

Paula Piippo

HÖYLÄÄMÖN KÄYNNINSEURANNAN ANALYSOINTI

PYHÄNNÄN RAKENNUSTUOTE OY

Opinnäytetyö

KESKI-POHJANMAAN AMMATTIKORKEAKOULU

Puutekniikan koulutusohjelma

Kesäkuu 2010



TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Yksikkö Ylivieskan yksikkö	Aika Kesäkuu 2010	Tekijä/tekijät Paula Piippo
Koulutusohjelma Puutekniikan koulutusohjelma		
Työn nimi Höyläämön käynninseurannan analysointi, Pyhännän Rakennustuote Oy		
Työn ohjaaja Kaija Arhio, Raine Kerttula	Sivumäärä [52 + liitteet]	
Työelämäohjaaja Raimo Luhtavaara		
<p>Opinnäytetyön aiheena oli analysoida Pyhännän Rakennustuote Oy:n höyläämössä toimivaa Piimega-käynninseurantajärjestelmää, sekä tehdä siihen päivityskartoitus. Tarkoitus oli saada käynninseurannasta konkreettisia tuloksia, jotta sen pohjalta pystyttäisiin kartoittamaan kunnossapitotoimenpiteiden tarvetta höyläämössä.</p> <p>Tärkeintä tutkimuksessa oli, että käynninseurannasta alettaisiin saada konkreettista hyötyä, eikä se toimisi enää vain taustalla. Järjestelmästä oli tarkoitus saada myös paremmin sekä yritystä että työntekijöitä palveleva.</p> <p>Tutkielman teoreettisessa osuudessa käsiteltiin yleisesti kunnossapitoa sekä sen merkitystä. Tarkastelun aiheena oli myös, miten käynninseuranta toimii osana kunnossapitoa.</p> <p>Empiirisessä osiossa keskityttiin lähinnä höyläämössä olevaan käynninseurantajärjestelmään, sekä sen antamiin tuloksiin ja niiden analysointiin. Käynninseuranta toimii höyläämössä neljällä linjastolla, ja jokaista tutkittiin omana yksikkönään. Tässä osiossa käsiteltiin myös järjestelmään tehtäviä päivityksiä ja korjauksia. Tutkimuksen aikana suoritettiin myös suunnitellut toimenpiteet yhdessä ohjelmistoalan ammattilaisen kanssa. Osuuden lopussa käytiin läpi käynninseurantaan tehdyt muutokset, ja tarkasteltiin vielä käynninseurannan tuloksia muutosten jälkeen.</p> <p>Työssä onnistuttiin kartoittamaan taukoja aiheuttavat tekijät, ja sijoittamaan kaikki häiriöt omille syynimikkeilleen. Työn ansiosta järjestelmää voi käyttää nyt kunnossapitokartoituksiin. Työn tulosten perusteella havaittiin, että järjestelmään tulisi tehdä useammin päivityksiä, ainakin jos kohteissa tapahtuu olennaisia muutoksia. Työntekijöitä tulisi myös jatkossa motivoida käyttämään käynninseurantaa oikein ja näyttää myös heille linjastoilta tulevia konkreettisia tuloksia säännöllisin väliajoin.</p>		
Asiasanat kokonaistehokkuus, kunnossapito, käynninseuranta, käyttöaste, käyttövarmuus, tuottavuus		

ABSTRACT

CENTRAL OSTROBOTHNIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	Date June 2010	Author Paula Piippo
Degree programme Degree programme in woodtechnology		
Name of the thesis Analysis of the planing's runtime tracking system, Pyhännän Rakennustuote Oy		
Instructor Kaija Arhio, Raine Kerttula		Pages 52 + appendices
Supervisor Raimo Luhtavaara		
<p>The purpose of this thesis was to analyze and update the runtime tracking system, which works in Pyhännän Rakennustuote Oy:s planing. The purpose was to obtain concrete results in runtime tracking system in order to be able to identify on the basis of its maintenance operation needed in planning. The most important thing in this work was, the runtime tracking system to obtain tangible benefits would start to flow, and it would no longer work just in background. The system was supposed to get better, and service more both, the company and workers.</p> <p>The theoretical section dealt with general maintenance as well as its importance. Review was also the subject of how runtime tracking system is a part of maintenance.</p> <p>The empirical section focused mainly on the planing's runtime tracking system, and the result provided, and for analyzing them. Runtime tracking system works in planning in four production lines, and each of them were examined as a separate entity. This section also dealt with the system updates and repairs. During the study, also implemented the planned measures in conjunction with a software professional. In the end of the share, took place the monitoring of changes, and the results on runtime tracking system was giving after changes.</p> <p>Work succeeded in identifying the causes on breaks, and to place any breaks to their own titles. Thanks to the work, system can now be used to maintenance inventories. Based on the results, it was found that the system should be updated more frequently, at least if the destinations has any material changes. Employees should also be motivated for using the runtime tracking system, and also display them in future, for showing them concrete results in regular intervals.</p>		
Key words the overall efficiency, maintenance, runtime tracking, utilization, debendability, productivity		

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

SISÄLLYSLUETTELO

KÄSITTEITÄ

1 JOHDANTO	1
2 YRITYS	4
3 KUNNOSSAPITO	6
3.1 Kunnossapidon lajit	7
3.2 Vikaantuminen	8
3.3 Käynninseuranta osana kunnossapitojärjestelmää	9
4 KÄYNNINSEURANTAJÄRJESTELMÄ PYHÄNNÄN RAKENNUSTUOTE OY:N HÖYLÄÄMÖSSÄ	11
4.1 Piimega käynninseurantajärjestelmä	11
4.2 Käynninseurantajärjestelmän tarkoitus	11
5 KÄYNNINSEURANTAJÄRJESTELMÄ PC:SSÄ	13
6 KÄYNNINSEURANTAJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖ	18
7 UUDEN HÖYLÄLINJASTON KÄYNNINSEURANTA	20
7.1 Uusi höylälinjasto	20
7.2 Häiriöiden osuudet käynnissäoloajasta	21
7.3 Tarvittavat muutokset uuden höylälinjaston käynninseurantajärjestelmään	22
8 VANHAN HÖYLÄLINJASTON KÄYNNINSEURANTA	23
8.1 Vanha höylälinjasto	23
8.2 Häiriöiden osuudet käynnissäoloajasta	24
8.3 Tarvittavat muutokset vanhan höylälinjaston käynninseurantajärjestelmään	26
9 VANNESAHALINJASTON KÄYNNINSEURANTA	27
9.1 Vannesahalinjasto	27
9.2 Häiriöiden osuudet käynnissäoloajasta	28
9.3 Tarvittavat muutokset vannesahalinjaston käynninseurantajärjestelmään	30

10 LUJUUSLAJITTELULINJASTON KÄYNNINSEURANTA	31
10.1 Lujuuslajittelulinjasto	31
10.2 Häiriöiden osuudet käynnissäoloajasta	32
10.3 Tarvittavat muutokset lujuuslajittelulinjaston käynninseurantajärjestelmään	34
11 KÄYNNINSEURANTAJÄRJESTELMÄN MUUTOSTEN TEKEMINEN	35
11.1 Muutoksien syyt	35
11.2 Muutostoimenpiteiden suunnittelu	35
11.3 Tarvittavat muutokset ja kohteet	36
12 KÄYNNINSEURANNAN TULOKSIA MUUTOSTEN JÄLKEEN	38
12.1 Uusi höylälinjasto	39
12.2 Vanha höylälinjasto	41
12.3 Vannesahalinjasto	44
12.4 Lujuuslajittelulinjasto	46
13 YHTEENVETO JA POHDINTA	49
LÄHTEET	51
LIITTEET	

KÄSITTEITÄ

Kunnossapito Standardien mukaan kunnossapito on määritelty seuraavasti:

SFS-EN 13306:

”Kunnossapito koostuu kaikista kohteen eliniän aikaisista teknisistä, hallinnollisista ja liikkeenjohdollisista toimenpiteistä, joiden tarkoituksena on ylläpitää tai palauttaa kohteen toimintakyky sellaiseksi, että kohde pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon.”

PSK 6201:

”Kunnossapito on kaikkien niiden teknisten, hallinnollisten ja johtamiseen liittyvien toimenpiteiden kokonaisuus, joiden tarkoituksena on säilyttää kohde tilassa tai palauttaa se tilaan, jossa se pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon sen koko elinjakson aikana.”

Käyttövarmuus/käytettävyys

Kohde kykenee olemaan tilassa, jossa se pystyy suorittamaan sille annetut ja asetetut tehtävät, tietyllä ajanjaksolla ja tietyissä olosuhteissa (Järviö 2004, 26.)

Kunnossapitoaika

Suunniteltuihin huolto- ja kunnossapitotoimenpiteisiin, sekä häiriökorjauksiin kuluva aika (Järviö 2004, 34.)

Käyttö- ja käyntiaste

Käyntiasteella ilmoitetaan todellisten käyntituntien suhde vertailtavaan kokonaisaikaan. Käyttöastetta laskettaessa otetaan huomioon vastaavasti myös joutoaika, sekä toimintakyvyttömyysaika. (Järviö 2004, 29)

Tuotannon kokonaistehokkuus

Kokonaistehokkuus on kolmen osatekijän, käytettävyyden (K), toimintasteen(N) ja laatukertoimen (L), muodostama tulo. (Järviö 2004, 30)

Vikaantuminen Tapahtuma, jonka ilmetessä kohde ei enää pysty suorittamaan siltä vaadittua toimintaa tai sen toimintamahdollisuudet ovat estyneet (Aalto 1997, 70).

1 JOHDANTO

Idea opinnäytetyöhöni tuli Pyhännän Rakennustuote Oy:n taholta. Pyhännän Rakennustuote Oy:n höyläämöö on vuonna 2006 asennettu käynninseurantajärjestelmä, joka ilmentää, kuinka paljon linjastot ovat käynnissä ja kuinka paljon ne seisovat, eli niissä on jotain vikaa/häiriötä. Linjastoilla ilmeneville perushäiriöille on asetettu tietty numerokoodi, joka työntekijän on laitettava käynnistääkseen kone häiriön jälkeen. Koodista ilmenee myös mistä häiriö on johtunut ja kuinka kauan sen korjaaminen on kestänyt. Järjestelmää ja sen tuloksia ei ole tarkasteltu sittemmin.

Työssäni tutkinnan kohteena on höyläämön kahdella höylälinjalla ja vannesahalinjalla esiintyvien häiriöiden selvittäminen. Tarkoitus on ottaa selville, kuinka paljon linjastot ovat eri häiriöiden vuoksi pysähdyksissä sekä mitkä ovat ne syyt, jotka aiheuttavat eniten häiriötä ja linjastojen seisomista. Tavoitteena on selvittää minkälaisia tuloksia käynninseuranta antaa, ja kuinka paljon mikäkin syy aiheuttaa häiriötä. Tavoitteena olisi myös selvittää, että mitä ovat ne syyt, joita esiintyy usein, mutta niille ei järjestelmässä ole koodia. Järjestelmästä olisi tarkoitus tehdä ensiksi paremmin todellisuutta vastaava, ja sitten selvittää häiriöiden määriä ja kestoja uudestaan. Käynninseurannasta olisi tarkoitus saada sellaisen, että se palvelisi paremmin sekä yritystä, että työntekijöitä, sekä mahdollistaisi käynninseurannan kunnossapitokartoituksien apuvälineenä.

Ensiksi lähdin tutkimaan koneille käynninseurantajärjestelmästä kerättyjä tietoja, joita on 2006 vuodesta lähtien. Rajasin tiedot alkamaan vuodesta 2007, koska se oli ensimmäinen kokonainen vuosi kun järjestelmä on kunnolla käytössä. Työssäni olen tarkastellut 4 linjastoa, uutta höylää, vanhaa höylää, vannesahaa sekä lujuuslajittelua.

Seuraavaksi lähdin kartoittamaan kokonaistilannetta; mitä häiriöitä linjastoilla ilmeni ja kuinka paljon niiden osuus oli kokonaiskäyntiajasta. Tein jokaisen linjan osalta Excel-kaaviot, joissa ilmenee prosentteina, kuinka paljon kutakin häiriötä ilmenee. Seuraavaksi lähdin tutkimaan miten paljon eri häiriöitä linjoilla on vuosittain tullut. Tein myös vuosittain tulleista häiriöistä Microsoft Excelillä kaaviot, joista ilmenee vikojen yleisyys prosentteina. Kun häiriöitä tarkastelee myös vuosittain, on helpompi saada selville, mistä häiriöt

johtuvat ja miten niitä on saatu korjattua tietyillä vuoden aikana tehdyillä muutoksilla, sekä miten linjojen remontit tms. ovat vaikuttaneet häiriöiden syntyyn.

Alkuun lähdin kartoittamaan jokaiselta laitteelta, mitä häiriöitä on ilmennyt ja kuinka usein, ja kuinka kauan ne ovat ajallisesti kestäneet. Samalla myös pyysin työntekijöitä tarkkailemaan tästä eteenpäin erityisesti että järjestelmän koodit merkitään häiriön sattumassa oikein. Pyysin myös heitä merkitsemään ylös mitä muita syitä kuin listassa olevia häiriöille tulisi jatkossa. Käytin syiden kartoituksessa myös apuna Arrow Maint Web – vikaseurantajärjestelmää.

Käynninseurantajärjestelmän höyläämään on asentanut Evomatic Oy. Kun aloitin tietojen keräämisen, otin myös yhteyttä Evomatic Oy:n Juhapekka Hietaseen, joka aikoi tulla tekemään kesän aikana muutoksia käynninseurantajärjestelmään, kunhan ensin kartoittaisin mitä muutoksia käynninseurantaan olisi tehtävä, jotta se palvelisi paremmin kaikkia osapuolia. Käynninseurantaan tehtävien muutosten jälkeen tarkoitukseni on jatkaa tulosten analysointia, jotta selviäisi myös aikaisemmin puuttuneet häiriöt ja niiden osuus käynnissäoloajasta.

Loppuraportointi muutosten jälkeen tehdään noin puoli vuotta muutosten tekemisen jälkeen, jotta konkreettisia tuloksia ehtii syntyä. Tuloksia tarkastellaan samankaltaisten excel-kaavioiden avulla kuin ennen muutoksia, ja uusia tuloksia verrataan aikaisempiin tuloksiin. Työn onnistumisesta ja uusista tuloksista muodostetaan kokonaisuus, josta selviää oliko työ kannattava ja tuottiko se tulosta.

