

KEMI-TORNION AMMATTIKORKEAKOULU

Maa-ainesten lastausprosessin kehittäminen

– case Kemin Ajotilaus Oy

Taneli Koivuniemi

Liiketoiminnan logistiikan koulutusohjelman opinnäytetyö

Tradenomi

KEMI 2010

TIIVISTELMÄ

Koivuniemi, Taneli. 2010. Maa-ainesten lastausprosessin kehittäminen. Case Kemin Ajotilaus Oy. Opinnäytetyö. Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu. Kaupan ja kulttuurin toimiala. Sivuja 33. Liitteet 1-6.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia Kemin Ajotilaus Oy:n maa-ainesten lastauksen tämän hetkinen yksikköhinta, mitä ongelmia lastauksen tiedonkulussa on ja miten tiedonkulkua ja reaaliaikaista seuranta voitaisiin kehittää Kemin Ajotilaus Oy:n ja urakoitsijan välillä. Tutkimus toteutettiin kvalitatiivisena tutkimuksena. Tiedonkeruumenetelminä käytettiin haastatteluita, omaa havainnointia sekä erilaisia dokumentteja. Tutkijan havainnointi perustuu työskentelyyn toimeksiantajayrityksessä. Tutkimuksen teoriassa tutustutaan yleisesti logistiikan, maanrakennusalan, maa-ainesten lastauksen ja kuljetustilauskeskusten perustietoihin.

Tutkimus osoitti, että lastauksen yksikköhinta on tällä hetkellä kallis. Tutkimuksessa käydään läpi miten yksikköhinta on määritelty ja miten se kuukausittain vaihtelee. Tutkimus myös osoitti, että ongelmana ovat lastauksen tiedonsiirto ja reaaliaikainen seuranta. Näiden havaittujen ongelmien pohjalta tutkimuksessa esitetään keinoja näiden ongelma-kohtien kehittämiseen tai kokonaan poistamiseen.

Tutkimuksen perusteella käy ilmi, että yrityksen omien maa-ainesten lastauksen yksikköhinta on kallis ja, että yrityksen tulisi miettiä keinoja sen alentamiseen. Uusien pyöräkuormaajavaakojen uusiminen mahdollistaisi langattoman tiedonsiirron ja reaaliaikaisen seurannan. Lastausprosessi tehostuisi ja varastomäärien seuranta helpottuisi vaakojen uusimisen myötä. Tätä kautta myös tulevaisuuden suunnittelu olisi helpompaa.

Tutkimuksessa ei ole esitetty mitään lukuja, koska toimeksiantaja ei halua niiden näkyvän muille. Tämän takia yksikköhinta ei käy selville tässä tutkimuksessa.

Asiasanat: logistiikka, maanrakennus, maa-ainesten lastaus, yksikköhinta

ABSTRACT

Koivuniemi, Taneli. 2010. Development of the soil loading process. Case Kemin Ajotilaus Oy. Bachelor's Thesis. Kemi-Tornio University of Applied Sciences. Business and Culture. Pages 33. Appendices 1-6.

The aim of this thesis is to study Kemin Ajotilaus Oy's soil loading current unit price, what are the problems in the loading flow of information and how information flow and real-time monitoring could be developed between Kemin Ajotilaus Oy and the contractor. This thesis was executed as a qualitative study. Information was collected by interviews, observation and various documentaries. Researcher's observation is based on working in the company during last summer. The theory part of this thesis is about logistics, construction and soil loading.

The study shows that the loading unit price is currently expensive. Study will analyze how the unit price has been defined and how it varies every month. The study also shows that the problem is the loading data transfer and real-time monitoring. Based on these identified problems, the study sets out ways of these problem areas to develop or completely remove.

The study shows that the company's own soil loading unit is expensive and that the company should think about ways to reduce it. New wheel loader scales would allow wireless data transfer and real-time monitoring. The loading process would become more efficient and the monitoring of the rate of inventory in stock would get easier. That how also planning the future acts would be easier.

Keywords: logistics, civil engineering, soil loading, unit price

SISÄLTÖ

| | |
|---|----|
| TIIVISTELMÄ | 2 |
| ABSTRACT | 3 |
| 1 JOHDANTO | 5 |
| 1.1 Kemin Ajotilaus Oy | 6 |
| 1.2 Kuljetusten tilauskeskukset | 6 |
| 1.3 Työn tavoite ja rajaus | 7 |
| 1.4 Tutkimusmenetelmä ja sen perustelu | 7 |
| 2 LOGISTIIKKA JA MAANRAKENNUS | 9 |
| 2.1 Logistiikka | 9 |
| 2.2 Maanrakennus | 10 |
| 2.3 Maa-ainesten lastaus | 11 |
| 3 LASTAUKSEN HAASTEET | 14 |
| 3.1 Tiedonsiirto | 14 |
| 3.2 Reaaliaikainen seuranta | 15 |
| 3.3 Vaakalappu | 15 |
| 4 LASTAUSPROSESSIN KEHITTÄMISTARPEET | 17 |
| 4.1 Tiedonsiirto ja reaaliaikainen seuranta | 17 |
| 4.2 Pyöräkuormaajavaaka | 17 |
| 5 JOHTOPÄÄTÖKSET | 19 |
| 6 POHDINTA | 20 |
| LÄHTEET | 21 |
| LIITTEET | |

1 JOHDANTO

Sähköisen tiedonsiirron etuina on, että tieto kulkee nopeasti ja virheettää, vastaanottaja saa tiedon edelleenkäytettävässä muodossa ja tiedonhallinta tehostuu. Automatisointi tuo suuria kustannussäästöjä. Myös kuljetukseen liittyvien asiakirjojen, kuten kuljetustilausten ja rahtikirjojen lähettäminen sähköisesti on lisääntymässä. (Tieke ry.)

