
**HYDRAULISEN HSM V-PRESS 860 L
PAALAIMEN KEHITYSTYÖ**




Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Kone- ja tuotantotekniikka

Riihimäki, 22.5.2014

Gerttu Sirel



RIIHIMÄKI
Kone- ja tuotantotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto

Tekijä	Gerttu Sirel	Vuosi 2014
Työn nimi	Hydraulisen HSM V-Press 860 L paalaimen kehitystyö	

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää ”HSM V-press 860 L” tyyppistä pahvipuristinta siten, että se kestäisi paremmin päivittäistä käyttöä ja jotta sitä olisi helpompi ja mukavampi käyttää. Pahvipuristimen käyttöikä ja käyttömukavuutta kehitetään käyttäjäkoulutuksen ja paremman perehdyttämisen avulla.

Työn toimeksiantaja on VarmaPartner oü, joka on Saksan ja Euroopan yhden isoimman jätteenkäsittelylaitteiden valmistajan, HSM GmbH + Co. KG:n, ainoa edustaja Virossa.

Tässä työssä käytetään tutkimusmenetelmänä haastatteluja. Haastateltavina ovat kolmen VarmaPartnerin asiakasyrityksen varastotyöntekijät, joka käyttävät paalainta päivittäin.

Haastatteluista selvinneet ongelmat ovat käyttöön liittyviä sekä rakenteellisia ongelmia. Nämä ongelmat aiotaan ratkaista käyttöohjeiden uudelleen suunnittelun avulla, käyttäjä perehdyttämisen parantamisella ja jossain paikoissa paalaimen vaihdolla erimalliseksi.

Avainsanat Pahvipuristin, Paalain, Jättekäsittely

Sivut 13 s

Riihimäki
Mechanical engineering and production development
Option

Author	Gerttu Sirel	Year 2014
Subject of Bachelor's thesis	Development of bailing press HSM V-Press 860 L	

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to develop a "HSM V-Press 860 L" type bailing press in such a way that it would last more daily utilization and to make it easier and more comfortable to use. Bailing press service life and ease of use will be developed by training and a better orientation.

The client is VarmaPartner OÜ, which is one of the biggest manufacturers of waste handling equipment in Germany and Europe, HSM GmbH + Co. KG, only representative in Estonia.

In this work, the research method used is interviews. The interviewees are three VarmaPartner client company's warehouse workers, who use the baler on a daily basis.

The problems, that came up in the interviews are related to the usage and structural problems. These problems are to be solved by instructions re-design, the user orientation improving and in some place the baler exchange to different models.

Keywords Bailing press, garbage reuse, waste handling equipment.

Pages 13 p

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
1.1	OÜ VarmaPartner.....	1
1.2	Laitteen kuvaus	2
2	LAINSÄÄDÄNTÖ PÄIVITÄISTAVARAKAUPPOJEN JÄTTEEN- KÄSITTELYLLE.....	4
3	ONGELMAT.....	6
3.1	Rakenteelliset ongelmat	6
3.2	Käyttjähaastattelut	8
4	RATKAISUT	10
4.1	Käyttöohjeitten analyysi.....	11
5	YHTEENVETO	12
	LÄHTEET	13

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö käsittelee hydraulisen paalaimen muutosten suunnittelua. Paalain on laite, joka puristaa ja sitoo pahvimassan kuljetettavaan muotoon, se on siis toisin sanoen pahvipuristin.

Puristin on laite, jossa puristavien pintojen väliin asetettu kappale puristetaan haluttuun muotoon. Hydraulisessa puristimessa muokkaukseen tarvittava voima saadaan hydrauliliikkasylinteristä.

1.1 OÜ VarmaPartner

VarmaPartner on Saksan ja Euroopan yhden isoimman jätteenkäsittelylaitteiden valmistajan, HSM GmbH + Co. KG:n, ainoa edustaja Virossa.

