

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Rakennustuotanto

Opinnäytetyö

Lasse Salonen

MARKKINASELVITYS HENKILÖNOSTIMISTA

Työn ohjaaja
Työn teettäjä
Tampere 2008

DI Hannu Kauranen
TAMK T&K, Projektipäällikkö Markku Oikarainen

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Rakennustuotanto

Salonen, Lasse

Markkinaselvitys henkilönostimista

Tutkintotyö

28 sivua

Työn ohjaaja

DI Hannu Kauranen

Työn teettäjä

TAMK T&K, valvojana Markku Oikarainen

Huhtikuu 2008

Hakusanat

henkilönostin, vuokraus, laki

TIIVISTELMÄ

Henkilönostinten käyttö rakennustyömailla on nykyään jo hyvin yleistä.

Henkilönostimet ovat monissa työvaiheissa syrjäyttäneet ennen paljon käytetyt telineet helpon siirrettävyytensä ja nopean käyttövalmiutensa ansiosta.

Tässä työssä esiteltiin pintapuolisesti yleisimmät rakennustöissä käytettävät henkilönostimet. Näitä ovat mastolavat, saksilavat, kuukulkijat ja teleskooppipuominostimet. Erityispaino tarkasteltavissa henkilönostimissa oli ulkotiloissa käytettävissä henkilönostimissa. Tiettyjä nostintyyppisiä käytetään kuitenkin myös sisätiloissa eikä laki erottele nostimia niiden käytettävyyden mukaan, joten siksi työssä sivuttiin myös osittain sisätiloissa käytettäviä henkilönostimia.

Työn alussa luotiin yleiskatsaus henkilönostimiin ja niiden toimintaan. Tämän jälkeen esiteltiin yleisimmät henkilönostimet, hieman niiden toimintaperiaatteita ja niiden yleisimpiä käyttökohteita. Kuvat on liitetty työhön havainnollistamaan eri nostintyyppien eroja. Lisäksi työssä arvioitiin henkilönostinten markkinoita. Koska henkilönostimet ovat olennainen osa rakennuskonevuokraamoiden liiketoimintaa, työssä varattiin yksi luku käsittelemään tätä aihealuetta. Lopuksi esiteltiin tiivistetysti henkilönostimia koskevat lait ja standardit.

Työssä ei ollut tarkoitus tehdä johtopäätöksiä henkilönostinten käytöstä ja ominaisuuksista vaan saada työn lukijalle selkeä kuva eri nostintyypeistä ja niille ominaisista asioista.

TAMPERE UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Construction Engineering

Building Construction

Salonen, Lasse

Market survey of person lifts

Engineering thesis

28 pages

Thesis Supervisor

Hannu Kauranen, (MSc)

Commissioning Company TAMK R&D. Supervisor Markku Oikarainen

April 2008

Keywords

person lift, renting, law

ABSTRACT

Using person lifts is very common nowadays on construction sites. They have replaced previously used scaffolding because of their versatile features.

Aim of this thesis is to represent different kind of person lifts generally. Most common person lifts are scissor lifts, mast climbing work platforms and telescopic boom lifts. This thesis concentrates on lifts, which are used outside. However, law does not categorize person lifts based on their use inside or outside so this thesis tangents to person lifts that are used inside also.

First there is a short presentation of most common person lifts and features of those. Secondly there is approximately about the sales activity of person lifts. Then there is something about renting of person lifts. It is very common that contractors do not own person lifts because of high prices and instead of that they use services of rental companies. Last there is presentation from laws that concerns person lifts.

ALKUSANAT

Henkilönostimiin tutustuminen tämän työn kautta on ollut haastavaa ja mielenkiintoista. Aiheen kiinnostavuus on auttanut minua paljon kevään 2008 aikana, kun olen puurtanut työni kimpussa.

Kiitän Tampereen ammattikorkeakoulun lehtoria Hannu Kaurasta ja projektipäällikkö Markku Oikaraista sekä asiakas Veli-Matti Jussilaa siitä, että sain mahdollisuuden tämän työn tekemiseen. Esitän kiitokseni kaikille niille henkilöille, jotka ovat auttaneet minua työssäni suostumalla haastatteluihin ja antaneet työn onnistumisen kannalta tärkeää tietoa.

Tampereella 5.5.2008

Lasse Salonen

SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO	
ABSTARCT	
ALKUSANAT	
SISÄLLYSLUETTELO	5
1 JOHDANTO.....	6
1.1 Työn tausta	6
1.2 Työn tavoite ja rajaus	6
2 YLEISTÄ HENKILÖNOSTIMISTA	7
3 NOSTINTYYYPIT JA NIIDEN KÄYTTÖKOHTEET	10
3.1 Saksinostimet.....	10
3.1.1 Saksilava-autot	10
3.1.2 Saksityölavat.....	11
3.3 Kuukulkijat	12
3.4 Teleskooppipuomilavat	13
3.5 Mastolavat	14
3.6 Nostokoriautot	16
4 KONEKANTA JA KONEIDEN OMISTAJAT SEKÄ VUOTUISET MARKKINAT	17
5 NOSTINTEN VUOKRUSLIIKETOIMINTA	19
6 HENKILÖNOSTIMIA KOSKEVAT LAIT, STANDARDIT JA ASETUKSET	22
7 YHTEENVETO	26
LÄHTEET	27

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Henkilönostinten kehitys on ollut ripeää viime vuosina. Nostinten ominaisuudet ovat kehittyneet valtavasti, mikä on osaltaan parantanut työturvallisuutta. Eri nostintyyppit mahdollistavat useiden eri töiden suorittamisen turvallisesti, tehokkaasti ja ergonomisesti. Eräänlaisena ongelmakohtana nostinten osalta voidaan kuitenkin pitää pientalotyömaita. Nostimia on kehitetty lähinnä suurten rakennuskohteiden tarpeita ajatellen. Se mikä toimii kerrostalotyömaalla, ei välttämättä ole enää kokonaisvaltaisesti toimivaa, kun työskennellään pienemmän kohteen parissa. Nostinten pystytys saattaa viedä paljonkin aikaa, ja ennen kaikkea isommille kohteille tarkoitetuilla henkilönostimilla on niin sanottua ”ylikapasiteettia”, kun työskennellään pientalotyömaalla.

Henkilönostinmarkkinoilla onkin selvästi nähtävissä markkinarako uudentlaiselle nostimelle, jonka kuljetus onnistuu ilman raskaan liikenteen ajoneuvoa ja joka mahdollistaa turvallisen työskentelyn pientalon julkisivu- ja vesikattotöissä.