Yrityksen päätöksentekoa tukevat tietojärjestelmät voidaan jakaa operatiivisiin toiminnanohjausjärjestelmiin sekä taktisiin ja strategisiin analyttisiin menetelmiin. Operatiivisilla toiminnanohjausjärjestelmillä ohjataan sovittujen ja standardoitujen toimintatapojen avulla yrityksen päivittäistä toimintaa. Strategisilla tietojärjestelmillä kerätään ja analysoidaan yrityksessä syntyvää tietoa esimerkiksi raporttien ja simulointien avulla. Kerättävän ja analysoitavan tiedon avulla operatiivista toimintaa kehitetään ja ohjataan yrityksen tavoitteiden mukaiseen suuntaan. (Kemi-Tornio alueen kehittämiskeskus.)

Logistiikan tietovirta sisältää sekä materiaali- että pääomavirtojen käynnistämiseksi ja ohjaamiseksi tarvittavan tiedonkulun. Karruksen (2001, 28) mukaan tietovirta on oikean tiedon saatavuutta juuri silloin, kun sitä tarvitaan; ei vain päämäärätöntä tietomassaa vyörymässä organisaation työntekijältä toiselle. Tietovirran rooli nykyisessä tietoyhteiskunnassa on kasvanut merkittävästi. Toimivassa ja kilpailukykyisessä logistiikassa tietovirtojen sujuva ja hallittu kulku on tärkeä tekijä kokonaisketjussa. Logistiikan uudeksi haasteeksi on noussut merkityksellisen tiedon poimiminen tietomassasta, tiedon jäsentäminen sekä sen oikeaan suuntaan ohjaaminen. Oleellista rakentamisen logistiikassa on esimerkiksi toimitusten tietotarpeiden selvittäminen ja tiedonkulun varmistaminen. Ilman oikeaa tietoa ja hyvin hallittuja tietovirtoja joudutaan joko tuottamaan ja varastoimaan ennakoiden tai rajaamaan tarjontaa ja heikentämään toimitusehtoja. (Tampereen teknillinen yliopisto.)

1.1 Kemin Ajotilaus Oy

Kemin Ajotilaus Oy on yksi maamme KTK-yrityksistä eli kuljetusten tilauskeskuksista. Kemin Ajotilaus Oy on monipuolinen kuljetusalan yritys ja se on perustettu vuonna 1946. Kemin Ajotilauksen omistaa yli sata itsenäistä autoilijaa. Yritys koostuu itsenäisistä osakasautoilijoista. He kaikki toimivat omistajina yrityksessä. Osakkaiden autoja on rahti-, maa-aines-, jäte-, ja betonikuljetuksissa. Tämän lisäksi löytyy myös monipuolista nosto- ja vaihtolavakalustoa. Päätoimialana ovat kuitenkin maa-aineskuljetukset ja rahtikuljetukset. Yrityksen toiminta-alueena on Suomi ja Ruotsi. Kemin Ajotilaus tarjoaa asiakkailleen erilaisia kuljetuspalveluita rahti-, maa-aines-, jäte- ja betonikuljetuksissa. Kiviainesliiketoiminta on kuljetuspalveluiden lisäksi merkittävä osa liiketoimintaa. (Kemin Ajotilaus Oy 2010.)

1.2 Kuljetusten tilauskeskukset

KTK-järjestelmä on koko maan kattava yksityisten kuljetusyrittäjien omistama kuljetuspalveluketju, joka harjoittaa laaja-alaista kuljetustoimintaa. KTK yrityksillä on noin 120 toimipaikkaa eri puolilla Suomea. Niiden yhteinen liikevaihto vuonna 2008 oli runsas 700 miljoonaa. KTK-järjestelmässä pyörii noin 4500 kuorma-autoa. KTK-yrityksiltä löytyy kalustoa kaikille niille tuotteille, joita kumipyörillä voi kuljettaa. (KTK 2010.)

Kuljetuskeskusten liitto ry (KKL) on Suomessa toimivien KTK-yritysten toimialajärjestö. Liiton tehtävänä on muun muassa edistää jäsenyritystensä välistä yhteistoimintaa, harjoittaa tutkimus- ja tilastointityötä, kehittää jäsenyritystensä taloudellisen toiminnan edellytyksiä sekä järjestää koulutus- ja tiedotustilaisuuksia. (KTK 2010.)

1.3 Työn tavoite ja rajaus

Opinnäytetyöni tavoitteena on tutkia, mikä on Kemin Ajotilaus Oy:n lastauksen tämän hetkinen yksikköhinta, mitä ongelmia lastauksen tiedonkulussa on ja miten tiedonkulkua ja reaaliaikaista seuranta voitaisiin kehittää Kemin Ajotilaus Oy:n ja urakoitsijan välillä. Tarkan yksikköhinnan selvittäminen on yrityksen kannalta tärkeää. Sen avulla yritys näkee kuinka paljon urakoitsijalle maksetaan lastatusta tuhannesta kilosta, jolloin voidaan miettiä mahdollisia keinoja lastauksen tehostamiseen ja sitä kautta yksikköhinnan alentamiseen. Yhtenä tavoitteena on myös tutustua eri toimittajien tarjoamiin pyöräkuormaajavaakoihin ja ehdottaa toimeksiantajalle mielestäni sopivinta. Opinnäytetyö on rajattu koskemaan maa-ainesten lastausta.

