

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Paperitekniiikan koulutusohjelma

Opinnäytetyö

Marika Heiskanen

ARKITTAMON KOKONAISHYLYN ALENTAMINEN

Työn ohjaaja MMM Merja Hanhimäki
Työn teettäjä Stora Enso Oyj, valvojana ins. Jaakko Hettula
Tampere 2008

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Paperitekniikka

Heiskanen, Marika	Arkittamon kokonaishylyn alentaminen
Tutkintotyö	81 sivua + 9 liitesivua
Työn ohjaaja	MMM Merja Hanhimäki
Työn teettäjä	Stora Enso Oyj, valvojana ins. Jaakko Hettula
Joulukuu 2008	
Hakusanat	hylky, arkittamo, palletti

TIIVISTELMÄ

Stora Enson Oulun arkittamon kokonaishylkyprosentti on noussut kolmen vuoden 2005–2008 aikana välillä 8,9:sta 12:een. Tämä aiheuttaa turhaa työtä, arkittamon tuotantotehokkuuden alenemista ja suuria rahallisia menetyksiä.

Arkittamon kokonaishylky koostuu palletti-, pituus-, leveys- ja käsittelyhylystä. Näistä erityisesti palletti- ja pituushylyn osuus on noussut voimakkaasti viimeisten vuosien aikana. Arkittamalla hylkyä syntyy erityisesti arkkileikkureilla pinoutumisvaiheessa. Pinoutumiseen puolestaan vaikuttaa voimakkaasti paperin laatu. Sen lisäksi arkittamalla hyllyn syntyyn vaikuttavat koneiden ja laitteiden viat, tuotantotavat sekä työntekijöiden työskentelytottumukset.

Opinnäytetyössä tutkittiin kaikkia edellä mainittuja syitä. Työn pohjana olivat vuonna 2005 kokoontuneen hylkyryhmän muistiot, joiden pohjalta arkittamon työntekijöitä haastateltiin ja kartoitettiin nykytilanne. Näiden perusteella saatiin selville arkittamon konekannan kunto ja viat, jotka aiheuttavat hylkyä. Paperilaadun muutoksiin tutustuttiin Oulun tehtaan tuotannonhallintajärjestelmästä saatavien raporttien perusteella. Niistä pystyttiin selvittämään jokaisen Oulun paperitehtaalla valmistettavan paperilajin hylkyprosenttien kehitys arkittamalla vuosina 2005–2008. Näiden näkökulmien lisäksi hyllyn vähentämistä pohdittiin tuotannonsuunnittelun kannalta. Sen vuoksi työn aikana yhdellä arkkileikkurilla suoritettiin koeajo, jolla pyrittiin käsittely- ja pallethyllyn alentamiseen.

Paperilaadullisesta näkökulmasta havaittiin, että pohjarynkyn lisääntyminen rullissa on lisännyt pituushylkyä arkittamalla sekä paperin profiiliongelmia pallethylkyä. Paperin laadun pitäisi parantua, jotta laadukkaampien arkkituotteiden tekeminen olisi helpompaa. Arkittamon näkökulmasta tärkeintä on varmistaa tuotannonhallintajärjestelmän raporttien paikkansapitävyys. Tämän jälkeen hyllyn kehittymistä voidaan tarkastella luotettavammalta pohjalta. Työ herätti myös muita ajatuksia hyllyn vähentämiseksi, kuten riisileikkauksen tehostaminen, riisikäärivien pallethyllyn korkeuden kasvattaminen ja tehokkaampi laitekannan kunnosta huolehtiminen.

TAMPERE POLYTECHNIC

Paper Engineering

Heiskanen, Marika	Decreasing of total broke in a sheeting plant
Engineering thesis	81 pages, 9 appendices
Thesis Supervisor	MSc Merja Hanhimäki
Commissioning Company	Stora Enso Oyj. Supervisor: BSc Jaakko Hettula
December 2008	
Keywords	broke, sheeting plant, palette

ABSTRACT

Between 2005 and 2008 the total broke percentage in Stora Enso Oulu sheeting plant has increased from 8,9 % to 12 %. This causes extra work, the loss of production efficiency and great loss of money. The total broke of a sheeting plant consists of palette-, longitudinal-, latitudinal- and handling broke. During last three years, especially palette- and longitudinal brokes have increased. In a sheeting plant, the most broke is manufactured at a sheet cutter in piling section. The quality of the paper has a huge effect on piling result. Also machine faults, production manners and working habits of personal affect broke generation in a sheeting plant.

All those previously mentioned reasons were exploited in a thesis work. The base of the thesis was memo, made by so called broke group in 2005. With help this memo, staff in a sheeting plant was interviewed and the present situation was scanned. Based on this information, it was possible to find out, how the machines in Oulu sheeting plant are doing and what are the faults, which cause broke. Changes in paper quality were examined using reports from production management system. The reports made possible to follow how broke percentage of all Oulu paper mill manufactured grades were developed in a sheeting plant between 2005 and 2008. Besides these aspects, the reduction of broke was considered based on production planning. Based on this, one sheet cutter had trial run, which aimed minimizing handling- and palette broke.

From a paper quality view, it was obvious, that the growth of base wrinkle in reels had increased longitudinal broke and paper profile problems palette broke. Paper quality should improve significantly, in order to manufacture better quality sheeted products. From sheeting plant view, the main target is to verify that production management reports are true. After this, development of broke can be examined more reliably. The thesis evoked also other thoughts, such as boosting the guillotine's production, manufacturing higher ream-wrapped palettes and intensifying maintenance.

ALKUSANAT

Aluksi tahdon kiittää Stora Enson Oulun tehdasta ja projektipäällikkö Jaakko Hettulaa, joka antoi minulle tämän haastavan opinnäytetyön tehtäväksi ja toimi innoittavana ohjaajana. Työpäiville tuli pituutta kiitettävästi, kun työskentelin vuoromestarin tehtävien ohella tämän projektin parissa, mutta ihan kelvollisesti mielestäni selvisin. Lisäksi kiitän arkittamon tuotantoinsinööri Jari Viinikanojaa ja arkittamon tuotannonsuunnittelija Jakke Rutasta avusta. Erityiskiitos kuuluu kuitenkin Oulun arkittamon 2- ja 5-vuoron työntekijöille, kun he jaksoivat päivästä toiseen vastaila toistuviin kysymyksiini työn edetessä.

Merja Hanhimäelle kuuluvat kiitokset asiantuntevasta työnohjauksesta, kuten myös Leena Äikäs-Inhalle kieliopin tarkastuksesta.

Kiitän myös vanhempiani, kun he jaksoivat tukea minua ja kuunnella kiukutteluani, kun työ ei aina edennyt haluamallani tavalla.

Oulussa 16. joulukuuta 2008

Marika Heiskanen

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	2
ABSTRACT	3
ALKUSANAT	4
SANASTO	7
1 JOHDANTO.....	8
2 STORA ENSO OYJ LYHYESTI	9
3 OULUN TEHTAAT	10
3.1 Paperikonelinjat.....	10
3.1.1 Paperikoneet.....	11
3.1.2 Päälystyskoneet.....	11
3.1.3 Kalanterit.....	11
3.1.4 Pituusleikkurit.....	12
3.2 Herman Andersson Oy	12
4 ARKITTAMO.....	13
4.1 Arkkileikkaus	13
4.1.1 Aukirullaus	13
4.1.2 Lastin vaihto ja karvin teko	14
4.1.3 Ratakireydensäätö.....	15
4.1.4 Käyrydenpoisto	15
4.1.5 Radanohjaus.....	15
4.1.6 Pituusleikkaus.....	15
4.1.7 Vetotelayksikkö.....	16
4.1.8 Poikkileikkausyksikkö	16
4.1.9 Limitsosa.....	17
4.1.10 Latojat	18
4.1.11 Ilmanpoistopuristin.....	18
4.2 Riisileikkaus	19
4.3 Riisikäärintä.....	20
4.4 Lajittelu.....	21
4.5 Arkkipakkaus.....	22
4.6 Vihivaunut	22
5 HYLKY	23
5.1 Pituushylky	24
5.2 Leveyshylky.....	24
5.3 Pallettihylky	25
5.4 Käsittelyhylky	26
5.5 Arkkileikkureiden hylkyprosenttien kehitys vuosina 2005–2008.....	27
6 ARKITETTAVAN PAPERIN LAATU.....	30

7 ARKITETUN PAPERIN LAATU.....	32
8 TUOTANNONSUUNNITTELUN NÄKÖKULMA HYLYN VÄHENTÄMISEEN	34
8.1 Riisileikkauksen tehostaminen.....	36
8.2 Riisikääritykselle trimmattava ylimäärä.....	37
8.3 Riisikäärityksien pallettien korkeus.....	40
9 KUNNOSSAPIDOLLINEN NÄKÖKULMA HYLYN VÄHENTÄMISEEN	41
9.1 Arkkileikkurit.....	41
9.1.1 Apuläppärit.....	41
9.1.2 Tärytinlevyt	43
9.1.3 Päätykamat.....	44
9.1.4 Pinonkorkeudentunnistimet	46
9.1.5 AL1 muut huomiot.....	48
9.1.7 AL3 muut huomiot.....	49
9.1.8 AL4 muut huomiot.....	51
9.1.9 AL5	52
9.2 Riisikäärityksien yhteiset ongelmat	52
9.2.1 RK1 muut huomiot.....	53
9.2.2 RK2 muut huomiot.....	53
9.2.3 RK3 muut huomiot.....	53
9.2.3 RK4 muut huomiot ja RK5	54
9.3 Riisileikkauksen huomiot.....	55
10 PAPERILAADULLINEN NÄKÖKULMA HYLYN VÄHENTÄMISEEN	55
10.1 Pallettihilky lajeittain	58
10.1.1 Sahalaidan osuus pallettihilkystä	60
10.1.2 Rynkyn osuus kokonaispallettihilkystä	62
10.2 Pituushyllyn kehitys lajeittain	65
10.3 Ajatuksia paperinlaadun vaikutuksesta arkittamon hylkyyn.....	68
11 MUUT HUOMIOT	70
11.1 Herman Andersson Oy:n toiminta.....	70
11.2 Haamuhylky	72
11.3 Kameroiden käyttö laadunvalvonnassa	74
12 AL3-KOEAJO	75
13 YHTEENVETO	77
LÄHTEET	80
LIITTEET	81

SANASTO

Bulkkipalletti	Palletti, jota ei ole riisikäärity
Exmill-päivä	Päivämäärä, jolloin tilauksen pallettien on oltava valmiina satamassa
GS	Gloss Sheet, kiiltävä arkki
Häntä	Pinosta ulkoneva arkki
Kalanterointi	Paperin pinnan kiillottaminen ja tasoittaminen
Karvi	Paperiratoja yhdistävä liitos, tehdään teippaamalla
Lasti	Arkkileikkurissa yhtä aikaa ajossa olevat rullat eli paperiratojen lukumäärä
Muutto	Latojalta yhtä aikaa valmistuvat palletit
Mälli	Paperitukos tai -kasauma, joka pysäyttää koneen
OUTI	Oulun tehtaan tuotannonhallintajärjestelmä
Palletti	Paperiarkkipino, joka on ladottu puulavan päällä
Pasma	Arkinippu, jossa on arkkeja yhtä monta kuin lastissa on rullia
Priima	Ensiluokkainen laatu
Pulpperi	Laite, jota käytetään paperitehtaassa kuiduttamaan erilaisia massoja ja hylkyä
Riisi	Paperinippu, jossa on asiakkaan määrittelemä määrä arkkeja, tyypillisesti 125, 250 tai 500 määrämittaan leikattua arkkiä
Rynkky	Useista eri syistä, esimerkiksi paperin rullauksessa muodostuva paperin laskostuma tai rypistymä.
Sahalaita	Arkit ovat pinoutuneet limittäin muodostaen sahanterämäisen reunan
Sinkku(palletti)	Palletti, jossa lavalla on yksi paperipino
SS	Satin Sheet, matta arkki
Sulputus	Palletin tunnistetietojen poistaminen OUTI:sta
Teräkuorma	Lastin rullien yhteenlaskettu neliöpaino
Trimmi	Tilauksen vaihto
Trimmittää	Arkkileikkurin ajon suunnittelu
Tupletti	Palletti, jossa lavalla on kaksi pinoa

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena on tunnistaa, ymmärtää ja todentaa sekä paperitekniset että Oulun tuotantotapoihin liittyvät syyt, jotka aiheuttivat Oulun arkittamon kokonaishylkyprosentin nousun 8,9:stä 12:een vuoden 2005 maaliskuusta tähän päivään. Näiden tehtyjen havaintojen perusteella kokonaishylkyprosentti pyritään saamaan takaisin 9:ään mahdollisimman nopeassa aikataulussa.

Paperiteollisuudessa pyritään jalostamaan tuotteita mahdollisimman pitkälle paremman kannattavuuden takia. Kun mietitään Oulussa valmistettavaa tuotetta, WFC-paperia eli niin sanottua päällystettyä puuvapaata taidepainopaperia, arkkitonin hinta on 130 euroa enemmän kuin rullatonin. Kun lisäksi tiedetään, että Oulun paperitehtaan vuosituotanto on noin miljoona tonnia, josta arkitetaan hieman yli puolet, niin ymmärretään, että kolmenkin prosentin kokonaishylyn vähennys vuositasolla on tärkeää, sillä se vastaa noin 15 000 tonnin hylkymäärää.

Arkittamossa syntyvä hylky on kaikkein kalleinta hylkyä, sillä tuote on jalostettua ja lähes valmiina asiakkaalle toimitettavaksi. Suurin osa arkittamon hylystä pystytään kierrättämään takaisin paperinvalmistusprosessiin pulperoinnin kautta, joten tässä tapauksessa paperin valmistukseen ja arkitukseen käytetty raha ei mene kokonaan hukkaan. Toisaalta arkittamalla syntyy myös hylkyä, joka on esimerkiksi niin likaantunutta, ettei sitä voida kierrättää takaisin prosessiin, vaan se joudutaan viemään ulkopuolisen toimittajan paperinkeräyspisteeseen. Hukkaan menneen rahan lisäksi hylky heikentää arkittamon tuotantotehokkuutta ja työntekijöiden työskentelymotivaatiota.

Opinnäytetyössä arkittamon kokonaishylyn vähentämistä pohditaan niin toimintatapojen, tuotannonsuunnittelun, laiteteknisten kuin paperiteknistenkkin seikkojen näkökulmasta. Lisäksi työhön sisällytettiin koeajo hylyn vähentämiseksi. Arkittamon kokonaishylyn reilun kolmen prosentin nousuun kului aikaa kolme vuotta, joten todennäköisesti hylkyprosentin laskuunkin kuluu aikaa.

2 STORA ENSO OYJ LYHYESTI

Stora Enso Oyj on sanomalehti- ja kirjapaperia, aikakauslehti- ja hienopaperia, kuluttajapakkauskartonkeja, teollisuuspakkauksia sekä puutuotteita valmistava metsäteollisuusyhtiö /13/. Vuonna 2007 yhtiön liikevaihto oli 13,4 miljardia euroa. Konsernin palveluksessa on noin 36 000 työntekijää yli 40 maassa viidellä mantereella. Vuotuinen tuotantokapasiteetti on 13,1 miljoonaa tonnia paperia ja kartonkia. Sahattuja puutuotteita valmistetaan 7,5 miljoonaa kuutiometriä. /12/

Stora Enson oma myynti- ja markkinointiverkosto palvelee konsernin asiakkaita, joita ovat kustantamot, painotalot ja tukkurit sekä pakkaus-, puusepän- ja rakennusteollisuus pääasiassa Aasiassa ja Euroopassa /12/. Tulevaisuudessa yritys tulee laajentamaan toimintojaan kasvaville markkinoille niin Kiinaan, Venäjälle kuin Latinalaiseen Amerikkaankin /13/.

Stora Ensolla on tuotantoa Länsi- ja Itä-Euroopassa, Venäjällä, Etelä-Amerikassa sekä Aasiassa. Nykyaikainen tuotantokapasiteetti, yhdistettynä toimivalla raaka-aineen sekä energian hankinnalla ja tehokkailla tuotantoprosesseilla, mahdollistaa toiminnan erinomaisen jatkuvuuden. /13/

Yksi Stora Enson kuudesta liiketoiminta-alueesta on hienopaperit. Hienopaperiliiketoiminta-alue tuottaa Euroopan ja Kiinan tehtaillaan graafisia papereita sekä toimistopapereita asiakkailleen. Toimistopaperilaatuihin kuuluvat muun muassa kopio-, paino- ja koulutarvikepaperit sekä digitaalipainamiseen soveltuvat paperit. Graafisten papereiden tuotevalikoiman monikerrospäällystettyjä papereita käytetään taidekirjoissa, vuosikertomuksissa ja korkealaatuisissa lehdissä. /12/

Stora Enson Oulun tehtaot kuuluvat hienopaperiryhmään ja tehtailla valmistetaan korkealaatuisia, monikerrospäällystettyjä puuvapaita lajeja eli niin sanottuja WFC-lajeja.

3 OULUN TEHTAAT

Oulun paperitehdas on yksi maailman suurimmista ja nykyaikaisimmista puuvapaiden taidepainopapereiden valmistajista. Lähes kaikki raaka-aineet, energia mukaan luettuna, kulkevat putkia pitkin laitoksesta toiseen. Happivalkaistu havusellu pumpataan paperikonelinoihin omasta sellutehtaasta, lyhytkuituinen eukalyptussellu tuodaan paaleina Brasiliasta Veracelin tehtaalta. Pigmentit kuljetetaan säännöllisin väliajoin läheiseen Oritkarin satamaan. Nuottasaaren tehdasalueella sijaitsevista kemianteollisuuden tehtaista, Arizona Chemical Oy:stä, Eka Chemicals Oy:stä ja Eka Polymers Latex Oy:stä, saadaan muun muassa paperin päällystyksessä sideaineena käytettävää lateksia. Lisäksi tehdasalueella on arkittamolle pakkauslavoja valmistava Oplax Oy. /8/

Paperin valmistus alkoi Oulussa vuonna 1991, kun ensimmäinen paperikonelinja (PK6) ja kahden arkkileikkurin arkittamo starttasivat. Valkaisematonta sulfaattisellua valmistanut sellutehdas oli käynnistynyt jo syksyllä 1937. Veitsiluoto Oy:n ja Enso-Gutzeit Oy:n yhdistyttyä vuonna 1995 Nuottasaareen päätettiin rakentaa toinen paperinvalmistuslinja (PK7). Samalla investoitiin voimalaitokseen ja kahteen uuteen arkkileikkuriin ja riisikäärintäkoneeseen. Vuonna 2008 arkittamalla otettiin käyttöön viides arkkileikkuri ja riisikäärintäkone. /8/

Oulun tehtaisiin lasketaan kuuluvaksi myös Belgian Antwerpenissä ja Ison-Britannian Mendelshamissa sijaitsevat niin kutsutut satelliittiarkittamot, jotka arkittavat Oulun paperitehtaan tuotteita lyhyelläkin toimitusajalla Keski-Euroopan asiakkaille. Oulun paperitehtaan osuus Stora Enson graafisten painopapereiden tuotantokapasiteetista on noin 70 prosenttia eli 1 085 000 tonnia. LumiArt ja LumiSilk ovat Oulun paperitehtaan tuotemerkit, joita myydään myös paperitukkureiden omilla tuotemerkeillä. /8/

3.1 Paperikonelinjat

Paperikonelinoissa 6 ja 7 on vain pieniä eroja. Molemmilla paperikoneilla on sama viiran leveys, mutta PK7 on uudempana 400 metriä minuutissa nopeampi kuin PK6. Päällystyskone PPK7 hieman leveämpi ja nopeampi kuin PPK6. PK6 valmistaa Oulun raskaammat lajit 130–216 g/m² ja PK7 grammapainot 90–118. Tästä syystä PK7:n tuotanto jää hieman PK6:ta alhaisemmaksi. PK6:n tuotannosta arkitetaan jopa 80 % ja PK7:n noin 50 %. /10/ Päällystyskoneet ja pituusleikkurit ovat käytännössä samanlaiset molemmilla linjoilla, kun taas paperikoneissa ja kalantereissa havaitaan joitain eroja.

3.1.1 Paperikoneet

PK6:lla on käytössä hydraulinen, laimennussäätöinen perälaatikko /10/. Tällä pyritään saamaan mahdollisimman tasainen poikkisuuntainen neliömassaprofiili pohjapaperiin /19/. PK7:lla on myös hydraulinen perälaatikko, mutta profiilin säätö tapahtuu huuliaukkoa säätämällä, mikä on hitaampaa ja epätarkempaa kuin laimennusperää käytettäessä /10;19/.

Yksi suurimmista eroista paperikoneiden välillä löytyy viiraosalta. PK6:lla on käytössä hybridiformeri eli viiraosa alkaa tasoviiralla, kun taas PK7:lla on kitaformeri, jossa on heti perälaatikon jälkeen sekä ylä- että alaviira. /10/ Kaksipuoleisella vedenpoistolla ja lyhyellä vedenpoistomatkalla mahdollistetaan PK7:n suuremmat ajonopeudet ja viiraosan stabiilimpi käyttäytyminen myös suuremmilla nopeuksilla /19/.

Molemmilla paperikoneilla on keskitelalliset puristinosat, joissa kolmas nippi on pitkä nippi. PK6:lla on vielä neljäs erillinen nippi. /10/ Kolminippipuristin on suhteellisen varma ajettava suurillakin nopeuksilla. Tämä perustuu siihen, että nipit on muodostettu neljän telan avulla hyvin kompaktisti. Rata on siis tuettuna kolmen nipin läpi. Ensimmäinen nippi on myös kaksoishuovitettu, mistä syystä vedenpoistokapasiteetti on riittävä myös suuremmilla nopeuksilla. /19/

Kuivatus tapahtuu molemmilla paperikoneilla sylintereillä. Kuivatusosalta löytyy kuitenkin toinen suuri ero paperikoneiden väliltä, sillä PK7:n kuivatusosan lopulla on filmsiirtopäälystys eli SymSizer, jolla applikoidaan yhtä aikaa radan molemmilla puolille esipasta. Ennen kiinnirullaimia PK6:lla on konekalanteri ja PK7:lla soft- eli mattakalanteri. /19/

3.1.2 Päälystyskoneet

Päälystyskoneissa ei linjojen välillä ole juurikaan eroja. Molemmilla päälystyskoneilla on käytössä suutinapplikoinnilla varustetut teräpäälystimet eli jetit. Jet-asemia on molemmissa päälystyskoneissa yhteensä neljä. Päälysteen kuivatus tapahtuu sähköinfrakuivaimilla ja kaasuleijuilla. /10/

3.1.3 Kalanterit

PK6-linjassa on kaksi superkalanteria ja yksi mattakalanteri, kun taas PK7-linjassa on kaksi OptiLoad-kalanteria, joilla suoritetaan myös mattalajien kalanterointi /10/. Suurimpana erona superkalanterin ja OptiLoadin välillä on telojen materiaali sekä paperin

kuormittuminen. Superkalantereissa kovat ja pehmeät telat vuorottelevat, jolloin paperin kiillottuminen tapahtuu kovaa telaa vasten. Lisäksi viivapaine kasvaa ylänipistä alanippiin maan vetovoiman takia. /19/

OptiLoad-kalantereissa käytetään ainoastaan pehmeitä polymeeriteloja. Sen kaikilla väliteloilla on sama ominaistaipuma, mikä mahdollistaa niiden täysimääräisen kevennyksen ilman, että poikkisuuntainen viivapaineprofiili kärsii. Tämä merkitsee sitä, että kaikissa nipeissä voidaan käyttää samaa viivapainetta. Näin mahdollistetaan huomattavan paljon alhaisemmalla alanipin viivapaineella sama laatu kuin esimerkiksi superkalanterilla. Paperin laadussa tämä näkyy erityisesti säästyneenä bulkkina. /19/

PK6-linjassa mattalajeja voidaan kalanteroida myös superkalantereilla, mutta normaalisti niiden kalanterointi tapahtuu erillisellä mattakalanterilla. PK7:llähän on mattakalanteri kuivatusosan jälkeen ennen kiinnirullainta, mutta varsinainen mattakalanterointi tapahtuu OptiLoadeilla vaihtamalla alatelat, joiden läpi paperi ohjataan. /10/

3.1.4 Pituusleikkurit

Molemmilla linjoilla pituusleikkaus tapahtuu kahdella keskiörollainleikkurilla. Tela, jota vasten muodostuvaa rullaa painetaan, on kaikilla leikkureilla pehmeä. Tällä on saatu lisää leikkausnopeutta laatua huonontamatta. /10/

3.2 Herman Andersson Oy

Logistiikkayhtiö Herman Andersson Oy toimii aivan tehdasalueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevalla Oritkarin satama-alueella, joka on Pohjois-Suomen suurin suuryksikkösatama. Vuonna 2007 Herman Anderssonin liikevaihto oli 16,3 miljoonaa euroa ja tavaraa yhtiön kautta kulki 2,8 miljoonaa tonnia. Tästä paperin käsittelymäärä oli lähes miljoona tonnia ja sellun 600 000 tonnia. /1/

Herman Andersson Oy purkaa eukalyptussellupaalit konteista sellutehtaan varastoon ja huolehtii niiden syöttämisestä pulpperiin. Valmiit palleit ja rullat kulkevat paperitehtaalta ja arkittamosta kuljettimia pitkin terminaalivarastoon. Herman Andersson välivarastoi valmiit asiakaspaperirullat ja -palleit ja lastaa ne kontteihin. Palletti on paperipino, joka on pinottu puulavan päälle.

Terminaalivarastossa on käytössä rampistot, joille saman tilauksen rullat tai palleit kerätään yhteen, jonka jälkeen ne varastoidaan tiettyyn välivarastopaikkaan. Lajittelun ansiosta trukkikuski voi ottaa useita palleitteja tai rullia yhtä aikaa kyytiin.

Terminaalivaraston pallettirampistoilla tehtiin syksyllä 2007 laajennus, jolla saatiin lisää pallettien käsittelykapasiteettia.

4 ARKITTAMO

Arkittamon toiminta voidaan jakaa pienempiin yksikköoperaatioihin, joita ovat arkkileikkaus, riisileikkaus, riisikäärinä, lajittelu ja pakkaus. Oulun arkittamoon kuuluvat oleellisena osana myös automaattinen arkkirullavarasto, johon välivarastoidaan paperikoneilta tulevat arkkileikkureiden lähtörullat. Tämän lisäksi arkittamolla on oma hylynkäsittelyjärjestelmä, jolla muutetaan arkittamolta tuleva hylky jälleen paperinvalmistuksessa käytettävään muotoon ja johdetaan se takaisin paperinvalmistusprosessiin. Oleellisen osan arkittamoa muodostaa vihivaunujärjestelmä, jossa vihivaunut eli automaattitrukit huolehtivat sekä arkkirullavarastosta tulevien rullien kuljettamisen että pallettien liikuttamisen arkittamon sisällä.

4.1 Arkkileikkaus

Arkittamon arkkileikkurit AL1 ja AL2 starttasivat vuonna 1992, AL3 ja AL4 vuonna 1997 ja AL5 vuonna 2008 /17/. Eroina arkkileikkureiden välillä ovat aukirullauspukkien määrä, maksiminopeudet ja -teräkuormat sekä se, kuinka arkkeja kuljetetaan leikkurissa. AL1:lla ja AL2:lla on kuusi, AL3:lla ja AL4:llä seitsemän ja AL5:llä kahdeksan aukirullauspukkia. Useammat aukirullausasemat mahdollistavat suuremmat teräkuormat erityisesti kevyillä lajeilla /2/. Teräkuorma lasketaan summaamalla lastin rullien punnitut neliöpainot yhteen. Lastilla tarkoitetaan arkkileikkurissa yhtä aikaa ajolla olevia rullia. /14/. Vanhoilla leikkureilla AL1–AL4 arkit kulkevat hyvin pitkälti remmien avulla. AL5:llä remmien määrä on pyritty minimoimaan ja arkkien kulun mahdollistavat sähkövaraukset. Samalla saadaan remmien aiheuttamaa kiillottumista vähenemään.

4.1.1 Aukirullaus

Arkkileikkurin aukirullausosaan luetaan kuuluviksi jarruilla varustetut aukirullauspukit eli aukirullaustelineet, ratakiireydensääntöjärjestelmä, käyrydenpoistolaitteet ja radanohjaustelat. Nykyaikaisissa leikkureissa on automaattinen karvin teko ja rullapohjien poisto. Karvin teolla tarkoitetaan paperiratojen yhteen liittämistä teipin avulla. Uusien leikkureiden aukirullauspukit ovat akselittomia, mikä mahdollistaa automaation lisäämisen rullien käsittelyssä. /2/ Seuraavan sivun kuviossa 1 nähdään AL3:n aukirullausosa.



Kuvio 1. Arkkileikkurin aukirullaus ja uuden lastin valmistellut rullat.

Aukirullauspukeissa on istukat, jotka voidaan varustaa ilmanpaineen tarkkailulla ja istukoiden aseman ilmaisimilla. Näillä toimenpiteillä pystytään varmistamaan rullien olevan kiinni istukoissa tuotannon aikana. Aukirullauspukien jarrujen avulla pystytään säätämään ratakiireyttä ja vähentämään esimerkiksi radan pussittamista. Pussittaminen ilmenee erityisesti huonoilla rullilla, joiden profiili ei ole kunnossa. Tällöin paperi on jostain kohdasta kireämmällä kuin muualta ja radassa näkyy selviä pusseja. Aukirullauksessa on huolehdittava jarrujen riittävästä jäähdytyksestä, joka tehdään joko ilmalla, vedellä tai öljyllä. /2/

4.1.2 Lastin vaihto ja karvin teko

Oulun arkittamon arkkileikkureilla uuden lastin rullat valmistellaan koneen käydessä. Kuljettimilla huonoiksi menneet kerrokset lusataan eli poistetaan rullan pinnasta ja liimataan karvi- eli liitosteippi. Kun kone pysähtyy rullien loputtua, radat katkaistaan manuaalisesti, paitsi AL5:llä katkaisu tapahtuu automaattisesti. Rullanpohjat poistetaan kuitenkin automaattisesti kaikilla leikkureilla. Tämän jälkeen uuden lastin rullat siirtyvät koneeseen. Lopuksi uusien ja loppuneiden rullien radat liitetään manuaalisesti toisiinsa karvilla.

Aukirullausosa on mahdollista suunnitella myös niin, että rullat voidaan vaihtaa lennosta eli ajoa keskeyttämättä. Tällä voidaan saavuttaa huomattavan paljon korkeampi tuotantotehokkuus, jos rullien leveys ja halkaisija eivät vaihtele lastien kesken. /2/

4.1.3 Ratakireydensääto

Ratakireydensäätojärjestelmän tehtävä on nimensä mukaisesti pitää ratojen kireys vakiona tuotannon aikana. Huono ratakireydenhallinta voi aiheuttaa ryngkyä eli paperin ruttaantumista, mittaheittoa tai käyristymisongelmia. /2/

4.1.4 Käyryydenpoisto

Käyryydenpoistoteloilla kompensoidaan rullissa olevaa käyryyttä, joka on erityisen voimakasta rullan halkaisijan pienentyessä. Telat voivat olla joko kiinteitä tai pyöriviä, valinta tehdään leikattavan paperin laadun ja pintaominaisuuksien mukaan. Herkästi vaurioituvalla paperilla, kuten taidepainopaperilla, käytetään pyöriviä teloja. /2/

4.1.5 Radanohjaus

Radanohjauksella pyritään johtamaan rata pituusleikkauksessa haluttuun kohtaan niin, että leveyshyky voidaan minimoida. Radanohjausta käytetään lisäksi vapaiden, pitkien välien lyhentämiseen ja paperin levitykseen ryngkyjen estämiseksi. Oulun arkittamalla radanohjaus on hoidettu radanohjausteloilla. Tämä systeemi sopii hyvin suurille nopeuksille ja mahdollistaa nopeat vasteajat. /2;18/

4.1.6 Pituusleikkaus

Pituusleikkauksessa paperiradat leikataan tuotannosuunnittelun määrittelemiin leveyksiin kahden pyörivän leikkausterän välissä seuraavan sivun kuvion 2 mukaisesti. Mahdollisimman hyvän leikkaustuloksen saavuttamiseksi teräkuorma ei saa ylittyä. Tämä on ratkaistu pituusleikkaamalla radat kahdessa nipussa eli ylä- ja alaradat erikseen. Pituusleikkauksen jälkeen radat yhtyvät jälleen yhdeksi nipuksi. /2/



Kuvio 2. Arkkileikkurin yläpuolisten ratojen pituusleikkaus.

