

Opinnäytetyö (AMK)

Auto- ja kuljetustekniikka

Kuljetustekniikka

2015

Hannes Koski

VIENTITERMINAALIN LAADUN KEHITTÄMINEN



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Auto- ja kuljetustekniikka | Kuljetustekniikka

Kesäkuu 2015 | Sivumäärä: 30

Ohjaajat: Kari Lindström, Harri Siekinen

Hannes Koski

VIENTITERMINAALIN LAADUN KEHITTÄMINEN

Opinnäytetyön tarkoituksena oli seurata ja korjata DB Schenkerin Pohjoismaiden vientitoimintaa Turun P-terminaalissa. Vuoden 2015 alussa DB Schenker keskitti Suomen Pohjoismaihin kohdistuvan viennin Turun P-terminaaliin. Tavoitteena oli tehdä Turusta Pohjoismaiden viennin keskipiste. Liikenteen lisääntyessä aikaa laadun valvonnalle terminalissa joudutaan karsimaan, jotta lastaustoiminta saadaan pidettyä aikatauluissa.

Työ aloitettiin seuraamalla Ruotsin lastauksia. Lastauksista lastaamatta jääneet lähetykset kirjattiin Exceeliin, ja näille lähetyksille alettiin etsiä tarkempaa syytä. Tutkimus aloitettiin heti tammikuussa, mutta keskittämisprosessin ollessa silloin vielä hieman kesken päätettiin tutkimustuloksissa käyttää helmikuun aikana lastaamatta jääneitä lähetyksiä ja keskittyä tarkemmin niihin. Tavoitteena oli löytää tarkempia syitä sille, miksi lähetyksiä ei lastattu ja mitä puutteita lähetyksissä oli.

Tutkitut lähetykset käytiin läpi ja taulukoitiin eri virhekategorioiden alle. Nämä kategoriat käytiin yksitellen läpi. Työssä yritetään löytää korjauskeinoja, joilla virheiltä pystyttäisiin välttymään. Useita muutoksia tehtiin jo tutkimuksen aikana, mikäli huomattiin toistuvia virheitä järjestelmässä. Muutoksia tehtiin koko toimitusketjuun niin runkoliikenteeseen kuin tilausten vastaanottamiseen sekä terminaalin toimintaan. Terminalissa otettiin käyttöön uusi lastaustoiminto Scan&Plan, suuria lähetyksiä siirrettiin terminaalin tyhjiin osiin ja lähetysten lastaukset suoritettaisiin aamuisin. Helsingin ja Tampereen runkolastaustoimintaa parannettiin, ja öisin Turkuun saapuvat kotimaan runkokuljetukset purkaisivat vientilähetyksensä suoraan P-terminaaliin K-terminaalin sijasta.

ASIASANAT:

terminaali, vienti, laatu

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Automotive and Transport Engineering | Transport Engineering

Completion year of the thesis: 2015 | Total number of pages: 30

Instructors: Kari Lindström, Harri Siekkinen

Hannes Koski

EXPORT TERMINAL'S IMPROVEMENT OF QUALITY

The purpose of the thesis was to examine DB Schenker's quality of Scandinavian export operations in Turku's P-terminal. In the beginning of year 2015, DB Schenker concentrated export to Turku's P-terminal. Objective was to make Turku the centre of Finland's export operations ja benefit the location of Turku instead of Helsinki. The increase of trafic will reduce the quality management in terminal in order to stay on schedule with loadings.

The work was started by monitoring the loadings to Sweden. Shipments that were not loaded were documented to an Excel file and went through a deeper inspection to find out the reason why they were not loaded. The research got started as soon as the concentration process began in January, but due to the ongoing process, we decided to use shipment that were not loaded during February. The objective was to find even more detailed reasons for the missing shipments and shipments that were not loaded.

Results were inspected and tabled under various categories. These categories were reviewed one at a time and attempted to make adjustments to avoid these problems. Several adjustments were made even during the research if repeated problems were found easily. Changes were made to almost all parts of the supply chain from frames of transport to reception of orders and the actions in terminal. New loading system Scan&Plan was introduced to terminal, large shipments were relocated to empty spaces in terminal and these shipments were would be loaded during the mornings. Helsinki's and Tampere's frame of transport would be improved and frame of transport that would arrive to Turku in the nights would unload export shipments straight to P-terminal.

KEYWORDS:

Terminal, Export, Quality

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 DB SCHENKER	7
2.1 DB Schenker Suomessa	7
2.2 Kiitolinja	7
3 TERMINAALITOIMINTA	9
4 LAATUTYÖ	11
5 TURUN VIENTITERMINAALI	14
6 VIENNIN KAPPALETAVARALIIKENTEEEN KESKITTÄMINEN	16
6.1. Keskittämispöessi	16
6.2 Keskittämisen hyödyt terminaalille	17
6.3 Keskittämisestä muodostuneet ongelmat ja haitat	18
7 LAADUN TARKKAILU JA SEURANTA	21
8 TUTKIMUS	23
9 TULOKSET	25
10 LAADUN KEHITTÄMINEN	28
LÄHTEET	30

KUVAT

Kuva 1. P-terminaalin sijainti.	14
Kuva 2. P-terminaali.	15
Kuva 3. Ahtaat ja pienet paikkakuntatontit sotkeutuvat helposti keskenään.	18
Kuva 4. Terminaalin runkotolpat ja aidattu tullialue vievät tilaa vientialueen tonteilta.	19
Kuva 5. Esimerkkimerkintä "Ei tullut".	21
Kuva 6. Esimerkkimerkintä "Ei mahtunut".	21
Kuva 7. Lastaamattomien lista.	23

TAULUKOT

Taulukko 1. Virheiden taulukointi	25
-----------------------------------	----

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää Schenker Oy:n Turun vientiterminaalien vientitoiminnan laatua. Terminaalia kohtaa uudet haasteet, kun vientiä tullaan keskittämään yhteen terminaaliin. Suurempien määrien käsittelyssä laatua ei pystytä samalla tavalla valvomaan ja laatu kärsii. Tätä halutaan välttää, jotta toimitusvarmuus ja asiakastyytyväisyys saadaan pidettyä korkeana. Tulevaisuudessa vientitoimintaan tarvittava aika ja tila hankaloittavat laadun ylläpitoa, jota ennen voitiin harrastaa.

Maina Suomi, Ruotsi ja Norja ovat logistisesti haastavia. Maat ovat pinta-alaltaan suuria, pitkiä ja harvaan asuttuja, lisäksi pitkät talvet estävät tehokkaan keskieurooppalaisen raideliikenteen hyödyntämisen. Täällä onnistuu vain renkaiden päällä tapahtuva liikenne, ja sen ylläpitäminen vaatii laajaa terminaali-verkostoa.

DB Schenkerillä on yli 80 toimipistettä ja laaja logistiikkaverkosto ympäri Pohjoismaiden, ja sillä on jokaisessa Pohjoismaassa omassa hallussaan kattava kotimaan runkoliikenne sekä hyvä terminaali-verkosto ja jakelujärjestelmä. Päivittäin lähtevät kuljetukset mahdollistavat nopeat toimitus- ja jakoajat.

Turku toimii Suomessa Pohjoismaiden viennin ja tuonnin keskipisteenä. Satama, josta lähtee aamuin illoin kaksi laivaa Tukholmaan, mahdollistaa hyvät ja nopeat yhteydet Ruotsiin ja sitä kautta Norjaan ja Tanskaan. Islantiin lähetykset lähtevät myös Norjan rannikolta. Lisäksi Turun naapurikunnassa, Naantalissa, liikennöivät Finnlinesin rahtilaivat, jotka lähtevät kahdesti päivässä Ruotsin Kapellskäriin.

