Lavalappu (Pallet Label). (Kuva: Antti Koivisto 2014)

Kuvassa 4 merkatut kohdat ovat seuraavat:

- 1) Lavalapun luontipäivä ja -aika
- 2) Coverisin yhtystiedot
- 3) Tuotteen tyyppi, nimi ja tuotenumero
- 4) EAN-koodi asiakasta varten
- 5) Pakkausyksiköiden (BOX, HAK) lukumäärä pohjassa
- 6) Tuotteiden kappalemäärä pohjassa
- 7) Coverisin oma EAN-koodi, tuotantopäivämäärä, LOT-numero, pohjan massa sekä varastointiohjeet
- 8) LPN
- 9) Coverisin EAN sekä pakkausyksiköiden lukumäärä pohjassa
- 10) Valmistuspäivämäärä sekä LOT
- 11) SSCC
- 12) Tuotenumero

### 6.2.1 EAN-koodit

Lavalapussa on asiakkaasta ja tuotteesta riippuen 0–2 eri EAN-koodia. Nämä voivat olla joko asiakkaan antamia ja vaatimia tietoja tai ne voivat olla Oraclen generoimia. Joissain tapauksissa EAN ei ole käytössä ollenkaan, jolloin myöskään tuote-etiketissä ei ole mukana EAN-koodia.

### 6.2.2 LPN

Pohjaa käsiteltäessä lavalappu on tärkeässä roolissa. Coverisin kannalta tärkeä kohta on LPN, joka Oracllessa pitää sisällään sen taakse pakatut tuotteet. Jokaiselle valmiille, varastoitavalle ja asiakkaalle lähetettävälle pohjalle generoidaan LPN. Kun pohjaa siirretään fyysisesti eri varastopaikoille, se siirretään LPN:n avulla myös Oracllessa. Kun tuotteita myydään, Itellan lähettämön työntekijät siirtävät pohjat lähteviksi juurikin LPN:n avulla. Jos esimerkiksi pohja valmistuttuaan ja kirjausten jälkeen sijaitsee järjestelmässä varastopaikalla LAVOTUS... (PMA-varaston lavausvarastopaikka), se siirretään LPN:ää siirtämällä varastopaikalle TRA... (Itellan välivarastopaikka), josta Itella siirtää sen eteenpäin. (OracleUG 2014.)

Kuvassa 4 (s. 8) oleva esimerkki-LPN on 600715243, joka sisältää 4 608 kappaletta tuotetta 30094643, jonka eränumero on FG8. Kun LPN:ää siirretään, kyseinen määrä kyseistä tuotetta siirtyy sen mukana. Mikäli tämä LPN purettaisiin (Unpack), sen sisältämät tuotteet jäisivät irtokappaleina senhetkisellevä varastopaikalleen. Näitä irtokappaleita voidaan käsitellä eri tavoilla tai ne voidaan pakata (Pack) uudelleen joko vanhalle tai uudelle LPN:lle.

### 6.2.3 SSCC

Jokaisessa pohjassa on vähintään yksi SSCC-koodi (alin viivakoodi kuvassa 4). Se koostuu sovellusnumerosta 00, joka kertoo viivakoodinlujalle mistä koodista on kyse, laajennustunnisteesta (kuvassa 4 tämä on 3),

yrittystunnuksesta, sarjanumerosta (Coveris käyttää tässä LPN:ää) sekä Luhnin algoritmilla laskettavasta tarkastusnumerosta (koodin viimeinen numero).

### 6.2.4 LOT-numerointi ja -tarrat

LOT-numerointia käytetään tuotteissa, joissa FIFO on erityisen tärkeää. Esimerkiksi painetuissa tuotteissa on lähes poikkeuksetta eränumerointi, sillä tuotteiden painatukseen tehdyt muutokset ovat yleisiä. Eri erissä saat-  
taa olla myös muitakin eroja. Tällöin on luonnollisesti ehdottoman tärkeää, että vanhimmat varastossa olevat tuotteet lähetetään asiakkaalle ensin. Mitä pienempi LOT-numero on, sitä vanhempi tuote-erä on kyseessä.

Normaalitilanteessa valmiit pohjat kulkevat automaattisen käärintien ja tarroituksen läpi, mutta lavalapun voi tulostaa myös itse. Tällöin lavalappu on sisällöltään samanlainen mutta on hieman eri tyylinen ja oletuksena niitä tulostuu kaksi kappaletta. Itse tulostetut lavalaput sisältävät myös erilliset erä- eli LOT-tarrat (kuvassa 5), jotka eivät automaattitarroituksessa ole käytössä. Niitä tulostuu myös kaksi kappaletta ja ne sisältävät tuotteen nimen sekä eränumeron suurella fontilla.



Kuva 5. Puolivalmista tuotetta, johon on kiinnitetty 2 lavalappua ja 2 LOT-tarraa. (Kuva: Antti Koivisto 2014)

Lavalappuja tulostetaan itse muun muassa seuraavissa tapauksissa:

- vajaa pohja (automaatio luulisi pohjaa täydeksi)
- asiakaspalautuksen uudelleenpakkaus (tuotteille ei enää tarvitse tehdä valmistuskirjausta, sillä ne on RMA:lla palautettu järjestelmään)