Laadukkaan leikkausjäljen aikaansaamiseksi terien täytyy olla hyvässä kunnossa sekä yläterän kulman ja limityksen oikea. Yläterän limityksen alaterää vasten on oltava mahdollisimman pieni, vain yhdestä kahteen millimetriä. Näin saadaan paras mahdollinen leikkausjälki. Terien välinen kulma on 0,4–0,5°. Pa perin leikkauskohdan pitäisi olla alaterän kärjessä niin, että rata on hyvin tuettu leikkauksen aikana. Reunanauhat poistetaan heti leikkauksen jälkeen imun avulla. /2/

4.1.7 Vetotelayksikkö

Radat viedään varsinaiselle leikkausosalle vetopuristimen avulla. Vetotela on yleensä kumipäällystetty ja uritettu, jotta ilman virtaus pois radoista helpottuu. /2/ Vetotela on kuvassa 2 näkyvä vihreä tela. Ennen vetotelaa kuvassa 2 on bombeerattu tela, jonka tehtävänä on pitää radat päällekkäin. Sillä myös pystytään säätämään pituusleikkaamalla aikaansaatuun rinnakkaisten ratojen välistä rakoa. Vetotelan kumipäällysteen ongelmana on, että se saattaa saada aikaan rynkkyä, jos paperin kosteus- tai paksuusprofiili ei ole tasainen /2/.

4.1.8 Poikkileikkausyksikkö

Arkkileikkureilla poikkileikkaus tapahtuu pyörivän poikkileikkausterän avulla /2/. Terärummussa voi olla yksi tai kaksi terää. Kahdella terällä pystytään leikkaamaan

lyhyempiä arkkeja suuremmalla nopeudella. Alempi vastaterä voi olla joko kiinteä tai pyörivä. Riippumatta alemman terän toimintamekanismista varsinainen leikkaustapahtuma on niin kutsuttu saksitoiminto eli leikkaus alkaa paperiradan toisesta laidasta ja jatkuu radan yli radan toiselle puolelle. /2/

Folioarkkileikkureilla eli isoja arkkeja leikkaavilla leikkureilla arkin pituuden säätäminen tapahtuu yleensä muuttamalla terärummun pyörimisnopeutta. Leikkauksen aikana terärummun pyörimisnopeus on sama kuin paperiradan nopeus ja arkin pituutta säädetään kiihdyttämällä tai hidastamalla terärumpua, kun terät eivät leikkaa rataa. /2/

4.1.9 Limitysosa

Limityksessä arkiniput eli pasmat limitetään päällekkäin. Pasma hantaa imetään imulaatikoilla kiinni kuljetinhihnoihin ja seuraavan pasman etupäätä puhalletaan ylöspäin. Limitysosan kuljetinremmit pyörivät hitaammalla nopeudella kuin poikkileikkauksen jälkeiset nopeat kuljettimet. Pasmat saadaan limitettyä yhdessä imujen ja limityksen kuljetinhihnojen nopeuserolla toistensa päälle. /2/ Kuviossa 3 nähdään AL5:n limitysosa.



Kuvio 3. AL5:n limitysosa.

Seuraavan sivun kuvio 4 puolestaan esittää limivirtaa eli päällekkäin limitettyjä pasmoja menossa latojille.



Kuvio 4. Limivirta.

4.1.10 Latojat

Folioarkit ladotaan puulavojen päälle. Latojien remmit kuljettavat arkit latojille, jossa ne pysähtyvät päätykampaan. Arkkien väleihin ja alle puhalletaan ilmaa, jotta ne saadaan tasoiteltua sivu-, väli- ja päätytäryttimien avulla tasaisiksi pinoiksi. Pinoihin merkataan automaattisesti musteella tai tussilla riisimerkit tilauksen ohjeen mukaisesti. Riisimerkkien avulla tukkurit pystyvät erottelmaan asiakkaiden tilaamat riisit arkin tarkkuudella. Latojia on yleensä kaksi; näin mahdollistetaan koneen jatkuva käynti muutonvaihdon aikana. /2/

Toinen tapa mahdollistaa koneen jatkuva käynti, on varustaa latoja erotuspöydällä. Pinot muodostuvat erotuspöydälle odottamaan tyhjien lavojen siirtymistä sen alle. Tämän jälkeen erotuspöytä vetäytyy alta ja pinot siirretään lavojen päälle. /2/

4.1.11 Ilmanpoistopuristin

Latojilta palletti kulkeutuu seuraavan sivun kuvion 5 mukaisesti ilmanpoistopuristimelle, jossa pallettia puristetaan pystysuunnassa niin, että arkkien välissä ollut ilma poistuu ja arkit eivät enää pääse liikkumaan toistensa päällä kuljetuksessa.



Kuvio 5. Arkkileikkurin ilmanpoistopuristin.

4.2 Riisileikkaus

Riisileikkauksen raaka-aineena käytetään arkkileikkureilta tulevia palleja. Yleensä nämä riisileikkaukseen osoitetut palleit ovat joko ylimääräisiä, eli niille ei löydy suoraan uutta sopivaa tilausta, tai niissä on jotain vikaa, esimerkiksi sahalaitaa, jolloin arkit ovat pinoutuneet limittäin muodostaen sahanterämäisen reunan. Riisileikkauksessa isommista arkeista pystytään leikkaamaan pienempiä priima- eli ensiluokkaista laatua olevia arkkeja. Joissain tapauksissa tuotannosuunnittelijat tekevät riisileikkaukseen ajoja, mutta käytännössä ajojen suunnittelusta vastaavat riisileikkaajat itse. /5/ Riisileikkurilla pyritään ajamaan pieniä bulkkiajoja sekä muutaman pallein täyttöjä riisikärittäviin tilauksiin.

Ajettavan tilauksen perusteella koneenhoitaja tekee koneelle trimmin. Riisileikkauksen raaka-ainepalletti sijoitetaan leikkurin purkulaitteelle, josta koneen naukkarit eli kourat ottavat tietyn paksuisen arkinipun. Arkinippu siirretään automaattisesti leikkauspöydälle, jossa jokaiselta sivulta leikataan ennalta määritetyn levyinen reunanauha pois. Syntynyt reunahylky kerätään astiaan ja tyhjennetään pulpperiin. Valmiiksi leikattu nippu siirretään käsin uudelleenpinoajalle, jonka avulla leikattu riisi pinotaan automaattisesti lavalle. /5/

Pienet, muutaman tonnin tilaukset alentavat arkkileikkureiden tuotantotehoa, ja ne myös helposti jäävät isompien ja tärkeämpien tilausten jalkoihin. Tehokkaalla riisileikkurin käytöllä on mahdollista tehostaa arkkileikkureiden tuotantoa, vähentää hyllyn määrää ja leikata asiakkaille nopeasti tilatut tuotteet. /2/

4.3 Riisikäärintä

Riisikäärintäkoneita on arkkileikkureita vastaava määrä eli viisi. Näistä kaksi on Wrapmaticin toimittamia: RK1 (1992) ja RK3 (1997) ja kolme Bielomatikin; RK2 (vuonna 1994), RK4 (1998) ja RK5 (2008). /17/ RK5 on näkyvä kuviossa 6.



Kuvio 6. Riisikäärintäkone RK5

Riisikäärinnän tarkoitus on nimensä mukaisesti kääriä asiakkaan tilaamat riisit asiakkaan määräämään suojakääreeseen halutuun merkinnöin. Riisissä voi olla arkkeja 125, 250 tai 500. /4/

Ajettavat tilaukset valitaan käyttäen kriteereinä arkkikokoa, käärepaperityyppiä ja exmill-päivää eli päivää, jolloin tuotteen on oltava satamassa. Tavoitteena on käärintäkoneen mahdollisimman joustava ja tehokas käyttö. Riisien syöttö koneeseen tapahtuu Oulun arkittamalla nykyään automaattisten syöttöpäiden (kuvio 7) avulla, kun ennen riisit syötettiin käsin. /4/



Kuvio 7. Automaattinen syöttöpää.

Riisin alle tuotetaan ilmatyyny niin sanotun ilmalapion avulla, jotta riisi saadaan irtomaan hyvin palleista, kuten kuvioista 7 nähdään. Naukkarit vievät riisin koneeseen käärintäosalle. Siellä riisi ottaa mukaansa kääreen, joka on leikattu automaattisesti ennalta määrättyyn mittaan. Kulkiessaan koneen läpi riisin ympärillä oleva kääre taitetaan taittolevyjen avulla. Taitoksiin ruiskutetaan hot-melt-liimaa ja taitteet suljetaan. Riisit etiketöidään automaattisesti ja lavataan kahdella latojalla. /18/

Riisikäärintäkoneilla 3–5 on vain kaksi latojaa, kun taas RK1:llä ja RK2:lla on myös C-latoja. Riisit, joissa kääre on viallinen, ohjautuvat automaattisesti C-latojalle, kun taas muilla käärintäkoneilla ne pysähtyvät etiketöinnin kohdalle. Siinä ne voidaan joko korjata tai heittää menemään. /4/

Uudet syöttöpäät on varustettu jäännösriisin talteenotolla. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että kun lavalla on niin vähän arkkeja, etteivät ne enää riitä kokonaiseen riisiin, syöttöpää ottaa kuitenkin osan arkeista talteen ja laittaa arkit seuraavan pinon päälle. Lavalle jää aina muutamia arkkeja paperia, joka poistetaan lavalta automaattisesti jäännösriisinpoistolaitteessa.

4.4 Lajittelu

Lajittelussa pyritään varmistamaan laadukas, virheetön ja asiakasta tyydyttävä tuote. Lajittelun tehtäviin kuuluvat muun muassa sekä riisikäärityjen että käärimättömien bulkkipallettien huonojen riisien poisto ja korjaaminen, lavojen vaihto ja lyhytkuituisten puolikkaitten pallettien yhdistely tupleteiksi, matalien pallettien yhdistäminen oikean korkuisiksi palleteiksi ja niin sanottujen häntien eli pinosta ulkonevien arkkien poisto. /3/ Tupletti on palletti, jossa lavalla on kaksi pinoa. Sinkuksi sanotaan yhden pinon muodostamaa pallettia.

4.5 Arkkipakkaus

Arkkipakkauksessa pakataan arkkileikkureilta, riisikäärinnöistä, riisileikkauksesta ja lajittelusta tulevat palletit. Pakkalinjan ensimmäinen toiminto on vaaka, varustettuna automaattisella palletrin lasertunnistimella. Tunnistus on yhteydessä Oulun tehtaan tuotannonhallintajärjestelmä OUTI:iin, joka tarkistaa, onko palletti asiakkaan tilaaman painoinen ja korkuinen. Jos kaikki on kunnossa, palletti jatkaa pinonsuoristimille, jotka puristavat pinon suoraksi ja keskittävät lavan. /6/

Seuraavaksi palletti saa päälle kattokalvon ja sivukalvot, jotka ovat PE-muovia. Palletti ohjataan kutisteuuniin ja sieltä jäähytinpuristimelle. Lopuksi sekä palletrin pitkälle että lyhyelle sivulle liimataan automaattisen etikettirobotin toimesta pakkausetiketit, joiden avulla palletit on mahdollista tunnistaa satamassa. Etiketöinnin jälkeen palletti on valmis jatkamaan kuljettimia pitkin satamaan. /6/

4.6 Vihivaunut

Vihivaunut ovat automaattisia, sähkökäyttöisiä teollisuustrukkeja, joissa akku toimii energianlähteenä /18/. Sijaintinsa vihivaunut määrittävät lasereiden avulla tunnistuspisteistä. Arkittamalla on kaksi vihivaunujärjestelmää; rullavihit ja palletrivihit. Rullavihejä on neljä. Ne noutavat arkkirullavarastosta tulevat rullat rullakuljettimien päistä kuljettaen ne sen arkkileikkurin sille aukirullausasemalle, johon rulla on tilattu. /16/

Palletrivihejä on 10 ja ne siirtävät palletteja arkkileikkureiden poistokuljettimilta pakkaukseen, riisikäärintöihin, lajitteluun tai väliavarastoihin. Sekä palletri- että rullavihijärjestelmiä ohjaa PC-keskusyksikkö, joka huolehtii OUTI:sta annetuista tehtävistä ja välittää komennot vaunuille. /15/

Vihivaunujen piikkien leveyttä pystytään säätämään manuaalisesti, mutta käytännössä ne ovat 62 senttimetrin vakioleveydellä. Vakioleveys mahdollistaa, että vihivaunuilla pystytään kuljettamaan suurin osa arkittamon palleteista. Vain kaikkein pienimpien ja suurimpien lavojen kuljetukseen pitää käyttää truckia. /9/

Vihivaunut voivat kuljettaa korkeitakin palletteja, sillä niissä on niin kutsuttu hattu, jonka ne painavat palletrin päälle tukemaan sitä kuljetuksen aikana. Vihijärjestelmä saa OUTI:lta tiedon palletrin korkeudesta ja jos korkeus ylittää järjestelmän asetusarvon, vihivaunu painaa hatun palletrin päälle. Asetusarvoa voidaan säätää halutun suuruiseksi. /9/

5 HYLKY

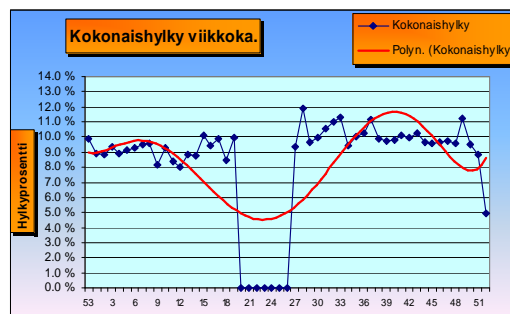
Arkittamolla syntyy hylkyä erityisesti arkkileikkureilla, mutta myös jonkin verran muissa myöhemmissä käsittelyvaiheissa. Ensimmäinen paikka arkittamolla, jossa hylkyä syntyy, on arkkileikkureilla lastin valmistelussa. Siinä on tapana lusata eli poistaa muutama mahdollisesti vaurioitunut ja likaantunut kerros rullan pinnasta pois (luku 4.1.2). Jatkuvaa hylkyä syntyy arkkileikkureiden reunanauhoista vaihtelevia määriä. Arkkileikkurin poikkileikkauksen jälkeen hylkyluukusta menee hylättyjä arkkeja jonkin verran takaisin pulpperiin. Ongelmana arkittamon hyllyn kanssa on se, että se on erittäin kallista hylkyä, sillä tuote on lähes valmista asiakkaalle toimitettavaksi. /2/

Hyllyn vähentämisessä on tärkeää, että ymmärretään syyt, jotka aiheuttavat hylkyä, ja toimitaan sen mukaan. Olisi helppoa luulla, että jos pyritään hyllyn vähentämiseen, asiakkaalle toimitettavien tuotteiden laatu heikkenisi hyllyn kustannuksella. Usein kuitenkin hylkyongelmaan paneutuminen ja oikeat toimenpiteet parantavat lopputuotteen laatua. /2/

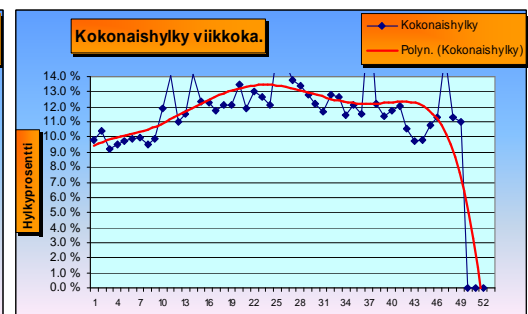
Oulun arkittamon kokonaishylky muodostuu pituus-, leveys-, palletti- ja käsittelyhyllystä. Arkittamon kokonaishylkyprosentti määritetään seuraavasti:

$(\text{pituushylky} + \text{leveyshylky} + \text{käsittelyhylky} + \text{pallettihylky}) / \text{myyntituotantoprosentti}$.

Arkittamon kokonaishylkyprosentin maksimiarvona pidetään 10 %:a, mikä vastaa 1200 tonnin vuorokausituotannolla 120 tonnin kokonaishylkymäärää vuorokauden aikana. /7/



Kuvio 8. Arkittamon kokonaishylkyprosentti viikoittain vuonna 2005 /14/.



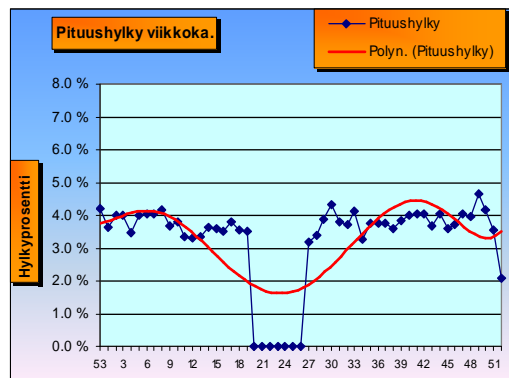
Kuvio 9. Arkittamon kokonaishylkyprosentti viikoittain vuonna 2008 /14/.

Kuten kuvaajasta 8 nähdään, tammi-maaliskuu olivat vuonna 2005 erittäin hyviä ja kokonaishylkyprosentti oli keskimäärin 8,9 %. Pitkän työsulun jälkeen kesällä 2005 kokonaishylkyprosentti rupesi kasvamaan. Tästä eteenpäin suuntaus on ollut kasvava ja vuonna 2008 ollaan kokonaishylkyprosentin suhteen kuvion 9 esittämässä tilanteessa.

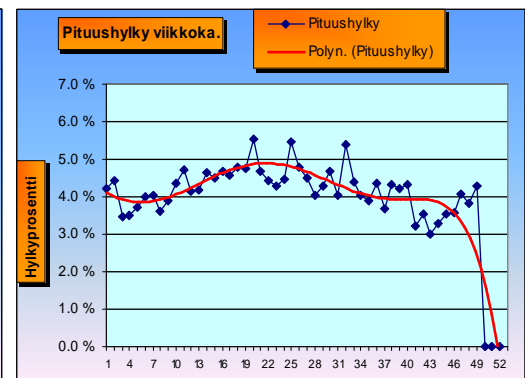
5.1 Pituushylky

Pituushylkyä on arkkileikkurin rullapohjien pituus + arkkileikkurilla hylätty ratapituus (millimetreinä). Pituushyllyn tavoiterajaksi on määritetty alle neljä prosenttia. /7/ Saman lastin rullien on oltava mahdollisimman samanpituisia, sillä kun ensimmäisestä rullasta loppuu paperi, vaihdetaan muutkin rullat, vaikka muissa olisi vielä paperia ajettavaksi /2/. Tämä luonnollisesti kasvattaa pituushyllyn määrää.

Myös rullien pinnassa ja pohjassa olevien vikojen takia lastista joudutaan ajamaan paperia hylkyyn. Pituushyllyn määrään vaikuttavat pääasiassa siis paperilaadulliset asiat, kuten pohjarynkky ja paperin mekaaniset vauriot, joita ovat esimerkiksi kuljettimien aiheuttamat pintakolhut tai rullissa olevat karvit.



Kuvio 10. Pituushylkyprosentin vaihtelu viikoittain vuonna 2005 /14/.



Kuvio 11. Pituushyllyn vaihtelu viikoittain vuonna 2008 /14/.

Kuvioista 10 ja 11 nähdään, kuinka vuonna 2005 arkkileikkurin pituushylky pysyi yleensä alle 4 %:n, kun taas vuoden 2008 puolella pituushylkyprosentti on ylittänyt tavoitearvot ja se on nyt lähempänä 5 %:a.

5.2 Leveyshylky

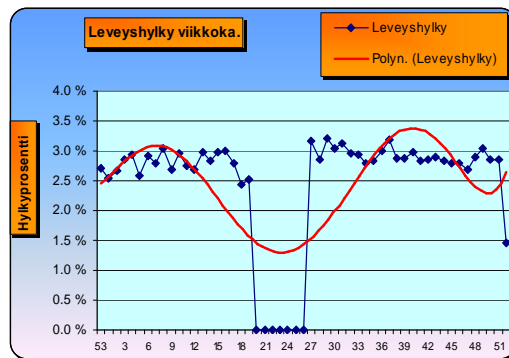
Leveyshylky määritellään seuraavasti:

$$\text{muuton pituus (m)} \times [(\text{lastin rullien leveys (mm)} - \text{lastin muuttojen keskimääräinen trimmileveys (mm)}) \times \text{rullien mitattu neliömassa (g/m}^2\text{)}] / 1\,000\,000$$

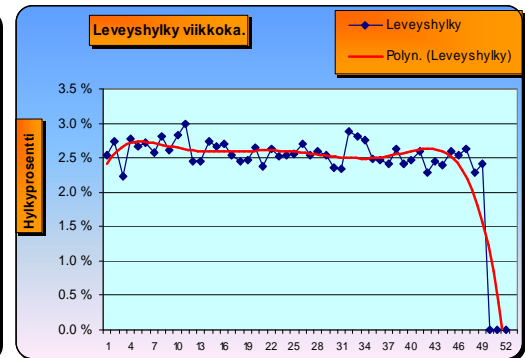
Leveyshyllyn ylärajana pidetään kolmea prosenttia. /7/ Leveyshylky onkin ainut hylkylaji, jossa Oulun arkkileikkurilla on vuonna 2008 yleensä pysytty tavoitearvoissa, kun taas aiempina vuosina tavoite ylittyi useammin. Tämä selittyy osaksi sillä, että paperikonelinoissa on ryhdytty pituusleikkaamaan useamman kokoisia arkkirullia, jolloin

tuotannonsuunnittelun on helpompi trimmata arkkileikkurijat vähemmällä leveyshyllyllä eli käytännössä kapeammilla reunanauhoilla. /11/

Paperin laadulla tai arkittamon toimintatavoilla ei juuri ole vaikutusta leveyshyllyn määrään. Käytännössä siihen voidaan vaikuttaa ainoastaan tuotannonsuunnittelun keinoin. Jossain määrin radanohjauksella on merkitystä reunanauhojen leveyteen (kohta 4.1.5).



Kuvio 12. Leveyshylkyprosentti viikoittain vuonna 2005 /14/.



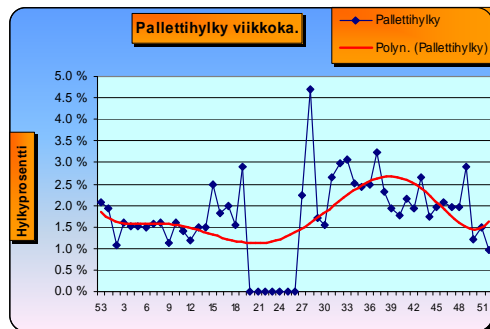
Kuvio 13. Leveyshyllyn kehitys viikoittain vuonna 2008 /14/.

Leveyshyllyn kehityksessä ei voida nähdä kovin radikaaleja muutoksia vuosien 2005 ja 2008 välillä kuvioden 12 ja 13 perusteella. Ainoastaan voidaan todeta, että vuonna 2008 leveyshyllyn määrä on pysynyt huomattavan paljon tasaisempuna kuin vertailuvuonna 2005.

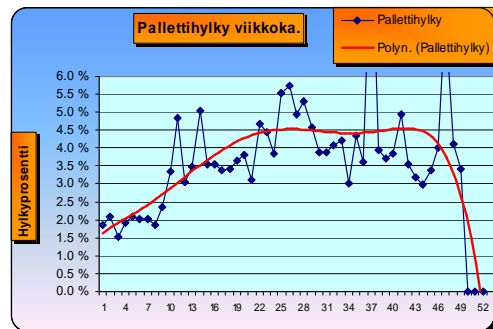
5.3 Pallettihylky

Pallettihylkyksi menevät kaikki rekisteröidyt palleetit, jotka hylätään eli pallettihylky on hylättyjen palleettien laskennallinen nettopaino. Tavoitearvona pallettihyllylle pidetään alle kahta prosenttia. /7/ Pallettihylky menee palleetin viimeksi rekisteröineen koneen hylkyksi.

Pallettihyllyn syntymiseen vaikuttavat arkittamon koneet ja niiden oikeat säädöt, työntekijöiden toimintatavat, mutta ennen kaikkea arkitettavan paperin laatu.



Kuvio 14. Pallettihylkyprosentin kehitys viikoittain vuonna 2005 /14/.



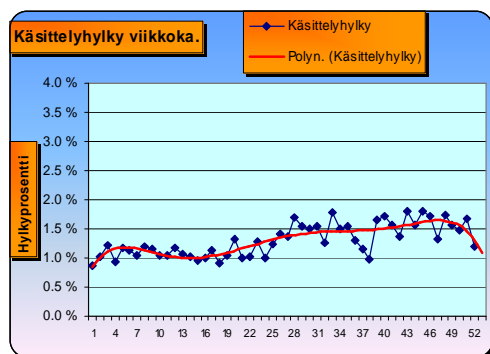
Kuvio 15. Pallettihylkyprosentin muutos viikoittain vuonna 2008 /14/.

Kuviosta 14 on merkillepantavaa alkuvuoden 2005 erittäin alhainen pallettihylkyprosentti. Vuonna 2008 pallettihylky on puolestaan kasvanut räjähdysmäisesti, kuten kuviosta 15 nähdään. Pallettihyllyn voimakas kasvu onkin suurin syy kokonaishylkyprosenttiin.

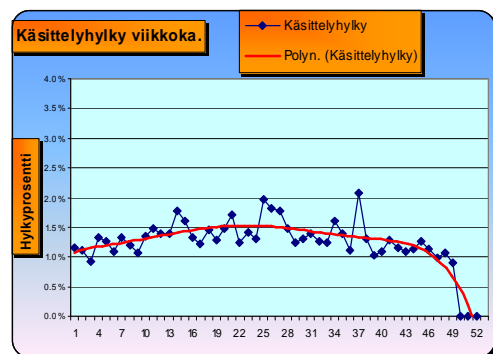
5.4 Käsittelyhylky

Käsittelyhylkyä on työpisteissä (riisikäärintä, riisileikkaus, lajittelu) hylättyjen arkkien laskennallinen nettopaino eli siis työpisteessä käsittelyyn otetut palleit miinus työpisteessä rekisteröidyt palleit miinus jäännöspalletti. Käsittelyhyllyn maksimiksi on asetettu yksi prosentti. /7/ Automaattisten syöttöpäiden asennusten jälkeen käsittelyhyllyn määrä on kasvanut.

Käsittelyhylky on hylkyä, jonka syntyyn paperilaatu ei vaikuta. Työntekijöiden toimintatavat ja koneiden toimintavarmuus määräävät käsittelyhyllyn määrän.



Kuvio 16. Käsittelyhylky vuonna 2007 /14/. Kuvio 17. Käsittelyhylky vuonna 2008 /14/.

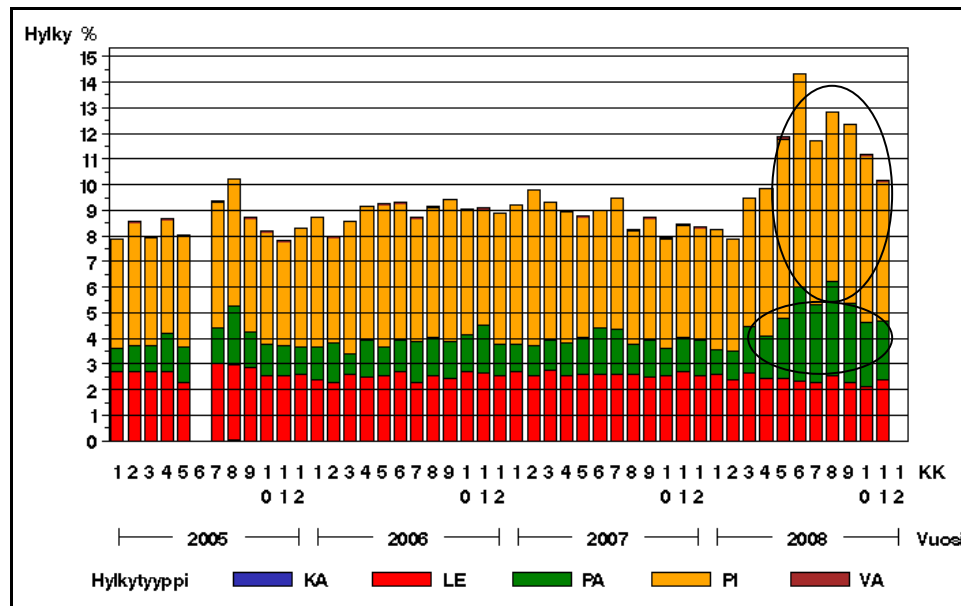


Kuviosta 16 nähdään, kuinka käsittelyhyllyn määrä pysyi noin 1 %:ssa, kunnes vuonna 2007 viikolla 19 otettiin ensimmäisen riisikäärintäkoneen automaattinen syöttöpää käyttöön. Kesän 2007 aikana kaikkiin neljään vanhaan riisikäärintäkoneeseen suoritettiin asennukset. Hyllyn voi havaita nousseen puolella prosenttiyksiköllä tämän jälkeen (kuvio

16). Syksystä 2007 lähtien käsittelyhylky on pysynyt suhteellisen vakiona noin 1,5 %:ssa, kuten kuvioista 17 selviää.

5.5 Arkkileikkureiden hylkyprosenttien kehitys vuosina 2005–2008

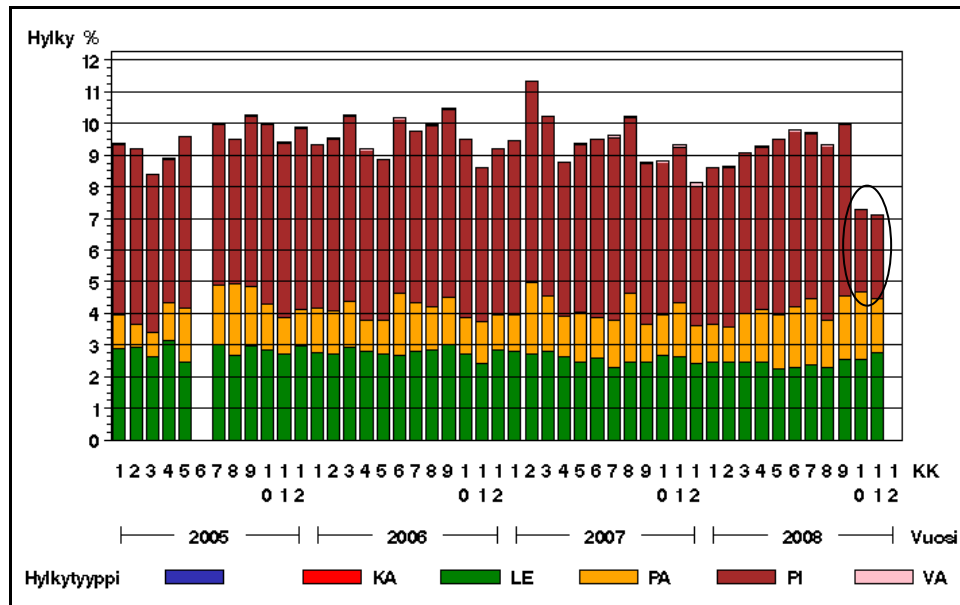
Kuviossa 18 esitetään arkkileikkuri 1 kokonaishylkyprosentin kehittyminen vuodesta 2005 lähtien. Kokonaishylkyprosentti on jaoteltu hylkytyypeittäin.



Kuvio 18. Arkkileikkuri 1:n kokonaishylkyprosentti hylkytyypeittäin vuosina 2005–2008 /14/.

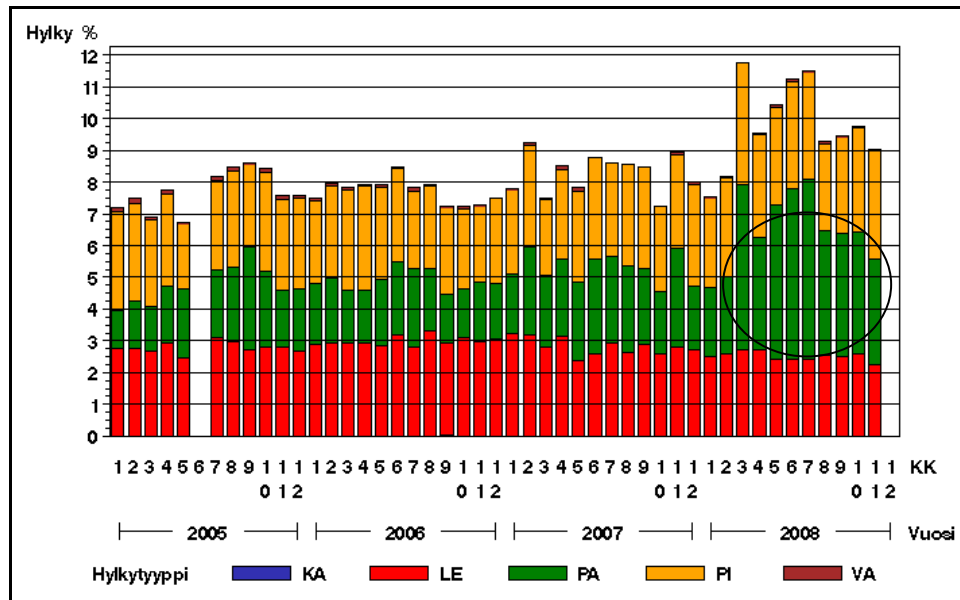
Huolestuttavaa on, kuinka paljon pallettihylyn osuus on kasvanut vuoden 2008 aikana kokonaishyllystä. Arkkileikkuri 1:llä myös pituushylyn määrä on kasvanut vuoden 2008 aikana, tosin vuoden loppua kohden suuntaus näyttäisi olevan laskeva.

