



Pituusleikkuri 5 käytettävyyden parantaminen

Olli Salomäki

Opinnäytetyö
Tammikuu 2013
Paperi-, tekstiili- ja kemian-
tekniikan koulutusohjelma
Paperiteknikka

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Paperi-, tekstiili, ja kemiantekniikan koulutusohjelma
Paperitekniikka

SALOMÄKI OLLI:

Pituusleikkuri 5 käytettävyyden parantaminen

Opinnäytetyö 67 sivua, joista liitteitä 8 sivua
Tammikuu 2013

Opinnäytetyön tarkoituksena oli parantaa Stora Enson Anjalan paperitehtaan pituusleikkuri 5:n käytettävyyttä. Paperikone 3-linjan jälkikäsitelyssä otettiin käyttöön kunnossapitotyölistat, jotka haetaan SAP-järjestelmästä. Tavoitteena oli kouluttaa jälkikäsitelyn henkilöstö SAP-järjestelmään siten, että he osaavat hakea järjestelmästä työlistat, suorittaa kunnossapitotyöt ja luoda järjestelmään kunnossapitoilmoituksia. Kunnossapitolistojen suoritukset suunniteltiin tehtäväksi joka toinen viikko tuotannon ohessa, kahden viikon välein seisokeissa ja pidemmissä seisokeissa. Tavoitteena tällä opinnäytetyöllä oli vähentää pituusleikkuri 5:n häiriöaikaa pitkällä aikavälillä kunnossapitotöiden avulla. Työ oli osana pituusleikkuri 5:n käytettävyyden parantamisprojektia. Projektissa olivat mukana Stora Enso, Metso ja Empower. Työn tarkoituksena oli myös ottaa käyttöön rasvaus- ja voitelukierrokset PK3-linjan jälkikäsitelyssä.

SAP-järjestelmän koulutukset ja käyttäjäkunnossapitokoulutukset saatiin suoritettua lokakuun loppuun mennessä. Koulutettavia henkilöitä oli noin 25. Käyttäjäkunnossapitokoulutuksia järjestettiin jokaiselle vuorolle yksi ja koulutus kesti päivän. SAP-järjestelmän koulutuksia järjestettiin jokaiselle jälkikäsitelyn työntekijälle henkilökohtaisesti noin kolme kertaa. Koulutusten jälkeen marraskuussa alkoi seurantavaihe, jossa pyrittiin kehittämään kunnossapitotyölistoja ja varmistettiin myös työntekijöiden osaminen kunnossapitotöissä. Rasvaus- ja voitelukierrosten koulutukset alkoivat joulukuun alussa ja kestivät noin kolme viikkoa. Koulutuksissa käytiin lävitse voiteluun liittyvät perusasiat, voiteluaineet ja voitelukohteet.

Koulutuksissa onnistuttiin hyvin ja koulutusten päätyttyä jälkikäsitelyn työntekijät osasivat käyttää SAP-järjestelmää heille määritetyiltä osilta. Myös käyttäjäkunnossapitotyöt onnistuivat prosessinohitajilta ongelmitta. Projektin aikana pituusleikkurilla tehtiin yhteensä seitsemän käyttäjäkunnossapitolistan työt ja kunnossapitoilmoituksia projektin aikana tehtiin 54 kappaletta. Projektin myötä saatiin PK3-linjan jälkikäsitelyssä koulutettua rasvaus- ja voitelukierrokset. Koulutusten onnistumiseen vaikutti osaltaan jälkikäsitelyn henkilöstön tunteminen entuudestaan.

Projektin tulokset häiriöajan vähentämisessä näkyvät vasta pitkällä aikavälillä, kun kunnossapitotyöt ovat vakiintuneet. Projektin tuloksena pituusleikkurille asennettiin kevyt puhalluspilli terien, teräjarrujen ja teräjohteiden puhdistukseen. Pituusleikkurille asennettiin myös vesipiste pulpperin hönkakavavien ja ritilöiden pesua varten. Teräjohteiden puhdistukseen otettiin käyttöön uusi puhdistusaine, joka ei rasita puhdistettavia pintoja.

Asiasanat: pituusleikkaus, kunnossapito, sap, voitelu

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Paper, Textile and Chemical Engineering
Option of Paper Engineering

SALOMÄKI, OLLI:
Improvement of Usability on Winder 5

Bachelor's thesis 67 pages, appendices 8 pages
January 2013

The purpose of this thesis was to improve the usability of winder 5. A maintenance list was introduced at Stora Enso's Anjala paper mill finishing section that the employees find the lists from the SAP system. The tasks in the lists are performed every two weeks during production, every two weeks in short shutdowns and in longer shutdowns. The purpose was to train employees to SAP system so they can find maintenance lists from the system, carry out maintenance actions and make maintenance reports. The goal of this thesis was to lower the downtime of the winder 5 in long run by maintenance actions. This thesis was part of a bigger project of improvement of usability on winder 5. The project involved Stora Enso, Metso and Empower.

The trainings of SAP system and maintenance actions were completed by the end of October. There were a total of 25 trainees. Maintenance trainings were organized one for each shift. Maintenance training lasted 8 hours. Each employee received three sessions of individual SAP system training. After the training, a follow up period started up, which aimed to develop maintenance lists and also to ensure employees' knowledge of maintenance actions. Greasing and lubrication round trainings began in December and lasted about three weeks. The trainings included the basics of lubrication, lubricants and lubrication objects.

Training was successful and after the trainings employees were able to use the SAP system without any problems. During the project there were completed 7 maintenance lists and there were made 54 malfunction reports. Because of the project greasing and lubrication training took place.

The results of the project will be seen in the long run, when maintenance works have been established. Due to project a smaller blow whistle was installed onto clean slitter blades, slitter blade breaks and guide bars. A water point to clean slushier and steam ducts were installed on the winder. New cleaning agent was taken into clean slitter guide bars.

Key words: winding, maintenance, sap, lubrication

SISÄLLYS

ERITYISSANASTO	6
1 JOHDANTO.....	7
2 PITUUSLEIKKURI 5	9
2.1 Tekniset tiedot.....	9
2.2 Yleistä pituusleikkauksesta	10
2.2.1 Kantotelaleikkuri hihnalla.....	11
2.2.2 Rullan muodostuminen	11
2.2.3 Haasteet ja ongelmat pituusleikkauksessa	12
2.2.4 Asiakasreklamaatiot	15
2.2.5 Leikkuuterien toiminta.....	16
2.2.6 Pituusleikkurin tuottavuus.....	16
3 KUNNOSSAPITO PAPERITEOLLISUUDESSA	18
4 OMA KOULUTTAUTUMINEN SAP-OHJELMISTOON.....	19
4.1 SAP yleisesti	19
4.2 Kouluttautumisen aloitus	19
4.3 Kunnossapitoilmoituksen luominen	20
4.4 Ilmoitusten hakeminen.....	22
5 JÄLKIKÄSITTELYN RASVAUS- JA VOITELUKIERROKSET	24
5.1 Koulutukset.....	24
5.2 Yhteenveto koulutuksista.....	25
6 OPERAATTOREILLE SUUNNITELLUT TYÖT.....	26
6.1 Ajonaikainen seuranta.....	26
6.1.1 Aukirullaus.....	26
6.1.2 Leikkausosa.....	27
6.1.3 Kiinnirullaus.....	28
6.1.4 Muut	29
6.2 Ajonaikaiset tarkastuskohteet	31
6.2.1 Aukirullaus.....	31
6.2.2 Leikkausosa.....	32
6.2.3 Kiinnirullaus.....	32
6.2.4 Muut	33
6.3 Viikkosiivoustyöt.....	34
6.3.1 Leikkausosa.....	34
6.3.2 Kiinnirullaus.....	35
6.3.3 Saumaus	37
6.4 Tuotannon seisokkityöt.....	37

6.4.1	Leikkausosa.....	37
6.4.2	Kiinnirullaus.....	38
6.4.3	Puhtaanapito.....	39
6.5	Tuotannon muut työt.....	40
6.5.1	Leikkausosa.....	40
6.5.2	Ajoarvot.....	41
7	KOULUTUSPROSESSIN ETENEMINEN.....	42
7.1	Kunnossapitotöiden koulutus.....	42
7.1.1	Vuorojen kolme, neljä ja viisi koulutus	42
7.1.2	Vuoron kaksi koulutus	43
7.1.3	Vuoron yksi koulutus	44
7.2	SAP-ohjelmiston koulutus	44
7.2.1	Vuoro yksi.....	45
7.2.2	Vuoro kaksi	46
7.2.3	Vuoro kolme	46
7.2.4	Vuoro neljä.....	47
7.2.5	Vuoro viisi.....	48
7.3	Yhteenvedo tehdyistä SAP-ilmoituksista	49
8	SEURANTAVAIHEEN ETENEMINEN	51
8.1	Marraskuu	51
8.2	Joulukuu.....	55
9	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	56
9.1	Tulokset	56
9.2	Kehitysehdotukset.....	57
	LÄHTEET	59
	LIITTEET	60
	Liite 1. Viikkosiivouksen työlista.....	60
	Liite 2. 2vko seisokkityölista.....	62
	Liite 3. 26vko seisokkityölista.....	65

ERITYISSANASTO

Deltamittaus	Mittaa alaterien särmien ja alateräkelkkojen magneettitunnistimien välisen etäisyyden.
Jarrugeneraattori	Ylläpitää rainankireyttä aukirullauksessa. Kiihdyttää konerullan ajonopeuteen.
Konerulla	Paperikoneella rullaraudan ympärille muodostuva rulla.
Muutto	Pituusleikkurin yhdellä kerralla tekemä erä asiakasrullia.
Nippi	Kahden sylinterimäisen kappaleen välinen kosketuskohta.
Rautapula	Tilanne, jolloin paperikone seisoo rullausrautojen täytyttyä.
Toimintopaikka	Kohde, jossa toimintahäiriö esiintyy.
Trimmi	Asete, formaatti, tälli
Variantti	Valmis pohja SAP-järjestelmässä halutulle transaktiolle.
Häiriöaika	Aika, jolloin pituusleikkuri seisoo häiriön takia.

1 JOHDANTO

Tämän työn tavoitteena on parantaa Stora Enson Anjalan paperitehtaan pituusleikkuri 5:n käytettävyyttä. Tehtävänä on käyttäjäkunnossapitotehtävien ja ennakkohuolto-ohjelmiston kouluttaminen ja jalkauttaminen. Tavoitteena on vähentää pituusleikkurin häiriöaikaa pitkällä aikavälillä ennakkohuolto-ohjelmiston avulla ja kouluttaa paperikonelinjan jälkikäsitteilyn henkilöstö SAP-ohjelmistoon. Tavoitteena on myös kouluttaa henkilöstölle kunnossapitotyöt. Työn tarkoituksena on saada kunnossapitotyöt tehtyä oikeaan aikaan ja merkittävä ne SAP-ohjelmistoon tehdyiksi. Tässä työssä keskitytään prosessinhoitajien tekemiin kunnossapitotöihin, eikä huomioida kunnossapitoyritykselle tai laitetoimittajalle kuuluvia töitä.

Työn tavoitteena on myös ottaa käyttöön PK3-linjan jälkikäsitteilyssä rasvauskierrokset. Tarkoituksena on siirtää rasvauskierrokset kunnossapitoyritykseltä prosessinhoitajille. Operaattorit hakevat rasvauskierroksen kohteet ja tiedot SAP-järjestelmästä kuten kunnossapitotyölistatkin. Rasvausten jälkeen operaattorit kuittaavat kierroksen tehdyksi SAP-järjestelmään. Tehtävänä on olla mukana henkilöstön kouluttamisessa. Tehtävänä on myös varmistaa henkilöstön riittävä osaaminen SAP-järjestelmän suhteen.

Prosessinhoitajille määritellyt kunnossapitotyöt on jaettu viikoittaisiin töihin ja seisokitöihin. Viikoittaisten töiden suorittamiselle on varattu joka toinen viikko noin kahden tunnin aika, jolloin pituusleikkurilla ei leikata asiakasrullia. Seisokitöitä suoritetaan joka toinen viikko, kun paperikonelinjalla on huoltoseisokki. Prosessinhoitajat suorittavat SAP-ohjelmiston ilmoittamat työt ja kuittaavat työt ohjelmaan tehdyiksi. Jokaisella ohjelmaan kirjatulla kunnossapitotyölistalla on määritettyä aikaväli, jolla työ tulisi tehdä. Aikavälit vaihtelevat viikosta puoleen vuoteen.

Anjalan paperitehtaalla toimii kaksi paperikonetta. Paperikone 2 valmistaa päällystettyä kirjapaperia ja paperikone 3 valmistaa erikoissanomalehtipaperia, kirjapaperia ja jatkolomakepaperia. Tehtaalla on toiminut myös paperikone 1, joka kuitenkin suljettiin 2008, kun paperikone 2:n uusinta valmistui. Paperikoneiden kapasiteetti on 435 000 t/a. Vuonna 2012 Anjalan paperitehtaalla työskenteli 315 henkilöä.

Anjalan paperitehtaan PK2 on otettu käyttöön vuonna 1938 ja sen yksittäinen kapasiteetti on 185 000 t/a. PK2:lle on ajan myötä tehty useita uusintoja. PK2:n maksiminopeus on 1350 m/min, ja koneen trimmileveys on 538 cm. Koneen valmistaman paperin grammapaino vaihtelee välillä 50-90 g/m². PK2-linjaan kuuluvat myös pituusleikkurit 1 ja 2.

PK3 otettiin käyttöön vuonna 1983 ja konetta on uudistettu vuosina 1990 ja 1997. Paperikoneen kapasiteetti on 250 000 t/a. Paperikoneen trimmileveys on 855 cm ja maksiminopeus on 1320 m/min. Koneen valmistaman paperin grammapaino vaihtelee välillä 45-80 g/m². PK3-linjaan kuuluvat myös pituusleikkurit 3 ja 5.

2 PITUUSLEIKKURI 5

Pituusleikkuri 5 rakennettiin Metso Paperin toimesta Anjalan paperitehtaan PK3-linjalle vuonna 2007, kun jälkikäsitteilyä uudistettiin. Pituusleikkuri 5 korvasi vanhan pituusleikkuri 4:n. Ennen konelinjan pääleikkurina käytettiin pituusleikkuri 3:a, mutta uusinnan myötä pituusleikkuri 5:stä tuli konelinjan pääleikkuri. Normaalisissa tuotantotilanteissa pituusleikkuri 5:llä pystytään ajamaan lähes kaikki paperikoneen tuottama paperi.

2.1 Tekniset tiedot

Pituusleikkuri 5 on Metso WinBelt kantotelapituusleikkuri hihnalla. Leikkurin etutela on korvattu hihnalla. Pituusleikkurissa on ainutlaatuinen rullaustapa, jossa rullan halkaisijan kasvaessa paino siirtyy enemmän takatelalta hihnoille. Oikeanlainen painon jakauma takatelan ja hihnan suhteen saadaan oikealla rullauskulmalla ja hihnakireydellä. Liiallisen nippikuorman valvonta ehkäisee rullissa esiintyviä vikoja. Rullaustekniikka tarjoaa laajan alueen rullausvoimalle, jonka avulla pystytään hallitsemaan rullan rakennetta. Kuvassa 1 on nähtävissä leikkurin rullauskulma. (Metso Oyj 2012)



KUVA 1. Winbelt pituusleikkurin rullauskulma. (Metso Oyj 2012)

Pituusleikkurin maksimitrimmileveys on 8650 mm ja minimitrimmileveys 8150 mm. Pituusleikkurissa on teräpareja yhteensä 21, jolloin muutossa voi olla 20 asiakasrullaa. Asiakasrullilla maksimihalkaisija on 150 cm ja maksimileveys rullalla voi olla 300 cm.

Kapeimmat asiakasrullat, joita leikkurilla voidaan leikata, ovat leveydeltään 30 cm. Alle 60 cm levyiset asiakasrullat ajetaan leikkurilla parirullina. Leikkurilla on käytössä yleensä hylsyjä, joiden sisähalkaisija on 76,2 mm. Ajoittain käytössä on hylsyjä, joiden sisähalkaisija on 71 mm. Taulukossa 1 on nähtävissä pituusleikkurin yleistiedot.

TAULUKKO 1. Yleistiedot pituusleikkuri 5:stä

Käytön maksiminopeus	2500 m/min
Rainan maksimikireys	770 N/m
Maksimikiihtyvyys ja -hidastuvuus	0,6 m/s ²
Hätäpysäytyshidastuvuus	1,3 m/s ²
Ajettavan paperin neliömassa	45-90 g/m ²

Yleisesti pituusleikkurilla ei käytetä taulukon 1 mukaista maksiminopeutta, vaan ajonopeutena pyritään pitämään 1800 m/min - 2000 m/min riippuen paperin ajettavuudesta. Rainan kireytenä on käytössä yleensä 390 N/m.

Pituusleikkurissa on automatisoitu hylsynsyyttö, hylsynliimaus, konerullan vaihto, muutovaihto, päänvienti, saumaus, teriensiiro ja valmiin rullan rainan liimaus. Automatisoinnilla saadaan nostettua pituusleikkurin keskinopeutta huomattavasti ja pyritään minimoimaan leikkurin seisomisaika. Automatisoinnin ansiosta leikkuri on toiminnassa, kunnes rata katkeaa tai leikkurin makasiinista loppuu konerullat.