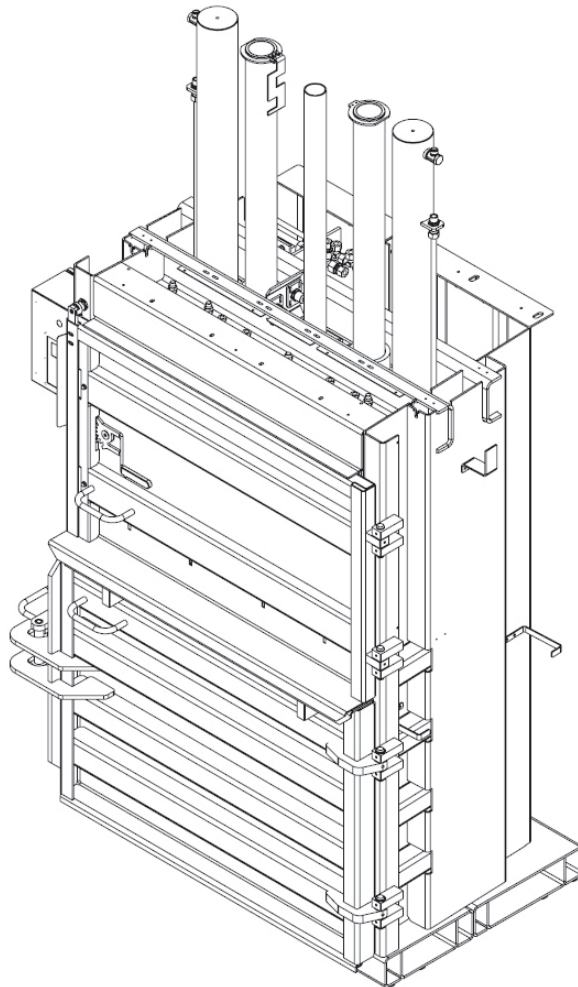
VarmaPartner on perustettu vuonna 2005. Yrityksen liikeidea on tuoda pahvipuristinteknologia Viroon, sekä tehdä paikallisten yritysten jätteenkäsittelystä nopeampaa ja kustannustehokkaampaa. Yrityksen tavoitteena on helpottaa asiakkaan jätteenkäsittelyä, sekä säästää jätteen käsittelyyn kulutettua aikaa ja kustannuksia. Samalla yritys tukee ympäristöystävällisyyden kasvua materiaalien uudelleenkäytön avulla.

Uusiokäyttö tarkoittaa jo kerran käytettyjen materiaalien hyödyntämistä uudessa muodossa. Yrityksen pahvipuristustekniikka on osa jäte­käsittelyprosessia, joka koostuu jätteiden keräämisestä, lajittelusta, puristuksesta, kuljetuksesta, käsittelystä ja uudelleenkäytöstä.

VarmaPartner on saanut tunnustusta kansallisesti ja kansainvälisesti. Vuosina 2006 ja 2007 yritys voitti HSM:in ”Dealer of the Year, Europe” -palkinnon, joka myönnetään vuosittain parhaimman tuloksen saavuttaneille jälleenmyyjille.

Vuonna 2008 VarmaPartnerin liikevaihto oli 24 miljoona Viron Kruunua (noin 1,53 miljoona euroa). (OÜ VarmaPartner 2014)

1.2 Laitteen kuvaus



Kuva 1 Hydraulien paalain HSM V-Press 860 L

HSM Pystypaalaimet tunnetaan tuoteperheenä V-Press.

Pystypaalaimet on suunniteltu käsittelemään yrityksen pakkausjätteitä niin pienissä, kuin suurissakin yrityksissä. V-Press malliston pienimmät paalaimet tekevät noin 20–25 kg:n paaleja, kun taas suurimmat paalaimet tekevät jopa 500–600 kg:n paaleja.

Kaikissa V-Press tuoteperheen paalaimissa on optimoitu paalin paino ja koko, jolla taatan tehokkaat kuljetukset. Lisäksi jokaisen paalaimen voi valita sopivalla varustetasolla.

