

Heini Oksman

SÄHKÖISEN RAHTIKIRJAMALLIN LUOMINEN METALLIEN  
JALOSTUSKETJUUN

Logistiikan koulutusohjelma  
2013

SÄHKÖISEN RAHTIKIRJAMALLIN LUOMINEN METALLIEN  
JALOSTUSKETJUUN

Oksman Heini  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Logistiikan koulutusohjelma  
December 2013  
Ohjaaja: Heikkinen, Harri  
Sivumäärä: 35  
Liitteitä: 4

Asiasanat: Rikasteet, sähköiset asiakirjat, EDI

---

Työn aiheena oli sähköisen rahtikirjamallin luominen metallien jalostusketjuun. Työn tarkoituksena oli selvittää metallien jalostusketjuun sopiva malli, haastatteleamalla kuljetusketjun osapuolia, sekä perehtymällä jo olemassa oleviin malleihin. Työssä keskitytään rikasteiden kuljetukseen Mäntyluodon satamasta Harjavaltaan, sekä kuparianodien kuljetukseen Harjavallan tehtaalta jatkojalostuksen Poriin. Näihin kuljetuksiin käytetään rautateitä.

Sähköisten palvelujen käyttö logistiikassa on tällä hetkellä vielä vähäistä, verrattuna esimerkiksi muihin pohjoismaihin. Aiheeseen liittyvä kirjamateriaali liittyy lähinnä sähköisiin tiedonsiirtomuotoihin, eikä varsinaisesta aiheesta ole juuri olemassa kirjamateriaalia. Tiedon keruu tapahtui siis pääasiassa netistä. Koska sähköiset rahtikirjat ja siihen liittyvä tiedonsiirto eivät ole kovin vanhoja asioita, on työssä pyritty pitämään siihen liittyvät lähteen mahdollisimman uusina.

Työ aloitettiin tutkimalla kuljetusketjun nykyistä tilannetta tiedonsiirron osalta, tutustumalla itse kuljetusketjuun, sekä esittelemällä yritykset jotka ovat kuljetusketjussa mukana. Tiedon keruu tapahtui haastatteluin. Teoriaosuudessa selvitettiin tiedonsiirron nykytilannetta logistiikassa, sekä siinä käytettäviä apuvälineitä, kuten viivakoodia. Myös olemassa oleviin rahtikirjamalleihin perehdyttiin teoriaosuudessa.

Haastatteluihin perustuen työn lopussa on selvitys kuljetusketjun tämän hetkisistä ongelmista tiedonsiirtoon liittyen, sekä jokaisen osapuolen tarpeet rahtikirjan suhteen. Olemassa olevien mallien tutustumisen ja ongelmista tehdyn yhteenvedon jälkeen, työn lopussa on esitetty rikasteiden ja anodien kuljetuksiin haastatteluihin ja teoriaan perustuvat vaihtoehdot sähköisestä rahtikirjasta.

## DIGITAL WAYBILL SYSTEM IN METAL PROSESS CHAIN

Oksman Heini

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in logistics

December 2013

Supervisor: Heikkinen, Harri

Number of pages: 35

Appendices: 4

Keywords: concentrate, digital documents, EDI

---

The theme of this thesis was creating digital waybill system into metal processing chain. The main purpose of the study was to find best digital waybill system for transporting concentrates and anodes. Concentrates are transported by train from Mäntyluoto to Harjavalta and anodes are transported from Harjavalta to Pori.

Compared to the other Nordic Countries in Finland electric services in logistics are low. Digital waybills are not very common used and that's why it is very difficult to find written material about it. There is not available written material about digital waybills, only available is electric data transferring. Main objective in this thesis was to keep sources less than five years old.

In the theoretical part of the thesis is studied the metal processing chain where digital waybill is needed. After that is presented companies which are in this chain and there is also studied existing data transfer systems in logistics and instruments like bar codes. Based on interviewing persons from companies there are presented problems about the waybill which are used now.

Based on theoretical part of the thesis and interviews it was made report about problems in metal processing chain and also about requirement of digital waybill of companies. As a result of this thesis a suggestion of digital waybill system into metal processing chain.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	BOLIDEN HARJAVALTA OY .....	7
3	YRITYKSEN NYKYINEN TOIMINTAMALLI RIKASTEKULJETUKSISSA.....	8
3.1	Rikasteiden kuljetus .....	8
3.2	Tiedonsiirto kuljetuksista.....	10
4	YRITYKSEN MUUT TUOTETOIMITUKSET.....	11
4.1	Happokuljetukset .....	11
4.2	Anodikuljetukset.....	12
5	YHTEISTYÖKUMPPANIT RIKASTEKULJETUKSISSA .....	12
5.1	Porin Satama .....	12
5.2	Oy Hacklin Ltd .....	12
5.3	VR Group.....	13
5.4	Valtasiirto Oy.....	13
6	SÄHKÖINEN TIEDONSIIRTO LOGISTIIKASSA .....	13
6.1	Tiedon sähköinen välitys logistiikassa.....	13
6.2	Sähköposti.....	15
6.3	EDI, EDIFACT ja XML .....	15
6.4	Viivakoodit .....	18
6.5	QR-koodit .....	20
6.6	RFID .....	20
7	SÄHKÖINEN RAHTIKIRJA .....	21
7.1	Boliden Harjavallan aikaisemmat kehityshankkeet.....	21
7.2	VR TRANSPONTIN-mallit .....	22
8	SÄHKÖISEN RAHTIKIRJAMALLIN LUOMINEN JÄRJESTELMÄÄN .....	22
8.1	Tietojen käsittely, välitys tällä hetkellä, sekä niihin liittyvät ongelmat.....	22
8.2	Boliden Harjavallan tarpeet rikaste- ja anodikuljetuksissa.....	25
8.3	Yhteistyökumppaneiden tarpeet.....	27
8.3.1	Oy Hacklin Ltd .....	27
8.3.2	VR Transpoint .....	27
8.3.3	Valtasiirto Oy .....	27
8.4	Yhteenveto yrityksiensä tarpeista.....	28
9	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	28
9.1	Anodikuljetukset.....	29
9.2	Rikastekuljetukset.....	30
9.3	Tulosten ja oman ammatillisen kehittymisen arviointi.....	31

10 YHTEENVETO .....	32
LÄHTEET .....	34
LIITTEET	

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda malli sähköisestä rahtikirjasta rikasteiden kuljetusketjuun Boliden Harjavalta Oy:ssä, joka toimii kuparin jalostajana ja nikkeli-rikasteiden sulattajana sekä Porissa kuparikatodien tuottajana. Opinnäytetyössä käytetään Boliden Harjavallasta myös lyhennettä BOHA.

Yrityksen raaka-aineet, kuparirikaste ja nikkeli-rikaste saapuvat bulk-tavarana Mäntyluodon satamaan Poriin, sieltä ne lastataan junavaunuihin ja Harjavallassa ne siirtokuormataan varastoihin. Varastoista rikaste vietään sulattoon, jossa rikasteesta valmistetaan kuparianodeita, jotka toimitetaan Poriin jatkojalostukseen.

Työn alussa tutkitaan olemassa olevaa järjestelmää ja sen pohjalta lähdetään luomaan kuljetusketjulle sopivaa toteutusta. Kuljetusketjussa on monta toimijaa, ja jokaisella niistä on omat tarpeensa rahtikirjan tietojen suhteen. Oman haasteensa työlle luo se, että kuljetusketjussa on monia eri toimijoita ja jokaisella on omat intressinsä siitä, mitä kuljetusasiakirjoissa kuuluisi olla. Tarkoituksena onkin luoda malli, josta jokainen ketjuun kuuluva osapuoli saisin mahdollisimman paljon hyötyä. Näiden lisäksi on selvittää kuka täyttää asiakirjaan tarvittavat tiedot.

Tutkimusmenetelmänä työssä käytetään haastatteluja, koska tarkoitus on etsiä paras mahdollinen sähköinen rahtikirjamalli rikasteiden ja anodien kuljetukseen. Työ rajataan rikastekuljetuksiin Porista Harjavaltaan ja kuparianodien kuljetukseen Harjavallasta Poriin. Työn ulkopuolelle jäävät näin ollen kuparikatodien kuljetukset, sekä rikkihappokuljetukset.

## 2 BOLIDEN HARJAVALTA OY

Boliden Harjavalta on osa ruotsalaista Boliden-konsernia, jonka erikoisalaa on malminetsintä, kaivostuotanto, sulattotoiminta ja metallien uusiokäyttö. Boliden-konsernilla on yhteensä viisi sulattoa Ruotsissa, Suomessa ja Norjassa. Kuvassa 1. on esiteltynä Bolidenin toimipaikat. Suomessa Harjavallan lisäksi toinen sulatto sijaitsee Kokkolassa. Kokkolan päätuotteita ovat puhdas sinkki ja siitä valmistetut sinkitystuotteet. Harjavallassa Boliden toimii suurteollisuuspuistossa yhdessä Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n, sekä monien muiden yritysten kanssa yhteistyössä. (New Boliden www-sivut 2013)



Kuva 1. New Bolidenin toimipaikat (New Boliden www-sivut 2013)

BOHA sulattaa kupari- ja nikkelikasteita ja jalostaa kuparia. Päätuotteet ovat kuparikatodit, kulta ja hopea. Lisäksi yhtiö valmistaa sivutuotteena rikkihappoa. Kuparisulatto aloitti toimintansa vuonna 1936 Imatralla, josta se siirrettiin pois sodan jaloista vuonna 1944 Harjavaltaan. Ensimmäinen kuparivalu tehtiin Harjavallassa vuonna 1945. Vuonna 1941 kuparielektrolyysi aloitti toimintansa Porissa. Täysin uudenlainen ja energiataloudeltaan mullistava kuparirikasteiden liekkisulatusmenetelmä kehitettiin Harjavallassa ja se otettiin käyttöön vuonna 1949. (New Boliden www-sivut 2013)

Sulaton tuottamat kuparianodit lähetetään Harjavallasta jatkojalostukseen kuparikatodeiksi Porin kuparielektrolyysiin, jossa valmistetaan myös kultaa ja hopeaa. Suurin osa raaka-aineista saadaan Bolidenin omista kaivoksista, kuparirikasteista suurin osa tulee ulkopuolisilta kaivoksilta eri puolilta maailmaa. Nikkelirikasteet sulatetaan palvelusulatuksena asiakkaan omistamista rikasteita. (New Boliden www-sivut 2013)

Harjavallassa BOHA toimii suurteollisuuspuistossa, joka on 300 hehtaarin teollisuusalue. Yhdessä muiden yritysten kanssa se työllistää yli 1000 henkilöä. Yhteistyö on suurteollisuuspuiston alueella erittäin pitkälle vietyä ja yritysten toiminnot tukevat toisiaan. (Suurteollisuuspuisto www-sivut 2013)

### 3 YRITYKSEN NYKYINEN TOIMINTAMALLI RIKASTEKULJETUKSISSA

BOHAn rikastekuljetukset ovat ns. multimodaalikuljetuksia, joka on kuljetusmuoto jossa käytetään vähintään kahta eri kuljetusmuotoa. Tässä kuljetusmuodossa tavara ei ole kuljetusyksikössä esimerkiksi kontissa, vaan tavaran siirto kuljetusvälineestä toiseen tapahtuu siirtokuormamalla tavara suoraan joko toiseen kuljetusvälineeseen tai välivarastoon odottamaan jatkokuljetusta. Multimodaalikuljetuksen ja intermodaalikuljetuksen selkein ero on se, että intermodaalisissa kuljetuksissa tavara on koko kuljetusketjun läpi samassa kuljetusyksikössä, esimerkiksi kontissa. Molemmissa kuljetusmuodoissa käytetään vähintään kahta eri kuljetustapaa. BOHAn rikastekuljetuksissa käytetään meri- ja rautatiekuljetuksia.