Työn alussa tarkastellaan yleisesti ottaen kunnossapitoa ja käynninseurannan merkitystä osana sitä. Tarkastelun kohteena on myös, miten käynninseuranta voidaan hyödyntää kunnossapitotoimenpiteiden suunnittelussa. Teorian jälkeen siirrytään tutkimaan tarkemmin Pyhännän Rakennustuote Oy:n höyläämössä olevaa käynninseurantajärjestelmää. Käynninseuranta ja sen käyttöön liittyvät asiat käydään läpi tutkimusosan alussa, ja sen jälkeen lähdetään tutkimaan minkälaisia tuloksia käynninseuranta on tuottanut vuosina 2006 – 2009. Tulosten tarkemman tarkastelun jälkeen lähdetään kartoittamaan muutostoi-
menpiteitä.

Muutostoimenpiteitä ja niiden vaikutusta järjestelmän toimivuuteen tarkastellaan työn lopussa. Jokaiselle linjastolle tehdään yksilölliset muutokset, ja puolen vuoden seurannan jälkeen tuloksia tarkastellaan kaavioiden avulla, ja mietitään syitä tuloksiin. Viimeisenä pohdiskellaan työn tuloksia, sekä muutoksien kannattavuutta.

2 YRITYS

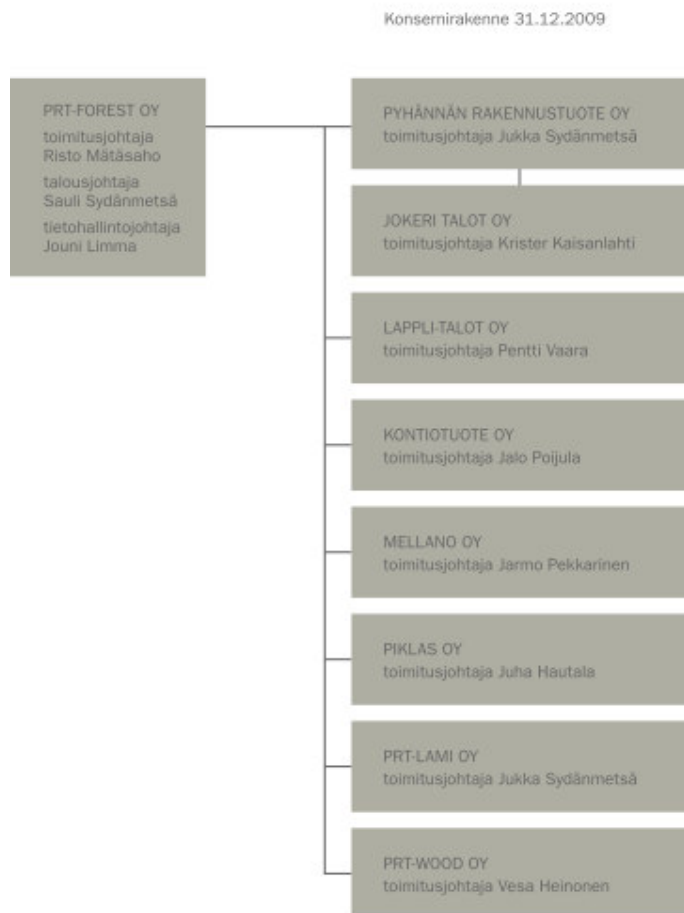
Pyhännän Rakennustuote Oy on pyhäntäläinen puutuoteteollisuutta harjoittava yritys (KUVIO 1). Vuonna 1968 perustettu Pyhännän Rakennustuote on parhaiten tunnettu Jukka-talojen valmistajana, ja se onkin Suomen suurin tehdasvalmisteisten omakotitalojen valmistaja. Jukka-talot ovat olleet jo vuosia yhtenä markkinajohtajista, ja menestys on ollut suhteellisen vakaata vuodesta toiseen.

Pyhännän Rakennustuote Oy kuuluu suureen PRT-Konserniin. (KUVIO 2.) PRT-konsernin tunnettuja tytäryhtiöitä ovat Pyhännän Rakennustuote Oy (Jukka-talot, -huvilat ja -saunat, Kotitalot ja -huvilat), Torniossa sijaitseva Lappli-talot Oy (Lappli-talot ja -huvilat), pudasjärveläinen Kontiotuote Oy (Kontio-hirsitalot, -huvilat ja -saunat, Kimara-talot ja -huvilat) sekä vieremäläinen Jokeri talot Oy (Jokeri-talot). Konsernin rakentamisen komponenttiteollisuudesta vastaavat Lapinlahdella ja Pieksämäellä sijaitseva Mellano Oy (kodin kiintokalusteet) sekä Pyhännällä toimiva Piklas Oy (ikkunat ja ovet) ja PRT-Lami Oy (liimapuu, liimatut tuotteet, I-palkki). Lisäksi konserniin kuuluu Pyhännällä ja Pyhäjärvellä sahaus-toimintaa harjoittava PRT-Wood Oy. (PRT Forest Oy, 2010.)

Pyhännän Rakennustuote Oy

<i>Toimitusjohtaja:</i>	<i>Jukka Sydänmetsä</i>
<i>Liikevaihto:</i>	<i>30,638 Milj. euroa</i>
<i>Liikevaihdon muutos:</i>	<i>-25%</i>
<i>Osuus konsernin bruttolikevaihdesta:</i>	<i>24 %</i>
<i>Liikevoitto:</i>	<i>-1,225 Milj. euroa</i>
<i>Investoinnit:</i>	<i>1,250 Milj. euroa</i>
<i>Sijoitetun pääoman tuottoaste:</i>	<i>neg.</i>
<i>Omavaraisuusaste:</i>	<i>62%</i>
<i>Henkilöstö keskimäärin:</i>	<i>159</i>

KUVIO 1. Pyhännän Rakennustuote Oy:n tunnusluvut vuodelta 2009



KUVIO 2. PRT-Forest Oy:n konsernirakenne

3 KUNNOSSAPITO

Järviön mukaan kunnossapito koostuu yleisesti kaikista kohteen elinkaaren aikaisista teknisistä, liikkeenjohdollisista sekä hallinnollisista toimenpiteistä, joilla pyritään ylläpitämään ja parantamaan kohteen toimintakykyä, jotta se pystyisi suorittamaan luotettavasti sille asetettua toimintoa (Järviö 2004, 23).

Kunnossapito keskittyy teollisuuden laitejärjestelmien kysymyksiin, erityisesti laitteiden valmiuksien ja varmuuden osalta (Mt-online 2010). Järviö kehottaa käyttämään kunnossapitotermiä silloin, kun halutaan kuvata erilaisten asioiden, kuten tuotantokoneiden ja tuotantoon liittyvien koneiden ja laitteiden pitämistä toimintakuntoisena ja häiriöttömänä, jotta ne pystyisivät suorittamaan niille asetetut toiminnot luotettavasti, tehokkaasti, laadukkaasti ja turvallisesti (Järviö 2004, 11).

Kunnossapito on Järviön mukaan tuotantotoiminnassa käytännössä sitä, että suoritetaan jatkuvaa kunnonvalvontaa, säännöllisiä huoltoja, koneiden ja laitteiden korjaamista sekä modifiointia. Kunnossapito pyrkii myös ennakoimaan viat sekä niiden tullessa ja korjaamaan ne mahdollisimman nopeasti. Vikoja pystytään ennakoimaan tarkalla seurannalla, mutta säännölliset huolto ja korjaustoimenpiteet pitävät vikaantumisen riskin minimissä. (Järviö 2004.) Pääpaino kunnossapidolla on yleensä sovellusten ja tuotteiden strategisessa suunnittelussa ja kehittämisessä. Suunniteltu kunnossapito on olennainen tekijä tuotteiden ja laitteiden energiatehokkuuden ja kestävyuden kannalta. (Mt-online 2010.)

Aalto on havainnut teoksessaan, että kunnossapidon perusteet ovat hitaasti yrityksen sisällä muokkautuvia, jatkuvan parantamisen kohteita. Kunnossapito on erilaisia ajattelutapoja, työnjakoja sekä toimintatapoja, jotka muodostuvat mietittäessä ennakkoon järjesteltäessä tulevia tehtäviä. (Aalto 1997, 9). Kunnossapitokäsite on hyvinkin laaja ja monella tapaa sovellettavissa oleva käsite, mutta Järviö pyrkii jakamaan kunnossapidon karkeasti viiteen eri kunnossapidon päälajiin.

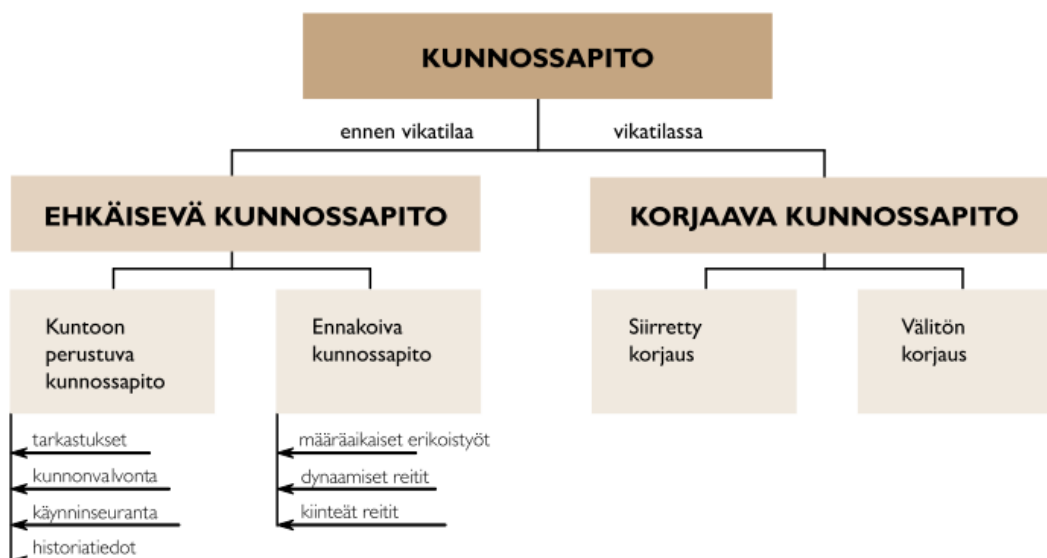
Kunnossapidon viisi päälajia ovat:

- huolto
- ehkäisevä kunnossapito
- korjaava kunnossapito
- parantava kunnossapito
- vikojen ja vikaantumisen selvittäminen.

(Järviö 2004, 36.)

Kunnossapidon merkitystä on teknologian kehittyessä pyritty korostamaan koko ajan enemmän ja enemmän. On havaittu, että kunnossapito on välttämätöntä järjestää, jotta pystytään takaamaan ja varmistamaan jatkuva tuotantokyky sekä turvaamaan tuotelaadun pysyvyys. Jokelaisen mukaan järjestämällä kunnossapito pystytään myös jatkamaan koneiden ja tuotantolaitoksen ikää. Kunnossapidon merkitys on tärkeää myös kustannus- ja kokonaistehokkuuden parantamisessa. Kunnossapito ja sen jatkuva kehittäminen ovat oleellinen osa myös henkilöstöresurssien hallintaa ja työturvallisuutta. (Jokelainen, 2008, 14.)

3.1 Kunnossapidon lajit



KUVIO 3. Kunnossapidon päälajit SFS-EN 13306 mukaan (Järviö 2008, 14).

Kuten kuviosta 3 voidaan havaita, Järviön teorian mukaan kunnossapito jaetaan viiteen pääalajiin, mutta kuitenkin pääasiallisesti kahteen osa-alueeseen, ehkäisevään kunnossapitoon, ja korjaavaan kunnossapitoon. Järviö kertoo, että ehkäisevä kunnossapito on keino, jolla voidaan seurata kohteen suorituskykyä ja vähentää vikaantumisen todennäköisyyttä sekä toimintakyvyn heikkenemistä (Järviö 2004, 39.)

Ehkäisevää kunnossapitoa ovat kaikki ne huolto-, tarkastus-, testaus-, ja korjaustoimenpiteet, joita tehdään, vaikka koneessa tai laitteessa ei tiedetä olevan vikaa. Opetushallituksen mukaan ehkäisevällä kunnossapidolla on tavoitteena vikaantumisen todennäköisyyden vähentäminen, sekä laitteet toimintakyvyn heikkenemisen ehkäiseminen. (Opetushallitus 2010)

Korjaava kunnossapito on vian havaitsemisen ja oireilun jälkeen suoritettavaa kunnossapitoa. Mäkisen mukaan korjaava kunnossapito on lähinnä sitä, että kohde pyritään palauttamaan takaisin käyttökuntoon, eli se korjataan. Korjaava kunnossapito voi olla sekä suunniteltua kunnostusta, että häiriöiden ja vikojen korjausta.

On olemassa kuitenkin myös parantavaa kunnossapitoa. Parantavan kunnossapidon tehtävänä on poistaa tekijöitä, jotka haittaavat laitteen tehokkuutta ja suorituskykyä. Mäkinen listaa parantavan kunnossapidon tehtäväksi myös kehitystyön laitteiden käytettävyyden, suorituskyvyn ja turvallisuuden osalta. Mäkisen mukaan myös suunnitteluvirheistä aiheutuvien ongelmien poistaminen, ja kunnossapidon tarvetta vaativien ongelmien poistaminen kuuluu parantavaan kunnossapitoon. (Mäkinen 2010, 6.)

3.2 Vikaantuminen

Kunnossapitoyhdistys jakaa vikaantumisen kahteen pääryhmään, vakaviin ja lieviin vikoihin. Jako on tehty sen perusteella, estääkö vika toiminnon, vai rajoittaako se sitä. Viat ovat yleensä joko äkkivikaantumisia, kriittisiä vikoja, vakavia vikoja, lieviä vikoja, piileviä vikoja tai inhimillisiä käyttövirheitä. (Järviö 2004, 49.)

Järviö näkee vikaantumisen olevan yleensä tulos inhimillisten tekijöiden summasta. Vikaantuminen johtuu siitä, että mahdollisia vikoja ei ole osattu eliminoida tarpeeksi ajoissa.

Toimivalla kunnossapito järjestelmällä ja vastuun oikein jakamisella pystytään poistamaan suuri osa vioista jo ennen kuin ne ehtivät muuttua piilevistä äkkivikaantumisiksi. (Järviö 2004, 52.)