2.2 Yleistä pituusleikkauksesta

Pituusleikkurilla leikataan paperikoneelta valmistuvista konerullista asiakkaan tilaamia asiakasrullia. Rullat leikataan asiakkaan haluamaan leveyteen ja halkaisijaan. Pituusleikkurilla leikataan konerullasta pois reunanauhat, koska konerullan reunat ovat karvapäiset, ohuemmat ja kuivemmat kuin muu raina. Pituusleikkurilla tulee myös testattua valmiin paperin ajettavuus. Jokainen katko, joka tulee pituusleikkurilla, on pois jatkojalostuksen katkoista. Paperin ja asiakasrullan laadun tulee olla sillä tasolla, ettei jatkojalostuksessa aiheudu häiriöitä paperista johtuen. Jatkojalostuksessa saattaa aiheutua katkoja, huonoa kohdistusta, ryppyjä ja laskoksia, jos asiakasrullat ovat virheellisesti kiinnirullattuja. (Varjola 2006, 11; Knowpap, pituusleikkauksen tavoitteet 2012)

2.2.1 Kantotelaleikkuri hihnalla

Hihnalla varustetussa pituusleikkurissa on korvattu toinen teloista hihnalla. Hihnalla varustetuilla kantotelaleikkureilla on pyritty yhdistämään kantotelaleikkurin ja keskiörollaimen hyvät puolet. Hihnalla varustettujen pituusleikkureiden etuna on tasaisempi nippikuorma rullan kasvaessa. Rullan kasvaessa paino siirtyy enemmän hihnan päälle ja nippikuorma takatelalla vähenee. Nippikuormaa pystytään hallitsemaan automaattisesti säätämällä hihnakireyksiä. Hihnalla varustetuilla kantotelaleikkureilla etuna on se, että pystytään ajamaan useita eri paperilaatuja. Hihnalla varustetuilla pituusleikkureilla nippikuorma ei ole tärkein rullausparametri. Alhainen nippikuorma yhdistettynä hihnatelojen rullausvoimaan tarjoaa tasaisen rullausvoiman jokaiselle leikatulle arkille ja rullien rakenteet pysyvät tasaisina. (Airola et al. 1999, 195)

Hihnalla varustettuja kantotelaleikkureita alettiin valmistaa 1989. Ensimmäinen hihnalla varustettu kantotelaleikkuri tuli Rauman PK3 linjalle, kun vanha pituusleikkuri modifioitiin WinBeltiksi. Sanomalehtipaperin valmistuksessa kasvavat rullakoot siivittävät WinBeltin kehitystä. Kierrätyskuidun määrän lisääntyessä paperissa alkoi esiintyä ratkaisemattomia ongelmia pituusleikkauksessa. Tästä syystä Kauko Tomma alkoi suunnitella Järvenpään tehtaalla 1980-luvun puolessavälissä uutta hihnattueta WinBelttiä. (Komulainen 2009)

Etuna hihnalla varustetuilla pituusleikkureilla on suuri ajonopeus, koska nipit estävät ilman pääsyn rullaan. Hihnalla varustetulla pituusleikkurilla pystytään kiihdyttämään ja hidastamaan nopeasti, koska takatelalla ja hihnalla pystytään välittämään suuriakin voimia. Kantotelaleikkureilla saadaan rullalle ajettua kova pohja tarvittaessa, koska voidaan käyttää korkeaa ja tasaista nippipainetta. Suurin etu kuitenkin hihnalla varustetuilla kantotelaleikkureilla on, että niillä pystytään ajamaan hyvin leveitä ja hyvin kapeita asiakasrullia samassa muutossa. (Hägglom-Ahnger & Komulainen 2006, 232)

2.2.2 Rullan muodostuminen

Pituusleikkauksessa kelataan jännityksessä olevaa rainaa kokoonpuristuvaan rullaan. Rullan pintakerrosten jännitystä hallitaan rainan kireydellä ja pituusleikkurin telojen aiheuttamalla nippikuormalla. Rullauksen jatkuessa jokainen lisäkerros aiheuttaa puris-

tuspaineen lisäyksen ja näin alla olevat kerrokset painuvat enemmän kasaan. Kerrosten välillä oleva puristusaine kasvaa aina rullan pinnalta hylsyä kohti mentäessä. Puristusaine kasvaa ensin voimakkaasti ja sitten hitaammin pintaa kohden mennessä, kunnes puristusaine saavuttaa lähes vakioarvonsa. (Varjola 2006, 14)

Valmiin asiakasrullan tulee olla pyöreä ja rullassa tulee olla pinnasta hylsyyn tasainen kireys, että paperi aukirullautuisi asianmukaisesti. Laadukkaassa asiakasrullassa hylsy on keskellä rullaa ja hylsy on hyvässä kunnossa. Hylsyn kosteuden tulee olla alhaisempi kuin paperin kosteus. Asiakasrullan leikkauksen tulee olla siisti ja rullan tulee olla tila-
tuissa mitoissa. Valmiin asiakasrullan tulee pystyä säilyttämään sen alkuperäiset ominaisuudet ja tuotteen tulee pysyä muuttumattomana painotalon aukirullauksessa. Paperin ominaisuudet eivät saa muuttua varastoinnissa, kuljetuksessa eikä pituusleikkurin kiinnirullauksessa. (Gronewold 1998, 25)

2.2.3 Haasteet ja ongelmat pituusleikkauksessa

Ensimmäisen haasteen pituusleikkauksessa aiheuttaa oikean leikkurityypin valinta tuotettavalle paperilaadulle. Jos samalla pituusleikkurilla tullaan ajamaan eri laatuja, tarvitsee leikkurin suhteen tehdä kompromisseja. Pituusleikkurin valintaan vaikuttaa ajettavien rullien rullakoot, tuotettava paperilaatu ja tila. Tärkeä leikkuriin valintaan vaikuttava asia on pituusleikkurin kapasiteetti. Kantotelaleikkureiden kapasiteetti on automatisoituuden ja suuren ajonopeuden takia korkeampi, kuin keskiöleikkureilla. Pituusleikkurityypin valintaan vaikuttaa valitettavan usein myös raha. Kantotelaleikkuri on edullisempi, kuin keskiöleikkuri. Myös suurien rullien ajaminen tekee haastetta leikkurityypin valintaan. Painotalon kannalta rullan halkaisijan kasvu helpottaa painajan työmäärää, sillä rullaan mahtuva metrimäärä kasvaa rullan halkaisijan toisessa potenssissa. (Häggblom-Ahnger & Komulainen 2006, 234)

Ongelmia pituusleikkauksessa aiheuttaa rullien ristiinmeno huonon rainanlevityksen ja tärinän takia. Ristiin menneitä rullia joudutaan avaamaan kiilan ja erillisen rullienerottelulaiteen avulla. Rullien kiilaaminen aiheuttaa rulliin kiilanjälkiä ja tästä syystä rullia joudutaan hyllyttämään. Rullienerottelulaite saattaa repiä rullien pinnasta arkkeja rikki, jolloin rullista joudutaan lusaamaan kerros pois rullan siistimiseksi. Lusaaminen vie operaattoreiden aikaa, ja jos joudutaan lusaamaan suuria määriä, saattaa rullat jäädä liian

mataliksi. Jos rullat eivät irtoa toisistaan, aiheutuu hylkyä. (Hägglom-Ahnger & Komulainen 2006, 231)

Paperin profiilista johtuen saattaa muuton reunimmaisista rullista tulla ns. patapäitä. Patapäissä rullien päädyt ovat kaareutuneet ulospäin. Anjalan kalanteroimattomissa kirjapapereissa esiintyy haasteellista profiilia pituusleikkauksen kannalta. Patapäisyyttä saattaa aiheuttaa myös liiallinen tai vääränlainen rainan levitys. Kuvassa 2 on nähtävissä esimerkki patapäisestä rullasta. (Hägglom-Ahnger & Komulainen 2006, 231)



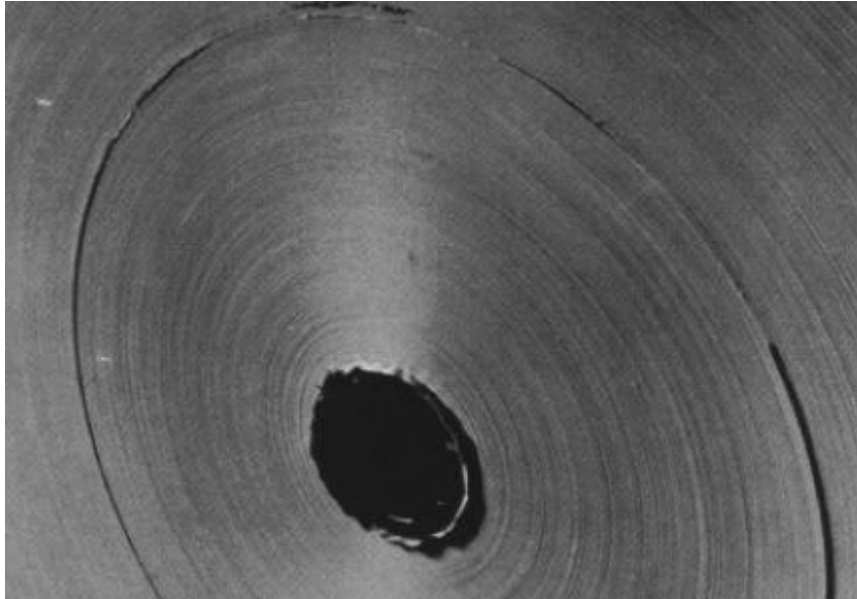
KUVA 2. Patapäisiä rullia. (Knowpap. Paperin valmistus 2012)

Rullan halkaisijan kasvu aiheuttaa matalabulkkisilla papereilla rullan pinnan liiallista kovuutta. Rullan koon kasvaessa alkaa rullan oma paino nostaa nippipainetta rullan ja kantotelojen välillä. Tätä ongelmaa pystytään vähentämään hihnalla varustetulla pituusleikkurilla. Suuri rullahalkaisija aiheuttaa rullassa pintakerrosten liiallista venymistä, kapeita pantoja, tähtikuviota ja rullat soikeutuvat kuljetuksen aikana. (Hägglom-Ahnger & Komulainen 2006, 230)

Bulkkisia papereita ajettaessa esiintyy ajon aikana heilumista ja tärinää. Tärinä ja heiluminen saattavat aiheuttaa kireysheittoja valmiissa asiakasrullassa. Kuvassa 3 on nähtävissä kireysvaihtelusta johtuvaa sivuttaisheittoa. Korkeabulkkisilla papereilla esiintyy myös hylsyn epäkeskeisyyttä. Leveitä rullia ajettaessa esiintyy valmiissa asiakasrullissa

kierrevanoja johtuen paperin paksuusvaihteluista, kokoonpuristuvuusvaihteluista ja venyvyyden vaihteluista. (Hägglom-Ahnger & Komulainen 2006, 232)

Pituusleikkurilla tulee ajaa muutto samalla ajonopeudella alusta loppuun. Nopeuden vaihdokset aiheuttavat rullassa kireysheittoja, jotka näkyvät rullan päädyssä tummempina kohtina tai sivuttaisheittoina. Kuvassa 3 on nähtävissä sivuttaisheittoa valmiissa asiakasrullassa. (Metso Oyj. Tuotantokoulutus 2012)



KUVA 3. Sivuttaisheittoa asiakasrullassa. (Knowpap, rullausparametrien vaikutus ja käyttö 2012)

Pituusleikkauksessa irtoaa terien leikkauksen takia paperista pölyä. Varsinkin kuluneet terät muodostavat paljon pölyä, sillä terät eivät leikkaa paperia, vaan repivät sitä. Pölyävyyttä voidaan vähentää pölynpoistojärjestelmällä, joka voi olla leikkausosan jälkeen rainasta imevä laite, tai leikkausosalla terien yhteydessä oleva imujärjestelmä. Leikkausosan perässä oleva imujärjestelmä ei välttämättä ole kovin tehokas, sillä pöly tarttuu paperiin staattisen sähkön vaikutuksesta. Jos imut ovat liian tehokkaat, aiheutuu siitä ajettavuusongelmia. Huonon pölynpoiston seurauksena pituusleikkuria tarvitsee siivota useammin toiminnan varmistamiseksi. Leikkauksesta aiheutuva pöly kulkeutuu valmiisiin asiakasrulliin ja siirtyy painotalossa teloihin. Painotalossa pöly aiheuttaa painatusongelmia ja painokoneiden ylimääräistä seisomista. Etenkin offset-painatuksessa pöly aiheuttaa painatusongelmia ja telojen likaantumista. (Kurkioja 2007, 15)

2.2.4 Asiakasreklamaatiot

Laatu on tärkeä kilpailuvaltti paperiteollisuudessa. Laatuun halutaan panostaa ja asiakasreklamaatiot pyritään pitämään alhaisena. Jos laatua ei pystytä pitämään asiakkaan vaatimalla tasolla, tulee kustannuksia hyvityksistä ja koneiden korjauksista. Jos laatu ei ole kohdallaan, saatetaan jopa menettää asiakas. Myös liian hyvä laatu aiheuttaa ongelmia. Ylilaatu aiheuttaa turhia valmistuskustannuksia, eikä valmiin tuotteen hinta ole kuitenkaan normaalia korkeampi. (Knowpap, tuotteet ja tuotanto 2012)

Kunnossapidolla ja huollolla pyritään vaikuttamaan valmiin tuotteen laatuun. Kun koneet ja laitteet toimivat moitteettomasti, on myös valmistettava tuote laadukasta. Kunnossapidolla pyritään varmistamaan, että koneen osat eivät ole kuluneita. Kuluneet koneen osat saattavat laskea valmiin tuotteen laatua. (Varjola 2012)

Eniten asiakasreklamaatioita pituusleikkuri 5:llä aiheuttaa yhteenpunoutuneet rullat. Kun ajossa on kapeita rullia, joita ajetaan parirullina, ei leikkurihoitaja aina ehdi tarkistaa jokaista rullaparia. Kapeat rullat yhteenpunoutuvat herkemmin kuin leveät rullat. Muutossa saattaa olla 10 päällepäin priimakuntoiselta näyttävää rullaparia, mutta välissä saattaa olla yhteenpunoutunut rullapari. Tilastojen mukaan paperilaadulla ei ole merkitystä yhteenpunoutuvatko rullat toisiinsa. (Varjola 2012)

Reklamaatioita on tullut myös pituusleikkuri 5:n päätyyn liimattavista viivakooditarraroista. Kun rullien erotelijassa oleva päätymerkkain oli poissa käytöstä, tuli rullien päätyyn liimata tarra, jossa oli viivakoodi rullan tiedoista. Tarra kuuluisi laittaa hylsyn päähän, mutta kiireessä tarroja laitettiin osittain myös paperin päälle. Kun rullat kulkevat pakkauksen läpi ja pakkauksen ulkolaput kiinnitetään kuumaprässillä, sulaa viivakooditarran liima kiinni rullan päätyyn. Tästä syystä rulla ei aukirullaudu painotalossa kunnolla siitä kohdasta, missä liimaa on sulaneena. Toisessa tilanteessa tarroja jouduttiin liimaamaan paperin päälle, kun rullien erotelijan päätymerkkain teki huonoa jälkeä. Lukija ei pystynyt lukemaan sotkuista viivakoodia, jolloin viivakooditarra liimattiin päätymerkkaimen viivakoodin päälle. Jos pakkakoneen viivakoodinlukija lukee viivakoodin tarrasta ja päätymerkkaimen jäljestä, tulee pakkakoneella häiriö. Tästä syystä tarra liimattiin päätymerkkaimen viivakoodin päälle. (Varjola 2012)

Asiakasreklamaatioita on tullut myös pituusleikkuri 5:llä tehdyistä karveista, reunarisoista, sivuttaisheitoista ja vaurioituneista hylsystä. Vuoden alusta näistä vioista ei ole kuitenkaan tullut kuin muutamia reklamaatioita. Yleisesti katsoen pituusleikkuri 5:ltä tulleita asiakasreklamaatioita on hyvin vähän. Vuoden alusta on pituusleikkuri 5:stä johtuvia reklamaatioita tullut alle 30, joista noin 20 on tullut yhteenpunoutuneista parirullista ja reunarisoista. (Varjola 2012)

2.2.5 Leikkuuterien toiminta

Yläterää painetaan leikkauksen aikana alaterää vasten. Alaterällä on terää pyörittävä sähkömoottori ja alaterä pyörittää yläterää. Alaterä ja yläterä ovat leikkauksen aikana limittäin, jolloin leikkaus tapahtuu alaterän ja yläterän välisessä leikkauspisteessä. (Airola et al. 1999, 189)

Leikkauksessa on tärkeää, että raina koskettaa ensin alaterää. Muutoin raina ei leikkau-
du siististi. Siistin leikkauksen saamiseksi tulee terien pyöriä nopeammin, kuin raina liikkuu. Yleensä raina liikkuu 3–5 % hitaammin kuin alaterä. Alaterää ajetaan nopeammin, koska alaterä pyörittää yläterää, jolla ei ole omaa moottoria. Tästä syystä yläterä pyörii hieman hiljempaa kuin alaterä. Jos teräpari pyörii hitaammin kuin raina kulkee, nousee raina ylös leikkauspisteessä. Tällöin leikkauksesta tulee repivä. (Airola et al. 1999, 189)

Parhaaseen leikkaustulokseen päästään, kun terät ovat uudet ja terien aurauskulmat ovat oikeat. Leikkaustuloksen laatuun vaikuttaa myös alaterän paikoitus rainan suhteen. Alaterän tulisi nostaa rainaa noin 0,5–2,5 mm, riippuen ajettavasta paperilaadusta. Rainan pieni nostaminen alaterällä stabiloii rainaa leikkauspisteessä. (Airola et al. 1999, 189)

2.2.6 Pituusleikkurin tuottavuus

Hyvä tuottavuus pituusleikkurilla vaatii, että leikkurilla pystytään ajamaan asiakasrulliksi kaikki paperikoneen tuotanto välivarastojen täyttymättä ja rullausrautojen loppumatta. Pituusleikkurin tuotantokykyyn vaikuttaa nopeus, kiihtyvyys ja hidastuvuus,

muutonvaihtoon käytetty aika, konerullan vaihto aika, asetteen vaihto aika ja odottamatomat seisokit. (Metsäteollisuuden työnantajaliitto 1981, 8)

Usein pituusleikkuria ajetaan nopeudella, joka on noin 80 % maksiminopeudesta. Ajonopeuden nostolla ei välttämättä voiteta paljoa aikaa, jos muuttoon menevä metrimäärä on alhainen. Suurempia ajansäästökohteita ovat muutonvaihtoon kuluva aika, konerullan vaihtoon kuluva aika ja päänvientiin kuluva aika. Pituusleikkurin automatisoinnilla pystytään vähentämään näitä aikoja merkittävästi. (Metsäteollisuuden työnantajaliitto 1981, 8)

Tuotettavuutta pystytään parantamaan ennakkohuollolla ja kunnossapidolla, jotka ehkäisevät suunnittelemattomia seisokkeja. Pituusleikkurin hajoaminen saattaa aiheuttaa nopeasti paperikoneella seisokin, kun rullausraudat täyttyvät. Etenkin jos paperikoneella ajetaan paksua paperia, täyttyvät rullausraudat hyvinkin äkkiä. Jos paperikoneella joudutaan ajamaan paperia hylkysysteemiin pituusleikkurin ongelmien takia, ovat häviöt suuria. (Metsäteollisuuden työnantajaliitto 1981, 8)

Pituusleikkurin hyvän tuottavuuden edellytyksenä on korkea käyntivarmuus. Korkea käyntivarmuus varmistetaan pitämällä pituusleikkurin tärkeimpiä varaosia varastossa. Pituusleikkurin käyttöhenkilökunnan tulee raportoida välittömästi havaituista vioista sekä ongelmista. Pituusleikkurin oikeaoppisella käytöllä on suuri vaikutus leikkurin käyntivarmuuteen. (Metsäteollisuuden työnantajaliitto 1981, 10)

3 KUNNOSSAPITO PAPERITEOLLISUUDESSA

Kunnossapidolla pyritään ehkäisemään suunnittelemattomia seisokkeja, sekä koneiden ja laitteiden osien hajoamista. Hyvä kunnossapito varmistaa tuotantolaitteiden tuotantokyvyn. Koneisiin ja laitteisiin pyritään vaihtamaan kuluvia osia ennen niiden hajoamista. Kunnossapidolla pyritään myös pitämään kurissa vanhenevien tehtaiden päästöjä. On huomattava, että kunnossapito on myös ongelmajätteen tuottaja. (Knowpap, käynnissäpito 2012)

Käyntivarmuutta kuvataan yleensä jo saavutetun käytettävyyden avulla. Jos laitteen käyntivarmuus on 0,995, on laite kahdeksan tunnin vuoron aikana toiminnassa 7 h 58 min. Kyseinen käyntivarmuus on usein varsin riittävä. (Knowpap, käynnissäpito 2012)

Kunnossapito ei ole turha kustannustekijä, sillä onnistunut kunnossapito nostaa tuotteen laatua ja tuotantomääriä. Tuotannosta saatavat tuotot tulevat tuotannon seisokkiaikojen vähenemisestä ja tuotantohyödykkeiden käyttöä tehostamalla. Kunnossapidolla pystytään myös varmistamaan laitteiden tuotantonopeus. Käytännön kokemukset osoittavat, että suunniteltaessa kunnossapidon käyttökohteet ja asennekoulutus oikein ovat saavutetut takaisinmaksuajat varsin lyhyitä, yleensä alle vuoden. (Knowpap, käynnissäpito 2012)

Just On Time- periaate on nykypäivän tuotannossa kantava filosofia. Koska nykypäivän toimitusajat ovat tarkentuneet ja varastoja pyritään pitämään pieninä, tulee laitteiden käyntivarmuuden olla korkealla tasolla. Just On Time- ajattelu vaatii kunnossapidolta korkeaa käyntivarmuutta ja lyhyempiä seisokkiaikoja. (Knowpap, käynnissäpito 2012)

Hyvä kunnossapito on myös työturvallisuuden kannalta hyvin tärkeää. Kuluneet ja huoltamattomat koneet saattavat aiheuttaa työturvallisuusriskin. Laitteen hajoaminen saattaa vahingoittaa prosessihenkilöitä, jos he ovat työskentelemässä laitteen välittömässä läheisyydessä. (Knowpap, käynnissäpito 2012)

4 OMA KOULUTTAUTUMINEN SAP-OHJELMISTOON

Tässä työssä tullaan käsittelemään vain murto-osaa toiminnoista, joita SAP:ssa on mahdollista käyttää. Kouluttautumiseni koskee vain tarvittavia ominaisuuksia ja niitä ominaisuuksia, joita pituusleikkurin käyttöhenkilökunnan tarvitsee käyttää.