(Merikotka www-sivut 2013)

#### 3.1 Rikasteiden kuljetus

Kuparirikasteet lähetetään kaivoksilta sopimuksien mukaan Suomeen Porin satamaan Mäntyluotoon, joko suorilla yhteyksillä tai Euroopan välilastauksina. Laivan saavuttua satamaan Oy Hacklin Ltd hoitaa rikasteiden purkamisen niille tarkoitettuun varastoon kahmarinostureilla. Hacklin toimii Porin sataman pääoperaattorina.



Rikastevarasto on jaettu väliseinillä osiin joita kutsutaan loosseiksi, joissa on eri rikastelaatuja. Kuvassa 2. näkyy Mäntyluodon satama, punaisen nuolen osoittama rakennus on rikastevarasto. (Junnikkala, henkilökohtainen tiedonanto 4.10.2013)



Kuva 2. Mäntyluodon satama (Porin sataman www-sivut 2013)

Hacklin hoitaa rikasteiden siirtämisen kauhakuormaajilla VR Transpointin rikastevaunuihin, joilla rikasteet siirretään Harjavaltaan. VR Transpoint käyttää kuljetukseen Taimn-t rikastevaunuja (Liite 1). Harjavaltaan junia lähtee viitenä päivänä viikossa. Harjavaltaan saapuessaan junat ajavat vaa’an kautta ja vaunut punnitaan yksitellen. Punnituksen jälkeen vaunut ajetaan purkuasemalle, jota hoitaa Valtasiirto Oy. Kuvassa 3. puretaan kuparirikastetta purkumonttuun Harjavallassa, vaunut tyhjennetään yksitellen, kaivinkonetta apuna käyttäen. Purkumontulta rikaste kuljetetaan hihnakuljettimilla omiin kasoihin. Hihnakuljettimelta otetaan näytteitä automatisoidulla kauhalla BOHAn näytteen valmistukseen. Kuljetusketju nikkeliirikasteella on sama kuin kuparirikasteella. Harjavallassa molemmille rikasteille on omat purkupaikat, sekä omat varastot. (Junnikkala, henkilökohtainen tiedonanto 4.10.2013)



Kuva 3. Kuparirikasteen purkua (Hauta-Heikkilä 2007)

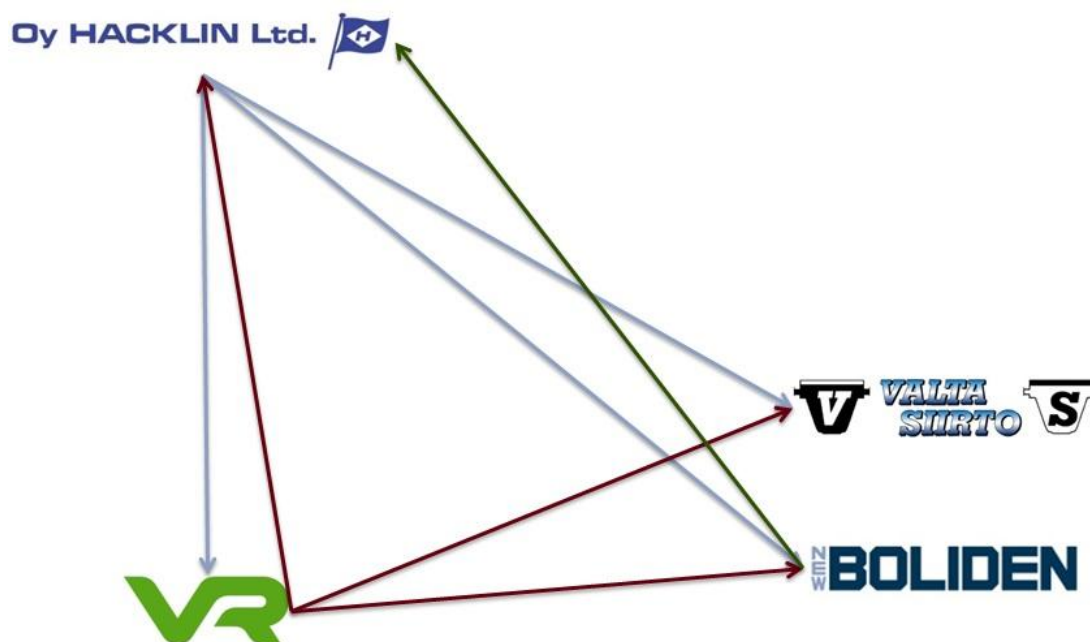
### 3.2 Tiedonsiirto kuljetuksista

Hacklin täyttää jokaiselle junarungolle liitteen 2. alareunan mukaisen rahtikirjan, perustuen Boliden Commercialilta saatuihin laivan tietoihin, tämä on esitetty kuvassa 4. vihreällä nuolella. Hacklinin operaattori täyttää rahtikirjaan: lähtömaan, laivan nimen, tuotteen ja ennakkotiedon määrästä tonneina. Rahtikirja toimitetaan Hacklinin kauhakuormaajan kuljettajalle, joka lastaa rikasteet vaunuihin. Hän lisää rahtikirjaan kuinka monta vaunua junarungossa on, kuinka mones juna on kyseessä, sekä ensimmäisen ja viimeisen vaunun kolme viimeisintä numero rahtikirjaan. Rahtikirja lähetetään faksilla VR Mäntyluotoon ja Harjavaltaan, sekä Boliden Harjavallalle, Valtasiirrolle ja purkuasemalle. Hacklinin lähettämät tiedot ovat kuvassa 4. vaalean sinisellä. Hacklinilta saatujen tietojen perusteella VR luo omaan järjestelmäänsä sähköisen rahtikirjan. (Tuomisto henkilökohtainen tiedonanto 8.10.2013)

Kun juna saapuu Harjavaltaan, vaunut punnitaan yksitellen VR:n junavaa´alla, ennen purkuasemalle siirtämistä. Purkuasemalle faksatusta rahtikirjasta nähdään mitä rikastetta on tulossa. Purun jälkeen tyhjät vaunut punnitaan yksitellen vaa´alla. VR toimittaa punnitustiedon Valtasiirrolle, Boliden Harjavallan näytteenottoon ja Hacklinille. Punnitustiedot näkyvät liitteen 2. yläreunassa. Punaiset nuolet kuvassa 4.

ovat VR:n lähettämiä punnitustietoja muille yrityksille. (Salmi, henkilökohtainen tiedonanto 10.10.2013)

BOHAn näytteenotto saa rahtikirjan ja VR:n punnitustiedot faksilla. Punnitustiedot lähetään myös sähköisinä sanomina BOHAn junavaaka (JUVA) järjestelmään. Näytteenotto seuraa vaunujen painoja ja saapuneiden rikasteiden painoja excel-  
taulukossa. (Nikkanen, sähköposti 7.10.2013)



Kuva 4. Tiedonsiirto yritysten välillä. (Salmi, henkilökohtainen tiedonanto 10.10.2013)

## 4 YRITYKSEN MUUT TUOTETOIMITUKSET

### 4.1 Happokuljetukset

Boliden Harjavallan valmistamaa rikkihappoa kuljetetaan asiakkaille autokuljetuksina sekä junalla. Junakuljetuksissa käytetään VR:n sähköistä rahtikirjaa, Boliden Harjavalta täyttää alustavan rahtikirjan painoja lukuun ottamatta ja VR päivittää rahtikirjaan vaunujen punnituksen jälkeen oikeat painot. Autokuljetuksissa on käytössä excel-pohjainen rahtikirja, joka joko lähetetään kuljetusliikkeelle tai se tulostetaan kuljettajalle. (Vesänen, henkilökohtainen tiedonanto 17.10.2013)

## 4.2 Anodikuljetukset

Kuparianodit kuljetetaan Harjavallasta Poriin junalla. Ne lastataan junavaunuihin jotka punnitaan punnitusasemalla Harjavallassa. VR tekee kuljetuksista sähköisen rahtikirjan, johon liitetään punnitustiedot. Nämä lähetetään sähköpostilla Poriin ja Harjavaltaan tiedot lähtevät vaa´alta joko sähköpostilla tai faksilla.

(Mikola, henkilökohtainen tiedonanto 17.10.2013)

# 5 YHTEISTYÖKUMPPANIT RIKASTEKULJETUKSISSA

## 5.1 Porin Satama

Porin satama muodostuu kahdesta eri satamanosasta, Mäntyluodosta jossa käsitellään pääasiassa raskasnostoprojekteja, kontti- ja rikasteliikennettä sekä sahatavaraa. Toinen osa eli Tahkoluoto on ns. syväsatama jossa käsitellään bulk eli kuivaa irtotavaraa sekä nestemäisiä kemikaaleja. Porin satama tarjoaa asiakkailleen myös varastointipalveluja. Sataman operaattorina toimii Oy Hacklin Ltd, joka tuottaa logistiset palvelut Porin satamassa. (Porin Sataman www-sivut 2013)

## 5.2 Oy Hacklin Ltd

Oy Hacklin Ltd on vuonna 1908 perustettu logistiikkapalveluja tuottava yritys. Yritys aloitti toimintansa ahtausalalla, vuosien saatossa se on laajentanut toimintaansa niin että se kattaa maa-, meri- ja ilmakuljetukset. Oy Hacklin Ltd toimii Porin sataman pääoperaattorina Mäntyluodossa, tarjoten asiakkaille erityisosaamista projektilogistiikassa, irtotavaran käsittelyssä sekä transitokuljetuksissa. (Oy Hacklin Ltd www-sivut 2013)

### 5.3 VR Group

VR Group on 150 vuotta vanha valtion omistuksessa oleva yritys. Sen kolme keskeisintä liiketoiminta-aluetta ovat matkustajaliikenne, logistiikan ja infrarakentamisen. Logistiikka harjoittava VR Transpointin palveluihin kuuluvat rautatielogistiikka, massatavaralogistiikka sekä kansainvälinen maantielogistiikka. (VR Group www-sivut 2013)

### 5.4 Valtasiirto Oy

Valtasiirto on vuonna 1999 perustettu logistiikka-alan palveluja tuottava yritys jonka toiminta on keskittynyt suurten teollisuuspuistojen ympärille. Suurteollisuuspuistossa Valtasiirto toimii Boliden Harjavalta Oy:n sekä Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n tehtaiden prosessien kokonaisvaltaisten kuljetusratkaisujen, ajoneuvohuollon ja ulkoalueiden hoidon ammattilaisena. (Valtasiirto Oy www-sivut 2013)