Aallon mukaan kunnossapidon kannalta onkin hyvin tärkeää tietää, miten vikaantumisen kulku etenee. Vikaantuminen voi olla hidasta tai nopeaa kulumista, tai nopeaa vaurioitumista. Nopeaa vaurioitumista ei aina pystytä ennakoimaan, mutta kulumisen aiheuttamiin vikaantumisiin pystytään puuttumaan ajoissa toimivalla kunnonvalvonnalla. (Aalto 1997, 73.)

Järviö korostaa, että on olemassa viisi ehkäisevän kunnossapidon vaatimusta joita tulisi noudattaa, jos halutaan päästä kunnossapidon toimenpiteillä mahdollisimman vähäisiin vikojen ilmenemiseen sekä toiminnan häiriöttömyyteen. Laitteiden toimintakunnon ylläpitämiseen tulee keskittää suurta huomiota, sekä toimintaedellytykset tulee pitää kunnossa. Laitteiden säännöllinen huolto ja puhdistus on välttämätöntä, ja sille tulee varata aikaa säännöllisesti. Myös oikeita käyttöolosuhteita tulee noudattaa, laitteiden käyttöohjeiden mukaisesti. Koneet tulee myös aina pyrkiä palauttamaan alkuperäiseen kuntoon, ja nettotehoja tulee seurata, jotta voidaan kompensoida toimintakyvyn heikkeneminen. Kuitenkin myös jatkuvan kehityksen periaate on tärkeässä osassa, niin suunnittelussa, kuin käyttö- ja kunnossapitotaitojen kehittämisessä. (Järviö 2004, 52.)

3.3 Käynninseuranta osana kunnossapitojärjestelmää

Kunnossapitoa suunniteltaessa sekä kunnossapidon toteuttamisessa tarvitaan tietoja laitteiden vioista ja suorituskyvystä. Mäkisen mukaan laitehallintajärjestelmät ja käynninseurannat ovat tapoja, joilla laitteiden teknisiä tietoja voidaan ylläpitää. Tiedon ylläpidolla on oleellinen merkitys siihen, miten suunnitellaan tehokasta kunnossapitoa. Jos järjestelmä on toimiva, laitteiden tiedot ovat helposti saatavilla, jolloin tiedonhakuun ei mene runsaasti aikaa. (Mäkinen 2010, 1.)

Salmikuukka kertoo käynninseurannan olevan järjestelmä, jolla kerätään työpisteiltä tulevaa käyttökokemusdataa. Kun käyttöön saadaan käyttöön, voidaan kohteen käyttäytymistä tarkastella esimerkiksi tilastomatemaattisten analyysien avulla. Käynninseuranta on ns.

kvantitatiivinen lähestymistapa, koska siinä pyritään yksiselitteisiin ja tarkkoihin tuloksiin. (Salmikuukka 1999, 13.) Kun käyttökokemusdata on matemaattisessa muodossa, voi siitä saada suhteellisen yksinkertaisilla toimenpiteillä selkeää kuvaa tilanteesta. Matemaattisen aineiston avulla saadaan aikaan myös graafisia tarkastelumalleja, jotka kuvaavat tuloksia selkeässä muodossa. Graafisia malleja voidaan luoda useita erilaisia ja erilaisiin käyttötarkoituksiin, niistä saa helposti tarkasteltua käynnin seurannan antamia tuloksia. Graafisista malleista näkee selkeästi kohteet, joihin on syytä puuttua. Salmikuukka on teoksessaan todennut, että usein jo pelkkä vikakertymäkuvaaja auttaa muodostamaan kokonaisuuden kohteen vikakäyttäytymisestä. (Salmikuukka 1999, 15.)

Kvantitatiivisessa lähestymistavassa on kuitenkin se ongelma, että koska tulokset ovat tarkkoja, tulevat siinä esille myös virheelliset havainnot. Esimerkiksi käynnin seurannassa tulee herkästi virheleimauksia, ja niitä on hankalaa poistaa luotettavasti. On vain löydettävä syyt, mistä virrehavainnot voivat johtua, ja pyrkiä siten vähentämään niitä.

Hyötyläinen ja Karvonen ovat havainneet, että käynnin seurannasta saatavien vika- ja kunnossapitotietojen avulla voidaan kohdistaa resursseja oikein, sekä tietoja voidaan hyödyntää kunnossapitotoimien kehittämisessä, tuotekehittelyssä ja investointien kohdentamisessa. Häiriöt ja koneissa ja laitteissa esiintyvät ongelmat on mahdollista kääntää voitoksi, eli toiminnan kehityksen lähteeksi ja jatkuvan parantamisen kohteeksi. Häiriönhallinnan ja käynnin seurannan merkitys on suuri, kun pyritään ennakoimaan ja suunnittelemaan järjestelmien ja toiminnan jatkuvaa kehittämistä. Järjestelmän merkitys on oleellinen myös toimivuuden ja taloudellisuuden turvaamisessa. Tämä kuitenkin vaatii pitkäjänteistä työskentelyä järjestelmän parissa, jatkuvaa järjestelmän kehittämistä, sekä toistuvaa analysointia. (Hyötyläinen & Karvonen, 2000, 9.)

4 KÄYNNINSEURANTAJÄRJESTELMÄ PYHÄNNÄN RAKENNUSTUOTE OY:N HÖYLÄÄMÖSSÄ

4.1 Piimega käynninseurantajärjestelmä

Höyläämössä oleva käynninseurantajärjestelmä on Piimega Oy:n suunnittelema ja rakentama toiminnanohjausjärjestelmä. Piimega Oy on vuonna 1998 perustettu ohjelmistoalan yritys, jonka päätoiminta keskittyy yksilöllisesti räätälöityjen toiminnanohjausjärjestelmien suunnitteluun ja rakentamiseen. Piimega Oy:n järjestelmät soveltuvat lähinnä eri teollisuuden aloille. Pyhännän rakennustuote Oy:ssä oleva Piimega -toiminnanohjausjärjestelmä on suunniteltu erityisesti taloteollisuuden tarpeisiin. (Piimega Oy 2009)

Piimega käynninseurantajärjestelmän on linjastoihin asentanut ja liittänyt Evomatic Oy, joka on tehnyt ja asentanut myös muita ohjelmistoja ja logiikkaratkaisuja höyläämöön ja koko Pyhännän Rakennustuote Oy:lle. Evomatic Oy on ulvilalainen vuonna 2001 perustettu yhden miehen yritys. Evomatic Oy:n toiminta painottuu pääasiallisesti yksilöllisten koneäköjärjestelmien ja niiden ohjelmistojen suunnitteluun ja toteutukseen, lähinnä puu- ja metalliteollisuuden aloille. (Evomatic Oy 2009)

Höyläämössä oleva Piimega on osa koko konsernissa käytössä olevaa suurempaa Piimega toiminnanohjausjärjestelmää. Höyläämöön Piimega ja siihen kuuluva käynninseurantajärjestelmä on asennettu vuonna 2006. Ensimmäiset testaustuloksen linjastoilta löytyvät päivämäärältä 19.1.2006, mutta järjestelmä on otettu varsinaisesti käyttöön vasta hieman myöhemmin, yksilöllisesti kullakin linjastolla. Säännöllisesti järjestelmää on alettu käyttää kaikilla linjastoilla helmikuun lopusta 2006 alkaen.

4.2 Käynninseurantajärjestelmän tarkoitus

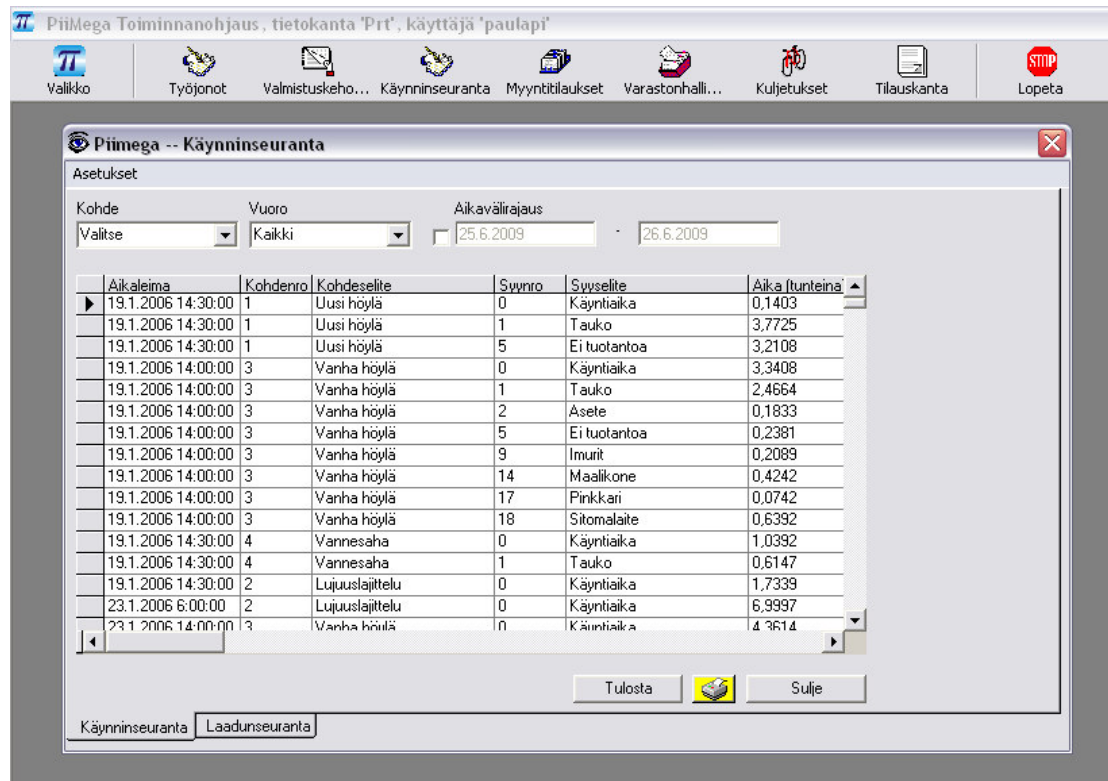
Käynninseurantajärjestelmän pääasiallinen tarkoitus on tuotantolinjastojen tuottokyvyn ylläpito sekä tuottavuuden ja tuotannon kokonaistehokkuuden parantaminen selvittämällä eri syitä, jotka aiheuttavat koneiden käyttöasteen laskemista ja käyttövarmuuden heikkenemistä. Käynninseuranta helpottaa huomattavasti myös kunnossapitoa suunniteltaessa, koska sen avulla pystyy paikantamaan, mihin asioihin kannattaa puuttua, ja mitkä asiat todellisuudessa tarvitsevat suurempaa huomiota ja ennakoivaa kunnossapitoa.

Käynninseurantajärjestelmän avulla kerätään käyttökokemusdataa, jota pystytään tutki-
maan ja analysoimaan. Käyttökokemusdatan ja sen analysoinnin avulla pystytään paikan-
tamaan häiriökohdat, jotka alentavat käyttöastetta, käyttövarmuutta sekä kokonaistehok-
kuutta. Käynninseuranta on osa ennakoivaa kunnossapitojärjestelmää. Analysointitulosten
avulla helpotetaan kunnossapidon suunnittelua ja kehittämistarpeiden kartoitusta.

Piimega-käynninseurantajärjestelmä on asennettu höyläämööön, koska järjestelmän avulla
pystytään saamaan selville linjastojen käyttöasteet, sekä se, miten paljon linjastot käytän-
nössä ovat käynnissä ja niillä on tuotantoa. Järjestelmän avulla pystytään myös saamaan
selville, miksi linjastot seisovat ja miten paljon eri tekijät aiheuttavat linjastoille seisokkia.
Käynninseurantajärjestelmä oli helppo liittää höyläämööön ja koko konserniin asennettuun
toiminnanohjausjärjestelmään. Käynninseuranta on rakennettu Microsoft Excelin pohjalle,
ja se on siksi selkeä ja sitä on helppo tarkastella. Piimega-järjestelmä on myös muunnelta-
vissa, mutta muutokset pysty tekemään vain järjestelmän asentaja.

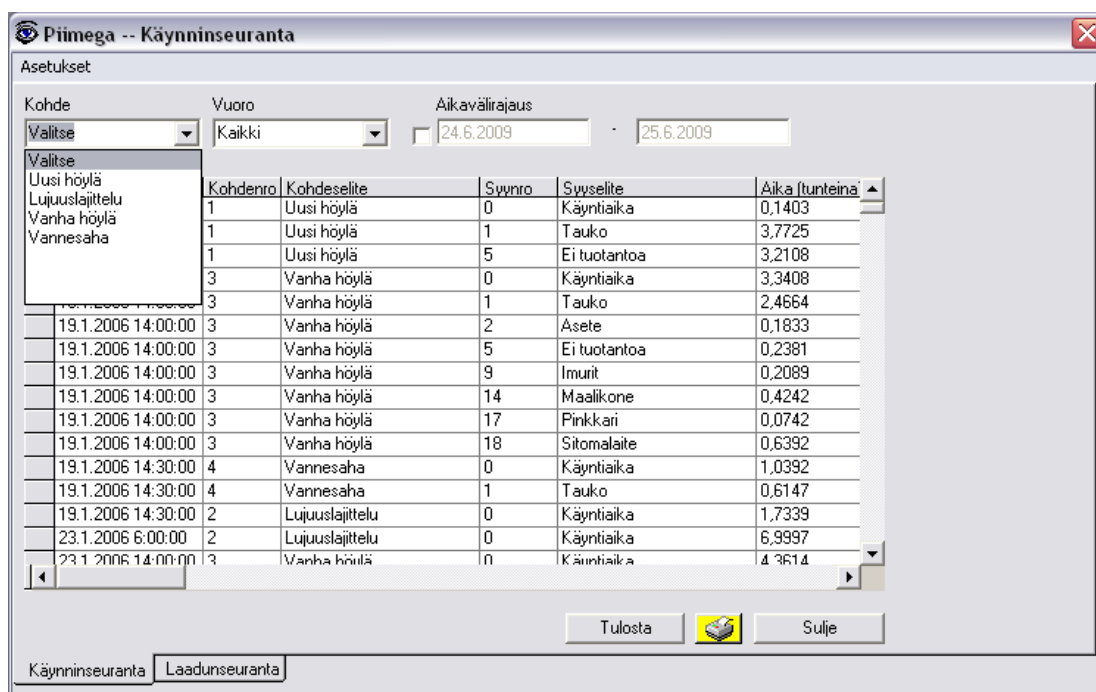
Järjestelmä on otettu käyttöön uusien linjastojen asennuksen ja vanhojen linjastojen remon-
tointien jälkeen, jotta uusien linjastojen käyttöasteet ja viat saataisiin selville, ja niitä pys-
tyttäisiin vähentämään. Höyläämössä ei ole aikaisemmin ollut järjestelmää, jolla pystyttäi-
siin tutkimaan, kuinka paljon häiriöitä aiheuttavia tekijöitä on, vaan linjastoja on korjattu
silloin kun korjaamisen tarvetta on ilmennyt. Järjestelmän avulla on tarkoitus huomata
myös pienemmät häiriöt, jotka eivät välttämättä aiheuta pitkiä seisokkeja linjastoille, mutta
jotka toistuvat usein ja aiheuttavat usein häiriöitä. Linjastoja seisottavia tekijöitä pyritään
vähentämään ja niiden kestoja lyhentämään käynninseurannan avulla. Järjestelmä mahdol-
listaa sen, että pystytään saamaan selville sekä suuremmat että pienimmät häiriöt, sekä
kuinka paljon kustakin häiriöstä oikeasti aiheutuu tuotannon seisahtumista. Kun häiriöteki-
jät ja niiden aiheuttamat seisokit pystytään havaitsemaan, pystytään myös kartoittamaan
helpommin korjaus- ja muutostarpeet sekä tekemään toimenpiteitä vikojen ja häiriötekijöi-
den vähentämiseksi ja poistamiseksi.