2 DB SCHENKER

DB Schenker on Deutsche Bahnin kuljetus- ja logistiikkatoimintoja tarjoava liike-toimintayksikkö. DB Schenker on liikevaihdon ja suorituskyvyn perusteella maailman toiseksi suurin logistiikkapalvelujen tarjoaja. (DB Schenker 2015a.)

Vuonna 2013 DB Schenkerin liikevaihto oli noin 19,7 miljardia euroa, mikä on lähes puolet DB-konsernin koko liikevaihdosta. Työntekijöitä on 130 maassa 2 000 toimipisteessä yhteensä 95 000. Kaiken kaikkiaan Deutsche Bahn -konsernissa työskentelee noin 300 000 työntekijää. (DB Schenker 2015a.)

2.1 DB Schenker Suomessa

DB Schenker on Suomen johtavia kuljetus- ja logistiikkapalveluiden tarjoajia, jonka palveluvalikoimaan kuuluvat maakuljetukset, lento- ja merikuljetukset sekä sopimuslogistiikan palvelut. Maakuljetusten valikoima kattaa paketti- ja kappaletavarakuljetukset sekä täys- ja osakuormakuljetukset. Lisäksi DB Schenker tarjoaa intermodaali- ja erikoiskuljetuksia sekä lämpöhallittuja kuljetuksia. Kotimaan kuljetuspalveluita tarjotaan Kiitolinja-tuotenimellä. (DB Schenker 2015b.)

Suomessa DB Schenkerin kuljetus- ja logistiikkapalvelut tarjoaa Schenker Oy, johon sulautuivat 1.5.2014 Schenker Cargo Oy ja Suomen Kiitoautot Oy. Schenker Oyn:n toimitusjohtaja on Jouni Sopula. (DB Schenker 2015b.)

Suomessa DB Schenkerin palveluita tuottaa noin 1 700 henkilöä 17 toimipisteessä. Vuonna 2013 kotimaan ja ulkomaan toimintojen liikevaihto oli yhteensä noin 533 miljoonaa euroa. (DB Schenker 2015b.)

2.2 Kiitolinja

Kiitolinja-palveluita tarjoavat yhteistyössä DB Schenker ja Vähälä Yhtiöt. DB Schenker vastaa ketjutoiminnan ylläpidosta ja kehittämisestä. Alueellisesti DB

Schenker vastaa Länsi-, Etelä- ja Itä-Suomesta sekä Kainuusta. Vähälä Yhtiöiden toiminta-alueita ovat Keski- ja Pohjois-Suomi. (DB Schenker 2015c.)

Terminaalikäsiteltävät kappaletavarakuljetukset ovat DB Schenkerin maakuljetusten kulmakivi yhdessä suoraan kulkevien täysien ja osakuormien kanssa (DB Schenker 2015d).

DB Schenkerin maakuljetukset yhdistävät 720 toimipistettä 35 Euroopan maassa. Suomen Kiitolinja-kuljetukset ovat saumaton osa tätä Euroopan laajinta verkostoa. Euroopan maakuljetuksissa on valittavana useita kappaletavaran kuljetusmahdollisuuksia. (DB Schenker 2015d.)

3 TERMINAALITOIMINTA

Terminaalit ovat varastoinnin erikoistapaus. Sana *terminaali* juontuu latinan kielien sanasta *terminus* – loppu. Logistisesti terminaalilla tarkoitetaan sellaista pistettä, jossa kaksi liikennemuotoa yhdistyy, eli toinen liikennemuoto alkaa toisen loppuessa. Yleiskielessä käytetään nimityksiä *satamaterminaali*, *lentotermiinaali* ja *rautatie terminaali*. Kaikissa näissä terminaaleissa maantieliikenne muuttuu toiseksi liikennemuodoksi, vesi-, ilma- tai rautatieliikenteeksi. Bussi- tai henkilöliikenneterminaali on piste, joka yhdistää niin yksityisen ja joukkoliikenteen kuin joukkoliikenteen keräily- ja runkolinjat toisiinsa. Matkustajaliikenteessä terminaalilla tarkoitetaan keskusasemaa, jossa matkustajat vaihtavat joukkoliikennevälineestä toiseen tai aloittavat laiva- tai lentomatkan. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004, 157–158.)

Tavaraterminaali liittyy jakeluketjuun, ja niillä tarkoitetaan vesi-, lento- ja rautatierahtiliikenteen yhteydessä liikennemuodon vaihtumista toiseksi. Käytössä on kuitenkin myös kuorma-autotermiinaaleja, joissa jakelu- ja keräilykuljetukset yhdistetään runkokuljetuksiin. Kaikkiin tavaraliikenteen terminaaleihin liittyy tavarankäsittelyä, jolloin terminaali on lueteltava varastoksi. Terminaali muodostaa oikeastaan varaston ideaalimallin, sillä läpimenoaika on nopea, yleensä alle vuorokauden. (Hokkanen ym. 2004, 157–158.)

Terminaalille on ominaista, että sinne saapuvilla tavaroilla on aina osoite tiedossa. Saapuvat tavaraerät ovat pieniä, alle autokuorman kokoisia. Terminaalissa suoritetaan näiden pienten lähetyserien yhdistelyä suuremmiksi kokonaisuuksiksi. Valmiit kuormat kuljetetaan eri terminaaleihin lähtevinä runkokuljetuksina. Saapuvat runkokuljetukset puretaan ja järjestellään asiakaskohtaisiksi eriksi, jotka taas toimitetaan vastaanottajille. Terminaaleissa suoritetaan myös asiakaspalvelua, sillä lähettäjät voivat tuoda lähetyksensä terminaaliin, josta ne toimitetaan vastaanottajille. Lähetys voidaan osoittaa myös määräterminaaliin, jolloin vastaanottaja käy hakemassa lähetyksen itse. Terminaalin toiminnot koostuvat saapuvan tavarankäsittelystä, siirrosta osoitealueelle sekä uudelleen kuormauksesta. Toimintoihin sisältyvä lisäarvo on asiakkaille annettava

palvelu, jonka avulla aikaeron ja etäisyyden aiheuttamia haittoja ehkäistään. Rahtiliikenneterminaalit ovat usein huolinta- ja kuljetusliikkeiden yksin tai yhdessä ylläpitämiä laitoksia, joiden avulla asiakkaille voidaan tarjota edullisempi vaihtoehto pienten tavarakerien kuljettamiseen. Terminaaleissa sijaitsee usein myös kuljetusliikkeen konttori, joten informaatiovirta kulkee terminaalien kautta myös täyskuormakuljetuksissa. (Hokkanen ym. 2004, 157–158.)

4 LAATUTYÖ

Korkea laatu on organisaatioille strateginen kilpailutekijä. Jokaisella on erilaisia mielikuvia laadusta. Laatu voidaan määritellä useilla eri tavoilla. Laatu voidaan käsitellä kestävytenä, toimintavarmuutena ja luotettavuutena. Laadun voidaan katsoa sisältävän myös päämäärän, jossa tuote tai toiminnot tehdään kerralla oikein. Tuotteen tai palvelun perinteiseen, virheettömään laatuun tähtäävän toiminnan lisäksi kiinnitetään aiempaa enemmän huomiota myös toiminnan laadun jatkuvaan parantamiseen ja kehittämiseen. (Logistiikan Maailma 2015a.)

Myös menetetty maine on osoitus tuotteen, palvelun tai toiminnan huonosta laadusta. Laatua edistävät muun muassa yhteistyö eri sidosryhmien, kuten tavarentoimittajien ja asiakkaiden kanssa, laatutyökalut ja teknologia sekä henkilöstön ammattiosaaminen. Laadun kehittämistä puolestaan hankaloittavat kiire, töiden heikko organisointi, ongelmat toimittajien kanssa, henkilöstön osaamattomuus ja negatiiviset asenteet. (Logistiikan Maailma 2015a.)