4.1 SAP yleisesti

SAP on yritysten käyttöön tarkoitettu integroitu tietojärjestelmä. SAP-ohjelmistossa on työkaluja esimerkiksi logistiikan, taloushallinnon, henkilöstön ja infojärjestelmien hallintaan. SAP on viiden saksalaisen ohjelmistosuunnittelijan tuotos. Ensin ohjelmisto luotiin Saksan markkinoille, mutta myöhemmin ohjelmisto levisi ympäri maailmaa. SAP-ohjelmisto on suunniteltu auttamaan kaikkien alojen yrityksiä toimimaan tehokkaammin ja ohjelmistoa käytetäänkin yli 50 maassa. Yli 190 000 yrityksessä on käytössä SAP-ohjelmisto. SAP on lyhenne sanoista Systems, Applications, and Products in Data Processing. (SAP Finland, tietoja SAP:sta 2012)

4.2 Kouluttautumisen aloitus

Kouluttautuminen SAP-ohjelmistoon aloitettiin perjantaina 28.9.2012. Ensin käynnissäpitoasiantuntija Sanna Sihvola piti noin tunnin mittaisen koulutuksen ohjelmistosta. Ennen koulutusta Sihvola oli tehnyt variantit valmiiksi. Koulutuksen aikana Sihvola näytti kunnossapitoilmoituksen luomisen ja ilmoitusten hakemisen. Koulutuksessa Sihvola kertoi myös SAP-ohjelmiston yleisestä toiminnasta ja ohjelman taustoista. Jo ensimmäisen koulutuskerran aikana nousi esille muutamia kysymyksiä ohjelmiston toiminnasta ja laajuudesta.

Koulutuksen jälkeen alkoi perehtyminen ohjelmistoon ja kunnossapitoilmoituksen luomisen harjoittelu. Aluksi ilmoituksen luominen tuntui hankalalta. Ilmoituksen toimintopaikka tarvitsi määrittää hyvin tarkasti, mutta pian ohjelmiston salat alkoivat aueta. Perehtymiseni ohessa keskustelin pituusleikkurin käyttöhenkilökunnan kanssa ohjelmiston käyttöönotosta jälkikäsitellyssä ja he suhtautuivat asiaan hyvin positiivisesti. Aiemmin käyttöhenkilökunnalle oli tehty SAP-tunnukset. Suurimmalla osalla tunnukset olivat

kuitenkin päässeet vanhentumaan, koska ilmoituksia ei yleensä tehty. SAP-tunnukset vanhenevat, jollei käyttäjä itse vaihda salasanaansa 90 päivän kuluessa.

4.3 Kunnossapitoilmoituksen luominen

Kunnossapitoilmoituksia luodaan, kun operaattorit tekevät pituusleikkurille huoltotöitä tai havaitsevat häiriöitä koneissa. Ilmoituksen luominen tapahtuu ”luo kunnossapitoilmoitus” välilehdestä. Ilmoitusta tehdessä pitää ensin määrittää, että ollaanko tekemässä häiriöilmoitusta vai toimenpideilmoitusta. Operaattorit täyttävät pelkästään häiriöilmoituksia ja toimenpideilmoituksia. SAP-ohjelmistossa merkitään häiriöilmoitusta numerolla 11 ja toimenpideilmoitusta numerolla 12. Tässä työssä tullaan käyttämään jatkossa ilmoituksesta numerokoodia.

Kun operaattori on määrittänyt onko ilmoituksen taso 11 vai 12, alkaa hän täyttää kuvassa 4 näkyvää listaa ilmoituksesta.

Luo KP-ilmoitus: Häiriöilmoitus

Ilmoitus 18630673 11

Ilmoit. tila ILAV KÄYN

Tilaus

Ilmoitus Asiakirjat Toimenpiteet

Viliteobjekti

Toimintopaikka

Laite

Asiasisältö

Kuvaus

Vastuut

Suunn.ryhmä /

Vast. työpiste /

Ilmoittaja Ilmoituspvm 04.10.2012 08:01:34

Häiriötiedot

Häiriön alku 04.10.2012 08:01:34 Katkos

Häiriön loppu 00:00:00 Katkos aika H

KUVA 4. Kunnossapitoilmoituksen tekeminen SAP-järjestelmään.

Ilmoituskenttään operaattori syöttää ilmoituksen otsikon, joka saa olla korkeintaan 40 merkkiä pitkä. Ilmoituksen otsikon tulisi kuvata mahdollisimman paljon itse asiasisältöä.

Toimintopaikkaan valitaan rakenneluettelon hierarkiasta paikka, jota ilmoitus koskee. Rakenneluettelossa valitaan kohde, joka on mahdollisimman lähellä häiriön tai toimenpiteen sijaintia väärinkäsitysten minimoimiseksi.

Asiasisällön kuvauskenttään kirjoitetaan mahdollisimman tarkasti ja selvästi häiriön tai toimenpiteen taustat. Ilmoittaja kenttään kirjoitetaan aina PK3, koska toimintopaikkana PL5 kuuluu PK3:n alueelle. Tämän jälkeen ilmoitus on valmis tallennettavaksi. Kuvassa 5 on nähtävissä näkymä valmiista häiriöilmoituksesta.

Näytä KP-ilmoitus: Häiriöilmoitus

Uudelleen käsiteltävänä

Ilmoitus: 18783931 11 pl3 pysäytinlappä

Ilmoit. tila: ILPÄ KÄYN

Ilmoitus Asiakirjat

Viiteobjekti

Toimintopaikka: FI-AN-301-045-070 PITUUSLEIKKAUS 3

Laite:

Asiasisältö

Kuvaus: pl3 pysäytinlappä

02.12.2012 20:18:45 Sanna Harju (HARJUSA01)
 pysäytinlappä nro16 laskeutuun liian hitaasti
 04.12.2012 01:52:56 Kari Anttila (ANTTIKA01)
 Vaihdettu magn.venttiili

Vastuut

Suunn.ryhmä: 240 / 1435 AP PROS.TKN.SUUN

Vast.työpiste: 2120 / 1435 Empower Mek / PK3-linja, Jälkikäsitely

Ilmoittaja: PK3 Ilmoituspvm: 02.12.2012 20:03:28

Häiriötiedot

Häiriön alku: 02.12.2012 20:03:28 Katkos

Häiriön loppu: 00:00:00 Katkosaika: 0,00 H

KUVA 5. Valmis häiriöilmoitus SAP-järjestelmässä.

4.4 Ilmoitusten hakeminen

Ilmoituksia haetaan ”muuta ilmoitus” -välilehdestä. Ilmoituksia voidaan muuttaa myöhemmin tietojen muuttamiseksi tai lisäämiseksi. Operaattorit pystyvät myös tarkkailemaan jo tehtyjä ilmoituksia ja ovat näin perillä pituusleikkurille tehdyistä toimenpiteistä ja ilmenneistä häiriöistä. Ilmoitusten hakemisessa ei tarvitse välttämättä määrittää toimintopaikkaa, kuten kunnossapitoilmoituksen luomisessa. Suorittamalla haun tulee esille kaikki PK3-linjalla tehdyt työt määritetyltä aikaväliltä. Kuvassa 6 on nähtävissä ”muuta ilmoitus” -kaavake.

Muuta ilmoituksia: valinta - ilmoitukset

Avoin
 Palautettu
 Käsitelt.
 Päätetty

Ilmoitusvalinta

Ilmoitus	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	<input type="button" value="→"/>
Ilmoituslaji	11	-	<input type="text"/>	<input type="button" value="→"/>
Toimintopaikka	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	<input type="button" value="→"/>
Laite	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	<input type="button" value="→"/>
Ilmoituspvm	01.10.2012	-	08.10.2012	
Kumppa...	<input type="text"/>			<input type="button" value="Lka"/>

Yleiset tiedot / hallintatiedot

Maintenance plan sort field	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	<input type="button" value="→"/>
Tekijä	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	<input type="button" value="→"/>
Luontipvm	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	<input type="button" value="→"/>
Ilmoittaja	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	<input type="button" value="→"/>
Muuttaja	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	<input type="button" value="→"/>
Vastuull. työpiste	1120	-	<input type="text"/>	<input type="button" value="→"/>
Työpisteen trmp	1435	-	<input type="text"/>	<input type="button" value="→"/>
Suunnittelutmp	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	<input type="button" value="→"/>
Suunnitteluryhmä	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	<input type="button" value="→"/>

Muut

Asettelu

KUVA 6. ”Muuta ilmoituksia” -kaavake SAP-järjestelmässä.

”Muuta ilmoituksia”-välilehdestä haetaan myös viikkosiivoustyölistat ja seisokkityölistat. Kun halutaan hakea työlistoja, tarvitsee hakea variantti kuvassa 6 olevasta näkymästä. Variantti haetaan valitsemalla ylärivissä olevista painikkeista toinen vasemmalta. Painikkeesta aukeaa varianttiluettelo, josta valitaan käyttäjäkunnossapito-kohta. Ilmoituspäivämäärät tulevat esille automaattisesti, joten haku voidaan suorittaa ilman muita toimenpiteitä.

Jälkikäsitteilyn rasvauskierroksen kohteet haetaan samalla tavalla, kuin käyttäjäkunnossapitotyölistat. Kuvassa 6 olevasta näkymästä haetaan käyttäjäkunnossapito-variantti. Rasvausten ja voiteluiden jälkeen kuitataan suoritettut kohteet ohjelmistoon tehdyiksi.

5 JÄLKIKÄSITTELYN RASVAUS- JA VOITELUKIERROKSET

Jälkikäsitteilyn rasvauskierrokset toteutetaan prosessinhoitajien toimesta. Perjantain aamuvuoron henkilöstö hakee SAP-järjestelmästä avoimet rasvaus- ja voitelukohteet. Kyseinen vuoro huolehtii, että rasvaukset ja voitelut hoidetaan viikon sisällä avoimien kohteiden hausta. Voiteluiden suorituksen jälkeen prosessinhoitajat kuittaavat kohteet voidelluiksi SAP-järjestelmään. Rasvaus- ja voitelukohteiden määrä jälkikäsitteilyssä on vähäinen, joten voitelut ovat helposti suoritettavissa viikon sisällä. Rasvaus- ja voitelukierroksen kohteita on noin 25. Kierrokseen kuuluvat kohteet ovat pituusleikkuri 5, pituusleikkuri 3, uudelleenrullauskone ja PK3-linjan jälkikäsitteilyn yleiset kohteet. Kohteiden rasvausvälit vaihtelevat neljästä viikosta puoleen vuoteen.

Rasvaukset suoritetaan akkukäyttöistä rasvaprässiä käyttäen. Prässissä on mittari, joka mittaa rasvausnipasta sisään syötetyn rasvan määrän. Tällä tavoin prosessinhoitajat saavat syötettyä oikean määrän rasvaa kussakin kohteessa. Jälkikäsitteilyn kohteissa käytetään kahta eri voiteluainetta, jotka ovat Tribol 3785/220-1,5 ja Mobilith SHC 100. Molemmissa voiteluaineissa on saentimena litiumkompleksi, silti rasvoja ei tule sekoittaa keskenään.

Tarkoituksena on, että tässä opinnäytetyössä käsitellään vain rasvaus- ja voitelukierrosten koulutuksia. Tässä työssä ei tulla ottamaan huomioon kierrosten jalkauttamista, koska rasvauskohteiden määrä on vähäinen ja rasvausten aikavälit ovat pitkiä. Opinnäytetyön jälkeen jatkuvat rasvaus- ja voitelukierrosten jalkautukset koulutuksissa ohjeistulla tavalla.

5.1 Koulutukset

Jälkikäsitteilyn henkilöstön koulutukset rasvauskierroksiin aloitettiin viikolla 49 ja saatiin päätökseen viikolla 51. Koulutuksen kesto oli noin tunti. Koulutuksessa käytiin lävitse voiteluun ja rasvaukseen liittyvät perusasiat, voiteluaineet ja käynninaikaisen käsi-voitelun kohteet. Koulutuksesta vastasivat ennakkohooltoinsinööri Outi Nurmilaukas ja kunnossapitoasiantuntija Sanna Sihvola. Koulutusten aikataulu oli seuraava:

- vuoro 1, torstai 13.12.2012
- vuoro 2, torstai 20.12.2012
- vuoro 3, perjantai 21.12.2012
- vuoro 4, tiistai 4.12.2012
- vuoro 5, torstai 13.12.2012.

Teoriakoulutuksen jälkeen järjestettiin vuorokohtaisesti kenttäkiertä, jossa perehdyttiin kentällä suoritettavaan käynninaikaiseen voiteluun ja turvalliseen työskentelyyn. Prosessinohitajat koulutettiin SAP-järjestelmään käyttäjäkunnossapitokoulutusten yhteydessä. Rasvaus- ja voitelukierrosten suhteen prosessinohitajille ei tullut uutta opittavaa SAP-järjestelmässä. Teoriakoulutusten jälkeen tarkoituksena oli myös varmistaa prosessinohitajien riittävä SAP-osaaminen.

5.2 Yhteenveto koulutuksista

Teoriakoulutukset sujuivat lähes suunnitelmien mukaisesti. Vain aikatauluihin täytyi tehdä muutoksia tuotantotilanteen takia. Koulutusten jälkeen prosessinohitajille oli selvää, mitä voitelukierrokset pitävät sisällään. Koulutusten jälkeen prosessinohitajille oli myös selvää, miten listat haetaan SAP-järjestelmästä. Rasvaus- ja voitelukohdeiden hakeminen SAP-järjestelmästä ei tuottanut prosessinohitajille hankaluuksia, sillä järjestelmä oli heille käyttäjäkunnossapitoprojektin kautta tuttu.

6 OPERAATTOREILLE SUUNNITELLUT TYÖT

Opinnäytetyötä aloittaessani sain Excel-taulukon, johon oli listattuna pituusleikkurille suunnitellut työt. Töiden suorittamisesta järjestettiin koulutuksia viikkoina 41 ja 42. Viikolla 41 järjestettiin koulutus vuoroille kolme, neljä ja viisi. Viikolla 41 oli tehtaalla seisokki, joten koulutukselle pystyttiin järjestämään hyvin aikaa. Viikolla 42 järjestettiin koulutus vuoroille yksi ja kaksi. Viikolla 42 järjestettävät koulutukset jouduttiin tekemään tuotannon ohessa, mutta ylitöillä pystyttiin järjestämään hyvin aikaa.

Koulutuksissa käytiin lävitse, mitä kussakin työssä tulee tehdä. Koulutuksessa pohdittiin pituusleikkurin operaattoreiden kesken, kuuluvatko kaikki työt SAP-ohjelmistoon syötettäväksi. Koulutuksissa pohdittiin myös, että tulisiko listalle lisätä vielä joitakin töitä ja tarkastuskohteita. Pääpaino koulutuksissa oli liimalaitteen huollossa ja terälaitteiden huollossa. Nämä olivat aiheuttaneet eniten päänvaivaa pituusleikkurilla. Kouluttajina toimivat Empowerin asentajat, jotka olivat työskennelleet paljon pituusleikkurin huolto- ja korjaustöissä.

6.1 Ajonaikainen seuranta

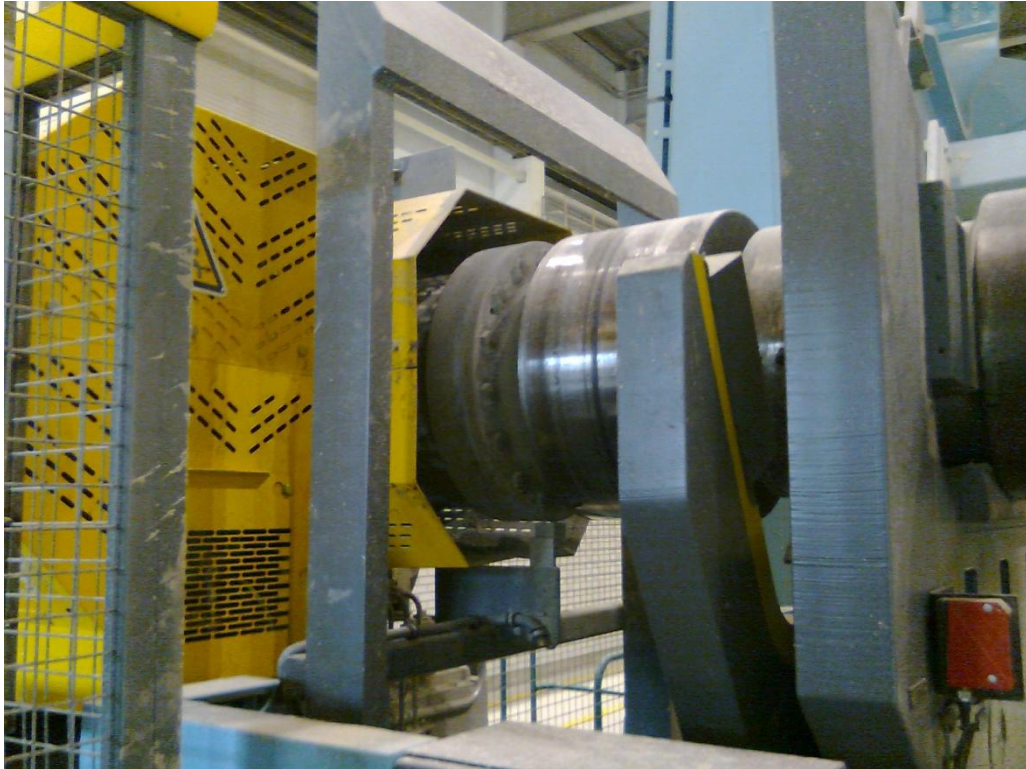
Ajon aikana leikkurinhoitaja valvoo prosessia ja varmistaa, että leikkuri toimii häiriöttä ja varmistaa valmiiden asiakasrullien laadun. Työn ohessa on helppo suorittaa oheiset seurannat.

6.1.1 Aukirullaus

Ajon aikana leikkurinhoitaja tarkistaa aukirullauspukin toiminnan. Leikkurinhoitaja ajaa kaikki liikkeet läpi ja seuraa samalla toimintaa. Leikkurinhoitaja seuraa, että kuuluuko pukista normaalista poikkeavia ääniä tai ovatko lukitusvarsien liikkeet eri tahdissa. Kuvassa 7 on nähtävissä pituusleikkurin käyttöpuolen lukitusvarsi. (Turkia, K. 2012)

Leikkurinhoitaja tarkkailee aukirullauksen tambuurikytkimen toimintaa. Tambuurikytkin saattaa aueta ajon aikana, josta aiheutuu leikkurin pysähtyminen. Jos tambuurikytkin aukeaa ajon aikana, tulee tarkistaa hammaskosketuksen virheettömyys. Hammas-

kytkimestä ei tule kuulua epänormaalia ääntä ajon aikana. Kuvassa 7 on nähtävissä pituusleikkurin tambuurikytkin, joka sijaitsee leikkurin käyttöpuolella. (Turkia, K. 2012)



KUVA 7. Pituusleikkurin tambuurikytkin ja käyttöpuolen lukitusvarsi.

