

Sauli Hämäläinen

KONTTIKÄSITTELY  
CASE: VALMET AUTOMOTIVE OY

Liiketoiminta Rauma  
Liiketoiminnan logistiikan koulutusohjelma  
2009



## KONTTIKÄSITTELY: CASE: VALMET AUTOMOTIVE OY

Hämäläinen, Sauli  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Liiketoiminnan logistiikan koulutusohjelma  
Elokuu 2009  
Vahteristo, Ari  
UDK: 658.86  
Sivumäärä: 64

Asiasanat: kontit, materiaalivirrat, benchmarking

---

Tämän opinnäytetyön aiheena oli konttikäsittely. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää miten konttikäsittelyä voidaan kehittää sisälogistiikassa. Tarkoituksena oli myös selvittää mitä kontit ovat ja miten niitä käytetään ja käsitellään. Tutkimuksessa käytettiin benchmarkingia, jonka avulla etsittiin muilta yrityksiltä tietoja konttikäsittelystä.

Tutkimus suoritettiin kohdeyritys Valmet Automotive Oy:lle, jonka toimiala on auton valmistus. Tutkimusmenetelmänä käytettiin case-tutkimusta. Teoreettisessa osassa käsiteltiin sisälogistiikkaa ja sisälogistiikan tehtäviä, kontteja ja konttikäsittelyä sekä benchmarkingia. Empiirisessä osassa keskityttiin tutkimaan konttikäsittelyä käytännön tasolla. Empiirisen osan tutkimusaineisto kerättiin avoimien haastattelujen, osallistuvan havainnoinnin sekä benchmarkingin avulla. Tutkimusaineiston perusteella luotiin kohdeyritykselle toimintasuositus konttikäsittelystä.

Tutkimuksen pohjalta rakentuneesta toimintasuosituksesta käy ilmi, miten kohdeyrityksen olisi järkevää toimia konttien kanssa. Toimintasuosituksessa käsiteltiin konttikäsittelylaitteita, konttien vastaanottoa sekä niiden säilytystä, purkua ja lastausta. Myös materiaalien siirrot huomioitiin suosituksessa. Toimintasuosituksessa päädyttiin valitsemaan Valmet Automotive Oy:lle sopivin konttikäsittelylaite sekä jalostettiin muiden yritysten tietojen pohjalta toimintatavat konttikäsittelyprosessin eri vaiheille.

## CONTAINER HANDLING: CASE: VALMET AUTOMOTIVE INC.

Hämäläinen, Sauli  
Satakunta University of Applied Sciences  
Degree Programme in business logistics  
August 2009  
Vahteristo, Ari  
UDC: 658.86  
Number of pages: 64

Key words: containers, material flows, benchmarking

---

The purpose of this thesis was container handling. The goal of this research was to determine how to develop container handling within internal logistics. The thesis also aimed at defining what containers are, and at determining how they are used and handled. Benchmarking was used in this research to find information on container handling in other companies.

The research was targeted on Valmet Automotive Inc., which specializes in automotive manufacturing. The case research method was used. The theoretical part of the research addresses internal logistics and its functions, container themselves and container handling, as well as benchmarking. The empirical part of the research focused on container handling at a practical level. The research material for the empirical part was collected by open interviews, observation and benchmarking. A recommendation for container handling for the target company was created, based on the collected research material.

The recommendation explains the most rational way for the target company to handle containers. The recommended actions addressed container handling equipment and receiving, storing, unloading and loading of containers. The moving of materials was also considered. The recommendation included choosing the most appropriate container handling equipment for Valmet Automotive Inc. The research also applied information from other companies to generate the proper operating modes for the various stages of container handling.

# SISÄLLYS

## ALKUSANAT

## TERMILUETTELO

1 JOHDANTO .....	8
2 SISÄLOGISTIIKKA .....	9
2.1 Sisälogistiikan määritelmä .....	9
2.2 Materiaaliohjaus .....	9
2.3 Tavarahan vastaanotto ja kuorman purkaminen .....	10
2.4 Varastointi ja inventointi.....	13
2.5 Keräys ja sisäiset kuljetukset .....	15
2.6 Pakkaaminen ja lähetys .....	18
3 KONTTIKÄSITTELY .....	19
3.1 Kontti .....	19
3.1.1 Konttityypit .....	22
3.1.2 Konttien tarkastusohjelmat.....	24
3.1.3 Konttien tunnistus ja merkinnät .....	25
3.2 Kontinkäsittelylaitteet .....	27
3.3 Kontin lastaus ja sidonta .....	30
3.3.1 Kontin tarkastus ennen lastaamista ja lastaamisen jälkeen.....	34
3.3.2 Sidontavälineet.....	35
3.3.3 Sinetöinti .....	36
4 BENCHMARKING .....	37
4.1 Benchmarkingtavat .....	38
4.2 Benchmarkingprosessi .....	39
4.2.1 Vertailtavien prosessien tai prosessivaiheiden identifointi.....	40
4.2.2 Benchmarkingkumppanien etsintä ja valinta .....	40
4.2.3 Tiedonkeruu .....	41

4.2.4 Tietojen analysointi.....	41
4.2.5 Tulosten hyödyntäminen.....	42
5 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA KÄSITTEELLINEN VIITEKEHYS.....	42
5.1 Tutkimuksen tavoite.....	42
5.2 Käsitteellinen viitekehys.....	43
6 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN.....	44
6.1 Kohdeyrityksen esittely.....	44
6.2 Tutkimusmenetelmä.....	44
6.3 Aineiston keräys.....	45
7 TUTKIMUSTULOKSET.....	46
7.1 Valmet Automotiven sisälogistiikan nykytila.....	46
7.2 Benchmarking.....	49
7.3 Konttikäsittelyn toimintasuositus.....	51
7.3.1 Kontinkäsittelylaitteet.....	51
7.3.2 Kontin vastaanotto.....	53
7.3.3 Kontin säilytys.....	54
7.3.4 Kontin purkaminen.....	54
7.3.5 Materiaalien siirtäminen kontista.....	57
7.3.6 Kontin lastaaminen.....	57
8 LOPPUPÄÄTELMÄT.....	59

LÄHDELUETTELO

LIITELUETTELO

## ALKUSANAT

Tämä opinnäytetyö on tehty Valmet Automotive Oy:lle. Satakunnan ammattikorkeakoulun puolesta työn ohjaajana on toiminut lehtori Ari Vahteristo. Valmet Automotiven puolesta työn ohjaajina ovat toimineet sisäisen logistiikan päällikkö Janne Marttila ja logistiikkasuunnittelija Juhani Aaltonen. Haluan kiittää kaikkia näitä henkilöitä saamastani avusta. Lisäksi haluan kiittää kaikkia muita Valmet Automotiven työntekijöitä, jotka ovat minua työssäni auttaneet, Logistikaksen Toni Brigattia, Rauma Stevedoringin Mikko Fagerströmiä, TNT:n Petri Kolehmaista sekä HSG:n Marko Heinosta ja Tuukka Koskenroutaa. Tiedoistanne, neuvoistanne ja vinkeistänne on ollut suuri apu. Lopuksi haluan vielä kiittää kaikkia niitä, jotka ovat kannustaneet minua työn tekemisessä. Erityiskiitos Lauralle.

Uudessakaupungissa 3.8.2009

Sauli Hämäläinen

## TERMILUETTELO

ACEP	Approved Continuous Examination Program. Vaihtoehto konttien määräaikaisille tarkistuksille.
BIC	Bureau International des Containers. Konttien ja intermodaalikuljetusten kansainvälinen yhteyselin.
CCC	The Customs Convention on Containers. Sopimus konttien tullikäsitte- lyn yksinkertaistamiseksi.
CSC	The International Convention for Safe Containers. Kansainvälinen so- pimus koskien konttien turvallisuutta.
Etupiha	Lastin purkupaikka Valmet Automotivella
HV-osa	Hyllyvarasto-osa
Jalka	Pituuden mittayksikkö. Yksi jalka on 0,3048 metriä
Kolli	Määrittelemätön kuljetusyksikkö
Palletti	Kuljetuslava
Takapiha	Lastin purkupaikka Valmet Automotivella
TEU	Twenty-foot equivalent unit. Konttiliikenteen perusmittayksikkö. Yksi TEU on 20 jalkaa.

## 1 JOHDANTO

Konttien historia ulottuu 1950-luvulle, jolloin ensimmäiset kontit otettiin kaupalliseen käyttöön Yhdysvalloissa. Sen jälkeen konttien määrä on kasvanut räjähdysmäisesti. Kontti onkin nykyään yksi maailman käytetyimmistä kuljetusvälineistä. Kontin etuja ovat muun muassa sen helppo pinottavuus ja siirreltävyys. Kontti antaa myös hyvän sääsuojan lastilleen. Konttien edut pääsevät oikeuksiinsa etenkin pitkien kuljetusten aikana, jolloin lastin käsittelykertoja on paljon ja lasti joutuu sään armoille pitkiksi ajoiksi. Voidaan sanoa, että kontit ovat mullistaneet maailmantalouden. Konttien ansiosta tavaroiden kuljetuksista on tehokasta ja halpaa.

Konttien käsittely ei ole aivan yksinkertaista, vaan siihen liittyy paljon erilaisia toimintoja. Tarvitaan raskasta erityiskalustoa konttien nostoihin ja siirtoihin sekä tietoa konttien määräyksistä ja merkinnöistä. Konttien purkamiset ja lastaamiset asettavat omat haasteensa ja näihinkin toimintoihin vaaditaan erityistä kalustoa. Konttikäsittely asettaa myös erityisvaatimuksia turvallisuusasioihin. Kontit ovat suuria ja painavia kuljetusyksiköitä, joten niiden kanssa toimiminen vaatii oikeanlaiset ja turvalliset työolosuhteet.

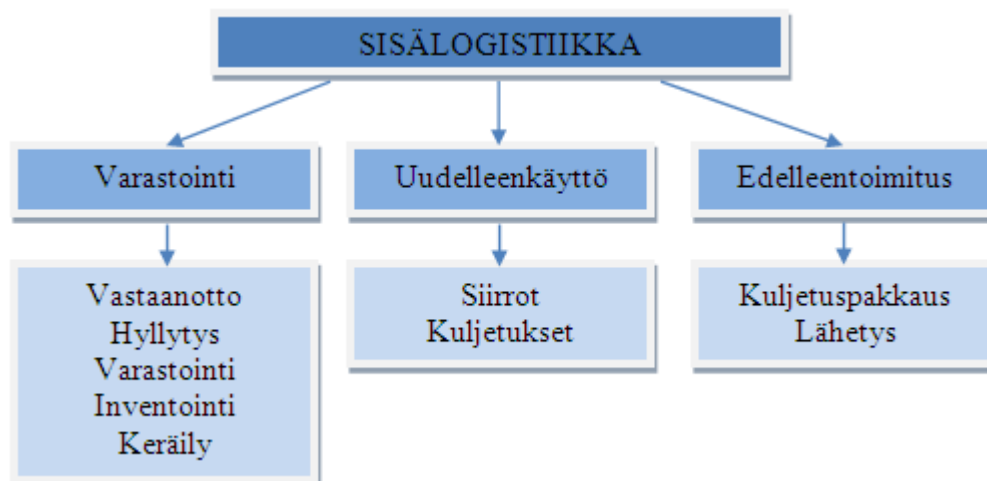
Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on antaa Valmet Automotive Oy:lle yleisluontoinen toimintasuositus konttien käsittelyyn sisälogistiikan näkökulmasta. Kahden uuden ajoneuvon valmistamisen myötä yritykseen alkaa virrata materiaaleja konteissa. Kontit ja niiden käsittely eivät ole Valmet Automotivelle täysin uusi asia, mutta edellisistä konteista on ehtinyt vierähtää jo parikymmentä vuotta, joten toiminnan ohjeistus on tarpeellinen ja ajankohtainen.



## 2 SISÄLOGISTIikka

### 2.1 Sisälogistiikan määritelmä

Sisälogistiikka (tuotantologistiikka) tarkoittaa yrityksen sisäisiä materiaalin käsittely- ja varastointivaiheita sekä niihin liittyviä ohjaustoimenpiteitä. Sisälogistiikan raja tulo- ja lähtölogistiikkaan sijaitsee kuljetusten ja sisäisen käsittelyn saumakohdassa eli niin sanotulla lastauslaiturilla. Ensimmäinen sisälogistiikan vaihe on tavaran vastaanotto. Tuotannon sisäisiin logistiikkatoimintoihin luetaan yleensä vaiheet, joissa ei tapahdu jalostusta. Näitä ovat muun muassa materiaalin siirrot sekä keskeneräisen työn varastointivaiheet. Viimeinen työvaihe sisälogistiikan tavaran käsittelyssä on tavaran lähetys, jossa valmistellaan eri ajoneuvoihin lastattavat lähetykset lastausta varten. (Von Bagh, Günther & Salmenkari 2000, 159–160.)



Kuva 1. Sisälogistiikka (Von Bagh ym. 2000, 160.)

### 2.2 Materiaalinohjaus

Materiaalinohjaus on osa yrityksen ja toimitusketjun läpäisevän logistisen prosessin ohjausta. Materiaalinohjauksen tavoite on varmistaa ostettujen raaka-aineiden ja osien saatavuus sekä myytävien tuotteiden toimituskyky. Sen tavoite on myös toteuttaa hankinnat tai oma valmistus mahdollisimman optimaalisesti. Täten vaihtomaisuudesta ja niiden hankinnasta aiheutuvat kulut jäisivät mahdollisimman pienik-

si. Tavoitteet materiaalinohjauksessa liittyvät työn, tilan- ja pääomankäytön tehokkuuteen. Käytännön toiminnassa tulee kehittää etenkin kahta asiaa: tavarantoimitusten oikeaa rytmiä sekä saapuvien ja lähtevien tavaravirtojen jatkuvaa tasapainoa. (Sakki 2003, 71.)

Materiaalinohjaus on hyvin käytännönläheistä toimintaa. Se liittyy yhtä läheisesti myymiseen kuin ostamiseen ja valmistamiseen. Materiaalinohjausta ei ratkaista matemaattisin mallein, vaikka niin kuulee joskus väitettävän. Sitä ei ratkaista myöskään pelkillä tietojärjestelmien kehityksillä. Tärkein osa ohjausjärjestelmää on ohjausta toteuttavat ihmiset. Lopputuloksen ratkaisee ihmisten tapa toimia. (Sakki 2003, 71.)

### 2.3 Tavarantoimitus ja kuorman purkaminen

Tavarantoimituksessa tehtävänä on ottaa saapuva tavara vastaan kulkuneuvosta, tunnistaa ja tarkastaa tavara sekä varastoida saapuneet tuotteet asianmukaisesti siten, että ne ovat milloin tahansa helposti löydettävissä. Vastaanotto on ostajien tärkeä yhteistyökumppani, koska siitä selviää, onko toimittaja täyttänyt toimituslupauksensa ja mistä toimittajille maksetaan. Vastaanotto kantaa myös omalta osaltaan vastuuta varastokirjanpidon virheettömyydestä. Vastaanoton tärkeitä seurantakohteita ovat tavarantoimitusnopeus sekä tavarantoimituksen, rahtikirjojen ja yrityksen sisäisten tilausten oikeellisuus. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 374; Von Bagh ym. 2000, 191.)

Lähetykset, jotka saapuvat vastaanottoon ovat joko a) varastotäydennyksiä, b) kauttakulkuja tai c) palautuksia. Kysymyksessä on varastotäydennys, kun saapuva tavara kuuluu varaston varastonimikkeisiin ja on osoitettu varastolle. Kauttakulku tarkoittaa sitä, että jo varastoon saapuessaan tavara on osoitettu tietylle asiakkaalle, vaikka se saapuu varaston kautta. Useimmiten kauttakulku sisältää tavaroita, joita varasto ei varastoi. Tyypillisiä kauttakulkuja ovat myös muualle yritykseen menevät toimitukset, kuten toimitukset huoltoon, talousosastolle, myyntiin, ostoon, tuotekehitykseen jne. Kauttakulku voi kuitenkin olla myös varastossa varastoitavaa tavaraa, mutta se on tarkoitettu tiettyyn projektiin tietylle asiakkaalle eli sillä on jo sisään tullessa lähtöosoite. Palautus puolestaan sisältää varaston toimittamia nimikkeitä, joita asiakas palauttaa myynnin kanssa sovitulla tavalla. Asiakas palauttaa nimikkeitä esimerkiksi

tarpeettomina, virheellisinä ja takuuajana vaurioituneina. Henkilökunta voi palauttaa varastoon toimintaansa varten varastosta saamiaan näytteitä. Kaikki vastaanottoon saapuvat erilaiset lähetykset vaativat vastaanotolta erilaisia toimenpiteitä. (Karhunen ym. 2004, 374–375.)

Vastaanottotyö voidaan jakaa kahteen eri kategoriaan 1) laiturityöhön ja 2) varsinaiseen tavarantoimitukseen. Ne ovat erilliset prosessit, joiden suorittajat saattavat olla eri henkilöitä ja niiden välillä voi olla tauko. Laiturityö on tehtävä heti kun tavara saapuu, mutta vastaanottotarkastuksen voi suorittaa esimerkiksi vasta seuraavan vuorokauden aikana. Laiturityön suorittaa henkilö, joka on paikalla auton saapuessa. Vastaanottotarkastuksen voi puolestaan hoitaa henkilö, joka parhaiten tuntee kyseessä olevan tavarantoimituksen. (Karhunen ym. 2004, 374.)

Laiturityön tärkein tehtävä on saapuvan tavarantoimituksen vastaanotto. Tavarantoimituksessa vastuu siirtyy yleensä tavarantoimituksen tuojalta varastolle. Laiturityö sisältää muun muassa seuraavia toimintoja:

- tilaajan tunnistaminen (onko tavara oikeassa paikassa?)
- purkuluvan antaminen
- kollojen määrän tarkastaminen ja vertailu rahtikirjaan
- kollojen kunnon tarkastaminen (onko kaikki ehjänä?)
- varaumien merkintä rahtikirjaan
- rahtikirjan kuittaaminen
- purkupaikan osoittaminen purkajalle
- mahdollisten tyhjien vaihtolavojen antaminen tuojalle
- rahtikirjan arkistointi vastaanottotarkastuksia odottavaan lokeroon. (Karhunen ym. 2004, 375.)