Kuvio 19 esittää arkkileikkuri 2 hylkyprosentin kehitystä vuodesta 2005 lähtien. Verrattuna kuvioon 18 arkkileikkuri 2 hyllyn kehitys on ollut huomattavan paljon tasaisempaa. Tämä on hieman yllättävää, sillä AL1 ja AL2 ovat kuitenkin lähes samanlaisia koneita, jotka ajavat käytännössä samoja lajeja samanlaisilla trimmeillä.



Kuvio 19. Arkkileikkuri 2:n kokonaishylkyprosentti hylkytyypeittäin vuosina 2005–2008 /14/.

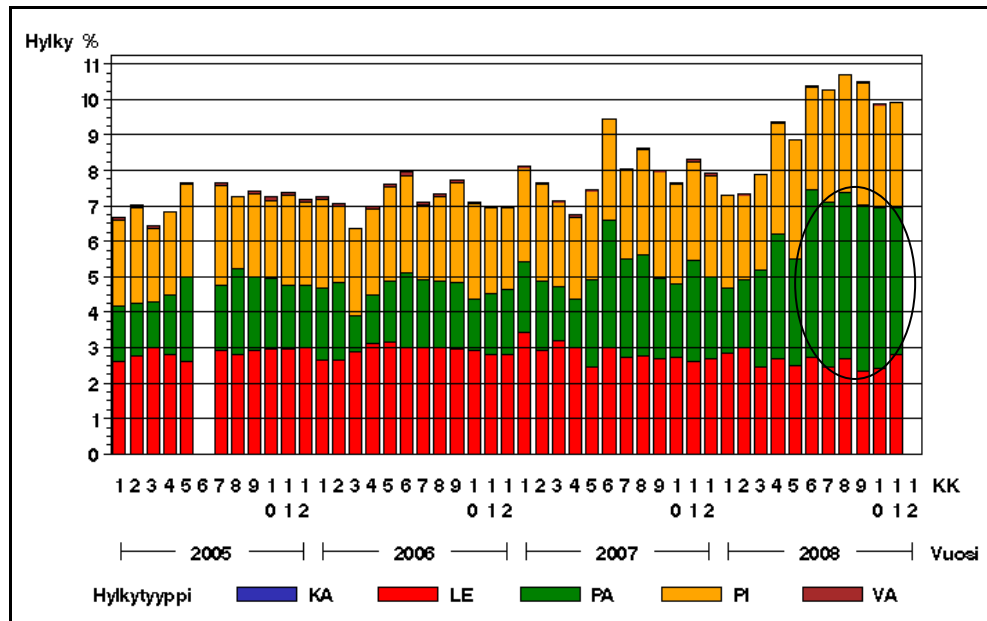
Huomiota herättävää kuviossa 19 on kuitenkin arkkileikkuri 2 pituushylyn lähes dramaattinen vähentyminen lokakuusta 2008 lähtien. Tätä muutosta pohditaan myöhemmin luvussa 11.2.



Kuvio 20. Arkkileikkuri 3:n kokonaishylkyprosentti hylkytyypeittäin 2005–2008 /14/.

Kuviosta 20 nähdään, kuinka arkkileikkuri 3:n kokonaishylkyprosentti on kasvanut jyrkästi vuoden 2008 aikana. Tämä selittyy voimakkaalla pallettihielyn kasvulla.

Sisarkoneen eli arkkileikkuri 4 kokonaishylyn kehitystä vuosien 2005–2008 aikana voidaan havainnoida kuviossa 21.

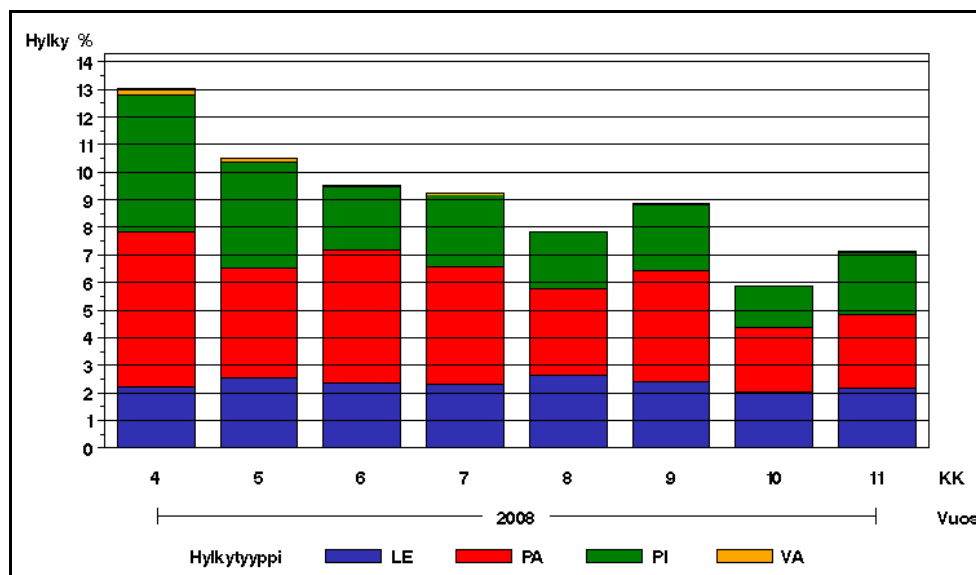


Kuvio 21. Arkkileikkuri 4:n kokonaishylkyprosentti hylkytyypeittäin 2005–2008 /14/.

AL4:n hyllyn kehitys on hyvin samankaltainen AL3:n kanssa. Tämä on loogista, sillä leikkureilla on yleensä samankaltaiset ajot samoista raaka-aineista.

Edellä olleiden kuvaajien perusteella voidaan todeta, että kokonaishyllyn kasvaminen kevään 2005 jälkeen on perustunut pääasiassa pallettihyllyn kasvamiseen kaikilla arkkileikkureilla. Muiden hylkytyyppien osuuksien muutokset ovat olleet hyvin marginaalisia.

Vaikka AL5 on vielä projektivaiheessa, on kuitenkin syytä ottaa esille myös sen hyllyn kehittyminen. Seuraavan sivun kuvioista 22 nähdään, kuinka kehityksen suunta on oikea, sillä palletti- ja pituushylky laskevat kuukausi toisensa perään.



Kuvio 22. Arkkileikkuri 5:n kokonaishylkyprosentti hylkytyypeittäin vuoden 2008 huhtikuusta alkaen /14/.

6 ARKITETTAVAN PAPERIN LAATU

Arkkileikkureilla ei pystytä parantamaan paperin laatua. Tästä syystä arkkileikkureille tulevan paperin täytyisikin olla laadultaan ensiluokkaista. Ainut ominaisuus, johon arkkileikkureilla voidaan vaikuttaa parantavasti, on paperin käyryys. Useat viat, kuten profiiliongelmät, huomataan paljon helpommin paperin ollessa arkkeina pinossa kuin rainana rullalla. Voidaankin todeta, että jos tavoitteena on käyttää arkkileikkureita maksimiteholla, ainoastaan korkealuokkaisia rullia pitäisi käyttää arkitukseen. Jos rullat ovat vaurioituneet tai niissä on muita edellisten prosessivaiheiden aiheuttamia vikoja, tyypillisesti joko koneen nopeus kärsii tai tuotantoaikaa menee hukkaan. /2/ Rullat tarkastetaan silmämääräisesti ennen koneeseen laittoa. Liitteessä 1 kerrotaan Oulun arkittamolla käytössä olevat rullien tarkastusohjeet ja jatkotoimenpiteet.

Asiakkaiden asettamien vaatimusten lisäksi paperilla on ominaisuuksia, jotka ovat välttämättömiä arkittamon häiriöttömän toiminnan kannalta. Paperi elastisena materiaalina on rullissa aina jännityksen alaisena. /18/ Ratakireyden on syytä olla riittävän korkea ja tasainen radan poikkisuunnassa /2/. Kun paperirata leikataan, mahdolliset epätasaisesti jakautuneet jännitykset pääsevät purkautumaan aiheuttaen arkkileikkurilla muun muassa radan pussitusta, mittaheittoa, sahalaitaa ja rynkkyä. Näihin suurimpana syynä ovat epätasaiset paperin tiheys-, paksuus- ja kosteusprofiilit. /18/

Paperin profiilien on siis oltava kunnossa, jotta paperi kulkee hyvin arkkileikkureilla. Erityisen tärkeä on paperin kosteusprofiili. Siihen ei saisi tulla kosteuden muutoksia

missään valmistus-, käsittely- tai toimitusketjun vaiheessa. Arkkirullissa pitäisi olla sama lämpötila ja suhteellinen kosteus kuin painotalossa. Näin varmistetaan arkkien mahdollisimman jouheva kulku painokoneissa. /18/

Käyristyminen lisääntyy rullien halkaisijoiden pienentyessä. Se aiheuttaa ongelmia limityksessä ja pinoutumisessa. Käyrydenpoistoon käytetään aukirullauksessa käyrydenpoistolaitteita, joilla taivutetaan ratoja päinvastaiseen suuntaan (luku 4.1.4). /18/ Myös tässä ratakireyden vaihtelut voivat aiheuttaa ongelmia, sillä käyrydenpoiston vaikutus on olematon kohdissa, jotka ovat ”irti” radasta /2/.

Rullien leveyksien on oltava oikeat eivätkä radat saa liikkua poikkisuunnassa, jotta vältytään arkkien mittaheitolta. Vaarana on myös reunanauhojen katkeaminen, jos radat pääsevät liikkumaan voimakkaasti. Luonnollisesti rullien on oltava pyöreitä, jotta aukirullauksen oikea ratakireyden säätö on mahdollista. Myös hylsyjen on oltava oikeanläpimittaisia ja pyöreitä, koska muuten aukirullauspukkien karat eli tapit eivät mene hylsyjen sisään. Hylsyjen pyöreyttä on mahdollista suojella laittamalla hylsyjen päihin puutulpat. Oulun arkittamalla puutulppia ei kuitenkaan voida käyttää arkkirullissa, sillä automaattisen rullavaraston alipainenosturit tarvitsevat hylsyä rullan nostoon. Lisäksi hylsyjen on toivottavaa olla rullan keskellä, sillä muuten ratojen kohdistaminen muuttuu ongelmalliseksi ja Oulun arkittamalla arkkirullavaraston nosturit eivät saa rullan nostoon riittävää alipainetta. Mahdolliset kuljettimien aiheuttamat painaumat tai trukkien aikaansaamat vauriot aiheuttavat ongelmia, koska vaurioitunut kohta täytyy joko poistaa ajamalla hylkyluukusta pulpperiin tai pahimmassa tapauksessa koko rulla joudutaan hylkäämään. /2/

Lisäksi paperin kitkaominaisuuksilla on vaikutusta sen käyttäytymiseen arkituksessa. Kitka on toivottava ominaisuus, sillä se pitää arkit paremmin toisissaan kiinni eivätkä ne pääse liikkumaan limityksessä tai varsinkaan latojilla. Tämän havaitsee helposti, kun vertaa mattalajeja ja kiiltäviä lajeja. Mattalajit pinoutuvat suuremman kitkan ansiosta paremmin, kun taas kiiltävät lajit liikkuvat helpommin ladonnassa. Kitkaan vaikuttavat jo edellä mainittu kosteusprofiili, pinnan ominaisuudet, paperin kokoonpuristuvuus, epäpuhtaudet, arkkien väliin jäänyt ilma ja staattinen sähköisyys. Hankaus ja kosketus saavat paperiin aikaan sähköisiä varauksia, mikä aiheuttaa arkkien takertumista toisiinsa. Sähköisyyden poistoonkin on kehitetty laitteita. /18/

7 ARKITETUN PAPERIN LAATU

Oulun arkittamolta löytyvät omat laatukriteerit arkitetuille tuotteille. Nämä kriteerit on esitelty liitteessä 2. Kuten liitteestä huomataan, osa vioista on paperiperäisiä vikoja, kuten profiiliviat tai viirut ja osa vioista, kuten leikkuupöly ja mittaheitto, arkkileikkureilla syntyviä vikoja. Huolimatta tarkoista teknisistä kriteereistä erityisesti arkituotteiden kohdalla visuaalisella mielikuvalla eli niin sanotulla mielletyllä laadulla on suuri merkitys. Arkit myydään pienemmissä erissä kuin rullat, jolloin niiden laaduntarkkailu on suhteellisesti tiiviimpää kuin rullapaperin.

Kuviossa 23 nähdään priima sinkkupalletti ja kuviossa 24 priima tupletti. Kuviota 25 ja 26 puolestaan havainnollistavat yleisimpiä pallettien hylkäyssyitä; sahalaitaa ja häntiä.



Kuvio 23. Edustava sinkkupalletti



Kuvio 24. Edustava tupletti.



Kuvio 25. Useita häntiä tupletin toisen pinon lyhyellä sivulla.



Kuvio 26. Erittäin voimakasta sahalaitaa.

Yleisesti ottaen arkitetulle taidepainopaperille pätee muutamia samoja ulkonäköön liittyviä vaatimuksia kuin rullina toimitettavalle tuotteellekin. Vaaleuden, opasiteetin, kiillon ja painojäljen tasaisuuden oletetaan olevan huippuluokkaa riippumatta siitä, onko tuote arkki vai rulla. Lisäksi laatuun vaikuttaa sekin, että toimitettu tuote on tilauksen mukainen. Arkkimäärän ja pinon korkeuden täytyvät olla oikeita, kuten myös toimitusaikataulun. Riisimerkkien täytyy olla näkyvissä varsinkin tukkureille toimitettavissa tilauksissa. Neliönmuotoisten arkkien kanssa täytyy olla huolellinen, jotta kone- ja poikkisuunta eivät sekoitu. Arkkien mittatarkkuus ja suorakulmaisuus ovat erittäin oleellisia eivätkä arkit saa takertua toisiinsa, jota huono poikkileikkausjälki voi aiheuttaa. Se aiheuttaa myös pölyämistä, mikä puolestaan lisää ongelmia painokoneilla. /2;18/

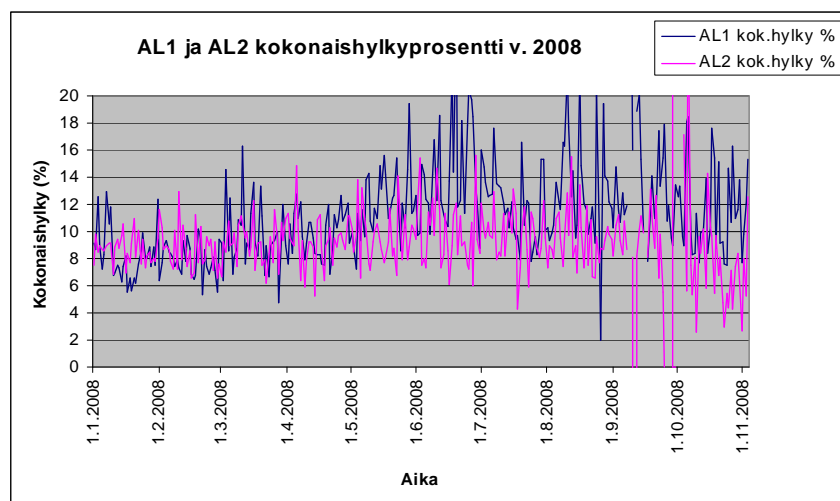
Myöskään muut epäpuhtaudet tai paperin pintaviat, kuten vanat, viirut ja reiät, eivät ole suotavia. Leikkauspinnan on oltava kohtisuorassa arkin tasoa vastaan. Arkin pitäisi olla ”kuollut” eli sen mitat ja muoto eivät saisi muuttua arkituksen jälkeen. Arkitus ei myöskään saa aiheuttaa paperiin naarmuja, kiillottumista tai likaa. Tärkeää on myös, että arkkien reunat ja kulmat ovat vahingoittumattomat, sillä ne voivat aiheuttaa paperin repeämisen tai painolevyjen vaurioitumisen painokoneella. Pinojen täytyy olla suorita ja pinoutumisen kunnollinen eli sahalaitaa ei hyväksytä. Luonnollisesti pakkauksen täytyy olla tilauksen mukainen, siisti ja hyväkuntoinen sekä etikettien ja viivakoodien on oltava oikein. Edustava, ehjä ja toimiva pakkaus antaa tuotteelle laadun leiman. /2;18/

8 TUOTANNOSUUNNITTELUN NÄKÖKULMA HYLYN VÄHENTÄMISEEN

Tuotannosuunnittelu pyrkii ajoja suunnitellessaan eli trimmatessaan ottamaan huomioon jokaisen leikkurin erityisominaisuudet. Pääperiaate ajojen jakamisessa on teräkuorman ja sitä kautta tuotannon maksimoiminen. Tämä tulee esille erityisesti ohuilla lajeilla, sillä esimerkiksi 90 g/m² paperilla maksimiteräkuormaan voidaan AL5:llä yhdessä lastissa käyttää kahdeksaa rullaa, kun taas AL1:llä ja AL2:lla rullia voi olla yhdessä lastissa aukirullauspukkien lukumäärän perusteella vain kuusi. Raskailla lajeilla ei voida hyödyntää kuin viittä tai kuutta rullaa, joten ne on järkevin ajaa AL1:llä ja AL2:lla. Tästä syystä arkkileikkureilla 1 ja 2 ajetaan pääasiassa grammapainoja 130:stä ylöspäin, arkkileikkureilla 3 ja 4 keveämmät lajit ja uusimmalla arkkileikkuri 5:lla ajetaan kaikkia lajeja, jotta saadaan säädöt kohdalleen ja löydetään oikeat ajoparametrit.

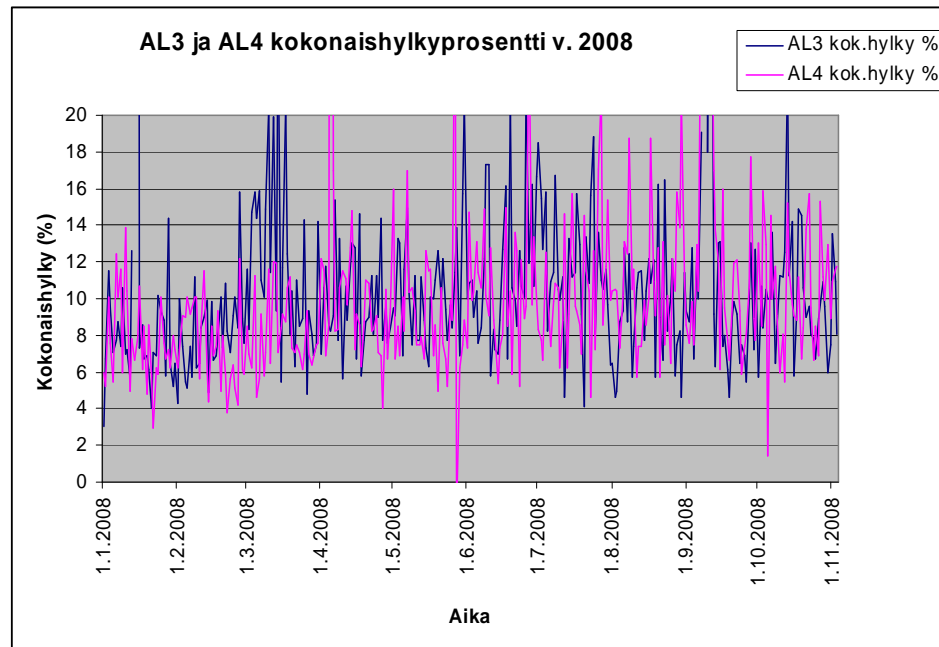
Arkkileikkuri 5:llä pyritään kuitenkin tuotannon maksimoimiseen, koska kone on nopein ja levein, joten sille tehdään parhaimmat ajot. Sillä vältetään kapeita, alle 1820 millimetrin rullia, kuten myös pitkiä, yli 1200 millimetrin arkkeja sekä ohuilla, kiiltävillä lajeilla kahden radan ajoja. Koska leikkuri starttasi vasta keväällä, sen osalta ollaan vielä projektivaiheessa eivätkä kaikki ratkaisut ole vielä valmiita. Siksi edellä kuvattu ajojen valikoiminen on tässä tapauksessa suunniteltua toimintaa.

Kapeat rullat on pyritty keskittämään AL3:lle ja vuositasolla niitä kertyykin sille eniten. Tästä syystä sen leveyshylky on prosentuaalisesti suurin. AL2:lle ei trimmata puolikkaita eli sellaisia kokoja, jotka joudutaan yhdistämään jälkikäsitellyssä käsin tupletiksi. AL2:lla ei ole fyysisiä rajoitteita näihinkään ajoihin, mutta on päätetty, että keskitetään puolikkaiden pallettien ajaminen AL1:lle. Voisikin sanoa, että arkkileikkureilla 2, 4 ja 5 on parhaat ajot. Tämä näkyy myös jossain määrin leikkureiden hylkymäärissä, kuten kuvioista 27, 28 ja 29 nähdään.



Kuvio 27. AL1:n ja AL2:n kokonaishylkyprosentin muutos vuonna 2008 /14/.

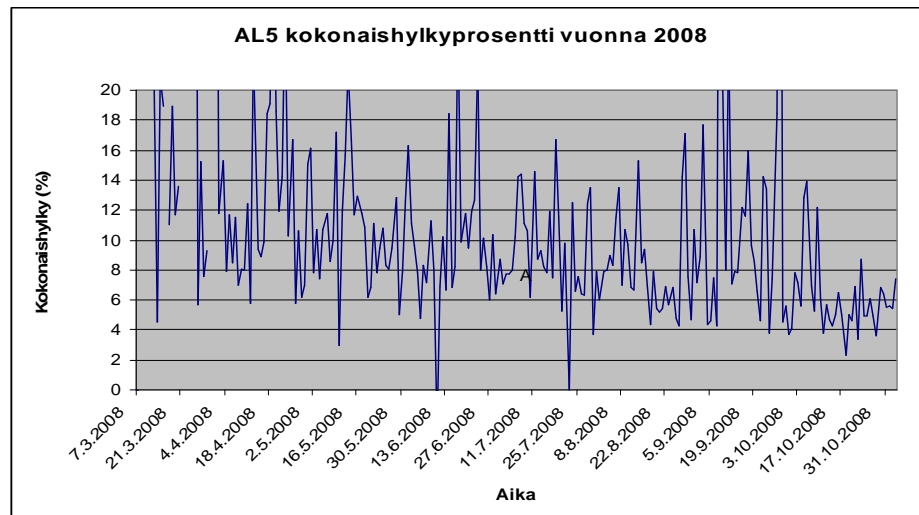
Kuviosta 27 nähdään, kuinka AL2:n kokonaishylkyprosentti on ollut alkuvuoden lähes sama kuin AL1:llä, kunnes keväällä se on ruvennut laskemaan ja syksyn tultua ero on kasvanut hyvin merkittäväksi.



Kuvio 28. AL3:n ja AL4:n kokonaishylkyprosentti vuonna 2008 /14/.

AL3:n ja AL4:n hylkyprosentit ovat olleet hyvin samankaltaiset läpi vuoden. Molemmilla alkuvuosi on mennyt paremmin, kunnes maaliskuussa hylky on molemmilla kasvanut, kuten kuviosta 28 nähdään. Tästä voisi päätellä, että leikkureilla arkitettavan paperin laadussa on tapahtunut muutos, sillä arkkileikkureilla ei ole tapahtunut muutoksia ja molemmat leikkurit arkittavat samoja, pääasiassa PK7:n, lajeja. PK7:lla oli maaliskuussa koeajokäytössä uusi viira, joka ei sopinut koneeseen ja paperin laatu heikkeni tilapäisesti. Huolimatta siitä, että viira vaihdettiin entiseen ja paperin laatu palasi aiemmalle tasolle, arkkileikkureiden hyllyn määrä ei korjaantunut entiselleen.

Toinen tekijä, joka aiheutti AL3:n ja AL4:n hyllyn kasvamista, oli AL5:n starttaaminen maaliskuussa. Sille pyrittiin tekemään hyviä ajoja, jotta saatiin säätöjä kohdalleen.



Kuvio 29. AL5:n kokonaishylkyprosentti vuonna 2008 /14/.

Arkkileikkuri 5 starttasi maaliskuun alussa. Kuviosta 29 nähdään, kuinka sen kokonaishylkyprosentti on hyvin vaihteleva, kunnes lokakuun alusta prosentti on vakioitunut. Terävät piikit AL5:n hylkykäyrässä selittynevät koneen valmistajan tekemillä säätötoimenpiteillä, jotka ovat nostaneet hylkyä hetkellisesti.

8.1 Riisileikkauksen tehostaminen

Kuten jo aiemmin teoriaosassa luvussa 4.2 on todettu, riisileikkuri on erittäin tärkeä kone tehokkaan ja taloudellisen tuotannon varmistamiseksi. Nykyään riisileikkauksessa työskentelee yksi henkilö. Koneen käynti on erittäin epäsäännöllistä, sillä jos muilta koneilta uupuu käyttäjiä, yleensä riisileikkaus pysäytetään ja käyttäjä ohjataan muihin tehtäviin. Tämän takia on päiviä, jolloin riisileikkauksesta ei saada laisinkaan tuotantoa. Ongelmana on myös koneen huono kunto, sillä riisileikkurin huolto ei kuulu kunnossapidon säännöllisiin huolto-ohjelmiin ja tästä syystä koneessa esiintyykin usein ilmaletkuvuotoja sekä leikkausterään liittyviä ongelmia.

Arkittamalla on jälkikäsitteijöitä, jotka riisileikkaavat vuoron aikana helposti yli viisi tonnia. Useimmille jälkikäsitteijöille riisileikkaus on kuitenkin työpiste, jossa voi työskennellä ilman tuotannollisia paineita ja heille riittää tonnin, parin vuorot tuotanto. Riisileikkauksesta olisi helppo tehdä tehokas tuotantokone muuttamalla se urakkaperusteiseksi. Urakan voisi ottaa käytäntöön ajatuksella, että kun tuotantoa on tullut vuorossa esimerkiksi viisi tonnia, riisileikkaaja voi lähteä kotiin. Koska urakkatyöskentely saattaa tuoda mukanaan houkutuksen huijata, vuoromestarin olisikin syytä käydä tarkastamassa työn tulos, ennen kuin riisileikkaaja saa luvan lähteä kotiin.

Tämä malli edellyttää, että vuoroissa on riittävästi henkilökuntaa, jotta riisileikkaajan ei tarvitse toimia ylimääräisenä varamiehenä. Koska jos urakka ja sitä kautta aikaisempi

kotiinlähtö menee joltakin useamman kerran ohi, se aiheuttanee närää työntekijöiden keskuudessa.

Terhi Jarkko teki Oulun arkittamolle vuonna 2006 erinomaisen insinööriyön lajittelun ja riisileikkauksen toimintojen tehostamiseksi. Hän ehdotti, että riisileikkauksesta tulisi kahden henkilön työpiste, jossa toinen henkilö leikkaisi ja toinen etsisi ajoja sekä raaka-ainepalletteja valmiiksi. /20/ Kun viimeistään kesällä 2009 yhden osastomiehen vakanssi loppuu, tämän vapautuvan henkilön voisi siirtää riisileikkaukseen toiseksi henkilöksi. Jarkko oli tehnyt työhönsä riisileikkauksen tuottolaskelman kahden riisileikkaajan mallilla ja näin saavutettava säästö oli todella merkittävä vuositasolla. Tässä laskelmassa vuorokausituotannoksi oletettiin 19,5 tonnia yhteensä kuuden riisileikkaajan tekemänä. /20/ Urakkamallissa päästäisiin 15 tonnin vuorokausituotantoon yhteensä kolmella riisileikkaajalla säästöjen ollessa samaa suuruusluokkaa kuin Jarkon mallissa, sillä henkilöstökulut olisivat pienemmät.

Riisileikkauksen epäsäännöllisen käynnin ja riisileikkattavien pallettien varastotilan rajallisuuden takia arkkileikkureilta joudutaan ohjaamaan liian paljon epäkurantteja palletteja suoraan pulpperiin. Lisäksi ongelmana ovat erikoislavoille ajettavat palletit. Nämä ohjataan aina suoraan pulpperiin, sillä erikoislavoja on tilattu lavatoimittajalta vain asiakkaan tilaamia palletteja vastaava määrä. Jos joku erikoislavalle ajettu palletti ohjataan riisileikkaukseen, tilaukselle menevä priimapalletti jää ilman oikeaa lavaa.

Jos riisileikkaus saataisiin toimimaan jatkuvasti joka vuorossa tehokkaasti, pallettihylky saataisiin varmasti alhaisemmaksi. Lisäksi tuotannonsuunnittelu voisi hyödyntää riisileikkausta tehokkaammin ohjaamalla sinne lyhyet, muutaman palleitin täyttöajot, jotka vievät arkkileikkureiden tuotantoaika. Nykyään näin ei voida toimia, koska ei varmasti tiedetä, onko riisileikkaajaa käytettävissä vai ei.

8.2 Riisikäärityville trimmattava ylimäärä

Aiemmin, kun riisit syötettiin puoliautomaattisesti käsin koneeseen, kaikki palleitin priima-arkit pystyttiin hyödyntämään. Vaikka riisikääritykoneiden automaattisissa syöttöpäissä on käytössä jo aiemmin luvussa 4.3 mainittu jäännösräisinsä talteenotto, jokaisesta pinosta menee hukkaan yksi vajaa riisi pelkästään syöttöpäiden takia. Jos tilaus jää auki, riisikäärityksen pitäisi pyytää riisileikkaajaa leikkaamaan tai leikata itse puuttuvat riisit, jotta tilaus saadaan täyteen. Ongelmana kuitenkin on, ettei riisileikkaajaa ole aina käytettävissä tai sopivaa lähtöpapereita ei löydy esimerkiksi käärityksen suuren arkkikoon takia. Tällöin vajaa palletti ohjataan lajitteluun ja toivotaan, että joku leikkaisi ja käärisi käsin puuttuvat riisit. Näin ei kuitenkaan välttämättä tapahdu, ja tällöin vajaan palleitin jäänyt palletti ajetaan lopulta paperinkeräykseen ja tilaus voi jäädä juuri tätä yhtä palleittia auki. Tällöin

joko tilaus toimitetaan vajaana, tuotannosuunnittelija trimmaa arkkileikkurille puuttuvan pallein ajoon tai puuttuva palletti leikataan riisileikkurilla.

Mainituista vaihtoehtoista ainoastaan riisileikkauksen hyödyntäminen on kannattava vaihtoehto. Asiakas ei ole tyytyväinen, jos toimitettujen pallettien määrä ei vastaa tilattua, sillä kuten todettu (luku 6), yksi arkitetun tuotteen laatukriteereistä on toimitusten sujuvuus ja paikkansapitävyys. Toisaalta, jos arkkileikkurille joudutaan trimmaamaan puuttuva palletti ajoon, arkkileikkurilta tulee aina yksi muutto paperia eli pahimassa tapauksessa saadaan kaksi ylimääräistä pallettia yhden tarvitun lisäksi. Jos näille muuton ylimääräisille palleteille ei löydy tilausta eikä riisileikkaajaa ole käytettävissä, ne ohjataan pulpperiin ja pallettihylky nousee jälleen.

Tuotannosuunnittelijat trimmaavat arkkileikkureille riisikärittäviin tilauksiin tietyn määrän ylimäärää. Trimmitetty ylimäärä on vaihdellut aikojen saatossa yhden ja kahden prosentin välillä. Viimeksi sitä on muutettu syksyllä 2007 kahdesta prosentista neljään prosenttiin. Tästä muutoksesta huolimatta riisikärittäviä tilauksia jää yhä auki ja onkin pohdittu, pitäisikö trimmattavaa ylimäärää lisätä vielä yhdellä tai kahdella prosentilla. Tällainen kiinteä ylimääräprosentti on kuitenkin huono ja lisää vain hyllyn määrää.

Seuraava esimerkki havainnollistaa kiinteän trimmitetyn ylimääräprosentin ongelman.

Tapaus a) Riisikärittävä tilaus 49,7 tonnia, 3484 riisiä ja 67 sinkkupallettia. 4 prosentin ylimäärä vastaa 140 riisiä eli noin 2 tonnia.

Tapaus b) Riisikärittävä 4,9 tonnia, 144 riisiä ja 8 sinkkupallettia. Tässä 4 prosentin ylimäärä on 6 riisiä eli noin 0,2 tonnia.

Tilanteessa a syöttöpäiden takia menee hukkaan 67 riisiä. Mahdollisesti käärinnän edetessä riisejä menee hukkaan noin 15 kappaletta. Yhteensä siis noin 80 riisiä menee pulpperiin. Tilaukselle on kuitenkin trimmitetty 140 ylimääräistä riisiä, joten ylimääräisiä, turhaan leikattuja riisejä on tässä tapauksessa noin 60 kappaletta! Pahimassa tapauksessa näille riiseille ei ole uutta tilausta ja ne joudutaan ajamaan pulpperiin.