HSM V-Press 860 on 532kN:n puristusvoimalla ja hiljaisella, sekä energia säästävällä, teknologiallaan taloudellinen ja ympäristöystävällinen ratkaisu pakkausmateriaalien paalaamiseen.

- Erityiset palautumisenestokynnet optimoivat pakkausmateriaalin tiivistyksen nostamalla paalaustehoa.
- Helppokäyttöisen kalvonäppäimistön ja selkeän tekstinäytön avulla koneen kulloinenkin tila on aina näkyvässä
- Mallivaihtoehdot:
 - Eco- sivusaranoitu etuovi
 - Plus- liukuovi automaattikäynnistyksellä

Max- liukuovi automaattikäynnistyksellä ja hydraulinen tyhjennysoven lukitus

- Erikoismallit PET-pullojen, tölkkien, kovamuovin ja styroksin paalaamiseen.

HSM V-Press 860	
Paalausvoima kN	532
Moottori kW	7,5
Jännite/taajuus	3 x 400 V / 50 Hz
Täyttöaukko L x K mm	1195 x 650
Paalin palno kg (materiaalikohtainen)	noin 480
Maksimi paalin koko L x S x K mm	1200 x 780 x 1200
Tuntiteho paaleina	1 - 2
Työllike (teor.) sekunnissa	46
Paalausteho (teor.) m ³ /h	57
Paalauskammon mitat L x S x K mm	1195 x 780 x 1640
Koneen mitat L x S x K mm	1746 x 1066 x 2986 (eco), 1746 x 1244 x 2986 (plus, max)
Koneen palno kg	1810 (eco), 1940 (plus), 1990 (max)
Sitominen	4-kertainen metallilangalla/ optiona polyesterinarulla

Taulukko 1 Paalaimen ominaisuudet (Compactor Oy 2011)

HSM V-Press 860 L tuottaa paaleja, joissa on urat pumppukärryn käyttöä varten. Näin kyseisiä paaleja on helppo kuljettaa ilman erityistä lavaa. Purkuovessa on kuviointi, joka muodostaa puristettaessa paalin kylkeen ko. urat (kuva 2).



Kuva 2 Purkuovi avattuna, paali, jossa on syvennykset pumppukärryjä varten

2 LAINSÄÄDÄNTÖ PÄIVITÄISTAVARAKAUPPOJEN JÄTTEENKÄSITTELYLLE

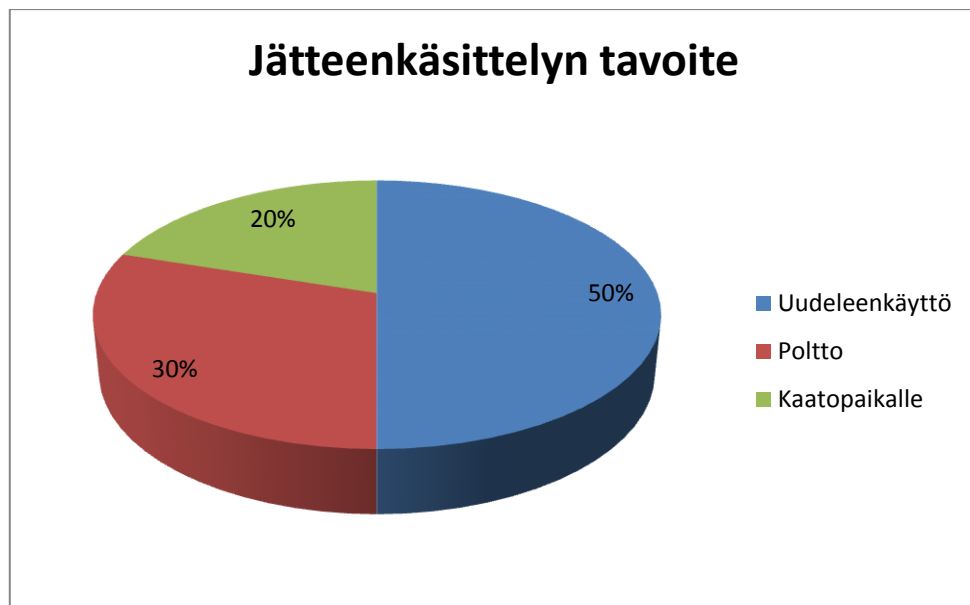
Tässä osiossa käsitellään jätteiden käsittelyyn liittyvää lainsäädäntöä Suomessa sekä, koska toimeksiantaja toimii pääsääntöisesti Virossa, myös yleisesti EU:ssa.

