

# Tulostusratkaisu -Case Lemminkäinen Oyj pääkonttori



Mankinen, Tero

Laurea-ammattikorkeakoulu  
Laurea Leppävaara

## Tulostusratkaisu -Case Lemminkäinen Oyj pääkonttori

Tero Mankinen /Tietojenkäsittelyn  
koulutusohjelma  
Tammikuu 2010

Tero Mankinen

### **Tulostusratkaisu -Case Lemminkäinen Oyj pääkonttori**

Vuosi 2009

Sivumäärä 48

Opinnäytetyössäni tarkastelen Lemminkäinen Oyj:n uuden pääkonttorin tulostuspalvelun uusimiseen tähtäävää projektia. Projektin tarkoitus oli kartoittaa tulostusmäärät Lemminkäinen Oyj:n vanhassa pääkonttorissa, joka sijaitsi Helsingissä Pasilassa, ja näiden tietojen avulla uusia tulostusratkaisu uuteen pääkonttoriin Helsingin Salmisaareen. Vanha tulostusratkaisu oli hyvin monimutkainen ja kallis ylläpitää, koska siinä suurimmalla osalla pääkonttorin työntekijöistä oli oma henkilökohtainen tulostin. Lisäksi tulostimia oli monia eri malleja monien valmistajien valikoimista. Projektissa kartoitimme ensin pääkonttorin tulostusmäärät. Tämän jälkeen selvitimme tarpeemme ja tavoitteemme, joihin pyrimme uudessa ratkaisussa koskien pääkonttorin tulostamista ja monitoimilaitteita. Uuden tulostusratkaisun avulla päätarkoitus oli laskea tulostamisesta koituvia kustannuksia pääkonttorissa, mutta myös helpottaa teknisen tuen työskentelyä. Lisäksi laitteiston oli tarkoitus tukea uuden pääkonttorin Green Office -ajattelutapaa.

Toisena osana projektia kartoitimme ja valitsimme mahdolliset laitetoimittajat ja lähetimme heille tarjouspyynnön, johon tulleet vastaukset kilpailutimme annettujen vaatimusten osalta.

Tämän jälkeen uudet monitoimilaitteet asennettiin sopimuksen mukaisesti uuteen pääkonttoriin käyttövalmiiksi siihen päivään mennessä jona työntekijät muuttaisivat uuteen toimipisteeseen.

Projektille asetetut vaatimukset saavutettiin hyvin. Projektin ensimmäisen vaiheen kartoitus oli tärkeä vaihe projektissa, koska siinä tulivat esille ennakoitua kehitystarpeita tulostusratkaisussa ja sen avulla saatiin selville kriteerit, joita käytettiin tarjouspyynnöissä sekä uuden laitteiston valinnassa. Projektin ansiosta Lemminkäisen uuden pääkonttorin tulostusratkaisu on huomattavasti taloudellisempi verrattuna Pasilan vanhan pääkonttorin tulostusratkaisuun. Lisäksi laitekanta saatiin huomattavasti yhtenäisemmäksi. Uusi laitteisto noudattaa myös uuden pääkonttorin Green Office -ajattelutapaa suosimalla kaksipuolisia- ja mustavalkoisia tulosteita.

Asiasanat: Lemminkäinen Oyj, tulostuskartoitus, tarjouspyyntö, tulostusratkaisu, projekti.

Tero Mankinen

### Printing solution for Lemminkäinen Plc headquarters

Year 2009

Page count 48

This thesis will review the project in which the author participated. The purpose of the project was to determine the number of prints which are produced in the headquarters of the Lemminkäinen Plc. The results of this survey were to determine how the printing solution could be improved in the new headquarters of Lemminkäinen Plc. The old printing solution was too complex and too expensive to maintain, because almost all workers in the headquarters had their own private printers. Old printers were different models from many different manufacturers. The main purpose of the new printing solution was to reduce the cost of printing compared to the old headquarters. Other objectives were to facilitate Lemminkäinen's IT support work and to make the new printing solution to support the Green Office thinking in the new headquarters.

The second section of the project was to determine the possible suppliers for the new solution and to send requests for offers to them. After that tenders were invited and the offer selected which best met the technical and financial demands.

The new equipment was installed in the new headquarters of Lemminkäinen Plc before the employees were to move to the new location of the headquarters.

The last section of the project was to analyze how the requirements could be met which were set at the beginning of the project, the reduction in expenses in printing, the reduction in service requests for Lemminkäinen's IT Support and the overall success of the project. These objectives were met well and therefore the figures that support the success of the project are shown at the end of the thesis. Also, the attempt to solve the printing volume problem in the old headquarters was overall a success, although some minor problems occurred in the process.

Keywords: Lemminkäinen Plc, printing survey, request for offer, printing solution, project

## Sisällys

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1  | Johdanto.....                                     | 6  |
| 2  | Lemminkäinen Oyj.....                             | 7  |
| 3  | Projektin tavoite ja vaiheet.....                 | 7  |
| 4  | Projektin osapuolet.....                          | 8  |
| 5  | Tulostuskartoitus.....                            | 8  |
|    | 5.1 Alkukartoitus.....                            | 9  |
|    | 5.2 Jälkikartoitus.....                           | 9  |
|    | 5.3 Verkkotulostimet ja monitoimilaitteet.....    | 10 |
|    | 5.4 Kartoituksessa ilmenneet ongelmat.....        | 12 |
|    | 5.5 Tulostuskartoituksen tulokset.....            | 12 |
| 6  | Tulostuspalvelut uudessa toimipaikassa.....       | 13 |
|    | 6.1 Uuden laitteiston tekniset vaatimukset.....   | 13 |
|    | 6.2 Laitteiston toiminnallisuus.....              | 14 |
|    | 6.3 DigiDocFlow.....                              | 15 |
|    | 6.4 Equitrac.....                                 | 17 |
|    | 6.5 Laitteiston ylläpito.....                     | 18 |
|    | 6.6 Green Office.....                             | 18 |
| 7  | Tarjouskilpailu.....                              | 19 |
|    | 7.1 Tarjouspyyntö.....                            | 19 |
|    | 7.2 Tarjouskilpailuun osallistuvat yritykset..... | 19 |
|    | 7.3 Tarjouksien vertailu.....                     | 19 |
|    | 7.4 Tarjouksien pisteytys.....                    | 20 |
| 8  | Uusi laitetoimittaja ja laitteisto.....           | 20 |
| 9  | Käyttöönotto.....                                 | 23 |
|    | 9.1 Uuden laitteiston asennus.....                | 23 |
|    | 9.2 Mahdolliset ongelmat käyttöönotossa.....      | 24 |
| 10 | Vanha laitteisto.....                             | 25 |
| 11 | Projektin analyysi.....                           | 25 |
|    | Lähteet.....                                      | 28 |
|    | Kuvat.....  | 29 |
|    | Taulukot.....                                     | 30 |
|    | Liitteet.....                                     | 31 |
|    | Liite 1 Alkukartoituksen tulokset.....            | 32 |
|    | Liite 2 Jälkikartoituksen tulokset.....           | 36 |
|    | Liite 3 Kartoituksista lasketut tulokset.....     | 41 |
|    | Liite 4 Laatutekijöiden pisteytys.....            | 47 |
|    | Liite 5 hinnan pisteytys.....                     | 48 |

## 1 Johdanto

Lemminkäinen Oyj:n pääkonttorin muutto Pasilasta Salmisaareen alkoi 10.8.2009.

Pääkonttorin siirtyminen aiheutti muutoksia myös yrityksen tietojärjestelmissä ja muuttoon piti tietohallinto-osastolla valmistautua jo etukäteen. Samassa yhteydessä kun pääkonttorin muutto tapahtui, toteutettiin myös kokonaan uusi tulostusratkaisu, jonka suunnitteleminen alkoi jo aikaisemmin kesällä.

Projektia aloitettaessa tiedettiin, että Lemminkäinen Oyj:n Pasilassa sijaitsevan pääkonttorin tulostusratkaisu oli erittäin kallis ylläpitää ja käyttää. Tähän ongelmaan lähdettiin hakemaan ratkaisua Lemminkäisen uuteen pääkonttoriin uuden tulostusratkaisun muodossa. Tämä oli projektin onnistumisen arvioinnin kannalta projektin päätavoite. Pääkonttorin ongelmana oli ollut myös pitkään se, että tulostimet koostuivat monien eri valmistajien ja näiden monista eri malleista. Tämä hankaloittaa huomattavasti niiden ylläpitoa. Lisäksi Pasilassa työntekijöillä oli pääsääntöisesti omat työhuoneet ja työhuoneissa omat tulostimet, Salmisaareessa tilanne muuttui siten, että työntekijöillä ei ole omia huoneita, vaan Salmisaaren konttori on avokonttori, jossa käyttäjillä ei ole mahdollista pitää omia tulostimia. Jotta projekti olisi täysin onnistunut, uusi tulostusratkaisu ratkaisisi myös tämän pienemmän, ylläpidollisen ongelman.

Projektissa tutkittiin Lemminkäisen pääkonttorin tulostustarpeet, joiden avulla pystyimme projektiin osallistuneiden kesken kehittämään uuden kustannustehokkaamman ja vähemmän ongelmallisen kokonaisvaltaisen tulostusratkaisun Lemminkäisen uuteen pääkonttoriin. Ennen projektin aloittamista oli Lemminkäisen tietohallinnossa selvillä, että Pasilan tulostusratkaisu on erittäin kallis ylläpitää, johtuen käytössä olevista henkilökohtaisista mustesuihkutulostimista. Muste ja muut tulostustarvikkeet ovat huomattavasti kalliimpia näihin laitteisiin kuin isoihin monitoimilaitteisiin käytettävät väriaineet. Ratkaisu tähän olisi siirtyä käyttämään isoja monitoimilaitteita, joiden avulla väriainekustannukset tulisivat pienentymään huomattavasti. Toinen ongelma oli se, että kaikki yksiköt hankkivat tulostimensa itse ja vailla ohjeistusta, jolloin tulostimien merkki- ja mallivalikoima pääkonttorissa oli erittäin laaja. Tästä johtuen myös tulostustarvikevarasto oli erittäin kallis ylläpitää, koska varastossa pidettiin monien eri tulostinmallien värejä. Myös erilaisten laitteiden määrä kuormitti teknisen tuen työtä, koska eri laitteiden ylläpito eroaa toisistaan. Uuden tulostusratkaisun toivottiin tuovan helpotusta kyseisiin ongelmiin yhdenmukaistamalla pääkonttorin koko laitekanta. Ratkaisussa pyrittiin myös siihen, että tulostustarvikevaraston koko ja arvo tulisi laskemaan, koska varastossa ei tarvitsisi pitää niin monia eri laitteisiin sopivia väriainekasetteja.

## 2 Lemminkäinen Oyj

Lemminkäinen Oyj on vuonna 1910 perustettu kansainvälisesti toimiva suomalainen rakennuskonserni. Lemminkäinen-konsernin liiketoiminta on jaettu neljään toimialaan: talonrakentaminen, infrarakentaminen, talotekniikka ja rakennustuotteet.

Lemminkäinen Oyj on kansainvälinen yritys, jonka päämarkkina-alue on Itämeren ympäristö. Konsernin liikevaihto oli vuonna 2008 2,5 miljardia euroa. Tästä neljännes oli kansainvälisestä liiketoiminnasta. Konsernin palveluksessa on noin 9800 henkilöä.

Lemminkäisen liiketoiminta on jaettu neljään toimialaan, sekä yrityksen sisäisiin yksiköihin, kustannuspaikkoihin. Kustannuspaikkojen avulla tietohallinto pystyy laskuttamaan tarjoamistaan palveluista ja tuotteista. Jokaisessa kustannuspaikassa on henkilö, joka toimii kyseisen yksikön hankintavastaavana. Ainoastaan hänellä on oikeus tehdä tilauksia kyseisessä kustannuspaikassa. Suurin osa tietotekniikkahankinnoista tehdään tietohallinnon kautta normaalin hankintamenettelyn tavoin, mutta muun muassa iso osa käyttäjien henkilökohtaisista tulostimista on hankittu eri tavoin. Tämän takia skaala laitteiden merkeissä ja malleissa on hyvin laaja sekä Lemminkäisen pääkonttorissa että myös muissakin toimipaikoissa.

## 3 Projektin tavoite ja vaiheet

Projektin päätavoitteena oli nykyaikaistaa pääkonttorin tulostimet ja alentaa niiden käytöstä aiheutuvia kustannuksia. Lisäksi uudella tulostusratkaisulla pyrittiin tukemaan pääkonttorin Green Office -ajattelutapaa ja olemaan siten entistä ympäristöystävällisempi. Uudessa ratkaisussa pyrittiin myös siihen, että laitemalleja olisi vain yhdeltä laitevalmistajalta ja että myös mallit olisivat mahdollisimman samankaltaisia, jolloin laitteiston ylläpito kuluttaisi huomattavasti vähemmän tietohallinnon resursseja.

Projekti alkoi tulostuskartoituksella, jossa selvitettiin Lemminkäisen Pasilan konttorin todellinen tulostustarve. Lemminkäisen eri osastot on jaoteltu kustannuspaikkoihin, ja tulostusmäärät selvitettiin siten, että jokainen tulostettu sivu voitiin yhdistää johonkin tiettyyn kustannuspaikkaan. Näin projektin myöhemmässä vaiheessa laitteiston vaatimusten selvittämisen yhteydessä voitiin tämän perusteella hahmottaa, millainen monitoimilaite tarvitaan mihinkin paikkaan Salmisaaren konttorissa. Salmisaaren konttorin pohjapiirustuksiin oli merkitty, missä kerroksessa kukin kustannuspaikka toimii.

Tämän jälkeen aikaisemmissa projektin vaiheissa saatujen tietojen perusteella laadittiin tarjouspyynnöt ja valittiin niiden vastaanottajat. Tarjousten saavuttua ne käytiin läpi käyttäen apuna niiden pisteyttämiseen tarkoitettua apuvälinettä. Tarjouskilpailun voittajan

kanssa Lemminkäinen teki tarjouspyynnössä esitettyjen kohtien mukaisen sopimuksen tulostus- ja ylläpitopalveluista Salmisaaren konttoriin.

Lopuksi vanha laitteisto hävitettiin Pasilan konttorista. Osa vanhoista laitteistoista ei kuitenkaan mennyt romuttamoon, vaan ne otettiin säilytettäväksi mahdollista myöhempää käyttöä varten.

#### 4 Projektin osapuolet

Tulostuskartoitus toteutettiin projektiryhmän kanssa, johon kuului Lemminkäiseltä Tero Mankinen ja Mika Virtanen yrityksen tietohallinto-osastolta. Laitteiston teknisten vaatimusten määrittelyyn osallistui koko Lemminkäisen tietohallinto-osasto. Lemminkäinen konsernin käytössä olevilla järjestelmillä on tietohallinnossa vastuuhenkilöt, jotka kertoivat järjestelmiensä vaatimuksista uutta järjestelmää silmällä pitäen. Lisäksi projektissa toimi mukana palveluntarjoajien myyntiedustajia ja teknisiä asiantuntijoita.

Osallistuin projektissa tulostimien kartoitukseen Pasilassa, tarjouspyynnön tekemiseen, tarjousten arvosteluun sekä tulostimien hävittämiseen vanhasta pääkonttorista. Mika Virtanen oli hoitamassa tulostusratkaisuprojektia alusta loppuun ja osallistui kaikkiin sen osa-alueisiin. Kuvassa 1 esitetään projektin eri vaiheet ja niihin pääasiallisesti osallistuneet henkilöt.

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| Tulostuskartoitus:<br>Tero Mankinen<br>Mika Virtanen                         | Laitteiston vaatimusten<br>selvittäminen:<br>Tietohallinto-osasto | Tarjouspyynnön laatiminen:<br>Tero Mankinen<br>Mika Virtanen | Tarjousten pisteytys:<br>Tero Mankinen<br>Mika Virtanen |
| Vanhan laitteiston hävittäminen Pasilasta:<br>Lauri Mäkinen<br>Tero Mankinen |   |  |   |

Kuva 1: Projektin vastualueet.