1.2 Työn tavoite ja rajaus

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on laatia markkinaselvitys henkilönostimista Tampereen ammattikorkeakoulun tutkimuksen ja kehityksen Kirahvi-projektia varten. Kirahvi-projekti kehittää täysin uudenlaista henkilönostinta, ja tämä työ toimii alustuksena projektille.

Työn tarkoituksena ei ole esitellä tarkemmin henkilönostinten teknisiä ominaisuuksia, vaan se keskittyy lähinnä esittelemään eri nostintyyppjä, niiden markkinoita ja asiakkaita sekä niitä koskevaa lainsäädäntöä. Työ on rajattu koskemaan vain ulkokäyttöön tarkoitettuja henkilönostimia.

2 YLEISTÄ HENKILÖNOSTIMISTA

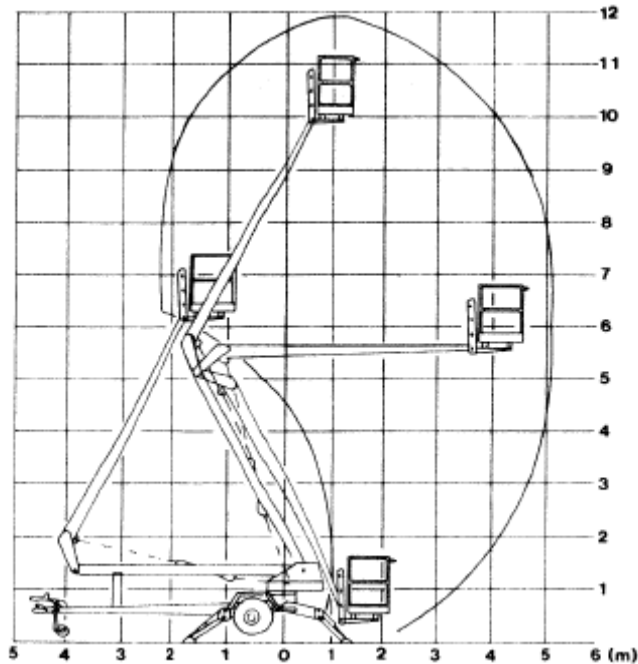
Henkilönostimet ovat melko uusi keksintö rakennusteollisuudessa. Vielä 1960- ja 1970-luvuilla niitä ei juurikaan tunnettu ja työmailla oli käytössä lähinnä paikalla tehtyjä puisia telineitä. Telineet ovat sittemmin kehittyneet, ja niitä saa metallirakenteisina ja helposti sekä ennen kaikkea nopeasti koottavina malleina. Telineiden rinnalle on kuitenkin kehitetty erilaisia henkilönostimia. Nostinten kehitys on ollut melko ripeää ja nykyäänkin niiden ominaisuudet lisääntyvät tasaisesti. /9/

Henkilönostimet on tarkoitettu henkilöiden nostamiseen itse laitteen työtasolta tehtävää työtä varten. Henkilönostintyyppjä on erilaisia, joista tarkemmin seuraavassa luvussa. /2/

Henkilönostin voidaan jakaa seuraaviin pääosiin: tukijalat, alusta, voimanlähde, hallintalaitteet, puomit tai nostovarret sekä varsinainen työlava. Henkilönostimen voimanlähteenä voi toimia autonmoottori, polttomoottori, akku tai verkkovirta. Akkua ja verkkovirtaa käyttävät nostimet ovat yleensä hieman kevyempiä kuin polttoainetta kuluttavat nostimet ja sopivatkin siksi paremmin sisätiloissa tehtäviin töihin. Henkilönostin voi olla asennettu erilaisille alustoille. Tällaisia alustoja ovat pyöräalusta, peräkärrialusta ja ajoneuvoalusta. Henkilönostimet on tuettava maapohjaan työskentelyn ajaksi, jos laitetta ei liikuteta työlavalta käsin ajamalla. Laite tuetaan mekaanisilla tai hydraulisilla tukijaloilla. /2/

Henkilönostimet soveltuvat hyvin monenlaisiin töihin. Yhteistä näille kaikille töille on se, että ne suoritetaan yleensä korkealla maanpinnan tai lattiapinnan yläpuolella. Henkilönostinten erona paikalla oleviin telineisiin on niiden liikuteltavuus. Töitä suunniteltaessa onkin tärkeää miettiä, onko järkevämpää käyttää telineitä vai henkilönostinta. Jos päädytään henkilönostimen käyttöön, tulee vielä miettiä käytettävä nostintyyppi ja nostimen koko. Nostintyyppin valintaan vaikuttaa lähinnä työskentelytila, nostettavan kuorman paino, tarvittava nostokorkeus ja siirtymätarve sivusuunnassa. Apuna nostimen valinnassa kannattaa käyttää ulottumakaaviota (kuva 1). Nostimen kokoa mitoitettaessa on syytä selvittää

nostopaikat, kuorman koko ja paino, tarvittava nostokorkeus ja tarvittava ulottuma. Nostinta valittaessa on järkevää valita sellainen, jonka suorituskyky riittää reilusti työtehtävään. Tällöin vältetään nostimen turhalta siirtelyltä. /2/



Kuva 1 Ulottumakaaviota voi hyödyntää oikeaa henkilönostinta valittaessa /2/

Nostinta käytettäessä ja käyttöön otettaessa tulee ottaa huomioon tiettyjä lakeja, joista hieman tarkemmin tämän työn lopussa. Yksi asia, joka täytyy muistaa lakien lisäksi, on henkilönostinten valmistajien omat ohjeet. Siksi olisikin syytä aina ennen uuden nostimen käyttöä tutustua sen käyttöohjeeseen. /9/

Toinen erityisen tärkeä asia on henkilönostintöiden suunnittelu. Ennen henkilönostimen käyttöä työskentelytarkoituksessa olisi syytä selvittää ja merkitä sen käyttöalue /9/. Käyttöalueesta taas tulee tarkastaa, että maapohja kantaa nostimen, sekä lisäksi merkitä kuopat ja montut, joista voi olla vaaraa niihin henkilönostimella ajettaessa. Käyttöaluetta määriteltäessä ei pidä keskittyä pelkästään maan tasalla oleviin asioihin, vaan yhtä oleellista on tarkistaa ilmatila, jossa nostin liikkuu. Ilmatilassa työskentelyä henkilönostimella voivat haitata esimerkiksi ilmajohdot ja rakennusten ulokkeet. Lisäksi on syytä muistaa aina henkilökohtaisten suojavälineiden käyttö. Henkilönostimen työtaso ei ole suojapaikka, jossa voi unohtaa kuulosuojainten, suojalasien tai turvakypärän ja turvakenkien käytön. /1/

Niitä henkilöitä varten, jotka eivät vaivaudu tutustumaan nostinten käyttöohjeisiin, on nostimiin asennettu rajakatkaisin ja ylikuormitussuoja. Rajakatkaisimen tarkoituksena on estää nostimen ajo liian korkealle ja liiaksi sivulle.