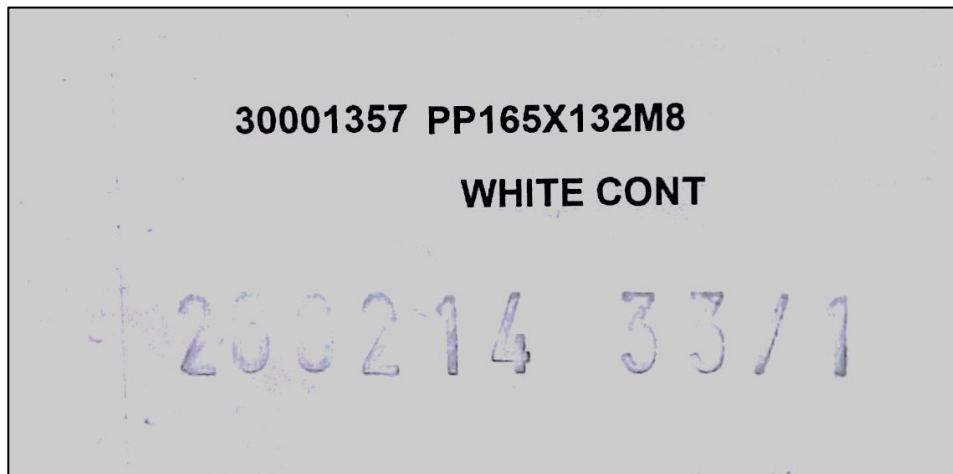
- vastaanotettavat tuotteet ja ostetut tuotteet (automaatio kirjaa vain Coverisin valmistamat tuotteet)
- puolivalmiit, joita ei varastoida automaattivarastoon
- automaatiossa on käytön estävää häiriötä.

LOT-tarran merkitys on vähentynyt uuden tehtaan myötä, sillä vanhojen tehtaiden syväkuormaushyllyjen sijaan Itella varastoi tuotteet kuormalava-hyllyihin. Syväkuormaushyllyissä pohjat hyllytettiin erien mukaan samoihin hyllyihin ja LOT-tarrasta oli se hyöty, että hyllyttäjä näki jo silmämääräisesti, missä hyllyssä mitäkin erää on. Nykyisissä hyllyissä pohjat voivat olla erien suhteen miten tahansa, koska ne voidaan ottaa pois missä järjestyksessä tahansa. Monesti LOT-tarrat heitetäänkin vain roskiin, joten niistä luopuminen toisi jonkin verran säästöä. Puolivalmiin tuotannon osalta myös toisen lavalapun voisi jättää pois.

### 6.3 Pussitarra

Nimitystä pussitarra käytetään pienistä tulostettavista tarroista (kuvassa 6), joilla pakattujen tuotteiden pussit suljetaan. Ne sisältävät asiakkaan toimomaa ja jäljitettävyyttä parantavaa tietoa, kuten tuotteen nimi ja tuotenumero sekä päivämäärä- ja vuoro- tai henkilönumeroleimauksen. Coverisille niistä on suuri hyöty varsinkin reklamaatiotapauksissa, jossa asiakas lähettää palauttaa virheellistä tuotetta. Vaikka etiketit tai lavalaput puuttisivat palautuksen yhteydessä, pussinsulkijoista saa tärkeimmät tiedot.

Pussitarroja käytetään lähinnä konttipakkauksissa. Tuotekäsittelijä liimaa ne pakkaamiensa tuotteiden pusseihin käsin, mutta yhdellä robottipakkauksinlinjalla ne liimataan automaattisesti.



Kuva 6. Pussitarra

## 7 PAKKAUSTAVAT JA -TYYPIT MERKINTÖINEEN

Coveris käyttää tuotteidensa pakkaamiseen useita eri vaihtoehtoja. Pakkaustapa riippuu asiakkaan tarpeesta ja samantyyppistä tuotetta saatetaan pakata eri asiakkaille eri lailla. Osa tuotannon automaatiosta pakkaa ainoastaan häkkiin, osa konttiin ja osa laatikkoon. Useat tuotteet pakataan myös käsin.

Tuotannon työntekijät tietävät oikean pakkausmateriaalin työn alkaessa tuotettavasta tuotekohtaisesta pakkausohjeesta, jossa mainitaan muun muassa kyseisen tuotteen tuotenumero, pakkaustapa, lavausohjeet, merkitseminen, kappalemäärä per pakkaus ja mitat. Merkintöihin sisältyy tuote-etikettien määrä ja sijainnit, pussinsulkutarrojen käyttö ja niiden informaation sisältö sekä lavalappujen määrä ja sijainti. Myös mahdollisista lisämerkinnöistä saatetaan mainita pakkausohjeessa.

Jos tuotteet pakataan kontteihin tai laatikoihin, tuotteet pakataan ensin pienempiin pusseihin. Konttipakkausten sisällä on yleensä 4–6 muovipussia tiiviisti pakattuna, ja ne sisältävät tietyllä logiikalla pinotut tuotteet. Pussit on useimmiten suljettu joko teipillä tai ns. termotarralla, johon on kirjattu asiakkaan haluamat tiedot, kuten esimerkiksi tuotenumero, pakkaajan henkilönnumero, pakkaajan vuoronumero ja/tai valmistuspäivämäärä.

### 7.1 Häkki

Häkipakkaus on yleinen pakkaustapa liha-alustoille, kansille ja rasioille. Yksittäinen häkki on mitoiltaan EUR-lavan kokoinen ja yhteen pohjaan niitä pinotaan päällekkäin kaksi kappaletta.

Normaalitilanteessa yksi häkki merkataan siten, että molemmissa päädyissä oleviin taskuihin laitetaan A4-paperiarkille liimattu tuote-etiketti. Häkin päälle lasketaan muovinen häkkihuppu, jonka jälkeen tämä nostetaan toisen samanlaisen päälle. Häkkeitä käsitellään Coveriksella kyljen puolelta (otetaan trukin tai vihivaunun piikeille pitkältä sivulta) ja käännän automaattiluvun takia niiden hakusuunnasta katsottuna oikeaan päättyyn liimataan hupun päälle yksi etiketti pystyasentoon alempaan häkkiin. Yhteensä etikettejä kuuluu yhteen häkipohjaan siis viisi kappaletta.

### 7.2 Kontit

Erikokoiset pahvikontit ovat myös paljon käytetty pakkaustapa liha-alustoille, rasioille ja kansille. Kaikki kontit ovat uudelleenkäytettäviä, eli ne palautuvat asiakkailta käytön jälkeen takaisin Itellan kautta Coverikselle.