Varsinaiseen tavarantoimitukseen sisältyvät esimerkiksi seuraavat toimenpiteet:

- ostotilauksen otto tietojärjestelmästä tarkastustyötä varten
- lähetyslistan etsiminen kolleista
- varastokirjanpidon tilan tarkastus jälkitoimitustilanteen selvittämiseksi saapuneiden nimikkeiden osalta

- mikäli jälkitoimituksia on paljon, niin niiden vaatimien kokonaismäärien tu-  
lostus, jotta jälkitoimitukset voidaan kerätä heti vastaanottotarkastuksen yh-  
teydessä tai erottaa hyllyyn vietävistä määristä jälkitoimitusten tarve ja siirtää  
se sovittuun paikkaan kerääjiä varten
- hyllysoitteiden ottaminen tietojärjestelmästä (sisältää tiedot tavarasta)
- tavarain laadun ja määrän tarkastus ja vertailu lähetyslistaan
- sekalavojen lavoitus tuotekohtaisiksi lavoiksi varastointia varten
- tavarain laittaminen keräyskuntoon
- mahdollisten poikkeaminen merkintä asiakirjaan
- tavarain hyllytys
- vastaanottoilmoituksen teko. Ilmoitetaan saapuneet tuotteet, hyväksy-  
tyt/hylätyt määrät ja hyllytysosoitteet, joista tavarat löytyvät. (Karhunen ym.  
2004, 376.)

Kuorma, joka on hyvin suunniteltu, voidaan purkaa päinvastaisessa järjestyksessä kuin se on kuormattu. Kappaletavarain purkamisen on pääasiassa rahdinkuljettajan tehtävä. Mikäli tavara on painava niin purkamisesta vastaa toisinaan vastaanottaja. Puretun tavarain osalta on myös meneteltävä huolellisesti, eikä sitä saa jättää paik-  
kaan, jossa se voi vahingoittua esimerkiksi sään tai ilkeivallan vuoksi. (Sisula-Tulokas 2007, 169; Suoniemi & Hakaniemi 1990, 156–157.)

Henkilö, joka purkaa kuorman, näyttää lähetyksen kuljettajalle purkamispaikan sekä kuittaa kuorman vastaanotetuksi. Kuljettaja puolestaan ajaa purkamispaikalle, avaa kuormatilan purkamista varten ja joko purkaa kuorman itse tai valvoo vastaanottajan tekemän purkamisen. (Suoniemi & Hakaniemi 1990, 156.)

Purkamista on yleensä helpottamassa laituri. Laituri voi olla joko avolaituri tai niin sanottu tiivisperälaituri, jolloin laituri on seinien sisällä. Laiturin mittojen ja tyyppin perustaksi on selvitettävä muun muassa tavaravirrat, pihan liikennejärjestelyt, tava-  
roiden olosuhdevaatimukset, kuormankäsittelytekniikat sekä ajoneuvotyytit. (Mäki-  
nen, Saarialho & Timmerbacka 1992, 304.)

## 2.4 Varastointi ja inventointi

Tuotannossa joudutaan lähes aina varastoimaan ainakin joitain nimikkeitä. Esimerkiksi jotkin raaka-aineet saapuvat hyvin suurina erinä, joten kuluttaminen vie tuotannossa pidemmän aikaa. Joitain tuotteita voidaan vastaavasti tehdä varastoon tilausta tai toimitusta odottamaan. Tärkeimmät raaka-ainevarastojen tehtävät ovat edullisen hankintahinnan varmistaminen ja tuotannon häiriöttömyyden varmistaminen. Niitä tuotteita, joihin on jo allokoitu ja/tai käytetty materiaaleja ja kapasiteettia, kutsutaan keskeneräisiksi töiksi. Keskeneräisen työn hallinta on olennainen osa tuotantovirran hallintaa. Varastoidut puolivalmisteet ja lopputuotevarastot, joita ei ole allokoitu tilauksille tai asiakkaille muodostavat kolmannen varastotyypin. Suuret raaka-aine- ja lopputuotevarastot ovat tyypillisiä prosessituotannossa, kun taas projektitoiminnassa suurin varasto on keskeneräistä työtä. Varastokierron kehittäminen ja varastojen minimointi ovat oleellisia kehittämiskohteita tuotannon erityyppisissä varastoissa. (Karus 2001, 77.)

Varastojen muodostumiseen on kaksi pääsyötä. Kun tavaroiden kuljetus kahden yrityksen välillä on järjestetty siten, että myyjältä saapuva erä on suurempi kuin asiakkaan välitön tarve, niin osa tavarasta jää hetkeksi varastoon. Siitä käytetään nimitystä aktiivivarasto. (Sakki 2003, 73.)

Epävarmuus on toinen syy varastoimiseen. Asiakkaat haluavat tuotteen usein heti tai hankinta-aikaa nopeammin. Etukäteen on mahdotonta tietää tarkasti, kuinka paljon kyseistä tavaraa tarvitaan, ja mihin hetkeen lopullinen tarve sijoittuu. Tämän vuoksi tavaraa tilataan varmuuden vuoksi hieman aikaisemmin tai hieman ennustettua tarvetta enemmän. Tätä varaston osaa kutsutaan varmuusvarastoksi tai vaihtoehtoisesti passiivivarastoksi. (Sakki 2003, 73.)

Varastoja tarvitaan liiketoiminnassa asiakaspalvelujen ja tuotannollisten toimintamahdollisuuksien turvaamiseen. Liiketoimintaa turvaavia varastoja ovat:

- Yrityksen raaka-aine ja tarvikevarastot, jotka ovat tarpeen
  - kun tavaran jatkuvaa saantia ei muuten voi taata
  - kun ostohintojen ja kuljetuskustannusten vuoksi pienet erät tulisivat liian kalliiksi

- kun tavaran toimitusaika on pidempi kuin se toimitusaika, jolla yritys on luvannut asiakkailleen toimitukset
- Yrityksen välivarastot. Välivarastoja, joista lopputuotteet kootaan, syntyy
  - kun tietyn osan taloudellinen valmistuserä on suurempi kuin osan välitön tarve tuotteiden kokoonpanossa
  - kun yritys tarjoaa suuren määrän erilaisia lopputuotteita, jotka kootaan samoista osista yhdistelemällä eri tavoin
  - kun tuotannon pullonkaulakohdassa ei kyetä käsittelemään töitä yhtä nopeasti kuin mitä siihen saapuu osia
- Käyttöainevarastot, kuten
  - polttoainevarastot
  - voiteluöljyvarastot
- Varaosavarastot. Varaosavarastojen tarkoitus on varmistaa tuotannon jatkuvuus. Näissä varastoissa varastoidaan muun muassa
  - tuotannon koneiden osia, joita ei saada nopeasti koneiden valmistajilta
  - pientarvikkeita ja osia, joita tarvitaan jatkuvasti vaurioiden korjaamiseen
- Jäteainevarastot
  - pakkausjätteet
  - jatkokäsittelyä odottavat valmistuksen jätteet. (Karhunen ym. 2004, 302–303.)

Inventointi tarkoittaa varastossa olevien tavaramäärien laskemista sekä saatujen tulojen vertaamista varastokirjanpidon tietoihin. Inventoinnilla on kaksi päätehtävää 1) varastossa olevan vaihto-omaisuuden erittely ja 2) täsmällisten varastosaldojen ylläpito. (Karhunen ym. 2004, 385.)

Monista eri syistä nimikkeiden saldoihin tulee virheitä, jos nimikkeillä on tapahtumia eli tuloja ja ottoja. Menevien nimikkeiden maksimi saldovirhe syntyy noin kuuden kuukauden kuluessa. On todettu, että tämän jälkeen saldovirhe ei enää kasva, sillä positiiviset ja negatiiviset virheet alkavat kumoamaan toisiaan. Tämän vuoksi nimikkeiden inventointia on tehtävä tarpeeksi usein. Jokaisen nimikkeen inventointi täytyisi tehdä vähintään yhtä monta kertaa vuodessa kuin mikä on nimikkeen kierto nopeus.

Kiertonopeus saadaan lasketuksi jakamalla nimikkeen vuosikulutus nimikkeen keskimääräisellä varastolla. Esimerkiksi 2000 kappaletta (vuosikulutus) jaettuna 400 kappaleella (keskimääräinen varasto). Tällöin kiertonopeus on viisi, joka tarkoittaa, että nimike tulisi inventoida vähintään viisi kertaa vuodessa. (Karhunen ym. 2004, 385–386.)

Inventointi on suoritettava myös seuraavissa tapauksissa:

- kun nimikkeen varastosaldo on nolla
- kun nimikettä ei ole tarpeeksi keräysmääräysten tarpeisiin
- kun huonon säilyvyyden vuoksi tavaraa on jouduttu hävittämään, eli tutkitaan paljonko jäi jäljelle
- kun on vastaanotettu tavaraa, joka on vain osittain hyväksytty. Tällöin selvitetään paljonko jäi käyttökelpoista tavaraa ja kuinka nopeasti toimittajalta tarvitaan uutta tavaraa.

(Karhunen ym. 2004, 386.)

Inventointi tapahtuu yleensä tietojärjestelmän avulla. Tietojärjestelmässä on ohjelma, joka huolehtii oikea-aikaisten inventointikehotusten tulostamisesta varastoon. Inventointikehotuksessa on kerrottu tuotteen varastopaikat ja varastokirjanpidon saldo. Tuotteiden määrä lasketaan ja selvitetään mitä kyseiselle nimikkeelle on tapahtunut inventointikehotuksen antamisajan ja laskenta-ajankohdan välillä. (Karhunen ym. 2004, 386.)

## 2.5 Keräys ja sisäiset kuljetukset

Asiakastoimituksen valmistamisen aloittaa keräys. Keräysmenetelmät voidaan luokitella kahteen pääryhmään, 1) kerääjä menee tavaran luo ja 2) tavara tulee kerääjän luo. (Karhunen ym. 2004, 378.)

Eniten käytetyissä keräysmenetelmissä kerääjä menee tavaran luokse. Nämä menetelmät voidaan jakaa kahteen ryhmään, sen mukaan, miten kerätyt tuotteet siirretään. Ensimmäisessä ryhmässä tavaroita siirretään kuljettimilla, jotka ovat joko katossa tai lattiatasolla. Esimerkiksi kerääjä lähettää kuljettimella asiakastilauksen sisältämän

muovilaatikon pakkaamoon. Toisessa, suositummassa ryhmässä, kerääjät liikkuvat esimerkiksi käyden tai erilaisilla trukeilla tai hisseillä. (Karhunen ym. 2004, 378.)

Tavarat tulevat kerääjän luo keräyspaikkaan erilaisissa automaattivarastoissa. Tyypillinen automaattivarasto on esimerkiksi automaattihissein toimiva korkeavarasto. Kun keräyksessä tavara tulee kerääjän luo, niin työpisteestä on mahdollista tehdä ergonomisesti oikeaoppinen, mikä vähentää fyysistä rasitusta. (Karhunen ym. 2004, 378.)

Mahdollisimman tehokas keräystyö vaatii osoitejärjestelmän ja sopivien keräysreittien muodostamisen. Yleensä keräysreitit muodostetaan siten, että ottotiheyden perusteella usein kysytyt nimikkeet ovat keräysreitien alkupäässä, jolloin useimmilla keräyskerroilla keräys voidaan lopettaa jo keräysreitien alkupuolella. Näin menetellään siksi, että tavoitteena on pitää kuljettavat matkat mahdollisimman lyhyinä. Keräysreittien tavarasijoituksessa tulee kuitenkin muistaa myös muut näkökohdat kuin pelkkä ottotiheys. Esimerkiksi painavat tavarat tulee sijoittaa keräysreitien alkuun ja helposti särkyvät loppuun. Näin keräyksessä vältetään painavien tavaroiden joutuminen helposti särkyvien päälle. Osoitejärjestelmän ja tehokkaiden keräysreittien avulla tietojärjestelmä voi tulostaa tilauksen siten, että tilatut tuotteet tulevat keräysreitien etenemisjärjestykseen keräysmääräykseen. Keräyspaikkojen osoitteita on hyvä muuttaa ajankohtaisen menekin mukaan. (Karhunen ym. 2004, 378.)

Toinen tärkeä periaate tehokkaalle keräykselle on se, että hyllystössä liikuttua matkaa kohden kerätyn tavaran määrä on mahdollisimman suuri. Tämän vuoksi samalla keräyskerralla kerätään usein monen asiakkaan tilaukset. Kerääjä valitsee sopivat samanaikaisesti kerättävät toimitukset keräysosoitteiden ja/tai tavaramäärien mukaan. (Karhunen ym. 2004, 379.)

Siirtoja, jotka tapahtuvan tavaran vastaanoton ja lähtevän kuormauksen välillä, kutsutaan sisäisiksi kuljetuksiksi tai siirtokuljetuksiksi. Sisäisiin kuljetuksiin kuuluvat muun muassa tehdasalueella tapahtuvat raaka-aineiden ja puolivalmiiden tuotteiden kuljetukset sekä erilaiset huolto- ja henkilöstötehtäviin liittyvät kuljetukset. Sisäiset kuljetukset voidaan hoitaa esimerkiksi käsityönä, ohjattavilla tai automaattisesti liikkuvilla trukeilla, siirtovaunuilla tai tarkoitukseen rakennetuilla kuljettimilla. Raja sisäisen ja ulkoisen kuljetuksen välillä on häilyvä. Esimerkiksi sisäisiin kuljetuksiin



luetaan eri tehtaiden väliset kuljetukset, vaikka niissä käytettäisiin ulkopuolista kuljetuspalvelua. (Miettinen 1993, 83; Mäkinen ym. 1992, 309.)

Siirtokuljetuksilla tarkoitetaan tavaroiden tai erien siirtoa saman organisaation tuotantopisteiden tai varastojen välillä. Siirtokuljetukset ovat joko jalostusketjun suhteen poikittaista tai jalostusketjun suuntaista, mutta kuitenkin useimmiten yhden organisaation sisällä pysyvää, jolloin erä pysyy saman omistajan tiloissa ja hallinnassa. (Karrus 2001, 122.)

Kuljetustarve määrittelee pitkälti sisäisten kuljetusten järjestämisen. Siirtomäärät ja materiaalivirtojen säännöllisyys puolestaan nimeävät usein kuljetustavan. Satunnaiskuljetukset suoritetaan erillistoimituksena kulloinkin saatavan tilauksen mukaisesti. Säännölliset kuljetukset hoidetaan yleensä erityisiä sisäisiä kuljetusreittejä pitkin. Tällöin yrityksellä on esimerkiksi tietty kuljetusväline, joka kulkee tietyn aikataulun mukaan osastojen ja varastojen välillä, toimittaen osastojen tilaukset perille. Yrityksellä voi olla myös käytössään erityinen kiinteä kuljetinjärjestelmä eri siirtopisteiden välille. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2002, 163–164.)

Varastotoiminnassa sisäisillä siirroilla on neljä päätehtävää, jotka ovat:

1. saapuvan tavaran siirto purkamispaikalta varastoon
2. eri pisteiden väliset siirrot
3. lähtevän tavaran siirto varastosta lähtöpaikalle
4. ajoneuvojen kuormaus- ja purkutoiminnot. (Hokkanen ym. 2002, 163–164.)

Käytäviä mitoittaessa täytyy ottaa huomioon käytettävän siirtotekniikan asettamat vaatimukset ja suunniteltu liikennetiheys. Esimerkiksi kun käytetään trukkeja, niin käytävälevyden määrää ensisijaisesti trukin liikkumisen vaatima tila. Tukipyörätrukset vaativat pienimmillään vain noin 2 metrin käytävälevyden, työntömastotrukkien vaatiessa noin 2,6 – 3 metrin käytävälevyden. Vastapainotrukit vaativat jopa reilun 4 metrin levyiset käytävät. (Mäkinen ym. 1992, 309.)

Käsittelytilat ja niiden keskinäinen sijoitus näyttelee suurta osaa sisäisissä kuljetuksissa. Suunnitteleamalla ne huolellisesti, voidaan yrityksen sisäisiä kuljetuksia lyhen-

tää ja vähentää. Täten käytävien tarve pienenee ja tilankäytön tehostumisen myötä yrityksen kokonaispinta-ala pienenee. (Mäkinen ym. 1992, 309.)

## 2.6 Pakkaaminen ja lähetys

Pakkaukset ovat tärkeässä osassa logistisessa jakeluketjussa; ne ovat tässä ketjussa palveleva aputoiminto. Pakkaukset suojaavat tuotetta ja mahdollistavat kuljetuksen tehokkuuden läpi jakeluketjun. (Järvi-Kääriäinen & Leppänen-Turkula 2002, 20.)

Pakkaaminen on tuotteiden käyttökelpoisena pysymisen kannalta välttämätöntä. Pakkausmateriaaleina käytetään muun muassa paperia, pahvia, muovia, lasia, metalleja, puuta ja vaneria. Pakkauksen tehtäviä ovat:

- tuotteen suojaus liialta, mekaaniselta rasitukselta, lämpötilan muutoksilta, auringonvalolta ja kosteudelta
- poiminta- ja annosteluyksikkönä toimiminen
- tuote-esitteenä ja mainospintana toimiminen. (Mäkinen ym. 1992, 319.)

Lähettiläjä on vastuussa lähetyksen riittävästä pakkaamisesta. Lähettiläjä on velvollinen korvaamaan rahdinkuljettajalle, mikäli tavarahan puutteellinen pakkaus aiheuttaa vahinkoa henkilöille, ajoneuvoille, varusteilla tai muulle tavaralle. (Suoniemi & Hakaniemi 1990, 183.)

Lähettiläjän tehtävänä on valmistella ne kuormat, jotka lähtevät. Työ sisältää muun muassa seuraavia toimenpiteitä:

- toimitusten järjestely lähteviksi kuormiksi
- rahtikirjojen muodostaminen
- lähtökirjojen kollaaminen eli tarkistetaan täsmäävätkö kolliluvut rahtikirjan merkintöjen kanssa
- lähtevien asiakastoimitusten osoittaminen
- autojen kuormauksen valvominen
- tyhjien kuormalavojen vastaanotot ja siirrot. (Karhunen ym. 2004, 382–383.)

Lähtetämon toiminnan perustan muodostavat riittävän suuret tilat, joissa on mahdollisuus eritellä ja yhdistää toimituksia sekä ryhmitellä lähtevät kuormat eli pitää yllä hyvää järjestystä. (Karhunen ym. 2004, 383.)

### 3 KONTTIKÄSITTELY

#### 3.1 Kontti

Ensimmäiset kontit otettiin kaupalliseen käyttöön 1950-luvulla Yhdysvalloissa. Konttien käyttöönotolla haettiin meriliikenteen ahtaustoimintojen tehostamista. Konttien mitoitus on standardisoitu kansainvälisen standardisoimisliiton toimesta sarjan yksi standardiin ISO 1496-1. Vuonna 1972 solmittiin CSC-sopimus (The International Convention for Safe Containers), joka määrittää meriliikenteeseen tarkoitettujen konttien suunnittelun, valmistuksen ja vaatimuksenmukaisuuden arvioinnin kriteerit. Kontti, joka täyttää kriteerit, voidaan varustaa CSC-hyväksymismerkinnällä. Hyväksytty kontti on katsastettava määräajoin. (Karhunen & Hokkanen 2007, 180.)