Leikkurinhoitaja tarkkailee aukirullauksen jarrugeneraattorin sähkökäyttöä normaalista poikkeavan hakkaavan äänen varalta. Jarrugeneraattorin mekaanisessa käytössä ei saa olla irtopaperia, pölyä tai muuta likaa. (Turkia, K. 2012)

6.1.2 Leikkausosa

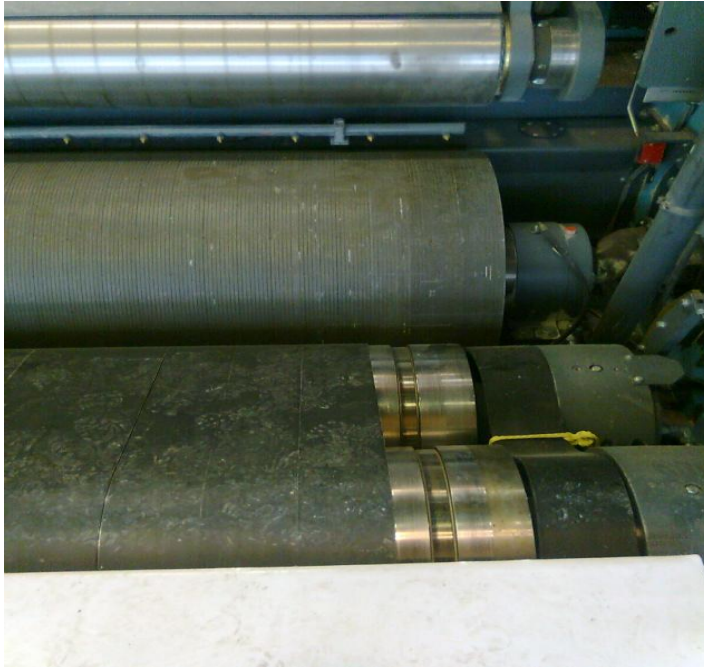
Leikkurinhoitaja katsoo valmiista asiakasrullista visuaalisesti rullan päädyt. Jos leikkauksessa esiintyy esimerkiksi karvapäisyyttä, tulee tarkistaa ylä- ja alaterän kunto. Ennen terän vaihtoa tulee kuitenkin varmistaa ensin rainan käyttäytyminen terillä. Tarvittaessa vaihdetaan kulunut tai vioittunut terä. Leikkurinhoitaja kuuntelee, että terä ei pidä pyöriessään normaalista poikkeavaa ääntä ja terät pyörivät hyvin käsin pyörittäessä. Alateriä vaihdettaessa on aktivoitava ohjaustietokoneelta deltamittaus jokaisen alaterän vaihdon jälkeen. (Turkia, K. 2012)

Teriensirrosta leikkurinhoitaja varmistaa yläteränpitimestä sekvenssiventtiilin toiminnan. Terän noustessa pois leikkausasemasta, tulee terän liikkua ensin sivulle ja tämän jälkeen ylös. Kun siirrytään takaisin leikkausasemaan, tulee terän liikkua ensin alas ja tämän jälkeen sivuttain. (Turkia, K. 2012)

6.1.3 Kiinnirullaus

Ajon aikana leikkurinhoitaja tarkistaa, että hylsyjen pituudet ovat oikeat ja hylsyjen päiden leikkausjäljet ovat siistit. Liian lyhyet hylsyt pääsevät liikkumaan sivuttaisuunnassa teloilla, mistä aiheutuu rullaan huono pohja. Jos hylsyn päiden leikkaukset eivät ole siistejä ja urat ovat epätasaiset, saattaa ajon aikana esiintyä ravistusta. Ravistus aiheuttaa valmiisiin asiakasrulliin vikoja. (Turkia, K. 2012)

Kun ajettavan asetteen trimmileveys muuttuu leveästä kapeaksi, tai kapeasta leveäksi, tulee leikkurinhoitajan tarkistaa reunimmaisen rullaushihnan paikka. Jos trimmi on kapea, tulee leikkurinhoitajan siirtää reunimmaiset hihnat sivuun. Reunimmainen rulla saa olla korkeintaan 120 mm rullaushihnan ulkopuolella. Rullan ollessa yli suositeltavan määrän rullaushihnan ulkopuolella, ei rullaushihna tue riittävästi rullaa. Rullaan saattaa tulla vikoja, kun hihna ei tue riittävästi rullaa. Reunimmainen rulla saa olla korkeintaan 30 mm reunimmaisen rullaushihnan päällä. Jos rulla on yli suositeltavan määrän rullaushihnan päällä, pyrkii rullaushihna pois rullan alta. Tämä aiheuttaa vikaa reunimmaisen rullan päätyyn ja kuluttaa reunimmaista rullaushihnaa liiaksi. Hihnoja siirtäessä tulee varmistaa, että rullaushihnojen ohjausprofiilit ovat oikeissa urissaan. Kuvassa 8 on nähtävissä pituusleikkurin hoitapuolen reunimmaiset hihnat. Kuvassa 8 oikealla on varahihna mahdollisten hihnavaurioiden varalta. (Turkia, K. 2012)



KUVA 8. Pituusleikkurin hoitupuolen reunahihnat.

Leikkurinhoitajan tulee katsoa silmämääräisesti loppuliimauslaitteen liimausjäljen laatu. Kaikista suuttimista pitää tulla liimaa ja liiman tulee kiinnittää rullan pinta-arkki kiinni rullaan. Liimaan saattaa sekoittua vettä, mikä aiheuttaa liiman viskositeetin muutoksia. Tällöin pinta-arkin liimautuminen heikkenee. Trimpin vaihtuessa valitsee leikkuri automaattisesti käyttöönotettavat liimasuuttimet. Ensimmäisen muuton rullista tulee tarkistaa liimaraitojen oikea sijainti. Valvomon ohjaustietokoneelta voidaan tarvittaessa ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä haluttu liimasuutin. (Turkia, K. 2012)

Leikkurinhoitaja valvoo muotonvaihdossa takatelan imun toimintaa. Leikkurinhoitaja seuraa rainan paikoillaan pysymistä muotonvaihdossa, kun rullapukkari on työntänyt valmiit asiakasrullat ulos leikkurista. Takatelan imun tulisi pystyä pitämään raina liikukumattomana takatelalla, kunnes uudet hylsyty ovat koneessa ja leikkuri on taas ajovalmiina. (Turkia, K. 2012)

6.1.4 Muut

Leikkurin hoitaja seuraa saumaussekvenssin aikana puskusaumaimen leikkausjälkeä. Jos leikkausjälki on huono, pitää terät vaihtaa. Jos leikkausjälki on repaleinen, niin rata katkeaa saumauksesta, kun leikkuri kiristää rainaa start-kireyteen. Katkeamisen jälkeen

tarvitsee siivota leikkurista katkenneet arkit. Siivouksen jälkeen päävientiennissä kuluu aikaa, joka on pois tehokkaasta leikkausajasta. (Turkia, K. 2012)

Päävientiennin aikana leikkurinhoitaja varmistaa päävientiilaitteiden toimivuuden. Imujen ja puhallusten pitää toimia ja päävientihihnojen pitää olla ehjiä. Päävientihihnojen pitää olla puhtaita pölystä ja irtopaperista. Päävientihihnoilla pitää olla tasainen kosketus paperiin ja kosketuspaineen tulee olla sopiva. Päävienti puhallusten pitää olla suunnattu oikein ja puhallustehon tulee olla riittävä. Päävienti puhalluksen tehon ollessa riittämätön kulkeutuu raina takatelalle, eikä pulpperiin. Päävientihihnoja pyörittävästä rumpumoottorista tulee tarkistaa mahdolliset öljyvuodot. (Turkia, K. 2012)

Leikkurinhoitajan pitää tarkistaa valvomonäytöltä kireysmittauksen nollapiste, kun leikkurissa ei ole rataa päällä. Nollapisteen voi tarkistaa esimerkiksi ratakatkon tai viimeisen muutosvaihdon yhteydessä. Rainan kireyttä mitataan kireysmittauslaitteissa olevalla pätkätelalla. Jos telassa on likaa tai laakerit ovat kuluneet, ei mittaustulos ole luotettava. Valmiissa asiakasrullissa saattaa esiintyä kireysvaihteluita, eikä rullarakenne ole oikea. Väärä rullarakenne aiheuttaa arkkikatkoja. Pätkätelan pitää pyöriä herkästi, eikä telasta saa kuulua normaalista poikkeavaa ääntä. Kireydenmittaustela on toinen teräpöytätela. (Turkia, K. 2012)

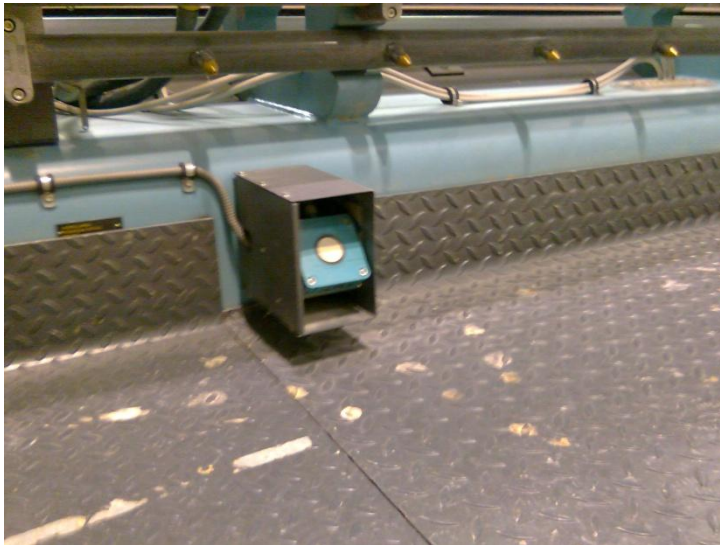
Leikkurinhoitaja tarkistaa ajon aikana pätkätelojen herkän pyörimisen. Jos tela ei pyöri herkästi, ovat laakerit likaisia tai kuluneita. Leikkurinhoitaja tunnustelee käsin, onko pätkätelassa säteensuuntaista tai aksiaalista heittoa. Pätkätelat tulee tarkistaa myös normaalista poikkeavien äänien varalta. (Turkia, K. 2012)

Ajon aikana leikkurinhoitaja tarkistaa, että valmiit asiakasrullat irtoavat toisistaan ilman kiilaa. Rullien väliset raot eivät saa olla liian suuria tai liian pieniä. Suositeltu rullien välinen rako on 0,5 – 1,0 mm. Jos rainojen erotus on liian suuri, hylsyty eivät ole keskeillä rullaa. Liian kapeat raot aiheuttavat rullien tarttumista toisiinsa. Tarvittaessa leikkurinhoitaja säätää rainanlevityslaitteilla rullien välin sopivaksi. (Turkia, K. 2012)

6.2 Ajonaikaiset tarkastuskohteet

6.2.1 Aukirullaus

Leikkurinhoitaja valvoo konerullan halkaisijan ultraäänimittausta. Konerullan halkaisijan mittaustulos pitää varmistaa kerran vuorossa mittanauhalla. Varmistus tehdään halkaisijan mittauksen ollessa automaattilla tai halkaisijana käytettäessä mittalaitteen ilmoittamaa tulosta. Mittanauhalla mitattua tulosta verrataan anturin mittaamaan tulokseen. Ultraäänianturi saattaa antaa virheellisen mittaustuloksen, jos anturi on likainen tai anturin edessä on irtopaperia. Anturi sijaitsee lattiatasossa ja siksi anturin eteen menee helposti irtopaperia. Jos halkaisijan mittaus ultraäänianturilla epäonnistuu, aiheutuu rullauksen alussa ratakatkoja tai rainankireyden hallinta heikkenee. Kuvassa 9 on nähtävissä ultraäänianturi. (Turkia, K. 2012)



KUVA 9. Konerullan halkaisijan mittauksen ultraäänianturi pituusleikkurin aukirullauksessa.

Aukirullauksen rajakatkaisijoiden ja valokennojen pitää olla puhtaita. Leikkurinhoitajan pitää tarkistaa, että rajakatkaisijat ja valokennot ovat hyvin kiinnitettynä. Tarvittaessa leikkurinhoitaja puhdistaa valokennot ja rajakatkaisijat, sekä kiristää löystyneet kiinnitysruuvit. Likaiset tai vioittuneet valokennot saattavat aiheuttaa toimintahäiriön lisäksi työturvallisuusriskin. (Turkia, K. 2012)

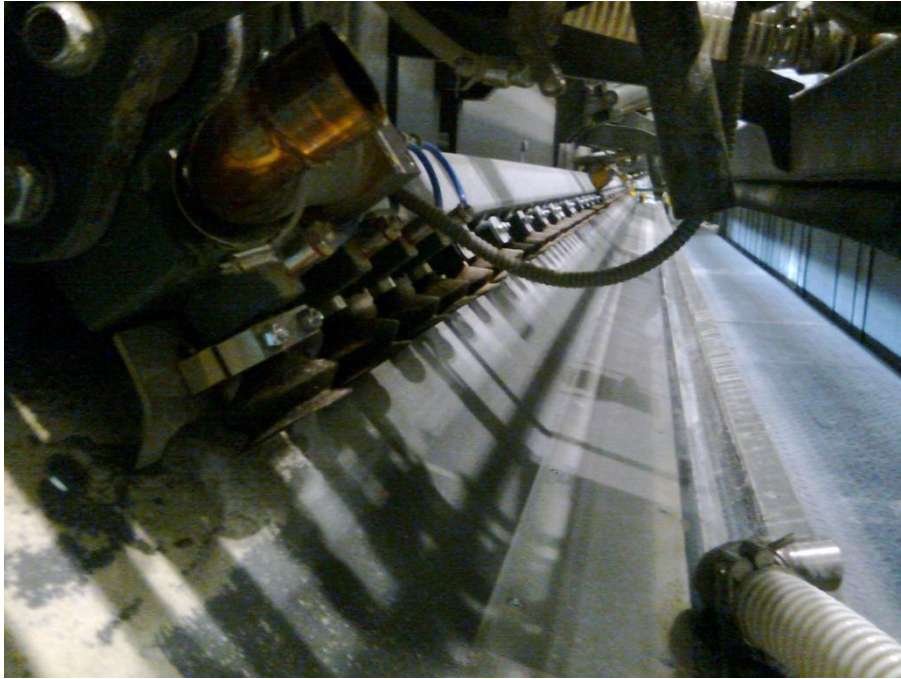
6.2.2 Leikkausosa

Leikkurinhoitaja tarkistaa ajon aikana terälaitteiden ja johteiden siisteyden. Terälaitteissa ja johteissa oleva lika ja irtopaperi estävät terälaitteiden moitteettoman toiminnan. Jos leikkausosan valoverhon edessä on irtopaperia tai leikkausosan valoverhon anturit ovat pölyisiä, ei tarkistusmittausta voida suorittaa. Jos valoverho havaitsee irtopaperin tai pölyn esteenä, mittavaunun suuntaventtiilin ohjausjännite katkeaa. Tarvittaessa leikkurinhoitaja puhdistaa terälaitteet ja johteet. (Turkia, K. 2012)

6.2.3 Kiinnirullaus

Leikkurinhoitaja tarkistaa ajon aikana kiinnirullauksen telojen puhtauden. Teloihin saattaa tarttua teippiä tai liimaa. Hylsynliimauksessa käytettävää liimaa saattaa hylsynlaitossa siirtyä teloille ja rainan tarttuminen liimaan aiheuttaa ratakatkon. Liima ja teipit on poistettava telojen pinnasta käyttäen asiaankuuluvia liuotinaineita. (Turkia, K. 2012)

Leikkurinhoitaja tarkkailee ajon aikana hylsynlaittajan imukuppien toimintaa. Jos jollain imukupeilla on liian heikko imuteho, pudottaa hylsynlaittaja hylsyn kiinnirullausteiloille väärästä kohdasta. Jos hylsy putoaa väärästä kohdasta teloille, siirtyy hylsy teloille väärässä asennossa, jolloin liimaraita hylsyssä osuu teloihin. Liimaraidan tulisi osoittaa suoraan alas, mutta hylsynlaittajan häiriön takia liimaraita osoittaa ylöspäin. Leikkurin lähtiessä liikkeelle tarttuu liimaa kiinnirullaukset teloille ja raina tarttuu telaan. Tarvittaessa imukuppi tai imuletku tulee vaihtaa ja telat puhdistaa liimasta asiaankuuluvilla liuotinaineilla. Kuvassa 10 on nähtävissä hylsynlaittajan imukupit. (Turkia, K. 2012)

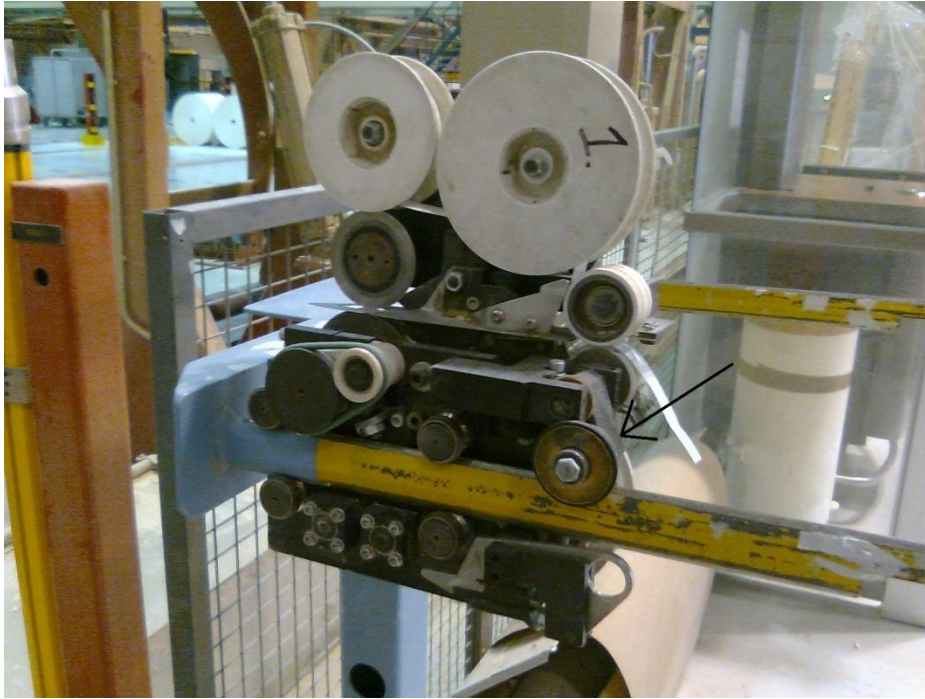


KUVA 10. Imukupit pituusleikkurin hylsynlaittajassa.

6.2.4 Muut

Konerullaa siirrettäessä makasiinissa pitää leikkurihoitajan seurata konerullan siirtokiskojen oikeaoppista toimintaa. Konerullan tulee liikkua kiskoilla pehmeästi, eikä kiskoissa saa olla kulumista. Leikkurihoitaja valvoo konerullan siirtoa mahdollisten epänormaalien äänien varalta. (Turkia, K. 2012)

Leikkurihoitaja tarkkailee puskusaumaimen saumauskelkassa olevan O-renkaan kulumista. Uutena renkaan halkaisija on 6 mm. Rengas pitää vaihtaa kun siitä on kulunut yli kolmasosa. Myös leikkaavia teriä liikuttavan pyöröhihnan kulumista tarkkaillaan ja hihna vaihdetaan tarvittaessa. Kumirengas ja pyöröhihna pitää irrottaa varovasti ilman työkaluja. Jos O-rengas on liian kulunut, ei saumauksesta tule kestävä. Kuvassa 11 on osoitettuna nuolella kuminen O-rengas saumauskelkassa. (Turkia, K. 2012)



KUVA 11. O-rengas pituusleikkurin puskusaumainkelkassa.

6.3 Viikkosiivoustyöt

Viikoittaisille seisokitöille on konelinjalla varattu joka toinen viikko noin kahden tunnin mittainen työaika, jolloin pituusleikkuri 5 seisoo. Kahden tunnin seisokissa suoritetaan SAP-ohjelmiston ilmoittamat työt. Seisokki mahdollistetaan niin, että konerullakassa ajetaan minimiin ja pituusleikkuri 3 ajaa valmistuvat konerullat seisokin ajan. Seisokkipäiväksi on suunniteltu torstaita.