5 KÄYNNINSEURANTAJÄRJESTELMÄ PC:SSÄ



KUVIO 4. Käynninseurantavalikko

Käynninseurantajärjestelmä kerää linjastoilta olevien käynninseurantapaneelien kautta tietoja PC:lle, ja tekee niistä järjestelmään päivittäin koostepäivityksen tallentaen tiedot samalla järjestelmän historiaan. Jokaiselta päivältä ilmenee kaikkien linjastojen käyntiajat tunteina. Koosteesta ilmenee myös päivät aikana tulleet häiriöt ja häiriöiden syynnumerot sillä koodinimikkeellä, joilla ne on kuitattu, sekä häiriöiden kestot tunteina. Aikaleima merkintä tulee hetkeltä, jolloin tiedot on tallennettu järjestelmään, eli siltä hetkeltä kun työvuoro loppuu. Käynninseurantajärjestelmä avautuu Piimegan ikkunasta kuten yllä olevassa kuviossa 4, joko *käynninseuranta* -pikanäppäimestä tai valikosta kohdasta *tuotanto*. Käynninseurannan tuloksia on mahdollista tarkkailla kaikilta järjestelmään liitetyiltä PC-koneilta. Järjestelmään kirjautuneita tuloksia ei ole mahdollista muuttaa. Kun häiriö on kuitattu koodilla, se on sen jälkeen järjestelmän historiassa pysyvästi.



KUVIO 5. Kohteen valitseminen

Käynninseurantajärjestelmästä pystytään keräämään tietoja erikseen jokaiselta linjastolta. Kuten kuvioista 5 kohteen valitseminen voi havaita, jokaiselle linjastolle on merkitty oma kohdenumeronsa ja linjastot eritellään järjestelmässä niiden avulla. Uuden höylälinjan kohdenumero on 1, lujuslajittelulinjaston 2, vanhan höylälinjaston 3 ja vannesahalinjaston 4. Linjastojen käyntiaikoja ja selitteitä pystytään tarkkailemaan myös linjastokohtaisesti. Kun *Kohde* –alasettovalikko vedetään alas, tulevat esiin linjastojen nimet, kohteen valitsemalla saadaan tulostaulukot valitulta linjastolta niiden asennuksesta tähänhetkiseen päivään asti. Jos vedetään alas alasettovalikko *Vuoro* saadaan eriteltynä tapahtumat eri vuoroissa kuten kuviossa 5. Valikossa on eriteltynä vuorot aamu, ilta ja yö. Jos valitsee vaihtoehdon *kaikki*, tulevat esiin kaikissa vuorojen tapahtumat.


Myös jokaiselle häiriön syyllle on oma koodinsa. Koodit on merkitty sekä PC:n järjestelmään että työpisteillä oleviin paneeleihin. Häiriöitä pystytään tarkastelemaan syyselittein vain jos klikkaa tummaksi sarakkeen *syynumero* ja tuplaklikkaa saraketta. Syyselitteet järjestyvät silloin numerojärjestykseen pienimmästä eli käynninseuranta –nimikkeestä alkaen. Uudelleen klikkaamalla saraketta saadaan järjestys muutettua päinvastaiseksi. Sama voidaan tehdä minkä tahansa sarakkeen kohdalla, jos halutaan tarkastella jotain saraketta erilaisessa järjestyksessä.

Piimega -- Käynninseuranta

Asetukset

Kohde: Uusi höylä Vuoro: Kaikki Aikavälirajaus: 24.6.2009 - 25.6.2009

	Aikaleima	Kohdenro	Kohdeselite	Svvnro	Svyselite	Aika (tunteina)
▶	24.6.2009 14:30:00	1	Uusi höylä	0	Käyntiaika	4,0839
	24.6.2009 14:30:00	1	Uusi höylä	2	Äsete	0,2200
	24.6.2009 14:30:00	1	Uusi höylä	4	Trukki	0,1128
	24.6.2009 14:30:00	1	Uusi höylä	6	Muu syy 2	3,1844
	24.6.2009 14:30:00	1	Uusi höylä	13	Yläkuljettimet	0,0228
	24.6.2009 14:30:00	1	Uusi höylä	17	Sitomalaite	0,4842

Tulosta  Sulje

Käynninseuranta Laadunseuranta

KUVIO 6. Aikarajauksen asettaminen

Järjestelmä tallentaa tiedot päivittäin, ja aikarajauksella pystytään katsomaan häiriöt ja niiden kestot sekä linjaston käyntiaika esimerkiksi yhdeltä tietyltä päivältä, tai vaikka yhdeltä viikolta. Järjestelmän aikarajauksella pystyy myös tarkastelemaan tuloksia vuositasolla. Aikarajaus asetetaan laittamalla ruksi kuviossa 6 esiintyvään *aikavälirajaus* kohdassa olevaan laatikkoon. Jos aikavälirajauksen ottaa pois päältä, näkyvät taulukossa kaikki tulokset väliltä 19.1.2006– tarkastelupäivää edeltävä päivä.

Tarkastelupäivänä ei voi tarkastella kuluvan päivän tuloksia, vaan tulokset näkyvät järjestelmässä vasta työvuoron loputtua. Yhdellä sivulla ei pysty katselemaan käyntiaikoja ja häiriöitä kuin noin kahden päivän ajalta, mutta sivua alaspäin vetämällä saadaan näkyville tapahtumat koko järjestelmän historian ajalta. Sarakkeissa näkyvää järjestystä pystytään muuttamaan klikkaamalla vaihtoehtoja ylimmästä sarakkeesta.

Käynninseuranta -- Seurantakohteet ja syykoodit

KohdeNro	Kohdenimi	Opc-ryhmän nimi	HoylaNro
1	Uusi höylä	Hoyla_premium.Kaynninseuranta	2
2	Lujuuslajittelu	Lujuuslajittelu_premium.Kaynninseuranta	2
3	Vanha höylä	VanhaHoyla_premium.Kaynninseuranta	2
4	Vannesaha	Vannesaha_premium.Kaynninseuranta	2
5			1
6			1
7			1

Lisää

Syy nro	Syy:n selite
0	Käyntiaika
1	Tauko
2	Asete
3	Materiaali
4	Trukki
5	Ei tuotantoa
6	Muu syy 2
7	Maalikone
8	Sähkö- autom.
9	Imurit
10	Apulaitteet
11	Alkupää
12	Höylä
13	Yläkuljettimet
14	Pinkkari 1

Sulje

KUVIO 7. Kohteiden asetukset

Asetukset valikosta näkyy järjestelmään liitetyt linjastot sekä kaikki syyselitteet, joita niille on asetettu. Valikosta pystytään myös näkemään kuten kuvioista 7, järjestelmään tehdyt asetukset, jotka kunkin linjaston osalta on tehty. Syiden selitteitä pystytään kuviossa 7 esitetystä valikosta vaihtamaan järjestelmään käyttämällä *lisää* -painiketta, mutta linjastoilla olevien paneelien osalta asetukset pystyy vaihtamaan vain niiden asentaja. Asetukset -valikosta pystyy myös näkemään helposti, minkä numeron alle häiriöselitteitä kullekin linjastolle on määritetty.

Pyhännän Rakennustuote Oy Käynninseuranta Sivu 1/1
 Väliä 24.6.2009-25.6.2009 25.6.2009
 Kohde: Uusi höylä

Kohdenro	1	Kohdeselite	Uusi höylä	
Syynro	Syyselite	Aika (tunteina)	% -osuus käynnissäoloajasta	
0	Käyntiaika	4,08	50,37%	
2	Asete	0,22	2,71%	
4	Trukki	0,11	1,39%	
6	Muu syy 2	3,18	39,27%	
13	Yläkuljettimet	0,02	0,28%	
17	Sitomalaite	0,48	5,97%	
		Yht: 8,11		

KUVIO 8. Tulostettava PDF-Raportti

Käynninseurantajärjestelmästä saa myös tulostettua tuloksia, jolloin ne näkyvät kuviossa 8 olevan PDF-tiedoston kaltaisina. Aikarajauksen asettamalla saadaan tiedot eri ajanjaksoilta. PDF-tiedoston voi tulostaa yhdeltä päivältä, viikolta, koko vuodelta, tai halutessaan joltain tietyltä ajanjaksolta. Järjestelmä kerää automaattisesti PDF-tiedostoon häiriöiden kestot, sekä niiden prosentuaaliset osuuden käynnissäoloajasta. Ohjelma laskee myös koko ajan, jonka linjasto on ollut käynnissä määrätyllä ajanjaksolla. Tulostettavasta raportista ilmenevät vain ne syyt, joita on ilmennyt kyseisellä ajanjaksolla. Tulostettavan PDF-raportin saa klikkaamalla painiketta *tulosta*. Pelkkää tulostimen kuvaa klikkaamalla järjestelmä tulostaa vain sillä hetkellä näkyvissä olevan sivun.

6 KÄYNNINSEURANTAJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖ

Käynninseurantajärjestelmää käytetään jokaiselle linjastolle asennettujen useiden paneelien kautta. Jokaiselle linjastolle on määritelty omat häiriöiden syyselitteet ja ne on liitetty osaksi kuviossa 9 esiintyviä Evomatic Oy:n paneeleita, joihin on määritelty myös muita linjastolle määriteltyjä asetuksia. Käynninseurantajärjestelmä ilmentää, kuinka paljon linjastot ovat käynnissä ja kuinka paljon ne seisovat, eli niissä on jotain vikaa/häiriötä. Kaikille perushäiriöille on asetettu tietty numerokoodi, joka työntekijän on syötettävä järjestelmään, jotta kone saadaan käynnistymään häiriön jälkeen. Koodista ilmenee myös mistä häiriö on johtunut ja kuinka kauan sen korjaaminen on kestänyt. Järjestelmää ja sen tuloksia ei ole tarkasteltu sittemmin.

Käynninseuranta on asetettu höyläämössä jokaiselle linjastolle. Kun sahaan/höylään ei syötetä puutavaraa tiettyyn aikaan, linjasto sammuu itsestään. Jokaiselle linjastolle on määritelty tietty aika, jonka linjasto pyörii ilman että sille tulee puutavaraa. Kun linjastolle määrätty aika on täyttynyt eikä lisää puutavaraa ole linjastolle syötetty, linjasto seisahtuu, eikä se lähde päälle ennen kuin järjestelmään syötetään jokin seisokkia selittävä häiriökoodi.

Jokaiselle linjastolle on määritelty koodilista, jossa ilmenevät kaikki häiriöiden pääsyyt. Häiriökoodilistan löytyy opinnäytetyöntyön liitteestä 1. Syyselitteet on numeroitu 1 – 20. Häiriökoodin tulisi vastata mahdollisimman tarkasti häiriön aiheuttajaa, mutta jos häiriön syyllä ei löydy selitettä, voidaan se kuitata selitteellä muu syy, jonka käyttöä tulisi kuitenkin välttää. Kun häiriökoodi on asetettu, se tallentuu järjestelmään ja kone voidaan käynnistää normaalisti uudestaan.

Käynninseurantapaneeleissa on Mitsubishin kosketusnäyttö -paneelit. Jokaisella linjastolla on periaatteessa täsmälleen samanlaiset paneelit, joskin ne sisältävät hieman eri asetuksia ja toimintoja. Käynninseuranta löytyy jokaisesta paneelista kohdasta *käynninseuranta*. Mustalla pohjalla olevat valkeat tekstit on vähän huonompinäköisenkin helpompi lukea, kuten kuviossa 9 voi havaita.

Käynninseuranta analysoitaessa on kuitenkin otettava huomioon myös mahdollinen virhemarginaali. Kaikkia seisokkia aiheuttavia syitä ei ole välttämättä aina kuitattu täsmälleen oikealla häiriöiden syyselitteellä. Virhemarginaalia lisää varsinkin vuosina 2007-2009 se, että uudella höylälinjastolla syyselitteissä on puutteita siihen lisätyn maalilinjaston järjestelmästä puuttumisen vuoksi.

7 UUDEN HÖYLÄLINJASTON KÄYNNINSEURANTA

7.1 Uusi höylälinjasto

Uusi höylälinjasto on rakennettu vuonna 2004–2005 välisenä aikana, ja sitä on jatkettu vuonna 2007. Höylälinjastoon kuului aluksi höylä ja kaksi vastaanottopistettä linjastoi- neen, sekä ponttauskoneet. Myös automaattinen sitomalaite kuului jo alkuperäiseen höy- lään. Vuonna 2007 linjastoa jatkettiin ja siihen lisättiin maalaus kone linjastoi neen sekä yksi vastaanottopää lisää.

Höylälinjastolla työskentelee 2-4 henkilöä tarpeesta riippuen. Kirkasta puutavaraa höylä- tessä linjastolla työskentelee 2 henkilöä, höylääjä ja vastaanottaja. Joskus kiireisempänä kesäaikana linjastolla voi olla kaksi vastaanottajaa. Silloin kun linjastolla höylätään pohja maalattavaa, tarvitaan linjastolle myös maalikoneelle koulutettu maalari.