#### 5 Tulostuskartoitus

Alkuperäisten suunnitelmien mukaan tulostusmäärien kartoitus oli tarkoitus tehdä niin, että käyn henkilökohtaisesti kaikki Pasilan konttorin tulostimet läpi ja merkitsen niistä ylös taulukkoon tulostimen sijainnin, sarjanumeron, sen hetkisen tulostusmäärän, jossa on eroteltuna A4 ja A3, sekä mustavalkotulosteet ja väritulosteet. Näiden lisäksi keräisin tiedon myös kustannuspaikasta, johon kyseinen tulostin kuuluu sekä päivämäärän, jolloin tiedot kerättiin. Tämän kartoituksen jälkeen keräisin samat tiedot tulostimista kahden kuukauden kuluttua uudelleen, jotta tarkat keskimääräiset tulostusmäärät voitaisiin laskea.



Ensimmäisen tulostimien läpikäynnin jälkeen saimme tietoomme, että Canonilla on verkkotulostimien tulostusmäärien kartoitukseen ohjelmallinen työkalu nimeltä Uniflow. Uniflow asennetaan tulostinpalvelimelle, josta käsin se kerää tietoa tulostusmääristä, jossa on eroteltuina tiedot A4/A3 ja väri- sekä mustavalkotulosteista, sekä kuka tulostaa ja mistä ohjelmasta.

Saatujen tietojen avulla pystyisimme selvittämään arvioitua tulostusmääriä Salmisaaren konttoriin yksiköittäin. Näitä tietoja apuna käyttäen pystyisimme valitsemaan tarpeeksi nopeita tulostimia uuteen pääkonttoriin.

### 5.1 Alkukartoitus

Alkukartoituksen tarkoituksena oli selvittää jokaisessa tulostimessa olevan tulostuslaskurin arvot, joita hyväksikäyttäen voisimme laskea tulostusmäärät Lemminkäisen pääkonttorissa Pasilassa. Tulostimista keräsin tulostusmäärän lisäksi sen yksilöivät tiedot (merkki, malli ja sarjanumero) sekä tulostimen sijainnin ja kustannuspaikan, johon tulostin kuului. Suurimmasta osasta nykypäivän markkinoilla olevista tulostimista on mahdollista saada tietoon, kuinka monta sivua sillä on tulostettu, sekä muita tietoja kuten esimerkiksi värien tilanteet ja mahdollisesti tilastot epäonnistuneista tulostuksista ja paperitukoksista. Tämä onnistuu tulostamalla tulostimen asetussivu (config page). Ohjeet tähän löytyy tulostimen ohjeista tai tulostimen valmistajan Internet-sivuilta.

Alkukartoituksen tein kiertämällä Pasilassa 4.8.2008 - 14.8.2008 välisenä aikana kaikki pääkonttorin tulostimet läpi. Alkukartoituksessa kävi ilmi, että Lemminkäisen pääkonttorissa Pasilassa oli sekä henkilökohtaisia että verkkotulostimia yhteensä 162 kappaletta. Näiden tulostimien valmistajat olivat HP, Canon, Xerox, Ricoh ja Samsung.

Tapaamisessa Canon Oy:n edustajien kanssa kävi ilmi, että heillä oli tarjota verkkotulostimien kartoitukseen Uniflow-niminen ohjelma. Näin ollen päätimme jättää manuaalisesta kartoituksessa verkkotulostimet pois ja kartoittaa niiden tulostusmäärät käyttäen hyväksi Uniflow-ohjelmaa.

### 5.2 Jälkikartoitus

Jälkikartoituksen tein suunnitelmien mukaisesti 3.11.2008 - 5.11.2009 välisenä aikana käymällä läpi alkukartoituksessa kartoittamani tulostimet. Tulostusmäärät pystyimme laskemaan 83 henkilökohtaisesta tulostimesta alku- ja jälkikartoituksesta saatujen tietojen perusteella. Alkukartoitusta pienempi tulostimien määrä johtuu ensinnäkin siitä, että alkukartoituksessa kävin myös verkkotulostimet läpi, mutta ne päätettiin jälkikartoituksessa kartoittaa Uniflow-nimisellä ohjelmalla. Toiseksi osa tulostimista oli vikaantunut kartoituksen aikana. En myöskään päässyt parin tulostimen luokse, koska käyttäjät olivat lukinneet

työhuoneidensa ovet eivät olleet paikalla kartoituksen ajankohtana. Lisäksi yksi tulostin oli vaihtunut kartoituksen aikana uuteen.

Alku- ja jälkikartoituksen välinen aika oli eri tulostimilla 81-90 päivää. Tällä aikavälillä ajattelimme saavamme mahdollisimman luotettavat tulokset. Tänä aikana henkilökohtaisilla tulostimilla tulostettiin Lemminkäisen pääkonttorissa värillisiä A4-papereita 44 464 kappaletta, mustavalkoisia A4-papereita 239 989 kappaletta, värillisiä A3-papereita 301 kappaletta sekä mustavalkoisia A3-papereita 259 kappaletta.

Liitessä 3 olevasta taulukosta näkyy laskelmia tulostusmääristä. Kuten liitteenä olevasta listasta näkyy, kaikkien tulostimien tulostusmääriä ei saatu selvitettyä teknisten ongelmien vuoksi. Tämän lisäksi listassa on tyhjiä kohtia myös sen takia, että ensimmäisellä kartoituskerralla kävin kaikki tulostimet läpi Pasilassa. Tämän jälkeen ilmeni, että eräs yksiköistä ei tulisi muuttamaan Salmisaaren uuteen pääkonttoriin, vaan muuttaisi toiseen paikkaan. En kuitenkaan poistanut yksikköä listasta sen takia, että siitä näkyisi entisen pääkonttorin monimutkainen tilanne.

### 5.3 Verkkotulostimet ja monitoimilaitteet

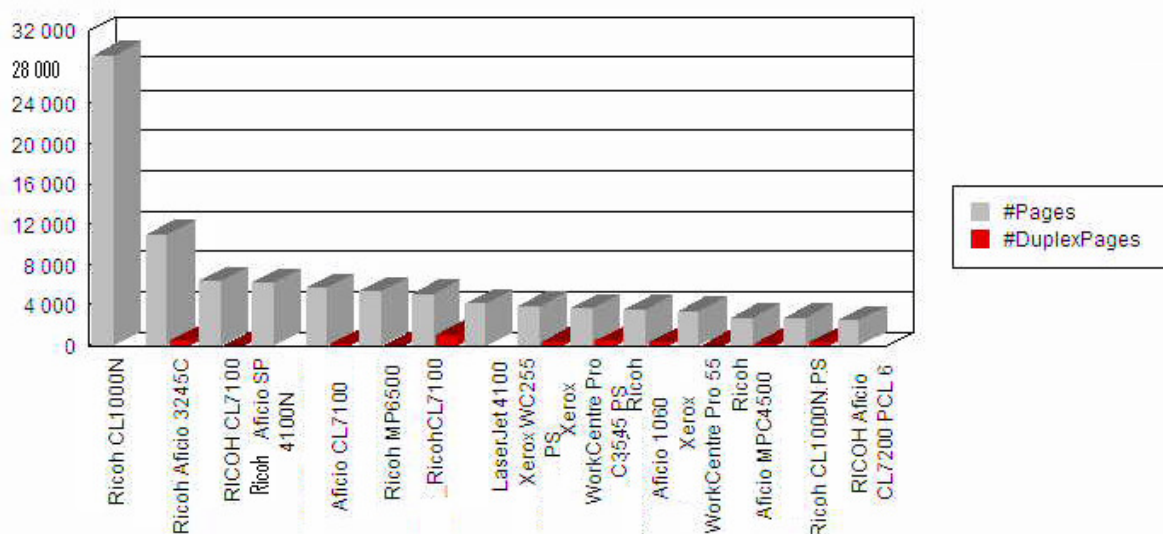
Alkuperäisten suunnitelmien mukaan kaikki verkkotulostimet oli tarkoitus kartoittaa samalla tavalla kuin käyttäjien henkilökohtaiset tulostimet ja keräämällä niistä tarvittavat tiedot käsin. Canon Oy:ltä löytyi verkkotulostimien kartoittamiseen työkalu nimeltä Uniflow, joka asennettiin ensin tulostuspalvelimelle, jolla sijaitsevat kaikki kartoitettavat verkkotulostimet. Ohjelma etsii aluksi kaikki verkossa olevat tulostimet sekä niiden tiedot kartoituksen aloitustilanteen selvittämiseksi. Tämän jälkeen Uniflow toimii tulostuspalvelimella keräten tietoa tulostusmääristä, laadusta, paperista, koosta, mistä ohjelmista tulostetaan ja tulostajasta.

Kartoituksessa keräsimme tietoa verkkotulostimien tulostusmääristä aikavälillä 2. syyskuuta 2008 - 2. lokakuuta 2008. Kyseisellä aikavälillä Lemminkäisen pääkonttorissa tulostettiin yhteensä 133 401 sivua 70 tulostimella (kuva 2). Näistä oli väritulosteita 51 824 sivua ja mustavalkoisia tulosteita 81 577. Ainoastaan 4 926 sivua tulostettiin kaksipuolisina. Tulostustöitä oli 43 805, joten keskimääräinen tulostustyön koko oli 3,05 sivua. Taulukossa 1 ja kuvassa 2 ilmenee Uniflow-ohjelman tulokset Pasilan tulostimilta.

|                        | Tulosteet | Väritulosteet | MV-tulosteet | Kaksip. tulost |
|------------------------|-----------|---------------|--------------|----------------|
| Sivut yhteensä         | 133,401   | 51,824        | 81,577       | 4,926          |
| Työt yhteensä          | 43 805    | 16 254        | 27 551       | 1 140          |
| Keskimäär. työn pituus | 3,05      | 3             | 3            | 4              |

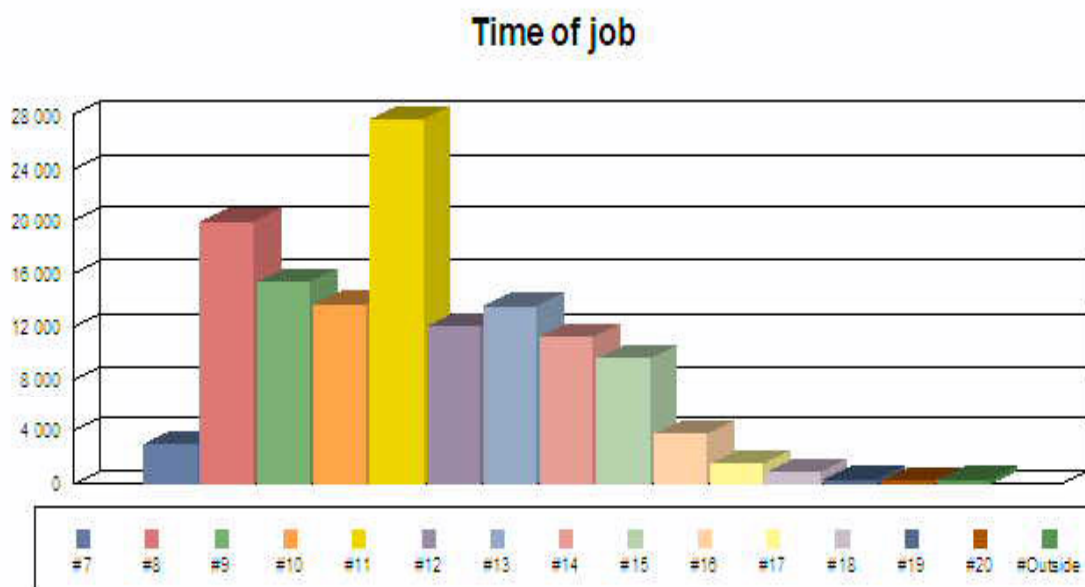
Taulukko 1: Tulostusmäärät Canonin Uniflow-ohjelman raportista. (Canon Oy 2008, 2)

## Duplex Printing - By Printer



Kuva 2: 15 käytetyimmän tulostimen tulostusmäärät sekä yksipuolisina että kaksipuolisina tulosteina. (Canon Oy 2008, 226).

Suurin tulostusruuha sijoittui kello 11:n ja 12:n välille, jolloin tulostettiin kaikista kartoituksen aikana verkossa olevilta monitoimilaitteilta lähes 28 000 sivua. Tämä käy ilmi pylväsdiagrammista kuvassa 3.



Kuva 3: Kuvaaja tulostuksen ruuhkista.

#### 5.4 Kartoituksessa ilmenneet ongelmat

Kartoituksen tuloksien luotettavuuden kannalta projektissa ilmeni muutamia ongelmia. Aloitus- ja jälkikartoituksen välillä oli viisi tulostinta vaihdettu. Lisäksi seitsemään tulostimeen oli ilmentynyt muistivirheitä, joiden takia niistä ei saanut kartoituksessa tarvittavia tietoja tulostusmääristä. En myöskään päässyt parin käyttäjän työhuoneeseen, jotta olisin voinut kerätä heidän tulostusmääränsä kartoitukseen.

Näiden tulostimien yhteinen tulostusmäärä on kuitenkin lopputuloksen kannalta niin pieni, että sen puuttuminen kartoituksen tuloksissa ei aiheuta ongelmia. Tulostimet tullaan valitsemaan siten, että jos laitteistossa ilmenee ongelmia, on yksiköiden mahdollista tulostaa toisten yksiköiden tulostimilla, siten että niissä kuitenkin riittää tehoa suoriutua kasvaneesta käytöstä huolimatta.

#### 5.5 Tulostuskartoituksen tulokset

Tulostuskartoituksessa kävi ilmi, että suurin osa tulostustöistä tuotettiin yksipuolisina tulosteina. Tulostuskustannuksia olisi mahdollista laskea huomattavasti laittamalla uuteen laitteistoon tulostusasetuksien oletusasetukseksi kaksipuolisen tulostuksen, jolloin paperin käyttö vähenisi huomattavasti.

Kartoituksesta ilmi käyneiden tuloksien avulla laskimme uuden toimipaikan arvioidut tulostusvolyymit kerroksittain. Jokaisessa kerroksessa on ns. monistushuone, jonne monitoimilaitteet tullaan sijoittamaan. Nämä tiedot jaettiin yksiköissä oleville IT-

yhdyshenkilöille, jotka tekivät yksikössään näiden tietojen perusteella päätöksen tarvittavan laitteiston koosta sekä siihen mahdollisesti liitettävistä lisälaitteista.

Tulostusvolyymit Salmisaassa:

|            |  |
|------------|--|
| kerros 1   |  |
| talo/siipi | tulostusvolyymi  |
| 7A         | 600 sivua/kk tähän ei välttämättä hankita uutta laitetta |
| 8A         | 1800 sivua/kk  |
| 8B         | 7600 sivua/kk  |
| kerros 2   |  |
| 7A         | 11100 sivua/kk   |
| 7B         | 20800 sivua/kk   |
| 8A         | 10400 sivua/kk   |
| 8B         | 12600 sivua/kk   |
| kerros 3   |  |
| 7A         | 22100 sivua/kk   |
| 7B         | 6000 sivua/kk  |
| 8A         | 3900 sivua/kk  |
| 8B         | 4200 sivua/kk  |
| kerros 4   |  |
| 7A         | 3900 sivua/kk  |
| 7B         | 7000 sivua/kk  |
| 8A         | 3400 sivua/kk  |
| 8B         | 4900 sivua/kk  |
| kerros 5   |  |
| 7A         | 7700 sivua/kk  |
| 7B         | 4700 sivua/kk  |
| kerros 6   |  |
| 7A         | 1100 sivua/kk  |
| 7B         | 16700 sivua/kk   |
| kerros 7   |  |
| 7A         | 2600 sivua/kk  |
| 7B         | 22900 sivua/kk tälle alueelle mahdollisesti 2 tulostinta |
| kerros 8   |  |
| 7A         | 3200 sivua/kk  |

## 6 Tulostuspalvelut uudessa toimipaikassa

### 6.1 Uuden laitteiston tekniset vaatimukset

Uudelle laitteistolle asetettiin tekniseksi vaatimukseksi ensinnäkin se, että laitteiston piti täyttää kansainväliset Energy Star -laitevaatimukset. Näihin vaatimuksiin kuuluu tulostimien ja monitoimilaitteiden osalta mm. virrankulutus, laitteen käyttötilat (milloin laite on virransäästötilassa, milloin aktiivinen ja milloin sammutettuna, sekä näihin tiloihin siirtymisessä oleva viive) ja laitteen toimintanopeus.