Jätehuoltoa Suomessa ja EU:ssa ohjaa jätepolitiikka, lukuisat lait ja asetukset sekä kunnalliset ja alueelliset erillismääräykset. Jätehuollon järjestämiseen vaikuttavat lisäksi lain ulkopuolelta tulevat periaatteet, kuten jätteiden määrän vähentäminen ja materiaali- sekä ekotehokkuus. Jätehuollon ohjauksen ensisijaisena tavoitteena on vähentää jätteiden määriä sekä käyttää jäte raaka-aineena hyödyksi ja toissijaisena energiana hyödyntäen.

(GarbageX 2010, Enäso 2011)

Jätekäsittelyn perimmäisenä tavoitteena on hyödyntää materiaalina yhdyskuntajätteen osalta 50 %, hyödyntää energiana 30 % ja sijoittaa kaatopaikoille enintään 20 % jätteestä. Keinot tavoitteiden saavuttamiseksi liittyvät mm. materiaalitehokkuuden parantamiseen, uusiomateriaalien lisäämiseen ja kasvihuonekaasujen päästöjen vähentämiseen.

(Ympäristöministeriö 2008, 9, Enäso 2011)



Suomen ja EU:n jätepolitiikan tavoitteena on luonnonvarojen kestävä käytön edistäminen ja jätteistä terveydelle ja ympäristölle aiheutuvan haitan ehkäisy ja torjunta. Komission hyväksymä jätestrategia (1996) ja jätteiden synnyn ehkäisyn ja kierrätyksen strategia (2005) sisältävät EU:n jätepolitiikan yleistavoitteet.

Suomen ja EU:n jätepolitiikka perustuu seuraaviin kuuteen periaatteeseen:

- Ehkäisyn periaate: jätteen tuottamista ja haitallisuutta vähennetään ja mahdollisuuksien mukaan ehkäistään.
- Pilaaja maksaa: jätteen tuottaja vastaa kaikista jätehuoltokustannuksista.

- Tuottajavastuu: tuotteen valmista ja maahantuoja vastaa eräiden tuotteiden jätehuollosta jätteen tuottajan sijasta.
 - Varovaisuusperiaate: jätteistä ja jätehuollosta mahdollisesti aiheutuvia vaaroja ennakoidaan.
 - Läheisyysperiaate: jätteet käsitellään mahdollisimman lähellä niiden syntypaikkaa.
 - Omavaraisuusperiaate: Euroopan yhteisö ja kukin jäsenmaa on omavarainen jätteiden käsittelyssä.
- (Ympäristöministeriö 2010)

Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa esitetään jätehuollon päämäärät ja tavoitteet vuoteen 2016 sekä keskeiset toimet niiden saavuttamiseksi. Jätesuunnitelman pyrkimyksenä on edistää luonnonvarojen järkevää käyttöä, kehittää jätehuoltoa sekä ehkäistä jätteistä aiheutuvia vaaroja ja ympäristö- ja terveyshaittoja. (Ympäristöministeriö 2008, Enäso 2011.)

Jätesuunnitelman keskeiset tavoitteet ovat seuraavat:

- jätteen syntymisen ehkäisy
 - jätteiden materiaalikierrätyksen ja biologisen hyödyntämisen lisääminen
 - kierrätykseen soveltumattoman jätteen polton lisäys
 - jätteiden haitattoman käsittelyn ja loppusijoituksen turvaaminen
- (Ympäristöministeriö 2008, 9.)