## 6 SÄHKÖINEN TIEDONSIIRTO LOGISTIIKASSA

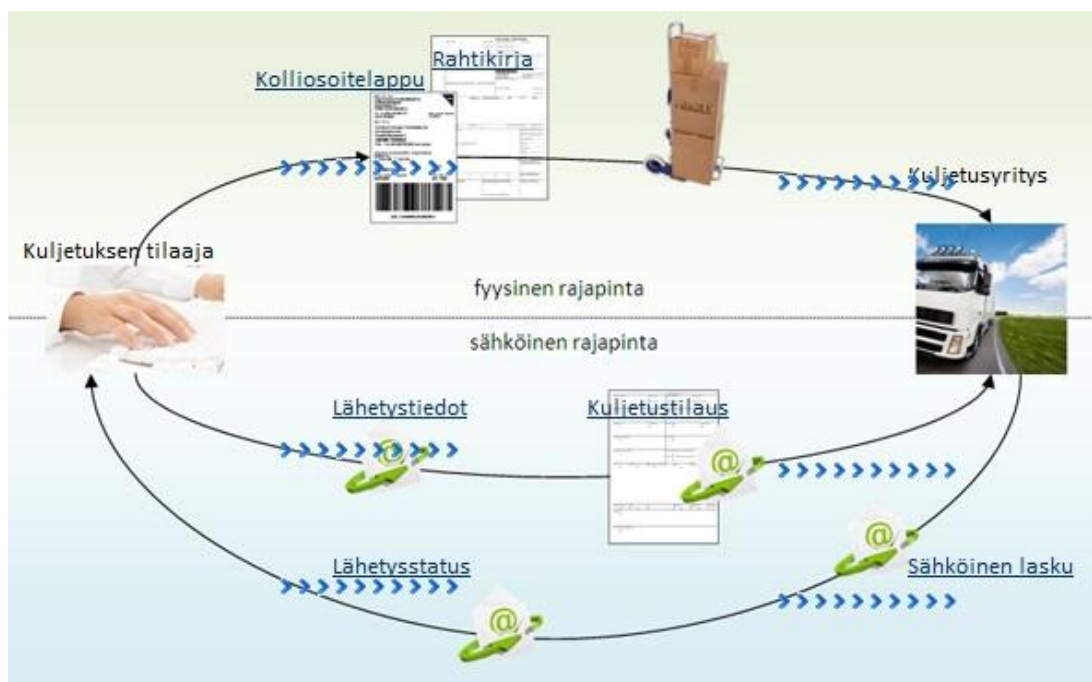
Tieto, joka on esitetty jonkun yleisesti hyväksytyyn standardin mukaan, on standardimuotoista tiedonsiirtoa. Edellytyksiä sille, että tiedot ovat tämän mukaista, on että siirrettävät tiedot on nimetty, ryhmitelty ja järjestetty siirrettävässä tiedostossa yhteisesti sovitulla tavalla. Samaa asiaa tarkoittava tieto on aina siirrettävässä tiedostossa samassa paikassa samalla tavalla esitetynä, ottaen huomioon että tietojen sisältö vaihtelee tilanteesta riippuen. Tiedot siirretään periaatteessa jokaisella kerralla samassa muodossa, jos kyseessä on asiakokonaisuus, kuten esimerkiksi rahtikirja. (TIEKE www-sivut 2013)

### 6.1 Tiedon sähköinen välitys logistiikassa

Nykypäivän logistiikalta vaaditaan nopeutta, luotettavuutta ja palvelujen helppokäyttöisyyttä. Sähköisten palvelujen yleistyminen on tuonut mukanaan

haasteita yrityksille, toisaalta se on ollut myös varmasti helpotus. Esimerkiksi säästökohteita etsiessä sähköisiin palveluihin siirtyminen on varmasti yksi helpoimmista tavoista säästää. Sähköinen asiointi kuljetusyrityksen kanssa toimii siten, että kuljetuksen tilaaja lähettää tilaustiedot kuljetusliikkeelle sähköisenä, kuljetusliike vastaanottaa tilauksen ja lähetystiedot toimitetaan sähköisessä muodossa joko kuljetuksen tilaajalle tai vaihtoehtoisesti kolmannelle osapuolelle eli tilauksen vastaanottajalle. Tavarain sijainnin seuraaminen reaaliajassa on yleensä osa palvelua. Ns. fyysisellä puolella kun asioidaan kuljetusliikkeen kanssa, tilauksen lähettäjä tulostaa kollioosoite lapun (Liite 3) ja tekee rahtikirjan (Liite 4), kun tilaus on toimitettu perille lähettää kuljetusliike sähköisessä muodossa laskun asiakkaalle. (TIEKE www-sivut 2013)

Kuvassa 5. on selkeästi esitetty mitkä asiat jäävät kuljetusliikkeen kanssa asioidessa fyysiselle puolelle ja mitkä asiat liikkuvat sähköisesti.



Kuva 5. Sähköinen asiointi kuljetusliikkeen kanssa (TIEKE www-sivut 2013.)

Suomi on sähköisten tilausten tekemisessä selvästi jäljessä kehityksestä verrattuna muihin pohjoismaihin. Suomessa noin 60 % tilauksista tehdään sähköisesti, kun vastaava luku muissa pohjoismaissa on jo 90 %. Logistiikkayritysten liitto pitää erittäin tärkeänä sähköisen asioimisen edistämistä yritysten ja koko Suomen kannalta. (3T www-sivut 2013)

”Valitettavasti Suomi ei ole näissä asioissa edelläkävijämaa. Sillä ei kuitenkaan ole varaa antaa tämänlaista kilpailuetua muille maille. Tilanne pitää kääntää päinvastaiseksi. Sähköisellä toimitusketjulla nostetaan tuottavuutta” (Aaltonen 2013. 3T www-sivut).

Verkosta löytyy tänä päivänä kuljetusten sähköiset tilaus- ja asiointipalvelut. Niiden etuna ovat helppo käyttöönotto ja minimaaliset käyttöönottokustannukset. Palvelut ovat monipuolisia ja riittäviä tavanomaisimmille kuljetuksille. Kuitenkin haasteena ovat vaatimattomat mahdollisuudet huomioida yrityksen erityistarpeita, sekä tietojen manuaalinen syöttö- ja keräämistarve. (TIEKE www-sivut 2013)

## 6.2 Sähköposti

Sähköposti on edullinen, nopea ja helppo tapa tavoittaa vastaanottaja. Sähköpostiviestissä ei ole nimetty yksittäisiä tietoja ja sen sisältö on vapaamuotoista. Tästä huolimatta usein ajatellaan, että sähköpostin lähettäminen ja vastaanottaminen on standardimuotoista tiedonsiirtoa. Vaikka sähköpostilla ilmoitettaisiinkin samasta asiasta, voi viestin sisältö vaihdella suuresti, riippuen viestin lähettäjistä, hänen mielentilastaan tai vaikka siitä kuka vastaanottaa viestin. (TIEKE www-sivut 2013)

## 6.3 EDI, EDIFACT ja XML

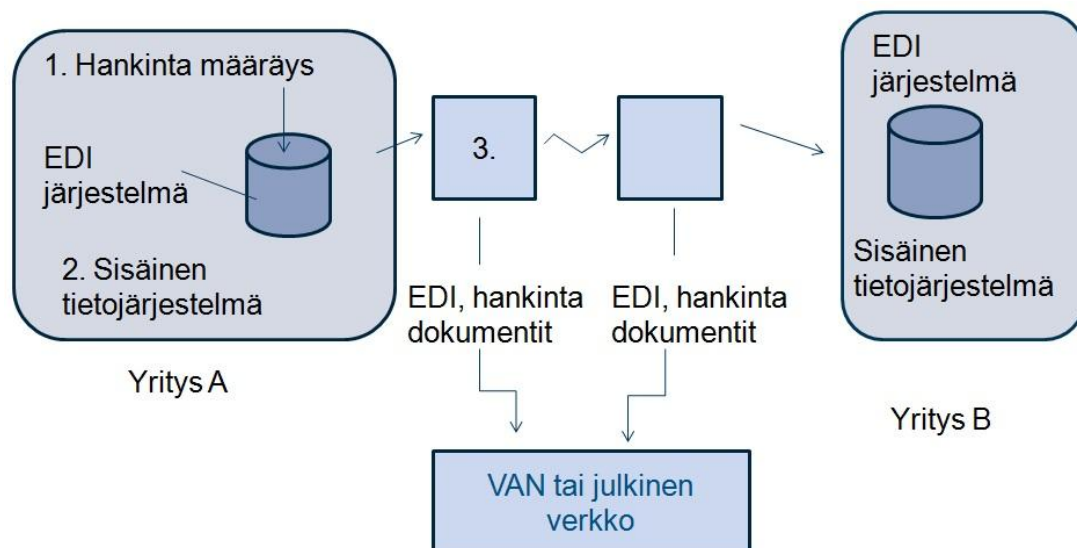
Sähköinen sanomaformaatti EDI (Electronic Data Interchange), Suomessa EDI:stä puhutaan myös organisaatioiden välisestä tiedonsiirrosta (OVT). EDI on luotu sähköisten tietoverkkojen mahdollistama. Sanomat välittyvät automaattisesti tietojärjestelmästä toiseen, näin ollen sähköisten EDI-sanomien lähettämiseen tai vastaanottamiseen ei tarvitse käyttää henkilöresursseja. Se on siis universaali viestimuoto, joka siirtyy tietoverkkoa pitkin yritysten tietojärjestelmien välillä. EDI-sanomat eivät sellaisenaan ole luettavissa, vaan tietojärjestelmä tulkitsee viestin ihmisille luettavaan muotoon. Ennen lähettämistä muutetaan siirrettävään muotoon, ja viestin saavuttua se muutetaan ymmärrettävään muotoon. (Nuutinen 2012, 30)

EDI-sanomat liikkuvat verkossa, tiedonsiirtoon voidaan käyttää julkista jo olemassa olevaa verkkoa tai yritysten väliselle tiedonsiirrolle voidaan luoda oma yksityinen verkko. Näitä yksityisiä verkkoja kutsutaan nimellä VAN (Value-Added Network). Verrattuna julkiseen verkkoon VAN on luotettavampi ja turvallisempi, se on myös suunniteltu juuri tähän käyttötarkoitukseen. Ainoana haittapuolena ovat VAN-verkon kustannukset, sen luominen ja ylläpito on moninkertaista verrattuna julkiseen verkkoon. VAN:in luominen ja ylläpito ovat usein ulkoistettu palveluntarjoajalle, joka huolehtii verkon suunnittelusta ja ylläpidosta. (Nuutinen 2012, 31)

Viestin esitystapa, sanoman tietosisältö ja tiedonsiirtotapa ovat kolme osa-aluetta joihin EDI on useimmiten jaoteltu. Mitkä tiedot ovat välttämättömiä välittää osapuolten välillä? Viestisisällössä määritellään mitä tietoja voidaan välittää välttämättömien tietojen lisäksi. Yksinkertaisemmin tämä tarkoittaa sitä, että kun lähetettävä tieto käännetään EDI – sanomaksi, lähettäjän tietojärjestelmä määrittää listan jokaisen siirtotapahtuman sisältövaatimuksista. Lista kertoo, mihin dokumenttiin lähetettävän EDI – viestin rivit kuuluvat ja missä järjestyksessä rivit tulee esittää vastaanottajan järjestelmässä. Sanoman saavuttua vastaanottajalle heidän tietojärjestelmä tulkitsee sanoman tiedot selkokielelle. (Nuutinen 2012, 31)

Kuvassa 6. on esitetty EDI – sanoman kulku. 1. kohdassa yritys A tekee hankinta määräyksen käyttäen sen sisäistä tietojärjestelmää, joka kohdassa 2. on käännetty EDI – sanomiksi. Yritys A lähettää tiedot yritykselle B sanomat joko Internetin tai VAN-verkon kautta (kohta 3.). Yritys B vastaanottaa tiedot ja ne käännetään ymmärrettävään muotoon (kohta 4), tyypillisesti vastaanottaja yritys lähettää kuittauksen vastaanotetusta tiedosta. (Lyson & Farrigton 2005, 188-189)