Energy Star on alun perin vuonna 1992 Yhdysvaltojen energiaministeriön aloittama hanke. Hanke saavutti standardin kaltaisen statuksen sen jälkeen, kun Yhdysvaltojen hallitus hyväksyi asetuksen, jossa vaaditaan, että kaikki uudet julkishallinnon laitehankinnat täyttävät Energy Star -vaatimukset. Energy Star -vaatimusmäärittelyt täyttävistä laitteista löytyy aina Energy Star -logo. Suurimmat monitoimilaitteita koskevat vaatimukset saada kyseinen tunnus ovat, että laitteessa on erilaiset virransäästötilat eri tilanteita varten ja että laite osaa siirtyä niihin automaattisesti. (EU-Energy Star)

Myös Euroopan unionilla on oma Energy Star - ohjelma, joka määrittelee kriteerit laitteen virrankulutukselle. EU:n Energy Star -määrittelysten mukainen monitoimilaitte on seuraavanlainen: ”Kaupallinen kuvantamislaitte, joka on rakenteellisesti integroitu laitteisto tai toiminnallisesti yhteenkuuluvien osien yhdistelmä ja jolla tulee voida tehdä kaksi tai useampi seuraavista perustoiminnoista: kopiointi, tulostus, skannaus tai faksi- tai telekopiotoiminnot. Tämän määrittelyksen mukainen kopiointitoiminto eroaa telekopiolaitteiden yhden sivun kopiointitoiminnosta. Laitteen on voitava ottaa virtaa pistorasiasta tai data- tai verkkoyhteyden kautta. Tämä määrittely on tarkoitettu koskemaan tuotteita, joita markkinoidaan monikäyttölaitteina. Huom. Jos monikäyttölaitte ei ole integroitu laite vaan toiminnallisesti yhteenkuuluvien osien yhdistelmä, valmistajan on varmennettava, että oikein asennettuna monikäyttölaitteen osien yhteinen energian- tai virrankulutus peruslaitteineen ei ylitä VII jakson C kohdassa lueteltuja tasoja, jotta laite olisi ENERGY STAR -ohjelman monikäyttölaitteita koskevien vaatimusten mukainen.” (Euroopan unioni 2006, 1)

Lisäksi tulostimille varattujen tilojen läheisyydessä tulee työskentelemään ihmisiä, minkä takia laitteiden äänet eivät saa olla liian kovia. Tarjouspyynnössä pyysimme ilmoittamaan laitteistosta aiheutuvat äänet desibeleinä.

Lemminkäinen Oyj:ssä on käytössä erilaisia järjestelmiä, kuten esim. AS/400, joista tulostetaan dokumentteja. Ilmoitimme tarjouspyynnössä, että laitteenvalmistajan on taattava laitteiston yhteensopivuus näiden järjestelmien kanssa.

## 6.2 Laitteiston toiminnallisuus

Tarjouspyyntö sisälsi myös vaatimuksia koskien laitteiston käyttöön liittyviä toiminnallisuuksia. Nykypäivänä yksi yritysten suurimmista huolenaiheista tietotekniikassa on tietoturva. Tämän takia edellytimme, että uudessa laitteistossa on oltava mahdollisuus älytulostukseen. Tämä tarkoittaa sitä, että kun käyttäjä on tulostamassa dokumenttia, sitä ei lähetetä suoraan tulostimelle, joka alkaa tulostaa sitä. Älytulostuksessa tulostettavat dokumentit lähetetään tulostuspalvelimelle tulostusjonoon tai palvelimelle määriteltyyn käyttäjän hakemistoon, josta käyttäjä voi dokumenttinsa tulostaa miltä tahansa yrityksen tulostimelta, joka tukee kyseistä toimintoa, kunhan hän on ensin tunnistautunut tulostimelle.

Monitoimilaitteilla käyttäjä voi myös skannata kyseisiin kansioihin tai sähköpostiin omiaan dokumenttejaan.

Vaatimuksena oli myös, että monitoimilaitetta käyttävän työntekijän on tunnistauduttava laitteelle ennen kuin hän voi sitä käyttää. Tunnistautuminen on mahdollista tehdä kulunvalvontaan kuuluvan kortin avulla, salasanan avulla tai vaikkapa skannaamalla käyttäjän sormien verisuonet, jolloin käyttäjän tunnistautuessa tulostimelle tai monitoimilaitteelle hän laittaa sormensa skannerin päälle, joka tunnistaa käyttäjän sormien verisuonien perusteella. Tämän ansiosta käyttäjän tulostamat dokumentit eivät päädy väärin henkilöiden käsiin. Lemminkäisen työntekijöiden tunnistuksessa käytettäisiin hyväksi heillä jo olevia Active Directory -tunnuksia. Active Directory on Microsoftin luoma käyttäjä- ja hakemistopalvelu, joka sisältää tiedot verkon käyttäjistä, resursseista ja tietokoneista. Active Directoryn kautta voidaan määritellä käyttäjille oikeuksia, kuten myös mitä ohjelmia koneille asennetaan ja milloin, sekä myös monia muita erilaisia käytäntöjä.

Käyttäjien tietoja käytettäisiin siten hyväksi, että Active Directoryn rinnalle asennettaisiin palvelu, joka käyttäisi AD:n tietoja hyväkseen ja jota hallittaisiin AD:n kautta. Tällöin AD:ssa oleviin käyttäjätileihin voitaisiin suoraan kohdistaa rajoituksia ja turvamäärittelyjä, kuten esimerkiksi pakotettu käyttäjän tunnistautumisen tulostettaessa, sekä myös oletusasetukseksi käyttäjälle kaksipuolisen mustavalkotulostuksen.

### 6.3 DigiDocFlow

Toinen uuden tulostusjärjestelmän isoista kokonaisuuksista on DigiDocFlow. DigiDocFlow:n avulla käyttäjät voivat skannata dokumenttejaan suoraan sähköpostiinsa monitoimilaitteilla sekä käyttää monitoimilaitetta faksina.

Päätökseen ottaa DigiDocFlow käyttöön vaikutti sen hyvät ominaisuudet sekä tarve kyseisille järjestelmän toiminnallisuuksille. DigiDocFlow-järjestelmän tärkeisiin toiminnallisuuksiin kuuluu esimerkiksi se, että käyttäjien tietokoneille ei tarvita järjestelmän hyödyntämiseen minkäänlaista erillistä client-ohjelmaa. Tämän ansiosta järjestelmän käyttöön ottaminen helpottuu huomattavasti, kun ottaa huomioon käyttäjien määrän Lemminkäinen Oyj:n pääkonttorissa.

Tämän lisäksi DigiDocFlow oli mahdollista liittää uudessa pääkonttorissa olevaan kulun- ja työajanseurantajärjestelmään, jonka avulla monitoimilaitteita käyttävät Lemminkäisen työntekijät tunnistetaan. Tunnistus tapahtuu Esmikko työajan- ja kulunvalvontajärjestelmään kuuluvien henkilökorttien avulla, jollainen kaikilta pääkonttorin työntekijöiltä löytyy. Kortin avulla DigiDocFlow hakee Lemminkäisen Active Directory -ympäristöstä tiedot käyttäjästä,

kuten esimerkiksi sähköpostiosoitteen skannattujen dokumenttien lähettämistä varten.  
(Capture)

OCR-tunnistuksen avulla järjestelmä ei skannaa dokumentteja kuviksi, vaan tunnistaa niissä olevien kuvien seasta tekstin. Tämän ansiosta työ, joka vaaditaan tietoa etsittäessä skannatuista dokumenteista, jotka sisältävät suuria määriä tietoa, helpottuu huomattavasti, koska tietoa etsittäessä ei tarvitse käydä koko dokumenttia läpi. (eHow) OCR, eli Optical Character Recognition ohjelmisto tunnistaa tekstin skannatusta dokumentista vertaamalla siitä löytyviä merkkejä ASCII (American Standard Code Information Interchange) merkistöstä löytyviin merkkeihin, jonka jälkeen jos järjestelmä löytää merkistön ja skannatun dokumentin väliltä vastaavuuksia niin se merkkää nämä ASCII merkistön mukaisiksi merkeiksi. (Jaakkola, 2004)

DigiDocFlow järjestelmän avulla olisi myös mahdollista luoda jokaiselle käyttäjälle kansio hänen verkossa olevaan kotihakemistoonsa, johon skannatut dokumentit automaattisesti lähetetään, kun ne on skannattu monitoimilaitteella. Tähän emme nähneet tarvetta Lemminkäisen käyttäjillä, koska tällöin skannatut dokumentit voisivat "unohtua" käyttäjiltä verkkolevyille sen jälkeen, kun käyttäjä ei enää niitä tarvitse. Käyttäjien kotihakemistot vievät nykyään niin suuren määrän tilaa tiedostopalvelimien levyiltä, että päätimme, että emme kasvata näiden levyjen käyttöä tällä ominaisuudella. Sen sijaan konfiguroimme järjestelmän lähettämään skannatun dokumentin halutussa muodossa käyttäjän sähköpostiin, josta se on helppo tallentaa käyttäjän omalle tietokoneelle muokkausta varten tai lähettää eteenpäin. Järjestelmä itsessään sisältää paljon erilaisia toiminnallisuuksia, kuten skannatun dokumentin lähettäminen jollekin toiselle vastaanottajalle kuin itselleen, kuten myös useammalle vastaanottajalle samaan aikaan.

DigiDocFlow:n avulla monitoimilaitteita voidaan käyttää myös verkkofakseina. Lemminkäinen Oyj:ssä on käytössä RightFax-niminen verkkofaksiohjelmisto. Tämän avulla käyttäjät voivat lähettää työasemiltaan dokumentteja faksina muihin fakseihin (niin perinteisiin kuin ohjelmallisiin verkkofakseihin). Uuden pääkonttorin monitoimilaitteilta voi myös lähettää DigiDocFlow:n avulla skannattuja dokumentteja toisiin faksiliittymiin (niin perinteisiin kuin verkkofakseihin). (The ultimate in scanning simplicity)

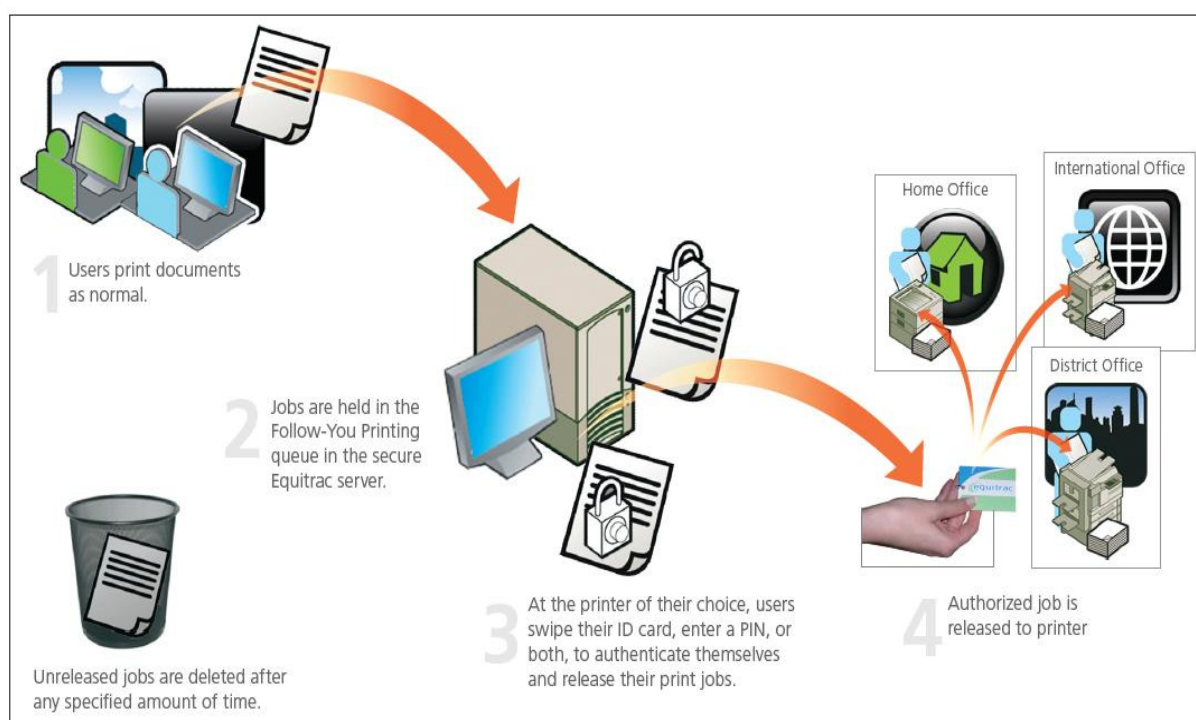
Näiden lisäksi DigiDocFlow:ta käyttämällä on mahdollista vähentää skannaus- ja tulostuskustannuksia. Näitä säästäjä edistää se, että enää ei tarvita käyttäjien henkilökohtaisia skannereita, vaan skannaus voidaan hoitaa isoilla ja nopeilla monitoimilaitteilla. Henkilökohtaisista skannereista luopumisella vähennetään myös tietohallinnon taakkaa koskien näitä laitteita, jolloin tukihenkilöille jää aikaa keskittyä



muihin yrityksen toimintaa tukeviin asioihin ja niiden parantamiseen. (Create long term savings with DigiDocFlow)

#### 6.4 Equitrac

Equitrac on toinen isompi osa uutta tulostusratkaisua DigiDocFlow:n. Equitrac tarjoaa tulostustenhallintaa ja tietoturvaa. Equitracin FollowYou -tulostuksen toimintaa esittää kuva 5, josta käy ilmi kuinka käyttäjä tulostaa haluamansa dokumentin tietokoneella näkyvälle EQ\_Secure tulostimelle. Kun kyseiseen ”tulostimeen” tulostetaan, tiedosto siirtyy kyseisen tulostusjonon kautta yhteen Equitrac-palvelimella olevista virtuaalisista tulostusjonoista, joista käyttäjä voi vapauttaa dokumentin ensin tunnistauduttuaan jollakin järjestelmään kuuluvalla monitoimilaitteella.



Kuva 4: Kuva Equitracin FollowYou-tulostuksen toiminnasta. (Equitrac)

Kun tulosteita ei heti tulosteta laitteista ulos, kun käyttäjä painaa tulosta-nappia koneeltansa, väärin henkilöiden mahdollisuus päästä käsiksi toisten henkilöiden tulosteisiin pienenee huomattavasti. Tällaisen tietoturvan käyttöönotto on merkittävä parannus Lemminkäisen kaltaisten isojen yritysten tietoturvaan. Aikaisemmin sopimukset sekä muutkin salaiset dokumentit tulostettiin monitoimilaitteilla, joille oli pääsymahdollisuus kaikilla työntekijöillä ja myös vierailijoilla, jolloin riski, että tulosteet joutuisivat väärin käsiin, oli suuri. Uudessa pääkonttorissa olevalla laitteistolla tämä riski on minimoitu, vaikka tulosteet voivat edelleenkin päätyä väärin käsiin esim. käyttäjän unohtaessa ne käytävälle esimerkiksi kahvia hakiessaan. Tällaisten tilanteiden estämiseksi ei ole teknistä ratkaisua, vaan tämä

voidaan välttää ainoastaan painottamalla työntekijöille huolellisuutta. Lisäksi tulosteet eivät pääse hukkumaan, kun käyttäjät eivät voi unohtaa sitä, mille monista heidän käytössään olevista laitteista he olivat työnsä laittaneet tulostumaan. (Equitrac)

Samalla kun käyttäjät tunnistautuvat monitoimilaitteille Equitrac-tulostusjonoon, saa Equitrac-ohjelmisto tiedon, että käyttäjä on tulostanut mustavalkoisena tai värillisenä tietyn määrän sivuja. Käyttäjän tiedoissa on mainittuna mm. käyttäjän kustannuspaikka, josta tulostuskustannukset jälkepäin veloitetaan.