3 ONGELMAT

Tässä osiossa käsitellään paalaimen liittyviä eri tyyppisiä ongelmia. Ongelmat selvitetään kysymällä toimeksiantajalta tähän asti ilmenneistä rakenteellisista ongelmista sekä haastatteleamalla paalaimen käyttäjiä erilaisissa kohteissa.

3.1 Rakenteelliset ongelmat

Osa rakenteellisista ongelmista selvisi ennen käyttäjähaastatteluja, keskustelussa toimeksiantajan kanssa.

Yksi ilmeinen ongelma häiritsee vain paalaimen asennusvaiheessa. Paalaimen pohja muodostuu seitsemästä metalliputkesta, joista kaksi ovat laajemmat, jotta paalaimen pystyisi kuljettamaan pumppukärryllä (kuva 3). Ongelmana on se, että putkien päät sijaitsevat paalaimen kyljillä. Kuljettaminen olisi helpompaa, jos putken aukot sijaitsisivat edessä. Näin paalaimen pystyisi asentamaan myös ahtaimpiin paikkoihin ja lähemmäksi seinää.



Kuva 3 Paalainta on helppoa kuljettaa pumppukärryllä.

Toinen rakenteellinen ongelma on se, että metallilangan asennuksessa käytettävät miekat taipuvat joskus vinoksi suuresta puristusvoimasta tai vääntyvät pahimmassa tapauksessa jopa poikki (kuvat 4 ja 5). Yrityksessä on havaittu, että jos kyseiset osat laittaa peilikuvana niille ei-suunnitelluille paikoilleen, ne toimivat taipumatta pidempään.



Kuva 4 Vasemanpuolinen metallilangan asennusmieikka



Kuva 5 Oikeanpuolinen metallilangan asennusmieikka

3.2 Käyttjähaastattelut

Haastattelujen tavoite on kerätä asiakkaiden käyttäjäkokemuksia, sekä tutkia toimeksiantajan huomaamien rakenteellisten ongelmien ajankohtaisuutta asiakkailla. Asiakkailta saatu palaute voi myös tuoda tietoisuuteen uusia ongelmia ja kumota vanhoja.

KYSYMYSLOMAKE / KÜSIMUSTIK

1) Kuinka monta paalia pahvia päivässä puristetaan? / Kui mitu pakki päevas pressitakse?

2) Kuinka painavia paalit ovat? / Kui rasked on pakid?

3) Mitä positiivista tässä puristimessa on? / Mis pressi juures meeldib?

4) Onko puristimessa moitittava? / Mis pressi juures ei meeldi?

Kuva 6 Käyttjähaastatteluissa käytetty kyselylomake

Haastattelu 1. Prisma Mustika 21.4.2014 14:00
Haastateltavina olivat kaksi varasto-työntekijää.

Tässä kohteessa puristetaan keskimäärin noin kaksi paalia päivässä, tavarapäivinä enemmän. Paalien painoja haastateltavat eivät osannut sanoa.

Puristimen positiiviseksi puoliksi kerrottiin metallilankojen helppo vaihdettavuus. Helppo vaihdettavuus johtuu paalaimen pohjassa olevien ohjausurien ansiosta (kuva 7).

Puristimen heikoiksi puoliksi kerrottiin olevan oven käyttö, koneen pienuus, melu ja täyttämisen vaikeus. Oven käyttöön liittyviä ongelmia olivat oven painavuus ja että se vie paljon tilaa avattaessa. Ovi ei myöskään sulkeudu, jos puristustilassa on liikaa materiaalia. Tämän

katsottiin johtuvan koneen pienuudesta. Sisään ei mahdu muuta kuin muutama pahvilaatikko kerrallaan. Myös kerrottiin koneen aiheuttavan melua puristaessa. Toiveena olisi hiljaisempi laite. Täyttövaikeuksia kerrottiin olevan kahdenlaisia. Jos pahvia ei laita tasaisesti vaan ainoastaan yhteen nurkkaan puristuslevy taipuu, kone pysähtyy ja alkaa hälyttää. Siitä syystä se myös rikkoontuu liian usein. Toisena ongelmana kerrottiin että vaikka paalaimen ovesa on kuviointi joka pitäisi säästää työntekijöitä lavojen käytöltä, se ei toimi. Jos kuvioinnin väliin ei laita koneen täyttövaiheessa riittävän paljon pahvia, pumppukärrylle tarkoitetut urat litistyvät heti kun paali tulee ulos koneesta.