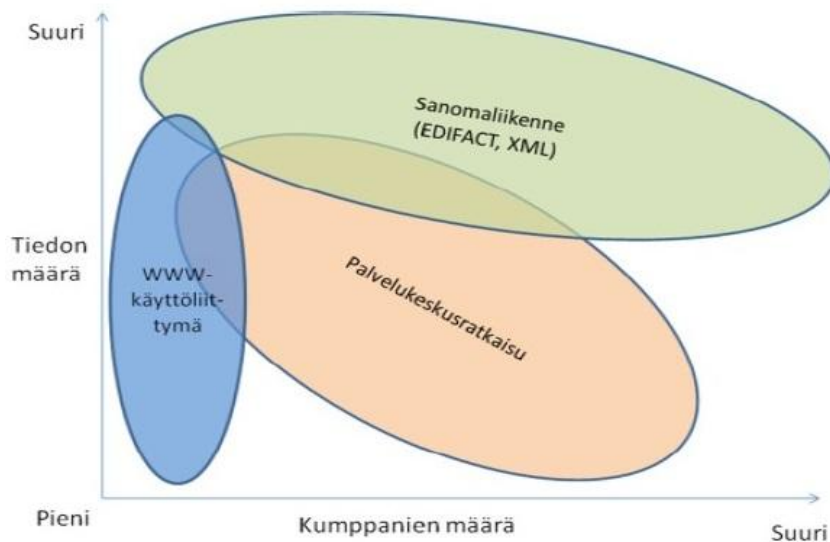


Kuva 6. EDI - sanoman kulku (Lyson & Farrigton 2005, 189)

EDIFACT eli Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport on YK:n kehittämä tietynlainen kielioppi, joka määrittelee sähköisesti siirrettävän asiakirjatiedoston muodon ja rakenteen. Tämä mahdollistaa sen, että eri järjestelmät pystyvät tulkitsemaan välitettäviä sanomia. EDIFACT onkin saanut maailmanlaajuisen hyväksynnän. YK:n talouskomissio vastaa sen kehittamisestä ja ylläpidosta. (TIEKE www-sivut 2013)

EDIFACT sanomissa samaa asiaa voidaan esittää monella eri tapaa ja ne ovat verrattain laajoja, koska niiden tulee olla käyttökelpoisia monissa eri tilanteissa. Se miten sanomaa käytetään, on selitetty yksityiskohtaisesti joko toimialakohtaisessa tai kansallisessa soveltamisohjeessa. Järjestelmä perustuu standardeihin ja on osaksi vaikeasti ymmärrettävissä. Normaalin käyttäjän ei tarvitse tietää, eikä ymmärtää näistä mitään, riittää että hän tietää mitä tietoa lähetetään ja millaista tietoa otetaan vastaan. (TIEKE www-sivut 2013)

Internet on kehittynyt ja laajentunut vuoden 1986, jolloin EDIFACT luotiin, laajentumisen myötä 2000-luvun vaihteessa uusi dokumenttien siirron mahdollistava kieli tuli markkinoille. Tiedostot joita Internetissä siirretään, ovat yleensä XML-muotoisia. XML-kieli perustuu W3C-järjestön standardiin. Kuvia ja taulukoita sisältävää monimutkaista rakennetta on mahdollista välittää XML:n myötä, sen suurin etu on kuitenkin että se on kaikkien käytettävissä. (Hokkanen, ym. 2011, 237)



Kuva 7. Sähköisten ratkaisujen vertailu siirrettävän tiedon ja yhteyskumppaneiden määrän suhteessa. (TIEKE www-sivut 2013)

Kuvassa 7. on vertailua eri vaihtoehtojen tiedonsiirtoratkaisun näkökulmasta.

Kun kumppanien määrä on pieni, edullisin vaihtoehto on logistiikkapalvelutarjoajan verkkosivut ja portaaliratkaisut ovat hyvä vaihtoehto. Palveluratkaisussa sähköinen toiminta voidaan ulkoistaa haluttuun mittaan ja samalla omien resurssien ja osaamisen tarpeet pienenevät. Tässä vaihtoehdossa on syytä tuntee yrityksen toiminnankustannukset ja resurssit, palveluratkaisu tarjoaa huolettomuutta, mutta kustannukset nousevat verrattuna edelliseen vaihtoehtoon. Erikoistunut logistiikkasovellus ja sanomapohjainen tiedonsiirto tulevat kysymykseen, kun siirrettävää tietoa ja/tai kumppaneita on paljon. Näin ollen saadaan kustannukset pidettyä kohtuullisina. (TIEKE www-sivut 2013)

#### 6.4 Viivakoodit

Suomeen viivakoodit saapuivat vuonna 1977, ne vakiinnuttivat nopeasti asemansa kaupan merkintävälteenä. Muille aloille niiden käyttö levisi ajan myötä. Logistiikassa, tuotannossa ja varastoinnissa viivakoodeja hyödynnetään nopeuttamassa tavaran tunnistusta ja tiedon hallintaa. (Mäkelä, Mäntynen & Vanhatalo 2005, 132)

”Viivakoodit ovat optisesti tunnistettavia merkkijonoja tai – muodostelmia. Koodien merkit, kirjaimet, numerot ja erikoismerkit koostuvat tummista sekä vaaleista elementeistä ja jokaiselle merkille on määritelty omaelementtien yhdistelmänsä.” (Mäkelä, ym. 2005, 132)

Käyttötarkoituksesta riippuen viivakoodeihin kuvattava tieto vaihtelee aina reilun sadan merkin koodista toiseen ääripäähän jossa koodille voidaan kuvata yli 3000 merkkiä. Kuvassa 8. on meille tuttu EAN-viivakoodi, jota käytetään vähittäiskaupan tavaroiden merkitsemiseen. Vuoden 2005 amerikkalainen UPC (Uniform Product Code) ja eurooppalainen EAN (European Article Numbering) järjestelmä yhdistettiin GS1:ksi kutsutuksi järjestelmäksi (Global System, Global Standards and a Global Solution, alla wrapped up in one). Kuvassa 9. on DataMatrix viivakoodi joka on fyysisesti paljon pienempi kuin EAN-koodi. DataMatrix viivakoodin käyttö on suunnattu terveydenhuoltosektorille. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2011, 228-230)



Kuva 8. EAN-viivakoodi (GS1 www-sivut 2013)



Kuva 9. DataMatrix viivakoodi (GS1 www-sivut 2013)

Haittapuolena viivakoodin käytössä on sen ajoittainen heikko luettavuus. Koodin lukeminen epäonnistuu, jos tulostin josta koodit tulostetaan, tekee heikkoa jälkeä. Suositus väreistä joita käytetään, ovat musta ja valkoinen. Värien kontrastin jäädessä pieneksi luku voi epäonnistua. Lukua vaikeuttavat myös käyttäjän huolimattomuus viivakoodia kiinnitettäessä, huono sijoittelu, vaurioitunut viivakoodi tai ryppy joka estää lukemisen. Myös ulkopuoliset tekijät voivat hankaloittaa koodin lukemista,

riittämätön valo ja pölyisyys ovat ongelmia. Ajoneuvojen tunnistamisessa viivakodeilla nosti esille muutamia ongelmia kuten lukuetaisyys, keliolosuhteet ja ajoneuvon likaisuus. (Hokkanen, ym. 2011, 232)

Jos edellä mainittuja haittoja ei oteta huomioon, on viivakoodin käyttö helppoa ja siitä saadut tiedot luotettavia. Se on myös monipuolinen ja sopii moneen eri käyttötarkoitukseen. Viivakoodin suosiota selittänee osaksi myös sen halpa teknologia. (Ritvanen 2011, 62)

## 6.5 QR-koodit

QR-koodit eli 2D koodit on alun perin kehitetty Japanissa 90-luvulla, liukuhihnalla nopeasti etenevien tuotteiden lukemiseen. QR tulee sanoista Quick Responce. Sen käyttö on meillä täällä suomessa vierasta, mutta älypuhelimien yleistyessä ja ihmisten huomattua sen helppo käyttö ja monipuolisuus, on se käyttö lisääntynyt. Esimerkiksi Helsingissä bussipysäkeillä aikataulut löytyvät QR-koodin takaa. QR-koodi on ulkonäöltään hyvin samankaltainen Datamatrixin kanssa, erona näillä kahdella on se että QR-koodiin mahtuu enemmän tietoa ja tiedon voi lukea älypuhelimien ladatulla sovelluksella. (Argtico [www-sivut](http://www-sivut) 2013)

Kuvassa 10. on esitettyä QR-koodi, verrattaessa kuvia 9. ja 10. huomaa että ero näiden kahden välillä ei tosiaan ole suuri.



Kuva 10. QR-koodi ([QR-koodit.fi](http://QR-koodit.fi) [www-sivut](http://www-sivut) 2013)

## 6.6 RFID

Tuotteiden ja asioiden havainnointiin, tunnistamiseen ja yksilöintiin käytettävien radiotaajuuksilla toimivista tekniikoista käytetään yleisnimitystä RFID (Radio Frequency Identification). Järjestelmä koostuu tuotteeseen liitettävästä sirusta, lukijasta ja tietokoneesta ja sen toiminta perustuu tiedon tallentamiseen sirulle (tag) ja sen langattomasta lukemisesta (RFID Lab Finland [www-sivut](http://www-sivut) 2013)

Teknologia on verrattavissa viivakoodiin, suurimpina eroina näiden kahden välillä ovat: RFID-sirun sisältämiä tietoja voidaan muuttaa, viivakoodissa tietojen muokkaus vaatii uuden viivakoodin luomista. RFID ei tarvitse suoraa näköyhteyttä tietojen lukemisen onnistumiseen, ne eivät ole myöskään niin herkkiä teollisuuden likaisille olosuhteille. Haittapuolena RFID:llä on myös sen häiriintyminen lähellä olevista metalleista ja nesteistä, koska metallit heijastavat ja nesteet absorboivat (sitovat) radioaaltoja. Se miksi RFID-teknologia ei ole vielä yleistynyt, selittyy sen kalliilla hinnalla verrattuna esimerkiksi viivakoodiin. (RFID Lab Finland www-sivut 2013)

## 7 SÄHKÖINEN RAHTIKIRJA

Sähköinen rahtikirja vastaa tietosisällöltään ns. tavallista rahtikirjaa, oleellinen ero näillä on se, että sähköinen rahtikirja toimitetaan sähköisessä muodossa. Sähköisen rahtikirjan etuina ovat nopeampi käsittely, tiedot ovat sähköisessä muodossa ja ne on helppo löytää järjestelmästä käsittelyä varten. Kun rahtikirja täytetään sähköisessä muodossa, vähenee virheiden määrä verrattuna käsinkirjoitettuun. (TIEKE www-sivut 2013)

### 7.1 Boliden Harjavallan aikaisemmat kehityshankkeet

Vuosina 2002-2004 silloisella Outokumpu Harjavalta Metals Oy:llä (nykyään Boliden Harjavalta Oy) oli Olg@ niminen hanke, jonka tavoitteena oli laatia sähköinen tiedonvälitysjärjestelmä rikasteiden kuljetusketjuun. Hankkeessa mukana olivat Porin Satama, Hacklin Ltd, VR Osakeyhtiö, sekä merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksella. Projektin tavoitteena oli laatia sähköinen tiedonvälitysjärjestelmä edellä mainittujen yritysten yhteisen kuljetuslogistiikan hoitamiseksi. Tarkoituksena oli että järjestelmä vastaa kysymykseen: ”Missä määritellyssä pisteessä on tiettyä laatua minäkin hetkenä?”. Projekti kaatui lähinnä logistiikasta johtuviin ongelmiin, kuten ETA-tiedon sähköinen toteuttaminen. Hankkeen aikana ilmeni myös muita kehittämiskohteita: Rahtikirjatietojen

elektroninen välittäminen, punnitustietojen siirto Harjavallan vaa'alta Outokumpu Harjavallan tietoon, sekä EDI-laskutus. (Yli-Rantala, sähköposti 23.9.2013)

## 7.2 VR TRANSPPOINTIN-mallit

Tavaran lähettäjän tai rautatieyrityksen vaatimuksesta kuljetussopimus on ennen kuljetettavaksi ottamista vahvistettava rautatieyrityksen hyväksymällä rahtikirjalla. (Rautatiekuljetuslaki, 15.12.2000/1119, 10 §)