Ylikuormitussuoja taas estää ylikuormitetun nostimen liikkeelle lähdön. /1/

Jos henkilönostin jostain syystä pysähtyy kesken nousun, tulee nostokori laskea välittömästi maahan hätälaskujärjestelmän avulla. Tämän jälkeen on syytä tehdä kaikille työmaalla työskenteleville henkilöille selväksi, että nostinta ei saa käyttää. Nostimen käyttäjä voi itse tarkistaa nostimesta sähköliitännät ja katkaisimet sekä sähköjärjestelmät. Itse korjaustoimenpiteet tulee kuitenkin jättää ammattilaisten huoleksi. /1/

3 NOSTINTYYPIT JA NIIDEN KÄYTTÖKOHTEET

3.1 Saksinostimet

3.1.1 Saksilava-autot

Saksilava-auto (kuva 2) ei eroa toimintaperiaatteeltaan juurikaan saksityölavasta. Ero on lähinnä siinä, että saksilava-auton alustana toimii auto. Tämä johtaa siihen, että sen liikuttamiseen vaaditaan ajokortin omaava henkilö. Autoalustaisena saksilava-autot on suunniteltu lähinnä ulkokäyttöön. Saksilava-auton hyödyt verrattuna saksityölavaan tulevat esiin korikuormissa. Saksilava-autot sallivat ominaisuuksista riippuen noin 1000 - 1500 kg:n korikuormat, kun taas saksityölavoissa korikuormat jäävät isoimmissakin malleissa alle 1000 kg:aan. Saksilava-autoja käytetään erilaisissa julkisivutöissä. /9/



Kuva 2 Saksilava-auton käyttöä teräsrunkoasennuksessa /18/

3.1.2 Saksityölavat

Saksilavan (kuva 3) työlavaa liikutetaan saksimaisesti asetettujen puomien avulla ylös- ja alaspäin /2/. Puomit nostavat itse työlavan koneen teknisistä ominaisuuksista riippuen aina muutamasta metristä jopa yli viiteentoista metriin. Saksityölavat voidaan jakaa karkeasti ulkokäyttöön ja sisäkäyttöön tarkoitettuihin. Merkittävin ero näiden välillä on nostimen pyörissä. Sisäkäyttöön tarkoitettulla nostimella ei pääse liikkumaan ulkona epätasaisessa maastossa johtuen sen pienten pyörien takia. Saksityölava voi olla joko diesel- tai akkukäyttöinen. Dieselkäyttöisillä saksityölavoilla on luonnollisesti suuremmat korikuormat ja pidemmät nostokorkeudet. Toisaalta niiden kuormauskorkeudetkin ovat melko suuria. Sisäkäyttöisten saksityölavojen yleisimpiä käyttökohteita ovat LVIS työt. Ulkokäyttöisiä saksityölavoja taas käytetään yleisimmin teollisuushallien teräsrunkoasennuksissa ja erilaisissa julkisivutöissä. Saksityölavoja valmistaa muun muassa Up Right, JLG, Haulotte, Genie ja Skyjack. /9/



Kuva 3 Saksityölava julkisivuverhouksen asennustyössä /13/

3.3 Kuukulkijat

Kuukulkijat (kuva 4) ovat ajettavia, ja niiden alustat ovat melko raskaita. Ne soveltuvat niin sisä- kuin ulkokäyttöön. Sisäkäyttöiset kuukulkijat käyttävät voimanlähteenään akkua ja ulkokäyttöiset kuukulkijat dieselmoottoria. Kuukulkijat voivat olla joko pyörä- tai tela-alustaisia. Niiden korikuormat ovat pienempiä kuin saksityölavojen. Etuna saksityölavoihin taas on nostokorkeus. Isoimmilla malleilla voidaan päästä aina lähes 40 metrin nostokorkeuksiin. Ulkona käytettävien kuukulkijoiden yleisimmät käyttökohteet ovat julkisivutyöt, joista erityisesti maalaus- ja pinnoitustyöt. Kuukulkijoiden valmistajia ovat muun muassa Leguan, Terex, Up Right, Genie, JLG, Haulotte ja Aichi. /9/



Kuva 4 Pyörialustainen kuukulkija julkisivutyössä /14/

3.4 Teleskooppipuomilavat

Teleskooppipuomilavan (kuva 5) työlavaa liikutellaan kahden tai useamman nivelin yhdistyn puomin avulla /2/. Puomin pituutta voidaan säätää teleskooppisesti. Teleskooppipuomilavat voivat olla joko ajettavia tai hinattavia. Niitä voidaan käyttää niin sisällä, kuin ulkonakin. Käyttövoimansa nämä nostimet ottavat teknisistä ominaisuuksistaan riippuen joko verkkovirrasta, bensiinimoottorista tai dieselmoottorista. Teleskooppipuomilavojen korikuormat ovat mallista ja merkistä riippuen 200 kg:n molemmin puolin. Lavakorkeus saavuttaa suurimmilla malleilla aina lähes 30 m. Tyypillisiä käyttökohteita teleskooppipuomilavoille ovat muun muassa maalaustyöt ja vesikourujen asennukset. Teleskooppipuomilavojen etuna voidaan pitää helppoa liikutettavuutta ja pienekköä tilan tarvetta. Niitä valmistaa muun muassa Dino, Dexter, Denka-lift, Bronto, Leguan ja Scanlift. /9/