Tutkimuskysymyksiä ovat:

1. Mikä on Kemin Ajotilaus Oy:n lastauksen yksikköhinta?
2. Mitä haasteita tiedonkulussa ja reaaliaikaisessa seurannassa Kemin Ajotilaus Oy:llä on?
3. Miten Kemin Ajotilaus Oy voisi kehittää tiedonkulkua ja reaaliaikaista seuranta?

1.4 Tutkimusmenetelmä ja sen perustelu

Ihmisillä on aina ollut ongelmia, joiden ratkaisemiseen on pyritty mahdollisimman tehokkain menettelyin. Tutkimukseen ryhdytään usein siksi, että ongelmien ratkaiseminen ei sujukaan aivan jokapäiväisen ajattelun pohjalta. Tarvitaan uutta tietoa, joka auttaa paremmin ymmärtämään ratkaistavien ongelmien luonnetta ja löytämään keinoja ongelmista selviämiseen (Hirsjärvi & Remes & Sajavaara 2007, 20).

Teen opinnäytetyöni laadullisena eli kvalitatiivisena tutkimuksena. Kvalitatiivinen tutkimus on joustava, se antaa tutkijalle erilaisia mahdollisuuksia ja polkuja, ja umpiperän vaara on pieni (Kananen 2008, 27). Valitsin tämän menetelmän siksi, koska tutkimus on luonteeltaan tiedon hankintaa eri tilanteissa käyttäen apuna eri tiedonkeruumenetelmiä. Kuten Anneli Sarajärvi ja Jouni Tuomi (2009, 71) toteavat, laadullisen tutkimuksen yleisimmät aineistonkeruumenetelmät ovat haastattelu, kysely, havainnointi ja erilaisiin dokumentteihin perustuva tieto.

Oman tutkimuksessani käytän aineistonkeruumenetelminä haastatteluita, havainnointia ja erilaisia dokumentteja. Haastattelun kahta toimeksiantajayrityksen edustajaa ja haastattelutapana käytän avointa haastattelua. Haastattelu ei siis noudata mitään tiettyä kaavaa, vaan kaikki haastateltavat voivat sanoa mielipiteitään vapaasti. Myöskään mitään kysymysrunkoa ei ole, vaan kysymykset muotoilen aina haastattelun edetessä. Isona osana tutkimusta on oma havainnointi. Olin toimeksiantajayrityksessä töissä kesällä 2010, jolloin oli mahdollista havainnoida lastausta ja sen haasteita. Tutkimuksessa esitetyt ongelmat pitkälti siis perustuvat juuri omaan havainnointiin ja kokemuksiin, joiden pohjalta olen ongelmat ja haasteita tuovat asiat löytänyt. Osana tutkimusta ovat myös erilaiset dokumentit. Nämä dokumentit käsittävät pääasiassa maa-ainesten lastauksen laskut, jotka urakoitsija on lähettänyt Kemin Ajotilaus Oy:lle vuosien 2009 ja 2010 aikana. Dokumenttien määrä on melko suuri, joten niiden työstämiseen täytyy varata tarpeeksi aikaa. Näiden laskujen pohjalta olen määrittänyt yksikköhinnan, josta myöhemmin lisää tutkimuksen edetessä.

Tieteellisen tutkimuksen pitää olla objektiivista. Tutkimusasetelmassa on monia muuttujia: tutkittava ilmiö eli tutkimuksen kohde, tutkija ja tutkimusmenetelmät. Objektiivisia havaintoja ei ole, sillä käytetyt käsitteet, menetelmät, tutkimusasetelma ja metodologinen osaaminen vaihtelevat tutkijoittain. Menetelmät ovat tutkijan valitsemia ja valitut menetelmät vaikuttavat aina tutkimustuloksiin. (Kananen 2008, 121.)

2 LOGISTIikka JA MAANRAKENNUS

2.1 Logistiikka

Logistiikka on materiaali-, tieto- ja pääomavirtojen, hankinnan, tuotannon, jakelun ja kierrätyksen, huolto- ja tukipalvelujen, varastointi-, kuljetus- ja muiden lisäarvopalveluiden sekä asiakaspalvelun- ja suhteiden kokonaisvaltaista johtamista ja kehittämistä. (Karrus 2001, 13).

Logistiikan perustavoitteena on toimittaa tuotteet, tavarat ja palvelut perille sovittunlaatuisina ja – määräisinä sovittuna ajankohtana. Logistiikka yhdistää yrityksen monia toimintoja, kuten hankinnan, tuotannon, jakelun ja markkinoinnin. Tavoitteena on saavuttaa mahdollisimman suuri kannattavuus ja kustannustehokkuus niin nyt kuin tulevaisuudessakin. (Ritvanen & Koivisto 2006, 7.)

Logistiikka pyrkii tarkastelemaan yrityksen arvonlisäystä ja arvonlisäysketjujen toimintaa kokonaisuuksina ja yhä useammin myös strategiaan liittyen. Logistiikka ei kuitenkaan rajaudu yrityksen sisäisten toimintojen tarkasteluun vaan ottaa huomioon myös logistisen ketjun eri osapuolet ja pyrkii kehittämään koko ketjun toimintaa. Logistiikan keskeisenä tavoitteena on saada aikaan tilanteeseen sopiva ja mielekäs laatu- ja palvelutaso järkevin kustannuksin. (Karrus 2001, 25.)