6.3.1 Leikkausosa

Teriensiirtolaitteiden toiminnot pitää tarkistaa ja varmistaa, että terät paikoittuvat oikein. Terien paikka mitataan magneettisella tai optisella paikanmittauksella. Mittauksessa käytettävä magneettinauha saattaa altistua kuumuudelle, iskuille tai magneettisille esineille. Tällöin terien paikoituksen mittaustulos ei ole luotettava. Yläterän ja alaterän välinen etäisyys tulisi olla 4 – 6 mm. (Lautala, A. 2012)

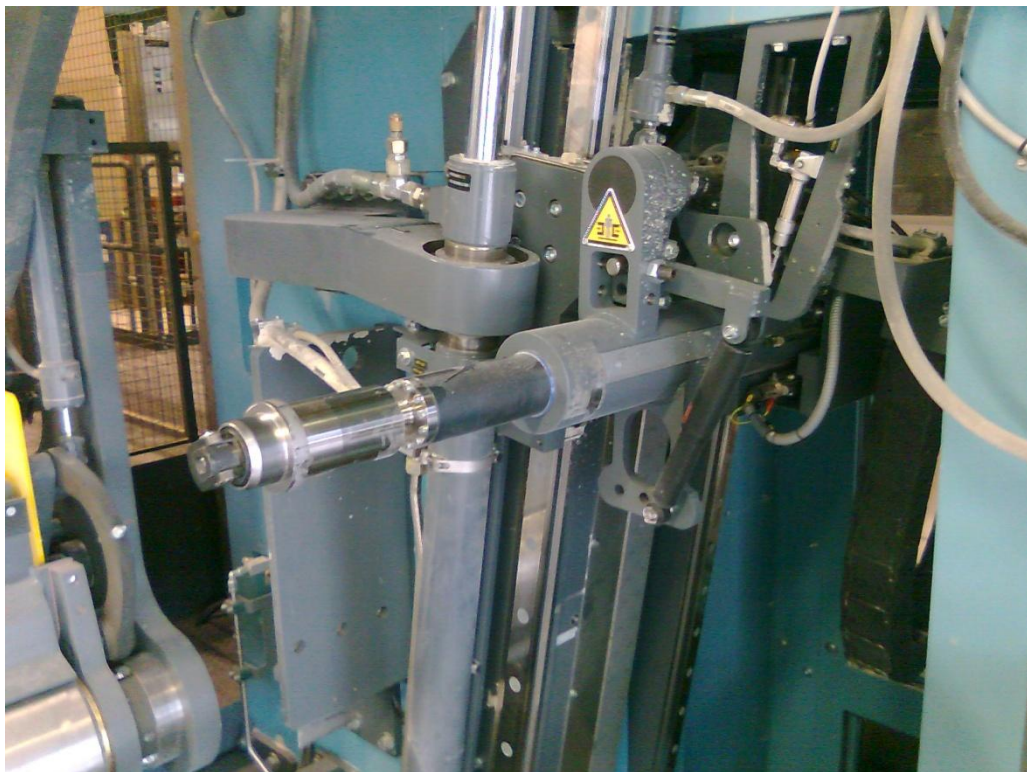
Reunanauhapeltien pitää olla samassa tasossa rainan kulun kanssa. Peltien pitää olla suorassa, eivätkä pellit saa olla vääntyneet. Jos pelti ei ole suorassa rainan kulun kanssa,

ei raina kulkeudu tasaisesti alaterää pitkin. Tällöin pelti nostaa rainaa, mikä aiheuttaa repimistä rullan reunaan. Tällöin valmiista asiakasrullasta tulee karvapäinen. Peltien suoruus tarkistetaan vatupassilla. (Lautala, A. 2012)

6.3.2 Kiinnirullaus

Hylsylvukituslaitteen istukan linjaus pitää tarkistaa liu'uttamalla hylsyä kantotelojen nipissä ja seurata, että hylsyt työntyy istukkaan helposti. Hylsyt ei saa vaurioitua, kun istukka työntyy hylsyn sisään. Tarvittaessa korkoa pystytään säätämään stopparista. (Turkia, K. 2012)

Hylsylvukon kääntölaakerin ja karalaakerin kunto pitää tarkastaa heiluttamalla hylsylvukkoa sivuille tarkistettaessa kääntölaakeria. Hylsylvukkoa vertikaalisesti heiluttaessa tarkistetaan karalaakerin kunto. Hylsylvukossa on myös liukulaakeri, joka toimii hylsylvukkojen liikkeessä kiinni ja auki. Tämän laakerin kunto tarkistetaan ajamalla hylsylvukkoja kiinni ja auki. Liikkeen pitäisi olla pehmeä ja äänetön. Kuvassa 12 on nähtävissä hoitopuolen hylsylvukko. (Turkia, K. 2012)

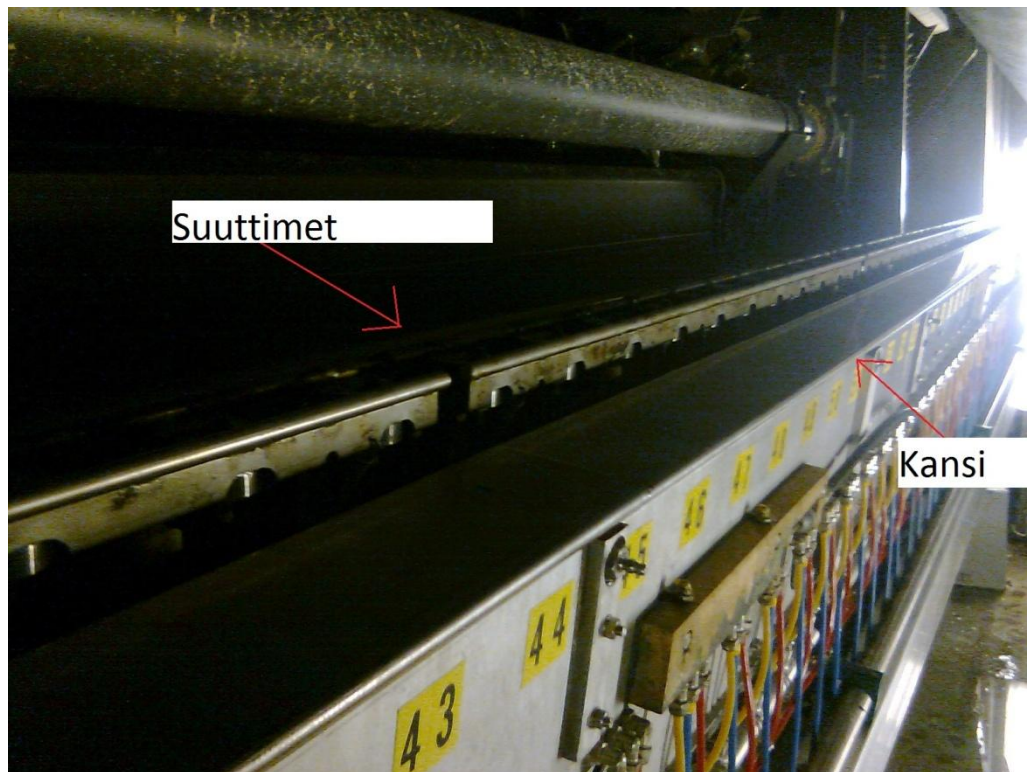


KUVA 12. Hoitopuolen hylsylvukko pituusleikkurissa.

Hylsynsyöttölaitteiden valokennot ja niiden ympäristö tulee puhdistaa pölystä ja irtopaperista. Likaiset valokennot saattavat aiheuttaa toimintahäiriön lisäksi työturvallisuusriskin. Hylsynsyöttölaitteisiin saattaa tarttua hylsynliimauksessa käytettävää liimaa. Liima pitää poistaa asiaan kuuluvien liuotinainein. (Turkia, K. 2012)

Kantotelojen pinnat pitää puhdistaa liimatahroista ja teipin pätkistä. Liimaa saattaa siirtyä teloille hylsyjen mukana, tai hännän loppuliimauksen yhteydessä. Kovettuneet liimatahrat ja teipin pätkät saattavat aiheuttaa tärinää ja pintavaurioita paperiin. Pinnoilta pitää poistaa myös pöly, joka saattaa aiheuttaa luistoa rullauksessa. (Turkia, K. 2012)

Loppuliimauslaitteen kannen on sulkeuduttava kokonaan. Jos kansi ei sulkeudu täydellisesti saattaa kannen alta roiskua ajon aikana rainaan pesuvettä tai höyryä. Liimauslaitteen kansi toimii automaattisesti. Liimauspään noustessa kansi avautuu ja liimauspään laskeutuessa kansi sulkeutuu. Jos liimauslaitteen kansi ei sulkeudu kunnolla, kerääntyy suuttimiin ja niiden ympäristöön pölyä ja likaa. Kuvassa 13 on nähtävissä loppuliimauslaite. Liimapalkista on ajettu liimasuuttimet käsin yläasentoon pesua varten. (Turkia, K. 2012)



KUVA 13. Pituusleikkurin loppuliimauslaite huoltoasennossa.

Loppuliimaus laitteille tehdään viikkopesu. Valvomon ohjaustietokoneelta käynnistetään viikkopesu. Viikkopesussa liimasuuttimet pestään sisäpuolelta ohjaamalla pesuvesi liimasuuttimien läpi. Viikkopesun jälkeen suuttimiin jää liima. (Turkia, K. 2012)

6.3.3 Saumaus

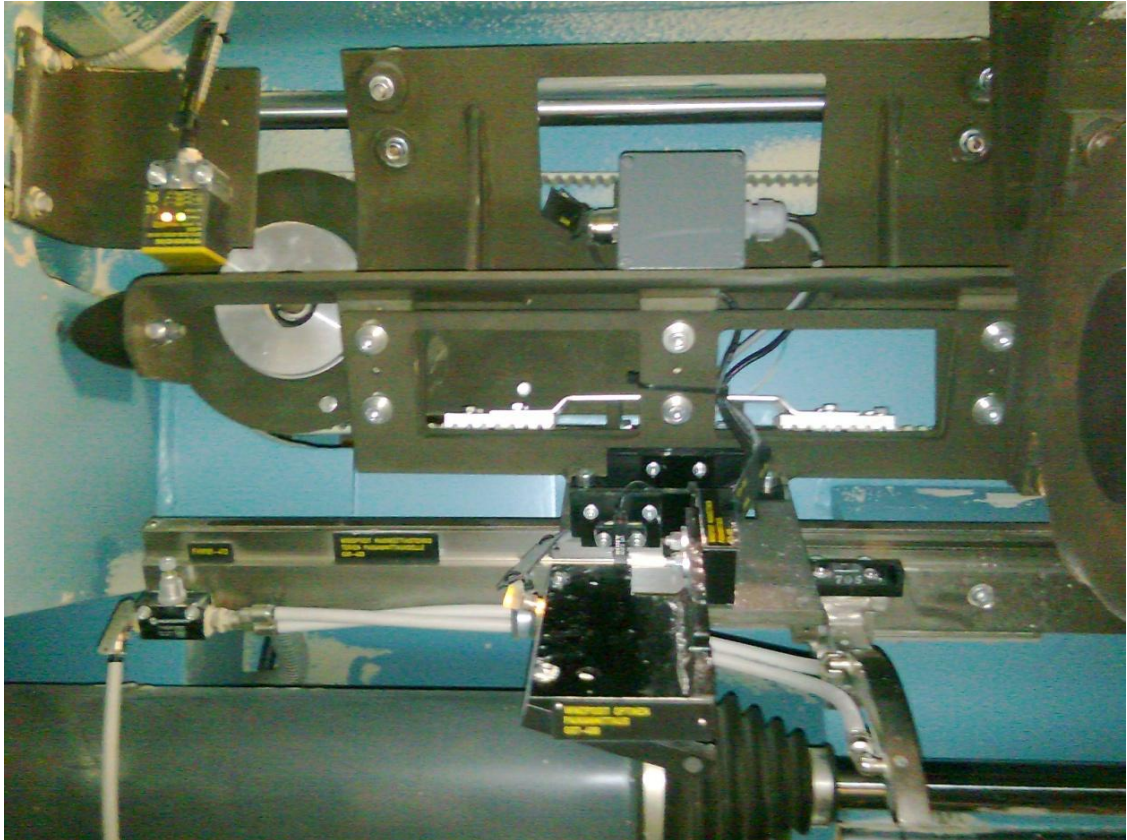
Puskusaumaimesta tarkistetaan imureikien kunto. Tukkeutuneet imureiät avataan ja imutelasta irrotetaan teipinpätkät. Aukirullauksen ohjausnäytöltä ajetaan läpi kaikki imutelan ja saumauspalkin liikkeet ja samalla tarkastetaan sekvenssit. Liikkeitä suoritettaessa havainnoidaan, että liikkeet sujuvat normaalisti, eivätkä liikkeet aiheuta epänormaalista ääntä. Jos imurei'istä on useita tukkeessa, ei imupalkki saa otetta konerullasta, eikä raina lähde kiertymään imupalkin ympärille. (Turkia, K. 2012)

6.4 Tuotannon seisokkityöt

Tuotannon seisokkitöitä suoritetaan joka toinen viikko, kun paperikonelinjalla on seisokki. Tuotannon seisokkityölistat löytyvät SAP-järjestelmästä. Töiden suorituksen jälkeen työlistat kuitataan järjestelmään tehdyiksi.

6.4.1 Leikkausosa

Terien paikanmittauksen magneettinauha ja optinen lukupää puhdistetaan paineilmapuhalluksella ja varovaisesti pyyhkimällä. Leikkausosan tulee olla puhdas, jotta automaattinen teriensiiro toimii häiriöttömästi. Magneettisen mittauksen ja optisen mittauksen on toimittava häiriöttömästi, jotta deltamittaus onnistuu. Terien optinen paikanmittaus on herkkä pölylle. Jos optinen mittauspää on pölyinen, ei mittausulos ole luotettava. Työn suoritustaajuus on noin kuusi viikkoa, mikä riippuu paperilajin pölyherkkyydestä. Kun leikkuri on ajolla, on optinen mittauspää ajettuna leikkurin hoitopuolelle. Kuvassa 14 on nähtävissä optisen mittauksen kelkka. (Lautala, A. 2012)



KUVA 14. Pituusleikkurin terien paikanmittauksen optinen mittauspää.

Teräkelkan jarrut puhdistetaan kevyellä ilmapainepistoolilla. Ylä- ja alaterät lukittuvat jarrujen avulla runkojohteeseen tai siirtotankoon. Teräkelkan hyvä lukittuminen johteeseen pitää tarkastaa ja jarrujen palje pitää tarkastaa vuotojen varalta. Teräkelkan nokkarullien ja johderullien pitää olla puhtaita ja kunnossa. (Lautala, A. 2012)

Sähkökaapeleiden ja pneumatiikkaletkujen kunto pitää tarkastaa kuuden kuukauden välein. Kaapelit ja letkut tarkistetaan mahdollisten hankaumien ja vuotojen varalta. Vaurioituneet sähkökaapelit aiheuttavat toimintahäiriön lisäksi työtaturmavaaran. (Lautala, A. 2012)

6.4.2 Kiinnirullaus

Painotelan kytkin tulee tarkistaa mahdollisten välysten varalta. Painotelaa pyöritetään ja tunnustellaan, onko kytkimissä välystä. Välystä saa olla maksimissaan 10 mm. (Turkia, K. 2012)

Loppuliimauslaitteille pitää aina suorittaa seisokkipesu, kun leikkuri on pysähdyksissä vähintään kahdeksan tuntia. Seisokkipesu käynnistetään valvomon ohjaustietokoneelta. Seisokkipesun jälkeen liimasuuttimiin jää vesi, ettei liima pääse kuivumaan seisokin aikana. Seisokissa tarkistetaan aina liimalaitteen huoltoluukusta, tarvitseeko loppuliimauslaite vesipesua pesupistoolilla. Pesupistoolilla pestään voimakkaalla vesisuihkulla ulkopinnat, kotelon sisäpinnat, kotelon kannen alueet, kantta ohjaavat liukutangot, liimauspää ja säiliön sisäpinnat. Loppuliimauslaite pestään sisäpuolelta laitteen sivussa olevien huoltoluukkujen kautta. Huoltoluukkujen kautta pestessä pitää liimauspää ajaa yläasentoon. (Turkia, K. 2012)

Loppuliimalaitteiden putkistot pitää pestä kuuden kuukauden välein. Liimasuuttimien pesulinjasta ohjataan vesi liimalinjaan, jonka jälkeen toistetaan seisokkipesu 4-5 kertaa. Seisokkipesujen jälkeen katkaistaan veden pääsy liimalinjaan ja suoritetaan viikkopesu kolme kertaa. Tämän jälkeen loppuliimauslaite on käyttövalmiina. (Turkia, K. 2012)

6.4.3 Puhtaanapito

Seisokin aikana leikkurin terälaitejohteet tulee puhdistaa imuroimalla tai pyyhkimällä. Tarvittaessa terälaitejohteille voidaan tehdä liuotinainepuhdistus. Painotelan ja hylsy-lukkojen johteille tehdään myös tarvittaessa liuotinainepesu ja johteista imuroidaan tai pyyhitään pöly ja rasva pois. Likaiset teräjohteet saattavat aiheuttaa terien paikoitusongelmia ja lika haittaa jarrujen toimintaa. (Lautala, A. 2012)

Mekaaniset käytöt siivotaan pölystä ja irtopaperista. Pituusleikkurin monttu siivotaan irtopaperista ja pidetään tyhjänä mahdollisen tulipalovaaran takia. Paineilman käyttöä tulisi välttää pituusleikkurin puhdistuksessa. Puhaltaminen levittää pölyä ja aiheuttaa pölyn paakkuuntumista koteloihin, toimilaitteiden niveliin ja laakerointeihin. (Turkia, K. 2012)

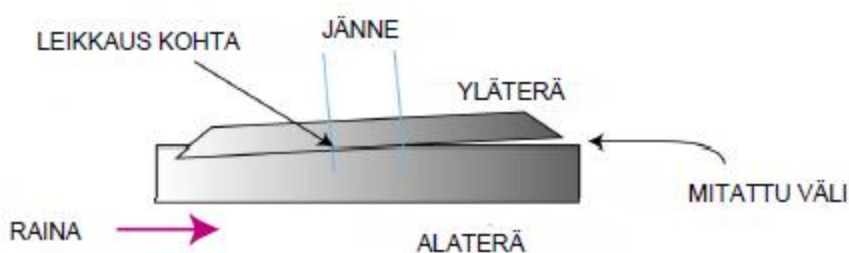
6.5 Tuotannon muut työt

6.5.1 Leikkausosa

Jos pituusleikkuriin joudutaan vaihtamaan alaterä, pitää suorittaa valvomon ohjaustietokoneelta deltamittaus. Deltamittaus mittaa alaterien särmien ja alateräkelkkojen magneettitunnistimien välisen etäisyyden. Deltamittaus on tehtävä myös, jos vaihdetaan alateräkelkka. Deltamittauksen aikana magneettisen paikanmittauksen ja optisen paikanmittauksen on toimittava. (Lautala, A. 2012)

Aina vaihdettaessa teriä pitää tarkistaa ylä- ja alaterien limitykset. Suositeltu limitys on 0,7 – 1,5 mm. Terien välinen jänne on tällöin 16 – 25 mm. Jos limitys on virheellinen, tulee valmiiseen asiakasrullaan vikoja, kuten karvapäisyyttä ja leikkauspölyä. Väärä limitys myös kuluttaa teriä nopeasti. Teriä vaihdettaessa pitää poistaa lika ja ruoste teristä, terienpitimistä ja terämoottoreista. Pituusleikkurin valvomossa on työkalu, jolla pystytään asettamaan terien limitykset oikeaksi. (Lautala, A. 2012)

Alaterämoottorin vaihdon jälkeen pitää mitata teräparin aurauskulma. Suositus aurauskulmaksi on $0,20 \pm 0,05$ astetta rakotulkilla mitattuna terien jättöpuolelta. Kuvassa 15 on nähtävissä kohta, josta aurauskulma mitataan rakotulkilla. Aurauskulma on oikea, kun 0,05 – 0,15 mm paksuinen rakotulkki mahtuu terien väliin leikkauskohdan takana. Jos aurauskulma on liian suuri, kuluu terät huomattavasti nopeammin. (Lautala, A. 2012)



KUVA 15. Yläterän aurauskulma. (Metso Oyj. Tuotantokoulutus. 2012)

Alaterän leikkauskorkeudet pitää tarkistaa ajoittain seisokissa ja terien vaihdon yhteydessä. Alaterän yläpinnan pitää olla teräpöytätelojen yläpuolella. Suositeltu korkeus on 2 ($\pm 0,5$) mm. Jos terä ei ole teräpöytätelojen yläpuolella, ei alaterä tue rainaa riittävästi ja leikkauksesta saattaa tulla repivä. (Lautala, A. 2012)

6.5.2 Ajoarvot

Paperilaadun vaihtuessa pitää kullekin laadulle valita oikea ajoresepti. Reseptiin on syötetty rainan kireys, painotelakuorma, paperin neliömassa ja tiheys ajettavan paperilaadun mukaan. Kun ladataan uusi resepti ajoon, pitää tarkistaa rainan kireys ja ajonopeus. Väärällä reseptillä ajettaessa ei saavuteta parasta mahdollista rullarakennetta. (Turkia, K. 2012)

7 KOULUTUSPROSESSIN ETENEMINEN

Kunnossapitokoulutuksista vastasivat pääosin Empower Oy:n asentajat Kimmo Turkia ja Asko Lautala. SAP-koulutuksesta vastasi aluksi pääosin Sanna Sihvola. Roolini oli jatkaa Sihvolan aloittamia koulutuksia ja olla mukana kehittämässä kunnossapitokoulutuksia. Kunnossapitotöiden koulutukset liittyivät vain pituusleikkuri 5:een, mutta SAP-koulutukset koskivat koko PK3-linjan jälkikäsitteilyä. Tässä työssä huomioidaan myös SAP-järjestelmään pituusleikkuri 5:n lisäksi tehdyt häiriö- ja toimenpideilmoitukset PK3-linjan jälkikäsitteilyssä.