VR Transpointilla on käytössä kolme vaihtoehtoa rahtikirjalle, paperirahtikirja, EDI-sanoma ja heidän kauttaan tulostettava rahtikirja. Ensimmäinen vaihtoehto voi olla joko asiakkaan itse tulostama ja täyttämä, tai VR:ltä ostettu, johon on painatettu esitietoja kuljetuksesta, esimerkiksi lähettäjän tiedot. VR:llä on käytössä myös sähköinen rahtikirja, asiakas täyttää ja lähettää kuljetusasiakirjat sähköisessä muodossa VR Transpointille. Sähköiseen rahtikirjaan on mahdollista jättää vakiokuljetustietoja, joka helpottaa asiointia seuraavalla kerralla. Rahtikirjan tiedot on myös mahdollista lähettää EDIFACT-standardin mukaisena kuljetussanomana yrityksen toiminnanohjausjärjestelmästä. (VR Group www-sivut 2013)

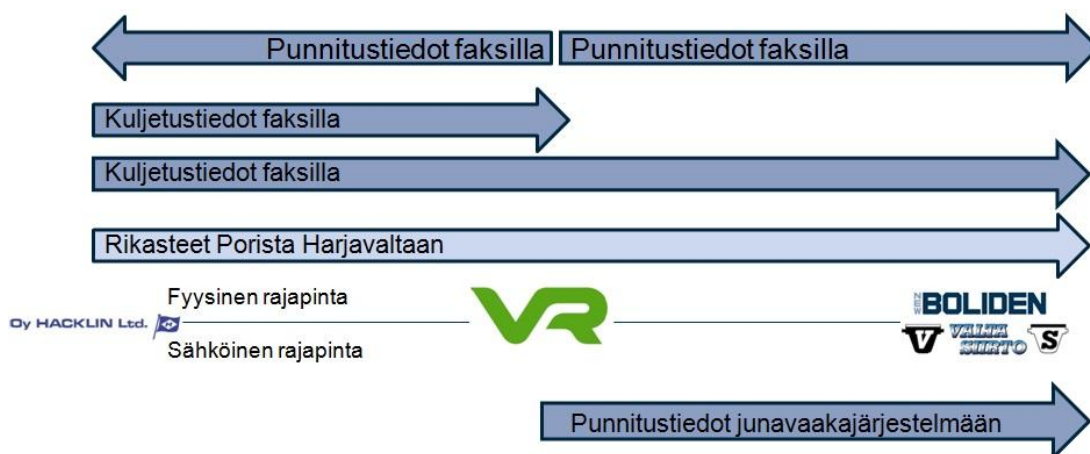
## 8 SÄHKÖISEN RAHTIKIRJAMALLIN LUOMINEN JÄRJESTELMÄÄN

Tässä kappaleessa paneudutaan tarkemmin tietojen käsittelyyn, niiden välitykseen ja ongelmakohtiin kuljetusketjussa. Kappaleessa kerrotaan myös yritysten tarpeet sähköisen rahtikirjan suhteen ja hyödyt joita yritys siitä saa. Kappaleen tarkoitus on olla pohja sähköisen rahtikirja mallin luomiselle.

### 8.1 Tietojen käsittely, välitys tällä hetkellä, sekä niihin liittyvät ongelmat

Rikasteiden kuljetusketju Porista Harjavaltaan ei ole fyysisesti monimutkainen, rikaste puretaan satamassa varastoon, josta se lastataan junavaunuihin ja ne toimitetaan Harjavaltaan vaa'an kautta purkuasemalle. Ongelmia ketjussa aiheuttaa tietojen siirto ja niiden käsittely. Käsien täytettävät ja faksilla lähetettävät tiedot

lisäävät huomattavasti riskiä sille, että tiedot eivät ole oikein tai ne ovat sekaisin johtuen inhimillisistä virheistä. Haastattelujen perusteella keskeisiksi ongelmiksi tiedonsiirrossa havaittiin rikaste-erän tunnistettavuus, sekä rikkoutuneet vaunut. Rikaste-erä tunnistetaan rahtikirjan tietojen perusteella, jos tiedot ovat puutteellisia on erän tunnistaminen vaikeaa. Rikkoutuneet vaunut aiheuttavat ongelmia rikaste-erää tunnistettaessa. Rahtikirjan ensimmäiseen versioon, joka saapuu BOHalle, on merkitty että rungosta on kaksi vaunua rikkoutunut. Myöhemmin kun rikkoutuneet vaunut on punnittu ja purettu niistä lähetetään uusi rahtikirja, johon rikkoutuneiden vaunujen tiedot on merkitty. Tämän rahtikirjan perusteella etsitään ensimmäinen rahtikirja ja tiedot yhdistetään, jonka jälkeen erä voidaan merkitä vastaanotetuksi. Kuvassa 11. on esitetty tiedonsiirron sähköiset ja fyysiset rajapinnat.



Kuva 11. Rikastekuljetuksien sähköiset ja fyysiset rajapinnat. (Salmi henkilökohtainen tiedonanto 10.10.2013)

Tietojen käsin täyttäminen rahtikirjaan jättää tiedon tulkinnanvaraiseksi. Henkilöiden jotka rahtikirjoja tarkastelevat, täytyy olla erittäin tarkkoina että he huomaavat merkityt poikkeamat, sekä esimerkiksi rikkoutumisen takia punnitsematta jääneet vaunut. Jos punnitsemattomiksi jääneitä vaunuja ei huomata olevan, eivät punnitustiedot ja ennakkotiedot täsmää keskenään. Punnitustiedot ovat erittäin tärkeä tieto kaikille ketjun osapuolille. Myös tieto näistä punnitsemattomista vaunuista, jotka sitten myöhemmin saadaan punnittua, tulisi saavuttaa kaikki osapuolet niin että ne osattaisiin heti yhdistää mistä rungosta ne ovat jääneet. Punnitustietojen rinnalla erän tunnistettavuus on myös erittäin tärkeää. Erät tunnistetaan rahtikirjan tietojen

perusteella, yksi erä rikastetta voi tarkoittaa reilua 10 700 tonnia rikastetta, mikä taas tarkoittaa 188 junavaunua ja 16 junaa.

BOHalla on myös junavaakajärjestelmä, jonne VR lähettää sähköisinä sanomina punnitustiedot, tiedot myös faksataan yhdessä rahtikirjan kanssa BOHAn näytteenottoon. Junavaakajärjestelmään on käyttöoikeudet vain Boliden Harjavallalla. Tietojen lähettämisen junavaakajärjestelmään hoitaa VR. He luovat junarungot omaan järjestelmäänsä ja se lähettää sähköisenä sanomana ennakkotiedon junasta BOHAn junavaakajärjestelmään. Kun juna on punnittu ensimmäisen kerran Harjavallassa, VR:n järjestelmäs lähettää toisen sanoman BOHAn junavaakajärjestelmään, jossa on vaunujen painot täysinä ja muut vaunutiedot. Tyhjät vaunut punnitaan ja tiedot lähtevät sähköisenä VR:n järjestelmästä BOHAn junavaakajärjestelmään. BOHAn järjestelmässä nämä tiedot kulkevat nimellä ”junaraportti”, tästä raportista löytyy päivämäärä, jolloin juna on saapunut Harjavaltaan, vaunumäärät, sekä erittely vaunutyypeistä, numeroista, kokonais- ja tyhjäpaino sekä materiaalin määrä. Raportista löytyy myös tieto mitä materiaalia vaunuissa on ollut, sekä erätiedot. (Yli-Rantala, sähköposti 15.10.2013)

Ongelma junavaakajärjestelmässä on sen luotettavuus, järjestelmässä ei näy kuin 80-90% punnituksista, koska kaikki sanomat eivät tule järjestelmään. Myös järjestelmän käyttö on ongelmallista. Kuvassa 12. on junavaakajärjestelmästä saatava raportti, jossa näkyy että materiaali ja erä – kenttä on liian pieni. Nikkelin kohdalla tunnistus ongelmaa ei ole, mutta kuparin tunnistamiseen vaadittavat tiedot eivät mahdu riville. Tämän lisäksi numerosta ei pysty päättelemään kuin sen että materiaali on kupari, erän tunnistaminen tämän numeron perusteella ei onnistu. Erän tunnistamine tapahtuu näin ollen VR:n faksilla lähettämistä rahtikirjan ja punnitustietojen perusteella. Jotta junavaakajärjestelmää voitaisiin käyttää, tulisi materiaali ja erä kenttää muokata sellaiseksi, että erän voi siitä tunnistaa.

(Nikkanen, sähköposti 7.10.2013)



VAUNUTIEDOT						
Vaununro	Vaunutyyppi	Punnitusno	Kokonaispaino [kg]	Tyhjäpaino [kg]	Materiaali ja erä	Mat. määrä [kg]
443012-0	Uusi	335050	99 250	31 800	CU 513464-	67 450
443008-8	Uusi	335051	100 050	31 640	CU 513464-	68 410
443005-4	Uusi	335053	99 750	32 140	CU 513464-	67 610
443022-9	Uusi	335052	97 150	31 720	CU 513464-	65 430
443009-6	Uusi	335054	98 300	31 700	CU 513464-	66 600
443021-1	Uusi	335055	99 050	31 880	CU 513464-	67 170
443016-1	Uusi	335057	97 700	31 680	CU 513464-	66 020
443019-5	Uusi	335056	100 050	31 960	CU 513464-	68 090
443011-2	Uusi	335059	99 150	31 800	CU 513464-	67 350
443013-8	Uusi	335058	100 800	31 680	CU 513464-	69 120
443015-3	Uusi	335060	99 400	32 060	CU 513464-	67 340
443025-2	Uusi	335061	98 250	31 700	CU 513464-	66 550
<b>YHTEENSÄ:</b>			<b>1 188 900</b>	<b>381 760</b>		<b>807 140</b>

Kuva 12. Junavaakajärjestelmän vaunutiedot. (Junavaakajärjestelmä)

Tietojen jälkepäin selaaminen on myös haasteellista. Esimerkiksi jos junarungossa on 14 vaunua ja näistä kaksi jää syystä tai toisesta punnitsematta tyhjänä. Ensimmäiset 12 punnitaan, niiden punnitustiedot ja rahtikirja välittyvät BOHAN näytteenottoon,

Hacklinille ja Valtasiirrolle. Sitten kun kaksi jäljelle jäänyttä vaunua saadaan punnittua, niiden tiedot tulevat sanomina jonkun muun rungon yhteydessä junavaakajärjestelmään ja VR lähettää faksilla punnitustiedot ja rahtikirjan. Tässä tapauksessa toisena tuleva rahtikirja eroaa ensimmäisestä vain ”poikkeamien” sekä ”punnitsematta jäi” osalta. Junavaakajärjestelmää ei käytetä koska se ei ole luotettava, eikä siellä olevista tiedoista ole juurikaan hyötyä. (Nikkanen, henkilökohtainen tiedonanto 10.11.2013)