Kuva 5 Hinattava nivelteleskooppipuominostin

3.5 Mastolavat

Mastolavojen (kuvat 6 ja 7) toiminta perustuu mastoon, jota pitkin varsinainen työlava liikkuu korkeussuunnassa voimavirran avulla /2/. Mastolava täytyy aina purkaa, kun sen paikkaa lähdetään vaihtamaan. Purku voidaan kuitenkin suorittaa siten, että koko rakennetta ei tarvitse purkaa. Tämä tapahtuu ajoneuvonosturia hyödyntäen niin, että masto puretaan tietyn kokoisina paloina, jolloin jokaista maston pätkää ei tarvitse purkaa. Mastolavoilla voidaan saavuttaa maston pituudesta riippuen aina jopa 200 metrin lavakorkeus. Yleensä kun masto saavuttaa 20 metrin korkeuden, se pitää seinäharustaa. Maston kasvaessa yhä yli 20 metrin, harustaminen pelkästään maston yläpäästä ei enää riitä, vaan masto pitää tukea seinään 20 metrin jälkeen aina noin kymmenen metrin välein. Tuenta on mallikohtaista, ja siksi onkin tärkeää tarkistaa ohjekirjasta oikeanlainen tuenta, sillä esimerkiksi jotkin mastolavamallit vaativat harustuksen jo 10 metrin mastokorkeuden jälkeen. Työskentelylavojen koot vaihtelevat siten, että lavan syvyys on suurimmillaan noin 2 metriä ja pituus aina lähes 20 metriä. Sallittuun korikuormaan vaikuttaa aina lavan pituus. Suurimmillaan korikuorma voi olla jopa lähes 3000 kg. Mastolavojen käyttö on hyvin yleistä julkisivutöissä. Tällaisia julkisivutöitä, ovat kerrostalojen lisälämmöneristeiden asennus, muuraus ja rappaus. Mastolavoja ei juurikaan käytetä pientalotyömailla, koska niiden edut tulevat parhaiten esiin korkeissa ja isoissa taloissa. Mastolavamerkkejä ovat muun muassa Tumatic, Malmqvist ja Scanclimber. /9/



Kuva 6 Mastolava voi koostua myös kahdesta mastosta /16/



Kuva 7 Mastolava asennettuna

3.6 Nostokoriaautot

Nostokoriaautojen (kuva 8) toiminta perustuu puomin päässä olevaan nostokoriin ja autoalustaan. Niiden siirtäminen vaatii siis aina kuljettajan, jolla on kuorma-auton ajamiseen oikeuttava ajokortti. Nostokoriaautojen suurin etu on niiden nostokorkeudet. Parhaimmillaan niillä voidaan päästä ominaisuuksista riippuen jopa yli sataan metriin. Nostokoriaautoja käytetään yleensä lyhytkestoisissa huoltotöissä, joissa pitää päästä erittäin korkeisiin paikkoihin. Nostokoriaautoja valmistaa esimerkiksi Bronto Skylift. /9/



Kuva 8 Nostokoriaauto työssä /12/

4 KONEKANTA JA KONEIDEN OMISTAJAT SEKÄ NOSTINTEN VUOTUISET MARKKINAT

Henkilönostinten vuosittaista myyntiä on lähestulkoon mahdoton selvittää tarkalleen. Varovaisten arvioiden tekeminen sen sijaan on mahdollista. Kaikkiaan Suomessa myytiin henkilönostimia vuonna 2007 arviolta noin 1000 - 2000 kappaletta. Totuus löytynee jostain tämän haarukan välimaastosta, eli noin 1500 myydyin henkilönostimen kohdalta. Viime vuosina henkilönostinten myynti on ollut hieman nousussa. Nostinten myyntiin vaikuttavat oleellisesti rakennusalan suhdanteet. Silloin, kun rakennetaan paljon, nostimet ovat kovassa käytössä ja tarvitaan uusia nostimia vanhojen huonokuntoisten tilalle sekä ylipäänsä täydentämään rakennustyömaiden tarpeita. /19/

Myyntin jakautumista nostintyypeittäin on yhtä vaikeata selvittää kuin ylipäänsä myytyjen nostinten määrää. Selvää on kuitenkin se, että selvästi vähiten myydään mastolavoja. Tämä selittyy sillä, että mastolavat eivät uusiudu tekniikaltaan samaa vauhtia muiden nostintyyppien kanssa. Toinen tätä asiaa selittävä seikka on se, että mastolavojen käyttö on vähäisempää muihin nostintyypeihin verrattuna, sen ominaisuuksien ja aikaa vievän pystytyksen vuoksi. Eniten vuonna 2007 myytiin arviolta erilaisia saksinostimia. Vuonna 2007 myytyjen kuukulkijoiden ja teleskooppipuominostimien määrä on arviolta lähes yhtä suuri ja hieman pienempi kuin saksinostinten. Määrissä tämä voidaan tulkita siten, että saksinostimia myytiin noin 600 - 700 kappaletta, mastolavoja hieman alle 100 kappaletta ja kuukulkijoita sekä teleskooppipuominostimia kumpiakin noin 300 - 400 kappaletta. Kokoluokittain eniten myydään ns. keskikokoisia nostimia, eli sellaisia joiden nostokorkeus ja kantokyky ovat minimien ja maksimien keskivälissä. /19/

Ylivoimaisesti eniten henkilönostimia ostavat rakennuskonevuokraamot. Ne muodostavat noin 90 – 95 % henkilönostinten ostajista. Loput 5 – 10 % henkilönostinten ostajista koostuu muun muassa kunnista ja kaupungeista, rakennusurakoitsijoista, kiinteistöhoitoyrityksistä, pienurakoitsijoista, teollisuuden yrityksistä sekä yksityisistä henkilöistä. Tämä määrä on niin pieni, että sen jakautumista ei ole tarvetta lähteä selvittämään sen tarkemmin. /19/

Henkilönostinten omistajat jakautuvat hieman erilailla kuin nostinten ostajat. Enemmistön Suomessa olevista henkilönostimista omistavat rakennuskonevuokraamot, joiden osuus on arviolta noin 80 - 90 %. 10 - 20 % nostimista omistavat rakennusurakoitsijat, kunnat ja kaupungit, kiinteistöhoitoyritykset, teollisuuden yritykset ja yksityiset henkilöt. Kaikkiaan Suomessa on tällä hetkellä noin 13 000 - 16 000 henkilönostinta. /19/

Suurimman osan konekannasta muodostaa saksinostimet. Niitä voidaan arvioida olevan noin 5000 - 8000 kappaletta. Selvästi vähiten Suomessa on mastolavoja, joiden määrä on luultavasti hieman alle 1000 kappaletta. Kuukulkijoita ja teleskooppipuominostimia taas on arviolta noin 3000 - 4000 kappaletta kumpaakin nostintyyppiä. /19/