7.1 Kunnossapitotöiden koulutus

7.1.1 Vuorojen kolme, neljä ja viisi koulutus

Kunnossapitotöiden koulutus aloitettiin 9.10.2012. PK3-linjalla oli viikolla 41 seisokki, jolloin prosessinhoitajille järjestettiin koulutuksia. Kunnossapitotöidenkoulutus järjestettiin tiistaina 9.10.2012 vuoroille kolme, neljä ja viisi. Koulutukseen käytettiin aikaa kahdeksan tuntia. Koulutuksen pääpainona oli terä- ja loppuliimauslaitteenhuolto, koska näissä asioissa oli eniten ongelmia ja epäselvyyksiä.

Liimalaitteen pesussa oli prosessinhoitajilla epäselvyyttä. Liimalaitteen seisokkipesun ja viikkopesun toiminnot eivät olleet kaikilla tarkasti tiedossa. Joskus ennen pitkää seisokkia olivat prosessinhoitajat tehneet liimalaitteelle viikkopesun seisokkipesun sijasta. Myös liimalaitteen putkistojen pesussa oli osalla prosessinhoitajista epäselvyyttä. Osa prosessinhoitajista ei ollut koskaan pessyt liimalaitteen putkistoja Metson ohjeiden mukaisesti. Kaikilla prosessinhoitajilla ei ollut tiedossa liimaputkistoon veden ohjaavan venttiilin sijaintia.

Terien limitysten tarkistamiseen tarkoitettu työkalu aiheutti keskustelua koulutuksessa. Osa prosessinhoitajista ei ollut tietoisia kyseisestä työkalusta. Työkalua ei ollut käytetty lähes koskaan terien vaihdossa, vaan limitys oli säädetty silmämääräisesti. Työkalu on kuitenkin ollut valvomon työkalukaapissa leikkurin käyttöönotosta asti, mutta vain osa prosessinhoitajista on sitä käyttänyt.

Koulutuksessa kehityskohteiksi esitettiin terien puhdistukseen soveltuvaa paineilmapistoolia ja teräjohteiden puhdistukseen soveltuvaa puhdistusainetta. Teräpöydän läheisyydessä oleva paineilmapistooli on huomattavasti liian järeä terien puhdistukseen. Liian kova paineilma saattaa vahingoittaa terälaitteita ja teräkelkkojen jarruja. Terien puhdistukseen ehdotettiin kevyempää paineilmapistoolia, jolla olisi helppo puhdistaa teräkelkkojen jarrut pölystä ja terien väleistä paakkuuntunut pöly. Kevyemmän paineilmapistoolin asennus olisi helppoa, sillä vanhasta paineilmaputkistosta voitaisiin ottaa sivuhaara uudelle pistoolille. Toinen esille noussut kehityskohde oli teräjohteiden puhdistukseen soveltuva puhdistusaine. Teräjohteet pyyhitään rätillä käyttäen puhdistusainetta. Kouluttaja Asko Lautalan mukaan puhdistusaineen tulisi olla liuotinvapaata, teräkelkkojen ja johteiden pintojen suojelemiseksi.

7.1.2 Vuoron kaksi koulutus

Vuorolle kaksi järjestettiin 17.10.2012 kunnossapitotöiden koulutus. Koska vuoro kaksi vietti vuorovapaita viikon 41 seisokin aikaan, jouduttiin koulutus järjestämään tuotannon ohessa viikolla 42. Pituusleikkuri pysäytettiin noin kahdeksi tunniksi koulutuksen mahdollistamiseksi. Koulutus oli sama kuin viikolla 41 järjestetty koulutus, mutta vain tiivistetyssä muodossa. Ennen pituusleikkurin pysäyttämistä käytiin läpi kunnossapitolista ja pituusleikkurin pysähtyttyä katsottiin kentällä töiden suoritukset.

Myös vuoron kaksi koulutuksessa terien limityksen mittaamiseen tarkoitettu työkalu herätti keskustelua. Prosessinhoitajat olivat aiemmin säätäneet limityksen silmämääräisesti, eivätkä olleet käyttäneet työkalua. Osa prosessinhoitajista oli kuitenkin tietoisia työkalusta, mutta he eivät tieneet tulisiko työkalua käyttää. Koulutuksessa tarkistettiin muutamien terien limitykset työkalulla ja todettiin, että suurimmassa osassa limitys on liian suuri. Kunnossapitotöiden kouluttajien mielestä limitysten oikealla säädöllä saataisiin terille lisää käyttöaika.

Koulutuksen aikana kehityskohteiksi nousi esille terien limityksen mittaukseen tarkoitettun työkalun sijoittaminen teräpöydän läheisyyteen ja vesipisteen vetäminen leikkurille. Prosessinhoitajat ehdottivat, että pituusleikkurille vedettäisiin vesipiste pulpperin hönkäkanavien pesemiseksi. Aiemmin pulpperin hönkäkanavat ja niiden ritilät on pesty pituusleikkurin läheisyydessä olevalla paloletkulla. Paloletkun käyttäminen prosessilait-

teiden pesuun ei ole suositeltavaa turvallisuussyistä ja paloletkulla puhdistaminen on hankalaa kovan paineen takia. Hönkäkanaviin ja ritilöihin kertyneen massan takia on reunanauhatorvista noussut kosteaa ilmaa teräpöydälle. Leikkauksesta syntyvä pöly on tarttunut tiukasti kiinni teräjohteisiin ja teräkelkkoihin kosteuden vaikutuksesta. Asko Lautalan mukaan kovettunut pöly saattaa aiheuttaa ongelmia teriensiirrossa ja teräkelkkojen jarrujen toiminnassa.

7.1.3 Vuoron yksi koulutus

Vuorolle yksi järjestettiin 18.10.2012 kunnossapitokoulutus. Koulutus järjestettiin tuotannon ohessa, niin että prosessinhoitajat tulivat normaalia aiemmin töihin iltavuoroon. Aamuvuoron henkilöstö hoiti pituusleikkauksen koulutuksen ajan pituusleikkuri 3:lla. Koulutuksen sisältö oli sama kuin aiemmissa koulutuksissa, mutta lisänä koulutuksessa oli aiemmissa koulutuksissa esille tulleet asiat. Pulpperin hönkäkanavien ja ritilöiden pesua teräpöydän luukkujen kautta vuoron henkilöstö ei ollut suorittanut ennen. Vuorossa oli tapana pulpperin yleispesun aikana pestä ritilät pulpperin alaosassa olevasta luukusta. Vesiletkun hankinta teräpöydän läheisyyteen sai positiivisen vastaanoton, koska ritilöiden pesu pulpperin pohjaluukun kautta oli hankalaa. Myös terien limityksessä käytettävän työkalun sijoittaminen teräpöydän läheisyyteen sai kannatusta ja ehdotuksena oli myös muiden terien vaihdossa käytettävien työkalujen siirtäminen teräpöydän läheisyyteen.

Koulutuksessa nousi esille terien vaihdossa liiallinen voimankäyttö joidenkin vuorojen osalta. Esimerkiksi yläterien kiinnikkeitä ei tarvitse vääntää kovin tiukkaan kiinni. Prosessinhoitajien mukaan osa vuoroista on lyönyt kiilalla ja ruuvimeisselillä kiinnikkeitä tiukemmalle. Terien kiinnikkeissä on nähtävissä vaurioita liiallisesta voimankäytöstä johtuen. Koulutuksissa käsiteltiin terien vaihdon toimenpiteet ja koulutusten jälkeen tulisi kaikille operaattoreille olla selvää, miten terät tulee kiinnittää oikeaoppisesti.

7.2 SAP-ohjelmiston koulutus

SAP-ohjelmiston koulutuksissa järjestettiin kaikille vuorokohtaisesti alkukoulutus, johon osallistui kaikki PK3-linjan jälkikäsitteilyn prosessinhoitajat. Koulutuksissa käytiin

lävitse kunnossapitoilmoitusten luominen, seisokkityölistojen hakeminen ja tehtyjen kunnossapitoilmoitusten hakeminen. Alkukoulutuksen jälkeen prosessinhoitajat jäivät harjoittelemaan ohjelmiston käyttöä työn ohessa. Alkukoulutuksen jälkeen kävin jokaisen prosessinhoitajan kanssa uudelleen lävitse ohjelmiston toimintoja. Tavoitteena oli, että koulutusten jälkeen kaikilta sujuu ohjelmiston käyttö ongelmitta. Tavoitteena oli myös kirjata jälkikäsitellyssä esiintyvät häiriöt ohjelmistoon. Ohjelmistoon kirjattiin ylös kaikki PK3-linjan jälkikäsitellyssä esiintyvät häiriöt ja toimenpiteet, eikä vain pi-tuusleikkuri 5:n häiriöitä ja toimenpiteitä.

7.2.1 Vuoro yksi

Vuorolle yksi järjestettiin ensimmäinen SAP-koulutus 31.10.2012. Koulutettavia vuorossa oli vain neljä. Vuorossa yksi työskentelee jälkikäsitellyssä sähkömies, jolle SAP-järjestelmän käyttö oli entuudestaan tuttua. Myös yksi vuoron prosessinhoitajista oli ennenkin käyttänyt järjestelmää, eikä hänelle tullut uutena asiana kuin seisokkityölistojen hakeminen. Vuoron sähkömies oli tehnyt paljon ilmoituksia järjestelmään, joten muiden vuoron työntekijöiden oli helppoa kysyä häneltä neuvoa. Kaikilla prosessinhoitajilla oli voimassa olevat SAP-tunnukset, mutta vain kaksi heistä ei ollut käyttänyt ohjelmistoa. Koulutuksen aikana ei tehty yhtään ilmoitusta järjestelmään. Prosessinhoitajat eivät olleet havainneen laitteissa häiriöitä, joita ei ollut vielä kirjattu ylös. Koulutuksen jälkeen prosessinhoitajat jäivät tutustumaan ohjelmistoon sähkömiehen avustuksella. Sovimme palaavamme seuraavalla viikolla harjoittelemaan ohjelmiston käyttöä, jos heillä on tullut kysyttävää.

Palasimme vuoron yksi kanssa SAP-ohjelmiston koulutuksiin 6.11.2012. Vuoron prosessinhoitajat olivat mukana 1.11.2012 järjestetyssä viikkosiivouksessa. Viikkosiivouksen aikana prosessinhoitajilta sujui ohjelmiston käyttö ongelmitta. Kävimme läsnä olleiden henkilöiden kanssa lävitse tarvittavat toiminnot SAP-järjestelmässä. Ohjelmiston käyttö alkoi olla selvää vuoron työntekijöille. Päätimme palata asiaan, jos heillä esiintyy ongelmia järjestelmän suhteen.

7.2.2 Vuoro kaksi

Vuorolle kaksi järjestettiin ensimmäinen SAP-koulutus 18.10.2012. Koulutus järjestettiin tuotannon ohessa valvomokoulutuksena. Kaikki viisi PK3-linjan jälkikäsitteilyn prosessinhoitajaa pystyivät osallistumaan koulutukseen vuoromestarin suorittaman organisoinnin ansiosta. Kouluttamassa prosessinhoitajia oli lisäksi Empower Oy:n käynnissäpitoasiantuntija Sanna Sihvola, joka oli hoitanut koulutettaville SAP-tunnukset ja variantit valmiiksi. Koulutimme Sihvolan kanssa jokaista prosessinhoitajaa ohjelmistoon henkilökohtaisesti ja Sihvola vastasi koulutuksesta pääosin. Kenelläkään vuoron työntekijöistä ollut voimassaolevia SAP-tunnuksia, eivätkä he olleet aiemmin tehneet ilmoituksia ohjelmistoon. Ilmoituksia oli yritetty tehdä, mutta kiireisen työtahdin takia ilmoituksen tekeminen oli aina keskeytynyt. Koulutuksessa käytiin läpi pääpiirteittäin kunossapitoilmoituksen luominen, tehtyjen ilmoitusten hakeminen ja seisokkityölistojen hakeminen. Koulutuksen aikana tehtiin yksi oikea häiriöilmoitus pituusleikkurin hylsynlaittajasta, joka oli aiheuttanut häiriöitä jo aiemmin. Koulutuksen jälkeen prosessinhoitajat saivat jäädä itse tutustumaan ohjelmistoon ja harjoittelemaan ilmoitusten luomista työn ohessa.

Pidin osalle vuoron kaksi prosessinhoitajista kertauskoulutusta SAP-ohjelmistoon 22.10.2012. Osa prosessinhoitajista oli tehnyt häiriöilmoituksia ensimmäisen koulutuksen jälkeen ja harjoitellut ohjelmiston käyttöä. Ilmoitusten luominen sujui lähes ongelmitta, mutta pientä avustusta vaati. Vuorossa työskentelee pituusleikkureilla sähkömies, joka on käyttänyt paljon SAP-ohjelmistoa ennenkin. Prosessinhoitajat olivat kysyneet neuvoa sähkömieheltä ilmoitusten tekemiseen.

7.2.3 Vuoro kolme

Ensimmäinen SAP-koulutus järjestettiin vuorolle kolme tuotannon ohessa 22.10.2012. Koulutukseen osallistuivat kaikki viisi jälkikäsitteilyn prosessinhoitajaa. Koulutuksesta vastasi lisäksi Sanna Sihvola. Tässä koulutuksessa tehtäväni oli vastata koulutuksesta pääosin. Osa prosessinhoitajista oli ennen silmäillyt yleisesti ohjelmistoa ja tehnyt muutamien toimenpideilmoituksen. SAP-ohjelmiston käyttö oli kuitenkin ollut vain satunnaisista ja osan salasanat olivat unohtuneet tai vanhentuneet. Prosessinhoitajat olivat hyvin kiinnostuneita ohjelmistosta ja esittivät paljon kysymyksiä koulutuksen kuluessa.

Koulutuksen aikana tehtiin yksi oikea häiriöilmoitus uudelleenrullauskoneesta, jossa oli jo pitkään vaivannut teriensiirtolaitteistot. Terien yhteissiirtokammen boorit olivat haljenneet, jolloin teriensiirto oli mahdollista vain käsin. Koulutuksessa annettiin prosessinhoitajille perustiedot kunnossapitoilmoituksen luomisesta, tehtyjen ilmoitusten hakemisesta ja seisokkityölistojen hakemisesta. Uutena asiana kaikille prosessinhoitajille tuli seisokkijonon hakeminen, mutta se ei aiheuttanut ongelmia. Koulutuksen jälkeen prosessinhoitajat jäivät tutustumaan ohjelmistoon työn ohessa.

7.2.4 Vuoro neljä

Ensimmäinen SAP-koulutus järjestettiin vuorolle neljä tuotannon ohessa 24.10.2012. Koulutukseen osallistuivat kaikki viisi PK3-linjan jälkikäsitteilyn prosessinhoitajaa. Prosessinhoitajat olivat osallistuneet viikolla 41 koulutukseen, jossa käsiteltiin SAP-ohjelmistoa yleisesti. Koulutuksen jälkeen prosessinhoitajat olivat oma-aloitteisesti tutkiskelleet ohjelmistoa ja silmäilleet jo aiemmin tehtyjä häiriöilmoituksia. Muutama prosessinhoitaja oli tehnyt aikaa sitten häiriöilmoituksia ohjelmistoon, mutta ilmoitusten luominen oli päässyt osittain unohtumaan. Uutena asiana tuli vain seisokkityölistojen hakeminen ja töiden kuittaaminen tehdyiksi. Kaikilla viidellä prosessinhoitajalla oli kuitenkin voimassaolevat tunnukset ohjelmistoon ja ohjelmiston peruskäyttö sujui ongelmitta. Koulutuksen aikana tehtiin kaksi oikeaa häiriöilmoitusta ohjelmistoon. Ensimmäinen ilmoitus tehtiin uudelleenrullauskoneen toimintahäiriöstä. Toinen ilmoitus tehtiin pituusleikkuri 3:n tietokoneesta, jossa SAP-ohjelmisto ei toiminut. Koulutuksen jälkeen prosessinhoitajat jäivät tutustumaan ohjelmistoon paremmin ja harjoittelemaan ilmoitusten luomista.

Pidin osalle vuoron neljä prosessinhoitajista lisäkoulutusta SAP-ohjelmistosta 29.10.2012. Useimmat olivat perehtyneet ohjelmistoon työn ohessa ja heiltä ohjelmiston käyttö sujui ongelmitta. Muutamalla prosessinhoitajalla oli vielä kysyttävää, koska he eivät olleet ehtineet käyttää ohjelmistoa kiireisen työtahdin takia. Lisäkoulutuksen jälkeen alkoi ohjelmiston käyttö sujua kaikilla ja prosessinhoitajat jäivät perehtymään lisää ohjelmistoon. Sovimme palaavamme vielä myöhemmin tarkastelemaan ohjelmistoa, jos heillä on kysyttävää.

7.2.5 Vuoro viisi

Vuorolle viisi järjestettiin ensimmäinen SAP-koulutus tuotannon ohessa 29.10.2012. Paikalla olivat kaikki viisi PK3-linjan jälkikäsitteilyn prosessinhoitajaa. Kouluttamassa henkilöstöä oli lisäksi Sanna Sihvola, joka oli hoitanut prosessinhoitajille käyttäjätunnukset ja salasanat valmiiksi. Prosessinhoitajat eivät olleet ennen kuin silmäilleet järjestelmää, mutta kuitenkin kenellekään ohjelmiston käyttö ei ollut liian hankalaa. Koulutuksen aikana tehtiin kaksi oikeaa häiriöilmoitusta ohjelmistoon. Toinen ilmoituksista koski pituusleikkuri 3:n painotelan turvarajoja ja toinen ilmoituksista koski pituusleikkuri 5:n loppuliimauslaitteen pesuveden vuotoa. Osa prosessinhoitajista oli erittäin kiinnostuneita ohjelmistosta ja heillä oli mielessä useampia häiriöitä, joita tulisi kirjata ohjelmistoon. Koulutus sujui suunnitelmien mukaan, lukuun ottamatta yhden prosessinhoitajan käyttäjätunnusten toimimattomuutta. Uusi käyttäjätunnus ja salasana saatiin kuitenkin jo iltapäivällä ja ohjelmiston käyttö oli näin mahdollistettu. Järjestin iltapäivällä erikseen kyseiselle prosessinhoitajalle henkilökohtaisen koulutuksen järjestelmästä. Koulutuksen jälkeen prosessinhoitajat jäivät tutustumaan ohjelmistoon ja harjoittelemaan kunnossapitoilmoituksen tekemistä.

Kävin katsomassa prosessinhoitajia pituusleikkurilla 30.10.2012 ja keskustelimme SAP-järjestelmästä. Keskustelun jälkeen teimme yhden prosessinhoitajan kanssa häiriöilmoituksen uudelleenrullauskoneen toimintahäiriöstä. Uudelleenrullauskone katkoi rataa hoitopuolelta ajoon lähdetäessä ja prosessinhoitaja epäili ongelman johtuvan painotelan liiallisesta nippikuormasta. Häiriön takia ei koneella saatu ajettua laadukkaita rullia, sillä rulliin tuli joko huono pohja tai liiallinen kireys. Kuvassa 16 on nähtävissä prosessinhoitajan kirjoittama häiriökuvaus tilanteesta ja Empower Oy:n vastaavan henkilön vastaus ilmoitukseen.