Haastattelu 2. Prisma Kristiine 21.4.2014 16:00

Haastateltavina ohikulkevia varastotyöntekijöitä ja myös puristimen pääkäyttäjä/varaston valvoja.

Tässä kohteessa puristetaan keskimäärin noin neljä paalia päivässä, tavarapäivinä enemmän, joskus jopa kuusi.

Paalaimen positiivisiksi ominaisuuksiksi kerrottiin metallilankojen erittäin helppo vaihdettavuus joka on tällaista kätevien johdinurien ansiosta (kuva 7). Jos lanka vaikka katkeaa tai joku on unohtanut laittaa langan ennen paalin valmistumista ohjausurien ansiosta saa myös silloin uuden langan helposti asennettua.

Puristimen heikkouksista kysyessä paikalla on jo enemmän varastotyöntekijöitä ja kaikki halusivat lisätä jotain. Tässäkin kohteessa on samankaltaiset ongelmat kuin edellisessä. Sivusuunnassa avautuva ovi vie paljon tilaa ja estää pääsyn muovipuristimelle, joka sijaitsee samalla ahtaalla käytävällä pahvipuristimen kanssa. Puristimen pienuus on ongelmana myös tässä kohteessa. Laitteessa on liian pieni puristustila. Joskus joutuu puristamaan monta kertaa ennen kuin koko pahvilaatikkopino on saatu tehtyä. Kerralla mahtuu noin viisi pahvilaatikkkoa. Se aiheuttaa jonoja puristimelle. Myös tässä kohteessa paaliin sisään muodostuvan kuvioinnin tehokas täyttäminen on hankalaa ja aikaa vievää. Siitä huolimatta tähän asti on onnistuttu ja ei ole tarvinnut turvautua lavoihin. Meteli mainitaan ongelmana moneen otteeseen. Erityisesti häiritsee melu varaston valvojaa, jonka työpiste sijaitsee vaan muutamien askelen päässä koneesta. Uudeksi ongelmaksi mainitaan metallilankojen ruostumisesta johtuva materiaalin heikkeneminen, joskus jopa lankojen katkeaminen.

Haastattelu 3. Prisma Rocca al Mare 6.5.2014 klo 14:00

Haastateltavina ovat ohikulkevat varastotyöntekijät. Puhelimessa haastateltuna on myös puristimen pääkäyttäjä.

Tässä kohteessa puristetaan tavarapäivinä kaksi, muuten yksi paali päivässä. Tavarantuontipäivä on kuitenkin melkein joka päivä.

Paalien painoksi sanoivat työntekijät 350–400 kg:aa.

Puristimen positiivisiksi puoliksi kerrottiin vahvuus ja helppokäyttöisyys. Helppokäyttöisyys ilmenee siinä että nyt myös naiset jaksavat sitoa metallilankoja. Edellisessä puristimessa oli naisilla vaikeuksia. Uusi puristin on vahva ja jaksaa puristaa myös kovempia laatikoita.

Moitittavaa olisi vaan siitä että metallilankojen kiinnitykset ovat vaikeampikäyttöiset, kuin edellisessä puristimessa. Lankojen vaihto on kuitenkin helpompaa johdinurien ansiosta (kuva 7). Myös tässä kohteessa ilmenee samanlaisia ongelmia paaliin muodostuvaan kuvioinnin kanssa. Se ei ole riittävän syvä trukin käyttöön. Lavojen käyttäminen ei kuitenkaan hirveästi haittaa työntekijöitä.

Tällä asiakkaalla paalain on ollut vasta vähän aikaa käytössä, yhteensä 3 kk.