Kontilla tarkoitetaan kuljetusvälinettä, joka on a) riittävän luja toistuvaan käyttöön, b) suunniteltu tavarankuljetukseen eri kuljetusmuodoissa ilman välillä tapahtuvaa lastin purkamista, c) varustettu ahtamista ja käsittelyä helpottavilla laitteilla etenkin kuljetusvälineestä toiseen siirrettäessä ja d) suunniteltu siten, että se on helppo lastata ja purkaa. Kontit valmistetaan usein teräksestä ja lattia vanerista. Kontteja käytetään maantie-, rautatie-, lento- ja merikuljetuksissa. Ne on suunniteltu pinottaviksi, helposti siirrettäviksi ja helposti kuljetusvälineeseen kiinnitettäväksi. (Karhunen & Hokkanen 2007, 180–182.)

Konttien pinottavuus perustuu kehikkoon, joka muodostuu vahvoista kulmapalkeista sekä niitä yhdistävistä pääty- ja sivupalkeista. Kehikko tukee teräksestä tai alumiinista valmistettua kuormatilaa. Jokaisen kulmapalkin ylä- ja alapäässä on kulmapala. Kulmapalat ovat sekä kiinnitykseltään että rakenteeltaan riittävän vahvoja kantamaan täyden kontin bruttomassan kontin nostovaiheessa. Kontinkäsittelykoneen konttieli-

men tartunta konttiin tapahtuu nimenomaan kulmapalojen välityksellä. Alakulmapalojen avulla kontti lukitaan maakuljetusvälineen konttitappeihin. (Karhunen & Hokkanen 2007, 180–182.)

CCC-sopimuksen (The Customs Convention on Containers) mukaan kontin täytyy olla rakennettu ja varustettu niin, että:

- kontissa olevia tavaroita ei voi poistaa tai lisätä ilman, että sen sinetöintiin jäisi jälki
- kontissa ei ole mitään sellaista tilaa, johon olisi mahdollista kätkeä tavaroita
- kontin koko tavaratila voidaan tullitarkistaa
- tullisinetit kyetään kiinnittämään konttiin tehokkaasti ja yksinkertaisesti.

(Karhunen & Hokkanen 2007, 180–181.)

Konttien etuja:

- yhdistävät useat pienet pakkaukset yhdeksi isoksi lastiyksiköksi
- lastit pystytään käsittelemään entistä nopeammin ja helpommin, mikä vähentää lastaus- ja purkamisaikaa
- tuotteiden pakkauksista voidaan tehdä pienemmät/kevyemmät, joten pakkaus-ten raaka-ainekulut vähenevät ja tuotteita mahtuu enemmän samaan tilaan
  - Kun pakkaukset ovat kevyempiä, täytyy huolehtia, että kontit ovat huolellisesti ahdattuja, koska kevyet pakkaukset hajoavat helpommin
- yksinkertaisempi dokumentointi. Kontin lasti vaatii paljon vähemmän asiakirjoja, vaikka se olisi menossa usealle vastaanottajalle, koska kontin lasti on kuin yksi yksikkö
- pienemmät vakuutuskustannukset, koska yksittäisiä paketteja ei tarvitse käsitellä erikseen. Kontti tarjoaa myös hyvän suojan sisällölleen säältä ja varkailta
- satamissa ei tarvita suuria, kiinteitä terminaaleja. (Benson, Bugg & Whitehead 1994, 206–209; Kujala 2006, 8.)

Konttien haittoja:

- Tyhjien konttien kuljetus, varastointi, käsittely ja huolto vaativat resursseja
- Konttien käsittely vaati raskasta erityiskalustoa

- Konttia on vaikea hyödyntää, jos kuljetuserät ovat pieniä
- Vahingon sattuessa menetetään suuri määrä tuotteita kerralla. (Kujala 2006, 8.)

Amerikkalaisista juuristaan johtuen konttien mitat ilmoitetaan jaloissa. Standardimitoiksi ovat vakiintuneet 20 (1 TEU) ja 40 (2 TEU) jalan kontit, mutta myös 45 jalan konttien käyttö on lisääntynyt. 20 jalan kontti on noin kuuden metrin pituinen ja 40 jalan kontti on noin 12 metriä pitkä. Kontin vakioleveys on 8 jalkaa eli noin 2,40 metriä, ja vakiokorkeus 8,5 jalkaa eli noin 2,60 metriä. (www.mcy.fi.)

Taulukossa on esitetty yleisimpien konttien mittoja sekä yhden erikoisleveän (pallet wide) kontin mitat. Huomioitavaa on, että konttien mitat ja painot vaihtelevat hieman kontista ja mittaustavasta riippuen. Kontin yksityiskohtaiset paino- ja tilavuustiedot löytyvät kontin ovesta. Taulukon mitat ovat siis vain suuntaa antavia (Taulukko 1).

Taulukko 1. Konttien yleismittoja (DHL 2006a.)

Konttityyppi	Sisämitat (m)	Oviaukon mitat (m)	Tilavuus (m <sup>3</sup> )	Maksimi lastipaino (kg)	Kontin paino (kg)	Yhteispaino (kg)
20'	P: 5,90 L: 2,35 K: 2,39	L: 2,34 K: 2,27	33,1	21 720	2 280	24 000
40'	P: 12,03 L: 2,35 K: 2,39	L: 2,34 K: 2,27	67,6	26 710	3 770	30 480
40' HC	P: 12,03 L: 2,35 K: 2,69	L: 2,34 K: 2,58	76,0	26 490	3 990	30 480
45' HC	P: 13,56 L: 2,35 K: 2,69	L: 2,34 K: 2,58	85,7	25 600	4 880	30 480
40' HC Erikoisleveä	P: 12,03 L: 2,44 K: 2,69	L: 2,42 K: 2,58	79,0	29 800	4 200	34 000

### 3.1.1 Konttityypit

Tavallisimmat meri- ja maantieliikenteessä käytettävät kontit ovat 20 ja 40 jalan umpinaisia yleiskontteja.



Kuva 2. Yleiskontti ([www.cst-container.com](http://www.cst-container.com)).

Muita tyypillisiä kontteja ovat muun muassa:

- avokontti (open top container), joka on muuten kuin yleiskontti, mutta siitä puuttuu kiinteä katto. Kiinteän katon tilalla on usein irrotettava pressu.



Kuva 3. Avokontti ([www.cst-container.com](http://www.cst-container.com)).

- flätti (flat), joka on vain korkeilla päätyseinillä varustettu kuormatila



Kuva 4. Flätti ([www.cst-container.com](http://www.cst-container.com)).

- alusta (platform), joka on tarkoitettu erityisesti raskaiden tavaroiden kuljetukseen



Kuva 5. Alusta ([www.hardrockcontainers.com](http://www.hardrockcontainers.com)).

- eristetty kontti (insulated container), joka on joko kylmä- tai lämpöeristetty kontti lämpösäädelyjen tuotteiden kuljetukseen



Kuva 6. Eristetty kontti ([www.scandiccontainer.fi](http://www.scandiccontainer.fi))

- irtotavarakontti (bulk container), jonka katossa on erityisiä täyttöaukkoja irtotavaran kuormaamiseen



Kuva 7. Irtotavarakontti ([www.bslcontainers.com](http://www.bslcontainers.com)).

- jäähdytyskontti, (refrigerated container), joka on eristetty umpikontti ja varustettu jäähdytyskoneistolla pakasteita varten



Kuva 8. Jäähdytyskontti ([www.cst-container.com](http://www.cst-container.com)).

- säiliökontti (tank container) nesteiden ja kaasujen kuljetusta varten. (Karhunen & Hokkanen 2007, 181–182.)



Kuva 9. Säiliökontti ([www.cst-container.com](http://www.cst-container.com)).

### 3.1.2 Konttien tarkastusohjelmat

Kontin tarkoituksena on kuljettaa lasti turvallisesti ja tehokkaasti. Merikontin tulee olla merikelpoinen ja sen täytyy säästä riippumatta kestää käsittelyä terminaaleissa, konttivarikoilla ja kuljetuksissa. Kontit käyvät läpi säännöllisiä tarkastuksia, jolloin niiden kunto tarkastetaan. Tarkastuksissa konteista etsitään mahdollisia vaurioita. Korjauksilla pyritään takaamaan niiden turvallinen käyttö, käyttökelpoisuus sekä käyttöiän pidentyminen. On kaikkien osapuolten etu, että kontit tarkistetaan säännöllisesti ja korjataan riittävän laadukkaasti. ([www.mcy.fi](http://www.mcy.fi))

Kontin omistajan täytyy tarkastaa tai tarkastuttaa kontti tarkastuslaitoksen hyväksymän tarkastusohjelman mukaan. Tarkastukset tulee suorittaa kontin käyttöolosuhteiden edellyttämin välein. Ensimmäinen tarkastus täytyy kuitenkin suorittaa viimeistään viiden vuoden kuluttua kontin valmistuspäivästä. Tämän jälkeen kontti on uudelleen tarkastettava vähintään 30 kuukauden välein. ([www.finlex.fi](http://www.finlex.fi))

Tarkastuslaitos voi hyväksyä myös jatkuvan tarkastusohjelman, jos se on vakuuttanut siitä, että jatkuva tarkastus takaa saman turvallisuustason kuin määräaikaistarkastukset. Jatkuvassa tarkastusohjelmassa kontit täytyy tarkastaa ainakin huomattavien kunnostusten yhteydessä sekä silloin, kun kontti luovutetaan uudelle vuokraajalle tai kontti palautuu vuokrakäytöstä. Tarkastus täytyy suorittaa joka tapauksessa vähin-



tään 30 kuukauden välein. Kun kontti on jatkuvassa tarkastusohjelmassa, turvallisuuskilpeen tai sen viereen on merkittävä kirjaimet ”ACEP”. ([www.finlex.fi](http://www.finlex.fi).)

Tarkastuksissa on tutkittava, onko kontissa sellaisia vikoja, jotka saattaisivat aiheuttaa onnettomuusvaaran. Erityisesti on varmistettava, että kantavat ja turvallisuuden kannalta oleelliset osat ovat kunnossa. Kontin omistajan täytyy huolehtia siitä, että kontti tarkastetaan ennen kuin se korjauksen jälkeen otetaan uudelleen käyttöön. ([www.finlex.fi](http://www.finlex.fi).)

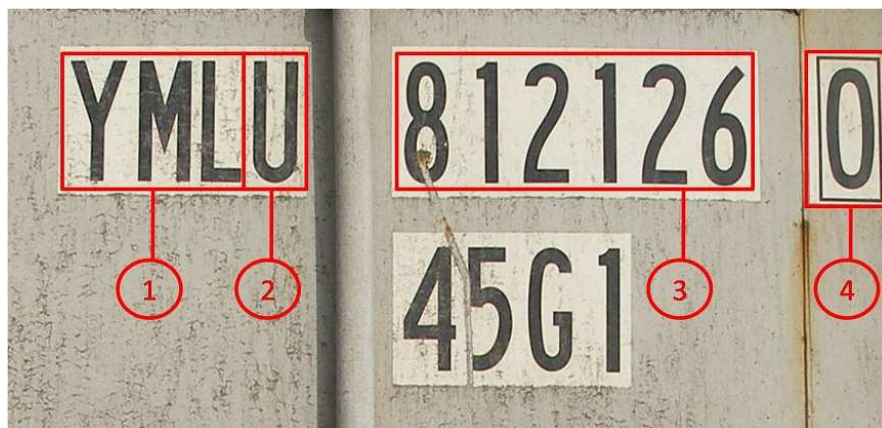
### 3.1.3 Konttien tunnistus ja merkinnät

Konttien omistajan tunnistamiseksi kansainvälisen kauppakamarin alainen järjestö B.I.C. (Bureau International des Containers) pitää yllä konttien BIC-koodia. Siitä julkaistaan vuosittain omistaja- ja maakohtainen luettelo. Konttien tunnistusjärjestelmä perustuu standardiin ISO 6346. Sen mukaan konttien tunnus sisältää BIC-omistajakoodin, jota seuraa kuusinumeroinen sarjanumero ja tarkistusnumero. (Karhunen & Hokkanen 2007, 181.)

Konttien tunniste koostuu neljästä osasta, joita ovat:

1. Omistajakoodi
2. Tuoteryhmäkoodi
3. Rekisteröintinumero
4. Tarkistusnumero

Kolme ensimmäistä kirjainta ilmaisevat omistajan. Neljäs kirjain, joka konteilla on aina U, on tuoteryhmäkoodi ja viittaa termiin ”unit” (lastausyksikkö). Numerosarjan kuusi ensimmäistä numeroa tarkoittaa kontin rekisteröintinumeroa ja viimeinen eli seitsemäs numero on tarkistusnumero, joka on usein kehyksen ympäröimä ja hieman erillään rekisteröintinumerosta. Kontin tunniste voi olla joko pysty- tai vaakasuorassa. ([www.netnic.fi](http://www.netnic.fi).)



Kuva 10. Kontin tunniste.

Konteissa olevat CSC-turvallisuuskilvet kertovat siitä, että kontit ovat asianmukaisesti tarkastettuja ja täyttävät yleissopimuksen vaatimukset. Turvallisuuskilven on oltava pysyvästi kiinnitettynä jokaisessa hyväksytyssä kontissa. Se on sijoitettuna helposti havaittavaan paikkaan muiden virallisten kilpien viereen siten, ettei se voi vahingoittua helposti. Turvallisuuskilpi löytyy useimmiten kontin ovesta ja sen tiedot ovat joko englannin tai ranskan kielellä. Turvallisuuskilvestä tulee ilmetä, että kyseessä on yleissopimuksen mukainen hyväksyminen. Lisäksi siitä tulee löytyä seuraavat tiedot:

1. Hyväksymismaa ja hyväksymistunnus
2. Kontin valmistusajankohta (kuukausi ja vuosi)
3. Kontin tunnistusnumero
4. Suurin kokonaispaino (kiloina ja nauloina)
5. Sallittu pinoamispaino (kiloina ja nauloina), kun pystysuora kiihtyvyyden on 1,8g
6. Poikittaisjäykkyyden kuormitusarvo (kiloina ja nauloina)

Turvallisuuskilvestä löytyy myös seuraava tarkastusajankohta. ([www.finlex.fi](http://www.finlex.fi))



Kuva 11. CSC-turvallisuuskilpi.

Konteista löytyy myös paljon muita merkintöjä. Pakollisia ovat kontin ovesta löytyvät merkinnät, jotka kertovat muun muassa kontin tyypin, painon ja tilavuuden. Näiden merkintöjen täytyy täsmätä turvallisuuskilven tietojen kanssa. Yli 2,6 metriä korkeista konteista tulee löytyä myös varoitusmerkinnät siitä, että kontti on tavallista korkeampi. (Container Handbook 2009.)

### 3.2 Kontinkäsittelylaitteet

Konttikäsittelyssä voidaan hyödyntää useita erilaisia kontinkäsittelylaitteita, joita ovat esimerkiksi erilaiset konttinosturit, konttilukit, konttikurottajat, terminaalitraktorit ja haarukkatrukit. Kontinkäsittelylaitteiden tehtäviä ovat konttien nostot ja siirrot haluttuun paikkaan eli esimerkiksi laivasta konttikentälle.

Nostureita käytetään lastattaessa tai purettaessa laivaa partaan yli. Nostureiden tärkeimpiä ominaisuuksia ovat nostokapasiteetti, nostonopeus, nostosäde, liikuteltavuus sekä mahdollisuus käyttää erilaisiin lasteihin tarkoitettuja lastin kiinnittymis- ja siirtolaitteistoja. Konttinosturi on konttien siirtämiseen tarkoitettu siltanosturi. Konttinosturien nostoteho on 30 - 70 tonnia. Nosturin alle on usein rakennettu ajoradat ja rautatiekiskot, jolloin esi- ja jatkokuljetuksia varten tarvitaan ainoastaan yksi nosto. Parhaimmillaan konttinosturi pystyy käsittelemään 40 - 50 konttia tunnissa. Kont-

tinosturi soveltuu myös muiden suuryksiköiden käsittelyyn. (Karhunen ym. 2004, 268.)



Kuva 12. Konttinosturi.

Konttilukit ovat konttisatamissa tyypillisiä konttien käsittelylaitteita. Ne ovat kehitetty erityisesti konttien siirtoja varten. Konttilukkeja käytetään esimerkiksi laiturin ja depotin välisiin siirtoihin sekä maakulkuneuvojen purkamiseen ja kuormaamiseen. Konttien nosto ja kuljetus tapahtuu konttilukkiain jalkojen välissä. Konttilukkiain nostokyky on tavallisesti 30 - 50 tonnia, ja ne pystyvät pinoamaan päällekkäin useita kontteja. (Karhunen ym. 2004, 272; Karhunen & Hokkanen 2007, 92.)



Kuva 13. Konttilukki (www.kalmarind.com).

Konttikurottajien etuna on hyvä ulottuvuus. Ne pystyvät pinoamaan parhaimmillaan kymmenen tyhjää tai kuusi kuormattua konttia päällekkäin. Konttikurottajia käyte-

tään pinoamisen lisäksi kulkuneuvojen purkamiseen ja kuormaamiseen. (Karhunen ym. 2004, 272; Karhunen & Hokkanen 2007, 92.)



Kuva 14. Konttikurottaja.

Vetomestareita käytetään lyhyillä kuljetusmatkoilla esimerkiksi kontin siirtämisessä laivan ja laiturin välillä. Terminaalitraktorit vetävät erilaisia siirtovaunuja, jotka soveltuvat konttienkäsittelyyn. Kontinsiirtäjä eli moveri on eräs siirtovaunuista. (Mäkinen ym. 1990, 380–381.)



Kuva 15. Vetomestari.



Kuva 16. Kontinsiirtäjä eli moveri.



Sideloader on konttiperävaunu. Sideloaderia voidaan käyttää esimerkiksi konttien nostoon maasta tai toisesta perävaunusta. Sideloader soveltuu myös konttien kuljetukseen, jolloin se tarvitsee vetoauton liikkuakseen. (www.korsu.fi)



Kuva 17. Sideloader (www.korsu.fi).

Konttien käsittelyyn soveltuvat myös raskaat haarukkatrukit, joiden haarukat voidaan korvata erityisellä konttielimellä. Konttien käsittely trukeilla on tavanomaista esimerkiksi pienissä konttisatamissa ja yleissatamien konttiterminalleissa. (Karhunen & Hokkanen 2007, 92.)