#### 6.5 Laitteiston ylläpito

Laitteiston ylläpito olisi suunnitelmien mukaan ensisijaisesti palveluntarjoajan vastuulla. Ainoastaan paperin ja värien lisääminen olisi joko Lemminkäisen tietohallinnon tai palveluntarjoajan toimesta kouluttaman yksikön henkilöstöön kuuluvan pääkäyttäjän vastuulla.

Nykypäivänä monitoimilaitteet ovat niin kehittyneitä, että niissä on monien muiden toiminnallisuuksien lisäksi asennettuna valvontaohjelmisto, joka tarkkailee laitteen toimintaa, ja virheen havaitessaan hälyttää palveluntarjoajan paikalle korjaamaan vian tai viasta riippuen korjaamaan sen etäyhteyden avulla.

#### 6.6 Green Office

Viime aikoina on ryhdytty tarkastelemaan eri toimintojen vaikutuksia ympäristöön. Ilmastonmuutos on saanut monien yritysten päättäjät muuttamaan yritysten toimintaan enemmän kohti Green Office -ajattelun tavoitteita. Green Office ajattelutapaa noudattamalla yrityksissä pystytään vähentämään yrityksen toiminnasta tulevia jätteitä, sekä luomaan yrityksen toimistosta energiataloudellisempi. Luonto ja tulevat sukupolvet eivät ole ainoita, jotka hyötyvät Green Office -ajattelusta, vaan suunnittelemalla yrityksen toiminnot materiaaleja ja energiaa säästäviksi on mahdollista myös säästää yrityksen kustannuksissa. WWF (Maailman luonnonsäätiö) myöntää Green Office -ohjelman kriteerit täyttävälle yrityksille Green Office -merkin. Syyskuussa 2009 Suomessa Green Office -verkostoon kuului 140 organisaatiota, joista 80:lle on myönnetty Green Office -merkin käyttöoikeus (Green Office -toimistot).

Lemminkäinen Oyj:n uudessa pääkonttorissa on tarkoitus pyrkiä toteuttamaan monella tapaa Green Office -ajattelutapaa niin työntekijöiden taukotiloissa, joissa ei enää ole tarjolla pahvisia kertakäyttömukeja, kuten myös tulostamisessa. Tulostamisessa energiaa pyritään säästämään uusilla vähemmän sähköä kuluttavilla laitteilla, kuten myös niiden toimintaa säättämällä. Laitteisiin on asetettu energiansäästöasetukset siten, että laitteet eivät ole

päällä turhaan, vaan siirtyvät vähemmän sähköä kuluttavaan lepotilaan heti kun niitä ei tarvita. Lisäksi tulosteet tulostetaan oletusarvoisesti mustavalkoisina, jolloin ei kuluteta turhaan värikasetteja, joiden valmistus kuluttaa luontoa ja jotka ovat myös hinnaltaan moninkertaisia mustavalkotulosteisiin verrattuna. Laitteisto on myös määritetty oletusarvoisesti tulostamaan kaksipuolisia sivuja, jolloin säästetään paperia, joka näkyy yrityksen tulostuskustannuksissa ja myös vähentyneenä tarpeena kaataa metsiä paperin tuottamiseksi (Toimiston 10 ohjetta).

## 7 Tarjouskilpailu

### 7.1 Tarjouspyyntö

Tarjouspyynnössä esitetyissä kriteereissä oli tärkeää se, että ne mahdollistivat tarjousten vertailukelpoisuuden. Tämän takia kriteerit pyrittiin muotoilemaan mahdollisimman yksiselitteisiksi. Ennen tarjouspyynnön tekemistä kysyimme Lemminkäisen tietohallinnon järjestelmäasiantuntijoilta, mitä teknisiä ratkaisuja tulevien monitoimilaitteiden tulisi tukea ja minkä järjestelmien kanssa niiden tulisi olla yhteensopivia. Tarjouspyyntöön kuvasimme sen hetkisen tilanteen sekä kerroimme, että haemme tulostusratkaisua Salmisaareen, Lemminkäisen uuteen pääkonttoriin.

### 7.2 Tarjouskilpailuun osallistuvat yritykset

Lähetimme tarjouspyynnön kuudelle mielestämme potentiaalisimmalle palveluntarjoajalle, joilla on mahdollisuus palvella Lemminkäinen Oyj:tä nyt ja myös tulevaisuudessa. Kyseiset yritykset olivat Canon Oy, Konica-Minolta, Ricoh, Toshiba ja Xerox.

### 7.3 Tarjouksien vertailu

Ennen tarjouspyyntöjen lähettämistä olimme päättäneet ne seikat, jotka olivat tärkeimpiä Lemminkäinen Oyj:n uuden tulostusratkaisun kannalta. Meillä oli apuna Canonilta saamamme pisteytystyökalu tarjousten vertailuun. Työkalun toiminta perustuu siihen, että ensiksi työkaluun annetaan pisteet tarjousten sisältämille eri osatekijöille, kuten esim. hankintahinta, kuukausikulut, toimintavarmuus, äänekkyys, käytön helppous jne. sen mukaan kuinka paljon painoarvoa tällä osatekijällä on tarjouksessa.

Tarjouksien tiedot syötettiin työkaluun ja ne arvosteltiin sen mukaan, kuinka hyvin asetetut vaatimukset täyttyivät. Tämän jälkeen työkalu teki yhteenvedon siitä, minkä yrityksen tarjous vastasi parhaiten vaatimuksiamme. Tämän lisäksi tarjousten saavuttua sovimme eri toimittajien kanssa ajankohdat, jolloin he voisivat tulla esittelemään tarjouksensa ja vastaamaan syntyneisiin kysymyksiin. Kaikki palveluntarjoajat eivät kuitenkaan käyttäneet

tätä tilaisuutta hyväkseen. Ricohin kanssa tapaaminen järjestettiin 8. huhtikuuta klo 13-14 ja Canonin kanssa 8. huhtikuuta klo 15-16.

#### 7.4 Tarjouksien pisteytys

Tarjouksien pisteytyksessä annoimme suurimman painon laitteiston hankinta- ja kuukausikustannuksille. Tämän lisäksi annoimme painoarvoa seuraaville seikoille:

- Äänekkyyks: koska Salmisaassa käyttäjillä ei ole omia huoneita, turhasta metelistä tulisi päästä eroon, jotta työntekijöille aiheutuisi mahdollisimman vähän häiriötekijöitä.
- Työn laatu: koska Lemminkäisen pääkonttorissa tuotetaan paljon tulosteita, jotka päätyvät moniin erilaisiin julkaisuihin, tulee niiden olla laadullisesti hyviä.
- Mahdollisten jatkosopimuksien solmimisen helppous.

Tarjoukset pisteytettiin ja niitä vertailtiin seuraavanlaisen työkalun avulla, joka on toteutettu MS Excel -taulukkolaskentaohjelmalla. Kyseisen työkalun avulla listasimme asiat, jotka vaadimme laitteiston toiminnalta ja myyjäosapuolelta, kuten myös sopimukselta. Tämän jälkeen merkitsimme työkaluun eri osatekijöiden painoarvot. Työkalun avulla arvioimme myös tarjouksen edukkuutta. Myös tämä osatekijä vaikutti tarjouksien vertailuun, ja pisteytyksessä pohdimme tarkkaan kuinka paljon toisaalta laadulliset seikat ja toisaalta tarjouksen hinta saivat toisiinsa nähden painoarvoa.

Tarjouksien laadulliset osatekijät pisteytettiin työkalun avulla (liite 4). Työkalussa A, B, C, D, E ja F kuvaavat kilpailutettavia tarjouksia. Työkalussa pystyttiin arvioimaan eri laatutekijöiden osa-alueita siten, että kohtaan C10 kirjoitettiin osa-alue, jota arvioitiin, kuten esimerkiksi sopimus. Kohtaan C12 kirjoitettiin sen arvioitavan osan tarkempi otsikko kuten ylläpito. Tämän jälkeen tarkempi kuvaus kirjoitettiin kohtaan C14 ja annettiin sen maksimipisteet kohtaan E14. Tämän jälkeen kyseiset pisteet jaettiin eri tarjouksien kesken kohtiin N14-S14.

Tarjouksien hintaa pystyttiin arvioimaan työkalun avulla (liite 5). Työkalun avulla olisimme voineet arvioida tarjouksen hintaa monipuolisesti eri kannoilta, kuten esim. laitteiston tarvitsemien materiaalien hankintahintaa ja ylläpitokustannuksia. Tälle ei kuitenkaan ollut tarvetta, koska halusimme tarjouksen hinnoiteltavan niin, että siitä tulevat käyttökustannukset ilmoitettaisiin senttiä / sivu. Tällöin pystyimme arvioimaan tarjouksien hintaa laskemalla arvion tulevasta kustannuksista tulostuskartoituksen tuloksien avulla.

Työkalu esitti selkeänä pylväsdiagrammina pisteytyksen lopullisen tuloksen (liite 6).

## 8 Uusi laitetoimittaja ja laitteisto

Kun tarjouskilpailun lopuksi kaikki tarjoukset oli käyty läpi ja pisteytetty, päädyttiin valitsemaan Lemminkäinen Oyj:n Salmisaaren pääkonttorin uudeksi laitetoimittajaksi Ricoh Finland Oy. Toiseksi tarjouskilpailussa tuli Canon Oy.

Vertailun maksimipisteet olivat 100, joista Ricoh sai 96 pistettä. Canon sai pisteitä 93 ja jäi täten toiselle sijalle. Muut toimittajat saivat pisteitä vertailussa seuraavasti: Konica-Minolta 64.5 pistettä, Toshiba 82,9 pistettä ja Xerox 83.6 pistettä.

Canon Oy menetti tarjouskilpailussa pisteitä hakutoimintonsa vuoksi. Tarjouspyynnössä oli edellytetty, että laitteilla on oltava mahdollista luoda hakukelpoisia PDF-dokumentteja. Kuitenkin Canon Oy:n toimittamista PDF-dokumenteista tietojen hakeminen hakutoimintoa apuna käyttäen oli hankalaa. Hakusanoissa Canon Oy:n ohjelma ei tunnistanut skandinaavisia kirjaimia kuten ä ja ö, vaan palautti haussa myös kirjaimet a ja o. Tämä johtui hyvin todennäköisesti siitä, että OCR (tekstintunnistus) toiminto oli suunniteltu englanninkieliseksi. Lisäksi Canon Oy:n laiteselosteista ei löytynyt tietoa siitä, kuinka äänekkäitä yhtiön tarjoamat laitteet ovat.

Tarjouksista ilmi käyneitä laadullisia osatekijöitä vertailtiin keskenään ylläpidon osalta seuraavanlaisesti: puhelintuen kattavuus ajallisesti, mahdolliset hyvitykset SLA-ehtojen toteutumattomuudesta ja vasteaika / mahdolliset automaattiset huoltokutsut. Näistä kaikki saivat täydet pisteet, koska kilpailijoiden teknisen tuen palvelut olivat kaikki lähes identtisiä.

Tulostusjälkeä vertailtiin tulostimen kyvyllä tuottaa Lemminkäinen Oy:n logossa oleva oranssi mahdollisimman saman sävyisenä, kuin sen logossa kuuluu olla. Tästä Täydet pisteet (10) sai Canon. Seuraavaksi eniten pisteitä sai Xerox (8). Konica-Minolta, Ricoh ja Toshiba saivat tästä kaikki kuusi pistettä.

Tulostimien äänenvoimakkuudesta eivät kaikki toimittajat ilmoittaneet tietoja. Tämän osatekijän arvioinnissa Ricoh sai täydet kolme pistettä ja Canon sai 2.9 pistettä. Muille ei tästä pisteitä voitu jakaa, koska heidän toimittamansa tiedot olivat puutteellisia.

Toimittajan uskottavuutta vertailimme toimittajien ilmoittamien nykyisten asiakkuuksien avulla. Näistä tarkastelimme samankaltaisten ja -kokoisten yritysten määrää kuin mitä Lemminkäinen Oyj on.

Tarjouspyynnössä oli maininta, että vaadimme laitteistolta mahdollisuuden liittää niillä tapahtuva ns. turvatulostus Salmisaareen olevaan kulunvalvontajärjestelmään. Tästä maksimipisteet olivat 20 pistettä. Konica-Minolta ei saanut tästä osa-alueesta pisteitä sen takia, että yritys tarjosi kulunvalvontaan liitettävän järjestelmän sijasta biometristä

tunnistusjärjestelmää, joka perustuu käyttäjien sormenpäiden verisuoniin. Tässä järjestelmässä olisi kuvattu käyttäjien sormenpäät ja niissä olevat verisuonet ja näiden avulla olisi käyttäjä tunnistettu tulostimella.

Lemminkäiselle on tulossa lähiaikoina sähköinen hankintajärjestelmä, josta yksiköiden hankintavastaavat voivat itse vapaasti tilata tuotteita, jotka tietohallinto on hyväksynyt ja lisännyt järjestelmään. Vaikka Canon Oy jäi tarjouskilpailussa toiseksi, tiedustelimme yhtiöltä, voidaanko heidän tuotteensa lisätä kyseiseen järjestelmään, ja yhtiö ilmoittikin, että jo aiemmin tuotteille ilmoitetut hinnat ovat käytettävissä myös tässä sähköisessä hankintajärjestelmässä. Lisäsimme Canon Oy:n tuotteet sähköiseen järjestelmään sen johdosta, että on mahdollista/ennakoitavissa, että jokin yksikkö tarvitsee yrityksen tuotteita.

Kaikki Lemminkäinen Oyj:n uuden pääkonttorin monitoimilaitteet ovat uusia, paitsi ensimmäisen kerroksen tietohallinnon tiloissa oleva laite. Päätimme säilyttää vanhan laitteen, koska kartoituksessa kävi ilmi, että tietohallinnon tuottamia tulosteita tehdään sen verran vähän, että olisi taloudellisesti kannattamatonta tilata uusi monitoimilaitte hoitamaan tätä tehtävää. Lisäksi tietohallinnon käytössä oleva laite on Ricohin valmistama, joten se on mahdollista liittää Equitrac-tulostusjonoon. Tällöin kyseisellä laitteella tulostus tulee tapahtumaan samalla tavalla kuin muuallakin uudessa pääkonttorissa eli tunnistamalla käyttäjä hänen henkilökohtaisen avainkorttinsa avulla.