Palveluiden arviointi on tuotteiden arviointia vaikeampaa. Organisaatioiden on syytä selvittää, kuinka asiakkaat määrittelevät ja kokevat laadun. Joillekin asiakkaille laatu voi merkitä tuotteen saatavuutta, kun taas toisille se voi merkitä hyvää asiakaspalvelua. Jos asiakkaat ovat tyytyväisiä palveluun, se vaikuttaa poikkeuksetta asiakastyytyväisyyteen. Edelleen, jos asiakkaat ovat tyytyväisiä, se vaikuttaa toiminnan tulokseen ja kasvuun. (Logistiikan Maailma 2015a.)

Kannattavan liiketoiminnan perusedellytyksenä on pitää asiakkaat tyytyväisinä. Tuotteiden ja palvelujen on oltava asiakkaan odotusten mukaisia, jotta voidaan saavuttaa pitkäaikaisia asiakassuhteita. Tuotteessa tärkeitä laatutekijöitä ovat esimerkiksi kestävyys, soveltuvuus, turvallisuus, ulkonäkö ja ympäristöystävällisyys. Tuotteeseen liitetään usein myös jonkinlainen palvelu, jossa puolestaan laadun näkökulmasta tarkastellaan muun muassa toimitusaikaa, palvelutasoa ja luotettavuutta. Fyysisen tuotteen laadussa korostuvat kuitenkin eri asiat kuin aineettoman palveluhankinnan laadussa. Usein palvelun laatua on vaikeampi pitää yllä kuin tuotteen laatua. (Logistiikan Maailma 2015b.)

Asiakkaan kokemalla palvelun laadulla on sekä tekninen että toiminnallinen laatu-
elementti. Tekninen laatu tarkoittaa sitä, mitä yritys todellisuudessa tekee asi-
akkaalle. Toiminnallinen laatu osoittaa, miten asiakas saa palvelun. Nämä
muodostavat yhtenäisen käsityksen koetusta palvelun laadusta. (Logistiikan
Maailma 2015b.)

Laatu parantaa yrityksen kannattavuutta, koska silloin tuotteet menevät hyvin
kaupaksi. Laatua arvostavat kilpailijat, rahoittajat ja henkilöstö, ja laadulla on
myönteinen vaikutus yrityksen imagoon. On kuitenkin syytä painottaa, että oi-
kea laatu ei tarkoita korkeinta mahdollista laatua vaan riittävää. Laatu on riittävä
silloin, kun asiakastyytyväisyys on korkea ja toiminta on mahdollisimman kus-
tannustehokasta. Näiden tavoitteiden saavuttaminen on keskeistä logistiikassa.
(Logistiikan Maailma 2015b.)

Yritysten tiedossa olevat laatukustannukset ovat noin kuusi prosenttia liikevaih-
dosta. Laatukustannukset voivat kuitenkin olla jopa 20–25 % liikevaihdosta.
Laatukustannuksia on paljon, eikä niitä kaikkia usein edes tiedosteta. Helpoi-
min havaittavia laatukustannuksia ovat asiakaspalautukset, reklamaatiot, hä-
vikki, tarkastuskustannukset ja niistä aiheutuvat lisätyöt. Sitä vastoin esimerkiksi
turhat varastot, viivästyneet myyntisaamiset, jälkitoimituskustannukset sekä
hinnoittelu- ja laskutusvirheet voivat jäädä huomioimatta. (Logistiikan Maailma
2015b.)

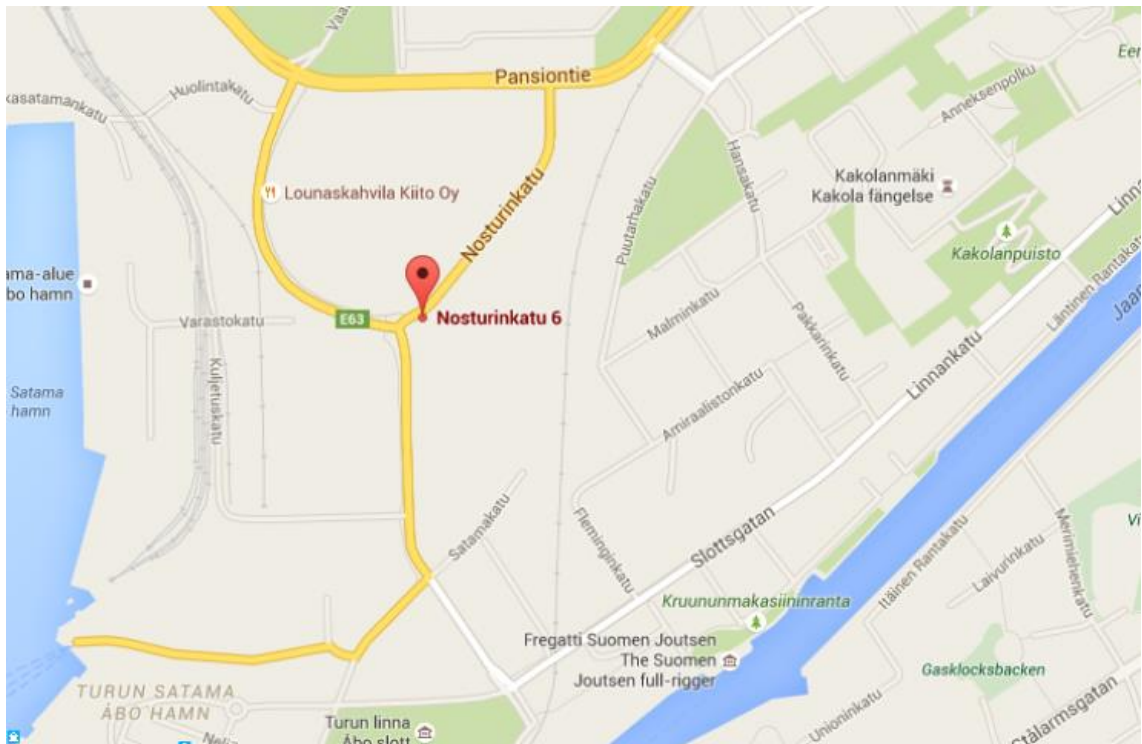
Laatukustannusten määrä vaihtelee jopa samalla alalla toimivien yritysten kes-
ken. Siihen on yhtenä syynä laatukustannusten erilaiset laskenta- ja arviointipe-
rusteet. Yritykset useimmiten seuraavat asiakkaaseen liittyviä laatukustannuk-
sia, mutta osa yrityksistä ottaa huomioon laatukustannuksina myös virheiden
ennaltaehkäisemisestä ja niiden korjaamisesta aiheutuvat kustannukset. Laatu-
kustannuksiksi voidaan lukea myös tilanteet, jos asiakas on menetetty huonon
laadun tai palvelun seurauksena. Ennaltaehkäiseviä laatukustannuksia aiheutuu
muun muassa toimittajien auditoinnista, laatujärjestelmien ylläpidosta sekä ke-
hittämisestä ja koulutuksesta. (Logistiikan Maailma 2015b.)

Laatukustannusten alentamiseksi on tärkeää, että tuotteet tai palvelut tehdään kerralla oikein. On kalliimpaa korjata ja oikaista virheitä kuin tehdä ne kerralla oikein. Laatukustannusten syntymistä ei voida koskaan täysin estää, mutta oikein kohdennetuilla toimenpiteillä niiden rakenteeseen ja määrään voidaan vaikuttaa huomattavasti. (Logistiikan Maailma 2015b.)