Tapauksessa b puolestaan syöttöpäät tuhlaavat 8 riisiä. Hukkaan menee käärinnän edetessä mahdollisesti 5 riisiä. Tilaukselle oli kuitenkin trimmitetty vain 6 ylimääräistä riisiä, joten tilaus jää auki, vaikka yhtään ylimääräistä riisiä ei tuhlataisikaan! Tilanne ei ole vakava, jos arkkikoko on sellainen, että sille voi leikata riisileikkauksessa uupuvat riisit ja oikeaa paperia löytyy. Jos sopivaa paperia ei löydy, päädymme jo aiemmin mainittuun tilanteeseen, jossa palletti jää vajaaksi odottamaan mahdollisia jatkotoimenpiteitä.

Trimitettävän ylimäärän kasvattaminen ei ratkaise auki jäävien riisikärittävien tilausten ongelmaa. Se vain kasvattaa suurilla tilauksilla hylättävän paperin määrää, eivätkä pienemmät tilaukset tule siltikään välttämättä täyteen.

Tämä voitaisiin ratkaista niin, että riisikärittäville tilauksille trimmattaisiin tuotannosuunnittelun toimesta vain tilattu määrä paperia. Tämän jälkeen arkkileikkureiden henkilökunta yhdessä riisikärijojen kanssa päättäisi, paljonko ylimääräistä paperia leikataan. Paperin kulkeminen sujuvasti riisikäärinnöissä riippuu hyvin pitkälle siitä, kuinka paperi on pinoutunut arkkileikkureilla. Jos pinoista tulee hyviä, arkkileikkurinhoitajan ei tarvitse leikata niin paljoa ylimäärää kuin huonoimmilla pinoilla, sillä koko palletti voidaan hyödyntää riisikäärinnässä eikä välistä tarvitse ottaa huonoja riisejä pois.

Harvinaisemmilla lajeilla tai isoilla arkeilla, joita ei pystytä tarvittaessa leikkaamaan riisileikkurilla, arkkileikkurinhoitaja voi varmistaa tilausten täyttymisen ja leikata muutaman ylimääräisen riisin. Kaiken kaikkiaan tämä ei olisi ylivoimainen laskutoimitus arkkileikkureidenhoitajille. Laskutoimituksen pääperiaate olisi, että ylimäärää leikataan jokaisen pinon verran, lisäksi kymmenkunta harjoitusriisiä ja huonoilla palleilla ja erikoisemmilla arkeilla hieman lisää.

Tämä edellyttää kuitenkin konemiesten toimintatapoihin muutosta. Tällä hetkellä vallitseva käytäntö on, että jos pallettiin on leikattu 50 riisiä, mutta joukossa on neljä huonoa riisiä, saatelappu tehdään silti 50 riisille, vaikka käyttökelpoisia riisejä onkin vain 46. Tässä tapauksessa saatelappu pitäisi tehdä näille 46 käyttökelpoiselle riisille. Jos päätettäisiin luopua kiinteästä trimmitettävästä ylimäärästä ja siirtyä arkkileikkureidenhoitajien laskelmiin perustuviin ylimääriin, olisi välttämätöntä tehdä saatelaput todellisten, käytettävissä olevien riisimäärien mukaan. Tämä olisi hyvä käytäntö joka tapauksessa.

Konemiesten toimintatapamuutoksen lisäksi ajomääräimiin täytyisi tehdä muutos. Jokaisesta riisikärittävästä tilauksesta pitäisi tehdä oma asetteensa, jolloin leikkurinhoitaja pystyy helposti laskemaan tarvittavan ylimäärän. Nykyään samanlaiset tilaukset yhdistetään yhdeksi asetteeksi. Lisäksi arkkileikkurinhoitajan työtä helpottaisi, jos ”asetteet” -kohdassa mainittaisiin pakkaustapa. Liitteestä 3 nähdään millainen arkkileikkurin ajomääräin on.

8.3 Riisikäärivärien pallettien korkeus

Kuten edellisessä luvussa todettiin, automaattisyöttöpäiden takia jokaisesta riisikäärivästä pinosta menee yksi riisi hukkaan. Jos arkkileikkureilla pystyttäisiin ajamaan korkeampia pinoja, näin yksittäisiä pinoja tulisi vähemmän, jolloin hukkaan meneviä riisejäkin tulisi vähemmän. Teoriassa arkkileikkureilla on mahdollista ajaa 180 senttimetriä korkeita palleja, mutta käytännössä näin korkeat pinot ovat yleensä vahinkoja.

Arkkileikkureiden latojien jälkeiset ja riisikäärivien syöttöpäiden kuljettimet eivät liiku tasaisesti. Tällöin pinot heiluvat ja ylimmät arkit pääsevät liikkumaan. Ymmärrettävää on, että mitä korkeampi pino ja liukkaampi paperi, sitä enemmän heiluntaa tapahtuu, kuten kuviossa 30 nähdään. Huonot, liikkuneet riisit joudutaan heittämään pois ja korkeista pinoista saatu hyöty on valunut hukkaan. Arkkien liikkuminen on ongelmana erityisesti kiiltävällä paperilla ja pienellä arkkikoolla. Suuremmilla arkeilla, joilla olisi mahdollisuus ajaa korkeampia pinoja, ongelmaksi muodostuu, etteivät kuljettimet jaksaa pyöriä, jos palletti on liian painava.



Kuvio 30. Kuljettimien aiheuttamaa riisien liikkumista

9 KUNNOSSAPIDOLLINEN NÄKÖKULMA HYLYN VÄHENTÄMISEEN

Vuoden 2005 hylkyryhmissä käytiin läpi kaikki arkittamon koneet ja mietittiin niiden hylkyä aiheuttavat viat. Suurin osa esille tulleista vioista on jo korjattu, mutta jäljellä oli yhä joitain puutteita. Liitteessä 4 on muistio hylkyryhmän päätöksistä. Siihen on merkitty asiat, jotka on tehty hylkyryhmän perusteella sovitulla tavalla, asiat, jotka eivät tulleet hylkyryhmästä huolimatta kuntoon sekä asiat, joita on kappaleessa 9 käsitelty lähemmin.

Yhteisiä puutteita kaikille arkkileikkureille ovat käyrät tärytinlevyt, vinot latojen päätykammat, apuläppäreiden puute sekä latojen pinonkorkeudentunnistimet. Riisikäärintöjen osalta yhteisiä kunnossapitopuutteita olivat vain reunanauhaleikkureiden alaterien säännöllinen vaihto.

9.1 Arkkileikkurit

9.1.1 Apuläppärit

Kuviossa 31 näkyvät apuläppärit eli lisäsvutäryttimet ovat oivallinen keino saada paperi pinoutumaan ilman pituussuunnan sahalaitaa. Samansuuntainen, 1,5 millimetrin sahalaita on liitteen 2 mukaisesti sallittua, mutta ei missään tapauksessa toivottavaa, joten sahalaidan minimoimiseksi pitäisi tehdä kaikki mahdollinen.



Kuvio 31. Paperin pinoutumista auttavat apuläppärit.

Niin kutsutuilla vanhoilla arkkileikkureilla eli arkkileikkureilla 1–4 on yhteensä 20 päätoimista arkkileikkurinhoitajaa. Heistä jokainen sanoi käyttävänsä kuviossa 31 näkyviä

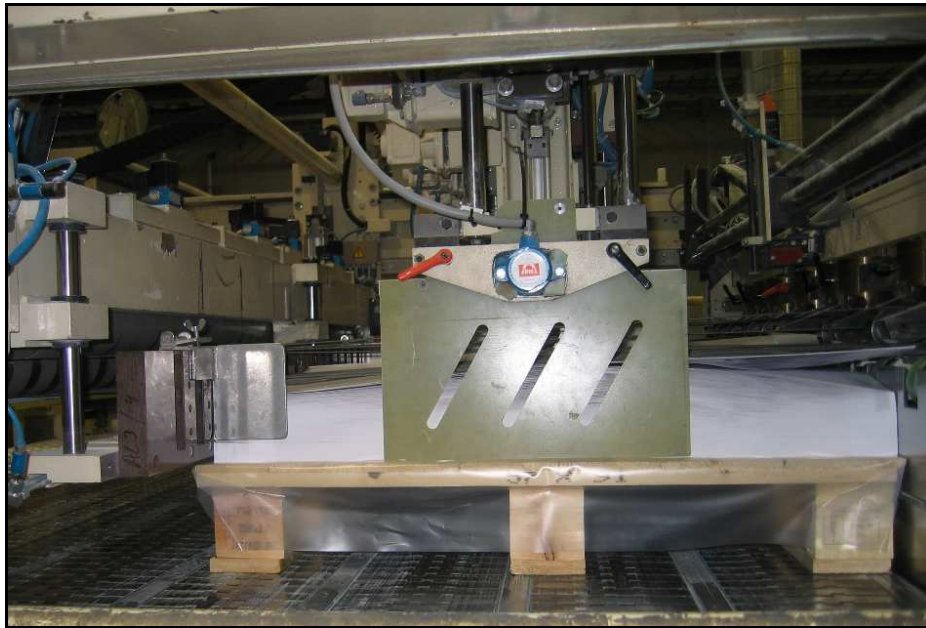
apuläppäreitä tarvittaessa apuna. Ne ovat hyvin yksinkertaiset laittaa paikalleen ja helpot säätää. Apuläppäreillä saadaan huonoprofiilisestakin paperista tasaisia pinoja. Apuläppäreitä käytetään yleensä pitkillä arkeilla ja ohutta, kiiltävää paperia ajettaessa.

Apuläppäreiden toimintaperiaate on hyvin yksinkertainen. Kuten kuvioista 32 nähdään, normaalisti ilman apuläppäreitä ajettaessa hieman pidempi arkki tai pikemminkin arkkiniippu eli pasma, sukeltaa heti sivutärytinlevyn jälkeen arkin keulalta alaspäin. Mitä suurempana pasma saadaan tulemaan lavan päälle, sitä tasaisemmat pinon laidat saavutetaan.



Kuvio 32. Paperin käyttäytyminen ilman apuläppäreitä.

Apuläppäreitä käytettäessä pasma saadaan tulemaan suurempana perille asti. Tämä selviää kuvioista 33. Pelkät tärytinlevyt eivät yllä tukemaan arkkeja koko latojien matkalta. Myöskään yksistään täryttimien liike ei ole riittävä saamaan huonoprofiilisiä arkkeja pinoon.



Kuvio 33. Apuläppärit käytössä.

Koska apuläppärit ovat kiinni suoraan latojan päätykammassa, ne pystyvät tukemaan pasmaa aivan keulalta asti. Apuläppäreille toinen, huonompi vaihtoehto olisi käyttää pidempiä tärytinlevyjä. Niitä ei juuri koskaan käytetä, sillä pidemmät täryttimet ovat yleensä käyristyneet voimakkaammin, mikä puolestaan saa pasmat menemään vinoon pinoutumisvaiheessa.

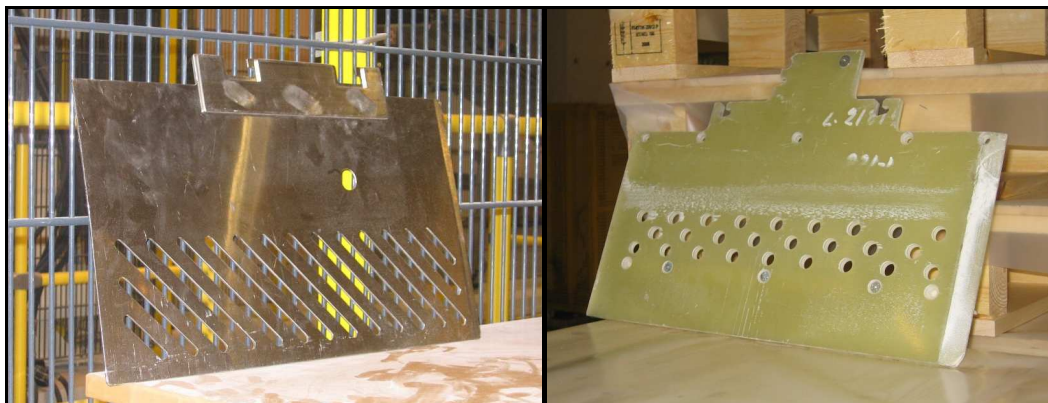
Kuten kuvioista 31 nähdään, apuläppäreitä ei käytetä ainoastaan laitimmaisten pallettien ulkosivuilla, vaan niitä voidaan käyttää myös pallettien väleissä. Joskus lyhyellä arkilla pallettien välissä olevat läppärit voivat parantaa entisestään lopputulosta.

Arkkileikkureiden 1–4 suurimpana ongelmana apuläppäreitä käytettäessä on läppäreiden vähäisyys. Jokaiselle arkkileikkurille 1–4 tarvittaisiin neljä laittoa tulevaa apuläppäriä sekä neljä väliläppäriä. Tällä hetkellä apuläppäreitä ei riitä jokaisen vanhan arkkileikkurin molemmille latojille. Harvoin on tilanne, että kaikilla neljällä arkkileikkurilla on samanaikaisesti ajossa ohut, kiiltävä paperi ja pitkä arki, mutta sekin on mahdollista. Lisäksi on turhauttavaa ja aikaa vievää kiertää etsimässä, miltä leikkurilla on ylimääräisiä apuläppäreitä.

9.1.2 Tärytinlevyt

Kuten sekä teorianosan luvussa 4.1.10 että edellisessä luvussa todettiin, tärytinlevyillä on merkittävä vaikutus arkkien ladonnassa. Uudella arkkileikkurilla 5:llä on käytössä sekä vanhoja muovisia että uusia teräksisiä tärytinlevyjä. Vanhoilla leikkureilla kaikki täryttimet ovat muovisia. Metalliset ja muoviset tärytinlevyt nähdään kuvioissa 34 ja 35. Jo aiemmin

mainitun muovisten tärytinlevyjien käyristymisongelman lisäksi muoviset täryttimet ovat huomattavan paljon paksumpia (8 mm) kuin metallitäryttimet (2 mm).



Kuvio 34. Arkkileikkuri 5:lla käytettävä tärytinlevy.

Kuvio 35. Muovinen tärytinlevy.

AL5:llä muoviset, paksut tärytinlevyt ovat käytössä laidoilla, kun taas pallettien väleissä käytetään ohuita metallisia täryttimiä. Pallettien välinen rako latojilla on noin viisi millimetriä. On selvää, että jos välitärytinlevy on leveämpi kuin latojille tulevien pasmojen väli, pasmat eivät voi mennä suorina latojille vaan ne joutuvat vääntymään mutkalle, mikä puolestaan aiheuttaa sahalaitaa.

Olisikin syytä tutkia, onko vanhoillekin leikkureille saatavissa ohuempia teräksisiä välitäryttimiä ja mihin hintaan. Ilmeisesti AL5:llä olevat teräslevyt ovat melko kulutuksenkestäviä, mutta muuten niitä pitää malttaa käsitellä huolellisesti eikä muulla tavoin kolhia niitä. AL5:llä on oma porukkinsa joka vuorossa, kun taas vanhoilla leikkureilla työskentelevät vuorojen muut konemiehet. Tästä syystä AL5:llä tärytinlevytkin pysyvät paremmassa kunnossa, kun taas vanhoilla leikkureilla työskentelevien joukkoon saattaa eksyä työntekijöitä välinpitämättömällä asenteella varustettuna, jolloin kalliita välineitä ei muisteta käsitellä huolella. Jos jokaisella leikkurilla olisi oma vakiorukkinsa, myös kalliimmat metallitärytinlevyt säilyisivät paremmin kunnossa.

9.1.3 Päätykammat

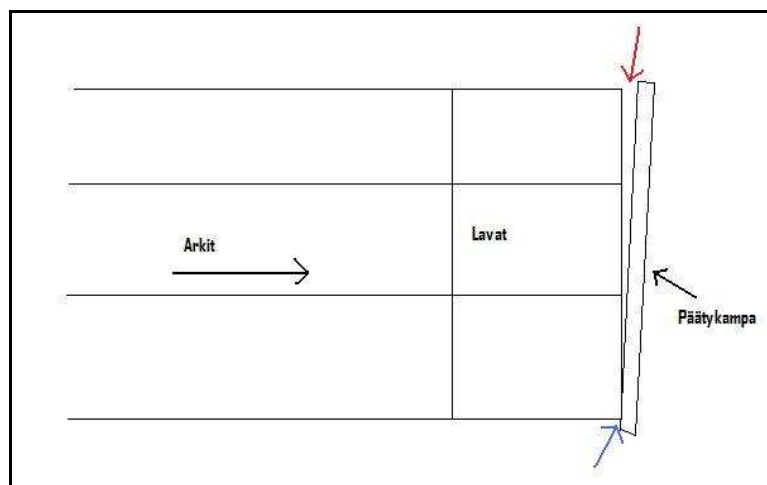
Arkkileikkureiden latojilla on kuvion 36 mukainen päätykampa, jonka tehtävänä on luvun 4.1.10 mukaisesti pysäyttää arkkien liike ja pitää latojien remmit paikallaan. Remmithän ovat yhtenä arkkeja kuljettavana elementtinä latojilla. Arkit tulevat suurella nopeudella latojalle ja niiden liikkeen täytyy pysähtyä täysin pinoutumisvaiheessa, joten päätykammalla on suuri merkitys valmistuvien pallettien laatuun.



Kuvio 36. Arkkileikkurin päätykampa.

Latojen päätykampa on säädetty arkin pituutta vastaavaksi. Näin arkki ei pääse liikkumaan pinoutuessaan. Päätykampa on koko koneen levyinen, yhtenäinen rakennelma, mistä syystä se joutuu suuren rasituksen alaiseksi. Sen sijaintia säädetään kamman toisessa päässä olevan moottorin ja toisessa päässä olevan hammasrattaan avulla. Arkkileikkureilla 1 ja 2 on samanlaiset kammat käytössä, samoin kuin arkkileikkureilla 3 ja 4. AL5:llä on myös omanlaisensa päätykampa.

Ongelmana on, että päätykampa on useimmiten vino. Kuten todettua, kampa on pitkä ja päät säädetään erilaisilla mekanismeilla, joten kamman suoraan saaminen on todella hankalaa. Kuvio 37 havainnollistaa ongelmaa.



Kuvio 37. Periaatekuva päätykamman vinoudesta.

Kun arkkiniput eli pasmat tulevat latojille lavojen päälle eikä päätykampa ole suorassa, ongelmia syntyy sekä punaisella että sinisellä nuolella merkityissä kohdissa. Punaisen nuolen kohdalla kampa on säätnyt liian pitkälle, jolloin pasma ei pysähdy oikeaan paikkaan. Latojan toisessa päässä on päätytäryttimet, jotka täryttävät arkkeja, jolloin ne pääsevät punaisen nuolen kohdalla sukeltamaan päätykamman ali ja valumaan liian pitkälle eteen. Tämä aiheuttaa sahalaitaisuutta.

Sinisen nuolen kohdalla päätykampa on säätnyt liian lyhyelle, jolloin arkit törmäävät kampaan liian pian ja liian voimakkaasti ja pomppaavat siitä takaisin tulosuuntaansa. Myös tämä aiheuttaa pinoutumisongelmia.

Lisäksi päätykampan voi kulua erilaisia jälkiä, kuten kuoppia, koska arkit osuvat aina samaan kohti.

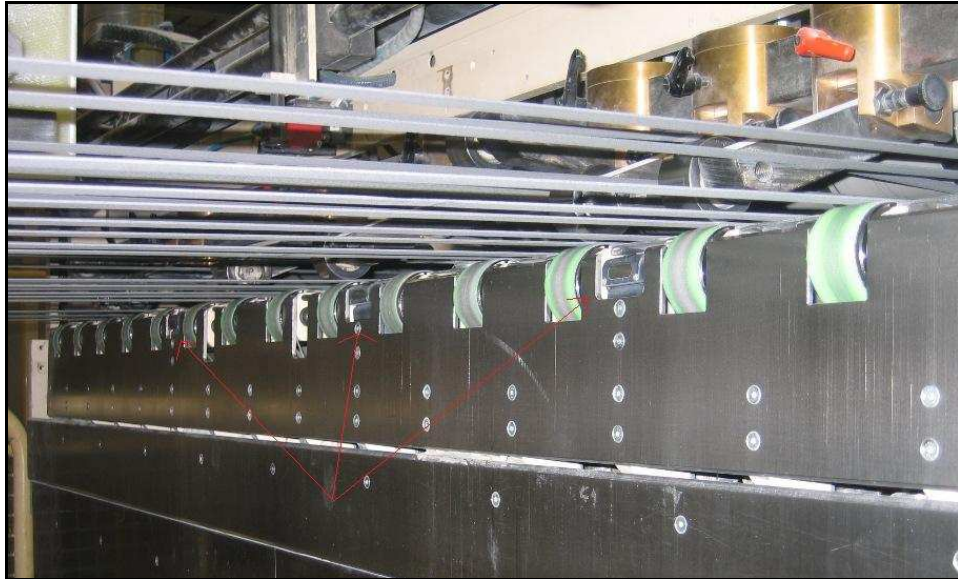
Latojien päätykamvoja ei ole vaihdettu säännöllisesti vaan ne uusitaan arkkileikkureiden hoitajilta tulleiden ilmoitusten perusteella. Ilmoituksen vastaanottamisen jälkeen saattaa kestää jopa kahdeksan viikkoa, ennen kuin päätykampa saadaan vaihdettua, sillä kammat ovat tilaustuotteita. Oulussa on yritys, joka valmistaa päätykamvoja mallin mukaan, mutta yleisimmin ne tilataan arkkileikkurin valmistajalta Saksasta.

Olisikin syytä harkita, voitaisiinko arkittamalla pitää varastossa yhtä AL1/2:lle, yhtä AL3/4:lle ja yhtä AL5:lle sopivaa päätykamppaa. Näin kampa saataisiin vaihdettua heti seuraavassa seisokissa eikä lopputuotteen laatu kärsisi pitkien tilausaikojen takia. Lisäksi päätykamman tasaisempaan säätämismahdollisuuteen olisi kiinnitettävä huomiota, kenties molemmat päät voisi säätää moottoreiden avulla.

9.1.4 Pinonkorkeudentunnistimet

Pinonkorkeudentunnistimien tehtävänä on tarkkailla pinon korkeutta ja säätää latojien laskunopeutta tämän perusteella. Latojan laskunopeudella on suuri merkitys pallettien laadun kannalta, sillä jos latoja laskeutuu liian nopeasti sille tulevien arkkien alta, arkit putoavat liian korkealta eivätkä pinoudu tasaisesti.

Arkkileikkureissa on yleensä käytössä latojien päädyssä eri korkeuksilla olevat päätytunnistimet. Niitä on kuvion 38 mukaisesti kolme molemmilla latojilla.



Kuvio 38. Latojan päädyssä olevat pinonkorkeudentunnistimet.

Päätytunnistimista voi olla käytössä joko yksi, kaksi tai kaikki kolme. Ideana on, että kun joku valosilmistä näkee arkin, latoja laskeutuu. Arkkien ladontaan tarvitaan ilmaa, jota puhalletaan arkkien väliin muun muassa latojien remmien alta. Päädyssä olevien pinontunnistimien ongelmana on kuitenkin se, että ilmavirtaukset saavat arkkien reunat lepattamaan, jolloin ne vilkkuvat pinonkorkeudentunnistimen edessä jatkuvasti. Tämä aiheuttaa edellä mainitun periaatteen mukaisesti latojalle kiihtyvän laskunopeuden.

Jokainen paperilaji ja koko pinoutuu eri tavalla. Joskus vaihtelua on jopa saman lajin ja koon sisälläkin, jolloin myös ilmoja joudutaan säätämään jatkuvasti hyvän pinoutumisen saavuttamiseksi. Jokaisessa tapauksessa joudutaan myös kokeilemaan erikseen, mitä pinontunnistinta käytetään kulloisessakin tapauksessa, jotta latojien laskunopeus on sopiva. Jos laskunopeus on liian nopea ja ilmaa tulee liikaa, arkkien kulmat voivat taittua, mikä puolestaan aiheuttaa suurta vahinkoa painokoneille.

Pinoutuminen paransi ja sahalaitaongelma poistuisi, jos päädyssä olevien pinonkorkeudentunnistimien sijasta käytettäisiin latojien sivulla olevia tunnistimia, kuvio 39. Sivutunnistimien etuna on niiden erinomainen säädettävyys. Jos koneet ovat täysin kunnossa ja arkitettavan paperin laatu kohdallaan, arkkileikkureiden pitäisi tehdä priimaa lopputuotetta ilman erityisiä säätötoimenpiteitä. Kuitenkin harvoin leikkurit ja paperin laatu ovat ainakaan samanaikaisesti halutulla tasolla, joten säätötoimenpiteitä muun muassa latojien laskunopeuden suhteen tarvitaan.



Kuvio 39. Sivulla oleva pinonkorkeudentunnistin.

Sivutunnistimen pystyy säätämään niin, että se tarkkailee täsmälleen haluttua kohtaa eli yleensä pallein yläreunaa. Ilmavirtausten aiheuttamat arkkien lepatukset eivät häiritse sivulla olevaa pinonkorkeudentunnistinta, sillä sivuilmojen ei tarvitse olla niin kovalla kuin keski-ilmojen hyvän pinoutumisen saavuttamiseksi. Ideaalein tilanne olisi, jos pinonkorkeudentunnistus olisi latojan päätykamman puoleisessa päässä, koska siellä ilmavirtauksia ei juuri ole.

20 arkkileikkurihoitajasta 18 toivoi pinonkorkeudentunnistuksen toimivan sivulta eikä latojan päädyistä. Nykyiset päätytunnistimet voisivat olla käytössä sivutunnistimien rinnalla. Sivutunnistimien käyttö vaatii huolellisuutta, mutta oikein käytettynä pinoutuminen paranee huomattavasti. Toisaalta, jollei sivutunnistimia säädetä kunnolla, pinoutuminen heikkenee entisestään.

9.1.5 AL1 muut huomiot

Suurin ongelma yllämainittujen asioiden ohella AL1:llä on latojien epätasainen laskeutuminen. 2-latojalla muuton laskeutuessa alas, latoja rymähtää lähes hallitsemattomasti alas viimeiset sentit. Tämä hajottaa pinot, joissa on vielä ilma arkkien välissä. 3-latojalla puolestaan isoja arkkeja ajettaessa muuton painon lisääntyessä latojan laskunopeus lisääntyy. 2-latojalla tätä ongelmaa ei esiinny, sillä sivulla oleva pinonkorkeudentunnistin pitää pinon oikealla korkeudella muuton painosta huolimatta. 3-latojalla päätytunnistimet eivät enää näe muuton palleja kunnolla, jolloin latoja laskeutuu

nopeammin ja arkit eivät pääse suorana pinon päälle, sillä ne putoavat korkeammalta. Tämä puolestaan lisää sahalaidan riskiä.

9.1.6 AL2 muut huomiot

Aukirullauspukkien jarruilla säädetään ratakiireyttä ja huolehditaan sitä kautta lopputuotteen laadusta, kuten teoriaosassa (luku 4.1.1) selvitettiin. Ongelmana on, etteivät AL2:n aukirullauspukkien jarrut toimi kunnolla. Samaa ongelmaa on myös AL1:llä. Pukkien jarrupaineet voivat vaihdella jopa kesken ajon, jolloin ratakiireys ei ole vakio. Ongelmaa esiintyy erityisesti alapuolisilla radoilla. Tunnetusti jarrupaineiden vaihtelu aiheuttaa pussitusta pituusleikkauksen, bombeeraustelan ja vetotelan väliin. Tämän lisäksi rinnakkaiset radat saattavat mennä päällekkäin, jolloin ne törmäävät latojilla väritärytinlevyihin ja syntyy paperitukos eli mälli.

Jarrupaineiden vaihtelu johtuu AL1:n ja AL2:n jarrujen rakenteesta. Jarrut ovat vanhanaikaiset paineilmalla toimivat mekaaniset jarrupalat, kun taas AL3:lla ja AL4:llä on käytössä uudemmat istukan sisässä olevat hydrauliset moottorijarrut, joiden käyttövarmuus on paljon parempi. AL1:n ja AL2:n jarrupaineiden vaihtelua ei ole mahdollista poistaa muuten kuin uusimalla jarrut. Ongelmia voidaan kuitenkin lievittää säännöllisillä jarrupalojen, jarrukalvojen ja mäntien vaihtamisilla. Näiden vaihdoista olisikin syytä huolehtia joko ennakkohuolto- tai seisokkityönä.

AL2:n reunanauhatorvet menevät silloin tällöin tukkoon, josta aiheutuu mällejä ja ylimääräisiä tuotannonmenetyksiä koneelle. Reunanauhat eivät saa olla liian kapeat, sillä ne katkeilevat helposti. Ne eivät saa myöskään olla liian leveät, koska torvet tukkiutuvat helpommin. Leveyshylyn vähentämisen kannalta ohuet reunanauhat ovat toivottavampia ja arkkirullien leveysvalikoiman kasvattaminen ohjaakin reunanauhoja kapeampaan suuntaan, mikä näkyi kuvioista 12 ja 13. Reunanauhatorvet ovat neliskanttista putkea, mutta niitä ollaan muuttamassa pyöreiksi ja samalla poistetaan ylimääräinen mutka torven reitiltä. Näin toivottavasti saadaan reunanauhatorvien tukkeutumiset vähenemään.

Bombeeraus- eli niin sanottujen banaanitelojen viereinen tela ohjaa alaratojen kulkua. Jos telaan saataisiin kunnollinen korkeuden säätömahdollisuus, sen avulla saataisiin ohjattua ala- ja yläradat paremmin kohdakkain. Tämä olisi todella hyödyllinen säätö, sillä jos ratojen välinen erotus on liikaa, ratoja ei saada enää myöhemmissä vaiheissa kohdakkain vaan syntyy pituussuunnan sahalaitaa.

9.1.7 AL3 muut huomiot

Yhteisten huomioiden lisäksi AL3:n ongelmat liittyvät pääasiassa latojiin. Latojien remmit, joilla arkit kuljetetaan pinoon, löystyvät ja eivät pysy kunnolla paikallaan. Ne saattavat

liikkua jopa kesken ajon. On ymmärrettävää, että tämä vaikuttaa paperin kulkuun ja sahalaidan syntyyn. Remmit saattavat myös merkata arkkeja. Toisaalta trimmintekovaiheessa remmien siirtäminen on aikaa vievää, koska telan pinta ei ole aivan tasainen.

Trimmin kohdalleen saamista nopeuttaisi myös, jos 1- eli alalatojan tärytinlevyjen paineensäätö olisi hoitotason alapuolella. Nyt pallettien pinoutuminen tarkistetaan hoitotason alapuolelta. Jos painetta tarvitsee säätää, leikkurinhoitajan täytyy kiivetä rappuset ylös hoitotasolle, tehdä säätö ja mennä takaisin alas tarkistamaan säädön onnistuminen. Tässä helposti tulee puolikin pallettia epäkuranttia tavaraa.

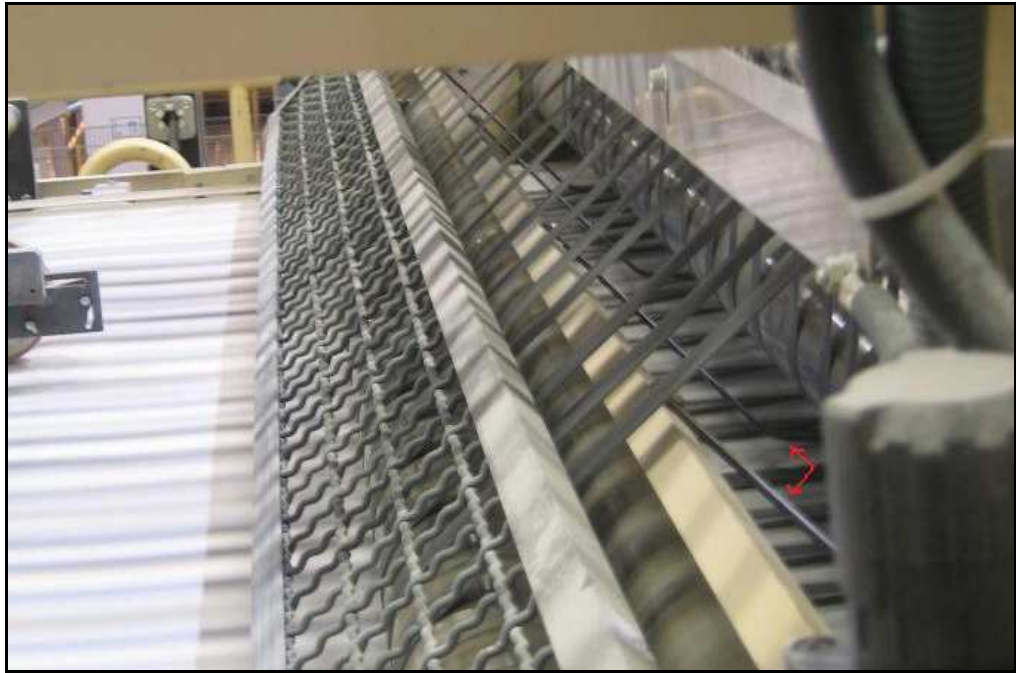


Kuvio 40. 1-latojan paineensäätö AL3:lla.