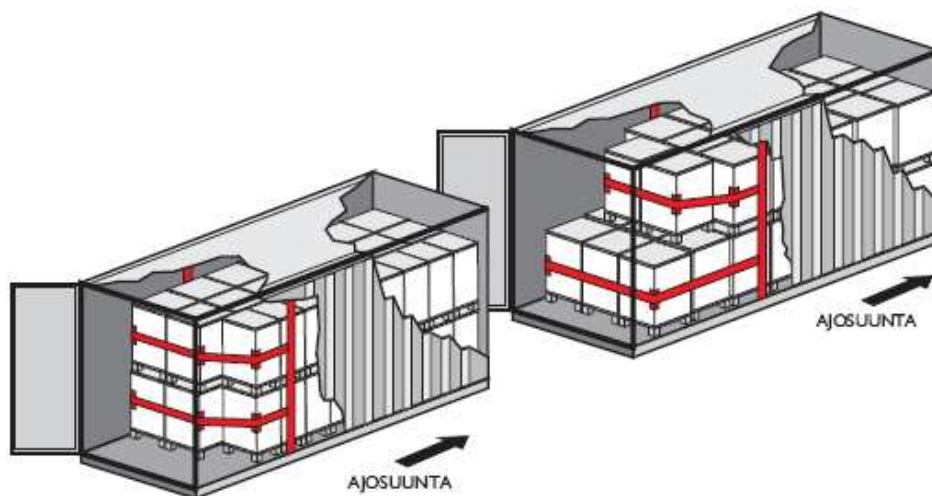


Kuva 18. Haarukkatrukki.

### 3.3 Kontin lastaus ja sidonta

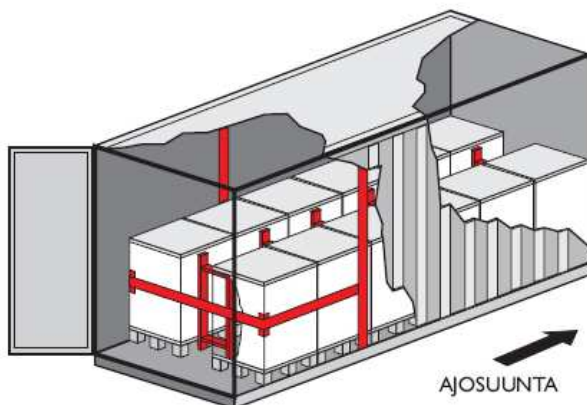
Kun lastataan palleja siten, että koko kontti ei tule täyteen, on kiinnitettävä erityistä huomiota kuorman tasaiseen painojakaumaan. Pystyvyöt tulee kiinnittää kontin kuormansidontalengkeihin ja jokainen pallettikerros tulee sitoa pystyvöihin kiinnitetyllä vaakavyöllä. Pallettien kulman ja vyön väliin on asetettava kulmasuojat. Väiden paikallaan pysyminen on varmistettava lastin yli vedetyllä tai kontin yläkiinnityslengkeihin sidotulla varmistusnarulla. Mikäli kontissa ei ole kuormansidontalengke-

jä, lastinkiinnitys voidaan suorittaa sitomalla osa lähinnä ovea olevista palleista vyöllä yhteen nippuun. (Logistiikan Tutkimus ja Kehitys LORDA 2006, 26.)

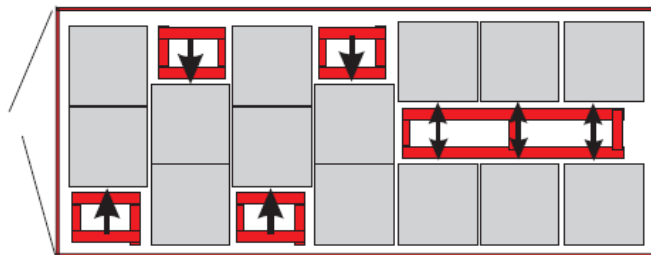


Kuva 19. Laatikot ja palleitit kontissa (Logistiikan Tutkimus ja Kehitys LORDA 2006, 26).

Mikäli kuorman pallettikoko on sellainen, että kontin seinän ja palleitten väliin jää paljon tyhjää tilaa, on kuorma tuettava myös sivusuunnassa puutavaralla. Tuenta voidaan tehdä joko palleitten väliin kontin keskelle tai riveittäin vuorotellen kontin kummallekin seinälle. (Logistiikan Tutkimus ja Kehitys LORDA 2006, 27.)



Kuva 20. Palleitten tuenta puutavaralla (Logistiikan Tutkimus ja Kehitys LORDA 2006, 27.)



Kuva 21. Pallettien tuenta puutavaralla (Logistiikan Tutkimus ja Kehitys LORDA 2006, 27.)

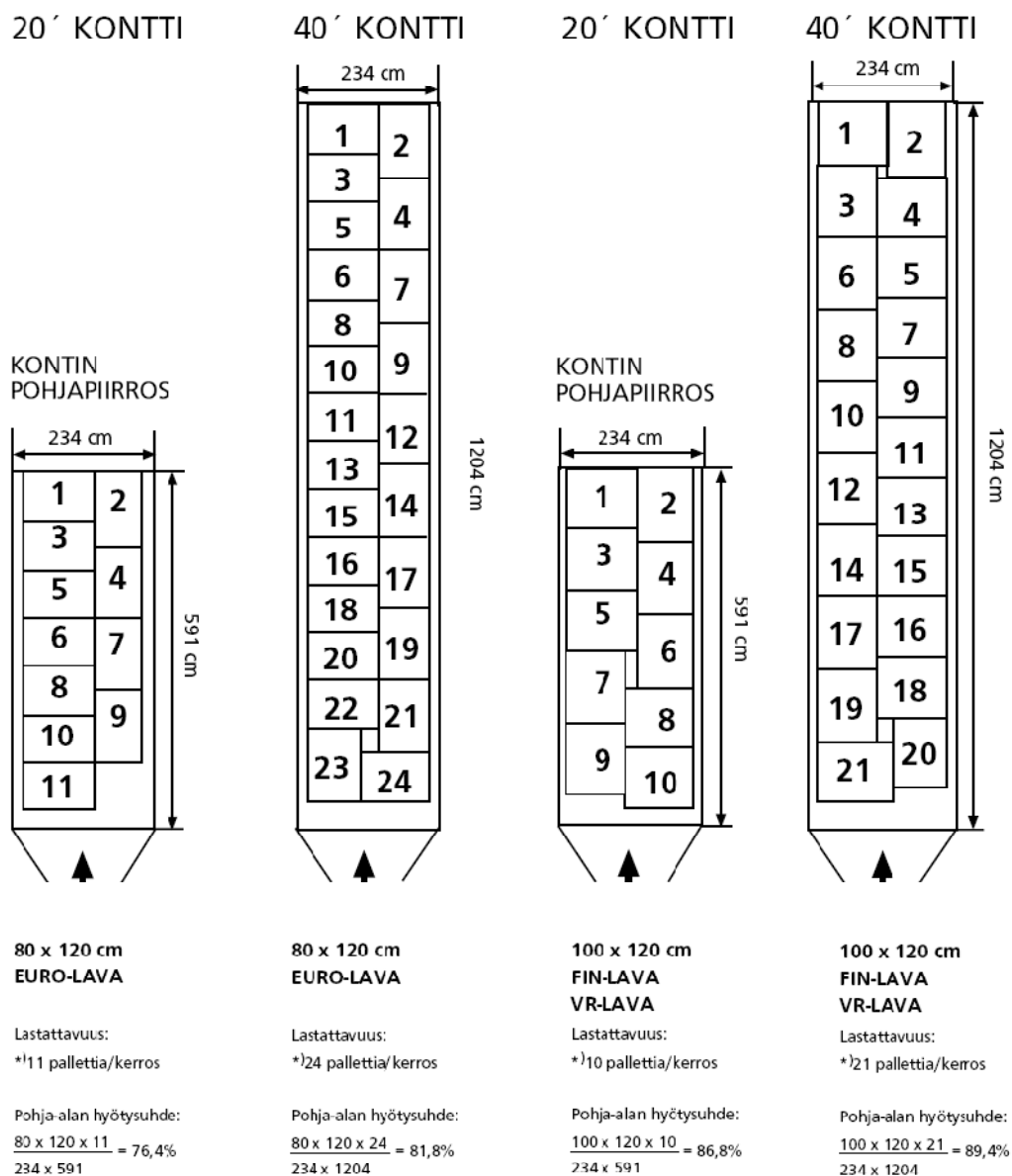
Konttien lastauksessa voidaan käyttää apuna myös ilmalla täytettäviä ahtaussäkkejä. Ne estävät lastin liikkumisen kontissa ja suojaavat lastia myös iskuilta. Ahtaussäkkeiden avulla kontista saadaan tiivis paketti. Ahtaussäkkejä on useita eri kokoja monilla eri pintamateriaaleilla varustettuna. Säkeissä on venttiili, jonka avulla ne täytetään ja tyhjennetään eli niitä voidaan käyttää useita kertoja.



Kuva 22. Ahtaussäkki.



Tavoitteena on, että kontit kulkisivat mahdollisimman täysinä, koska kontin kuljetuksen ja käsittelyn hinta ei riipu lastin määrästä. Jotta kontin pinta-ala saataisiin mahdollisimmin hyvin käytettyä hyödyksi, on kuormalavat asetettava tietyllä tavalla. 20 ja 40 jalan konteissa FIN-lavoilla saadaan parempi pohja-alan hyötysuhde, kuin EURO-lavoilla. Esimerkkejä kuormalavojen oikeanlaisista lastaussuunnitelmista (Kuva 23.)



Kuva 23. Palletoitavan tavaran lastaussuunnitelma eri lavatyypeille (DHL 2006b.)

Kontin lastaaminen trukilla ei onnistu ilman apuvälineitä, jos kontti on laskettuna maahan. Yksi apuväline kontin lastauksessa on tällöin konttilevy. Konttilevy on ”silta”, joka lasketaan kontin oviaukon suulle. Levyä pitkin trukilla on mahdollisuus ajaa konttiin sisälle ja ulos. Konttilevyt ovat usein isoja ja raskaita, joten niitä joudutaan siirtelemään trukkien avulla.



Kuva 24. Konttilevy.

### 3.3.1 Kontin tarkastus ennen lastaamista ja lastaamisen jälkeen

Kuljetusvahinkojen välttämiseksi kontti tulee tarkastaa aina ennen kontin lastaamista sekä kontin lastaamisen jälkeen. Tarkastus tulee aina aloittaa etsimällä kontista CSC-turvallisuuskilpi. Jokaisessa hyväksytyssä kontissa täytyy olla voimassaoleva CSC-turvallisuuskilpi. Lisäksi on suositeltavaa tehdä myös muita tarkastuksia ennen kontin lastaamista. On hyvä tarkistaa, että:

- katossa tai seinissä ei ole reikiä
- ovet ja lukitussalvat toimivat
- kontti on vesitiivis. (Mene konttiin, sulje ovet ja katso tuleeko mistään valoa)
- kontti on kuiva. (Kosteus tai valkoinen huurre tulee pyyhkiä, jotta vältetään lastin pilaantumiselta)
- kontti on puhdas
- kontissa ei ole mitään (esimerkiksi nauvoja), joka voi vahingoittaa lastia. ([www.konttiwiki.fi](http://www.konttiwiki.fi))

Kontin lastauksen jälkeen on myös syytä tehdä tarkastuksia. Tärkeää olisi tarkastaa ainakin seuraavat asiat:

- Kontti on lastattu kunnolla. Huomioon on otettava lastin sisältö ja kontin kuljetuksen aikainen liikkuminen
- Pakkauslista on jätetty hyvin esille kontin sisälle
- Ovet ovat huolellisesti suljettu
- Lukituksiin on käytetty kestäviä sinettejä
- Kontissa ei ole ylimääräisiä tarroja
- Lämpösäädelyssä kontissa on lastin vaatima lämpötila asetettu.  
([www.konttiwiki.fi](http://www.konttiwiki.fi))

### 3.3.2 Sidontavälineet

Sidontavälineen valinnassa ja käytössä tulee ottaa huomioon vaadittava sidontavoima, tapa, jolla kuorma täytyy sitoa sekä kuorman laatu. Kuorman koko, muoto ja paino sekä kuljetusolosuhteet ovat tärkeässä asemassa valittaessa sidontavälinettä. Sidontavälineiden tulee olla riittävän vahvoja ja oikean pituisia valittuun sidontatapaan. Sidonta ja lastaustapa tulee suunnitella aina etukäteen. Kuorma puretaan toisiinsa osissa eri purkauspisteisiin, joten on varmistettava, että sidontavälineitä on käytettävissä tarpeeksi. (Logistiikan Tutkimus ja Kehitys LORDA 2006, 19.)

Sidontavälineiden erilaisista mekaanisista ominaisuuksista ja venymästä (esimerkiksi sidontavyö ja kettinki) johtuen, erityyppisiä sidontavälineitä ei ole sallittua käyttää samassa kuormassa. Sidontavälineet tulee poistaa käytöstä jos vyössä on repeytymiä, viiltoja tai hankaumia ja yli 10 % kantavista langoista on poikki tai ompeleet ovat kärsineet vahinkoa. Sidontavälineitä ei saa myöskään käyttää mikäli käytettävissä metallipäätteissä on havaittavissa ruostumista, muodonmuutoksia tai kulumia. Sidontavälineiden silmämääräinen tarkistus on suositeltavaa ennen jokaista käyttökertaa. (Logistiikan Tutkimus ja Kehitys LORDA 2006, 19.)

### 3.3.3 Sinetöinti

Tavaroiden tunnistaminen on pääsääntöisesti varmistettava sinetöinnillä. Kuljetusvälineen lastitilat tai kuljetusyksikkö on sinetöitävä, jos lähtötoimipaikka pitää kuljetusvälinettä sinetöintiin soveltuvana. Muissa tapauksissa tulee sinetöidä kollit. Kuljetusvälinettä on pidettävä lastitilojen sinetöintiin soveltuvana, jos a) ne voidaan sine- töidä yksinkertaisesti ja tehokkaasti, b) niiden rakenne on sellainen, ettei tavaroita voida poistaa niistä näkyviä jälkiä jättämättä, c) ne eivät sisällä tilaa johon olisi mahdollista kätkeä tavaroita, d) tulli voi ne helposti tarkastaa. Lähtötoimipaikan tullin suostumuksella sinetöinnistä voidaan luopua, mutta tällöinkin passitettavien tavaroi- den tunnistaminen on taattava. (Tulli 2005.)

Kontin sisällön koskemattomuus kuljetuksen aikana varmistetaan sinetöimällä kontti yksilöllisesti tunnistettavalla mekaanisella sinetillä. Sinetin sulkee kontin lastaaja ja aukaisee kontin purkaja. Kuljetusketjun varrella alkuperäisen sinetin olemassaolo täytyy tarkastaa vähintään silloin, kun vastuu kontista siirtyy osapuolelta toiselle. Jos alkuperäinen sinetti on murtunut tai vaihdettu toiseksi tai se puuttuu kokonaan, niin kontista vastuullisen osapuolen on ryhdyttävä toimiin kuorman määrän ja kunnan toteamiseksi. Tällöin tehdään yhteistyötä tulliviranomaisten kanssa, sillä taustalla on yleensä rikos. (Rautiainen 2004.)



Kuva 25. Kontin sinetti

## 4 BENCHMARKING

Benchmarking on systemaattinen menetelmä, jonka tähtäin on tiedon keruussa, vertailussa ja oman toiminnan parantamisessa. Benchmarkingin avulla haetaan parhaita mahdollisia käytäntöjä ja kehitetään omaa toimintaa. Benchmarking on vuorovaikutteisen oppimisen menetelmä, jossa opitaan hyviltä esikuvilta. Benchmarking on:

- vertailua
- arviointia
- oppimista muilta organisaatioilta
- rakentava tapa kyseenalaistaa omia prosesseja ja toimintatapoja

(Hotanen, Laine & Pietiläinen 2001, 6-7.)



Kuva 26. Benchmarking (Hotanen ym. 2001, 7.)

Benchmarkingissa:

- on tärkeää ymmärtää, että jokaisella on omat vahvuutensa ja heikkoutensa
- osapuolten on mahdollista oppia toisiltaan
- haaste on siinä, että kuinka havaita parhaan käytännön vahvuudet ja kuinka hyödyntää havainnot oman toiminnan kehittämässä ja parantamisessa
- menestyjä ennakoi huomisen jo tänään.

(Hotanen ym. 2001, 8.)

Benchmarking voidaan jaotella kolmeen ryhmään:

1. sisäinen
2. ulkoinen
3. toiminnallinen

(Lecklin 2006, 161.)

Sisäisessä benchmarkingissa yrityksen sisällä tehdään erilaisia mittauksia ja tehokkuusvertailuja. Yrityksessä esimerkiksi eri tulosyksiköitä ja myyntiorganisaatioita verrataan toisiinsa, tuotantolinjojen tehokkuutta ja kustannuksia analysoidaan sekä asiakaspalautetta ja tyytyväisyysmittauksia vertaillaan. Kynnys sisäiseen benchmarkingiin on matala ja menettelyä voidaankin suositella benchmarkingprosessin käynnistys- ja oppimisvaiheessa niille yrityksille, joissa se on mahdollista. Tavoitteena on ottaa oppia yrityksen parhaista yksiköistä. (Lecklin 2006, 161.)

Ulkoisella benchmarkingilla tarkoitetaan vertailua kilpailijoihin ja toimialan muihin yrityksiin. Omaa käytäntöä on tarkoitus verrata toimialan parhaisiin ratkaisuihin. Tavoitteena on löytää ne kohdat, jossa oma toiminta on kilpailijaa heikompaa, ja täten kohdistaa kehittämistyö oikeille alueille. Kahdenkeskinen benchmarkingsuhde kilpailijaan voi olla vaikeasti saavutettavissa kilpailijan pelätessä kilpailuetunsa häviävän tai liikesalaisuuksien paljastuvan. (Lecklin 2006, 162.)

Toiminnallisessa benchmarkingissa parasta prosessikäytäntöä etsitään myös oman toimialan ulkopuolelta. Vertailukohteeksi pyritään löytämään yritys, joka hoitaa kehitettävän toiminnon parhaiten ja siten on tavallaan esimerkiksi myynnin tai kuljetusten maailmanmestari. Toisella toimialalla vaikuttaville yritykselle tietty prosessi on elintärkeä ydinprosessi, kun taas oman organisaation kannalta prosessilla ei ole suurta merkitystä, mutta on silti ongelmallinen. Toiminnallinen benchmarking on yrityksen kannalta vaikea ja haastava. (Lecklin 2006, 162–163.)