## 8.2 Boliden Harjavallan tarpeet rikaste- ja anodikuljetuksissa

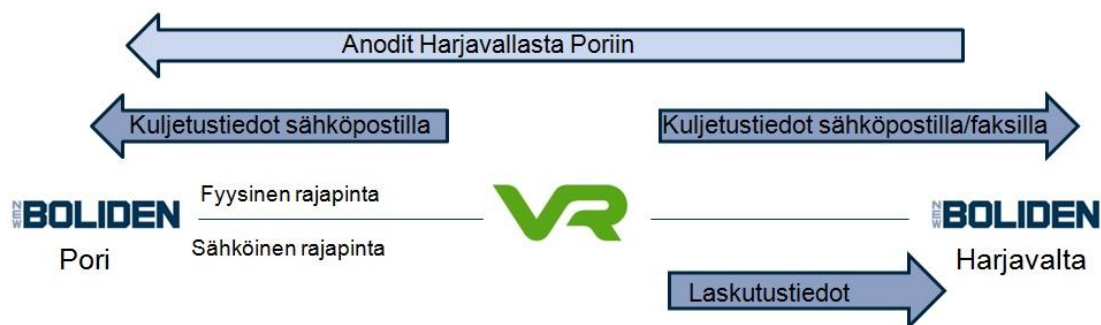
Kahtena tärkeimpänä esille nousivat erän helppo tunnistettavuus, sekä punnitustietojen saatavuus yksikertaisessa ja luotettavassa muodossa, josta painoja on helppo seurata. Tunnisteesta tuli käydä ilmi rikasteen erä ja nimi. Punnitustietojen osalta vaunujen brutto-, netto- ja taarapainojen selkeä ja helppo luettavuus ovat oleellisia. Tieto rikkinäisistä vaunuista, aiempaan kappaleeseen viitaten ongelma näissä on se, että tavara on vastaanotettu vasta kun kaikki vaunut on punnittu. Tieto rikki menneistä vaunuista tulee jälkikäteen omana ”irralisena” paperina ja tämän jälkeen joudutaan etsimään tieto, mistä rungosta vaunut ovat. Sekavaunuista informointi ja niiden tunnistaminen ovat myös tärkeitä tietoja. (Nikkanen, henkilökohtainen tiedonanto 10.11.2013)

BOHAn tarpeet rikastekuljetuksissa tiivistettynä:

- Erän tunnistettavuus
- Punnitustiedot
- Punnitsematta jääneiden vaunujen tiedot
- Sekarungot

BOHalla on jo käytössään toiminnanohjausjärjestelmä SAP (Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung Aktiengesellschaft). Järjestelmää käytetään tällä hetkellä toimihenkilöpuolella matkalaskujen ja hankintaehdotuksien tekemiseen, kustannuksien tarkasteluun, laskujen hyväksymiseen ja hieman varastojen tarkasteluun. (Junnikkala, henkilökohtainen tiedonanto 17.10.2013)

Anodikuljetuksissa tieto kulkee hyvin samalla tavalla kuin rikastekuljetuksissa. Tietoa lähetetään faksilla ja sähköpostilla, tämä johtaa samaan ongelmaan kuin rikastekuljetuksissa, paperia kertyy paljon ja tietojen selailu ja läpikäynti on hidasta. Anodikuljetuksista faksilla tai sähköpostilla tulevat punnitustiedot/rahtikirja arkistoidaan kansioon, VR lähettää SAP-järjestelmään laskun kuljetuksesta, joka tulostetaan. Näistä kahdesta (punnitustiedot ja lasku) tarkistetaan, että tiedot täsmäävät, jonka jälkeen paperit siirretään ”käsittelyt”-arkistoon. Tiedonkulku Anodikuljetuksissa on esitetty kuvassa 13. Varsinaista ongelmaa ei ole, mutta tietojen käsittely vie paljon aikaa ja tähän toivotaan parannusta. Tiedot joita Harjavallassa ja Porissa tarvitaan, ovat kuljetuksen nettopaino, vaunujen lukumäärä, sekä päivämäärä jolloin kuljetus on suoritettu. (Mikola, henkilökohtainen tiedonanto 22.10.2013)



Kuva 13. Anodikuljetuksien sähköiset ja fyysiset rajapinnat (Mikola, henkilökohtainen tiedonanto 22.10.2013)

### 8.3 Yhteistyökumppaneiden tarpeet

#### 8.3.1 Oy Hacklin Ltd

Hacklin Ltd tarvitsee Boliden Harjavallalta ETA-tiedot saapuvista laivoista. Nämä tiedot ovat ns. muuttuvia tietoja, esimerkiksi lähtömaa, laivan nimi, tuote (kupari vai nikkeli), arvioitu määrä jne. Hacklin tarvitsee myös lopulliset punnitustiedot, kun erä on toimitettu Harjavaltaan. (Tuomisto, henkilökohtainen tiedonanto 8.10.2013)

#### 8.3.2 VR Transpoint

VR:n tarpeet pohjautuvat perinteiseen rahtikirjaan. Tarvittavia tietoja: lähettäjä, vastaanottaja, rahtikirjan numero, rahtisopimuksen numero jne. Tieto tavarasta on myös tärkeä, jotta rungon tullessa Harjavaltaan osataan runko ohjata oikealle purkupaikalle. Myös kahdesta eri rahtikirjasta halutaan luopua. (Uusikorpi, henkilökohtainen tiedonanto 24.10.2013)

#### 8.3.3 Valtasiirto Oy

Valtasiirto tarvitsee tiedot saapuvista vaunuista, kuinka paljon on tulossa, mitä laatua ja koska erä saapuu. Näiden lisäksi Valtasiirto tarvitsee myös lopullisen nettopaino tiedon jokaisesta Harjavaltaan saapuneesta vaunusta. Myös reaaliaikainen tieto rikkinäisistä vaunuista olisi tärkeää olla saatavilla. (Salmi, henkilökohtainen tiedonanto 10.10.2013)

#### 8.4 Yhteenvedo yrityksiä tarpeista

Keskeisimmät tarpeet eri osapuolilla kuljetusketjussa ovat hyvin pitkälti samat; punnitustiedot sekä erän tunnistettavuus. Mallin yksinkertaisuus, sekä helppo käytettävyys ovat tärkeitä. Näiden lisäksi kuljetuslainsäädäntö asettaa ehtoja tietojen suhteen, joiden tulee täyttyä. Rautatiekuljetuksissa käytetään standardirahtikirjaa, joka soveltuu myös maantiekuljetuksiin (Liite 3.). Tiekuljetussopimuslaki määrittelee mitä tietoja rahtikirjassa tulee olla:

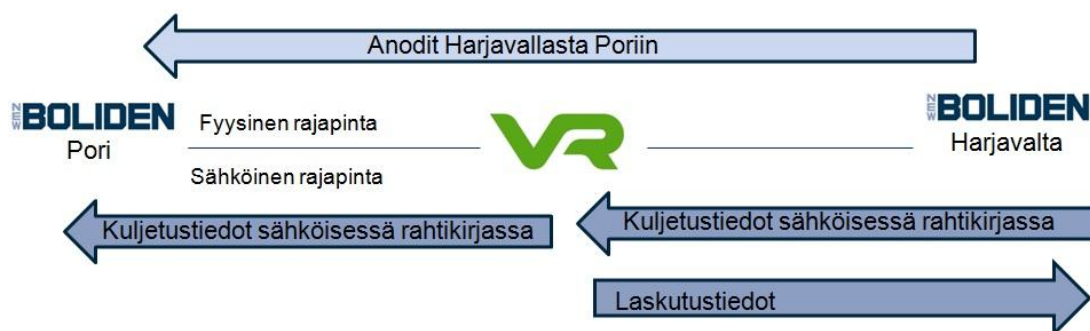
- Lähettäjän nimi ja osoite
- Rahdinkuljettajan nimi ja osoite
- Tavarän kuljetettavaksi ottamisen paikka ja päivämäärä sekä määräpaikka,
- Vastaanottajan nimi ja osoite
- Kollien lukumäärä, sekä niiden erityismerkit ja numerot tai vastaava tavarän seloste
- Tavarän kokonaispaino tai sen muulla tavoin ilmaistu määrä
- Laadultaan vaarallisen tavarän yleisesti hyväksytty nimike  
(Tiekuljetussopimuslaki, 23.3.1979/345, 8 §)

## 9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä kappaleessa on esitetty ratkaisumallit anodien ja rikasteiden kuljetuksiin. Molemmilla kuljetuksilla otettaisiin käyttöön VR:n sähköinen rahtikirja ja sen lisäksi käyttöönotettaisiin myös RFID-tagit, joita VR käyttää junavaunujen tunnistamiseen. RFID-tageihin on mahdollisuus syöttää tietoja, joita tarvitaan kuljetuksen aikana. Rikasteiden kuljetuksessa tageihin lisättäisiin jokaisen rikaste erän tiedot. Kun rikastetta lähetetään Mäntyluodosta Harjavaltaan, luettaisiin kyseisen erän tagi siihen tarkoitettulla lukijalla ja erätiedot siirtyisivät rahtikirjaan. Anodien kuljetuksessa tagien käyttö rajoittuisi vaunujen tunnistamiseen. RFID:n etuna on, että siihen voi vaihtaa, lisätä tai poistaa tietoja, joten jokaiselle erälle ei uutta RFID-tagia tarvitse tehdä vaan tiedot vaihdettaisiin kun tietty erä on kuljetettu Harjavaltaan. Rikasteet ovat myös erittäin pölyäviä, joten viivakoodien käyttö ei sen vuoksi ole mahdollista.

## 9.1 Anodikuljetukset

Kuljetusketjun eri osapuolten haastatteluihin, teoriaan ja jo olemassa oleviin VR:n malleihin pohjautuen rikastekuljetuksiin ja anodikuljetuksiin olisi näissä kuljetuksissaärkevintälähteä käyttämään kokonaisuudessaan VR:n sähköistä rahtikirjaa. Anodikuljetuksissa käytetään jo VR:n sähköistä rahtikirjaa ja laskun VR lähettää BOHalle SAP-järjestelmään.. VR tekee rahtikirjan verkossa ja se tulostetaan punnituksen yhteydessä ja lähetetään faksilla tai se lähetetään suoraan sähköpostilla BOHalle. Anodikuljetuksissa olisi saatujen tulosten perusteella luontevaa siirtyä käyttämään VR:n sähköistä rahtikirjaa kokonaan niin, että turhat tulostamiset ja faksaamiset jäisivät pois. Kuljetusketjun osapuolilla olisi tarvittavat oikeudet tietojen katseluun. Paperin määrä vähentyisi huomattavasti kun punnitustiedot olisivat netissä katseltavissa ja niitä vertailtaisiin suoraan tietokoneen ruudulla SAP-järjestelmässä oleviin tietoihin. Tietojen käsittely/hyväksyminen tapahtuisi tietokoneen ruudulla, muutamalla napin painalluksella. Tällä hetkellä tietoja vertaillaan paperilla, ensin tulostetaan SAP-järjestelmästä VR:n lasku ja sen jälkeen etsitään laskua vastaavat punnitustiedot kansioista ja tiedot verrataan. Rahtikirjan täyttäisi BOHAn vastuuhenkilö ennen kuin kuljetus lähtee Harjavallasta. Punnituksen jälkeen VR täydentäisi rahtikirjaa punnitustiedoilla. VR:llä on junavaunuissaan käytössä RFID-tagit joissa on vaunujen tiedot, vaunujen tiedot ovat näiden avulla helppo siirtää lukijan avulla rahtikirjapohjaan. Edellä mainittu ehdotelma on esitetty kuvassa 14.