Kuviossa 40 punainen nuoli osoittaa paikan, josta pinoutuminen tarkistetaan. Sinisen nuolen osoittamista ruuveista saadaan 1-latojan tärytinlevyjen painetta säädettyä.

Arkkileikkureiden latojilla on niin sanotut ruuhkarajat. Ne pysäyttävät koneen, jos paperi ei enää kuljekaane tasaisesti vaan syntyy mälli. Ruuhkarajat näkyvät kuviossa 41.

Limitysosalla on mahdollista, ettei limitys onnistu aiemmin luvussa 4.1.9 kuvatulla tavalla vaan niput kerääntyvät jostain syystä paksummaksi kasaksi.



Kuvio 41. Latojen ruuhkarajat.

Kuten kuviosta 41 ilmenee, ruuhkarajat on kiinnitetty yhteen koko koneen levyiseen palkkiin. Jos ruuhkarajat olisivat erillisiä yksiköitä, niitä pystyttäisiin säätämään paremmin, jolloin niiden toiminta muuttuisi herkemmäksi. Koneen poikkisuuntaisella säätömahdollisuudella pystyttäisiin siirtämään rajoja niin, etteivät ne olisi remmien päällä. Useasti ruuhkarajat ovat juuri remmin kohdalla, jolloin toiminnan herkkyyks katoaa. Rajojen korkeussäätö mahdollistaisi rajojen nostamisen paksulla paperilla ja laskemisen ohuella. Oleellista on, ettei ruuhkaraja ole liian korkealla, koska tällöin paperia ennättää kasaantua ruuhkarajan alle runsaasti, ennen kuin kone pysähtyy. Jos rajoja pystyisi säätämään, niiden herkkyyks paranisi ja kone pysähtyisi riittävän ajoissa.

9.1.8 AL4 muut huomiot

AL4:n latojen tärytinmoottorit eivät tee tarpeeksi vibramaista liikettä vaan liike on enemmän jyskyttämistä. Tämä saattaa vaikuttaa pallein muotoon tekemällä siitä epätasaisen. Kunnossapito vaihtaa moottorit seuraavassa seisokissa, kun arkkileikkurin hoitajalta tulee ilmoitus huonoista moottoreista. Tärytinmoottoreita ei ole vaihdettu säännöllisesti, mutta kannattaisi ottaa tarkasteluun, kuinka kauan moottorit keskimäärin kestävät, jonka jälkeen nekin voisi ottaa mukaan ennakkohuoltolistalle.

Lisäksi AL4:n ylälimityksen hihnasto kuluu nopeasti, jolloin remmit rispaantuvat. Tämä aiheuttaa ongelmia paperin kulussa mällien muodossa. Arkkeihin voi jopa tulla jälkiä. Koska arkkileikkureiden eri remmit kuluvat epäsäännöllisesti, remmeillä ei ole säännöllistä vaihtosykliä, vaan niitä vaihdetaan kuluneisuuden mukaan normaaleissa huoltoseisokeissa kahdeksan viikon välein. Kiireelliset tapaukset voidaan toki vaihtaa milloin tahansa joko

leikkurinhoitajan tai kunnossapidon toimesta. Kannattaisi kuitenkin pohtia, olisiko eri remmisarjojen kulumisessa havaittavissa säännöllisyyttä, jolloin remmit voitaisiin vaihtaa, ennen kuin ne ovat niin huonossa kunnossa, että ajaminen vaikeutuu ja koneelle tulee turhia remmienliimausseisokkeja. Hyväkuntoiset remmit ovat kuitenkin erittäin oleellisia arkkien kuljetuksen ja ladonnan kannalta, aivan kuin muun muassa teoriasta luvusta 4.1.10 käy ilmi.

9.1.9 AL5

Kuten jo aiemmin tuotannosuunnittelun kohdalla luvussa 8 todettiin, AL5 on vielä projektivaiheessa eli koneen säädöt eivät ole täysin valmiit. AL5 tekee suhteellisen vähän hylkyä, erityisesti pituushylky on alhainen. Tähän on looginen selitys, sillä AL5:n pituushylky kulkeutuu torvea pitkin pulpperiin, kun taas muilla leikkureilla se menee sinne kuljetinhihnalla pitkin. Jos AL5:llä ajettaisiin suuremmalla nopeudella isompia määriä pituushylkyä torveen, torvi olisi hyvin pian tukossa. Tämä ongelma on ratkaistu ajamalla pituushylky pallettihiylkyksi eli AL5:llä pallettihiylkyä tulee vastaavasti hieman enemmän.

AL5:lta ei juuri tule sahalaitaa tai kulmia vaan hännät ja muutonvaihdon aiheuttamat pykälät ovat eniten lajittelua työllistäviä syitä. Erityisesti lyhyellä arkilla ja kiiltävällä paperilla muutonvaihdossa erotuspöydän sekä poistuesssa muuton alta että tullessa uuden muuton alle, erotuspöytä tekee monesti pinoon pykälän, jossa sentin, parin matkalta arkit ovat ulkona pinosta.

Myös häntiä syntyy palleteihin muutonvaihdon aikana, kun pidempää arkkia ajettaessa erotuspöytä tulee pinojen alle ja tässä vaiheessa latojalle tuleva arkki jostain syystä tökkää täryttimeen. Lisäksi kun hylkyluukku avataan ja limityksen hitaalle kuljettimelle jää arkkeja ja limivirtaan syntyy väli, hitaalla nopeudella ajettaessa arkit eivät välttämättä mene kunnolla perille latojille vaan syntyy häntä.

9.2 Riisikäärintöjen yhteiset ongelmat

Hylkyryhmien perusteella vuonna 2005 toivottiin riisikäärintäkoneille säännöllistä reunanauhaleikkureiden alaterien vaihtoa, jotta riisikääre saadaan leikattua vaivattomasti sopivaan leveyteen. Teriä ei ole kuitenkaan vaihdettu säännöllisesti vaan vasta kun ne eivät enää leikkaa kunnolla. Jos reunanauhat eivät leikkaannu, ne huonolla tuurilla katkaisevat kääreen, mikä pysäyttää koneen hallitsemattomasti ja aiheuttaa pilalle menneitä riisejä. Reunanauhaleikkureiden alaterien vaihdot olisikin syytä ottaa mukaan seisokkityölistalle, jolloin vaihto tapahtuisi noin kahdeksan viikon välein tai vaihtaa ne ennakkohuoltotyönä.

9.2.1 RK1 muut huomiot

Riisikäärintäkone 1 on kaikkein vanhin riisikäärintäkone, vuodelta 1991, joten sen tekniikkakin on jo vanhanaikaista. Siinä missä esimerkiksi uusi RK5 on pitkälle automatisoitu ja suurin osa toiminnoista tapahtuu nappia painamalla, RK1:llä tarvitaan paljon käsisäätöjä, mikä vaatii myös käyttäjiltä paljon osaamista.

Yhtenä RK1:n erikoisominaisuutena on akseleiden eli tässä tapauksessa keskijihnojen ja ulossyöttöjihnojen nollaus. Akselit täytyy nollata säännöllisesti, koska jostain syystä RK1:llä mitat eivät pysy paikoillaan vaan ne lähtevät muuttumaan ajan kuluessa. Tämä aiheuttaa erilaisia ongelmia, kuten ettei riisintunnistin tunnista riisiä, jolloin kääreen poikkileikkausta ei tapahdu.

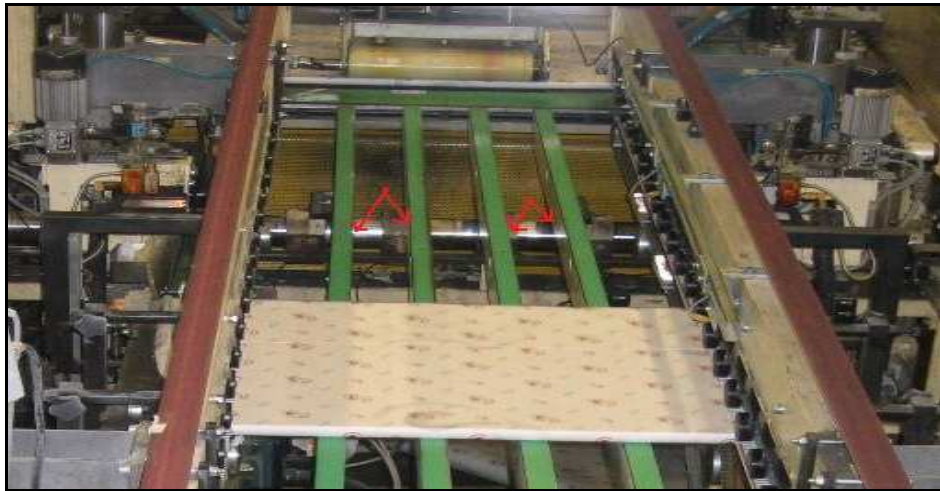
Nyt ongelmana on, että suurin osa jälkikäsitteijöistä tietää, mistä ja miten akseleiden nollaus suoritetaan ja he käyvät jokainen vuorollaan nollaamassa ne. Tämä sekoittaa konetta entisestään. Olisikin syytä laittaa akseleiden nollaus salasanan taakse ja suorittaa nollaus kunnossapidon toimesta säännöllisesti RK1:n seisokeissa. Näin toiminta olisi kontrolloitua ja pystyttäisiin paremmin seuraamaan koneen kunnon muuttumista.

9.2.2 RK2 muut huomiot

Toisin kuin RK1:llä, riisikäärintäkone 2:lla on mahdollisuus vipua vääntämällä ottaa luvussa 4.3 mainittu hylkylatoja pois käytöstä. Tällöin vialliset riisit pysähtyvät etiketöintihihnalle korjattavaksi aivan kuten RK3–5:lla tapahtuu. Joko tästä mahdollisuudesta ei tiedetä tai sitä ei haluta käyttää, sillä kyseistä ominaisuutta hyvin harvoin näkee käytettävän. Hylyn vähentämisen näkökulmasta olisi järkevintä ottaa hylkylatojan käyttömahdollisuus kokonaan pois toiminnasta.

9.2.3 RK3 muut huomiot

Riisikäärintäkone 3:lla käärittää paljon isoja arkkikokoja ohuilla riiseillä. Monesti ongelmana on, että riisi laskeutuu ulossyöttöjihnojen johteiden (kuvio 42) väliin ja repeytyy. Johteilla tapahtuu riisin päätytaitosten sulkeminen.



Kuvio 42. Riisinkäärintäkoneen ulossyöttöhihnojen johteet.

Tämä voitaisiin ratkaista leventämällä johteiden listoja. Mahdollista voisi olla myös jonkinlaisen taittumismekanismen rakentaminen. Kapealla trimmilla käytettäisiin normaaleja johteita ja leveällä arkilla nostettaisiin apujohteet esille.

Eriyisen ongelmalliset RK3:lla ovat reunanauhan kerääjät. Niiden moottorit ovat tehottomat ja keskimäärin vain yhden pallein reunanauhat saadaan kerättyä, jonka jälkeen reunanauhat valuvat maahan valtoimenaan. Reunanauhat saattavat lähteä kääreen mukana käärintäosalle ja katkaista kääreen.

RK2:lle asennettiin vuonna 2003 toimivimmat reunanauhan keräysyksiköt. Muutostyöllä voisi olla mahdollista muuttaa RK1:n ja RK3:n reunanauhojen keräysyksiköt samankaltaisiksi ja tätä kautta saada reunanauhankerääjistä johtuva kääreen katkeilu vähemmäksi.

9.2.3 RK4 muut huomiot ja RK5

Sekä riisinkäärintäkone 4:lla että riisinkäärintäkone 5:lla ongelmia aiheuttaa takataittajan toiminta. Takataittaja kääntää kääreen yleensä riisin pitkälle sivulle. Kuten AL5:kin, myös RK5 on edelleen projektivaiheessa ja toivottavasti siinä olevat takataittajaongelmat saadaan ratkottua ennen kuin niistä tulee ominaisuuksia. Takataittajan välillä poikkeava toiminta aiheuttaa mällejä käärintäosalle. Todennäköisesti riisin pysäytyspaikka ei ole kohdallaan ja riisi jää jumiin kääreen takataittajan väliin.

Tämä on kuitenkin hankala vika korjata, sillä se toistuu hyvin epäsäännöllisesti, joten tutkimuksia on hankala suorittaa. Jos ongelmaan haluttaisiin paneutua kunnolla, se vaatisi säännöllistä pidemmän ajan tarkastelua ja kirjanpitoa, jotta voitaisiin selvittää toistuvatko mallit jollain tietyllä arkkikoolla, paperilajilla, kääreellä tai riisinpaksuudella. Jossain määrin

takataittajaongelmiin vaikuttaa myös koneen käyttäjä, sillä osa jälkikäsitteijöistä osaa käyttää erityisesti RK4:sta paremmin kuin toiset. Yleensä, kun takataittajamurheet alkavat, useita riisejä menee hukkaan, hylkyä kertyy runsaasti ja tilauksia jää auki.

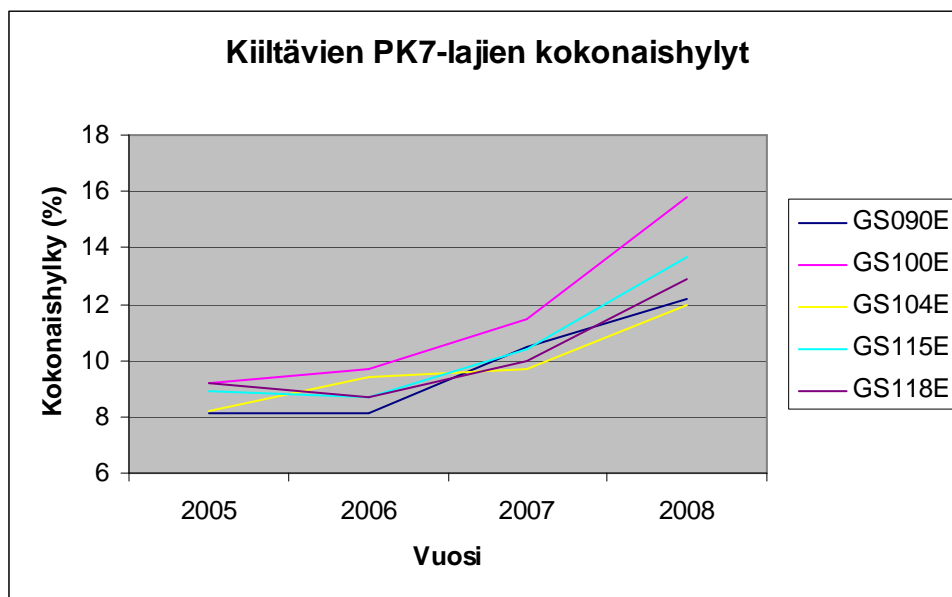
9.3 Riisileikkauksen huomiot

Riisileikkurilla ei ole pidetty säännöllisesti huoltoseisokkeja ja pääasiassa ilmaletkuja on paikattu sitten, kun ne ovat ruvenneet vuotamaan. Leikkurin leikkausterä on myös vaihdettu, kun se on tylsynyt. Tämä on kuitenkin huono käytäntö, sillä kuten jo aiemmin todettua (luvut 4.3 ja 8.1), hyllyn vähentämisen näkökulmasta riisileikkauksen tehokas käyttö on erittäin oleellista. Koneetta on kuitenkin mahdotonta käyttää täydellä teholla, jos se ei ole täysin kunnossa.

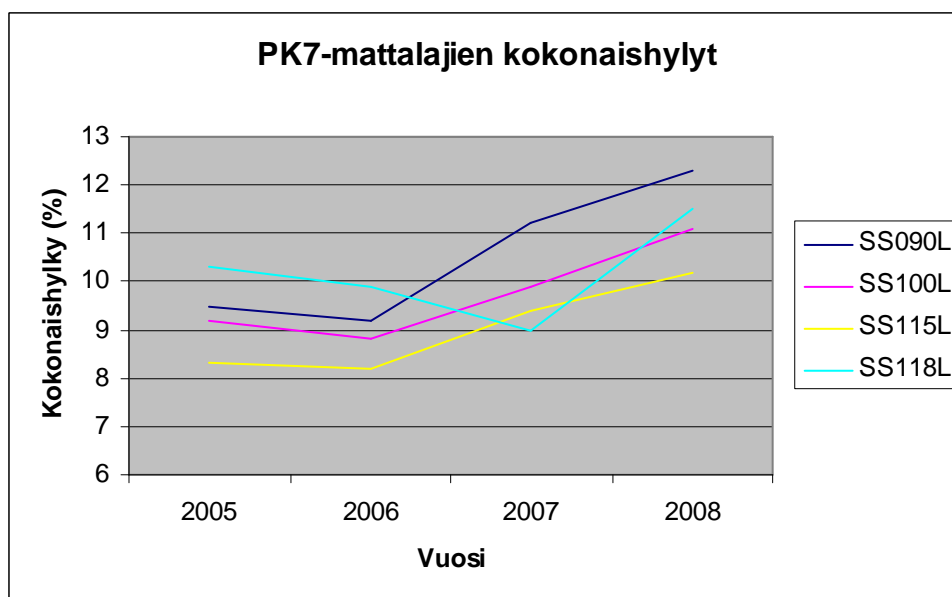
Esimerkiksi riisileikkurin ilmaletkut ovat todella hauraassa kunnossa ja niitä täytyy usein paikata. Riisileikkurilla olisikin syytä pitää kunnollinen huoltoseisokki, jossa vaihdetaan kaikki letkut uusiin, kuten myös leikkausterä. Tämän jälkeen kone täytyy ottaa mukaan huoltoseisokkilistalle ja huoltaa se säännöllisin väliajoin, jotta se ei pääse niin huonoon kuntoon kuin mitä se tällä hetkellä on. Vähiten tuotannonmenetyksiä aiheutuu, kun konetta seisotetaan huollon takia yhden vuoron ajan muutaman kuukauden välein kuin monta vuorokautta perusteellisen remontin takia parin vuoden välein.

10 PAPERILAADULLINEN NÄKÖKULMA HYLYN VÄHENTÄMISEEN

Kuten jo teoriaosassa luvussa 6 todettiin, laadukkaitten arkkien lähtökohtana pidetään ensiluokkaisia raaka-ainerullia. Arkittamon hylky kasvaa, vaikka arkittamon laitteet ja toimintatavat olisivat kunnossa, mutta paperikoneelta tuleva paperi ei ole priimaa. Kuvioissa 43–46 on esitetty, kuinka arkittamon kokonaishylky jakautuu paperilajeittain vuosien 2005 ja 2008 välillä. Kaikkien luvussa 10 esitettävien kuvioiden piirtämiseen tarvitut lukuarvot on saatu OUTI:sta.



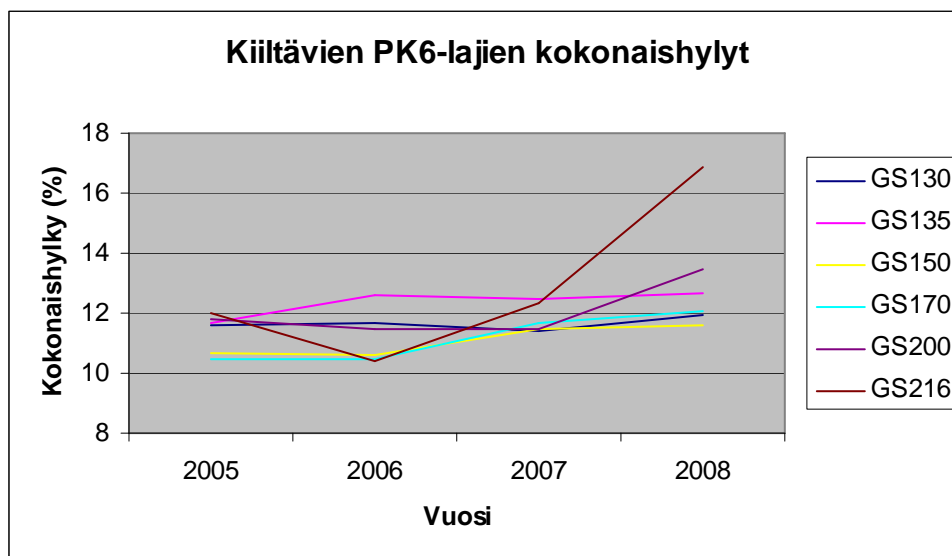
Kuvio 43. Paperikone 7:lla valmistettujen GS-lajien (GS eli Gloss Sheet, suomeksi kiiltävä arkki) kokonaishylkyjen kehittyminen.



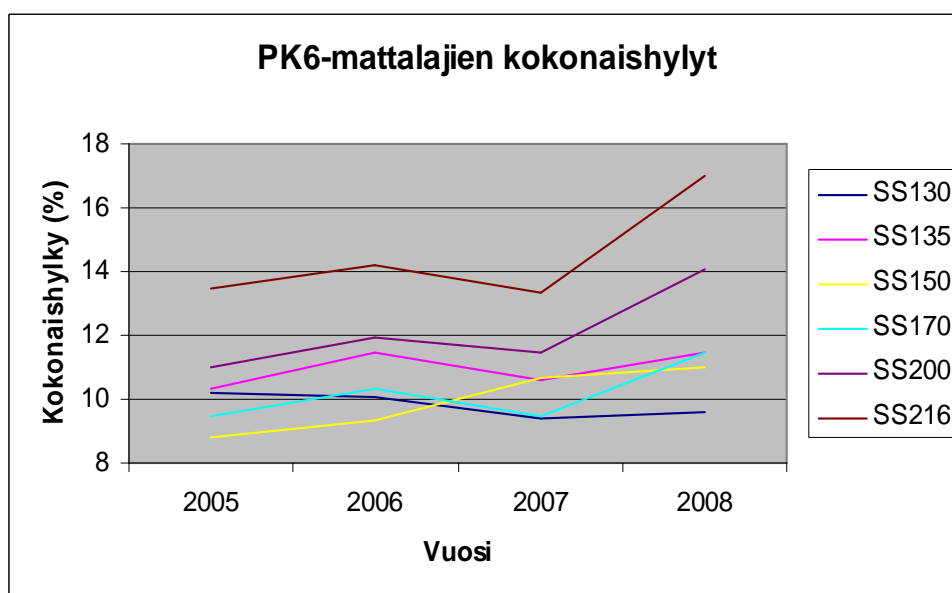
Kuvio 44. PK7:lla valmistettujen SS-lajien (SS eli Satin Sheet, suomeksi matta arkki) kokonaishylkyjen kehittyminen.

PK7-linjassa valmistettävien keveiden lajien osalta voidaan kuvioiden 43 ja 44 mukaan yleisesti todeta, että vuoden 2006 jälkeen kaikkien PK7-lajien kokonaishylky on noussut arkittamalla. Vuoden 2007 jälkeen erityisen voimakasta nousu on ollut kiiltävällä 100-grammaisella yli 4 %:a, sekä SS118:lla noin 2,5 %:a. 118-grammaista tuotetta valmistetaan hyvin vähän verrattuna muihin lajeihin, joten se ei ole täysin vertailukelpoinen muiden lajien kanssa.

Kuviosta 29 nähtiin, kuinka AL3:n ja AL4:n hylkyprosentit olivat nousussa vuoden 2008 lähtien. Tämä sopii hyvin aikataulullisesti kiiltävien PK7-lajien laadun muuttumiseen (kuvio 43).



Kuvio 45. Paperikone 6:lla valmistettujen GS-lajien arkittamon kokonaishylkyjen kehittyminen.



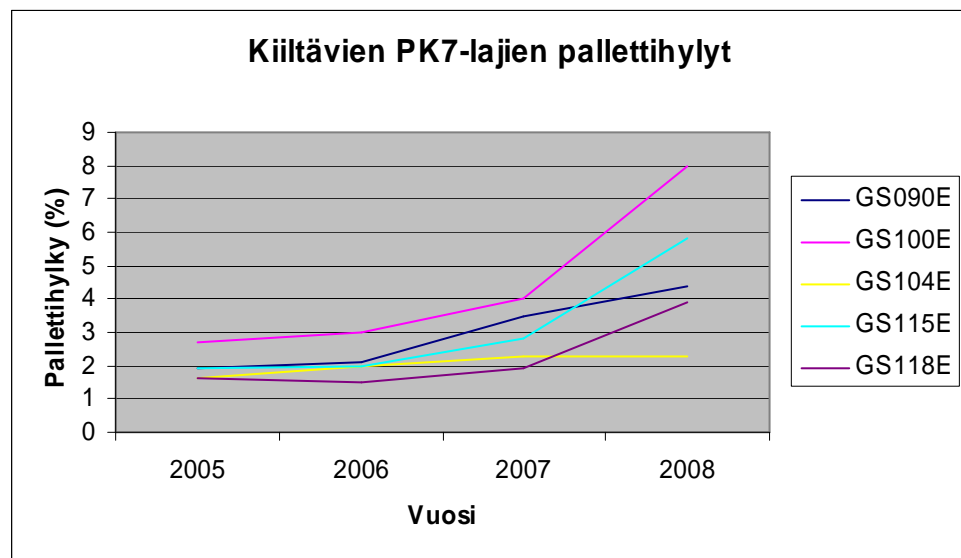
Kuvio 46. PK6:lla valmistettujen SS-lajien kokonaishylkyjen kehittyminen.

Raskaammilla PK6-lajeilla havaitaan kuvioiden 45 ja 46 perusteella arkittamon kokonaishylkyprosentin nousua, erityisesti vuodesta 2007 eteenpäin. Huomattavan voimakasta nousu on raskaimmilla 200- ja 216-grammaisilla lajeilla. 216-grammisen valmistaminen on siirretty vuoden 2008 aikana Uetersenin tehtaalle Saksaan, mikä varmasti osoittautuu hyväksi ratkaisuksi hyllyn vähentämisen näkökulmasta. Koska 216-grammaista taidepainopaperia ei enää valmisteta Oulussa, sitä ei käsitellä tässä luvussa

tämän enempää. Kevyemmillä kiiltävillä PK6-lajeilla kokonaishylkyprosentin nousu on hyvin lievää, mattalajeilla hieman jyrkempää.

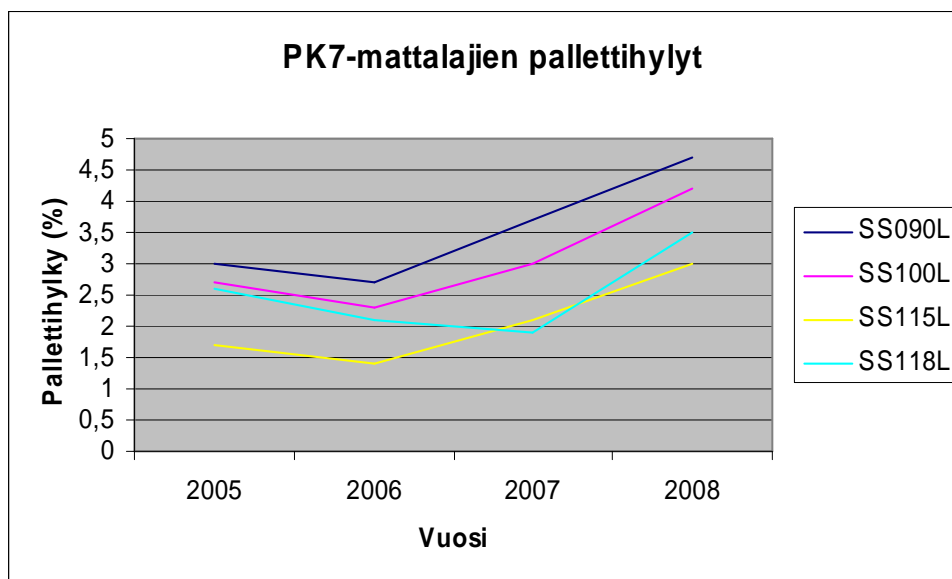
Kuvioiden 43–46 perusteella voidaan todeta, että sekä PK6:n ja PK7:n kiiltävien lajien kokonaishylkyprosentti on nykyään keskimäärin samalla tasolla, 12–13 %. Mattalajeilla hajontaa on enemmän, mutta keskimäärin hylky on molempien linjojen tuotteilla noin 11 %.

10.1 Pallettihylky lajeittain



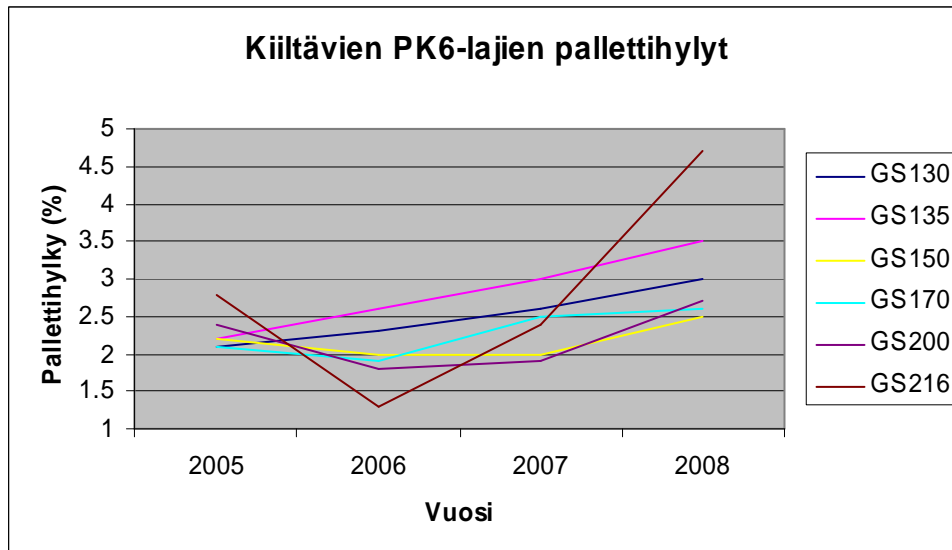
Kuvio 47. Kiiltävien PK7-lajien kokonaispallettihylkyprosentin muutos vuosina 2005–2008.

Kuviosta 47 nähdään, kuinka GS100E:n pallettihylky on huomattavan paljon korkeammalla tasolla kuin mitä muiden kiiltävien PK7-lajien. Eroa seuraavaan lajiin eli GS115E:n on yli kolme prosenttia. GS115E:nkin ero seuraavaan lajiin on lähes kaksi prosenttia. Kokonaishylkyprosentin suhteen erot olivat kuitenkin paljon tasaisempia, kuten kuviosta 43 nähtiin.



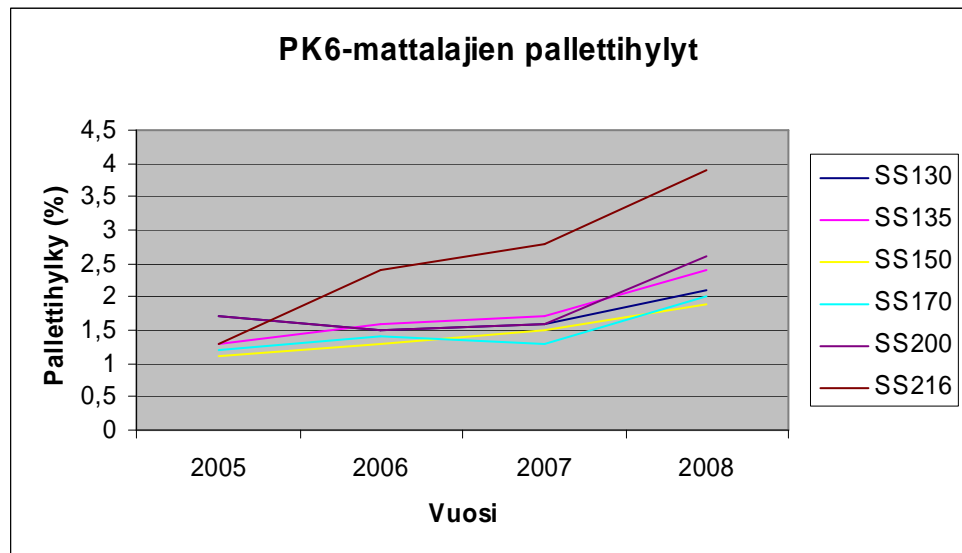
Kuvio 48. PK7-mattalajien kokonaispallettihylkyprosenttien muutos 2005–2008.

Yllättävää kuviossa 48 on huomata, kuinka mattalajien osalta 090L:llä on korkein pallettihylky, kun taas kiiltävissä 115E oli ylivoimaisesti korkeimmalla tasolla 090E:n hylkyprosentin ollessa hyvin paljon alhaisempi. Sekä kiiltävien että mattalajien osalta pallettihylkyprosentin nousu on alkanut vuonna 2006.



Kuvio 49. Kiiltävien PK6-lajien pallettihylkyprosenttien muutos vuosina 2005–2008.