Kuva 7 Johdinurat helpottavat metallilankojen asennusta

4 RATKAISUT

Toimeksiantajan kertomaa ongelmaa, mikä liittyy paalaimen asennukseen ja pohjana olevien putkien sijaintiin, ei voida korjata. Putket sijaitsevat kyseisellä tavalla siitä syystä, että lujuusopin mukaan putkien asentaminen toisinpäin tekisi koneen pohjasta liian heikon. Tällöin käyttöön tehdyt useammat hitsausseammat eivät kestäisi jatkuvia taivutuksia muuttumattomana.

Kaikki haastatteluissa esille tulleet ongelmat on mahdollista korjata, molempia puolia tyydyttävästi, tekemättä rakenteellisia muutoksia paalaimelle. Monet ongelmat näyttävät johtuvan siitä, että asiakkaalla on väärän kokoinen tai mallinen paalain.

Haastatteluissa kävi moneen otteeseen ilmi, että laitteen ovi saisi viedä vähemmän tilaa ja olla kevyempi. Sellainen ratkaisu on jo olemassa: HSM V-Press 860. Samalla ratkeaa myös toinen ongelma, mikä on liian pieni puristustila. Paalin siirtämiseen tarvitaan usein lava, joka myös maksaa erikseen ja täten aiheuttaa lisäkustannuksia. Esimerkiksi yhdellä asiakkaalla on liian pieni paalain. Jos paaleja valmistuu päivässä kuusi

kappaletta painolla 400kg, pitäisi yrityksen harkita isompaa paalainta, kuten esimerkiksi HSM V-Press 1160:a, jonka paalin paino on 550kg.

Haastatelluista asiakkaista meluongelma oli kahdella kolmesta. Laitteen melutaso vastaa kuitenkin standardia DIN 45635 kohtaa 27, eli se ei ylitä 80 dB:ää. Näillä kahdella asiakkaalla paalain sijaitsee henkilöstön työpisteiden lähellä. Kolmannella asiakkaalla paalain sijaitsee hieman syrjässä ja se ei häiritse ketään. Suosittelisin asiakkaita siirtämään paalaimet syrjäisemmälle paikalle tai parantamaan toimistotilojen äänieristystä.

Yhdellä asiakkaalla metalliset sidontalangat ruostuivat silloin tällöin liian heikoksi. Huomasin, että heillä oli tilattu paljon lankoja kerrallaan ja niitä säilytettiin ulko-oven vieressä. Suosittelisin tilaamaan vähemmän lankoja kerrallaan ja säilyttämään niitä kuivassa tilassa.

Sen lisäksi parantaisin laitteen käyttäjien perehdyttämistä. Myös VarmaParnerissa on huomattu, että jos paalainta käyttää pääasiallisesti yksi henkilö, paalit ovat parempilaatuksia ja kone toimii paremmin.

4.1 Käyttöohjeitten analyysi

Olemassa olevan käyttöohjeen pituus on 55 sivua ja se sisältää paljon erikoistietoja. Sähkökaaviot, asennusohjeet, kuljetusohjeet ym. eivät ole päivittäisessä varastoympäristössä tarpeellisia tietoja. Olemassa olevan käyttöohjeen sivulta 30 löytyy ohje, että pahvia tai paperia pitää levitellä tasaisesti ennen puristamista. Käyttäjähastatteluissa huomattiin että tämä sääntö ei ole joillekin käyttäjille tuttu.

Käyttöohje tavalliselle varastotyöntekijälle saisi olla lyhyt ja ytimekäs, helppolukuinen ohje kiireisille varasto-työntekijöille. Uusi käyttö-ohje olisi täten tarpeellinen.