#### 7.2.1 FIN 1040

FIN 1040 -konttia käytetään lähes yksinomaan yhdellä konelinjalla suuri-kokoisten liharasioiden pakkaamiseen. Yksi kontti on 1 040 mm korkea ja

pohjaan niitä pinotaan päällekkäin kaksi kappaletta siten, että kummankin kontin alla on FIN-lava.

Yksittäiseen konttiin liimataan joka sivulle yksi tuote-etiketti, eli pohjaan kuluu yhteensä yhdeksän etikettiä, mukaan lukien lisätarra automaattilukua varten.

### 7.2.2 FIN 430

FIN 430 -kontti on 430 mm korkea FIN-lavan kokoinen kontti ja sitä käytetään lähinnä liha-alustojen pakkaamiseen. Jokainen FIN 430 -pohja sisältää 4 konttia: kaksi lavaa päällekkäin, joilla kummallakin on pinottuna kaksi konttia.

Yhteen konttiin liimataan neljä tuote-etikettiä, yksi kullekin sivulle. Täten yhteen pohjaan kuluu seitsemätoista etikettiä, mukaan lukien lisätarra automaattilukua varten. Tämä käytäntö on voimassa asiakkaasta riippumatta, eli näin tehdään jokaiselle FIN 430 -pakatulle tuotteelle ja tämä lukee ohjeistuksena jokaisessa FIN 430 -pakatun tuotteen pakkausohjeessa.

### 7.2.3 EUR 570

EUR 570 -kontti on 570 mm korkea, EUR-lavan kokoinen kontti, joka on käytössä ainoastaan yhden asiakkaan tiettytyyppisten tuotteiden pakkamisessa. Pohja sisältää neljä konttia välilavan kanssa.

Yhteen pohjaan liimataan automaattiluvun etiketti mukaan lukien viisi etikettiä siten, että joka konttiin tulee yksi tarra päätyyn. Kun pohja on pinottu päällekkäin, konttien päätyetiketit näkyvät joka toisessa toiseen suuntaan ja joka toisessa toiseen. Automaattiluvun lisäetiketti tulee noutosuunnasta katsottuna oikeaan kylkeen.

### 7.2.4 EUR 430

EUR 430 on 430 mm korkea EUR-lavan kokoinen kontti, jota käytetään monenlaisten tuotteiden pakkaamiseen. Kuten samankorkuisessa FIN-kontissa, näitä kontteja on yhdessä pohjassa 2+2 ja tuote-etikettejä joka kontin joka sivulla, poislukien muutama painettu tuote, joissa etikettejä liimataan vain yksi per kontti.

### 7.2.5 EUR 385

385 mm korkea EUR-kontti on käytössä muualle kuin automaattivarastoon varastoitavissa puolivalmiissa tuotteissa sekä liha-alustoissa ja meijeriteollisuuden rasioissa ja kansissa. Niitä pinotaan pohjaan yleensä 3+2=5 tai 3+3=6 konttia, ja tuote-etikettien sijainnit ja määrät ovat asiakas- ja tuotekohtaisia. Liha-alustat lavataan useimmiten 3+2 konttisiksi pohjiksi ja niissä on etiketit joka sivulla joka kontissa. Meijeriteollisuuden tuotteet lavataan joko 3+2 tai 3+3 konttisiksi pohjiksi ja etiketit laitetaan monesti

samoin kuin EUR 570 -kontissakin eli joka toiseen pätyyn joka toiseen konttiin. Kuvassa 7 on pohja kyseisellä tavalla pakattua konttia.



Kuva 7. EUR 385 -konttipohja, jossa tuote-etiketit ovat joka toisessa päädyssä sekä lisätarra kyljessä pystyssä. (Kuva: Antti Koivisto 2014)

### 7.3 Laatikot

Coveris käyttää pikarimallisten tuotteidensa ja joidenkin liha-alustojen pakkaamiseen pahvilaatikoita. Laatikoita on muutamaa eri mallia, mutta lähes kaikki pakataan automattisen laatikonkasausrin kasaamiin laatikoihin, joita pakataan lavaustavasta riippuen FIN-lavalle 18 tai 20 sekä EUR-lavalle 4–20 kappaletta. Jokainen laatikko merkitään yhdellä tuote-etiketillä. Koska jokainen pakkausyksikkö on merkittävä ja oltava automaation luettavissa, ei laatikkoon pakattavien tuotteiden merkintöihin voida tehdä määrään vaikuttavia muutoksia.

### 7.4 Puolivalmiiden tuotteiden merkinnät

Coveris käyttää ja varastoi itse erilaisia raaka-aineita, pakkaustarvikkeita ja puolivalmiita, jotka merkitään samalla tavalla kuin valmis tavara. Tavaraa vastaanotettaessa jokaiselle lavalle tulostuu kaksi lavalappua. Tuotteen ollessa eräseurattu ja lavalapputyypin ollessa Pallet Label, järjestelmä tulostaa myös kaksi LOT- eli erätarraa.

## 8 KULUTUS JA KUSTANNUKSET

Seuraavassa on laskettu kunkin tarratyypin kulutus vuonna 2013. Laskelmissa ei ole huomioitu syntynyttä hukkaa, kuten ajon jälkeen ylijääneitä etikettejä tai tarrarullan vaihdossa hukkaan menneitä kappaleita. Myöskään puolivalmisteiden kulutusta ei ole huomioitu. Toimittajana tarroille toimi Klinger Finland Oy Meckelborg.

## 8.1 Etiketit

Etikettien kulutus laskettiin valmiin tuotannon osalta. Kunkin pakkaustavan kulutus on eroteltu taulukossa 1.

Taulukko 1. Etikettitarrojen kulutus valmiin tuotannon osalta vuonna 2013.