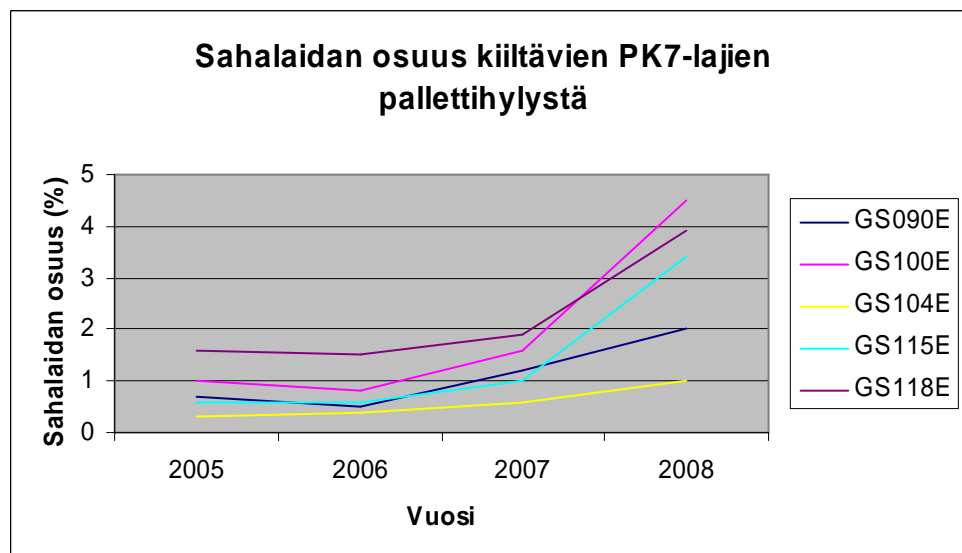
Kuviosta 49 nähdään, kuinka GS130:n ja GS135:n pallettihylky on korkeampi kuin muiden PK6-lajien hylky. Kasvu on ollut tasaisesti jatkuvaa vuodesta 2005, kun muilla lajeilla kasvu on tapahtunut vuodesta 2007. Mielenkiintoista kuitenkin on havaita, että GS200, joka oli kokonaishylyn määrässä korkeammalla kuin GS130 ja GS135 (kuvio 45), on nyt niiden alapuolella.



Kuvio 50. PK6-mattalajien pallettihylykyprosenttien muutos vuosina 2005–2008.

Kuviosta 46 nähtiin, kuinka korkeimman (SS200) ja matalimman kokonaishylyn (SS130) välillä eroa oli hieman yli kaksi prosenttia. Pallettihylyn määrässä kuitenkin kaikki PK6:n mattalajit ovat alle prosentin sisällä kuvion 50 mukaisesti.

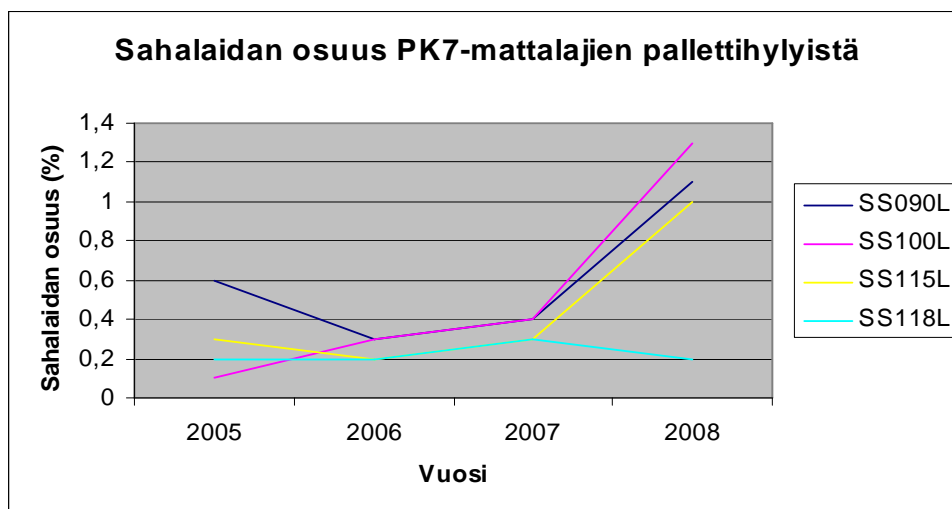
10.1.1 Sahalaidan osuus pallettihylystä



Kuvio 51. Sahalaidan osuuden muutos kiiltävien PK7-lajien kokonaispallettihylykyprosentista vuosina 2005–2008.

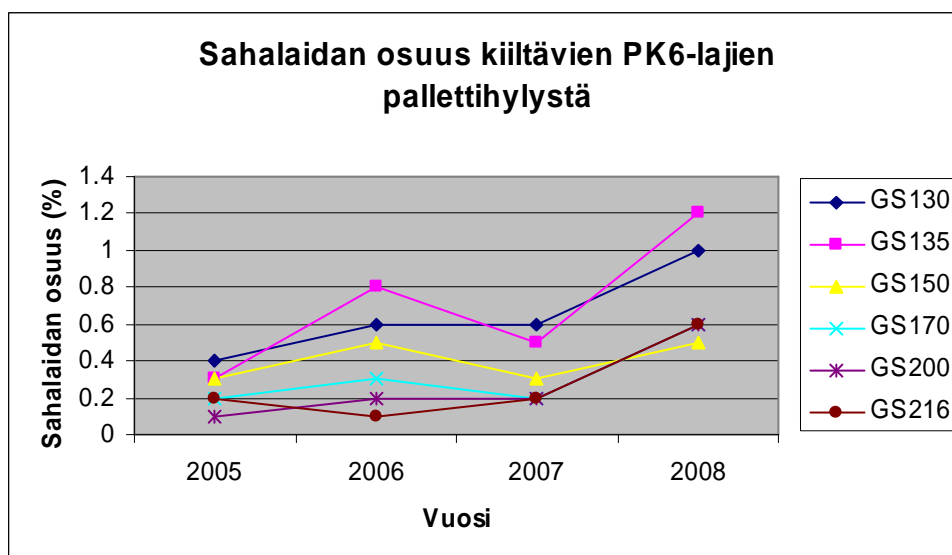
Sahalaidan osuus on kasvanut todella voimakkaasti vuodesta 2007 lähtien erityisesti kiiltävillä 100-, 115- ja 118-grammaisilla lajeilla, kuten nähdään kuvioista 51. Kasvua on vuodessa tullut yli kaksi prosenttia. GS115 ja GS118 päällystetään kolmesti per puoli, kun

taas muut PK7-lajit päällystetään vain kahdesti. Useampi päällystyskerta korostaa mahdollisia pohjapaperin profiilivirheitä.



Kuvio 52. Sahalaidan osuuden muutos PK7-mattalajien kokonaispallettihiylkyprosentista.

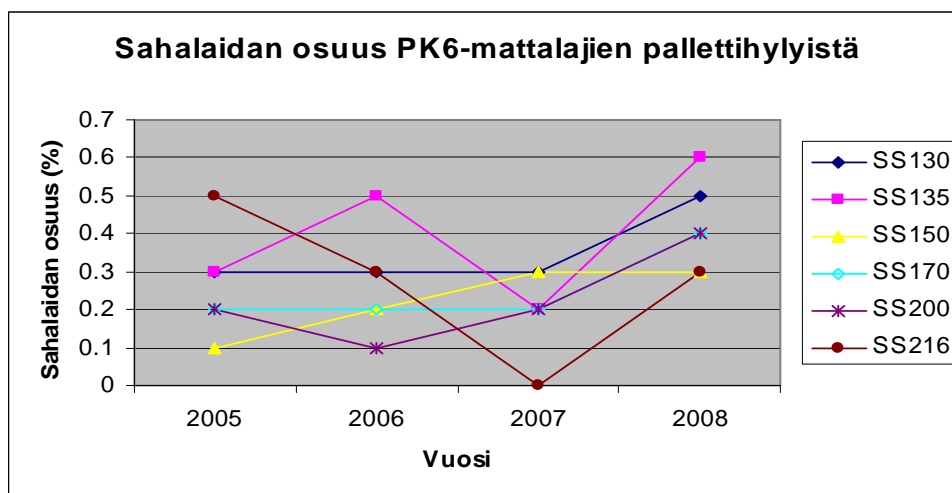
Kuvio 52 on hyvin samankaltainen edellä olleen kuvion 51 kanssa. Sahalaidan osuus on noussut 2007 lähtien, mutta nousu ei ole yhtä voimakasta kuin kiiltävillä. Syy mattalajien parempaan pinoutumiseen on selitetty luvussa 6, joten tämän pohjalta on ymmärrettävää, miksi mattalajien kohdalla sahalaista ei ole kasvanut niin voimakkaasti. Kuviossa 52 poikkeavaa on 118L:n sahalaista osuuden pieneneminen pallettihiyllystä, mutta kuten todettu, 118-grammaista tuotetta ei juurikaan enää valmisteta.



Kuvio 52. Sahalaidan osuuden muutos kiiltävien PK6-lajien kokonaispallettihiylkyprosentista vuosina 2005–2008.

PK6-lajien osalta sahalaista osuus pallettihiyllystä laski vuodesta 2006 vuoteen 2007, josta se taas nousi vuonna 2008 uusiin ennätyslukemiin. Kuvion 52 mukaan kasvua on ollut

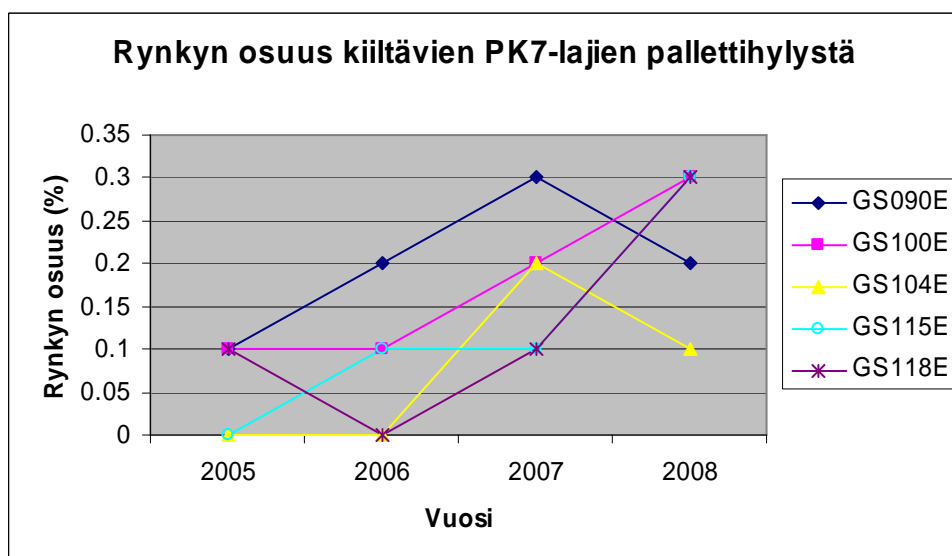
eniten kevyempien lajien osalta. Lukuarvoissa mitattuna kasvu ei ole suurta, ainakaan PK7:n kiiltäviin verrattuna (kuvio 51), mutta kuitenkin sahalaidan osuus on jokaisella lajilla kaksinkertaistunut edellisvuoteen verrattuna.



Kuvio 54. Sahalaidan osuuden muutos PK6-mattalajien kokonaispallettihylykyprosentista.

Mattalajien osalta kehitys on ollut hyvin kiiltävien kaltaista, lukuun ottamatta SS150:ta, jonka sahalaidan määrässä ei ole tapahtunut muutosta vuoden 2007 jälkeen. Muilla lajeilla nähdään, kuinka sahalaidan osuus pallettihylystä on jälleen tuplaantunut (kuvio 54).

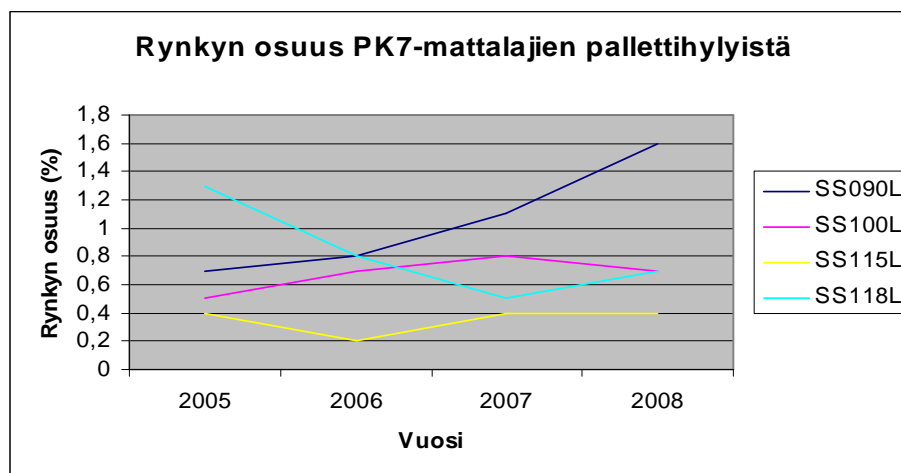
10.1.2 Rynkyn osuus kokonaispallettihylystä



Kuvio 55. Rynkyn osuuden muutos kiiltävien PK7-lajien kokonaispallettihylykyprosentista.

Rynkyn osuus PK7:n kiiltävien lajien osalta on hyvin vaihtelevaa. Pääsääntöisesti kuvion 55 perusteella voidaan todeta, että suuntaus on ollut nouseva. Poikkeuksina ovat GS090E

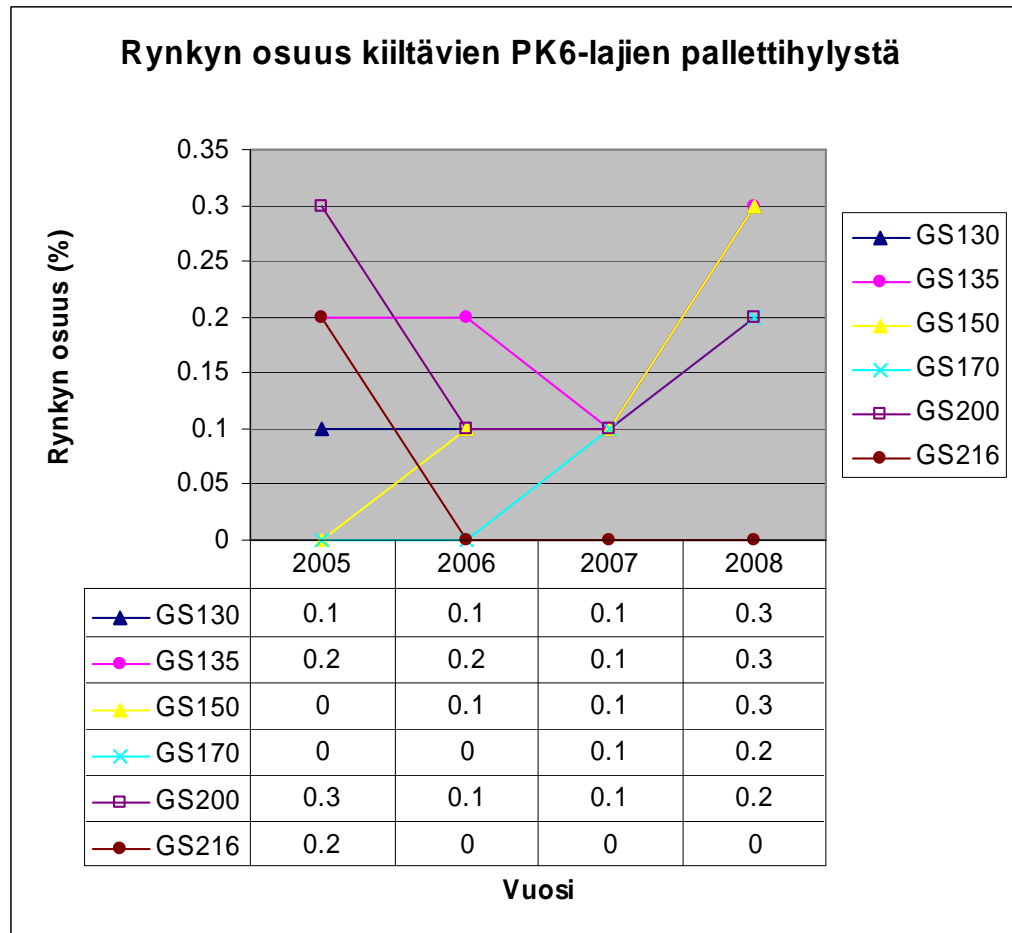
ja GS104E, joista GS104E:tä valmistetaan suhteellisen vähän. Vuodesta 2006 lähtien kasvua on ollut suuremmissa mittakaavassa. Lukuarvot ovat jälleen pienehköjä, mutta kasvua voidaan silti havaita.



Kuvio 56. Rynkyn osuuden muutos PK7-mattalajien kokonaishylkyprosentista vuosina 2005–2008.

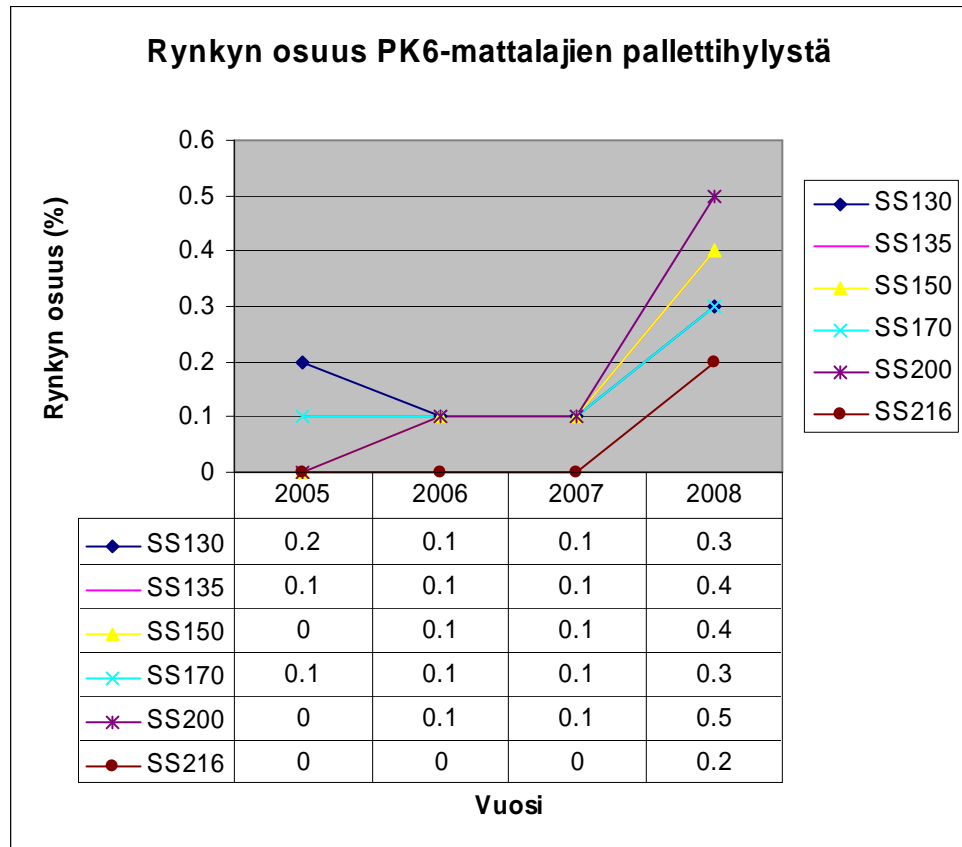
Mattalajeilla rynkyn osuus pallettihylystä on suurempi kuin kiiltävillä lajeilla kuvion 56 mukaisesti. Rynkkyä syntyy arkkileikkureilla luvun 6 perusteella, kun paperin profiilit vaihtelevat. Lisäksi rynkkyä voi syntyä paperikonelinjassa pituusleikkureilla. Mattalajit ovat herkempiä rynkkaamaan pituusleikkureilla, sillä niillä on suurempi kitka, joten ne eivät suoristu niin helposti rullauksessa kuin kiiltävät lajit. Rulliin tulee useimmiten niin sanottua pohjarynkkyä, keskellä rullaa rynkkyä on harvemmin.

Paperikonelinja 7:n mattalajeista SS090L:n rynkyn osuus on kasvanut vuodesta 2005 voimakkaimmin, muilla lajeilla kasvu on ollut maltillisempaa, jopa hidastumaan päin.



Kuvio 57. Rynkyn osuuden muutos kiiltävien PK6-lajien kokonaispallettiyhlystä vuosina 2005–2008.

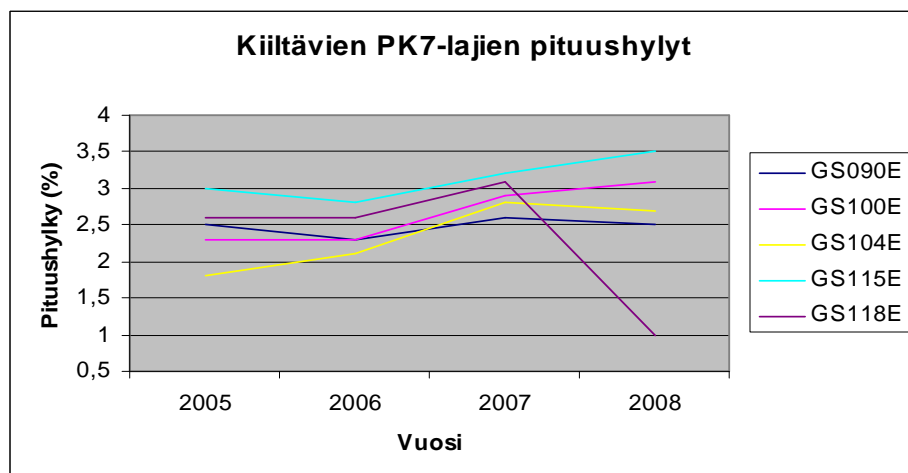
Kiiltävillä PK6-lajeilla rynkyn osuus pallettiyhlystä on lähtenyt kasvuun vuonna 2007 (kuvio 57). Määrät ovat hyvin samankaltaisia kuin PK7:n kiiltävillä lajeilla.



Kuvio 58. Rynkyn osuuden muutos PK6-mattalajien kokonaispallettihylkyprosentista.

Mattalajeilla rynkky on kasvanut kiiltäviä lajeja voimakkaammin vuodesta 2007 lähtien. Yllättävää kuviossa 58 on, että paksuilla lajeilla rynkyn määrä on alhaisempaa kuin ohuemmillä. Tämä havaitaan myös, kun verrataan kuviota 58 kuvioon 56.

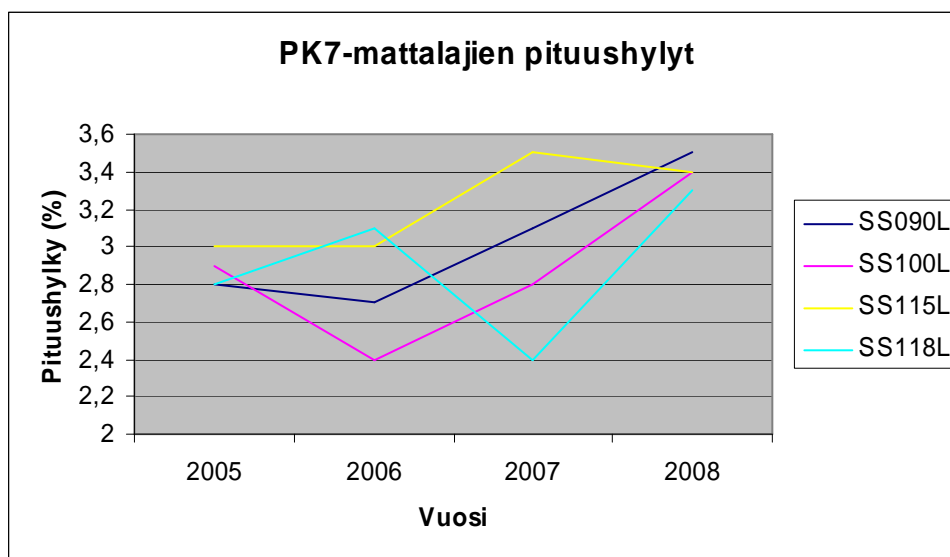
10.2 Pituushyllyn kehitys lajeittain



Kuvio 59. Kiiltävien PK7-lajien pituushylkyprosenttien kehitys vuosina 2005–2008.

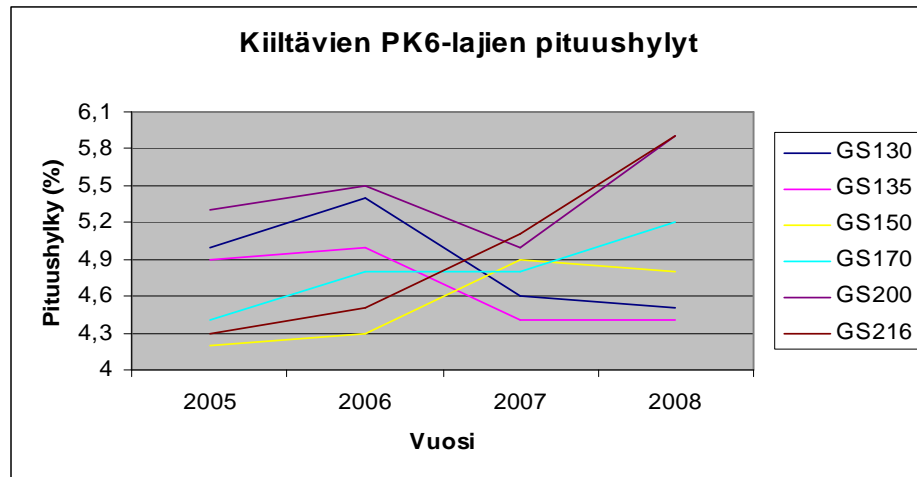
Kuvioista 59 ja 60 nähdään selkeästi, kuinka PK7-lajien suhteen pituushylyn määrä on kasvanut vuodesta 2006 lähtien. Ainoastaan 118-grammaisen tuotteen pituushyly on laskenut, mutta se selittyy edelleen vähäisellä valmistuksella.

Pituushylyynhän vaikuttivat luvun 5.1 mukaisesti lastin rullien pituudet, pohjarynkky sekä rullien vauriot. Vuonna 2006 PK7-linjan pituusleikkureille asennettiin pehmeät rullaustelat. Näillä haettiin pituusleikkureille lisää nopeutta (luku 3.1.4). On helposti pääteltävissä, että pehmeiden rullaustelojen asentaminen PK7:n pituusleikkureille on lisännyt pohjarynkyn määrää ja sitä kautta arkittamon pituushylyä. Kuten edellä luvussa 10.1.2 todettiin, rynkkyä on harvemmin keskellä rullaa, pohjissa sitäkin enemmän.



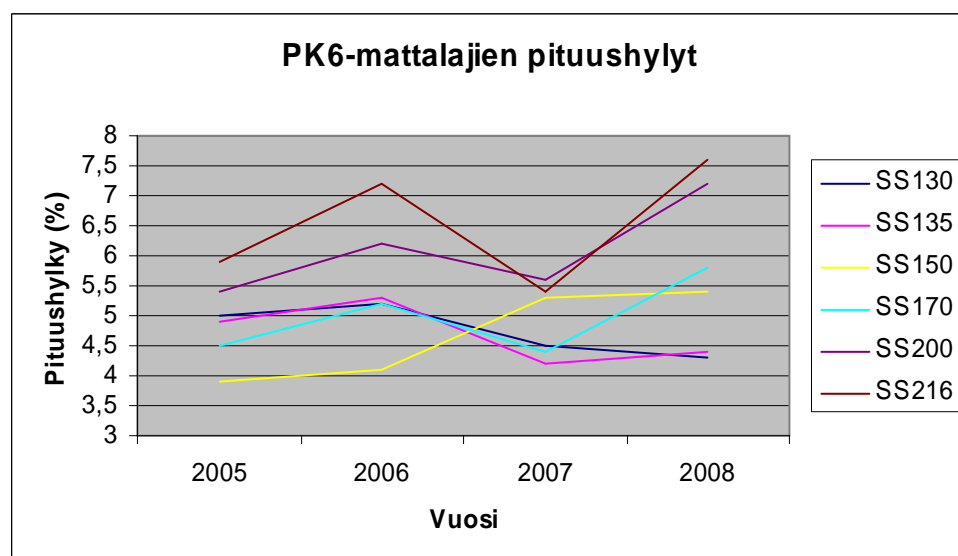
Kuvio 60. PK7-mattalajien pituushylyprosenttien muutos vuosina 2005–2008.

Kuten luvussa 6 todettiin, arkkileikkureilla ajettavuusongelmia aiheuttavat paperirullien profiiliongelmät. Lisäksi profiilien vaihtelu aiheuttaa ongelmia myös pituusleikkureilla esimerkiksi rynkkyäksen muodossa. Yleisesti on tiedossa, että paperiradan poikkisuunnassa profiilit ovat huonompia radan reunoissa kuin keskellä. Tämä on suuri ongelma arkittamon näkökulmasta, sillä paperikoneiden konerullista pituusleikattavat reunarullat ohjataan suurimmaksi osaksi Oulun arkittamolle. Näin Oulun arkittamolla on suhteellisen paljon vaihtelevan profiilin omaavia rullia arkitettavana.



Kuvio 61. Kiiltävien PK6-lajien pituushylkyprosenttien vaihtelu vuosina 2005–2008.

Paperikone 6-linjan toiselle pituusleikkurille, PL62:lle, asennettiin pehmeät rullaustelat keväällä 2007, PL61:lle puolestaan keväällä 2008. Kuvioista 61 ja 62 huomataan, kuinka kyseisinä ajankohtina arkittamon pituushylkyprosentit ovat lähteneet kasvuun. Lisäksi kun verrataan PK6- ja PK7-lajien pituushylkyjä, havaitaan, kuinka raskaammilla lajeilla hylkyprosentit ovat huomattavan paljon suurempia. Tämä voi selittyä sillä, kun pituusleikkureita kiihdytetään uuden rullauksen alussa, paksut lajit, erityisesti matta suuremman kitkansa takia, eivät lähde niin helposti leviämään ja tasoittumaan pehmeällä kumitelastolla kuin keraamisella alustalla, vaan syntyy pohjarynkkyä. Lisäksi paksuilla lajeilla, joissa on päällystetty enemmän, paperin mahdolliset profiilivirheet korostuvat entisestään, mikä puolestaan haittaa rullien pituusleikkaamista.



Kuvio 62. PK6-mattalajien pituushylkyprosentin muutos.

10.3 Ajatuksia paperinlaadun vaikutuksesta arkittamon hylkyyn

Kokonaishylyn määrä Oulun arkittamolla on kasvanut lähes kaikilla Oulun paperikoneilla valmistettavilla lajeilla. Erityisesti sekä palletti- että pituushylyn määrän lisääntyminen ovat vaikuttaneet kokonaishylyn kasvuun.

Luvussa 5 todettiin, että paperin profiilit vaikuttavat muun muassa pinoutumiseen arkkileikkurilla ja paperin rynkkaamiseen sekä pituus- että arkkileikkurilla. Paperin profiili tehdään käytännössä paperikoneen perälaatikossa ja viiraosalla. Myöhemmissä prosessivaiheissa profiilia joko peitetään tai korostetaan. Luvussa 3.1.1 todettiin Oulun paperitehtaan pohjakoneilla olevan erilaiset perälaatikot. PK6:n laimennussäätöisellä perälaatikolla paperin poikkisuuntaista profiilia on helpompi säätää kuin PK7:n tavallisella huuliaukollisella perälaatikolla. Laimennussäädöllä saadaan myös paperin reuna-alueita paremmaksi, jotka ovat yleensä kaikkein ongelmallisimpia säädettäviä.

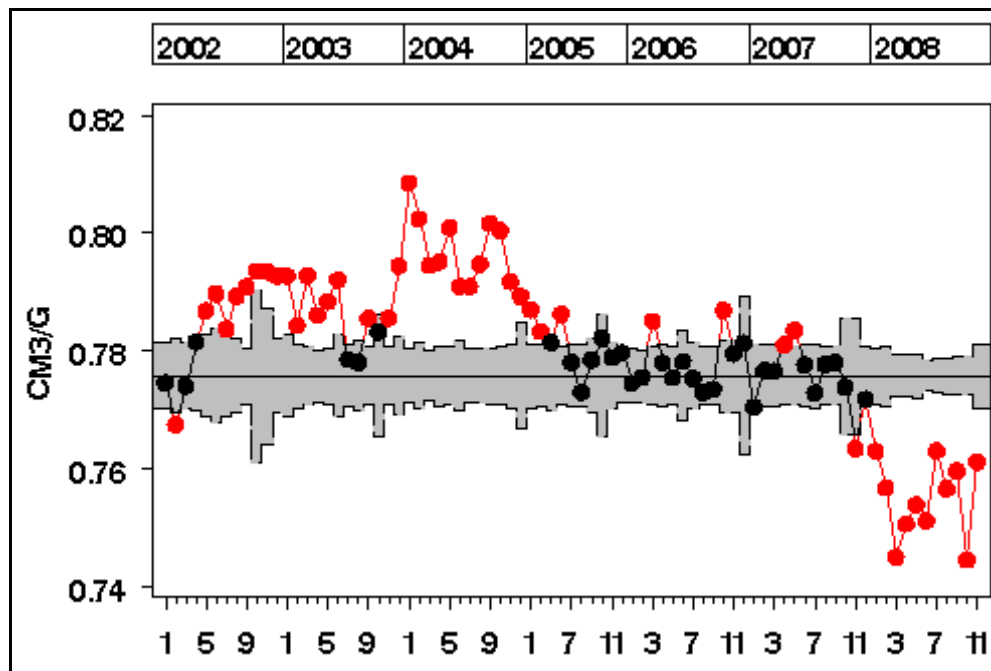
Etenkin PK7:n papereissa profiilit vaihtelevat, välillä voimakkaastikin. Tämän voidaan olettaa näkyvän melko suoraan pallettihylyn ja erityisesti sahalaidan määrässä arkittamolla. PK7:n lajeissa käytetään lisäksi enemmän päällystettä ja vähemmän kuitua kuin PK6:n lajeissa, mikä osaltaan myös korostaa mahdollisia profiilivirheitä.