5 YHTEENVETO

Toimeksiantajan asiakkailta pitäisi vähentää kaatopaikkajätteen määrää. Sitä kannattaisi tehdä monestakin syystä. Ensimmäinen kaatopaikalle joutuvien jätteen vähentämisen syy olisi taloudellinen. Kaatopaikalle vietävästä jätteestä joutuu maksamaan erilaisia veroja ja maksuja. Mitä enemmän kaatopaikalle lähtevää jätettä, sitä pienemmät ovat kustannukset. Toinen hyvä syy kaatopaikkajätteen vähentämiselle on ympäristöystävällisyys. Kaatopaikka ei ole mikään ylpeyden aihe nykypäivän yhteiskunnassa. Niiden määrää pyritään vähentämään. Kaatopaikat ovat kuin häpeän patsaita ihmiskunnan tuhlaukselle.

Jätteen määrää pystyisi vähentämään jo tavaran ostovaiheessa. Suosimalla tuotteita jossa on vähemmän pakkausmateriaalia tai pakkausmateriaali on uudelleenkäytettävä. Kuten esimerkiksi muoviset leipälaatikot, joka palautetaan takaisin tehtaalle käytön jälkeen.

Kaikella syntyvällä jätteellä ei kuitenkaan tarvitse päätyä kaatopaikalle, on muitakin vaihtoehtoja. Materiaalin voi kierrättää. Lasin ja metallin voi kerätä ja se käytetään uudelleen sulattamalla. Pahvin ja muovin pystyy puristamaan paalaimella paaleiksi. Paaleja pystyy jopa myymään ja sitä kautta vähentämään jätehuoltokustannuksia.

Ympäristöministeriön esityksen mukaan jätekäsittelyn perimmäisenä tavoitteena olisi vähentää kaatopaikkajätteen määrää ja lisätä hyödynnettävien jätteen määriä. 50 % kaikista jätteistä pitäisi uudelleen käyttää, 30 %:sta pitäisi ottaa talteen energia, eli toisin sanoen ne poltetaan ja vain 20 % jätteistä joutuisi kaatopaikalle.

Tämän tavoitteen saavuttamisessa on iso rooli kaikilla laitteilla, jotka helpottavat jollain tavalla kierrätystä, kuten esimerkiksi tässä työssä käsitellyllä pahvipuristimella.

LÄHTEET

OÜ VarmaPartner 2014. Www dokumentti. Saatavissa:
<http://www.varmapartner.ee/est/varmapartner> . Luettu: 9.5.2014

Compactor Oy Finland 2014. Www dokumentti. Saatavissa:
<http://www.compactor.fi/tuotteet/hsm+ymparistotuotteet/pystypaalaimet/v-press/860/> . Luettu: 9.5.2014

HSM GmbH + Co. KG 2013. Pdf dokumentti. Saatavissa:
http://www.hsm.eu/fileadmin/Downloads/Brochures/Baling_presses/HSM_vertical_balers/EN_HSM_Vertical_Baling_Presses.pdf . Luettu: 9.5.2014

Hallituksen esitys Eduskunnalle jätelaiksi ja eräksi siihen liittyviksi laeiksi HE 199/2010 vp. Finlex. Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2010/20100199.pdf> . Luettu: 16.5.2014

GarbageX 2010a. Jätehuollon ohjaus [verkkajulkaisu]. GarbageX
Saatavissa:
http://www.garbagex.net/01_jatehuollon_ohjaus/01_00_tulostus.html
Luettu 17.5.2014

Enäsuo, M. 2011. Jätehuoltosuunnitelmien laadinta koulu-, päiväkotijä ja toimistokiinteistöille. Opinäytetyö. Savonia-ammattikorkeakoulu.

Valmistajan video laitteen käytöstä:
<http://www.hsm.eu/en/video/?vid=aHR0cDovL2hzbS5zY2VuZTcuY29tL2UyL2hzbS9WaWRlb3MvQmFsbGVucHJlc3Nlbi9WLVByZXNzLzgzM2MwEwvSFNNX1YtUHJlc3NfODYwX0xfTVBFY0xMDAwMC5tcDQ%3D&cHash=e0f570a72b6d861c2e1b152f80815bc8>

HSM. 10/2006. Kasutusjuhend vertikaalpress V-Press 860 Max (käyttöohje)