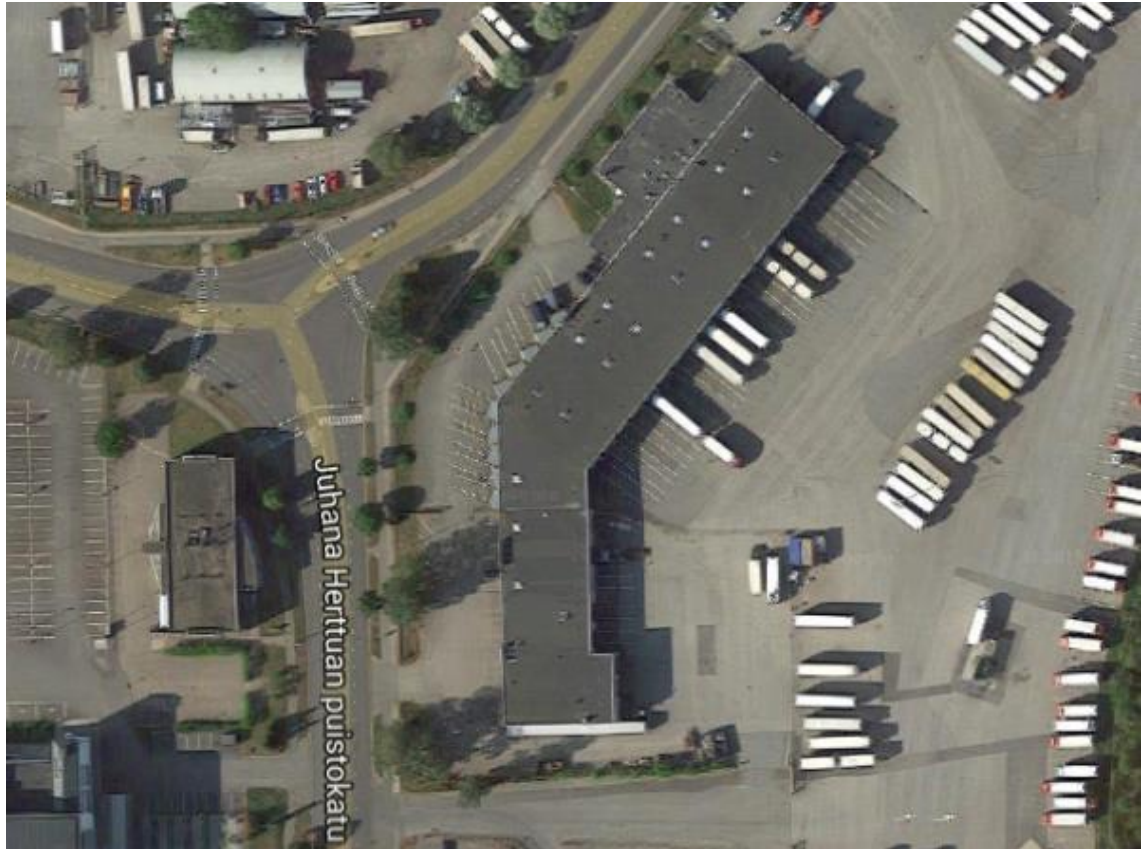
Tuotteiden ja palveluiden jatkuva parantaminen edellyttää, että kokonaisvaltaisen laadunhallinta integroidaan organisaation kaikkiin toimintoihin ja että laatu nähdään välttämättömänä osana strategista suunnittelua. Kokonaisvaltaisen laatujohtamisen soveltaminen voi kuitenkin epäonnistua, jos keskitytään liikaa menetelmien ja työkalujen käyttöön sisäistämättä laatukulttuuria. (Logistiikan Maailma 2015b.)

5 TURUN VIENTITERMINAALI

Turussa vientiterminaalina toimii Turun P-terminaali. Terminaali sijaitsee Turun sataman läheisyydessä, Nosturinkatu 6:ssa (Kuva 1). P-terminaalin vieressä sijaitsee Turun K-terminaali, ja vain Nosturinkatu kulkee niiden pihojen välissä. P-terminaali on rakennettu vuonna 1966. Sen pinta-ala on noin 2 500 m² ja terminaalissa on 28 lastauslaituria, joista 4 on tarkoitettu pienemmälle kalustolle. Pakettiautojen lastaamiseen on varattu terminaalin päässä sijaitseva avolaituri, johon mahtuu 6 pakettiautoa kerrallaan. Terminaalissa suoritetaan Pohjoismaiden tuonti- ja vientitoimintaa. (Kuvat 1 ja 2.)



Kuva 1. P-terminaalin sijainti (Google Maps 2015).



Kuva 2. P-terminaali (Google Maps Earth 2015).

6 VIENNIN KAPPALETAVARALIIKENTEEN KESKITTÄMINEN

Vuoden 2014 lopussa DB Schenker teki päätöksen, että Suomen Pohjoismaiden kappaletavaran vientiliikenne tultaisiin vuoden 2015 alussa keskittämään Turun vientiin ja tuontiin keskittyvään P-terminaaliin. Aikaisemmin tätä vientiä toteutettiin Helsingin D-terminaalista, Turun P-terminaalista sekä Vaasan ja Oulun terminaaleista. Nykyään Helsingin D-terminaali keskittyy vain muualle kuin Pohjoismaihin sijoittuvaan vientiin. Vaasan ja Oulun terminaaleista lastataan yhä Pohjois-Suomesta noudettavia yksittäisiä lähetyksiä, joiden määränpäättävät ovat Pohjois-Ruotsissa ja -Norjassa. Vaasasta lastataan myös Pohjanmaan alueelta tulevat lähetykset, joiden määränpäättäjänä on Ruotsin Västerås. Oulusta lastataan Ruotsin Luleån terminaaliin lähtevät Pohjois-Suomesta noudettavat lähetykset. Aikaisemmin vientiyksiköt saattoivat lastata lähetyksiä myös muista Suomen terminaaleista, mikä lisäsi pysähtymisten määrää sekä saattoi aiheuttaa mittavia kilometrejä.

Muutos toteutettiin, koska Helsingin satamasta Tukholmaan lähtevien laivojen aikataulut eivät sopineet kappaletavaraliikenteelle ja olivat rahdin kannalta erittäin epäedulliset. Itä-Suomesta noudettavat lähetykset jouduttiin aikaisemmin kuljettamaan Helsingin D-terminaalin kautta Turkuun, mikä oli rahdin kannalta hankalaa ja kallista, sekä ylimääräisiä kilometrejä aiheutui runsaasti. Lisäksi Helsingin D-terminaalista lastattujen kappaletavaraa sisältävien yksiköiden ehtiminen Turun satamasta lähteviin laivoihin oli hankalaa ja kiireellistä. Turku nähtiin Helsinkiä parempana keskipisteenä Pohjoismaiden liikenteessä sijainnin suhteen, sillä Turun P-terminaali sijaitsee Turun sataman alueella.

6.1. Keskittämisprosessi

Aluksi tietojärjestelmät ja kuljetusjärjestelmä muutettiin niin, että kaikki kappaletavaralähetykset ohjattaisiin Turkuun Helsingin sijaan. Keskittämisen mahdollistamiseksi luotiin kaksi uutta runkokuljetusta, yksi Tampereen terminaalista ja

toinen Helsingin terminaalista Turun terminaaleihin. Näihin lastattaisiin kummankin terminaalin noutoalueelta ennen kello 15.00 terminaaliin saapuneet lähetykset, ja yksiköt lähtisivät liikenteeseen viimeistään kello 17.00. Vientilähetykset tultaisiin lastaamaan yksikön perään, ja ne tultaisiin ensin purkamaan Turun P-terminaaliin. Nämä lähetykset olisi tällöin mahdollista lastata vielä samana iltana ulosajoa varten. Lisäksi muualta Suomesta noudettavat lähetykset saapuisivat Turun K-terminaaliin noutopäivää seuraavana päivänä yön yli saapuvissa runkokuljetuksissa. K-terminaalissa vientilähetykset lastattaisiin erillisiin siirtokärryihin, jotka siirretään aamuisin P-terminaalin laituriin ja purettaisiin sinne. Näin ne olisivat lastattavissa ulosajoa varten seuraavana päivänä. Kuten ennenkin Turun alueelta noudettavat lähetykset tultaisiin lastaamaan samana iltana ulosajoa varten.