Uudet laitemallit ovat seuraavanlaiset uuden pääkonttorin kerroksissa:

|  |
|--|
| 1. kerros 7A ATK Ricoh MP C2500  |
| 1.kerros 7B Postituksen Ricoh MPC 2050 monitoimilaitte.                  |
| 1. kerros 8A AAP Asmy Ricoh MP C2800                                     |
| 1. kerros 8B LOYJ Palkka, konttoritoim., henkilöstö, työterveys MP C3300 |
| 1. kerros 8B LOYJ Palkat Ricoh MP C5000                                  |
| 2. kerros 7A AAP talous Ricoh MP C5000                                   |
| 2. kerros 7B AAP urakkaprosessi Ricoh MP C5000                           |
| 2. kerros 8A AAP asuntoprosessi Ricoh MP C5000                           |
| 2. kerros 8B AAP esikunta Ricoh MP C5000                                 |
| 3. kerros 7A Lemcon Oy koti- ja kaukomaan Ricoh MP C5000                 |
| 3. kerros 7B Lemcon Oy kotimaa Ricoh MP C3300                            |
| 3. kerros 8A Lemcon Venäjä & Lemcon Networks Ricoh MP C2050              |
| 3. kerros 8B Lemcon Networks Ricoh MP C2050                              |
| 4. kerros 7A Infra YKR Ricoh MP C5000                                    |
| 4. kerros 7B Infra YKR Ricoh MP C5000                                    |
| 4. kerros 8A Infra Kiviaines Ricoh MP C4000                              |
| 4. kerros 8B Infra Päälylystys Ricoh MP C4000                            |
| 5. kerros 7A Infra hallinto Ricoh MP C2550                               |
| 5. kerros 7B ATK & kiinteistö Ricoh MP C2550                             |
| 5. kerros 7B RICOH Aficio MP C2500                                       |
| 6. kerros 7A Talo Oy hallinto Ricoh MP C5000                             |

|   |
|---|
| 6. kerros 7B Talo Oy hallinto Ricoh MP C5000        |
| 7. kerros 7A LOYJ keskushallinto Ricoh MP C2550     |
| 7. kerros 7B LOYJ kassa & kirjanpito Ricoh MP C5000 |
| 7. kerros 7B LOYJ kassa & kirjanpito Ricoh MP C3300 |
| 8. kerros 7A LOYJ johto & hallinto Ricoh MP C4000   |

## 9 Käyttöönotto

### 9.1 Uuden laitteiston asennus

Uusi laitteisto oli tarkoitus asentaa käyttöön yhteistyössä Ricoh Oy:n asentajien kanssa Salmisaaren konttoriin. Tarkoitus oli, että laitteisto olisi ollut valmis käyttöön 6.8.2009 mennessä Salmisaarella. Muutto suoritettiin vaiheittain siten, että eri kustannuspaikat muuttivat uusiin toimitiloihin porrastetusti 10.8.2009 alkavan viikon aikana. Tietohallinto muutti tällä viikolla ensimmäisenä 10.8.2009, jotta käyttäjien oli mahdollista saada tukea uudessa konttorissa mahdollisesti esiintyviin ongelmiin ja työpisteiden käyttöönotossa. Osa tietohallinnosta jäi vielä työskentelemään Pasilaan kyseisellä viikolla.

Uuteen konttoriin asennettiin uusi tulostuspalvelin, joka tulee korvaamaan tulevaisuudessa tällä hetkellä toimivan vanhan tulostuspalvelimen. Uuteen palvelimeen konfiguroitiin Equitrac-tulostusjono, jonka avulla tulostaminen tapahtuu. Tämä mahdollistaa ns. FollowYou-tulostustoiminnon, jonka avulla käyttäjien on mahdollista tulostaa tulosteensa miltä tahansa uuden konttorin tulostimelta. Tämä toimii siten, että tulostinvaihtoehdoissa ei näy kuin ainoastaan yksi mahdollinen tulostin / tulostusjono, johon käyttäjä tulostaa haluamansa dokumentin. Kyseiseen tulostusjonoon liitettiin kaikki uuden konttorin tulostimet, jonka jälkeen käyttäjän kirjautuessa tulostimelle näkee hän kaikki tulostusjonoon lisäämänsä tulosteet ja hän voi valita haluamansa dokumentin tai osan dokumentista, jonka hän haluaa tulostaa. Palvelimen käyttäjätunnistus liitettiin Lemminkäinen Oy:n Active Directoryn käyttäjien ja resurssien hallintaan, jolloin tunnistus tapahtuu henkilökortin, sekä AD:sta saatavien tietojen perusteella.

Tulostimet asennettiin uudelle tulostuspalvelimelle, josta ne jaetaan verkkoresurssina käyttäjille. Tulostimet konfiguroitiin yhden tulostusjonon taakse, joka jaetaan Lemminkäisen pääkonttorin työntekijöille Active Directory GPO:n (Group Policy Object) avulla. Tähän tulostusjonoon konfiguroitiin oletukseksi kaksipuolinen mustavalkotulostus. Tämän jälkeen kyseinen GPO kohdistettiin kaikille uuden pääkonttorin työntekijöille, jolloin käynnistettäessä tietokone ensimmäisen kerran uudessa pääkonttorissa pitäisi uuden tulostusjonon ilmestyä käyttäjien tietokoneille. Tämän lisäksi jouduimme konfiguroimaan toisen tulostusjonon joidenkin Lemminkäisen työntekijöiden käytössä olevien ohjelmien vuoksi. Tämä tulostusjono on myös mustavalkoinen, mutta siihen konfiguroitiin oletukseksi yksipuolinen tulostaminen.

Esimerkki tällaista järjestelyä vaativasta järjestelmästä Lemminkäisen käytössä on IBM:n iSeries, josta ei voi tulostaa kaksipuolisia tulosteita.

Vanhassa pääkonttorissa käytössä olleet tulostimet on tarkoitus poistaa käyttäjien koneelta käyttämällä hyväksi käynnistyksen yhteydessä ajettavia logon -scriptejä. Näihin on tarkoitus lisätä toiminto, joka etsii käyttäjän tulostimista kaikki vanhat tulostimet, jotka olivat käytössä Pasilassa. Nämä tulostimet toiminto poistaa sen jälkeen, kun se on ne löytänyt. Tämä tulee hidastamaan koneiden käynnistymistä uudessa pääkonttorissa jonkin verran, jonka takia kyseinen toiminto tullaan poistamaan käynnistyksen komentojonoista mahdollisimman nopeasti.

Vanhaa tulostuspalvelinta ei ole ainakaan heti tarkoitus ottaa pois käytöstä, koska sillä sijaitsee myös muita tulostimia kuin Pasilan pääkonttorin tulostimet. Tällaisia tulostimia ovat mm. työmailla ja osassa lähialueiden kiinteissä toimipisteissä sijaitsevat verkkotulostimet. Palvelin tullaan vielä myöhemmin muuton jälkeen siivoamaan niistä tulostimista, jotka sijaitivat vanhassa pääkonttorissa. Lisäksi kyseiseltä palvelimelta löytyi muutamia jo käytöstä poistuneita tulostimia, jotka on tarkoitus poistaa sieltä. Tämä, että palvelimelta löytyi muutamia jo aikoja sitten käytöstä poistuneita tai toiseen toimipisteeseen siirrettyjä tulostimia, kertoo kuinka monimutkainen ja ongelmallinen vanha tulostusmalli oli. Kuten aikaisemmin mainitsin, tullaan pääkonttorin uutta tulostusmallia tarjoamaan myös piirikonttoreihin, koska niissä monitoimilaitteiden ja verkkotulostimien tilanne on hyvin samankaltainen kuin Pasilassa, tosin hieman pienemmässä skaalassa.

## 9.2 Mahdolliset ongelmat käyttöönotossa

Vaikka Pasilan vanhasta pääkonttorista ei oteta tulostimia mukaan uuteen pääkonttoriin, tarkoitus on siirtää toimivat ja hyväkuntoiset tulostimet Lemminkäisen toimitiloihin Sammonmäkeen. Ne saadaan nopeasti uuteen pääkonttoriin, jos uusien laitteiden käyttöönotossa ilmenee ongelmia. Näiden käytöstä apuna oli tarkoitus päättää viimeisten käyttöttestien perusteella muuttoa edeltävän viikon perjantaina 7.8.2009. Tähän ei jouduttu kuitenkaan turvautumaan, koska laitteiston käyttöönotossa ei ilmentynyt vakavia ongelmia.

Työntekijät muuttivat Lemminkäisen pääkonttoriin 10.8.2009 alkavalla viikolla asteittain. Suurin osa tietohallinnosta muutti heti ensimmäisenä 10.8.2009, mutta osa jäi Pasilaan pääkonttoriin. Näin toimittiin sen vuoksi, että ennakoitiin, että työntekijöillä tulee olemaan ongelmia omien tietokoneidensa kytkemisessä ja uusien laitteiden käyttöönotossa Salmisaaressa, mutta myös ongelmia laitteiden irrottamisessa Pasilan pääkonttorissa. Täten tietohallinnon henkilöstöä oli molemmissa toimipisteissä avustamassa pääkonttorin henkilöstöä muutossa. Salmisaaren konttorille ensimmäisten joukossa muuttavien



tietohallinnon teknisen tuen henkilöstöä oli opastettu uusien monitoimilaitteiden käyttöönotossa.

## 10 Vanha laitteisto

Vanhan pääkonttorin vanha tulostuslaitteisto jäi vaille käyttöä, koska uudessa pääkonttorissa siirryttiin käyttämään uusia monitoimilaitteita. Osa tästä vanhasta laitteistosta oli vanhentunutta ja viallista, mutta osa käyttökelpoistakin. Kun muutto alkoi henkilöstön enemmistön osalta olla hoidettu, menimme tyhjentämään Lemminkäisen pääkonttoria näistä laitteista muiden käyttämättömiksi jääneiden laitteiden ohella. Kaikki rikkiäiset ja vanhat laitteet, joilla ei ollut varsinaista käyttöarvoa, lähetettiin kierrätykseen. Toimivat laitteet lähetettiin Sammonmäkeen Lemminkäisen keskusvarastolle, josta niitä pystytään lähettämään eri työmaille käyttöön. Lisäksi Lemminkäisen pääkonttorilla oli muutama isompi verkkoon liitetty monitoimilaite, joissa oli huoltosopimus voimassa. Näiden laitteiden osalta sopimus lopetettiin ja laitteet palautettiin.

## 11 Projektin analyysi

Projekti, jossa tarkoitus oli uusia tulostusratkaisu Lemminkäisen uuteen pääkonttoriin Salmisaareen, oli monin puolin erittäin onnistunut. Myös uusi tulostusratkaisu on täyttämät hyvin asetetut vaatimukset.

Ensimmäisen parin kuukauden aikana ei monitoimilaitteiden kanssa ole ollut suuria ongelmia, lukuun ottamatta muutamaa kertaa, jolloin DigiDocFlow -järjestelmä, joka hoitaa skannaus- ja faksitoimintoja, on kaatunut. Näistä muutamasta kerrasta ei kuitenkaan ole seurannut pahoja ongelmia. Vain kerran vian etsiminen ja korjaaminen kesti seuraavaan työpäivään, mutta muuten ongelmat on saatu ratkaistua nopeasti vian havaitsemisen jälkeen. Koska kohtasimme vain pieniä ongelmia, emme joutuneet turvautumaan vanhoihin henkilökohtaisiin tulostimiin muuton yhteydessä.

Tulostimia asennettaessa ei ehditty asentamaan samalla tulostimien ylläpitoon kuuluvaa ohjelmaa, joka lähettää automaattisesti tukipyynnön Ricoh Oy:n tekniseen tukeen vakavista ongelmatilanteista. Sovellus osaa myös tehdä tilauksen, jos tulostimesta alkaa loppua väri, jolloin Ricoh Oy pystyy toimittamaan tarvittavat väripatruunat etukäteen. Tämän ansiosta laitteella tulostaminen ei koskaan keskeydy kuin hetkeksi värien loppumisen takia, ja hyllyssä on aina tarvittava korvaava väripatruuna varalla. Kyseinen ohjelmisto saatiin asennettua hieman yli kuukausi muuton ja laitteiston käyttöön ottamisen jälkeen.

Käyttäjät ovat olleet tyytyväisiä laitteiden toimintaan, ja monet käyttäjät ovat todenneet laitteet helpommiksi ja nopeammiksi käyttää kuin heidän vanhat henkilökohtaiset tulostimensa ja skannerinsa. Tämä on käynyt ilmi keskusteluissa käyttäjien kanssa.

Yksi tavoiteltu hyöty laitteiston yhdenmukaistamisessa oli Lemminkäisen Helpdeskin työn helpottuminen ja väheneminen. Kuten yllä olen maininnut, oli vanhassa Pasilan pääkonttorissa tulostimia monien eri valmistajien tuotevalikoimista ja niistäkin monia eri malleja. Tämän tavoitteen saavuttamista on ollut hankala tutkia sen takia, että käytössä oleva teknisen tuen apujärjestelmä Efecte, johon tukipyynnöt kirjataan, ei osaa erotella muuta kuin tukipyynnön luokan, mutta ei sitä, missä Lemminkäisen toimipisteessä ongelma on sijainnut. Itse olen työn ohessa huomannut, että uuden tulostusjärjestelyn ansiosta tukipyyntöjen määrä on vähentynyt Pasilan ajoista ja hyvin todennäköisesti tulee vielä vähentymään johtuen siitä, että suuri osa tukipyynnöistä on käyttöopastusta. Tietohallinto-osaston opastusta laitteiston käyttöönotossa on tarvittu paljon siitä huolimatta, että Ricoh Oy:n asiantuntija on muuton jälkeen käynyt opastamassa henkilöstöä laitteiden käytössä. Ongelmana oli, että osa henkilöstöstä ei ehtinyt kyseisiin perehdytystilaisuuksiin, jolloin perehdytys jäi Lemminkäisen teknisen tuen huolehdittavaksi näiden henkilöiden kohdalta.

Uuden pääkonttorin tulostusmäärissä on näkynyt uuden tulostusjärjestelyn tulokset. Kun Pasilassa kaikista tulosteista oli kaksipuolisina tulostettu ainoastaan 3,7 %, niin Salmisaaren uuden pääkonttorin monitoimilaitteiden kuukauden seurantatiedoista kävi ilmi, että tulostustöitä oli ollut 56 590 kpl, joista kaksipuolisia on ollut 39 396 kpl. Tästä voimme laskea, että kaksipuolisten tulosteiden määrä on noussut huimat 65,3 prosenttiyksikköä, eli tulosteista 69 % on ollut kaksipuolisia. Näissä luvuissa tosin on mukana myös työt, jotka ovat olleet ainoastaan yksisivuisia, mutta arvio on että kaksipuolisten tulosteiden määrä Lemminkäisen uudessa pääkonttorissa on noin puolet kaikista tulosteista.

Myös värisivujen määrä tulosteissa on laskenut. Pasilassa kaikista tulosteista 38,8 % oli väritulosteita, kun taas Salmisaarella näiden osuus on tippunut 17,8 prosenttiyksikköön. Vuosi sitten laskettiin Pasilan tulostusmääräksi noin 176 000 sivua, kun taas Salmisaaren vastaava luku on 153 643 sivua.

Näiden lukujen perusteella voimme tehdä seuraavanlaiset johtopäätökset:

- Tulostusmäärä on pudonnut arviolta n. 5 %.
- Paperinkulutus on vähentynyt n. 30 %.
- Värisivujen määrä on pudonnut kuukaudessa n. 55 %.
- Värikasetteja oli ennen varastossa 54 eri laitemalliin, nyt niitä on kahteen eri laitemalliin.
- Tulostamisen kustannukset ovat pudonneet värisivujen vähenemisen, tulostusmäärän alenemisen ja monitoimilaitteiden alemman sivuhinnan vuoksi arviolta kolmasosaan aikaisemmasta. Arvio perustuu siihen, että vuoden 2008 tulostuskartoituksessa verkkotulostamisen kokonaiskulut ovat olleet 5700 € ja monitoimilaitteiden kulut ovat viime kuukauden aikana olleet 1678 €.

Tämän projektin loppuunsaattamisen jälkeen Salmisaaren pääkonttorissa tulee vielä poistaa käytöstä viimeisetkin henkilökohtaiset tulostimet. Henkilökohtaisia tulostimia ei kuitenkaan ole käytössä enää kuin noin 10-15 laitetta. Lisäksi pääkonttorin tulostusratkaisua vastaava muutos tulostusjärjestelyissä olisi tulevaisuudessa tehtävä kaikissa Lemminkäinen Oy:n toimipisteissä.

## Lähteet

DigiDocFlow. Capture. Viitattu 29.10.2009.