Asiasisältö	
Kuvaus	Urk3 räpsii poikki pinnasta
<pre> 30.10.2012 10:18:28 Tapani Rantakaulio (RANTATA) Urk3 lähdössä ajamaan rullaa menee arkki poikki hp puolelta. Epäily painotelan kuormitus hp puolelta liian kova. Alussa kuuluu rutinaa hp puolelta. Saa pelaamaan vippaskonsteilla. 31.10.2012 07:13:57 Lasse Palmgren (PALMGLA01) Tutkitaan edelleen, joudutaan mahdollisesti purkamaan painotela-laitteistoa syyn selvittämiseksi. </pre>	
Vastuut	
Suunn.ryhmä	240 / 1435 AP PROS.TKN.SUUN
Vast. työpiste	2120 / 1435 Empower Mek / PK3-linja, Jälkikäsitely
Ilmoittaja	PK3
Ilmoituspvm	30.10.2012 11:08:42

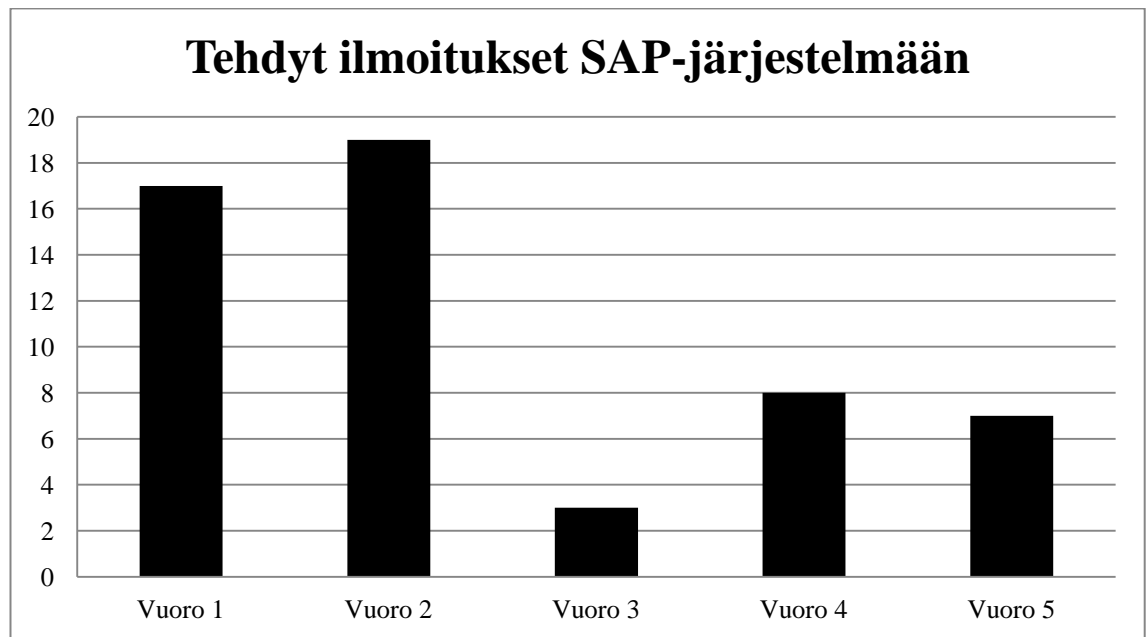
KUVA 16. Häiriöilmoitus SAP-järjestelmässä uudelleenrullauskoneesta.

7.3 Yhteenveto tehdyistä SAP-ilmoituksista

Vuoden loppuun mennessä tehtiin yhteensä 54 ilmoitusta SAP-järjestelmään. Osa ilmoituksista tehtiin koulutusten aikana. Kuitenkin suurimman osan ilmoituksista tekivät prosessinhoitajat koulutusten jälkeisenä aikana, kun he tutustuivat ohjelmistoon. Vuorojen välillä oli pieniä eroja ilmoitusten määrissä. Eroja oli myös vuorojen sisäisesti siten, että osa prosessinhoitajista teki enemmän ilmoituksia kuin toiset. Tämä kuitenkin johtuu osan prosessinhoitajien kiireisistä töistä. Esimerkiksi rullien pakkaaja ei kiireisinä päivinä ehdi tekemään ylimääräisiä toimenpiteitä. Useasti ilmoituksen teki työtehtäviltään ehtivä henkilö, vaikka häiriön olikin toinen henkilö havainnut. Monissa vuoroissa ilmoituksia tehtiin yhdessä, jolloin järjestelmään jää näkymään ilmoituksen tekijäksi järjestelmään kirjautunut henkilö. Tehdyt ilmoitukset jakautuivat vuorojen kesken seuraavasti:

- vuoro 1: 17 kpl
- vuoro 2: 19 kpl
- vuoro 3: 3 kpl
- vuoro 4: 8 kpl
- vuoro 5: 7 kpl.

Tuloksia vertaillen huomataan vuoron 2 aktiivisuus ilmoitusten tekemisessä. Ilmoituksia oli vuorossa tehty henkilöiden välillä tasaisesti, koska työntekijät kiertävät jälkikäsitelyyn tehtävissä. Osalle prosessinhoitajista järjestettiin yleiskoulutusta SAP-järjestelmään viikolla 41, joten heillä oli kokemusta järjestelmästä enemmän kuin muilla vuoroilla. Tämä saattaa selittää vuorojen välisiä eroja ilmoitusten luomisessa. Vuorolle kaksi järjestettiin SAP-koulutus ensimmäisenä ja he ehtivät kirjata järjestelmään ensimmäisenä eniten vaivanneet häiriöt. Tästä syystä vuorolle kaksi kertyi enemmän ilmoituksia kuin muille vuoroille. Kuviossa 1 on nähtävissä tehtyjen ilmoitusten jakautuminen vuorojen kesken.



KUVA 17. Tehtyjen häiriö- ja toimenpideilmoitusten lukumäärä PK3 jälkikäsitelyssä vuoroittain.

Kuviosta huomataan, että vuoro kolme on tehnyt huomattavasti vähiten ilmoituksia SAP-järjestelmään. Syytä tälle on hankala sanoa, koska vuoron henkilöstö on saanut saman koulutuksen, kuin muutkin. Osaamattomuus ei voi olla syynä vähäisiin ilmoitustermiin, sillä prosessinhoitajilta ilmoituksen luominen sujui ongelmitta.

8 SEURANTAVAIHEEN ETENEMINEN

Koulutusten jälkeen aloitettiin seurantavaihe, jonka tarkoituksena oli varmistaa prosessinhoitajien osaaminen SAP-järjestelmän käytössä ja kunnossapitotöiden suorituksessa. Seurantavaiheessa pyrittiin myös kehittämään valmiita työlistoja. Työlistoista poistettiin joitakin töitä, jotka kuuluvat ajonaikaiseen seurantaan ja listoille lisättiin töitä, jotka huomattiin tarpeellisiksi. Työlistoja pyrittiin kehittämään tehokkaammiksi ja pyrittiin löytämään jokaiselle työlle optimaalinen suoritusajaväli. Alkuperäiset työlistat ovat nähtävissä liitteissä 1, 2 ja 3.

8.1 Marraskuu

Ensimmäinen viikkosiivouskierros oli pituusleikkuri 5:llä 1.11.2012. Ensimmäistä viikkosiivousta oli suorittamassa vuoro yksi. Viikkosiivousten työlista on nähtävissä liitteessä 1. Vuoron työntekijöiltä sujui siivouslistan hakeminen SAP-järjestelmästä ongelmitta ja töiden suoritus sujui, kuten koulutuksissa oli kerrottu. Siivouskierroksen päätteeksi keskustelimme siivoukseen osallistujien kanssa listan töistä ja tulimme siihen tulokseen, että listalta tulisi poistaa puskusaumaimen liikkeiden läpiajo. Puskusaumaimen liikkeitä ajetaan lävitse useamman kerran vuoron aikana ja työn ohessa on helppo seurata liikkeiden häiriöttömyys. Päätimme myös, että listalle tulisi lisätä pituusleikkurin yleissiivous pölystä ja irtopaperista. Kaikille prosessinhoitajille ei välttämättä ole itsestään selvyys, että viikkosiivouksessa tulee leikkuri siivota, jos työtä ei ole merkittynä listalle. Prosessinhoitajat ehdottivat myös, että listalle lisättäisiin hylsyntyöntimen ja hylsyntyöntimen valokennojen puhdistus liimasta. Hylsynliimauksessa käytettävää liimaa kulkeutuu hylsyntyöntimeen ja sen ympäristöön ajoittain. Ehdotuksena oli, että työntimen tarkistus ja puhdistus lisättäisiin 26vko työlistalle ja siivous tapahtuisi liuotinpohjaisia aineita käyttäen.

Toinen viikkosiivouskierros oli pituusleikkurilla 8.11.2012. Viikkosiivousta oli suorittamassa vuoro kolme. Toisessa viikkosiivouksessa otettiin käyttöön ensimmäisen siivouksen kehitysehdotukset. Prosessinhoitajilta sujui listan hakeminen SAP-järjestelmästä lähes ongelmitta ja töiden suoritus sujui erittäin hyvin. Töiden suorituksen aikana huomasivat prosessinhoitajat, että painotelan päällä oleviin moottoreiden monttuihin kertyy erittäin paljon pölyä. Monttujen imurointi päätettiin lisätä listalle. Monttujen imurointi

olisi aikaa vievää, joten päätettiin lisätä työ seisokkitöiden listalle. Viikkosiivouslistalta päätettiin poistaa terien paikoittumisen tarkistus, sillä työn pystyy suorittamaan helposti ajon aikana. Terien paikoittumisen tarkistus saattaa tapahtua useita kertoja vuoron aikana. Viikkosiivouksessa testattiin myös uutta liuotinpohjaista puhdistusainetta teräjohteiden puhdistukseen ja todettiin aineen olevat työhön soveltuvaa.

Kahden viikon seisokkityölistan työt suoritettiin ensimmäisen kerran 14.11.2012. Seisokkitöitä oli tekemässä kaksi prosessinhoitajaa vuorosta neljä. Kahden viikon seisokkityölista on nähtävissä liitteessä 2. Ennen töiden suorittamista keskustelimme listan töistä. Keskustelussa pyrimme kehittämään listaa helpommin suoritettavaksi poistamalla listalta epäolennaisia töitä. Keskustelussa pyrimme myös lisäämään listalle prosessinhoitajien tärkeäksi havaitsemia töitä. Keskustelussa nousi esille puskusaumaimen liikkeiden tarkistus. Liikkeet on tarkastettavissa helposti käynnin aikana, joten päätimme poistaa työn listalta. Päätimme poistaa listalta myös terien oikein paikoittumisen, sillä paikoittuminen tarkistetaan ajon aikana. Lisäsimme keskustelun pohjalta listalle loppuliimauslaitteen ulkoisen pesun. Pituusleikkurin montussa olevien ilmankostuttimien takia loppuliimauslaitteen pintaan tarttuu huomattavan paljon pölyä. Loppuliimauslaitteen pinnasta pestään paakkuuntunut pöly ja liimatahrat pois vesiletkulla.

Töiden suoritus sujui erittäin hyvin. Prosessinhoitajille oli selvää, mitä kussakin työssä pitää tehdä. Viikon 41 koulutuksissa läpi käydyt työt olivat prosessinhoitajilla vieläkin hyvin muistissa. Töitä suorittaessa prosessinhoitajat huomasivat painotelassa lasinsirpaleen. Lasinsirpale oli uppoutunut painotelan kumipintaan pituusleikkurin hoitopuolella. Prosessinhoitajat poistivat lasinsirpaleen kärkipihdeillä painotelasta, mutta painotelaan jäi palkeenkieli lasista. Painotelassa oli havaittavissa myös toinen samankaltainen palkeenkieli, joka saattoi olla aiheutunut lasista. Töitä suorittaessa prosessinhoitajat havaitsivat myös, että painotelan sylinterin pölysuoja oli rikkoutunut. Repeytynyt pölysuoja mahdollisti pölyn pääsyn sylinteriin. Prosessinhoitajat huomasivat painotelan johteita puhdistessaan, että kitasuojan liukukiskon muovit olivat kuluneet lähes kokonaan pituusleikkurin hoitopuolelta. Pituusleikkurin käyttöpuolella muovit eivät olleet kuluneet läheskään niin paljoa. Tästä tehtiin johtopäätös, että kitasuoja liikkuu liukukiskoilla hieman vinossa. Kuvassa 17 on nähtävissä oikealla hoitopuolen liukukisko ja vasemalla käyttöpuolen liukukisko. Havaituista vioista tehtiin häiriöilmoitukset SAP-järjestelmään.



KUVA 18. Pituusleikkurin kitasuojan liukukiskot.

Kahden viikon seisokkilista suoritettiin toisen kerran 22.11.2012 huoltoseisokissa. Seisokkilistaa oli suorittamassa kaksi prosessinhoitajaa vuorosta yksi. Seisokkilistaan otettiin käyttöön edellisen kerran kehitysehdotukset. Ennen töiden suorittamista keskustelimme pikaisesti listan töistä, eikä prosessinhoitajilla ollut listaan lisättävää. Listan työt aloitettiin yleissiivouksella ja loppuliimauslaitteen pesulla, koska myöhemmin leikkurille oli tulossa korjausmiehiä huoltamaan loppuliimauslaitetta ja pölynpoistolaitteistoa. Listan työt saatiin suoritettua lähes ongelmitta ja ainoa havaittu vika oli painotelan pintojen likaisuus. Edellisenä päivänä hylsynlaittajan häiriön takia oli hylsyjä siirtynyt väärässä asennossa teloille. Hylsyistä oli siirtynyt suuria määriä liimaa painotelaaan ja liimaan oli tarttunut huomattavan paljon paperia. Kuvassa 18 on nähtävissä liimaa ja paperia tarttuneena painotelaaan. Prosessinhoitajat puhdistivat painotelasta liiman liuotinaineilla. Painotelan puhdistus pitkitti työlistan suorittamista huomattavasti, sillä liima ei irronnut painotelasta helposti. Työlistan suoritukseen kului aikaa noin neljä tuntia painotelan puhdistus mukaan luettuna.



KUVA 19. Liimaa ja paperia tarttuneena pituusleikkurin painotelaan.

Huoltoseisokissa asennettiin pituusleikkurille kevytilmapainepistooli terien puhdistukseen ja vedettiin vesipiste pulperin hönkäkanavien pesua varten. Seuraavan käyttäjäkunnossapitolistan suorituksessa päätettiin ottaa käyttöön leikkausosalle asennettu ilmapainepistooli.

Kolmas viikkosiivous tehtiin perjantaina 30.11.2012. Viikkosiivous jouduttiin siirtämään torstailta perjantaille pakkaamossa esiintyneen häiriön takia. Viikkosiivousta oli suorittamassa kolme prosessinhoitajaa vuorosta kaksi. Listan suoritukseen kului aikaa noin kaksi tuntia. Tarkastuskohteissa huomattiin, että käyttöpuolen reunaterän reunapellin korko oli virheellinen. Reunapelti nosti rainaa liikaa ja pelti oli hieman vinossa. Prosessinhoitajat säätivät pellin suoraan rainan kulun kanssa. Viikkosiivouksen jälkeisessä keskustelussa ehdotettiin, että listalle lisättäisiin hylsynlaittajan imukuppien kunnan tarkistus. Hylsynlaittaja oli tiputellut hylsyjä teloille väärässä asennossa huonon imun takia. Imukuppien kunnan tarkistus päätettiin lisätä kahden viikon seisokkityölistalle. Prosessinhoitajat ehdottivat myös, että listan työt asetettaisiin järjestykseen. Tarkastuskohteet alkaisivat kiinnirullauksesta ja päättyisivät pituusleikkurin monttuun. Viikkosiivouksessa otettiin käyttöön uusi paineilmapistooli ja havaittiin, että pistooli soveltuu hyvin terien puhdistukseen.

8.2 Joulukuu

Keskiviikkona 5.12.2012 tehtiin pituusleikkuri 5:llä ensimmäisen kerran 26 viikon seisokkityölista. Työlistan töitä oli tekemässä vuoro neljä. Työlistan suorittamiseen kului aikaa noin kolme tuntia. Tarkistuskohteissa ei havaittu poikkeamia, eikä työlistan suorittamisessa esiintynyt prosessinhoitajilla epäselvyyksiä. Pituusleikkurin loppuliimauslaitteelle tehtiin perusteellinen pesu, koska liimalaitetta huollettiin kunnossapitoyrityksen toimesta myöhemmin päivällä. Loppuliimauslaitteessa oli havaittu aiemmin pesuvesivuoto, josta prosessinhoitajat olivat tehneet häiriöilmoituksen SAP-järjestelmään. Prosessinhoitajat olivat tyytyväisiä kunnossapitolistaan, eikä heillä ollut kehitysehdotuksia listan suorituksiin.

Keskiviikkona 12.12.2012 järjestettiin neljäs viikkosiivouskierrros. Siivous jouduttiin siirtämään torstailta keskiviikolle, koska torstaina järjestettiin voitelukoulutusta jälkikäsitteilyn henkilöstölle. Viikkosiivous suoritettiin iltavuorossa vuoron viisi toimesta. Työlistan suoritus sujui prosessinhoitajilta hyvin, eikä työlistan hakemisessa SAP-järjestelmästä ollut ongelmia. Loppuliimauslaitetta tarkastaessa havaittiin, että kahdesta suuttimienpesuveden liittimestä vuosi vettä. Häiriöstä kirjattiin ilmoitus SAP-järjestelmään. Prosessinhoitajat olivat tyytyväisiä viikkosiivouksen työlistaan ja suhtautuivat positiivisesti aiemmin tehtyihin muutoksiin. Työlistan kohteisiin ei tullut kehitysehdotuksia.

9 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Kokonaisuudessaan opinnäytetyön tekeminen oli erittäin opettavaista. Työn tekeminen vaati läsnäoloa tehtaalla noin kolme kuukautta. Työtä tehdessäni pääsin tutustumaan syvällisesti tehtaan toimintaan ja tehtaan yleisiin järjestelyihin. Opinnäytetyön aiheen sain aiempien kesätöiden perusteella ja opinnäytetyöaiheesta kuuluukin kiitos osastotyönjohtaja Alpo Heikkilälle ja käyttöpäällikkö Pertti Varjolalle. Opinnäytetyötä tehdessäni opin etenkin informaation kulun tärkeyden ja vuorovaikutuksen tärkeyden projektiin osallistuvien henkilöiden välillä.

9.1 Tulokset

Ennen pituusleikkuri 5 käytettävyyden parantamisprojektia pituusleikkurilla ei ollut käytössä mitään siivoukseen tai käyttäjäkunnossapitoon liittyviä työlistoja. Projektin myötä saatiin pituusleikkurille luotua työlistat. Työlistat saatiin muokattua prosessinhoitajien avustuksella toimiviksi ja käytännöllisiksi. Opinnäytetyön tekemisen aikana työlistoja suoritettiin yhteensä seitsemän kappaletta. SAP-järjestelmän koulutusten myötä saatiin vakiinnutettua häiriö- ja toimenpideilmoitusten luominen jälkikäsitteilyn prosessinhoitajien keskuudessa. PK3-linjan jälkikäsitteilyn henkilöstö koulutettiin SAP-järjestelmään projektin myötä. Ohjelmiston käyttö oli selvää henkilöstölle koulutusten jälkeen. Jokainen prosessinhoitaja sai projektin aikana koulutusta SAP-järjestelmään noin kolme kertaa.

Ennen työlistojen käyttöönottoa pituusleikkuria ei siivottu viikoittain, mistä johtuen pituusleikkurissa esiintyi pölystä ja liasta johtuvia häiriöitä. Seisokkien yhteydessä pituusleikkurille jaettiin seisokkiohje, jossa pituusleikkurin seisokkitöitä käsiteltiin vain parilla lauseella. Käytettävyyden parantamisprojektin myötä pituusleikkurin käyttöhenkilökunta ja työnjohto tietävät, mitä töitä on jo tehty ja mitä on tekemättä.