Logistiikan arvonlisäystä voidaan kuvata logistisena arvoketjuna. On huomattava, että jokainen tavaran käsittely ja pysähdys vaikuttaa kustannuksia lisäävästi eikä samalla kuitenkaan lisää tuotteen arvoa kuin hyvin harvinaisissa poikkeustapauksissa. Tällöin logistiikan erääksi keskeiseksi tehtäväksi muodostuukin arvoa laskevien tai kustannuksia kasvattavien vaiheiden poisto tai parempi hallinta. (Karrus 2001, 26–27.)

Kärjistäen voi sanoa logistiikan olevan ainakin puoliksi puhdasta hallinto- ja toimistotyötä. Tätä osaa logistiikasta voidaan kutsua yleisnimellä ohjaus. Se työ tehdään puhelimen, faksin ja tietokoneen avulla toimiston puolella. Tiivistäen logistiikka on tavaravirran ja siihen liittyvän tieto- ja rahavirran ohjaamista eli suunnittelua, tilausten

käsittelyä, myyntiä, hankintaa, taloushallintoa, tilausten valvontaa, tapahtuma- ja muutostietojen välittämistä sekä toteuttamista eli tavarankäsittelyä, kuljettamista, varastoimista, tehdastyötä, asiakirjojen tuottamista, laskuttamista, saatavien valvontaa ja maksujen suorittamista. (Sakki 1999, 24.)

2.2 Maanrakennus

Maanrakennukseen kuuluvat kaikki ne työt, joissa maata tai kalliota käytetään pääasiallisena rakennusaineena, toisin, joissa maata siirretään paikasta toiseen ja aiheutetaan siten maan pinnanmuodossa ja rakenteessa muutoksia. Maarakennustyöt voidaan jakaa seuraavasti: raivaus, leikkaus, kuormaus ja kuljetus, pengerrys ja tiivistys. Maarakennuksen piiriin luetaan myös kallioon kohdistuvat työt sekä kiviaineksen valmistus erilaisiin rakennustarkoituksiin eli louhinta, murskaus ja seulonta. (Hartikainen 2002, 133.)

Maa- ja vesirakentamisella luodaan edellytykset yhteiskunnan toiminnalle ja elinkeinoelämälle rakentamalla ja ylläpitämällä maamme infrastruktuuria, johon kuuluvat mm. kulkuyhteydet, vesihuolto-, energia- ja tietoliikenneverkostot sekä erilaiset ympäristö- ja maarakenteet. Alan työtehtävät liittyvät em. kohteiden suunnitteluun, rakentamiseen, kunnossapitoon ja materiaalintuotantoon. Maa- ja vesirakennusala koostuu useista toisiinsa läheisesti kytkeytyvistä toimialoista, jotka ovat asfalttiala, kiviainesala, konepalvelutoimiala, louhintatoimiala, ajoneuvonosturi- ja erikoiskuljetustoimiala, purku- ja kierrätystoimiala sekä urakointitoimiala. Maa- ja vesirakennusalan tuotteita ovat tiet, kadut, pysäköintilaitokset, rautatiet, lentokentät, satamat, vesiväylät, padot, sillat, kanavat ja laiturit. Alan yritykset rakentavat myös vesi-, viemäri-, tietoliikenne-, kaas-, lämpö- ja sähköverkostot. Maa- ja ympäristörakenteet kuuluvat myös maarakentajien työkohteisiin, esimerkiksi talojen pohja- ja piharakenteet sekä viher-, liikenne-, urheilu- ja liikunta-alueet. Maarakentajat tekevät myös ympäristön parantamiseen, muuttamiseen ja suojeluun liittyviä töitä. (Ammattinetti.)

Maarakennusalan toiminta on kausiluonteista. Esimerkiksi teiden rakennus- ja päällystystöitä voidaan tehdä lähinnä vain lämpiminä vuodenaikoina. Ala on herkkä suhdanteiden vaihteluille, ja sitä leimaavat kova hintakilpailu ja liikevaihtoon

suhteutettuna kalliit investoinnit. Maarakennusala on pienyritysvaltaista. Suomessa on yli 7 600 maarakennusalan yritystä, joista 75 prosenttia on yhden miehen yrityksiä. 80 prosentissa yrityksistä työskentelee alle neljä henkeä. Yli 50 henkeä työllistäviä yrityksiä on maassamme alle 50. Työn teettäjän ja varsinaisen työn tekijän välillä on usein pitkä ketju pää- ja aliurakoitsijoita. Samalla työmaalla työskentelee tavallisesti useita urakoitsijoita. (Ammattinetti.)

Valtaosa maarakennusyrittäjien urakoista on julkisyhteisöjen teettämiä. Urakoitsijoita työllistävät eniten suurille ja keskisuurille pääurakoitsijoille tehtävät alihankintatyöt. Niiden tilaajina ovat kaupungit ja kunnat, Destia, satamalaitokset sekä tietoliikenne- ja verkko-operaattorit. Yksityiset asiakkaat työllistävät alaa 20 prosentin osuudella. Heitä ovat mm. sähkö- ja energialaitokset, teollisuusyritykset, rakennusyritykset, pientalorakentajat sekä metsäteitä ja -ojia teettävät tahot. (Ammattinetti.)

2.3 Maa-ainesten lastaus

Ajoneuvo on kuormattava siten, ettei kuorma voi vaarantaa henkilöitä, vahingoittaa omaisuutta, laahata maata, pudota tielle, pölytä häiritsevästi tai aiheuttaa muuta siihen verrattavaa haittaa taikka synnyttää tarpeetonta melua. (Finlex.)