[http://www.digidocflow.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=53&Itemid=69](http://www.digidocflow.com/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=69)

DigiDocFlow. Create long term savings with DigiDocFlow. Viitattu 29.10.2009.

<http://www.digidocflow.com/Downloads/DigiDocFlow-Savings-en-3.0.pdf>

EU-Energy Star. Energy Star tunnus ja merkintä. Viitattu 15.10.2009. [http://www.eu-energystar.org/fi/fi\\_043c.shtml](http://www.eu-energystar.org/fi/fi_043c.shtml)

Euroopan unioni 2006. Euroopan unionin virallinen lehti 28.12.2006. [http://www.eu-energystar.org/downloads/legislation/20061228/L\\_38120061228fi\\_annexC7\\_IE.pdf](http://www.eu-energystar.org/downloads/legislation/20061228/L_38120061228fi_annexC7_IE.pdf)

Equitrac. Follow Me Printing. Viitattu 11.11.2009.

[http://www.equitrac.com/downloads/follow\\_you\\_printing\\_brief.pdf](http://www.equitrac.com/downloads/follow_you_printing_brief.pdf)

WWF. Green Office -toimistot. Viitattu 17.10.2009.

[http://www.wwf.fi/yritykset/green\\_office/green\\_office\\_toimistot.html](http://www.wwf.fi/yritykset/green_office/green_office_toimistot.html)

eHow. How does OCR Work? Viitattu 22.11.2009. [http://www.ehow.com/how-does\\_4963233\\_ocr-work.html](http://www.ehow.com/how-does_4963233_ocr-work.html)

Jaakkola M. 2004. ASCII-koodi. Viitattu 22.11.2009.

<http://edu.phkk.fi/opiskelu/cppohjtekni/ascii.htm>

DigiDocFlow. The ultimate in scanning simplicity. Viitattu 29.10.2009.

<http://www.digidocflow.com/downloads/DigiDocFlow-en-basic-3.0.pdf>

WWF. Toimiston 10 ohjetta. Viitattu 7.10.2009.

[http://www.wwf.fi/yritykset/green\\_office/toimiston\\_ohjetta.html](http://www.wwf.fi/yritykset/green_office/toimiston_ohjetta.html)

Canon Oy, Tulostuksenhallinta-analyysi 2. syyskuu 2008 - 2. lokakuu 2008.

**Kuvat**

|  |    |
|--|----|
| Kuva 1: Projektin vastualueet.   | 8  |
| Kuva 2: 15 käytetyimmän tulostimen tulostusmäärät sekä yksipuolisina että kaksipuolisina tulosteina. (Canon Oy 2008, 226). | 11 |
| Kuva 3: Kuvaaaja tulostuksen ruuhkista.  | 12 |
| Kuva 4: Kuva Equitracin FollowYou-tulostuksen toiminnasta. (Equitrac)  | 17 |

**Taulukot**

Taulukko 1: Tulostusmäärät Canonin Uniflow-ohjelman raportista. (Canon Oy 2008, 2)11

**Liitteet**

|  |    |
|--|----|
| Liite 1 Alkukartoituksen tulokset.....         | 32 |
| Liite 2 Jälkikartoituksen tulokset .....       | 36 |
| Liite 3 Kartoituksista lasketut tulokset ..... | 41 |
| Liite 4 Laatutekijöiden pisteytys .....        | 47 |
| Liite 5 hinnan pisteytys .....                 | 48 |

## Liite 1 Alkukartoituksen tulokset

| Laitemerkki | Laitemalli           | Tulostusmäärä 1 |        | Väri A3 | MV-A3 | PVM      |
|-------------|----------------------|-----------------|--------|---------|-------|----------|
|             |                      | Väri A4         | MV-A4  |         |       |          |
| Ricoh       | Aficio               |                 |        | 20740   | 48898 | 4.8.2008 |
| HP          | Laserjet 2100        |                 | 18814  |         |       | 4.8.2008 |
| HP          | Laserjet 2100        |                 | 83292  |         |       | 4.8.2008 |
| HP          | Laserjet 2100        |                 |        |         |       |          |
| HP          | Laserjet 2200DN      |                 | 139358 |         |       |          |
| HP          | Laserjet 4000T       |                 | 237885 |         |       | 4.8.2008 |
| Ricoh       | Aficio AP3800+       | 117277          | 4232   |         |       | 5.8.2008 |
| HP          | LaserJet 4Plus       |                 | 115245 |         |       | 5.8.2008 |
| HP          | LaserJet 5000        |                 | 231033 |         |       | 5.8.2008 |
| HP          | Color Laserjet 4550  | 81795           | 10351  |         |       | 5.8.2008 |
| Xerox       | WorkCentre Pro 665   |                 | 21374  |         |       | 5.8.2008 |
| Ricoh       | Aficio CL1000N       | 19700           | 10168  |         |       | 5.8.2008 |
| XEROX       | WORKCENTRE PRO 55    |                 | 115155 |         |       | 5.8.2008 |
| HP          | LASERJET 1200        |                 | 26316  |         |       | 5.8.2008 |
| HP          | BUSINESS INKJET 1200 |                 | 3967   |         |       | 5.8.2008 |
| RICOH       | AFICIO SPC221N       |                 |        |         |       |          |
| HP          | DESKJET 1280         |                 | 311    |         |       | 6.8.2008 |
| HP          | DESKJET 1280         |                 | 874    |         |       | 6.8.2008 |
| HP          | COLOR LASERJET 2550L | 16003           | 12219  |         |       | 5.8.2008 |
| HP          | LASERJET 2100        |                 | 11680  |         |       | 5.8.2008 |
| SAMSUNG     | ML-2510              |                 |        |         |       |          |
| HP          | DESKJET 1280         |                 | 2066   |         |       | 6.8.2008 |
| HP          | LASERJET 1200        |                 | 50994  |         |       | 5.8.2008 |
| HP          | LASERJET 1200        |                 |        |         |       |          |
| HP          | LASERJET 1300        |                 | 13972  |         |       | 5.8.2008 |
| HP          | LASERJET 2100        |                 | 62070  |         |       | 5.8.2008 |
| SAMSUNG     | ML-2510              |                 | 3678   |         |       | 5.8.2008 |
| XEROX       | WORKCENTRE PRO C3545 | 237899          | 70104  |         |       | 5.8.2008 |
| HP          | LASERJET 1200        |                 | 10085  |         |       | 5.8.2008 |
| SAMSUNG     | ML-2510              |                 | 685    |         |       | 5.8.2008 |
| HP          | LASERJET 2100        |                 | 13939  |         |       | 5.8.2008 |
| HP          | LASERJET 2300        |                 | 9982   |         |       | 5.8.2008 |
| HP          | LASERJET 1300        |                 | 15476  |         |       | 6.8.2008 |
| SAMSUNG     | ML-2510              |                 | 1579   |         |       | 6.8.2008 |
| HP          | LASEJET 1300         |                 |        |         |       |          |
| SAMSUNG     | ML-2510              |                 | 3810   |         |       | 6.8.2008 |
| RICOH       | AFICIO CL3500N       | 6067            | 3819   |         |       | 6.8.2008 |
| SAMSUNG     | ML-2510              |                 | 2346   |         |       | 6.8.2008 |
| XEROX       | WORKCENTRE PRO 665   |                 |        |         |       |          |
| XEROX       | WORKCENTRE PRO 255   |                 | 33096  |         |       | 6.8.2008 |
| SAMSUNG     | ML-2510              |                 | 3729   |         |       | 6.8.2008 |



|             |                     |        |        |  |          |
|-------------|---------------------|--------|--------|--|----------|
| HP          | LASERJET 6P         |        | 34520  |  | 6.8.2008 |
| SAMSUN<br>G | ML-2510             |        | 3729   |  | 6.8.2008 |
| SAMSUN<br>G | ML-2510             |        | 1995   |  | 6.8.2008 |
| HP          | LASERJET 1200       |        | 26396  |  | 6.8.2008 |
| HP          | LASEJRJET 1320      |        | 5238   |  | 6.8.2008 |
| HP          | LASERJET 2100       |        | 38569  |  | 6.8.2008 |
| RICOH       | AFICIO CL1000N      | 21281  | 75837  |  | 6.8.2008 |
| HP          | LASERJET 2420       |        |        |  |          |
| HP          | LASERJET 2100       |        | 57187  |  | 6.8.2008 |
| XEROX       | WORKCENTRE PRO 40   | 98491  | 256118 |  | 6.8.2008 |
| HP          | LASERJET 1100       |        | 27954  |  | 6.8.2008 |
| RICOH       | AFICIO SP4100N      |        | 25362  |  | 6.8.2008 |
| RICOH       | AFICIO SP4100N      |        | 2919   |  | 6.8.2008 |
| RICOH       | AFICIO AP410N       |        | 5513   |  | 6.8.2008 |
| HP          | LASERJET 1200       |        | 26481  |  | 6.8.2008 |
| HP          | LASERJET 1300       |        | 473    |  | 7.8.2008 |
| RICOH       | AFICIO AP410N       |        |        |  |          |
| RICOH       | AFICIO MP C4500N    | 20095  | 15761  |  | 7.8.2008 |
| RICOH       | AFICIO CL3100DN     | 102783 | 44581  |  | 7.8.2008 |
| HP          | LASERJET 1100       |        | 61621  |  | 7.8.2008 |
| HP          | LASERJET 2200DN     |        | 106393 |  | 7.8.2008 |
| HP          | LASERJET 1100       |        | 43148  |  | 6.8.2008 |
| HP          | LASERJET 1300       |        | 19173  |  | 6.8.2008 |
| RICOH       | AFICIO AP410N       |        | 21602  |  | 6.8.2008 |
| RICOH       | AFICIO SP4100N      |        | 3746   |  | 6.8.2008 |
| HP          | LASERJET 1200       |        | 26592  |  | 6.8.2008 |
| HP          | LASERJET 4100TN     |        | 82610  |  | 6.8.2008 |
| RICOH       | AFICIO SP4100N      |        | 6231   |  | 6.8.2008 |
| RICOH       | AFICIO AP410        |        | 6835   |  | 6.8.2008 |
| RICOH       | AFICIO MP C4500N    | 14688  | 49838  |  | 7.8.2008 |
| HP          | LASERJET 4050       |        | 274123 |  | 7.8.2008 |
| RICOH       | AFICIO 410N         |        | 99482  |  | 7.8.2008 |
| HP          | LASERJET 1300       |        | 3994   |  | 7.8.2008 |
| HP          | LaserJet 5000       |        | 216897 |  | 7.8.2008 |
| HP          | LASERJET 6L         |        |        |  |          |
| RICOH       | AFICIO AP410N       |        | 6917   |  | 7.8.2008 |
| HP          | LASERJET 1200       |        | 14362  |  | 7.8.2008 |
| RICOH       | AFICIO CL7100       | 234767 | 116950 |  | 7.8.2008 |
| HP          | LASERJET 5000N      |        | 315650 |  | 7.8.2008 |
| HP          | LASERJET 2200DN     |        | 89350  |  | 7.8.2008 |
| HP          | COLOR LASERJET 4500 | 39339  | 9257   |  | 7.8.2008 |
| XEROX       | WORKCENTRE PRO40    | 70253  | 53415  |  | 7.8.2008 |
| HP          | LASERJET 2300       |        | 17557  |  | 7.8.2008 |
| RICOH       | 2060                |        | 155521 |  | 7.8.2008 |
| RICOH       | AFICIO AP410N       |        | 25205  |  | 7.8.2008 |
| RICOH       | AFICIO AP410N       |        | 31435  |  | 7.8.2008 |
| RICOH       | AFICIO SP4100N      |        | 5018   |  | 7.8.2008 |
| RICOH       | AFICIO SP5100N      |        | 10418  |  | 7.8.2008 |
| HP          | LASERJET 1200       |        | 16617  |  | 7.8.2008 |
| HP          | LASERJET 5000       |        | 192207 |  | 7.8.2008 |

|         |                        |          |          |  |           |
|---------|------------------------|----------|----------|--|-----------|
| RICOH   | AFICIO 3245C           | 201201   | 99358    |  | 7.8.2008  |
| RICOH   | AFICIO CL3500N         |          | 4227     |  | 7.8.2008  |
| HP      | LASERJET 2100          |          | 32564    |  | 7.8.2008  |
| HP      | LASERJET 1300          |          | 3804     |  | 7.8.2008  |
| HP      | LASERJET 1320          |          | 2013     |  | 7.8.2008  |
| HP      | LASERJET 2300          |          | 16728    |  | 7.8.2008  |
| HP      | LASERJET 2420          |          | 9337     |  | 7.8.2008  |
| HP      | CP1160                 |          |          |  |           |
| RICOH   |                        | 920      | 925      |  | 7.8.2008  |
| RICOH   | AFICIO AP410N          |          | 3201     |  | 7.8.2008  |
| HP      | LASERJET 1100          |          | 19321    |  | 7.8.2008  |
| HP      | LASERJET 2300          |          | 19090    |  | 7.8.2008  |
| RICOH   | AFICIO 2060            |          | 547880   |  | 8.8.2008  |
| RICOH   | AFICIO CL7100          | 30121    | 7815     |  | 8.8.2008  |
| HP      | LASERJET 1200          |          | 10183    |  | 8.8.2008  |
| HP      | LASERJET 1300          |          | 1649     |  | 8.8.2008  |
| RICOH   | AFICIO CL3100DN        | 65130    | 19036    |  | 8.8.2008  |
| HP      | LASERJET 2200          |          | 32408    |  | 8.8.2008  |
| HP      | LASERJET 6P            |          | 44723    |  | 8.8.2008  |
| HP      | COLOR LASERJET 2550L   |          |          |  |           |
| HP      | LASERJET 1300          |          |          |  |           |
| RICOH   | AFICIO SP4100N         |          | 26738    |  | 8.8.2008  |
| HP      | LASERJET 2100          |          |          |  |           |
| HP      | BUSINESS INKJET 1000   | LASKUR I | PUUTTU U |  |           |
| HP      | LASERJET 2100          |          | 26798    |  | 8.8.2008  |
| SAMSUNG | ML-2510                |          | 3722     |  | 8.8.2008  |
| RICOH   | AFICIO AP410N          |          | 5654     |  | 8.8.2008  |
| HP      | LASERJET 2100          |          | 23026    |  | 8.8.2008  |
| HP      | BUSINESS INKJET 1200   |          | 28380    |  | 8.8.2008  |
| RICOH   | AFICIO CL3500DN        |          | 9583     |  | 8.8.2008  |
| RICOH   | AFICIO MP6500          |          | 138774   |  | 8.8.2008  |
| HP      | LASERJET 5P            |          | 71841    |  | 8.8.2008  |
| RICOH   | AFICIO AP410N          |          | 84851    |  | 8.8.2008  |
| RICOH   | AFICIO A4510           |          | 330390   |  | 8.8.2008  |
| RICOH   | AFICIO CL 7200         |          | 25319    |  | 8.8.2008  |
| HP      | LASERJET 5100TN        |          | 169692   |  | 8.8.2008  |
| HP      | LASERJET 1200          |          | 40376    |  | 8.8.2008  |
| RICOH   | AFICIO AP410N          |          | 9033     |  | 8.8.2008  |
| HP      | LASERJET 5100TN        |          | 208080   |  | 8.8.2008  |
| HP      | COLOR LASERJET 5500DTN | 126615   | 25231    |  | 8.8.2008  |
| RICOH   | AFICIO 1060            |          | 688960   |  | 8.8.2008  |
| RICOH   | MP C4500               | 103954   | 61267    |  | 8.8.2008  |
| HP      | LASERJET 5100TN        |          | 33432    |  | 8.8.2008  |
| HP      | DESKJET 6980           | 3689     |          |  | 11.8.2008 |
| HP      | LASERJET 1100          |          | 18648    |  | 11.8.2008 |
| HP      | COLOR LASERJET 4650DN  | 45712    |          |  | 11.8.2008 |
| RICOH   | MP C4500               | 14836    | 8544     |  | 11.8.2008 |

|       |                      |       |        |      |      |           |
|-------|----------------------|-------|--------|------|------|-----------|
|       |                      |       |        |      |      | 8         |
| HP    | LASERJET 2200DN      |       | 85445  |      |      | 11.8.2008 |
| HP    | LASERJET 5           |       | 80060  |      |      | 11.8.2008 |
| RICOH | AP410N               |       | 7735   |      |      | 11.8.2008 |
| RICOH | AP410N               |       | 10721  |      |      | 11.8.2008 |
| HP    | LASERJET 1300        |       | 24357  |      |      | 11.8.2008 |
| RICOH | AP410N               |       | 21903  |      |      | 11.8.2008 |
| RICOH | AP410N               |       | 17214  |      |      | 11.8.2008 |
| RICOH | AP410N               |       | 10447  |      |      | 11.8.2008 |
| XEROX | WORKCENTRE PRO 7228  | 42116 | 68376  | 2558 | 3254 | 11.8.2008 |
| CANON | LBP-1760E            |       | 48569  |      |      | 11.8.2008 |
| HP    | LASERJET 2550L       | 6713  | 4406   |      |      | 11.8.2008 |
| HP    | LASERJET 6P          |       | 21582  |      |      | 11.8.2008 |
| HP    | COLOR LASERJET 2605  | 74    | 16     |      |      | 11.8.2008 |
| HP    | LASERJET 2100        |       | 27953  |      |      | 11.8.2008 |
| HP    | LASERJET 1300        |       | 15436  |      |      | 11.8.2008 |
| HP    | COLOR LASERJET 2550L | 6771  | 8269   |      |      | 11.8.2008 |
| HP    | LASERJET 1320        |       | 21480  |      |      | 11.8.2008 |
| HP    | LASERJET 1320        |       | 10796  |      |      | 11.8.2008 |
| HP    | LASERJET 2300        |       | 109295 |      |      | 11.8.2008 |
| RICOH | AFICIO AP410N        |       | 22839  |      |      | 11.8.2008 |
| RICOH | AFICIO AP610N        |       | 77334  |      |      | 11.8.2008 |
| HP    | LASERJET 2200        |       | 198644 |      |      | 11.8.2008 |
| HP    | LASERJET 2300D       |       | 84870  |      |      | 12.8.2008 |
| HP    | LASERJET 1200        |       | 24254  |      |      | 14.8.2008 |