Arkittamon rullien halkaisijoita on pyritty säännönmukaisesti kasvattamaan. Viimeisin suuri lisäys tapahtui 2007–2008 vuodenvaihteessa. Tällä on pyritty vähentämään rullien käsittelyä, pidentämään arkkileikkureiden lastien ajoaikoja ja vähentämään arkkirullavaraston kuormitusta. On kuitenkin mahdollista, että kun rullien halkaisijoita on kasvatettu, rullissa mahdollisesti olevat profiiliviat kertautuvat, jolloin rullien pinnoissa olevat kerrokset ovat paikka paikoin suuremman jännityksen alaisina. Luvun 6 mukaan tämä voi aiheuttaa muun muassa pussitusta tai sahalaitaa. Edellä esitettyjen kuvioiden 43–46 perusteella voitiin todeta kokonaishylkyjen saaneen uuden kimmokkeen kasvuun juuri vuosien 2007–2008 vaihteessa, kun rullahalkaisijoita kasvatettiin edellisen kerran voimakkaasti.

Erityisesti pituushylyn määrässä, mutta myös pallettihylyn rynkkyjen määrässä nähdään selkeä yhtymäkohta pehmeiden rullaustelojen asennuksiin. Pituusleikkureilla on saatu nopeutta nostettua. Rullaukseen liittyvä niin sanottu patapäöngelma on myös saatu poistettua, mutta pohjarynkyn määrä on kasvanut voimakkaasti. Todennäköisesti paperissa oli profiilivaihteluita jo ennen pehmeiden rullaustelojen asennusta, mutta aiemmin käytetty keraaminen rullaustela antoi virheet anteeksi, kun nykyiset pehmeät telat tuovat ne esille.

Arkitettavalle paperille bulkki on tärkeä ominaisuus, sillä jäykkä ja ryhdikäs paperi on parempi arkitettava kuin ryhditön ja alhaisen jäykkyyden omaava paperi. PK7-lajien osalta

bulkki on kuitenkin muuttunut erityisesti vuoden 2008 aikana erittäin voimakkaasti, kuten kuvioista 63 nähdään GS100E:n osalta. Tämäkään ei voi olla vaikuttamatta lopputuotteen laatuun.



Kuvio 63. Bulkin kehittyminen GS100E:llä vuosina 2002–2008.

PK6:n osalta bulkki on pysynyt tavoitearvoissaan jopa suurimman hylkyprosentin omaavalla SS200:lla. Paksuilla lajeilla bulkki ei ole niin elintärkeää kuin ohuilla lajeilla, sillä jo paksuus itsessään antaa paperille ryhdikkyyttä.

Kalanterointi vaikuttaa bulkkiin erityisen voimakkaasti. Mielenkiintoista on, että PK7-linjassahan on käytössä OptiLoad-kalanterit (luku 3.1.3), joiden pitäisi säästää bulkkia. Kuitenkin PK7-lajeilla bulkki on muuttunut viime aikoina voimakkaasti. Yleisestikin kalanteroinnin onnistuminen on haastavaa arkituksen näkökulmasta. Jos paperi kiillottuu liian hyvin kalanteroinnissa, se on liukasta ajettavaa arkkileikkurilla ja aiheuttaa pinoutumisongelmia. Toisaalta jos paperi ei kiillotu kunnolla, kalanteroinnissa joudutaan käyttämään enemmän painetta, jolloin bulkki huononee ja arkkileikkureille tulee jälleen ajovaikeuksia.

Bulkin muuttuminen voi johtua myös pitkäkuituisen männyn vähentämisestä pohjapaperissa. Lisäksi käytetty mänty on pääasiassa putkisellua, kuivattua paalimäntyä käytetään vain sellutehtaan seisokkien aikana. PK6:lla siirryttiin lyhyen kuidun osalta eukalyptuksen käyttöön vuoden 2007 alussa, PK7:lla jo ennen tätä. Eukalyptuksella saadaan paremmat optiset ominaisuudet, mutta paperin lujuus yleensä heikkenee. Varsinkin, jos kuitua korvataan kivellä joko pohjapaperissa täyteaineena tai päällystemäärää kasvattamalla, lujuudet ja paperin jäykkyys heikkenevät entisestään.

PK6:lla on pohjapaperissa noin 2/3 kuitua, PK7:lla noin ½. Mitä enemmän pohjaan laitetaan kuitua, sitä vähemmän siihen tarvitaan päällystettä, jotta saavutetaan tavoitepaino ja -paksuus. Lisäksi päällystyksessä voitaisiin pastaa kaavata isommilla teräkuormilla, jolloin saataisiin tasaisempi paperin paksuusprofiili.

Yleisesti voidaan sanoa, että mitä vähemmän katkoja paperikonelinoilla on, sitä laadukkaampaa paperia saadaan arkitukseen. Jokaisen katkon jälkeen kestää jopa yhden konerullan verran saada koneen säädöt ja asetukset kohdalleen.

11 MUUT HUOMIOT

11.1 Herman Andersson Oy:n toiminta

On luonnollista, että mitä enemmän ihminen liikuttaa palletoja, sitä enemmän niille sattuu vahinkoja. Arkittamolla palletoit liikkuvat hyvin pitkälle kuljettimia pitkin ja vihivaunujen kyydissä. Herman Andersson puolestaan hoitaa sataman palletoiliikenteen tavallisilla kuljettajan ajamilla trukeilla. Palletoja kaatuu, trukin piikit tökkäävät läpi palletoista tai palletoja muuten vain kolhitaan. Kuten mainittua (luku 3.2), trukinkuljettajilla on rullien ja palletoien lajittelun ansiosta mahdollisuus ottaa useita yksiköitä samanaikaisesti kyytiin. Vaikka Herman Anderssonin ahtaajat ovat varmasti alansa ammattilaisia, suuria määriä käsitellessä sattuu myös vahinkoja. Ne ovat onneksi suhteellisen harvinaisia, muutama palleto per vuoro, mutta näistä vahingoista jokainen on liikaa. Satamassa tuote on kuitenkin jo valmiina odottamassa asiakkaalle toimitusta.

On sovittu, että viallinen palleto pitäisi toimittaa välittömästi arkittamolle korjattavaksi. Käytännössä kuitenkin nämä niin kutsutut rikkopalletoit kerätään lavalle ja toimitetaan vasta lavan täytyttyä takaisin arkittamolle, kuvio 64.



Kuvio 64. Rikkopaletteja lavalla satamassa odottamassa palautusta arkittamolle.

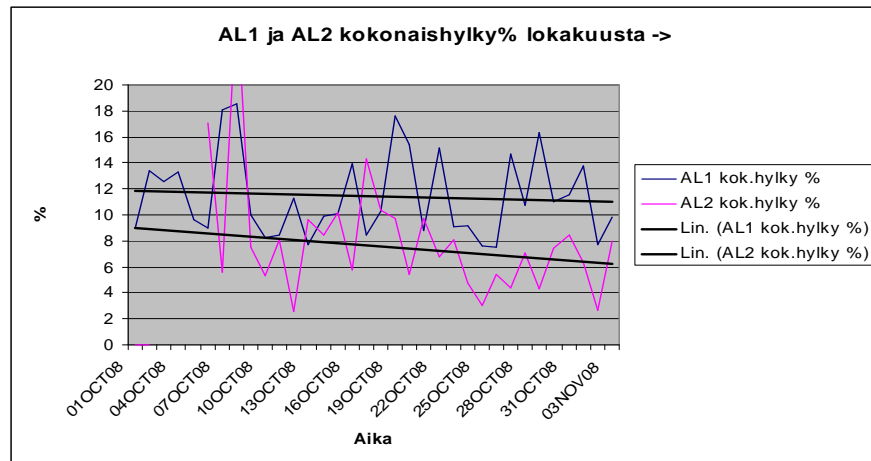
Tässä toimintatavassa ongelmana on se, että monesti palleitit toimitetaan arkittamolle niin myöhään korjattavaksi, että ne myöhästyvät toimituksesta ja tilaus jää vajaaksi. Tällöin palletille yritetään löytää uusi tilaus, mutta jos sitä ei löydetä, bulkkipalletti ohjataan riisileikkaukseen tai pulpperiin ja riisikäärity palletti suoraan paperinkeräykseen. Vakioko`oille löytyy helpommin uusi tilaus, mutta erikoisemmille arkeille uutta, vastaavaa tilausta ei yleensä löydy. Jos palleitit toimitettaisiin välittömästi arkittamolle korjattavaksi, tätä ongelmaa ei esiintyisi.

On myös tärkeää saada Herman Anderssonin trukkipuskit ymmärtämään, kuinka tärkeää palleitien varovainen ja huolellinen käsittely ja rikkoutuneiden palleitien välitön palauttaminen arkittamolle ovat. Heille olisikin syytä järjestää koulutusta aiheeseen liittyen. Trukilla ajokoulutusta he eivät varmastikaan tarvitse, mutta arkittamoon tutustuminen ja taloudellisen ja asiakaslähtöisen näkökulman esilletuominen voisi saada heidät työskentelemään vielä hitusen huolellisemmin.

Vaikka Herman Andersson ei veloitakaan suuria summia viallisten palleitien toimittamisesta takaisin arkittamolle, silti ylimääräinen, suurehko kustannus koituu niistä palleista, jotka ovat joko rikkoutuneet niin pahoin, ettei niitä pystytä enää korjaamaan tai niistä, jotka myöhästyvät toimituksesta eikä niille löydetä uutta tilausta ja ne täytyy ohjata tästä syystä takaisin paperinvalmistusprosessiin.

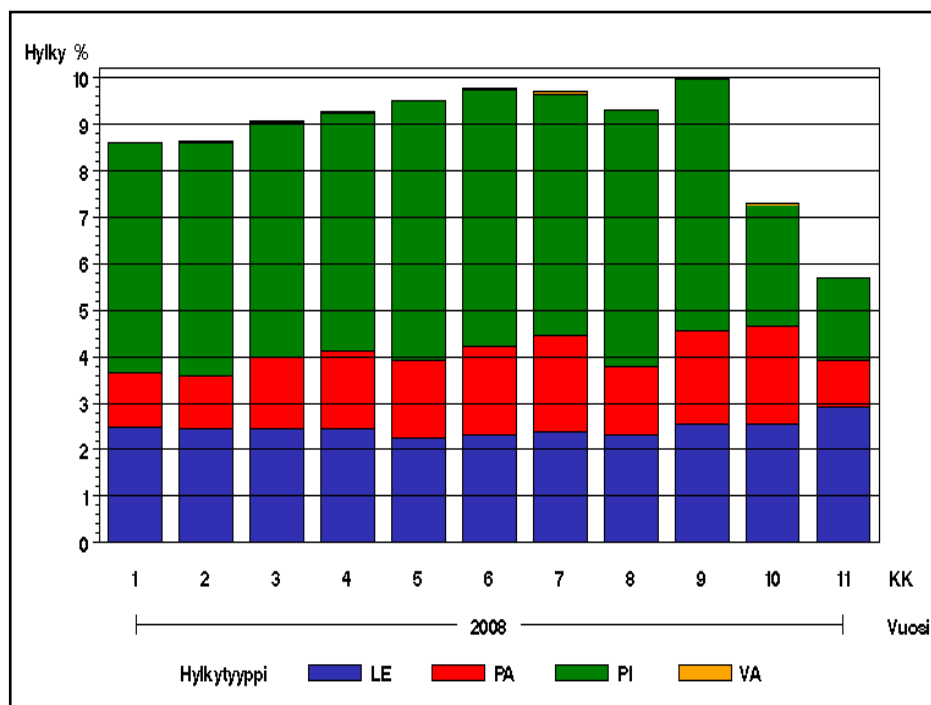
11.2 Haamuhylky

Arkkileikkuri 2 elektroniikan uusinnan jälkeen viikolla 40 leikkurin kokonaishylky on laskenut noin kaksi prosenttia, kuten kuviosta 65 nähdään. AL1 ja AL2 ajavat hyvin samanlaisia ajoja, kuten tuotannonsuunnittelun kohdalla luvussa 8 todettiin. Lisäksi koneet ovat käytännössä samanlaisia, joten näistä ei löydy selitystä kokonaishylkyprosentin eroille.



Kuvio 65. AL1:n ja AL2:n kokonaishylkyprosentin muutos lokakuusta marraskuun alkuun.

Alla olevasta kuviosta 66 voidaan kohdistaa kokonaishyllyn väheneminen pääosin pituushylkyyn. Alkuvuonna arkkileikkuri 2:n pituushylky oli noin 5 %, kun lokakuusta lähtien se on ollut vain noin 2,5 %.



Kuvio 66. AL2:n kokonaishyllyn määrä hylkytyypeittäin vuonna 2008.

AL2:n hoitaja Ahti Heinikoski on seurannut useamman vuoden AL2:n hylkyä ja hänen laskelmiensa mukaan pituushylyn määrä ei ole ennen elektroniikan uusintaa pitänyt paikkaansa. Nyt leikkuri laskee ajetun paperin tuotannoksi, vaikka muutto jäisikin yläasentoon vajaana rullien loputtua. Ennen elektroniikan uusintaa tapauksessa, jossa rullat loppuivat kesken muuton, vajaan muuton paperi meni jostain syystä pituushylyksi.
/21/

Kuvioissa 65 ja 66 näkyvää muutosta ei saisi jättää selvittämättä. On erittäin tärkeää, että raportointijärjestelmät pitävät paikkansa, sillä muussa tapauksessa esimerkiksi hyllyn määrä voi vääristyä totaalisesti. Olisikin syytä harkita esimerkiksi opinnäytetyön teettämistä raporttien oikeellisuuden varmistamiseksi.

Haamuhylkyongelmaa esiintyy myös jälkikäsitellyssä. OUTI:n ”Lattiavaraston palleit kyselystä” pitäisi löytyä kaikki arkittamalla lattialla olevat palleit. Ongelmana kuitenkin on, että kysely antaa tulokseksi myös satoja palleiteja, joita ei fyysisesti enää ole. Palleit on todennäköisesti viety pulpperiin, mutta niiden palleititietoja ei jostain syystä ole sulputettu eli poistettu järjestelmästä.

Var	V.os	Vp	Ko	Lk	Syy	Laji	Koko	Tilaus	Lava	P	Rs	Ark/	Ark/	pal	Palletti			
LA		K	L2	J	230	WDSS090L	640	900	*	64	90	CS	1	12	500	6000	2354224078	
LA		K	L2	J	230	WDSS090L	900	640	*	64	90	CS	1	43	250	10750	2352318958	
LA		E	L2	J	231	WDSS090L	610	900	OFMX-800698	1	61	90	CS	1	24	500	12000	2333210408
LA		E	L2	J	414	WDSS100L	650	920	OFDE-815810	1	66	92	CS	1	48	250	12000	2353517858
LA		K	L2	J	415	WDGS135	1000	700	*	71	101	CS	1	30	250	7500	2354500258	
LA		K	L2	J	415	WDGS150	720	1040	*	73	105	C	1	28	250	7000	2354316398	
LA		E	F1	A		WDGS090E	440	630	OFDE-818331	1	66	92	CSF	2	50	250	25000	2524300678
LA		E	F1	A		WDGS090E	620	940	OFRU-801706	3	63	95	CS	1	22	500	11000	2353118978
LA		E	F1	A		WDGS090E	620	940	OFRU-801706	3	63	95	CS	1	22	500	11000	2353118988
LA		E	F1	A		WDGS090E	660	960	OFER-800432	1	66	97	CS	1	52	250	13000	2513401758
LA		E	F1	A		WDGS090E	700	1000	OFDE-816772	1	71	101	CS	1	46	250	11500	2413603998
LA		E	F1	A		WDGS090E	760	1120	OFER-800416	3	77	113	E	1	44	250	11000	2432905688
LA		E	F1	A		WDGS100E	700	1000	OFDE-818359	1	71	101	CS	1	42	250	10500	2514000938
LA		E	F1	A		WDGS115E	620	940	OFRU-800754	2	63	95	CS	1	18	500	9000	2431703878
LA		E	F1	A		WDGS115E	620	940	OFRU-801100	3	63	95	CS	1	18	500	9000	2432402708
LA		E	F1	A		WDGS115E	640	900	OFVA-800361	1	64	90	CS	1	22	500	11000	2423004378
LA		E	F1	A		WDGS118E	483	635	OFUS-801310	1	64	98	CS	2	20	500	20000	2511401578
LA		E	F1	A		WDGS130	520	700	OFES-804072	1	73	105	CF	2	15	500	15000	2514500898

Kuvio 67. ”Lattiavaraston palleit kysely” -näyttö

Kuviossa 67 pinkillä merkittyjen tilausten kaikki tilatut palleit on jo toimitettu asiakkaalle, mutta arkittamalla pitäisi yhä olla tilaukselle osoitettuja riisejä. Kuviossa on myös *-tilauksia, joissa palleitille ei ole osoitettu mitään tiettyä tilausta vaan ne ovat vapaasti käytettävissä. Yleensä *-tilaukset pitäisi kohdistaa suoraan riisileikkaukseen. Lisäksi kuviossa 67 on palleiteja, joiden tilaukset on toimitettu vajaana tai niitä ei ole vielä leikattu kokonaan arkkileikkurilla.

Marraskuun alussa "Lattiavaraston palleitit kyselystä" tuli vastaukseksi 21 sivua eli noin 380 pallettia, joita ei ollut millään tietyllä lattiavarastopaikalla. Osa niistä oli kohdistettu lajitteluun, osa pakkaukseen. Näistä 380 palleitista noin neljäsosa on arkittamalla myös fyysisesti riisileikattavien palleitien varastossa. Loput on viety pulppiin ja sitä kautta takaisin paperinvalmistusprosessiin eli ainoastaan niiden tiedot ovat olemassa.

Kuten ymmärtää saattaa, tällainen ongelma vääristää hylkytilastoja huomattavasti. Jos palletti on viety pulppiin, mutta sen tietoja ei ole sulputettu, palletti ei kasvata hylkyprosenttia. Kun palleitin tiedot jonakin päivänä sulputetaan, hylkyprosentin kasvu tulee kyseiselle päivälle, vaikka todellinen palleitin sulputus on tapahtunut joskus aiemmin.

Järkevintä olisi, että lattiavarasto käytäisiin läpi perusteellisesti ja jokainen ylimääräinen palleititieto sulputettaisiin järjestelmästä, jolloin päästäisiin aloittamaan alusta. Lisäksi jokaiselle työntekijälle olisi syytä järjestää kertaus, kuinka ylimääräisten ja sulputettavien palleitien sekä niiden tietojen kanssa pitäisi toimia. Jos olemattomien palleitien tietoja ei kertyisi OUTI:in vaan ne sulputettaisiin palleitin mukana, hyllyn määrää olisi mahdollista tutkia totuudenmukaisemmin.

11.3 Kameroiden käyttö laadunvalvonnassa

Yhtenä suurimmista palleitien hylkäyssyistä ja asiakasvalitusten kohteista on palleitien sahalaitaisuus. Kuten aiemmin luvussa 10.1.1 esitetystä kuvaajista on nähty, sahalaidan osuus on kasvanut voimakkaasti. Sahalaitaisten palleitien pääsy asiakkaille olisi kuitenkin helppo estää asentamalla kamerat esimerkiksi pakkalinjojen vaa`oille. Nämä kamerat kuvaisivat palleitin kyljen, jonka jälkeen ohjelma laskisi, onko palleitin sahalaitaisuus speksien sisällä. Ongelmana tässä on se, että palletti saattaa olla joltain kyljeltä täysin sileä, mutta toiselta pahasti sahalaitainen. Kamerasta voisi tehdä liikkuvan tai jos se hidastaa liikaa palleitien läpimenoaika pakkauksessa, kameroita voisi olla kaksi. Joka tapauksessa yksikin kiinteä kamera vähentäisi varmasti asiakasvalituksia sahalaitaisuuteen liittyen.

Pakkauksessa on myös ongelmana palleitien päältä putoilevat kattokalvot. Ilman kattokalvoa satamaan meneviä palleiteja on käytännössä mahdoton huomata, jollei satu olemaan vieressä. Herman Andersson pyrkii palauttamaan nämä palleitit takaisin arkittamolle uudelleen pakattaviksi, mutta sielläkään ei kaikkia huomata. Koska nykyteknologia on hyvin kehittyntä, olisi kameravalvonnan avulla mahdollista havaita ilman kattokalvoa olevat palleitit. Kameran voisi sijoittaa esimerkiksi verhokalvokoneen ja kutisteuunin väliin. Järjestelmä hylkäisi automaattisesti ilman kattokalvoa olevat palleitit, jonka jälkeen ne kierrätettäisiin takaisin pakkaukseen.

12 AL3-KOEAJO

Arkkileikkuri 3:lla järjestettiin viisi päivää kestänyt koeajo luvun 7.2 ajatuksiin perustuen. AL3:n hoitajille, konemiehille ja jälkikäsitelijoille jaettu ohje löytyy liitteestä 5.

Koeajon ideana oli, että tuotannonsuunnittelijat trimmasivat AL3:lle riisikäärittäviin ajoihin vain tilatun määrän riisejä ja AL3:n hoitaja suunnitteli itse ajettavan ylimäärän. Lisäksi palleetit suunniteltiin normaalia korkeammiksi eli 150 senttimetriseksi. Lava mukaan luettuna palleettien korkeus oli 165,5 senttimetriä.

Liitteessä 6 on esitetty AL3:lla kyseisen koeajon aikana ajettut riisikäärittävät tilaukset. Siitä selviää, paljonko tilauksille oli tilattu riisejä ja palleetteja ja paljonko niitä ajettiin. Tuloksia tarkastelemalla nähdään, että usean tilauksen kohdalla riisejä oli leikattu vähemmän kuin tilattu. Lisäksi oli tapauksia, joissa riisejä oli leikattu täsmälleen trimmitetty määrä. Tämän perusteella voidaan sanoa, etteivät AL3:n hoitajat olleet laskeneet tilauksille tarvittavaa ylimäärää vaan he olivat leikanneet maksimissaan trimmitetyn määrän riisejä. Tästä huolimatta ainoastaan yksi tilaus jäi yhtä pallettia vajaaksi. Tämä tilaus on merkitty liitteeseen 6 punaisella.

Liitteestä 6 palleettien osalta nähdään, että niiden suhteen testi oli onnistunut. Suurimmassa osassa tilauksia arkkileikkurilta käärintään menevien palleettien lukumäärää saatiin vähennettyä. Näin saatiin kasvatettua vaiheajoja ja alennettua kappalemäärien käsittelyä, mikä puolestaan vähentää vihivaunujen kapasiteetin kuormitusta, lattiavaraston pinta-alan tarvetta sekä konemiesten työtä.

Suurimpana ongelmana koeajojen aikana olivat korkeat palleetit. Arkittamon laitteet on mitoitettu 180 senttimetrille palleeteille, mutta AL3:n 1:s latojalle olikin asennettu jälkikäteen loisteputkivalaisin sekä sprinkleriputki. Tästä syystä latojalta mahtui poistumaan maksimissaan 165 senttimetrinen palletti. Nyt palleeteista jouduttiin ottamaan päällimmäisiä riisejä pois. Tämän ongelman selvittyä palleetit trimmattiin matalammiksi.

Lisäksi ongelmana olivat vihivaunut ja kuvussa 8.3 mainitut tehottomat kuljettimet ja niiden mukanaan tuomat pinojen hajoamiset. Vihivaunuilla oli suuria ongelmia kuljettaa erityisesti korkeita tupletteja, kuten kuviosta 68 nähdään. Koska vihivaunujen piikit ovat vakioleveydellä (luku 4.6), ne eivät sattuneet lavan keskelle, vaan toinen piikki oli lähempänä lavan keskiparrua. Kuviosta 69 nähdään, kuinka vihivaunulla on kyydissä edellä mainitusta syystä kaatumaisillaan oleva tupletti. Kuviosta 69 selviää myös, kuinka vihivaunu ei ole laskenut hattuaan palleetin tueksi, vaikka sen olisi pitänyt luvun 4.6 mukaan laskeutua.

Eräässä tapauksessa vihivaunu oli laskenut hatun pallein päälle, mutta kun vihivaunu luovutti pallein lattialle, se ei nostanut hattua pallein päältä vaan veti pois peruuttaessaan hatulla useita riisejä mukanaan lattialle.

Jos vihivaunujen piikkien leveyttä ei ole mahdollista muuttaa, niin lavojen vahvistamista olisi syytä harkita. Tämä tuo lavoille mukanaan lisää painoa, mutta koska kesästä 2009 alkaen arkittamon lavat tulevat valmiiksi muovitettuina, niiden manuaalinen käsittely vähenee eikä paino ole enää niin suuri rajoittava tekijä.



Kuvio 69. Korkea tupletti vihivaunun kyydissä.

Kaikesta huolimatta koeajoa voidaan pitää onnistuneena. Sen avulla saatiin selville vikoja, kuten AL3:n 1:s latojan korkeusrajoitteisuus ja vihivaunujen hattuihin liittyvät ongelmat. Tämä antoi uskoa siihen, että Oulun arkittamolla on mahdollista ajaa korkeampia riisikäärittäviä palleiteja, kunhan edellä mainitut ongelmat saadaan korjattua.

Vaikka AL3:n hoitajat eivät olleet valmiita laskemaan riisikäärittäville tilauksille ylimäärää, tästä toimintatavasta ei kannata luopua. Kunhan toimintatapa saadaan kaikille arkkileikkureille käyttöön, siitä tulee varmasti luontevampaa kaikille leikkurihoitajille. Tällä hetkellä nämä uudet käytänteet olisivat kelvollisia käyttöönotettaviksi, mutta koska koneet ja laitteet eivät ole valmiita näin isoihin palleiteihin, uusi hyvä toimintatapa menee pilalle. Onkin syytä odottaa, että viat saadaan korjattua, ennen kuin otetaan uusi toimintatapa käyttöön. Mutta kuten liitteestä 6 nähtiin, AL3:lla leikatuista riisikäärittävästä tilauksista ei jäänyt viiden päivän aikana kuin yksi tilaus auki ja koska ylimääräisiä riisejä ei oltu juurikaan leikattu, ei myöskään käsittely- tai palleitihylkyä päässyt syntymään.

13 YHTEENVETO

Oulun arkittamon kokonaishylkyprosentin nousulle 8,9:stä 12:een vuoden 2005 kevästä vuoteen 2008 ei voida löytää mitään yksittäistä tekijää. Nousu on useamman tekijän summa. Siihen ovat varmasti vaikuttaneet arkittamon laitteet, toimintatavat, uudistukset arkittamolla ja paperikonelinjoissa sekä arkitettavan paperin laadun muutokset.

Stora Enson Oulun tehtaalla kahdella Suomen uusimpiin ja tehokkaimpiin kuuluvilla paperikonelinjoilla valmistettavan taidepainopaperin laatu on muuttunut viime vuosina enemmän asiakkaiden vaatimuksia vastaavaksi. Tämä on tuonut lisää haasteita paperin arkitukseen, mikä käy kiistatta ilmi luvusta 10. Erityisesti paperien profiilit ovat muuttuneet ja rullien pohjarynkky on lisääntynyt. Oulun arkittamo on paperitehtaan suurin asiakas, jonka perusteella arkittamolla on oikeus ja velvollisuus saada laatuksien mukaista paperia arkitettavaksi, sillä kuten luvussa 6 todettiin, ensiluokkaiset arkkirullat mahdollistavat arkittamon tehokkaan tuotannon. Toisaalta Oulun arkittamo on Oulun paperitehtaan tuotteiden ensimmäinen suuremman mittakaavan tarkkailupiste, joten arkittamon välittömät paperikonelinjoihin suuntautuvat palautteet auttavat kehittämään lopputuotetta haluttuun suuntaan.

Hylyn alentamiseksi arkittamon tärkeimmiksi kehityskohteiksi tehdyn tutkimuksen perusteella valikoituivat seuraavat:

- tuotannon raportoinnin tarkistaminen
- riisileikkauksen tehostaminen
- riisikäärivien pallettien korkeuden kasvattaminen
- työntekijöiden herkempi reagoiminen koneiden puutteisiin.

Työn perusteella ensiarvoisen tärkeäksi nousi hylkytilastojen paikkansapitävyyden selvittäminen. Luvusta 11.2 löytyvästä kuviosta 66 kävi selkeästi ilmi, että arkkileikkuri 2:n hylkyraportit eivät ole pitäneet paikkaansa koko koneen elinaikana tai elektroniikan uusinnan jälkeen. On mahdollista, että hyllyn laskenta on korjaantunut todelliseksi vasta nyt vuoden 2008 syksyllä. Olisikin syytä tarkistaa arkittamon kaikkien koneiden hyllynlaskenta, jotta varmistuttaisiin esitettyjen hylkytilastojen todellisuudesta.

Lisäksi jälkikäsitellyn haamuhylky on ongelma. Pallettien lattiavarasto käytiin läpi yhden vuoron aikana. Tuon vuoron aikana sulputettiin eli poistettiin tuotannonhallintajärjestelmä OUTI:sta niin paljon pallettien tietoja, että arkittamon kokonaishylkyprosentti oli tuona päivänä 27 %. Yhtään pallettia ei lattiavaraston tarkistuksen aikana viety fyysisesti pulperiin. Reilun viikon kuluttua tästä ”lattiavaraston palletit kyselyn” tuloksena saatiin lähes yhtä paljon tuntemattomia palletoja kuin mitä niitä oli sulputettu. Tämä kertoo siitä, että joko työntekijöiden käytännöt vaihtelevat todella paljon pallettien hylkääjän ja

sulputuksen suhteen. On myös mahdollista, että OUTI:ssa on vikaa. Olisikin varmasti ajankohtaista uudelleen kouluttaa kaikki työntekijät aiheesta, kuinka toimitaan jäännöspallettien, hylättävien ja sulputettavien pallettien sekä OUTI:n kirjausten suhteen. "Normaalin" päivän ja "siivouspäivän" hylkyprosentin ero on noin 15 %, ja tämä syntynyt tullut reilussa viikossa. Jos hylky saataisiin jaettua oikeille päiville, "normaalin" päivän hylkyprosentti nousisi reilulla prosenttiyksiköllä. Nykyisessä tilanteessa ei siis voida olettaa, että hylkytilastot ovat paikkaansa pitäviä.

Pallettihilyn vähentämiseksi olisi suotavaa saada riisileikkaus toimimaan huomattavan paljon tehokkaammin, kuin se tällä hetkellä toimii (luvut 4.2 ja 8.1). Hilyn vähentämisen lisäksi sillä voidaan tehostaa arkkileikkureiden tuotantoa. Arkkileikkureilla trimmien teko ja arkkikokojen vaihtelu lisäävät aina hylkyä. Riisileikkauksen tuotannon tehostamiseksi ehdotettiin sekä urakkamallia että toisen työntekijän sijoittamista riisileikkaukseen. Ottamalla toinen tai molemmat näistä ehdotuksista kokeiluun, hilyn väheneminen olisi lähes varmaa.

Oulun arkittamon päivätuotannon pitäisi olla vuonna 2009 yli 1200 tonnia päivässä. Kun vuorokaudessa käsitellään lähes 2000 pallettia, on ymmärrettävää, että pallettien keskipainon kasvattaminen on tavoiteltava asia. Tämä onnistuu helpoiten arkittamon sisällä riisikärrittävien bulkkipallettien korkeutta ja sitä kautta painoa kasvattamalla. Riisikärrittävien pallettien korkeuden kasvattamista pohdittiin luvuissa 8.2 ja 8.3. Aiheeseen liittyen AL3:lla järjestettiin myös luvussa 12 selostettu koeajo.

Luvussa 8.2 mainittiin, että arkkileikkureiden ajomääräimiin kohtaan "asetteet" täytyisi saada näkyviin pakkaustapa helpottamaan uuden toimintatavan käyttöönottoa riisikärrittävien tilausten ajamisessa arkkileikkureilla. Kuten liitteestä 3 nähdään, tämä muutos on nyt tapahtunut. Kunhan sekä arkkileikkureiden että riisikärrintäkoneiden kuljettimille saadaan tehokkaammat moottorit, riisikärrittämissä tilauksissa voidaan siirtyä liitteessä 5 selostettuun uuteen toimintatapaan.