Kuormauskoneet eli kuormaimet muodostavat erittäin laajan ja maarakennustyömailla yleisen koneryhmän. Kaikille kuormaimille yhteistä on, että niiden kauha täyttyy konetta eteenpäin ajaen. Maansiirtotehtävissä käytettyjen kuormainten päätyypit ovat telakuormain, pyöräkuormain ja kuormauslaittein varustetut traktorit. (Hartikainen 2000, 55–56.)

Pyöräkuormaimet ovat Suomessa hyvin yleisiä maarakennuskoneita. Ne soveltuvat nopeutensa ja helpon siirrettävyytensä takia työmaille, joissa on useita erillisiä työkohteita. Kuvassa yksi näkyy malliesimerkki pyöräkuormaajasta.



Kuva 1. Volvo L350F pyöräkuormain (Volvo.)

Pyöräkuormainten tärkein käyttöala maarakennustöissä on maa- ja kalliomassojen kuormaus kuljetusvälineeseen tai materiaalin jalostuslaitokselle. Kuormattavan materiaalin on oltava joko valmiiksi irrotettua tai helposti irrotettavissa. (Hartikainen 2000, 58.)

Kuljetusyrityksen käytettävissä on erittäin paljon ja monipuolisia tiedonkäsittelyyn ja -siirtoon käytettäviä laitteita, sovellusohjelmia ja viestintäkanavia. Siitä huolimatta tietotekniikan hyödyntäminen on kuljetusalalla vasta alkuvaiheessaan verrattaessa sitä erityisesti ajoneuvotekniikan kehityksen tuomaan taloudelliseen hyötyyn. (Karhunen & Pouri & Santala 2008, 122 – 123.) Eri funktioiden integrointi voi tuottaa yritykselle suuria etuja, kun toiminnossa syntyvä tieto saadaan reaaliaikaisesti käyttöön kaikkialla yrityksessä. (Pastinen & Mäntynen & Koskinen 2003, 102.)

Pyöräkuormaajavaat ovat saavuttaneen maanrakennusalalla merkittävän aseman. Materiaaleja siirrettäessä ja kuormattaessa tapahtuva punnitus nopeuttaa ja tehostaa toimintaa. Autojen ja perävaunujen lastaus ja varastojen hallinta ovat tyypillisiä esimerkkejä käyttötarkoituksista. Vakaushyväksytyllä vaalla punnitut kuormat voidaan laskuttaa suoraan ja kauppa on siten reilua ostajalle ja myyjälle. (Tamtron.)

Yksi esimerkki pyöräkuormaajavaata näkyy kuvassa kaksi.



Kuva 2. Pyöräkuormaajavaaka (Fodio.)

3 LASTAUKSEN HAASTEET

Kemin Ajotilauksella on sopimus paikallisen urakoitsijan kanssa materiaalien lastauksesta. Lastaus koskee sekä Ajotilauksen omia materiaaleja että yhteistyökumppaneiden kanssa sovittuja muita lastauksia. Urakoitsijalla on käytössään neljä pyöräkuormaajaa, joita käytetään kutakin aina työn vaatimusten mukaan. Päivittäin sovitaan aina seuraavan päivän töistä; millä koneella mennään, mille montulle mennään sekä mihin aikaan mennään. Näin saadaan oikea kone oikealle montulle sovittuun aikaan.

3.1 Tiedonsiirto

Nykyisellään varsinainen lastaus hoituu ongelmitta, mutta ongelmana ovat tiedonsiirto ja reaaliaikainen seuranta. Tällä hetkellä urakoitsijan pyöräkuormaajavaat ovat sellaisia, että niillä ei ole mahdollista lähettää langattomasti minkäänlaista tietoa eteenpäin. Esimerkiksi päivän loputtua ei voida lähettää lastattujen materiaalien määrää Ajotilauksen toimistolle. Jos halutaan tietää tonnimäärät, täytyy ne erikseen soittaa ja kysyä pyöräkuormaajan kuljettajalta. Vaaioissa on kuitenkin muistipaikkoja, mihin päivittäiset tiedot jäävät muistiin, mistä ne voidaan jälkikäteen tarvittaessa löytää.

Tietoa voidaan siirtää ajoneuvon ja toimiston välillä mm. seuraaviin tietotekniikkaan perustuvien menetelmin:

- puhelut matkapuhelimilla
- langaton tietosiirto radioverkkojen välityksellä - esim. NMT, GSM tai Mobitex
- langaton tiedonsiirto satelliittijärjestelmän välityksellä - esim. Inmarsat tai Euteltracs.

Radioverkon välityksellä toimiston tietojärjestelmä voidaan yhdistää ajoneuvon päätelaitteeseen tai tietokoneeseen. Ajoneuvon laitteistoon voi kuulua myös esimerkiksi tulostin, GPS-paikannuslaitteistoa, tai muita tiedonkeruujärjestelmiä. (Kuljetusopas.)

Punnitustiedot pitäisi pystyä lähettämään automaattisesti toimiston tietokoneelle jolloin tiedot olisivat käytettävissä seurantaan ja laskutukseen välittömästi.

3.2 Reaaliaikainen seuranta

Koska tiedonsiirto ei ole mahdollista, Ajotilauksen toimistolla ei täsmällisesti tiedetä sen hetkisiä materiaalien varastomääriä. Varastomuutokset päivittyvät järjestelmään, mutta se tapahtuu viiveellä. Näin ollen reaaliaikainen seuranta on mahdotonta, mikä taas aiheuttaa sen, että tulevaisuuden suunnittelu ja varaston seuranta on vaikeaa. Varastossa olevat maa-ainesten määrät tulisi olla tiedossa / ajan tasalla koko ajan.