## Liite 2 Jälkikartoituksen tulokset

Tulostusmäärä 2,  
pvm

| Ricoh   | Aficio               | Väri  |             | Väri |       | PVM       |
|---------|----------------------|-------|-------------|------|-------|-----------|
|         |                      | A4    | MV-A4       | A3   | MV-A3 |           |
| HP      | Laserjet 2100        |       |             |      |       |           |
| HP      | Laserjet 2100        |       | 19604       |      |       | 4.11.2008 |
| HP      | Laserjet 2100        |       |             |      |       |           |
| HP      | Laserjet 2200DN      |       |             |      |       |           |
| HP      | Laserjet 4000T       |       |             |      |       |           |
| Ricoh   | Aficio AP3800+       |       |             |      |       |           |
| HP      | LaserJet 4Plus       |       |             |      |       |           |
| HP      | LaserJet 5000        |       |             |      |       |           |
| HP      | Color Laserjet 4550  |       |             |      |       |           |
| Xerox   | WorkCentre Pro 665   |       |             |      |       |           |
| Ricoh   | Aficio CL1000N       |       |             |      |       |           |
| XEROX   | WORKCENTRE PRO 55    |       |             |      |       |           |
| HP      | LASERJET 1200        |       |             |      |       |           |
| HP      | BUSINESS INKJET 1200 | 27169 |             |      |       | 3.11.2008 |
| RICOH   | AFICIO SPC221N       | 4718  |             |      |       | 3.11.2008 |
| HP      | DESKJET 1280         |       |             |      |       |           |
| HP      | DESKJET 1280         | 537   |             |      |       | 3.11.2008 |
| HP      | COLOR LASERJET 2550L | 1474  |             |      |       | 3.11.2008 |
| HP      | LASERJET 2100        | 17585 | 12745       |      |       | 3.11.2008 |
| SAMSUNG | ML-2510              |       |             |      |       |           |
| HP      | DESKJET 1280         |       |             |      |       |           |
| HP      | LASERJET 1200        |       | 2497        |      |       | 3.11.2008 |
| HP      | LASERJET 1200        |       | 54105       |      |       | 3.11.2008 |
| HP      | LASERJET 1300        |       |             |      |       |           |
| HP      | LASERJET 2100        |       | Muistivirhe |      |       |           |
| SAMSUNG | ML-2510              |       | 63386       |      |       | 3.11.2008 |
| XEROX   | WORKCENTRE PRO C3545 |       | 4640        |      |       | 3.11.2008 |
| HP      | LASERJET 1200        |       |             |      |       |           |
| SAMSUNG | ML-2510              |       | 10151       |      |       | 3.11.2008 |
| HP      | LASERJET 2100        |       | 767         |      |       | 3.11.2008 |
| HP      | LASERJET 2300        |       | 10434       |      |       | 3.11.2008 |
| HP      | LASERJET 1300        |       |             |      |       |           |
| SAMSUNG | ML-2510              |       | Muistivirhe |      |       |           |
| HP      | LASEJET 1300         |       | 3246        |      |       | 3.11.2008 |

|         |                    |  |       |  |           |
|---------|--------------------|--|-------|--|-----------|
|         |                    |  |       |  | 08        |
| SAMSUNG | ML-2510            |  | 4942  |  | 3.11.2008 |
| RICOH   | AFICIO CL3500N     |  |       |  |           |
| SAMSUNG | ML-2510            |  |       |  |           |
| XEROX   | WORKCENTRE PRO 665 |  | 4394  |  | 3.11.2008 |
| XEROX   | WORKCENTRE PRO 255 |  |       |  |           |
| SAMSUNG | ML-2510            |  | 2029  |  | 3.11.2008 |
| HP      | LASERJET 6P        |  | 35370 |  | 3.11.2008 |
| SAMSUNG | ML-2510            |  | 4921  |  | 3.11.2008 |
| SAMSUNG | ML-2510            |  |       |  |           |
| HP      | LASERJET 1200      |  | 2827  |  | 3.11.2008 |
| HP      | LASEJRJET 1320     |  | 26956 |  | 3.11.2008 |
| HP      | LASERJET 2100      |  | 5640  |  | 3.11.2008 |
| RICOH   | AFICIO CL1000N     |  | 38990 |  | 3.11.2008 |
| HP      | LASERJET 2420      |  |       |  |           |
| HP      | LASERJET 2100      |  |       |  |           |
| XEROX   | WORKCENTRE PRO 40  |  | 58254 |  | 3.11.2008 |
| HP      | LASERJET 1100      |  |       |  |           |
| RICOH   | AFICIO SP4100N     |  | 29005 |  | 3.11.2008 |
| RICOH   | AFICIO SP4100N     |  | 41866 |  | 3.11.2008 |
| RICOH   | AFICIO AP410N      |  | 3096  |  | 3.11.2008 |
| HP      | LASERJET 1200      |  | 6766  |  | 3.11.2008 |
| HP      | LASERJET 1300      |  | 27917 |  | 3.11.2008 |
| RICOH   | AFICIO AP410N      |  | 1169  |  | 5.11.2008 |
| RICOH   | AFICIO MP C4500N   |  | 6899  |  | 5.11.2008 |
| RICOH   | AFICIO CL3100DN    |  |       |  |           |
| HP      | LASERJET 1100      |  |       |  |           |
| HP      | LASERJET 2200DN    |  | 62474 |  | 5.11.2008 |
| HP      | LASERJET 1100      |  | 1232  |  | 5.11.2008 |
| HP      | LASERJET 1300      |  | 44551 |  | 3.11.2008 |
| RICOH   | AFICIO AP410N      |  | 4844  |  | 3.11.2008 |
| RICOH   | AFICIO SP4100N     |  | 22067 |  | 3.11.2008 |

|       |                        |      |        |  |                          |               |
|-------|------------------------|------|--------|--|--------------------------|---------------|
| HP    | LASERJET 1200          |      | 6717   |  |                          | 3.11.20<br>08 |
| HP    | LASERJET 4100TN        |      | 28218  |  |                          | 3.11.20<br>08 |
| RICOH | AFICIO SP4100N         |      | 106864 |  |                          | 3.11.20<br>08 |
| RICOH | AFICIO AP410           |      | 9630   |  |                          | 3.11.20<br>08 |
| RICOH | AFICIO MP C4500N       |      | 9538   |  | VAIHTANUT<br>PAIKKAA 304 | 3.11.20<br>08 |
| HP    | LASERJET 4050          |      |        |  |                          |               |
| RICOH | AFICIO 410N            |      |        |  |                          |               |
| HP    | LASERJET 1300          |      | 118467 |  |                          | 3.11.20<br>08 |
| HP    | LaserJet 5000          |      | 5237   |  |                          | 3.11.20<br>08 |
| HP    | LASERJET 6L            |      |        |  |                          |               |
| RICOH | AFICIO AP410N          |      |        |  |                          |               |
| HP    | LASERJET 1200          |      | 7607   |  |                          | 3.11.20<br>08 |
| RICOH | AFICIO CL7100          |      | 14713  |  |                          | 3.11.20<br>08 |
| HP    | LASERJET 5000N         |      |        |  |                          |               |
| HP    | LASERJET 2200DN        |      |        |  |                          |               |
| HP    | COLOR LASERJET<br>4500 |      |        |  |                          |               |
| XEROX | WORKCENTRE<br>PRO40    |      |        |  |                          |               |
| HP    | LASERJET 2300          |      |        |  |                          |               |
| RICOH | 2060                   |      |        |  |                          |               |
| RICOH | AFICIO AP410N          |      |        |  |                          |               |
| RICOH | AFICIO AP410N          |      | 27050  |  |                          | 3.11.20<br>08 |
| RICOH | AFICIO SP4100N         |      | 32462  |  |                          | 3.11.20<br>08 |
| RICOH | AFICIO SP5100N         |      |        |  |                          |               |
| HP    | LASERJET 1200          |      |        |  |                          |               |
| HP    | LASERJET 5000          |      | 16967  |  |                          | 3.11.20<br>08 |
| RICOH | AFICIO 3245C           |      |        |  |                          |               |
| RICOH | AFICIO CL3500N         |      |        |  |                          |               |
| HP    | LASERJET 2100          |      | 4957   |  |                          | 3.11.20<br>08 |
| HP    | LASERJET 1300          |      | 33275  |  |                          | 3.11.20<br>08 |
| HP    | LASERJET 1320          |      | 4648   |  |                          | 3.11.20<br>08 |
| HP    | LASERJET 2300          |      | 18975  |  |                          | 3.11.20<br>08 |
| HP    | LASERJET 2420          |      |        |  |                          |               |
| HP    | CP1160                 |      | 17100  |  |                          | 4.11.20<br>08 |
| RICOH |                        |      | 9844   |  |                          | 4.11.20<br>08 |
| RICOH | AFICIO AP410N          | 1428 | 602    |  |                          | 4.11.20<br>08 |

|         |                        |       |              |  |           |
|---------|------------------------|-------|--------------|--|-----------|
| HP      | LASERJET 1100          |       | 3587         |  | 4.11.2008 |
| HP      | LASERJET 2300          |       | 19495        |  | 4.11.2008 |
| RICOH   | AFICIO 2060            |       | 19830        |  | 4.11.2008 |
| RICOH   | AFICIO CL7100          |       |              |  |           |
| HP      | LASERJET 1200          |       |              |  |           |
| HP      | LASERJET 1300          |       | 10565        |  | 4.11.2008 |
| RICOH   | AFICIO CL3100DN        |       | 2291         |  | 4.11.2008 |
| HP      | LASERJET 2200          | 66703 | 19454        |  | 4.11.2008 |
| HP      | LASERJET 6P            |       | 34102        |  | 4.11.2008 |
| HP      | COLOR LASERJET 2550L   |       | 45562        |  | 4.11.2008 |
| HP      | LASERJET 1300          |       |              |  |           |
| RICOH   | AFICIO SP4100N         |       |              |  |           |
| HP      | LASERJET 2100          |       | 28168        |  | 4.11.2008 |
| HP      | BUSINESS INKJET 1000   |       |              |  |           |
| HP      | LASERJET 2100          |       |              |  |           |
| SAMSUNG | ML-2510                |       | MUISTI VIRHE |  |           |
| RICOH   | AFICIO AP410N          |       | 4417         |  | 4.11.2008 |
| HP      | LASERJET 2100          |       | 6369         |  | 4.11.2008 |
| HP      | BUSINESS INKJET 1200   |       | 23660        |  | 4.11.2008 |
| RICOH   | AFICIO CL3500DN        |       | 30361        |  | 4.11.2008 |
| RICOH   | AFICIO MP6500          |       | 3051         |  | 4.11.2008 |
| HP      | LASERJET 5P            |       |              |  |           |
| RICOH   | AFICIO AP410N          |       |              |  |           |
| RICOH   | AFICIO A4510           |       | 98083        |  | 4.11.2008 |
| RICOH   | AFICIO CL 7200         |       |              |  |           |
| HP      | LASERJET 5100TN        |       | 37129        |  | 4.11.2008 |
| HP      | LASERJET 1200          |       |              |  |           |
| RICOH   | AFICIO AP410N          |       | 41387        |  | 4.11.2008 |
| HP      | LASERJET 5100TN        |       | 10904        |  | 4.11.2008 |
| HP      | COLOR LASERJET 5500DTN |       |              |  |           |
| RICOH   | AFICIO 1060            |       |              |  |           |
| RICOH   | MP C4500               |       |              |  |           |
| HP      | LASERJET 5100TN        |       |              |  |           |
| HP      | DESKJET 6980           |       | 33910        |  | 4.11.2008 |

|       |                          |           |        |      |      |               |
|-------|--------------------------|-----------|--------|------|------|---------------|
| HP    | LASERJET 1100            |           |        |      |      |               |
| HP    | COLOR LASERJET<br>4650DN |           | 18916  |      |      | 4.11.20<br>08 |
| RICOH | MP C4500                 |           |        |      |      |               |
| HP    | LASERJET 2200DN          |           |        |      |      |               |
| HP    | LASERJET 5               |           |        |      |      |               |
| RICOH | AP410N                   |           | 80150  |      |      | 4.11.20<br>08 |
| RICOH | AP410N                   |           | 7735   |      |      | 4.11.20<br>08 |
| HP    | LASERJET 1300            |           | 12036  |      |      | 4.11.20<br>08 |
| RICOH | AP410N                   |           | 5626   |      |      | 4.11.20<br>08 |
| RICOH | AP410N                   |           |        |      |      |               |
| RICOH | AP410N                   |           | 18405  |      |      | 4.11.20<br>08 |
| XEROX | WORKCENTRE PRO<br>7228   |           | 10952  |      |      | 4.11.20<br>08 |
| CANON | LBP-1760E                | 4836<br>0 | 73982  | 2859 | 3513 | 3.11.20<br>08 |
| HP    | LASERJET 2550L           |           | 48718  |      |      | 3.11.20<br>08 |
| HP    | LASERJET 6P              |           |        |      |      |               |
| HP    | COLOR LASERJET<br>2605   |           | 21720  |      |      | 3.11.20<br>08 |
| HP    | LASERJET 2100            | 733       | 434    |      |      | 3.11.20<br>08 |
| HP    | LASERJET 1300            |           | 27990  |      |      | 3.11.20<br>08 |
| HP    | COLOR LASERJET<br>2550L  |           | 16638  |      |      | 3.11.20<br>08 |
| HP    | LASERJET 1320            |           |        |      |      |               |
| HP    | LASERJET 1320            |           |        |      |      |               |
| HP    | LASERJET 2300            |           | 13069  |      |      | 3.11.20<br>08 |
| RICOH | AFICIO AP410N            |           | 115332 |      |      | 3.11.20<br>08 |
| RICOH | AFICIO AP610N            |           | 26221  |      |      | 3.11.20<br>08 |
| HP    | LASERJET 2200            |           | 78690  |      |      | 3.11.20<br>08 |
| HP    | LASERJET 2300D           |           | 206443 |      |      | 3.11.20<br>08 |
| HP    | LASERJET 1200            |           | 89998  |      |      | 3.11.20<br>08 |