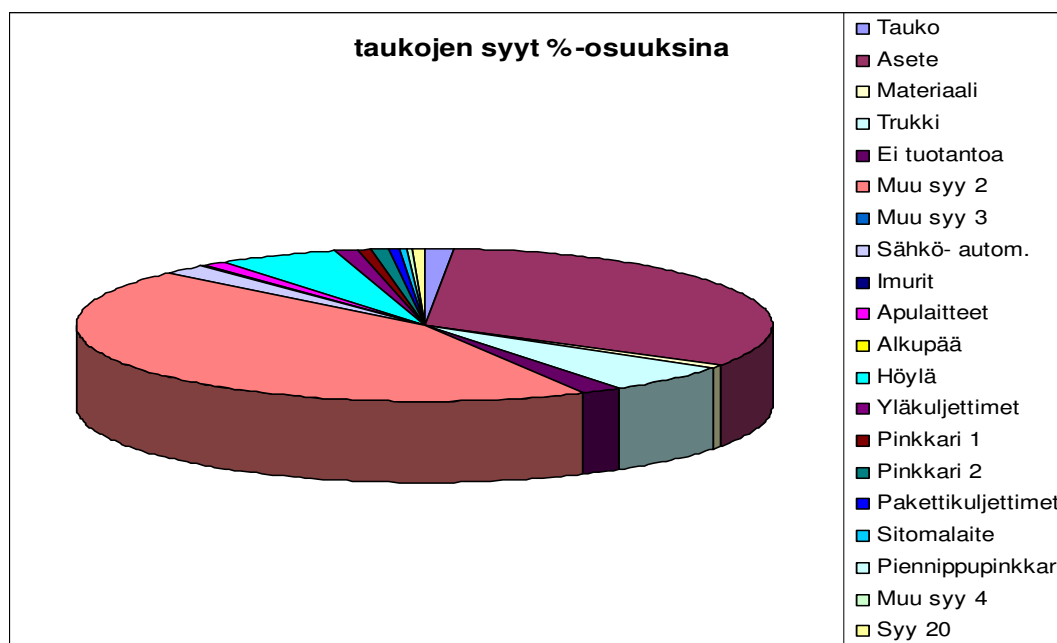
Uudella höylälinjastolla ajetaan paljon suuremmilla nopeuksilla kuin vanhalla höylälinjal- la, suurimmat nopeudet ovat jopa 200m/min. Uudella höylälinjastolla ajetaan useita eri dimensioita, ja dimensiot vaihtuvat yleensä useita kertoja päivässä imuohjausjärjestelmän vuoksi. Höylällä voidaan ajaa eri muotohöyläyksiä, ympärihöyläyksiä ja halkaisuja. Linjas- tolla ajetaan myös ajoittain maalattua puutavaraa.



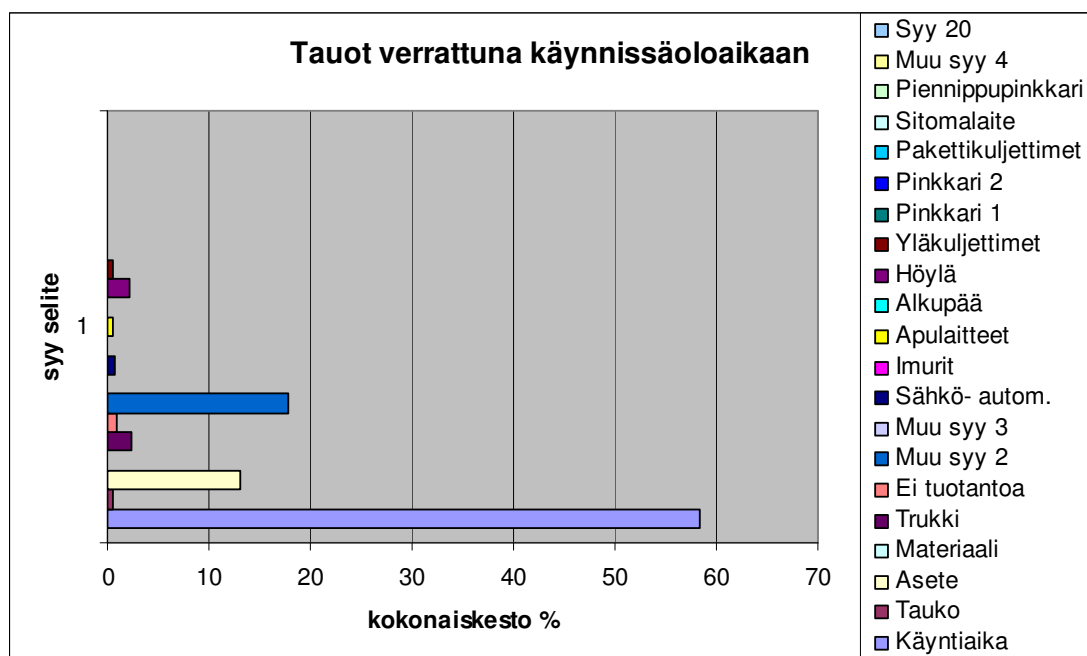
KUVIO 9. Uuden höylälinjaston käynninseurantapaneeli

7.2 Häiriöiden osuudet käynnissäoloajasta

Kuviosta 11 voidaan havaita, että uuden höylän käynnissäoloprosentti on noin kuusikymmentä. Häiriöiden osuudeksi kertyy siis neljäkymmentä prosenttia koko linjaston käynnissäoloajasta. Häiriöiden prosentuaalinen osuus on suhteellisen suuri, mutta on otettava huomioon, että linjastolle on tehty remontti ja uuden maalauslinjan testiajoja otoksen aikana. Myös useat syyt jotka eivät varsinaisesti ole häiriöitä, ovat aiheuttaneet linjan seisomista, muun muassa asetteiden teot kestävät usein suhteellisen kauan, pisimmillään jopa yli kolme tuntia. Asetteita tehdessä suoritetaan usein myös huoltotoimenpiteitä, jotka saattavat pidentää asetteen teon kestoa. Kuten kuvio 11 osoittaa, asetteiden teot ja syyselite höylä ovat toiseksi suurimpia linjaa seisottavia tekijöitä. Höylä ja sen asetteiden teko aiheuttavat yhteensä viisitoista prosenttia kaikista uudella höylälinjastolla olleista häiriöistä.



KUVIO 10. Uusi höylä, taucojen syyt prosentiosuuksina (LIITE 2)



KUVIO 11. Uusi höylä, tauot verrattuna käynnissäoloaikaan (LIITE 2)

Uuden linjaston ja maalaus koneen asentamisen jälkeen linjaston käynnin seuranta järjestelmää ei ole päivitetty, joten käynnin seuranta järjestelmästä puuttuu kokonaan häiriöselitteet pinkkarille 3, maalaus koneelle sekä niiden kuljettimille. Pinkkarilla 3 olleet ja maalaus koneen aiheuttamat häiriöt on usein kuitattukin selitteellä muu syy, koska niille ei löydy omaa häiriökoodia. Uudella linjalla on testausvaiheessa syntynyt paljon häiriöitä, jotka lisäävät muu syyn prosentuaalista osuutta merkittävästi. Kuten kuviosta 10 voidaan havaita, on muu syyn osuus jopa reilusti yli puolet kaikkien häiriöiden määrästä.

7.3 Tarvittavat muutokset uuden höylälinjaston käynnin seuranta järjestelmään

Uudelle höylälinjastolle on tehty merkittäviä muutoksia käynnin seurannan asentamisen ja käyttöönoton jälkeen, kuten kuva 9 osoittaa, syyvalikko ei ole kuitenkaan päivitetty sen mukaiseksi. Pinkkari 3 sekä maalaus kone lisättiin remontin aikana, mutta niille ei ole löytynyt vakiintunutta häiriöselitettä. Tämän vuoksi syyvalikko tuli miettiä kokonaan uusiksi ja päivittää paremmin toimivaksi. Pinkkari 3 on lisättävä syyvalikkoon, jotta siitä aiheutuvia häiriöitä ei enää merkattaisi selitteellä muu syy. Käynnin seuranta tulee liittää myös pinkkarin 3 jo olemassa olevaan paneeliin, ettei häiriöiden sattuessa tarvitse lähteä kuittaamaan häiriöselitteitä toisten pinkkareiden paneeleista.

8 VANHAN HÖYLÄLINJASTON KÄYNNINSEURANTA

8.1 Vanha höylälinjasto

Vanha höylä on ollut höyläämössä jo vuodesta 1981. Linjaston vastaanottopää on osittain uusittu vuonna 2007. Vanhalla höylällä työskentelee kolme henkilöä, höylääjä, maalari ja vastaanottaja. Vanhalla höylälinjalla ajetaan pääasiassa maalattua puutavaraa, mutta myös kirkkaita ja ympärihöyläyksiä.

Puutavara otetaan ulkoa höylän pöydälle ja huonot kappaleet lajitellaan siitä pois. Höylääjä tekee asetteen ja tekee höylään säännöllisesti tarvittavat huoltotoimenpiteet. Höylääjä huolehtii myös höylän jälkeen olevasta hienosahauslaitteesta. Hienosahauslaitteen jälkeen maalattu puutavara menee lajittelupöydälle, josta se lajitellaan joko maalaus koneeseen meneväksi tai raakkivaunuun. Jos puutavara on tarkoitettu valmistettavaksi kirkkaana, ohjataan puutavara menemään suoraan vastaanottopöydälle ja sen kautta pinkkarille. Jos puutavara on maalattua, se menee vakuumimaalaus koneen läpi ja siirtyy siitä vastaanottopöydän kautta varveina pinkkarille. Vastaanotossa on vain yksi pinkkari, jolle ajetaan kaikki puutavara, paitsi raakki. Valmiit niput ajetaan automaattiseen sitomalaitteeseen, joka sitoo vanteet nippujen ympärille ja ohjaa ne joko ulos tai sitten pienpinkkarille niputukseen, josta ne ohjautuvat ulos usean nipun pinona.



KUVIO 12. Vanhan höylälinjaston käynninseurantapaneeli

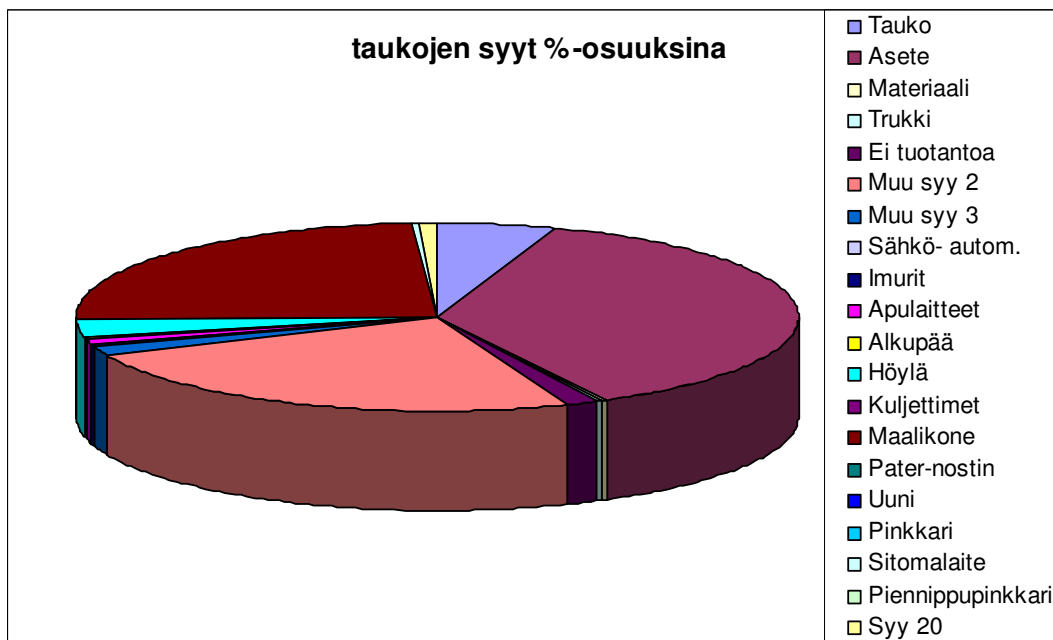
8.2 Häiriöiden osuudet käynnissäoloajasta

Vanhan höylän käyntiaste on noin kuusikymmentäkahdeksan prosenttia käynnissäoloajasta. Koneen seisomista aiheuttavat luonnollisesti muun muassa asetteiden teot sekä höylään että maalikoneelle, mutta myös maalin tankkaukset sekä puhdistus ja huoltotyöt. Kuvio 14 osoittaa, että kaikkiaan häiriöitä ilmenee koko vanhalla höylälinjastolla kolmekymmentäkaksi prosenttia käynnissäoloajasta.

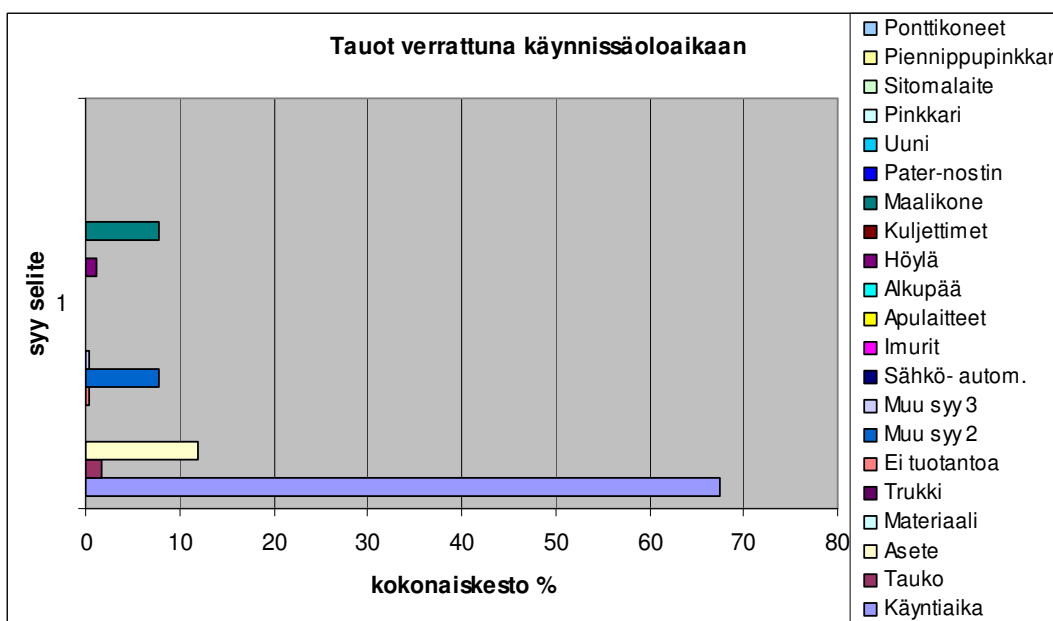
Maalikoneesta ja höylän asetteesta aiheutuu kaksikymmentä prosenttia koko vanhan höylän seisomista aiheuttavista tekijöistä. Toki on otettava huomioon että maalikoneen häiriöihin lukeutuu muitakin asioita kuin sen puhdistus ja huolto. Häiriöistä vähän yli kuusikymmentä prosenttia aiheutuu höylän asetteesta ja maalikoneesta aiheutuvista syistä. Höylän asetteen teko on hyvin monivaiheista, siihenkin kuuluu myös höylän huolto ja rasvaus terien vaihtamisen ja asetteen säätämisen ohella. Asetteita joudutaan tekemään yleensä muutamia kertoja päivässä, asetteenteon kesto vaihtelee suuresti asetteen teon vaikeuden mukaan. Keskimäärin höylän asetteenteo kestää noin kymmenestä minuutista jopa kolmeen tuntiin.