Kuljetusten telematiikkajärjestelmiä hallitaan erilaisilla ohjelmistoilla, kuten taloushallinnon sovelluksilla, tietoliikenne- ja optimointiohjelmistoilla. Oikean reaaliaikaisen tiedon merkitys yrityksen ohjaamisen välineenä korostuu jatkuvasti. Tuotannon eri osa-alueista tarvitaan tietoa päätöksentekoa ja laadun seurantaan varten. (Kuljetusopas 2010.)

Reaaliaikaisen seurannan puute aiheuttaa sen, että kun tieto ei välity välittömästi toimistolle, päivittäisten lastausmäärien selvittäminen on hankalaa. Joissakin tapauksissa lastattuja määriä kuitenkin tarvittaisiin välittömästi, jotta voitaisiin suunnitella jo seuraavaa päivää/viikkoa. Lastatessa jotain materiaalia auton kyytiin, siitä saadaan tuloste, josta selviää mm. materiaali ja lastattu määrä. (Laurila 2010; Vartio 2010.)

3.3 Vaakalappu

Jokaisesta lastatusta kuormasta saadaan tuloste eli niin sanottu vaakalappu (Liite 1). Siitä selviää päivämäärä, aika, lastatun tavaran laatu ja määrä. Vaakalappu tulostetaan jokaisen lastauksen jälkeen ja annetaan autonkuljettajalle mukaan.

Kuorma-auton kuljettajan vastuulla on pitää vaakalaput tallessa. Samalle työmaalle kuljetetut maa-ainekset ja niiden vaakalaput kuski kerää yhteen nippuun ja täyttää

kuljetustositteen annettujen tietojen mukaan. Kuljetustositteeseen tulee seuraavat tiedot: tilaajan nimi, toimitusosoite, kuljetusyrittäjän nimi ja autoilijanumero, lastauspaikka, lastattu materiaali, lastatun materiaalin määrä sekä päivämäärä. Saman työmaan vaakalaput kerätään nippuun ja laitetaan kuljetustositteen väliin. Täytetty kuljetustosite ja vaakalaput toimitetaan Ajotilauksen toimistolle laskutusta varten. Jos kaikkia vaakalappuja ei toimiteta toimistolle, ei autoilija myöskään saa tilitystä niistä. Vaakalappu on ikään kuin kuitti autoilijalle, millä hän saa maksun tekemästään työstä. (Vartio 2010.)

Vaakalapussa on rivit, joihin kuljettajan tulisi merkitä tietyt tiedot; asiakas, materiaalin laatu sekä autoilijanumero. Pyöräkuormaajavaaka ei näitä tietoja täytä valmiiksi, joten se jää täysin kuljettajan vastuulle. Nämä tiedot pitäisi laittaa sen takia, että jos vaakalappu esimerkiksi tippuu kuljetustositteen välistä, voidaan se silti kohdistaa oikealle asiakkaalle kun tiedetään mistä se puuttuu. Monikaan kuljettaja ei silti näitä tietoja täytä, joten joskus on miltei mahdotonta yhdistää jokin vaakalappu tiettyyn kuljetustositteeseen.

4 LASTAUSPROSESSIN KEHITTÄMISTARPEET

Nykyisellään lastaus onnistuu kohtuullisen hyvin. Varsinaisessa lastauksessa ei ole ongelmia, yhteistyö urakoitsijan kanssa sujuu hyvin ja joustavasti. Myös lastauskoneet ovat toimivia ja soveltuvat näihin töihin. Varsinaiset ongelmat koskevat tiedonsiirtoa lastauskoneen ja Ajotilauksen toimiston välillä. Tällä hetkellä automaattista/langatonta tiedonsiirtoa ei ole ollenkaan. Tämä vaikuttaa suoraan siihen, että reaaliaikainen seuranta on mahdotonta. Kuitenkin olisi tärkeää, että reaaliaikainen seuranta olisi mahdollista ja sitä kautta tulevaisuuden suunnittelu ja varastokirjanpito olisi helppo pitää ajan tasalla. Tällä hetkellä ainoa mahdollisuus seurata, on itse maa-ainespäikällä suoritettava silmämääräinen inventaario.

4.1 Tiedonsiirto ja reaaliaikainen seuranta

Nyt käytössä olevat pyöräkuormaajavaa'at toimivat moitteettomasti, mutta ovat ominaisuuksiltaan jo hieman vanhentuneita siten, että niillä ei voi lähettää langattomasti tietoa eteenpäin. Ensimmäisenä toimenpiteenä täytyisi siis uusia pyöräkuormaajavaa'at, jotta mahdollistettaisiin langaton tiedonsiirto ja sitä kautta reaaliaikainen seuranta. Osana tekemääni tutkimusta oli myös tutustua muutaman toimittajan tarjoamiin vaakoihin, perehtyä niiden ominaisuuksiin ja niiden pohjalta ehdottaa sopivinta vaakaa asennettavaksi pyöräkuormaajiin.

Tällä hetkellä markkinoilla on monia toimijoita, jotka tarjoavat pyöräkuormaajavaakoja. Laitteet joita markkinoilla on tällä hetkellä ovat perustoiminnoiltaan melko samanlaisia, mutta ominaisuuksissa on valmistajakohtaisia eroja. Tutkin kolmen eri valmistajan tarjoamia vaakoja ja valitsin niistä mielestäni sopivimman vaihtoehdon.