Suomessa olevista saksinostimista miltei 90 % omistavat rakennuskonevuokraamot. Mastolavojen omistajista rakennuskonevuokraamot muodostavat noin 65 - 75 %. Muut näiden nostintyyppien omistajat ovat jo aiemmin mainitut tahot, eli kunnat ja kaupungit, rakennusurakoitsijat, pienurakoitsijat, kiinteistöhoitoyritykset, eri teollisuuden yritykset ja yksityiset henkilöt. Kuukulkijoiden omistajissa tämä suhde jakaantuu siten, että rakennuskonevuokraamot omistavat noin 80 - 90 % nostimista ja muut tahot 10 - 20 %. Teleskooppipuominostinten omistajilla tämä suhde on hieman erilainen, kuin kuukulkijoilla. Niiden omistajista rakennuskonevuokraamot muodostavat 60 - 70 %, ja muut tahot 30 - 40 %. /19/

Tarkoituksena oli hankkia myös tarkempaa tietoa tullin tilastopalvelusta. Tämä ei kuitenkaan onnistunut, sillä CN-luokitus jota tilastopalvelu käyttää ei tunne niin yksityiskohtaista tavaraa kuin henkilönostimet.

5 NOSTINTEN VUOKRUSLIIKETOIMINTA

Henkilönostinten korkeiden hankintahintojen ja matalan käyttöasteen vuoksi nostinten vuokraamisesta on kasvanut suuri bisnes. Rakennuskonevuokraamot saavat kalliille nostimilleen huomattavasti paremman käyttöasteen kuin rakennusliikkeet. Kuljetuksista, huolloista ja tarkastuksista johtuen henkilönostimet voivat saavuttaa vuokraamoissa hieman reilun 50 %:n käyttöasteen. /9/

Henkilönostinten hinnat vaihtelevat paljon nostintyyppistä ja itse nostimen ominaisuuksista riippuen. Saksilavojen hintahaarukka on noin 10 000 - 60 000 € Mastolavojen hinnat taas liikkuvat 60 000 €:n paikkeilla. Kuukulkijoiden ja teleskooppipuominostinten hinnoissa on suurin haarukka. Kuukulkijat maksavat halvimmillaan noin 60 000 € ja kalleimmillaan 160 000 €

Teleskooppipuominostinten hinnat sijoittuvat 30 000 ja 120 000 €:n välille.

Käytettynä nostimia voi saada edellä mainittuja hintoja halvemminkin. Korkeiden hintojen lisäksi rakennusliikkeiden halua investoida henkilönostimiin rajoittaa niiden huoltotarve. Huollot vaativat tilaa ja osaavaa henkilökuntaa, jotka tietysti maksavat. /9/

Huomattavimman osan henkilönostinten vuokraajista muodostavat yritykset. Näistä suurimpana ovat luonnollisesti rakennusliikkeet. Talviaikaan 95 % henkilönostinten vuokraajista on yrityksiä. Kesäaikaan tämä osuus putoaa noin 60 %:n tietämille. Yksityisten ihmisten koneiden vuokraus keskittyy siis kesäaikaan ja erityisesti viikonlopuille. /8/

Henkilönostinten vuokra-ajat voivat vaihdella aina yhdestä päivästä useisiin kuukausiin. Yksityisten ihmisten toimiessa vuokraajina nostimen vuokra-aika on yleensä vain muutamia vuorokausia. Yrityksillä vuokra-ajat saattavat vaihdella paljonkin mutta keskiarvoisesti nostin vuokrataan noin kahdeksi viikoksi. /8/

Henkilönostinten vuokraamisesta saatava liikevaihto muodostaa ison osan rakennuskonevuokraamoiden koko vuokraustoiminnan tuloista. Arviolta kolmasosan rakennuskonevuokraamoiden vuokraustoiminnasta muodostaa henkilönostinten vuokraus. Rahana se tarkoittaa useita miljoonia euroja. /9/ Joitain

johtopäätöksiä voidaan tehdä jo siitä, että sadevesijärjestelmiä asentavilla yrityksillä menee vuosittain rahaa henkilönostinten vuokraukseen 50 000 - 70 000 € ja tällaisia yrityksiä löytyy Suomesta kymmeniä /10/. Tämän vuoksi vuokraamot investoivatkin henkilönostimiin vuosittain huomattavia summia. Esimerkiksi suuri rakennuskonevuokraamo ostaa vuosittain noin 50 - 100 uutta henkilönostinta, jotka maksavat siis kymmeniä miljoonia euroja. /9/

Henkilönostinten vuokraushinnat vaihtelevat suuresti. Ensimmäinen hintaan vaikuttava tekijä on koneen vuokraaja. Pitkäaikaiset ja paljon vuokraamon palveluja käyttävät asiakkaat, kuten esimerkiksi suurehkot rakennusliikkeet, saattavat saada vuokrattua henkilönostimen niille erikseen räätälöidyillä hinnoilla, jotka ovat luonnollisesti hieman pienempiä kuin vuokraamoiden hinnastoissa ilmoitetut hinnat. Myös vuokra-aika vaikuttaa hintaan. Jos henkilönostin on vuokralla useamman kuin yhden päivän, ei toisen päivän vuokra ole enää yhtä korkea kuin ensimmäisen päivän vuokra. Vaikuttavin tekijä vuokran hintaan on kuitenkin nostintyyppi ja malli. Hämeen rakennuskonevuokraamon hinnasto ilmoittaa esimerkiksi halvimman kuukulkijan vuorokausihinnaksi ensimmäiseltä vuorokaudelta 152,82 €, kun se taas kalleimmalla mallilla on 707,60 € (taulukko 1). Vuokraushinnan päälle lisätään vielä erillinen lasku rahdista, mikäli vuokraaja ei itse nouda henkilönostinta vuokraamosta. Juuri nostinten ison koon ja painon takia asiakkaat eivät yleensä nouda nostimia itse vuokraamoista. Rahdin hintaan vaikuttaa luonnollisesti työmaan sijainti. Sillä mitä kauemmas vuokraamon toimipaikasta mennään, sitä suuremmaksi kuljetuskulut nousevat. Tampereen alueella henkilönostinten rahdista veloittavat summat ovat muutamasta kymmenestä eurosta hieman reiluun sataan euroon. Yleisesti henkilönostinten vuorokausivuokrat ovat muutamia satoja euroja ilman minkäänlaisia alennuksia. /9/