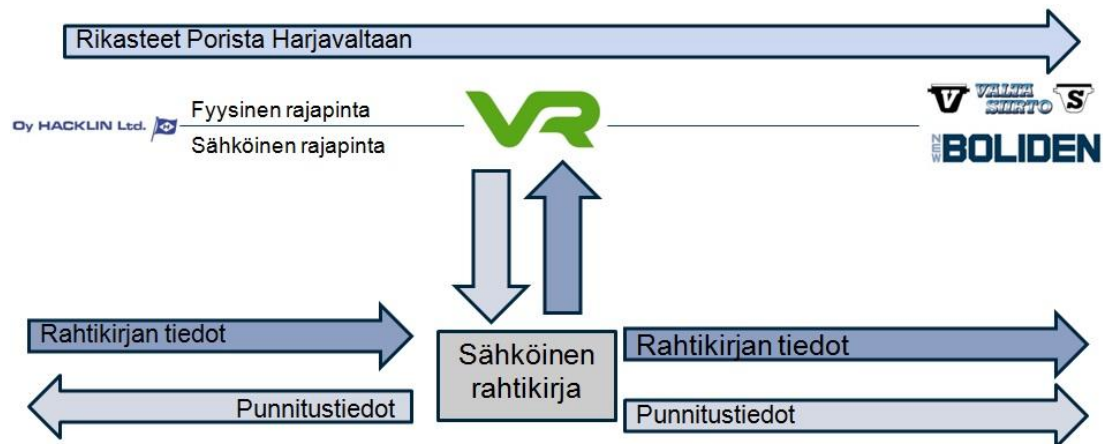


Kuva 14. Anodikuljetuksien tiedonsiirtomalli.

## 9.2 Rikastekuljetukset

Rikasteiden kuljetuksessa hyödynnettäisiin myös näitä VR:n junavaunuissa jo olemassa olevia RFID-tageja ja niitä hyödynnettäisiin myös rikasteen tunnistuksessa. Rikasteerä saapuu satamaan, jossa se puretaan loosseihin. Jokaisella loossilla on oma RFID-tagia, josta löytyy loossissa olevan rikasteen kaikki tarvittava tieto, erätiedot, lähtömaa, paino..). Lähettäjä, tässä tapauksessa Hacklin esitäyttää rahtikirjan ennen kuljetusta, RFID-tagien lukemiseen suunnitelluilla lukijoilla tiedot vaunujen numeroista ja tavaralaadusta siirtyvät suoraan rahtikirjaan. Junavaunujen tagit sijaitsevat vaunuissa kiinni. Rikasteiden tietoja sisältävät tagit on mahdollista sijoittaa esimerkiksi kauhakuormaajan hyttiin, joten tagia ei tarvitse käydä lukemassa sen ulkopuolella. Edellä mainitut tiedot olisivat kuljetusketjun jokaisella osapuolella katseltavana ja tarvittaessa rahtikirjan voi myös tulostaa. VR punnitsee vaunut, vaa'alta tiedot siirtyisivät rahtikirjaan.

Edellä mainittu malli on esitettyä kuvassa 15. ja se perustuu tutkimuksen aikana esille nousseisiin ongelmiin rikasteiden kuljetuksessa ja siihen että VR käyttää sähköistä rahtikirjaa kuljetuksissa. Sähköiseen rahtikirjaan on mahdollista lähettää kaikki tiedot EDI-sanomina. Erän tunnistettavuus on tällä hetkellä haasteellista, kuten kuvasta 12. kävi ilmi ja RFID-tageihin syötetyt tiedot kustakin erästä toisivat ratkaisun siihen. Tietojen siirto rahtikirjaan ei olisi monimutkaista RFID-lukijoiden avulla ja tieto olisi luotettavaa. Junavaunujen lisääminen rahtikirjaan hoituisi lukijoiden avulla, joka jättäisi pois vaunujen käsin kirjoittamisen rahtikirjaan. Sähköisen rahtikirja pohjan voi myös esitäyttää ja tallentaa seuraavaa kuljetusta varten ns. muuttumattomilla tiedoilla, joka helpottaa tavarantoimittajan lähettämistä. Myös punnitustiedot aiheuttavat tällä hetkellä päänvaivaa, siirryttyä sähköiseen rahtikirjaan punnitustiedot tulisivat rahtikirjaan kaikkien katseltaviksi ilman faksaamista.



Kuva 15. Rikastekuljetuksien tiedonsiirtomalli.

Sähköisen rahtikirjan hyödyt tiivistettynä:

- Tietojen oikeellisuus
- Tietojen reaaliaikaisuus
- Ns. välikädet jäisivät pois (faksaaminen)
- Lain mukaisuus

BOHalla on jo osittain käytössä SAP-järjestelmä, mutta sen kaikkia ominaisuuksia ei hyödynnetä. Tällä hetkellä sitä käytetään laskujen hyväksymiseen, kustannuksien tarkasteluun, hankintaehdotuksien tekemiseen ja hieman varastojen tarkasteluun. SAP-järjestelmä on paljon muutakin kuin edellä mainitut. Sillä voi hallita ja ohjata varastoja, siihen on mahdollista liittää RF-päätteitä ja kannettavia laitteita joilla voidaan lukea RFID-tunnisteita ja viivakoodeja. Järjestelmä on integroitavissa muihin toiminnanohjausjärjestelmiin ja EDIFACT-muotoisten tietojen lähettäminen on mahdollista. (SAP-Finland www-sivut 2013)

Sähköiseen rahtikirjamalliin siirtyminen nosti esille uuden ongelman: kuka tekee anodikuljetuksien rahtikirjan ns. virka-ajan ulkopuolella? Virka-ajalla kun aluetyönjohtaja on paikalla, ongelmaa ei ole. Tämän ongelman tulisi olla ratkaistuna ennen kuin sähköinen rahtikirja voidaan ottaa käyttöön.

Tulevaisuudessa kun sähköinen rahtikirjamalli on jo käytössä, voidaan ajatella että seuraava askel olisi toiminnanohjausjärjestelmien ottaminen mukaan ketjuun. Toiminnanohjausjärjestelmän mukaan tuomisella olisi mahdollisuus optimaaliseen ja

kustannustehokkaaseen rikasteiden saapumiseen Harjavaltaan. Järjestelmän avulla olisi mahdollista alentaa varastointi tarvetta.

### 9.3 Tulosten ja oman ammatillisen kehittymisen arviointi

Työn teoriaosuudessa käytetyt lähteet ovat maksimissaan viisi vuotta vanhoja, poikkeuksena esimerkiksi tiekuljetussopimuslaki. Haastatteluja tehdessä oli helppo havaita, että teoriaosuudessa oli löydetty juuri oikeat lähteet ja ratkaisumallia hahmotellessa oli helppo etsiä vastauksia teoriaosuudesta ja yhdistää niitä käytäntöön.

Suomessa kaikki kuljetukset toteutetaan jonkin lain mukaisesti. Esimerkiksi rautatiekuljetuksissa noudatetaan rautatiekuljetuslakia ja niissä voidaan soveltaa esimerkiksi rahtikirjan osalta tiekuljetussopimuslakia. Lakien ja tavarann tunnistamisen osalta tulokset ovat yleistettävissä muihin samankaltaisiin massakuljetuksiin. Tämän tutkimuksen tulokset yritysten tarpeiden osalta eivät suoranaisesti ole yleistettävissä, mutta kuitenkin jokaiselle yritykselle enemmän tai vähemmän tarpeellista tietoa.

Työ kokonaisuudessaan on erittäin ajankohtainen ja sähköinen rahtikirjamalli on tarkoitus ottaa käyttöön mahdollisimman pian. Minulle työ antoi mahdollisuuden soveltaa käytännössä aiempaa kokemusta logistiikan parissa, sekä koulusta saamiini valmiuksia. Työ vaati laajan ja monimutkaisen logistisen prosessin ymmärtämistä ja ratkaisun löytämistä sen tarpeisiin.

## 10 YHTEENVETO

Työn tarkoituksena oli luoda sähköinen rahtikirja malli metallien jalostusketjuun. Työn aloitettiin tutkimalla nykytilannetta sähköisen tiedonsiirron osalta logistiikassa ja etsimällä tietoa eri vaihtoehdoista nykyisistä käytössä olevista tiedonsiirron välineistä, esimerkiksi viivakoodeista. Teoriaosuutta kirjoittaessa selvisivät käytössä olevat mallit, niiden hyvine ja huonoine puolineen.



Tutkimuksen aikana perehdyttiin VR:n käytössä oleviin malleihin ja niihin perehdyttyä ja teoriaan pohjautuen kuljetusketjussa olisi järkevää siirtyä käyttämään olemassa olevia järjestelmiä. VR:n järjestelmät sellaisenaankin sopivat tähän tarkoitukseen, pienellä jatkojalostuksella, joka olisi RFID:n käyttöönotto, järjestelmä olisi enemmän kuin sopiva tarkoitukseensa. Rikastekuljetuksissa on mukana monta eri osapuolta, mikä luo haasteen mallin käyttöönotolle. Tutkimustulosten perusteella sähköiseen malliin siirtyminen olisi sujuvinta aloittaa anodien kuljetuksista. Ketjussa on vähemmän osapuolia kuin rikastekuljetuksissa ja siellä osittain jo käytetään sähköisiä järjestelmiä.

## LÄHTEET

3T www-sivut. 2013. Viitattu 25.9.2013 <http://www.3T.fi>

Arctigo Oy www-sivut. 2013. Viitattu 4.10.2013 <http://www.arctigo.fi/>

GS1 www-sivut. 2013. Viitattu 25.9.2013 <http://www.gs1.fi>

Hauta-Heikkilä, J. 2007. Tutkimus Boliden Harjavalta Oy:n raaka-ainekuljetuksista. AMK-opinnäytetyö. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Viitattu 7.10.2013. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-200811063872>

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. 6. uud. p. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.

Junnikkala, S. 2013. Raaka-ainepäällikkö, Boliden Harjavalta Oy. Harjavalta. Henkilökohtainen tiedonanto 4.10.2013.

Karjalaisen Rahti Oy www-sivut. 2013 Viitattu 7.10.2013. <http://www.karjalaisenrahti.com/>

Logistiikan maailma www-sivut. 2013 Viitattu 7.10.2013 <http://logistiikanmaailma.fi/wiki/Etusivu>

Lyson, K. & Farrigton, B. 2005. Purchasing and Supply chain management. FT Pr. Viitattu 7.10.2013. <https://www.dawsonera.com/readonline/9781405871822>

Merikotka www-sivut. 2013. Viitattu 4.10.2013 <http://www.merikotka.fi>

Mikola, T. 2013. Konvertterialueen aluetyönjohtaja, Boliden Harjavalta Oy. Henkilökohtainen tiedonanto 17.10.2013

Mäkelä, T., Mäntynen, J. & Vanhatalo, J. 2005. Logistiikka ja kuljetusjärjestelmät. 2. Painos. Tampere.

New Boliden www-sivut. 2013. Viitattu 24.9.2013. <http://www.boliden.com/>

Nikkanen, T. Rikasteiden sähköinen rahtikirja / sähköinen tiedonsiirto. Vastaanottaja: [heini.oksman@boliden.com](mailto:heini.oksman@boliden.com) Lähetetty 7.10.2013 klo 14.11. Viitattu 7.10.2013

Nuutinen, V. 2012. Sähköinen rahtikirjajärjestelmä. AMK-opinnäytetyö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 27.9.2013. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2012053010840>

Oy Hacklin Ltd www-sivut. 2013. Viitattu 24.9.2013. <http://www.hacklin.fi/>

Porin Sataman www-sivut. 2013. Viitattu 26.9.2013 <http://www.portofpori.fi/>

Rautatiekuljetuslaki. 2000. L 15.12.2000/1119

RFID Lab Finland Oy www-sivut. 2013. Viitattu 10.10.2013 <http://www.rfidlab.fi/>

Ritvanen, V. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy.

Salmi, T. 2013. Logistiikkapäällikkö, Valtasiirto Oy. Harjavalta. Puhelinhaastattelu 10.10.2013. Haastattelija Heini Oksman. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.

SAP-Finland www-sivut. 2013. Viitattu 18.10.2013  
<http://www.sap.com/finland/index.epx>

Suurteollisuuspuisto www-sivut. 2013. Viitattu 7.11.2013  
<http://www.suurteollisuuspuisto.com/>

Tieke www-sivut. 2013. Viitattu 24.9.2013 <http://www.tieke.fi/>

Tiekuljetussopimuslaki. 1979. L 23.3.1979/345

Tuomisto, M. 2013. Operaattori, Oy Hacklin Ltd. Harjavalta. Puhelinhaastattelu 8.10.2013. Haastattelija Heini Oksman. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.