Lavaustapa	Pohja yhteensä	Etikettiä / pohja	Lisäetiketti / pohja	Etikettejä yhteensä
1+1 LTK	8805	8	1	79245
16 LTK	85	16	0	1360
18 LTK (FIN)	10602	18	0	190836
18 LTK (EUR)	599	18	0	10782
2+2 LTK (FIN)	6976	16	1	118592
2+2 LTK (EUR, painettu)	2537	4	1	12685
2+2 LTK (EUR, liha-alusta)	3152	16	1	53584
20 LTK	2984	20	0	59680
25 LTK	34	25	0	850
3+2 LTK (painettu)	2202	5	1	13212
3+2 LTK (liha-alusta)	223	20	1	4683
3+3 LTK	68	6	1	476
8+12 LTK	123	20	0	2460
8+8 LTK (painettu)	1117	16	0	17872
8+8 LTK (painamaton)	202	16	1	3434
HÄKKI	38420	4*	1	192100
<i>*arvio, tarkkaa määrää ei voitu selvittää</i>				<b>YHTEENSÄ 761851</b>

Etiketit maksoivat vuonna 2013 4,78 euroa per 1 000 kappaletta, joten valmiiden tuotteiden osalta niiden kokonaishinnaksi tuli 3 641,65 euroa.

## 8.2 Lavalaput

Tarrojen kulutus laskettiin vuoden 2013 tilastojen mukaan siten, että oletettiin jokaisen pohjan kulkeneen automaattitarroituksen läpi ja tarramäärien olleen nykyinen, eli 3 tai 6 lavalappua per pohja.

Lavalappujen hinta oli 24,99 per 1 000 kappaletta. Lavalapuista syntyneet kustannukset valmiin tuotannon osalta vuonna 2013 olivat täten 10 660,71 euroa. Taulukossa 2 on eroteltu pakkaustapa sekä ilmoitettu tarrojen lukumäärä per pohja.

Taulukko 2. Lavalapputarrojen kulutus vuonna 2013.

Lavaustapa	Pohja yhteensä	Tarrojen lukumäärä / pohja	Tarroja yhteensä
1+1 LTK	8805	6	52830
16 LTK	85	3	255
18 LTK	11197	3	33590
2+2 LTK	12658	6	75948
20 LTK	2983	3	8948
25 LTK	34	3	102
3+2 LTK	2582	6	15491
3+3 LTK	68	6	411
8+12 LTK	123	6	738
8+8 LTK	1317	6	7900
HÄKKI	38398	6	230385
		<b>YHTEENSÄ</b>	<b>426599</b>

## 8.3 Pussitarrat

Pussitarroja kului 1 149 700 kappaletta ja niiden hinta tuhannelta kappaleelta oli 4,78 euroa. Kustannukset olivat siis 5 495,57 euroa.

## 9 ASIAKASTARPEET

Valiolla on Suomessa useita Coverisin asiakasyksiköitä, joista opinnäyte-työn puitteissa vierailtiin kolmessa yksikössä. Valiolla on toiminnanoh-jausjärjestelmänään käytössä SAP, jossa kaikki heidän tuotteensa ja mate-riaalinsa ovat kirjoilla kuusinumeroisilla tuotenumeroilla. Päällimmäisinä toiveina tuli esille heidän oman tuotenumeron näkyvyyden parantami-nen merkinnöissä, lavalappujen määrän lisääminen sekä SSCC-numeron parempi hyödyntäminen tulevaisuudessa.

Työntekijöiden keskuudessa on ilmennyt ongelmaa, ettei Coverisin mer-kinnöistä aina löydy heidän omaa tuotenumeroaan ja he ovat itse joutuneet tekemään muuntotaulukoita, joista voi Coverisin tuotenumeron perusteella tarkastaa heidän omansa. Tässä toimintatavassa tulee ongelmia varsinkin silloin, kun tuotteesta tulee uusi versio ja Coverisin tuotenumero vaihtuu.

Valion oma tuotenumero vaihtuu hyvin harvoin, vaikka heille lähetettävän tuotteen versio vaihtuu suhteellisen usein. Myös lavalappujen sijainti on monesti aiheuttanut Valiolla ylimääräistä työtä, mikäli heille toimitettavat lavat on purettu autosta niin päin, että laputon kylki on tullut eteen, jolloin jokainen lava on fyysisesti käännettävä ympäri. Lavalappua on toivottu myös kelmun alle, jotta keskeneräisen tuotannon palauttaminen ilman kelmua (ja siinä kiinni olevia lavalappuja) varastoon olisi helpompaa, kun lavalappu olisi kiinni suoraan pahvissa.

Valio on yhdessä yksikössään toteuttamassa pilottiprojektia toiminnanohjausjärjestelmänsä osalta, jossa tavaran seurattavuus paranee ja vastaanotto helpottuu. Toiveena Coverisin osalta tämän suhteen on se, että jokainen pohja (häkeissä ja välilavallisissa puolipohja) olisi SSCC-numeron avulla yksilöity standardin mukaisesti. Heille saapuvasta lähetyksestä lähetettäisiin etukäteen sanoma, joka sisältäisi ainakin PO-numeron, jokaisen lähetyksessä olevan lavan SSCC-numerot, heidän tuotenumeronsa jokaista SSCC:tä kohden sekä kappalemäärät, jolloin vastaanottotilanteessa jokainen lava saataisiin SSCC-viivakoodi lukemalla se suoraan heidän järjestelmänsä kirjoille ja toimisi heille samalla eräseurantakoodina ja jokaisen lavan yksilöivänä koodina samaan tapaan kuin LPN toimii Coverisilla.