Taulukko 1 Esimerkkejä henkilönostinten vuokraushinnoista /3/

Nostintyyppi	Nostokorkeus	Merkki	Voimanlähde	1 vrk. hinta (sis. alv)
Nivelpuomilava hinattava	6 m	Dexter 8	240 V	86,18 €
Teleskooppilava hinattava, apujolaite	13,2 m	Dino 150 ZX	240 V	185,05 €
Nivelteleskooppilava hinattava, apujolaite	16 m	Dino 180 XT	240 V	292,75 €
Teleskooppilava hinattava apujolaite	27 m	Omme 2900 EZ	240 V / akku	437,76 €
Kuukulkija, pyörialusta	9 m	Up Right MB 26	240 V / akku	150,82 €
Kuukulkija, pyörialusta	10 m	Leguan 125	Diesel	199,38
Kuukulkija, pyörialusta	36 m	JLG 1200 SJP	Diesel	707,60 €
Kuukulkija, 4-veto	10 m	Leguan 125	Bensiini	219,60 €
Kuukulkija, tela- alusta	23 m	Teupen Leo 25 H	Diesel	469,70 €
Saksilava, työnnettävä	4,2 m	-	240 V	59,55 €
Saksilava, työnnettävä	9 m	-	240 V	125,83
Saksilava, hinattava	9 m	-	240 V	137,81 €
Saksilava, ajettava	5,8 – 6,1 m	JLG 800	240 V / akku	142,19 €
Saksilava, ajettava	9,7 – 10 m	Haulotte Compact 12 SN	240 V / akku	174,03 €
Saksilava, ajettava	9,45 – 10 m	Up Right LX 31	Diesel	338,56 €
Saksilava, ajettava	16 m	Genie GS 5390	Diesel	458,93 €
Saksilava-auto	14 m	-	Diesel	195,20 €
Mastolava, max. 500 kg	-	Tumac AM 500 S 4 perusosa	400 V	36,60 €
Mastolava, max. 2700 kg	-	Scanclimber SC 5000 perusosa	400 V	101,66 €

6 HENKILÖNOSTIMIA KOSKEVAT LAIT, STANDARDIT JA ASETUKSET

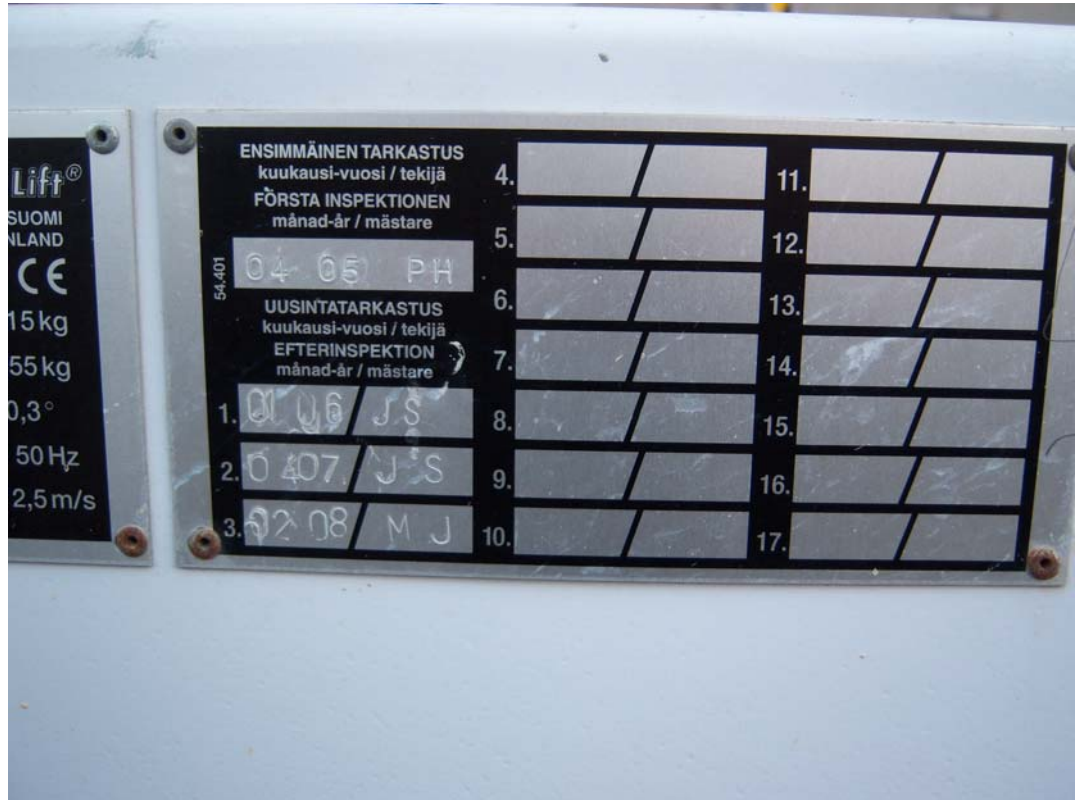
Henkilönostimia koskevat lait voidaan jakaa karkeasti kahteen eri kategoriaan. Ne ovat henkilönostinten valmistajia koskevat lait ja henkilönostinten käyttäjiä koskevat lait.

Valtioneuvoston päätös koneiden turvallisuudesta 1314/1994 käsittelee henkilönostinten valmistusta. Jos henkilönostimen nostokorkeus on kolme metriä tai enemmän, se vaatii tyyppihyväksynnän. /5/ Sen myöntää pääsääntöisesti Valtion teknillinen tutkimuslaitos, ja se tarkoittaa käytännössä CE-merkintää. Tämä edellä mainittu päätös takaa käytännössä sen, että Suomen markkinoilla olevat ja sinne tulevat henkilönostimet ovat kaikki toiminnallisesti ja rakenteeltaan turvallisia. Henkilönostinten kanssa tapahtuvat onnettomuudet johtuvatkin lähes aina käyttäjän inhimillisistä virheistä, eivätkä nostinten rakenteellisista vioista. /11/

Tarkemmin henkilönostinten valmistamista ohjaavat SFS-standardit. Tärkeimpiä näistä ovat SFS-EN-280 ja SFS-EN-1945. Ensin mainittu koskee siirrettävien henkilönostinten suunnittelulaskelmia, vakavuutta, rakennetta, turvallisuutta, tarkastuksia ja testejä. Jälkimmäinen taas määrittelee erityisvaatimukset maston varassa kiipeäville työtasoille. Muut standardit esitetään tämän luvun lopussa taulukoituina (taulukko 3). /15/