6.2 Keskittämisen hyödyt terminaalille

Keskittämisen myötä Turun P-terminaali pystyi suunnittelemaan lastaukset paremmin ja yksiköiden täyttöaste saatiin suuremmaksi. Lisäksi keskittämisen myötä lähes jokaisen kappaletavaralähetyksen lastauspaikkana tulisi toimimaan yksi terminaali, jolloin lähetysten seuranta tulisi olemaan helpompaa. Keskittämisen myötä myös terminaali työllisyys kasvaa ja samalla terminaalin tuottavuus.

Turun P-terminaalin etäisyys Turun satamasta helpotti paljon kuljettajien aika-
taulua ja kiireitä. Iltalaivojen myöhäisemmät lähtöajat, aamulaivojen liikenne sekä etäisyys Naantalın satamasta mahdollistivat paremmin yksiköiden ehtimistä laivoihin. Lisäksi laivapaikkojen saaminen oli helpompaa Turun ja Naantalın satamista liikennöivistä laivoista niiden suuremman rahtitilan vuoksi. Myös irtopeerien vetäminen P-terminaalista Turun satamaan oli nopeaa ja vaivatonta verrattuna Helsinkiin.

6.3 Keskittämisestä muodostuneet ongelmat ja haitat

Ennen keskittämistä Turun P-terminaalista lastattiin iltaisin vain osa kappaleta-varaliikenteen lähetyksistä. Tämä mahdollisti hyvän laadunvalvonnan ja suotuisat lastausolosuhteet ja työtehtävien jaon. Suurimmaksi ongelmaksi muodostuivat kiire ja terminaalin tilanpuute. Terminaalia tai terminaalitoimintaa ei juuri-kaan muutettu keskittämistä varten, vaan tilat pysyivät samana, vaikka tavarantoiminnan määrä kasvoi. Tämä johti siihen, että työtilat pienenevät ja hankaloittavat huomattavasti lastaustoimintaa. (Kuvat 3 ja 4.)



Kuva 3. Ahtaat ja pienet paikkakuntatontit sotkeutuvat helposti keskenään.



Kuva 4. Terminaalin runkotolpat ja aidattu tullialue vievät tilaa ventialueen tonteilta.

Helsingistä ja Tampereelta suunnitellut uudet runkokuljetukset eivät alussa pysyneet aikataulussa, yksiköt olivat lastattu väärällä tavalla sekä tietoja yksiköön lastatuista lähetyksistä ei ollut, koska yksikön sisältö ei vastannut rahtikirjojen tietoja. Myös usein lähetykset tulivat virallisten rahtikirjojen sijaan erillisillä siirtokirjoilla, mikä joissain tapauksissa oli pelkkä pakkauslista tai tulostus lähetyksen tiedoista. Lisäksi lähetykset tulivat ilman virallista tarraa, josta ilmenee asiakkaan tiedot, kohdema, postinumero ja yksilöity lähetyksen viivakoodi. Tämä hankaloitti lastaustoimintaa ja aiheutti paljon ylimääräistä työtä terminaaliin. Lastauksissa käytettävään lastauslistaan ei voitu enää tarkasti luottaa, sillä tietoa siitä, mitkä lähetykset olivat terminaaliin saapuneet, ei ollut. Tämä rasitti terminaalin toimintaa, sillä listojen tarkastus kävi hitaaksi eikä aika yksinkertaisesti riittänyt. Lähetykset harhailivat pitkään Helsingin D-terminaaliin vanhan tottumuksen mukaan, vaikka tietojärjestelmät oli muutettu. Tämä vaikeutti lähetysten seuranta ja jäljittämistä sekä aiheutti puutteita lastauslistoissa.

Tilanne pakotti myös lastausten tekemistä viikonloppuisin, mitä ei ennen tehty. Vientiliikenteen osaavan henkilöstön käyttäminen viikonloppuisin oli hankalaa. Viikonloppulastaukset kuormittivat jo entuudestaan kiireisiä viikonloppuja, koska

lastauksia varten tuli siirtää henkilöstöä kesken päivän terminaalista toiseen. Tilannetta vaivasi myös johtoportaan oletus siitä, että Turun terminaalien välillä käytettävät siirtokärryt liikkuisivat viikonloppuisin sekä viikonlopun aikana saapuvat runkokuljetukset purkaisivat vientilähettykset suoraan P-terminaaliin. Viikonloppujen lastauslistoilla oli paljon lähetyksiä, jotka saapuivat perjantain ja lauantain välisenä yönä ja siirtyivät vasta maanantaina siirtokärryjen mukana P-terminaaliin.

7 LAADUN TARKKAILU JA SEURANTA

Laadun tarkkailu aloitettiin seuraamalla Ruotsiin lastattavien lähetysten seuraamisella. Lastauslistojen avulla saatiin selville, mitkä lähetykset olivat jääneet lastaamatta.

8	E-418125 PHIC SUNDSVALL AB SUNDSVALL 300157965	1 CT	FREQUENCY CONVERTER 83404143	28	0.09	
HEL5033822	ASTUO					VSTT P
E-418125 /83404143						
ABB OY DRIVES			ABB AB DOMESTIC SALES, SE-721 70 Västerås			TERM/TERM
FI-00381 HELSINKI			SCA GRAPHIC SUNDSVALL AB ORTVIKENS SE-856 33 SUNDSVALL			
SCHENKER OY						
FI-00620 HELSINKI						
Load D/T:	2015/02/18					
Customs:	C	YHTEISÖTAVARAA				<i>ei tullut</i>
Dimensions Pieces	L	W	H			
1 CT	0.56	0.34	0.52	28.00	0.00	0.09

Kuva 5. Esimerkkimerkintä "Ei tullut".

7	ASSA OEM SVERIGE	1 XP	ABLOY Products	847	1.15	
HEL5034035 200081764372	KL					VSTT P
10004021576						
ABLOY OY BJÖRKBODA			ASSA OEM AB UNIT INDUSTRI SE-631 05 ESKILSTUNA			TERM/TERM
FI-25860 BJÖRKBODA			ASSA OEM AB (ENHET INDUSTRI) SE-632 21 ESKILSTUNA			
Björkbodan tehdas / Björkboda facto						
FI-25860 BJÖRKBODA						
Load D/T:	2015/02/18					
Customs:	C	YHTEISÖTAVARAA				<i>ei mahtunut</i>
Dimensions Pieces	L	W	H			
1 P1	1.20	0.80	1.20	847.00	0.00	1.15

Kuva 6. Esimerkkimerkintä "Ei mahtunut".

Listaan merkattiin lähetysten tunnus, lähettävä asiakas, nouto-osoite ja -päivä, lastauspäivämäärä, määräpaikkakunta, määräterminaali sekä tietoja miksi lähetystä ei lastattu. Apuna käytettiin MultiArchive-sivuston tallennuspalvelimia, joihin skannattiin lastauslistat lastausten jälkeen. Kaikki lastaamattomat lähetykset käytiin läpi DB Schenkerin käytössä olevalla CIEL-tietojärjestelmällä sekä Kiito-linjan käytössä olevalla Mobaus-järjestelmällä, jota käytetään kotimaan lähetyk-

sien seurannassa ja kuormien kiinnityksessä. Nämä järjestelmät toimivat myös yhdessä synkronoiden tietoja toistensa kanssa.