Projektin myötä pituusleikkurille asennettiin kevytilmapainepistooli, vesipiste ja teräjohteiden puhdistuksessa otettiin käyttöön uusi liuotinpohjainen puhdistusaine. Kevytilmapainepistooli otettiin käyttöön teräkelkkojen jarrujen ja terien puhdistuksessa. Vesipiste otettiin käyttöön pituusleikkurin pulpperin hönkäkanavien ja hönkäritilöiden puh-

distuksessa. Teräjohteille tarkoitetulla puhdistusaineella puhdistetaan teräjohteisiin tarttunutta pölyä ja muuta johteissa esiintyvää likaa.

Projektin tavoitteena oli pituusleikkurin häiriöajan vähentäminen. Häiriöajan väheneminen on havaittavissa vasta pitkällä aikavälillä ja häiriöaikaa tulisikin seurata aktiivisesti seuraavat kaksi vuotta, jotta saataisiin luotettavia tuloksia projektista. Seurannassa saatuja tuloksia tulisi verrata projektia edeltävään häiriöaikaan. Näin saataisiin luotettavia tuloksia häiriöajan vähenemisestä. Projektissa saavutetuilla tuloksilla kestää aikansa vakiintua ja tästä syystä häiriöajan väheneminen ei välttämättä ole nähtävissä välittömästi. Häiriöajan vähenemisen kannalta on tärkeää, että pituusleikkurilla työlistojen suorittaminen jatkuu tulevaisuudessakin. On myös tärkeää, että prosessihenkilöt luovat SAP-järjestelmään ilmoituksia havaitsemistaan vioista. Viikoittaisilla siivouskierroksilla saadaan pidettyä pituusleikkuri puhtaana, jolloin pölystä ja liasta johtuvat häiriöt saadaan alennettua minimiin. Työlistojen tarkastuskohteissa pyritään havaitsemaan kohteiden viat/kuuluneisuus ennen hajoamista. Kun kuluneisuus havaitaan ennen kohteen hajoamista, ehditään kulunut osa vaihtaa ajoissa ja näin vältetään suunnittelemattomia seisokkeja. Välttämällä suunnittelemattomia seisokkeja pituusleikkurilla, ehkäistään paperikoneen seisominen rautapulassa.

PK3-linjan jälkikäsitelyssä saatiin koulutettua henkilöstölle rasvaus- ja voitelukierrokset. PK3:lla oli käytössä rasvauskierrokset jo entuudestaan, joten jälkikäsitelyn kierroksien kouluttamisessa ei ollut ongelmia. Tehtävänäni rasvaus- ja voitelukierrosten kouluttamisessa oli olla mukana koulutuksissa ja varmistaa henkilöstön riittävä SAP-osaaminen. Opinnäytetyön tekemisen jälkeen aloitettiin kierrosten jalkauttaminen.

9.2 Kehitysehdotukset

Projektin päätyttyä on tärkeää varmistaa, että prosessinhoitajat jatkavat SAP-järjestelmän käyttöä. On myös tärkeää, että työnjohto motivoi prosessinhoitajia työlistojen tehtävien suorituksessa ja varmistaa työlistojen oikeaoppisen suorituksen aika ajoin. Positiivinen palaute hyvin suoritetuista työlistoista ja häiriöilmoituksista auttaa projektin aikana saavutettuja tuloksia vakiintumaan.

Opinnäytetyötä tehdessäni perehdyin pituusleikkurista johtuviin asiakasreklamaatioihin. Keskustellessani asiakasreklamaatioista vuorotyönjohtajien kanssa olivat he epätietoisia

reklamaatioiden määristä ja laadusta. Tulevaisuudessa olisi hyvä, jos vuorotyönjohtajia informoitaisiin asiakasreklamaatioista säännöllisin väliajoin. Vuorotyönjohtajat voisivat käydä asiakasreklamaatioita lävitse prosessinhoitajien kanssa. Tällä tavoin voidaan saada vähennettyä jo vähäisten asiakasreklamaatioiden määrää entisestään.

Pituusleikkurilla pölyn muodostumiseen vaikuttaa huomattavasti leikkuuterien kunto. Vanhat ja kuluneet terät repivät paperia, jolloin leikkauksesta muodostuu normaalia enemmän pölyä. Pituusleikkurin pölynpoistojärjestelmä poistaa pölyn vasta leikkausosan jälkeen, mutta ei itse leikkausosalta. Pituusleikkuri 5:llä vaihdetaan teriä, jos asiakasrullassa on havaittavissa huono leikkaus tai erikseen kaikki terät seisokin yhteydessä. Leikkuuterä tulisi kuitenkin vaihtaa, kun ohjelmisto ilmoittaa leikkuuterä käyttöajan ylittyneen. Tällä hetkellä ohjelmistosta kuitataan terä vaihdetuksi käyttöajan ylityttyä, vaikka terää ei olekaan oikeasti vaihdettu. Tällä tavoin pitkitetään terän vaihtoa seisokkiin asti. Jos terät vaihdettaisiin aina käyttöajan ylityttyä, vähentyisi pölyn määrä pituusleikkurilla.

Jos viikkosiivousta ei voida suorittaa suunniteltuna päivänä esimerkiksi PK3-linjan tampoarikassatilanteen takia, joudutaan siivousta siirtämään. On äärimmäisen tärkeää, että toisen vuoron henkilöstöä informoidaan siivouksen siirtymisestä. Informaation kulkemattomuuden takia saattaa siivous jäädä suorittamatta. Projektin tavoittelemiin tuloksiin häiriöajan vähentämisessä ei välttämättä päästä, jos siivouskertoja jätetään väliin.

LÄHTEET

Arola, N & Happonen, E & Jorkama, M & Kojo, T & Komulainen, P & Luomi, S & Malinen, U & Paanasalo, J & Rautakorpi, T & Turunen, I & Veräjänkorva, J. 1999. Reeling and winding. Teoksessa Mikko Jokio (toim.) Papermaking Part 3, Finishing. Helsinki: Fapet Oy, 143-236.

Gronewold, J. 1998. Winders, The complete guide for paper mills and converters. Atlanta: Tappi press.

Hägglom-Ahnger, U. & Komulainen, P. 2006. Paperin ja kartongin valmistus. 5. painos. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Komulainen, P. 2009. Papermakerswiki, päällystys ja jälkikäsitely. Luettu 2.10.2012 <http://www.papermakerswiki.com/book/export/html/116>

Kurkioja, M. 2007. Pituusleikkurin leikkaustapahtumat eri paperilajeilla ja laminaateilla. Paperiteknikan koulutusohjelma. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Lautala, A. Koneasentaja. Henkilökohtainen tiedonanto 9.10.2012

Metso Oyj. 2012. Pulp and paper. Winbelt winder. Luettu 26.9.2012. <http://www.metso.com/pulpandpaper/MPwPaperBoard.nsf/WebWID/WTB-080911-2256F-B7853?OpenDocument&mid=C7B3C0BC04B7C853C22575B70026EECA>

Metso Oyj. Winbelt-L Pituusleikkurikirja, mekaaninen kunnossapito. Tarkastaja Lind T. 2007. Stora Enso Publication Papers Oy Ltd. PK3, PL5.

Metso Oyj. Winbelt-L Pituusleikkurikirja, käyttöohje. Tarkastaja Parviainen P. 2007. Stora Enso Publication Papers Oy Ltd. PK3, PL5.

Metsäteollisuuden työnantajaliitto. 1981. Puusta paperiin, M-508. Paperin ja kartongin käsittely. Lappeenranta: Etelä-Saimaan Kustannus Oy.

Saartomaa, V. 2012. Metso Oyj. Winbelt pituusleikkuri tuotantokoulutus. Koulutus. Stora Enso Publication Papers Oy Ltd Anjalan tehtaat ANFI_PL5 2012.

SAP Finland. Tietoja SAP:sta. Luettu 3.10.2012 <http://www.sap.com/finland/about/index.epx>

Turkia, K. Koneasentaja. Henkilökohtainen tiedonanto 9.10.2012.

Varjola, P. 2006. Pituusleikkurin tuotantotehokkuus. Paperiteknikan koulutusohjelma. Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulu. Insinööriyö.

Varjola, P. Käyttöpäällikkö. 2012. PK3 valitukset 2012. Sähköpostiviesti. pertti.varjola@storaenso.com. Luettu 6.11.2012

VTT / Proledge Oy 2010. KnowPap Versio 13.0 (12/2011) -KnowPap 9.0, Paperiteknikan, paperiteollisuuden automaation ja prosessihallinnan oppimisympäristö.

LIITTEET

Liite 1. Viikkosiivouksen työlista

1(2)

PL5 tuotannon viikkosiivouksen työt:

AN-45L106-04 PL5 LEIKKAUSOSA, TERIENSIIRTOLAITTEET

Terän siirron ruuvitunkin toiminnan tarkastaminen. Tarkastetaan, että terät paikottuvat oikein.

AN-45L106-04 PL5 LEIKKAUSOSA ,REUNANAUHAT

Reunanauhapeltien koron ja suoruuden tarkistus rainan suhteen. Peltien oltava samalla tasolla rainan kulun kanssa.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, HYLSYLUKITUSLAITE

Istukan linjausten tarkastus. Hylsyä liu`utetaan kantotelojen nipissä ja tarkastetaan, että hylsy työntyy helposti istukkaan. Säädä korkoa tarvittaessa (revolveri)stopparista.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, HYLSYLUKITUSLAITE

Tarkastetaan hylsylvukon yläpään kääntölaakerointi. Kääntölaakeroinnin tiukkuus voidaan todeta heiluttamalla hylsylvukkoa ylös alas karasta. Tarkista samalla, että hylsylvukot ovat keskeisesti nivelpisteissä.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, HYLSYLUKITUSLAITE

Hylsyistukan karalaakerit. Tarkista hylsylvukon karan kuluneisuus ravistamalla hylsylvukkoa karan päästä kiinni pitäen. Jos karassa tuntuu selvästi olevan välystä, on se vaihdettava uuteen.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, HYKSYLUKITUSLAITE

Turvalukkojen toiminnan tarkastus.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, HYLSYNSYÖTTÖLAITTEET Valokennojen ja niiden ympäristön puhdistus pölystä ja irtopaperista.

(jatkuu)

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, KANTOTELA

Tarkastetaan pinnan puhtaus. Mahdollinen luisto rullauksessa ja tärinän lisääntyminen, paperin pintavauriot.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, PAINOTELALAITTEET

Turvalukkojen toiminnan tarkastus.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, KITASUOJAT

Turvalukkojen toiminnan tarkastus.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, LOPPULIIMAUSLAITE

Tarkastetaan liimalaatikon kannen sulkeutuminen. Kannen tiiveyden seuranta: pesuveden/höyryn roiskuminen rainalle.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, LOPPULIIMAUSLAITE Loppuliimauslaitteen pesu, viikkopesu.

AN-45L106-03 PL5 SAUMAUS, PUSKUSAUMAIN

BJS Imutelan ja palkin toiminnan seuranta. Tarkistetaan, että kaikki imureiät ovat auki ja aukaistaan tukkeutuneet. Ajetaan aukirullauksen ohjausnäytöltä imutelan ja saumauspalkin kaikki liikkeet ja tarkistetaan sekvenssit. Ajonaikainen seuranta.

Liite 2. 2vko seisokkityölista

1(3)

PL5 tuotannon seisokkityöt 2vko:

AN-45L106-04 PL5 LEIKKAUSOSA,TERIENSIIRTOLAITTEET

Terän siirron ruuvitunkin toiminnan tarkastaminen. Tarkastetaan, että terät paikottuvat oikein.

AN-45L106-04 PL5 LEIKKAUSOSA,TERÄLAITTEET

Teräkelkan jarrujen puhdistus.

AN-45L106-04 PL5 LEIKKAUSOSA,TERIEN PAIKKAMITTAUS

Magneettinauhan ja optisen lukupään puhdistus. Magneettinauhan ja lukupään puhdistus paineilmapuhalluksella ja varovaisesti pyyhkimällä.

AN-45L106-04 PL5 LEIKKAUSOSA,REUNANAUHAT

Reunanauhapeltien koron ja suoruuden tarkistus rainan suhteen. Peltien oltava samalla tasolla rainan kulun kanssa.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS,HYLSYLUKITUSLAITE

Istukan linjausten tarkastus. Hylsyä liu`utetaan kantotelojen nipissä ja tarkastetaan, että hylsy työntyy helposti istukkaan. Säädä korkoa tarvittaessa (revolveri)stopparista.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS,HYLSYLUKITUSLAITE

Tarkastetaan hylsylukon yläpään kääntölaakerointi. Kääntölaakeroinnin tiukkuus voidaan todeta heiluttamalla hylsylukkoa ylös alas karasta. Tarkista samalla, että hylsylukot ovat keskeisesti nivelpisteissä.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS,HYLSYLUKITUSLAITE

Hylsyistukan karalaakerit. Tarkista hylsylukon karan kuluneisuus ravistamalla hylsylukkoa karan päästä kiinni pitäen. Jos karassa tuntuu selvästi olevan välystä, on se vaihdettava uuteen.

(jatkuu)

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS,HYLSYLUKITUSLAITE

Turvalukkojen toiminnan tarkastus.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS,HYLSYNSYÖTTÖLAITTEET

Valokennojen ja niiden ympäristön puhdistus pölystä ja irtopaperista

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS,KANTOTELA

Tarkastetaan pinnan puhtaus. Mahdollinen luisto rullauksessa ja tärinän lisääntyminen, paperin pintavauriot.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS,LOPPULIIMAUSLAITE

Tarkastetaan liimalaatikon kannen sulkeutuminen. Kannen tiiveyden seuranta: pesuveden/höyryn roiskuminen rainalle.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS,LOPPULIIMAUSLAITE Loppuliimauslaitteen

pesu, viikkopesu.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS,PAINOTELAT

Kytkimien välyksien seuranta. Välyksen kasvun seuranta pitämällä kiinni telasta ja pyörittämällä viereistä telaa (toleranssi kehällä max.10mm).

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS,PAINOTELALAITTEET

Turvalukkojen toiminnan tarkastus.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS,KITASUOJAT

Turvalukkojen toiminnan tarkastus.

AN-45L106-03 PL5 SAUMAUS,PUSKUSAUMAIN

BJS Imutelan ja palkin toiminnan seuranta. Tarkistetaan, että kaikki imureiät on auki ja aukaistaan tukkeutuneet. Ajetaan aukirullauksen ohjausnäytöltä imutelan ja saumauspalkin kaikki liikkeet ja tarkistetaan sekvenssit. Ajonaikainen seuranta.

AN-45L106 PL5 WINBELT-L,PUHTAANAPITO

Terälaitejohteiden puhdistus. Imuroimalla ja pyyhkimällä. Liuotinainepuhdistus tarvittaessa.

AN-45L106 PL5 WINBELT-L,PUHTAANAPITO

Painotelan ja hylsylukkojen johteiden puhdistus. Liuotinainepesu. Rasvan ja pölyn poisto.

AN-45L106 PL5 WINBELT-L,PUHTAANAPITO

Mekaanisten käyttöjen puhtaanapito. Pölyn ja paperirikaleiden poisto.

AN-45L106 PL5 WINBELT-L,PUHTAANAPITO

Montun tyhjänä pitäminen ja puhdistus. Mahdollinen tulipalovaara olemassa johtuen suuresta paperimäärästä.

AN-45L106 PL5 WINBELT-L,PUHTAANAPITO

Pölyn poisto palkkien päältä. Yleinen leikkurin ja ympäristön puhtaanapito

Liite 3. 26vko seisokkityölista

1(3)

PL5 tuotannon seisokkityöt 26vko:

AN-45L106-04 PL5 LEIKKAUSOSA, TERIENSIIRTOLAITTEET

Terän siirron ruuvitunkin toiminnan tarkastaminen.

AN-45L106-04 PL5 LEIKKAUSOSA, TERÄLAITTEET

Teräkelkan jarrujen puhdistus.

AN-45L106-04 PL5 LEIKKAUSOSA, TERÄLAITTEET

Sähkökaapeleiden ja pneumatiikkaletkujen tarkastus. Tarkastetaan kaapeleiden ja letkujen kunto(hankaumat, vuodot, jne.)

AN-45L106-04 PL5 LEIKKAUSOSA, TERIEN PAIKKAMITTAUS

Magneettinauhan ja optisen lukupään puhdistus. Magneettinauhan ja lukupään puhdistus paineilmapuhalluksella ja varovaisesti pyyhkimällä.

AN-45L106-04 PL5 LEIKKAUSOSA, REUNANAUHAT

Reunanauhapeltien koron ja suoruuden tarkistus rainan suhteen. Peltien oltava samalla tasolla rainan kulun kanssa.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, HYLSYLUKITUSLAITE

Istukan linjausten tarkastus. Hylsyä liu`utetaan kantotelojen nipissä ja tarkastetaan, että hylsy työntyy helposti istukkaan. Säädä korkoa tarvittaessa (revolveri)stopparista.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, HYLSYLUKITUSLAITE

Tarkastetaan hylsylvukon yläpään kääntölaakerointi. Kääntölaakeroinnin tiukkuus voidaan todeta heiluttamalla hylsylvukkoa ylös alas karasta. Tarkista samalla, että hylsylvukot ovat keskeisesti nivelpisteissä.

(jatkuu)

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, HYLSYLUKITUSLAITE

Hylsyistukan karalaakerit. Tarkista hylsylukon karan kuluneisuus ravistamalla hylsy-
lukkkoa karan päästä kiinni pitäen. Jos karassa tuntuu selvästi olevan välystä, on se vaih-
dettava uuteen.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, HYKSYLUKITUSLAITE

Turvalukkojen toiminnan tarkastus.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, HYLSYNSYÖTTÖLAITTEET

Valokennojen ja niiden ympäristön puhdistus pölystä ja irtopaperista

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, HYLSYNSYÖTTÖLAITTEET

Hylsyntyöntimen tarkastus ja puhdistus.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, KANTOTELA

Tarkastetaan pinnan puhtaus. Mahdollinen luisto rullauksessa ja tärinän lisääntyminen,
paperin pintavauriot.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, LOPPULIIMAUSLAITE

Tarkastetaan liimalaatikon kannen sulkeutuminen .Kannen tiiveyden seuranta: pesuve-
den/höyryn roiskuminen rainalle.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, LOPPULIIMAUSLAITE

Loppuliimauslaitteen ja liimaputkiston pesu, huoltopesu.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, PAINOTELAT

Kytkimien välyksien seuranta. Välyksen kasvun seuranta pitämällä kiinni telasta ja pyö-
räyttämällä viereistä telaa(toleranssi kehällä max.10mm).

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, PAINOTELAT

Painotelan moottoreiden ja ympäristön puhtaanapito.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, PAINOTELALAITTEET

Turvalukkojen toiminnan tarkastus.

AN-45L106-06 PL5 KIINNIRULLAUS, KITASUOJAT

Turvalukkojen toiminnan tarkastus

AN-45L106 PL5 WINBELT-L, PUHTAANAPITO

Terälaitejohteiden puhdistus imuroimalla ja pyyhkimällä. Liuotinainepuhdistus tarvittaessa.

AN-45L106 PL5 WINBELT-L, PUHTAANAPITO

Painotelan ja hylsylukkojen johteiden puhdistus, liuotinainepesu. Rasvan ja pölyn poisto.

AN-45L106 PL5 WINBELT-L, PUHTAANAPITO

Mekaanisten käyttöjen puhtaanapito. Pölyn ja paperirikaleiden poisto.

AN-45L106 PL5 WINBELT-L, PUHTAANAPITO

Montun tyhjänä pitäminen ja puhdistus. Mahdollinen tulipalovaara olemassa johtuen suuresta paperimäärästä.

AN-45L106 PL5 WINBELT-L, PUHTAANAPITO

Yleinen leikkurin ja ympäristön puhtaanapito.

Pölyn poisto palkkien päältä.

AN-45L106 PL5 WINBELT-L, VAROITUSKILVET

Varoitus- ja ohjekilpien tarkistus. Kaikki merkit ja kilvet tulee olla puhtaita ja nähtävissä.