4.2 Pyöräkuormaajavaaka

Haastatteluissa tuli ilmi millaisia ominaisuuksia toimeksiantaja odottaa uudelta pyöräkuormaajavaakalta. Haluttuja ominaisuuksia, mihin piti kiinnittää huomiota olivat:

- tiedonsiirron kustannus
- tiedonsiirron luotettavuus
- tiedonsiirron paikkansapitävyys
- käyttömukavuus
- muistikapasiteetti

Näiden haluttujen ominaisuuksien pohjalta siis tutkin laitetoimittajien tarjoamia vaihtoehtoja uudeksi vaa'aksi.

Myös vaakalapun kehittämislle olisi tarvetta. Uudesta vaakalapusta tulisi käydä ilmi asiakas, työmaa, autoilijan nimi ja auton rekisterinumero sekä materiaalin laatu ja sen määrä.

Tutkittuani eri toimittajien vaakoja ja verratessani niiden ominaisuuksia, tulin siihen tulokseen, että parhaiten haluttuja ominaisuuksia vastaa Tamtron Groupin tarjoamat vaa'at. Tamtronin tarjoama malli Pro+ 300 i vastaa parhaiten näitä ominaisuuksia. Tämä malli tarjoaa mahdollisuuden tiedonsiirtoon ja reaaliaikaiseen seurantaan. Tiedot siirtyvät internetin välityksellä.

Vaakojen uusiminen pyöräkuormaajiin mahdollistaisi langattoman tiedonsiirron pyöräkuormaajan ja toimiston välillä. Ja lisäksi käyttämällä Tamtronin tarjoamaa serveripalvelua, reaaliaikainen seuranta olisi helppoa ja nopeaa. Sovelluksen avulla käyttäjä pystyisi internetin välityksellä jatkuvasti seuraamaan reaaliaikaisesti lastaustapahtumia.

Lisäksi uusi pyöräkuormaajavaaka antaisi mahdollisuuden tulostaa uudenlaisia vaakalappuja (Liite 2). Näistä uusista vaakalapuista selviäisi entistä tarkemmin muun muassa asiakas ja autoilija kuka on kuorman vienyt. Näin ollen vaakalappujen kohdistaminen oikealle asiakkaalle helpottuisi huomattavasti ja vähentäisi mahdollista vaakalappujen hukkaan joutumista. Uudet vaa'at mahdollistaisivat myös sen, että vaakalappuja ei välttämättä tarvitsisi aina tulostaa erikseen joka lastaustapahtuman jälkeen, vaan ne voisi esimerkiksi kootusti päivän päätteeksi tulostaa.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Urakoitsijan suorittamana varsinainen fyysinen maa-ainesten lastaus sujuu pääasiallisesti ilman suuria ongelmia. Lastauskoneet ovat toimivia ja kuorma-autot saadaan lastattua ripeästi. Yhteistyö Kemin Ajotilauksen ja urakoitsijan välillä on toiminut hyvin, eikä mitään suuria ongelmatilanteita ole ollut. Yhteistyö on joustavaa ja mahdollisista ongelmista keskustellaan ja ne pyritään ratkaisemaan mahdollisimman nopeasti.

Tiedonsiirto ja reaaliaikainen seuranta ovat ongelmakohtia, joita pitäisi parantaa, jotta lastausta ja sen seuranta voitaisiin kehittää. Tällä hetkellä se, että mahdollisuuksia langattomaan tiedonsiirtoon ei ole, luonnollisesti aiheuttaa myös sen, että reaaliaikainen seuranta ei ole mahdollista. Reaaliaikainen seuranta olisi välttämätöntä, jotta pystyttäisiin seuraamaan päivittäisiä kuormausmääriä ja niiden pohjalta suunnittelemaan tulevaisuuden toimia. Myös varaston seuranta olisi helpompaa ja varastosaldojen paikkansapitävyys paranisi huomattavasti. Reaaliaikainen seuranta olisi lisäksi melko helppoa, kun käyttäisi laitetoimittajan tarjoamaa serveripalvelua hyödykseen. Tällöin internetin kautta tapahtuva seuranta olisi jokapäiväistä ja nopeaa.

Langaton tiedonsiirto tulisi mahdolliseksi, kun pyöräkuormaajiin vaihdettaisiin nykyisten vaakojen tilalle sellaiset, jotka tukevat langatonta tiedonsiirtoa. Uusien vaakojen myötä punnitustiedot siirtyisivät internetin kautta kuormauksen aikana automaattisesti ilman kuljettajan toimenpiteitä. Myös itse kuormaus tehostuisi. Näiden etujen lisäksi vaakalappujen kuljetustarve ja hävikki vähenisivät, koska jokainen punnitustieto olisi löydettävissä jälkikäteen serveriltä.

6 POHDINTA

Tutkimuksen teko toimeksiantona Kemin Ajotilaus Oy:lle osoittautui haasteellisemmaksi ja enemmän aikaa vieväksi kuin alussa ajattelin. Yhtenä ongelmana oli löytää teoreettiseen viitekehykseen sopivia lähteitä. Keskityin viitekehyksessä esittelemään maanrakennusta ja maa-ainesten lastausta. Loppujen lopuksi maanrakennuksesta ja maa-ainesten lastauksesta ei kovin paljon ole kirjallisuutta ja muuta materiaalia saatavilla. Mielestäni kuitenkin sain viitekehyksestä sellaisen, että se selventää lukijalle maanrakennuksen ja maa-ainesten lastauksen keskeisiä puolia.

Tutkimuksessa esitettyihin ongelmiin perehtymistä helpotti se, että olen ollut töissä toimeksiantajayrityksessä, joten aivan alusta tätä perehtymistä ei tarvinnut aloittaa. Itsellä oli hyvät perustiedot joiden pohjalta pystyi aloittamaan tutkimuksen tekemistä. Omiin kokemuksiin ja havaintoihin tutkimus pitkälti pohjautuukin.