#### 4.1 Benchmarkingtavat

Yleisimmät benchmarkingtavat ovat 1) tunnuslukuvertailu, 2) prosessibenchmarking, 3) kilpailijabenchmarking, 4) kahdenvälinen benchmarking ja 5) ryhmäbenchmarking.

king. Tunnuslukuvertailu ei vielä edusta varsinaista benchmarkingia, mutta helpoin tapa aloittaa benchmarking on suorituskyvyn vertaaminen tulokseen. Tunnuslukuvertailun heikkous on se, että siitä ei selviä miten suoritus on saatu aikaan. Keskeiset toimintatapojen vahvuudet eivät selviä tässä yhteydessä. (Hotanen 2001, 8.)

Prosessibenchmarkingissa vertaillaan liiketoimintaprosesseja. Vertailun kuluessa selvitetään ja opitaan, kuinka toiminnot suoritetaan. Tämä menettely mahdollistaa suuria toiminnallisia kehitysskeleitä nopeasti. Kilpailijabenchmarking voi olla joko tunnusluku- tai prosessibenchmarkingia. Tässä menettelyssä tiedonkeruu voi osoittautua hankalaksi, joka johtaa usein rajalliseen lukujen tuijottamiseen, jolloin varsinaiset toiminnalliset tosiasiat unohtuvat. Kahdenvälinen benchmarking tarkoittaa toimintamallia, jossa kaksi organisaatiota pyrkii vuorovaikutteiseen oppimiseen. Oppiminen tapahtuu vertailemalla prosesseja ja niiden suoritustapoja. Ryhmäbenchmarking on toimintamalli, jossa prosessien vertailu ja oppiminen tapahtuu useassa vaiheessa, osallistujien käydessä läpi omat prosessinsa ja verratessa yhteisesti löydettyä ideaaliprosessimallia valitun esikuvaorganisaation toimintaan. (Hotanen 2001, 8.)

#### 4.2 Benchmarkingprosessi

Jotta benchmarkingista saadaan tavoitellut hyödyt, tulee siihen valmistautua huolellisesti. Kun siitä tehdään prosessi yrityksen muiden prosessien joukkoon, pätevät siihen prosessin kehittämisen normaalit lainalaisuudet. Toistuvana prosessina se palvelee parhaiten yrityksen oppimis- ja kehittämistavoitteita (Lecklin 2006, 163.)

Benchmarkingprosessi sisältää seuraavat vaiheet:

- vertailtavien prosessien tai prosessivaiheiden identifiointi
- benchmarkingkumppanien etsintä ja valinta
- tiedonkeruu
- tietojen analysointi
- tulosten hyödyntäminen

(Lecklin 2006, 163.)

#### 4.2.1 Vertailtavien prosessien tai prosessivaiheiden identifiointi

Benchmarkingia suunniteltaessa täytyy ensin päättää kohdealue eli mitkä prosessit tai prosessin osat halutaan ottaa vertailtaviksi. Koko yrityksen toimintaa ei voida ainaakaan suurissa yrityksissä ottaa yhden tutkimuksen kohteeksi, vaan kohde on rajattava. Mikäli nykytilan kartoitus on tehty huolella, antaa se suuntaviivoja benchmarkingkohteiden valintaan. (Lecklin 2006, 166.)

Asiakkaiden tarpeet, odotukset ja vaatimukset ovat suunnittelussa tärkeä lähtökohta. Benchmarking voi antaa paljon arvokasta lisätietoa niihin prosesseihin ja suoritteisiin, joihin asiakkaat eivät ole tyytyväisiä. Asiakastarpeiden lisäksi oman organisaation tarpeet vaikuttavat olennaisesti kohteen valintaan. (Lecklin 2006, 166.)

Benchmarkingkohteeseen täytyy olla soveltuvat mittarit. Ilman yksilöityjä, kvantitatiivisia mittareita ei benchmarkingin tuloksia kyetä täysin hyödyntämään. Prosessimittarien avulla voidaan prosessin eri työvaiheiden suorituskykyä vertailla tosiasiallisesti. (Lecklin 2006, 166.)

#### 4.2.2 Benchmarkingkumppanien etsintä ja valinta

Kohteen valinnan jälkeen tulee valita benchmarkingkumppani(t). On mietittävä valitaanko sisäinen vai ulkoinen kumppani. Sisäinen kumppani on helpompi valinta, mutta yritysten muiden yksiköiden tulostasoa ei ole välttämättä juurikaan omaa parempi, joten oppimispotentiaali voi olla vähäisempi kuin ulkoisessa benchmarkingissa. Ulkoinen kumppani antaa myös todennäköisesti enemmän uusia ideoita ja toteutusmalleja. (Lecklin 2006, 167.)

Sisäisen benchmarkingkumppanin löytäminen ei ole vaikeaa. Kysymykseen tulevat kaikki yrityksen yksiköt, joilla on samanlaista toimintaa tai vastaavia prosesseja. Ulkoisen kumppanin etsinnässä useimmat oman toimialan yritykset tunnetaan kotimaassa. Kansainvälisesti tietoa on saatavissa toimialajärjestöistä. Asiakkaat ovat myös hyvä tietolähde, sillä mahdollisten kumppanien lisäksi he voivat kertoa omat näkemyksensä huippusuorituksista. (Lecklin 2006, 167.)



#### 4.2.3 Tiedonkeruu

Benchmarkingkohteen ja –kumppanin valinnan jälkeen on suunniteltava ja valmistettava tiedonkeruu. Tiedonkeruu on luonnollisinta aloittaa oman toiminnan tiedoista. Mikäli prosessin nykytila on kunnolla kartoitettu, ovat perustiedot jo valmiina. Useimmiten tietoja joudutaan vielä syventämään ja tekemään lisäselvityksiä. Oman toiminnan tutkimisella prosessitiimi saa kokemusta sekä sisäänajon benchmarkingajatteluun. (Lecklin 2006, 169.)

Oman toiminnan tutkimuksen jälkeen aloitetaan kumppanin benchmarkingtietojen keräys. Työnjako ja menetelmät tulee sopia ennen tutkimusta. Kohdealueista voidaan saada numeerisia tietoja, joita täytyy verbaalisesti täydentää. Menetelmiä tiedonkeruussa ovat esimerkiksi kirjekyselyt, puhelinkyselyt ja henkilökohtaiset haastattelut. Oikean ja vertailukelpoisen tiedon saamiseksi saatetaan tarvita useampia kysely- tai haastattelukierroksia. (Lecklin 2006, 169.)

#### 4.2.4 Tietojen analysointi

Tietojen analysoinnissa on huomioitava toimintojen erot. Esimerkiksi yrityksen omat yksiköt toimivat erilaisissa olosuhteissa ja eri lailla. Vielä suurempia eroja syntyy vertailtaessa omaa yritystä kilpailijoihin tai muiden toimialojen yrityksiin. Volyymit, markkinaosuudet, maantieteellinen sijainti, asiakaskunnan rakenne, kansainvälisyyden vaatimukset ja erilaiset määräykset ovat esimerkkejä tekijöistä, jotka saattavat vääristää tuloksia ja aiheuttaa vertailukelvottomuutta. Analysoinnin tarkoituksena on puhdistaa toimintojen eroista johtuvat tekijät mahdollisuuksien mukaan. (Lecklin 2006, 171.)

Benchmarkingin keskeinen asia on määrittää oman ja parhaan suorituksen eroa eli suorituskuilua. Benchmarkingin tarkoituksena on paljastaa kuilut ja ymmärtää niiden syyt. Analysoinnilla selvitetään, miksi benchmarkingkumppani on tietyissä prosessivaiheissa omaa toimintaa parempi ja mitä kumppanista voidaan oppia. Kuilujen analysointiin saadaan lisätietoa, jos toiminto on pilkottavissa pieniin osiin. (Lecklin 2006, 172.)

Tulokset kootaan benchmarkingraporttiin, jossa esitellään tutkimuksen suoritustapa ja keskeiset tulokset. Raportin perusteella vedetään johtopäätöksen kehittämisen jatkosta. Usein perustetaan projekti, jonka tavoitteina ovat suorituskuilujen ja laatuaukkojen umpeen kurominen sekä kilpailuedun saavuttaminen (Lecklin 2006, 172–173.)

#### 4.2.5 Tulosten hyödyntäminen

Kun tiedot ovat analysoitu, tulokset varmistettu ja raportti johtopäätöksineen laadittu, alkaa muutosmahdollisuuksien selvitys. Seuraavat asiat on otettava huomioon muutosmahdollisuuksien selvittämisessä:

- miten yrityksen toiminnan taso voidaan nostaa parhaiden vertailutulosten tasolle ja onko se ylipäätään mahdollista?
- miten ongelmat voidaan ratkaista?
- miten tulisi asettaa uudet tavoitteet ja miten niihin päästään?

(Lecklin 2006, 173.)

Pysyvien hyötyjen saamiseksi tulokset ja niiden perusteella tapahtuva kehittäminen täytyisi voida kytkeä yrityksen strategiseen suunnitteluun ja liiketoiminnan tavoitteisiin. Avainprosessien kehittämisessä säännöllisellä benchmarkingilla voi olla tärkeä rooli. (Lecklin 2006, 173.)

## 5 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA KÄSITTEELLINEN VIITEKEHYS

### 5.1 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen päätavoitteena on selvittää:

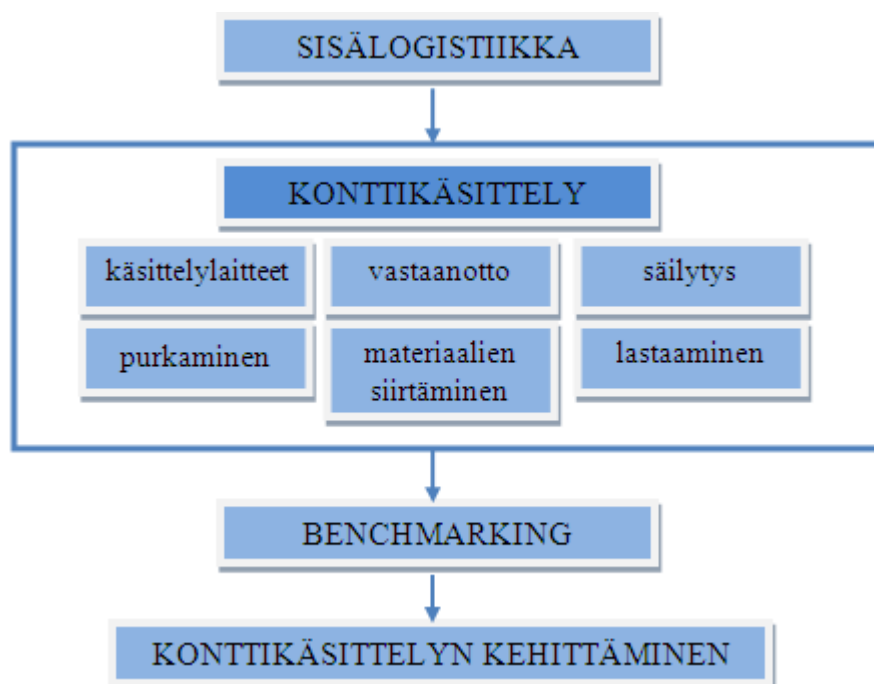
- miten konttikäsittelyä voidaan kehittää sisälogistiikassa?

Tavoitteena on myös selvittää:

- mitä kontit ovat?
- miten kontteja käytetään ja käsitellään?

Tutkimuksessa käytetään benchmarkingia, jonka avulla etsitään muilta yrityksiltä tietoja konteista ja niiden käsittelystä. Tutkimuksen pohjalta rakentuu toimintasuositus siitä, miten konttien kanssa tulisi kohdeyrityksessä toimia. Toimintasuosituksesta käy ilmi mitä konteille tulee tehdä eri vaiheissa eli vastaanotossa, säilytyksessä, purkamisessa ja lastaamisessa. Suosituksessa tulee esille myös kontinkäsittelylaitteet ja materiaalien siirrot.

## 5.2 Käsitteellinen viitekehys



Kuva 27. Konttikäsittelyn kehittäminen sisälogistiikassa.

Viitekehys on laadittu sisällysluettelon rakennetta noudattaen. Viitekehysten eri tekijät ovat kuvattu pääotsikkoina sisällysluettelossa. Pääpaino tutkimuksessa on konttikäsittely sisälogistiikan näkökulmasta. Sisälogistiikan ja konttikäsittelyn teorian sekä benchmarkingin avulla on tarkoitus kehittää kohdeyrityksen konttikäsittelyä.

## 6 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

### 6.1 Kohdeyrityksen esittely

Valmet Automotive Oy on autoteollisuuden palvelujen tuottaja. Yritys on keskittynyt erityisesti laadukkaiden erikoisautojen valmistamiseen ja kehittämiseen muille autonvalmistajille. Valmet Automotiven tehdas sijaitsee Uudessakaupungissa ja se käsittelee korihitsaamon, maalaamon, kokoonpanon sekä tuotekehityskeskusten. (www.valmet-automotive.com.)

Tänä päivänä Valmet Automotive valmistaa Porsche Boxster- ja Porsche Cayman -urheiluautoja Porsche AG:lle. Yhteistyö Porsche AG:n kanssa sai alkunsa vuonna 1997. Valmet Automotive on ainoa Porsche-autojen valmistaja Saksan ulkopuolella. Viime vuosina valtaosa kaikista Boxstereista onkin valmistettu juuri Uudenkaupungin tehtaalla. Marraskuussa 2008 Valmet Automotive teki sopimuksen amerikkalaisen Fisker Automotiven kanssa Fisker Karma -hybridiauton valmistamisesta sekä kehittämisestä Suomessa. Tammikuussa 2009 Valmet Automotive sopi tanskalaisen Garia A/S:n kanssa luksusluokan golfauton suunnittelusta ja valmistuksesta Uudessakaupungissa. Fisker Karman valmistus on määrä alkaa vuoden 2009 lopulla ja Garia golfauton valmistus vuoden 2009 kesän lopulla. (www.valmet-automotive.com)

Valmet Automotive kuuluu Euroopan kokeneimpiin avoautojen valmistajiin. Avoautoja on Uudessakaupungissa valmistettu yhteensä jo yli 360 000. Näistä 198 000 on Saab-avoautoja, joita valmistettiin vuosien 1986–2003 aikana. Porsche Boxster -roadstereita on valmistettu yli 160 000. Cayman-mallit mukaan luettuna Suomessa valmistettujen Porsche-urheiluautojen määrä on jo yli 200 000. (www.valmet-automotive.com.)

### 6.2 Tutkimusmenetelmä

Tässä tutkimuksessa tutkimusmenetelmänä käytettiin case-tutkimusta. Case-tutkimus eli tapaustutkimus on empiirinen tutkimus. Se käyttää monipuolista ja monilla eri tavoilla hankittua tietoa analysoimaan tiettyä nykyistä tapahtumaa tai toimintaa tie-

tyssä rajatussa ympäristössä. Tarkoituksena on tutkia intensiivisesti tiettyä, tavallisesti jotakin sosiaalista kohdetta, esimerkiksi yksilöitä, ryhmiä, laitoksia tai yhteisöjä. Tutkimuskohteita voivat olla esimerkiksi kohteiden taustatekijät, ajankohtainen asema ja tilanne, ympäristötekijät, sisäiset tai ulkoiset vaikuttavat tekijät. Case-tutkimus voi joskus tulla hyvin lähelle toiminnallista tutkimusta. Tutkimuksessa voi olla tällöin kyseessä esimerkiksi jonkin toiminnan käynnistäminen. (www.amk.fi.)

Case-tutkimus on niin sanottu intensiivinen tutkimusmenetelmä. Se kohdistuu ajankohtaisiin asioihin ja siinä on mahdollisuus suorittaa systemaattista observointia sekä haastatteluja. Se on enemmän kohdistunut selitykseen kuin tulkintaan, eikä se ole riippuvainen henkilöstön osallistumisesta, vaan se voidaan toteuttaa esimerkiksi laajan arkistomateriaalin määrällisen analyysin pohjalta. Sitä voidaan tarvittaessa myös täydentää henkilötasolta saatavalla tiedolla. (www.amk.fi.)

Case-tutkimus ei pyri edustamaan yleistettävyyttä, eikä sen tuloksia ei pidä ryhtyä pitämään sellaisina yleisesti vallalla olevina näkemyksinä, joihin mm. sosiologian piirissä mielellään pyritään. Tapaus sinänsä on tässä tapauksessa kiinnostava. (www.amk.fi.)

Case-tutkimuksen vaiheet:

- Tutkimuksen tavoitteiden määrittely. Mikä on tutkimuksen kohde ja mitä piirteitä, yhteyksiä ja prosesseja halutaan tutkia?
- Tutkimussuunnitelman laadinta. Miten valitaan tutkimuskohteet? Mitä lähteaineistöä on saatavilla? Mitä tiedonkeruumenetelmää käytetään?
- Aineiston kokoaminen
- Informaation järjestäminen kiinteään, hyvin integroituneeseen muotoon, joka kuvaa hyvin tutkimuskohdetta
- Tutkimustuloksien raportointi ja niiden merkitsevyyksien tarkastelu. (www.amk.fi.)

### 6.3 Aineiston keräys

Aineistoa kerätään avoimilla haastatteluilla, osallistuvalla havainnoinnilla sekä benchmarkingilla. Avoimilla haastatteluilla ja osallistuvalla havainnoinnilla selvite-

tään kohdeyrityksen sisälogistiikan toimintaa. Avoimet haastattelut selvittävät mitä kohdeyrityksen sisälogistiikan toimintaan sisältyy. Osallistuvalla havainnoinnilla puolestaan seurataan, miten sisälogistiikan toiminnot käytännössä toimivat. Benchmarkingissa keskitytään työn keskeisimpään aiheeseen eli konttikäsittelyyn. Benchmarkingilla kerätään tietoa muilta yrityksiltä konteista ja niiden käsittelystä. Näitä tietoja käytetään hyödyksi kun kohdeyritykselle luodaan konttikäsittelystä toimitusosuus.