Maalikone ja sen suodattimet on myös puhdistettava tasaisin väliajoin ja etenkin pidemmän seisonnan ajaksi, ettei maali pääse kertymään ja kuivamaan maaliputkiin. Myös siivoukset kuuluvat huoltotöihin ja niitä tehdäänkin laitteille ja linjoille päivittäin. Koneiden suurempia remonttimiehen tekemiä huoltotöitä tehdään kuukausittain, mutta ne eivät vaikuta juurikaan höylän käyttöasteeseen, sillä niitä pyritään tekemään viikonloppuisin ja työajan ulkopuolella. Työajan puitteissa tehtäviä remonti- ja huoltotöitä voidaan myös kuitata koodilla ei tuotantoa. Seisonnat kirjataan tällä nimikkeellä silloin, kun ne ovat aiheuttaneet pidempää tuotannon seisahtumista.

Nämä edellä mainitut ns. luonnolliset taukojen syyt aiheuttavat suuren osan höylälinjan seisomisista. Jos lasketaan yhteen käynnissäoloaika ja pakolliset huolto- ja asetetyöt, voidaan kuvioista 14 havaita, että ilman ”ylimääräisiä” häiriöitä höylän normaali käyttöaste asetteineen ja huoltoineen on yli kahdeksankymmentä prosenttia. On hyvin harvinaista, että linjasto saataisiin täysin häiriöttömäksi, mutta häiriöiden kestoa lyhentämällä ja toistuvuutta harventamalla käyttöastetta pystytään parantamaan.



KUVIO 13. Vanha höylä, tauot prosenttiosuuksina (LIITE 2)



KUVIO 14. Vanha höylä, tauot verrattuna käynnissäoloaikaan (LIITE 2)

Kuvio 13 osoittaa selkeästi, että muut syyt ovat toiseksi suurin häiriön aiheuttaja vanhalla höylälinjalla. Muut syyt ovat syitä, joille ei ole määritelty häiriökoodia. Muista syistä aiheutuneita linjaston seisokkeja on kahdeksan prosenttia, mikä on melkein kaksikymmentäkuusi prosenttia kaikista linjastolla seisontaa aiheuttavista häiriöistä. Täytyy ottaa myös

huomioon se, että aina ei välttämättä ole häiriötä kuitattu oikealla koodilla, vaan korvattu se esimerkiksi kiireen vuoksi koodilla muu syy. Kuitenkin tämä on vain osa syistä. Muita syitä, joita ei häiriökoodilistassa ole, on löytynyt kuitenkin linjastoa käytettäessä. Listaa ei ole päivitetty sen asentamisen jälkeen vaikka linjastoon on tehty muutoksia, ja osittain syiden puuttuminen tai virheellisyys voi johtua myös siitä. Tärkeimmiksi ja useimmin häiriöitä aiheuttaviksi syiksi on havaittu muun muassa tietokoneen aiheuttaman häiriöt, ohjelmista johtuvat häiriöt, muutostöistä aiheutuvat häiriöt, hienosahauslaitteen häiriöt ja valosilmien aiheuttamat häiriöt (Arrow Maint Web 2009).

Kaikki tauot eivät aiheuta koneen sammumista. Jos tauolle lähtiessä laitetaan tauko-painike pohjaan, ei koko linjasto pysähdy, jolloin kone ei vaadi myöskään häiriökoodia. Jos linjaston annetaan sammua itsekseen eikä tauko-painiketta paineta, kone vaatii uudelleen käynnistettäessä häiriökoodin. Tauko selitteellä merkityt tauot eivät sisällä kaikkia kahvi- ja ruokataukoja, vaan murto-osan niistä. Tämä ilmenee myös siitä, että taukojen osuus on vain alle kaksi prosenttia kokonaiskäyntiajasta, kun normaalista työpäivästä lakisääteiset tauot ovat noin kymmenesosan. Tauko selitteellä on kuitenkin jouduttu merkitsemään vähän yli viisi prosenttia kaikista häiriöistä, osa sen takia että taukopainiketta ei ole painettu tauolle lähtiessä alas.

8.3 Tarvittavat muutokset vanhan höylälinjaston käynninseurantajärjestelmään

Vanhalla höylälinjastolla on tehty merkittäviä muutoksia käynninseurannan asentamisen jälkeen. Vastaanottopää on muutettu ja osittain uudistettu, ja osa koneista on poistettu. Kuten kuvio 12 osoittaa, syyvalikossa on useita nimikkeitä, joiden aiheuttajia ei enää linjastolla ole. Valikko olisi syytä muuttaa myös loogisempaan järjestykseen käytön helpottamiseksi. Vanha höylälinjasto on tehnyt käynninseurannan perusteella suhteellisen luotettavaa tulosta, joten suurempia muutoksia ei linjastolla tarvitse tehdä. Häiriökoodilistaa ei ole vanhan höylän osalta päivitetty linjaston vastaanottopäässä tehdyt remontin jälkeen, joten häiriökoodilistassa on vielä syitä, joiden aiheuttajat on poistettu. Vastaanottopään linjastoa muutettiin siten, että siitä otettiin pois paneelien pakkauksessa tarvittava uuni, sekä ala- ja yläkuljettimien välissä oleva pater-nostin, joka siirsi puutavaran alakuljettimilta ylös pinkkarille meneville kuljettimille. Joten häiriökoodit 15 pater-nostin, sekä 16 uuni ovat itse asiassa olleet pois käytöstä vuodesta 2007 alkaen.

9 VANNESAHALINJASTON KÄYNNINSEURANTA

9.1 Vannesahalinjasto

Vannesahalinjasto on täysin uudistettu vuonna 2005. Vannesahalinjastossa on Wacon kaksiteeräinen vannesaha, sekä sen molemmin puolin automaattiset pinkkarit. Vannesahalla voidaan ajaa puutavaraa joko kahteen tai kolmeen osaan. Vannesahalla tehdään pääosin puutavaran halkaisuja, mutta myös kavennuksia.

Puutavara otetaan sisään ulkoa ja puretaan hissille, hissillä tavarasta lajitellaan pois huono puutavara. Ennen vannesahaan syöttöä, automaattikäytäjä kääntää puutavaran aina oikein päin. Vannesahuri määrittelee automaattisahan puutavaralle halutut mitat, ja kone säätää asetteen automaattisesti. Terän vaihdot ja puhdistukset on suoritettava käsin.

Puutavara ajetaan sahan jälkeen lajittelijaan, joka lajittelee puutavaran nastahihnalle. Nastahihnalla tapahtuu puutavaran leimaaminen ja lajittelu. Nastahihnalta voidaan lajitella puutavara molemmille hisseille, sekä huonot puut raakkiin.

Vastaanottopäätä hoitaa pääosin yksi vastaanottaja, mutta joskus vaativammissa sahausissa molemmilla pinkkareilla on vastaanottajat. He huolehtivat vastaanottopäiden toiminnasta ja siitä että kaikki puutavara tulee lajitelluksi oikeille pinkkareille. He huolehtivat myös rimoituksesta ja valmiiden nippujen vanteutuksesta.

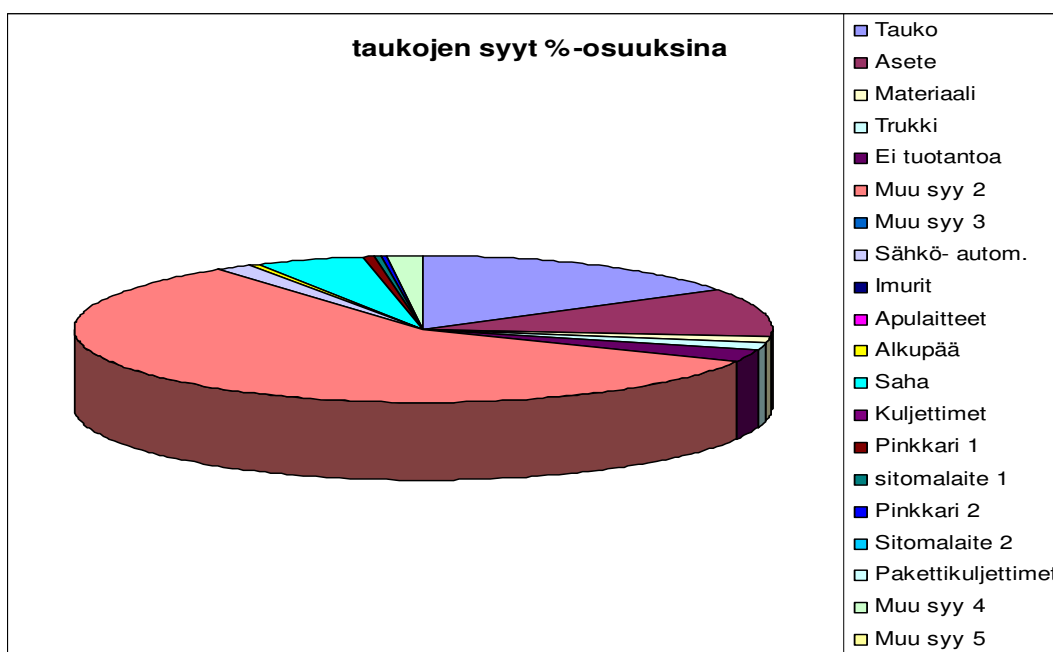


KUVIO 15. Vannesahalinjaston käynninseurantapaneeli

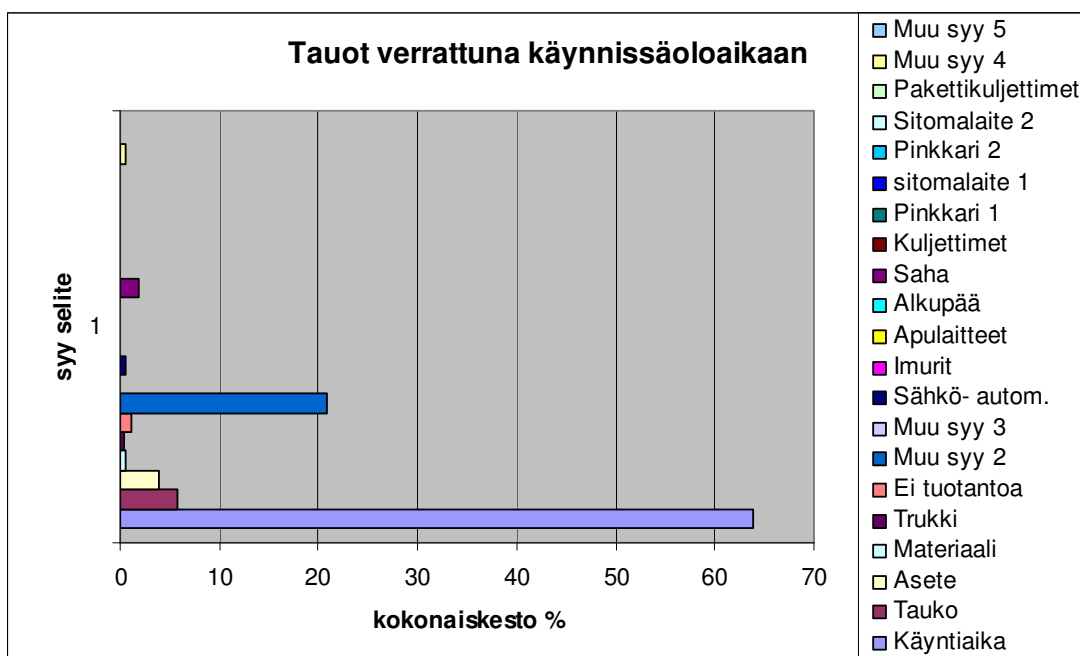
9.2 Häiriöiden osuudet käynnissäoloajasta

Todellinen käyttöaste on vannesahalla kuusikymmentäneljä prosenttia, joka voisi kyllä olla huomattavasti parempi ottaen huomioon, että saha useimmiten toimii pitkiäkin aikoja ilman vikaantumisia. Vannesahalla on kuitenkin tehty jonkin verran muutoksia ja remontteja, joiden aikana saha on tehnyt huonompaa tulosta. Kuviosta 17 voidaan havaita, että häiriöitä on ollut kaikkiaan 36 prosenttia käyttöajasta. Kuviosta 16 voidaan havaita, että suurin osa aiheutuneista seisokeista, jopa yli puolet oli merkitty nimikkeellä muu syy. Tämä johtuu mahdollisesti siitä, että kaikille häiriöille ei ole omaa nimikettä, eikä häiriötä ole kohdistettu tarkasti minkään nimikkeen alle.

Nippujen sidonnan aikana kone voi pysähtyä, sillä vastaanottaja ei aina pysty samalla huolehtimaan sekä nippujen sidonnasta, että kuljettimilla olevasta puutavarasta ja sen lajittelusta. Tästä syystä aiheutunutta usein aiheutuvaa seisokkia on merkitty syyllä muu syy. Koneen uudestaan käynnistäminen on aina aikaa vievä prosessi, sillä kolille jääneet puutavarat pitää selvittää käsin, sekä kolat täytyy paikoittaa uudestaan. Myös sahaan jääneet puut täytyy ajaa käsin. Myös ulkona oleva rimakiramo on kuulunut vannesahan työntekijöiden vastuulle, mutta sitä ei ole merkitty syyvalikkoon. Rimakiramon selvittely ja huollot ovat myös merkitty nimikkeellä muu syy.