## Liite 3 Kartoituksista lasketut tulokset

| Laitemerkki | Laitemalli           | Erotus Väri   |       |         | MV - A3 | Päivät mittausten välissä | Tulostuksia päivässä |
|-------------|----------------------|---------------|-------|---------|---------|---------------------------|----------------------|
|             |                      | A4            | MV-A4 | Väri A3 |         |                           |                      |
| Ricoh       | Aficio               |               |       |         |         |                           |                      |
| HP          | Laserjet 2100        |               | 790   |         |         | 90                        | 8,78                 |
| HP          | Laserjet 2100        |               |       |         |         |                           |                      |
| HP          | Laserjet 2100        |               |       |         |         |                           |                      |
| HP          | Laserjet 2200DN      |               |       |         |         |                           |                      |
| HP          | Laserjet 4000T       |               |       |         |         |                           |                      |
| Ricoh       | Aficio AP3800+       |               |       |         |         |                           |                      |
| HP          | LaserJet 4Plus       |               |       |         |         |                           |                      |
| HP          | LaserJet 5000        |               |       |         |         |                           |                      |
| HP          | Color Laserjet 4550  |               |       |         |         |                           |                      |
| Xerox       | WorkCentre Pro 665   |               |       |         |         |                           |                      |
| Ricoh       | Aficio CL1000N       |               |       |         |         |                           |                      |
| XEROX       | WORKCENTRE PRO 55    |               |       |         |         |                           |                      |
| HP          | LASERJET 1200        | 27<br>16<br>9 |       |         |         | 88                        | 308,74               |
| HP          | BUSINESS INKJET 1200 | 47<br>18      |       |         |         | 88                        | 53,61                |
| RICOH       | AFICIO SPC221N       |               |       |         |         |                           |                      |
| HP          | DESKJET 1280         | 53<br>7       |       |         |         | 87                        | 6,17                 |
| HP          | DESKJET 1280         | 14<br>74      |       |         |         | 87                        | 16,94                |
| HP          | COLOR LASERJET 2550L | 15<br>82      | 526   |         |         | 88                        | 23,95                |
| HP          | LASERJET 2100        |               |       |         |         |                           |                      |
| SAMSUNG     | ML-2510              |               |       |         |         |                           |                      |
| HP          | DESKJET 1280         |               | 431   |         |         | 87                        | 4,95                 |
| HP          | LASERJET 1200        |               | 3111  |         |         | 88                        | 35,35                |
| HP          | LASERJET 1200        |               |       |         |         |                           |                      |
| HP          | LASERJET 1300        |               |       |         |         |                           |                      |
| HP          | LASERJET 2100        |               | 1316  |         |         | 88                        | 14,95                |
| SAMSUNG     | ML-2510              |               | 962   |         |         | 88                        | 10,93                |

|         |                      |  |                    |  |  |    |        |
|---------|----------------------|--|--------------------|--|--|----|--------|
| G       |                      |  |                    |  |  |    |        |
| XEROX   | WORKCENTRE PRO C3545 |  |                    |  |  |    |        |
| HP      | LASERJET 1200        |  | 66                 |  |  | 88 | 0,75   |
| SAMSUNG | ML-2510              |  | 82                 |  |  | 88 | 0,93   |
| HP      | LASERJET 2100        |  | tulostin vaihtunut |  |  | 88 |        |
| HP      | LASERJET 2300        |  |                    |  |  |    |        |
| HP      | LASERJET 1300        |  |                    |  |  |    |        |
| SAMSUNG | ML-2510              |  | 1667               |  |  | 87 | 19,16  |
| HP      | LASEJET 1300         |  | 4942               |  |  |    |        |
| SAMSUNG | ML-2510              |  |                    |  |  |    |        |
| RICOH   | AFICIO CL3500N       |  |                    |  |  |    |        |
| SAMSUNG | ML-2510              |  | 2048               |  |  | 87 | 23,54  |
| XEROX   | WORKCENTRE PRO 665   |  |                    |  |  |    |        |
| XEROX   | WORKCENTRE PRO 255   |  |                    |  |  | 87 |        |
| SAMSUNG | ML-2510              |  | 31641              |  |  | 87 | 363,69 |
| HP      | LASERJET 6P          |  |                    |  |  | 87 |        |
| SAMSUNG | ML-2510              |  |                    |  |  |    |        |
| SAMSUNG | ML-2510              |  | 832                |  |  | 87 | 9,56   |
| HP      | LASERJET 1200        |  | 560                |  |  | 87 | 6,44   |
| HP      | LASEJRJET 1320       |  | 402                |  |  | 87 | 4,62   |
| HP      | LASERJET 2100        |  | 421                |  |  | 87 | 4,84   |
| RICOH   | AFICIO CL1000N       |  |                    |  |  |    |        |
| HP      | LASERJET 2420        |  |                    |  |  |    |        |
| HP      | LASERJET 2100        |  | 1067               |  |  | 87 | 12,26  |
| XEROX   | WORKCENTRE PRO 40    |  |                    |  |  |    |        |
| HP      | LASERJET 1100        |  | 1051               |  |  | 87 | 12,08  |
| RICO    | AFICIO               |  | 16504              |  |  | 87 | 189,70 |

|           |                     |  |       |   |  |    |        |
|-----------|---------------------|--|-------|---|--|----|--------|
| H         | SP4100N             |  |       |   |  |    |        |
| RICO<br>H | AFICIO<br>SP4100N   |  | 177   |   |  | 87 | 2,03   |
| RICO<br>H | AFICIO<br>AP410N    |  | 1253  |   |  | 87 | 14,40  |
| HP        | LASERJET<br>1200    |  | 1436  |   |  | 87 | 16,51  |
| HP        | LASERJET<br>1300    |  | 696   |   |  | 88 | 7,91   |
| RICO<br>H | AFICIO<br>AP410N    |  |       |   |  |    |        |
| RICO<br>H | AFICIO MP<br>C4500N |  |       |   |  |    |        |
| RICO<br>H | AFICIO<br>CL3100DN  |  |       |   |  |    |        |
| HP        | LASERJET<br>1100    |  | 853   |   |  | 88 | 9,69   |
| HP        | LASERJET<br>2200DN  |  | 1232  | TULOSTIN<br>VAIHTUNUT KESKEN<br>SEURANNAN |  | 88 | 14,00  |
| HP        | LASERJET<br>1100    |  | 1403  |   |  | 87 | 16,13  |
| HP        | LASERJET<br>1300    |  |       |   |  | 87 |        |
| RICO<br>H | AFICIO<br>AP410N    |  | 465   |   |  | 87 | 5,34   |
| RICO<br>H | AFICIO<br>SP4100N   |  | 2971  |   |  | 87 | 34,15  |
| HP        | LASERJET<br>1200    |  | 1626  |   |  | 87 | 18,69  |
| HP        | LASERJET<br>4100TN  |  | 24254 |   |  | 87 | 278,78 |
| RICO<br>H | AFICIO<br>SP4100N   |  | 3399  |   |  | 87 | 39,07  |
| RICO<br>H | AFICIO AP410        |  | 2703  |   |  | 87 | 31,07  |
| RICO<br>H | AFICIO MP<br>C4500N |  |       |   |  |    |        |
| HP        | LASERJET<br>4050    |  |       |   |  |    |        |
| RICO<br>H | AFICIO 410N         |  | 18985 |   |  | 86 | 220,76 |
| HP        | LASERJET<br>1300    |  | 1243  |   |  | 86 | 14,45  |
| HP        | LaserJet 5000       |  |       |   |  |    |        |
| HP        | LASERJET 6L         |  |       |   |  |    |        |
| RICO<br>H | AFICIO<br>AP410N    |  | 690   |   |  | 86 | 8,02   |
| HP        | LASERJET<br>1200    |  | 351   |   |  | 86 | 4,08   |
| RICO<br>H | AFICIO<br>CL7100    |  |       |   |  |    |        |
| HP        | LASERJET<br>5000N   |  |       |   |  |    |        |
| HP        | LASERJET<br>2200DN  |  |       |   |  |    |        |
| HP        | COLOR<br>LASERJET   |  |       |   |  |    |        |

|       |                      |      |       |  |  |    |        |
|-------|----------------------|------|-------|--|--|----|--------|
|       | 4500                 |      |       |  |  |    |        |
| XEROX | WORKCENTRE PRO40     |      |       |  |  |    |        |
| HP    | LASERJET 2300        |      |       |  |  |    |        |
| RICOH | 2060                 |      |       |  |  |    |        |
| RICOH | AFICIO AP410N        |      | 1845  |  |  | 86 | 21,45  |
| RICOH | AFICIO AP410N        |      | 1027  |  |  | 86 | 11,94  |
| RICOH | AFICIO SP4100N       |      |       |  |  |    |        |
| RICOH | AFICIO SP5100N       |      |       |  |  |    |        |
| HP    | LASERJET 1200        |      | 350   |  |  | 86 | 4,07   |
| HP    | LASERJET 5000        |      |       |  |  |    |        |
| RICOH | AFICIO 3245C         |      |       |  |  |    |        |
| RICOH | AFICIO CL3500N       |      | 730   |  |  | 86 | 8,49   |
| HP    | LASERJET 2100        |      | 711   |  |  | 86 | 8,27   |
| HP    | LASERJET 1300        |      | 844   |  |  | 86 | 9,81   |
| HP    | LASERJET 1320        |      | 16962 |  |  | 86 | 197,23 |
| HP    | LASERJET 2300        |      |       |  |  |    |        |
| HP    | LASERJET 2420        |      | 7763  |  |  | 87 | 89,23  |
| HP    | CP1160               |      | 9844  |  |  |    |        |
| RICOH |                      | 508  |       |  |  | 87 | 5,84   |
| RICOH | AFICIO AP410N        |      | 386   |  |  | 87 | 4,44   |
| HP    | LASERJET 1100        |      | 174   |  |  | 87 | 2,00   |
| HP    | LASERJET 2300        |      | 740   |  |  | 87 | 8,51   |
| RICOH | AFICIO 2060          |      |       |  |  |    |        |
| RICOH | AFICIO CL7100        |      |       |  |  |    |        |
| HP    | LASERJET 1200        |      | 382   |  |  | 86 | 4,44   |
| HP    | LASERJET 1300        |      | 642   |  |  | 86 | 7,47   |
| RICOH | AFICIO CL3100DN      | 1573 | 418   |  |  | 86 | 23,15  |
| HP    | LASERJET 2200        |      | 1694  |  |  | 86 | 19,70  |
| HP    | LASERJET 6P          |      | 839   |  |  | 86 | 9,76   |
| HP    | COLOR LASERJET 2550L |      |       |  |  |    |        |

|                 |                              |  |       |  |  |    |        |
|-----------------|------------------------------|--|-------|--|--|----|--------|
| HP              | LASERJET<br>1300             |  |       |  |  |    |        |
| RICO<br>H       | AFICIO<br>SP4100N            |  | 1430  |  |  | 86 | 16,63  |
| HP              | LASERJET<br>2100             |  |       |  |  |    |        |
| HP              | BUSINESS<br>INKJET 1000      |  |       |  |  |    |        |
| HP              | LASERJET<br>2100             |  |       |  |  |    |        |
| SAM<br>SUN<br>G | ML-2510                      |  | 695   |  |  | 86 | 8,08   |
| RICO<br>H       | AFICIO<br>AP410N             |  | 715   |  |  | 86 | 8,31   |
| HP              | LASERJET<br>2100             |  | 634   |  |  | 86 | 7,37   |
| HP              | BUSINESS<br>INKJET 1200      |  | 1981  |  |  | 86 | 23,03  |
| RICO<br>H       | AFICIO<br>CL3500DN           |  |       |  |  | 86 |        |
| RICO<br>H       | AFICIO<br>MP6500             |  |       |  |  |    |        |
| HP              | LASERJET 5P                  |  |       |  |  |    |        |
| RICO<br>H       | AFICIO<br>AP410N             |  | 13232 |  |  | 86 | 153,86 |
| RICO<br>H       | AFICIO A4510                 |  |       |  |  |    |        |
| RICO<br>H       | AFICIO CL<br>7200            |  | 11810 |  |  | 86 | 137,33 |
| HP              | LASERJET<br>5100TN           |  |       |  |  |    |        |
| HP              | LASERJET<br>1200             |  | 1011  |  |  | 86 | 11,76  |
| RICO<br>H       | AFICIO<br>AP410N             |  | 1871  |  |  | 86 | 21,76  |
| HP              | LASERJET<br>5100TN           |  |       |  |  |    |        |
| HP              | COLOR<br>LASERJET<br>5500DTN |  |       |  |  |    |        |
| RICO<br>H       | AFICIO 1060                  |  |       |  |  |    |        |
| RICO<br>H       | MP C4500                     |  |       |  |  |    |        |
| HP              | LASERJET<br>5100TN           |  | 478   |  |  | 86 | 5,56   |
| HP              | DESKJET<br>6980              |  |       |  |  |    |        |
| HP              | LASERJET<br>1100             |  | 268   |  |  | 83 | 3,23   |
| HP              | COLOR<br>LASERJET<br>4650DN  |  |       |  |  |    |        |
| RICO<br>H       | MP C4500                     |  |       |  |  |    |        |
| HP              | LASERJET<br>2200DN           |  |       |  |  |    |        |

|           |                            |          |       |  |                |    |        |
|-----------|----------------------------|----------|-------|--|----------------|----|--------|
| HP        | LASERJET 5                 |          | 90    |  |                | 83 | 1,08   |
| RICO<br>H | AP410N                     |          |       |  |                | 83 |        |
| RICO<br>H | AP410N                     |          | 1315  |  |                | 83 | 15,84  |
| HP        | LASERJET<br>1300           |          |       |  |                | 83 |        |
| RICO<br>H | AP410N                     |          |       |  |                |    |        |
| RICO<br>H | AP410N                     |          | 1191  |  |                | 83 | 14,35  |
| RICO<br>H | AP410N                     |          | 505   |  |                | 83 | 6,08   |
| XER<br>OX | WORKCENTR<br>E PRO 7228    | 62<br>44 | 5606  |  | 25<br>301<br>9 | 82 | 151,34 |
| CAN<br>ON | LBP-1760E                  |          | 149   |  |                | 82 | 1,82   |
| HP        | LASERJET<br>2550L          |          |       |  |                |    |        |
| HP        | LASERJET 6P                |          | 138   |  |                | 82 | 1,68   |
| HP        | COLOR<br>LASERJET<br>2605  | 65<br>9  | 418   |  |                | 82 | 13,13  |
| HP        | LASERJET<br>2100           |          | 37    |  |                | 82 | 0,45   |
| HP        | LASERJET<br>1300           |          | 1202  |  |                | 82 | 14,66  |
| HP        | COLOR<br>LASERJET<br>2550L |          | -8269 |  |                |    |        |
| HP        | LASERJET<br>1320           |          |       |  |                |    |        |
| HP        | LASERJET<br>1320           |          | 2273  |  |                | 82 | 27,72  |
| HP        | LASERJET<br>2300           |          | 6037  |  |                | 82 | 73,62  |
| RICO<br>H | AFICIO<br>AP410N           |          | 3382  |  |                | 82 | 41,24  |
| RICO<br>H | AFICIO<br>AP610N           |          | 1356  |  |                | 82 | 16,54  |
| HP        | LASERJET<br>2200           |          | 7799  |  |                | 82 | 95,11  |
| HP        | LASERJET<br>2300D          |          | 5128  |  |                | 81 | 63,31  |
| HP        | LASERJET<br>1200           |          |       |  |                |    |        |