## 7 TUTKIMUSTULOKSET

### 7.1 Valmet Automotiven sisälogistiikan nykytila

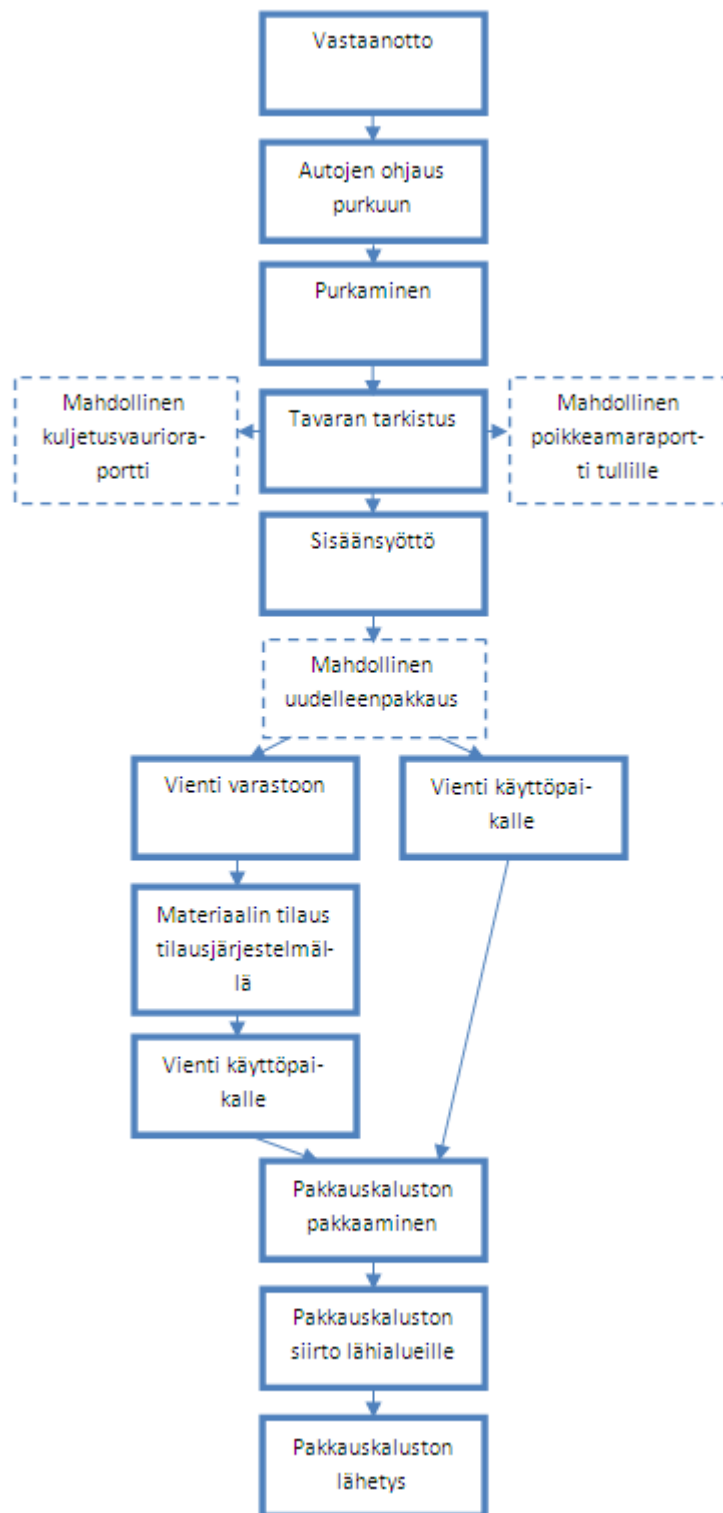
Valmet Automotivella sisäisen logistiikan tehtävänä on purkaa ja varastoida materiaalit sekä toimittaa tuotannon tarvitsemat materiaalit asennuspaikoille siten, että tuotannolla on mahdollisuus häiriöttömästi ja tuottavasti valmistaa laatutuotteita. Lisäksi sisäisen logistiikan tehtävänä on esimerkiksi pakkauskaluston lähettäminen toimittajille. (J. Aaltonen, avoin haastattelu 9.4.2009.)

Valmet Automotiven sisälogistiikka alkaa tavaran vastaanotosta. Saapuvat autot ohjataan purkaukseen päivittäisen suunnitelman mukaan. Kuormat puretaan purkausohjeen määrittelemiin purkauspisteisiin tehdasalueella. Purkausvaiheessa hv-osille suoritetaan saapuneen materiaali- ja kollimäärän tarkistus. Muille tehdään kollimäärän tarkistus sekä tarvittaessa yksiköiden merkintä purkausasiakirjoja varten. Tarvittaessa laaditaan poikkeamista tullille poikkeamaraportti ja todetuista kuljetusvaurioista kuljetusvaurioilmoitus. Purkamisen jälkeen materiaalit kuljetetaan joko varastoihin tai suoraan käyttöpaikoille. (J. Aaltonen, avoin haastattelu 9.4.2009.)

Sisäänsyötön yhteydessä ruuvilaari- ja vasukollit saavat etikettitarran, josta käy ilmi muun muassa osanumero ja kappalemäärä. Hajautetussa varastossa olevat kollit saavat varasto-osoitelapun, josta ilmenevät kyseiset tiedot. Volyymiosissa on toimittajan tekemät osan tunnistetiedot (osanumero, päivämäärä ja kappalemäärä). Mikäli toi-

mittajan merkintä puuttuu, tehdään vastaavat merkinnät vastaanoton yhteydessä. (J. Aaltonen, avoin haastattelu 9.4.2009.)

Varastoinnin jälkeen materiaalit siirretään tuotantoon asennuspaikoille. Tuotanto tilaa materiaalia tilausjärjestelmällä. Tilaus- ja toimitustiheys samoin kuin työpaikan materiaalityloja koskevat periaatteet sovitaan tuotannon kanssa yhteisesti ja sopeutetaan kulloinkin vallitsevaan tilanteeseen. Tehtaalla materiaalia pyritään siirtämään mahdollisimman vähän, eli osat on vietävä suoraan asennuspisteisiin. Käsittelyn eri vaiheissa on taattava osien laadun säilyminen ja saldojen hallinta. Tavoitteena on siirtää osat ulkoisessa yksikköpakkauksessa asennuspisteisiin. Mikäli tämä ei ole mahdollista, joudutaan osat uudelleenpakkaamaan. Uudelleenpakattaessa on varmistettava, ettei lisäkäsittelyllä aiheuteta laaturiskejä. Sisälogistiikan tehtävät päättyvät yrityksessä tyhjien pakkauskalustojen säilytykseen sekä niiden lastaamiseen ajoneuvoihin, joilla ne kuljetetaan toimittajille. (J. Aaltonen, avoin haastattelu 9.4.2009.)



Kuva 28. Materiaalien liikkuminen Valmet Automotiven sisälogistiikassa.



## 7.2 Benchmarking

Benchmarkingilla tutkija sai tietoja konteista ja niiden käsittelystä muilta yrityksiltä. Yritykset suhtautuivat benchmarkingiin kaiken kaikkiaan hyvin positiivisesti ja kannustivat tutkijaa opinnäytetyössään.

Benchmarkingprosessi alkoi vertailtavien prosessien identifioinnilla. Tutkija selvitti, mitkä prosessit/osa-alueet ovat olennaisia konttikäsittelyn toimintasuosituksen kannalta. Yhdessä Valmet Automotiven edustajien kanssa päätettiin, että tutkija selvittää erityisesti seuraavia osa-alueita:

- kontinkäsittelylaitteet
- kontin vastaanotto
- kontin säilytys
- kontin purkaminen
- materiaalien siirtäminen
- kontin lastaaminen.

Vertailtavien prosessien identifioinnin jälkeen etsittiin ja valittiin benchmarkingkumppanit. Benchmarkingkohteiden etsinnässä käytettiin hyväksi aiempia kontakteja ja Internetiä. Tutkija pyrki löytämään kohteita, joissa ollaan säännöllisesti tekemisissä konttien kanssa. Kohdeyritykset valittiin Uudenkaupungin lähialueilta, Raumalta ja Turusta. Raumalla benchmarkingkohteita olivat satamaoperaattori Rauma Stevedoring ja logistiikkayritys Logistikas. Turussa kohteina olivat pikakuljetusyritys TNT:n sekä teollisuus- ja logistiikkapalveluja tarjoavan HSG:n toimipisteet. Kyseisiin yrityksiin päädyttiin, koska Rauma Stevedoring on suuri satamaoperaattori, joka käsittelee valtavat määrät kontteja vuosittain. Logistikas on puolestaan jatkuvasti kasvava logistiikkayritys, jonne on aiempia kontakteja. TNT valittiin, koska haluttiin katsoa, voidaanko lentokonttien käsittelystä saada ideoita merikonttien käsittelyyn. HSG:n Turun toimipiste on puolestaan vahva osaaja konttien lastin tuennassa.

Tietoja kerättiin käymällä yrityksissä paikan päällä. Yritysten edustajia haastateltiin, jolloin tutkija sai tietoa yrityksistä ja yritysten konttikäsittelystä. Haastattelujen lisäksi tutkija pääsi tutustumaan yritysten konttikäsittelyyn käytännön tasolla. Rauma Stevedoringilta tutkija sai tietoa erityisesti itse konteista ja kontinkäsittelylaitteista.

Samalla tutkittiin sataman toimintaa yleisellä tasolla (Liite 1). Logistikaksesta saatiin tietoa kontin purkamisesta, tavaroiden varastoinnista ja niiden edelleentoimituksesta (Liite 2). TNT:ltä tutkija pyrki hakemaan lentokonekonttien käsittelystä ideoita, joita voitaisiin käyttää myös merikonttien yhteydessä (Liite 3). HSG:n toimipisteessä keskityttiin kontin lastaamiseen ja tuentaan. Saatiin erityisesti tietoa siitä, miten kontin lasti saadaan tuettua niin, ettei lasti pääse liikkumaan ja vahingoittumaan (Liite 4).

Tiedonkeruun jälkeen tutkija analysoi kerättyjä tietoja. Tutkija pyrki löytämään eri yritysten tiedoista ne, jotka soveltuisivat parhaiten Valmet Automotiven toimintaan. Taulukosta selviää osa-alueittain, minkä yrityksen/yritysten tietoja ja toimintatapoja tutkija piti soveltuvimpina Valmet Automotiven konttikäsittelyyn. (Taulukko 2).

Taulukko 2. Soveltuvimmat tiedot ja toimintatavat

Alueet	Rauma Stevedoring	Logistikas	TNT (Turun toimipiste)	HSG (Pansion toimipiste)	Miksi?
Kontinkäsittelylaitteet	•				Paljon erilaisia kontinkäsittelylaitteenvaihtoehtoja
Kontin vastaanotto	•				Toimiva selkeä järjestelmä
Kontin säilytys	•				Isot konttikentät, säilyttävät paljon kontteja
Kontin purkaminen	•				Tehokkaat toimintatavat
Materiaalien siirtäminen		•	•		Selkeät järjestelmät materiaalien edelleen siirtämiseen
Kontin lastaaminen				•	Erikoistunut konttien lastaamiseen, tukemiseen ja sidontaan

Saatuja tuloksia hyödynnettiin konttikäsittelyn toimintasuosituksen luomisessa. Benchmarkingin tuloksilla on suuri merkitys tulevaisuudessa, kun konttikäsittely lähtee Valmet Automotivella käyntiin.

### 7.3 Konttikäsittelyn toimintasuositus

Toimintasuositus on tutkijan ehdotus kohdeyritykselle siitä, miten konttikäsittely olisi järkevää hoitaa. Toimintasuositus sisältää toiminnot, jotka ovat yrityksen konttikäsittelyn osalta olennaisia. Muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta, suosituksessa ei otettu huomioon turvallisuuskulmaa.

#### 7.3.1 Kontinkäsittelylaitteet

Valmet Automotive tarvitsee nykyisten laitteiden lisäksi laitteen, joka hoitaa yrityksen konttikäsittelyä. Tulevalle kontinkäsittelylaitteelle tulee paljon tehtäviä, mutta ennustettu konttien käsittelymäärä on kuitenkin sellainen, että työn pystyy hoitamaan yhdellä laitteella. Laitteen tehtäviä ovat:

- Konttien purkaminen ajoneuvoista ja konttien lastaaminen ajoneuvoihin
- Konttien siirrot konttikentille
- Konttien pinoaminen
- Konttien siirrot purkaus- ja lastauspaikoille sekä niiltä pois
- (Konttien pidemmät siirrot tehdasalueella).

Jotta saataisiin oikeanlainen laite yritykselle, kontinkäsittelylaitteille tehtiin vertailu, jonka pohjalta selvisi, mikä olisi kohdeyrityksen tarpeille sopivin laite. Kontinkäsittelylaitteiden vertailussa oli tutkijan lisäksi mukana Valmet Automotiven edustajia. Tutkija päätti yhdessä yrityksen edustajien kanssa, mitä ominaisuuksia halutaan verrata ja miten ominaisuudet pisteytetään. Laitteiden vertailussa otettiin huomioon ominaisuudet, jotka ovat laitteen valinnassa olennaisia. Muun muassa hinta, käyttökustannukset, pinoamiskyky ja laitteen vaatima työtila olivat yrityksen kannalta olennaisia ominaisuuksia. Tärkeimmiksi ominaisuuksiksi luokiteltiin hinta ja käyttökustannukset, koska rahaa on tällä hetkellä niukasti käytettäväksi. Vertailussa ominaisuuksille annettiin painokertoimet, ominaisuuden tärkeyden mukaan (1 = ei vinkaan tärkeä – 5 = erittäin tärkeä). Tämän jälkeen jokaisen laitteen ominaisuudet pisteytettiin asteikolla 1-5 (1 = huono – 5 = erinomainen). Pisteytys toteutettiin saatujen/etsittyjen tietojen sekä aikaisempien kokemusten perusteella (Taulukko 3; Liite 5).

Taulukko 3. Kontinkäsittelylaitteiden vertailu

		Konttilukki	Konttikurottaja	Konttitrukki (piikeillä)	Moveri	Sideloader
Ominaisuudet	Painokerroin	PISTEET 1-5				
Hinta	5	1	3	4	5	5
		<b>5</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
Nostokyky (kg)	2	5	5	5	5	5
		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
Pinoamiskyky	3	3	5	2	1	2
		<b>9</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
Pidempien matkojen siirto piha-alueella	1	4	2	1	5	5
		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
Työskentelynopeus	2	4	5	3	4	2
		<b>8</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>4</b>
Vaadittu työtila	4	3	4	3	5	2
		<b>12</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>8</b>
Korkeus	1	1	4	5	5	5
		<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
Kontin siirto ajoneuvosta	3	5	5	0	0	5
		<b>15</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>
Käyttökustannukset	5	1	3	3	4	4
		<b>5</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>Yhteensä</b>		<b>69</b>	<b>102</b>	<b>75</b>	<b>96</b>	<b>98</b>

Vertailun pohjalta selvisi, että konttitrukki piikeillä ja moveri eivät tule yhtä laitetta valittaessa missään tapauksessa kysymykseen, koska moveri ei pysty nostamaan kontteja lainkaan pois ajoneuvosta, eikä konttitrukin piikeillä pysty nostamaan kaikenlaisia kontteja pois ajoneuvosta. Sopivimmaksi kontinkäsittelylaitteeksi osoittautui lopulta kurottaja. Kurottaja ei ole kaikista halvin, mutta sen etuja ovat muun muassa ketteryys konttien käsittelyssä sekä hyvä pinoamiskyky. Kurottajalla kykenee pinoamaan useita kontteja päällekkäin ja kontit saa pinottua tiiviisti, jolloin ei jää turhia välejä, jotka vievät tilaa. Kurottaja pystyy myös nostamaan kontteja takimmaisilta riveiltä. Kurottaja vaatii ison tilan kantaessaan konttia. Esimerkiksi 40 jalan kontti vie leveys suunnassa tilaa noin 12 metriä. Tämän vuoksi konttien siirrot kurottajalla etupihan ja takapihan välillä eivät onnistu tilanpuutteen vuoksi. Näitä siirtoja ei kuitenkaan tule oletettavasti usein tapahtumaan. Satunnaiset konttien pidemmät siirrot voidaan hoitaa esimerkiksi perävaunuilla.

Jos konttien käsittelymäärä nousee tulevaisuudessa niin suureksi, että yksi laite ei enää riitä, tulee ottaa toinen laite avuksi. Mainio laite olisi tällöin moveri, vaikka

sideloader saikin paremman pistemäärän vertailussa. Moverin etuja, verrattuna side-loaderiin, ovat etenkin työskentelynopeus ja vaadittu työtila. Konttien käsittelymäärän kasvaessa työskentelynopeus ja laitteen vaatima työtila ovatkin ratkaisevassa asemassa. Kahdella laitteella operoitaessa työnjako jakautuisi seuraavasti: kurottaja hoitaisi konttien nostoja ajoneuvoista/ajoneuvoihin, konttien pinoamista konttikentällä ja konttien siirtoja purkauspaikoille ja purkauspaikoilta pois. Moverin tehtävinä olisivat konttien pidemmät siirrot tehdasalueella ja konttien siirrot purkamis- ja lastauspaikoille sekä niiltä pois.

Ennen kuin kontinkäsittelylaite hankitaan, on varmistettava, että kyseinen laite kykenee käsittelemään erikokoisia kontteja. Erityisen tärkeää on varmistaa, että laite soveltuu myös erikoislevyiden konttien käsittelyyn, joita tullaan käyttämään golfautojen kuljetuksessa.

### 7.3.2 Kontin vastaanotto

Tehdasalueella tulisi olla tietyt ajoneuvojen purkauspisteet, joissa kontti nostetaan ajoneuvon kyydistä. Purkauspisteiden olisi hyvä olla konttikenttien lähellä, jolloin on lyhyt matka siirtää kontti konttikentälle. Purkauspiste olisi hyvä järjestää niin, että ajoneuvo ei joutuisi peruuttamaan/sovittamaan itseään purkupaikalle.

Kontin saapuessa tehtaalle, ajoneuvo ohjataan ajoneuvon purkauspaikalle. Kontti nostetaan ajoneuvosta pois ja katsotaan, että kontin ja sinetin numerot ovat samat kuin asiakirjoissa. Kontin numerosarja löytyy joko kontin ovesta tai sivuseinästä. Sinetin tulee löytyä kontin ovesta ja sen täytyy alkuperäinen ja ehjä, eikä siinä saa olla murtoyrityksen jälkiä. Jos sinetti on kunnossa, ilmoitetaan siitä huolinnalle, joka pyytää ennen kontin purkamista tullilta purkausluvan. Sinetin puuttuessa tai sen ollessa väärä/rikki tulee ottaa yhteyttä tulliviranomaisiin, jotka neuvovat kuinka tapauksessa tulee menetellä.

### 7.3.3 Kontin säilytys

Kontit kuljetetaan ajoneuvon purkamisen jälkeen odottamaan tulevaa kuorman purkua. Kontteja tulee säilyttää niille varatuilla konttikentillä. Konttikenttien tulee olla tarpeeksi vahvarakenteisia, jotta ne kestävät konttien painon. Kenttien pintamateriaalin täytyy kestää kulutusta, koska koneet ja kontit rasittavat kentän pintaa huomattavasti. Alueen on oltava myös tasainen, sillä epätasainen pinta rasittaa turhaan kontinkäsittelylaitteita ja voi aiheuttaa vaaratilanteita.

Konttikenttä täytyy rajata ja merkitä selkeästi. Turvallisuuden kannalta on ehdottoman tärkeää, että konttikentällä ei käy tai oleskele ulkopuolisia henkilöitä. Ulkopuolisia henkilöitä ovat myös yrityksen työntekijät, joilla ei ole lupaa tai tarvetta olla konttikentällä. Kontinkäsittelylaitteen kuljettajan tulee voida olla varma, ettei alueella liiku ulkopuolisia henkilöitä.