## 10 COVERISIN JA YHTEISTYÖKUMPPANEIDEN TARPEET

Coverisin ostalta tärkeä asia on tuotteiden jäljitettävyys. Jokaisesta tuotteesta on pystyttävä selvittämään siirtohistoria ja mitä kukakin työntekijä on tehnyt tuotteelle, valmistuspäivämäärä ja -kellonaika sekä eränumero, jonka kautta on helppo selvittää työnnumero. Työnumeron avulla on mahdollista jäljittää tuotteeseen sisältyvät raaka-aineet ketjun alkuun saakka. Koska kaikissa tuotteissa ei käytetä eräseurantaa, voi jäljitettävyys olla niiden kohdalla heikompi. Yksi vaihtoehto jäljitettävyyden parantamiseen on eräseurannan lisääminen.

Coverisilla on tarve myös arvioida käytettävien merkintätarrojen määrää. Opinnäytetyön aloitushetkellä lavalappuja kuluu pohjaa kohden 3–6 ja etikettejä 4–20 kappaletta, mikäli laatikkopakattuja pohjia ei huomioida. Säästöä tarroista syntyisi, mikäli niitä käytettäisiin vain kunkin asiakkaan vaatima määrä.

Itella Logistics varastoi tuotteen pitkittäin, joten vähintään yhden lavalapun on oltava päädyssä (lyhyellä sivulla). Lavat kulkevat käärintälinjalla pitkittäin, mutta häkit poikittain, josta aiheutuu se, että laputusrobotti liimaa lavalaput kylkiin ja hakusuunnasta katsottuna vasempaan pätyyn. Valmiin tavaran jättöalue, josta Itellan työntekijät ne noutavat hyllytettäväksi, on sijoitettu siten, että häkkeitä siitä haettaessa niitä ei voi ottaa suoraan, vaan on tehtävä ylimääräinen koukkaus.

## 11 KEHITYSEHDOTUKSET

Kehitysehdotuksia pohdittiin niin asiakkaiden kuin Coverisinkin kannalta. Ehdotusten toteuttaminen käytännössä jäi Coverisin harkinnan varaan ja opinnäytetyön ulkopuolelle.

### 11.1 Valio

Suurimmat kehitystarpeet merkinnöissä on Valion kannalta heidän oman tuotenumeron selkeys sekä tulevaisuudessa SSCC-numeron käytön tehostaminen. Lavalapuissa ei tällä hetkellä ole lainkaan heidän omaa tuotenumeroaan ja etiketeissä se on pienellä tekstillä ilman viivakoodia tai puuttuu kokonaan. SSCC-koodin jaon mahdollisista toteutustavoista on enemmän tietoa kohdassa 14.7.

Yksi mahdollisuus tuotenumeroiden esiintymisongelmaan on tuotenumeroiden yhdistäminen Coverisin ja Valion välillä. Valion tuotenumeroiden ollessa kuusi numeroa pitkiä, olisi ne mahdollista sisällyttää Coverisin kahdeksannumeroiseen tuotenumeroon siten, että esimerkiksi Coverisin tuotenumeron kaksi ensimmäistä numeroa olisivat tuotteen versionumeron mukaan juoksevia ja loput kuusi Valion tuotenumero. Jos esimerkiksi Valion tuotenumero olisi 123456, olisi kyseisen tuotteen tuotenumero Coverisilla 1123456, jossa järjestyksessä toinen numero olisi versionumero. Seuraava versio olisi 12123456, sitä seuraava 13123456 ja niin edelleen. Tämänkaltainen ratkaisu vähentäisi tarvetta lisätä Valion numeroa suurella kirjaisimella eri merkintöihin. Valion tuotenumero olisi periaatteessa tällöin mukana myös lavalapussa, eikä sen layouttiin tarvitsisi tehdä tämän osalta muutoksia. Samaa periaatetta voitaisiin soveltaa myös muiden asiakkaiden yksilöityihin tuotteisiin.

Toinen vaihtoehto tuotenumeroiden suhteen on Valion oman numeron painaminen etikettiin suuremmalla kirjaisimella. Etikettien layout ei nykyisellään salli tällaista muutosta, joten edellytyksenä olisikin asiakaskohteisemmat layoutit. Nykyisen etiketin tuotenumero kentän tieto haetaan suoraan Oraclesta ja on täten aina Coverisin oma tuotenumero. Valion numeron painaminen tälle paikalle vaatisi muutoksia, joiden avulla nykyisen tuotenumero kentän tieto haettaisiin Oraclesta eri paikasta, ja Coverisin oma numero voitaisiin tulostaa nykyisiin lisätietokenttiin. Tämä ratkaisu ei kuitenkaan vaikuttaisi lavalappujen tietoihin mitenkään.

Mikäli Valiota varten otetaan käyttöön SSCC-numeron hyötykäyttö, heidän toiveestaan voisi heidän tuotteisiinsa liimata yhden lavalapun kelmun alle. Valio ei käytä aina kokonaista pohjaa tuotannossaan, jolloin kelmun lava päättyy ilman kelmua ja lavalappuja takaisin varastoon. Mikäli yksi lavalappu olisi suoraan kiinni pahvilaatikossa tai kontissa, se säilyisi siinä tuotannon jälkeenkä, vaikka kelmu olisikin heitetty roskiin.