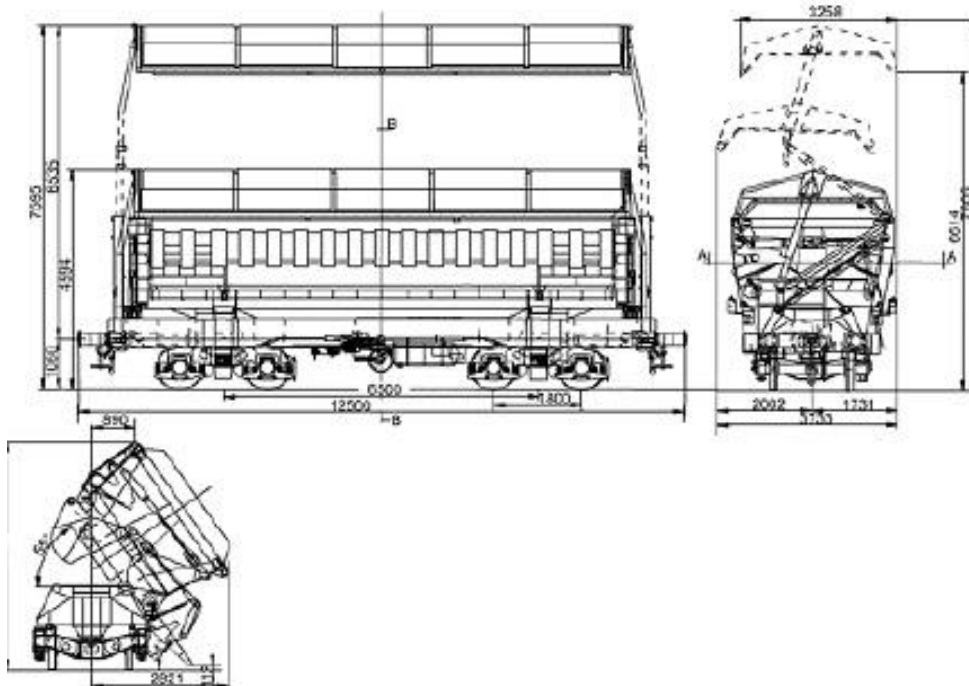
Uusikorpi, J. 2013. Myyntipäällikkö, VR Transpoint. Harjavalta. Puhelinhaastattelu 24.10.2013. Haastattelija Heini Oksman. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.

Valtasiirto oy www-sivut. 2013. Viitattu 24.9.2013 <http://www.valtasiirto.fi/>

Vesanen, K. 2013. Aluemyyntipäällikkö, Boliden Harjavalta Oy. Harjavalta. Puhelinhaastattelu 17.10.2013. Haastattelija Heini Oksman. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.

VR Group www-sivut. 2013. Viitattu 24.9.2013.  
<http://www.vrgroupraportti.fi/etusivu>

Yli-Rantala, A. Olg@. Vastaanottaja: [heini.oksman@boliden.com](mailto:heini.oksman@boliden.com) Lähetetty 23.9.2013 klo 15.18 Viitattu 23.9.2013



(VR Transpoint www-sivut 2013)



(Logistiikanmaailma www-sivut 2013)

Taimn-t rikaste vaunussa on kuormatila, joka kallistetaan raiteen viereen purkulaitteelle. Vaunussa on myös ylösnostettava katto, joka toimii hydraulisesti. Koska vaunun suurin sallittu akselipaino on 25t, saa sitä käyttää ainoastaan ko. akselipainoille hyväksytyillä rataosilla. (VR Transpoint www-sivut 2013)

Taara t 32,5

Kuorma t 57,5/67,5

Tilavuus m<sup>3</sup> 39,5

18/09/2013 13:09 1

VR HARJAVALTA

SIWU 01/01

18.09.2013 1256

## PUNNITUSTIEDOT

Asiakas: Boliden Harjavalta1  
Luovutus aika: Pvm: 18.09.2013 Klo:

1. punnitus 2. punnitus	vastaanottaja toimittaja	vaununro materiaali	1. nro 2. nro	taara[kg]	1.[kg] 2.[kg]	netto[kg]
18.9.2013 5:34		43223-7	329099	29000	77200	
18.9.2013 12:42		CU 513464-	329036		26900	50300
18.9.2013 5:34		43237-7	329100	29000	77550	
18.9.2013 12:42		CU 513464-	329037		28480	49090
18.9.2013 5:35		43215-3	329101	29000	77750	
18.9.2013 12:42		CU 513464-	329038		28360	49390
18.9.2013 5:37		43235-1	329102	29000	77850	
18.9.2013 12:45		CU 513464-	329041		28640	49210
18.9.2013 5:39		43218-5	329103	29000	78100	
18.9.2013 12:45		CU 513464-	329042		28100	48000
18.9.2013 5:39		43228-6	329104	29000	76750	
18.9.2013 12:46		CU 513464-	329043		27700	49050
18.9.2013 5:41		43209-6	329105	29000	77600	
18.9.2013 12:46		CU 513464-	329044		28520	49080
18.9.2013 5:41		43210-4	329106	29000	75000	
18.9.2013 12:48		CU 513464-	329045		28240	46760
18.9.2013 5:42		43226-0	329107	29000	76600	
18.9.2013 12:48		CU 513464-	329046		28320	48280
18.9.2013 5:42		43211-2	329108	29000	76850	
18.9.2013 12:49		CU 513464-	329047		28580	48290
18.9.2013 5:44		43212-0	329109	29000	77000	
18.9.2013 12:49		CU 513464-	329049		28040	48960
18.9.2013 5:44		43214-6	329110	29000	76350	
18.9.2013 12:51		CU 513464-	329050		27120	49230
VAUNUNNRO				348000	922600	
					336960	585640

RIKASTAKULJETUSKETJUN AIKANA HAVAITUT POIKKEAMAT		HAVAINNUT/ KLO	NIMIKIRJ.
Hacklin/ kuormaus yms.	POIKKEAMA	SY	
Hacklin/ kalusto yms.			
Vr Cargo/ kuljetus yms.			
VR Cargo/ kalusto			
valtsiirto/ purku, kalusto			
Valtsiirto/ purku, kuljettim.			
HACO/ muut asiat			

Pvm

KULJETUSTIEDOT VR CARGOLLE			RAHTIKIRJA NRO	
Lähetäjä/maksaja	HACKLIN PROBULK OY LTD		ASIAKASNRO 37	17 053 491
Vaunut kpl	Junaa kpl	Paamaisten vaunujen	SOPIMUSNRO	11908
			ASIAKASNRO 37	159137991
Vastaanottaja	BOLIDEN		BOLIDEN	
Lähtöpaikka		OO223	(Ilmoita tässä kulj. erän loppuminen)	
Lähtömaa		0	Kumulatiiviset tonnit/erä	ton
Määräpaikka	HARJAVALTA	OO218	LAIVA	
LÄHETTÄJÄN VIITE				KUPARI

HS-KOODIT: Cu-rikaste 2603 0000

Punnitsematta jäi \_\_\_\_\_ kpl  
Korjausaika arvio \_\_\_\_\_ päivää

110 mm

Mistä – Från – From  
 GS1 Finland Oy  
 Aleksanterinkatu 17 **1**  
 00101 Helsinki  
 Puh. – Tel. (09) 4242 6280  
 GS1 Asiakaspalvelu

ED1 **5**

Sh.pvm. – Avs.dat. – Desp.Date  
 17.5.2010 **2**

Minne – Till – To  
 RFID Lab Finland ry  
 Teknobulevardi 3-5 **3**  
 01530 Vantaa  
 Puh. – Tel. (09) 1234 5678

Kuljetusohjeet – Transportinstruktioner – Transport Instructions  
 Kuljetusliike Oy  
 Puh. – Tel. (09) 8765 4321 **4**

SSCC: **6**  
 384000000112345672

ITEM – KOLLI:  
 1/5 **8**

ORDER No. – TILAUSNRO:  
 FM23 **7**

WEIGHT – PAINO (KG):  
 38/197 **9**

**10**

(00) 3 6400000 011234567 2

250 mm

- 1** Mistä –kenttä
  - Lähettävän yrityksen nimi ja nouto-osoite ovat pakollisia tietoja
- 2** Lähetyspäivämäärä
  - Päivämäärä on ilmoitettava selkokiekisenä PP.KK.VVVV
- 3** Minne –kenttä
  - Vastaanottajan tiedot ovat pakolliset ja ne tulee merkitä mahdollisimman tarkasti
- 4** Kuljetusohjeet
- 5** EDI – merkintä
  - Ei pakollinen
- 6** SSCC-koodi
  - Jokaisen kollin tulee sisältää yksilöllinen SSCC-koodi ja se on pakollinen tieto
- 7** Asiakkaan tilausnumero
- 8** Kollin järjestysnumero ja kollien lukumäärä
- 9** Paino
- 10** GS1-128 viivakoodin sijoitettu SSCC-koodi  
 (GS1 www-sivut, 2013)

## RAHTIKIRJA FRAKTSEDEL

Lähettiläjä Avsändare

 Asiakasno Kundnr Päivämäärä Datum Numero Nummer  
 3.10.2013  
 415505147  
 Sopimusno Avtalnr Lähettiläjän viite Avsändarens referens

Vastaanottajan viite Mottagarens referens

Vastaanottaja Mottagare		Asiakasno Kundnr	Rahtinkuljettaja ja/tai Huoltisija Transportföretag och/eller Speditör		
Tavaran toimitusosoite Godsets leveransadress		Sopimusno Avtalnr	Autonumero		
Lähtö- ja lastauspaikka Avs. och lastningsp. (Lähtöas., raide Avsändningsst.)		Toimituslauseke Leveransklausul			
Määräpaikka Bestämelseort (Määräas., raide Bestämelseort)		Rahdinmaksaja Frakttalare	Asiakasno Kundnr		Sopimusno Avtalnr
Merkki / nro Märke /nr	Kolliluku ja -laji Kolliantal och -slag	Sisältö, ulkomitat ja VAK-merkinnät Innehåll, yttermått och ADR-anmärkningar (Kod)	(Koodi)	Brutto, kg	Tilavuus, m <sup>3</sup> Volym
Vaihtokelp. FIN-lava, kpl	Godk. FIN-pall, st.	Kollit yht Kolliantal tot	Lavametrit Flakmeter	Brutto yht. total, kg	Rahditusp. Frakttvikt
Kuljetusohjeet Transportinstruktioner			Jälkivaatimus, maksuviite Bet.ref för efterkrav		
Muut tiedot Tilläggsuppgifter			Jälkivaatimus, tilinro Kontonr för efterkrav		
			Jälkivaatimus Efterkrav		
			Rahti Frakt		
			Lisät Extra avgift		
Varaukset Förbehåll			Käteinen yht. Kontant tot.		
			Käteismaksu, pvm, paikka ja kuittaus		
			Kontantbetalning, datum, ort och kvittering		
1	2	3	4	5	6
Vastaanottaja, pvm, aika ja allekirjoitus Mottagare, datum, tid och underskrift			Kuljettaja, pvm, aika ja allekirjoitus Chaufför, datum, tid och underskrift		Lähettiläjä, pvm ja allekirjoitus Avsändare, datum och underskrift
PVM _____ KLO _____					
ALLEKIRJOITUS _____					

Nimenselvennykset Namnförtydliganden

(Karjalaisen Rahti Oy www-sivut 2013)