8 TUTKIMUS

Tutkimuksessa käytettiin materiaalina koko helmikuun ajalta lastaamatta jääneitä lähetyksiä. Helmikuun aikana lastaamatta jääneitä lähetyksiä lastauslistojen perusteella kertyi 381 kappaletta. Luokiteltavia lähetyksiä löytyi yhteensä 271 kappaletta.

Tulokset siirrettiin erilliselle Excel-taulukolle ja lähetykset luokiteltiin kuuteen eri virhekategoriiaan: ei mahtunut, tuplatilaus, noutovirhe, aikatauluvirhe, lastausvirhe ja terminaalivirhe. Kategoriat numeroitiin ja värikoodattiin lajittelun helpottamiseksi.

HELS027105	32200 LOIMAA	10.2.2015	10.2.2015	ASANE	OSLT	EI MAHTUNUT 10.2.	1
HELS024748	33100 TAMPERE	9.2.2015	10.2.2015	VIBY	AART	EI TULLUT / NOUTO HYLÄTTY 9.2. / NOUDETU 10.2.	2
HELS027505	00620 HELSINKI	ASTUO	10.2.2015	ESKILSTUNA	VSTT	EI TULLUT / SAAPUNUT HELT 10.2. KLO 20.00 /	3
HELS027594	00620 HELSINKI	ASTUO	10.2.2015	ESKILSTUNA	VSTT	EI TULLUT / SAAPUNUT HELT 10.2. KLO 18.00 /	4
HELS028861	02430 MASALA	10.2.2015	10.2.2015	NORBERG	VSTT	EI TULLUT / SAAPUNUT TKUT 10.3. KLO 20.20 / LASTAUS PÄÄTTYNUT KLO 20.05	5
LAH5502483	02420 JORVAS	6.2.2015	10.2.2015	NIIVÄ	CPHT	EI TULLUT / KL HYLÄNNYT NOUDON 6.2. / NOUDETU 10.2. / TKUT 12.2.	6
HELS027059	00620 HELSINKI	ASTUO/KLAT	10.2.2015	HVIDOVRE	CPHT	EI TULLUT / TUPLATILAU	7
LAH5502542	02490 PIKKALA	9.2.2015	10.2.2015	SKEDESMOKORSET	OSLT	EI TULLUT / JÄÄNYT HELT / TKUT 11.2.	8
LAH5502640	02630 ESPOO	10.2.2015	10.2.2015	JÄRFÄLLA	STOT	EI TULLUT / RUNKO VASTAANOTETTU 10.2. / SAAPUNUT TKUT 20.20 / LASTAUS PÄÄTTYNUT 15.30 /	9
HELS027384	02700 KAUNIAINEN	10.2.2015	10.2.2015	HÄGERSTEN	STOT	EI TULLUT / RUNKO VASTAANOTETTU 10.2. / SAAPUNUT TKUT 20.20 / LASTAUS PÄÄTTYNUT 15.30 /	10
LAH5502653	92160 RAAHE	10.2.2015	11.2.2015	BORLANGE	VSTT	EI TULLUT / NOUTO HYLÄTTY 10.2. / NOUTOTILAU 11.2.	11
LAH5502697	01530 VANTAA	11.2.2015	11.2.2015	SOLLENTUNA	STOT	EI TULLUT / NOUTO HYLÄTTY 11.2. / NOUTOTILAU 12.2. / EI LÖYTYYN TKUT 13.2.	12
HELS024534	23950 PIHARANTA	9.2.2015 / 10.2.2015 (JA)	11.2.2015	LUUNGBY	JKGT	EI TULLUT / NOUTO HYLÄTTY 9.2. / NOUDETU 10.2. 14.59 / AAMULASTAUS	13
HELS028090	00620 HELSINKI	ASTUO	11.2.2015	UDDEVALLA	GOTT	1 KOLLI JAI LASTAAMATTA	14
VAA5000998	00620 HELSINKI	ASTUO	11.2.2015	KUNGSHAMN	GOTT	EI MAHTUNUT 10.2. / EI TULLUT 11.2. / YLPUURETTUNA HBGT	15
HELS028439	00620 HELSINKI	ASTUO	11.2.2015	KUNGSHAMN	GOTT	EI TULLUT / TKUT 15.2.	16
HELS026501	15860 HOLLOLA	9.2.2015	11.2.2015	ANGERED	GOTT	EI TULLUT / EI MAHTUNUT 10.2. / LASTATTU YLP. JIA200	17
TMP5500536	01200 VANTAA	11.2.2015	11.2.2015	EKENASSJÖN	JKGT	EI TULLUT / JÄÄNYT NOUTAMATTA 11.2. / NOUTOTILAU 12.2.	18
TKU5013066	20200 TURKU	ASTUO	11.2.2015	SÄVISO	JKGT	EI TULLUT / JÄÄNYT K-TERMI	19
HELS028103	00740 HELSINKI	11.2.2015	11.2.2015	HALMSTAD	JKGT	EI TULLUT / NOUTO HYLÄTTY 11.2. / NOUTOTILAU 12.2.	20
HELS028061	01510 VANTAA	11.2.2015	11.2.2015	VARBERG	JKGT	EI TULLUT / RUNKO EI EHTINUT LASTAUKSEEN MENNESSÄ LASTAUS PÄÄTTYNUT 20.05 / SAAPUNUT TKUT 20.48	21
HELS028020	00760 HELSINKI	11.2.2015	11.2.2015	HALMSTAD	JKGT	EI TULLUT / RUNKO EI EHTINUT LASTAUKSEEN MENNESSÄ LASTAUS PÄÄTTYNUT 20.05 / SAAPUNUT TKUT 20.48	22
HELS027154	05460 MYNÄKÄ	10.2.2015	11.2.2015	LUNKÖPING	JKGT	EI TULLUT / RUNKO EI EHTINUT LASTAUKSEEN MENNESSÄ LASTAUS PÄÄTTYNUT 20.05 / SAAPUNUT TKUT 20.48	23
HELS027119	33470 YLÖJÄRVI	10.2.2015	11.2.2015	FALKÖPING	JKGT	EI TULLUT / JÄÄNYT NOUTAMATTA 10.2. JA 11.2. / NOUTOTILAU 12.2.	24
HELS028540	95410 TORNIÖ	9.2.2015	11.2.2015	MARIESTAD	JKGT	EI TULLUT / JÄÄNYT JKL 12.2.	25

Kuva 7. Lastaamattomien lista.

Ei mahtunut -kategoriiaan luokiteltiin lähetykset, joita ei pystytty lastaamaan yksikköön tilanpuutteen vuoksi. Tähän yleisesti oli syynä muun kuorman väärä lastaus. Kappaletavaraa lastataan pääasiassa osakuormaa sisältäviin yksiköihin täytteeksi. Mikäli osakuorma on lastattu huonosti, tilaa ei jää suunnitelluille kappaletavaralähetyksille eivätkä ne mahdu kyytiin. Terminaalilla on lupa muokata alkuperäistä osakuormalastausta, mutta tämä on aikaa vievää toimintaa ja pyritään välttämään. Tällöin listalle kirjoitetaan, että lähetyks ei mahtunut yksikköön.

Tuplatilaus-kategoriaan kuuluvat lähetykset, joita on tehty useampi kuin yksi samasta tilauksesta. Nämä johtuvat usein tilausten vastaanottajien kommunikaatiopuutteista tai tiedon välityksestä johtuvista syistä.