Henkilönostinten tarkastuksista säädetään Valtioneuvoston päätöksessä 856/1998. Sen 62. § kertoo, että henkilönostimelle tulee tehdä ennen sen käyttöönottoa asianmukainen käyttöönottotarkastus. 63. § taas määrää, että henkilönostimille on tehtävä vuosittain määräaikaistarkastus, jonka suoritus merkitään nostimen kylkeen (kuva 9). Tämän määräaikaistarkastuksen saa suorittaa 68. § mukaan kyseiseen tehtävään pätevyytensä osoittanut henkilö. /7/ Tämän pätevyyden voi osoittaa ammattitutkinnolla, henkilösertifiointilla tai muulla riittävällä todistuksella. Tarkastuksen voi tehdä myös asiantuntijayhteisö, jollaisia ovat Nosturiexpertit Oy ja Inspecta Tarkastus Oy. /17/ Tällaisiin tarkastuksiin pätevyityneitä henkilöitä on Suomessa arviolta muutamia satoja /9/. 65. § mukaan nostimille on tehtävä

kymmenen vuoden välein perusteellinen tarkastus, missä on purettava sellaisia turvallisuuden kannalta tärkeitä kokoonpano-osia, joiden kunnan tarkastaminen ei muutoin ole mahdollista. Vuosittaista määräaikaistarkastusta ei saa suorittaa, jos kymmenvuotistarkastus on tekemättä. /7/



Kuva 9 Määräaikaistarkastukset on tehty ja merkitty nostimen kylkeen

Työturvallisuuslaki 738/2002 määrää edellisessä kappaleessa mainittujen tarkastajien vastuusta /4/. Käräjäoikeuden päätös 656/42/2005 on Suomessa ennakkotapaus henkilönostimella tapahtuneesta työtapaturmasta, jossa nostimen vuosittaisen määräaikaistarkastuksen suorittanut henkilö on saanut tuomion /11/.

Henkilönostimille tulee tehdä käyttöönottotarkastus myös työmaalla, ennen kuin ne otetaan siellä käyttöön. Apuna tässä tarkastuksessa voi käyttää esimerkiksi taulukon 2 kaltaista listaa. Tästä säädetään Valtioneuvoston päätöksen 629/1994 12. pykälässä. 13. § samasta päätöksestä säättää taas nostinten päivittäisistä toimintakokeista, jotka tulisi suorittaa aina ennen nostimen päivittäistä käyttöönottoa sekä viikkotarkastuksista, joissa myös nostimet pitää tarkistaa pintapuolisesti. /6/

Taulukko 2 Nostinten tarkastuslista /1./

Nostinta käyttöönottaessa tarkastetaan		
käyttöönotto- ja määräaikaistarkastusten pitäminen	<input type="checkbox"/>	
käyttö- ja huolto- ja turvallisuusohje	<input type="checkbox"/>	
maapohjan kantavuus, tasaisuus ja kaltevuus	<input type="checkbox"/>	
tukijalkojen ja aluslevyjen sijainti	<input type="checkbox"/>	
sallittu kuormitus, kilvet ja merkinnät	<input type="checkbox"/>	
nostimen pystysuoruus	<input type="checkbox"/>	
suojalaitteiden toiminta	<input type="checkbox"/>	
työkorin ja -lavan hallintalaitteet	<input type="checkbox"/>	
työkorin ja -lavan kaiteet, portit, kiinnitykset, siisteys	<input type="checkbox"/>	
nostovarsien kunto ja hitsausliitokset	<input type="checkbox"/>	
häätäpysäyttimen toiminta	<input type="checkbox"/>	
varalaskujärjestelmän venttiilit ja toiminta	<input type="checkbox"/>	
sähkölaitteiden ja -liitäntäjohtojen kunto ja toiminta	<input type="checkbox"/>	
nostimen liikealue	<input type="checkbox"/>	
työympäristön sähköjohdot, kaivannot, valaistus ym.	<input type="checkbox"/>	
koekäyttö	<input type="checkbox"/>	
käyttäjien perehdyttäminen.	<input type="checkbox"/>	
Nostimen käytön aikana tarkistetaan		
nostimen vakavuuden säilyminen		
maapohjan kantavuus ja painumat	<input type="checkbox"/>	
tukijalkojen ja aluslevyjen sijainti	<input type="checkbox"/>	
nostokorkeuden ja liikealueen riittävyys	<input type="checkbox"/>	
maksimikuormitus	<input type="checkbox"/>	
lastaus-, purku- ja työskentelytasapaino	<input type="checkbox"/>	
turvaväljaiden ja työn mukaisten suojainten käyttö.	<input type="checkbox"/>	
Nostimen käytön jälkeen tarkistetaan		
suojalaitteiden kunto ja toiminta	<input type="checkbox"/>	
sähkölaitteiden kunto ja toimivuus	<input type="checkbox"/>	
nostokorin ja -lavan hallintalaitteiden rakenteet, kunto ja toimivuus.	<input type="checkbox"/>	
Työturvallisuus		
nostimen vakavuus	<input type="checkbox"/>	
nostoalueen rajat	<input type="checkbox"/>	
kuorman määrä ja vakavuus	<input type="checkbox"/>	
henkilökohtaiset suojaimet	<input type="checkbox"/>	
ensiapu.	<input type="checkbox"/>	
Muut asiat		
toimintahäiriöisen ja rikkoontuneen nostimen korjaus teetetään aina työkoneiden korjaamiseenperehtyneellä henkilöllä tai työkonekorjaamossa.		
Korjauksen jälkeen nostin tarkastetaan, ja tarkastuksesta laaditaan tarkastuspöytäkirja.		