KUVIO 16. Vannesaha, taukojen syyt prosenttiosuuksina (LIITE 2)



KUVIO 17. Vannesaha, tauot verrattuna käynnissäoloaikaan (LIITE 2)

Kuvio 17 kertoo asetteiden osuuden olleen alle kymmenen prosenttia, ja ne ovat aiheuttaneet normaalin määrän seisokkeja. Tämä osoittaa sen, että vannesahan asetteen teko on ollut suhteellisen nopeaa, eikä siihen ole kulutettu ylimääräistä aikaa. Vaikka asetteen teko sujuu pääosin automaattisesti, joutuu monia asioita tekemään myös käsin (esimerkiksi terän vaihto). Asetetta tehtäessä vastaanottaja huolehtii rimakasettien täytöstä, ja vanhojen nippujen sidonnasta.

Saha on toiminut suhteellisen hyvin, sillä sahan aiheuttamien häiriöiden määrä on vain neljä prosenttia. Myöskin pinkkareiden osuus on suhteellisen pieni. Pinkkareilla aiheutuneet häiriöt ovat kuitenkin usein leimattu myös nimikkeellä muu syy, koska pinkkareilla ei ole tarkasti määritelty, minkä syynimikkeen alle pinkkarin osat kuten pääntasaaja ja rimakasetit kuuluvat. Myös taukojen osuus on pysynyt viidessätoista prosentissa, mikä kertoo siitä, että tauot on leimattu oikealla nimikkeellä.

Sähköautomaatio-ongelmia on ilmennyt suhteellisen paljon, mikä johtuu siitä, että remonttien ja sähkölaitteiden lisäyksien aikaan automaatio-ongelmia syntyy enemmän.

9.3 Tarvittavat muutokset vannesahalinjaston käynninseurantajärjestelmään

Tärkein muutoksen kohde vannesahalinjastolla on syyvalikon päivittäminen vastaamaan paremmin todellisuutta. Se olisi syytä myös saada toimivammaksi ja loogisemmaksi kuin käytössä oleva nykyinen kuvion 15 kaltainen valikko. Vannesahan osalta myös häiriön päällemenoaikaa tulisi ehdottomasti jatkaa, jotta linjasto ei pysähtyisi kokonaan ja häiriö ei menisi päälle jos saha on hetken seisokissa nippuja sidottaessa. Toinen vaihtoehto olisi laittaa nippujen sidonnalle oma syyselite, mutta koska nippujen sidontaa tapahtuu usein, ja jos kone täytyy jokaisen kerran jälkeen käynnistää uudestaan, se aiheuttaa suhteettoman paljon ylimääräistä työtä ja vie tehokasta työaikaa. Varsinkin kun jokaisen käynnistyksen yhteydessä vastaanottaja joutuu paikoittamaan kolaketjut uudestaan ja ajamaan kolille jääneet puut nastaketjulle käsin.

10 LUJUUSLAJITTELULINJASTON KÄYNNINSEURANTA

10.1 Lujuuslajittelulinjasto

Lujuuslajittelulinjastolla on käytössä perinteinen koneellinen lujuuslajittelumenetelmä. Lujuuslajittelukone taivuttaa sahatavarakappaletta, taivutuksen perusteella saadaan selville kappaleen kimmomoduuli ja siten myös lujuusluokka. Puutavara lajitellaan uusiin EU:n säädöksen täyttäviin lujuusluokkiin: C18, C24, C30, C35 ja C40. Puutavara lajitellaan luokkiin aina käyttötarkoituksen mukaan. Puutavaran käyttöön on asetettu Inspectan laatuvaatimukset, jotka sen täytyy lujuudeltaan täyttää, jotta sitä voi käyttää siihen tarkoitettuun käyttökohteeseen.

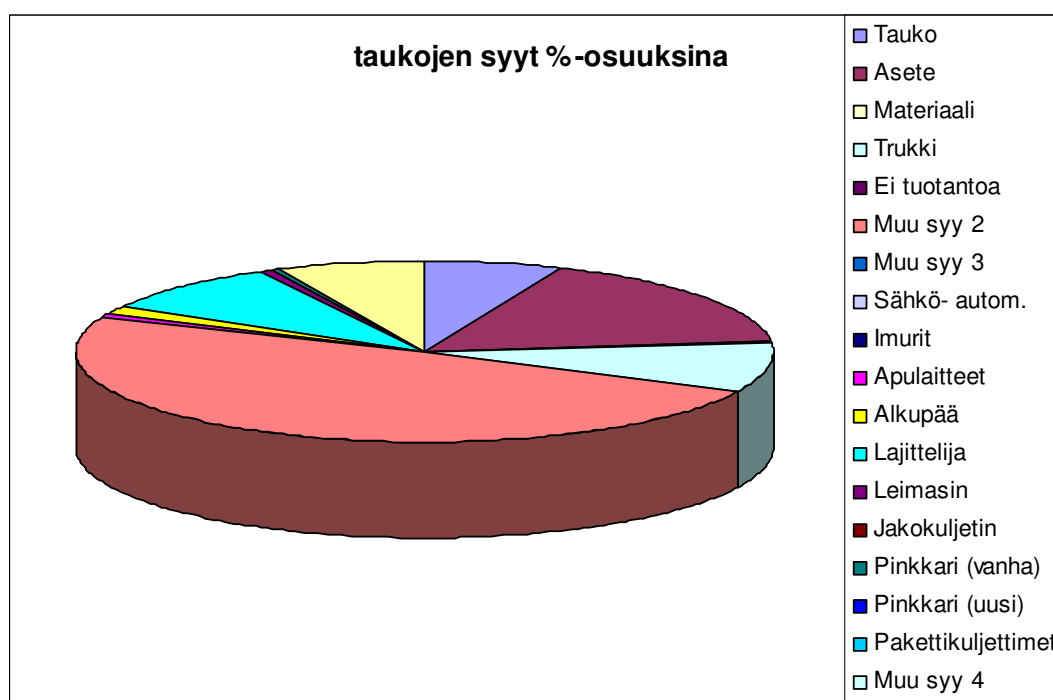
Lajiteltava puutavara puretaan pinkkarin pöydälle, josta se lajitellaan ensin visuaalisesti, ja syötetään sen jälkeen lujuuslajittelukoneeseen. Lujuuslajittelukonetta voi käyttää vain lujuuslajittelukurssin käynyt, lujuuslajitteluluvan saanut henkilö. Lajittelija säätää koneeseen luokat, joihin puutavara halutaan ajaa, ja säätää sitten pinkkarit, joille haluaa puutavaran menevän luokkansa mukaisesti. Lujuuslajiteltu puutavara leimataan sen jälkeen kun sille on määritelty lujuusluokka. Leimassa vaadittavat tiedot leimauskone tulostaa kappaleen lappelle jatkuvana tekstinä. Linjastossa on kaksi pinkkaria, joille puutavara voidaan ajaa, ja puutavaran täytyykin usein ajaa läpi useampaan kertaan, jos halutaan saada lajiteltua se useampaan kuin kahteen luokkaan.



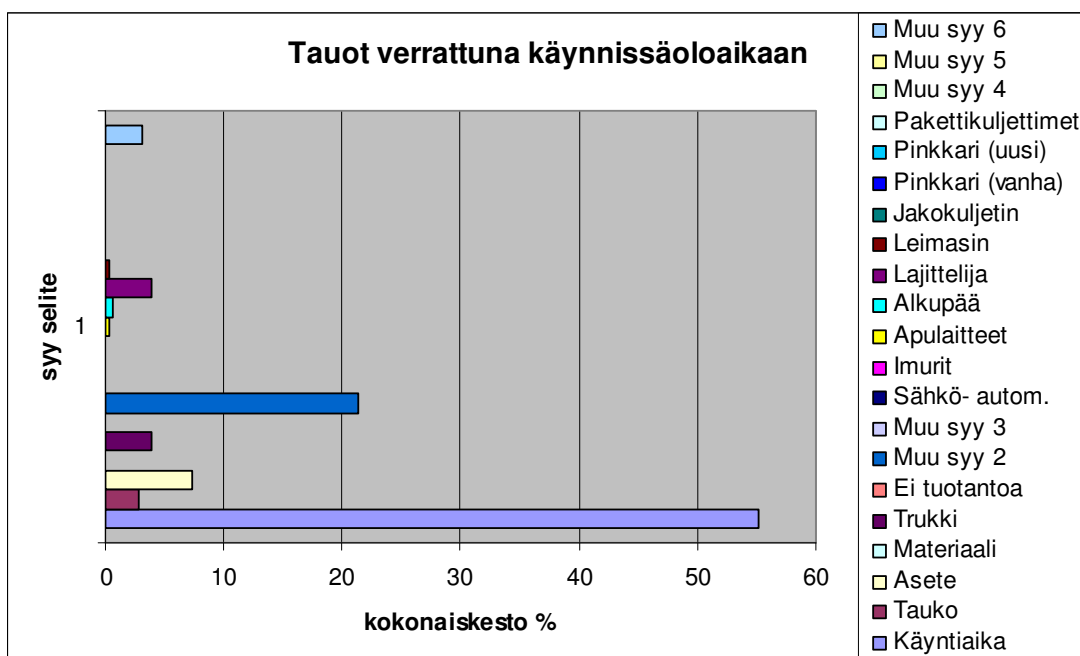
KUVIO 18. Lujuuslajittelulinjaston käynninseurantapaneeli

10.2 Häiriöiden osuudet käynnissäoloajasta

Kuten kuviosta 20 voidaan havaita, lujuslajittelukoneen käyttöaste on viisikymmentäviisi prosenttia, joka on suhteellisen vähäinen. Lujuslajittelulinjasto ei ole käytössä joka päivä, joten se on seisokissa pitkiäkin aikoja, joiden jälkeen käynnistäminen on aina aikaa vievää ja haastavaa. Lujuslajittelulinjastolle on tehty myös remonttia useampaankin otteeseen, joka vaikuttaa olennaisesti kokonaistulokseen. Lujuslajitteluun lisättiin toinen automaattinen vastaanottopää, ja remonttia on tehty myös lajittelukoneen sekä leimasimen osalta.



KUVIO 19. Lujuslajittelu, taucojen syyt prosentiosuuksina (LIITE 2)



KUVIO 20. Lujuuslajittelu, tauot verrattuna käynnissäoloaikaan (LIITE 2)

Kuvio 19 osoittaa, että muu syy on ollut suurin häiriön aiheuttaja, mutta tässä tuloksessa on otettava huomioon virhemarginaali. Kuvio 20 voidaan havaita, että muu syyn osuus on ollut yli 20 prosenttia, joka on suuri todella suuri osuus häiriöistä. Muu syy –selitteellä on merkattu ainakin tietokoneesta aiheutuvat häiriöt, joita on ollut usein lujuuslajittelun muuttua automaattiseksi. Lujuuslajittelukoneessa on tehtävä myös huoltoja, ja leimasinta on huollettava säännöllisesti. Osa näistäkin kunnossapidon toimista on merkitty muu syy –selitteellä. Kuvio 20 voi havaita, että asetteet ovat olleet seitsemän prosentin verran häiriön syynä, joka on kohtuullinen määrä. Kuvio 19 osoittaa, että myös lajittelijan aiheuttaman häiriöt ovat olleet vähäisiä. Lajittelijan jälkeen olevaan luokkuun tarttuu kuitenkin aika usein lankkuja, joka aiheuttaa seisokkia. Nämä häiriöt on luultavasti merkitty selitteellä muu syy. Myös nippuja ulos otettaessa kone pysähtyy ja häiriö menee päälle. Näillekään tapauksille ei ole varsinaisesti omaa selitettä, ja muu syy –selitettä on käytetty myös näissä tapauksissa.

10.3 Tarvittavat muutokset lujuuslajittelulinjaston käynninseurantajärjestelmään

Lujuuslajittelulinjaston käynninseurantaan tehtävät muutokset ovat lähinnä syyselitteiden päivittäminen, sekä järjestyksen muuttaminen toimivammaksi. Lujuuslajittelussa tärkein huomioitava asia on tietokoneesta ja tietotekniikasta johtuville häiriöille täytyy saada oma syyselite, sillä häiriöitä on tullut suhteellisen paljon, ja ne on merkitty aina selitteellä muu syy. Lujuuslajittelulinjaston valikko tulisi saada myös käyttäjille mukavammaksi, koska on havaittu, että kuviossa 18 esiintyvä vanha valikko ei ole toimiva. Lujuuslajittelulinjastolla työskentelevien mukaan lujuuslajittelulinjaston häiriönseurannassa ei ollut muita oleellisia puutteita.

11 KÄYNNINSEURANTAJÄRJESTELMÄN MUUTOSTEN TEKEMINEN

11.1 Muutoksien syyt

Työntekijöille tehdyn haastattelun mukaan käynninseuranta ei ollut heidän mielestään täysin toimiva. Liitteessä 1 esiintyvät häiriöselitteet ovat osittain vanhoja ja käynnistä poistuneita. Myös häiriöiden päällemenoajat olivat työntekijöiden mielestä osittain liian lyhyet, ja häiriönseuranta aiheutti myös runsaasti turhaa työtä. Häiriönseurannan tulisi olla kokonaisuudessaan työntekijöitä palveleva järjestelmä, eikä se saisi millään tavoin haitata työn tekemistä. Järjestelmän tulisi olla myös kullekin linjastolle yksityiskohtaisesti päivitetty, jotta se antaisi mahdollisimman luotettavia tuloksi ja palvelisi käyttötarkoitustaan.

11.2 Muutostoimenpiteiden suunnittelu

Muutostoimenpiteitä lähdettiin suunnittelemaan liitteessä 5 olevan työntekijöille tehtävän haastattelun perusteella. Haastattelussa työntekijöiltä kyseltiin, mitä mieltä he ovat Piimega-käynninseurantajärjestelmästä, mitä siinä on heidän mielestään hyvää ja huonoa, ja mitä muutoksia he lähtisivät häiriöiden syihin liittyen tekemään. Haastattelu suoritettiin kaikilla neljällä työpisteellä, joissa käynninseuranta on käytössä.

Muutostoimenpiteiden yksi päätarkoituksista on se, että syyvalikot saataisiin päivitettyä, ja muokattua paremmin toimiviksi. Tällä muutoksella voitaisiin saada myös järjestelmän koamat häiriöiden kokonaismäärät vastaamaan paremmin todellisuutta. Aikaisemmin suurta osaa syyselitteissä on määritelty selitteellä *muu syy*, ja tämän selitteen käyttöä tulisi saada vähemmäksi.