Ehdotus voisi toimia esimerkiksi siten, että ennen kelmutusta lava ajettaisiin käärintäkoneen läpi tarroitusrobotille, joka laittaisi suoraan pohjaan kiinni yhden lavalapun. Tämän jälkeen pohja peruuttaisi takaisin käärin-

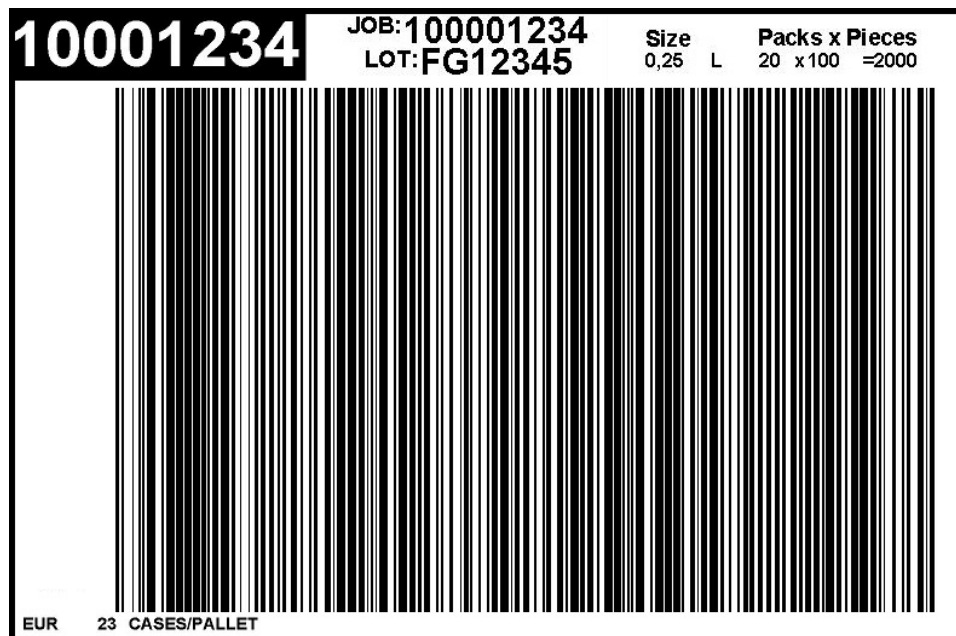


tään. Käärinnän jälkeen kelmun päälle liimattaisiin lavalaput normaaliin tapaan.

### 11.2 Automaation toiminnan parantaminen lisäetiketin muutoksilla

Pohjien automaattiluvun kanssa on alusta lähtien ollut kuljetusmiesten työtä hidastavaa ongelmaa lukuongelmien takia. Ongelmat johtuvat pääsääntöisesti siitä, että lisäetiketti on liimattu huonoon asentoon, on rypyssä, se jää sidontakelmun alle häkeissä tai se on liimattu väärälle korkeudelle. Väärä korkeutta lukuun ottamatta seuraava lisäetiketin muutos parantaisi luettavuutta.

Kuvan 8 mukaisesti muokattuna lisäetiketin viivakoodi olisi automaattilukijan varmemmin luettavissa niissä tilanteissa, että osa siitä olisi jäänyt peittoon tai jos tarra olisi vinossa. Toteutus vaatisi uuden layoutin tekemisen sekä pienen sovelluksen ohjelmoimisen, josta nämä tarrat tulostettaisiin.



Kuva 8. Uudelleensuunniteltu lisäetiketti. (Kuva: Huhtamäki 2006, Antti Koivisto 2014)

Etikettitarraa varmempi tapa lukea sivusyöttöön tuleva tavara olisi RFID-tagi, mutta järjestelmän muutosten ja tarvittavien tunnisteen suuren määrän vuoksi se ei ole taloudellinen ratkaisu.

### 11.3 Etikettien ja lavalappujen määrien optimointi

Asiakastarpeet huomioiden olisi mahdollista optimoida sekä etikettien että lavalappujen määrä mahdollisimman alhaiseksi. Alla olevissa laskelmissa etikettien määrä on laskettu siten, että jokaiseen pakkausyksikköön on liimattu ainoastaan yksi tarra sekä lisäetiketti tarvittaessa. Vaikka asiakastarpeet saattavat poiketa tästä, laskelma toimii kuitenkin äärimmäisen vä-

hentämisen esimerkkinä. Häkkien etikettitarpeeksi on merkattu 0, sillä häkkien etiketti liimataan A4-paperiarkille, jota voidaan monistaa koko ajoa varten.

Todellisuudessa lavalappuja ei voida vähentää asiakas- vaan tuotekohtaisesti, sillä joitain tuotteita, varsinkin liha-alustoja, lähetetään usealle eri asiakkaille. Näistä tuotteista ei voida valmistus- ja laputusvaiheessa tietää, mille asiakkaalle kyseiset pohjat lopulta lähetetään. Ainoat keino tähän olisi luoda kyseisille tuotteille omat tuotenumerot jokaista asiakasta kohden, mutta se vaikuttaisi hankaloittavasti muun muassa varaston arvon laskemiseen sekä idean toteuttaminen vaatisi erittäin paljon työtä.

Automaatio ei myöskään ole millään lailla yhteydessä asiakasreferensseihin, mikä on yksi syy lavalappujen määrien määrittelyyn tuotenumeroکوhtaisesti. Tuotenumeroita on järjestelmässä suuri määrä, ja järkevintä olisi-kin määrittää suurivolyymisimmät tuotteet ensin ja loput sen myötä, kun tuotteista tulee uusia versioita ja täten niille myös uudet tuotenumerot. Taulukoissa 3, 4 ja 5 on eroteltu lavalappujen ja etikettien kulutukset pakkaustavoittain, mikäli niiden määriä optimoitaisiin.

Taulukko 3. Etikettien kulutus, mikäli niitä käytettäisiin mahdollisimman vähän.

Lavaustapa	Pohja yhteensä	Etikettiä / pohja	Lisäetiketti / pohja	Etikettejä yhteensä
1+1 LTK	8805	4	1	44025
16 LTK	85	16	0	1360
18 LTK (FIN)	10602	18	0	190836
18 LTK (EUR)	599	18	0	10782
2+2 LTK (FIN)	6976	4	1	34880
2+2 LTK (EUR, painettu)	2537	4	1	12685
2+2 LTK (EUR, liha-alusta)	3152	4	1	15760
20 LTK	2984	20	0	59680
25 LTK	34	25	0	850
3+2 LTK (painettu)	2202	5	1	13212
3+2 LTK (liha-alusta)	223	5	1	1338
3+3 LTK	68	6	1	476
8+12 LTK	123	20	0	2460
8+8 LTK (painettu)	1117	16	0	17872
8+8 LTK (painamaton)	202	16	1	3434
HÄKKI	38420	0	1	38420
			<b>YHTEENSÄ</b>	<b>448070</b>

Erotus toteutuneeseen määrään on 313 781, mikä vastaa noin 41 % koko valmiin tuotannon kulutuksesta, mikä rahana toisi 1 857,24 euroa säästöä.