Taulukko 3 Nostimia koskevat lait ja standardit /17./

Lait
Työturvallisuuslaki (738/2002)
Valtioneuvoston päätös (856/1998) työssä käytettävien koneiden ja muiden työvälineiden hankinnasta, turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (käyttöpäätös)
Valtioneuvoston päätös (1314/1994) koneiden turvallisuudesta (konepäätös)
Valtioneuvoston päätös (976/1994) työpaikkojen turvamerkeistä ja niiden käytöstä
Valtioneuvoston päätös (629/1994) rakennustyön turvallisuudesta
Standardit
SFS-EN 280 Siirrettävät henkilönostimet. Suunnittelu – laskelmat. Vakavuus. Rakenne. Turvallisuus. Tarkastukset ja testit.
SFS-EN ISO 12100-1 Koneturvallisuus. Perusteet ja yleiset suunnitteluperiaatteet. Osa 1: Peruskäsitteet ja menetelmät.
SFS-EN 349 Koneturvallisuus. Vähimmäisetäisyydet kehonosien puristusvaaran välttämiseksi.
SFS-EN 418 Koneturvallisuus. Häätöpyäytyslaitteisto, toiminnalliset näkökohdat. Suunnitteluperiaatteet.
SFS-EN 982 Koneturvallisuus. Hydraulisten ja pneumaattisten järjestelmien sekä niiden komponenttien turvallisuusvaatimukset. Pneumatiikka.
SFS-EN 1495 Maston varassa kiipeävät työtasot.
SFS-EN 1837 Koneturvallisuus. Koneiden valaistus.
SFS-EN ISO 14122-2 Koneturvallisuus. Koneiden kiinteät kulutiet. Osa 2: Työskentelytasot ja kulkutasot.
SFS-EN 60204-1 Koneturvallisuus. Koneiden sähkölaitteet. Osa 1: Yleiset vaatimukset.
EN-1777 Hydraulic platforms for firefighting and rescue services – Safety requirements and testing; (palo- ja pelastuslaitteet).
SFS 5124 Siirrettävät henkilönostimet. Rakenteellinen turvallisuus. 1987.
SFS 4461 Henkilönostolaitteet. Laskentaperusteet. 1980.
SFS 4261 Nosturien koekuormitus ja koekäyttö
Muut
STM:n julkaisu; Siirrettävät henkilönostimet. Turvallisen käytön ohjeet. Työsuojeluoppaita- ja ohjeita 31

7 YHTEENVETO

Henkilönostinten käyttö rakennustyömailla on erittäin runsasta. Töiden monipuolisuuden takia kaikille eri nostintyypeille ja niiden eri malleille löytyy käyttöä. Erityisesti käyttöä löytyisi pientalotyömaille sopivalle, nopeasti toimintakuntoon saatavalle ja helposti siirreltäväälle nostimelle. Vaikka alalla on paljon toimijoita, ei ole mitään syytä miksi uusi nostintyyppi- tai malli ei sinne sopisi, jos se vain on suunniteltu huolellisesti vastaamaan käyttäjien, eli pääasiassa rakentajien vaatimuksia.

Huolimatta lukuisista eri nostintyypeistä ja malleista, on niissä edelleen paljon kehiteltävää. Rakennuksia tehdään nykyään mitä erilaisimpiin paikkoihin, jolloin nostinten ominaisuuksia tarkasteltaessa pääosaan nousee, niiden tuenta- ja siirtomahdollisuudet. Myös rakennusten eri muodot asettavat omat haasteensa nostimilta tehtäviin töihin. Aikataulujen kiristyessä on tärkeää, jotta paljon aikaa vievää siirtelyä olisi mahdollisimman vähän.

Kehitettäessä uudenlaista henkilönostinta, on tärkeää että suunnittelussa huomioidaan kokeneiden käyttäjien mielipiteet. Puutteellisista ominaisuuksista ja ongelmia aiheuttavista asioista paras tieto on niillä, jotka ovat tehneet paljon erilaisia töitä erialisilla nostintyypeillä ja malleilla.

Markkinoinnissa tärkeää on rakennuskonevuokraamoiden hyväksynnän saaminen. Ne kuitenkin ostavat ja omistavat suurimman osan nostimista jolloin on tärkeää, että ne myös uskovat uudenlaisen henkilönostimen mahdollisuuksiin.

Kun uusi henkilönostin ja sen uudet sekä paremmat ominaisuudet saadaan käyttäjien tietoon, löytyy sille varmasti tarvetta.

LÄHDELUETTELO

Painetut lähteet

- 1 Olenius, Auli, Rakennuskoneiden käyttöturvallisuus. Rakennustieto Oy, Tampere 2002
- 2 Ratu-kortti: Kone-Ratu 05-3012 Henkilönostimet, saksilavat, nivelpuominostimet, teleskooppipuominostimet, mastolavat. Rakennuskirja Oy, 1990.
- 3 Konevuokraushinnasto 2007, Hämeen Rakennuskone Oy, 2007

Lait ja asetukset

- 4 Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738.
- 5 Valtioneuvoston päätös koneiden turvallisuudesta 21.12.1994/1314
- 6 Valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta 23.6.1994/629
- 7 Valtioneuvoston päätös työssä käytettävien koneiden ja muiden työvälineiden hankinnasta, turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 1.12.1998/856

Haastattelut

- 8 Heino, Janne. Haastattelu 13.3.2008. Cramo Finland Oy.
- 9 Hämäläinen, Ilpo, Tekninen johtaja. Haastattelu 11.3.2008. Hämeen Rakennuskone Oy.
- 10 Kukkonen, Ville. Puhelinhaastattelu 29.4.2008. Vesivek Pirkanmaa Oy
- 11 Von Hertzen, Pekka, Insinööri. Haastattelu 11.3.2008. Hämeen Työsuojelupiiri

Verkkosivut

- 12 Kallioinen Yhtiöt – Nostopalvelu Kallioinen Oy. [www-sivu]. [viitattu 6.4.2008]]. Saatavissa: <http://www.kallioinenyhtiot.com>
- 13 Lainalift Oy. [www-sivu]. [viitattu 6.4.2008]. Saatavissa: <http://www.lainalift.fi>
- 14 PKR Rakentajat Oy [www-sivu]. [viitattu 6.4.2008]. Saatavissa: <http://www.pkr.fi>
- 15 Suomen Standardoimisliitto SFS. [www-sivu]. [viitattu 8.4.2008]. Saatavissa: <http://www.sfs.fi>

- 16 Tammer-Laite Oy. [www-sivu]. [viitattu 18.4.2008]. Saatavissa:
<http://www.tammer-laite.fi>
- 17 Työsuojelupiirit. [www-sivu]. [viitattu 10.4.2008]. Saatavissa:
<http://www.tyosuojelu.fi>
- 18 Ville Kauppi Oy. [www-sivu]. [viitattu 6.4.2008]. Saatavissa:
<http://www.villerakentaa.fi>

Sähköposti

- 19 Valtonen, Vesa, Myyntijohtaja, Rotator Oy, Tietoa henkilönostimista.
[sähköpostiviesti] 11.4.2008.