LÄHTEET

Painetut

Hartikainen, Olli-Pekka 2000. Maarakennustekniikka. Hakapaino Oy, Helsinki.

Hartikainen, Olli-Pekka 2002. Tietekniikan perusteet. Hakapaino Oy, Helsinki.

Hirsjärvi, Sirkka & Remes, Pirkko & Sajavaara, Paula 2007. Tutki ja kirjoita. 10. osittain uudistettu painos. Tammi, Helsinki.

Kananen, Jorma 2008. Kvali. Jyväskylän yliopistopaino, Jyväskylä.

Karhunen, Jouni & Pouri, Reijo & Santala, Jouko 2008. Kuljetukset ja varastointi – järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. Offset Oy, Saarijärvi.

Karrus Kaij E. 2001. Logistiikka. WS Bookwell Oy, Juva.

Pastinen, Inka & Mäntynen, Jorma & Koskinen, Laura 2003. Kaupan ja teollisuuden logistiikka. Tampereen teknillinen yliopisto, Tampere.

Ritvanen, Virpi & Koivisto, Eija 2006. Logistiikka pk-yrityksissä. WSOY Oppimateriaalit Oy, Helsinki.

Sakki, Jouni 1999. Logistinen prosessi. Tilaus-toimitusketjun hallinta. Rastaman Oy, Espoo.

Tuomi, Jouni & Sarajärvi, Anneli 2009. Laadullinen tutkimus ja sisältöanalyysi. Gummerrus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.

Painamattomat

Ammattinetti 2010. Luettu 26.10. Maanrakennusala

<http://www.ammattinetti.fi/web/guest/alat?p_p_id=akysearchammattiala_INSTANCE_6tRI&p_p_action=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&_akysearchammattiala_INSTANCE_6tRI_command=browse&_akysearchammattiala_INSTANCE_6tRI_searchType=search&_akysearchammattiala_INSTANCE_6tRI_detailView=true&_akysearch

ammattiala_INSTANCE_6tRI_allVisible=true&_akysearchammattiala_INSTANCE_6tRI_indexId=2>

Finlex 2010. Tieliikennelaki. Luettu 26.10.2010.

<<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1981/19810267>>.

Kemin Ajotilaus Oy. Yritysesittely. Luettu 9.3.2010. <<http://www.ktk-kemi.fi/index.htm>>.

Kemi-Tornio alueen kehittämiskeskus. PK-yrityksen opas toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoon. Luettu 30.3.2010. <http://www.kemi-tornio.fi/joomla/component/option,com_docman/task,cat_view/gid,63/Itemid,33/>.

KTK 2010. Luettu 17.10.2010. <<http://www.ktk.fi/index.html>>.

Kuljetusopas 2010. Luettu 26.10.2010. <<http://www.kuljetusopas.com/it>>.

Laurila, Juha 2010. Toimitusjohtaja Kemin Ajotilaus, Kemi, 16.9.2010.

Oy Fodio Ab 2010. Luettu 27.10.2010.

<http://www.fodio.fi/?mag_nr=9&group=00000012>.

Tampereen teknillinen yliopisto. Liikenne- ja kuljetusjärjestelmät. Luettu 27.10.2010.

<<http://www.tut.fi/liku/tutkimus/hankkeet.html#log>>.

Tamtron Group 2010. Luettu 19.2010. <<http://www.tamtron.fi/?q=node/1>>.

Tieke ry 2010. Organisaatioiden välinen tiedonsiirto. Luettu 30.3.2010.

<http://www.tieke.fi/julkaisut/oppaat_yrityksille/sahkoisen_kaupankaynnin_aapinen/tietovirtojen_hallinta/organisaatioiden_valinen_sahkoin/>.

Vartio, Pertti 2010. Työpäällikkö Kemin Ajotilaus, Kemi, 16.9.2010.

Volvo Construction Equipment Finland Oy. Luettu 19.10.2010.

<<http://www.volvo.com/dealers/fi-fi/rolac/products/wheelloaders/wheelloaders/L350F/introduction.htm>>.

Malli nykyisestä vaakalapusta

KTk
KEMIN AJOTILAUS OY
VALAJANKATU 1 94600 KEMI 020 710 9490

Kuitti no: 11122
MAANSIIRTO SIPOLA
CAT 9626

Pvm 25.10.2010 10:55:48
LAATU : 0-32MURSKE

Yht. : 39,10t

Asiakas _____
Laatu _____
Auto N:o _____
Kuljettajan kuittaus _____
Vast.ottajan kuittaus _____

Tavarantoimittaja **KEMIN AJOTILAUS OY**

Uuden vaakalapun malli

| | |
|-------------------------------|---------------------|
| Kuitti | No: 237 |
| Tamtron | |
| Tel: | |
| Fax: | |
| Www: | |
| Vaaka | 0108064-017-000 |
| Aika: | 08.04.2010 06:45:19 |
| Asiakas | Kuljetus Oy |
| auto | AAA-123 |
| peräv. | PER-555 |
| materiaali | murske |
| Auto | 15.60 ton |
| Perävaunu | 20.80 ton |
| Yhteensä | 36.40 ton |
| <hr/> | |
| Asiakas | |
| <hr/> | |
| Laatu | |
| <hr/> | |
| Auto N:o | |
| <hr/> | |
| Kuljettajan kuittaus | |
| <hr/> | |
| Vast. ottajan kuittaus | |