Taulukko 4. Lavalappujen kulutus vuonna 2013, kolmella lapulla.

Lavaustapa	Pohjia yhteensä	Tarrojen lukumäärä / pohja	Tarroja yhteensä
1+1 BOX	8805	3	26415
16 LTK	85	3	255
18 LTK	11197	3	33590
2+2 BOX	12658	3	37974
20 LTK	2983	3	8948
25 LTK	34	3	102
3+2 LTK	2582	3	7746
3+3 LTK	68	3	205
8+12 LTK	123	3	369
8+8 LTK	1317	3	3950
HÄKKI	38398	3	115193
		<b>YHTEENSÄ</b>	<b>234747</b>

Taulukko 5. Lavalappujen kulutus vuonna 2013, kahdella lapulla.

Lavaustapa	Pohjia yhteensä	Tarrojen lukumäärä / pohja	Tarroja yhteensä
1+1 BOX	8805	2	17610
16 LTK	85	2	170
18 LTK	11197	2	22393
2+2 BOX	12658	2	25316
20 LTK	2983	2	5965
25 LTK	34	2	68
3+2 LTK	2582	2	5164
3+3 LTK	68	2	137
8+12 LTK	123	2	246
8+8 LTK	1317	2	2633
HÄKKI	38398	2	76795
		<b>YHTEENSÄ</b>	<b>156498</b>

Lavalappujen vähennys kolmeen per pohja vähentäisi kulutusta noin 45 % (4 794,38 euroa vähemmän) sekä kahteen per pohja noin 63 % (6 749,82 euroa vähemmän). Todellinen säästö muotoutuisi asiakatarpeista riippuen 0 % ja 63 % väliin, mikäli lavalaputus säädettäisiin asiakaskohtaiseksi. Lavalappujen määrän vähentäminen myös nopeuttaisi automaation toimintaa, sillä varsinkin tarroitus saattaa kiireisimpinä aikoina kerätä jonoa käärintälinjalle.

### 11.5 Eränumeroinnin käytön lisääminen

Nykyään eräseurantaa käytetään sellaisiin tuotteisiin, jotka on lähetettävä asiakkaalle valmistusjärjestyksessä. Sen käyttöönotto muillakin tuotteilla parantaisi jäljitettävyyttä, sillä ilman sitä pelkästä lavalapusta ei pystytä 100 % varmuudella yhdistämään tuotteita tiettyyn työnumeroon. LOT-numero löytyy lavalapusta aina, jos se vaan on käytössä kyseisellä tuotteella ja sen avulla on helppo yhdistää tuote työhönsä.

Eränumerointi kaikilla tuotteilla parantaisi myös varastopaikkojen kirjanpidon tarkkuutta. Jos eräseuraamatonta tuotetta on jostain syystä jäänyt esimerkiksi LAVOTUS... -varastopaikalle irtotavaraksi työn loputtua, sitä ei jälkeempään välttämättä pystytä palauttamaan oikealle työlle. Mikäli tuote olisi eräseurattu, oikean työnumeron selvittäminen onnistuisi erittäin helposti. Tämä pätee varsinkin niissä tilanteissa, että samaa eräseuraamatonta tuotetta olisi jäänyt yli kahdelta tai jopa useammalta työltä, jolloin käytännössä mahdotonta selvittää mille ja kuinka monelle työlle palautettavaa olisi.

### 11.6 Puolivalmisteiden merkintöjen muuttaminen

Puolivalmisteille käytetään tällä hetkellä kahta eri tyyppistä lavalappua; Pallet Label (ns. normaali lavalappu) sekä Production Label. Eräseurattu puolivalmis tuotanto sekä vastaanotettavat tuotteet kirjataan järjestelmään käsin, joten lavalaput LOT-tarroineen tulostuvat toimiston tulostimelle. Production Label –tyyppisen tarran mukana ei tule erillisiä LOT-tarroja, vaan LOT:lle on lavalapussa oma viivakoodillinen kohtansa. Osaan puolivalmisteista käytetään nykyisin jostain syystä Pallet Label -muotoista lavalappua, jolloin turhat LOT-tarrat tulostuvat myös. Kaikkien puolivalmisteiden laputus Production Labelilla selkeyttäisi valmiin ja puolivalmiin tuotannon eroa ja ylimääräiset LOT-tarrat saataisiin karsittua näistä pois.

### 11.7 SSCC-numeron jako puolipohjittain

Osa asiakkaista toivoo jokaisella puolipohjalla (eli jokaisella yksittäisellä lavalla tai häkillä) olevan oma SSCC-numeronsa. SSCC-numero muodostuu tällä hetkellä standardin mukaan, LPN:n ollessa pohjan yksilöivä tunnistus myös SSCC:n sisällä. Koska Itella varastoi tuotteet kokonaisina pohjina LPN:llä, ei jokaiselle puolipohjalle ole mahdollista luoda omaa LPN:ää tekemättä muutoksia heidän järjestelmäänsä. SSCC tulisi tällöin yksilöidä LPN:n lisäksi tai sijaan jotenkin muuten, kuten lisäämällä sen eteen tai taakse yksi numero tai muuttamalla toisen puolipohjan SSCC:ssä olevan LPN:n ensimmäinen numero esimerkiksi yhdellä suuremmaksi.