Noutovirheet muodostuvat noutoon liittyvistä virheistä. Näitä ovat muun muassa noudon hylkäykset eri syistä (kuorma täynnä, ei noutoreitillä), noutotilausten puuttuminen tai muuten vain noutamatta jättäminen. Nämä aiheutuvat joko tilauksen vastaanoton yhteydessä, jossa unohdetaan tehdä ilmoitus Kiitolinjalle noudosta.

Lähetykset, jotka eivät olleet aikataulun puitteissa mahdollisia, luokiteltiin aikatauluvirheisiin. Näille virheille yleistä on se, että lähetykselle on kirjattu noutopäivän kanssa samalle päivälle lastauspäivä. Tämä on mahdollista ainoastaan P-terminaaliin enne klo 19 saaovien lähetysten osalta, joihin sisältyvät Turusta ja Turun lähialueilta suoraan P-terminaaliin saapuvat vientilähetykset, Helsingistä ja Tampereelta muodostettujen erillisten päivärunkokuljetusten vientilähetykset. Muut lähetykset lastataan noutopäivää seuraavana päivänä. Nämä johtuvat tilauksen vastaanottajan virheistä tai tietojärjestelmän asettamista oletuspäivämääristä.

Lastausvirheiksi laskettiin lähetykset, joissa oli tapahtunut virhe lastausten yhteydessä. Tällaisia virheitä ovat muun muassa toiseen yksikköön lastatut lähetykset tai ylipurkuna lastatut lähetykset. Ylipurulla tarkoitetaan lähetystä, joka on lastattu yksikköön ilman, että sitä on laitettu lastauslistalle eikä siitä ole lähtenyt tietoja määräpaikkaan, koska lähetystä ei ole käsiskannerilla skannattu. Tähän luokiteltiin myös sellaiset lähetykset joista puuttui osa lähetyksestä, jolloin ne jätetään kokonaan lastaamatta.

Viimeisenä kategoriana olivat terminaalissa tapahtuneet virheet. Tähän kategoriaan kuuluvat lähetykset, jotka ovat joko ajautuneet väärään terminaaliin tai jääneet matkalla väliterminaaliin.

9 TULOKSET

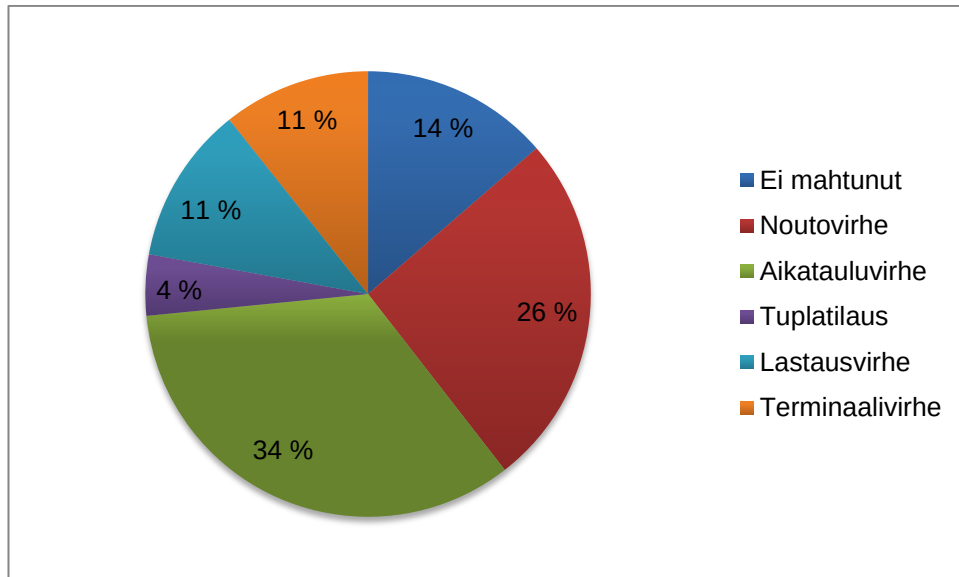
Alla olevassa taulukossa (taulukko 1) on jaoteltu tarkastellut 271 lähetystä.

Taulukko 1. Virheiden taulukointi

Virheluokka	Lukumäärä
Ei mahtunut	37
Noutovirhe	70
Aikatauluvirhe	92
Tuplatilaus	12
Lastausvirhe	31
Terminaalivirhe	29
Yhteensä	271

Tuloksista huomataan, että lähes kolmannes syistä johtuu aikatauluvirheistä. Suurimmaksi osaksi näille syyksi saatiin huolitsijan oma tilausohjelman, My-Schenkerin, kautta tehdyt lähetykset. Ohjelmaa käytetään niin kotimaan kuin ulkomaan lähetyksiä varten, jolloin ohjelma ei osaa muuttaa nouto- ja lastauspäivämääriä vientilähetyksien mukaisiksi.

Lisäksi voidaan tarkastella kaikkia lähetyksiä ja niiden osuuksia lastaamattomista.



Kuvio 1. Virheiden jakautuminen.

Kuten huomataan, suurin osa lastaamattomuuden syistä aiheutuu tilausta tehtäessä ja sen noudossa. Tämä viittaa siihen, että ongelma on tilauksen vastaanotossa ja sen informaatioissa. Huolitsijan oma tilausohjelma lähettää tiedot tilauksen vastaanotossa työskenteleville työntekijöille, jotka hyväksyvät tilauksen ja lähettävät noutotilauksen Kiitolinjalle. Kuitenkin noutovirheiden määrä on yli neljännes kaikista virheistä.

Todellisuudessa terminaalivirheiden määrä on todennäköisesti suurempi. Pois jääneistä 110 lähetyksestä moni oli tietojärjestelmien mukaan saapunut Turun terminaaliin, mutta ongelmana oli, että tietojärjestelmät eivät määrittele kumpaan terminaaliin lähetys on saapunut. Yön aikana saapuvat runkolähetykset tulivat helmikuun aikana K-terminaaliin, josta ne siirrettiin aamulla siirtokärryllä P-terminaaliin. Voi olla mahdollista, että kaikkia yksiköitä ei ole yön aikana saatu purettua kiireen vuoksi, ja nämä lähetykset ovat siirtyneet myöhässä P-terminaaliin. Tätä ongelmaa pahensi myös Helsingin ja Tampereen tapa kiinnittää kaikki heille saapuneet viennin rahtikirjat, vaikka kyseisiä lähetyksiä ei olisi edes runkoihin lastattu tai pahimmassa tapauksessa edes noudettu.

Noin viidennes virheistä aiheutui kuljetuksista ja terminaaleista. Muutoksen ollessa vielä melko tuore monet terminaalit jatkoivat lähetysten lähettämistä Helsingin terminaaliin, josta Pohjoismaiden vientiä ennen hoidettiin. Helmikuun edetessä nämä virheet vähenivät. Lähetysten kulun seuranta ei kuitenkaan aina vastannut lähetysten sijaintia, sillä monissa tapauksissa tietojärjestelmissä luki, että lähetys olisi saapunut Turkuun, vaikka näin ei ollut. Rahtikirja oli siis matkannut väärän yksikön mukana. Lähetysten saapuessa esimerkiksi väliterminaaliin lastattiin se sieltä Helsingin runkokuljetukseen Turun sijaan, mutta rahtikirja oli annettu Turun rungon mukaan, jolloin kommunikaatio rungon kiinnityksen ja terminaalien välillä ei toiminut.