Konttien pinoamisessa tulee välttää yksinäisiä konttipinoja. Yksinäiset konttipinot ovat alttiita esimerkiksi tuulenpuuskille. Rajut tuulenpuuskat saattavatkin kaataa yksinäisen konttipinon, siksi kontit täytyy pinoa tiiviisti, aivan toisiinsa kiinni. Pääsääntöisesti tyhjät ja täydet kontit tulee pinoa omiin pinoihinsa. Esimerkiksi täysiä kontteja ei kannata laittaa tyhjien konttien päälle. Konttikentän järjestys on myös selkeämpi, kun tyhjät ja täydet kontit ovat omissa pinoissaan. Tyhjiä kontteja kannattaa pinoa maksimissaan viisi päällekkäin ja täysiä kontteja neljä. Tämä siksi, että yhteen pinoon ei kertyisi liikaa painoa. Tilan salliessa kannattaa suosia matalia pinoja. Matalat pinot ovat turvallisempia kuin korkeat. Matala pino on myös eduksi, jos jostain syystä käyttöön tarvitaan pinon alin kontti.

### 7.3.4 Kontin purkaminen

Ennen kontin purkamista, tullilta täytyy pyytää kontin purkulupa. Tulli lähettää huollinnalle purkausluvan, jonka jälkeen kontti täytyy purkaa viimeistään seuraavan päivän aikana. Konttien purkaminen tapahtuu niille varatuilla paikoilla. Kontti lasketaan purkauspaikalle, jossa konttilevy on valmiina. Purkauspaikoilla käytetään pidempää konttilevyä, jolloin kollit eivät purettaessa ota kiinni kontin kattoon. Vaaratilanteiden ehkäisemiseksi, konttilevy kannattaa kiinnittää konttilevyn koukuilla kiinni kontin

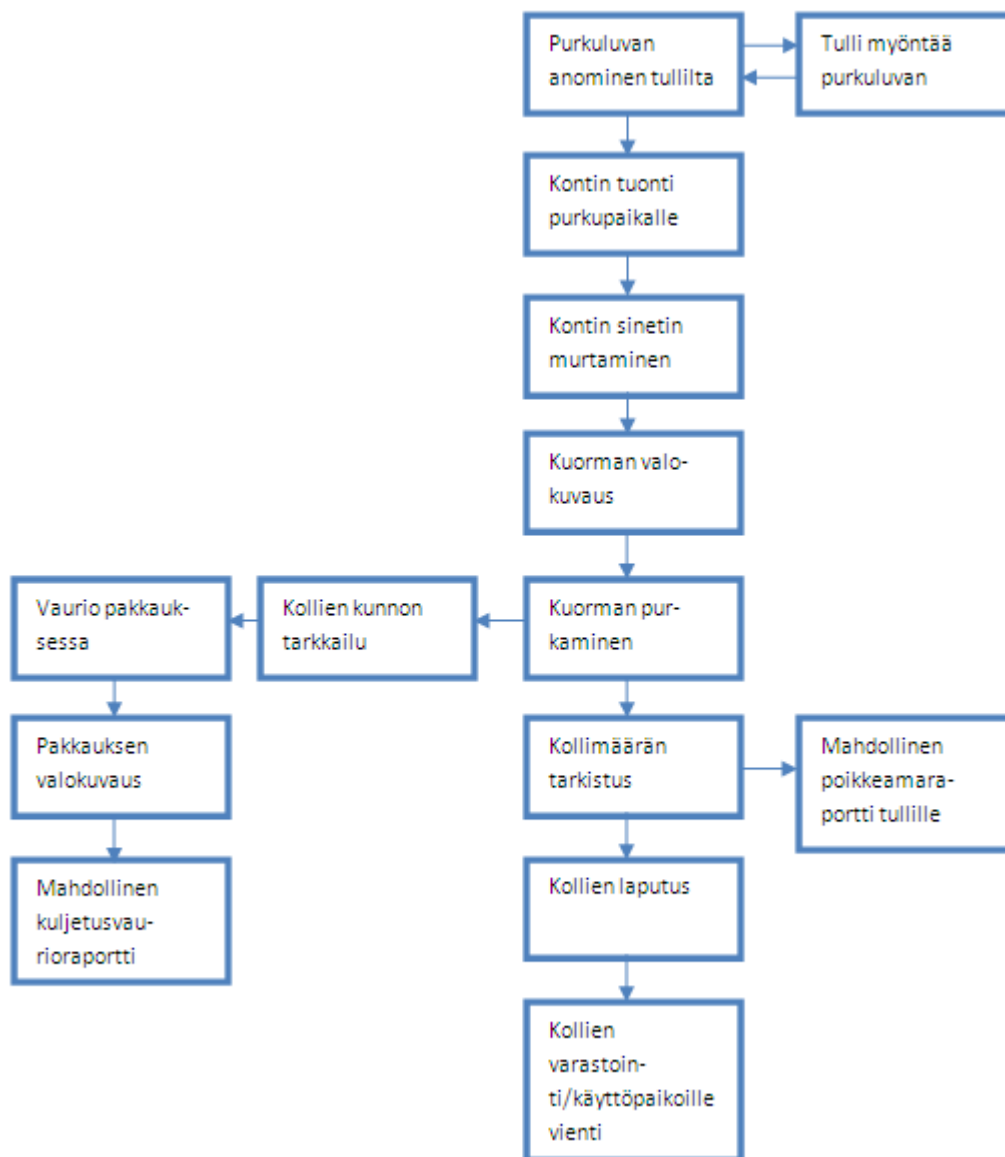
alakulmapaloihin. Näin konttilevy pysyy paikoillaan, eikä kontin ja konttilevyn väliin pääse syntymään rakoa.

Kontin purkauspaikka määrittyy sen mukaan mitä kontissa on sisällä. Etupihan tavarat puretaan etupihalla ja takapihan tavarat takapihalla. Kontissa saattaa kuitenkin olla etu- ja takapihan tavaroita sekaisin. Tällöin purkauspaikka kannattaa valita sen mukaan kuinka paljon kummankin paikan tavaroita kontissa on. Purkauspaikka tulee pääsääntöisesti valita kuutiomäärän perusteella. Kannattaa kuitenkin tapauskohtaisesti miettiä onnistuuko muutaman ison osan siirtokuljetus helpommin kuin useiden pienten.

Kun kontti on valmiina purettavaksi, murretaan ensiksi kontin sinetti. Sinetti rikotaan pulttisaksilla, jonka jälkeen kuorma valokuvataan ja aloitetaan purkaminen. Aloittaessa kuorman purkua on hyvä kytkeä trukin valot päälle. Kontin sisällä ei ole valoja, joten kontissa on hämärää. Valojen käyttö auttaa näkemään paremmin kontin sisällä ja suojaa trukinkuljettajan silmiä jatkuvalta valonvaihtelulta. Jatkuva valonvaihtelu rasittaisi turhaan trukinkuljettajan silmiä.

Kuormaa purkaessa on syytä tarkkailla silmämääräisesti kollien kuntoa. Kontissa tulevat tavarat ovat pakattuina kertakäyttöpakkauksiin, jotka ovat suunniteltu käytettäväksi vain kerran, joten ne saattavat olla rakenteeltaan heikkoja. Jos kolleissa huomataan ulkoisen vahingoittumisen merkkejä, on kyseiset pakkaukset syytä valokuvata jatkotoimenpiteiden varalta. Tämän jälkeen ulkoisesti vahingoittuneiden kollien sisältö tulee tarkastaa. Mikäli vaurioituneita tavaroita löytyy, on tehtävä kuljetusvaurioraportti.

Kun kuorma on kokonaan purettu, suoritetaan kollimäärän tarkastus. Mahdollisista poikkeamista laaditaan tullille poikkeamaraportti. Ennen kollien varastoimista/käyttöpaikoille viemistä, niille suoritetaan vielä laputus samaan tapaan kuin kolleille, jotka saapuvat trailereiden kyydissä.



Kuva 29. Kontin purkamisen prosessikuvaus.

Purkamisessa on huomioitava, että kontit saapuvat ympäri maailmaa, joten niistä voi löytyä ikäviä yllätyksiä. Toisinaan kontti saattaa olla täynnä hyönteisiä, hämähäkkejä tai muita vastaavia. Tällöin kontin ovet on välittömästi suljettava ja kutsuttava paikalle ammattilaismyrkyttäjä, joka myrkyttää kontin. Kontit saattavat myös olla ahdettuja ilman lavoja tai pakkauksia, joita voisi käsitellä trukeilla. Tällöin kuorma täytyy purkaa käsivoimin.



### 7.3.5 Materiaalien siirtäminen kontista

Kontissa voi olla sekaisin tavaraa, jotka tulisi purkaa molemmissa päissä eli etu- ja takapihalla. Järkevintä onkin purkaa molempien päiden tavarat kontista samassa paikkaa ja kuljettaa sieltä tavarat sisä- tai ulkokautta oikeaan paikkaan. Sisäkuljetuksissa käytettäisiin vetovaunuja ja ulkokuljetuksissa esimerkiksi trailereita. Sisä- ja ulkokuljetuksilla on omat etunsa ja haittansa (Taulukko 4).

Taulukko 4. Sisä- ja ulkokuljetuksen edut ja haitat

Kuljetusmuoto	Edut	Haitat
<b>Sisäkuljetus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- materiaalit suojassa säältä</li> <li>- vähemmän purkua ja lastausta</li> <li>- lyhyemmät siirtomatkat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sisäinen liikenne kasvaa</li> <li>- turvallisuus</li> </ul>
<b>Ulkokuljetus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ulkona on enemmän tilaa kuljettaa kuin sisällä</li> <li>- turvallisempi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- materiaalit joutuvat enemmän sään armoille</li> <li>- purkua ja lastausta enemmän</li> <li>- pidemmät siirtomatkat</li> </ul>

Taulukon perusteella olisi viisainta siirtää materiaalit sisäkautta. Se olisi nopeampaa ja suojaisi materiaaleja säältä paremmin. Sisäkuljetuksilla on kuitenkin yksi suuri haittapuoli eli hallin sisällä liikenne kasvaisi entisestään. Sisällä liikennettä on jo aivan tarpeeksi ihmisten, trukkien ja vetovaunujen johdosta. Turvallisuuden kannalta on tärkeää pitää sisäliikenne mahdollisimman pienenä. Turvallisuuden vuoksi onkin järkevämpää kuljettaa materiaalit ulkokautta. Tarpeen vaatiessa materiaalit saadaan kyllä suojattua säältä, eikä aikaakaan sisäkuljetuksilla järin merkittävästi säästetä.

Jos kontissa on esimerkiksi vain yksi kolli, joka täytyy siirtää toiseen päähän, on syytä miettiä onko kannattavampaa kuljettaa se sisäkautta, koska yhden kollin kuljetus silloin tällöin, ei lisää olennaisesti sisäliikennettä.

### 7.3.6 Kontin lastaaminen

Kontin lastaaminen tulee tapahtua konttien lastaamiselle varatuilla paikoilla. Optimaalisin tilanne olisi, että kontti lastattaisiin sisällä, mutta koska se ei ole tällä het-

kellä mahdollista, tulee pyrkiä siihen, että kontti on osittain sisällä. Näin lastaustyössä vältyttäisiin suuremmilta vesi- ja lumisateilta.

Lastaaminen alkaa tuomalla kontti tuodaan määrätylle lastauspaikalle, jossa konttilevy on valmiina. Ideana on, että konttilevyt olisivat aina samalla paikalla ja kontit lasketaan levyjen eteen. Näin vältytään konttilevyn jatkuvalta siirtelyltä, johon tarvitaan trukkia. Konttilevy tulee kiinnittää konttiin, jotta se ei pääse liikkumaan. Ennen kuin konttia aletaan lastata, se tulee tarkastaa. Tarkastus kannattaa aloittaa etsimällä turvallisuuskilpi, jonka jälkeen suoritetaan muut tarkastustoimenpiteet (kohta 3.3.1).

Kontin kunnan tarkastamisen jälkeen suoritetaan mahdolliset toimenpiteet eli esimerkiksi kontin puhdistus ja tuuletus sekä ylimääräisten tarrojen poisto. Vasta sitten kun kontti on kunnossa, aloitetaan kontin lastaaminen. Lastaussuunnitelma tulee olla valmiina ennen lastauksen aloittamista. Lastauksessa on huomioitava, että paino jakautuu tasaisesti ja painopiste on alhaalla. Matkan aikana konttiin kertyy mahdollisesti kondenssivettä, joten tuotteet olisi hyvä suojata esimerkiksi muoveilla tai vastaavilla ennen konttiin laittamista. Konttiin voi myös laittaa imeytysainetta, joka kerää kosteutta itseensä.

Kuten kontin purkamisen aikana myös kontin lastaamisen aikana on hyvä pitää trukissa valoja päällä. Esimerkiksi golfautojen lastauksessa kontin reunoille jää hyvin vähän tilaa, joten kaikki valo on tarpeen, jotta turhilta kolhuilta vältyttäisiin. Kontti tulee luonnollisesti lastata mahdollisimman täyteen. Ilmasta on turha maksaa.

Kontin lasti tulee sitoa asianmukaisin välinein. Lastin sidonnassa kannattaa käyttää esimerkiksi liinoja. Liinujen tulee olla myös hyväkuntoisia (kohta 3.3.2), koska ne joutuvat kestämaan monenlaisia rasituksia ja sääolosuhteita. Lastin tuennassa voidaan käyttää puutavaraa. Puutavaran on syytä olla matovapaata. Lastin tuentaan ovat hyviä myös ahtaussäkit, joiden avulla kontista saadaan tiivis paketti. Ne myös suojaavat tuotteita kolhuilta. Kun kontti on lastattu, se tulee vielä kerran tarkistaa (kohta 3.3.1). Tämän jälkeen valokuvataan kuorma ja suljetaan kontin ovet.

Ennen kuin kontti on valmis siirrettäväksi, se täytyy vielä sinetöidä. Sinetöintiin tarvitaan erillinen sinetti. Konteissa tulee aina käyttää pulttisinettejä. Ne ovat kestäviä ja

niihin jää aina mahdollinen murtojälki. Sinetti asetetaan konttiin siten, että kontin ovia ei saa auki ilman sinetin murtamista. Sinetti tulee asettaa kontin oikeanpuoleiseen oveen.

## 8 LOPPUPÄÄTELMÄT

Tutkimuksessa tukittiin sitä, mitä oli tarkoituskin eli konttien käsittelyä. Benchmarkingumppaneina toimivat yritykset, joilla on suuret määrät tietoa konteista ja niiden käsittelystä. Haastateltavat olivat alansa ammattilaisia, jotka kertoivat omien yrityksiensä toimintatavoista. Haastateltavien sekä Valmet Automotiven edustajien avulla saatiin, mitä tavoiteltiin eli toimintasuositus konttikäsittelyyn. Tutkimuksen tulokset pysyisivät kutakuinkin ennallaan, vaikka se suoritettaisiin uudelleen.

Tutkimuksen suorittaminen sujui jouhevasti, eikä suurempia ongelmia lopulta ilmennyt. Tutkimuksen etenemisen kannalta oli olennaista, että sillä oli sovittu aikataulu. Aikataulu oli suhteellisen tiukka, mutta se pakotti tutkijaa tekemään jatkuvasti töitä. Tutkijan kannalta oli hienoa, että Valmet Automotiven puolelta sai jatkuvasti neuvoja, tukea ja kannustusta tutkimuksen suorittamiseen. Yritys ei antanut liikaa paineita, mutta ei päästänyt tutkijaa liian helpollakaan.

Tutkimuksen suorittaminen sujui pääosin kuten pitikin, mutta parannettavaa löytyy silti. Benchmarkingyritysten haastattelut olisivat voineet olla systemaattisempia. Tällä kertaa eri yrityksistä haettiin hieman eri tietoja. Benchmarkingyritysten kartoituksen olisi voinut aloittaa myös aikaisemmin.

Tutkimuksella saavutettiin toimintasuositus Valmet Automotiven konttikäsittelyyn sekä paljon uutta tietoa konteista. Tutkimuksesta on tulevaisuudessa hyötyä Valmet Automotiven sisälogistiikalle, kun yrityksen konttiliikenne pääsee vauhtiin. Toimintasuositus ja tiedot konteista antavat selkeät linjat, miten konttien kanssa tulee menettellä.

Tulevaisuudessa tutkimuskohteena, kun konttiliikenne on kohdeyrityksessä päässyt täyteen vauhtiin, voisi olla konttikäsittelyn toimivuus. Tutkija voisi tutkia toimiiko konttikäsittely parhaalla mahdollisella tavalla ja täten etsiä kehittymismahdollisuuksia. Toinen tutkimuskohde voisi olla piha-alueiden liikennevirtakartoitus. Tulevien konttikuljetusten lisäksi trailerikuljetukset jatkuvat, joten pihaliikenteessä saattaa ilmetä ongelmia.

## LÄHDELUETTELO

Aaltonen, J. 2009. Logistiikkasuunnittelija, Valmet Automotive Oy. Avoin haastattelu 9.4.2009. Haastattelijana Sauli Hämäläinen. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.

Benson, D., Bugg, R. & Whitehead, G. 1994. Transport and Logistics. Hemel Hempstead: Woodhead-Faulkner.

BSL Containersin WWW-sivu [verkkodokumentti]. [Viitattu 6.7.2009]. Saatavissa: <http://www.bslcontainers.com/specialtycontainers.php>

Castle Logisticsin WWW-sivu [verkkodokumentti]. [Viitattu 2.7.2009]. Saatavissa: <http://www.castlecontainers.com/castlelogistics/etusivu.html>

Container Handbook. 2009. Operational markings [verkkodokumentti]. [Viitattu 25.6.2009]. Saatavissa: [http://www.containerhandbuch.de/chb\\_e/stra/stra\\_03\\_05\\_00.html](http://www.containerhandbuch.de/chb_e/stra/stra_03_05_00.html)

CST:n WWW-sivu [verkkodokumentti]. [Viitattu 6.7.2009]. Saatavissa: <http://www.cst-container.com/engl/index.html>

DHL:n WWW-sivu. 2006a. Konttien yleismittoja [verkkodokumentti]. [Viitattu 20.3.2009]. Saatavissa: [http://www.dhl.fi/publish/etc/medialib/fi/test.Par.0129.File.tmp/Konttien\\_yleismittoja.pdf](http://www.dhl.fi/publish/etc/medialib/fi/test.Par.0129.File.tmp/Konttien_yleismittoja.pdf)

DHL:n WWW-sivu. 2006b. Palletoitavan tavaran lastaussuunnitelma [verkkodokumentti]. [Viitattu 20.3.2009]. Saatavissa: [http://www.dhl.fi/publish/etc/medialib/fi/test.Par.0131.File.tmp/Palletoitavan\\_tavaran\\_lastaussuunnitelma.pdf](http://www.dhl.fi/publish/etc/medialib/fi/test.Par.0131.File.tmp/Palletoitavan_tavaran_lastaussuunnitelma.pdf)

Finlexin WWW-sivu [verkkodokumentti]. [Viitattu 28.4.2009]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19981145>.