Esimerkiksi jos LPN on koko pohjalla 600123456, olisivat kahden puolipohjien LPN:t SSCC-koodissa 6001234561 ja 6001234562. Toinen vaihtoehto eli ensimmäisen numeron muuttaminen kyseisessä tapauksessa voisi toimia siten, että toisen puolipohjan LPN SSCC:ssä olisi 600123456 ja toisessa 700123456.

## 12 POHDINTA

Opinnäytetyö toteutettiin asiakaslähtöisenä projektina yhdessä Hämeenlinnassa sijaitsevan Coveris Rigid Finland Oy:n yksikön kanssa. Coveris on kansainvälinen kuluttajatuotepakkauksia valmistava yritys, jonka merkittävimmät tuotteet Suomen toimipisteessä ovat PS- ja PP-muovista valmistetut liha-alustat sekä meijeriteollisuuden pakkaukset jogurtti- ja viilipikareista levite- ja juustorasioihin ja -kansiin. Projektin alullepanija-asiakas oli Valio Oy, joka toivoi Coverisin merkinnöiltä enemmän hyötyä omiin käyttötarkoituksiinsa.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, miten asiakkaille lähtevä tavara merkitään logistiikkaa ajatellen, kuinka paljon merkintämateriaalia eli tarreroja kuluu ja minkä takia näin tehdään. Muita tavoitteita oli kehittää silloisia merkintätapoja paremmiksi niin Coverisin kuin asiakkaidenkin kannalta. Selvityskohteita lähdettiin tutkimaan konkreettisia merkintöjä tarkkailemalla sekä Oraclen toiminnanohjausjärjestelmän kautta merkintähistoriaa läpi käymällä.

Selvitystyön tuloksena saatiin tietoa merkintätyypeistä, niiden sisällöstä, määrästä sekä merkityksistä. Coverisilla tuotepakkausten merkitsemiseen käytetään kolmea erilaista merkintätarraa, joissa kussakin on oma sisältönsä. Pakkauksen sisällä on etenkin laatikkopakatuissa tuotteissa pussi, joka suljetaan pienellä, tuotetiedot ja päivämäärän sisältävällä tarralla. Jokaisessa pakkausyksikössä (pahvilaatikko, pahvikontti, häkki) on vähintään yksi tuote-etiketti, joka kertoo tuotteen nimen, tuotenumeron, kappalemäärän sekä työnumeron Oracllessa. Etiketissä on myös asiakaskäyttöön tarkoitettu EAN-koodi sekä työnumeroviivakoodin Oraclea varten. Näiden merkintöjen lisäksi jokaiseen lava- tai häkkipohjaan tulee merkinnäksi lavalappu, joka juoksevasti muodostuvan LPN-numeron taakse sitoo järjestelmässä kaikki pohjan sisältämät tuotteet. Lavalapun sisältö ja käyttömahdollisuudet olivat yksi merkittävimmistä tutkimuskohteista opinnäytetyössä.

Opinnäytetyön puitteissa tehtiin myös vierailuja kolmeen Valio Oy:n toimipisteeseen, joissa selvitettiin asiakkaan tarpeita ja tarkasteltiin merkintöjen toimivuutta ja käyttöä asiakkaan tiloissa käytännössä. Päällimmäisenä jokaisen yksikön kohdalla tuli esille lavalapussa olevan SSCC-numeroinnin ottaminen hyötykäyttöön siten, että vastaanottaessaan tavaraa, voisivat he suoraan tämän numeron avulla ottaa tavaran vastaan omaan järjestelmäänsä. Muita kehitystoiveita merkintöjen suhteen oli lavalappujen määrä ja sijainti pohjassa, heidän oman tuotenumeronsa parempi esillepano sekä ehdotus yhdenmukaistaa heidän ja Coverisin tuotenumeroita.

Kehitysideoina esille tuotiin etikettien sekä lavalappujen määrien optimointi niiltä osin kuin mahdollista, etiketin ja lavalapun sisältöjen läpikäynti ja uudistaminen, SSCC-numeron jako puolipohjittain, Coverisin sisäisen eräseurannan lisääminen tuotteen jäljitettävyyden parantamiseksi sekä pienet muutokset varastoautomaation lavalaputukseen liittyen.

Muutosten ollessa järjestelmällisesti suuria, jäivät kehitysehdotusten toteutuksen selvittäminen jatkotutkimuksen aiheeksi. Varsinainen toteuttaminen jäi siis opinnäytetyön ulkopuolelle.

## LÄHTEET

About.com. N.d. Oracle - Computing Glossary Definition. Viitattu 3.5.2014.

<http://databases.about.com/cs/oracle/g/Oracle.htm>

GS1. N.d. SSCC - GS1 yksilöinnin avaimet. Viitattu 10.3.2014.

<http://www.gs1.fi/gs1-jarjestelma/gs1-yksiloinnin-avaimet/sscc>

Järvi-Kääriäinen, T & Leppänen-Turkula A. 2002. Pakkaaminen. Helsinki: Hakapaino Oy.

OracleUG. N.d. License Plate Numbers (LPNs). Viitattu 27.2.2014.

<http://www.oracleug.com/user-guide/warehouse-management/license-plate-numbers-lpns>

RFID Journal. N.d. RFID Frequently Asked Question. Viitattu 10.3.2014.

<http://www.rfidjournal.com/faq/show?56>

RFID Lab Finland ry. N.d. RFID-tekniikan perusteet. Viitattu 20.4.2014.

<http://www.rfidlab.fi/rfid-tekniikan-perusteet>

Sakki, J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta – Logistinen B-to-B-prosessi. 6. painos. Espoo: Hakapaino Oy.

Technoriversoft. N.d. Barcode Symbology - Linear and 2D barcode. Viitattu 10.3.2014.

<http://www.technoriversoft.com/barcode.html>

Wild, T. 2004. Improving Inventory Accuracy. Elsevier Ltd.