10 LAADUN KEHITTÄMINEN

Virheitä korjaaminen aloitettiin heti. Aluksi aloitettiin korjaamaan helpoimpia virheitä. Yön aikana saapuvat runkokuljetukset sekä Tampereelta saapuva päivärunko tulisivat lastaamaan vientilähetykset yksiköiden perään ja purkaisivat itse nämä lähetykset suoraan Turun P-terminaaliin. Näin vähennettäisiin K-terminaaliin jäävän tavarán määrää ja lähetykset olisivat heti aamusta lastattavissa. Tämä helpottaa myös lähetysten sijainnin paikantamista, sillä saapuvien lähetysten määrä K-terminaaliin vähentyisi.

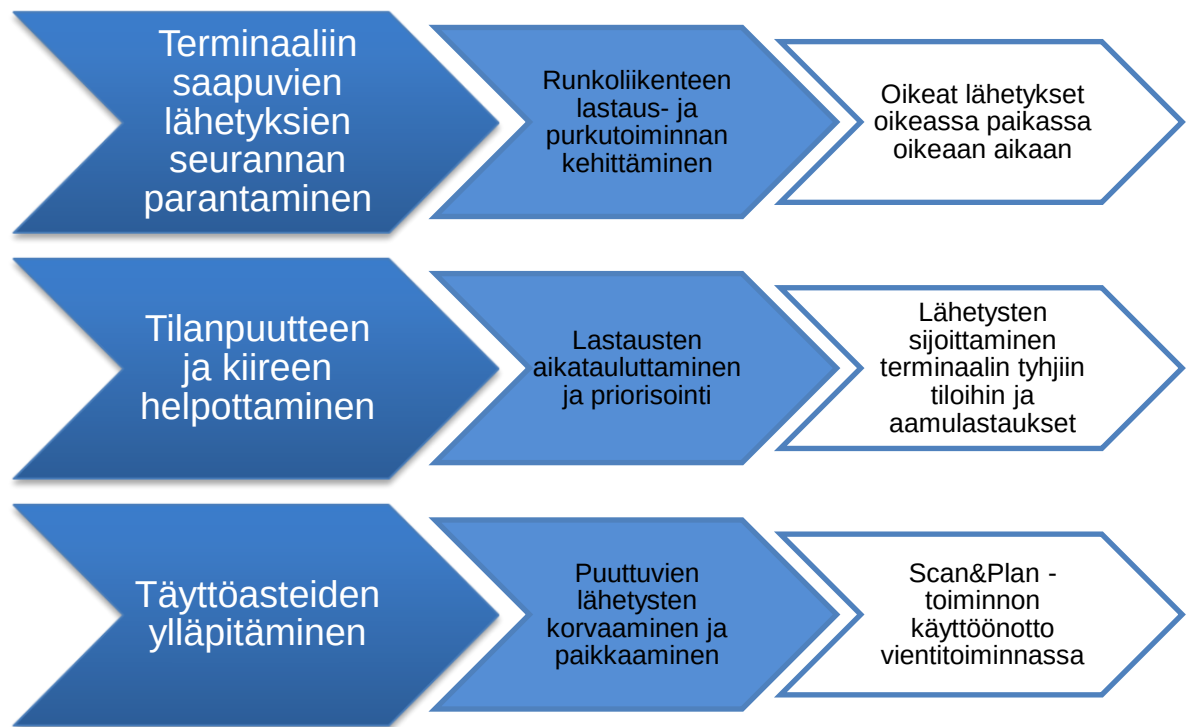
Myös Helsingistä lastattavien runkokuljetusten lastausta korjattaisiin, jotta yksikön sisältö vastaisi saapuvia asiakirjoja. Tämä hoidettiin niin, että lastaava henkilö käy rahtikirjat itse läpi ja antaa lastattujen lähetysten rahtikirjat kiinnitettäväksi. Näin toimitaan esimerkiksi myös Turun K-terminaalista lastattavien kotimaan runkolastausten kanssa.

Suuremmat kappaletavaralastaukset tultaisiin tulevaisuudessa lastaamaan aamuisin irtoperiin, jolloin helpotettaisiin iltaisin syntyvää kiirettä ja tilanpuutetta. Näiden lastausten lähetykset siirretään erilliselle alueelle terminaalin toiseen päähän, josta ne voidaan helposti lastata seuraavana aamuna.

Lisäksi terminaalissa otettiin käyttöön Scan&Plan-toiminto. Tämän toiminnon avulla pystytään lastaamaan sellaisia lähetystyyppejä, jotka eivät ole virallisella lastauslistalla. Esimerkkinä tällasesta lähetystyypistä on lähetys, joka on noudettu asiakkaalta toisen lähetysten yhteydessä, mutta sen toimituspäivä on myöhempi, jolloin myös sen lastauspäivä on myöhäisempi. Scan&Plan-toiminnon avulla tämä lähetys voidaan lastata kyytiin niin, että siitä voidaan myös lähettää helposti tiedot kohdeterminaalille. Tämän avulla saadaan paikattua puutteita sekä täydennettyä kuljetusta ja nostettua täyttöastetta.

Tehdyt muutokset ovat parantaneet terminaalin vientitoimintaa sekä helpottaneet kiirettä ja tilanpuutetta. Lastausten kasaaminen terminaalin muihin osiin mahdollistaa rauhallisemman ja turvallisemman ympäristön tarkastella lähetystyyppejä ja näin kehittää lastausten laatua. Erityisesti suurempien lähetysten lasta-

minen aamuisin helpottaa tilanpuutteen kanssa. Normaalisti nämä lähetykset olivat jatkuvasti tiellä ja niiden siirtely vaati aikaa ja työtä sekä sekoitti muiden lastaajien lastaustyötä. Myös aamuisin pystytään tarkemmin käymään läpi lastattavat lähetykset ja raportoimaan puutteista nopeasti.



Kuvio 2. Ongelma, ratkaisu ja muutos.

LÄHTEET

DB Schenker 2015a. DB Schenker globaalisti. Viitattu 19.3.2015 <http://www.schenker.fi/log-fi-fi/Yritystiedot/DBSchenker/Globaalisti.html>.

DB Schenker 2015b. DB Schenker Suomessa. Viitattu 19.3.2015 http://www.schenker.fi/log-fi-fi/Yritystiedot/DB_Schenker_Suomessa/suomi.html.

DB Schenker 2015c. Kiitolinja. Viitattu 19.3.2015. <http://www.logistics.dbschenker.fi/log-fi-fi/Yritystiedot/kiitolinja.html>.

DB Schenker 2015d. Kappaletavara. Viitattu 19.3.2015. http://www.logistics.dbschenker.fi/log-fi-fi/tuotteet_ja_palvelut/maakuljetukset/kappaletavara.html.

Google Maps 2015. P-terminaalin sijainti. Viitattu 28.5.2015
<https://www.google.fi/maps/place/Nosturinkatu+6,+20200+Turku/@60.440996,22.2286768,15z/data=!4m2!3m1!1s0x468c77aef9215c67:0xf8f6c1e306fd8101?hl=fi>.

Google Maps Earth 2015. P-terminaali. Viitattu 28.5.2015.
<https://www.google.fi/maps/place/Nosturinkatu+6,+20200+Turku/@60.4409961,22.2286768,1706m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x468c77aef9215c67:0xf8f6c1e306fd8101?hl=fi>.

Hokkanen S.; Karhunen J. & Luukkainen M. 2004. Logistisen ajattelun perusteet. Jyväskylä: Kopijyvä Oy.

Logistiikan Maailma 2015a. Logistiikan maailma: Laatu. Viitattu 28.4.2015
<http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Laatu>.

Logistiikan Maailma 2015b. Logistiikan maailma: Laatu yrityksissä. Viitattu 28.4.2015.
[http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Laatu_yrityksissä](http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Laatu_yrityksissa).