Hard Rock Containersin WWW-sivu [verkkodokumentti]. [Viitattu 6.7.2009]. Saatavissa: <http://www.hardrockcontainers.com/40FootPlatform.htm>

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2002. Johdatus logistiseen ajatteluun. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Hotanen, J., Laine, R. & Pietiläinen, S. 2001. BENCHMARKING-opas. Helsinki: Suomen Laatu keskus Koulutuspalvelut.

Järvi-Kääriäinen, T. & Leppänen-Turkula, A. 2002. Pakkaaminen – perustiedot pakkausista ja pakkaamisesta. Helsinki: Hakapaino

Kalmar Industriesin WWW-sivu [verkkodokumentti]. [Viitattu 6.7.2009]. Saatavissa: <http://www.kalmarind.com/show.php?id=1020838>

- Karhunen, J. & Hokkanen, S. 2007. Kansainväliset tavarakuljetukset. Jyväskylä: Gummerus.
- Karhunen, J., Pouri, R. & Santala, J. 2004. Kuljetukset ja varastointi – järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. Helsinki: Suomen logistiikkayhdistys.
- Karrus, K. 2001. Logistiikka. Juva: WSOY.
- Kujala, P. 2006. Kuljetusjärjestelmät [verkkodokumentti]. [Viitattu 27.4.2009]. Saatavissa: [http://www.tkk.fi/Yksikot/Laiva/Opinnot/Kurssit/vanhat/Kul-24.3000/KVTP\\_luento2.pdf](http://www.tkk.fi/Yksikot/Laiva/Opinnot/Kurssit/vanhat/Kul-24.3000/KVTP_luento2.pdf)
- KonttiWikin WWW-sivu [verkkodokumentti]. [Viitattu 5.6.2009]. Saatavissa: <http://www.konttiwiki.fi/wiki.nsf/pages/Tarkastus>
- Korsun WWW-sivu [verkkodokumentti]. [Viitattu 6.7.2009]. Saatavissa: <http://www.korsu.fi/sidel/index.htm>
- Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki: Talentum.
- Logistiikan Tutkimus ja Kehitys LORDA ry. 2004. Kuormansidonnän käsikirja [verkkodokumentti]. [Viitattu 22.3.2009]. Saatavissa: <http://www.logistiikkastrategia.fi/Kuormansidonta.pdf>.
- Logistikaksen WWW-sivu [verkkodokumentti]. [Viitattu 8.6.2009]. Saatavissa: <http://www.logistikas.fi/>
- Marine Container Yardin WWW-sivu. Tietoa konteista [verkkodokumentti]. [Viitattu 1.6.2009]. Saatavissa: [http://www.mcy.fi/index.php?option=com\\_content&task=view&id=45&Itemid=223](http://www.mcy.fi/index.php?option=com_content&task=view&id=45&Itemid=223)
- Miettinen, P. 1993. Tuotannonohjaus ja logistiikka. Helsinki: Painatuskeskus.
- Mäkinen, I., Saarialho, A. & Timmerbacka, E. 1992. Kuljetusjärjestelmät. Espoo: MH-Konsultit.
- Netnic Tmi:n WWW-sivu [verkkodokumentti]. [Viitattu 28.4.2009]. Saatavissa: <http://www.netnic.fi/tklk/Tenderi2008-2.pdf>.
- Pouri, R. 1997. Businesslogistiikka. Helsinki: Suomen logistiikkayhdistys.
- Rauma Stevedoringin WWW-sivu [verkkodokumentti]. [Viitattu 23.6.2009]. Saatavissa: <http://www.raumasteve.fi/fi/index.shtml>
- Rautiainen, P. 2004. Sähköisen sinetin käyttö Suomen satamien konttiliikenteessä [verkkodokumentti]. [Viitattu 8.6.2009]. Saatavissa: [http://virtual.vtt.fi/virtual/proj6/fits/julkaisut/hanke8/fits37\\_2004.pdf](http://virtual.vtt.fi/virtual/proj6/fits/julkaisut/hanke8/fits37_2004.pdf)
- Sakki, J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta. Espoo: Hakapaino.

Scandic Containerin WWW-sivu [verkkodokumentti]. [Viitattu 6.7.2009]. Saatavissa: <http://www.scandiccontainer.fi/erikoiskontit.html>

Sisula-Tulokas, L. 2007. Kuljetusoikeuden perusteet. Helsinki: Talentum

Suomen Virtuaaliammattikorkeakoulun WWW-sivu [verkkodokumentti]. [Viitattu 28.5.2009]. Saatavissa: <https://www.amk.fi/opintojaksot/0709019/1193463890749/1193464144782/1194348546586/1194356433452.html.stx>

Suoniemi, L. & Hakaniemi, Y. 1990. Kuljetustekniikka. Juva: WSOY

TNT:n WWW-sivu [verkkodokumentti]. [Viitattu 2.7.2009]. Saatavissa: [http://www.tnt.com/express/fi\\_fi/site/home.html](http://www.tnt.com/express/fi_fi/site/home.html)

Tulli. 2005. Tavarán lastaus ja sinetöinti [verkkodokumentti]. [Viitattu 5.6.2009]. Saatavissa: [http://www.tulli.fi/fi/02\\_Yritykset/06\\_Passitus/04\\_Tavarán\\_lastaus\\_ja\\_sinetointi/index.jsp](http://www.tulli.fi/fi/02_Yritykset/06_Passitus/04_Tavarán_lastaus_ja_sinetointi/index.jsp)

Valmet Automotive WWW-sivu [verkkodokumentti]. [Viitattu 15.3.2009]. Saatavissa: <http://www.valmet-automotive.com/>.

Von Bagh, A., Günther, C. & Salmenkari, R. 2000. 2000-luvun logistiikan johtaminen [verkkodokumentti]. Helsinki: Suomen logistiikkayhdistys [viitattu 27.3.2009]. Saatavissa: <http://www.logy.fi/doc/2000-luvun.pdf>.

## LIITELUETTELO

LIITE 1 Oy Rauma Stevedoring Ltd

LIITE 2 Logistikas

LIITE 3 TNT Suomi Oy

LIITE 4 HSG-Yhtiöt Oy

LIITE 5 Kontinkäsittelylaitteiden vertailu





Oy Rauma Stevedoring Ltd on vuonna 1916 perustettu satamaoperaattori. Yrityksen toimialaan sisältyvät satamaoperoinnissa tarvittavat palvelut:

- lastinkäsittely
- varastointi
- huolinta
- varustamopalvelut
- kuljetukset
- tullivarastopalvelut

Rauma Stevedoring työllistää 620 henkilöä ja liikevaihto oli vuonna 2008 64,5 miljoonaa euroa. (Rauma Stevedoring.)

Rauma Stevedoringilla on työkoneita kaiken kaikkiaan noin 200 kappaletta ja koneiden keski-ikä on noin kahdeksan vuotta. Konekantaan kuuluu muun muassa kurottajia, trukkeja, vetomestareita, movereita sekä erilaisia nostureita. Kurottajia käytetään ajoneuvojen purkamiseen/lastaamiseen, konttien pinoamiseen jne. Rauma Stevedoringilla on myös kurottajia, jotka käsittelevät vain tyhjiä kontteja (nostokyky pienempi). Trukeista useimmat ovat keskittyneet paperirullien käsittelyyn. Vetomestareita käytetään vetämään erilaisia vaunuja, kuten esimerkiksi movereita. Moverit hoitavat pääsääntöisesti konttien siirtoja. Nosturin päätehtävänä on aluksien purkaminen ja lastaaminen.

Rauma Stevedoring säilyttää kontteja konttikentillä. Tyhjiä kontteja pinotaan maksimissaan viisi päällekkäin ja täysiä kontteja neljä. Yksinäisiä konttipinoja vältellään, koska tuulenpuuskat saattavat kaataa ne. Rauma Stevedoringilla konttien tarkastuksessa otetaan erityisesti huomioon, että kontit ovat vesi- ja valotiiviitä ja rakenteellisesti kestäviä.

Vierailun aikana käytiin läpi useita kontteihin liittyviä asioita. Erityisesti keskityttiin seuraaviin asioihin:

- kontti
- kontinkäsittelylaitteet
- konttien tarkastus
- konttien säilytys

Lisäksi käytiin myös seuraavia asioita läpi:

- konttien sinetöinti, purkaminen ja lastaaminen
- yleinen satamatoiminta



CT-Logistics Oy on vuonna 1997 perustettu varastointiin, kuljetuksiin, materiaalin käsittelyyn ja erilaisiin lisäarvopalveluihin erikoistunut logistiikkayritys. CT-Logistics käyttää Logistikas-tuotemerkkiä, jonka taakse kaikki CT-Logisticsin toimipaikat ja toiminnot ovat ryhmittyneet. Logistikas työllistää tällä hetkellä 100 työntekijää ja liikevaihto oli vuonna 2008 7,2 miljoonaa euroa. Logistikaksella on toimitiloja Raumalla, Porissa ja Mäntyluodossa. Katettua varastotilaa löytyy 62 000 neliometriä ja kenttätilaa 30 000 neliometriä. (Logistikas.)

Logistikaksella kontteja käsitellään a) trukeilla, joissa on erityinen konttielin, b) side-loader-konttiperävaunulla, jolla kontteja voi kuljettaa ja nostaa sekä c) tarvittaessa sataman mobiilinstureilla, joilla nostokapasiteetti on 100 000 kiloa.

Kontit puretaan vastaanotossa, jonka jälkeen tavarat joko varastoidaan tai lastataan välittömästi esimerkiksi trailerin kyytiin, joka kuljettaa tavarat oikeaan osoitteeseen. Konttien purku tapahtuu trukeilla tai käsityönä. Tavarat tuloutetaan ja hyllytetään viivakoodeja apuna käyttäen. Logistikaksella tavaraa ei juurikaan varastoida konteissa vaan kontit vapautetaan mahdollisimman nopeasti uudelleen käyttöön. Konttien lastaus suoritetaan pääosin trukeilla.

Vierailun aikana keskityttiin erityisesti seuraaviin asioihin:

- kontin purkaminen
- tavaroiden edelleenlähettäminen
- varastointi

Lisäksi käytiin läpi seuraavia asioita:

- kontinkäsittelylaitteet
- varastointi kontissa
- konttien lastaaminen ja sinetöinti



TNT on kansainvälinen pikakuljetusyritys. Suomessa TNT Suomi Oy aloitti toimintansa vuonna 1985. Suomessa TNT:n toimipisteet sijaitsevat Helsingissä, Turussa, Tampereella, Vaasassa ja Oulussa. Yrityksessä työskentelee yli 450 henkilöä ja liikevaihto oli vuonna 2008 76,6 miljoonaa euroa. TNT:n palveluvalikoimaan kuuluvat maailmanlaajuiset pikakuljetukset, kotimaan pikakuljetukset sekä erikoispalvelut. Lähettykset kuljetetaan joko lento- tai autoteitse. (TNT.)

Vierailun aikana lentokone saapui Belgiasta Turkuun, TNT:n Euroopan pääterminaalista Liegestä. Osa lentokonteista jäi Turkuun, jossa ne purettiin, toinen osa konteista lähti puolestaan edelleen trailerilla Helsinkiin. Kyseiseen koneeseen mahtuu kaiken kaikkiaan seitsemän isoa ja yksi pienempi kontti. Koneessa on myös erillistä tilaa tavaroille, jotka eivät ole kontissa. Koneen tyhjennys kestää kaikkineen noin tunnin. Isompien koneiden purku kestää luonnollisesti hieman kauemmin. Isommilla koneilla tullaan Turkuun, kun sille ilmenee tarvetta eli kuljetettavaa tavaraa on niin paljon. Toisinaan keliolosuhteet voivat olla niin huonot, ettei kone pääse laskeutumaan Turun kentälle, jolloin se lentää suoraan Helsinkiin tai Tallinnaan.

Kontit purettiin terminaalissa sisällä. Osa kuormasta purettiin käsin lajittelulinjoille, jossa ne luettiin käsilukijoilla sisääntulleiksi. Seuraavaksi ne lajiteltiin eri häkkeihin osoitteen mukaan. Käsilukijan avulla kolli sijoitettiin häkkiin. Isoimmat kollit otettiin konteista trukilla. Kollit voisivat olla maksimipainoltaan 550 kg. Tavarat jätettiin merkityille paikoille odottamaan lastausta.

Iltavuoron aikaan suoritetaan osien lastausta kontteihin. Tätä varten oli kaksi erillistä työpistettä, joista toisella käsiteltiin isommat pakkaukset ja toisella pienemmät. Molemmilla kollit laputettiin, punnittiin, mitattiin kuutiot sekä läpivalaistiin. Pienempien pakkausten käsittelylinjaa voi käyttää apuna Valmet Automotiven uudelleenpakkauspaikan mietinnässä. Valmiit kontit lähtevät Liegeen, josta ne taas jaetaan eteenpäin.

Lentokoneiden kontit eivät ole mitenkään vakioita, vaan lentokontteja on paljon erimuotoisia ja erikokoisia. Lentokontit ovat yhtiön omia eikä niitä lastauksen jälkeen mitenkään sinetöidä, lentokone puolestaan sinetöidään.

TNT:llä pyrittiin hakemaan ideoita lentokonttien käsittelystä Valmet Automotivelle.

Vierailun aikana käytiin läpi seuraavia asioita:

- lentokoneen purkaminen
- lentokontti
- lentokontin purkaminen
- terminaalitoiminta yleisesti
- ajojärjestely



HSG-Yhtiöt Oy:n omistama Castle Logistics Oy on vuonna 2005 perustettu logistiikkayritys. Vuoden 2009 maaliskuussa Castle Logisticsin koko osakekanta siirtyi teollisuuden palveluntuottaja HSG:lle. Castle Logistics tarjoaa seuraavia palveluja:

- Sopimusvarastointi
- Konttien purku, lastaus ja tuenta
- Vientipakkaus ja kokonaisprojektit
- Nostopalvelut
- Logistiikan kehitystyö

HSG:n omistamalla Castle Logisticsilla on käytössä lämmintä ja kylmää varastotilaa sekä kenttätiloja Turun alueella Liedossa, Runosmäessä ja Pansiossa. (Castle Logistics.)

HSG:n Pansion toimipisteessä kontteja käsitellään ainoastaan trukeilla. Kuljetusliikkeiden edustajat laskevat sideloaderilla kontit alas ajoneuvoista. Kontit lasketaan puupalikoiden päälle, jolloin kontteja voidaan käsitellä trukkien kanssa (piikit mahduttavat näin konttien alle). Tietyn projektin osat olivat tällä kertaa lastattu kolmeen eri konttiin. Konttien lastauksen suunnittelevat ja toteuttavat samat henkilöt eli niin sanotut ”perusduunarit”. Konttien lastauksessa käytetään paljon puutavaraa, jotka kiinnitettiin nauloilla kontin pohjaan ja toisiinsa sekä ahtaussäkkejä. Toisinaan kuormaa myös sidotaan liinojen avulla. Kontit tarkastetaan ennen lastausta laittamalla yksi mies sisälle konttiin, jonka jälkeen ovet suljetaan. Tällä tarkastetaan, että kontissa ei ole ylimääräisiä reikiä. Kontista tarkastetaan myös se, ettei siellä ole mitään ylimääräisiä tarroja tai aineita. Tarpeen vaatiessa kontit täytyy tuulettaa ja pestä ennen lastaamista.

Vierailun aikana läpikäytyjä asioita:

- kontin tuenta
- kontin lastaus
- kontin tarkastus
- kontinkäsittelylaitteet

## KONTINKÄSITTELYLAITTEIDEN VERTAILU

	Konttilukki	Konttikurottaja	Konttitrukki (piikeillä)	Moveri	Sideloader
<b>Hinta</b>	Uusin. 1 000 000 € Käytetty n. 500 000 €	Uusin. 350 000 € Käytetty n. 100 000 – 250 000 €	Käytetty n. 100 000 – 200 000 €	Käytetty n. 70 000 €	Käytetty n. 50 000 €
<b>Nostokyky</b>	Jopa 50 000 kg	Max. n. 45 000 kg	Max. n. 45 000 kg	Max. n. 45 000 kg	30 000 – 40 000 kg
<b>Pinoamiskyky</b>	2-4 päällekkäin. Ei pino tiiviisti	Täysiä 4-6, tyhjiä 5-8 päällekkäin. Pinoaa tiiviisti	Yleisesti 3-4 päällekkäin. 40 jalan kontteja ei pysty pinoamaan päällekkäin ilman "puupalikkoja"	Ei pysty pinoamaan päällekkäin	Max. 2 päällekkäin
<b>Pidempien matkojen siirto piha-alueella</b>	Kontin kuljettamisen vaatima leveys: n. 5 metriä	Kontin kuljettamisen vaatima leveys: Riippuu kontista.	Kontin kuljettamisen vaatima leveys: Riippuu kontista, lisäksi kontti "pomppii" piikeillä.	Kontin kuljettamisen vaatima leveys: n. 4 metriä. Ei näköesteitä.	Kontin kuljettamisen vaatima leveys: normaali rekan leveys. Ei näköesteitä.
<b>Työskentelynopeus</b>	Nopea	Todella nopea	Keskiverto	Nopea	Hidas
<b>Vaadittu työtila</b>	Pituus n. 10–13 m Leveys 5 m	Pituus n. 10 m Leveys 4-4,5 m	Pituus n. 10 m Leveys n. 4-4,5 m	Pituus n. 10–16 m Leveys n. 4 m	Pituus n. 15 m Leveys n. 2,5 m
<b>Korkeus</b>	10–16 m	n. 5 m	n. 4–5 m	n. 4 m	n. 4m
<b>Kontin siirto ajoneuvosta</b>	Onnistuu	Onnistuu	40 jalan kontti ei onnistu	Ei onnistu	Onnistuu
<b>Käyttökustannukset</b>	Polttoainekulutus: 20–45 l/h	Polttoainekulutus: 21–43 l/h	Polttoainekulutus: 20–45 l/h	Polttoainekulutus: n. 20 l/h	Polttoainekulutus: n. 20 l/h

HUOM! Ominaisuudet vaihtelevat yksilöiden mukaan. Luvut ovat vain suuntaa antavia. Taulukosta ei myöskään selviä kaikkia yksityiskohtia, joita on pisteytyksessä käytetty.