Lisäksi olisi tärkeää saada vakiinnutettua riisikärrittävien pallettien saatelaputus todellisten, käytettävissä olevien riisimäärien mukaan, kuten esimerkiksi AL3:n koeajon aikana suunniteltiin toimittavan.

Arkittamon koneiden ja laitteiden kunto vaikuttavat arkittamalla syntyvän hilyn määrään. Koska arkittamon laitteiden kunnossapito ja seisokitöiden suunnittelu perustuvat pitkälti koneenkäyttäjiltä tuleviin huomioihin, jokaisen työntekijän olisikin syytä tehdä huoltopyyntö heti, kun huomaa käyttämässään koneessa jotain normaalista poikkeavaa. Näin pieniinkin vikoihin pystytään puuttamaan välittömästi ja ne saadaan korjattua, ennen kuin viasta tulee suurempi, ja korjaustöihin menee enemmän aikaa.

Kuten työn johdannossa todettiin, arkittamon kokonaishylkyprosentin nousu on tapahtunut usean vuoden kuluessa, joten on oletettavaa, ettei sen laskukaan tapahdu hetkessä. Opinnäytetyön pohjalta on tehty jo joitain hyllyn alentamiseen tähtääviä muutoksia, kuten jo aiemmin tässä luvussa mainittu arkkileikkurin ajomääräimen muutos. Lisäksi arkkileikkureille on hankittu lisää apuläppäreitä, uusia teräksisiä tärytinlevyjä on tilattu AL4:lle ja tärytinlevyjen paineensäädön muuttamista latojien alapuolelle on suunniteltu. Nähtäväksi jää, saavutetaanko näillä ja muilla opinnäytetyössä esitetyillä muutoksilla arkittamon kokonaishylkyprosentin aleneminen kolmella prosenttiyksiköllä.

Kaikesta huolimatta työn tekeminen ja työntekijöiden kanssa keskusteleminen ovat varmasti muistuttaneet jokaista Oulun arkittamon työntekijää siitä, että hyllyn vähentäminen on tärkeää ja sen eteen yritetään tehdä kaikki mahdollinen. Hyllyn vähentäminen ei kuitenkaan ole yksinkertaista, se ei onnistu ilman toimenpiteitä ja se myös vaatii jokaisen Oulun tehtaan työntekijän yhteisiä ponnisteluja asian hyväksi. Jokainen vähentynyt hylkytonni varmistaa, että Oulun paperitehdasintegraatti säilyy tulevaisuudessakin yhtenä Stora Enson tehokkaimmista yksiköistä.

LÄHTEET

- 1 Herman Andersson Oy. [www-sivu]. [viitattu 28.9.2008]. Saatavissa: <http://www.hermanandersson.fi/FI/etusivu.html>
- 2 Hämäläinen Anu, Niemi, Pekka & Pirnes, Lauri. Sheet finishing. Papermaking Part 3, Finishing. Toim. Mikko Jokio. Julk. Fapet Oy. Jyväskylä 1999. s. 280-347.
- 3 ISO 9000. AR-130 Lajittelun työohje. Stora Enso Fine Papers Oy, Oulun tehtaas. 2000. 2 s.
- 4 ISO 9000. AR-120 Riisikäärinnän työohje. Stora Enso Fine Papers Oy, Oulun tehtaas. 2007. 3 s.
- 5 ISO 9000. AR-140 Riisileikkauksen työohje. Stora Enso Fine Papers Oy, Oulun tehtaas. 2000. 3 s.
- 6 ISO 9000. OPA-AR-150 Pallettipakkauksen työohje. Stora Enso Fine Papers Oy, Oulun tehtaas. 2002. 3 s.
- 7 Oulun paperitehtaan tuotannonhallintajärjestelmän ”Outi” käyttöohje, Osa 27: Arkkituotannon raportointi. Versio 2.1. 13.12.1998
- 8 Oulun tehdas, insite. [www-sivu]. [viitattu 24.9.2008]. Saatavissa: http://insite.storaenso.com/CDAvgn/cdaMain/0,,1_-9471-50871-,00.html
- 9 Peltola, Jussi, tuotantoinsinööri. Pari kysymystä vihivaunuista. [sähköpostiviesti]. 24.11.2008
- 10 Pöyry papermachine database. [www-sivu]. [viitattu 12.10.2008]. Saatavissa: <http://139.157.176.70/poyry/manymachineinfo.asp>
- 11 Rutanen, Jakke, tuotannonsuunnittelija. Haastattelu 2.10.2008. Stora Enso Oyj.
- 12 Stora Enson vuosikertomus 2007.
- 13 Stora Enso Oyj. [www-sivu]. [viitattu 23.9.2009]. Saatavissa <http://www.storaenso.com/Pages/default.aspx>
- 14 Tuotannonhallintajärjestelmä OUTI:n raportit. Syyskuu - marraskuu.
- 15 Vihi-systeemi. Arkittamon palletinkäsittely VIHI-LRH-20. Stora Enso Fine Papers Oy, Oulun tehtaas. 1997. 3 s.
- 16 Vihi-systeemi. Arkittamon rullankäsittely VIHI-LRH-52. Stora Enso Fine Papers Oy, Oulun tehtaas. 1997. 3 s.
- 17 Jari Viinikanoja, tuotantoinsinööri. Luento Oulun paperikoulu 2005, 16.6.2005. Stora Enso.
- 18 VTT Tuotteet ja tuotanto. KnowPap [online]. Versio 7.0. VTT tuotteet ja tuotanto. 2005. [viitattu 29.9.2008] Saatavissa: http://139.157.176.70/infoservices/KnowPap/suomi/paper_technology/91_sheeting/5_machine/frame.htm

- 19 VTT Tuotteet ja tuotanto. KnowPap [online]. Versio 7.0. VTT tuotteet ja tuotanto. 2005. [viitattu 29.9.2008] Saatavissa: http://139.157.176.70/infoservices/KnowPap/suomi/knowpap_system/user_interfaces/tuotantoprosessit/paperi_new/finishing.htm
- 20 Jarkko, Terhi. Arkittamon lajittelun toimintojen kehittäminen. Insinööriyö. Oulun ammattikorkeakoulu. Konetekniikka. Oulu 2006. 52 s. + 2 liites.
- 21 Heinikoski, Ahti, arkkileikkuri 2:n hoitaja. Haastattelu 15.10.2008. Stora Enso.

LIITTEET

- LIITE 1 Työohje – arkkirullien tarkastus
- LIITE 2 Pallettien laatukriteerit
- LIITE 3 Arkkileikkurin ajomääräin
- LIITE 4 Hylkyryhmän muistio
- LIITE 5 AL3-testiajon ohjeet
- LIITE 6 AL3-testiajon tulokset

TYÖOHJE				KOODI	SIVU
ARKKIRULLIEN TARKASTUS				OPA - AR - 100	1 (2)
TARKOITUS	PAINOS	PVM	TEKIJÄ	TARKASTAJA	HYVÄKSYJÄ
KÄYTETTÄVÄKSI	2	29.3.1993	J. SAVIKKO		
JAKELU	AL-hoitajat Käyttöpäällikkö		Konemiehet	Vuoromestari	Osastomestari

TYÖOHJE	KOODI	SIVU
ARKKIRULLIEN TARKASTUS	OPA-AR-100	2 (2)
		PAINOS
		2

1. TARKOITUS

Rullavarastosta saapuvat rullat eivät välttämättä ole samasta ajosta, joten lieviä sävyeroja saattaa ilmaantua rullissa. Myös rullien mekaaninen kunto tarkistetaan.

2. TOIMINTAKUVAUS

2.1 Arkkirullien tarkastuksen suoritus

2.1.1 Rullan mekaaninen kunto

Rullista on tutkittava mm. seuraavaa:

Vika:	toimenpide
-painaumat	lusausta tai hylkäys
-kulma vikoja	lusausta tai hylkäys
-säteitä	tarvittaessa hylkää
-pehmeä pää	kts. laatukriteerit
-hylsyn kunto	hylkäys tarvittaessa
-rullan päät	varovainen ajo
-karvit	nopeuden lasku karvissa

2.1.2 Paperin laadun tarkistus

Paperin laatu tarkistetaan rullan päällimmäisistä kerroksista. Mikäli vikoja on havaittavissa tutkitaan rullasta useampi kerros. Jos havaittujen vikojen määrä ylittää laatukriteereissä mainitut sallitut määrät, rulla hylätään.

2.1.2 Optiset tarkastukset

Otetaan lastin rullista " repäisy" näyte ja verrataan niitä keskenään. Sävyerot tarkastetaan tarvittaessa valolaatikossa käyttäen eri valolähteitä. Eri valojen kelvin lukemat ovat

4500 K = pehmeä valo	sävyerojen
6500 K = kova valo	vertailuun
UV = ultravioletti valo	päälystevikojen tutkimiseen

Jos rullista löytyy sävyeroja, ne hylätään lastista Jos rullaa ei voi sijoittaa mihinkään lastiin, se hylätään väriheittokoodilla 16.

**HAVAITUT VIAT RAPORTOIDAAN
ARKKIRULLARAPORTTIIN !**

LAATUKRITEERIT ARKITTAMO / QUALITY CRITERIAS FOR SHEETING

rev. 1.8.2008 J Peltola

Vikatyyppi, Fault type	Vikakoodi esim. Fault code example	Selitys	Explanation	Sallittu taajuus	Allowed frequency
Rynkyt,vekit, Creases, wrinkles	414	Rypistynyt tai laskos tunut kohta paperissa.	Creased or wrinkled paper	ei sallittu	not allowed
Profiilivika, Level, profile fault	401, 402	Kosteuspanta, telaketju- , köysikuvio, löysä reuna tai muu kosteus/ paksuusvaihtelu poikkisuunnassa	Moisture band, caterpillar, loose edge, other moisture or caliper unevenness	Telaketju ok, ei köysikuviota	Caterpillar allowed, no ropemarks
Päälystevika, Coating fault	504	Puuttuva päälyste, roiske,perhonen, vastatelajälki	Skipping, butterfly, backing roll marking, splash	ei sallittu	not allowed
Hiusviiru, Hair line	507	Kapea terävä viiru, syntyy päälystyksessä	Narrow sharp line born in coating machine	yksittäinen sallitaan	single one is allowed
Viiru, Wide line	508	Leveä päälystyksessä syntynyt viiru (teippiviiru tai suutinvana)	Several mm wide line born in coating machine	ei sallittu	not allowed
Naarmut, Scratches	511	Arkituksessa/ laminoinnissa syntynyt hankausjälki, yleensä tiheä naarmutus	Several very narrow lines born in sheeting or lamination operation	ei sallittu	not allowed
Hihnan jäljet, Belt marks	214	Arkkileikkurin limityksen hihnat markeeraavat	Sheet cutter overlapping belts are marking	lievä sallitaan	slight allowed
Sahalaita, Bad jogging	212	Profiilivikaa	Profile fault	arkkien reumat oltava 1,5 mm sisällä ja samansuuntaiset	Sheet sides must be inside 1,5 mm and oriented to same direction
Häntä, Tail	231	Palletista ulkoneva yksittäinen arkki	Single sheet coming out from pallet	yksi sallitaan JOS<118gsm JA arkki on PIDEMPI kuin 1020	one is allowed IF <118gsm AND sheet is LONGER than 1020
Kulmat, Folded edges	211	Arkin kulma on taittunut palletissa	Sheet edge is folded	oikaistuna sallittu	allowed if it is straighten
Leikkuupöly, Cutting dust	206	Palletin kylkiin (ja terille) kertyvä paperipöly	Dust visible in sides of pallet (and in knife)	ei sallittu, jos selvästi tarttuu samettiin	not allowed if clearly seen in velvet test
Kalanterijäljet, Calander marks	510	Yleensä vinossa kulmassa toistuvia jälkiä, syntynyt kalanterilla	several inclined marks on the paper born in calander	ei sallittu	not allowed
Epäpuhtaudet, Impurities	501	Roskat, täplät, liat, vesi- roiskeet, kalansilmät	Scrap, spots, watermarks, fish eyes and other impurities	pienet yksittäiset sallitaan	small single allowed
Mittaheitto, Dimension fault	209		Length or width fault	± 1,0 mm (JOS arkki on LYHEMPI kuin 1000) muuten ± 0,1%	± 1,0 mm (IFsheet is SHORTER than 1020) on other case ± 0,1%

Suora- kulmaisuus, 90 degree fault		Kulmittainen pituus- tai leveysheitto	Length or width fault from corner to corner	± 1,0 mm 1000 x 1000mm arkille, muuten ± 0,1%	± 1,0 mm 1000 x 1000mm sheet, on other case ± 0,1%
Kartongin käyristymä, Board curling		Kartonkiarkkien käyristely	board sheet edges tend to curl	± 10 mm	± 10 mm
Pinon reunojen nousu, Pile curling		Arkkien "reunojen nousu" pallelin päällä	Sheet edges tend to curl	± 10 mm	± 10 mm

LAATUKRITEERIT ARKITTAMO / QUALITY CRITERIAS FOR SHEETING

rev. 1.8.2008 J Peltola

Vikatyyppi, Fault type	Vikakoodi esim. Fault code example	Selitys	Explanation	Sallittu taajuus	Allowed frequency
Rynkyt,vekit, Creases, wrinkles	414	Rypistynyt tai laskos tunut kohta paperissa.	Creased or wrinkled paper	ei sallittu	not allowed
Profiilivika, Level, profile fault	401, 402	Kosteuspanta, telaketju- , köysikuvio, löysä reuna tai muu kosteus/ paksuusvaihtelu poikkisuunnassa	Moisture band, caterpillar, loose edge, other moisture or caliper unevenness	Telaketju ok, ei köysikuviota	Caterpillar allowed, no ropemarks
Päälystevika, Coating fault	504	Puuttuva päälyste, roiske,perhonen, vastatelajälki	Skipping, butterfly, backing roll marking, splash	ei sallittu	not allowed
Hiusviiru, Hair line	507	Kapea terävä viiru, syntyy päälystyksessä	Narrow sharp line born in coating machine	yksittäinen sallitaan	single one is allowed
Viiru, Wide line	508	Leveä päälystyksessä syntynyt viiru (teippiviiru tai suutinvana)	Several mm wide line born in coating machine	ei sallittu	not allowed
Naarmut, Scratches	511	Arkituksessa/ laminoinnissa syntynyt hankausjälki, yleensä tiheä naarmutus	Several very narrow lines born in sheeting or lamination operation	ei sallittu	not allowed
Hihnan jäljet, Belt marks	214	Arkkileikkurin limityksen hihnat markeeraavat	Sheet cutter overlapping belts are marking	lievä sallitaan	slight allowed
Sahalaita, Bad jogging	212	Profiilivikaa	Profile fault	arkkien reumat oltava 1,5 mm sisällä ja samansuuntaiset	Sheet sides must be inside 1,5 mm and oriented to same direction
Häntä, Tail	231	Palletista ulkoneva yksittäinen arkki	Single sheet coming out from pallet	yksi sallitaan JOS<118gsm JA arkki on PIDEMPI kuin 1020	one is allowed IF <118gsm AND sheet is LONGER than 1020
Kulmat, Folded edges	211	Arkin kulma on taittunut palletissa	Sheet edge is folded	oikaistuna sallittu	allowed if it is straighten
Leikkuupöly, Cutting dust	206	Palletin kylkiin (ja terille) kertyvä paperipöly	Dust visible in sides of pallet (and in knife)	ei sallittu, jos selvästi tarttuu samettiin	not allowed if clearly seen in velvet test
Kalanterijäljet, Calander marks	510	Yleensä vinossa kulmassa toistuvia jälkiä, syntynyt kalanterilla	several inclined marks on the paper born in calander	ei sallittu	not allowed
Epäpuhtaudet, Impurities	501	Roskat, täplät, liat, vesi- roiskeet, kalansilmät	Scrap, spots, watermarks, fish eyes and other impurities	pienet yksittäiset sallitaan	small single allowed
Mittaheitto, Dimension fault	209		Length or width fault	± 1,0 mm (JOS arkki on LYHEMPI kuin 1000) muuten ± 0,1%	± 1,0 mm (IFsheet is SHORTER than 1020) on other case ± 0,1%

Suora- kulmaisuus, 90 degree fault		Kulmittainen pituus- tai leveysheitto	Length or width fault from corner to corner	$\pm 1,0$ mm 1000 x 1000mm arkille, muuten $\pm 0,1\%$	$\pm 1,0$ mm 1000 x 1000mm sheet, on other case $\pm 0,1\%$
Kartongin käyristymä, Board curling		Kartonkiarkkien käyristely	board sheet edges tend to curl	± 10 mm	± 10 mm
Pinon reunojen nousu, Pile curling		Arkkien "reunojen nousu" pallelin päällä	Sheet edges tend to curl	± 10 mm	± 10 mm

AL tekniset asiat

Täryntäviä lisä leikkureille.Huonossa kunnossa.	Edelleen huonokuntoisiakin, tutkittiin työssä.	tehty
Täryntimien rungot kieroja	Ok	työn alla
Täryntimoottoreiden kunto	Vaihdetaan kunnan mukaan, tutkittiin työssä.	tilaustyö
Pinontunnistimet mallia AL3 kaikille leikkureille	Toteutettiin, sitten poistettiin. Tutkittu työssä.	auki
Remmien vaihto, säännöllisyys, tarpeen mukaan, tiedonkulku AL3-4 nopean kuljettimen reunaremmit		kupityö
Voiko eri remmit olla erivärisiä?? Voi olla erivärisiä, kunhan ei jätä jälkeä	Ok	kehitystyö
Latojen laskunopeuden säätö	protomallin pinontunnistin???	
Koneen linjaus, kamman linjaus	Ei kunnossa.	
Latojen kuljettimien nykivä liike. Pinot hajoaa arkkeja putoilee pal. Päältä esim. AL4 2-lat	Ei kunnossa. Mainittu työssä.	
Limityksen/latojen ilmaventtiilien kunnostus (säädettyvyys, venttiilin asennon lukitus)	Ei vielä kunnossa.	
Vastaterien kumit	Ok	
Jarrut kuntoon.	Jarrupaineet vaihtelee, Aukirullauksen peruskunnostus työn alla	Ei vielä kunnossa, tutkittu työssä.
AL1-4 Ensiohinnasto lähtee viiveellä käyntiin	Ok	
Banaanitelan alapuolinen tela suoraan esim. runko vahvemmaksi tai säätömahdollisuus (huolletaan tela)		Ei tehty.
AL1-2 syllyvaunujen käynnistyspainike kaikkiin paneeleihin aukirullausosalla (nyt vain reunimmaisissa)		Ok
Korkearullavaraoston 1-nosturin paneelin layoutin päivittäminen (turvaportti)		Ok
Pitusleikkauksen jälkeinen huoltosilta ylemmäksi-->alaradat voisi vetää banaanitelan yläpuolelta		Ei tehty.
Saatelappujen oikea arki/riisimäärä (pahin AL3:lla)	Ei toteutunut, tutkittu työssä.	
AL3-4 poistokuljettimet liikkuvat taaksepäin kun vihi noutaa pallettia?? Mitä voidaan tehdä		Edelleen ongelma.
Puhallinhuoneen putkistojen vuodot AL1-2	Ok?	
Kaikki pituus- ja poikkileikkauksen välissä olevat telat säädettäväksi		Ei ongelma.
Latojen remmit, ei pysy paikoillaan, keskitappi ei ole keskellä		Edelleen ongelma, mainittu työssä.

Pallettien laatu

Käärinnän lähtöpallettien korkeiden pinojen nousevat reunat. Ajetaan matalampana, tarkistetaan trimmi.
Palletissa osa hylkyä hyödynnetään priima. Käärintä, lajittelu riisinleikkaus

Ei kunnossa.

RK:t /laatikointi**Tekniset asiat**

RK1:n peruskunnostusta tehty ja jatketaan	Ei kunnossa.	
RK1 Työntösuunta eri kuin muilla koneilla, riisimerkit eri sivulla (pitkäkuittiset ajot), Peilit		Ei merkitystä enää (autm. syöttöpäät)
RK1riisin korkeusmittaus kuntoon, vaelttaa (selvitetään arsiilta toimenpiteet)		Ei kunnossa.
RK1 Kääreen katkeilu (reunanauhakerääjät,terät,kääretangot) onko vielä ongelma?. Voiko käärettä pitää tiukalla mallia rk2/4		Yhä ongelma.
Reunanauhaleikkureiden alaterien tarkastus/vaihto säännöllisesti (etupäässä RK1 ja RK3)		Ei kunnossa.
RK1-4 koneen linjaus		Edelleen väljä.
RK2 kääreen poikkileikkauksen kunnostus (teräkelkka väljä) ohjausraudan oikea asemointi		Edelleen väljä.
Ohuet lajit, isot arkit repeytyy ulosyöttöohjainjohteilla (laskeutuu väleihin) Tarkistetaan johteiden reunat onko teräviä kulmia		Ei kunnossa.
RK4 perätaittajan toiminta (poikkileikkauserän paineletkun ventti) perätaittajan toiminnan tarkastus, oikeat säädöt		Edelleen suuri ongelma
Laatikoinnin lähtöpalletin riisimäärä "sopivaksi" (punnitaan hylky???) , jos menee hylkyksi osuus noin 10%/t -tuotanto		Ei enää laatikointia.
Hylkylatojan toiminta;miten hylkyriisit lasketaan	Tuleeko sama hylky kahteen kertaan	
RK1 säännöllinen akselien nollaus		Ei kunnossa.
Koneen oikeat säädöt		
Hylkylatojan merkivalo (kun riisi menee latojalle syyty valo)		Ei tehty.
Reunanauhaleikkaukseen näköyhteys (esim. kamera)		Ei tehty.
Laatikoinnin trimmisäätöjen mittanäytöt kuntoon		Ei enää laatikointia.

Työtapa-asiat

Matalienmuuttojen lempaus, selvitys käynnissä insinöörytyö, pipeline-projekti (arkkien standardisointi)		Ok.
Lyhytkuittiset tupletit, ajetaan yhdessä jaksossa kaikki tilaukset pois.		Ei ole aina ajettu.
Ajotapojen ohjeistaminen, yhtenäistäminen (myös parhaat käytännöt)		Ei toimi.
Apuläppäreiden käyttö		Ok, tutkittu työssä.
Riisikäärinöiden kääreen pujottelu ohjeet (telakohtainen) , käydään läpi konekohtaisesti: koneiden ajaminen mitoituksen mukaisesti		
Laatikoinnin lähtöpallettien riisimäärä "matemaattisesti oikea"		Ei enää laatikointia.
RK4:n käärinätöydän kohotusilman käyttö		
Koneen seurannan puute		Edelleen.
Oikeiden säätöjen tekeminen (esim. latojen ilmojen säätö)		
Tarkkuutta trimmin teossa		
Liian tiukka trimmi, poikkileikkauksen puolella: liikaa oikaisua tai liikaa ilmaa		
Riisikäärinnän lähtöpallettien oikea laputtaminen; (jos palletissa hylkyä tehdään lappu		Ei kunnossa, tutkittu työssä.
todellisen riisimäärän mukaan		
Erikoiskokojen viimeinen muutto ajetaan matalana ja lähetetään lajitteluun.		Ei tehty.
Kaatuneiden pallettien kirjaus; kirjauspaikka ja tapa		Ei tehty.
Lusikan säätäminen		Ei säätöä enää.
lajittelussa lempataan matalatmuutot (ei pulpperiin)		Ok.
RL:ssä leikataan "epäsopivat koot"		Joskus.
Pakkauksen pakkaustoleranssien noudattaminen		Ei noudateta.

Yleisiä asioita

Ajojen pilkkominen (samanlaisia trimmejä useilla leikkureilla), arkkikokojen standardisointi ajojen jakaminen, Ei toimi.

Laiteviat korjattava heti pois Ei toimi.

Voiko min/mix tilauksiin laittaa ylimäärää tonnimäärän mukaan (nyt sallii vain 1 palleitin) Ok.

Tilauksen kuittaantuminen VA-tilaan (kuittaantuu liian aikaisin?) ylimääräpalletti ei enää mahdu 30 min aikaa.

Paljonko on max remmimäärä latojilla??

Miksi AL3-4:n latojilla keskirauta ei ole keskellä?? Havainto että ei ole ollut paikoillaan. Onko ollut joku kokeilu

Mitkä on urkeille kelpaavat rullaleveydet???

Trimmit kuntoon mitalla

Remmit asetellaan kunnolla

Painotelat asetellaan kunnolla

Remmien asettelu työläämpää AL3-4 kuin AL1-2

Linjaukset näytöllä kuskien tehtävänä???

Onko mahdollista tehdä näyttöjä???

Koneen linjaus

Selvitetään arkkileikkurien remmien viennit.

Latojien ilmat säädetään oikein

Remmien oikea liimaustapa Ei ole kunnossa.

Ajojen kohdistaminen oikeille koneille-->ajetaan niillä joilla kulkee

Tarpeellisen tiedon siirto Ei ole kunnossa.

Lajittelupisteen toiminta (varastoitavan palleitin ikä, alamitta) insinööriyö lajittelun toiminnasta Ei toimi.

Lajittelun/riisileikkauksen toimintaan koulutusta; mihin on järkevää leikata/kääntää palleteja

Kaikken koneiden teknisten arvojen tarkastaminen

Avoimet tilaukset näyttö RK:n näyttöihin

Outiin info-näyttö, jos ajossa oleva paperi käy suoraan johonkin toiseen tilaukseen Ei toteutettu.

Voiko reunannousu palletit kääntää ylösalaisin til. sisällä

Palleitin hylkääminen: hylkäys..sulputus. Toimintaohjeen tarkistus Ei kunnossa

Riisikäärinnän ylimäärä oikea määrä (nyt asetus 2%) Isojen tilausten ylimäärän säätäminen leikkurilla (jos ajo kulkee käärinnässä hyvin ei tarvitse 2%:n ylimäärä

pituuushylyn laskenta (onko haamuhylkyä)? Edelleen ongelma, tutkittu työssä.

Reunanauhan leveyden optimointi? Ok.

Erikoiskoot ajetaan parillisina/täysinä muuttoina (tilataan ylim. lavoja tai myydään täytenä)

Leveällä reunanauhalla olevat asetteet lastin alkuun(mahdolliset rullien reunaviat saadaan menemään reunanauhoihin)

AL:n hoitaja voi muuttaa järjestystä.

Lattiavaraston säännöllinen päivittäminen Ei päivitetty.

Paperitehtaan asiat

Rullien painaummat Ei enää paha ongelma

Rynkyt, reunaviat Ongelmaa, tutkittu työssä.

Rullapituuksissa heittoa (etupäässä pk6:n rullat) Toleranssien tiukennus???

Nyt pituustoleranssi +/- 100mm

Rullien kääntö aukirullauksessa???

Löysäpäiset rullat Vielä ongelma.

Laatuasioista tiedottaminen pk-linjoille

RL

Riisileikkauksen lähtöpallettien järjestely (paikka,laji, koko) Ei järjestystä.

Riisileikkurin yleinen kunto (säännöllinen huolto) ei kunnossa, tutkittu työssä.

Riisileikkurille ohjelma ajojärjestystä varten (RL:lle tuleva palletti luetaan outiin) Ok.

Materiaalit

Lavojen kunto Lavat ok.

naulat

laudan laatu;oksat

Vihit

kaataa palleteja (lasketaan piikkejä alaspäin, kun lasti kyydissä) Tarvii vielä virtittelyä Ei kunnossa.

väistämisvelvollisuus:tehtävien varaaminen, (vaunujen blokeeraus)

Pallettien kohdistus leikkureilla pallettien poistopaikoille. (siirtovaunujen kohdistus) Ei kunnossa.

AL3 TESTIAJO

- **AL3, viikko 45, 3.11 alkaen** (yhteyshenkilö Marika Heiskanen, p. 040-7328818 tai J. Rutanen, p. 33712)

Nykyinen tilanne:

- Automaattiset syöttöpäät hukkaavat jokaisesta pinosta yhden riisin.
- Riisikäärittäville trimmataan 4 %:n ylimäärä. Tämä aiheuttaa sen, että isoissa käärittämissä jää valtavasti ylimäärää, kun taas pienet tilaukset jäävät yleensä auki. Esimerkki:

Tapaus a) Riisikäärittävä tilaus 49,7 tonnia, 3484 riisiä ja 67 sinkkupallettia. 4 prosentin ylimäärä vastaa 140 riisiä eli noin 2 tonnia.

Tapaus b) Riisikäärittävä 4,9 tonnia, 144 riisiä ja 8 sinkkupallettia. Tässä 4 prosentin ylimäärä on 6 riisiä eli noin 0,2 tonnia.

Tilanteessa a syöttöpäiden takia menee hukkaan 67 riisiä. Mahdollisiin mälleihin menee n. 15 riisiä. Yhteensä siis noin 80 riisiä menee pulpperiin. Tilaukselle on kuitenkin trimmitetty 140 ylimääräistä riisiä, joten ylimääräisiä, turhaan leikattuja riisejä on tässä tapauksessa noin 60 kappaletta!

Tapauksessa b puolestaan syöttöpäät tuhlaavat 8 riisiä. Mälleille varataan 5 riisiä. Tilaukselle oli kuitenkin trimmitetty vain 6 ylimääräistä riisiä, joten tilaus jää auki, vaikka yhtään ylimääräistä riisiä ei tuhlataisikaan!

Testitilanne:

- Riisikäärittäville ei trimmata laisinkaan ylimäärää.
- Riisikäärittävien asetteet ovat jokainen omina asetteinaan.
- Palleteista ajetaan normaalia korkeampia; sinkuilla 1500mm ja tupleteilla/pienillä arkeilla 1200mm. Näin saadaan mahdollisimman vähän pinoja ja sitä kautta vähemmän hukkariisejä.
- AL3:n hoitaja laskee itse paljonko ajetaan ylimäärää idealla:

Ajettava määrä = trimmitetty määrä + 1 riisi jokaista pinoa kohden + mahdollisten mällien vara

Esimerkki:

Tilattu 4000 riisiä, 40 tuplettipallettia eli pinoja on yhteensä 80.

Ajettava määrä = 4000 riisiä + 80 riisiä + mällivara esim. 15 riisiä

- AL3:n konemies tekee saatelaput todellisten riisimäärien mukaan eli käyttökelvottomat riisit vähennetään Outin automaattisesti tarjoamasta määrästä, jolloin leikkurinhoitaja on tietoinen todellisesta riisimäärästä.

Esim. Outi tarjoaa pakkaohjeen mukaan 50 riisiä/palletti. Palletissa on huonoja riisejä yhteensä 5 kpl. Saatelaput tehdään siis 45 riisille eikä 50:lle.

Tilaus	Tilattu riisejä	Leikattu riisejä	Erotus	Tilattu palleteja	Leikattu palleteja	Erotus
OFUS-804714	560	580	20	10	10	0
OFDE-819348	384	384	0	6	7	1
OFDE-819670	256	234	-22	8	6	-2
OFKZ-800110	612	377	-235	17	9	-8
OFRU-802232	540	500	-40	15	10	-5
OFPT-800981	240	250	10	6	5	-1
OFDE-819642	168	168	0	4	5	1
OFUS-804713-3	252	252	0	7	5	-2
OFKZ-800111	828	845	17	23	16	-7
OFUS-804714-3	168	168	0	6	5	-1
OFDE-819877	156	156	0	6	6	0
OFDE-819129	208	162	-46	4	3	-1
OFDE-819726	208	200	-8	4	3	-1
OFBR-800654	312	303	-9	13	9	-4
OFMX-800906-2	432	414	-18	18	14	-4
OFMX-800977	1334	1322	-12	58	36	-22
OFDE-819128	104	121	17	4	4	0
OFMX-800905	240	269	29	10	8	-2
OFTW-800023	288	288	0	6	5	-1
OFMX-800990-2	1280	1320	40	32	30	-2
OFBR-800651	1845	1809	-36	45	44	-1
OFKZ-800105	585	347	-238	13	6	-7
OFKE-800043	330	330	0	15	11	-4
OFUA-801053	144	134	-10	8	8	0
OFKE-800038-2	594	572	-22	27	22	-5
OFDE-819834	208	156	-52	4	4	0
OFBR-800660-2	858	858	0	26	25	-1
OFUS-804746	360	330	-30	6	5	-1
OFUS-804741	780	764	-16	13	11	-2
OFES-804058	312	410	98	6	6	0
OFAR-800713-2	156	117	-39	6	3	-3
OFBR-800602-2	4940	4555	-385	95	73	-22
OFMX-800908	460	491	31	23	17	-6
OFDE-820296	252	252	0	6	5	-1
OFDE-819828	168	132	-36	4	3	-1
OFDE-819917	168	160	-8	4	3	-1
OFDE-819895	312	312	0	6	5	-1
OFKZ-800104	374	396	22	17	11	-6
OFAR-800715-2	144	144	0	6	5	-1