Muutoksia suunnitellessa on myös tärkeää ottaa huomioon se, että järjestelmä saataisiin käyttäjille helpommin käytettäväksi. Järjestelmän tarkoitus on palvella sekä yritystä, että sen työntekijöitä, eikä se saisi millään tavalla haitata työntekoa. Työntekijät ovat kokeneet järjestelmän aiheuttavan jonkin verran haittaa työn tekemisen kannalta, joten järjestelmää tulisi parantaa siltä osin.

Järjestelmään tehtävien parannusten suunnittelu lähti käyntiin sillä, että järjestelmään piti suunnitella päivitys. Jotta järjestelmä voisi antaa todellisuutta vastaavia tuloksia, on tärke-

ää, että syyvalikot ovat päivitetty. Samalla järjestelmää alettiin muokata loogisemmaksi, jotta se olisi selkeämpi käyttää. Aikaisemmin syyluettelot ovat olleet sekalaisessa järjestyksessä, jolloin häiriöiden syitä etsiessä kaikki vaihtoehdot on selattava läpi. Uudelleenjärjestelemistä miettiessä kehitelimme yhdessä työpisteiden työntekijöiden kanssa useita eri malleja, joilla järjestelmän syyvalikko voitaisiin järjestää uusiksi. Asiaa mietiskelyämme pääsimme yksimieliseen ratkaisuun, että syyvalikko olisi kaikkein toimivin, jos se olisi siinä järjestyksessä, jossa laitteet konkreettisesti ovat. Muutokset päätettiin tehdä samalla tavalla kaikille linjastoille, jotta järjestelmästä tulisi mahdollisen yhtenäinen koko höyläämössä. Järjestelmän käyttömukavuuden lisäämiseksi lähdettiin myös suunnittelemaan muita toimenpiteitä, jotka tekisivät järjestelmästä toimivan työntekijöiden kannalta.

Järjestelmä on aikaisemmin toiminut paneeleissa siten, että häiriön tullessa syyvalikko täytyy hakea päävalikon alta. Syyt ovat myös jouduttu painelemaan erikseen numeronäppäimistöä joka on ponnahtanut ruutuun syiden eteen. Työntekijät ovat kokeneet tämän hankalaksi käytön kannalta. Syiden kirjaamisen kannalta järjestelmää lähdettiin muokkaamaan siten, että jokaiselle syyille tulisi oma kosketusnäppäin, joka kuittaa syyn automaattisesti. Jokaisessa näppäimessä tulisi lukea syyn nimi, eikä niillä olisi enää erillisiä numeroita joita tarvitsee muistaa. Toinen oleellinen korjaus olisi myös se, että syyvalikko saataisiin ponnahtamaan ruutuun häiriön tullessa, eikä syyvalikkoa tarvitsisi enää hakea päävalikon kautta.

Muutoksien toteuttamiseksi otin yhteyttä Evomatic Oy:n Juhapekka Hietaseen, joka on rakentanut käynninseurantajärjestelmän höyläämöö. Esitin Hietaselle muutosehdotukset, joiden toteuttamismahdollisuuksia kävimme läpi. Hietanen kehitti muutokset järjestelmään toteutettaviksi ja toteutti osan kehitellyistä muutoksista jokaisella linjastolla.

11.3 Tarvittavat muutokset ja kohteet

Vanhan höylälinjaston osalta muutoksia ja parannuksia lähdettiin suunnittelemaan siten, että sinne tulisi hankkia uusi tietokone vastaanottopäähän. Vanha kone aiheutti suhteellisen paljon turhaa häiriötä, joten siitä oli tärkeää päästä eroon. Vanhaan höylälinjastoon on tehty remonttia vastaanottopäähän, ja vanhoja koneita on poistettu, mutta ne näkyivät silti

syyvalikossa. Ensiksi lähdettiin poistamaan niitä, sekä muita turhia syitä. Sen jälkeen oli olennaista järjestää syyvalikko loogisempaan järjestykseen.

Uuteen höylälinjastoon lähdettiin kehittämään samanlaisia muutoksia kuin vanhaan höylälinjastoon. Myös uudelle höylälinjastolle tulisi vaihtaa uusi tietokone vastaanottopäähän, jotta tietokoneen aiheuttaman häiriöt saataisiin minimoitua. Myös uuden höylälinjaston syyvalikko tulisi päivittää ja muokata. Uudelta höylälinjastolta ei ole poistettu koneita, kuten vanhalta, mutta sinne on lisätty maalaus kone ja yksi vastaanottopää lisää. Uuteen syyvalikkoon tulisi lisätä nämä tekijät, ja sen jälkeen muokata se loogisempaan järjestykseen.

Vannesahan osalta olennaisimpia muutoskohteita ovat konenäköjärjestelmän lisääminen syyvalikkoon, sekä häiriön päällemenoajan pidentäminen. Konenäköjärjestelmä on uusi ja on yksi olennainen osa linjastoa, joten se on hyvin tärkeää saada syyvalikkoon. Työntekijät ovat kokeneet, että häiriön suhteellisen nopea käynnistyminen aiheuttaa turhia työvaiheita, jotka voitaisiin välttää alkamisajan pituutta pidentämällä. Myös vannesahalinjaston syyvalikko on sekalaisessa järjestyksessä, joten se tulisi muokata toimivammaksi.

Lujuuslajittelulinjaston osalta ei ole arvetta tehdä suuria muutoksia. Ainut muutoksen tarve on syyvalikon järjestäminen loogiseen järjestykseen sekä tehdä järjestelmän käyttöä helpottavat muutokset.

12 KÄYNNINSEURANNAN TULOKSIA MUUTOSTEN JÄLKEEN

Muutoksia lähdettiin tekemään siinä määrin mitä pystyttiin, ja asiat pyrittiin laittamaan tärkeysjärjestykseen. Suurimpana häiriöiden aiheuttajana oli työntekijöiden mielestä viime aikoina ollut tietokone. Tietokoneet eivät tahtoneet käynnistyä ja ne kaatuivat usein. Joskus aamuisin meni jopa yli tunti ennen kuin koneet saatiin kunnolla käyntiin. Syyksi löytyi liian tehottomat tietokoneet. Uudelle höylälinjastolle vaihdettiin uusi tietokone kesäkuussa 2009. Ensimmäisenä kohteena oli uusi höylälinjasto, koska siinä toimii höyläämön pääkone, jonka kautta muut koneet toimivat. Joten on olennaista että se saatiin vaihdettua tehokkaampaan koneeseen. Heinäkuussa 2009 vaihdettiin myös vanhalle höylälinjastolle tietokone, koska sekin oli mennyt todella hitaaksi, ja haittasi olennaisesti töiden tekemistä. Vannesahalinjastolle ja lujuslajitteluun päätettiin olla vielä vaihtamatta koneita, koska niillä olevat koneet toimivat kohteessa nopeutensa puolesta.

Käynninseurantajärjestelmään lähdettiin tekemään muutoksia lokakuussa 2009, kun saimme Evomatic Oy:n Juhapekka Hietasen paikalle. Käynninseurantajärjestelmiin tehtiin liitteessä 3 esiintyvä syyselitteiden päivitys, jonka suunnittelin yhteistyössä höyläämön työntekijöiden ja Juhapekka Hietasen kanssa. Suunnittelimme yhdessä myös lopulliset, toteutettavissa olevat kuvion 21 kaltaiset suunnitelmat paneelien näyttöjen uudistamiseksi, ja Hietanen syötti ne logiikkaan.

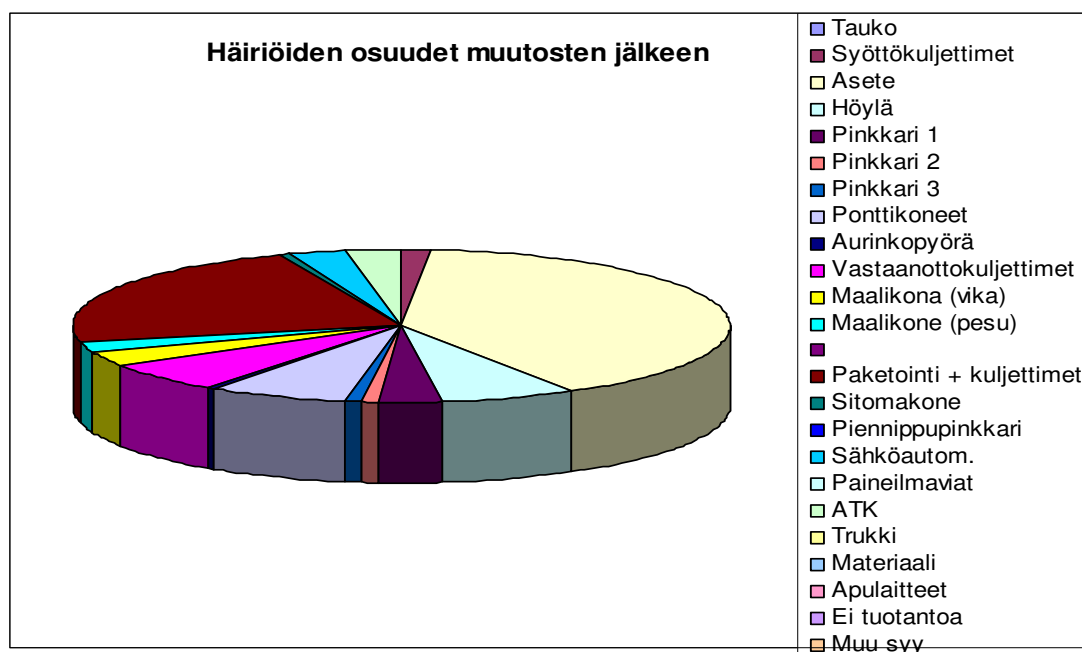
Järjestelmään oli tarkoitus tehdä vielä yksi olennainen muutos paneelien valikoiden osalta. Syyselite valikko oli suunniteltu ponnahtamaan ruutuun päällimmäiseksi, kun häiriö mene päälle. Tämä muutos toteutettaisiin siksi, jotta järjestelmä olisi entistä mukavampi käyttää, eikä työntekijöiden tarvitsisi enää kaivaa syyselitevalikkoa useiden valikkojen takaa. Suunnitelma on myös suhteellisen yksinkertaisesti toteutettavissa, mutta siirrettiin toteutettavaksi myöhemmin seuraavana kesänä.

12.1 Uusi höylälinjasto

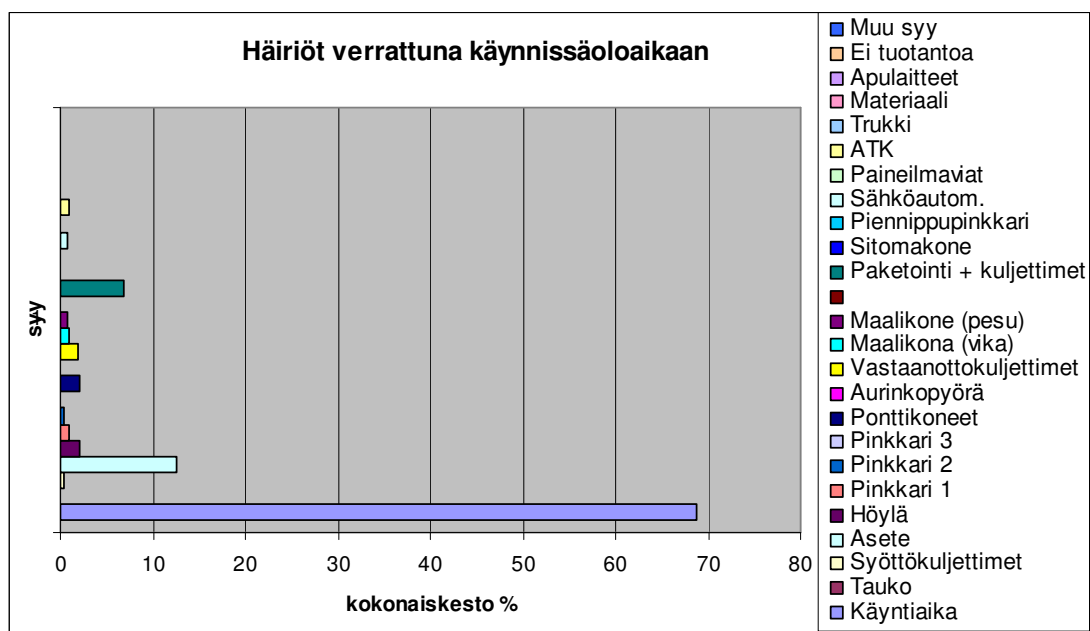
Uudelle höylälinjastolle paneeli muokattiin siten, että jokaisella syyllä on oma näppäimensä, kuten kuviossa 21. Syyt laitettiin myös kulkemaan paneelissa loogisessa järjestyksessä, jotta häiriötä kuitatessa on helppo löytää kuittaukseen tarvittava syypainike.



KUVIO 21. Uuden höylälinjaston uusittu käynninseurantapaneeli



KUVIO 22. Uusi höylälinjasto, häiriöiden osuudet muutosten jälkeen (LIITE 4)



KUVIO 23. Uusi höylälinjasto, häiriöt verrattuna käynnissäoloaikaan muutoksien jälkeen (LIITE 4)

Kuten kuvio 23 osoittaa, käynninseurantajärjestelmään tehtyjen muutoksien jälkeen tulokset osoittavat hyvin, missä todelliset seisokkien aiheuttajat ovat. Uuden höylälinjaston osalta kuviosta 22 näkee, että asetteet ovat kaikkein eniten aikaa vieviä prosesseja, ja aiheuttavat yksin jopa neljäkymmentä prosenttia kaikista häiriöistä. Tämä johtuu paljolti siitä, että asetteita joudutaan vaihtamaan suhteellisen usein, ja se on lähes aina pidempiaikainen prosessi.

Käyttödataa on kerätty lähinnä talven ajalta, jolloin linjastolla on ollut vain yksi vastaanottaja. Tästä syystä myös paketointi ja kuljettimet ovat aiheuttaneet merkittävän määrän häiriöitä. Yksi vastaanottaja on joutunut hoitamaan paketoinnin sekä pinkkarin. Monesti paketointi tapahtuu tauolle lähtiessä, joten varmasti myös taukojen jälkeen on kuitattu tällä häiriöselitteellä. Kuviosta 23 voi havaita, että höylä, ponttikoneet ja vastaanottokuljettimet olivat kaikki aiheuttaneet häiriötä noin kymmenen prosenttia. Määrä ei prosentuaalisesti kuulosta kovinkaan suurelta, mutta kun tarkastelee kuinka paljon näiden syiden korjauksiin on käytetty aikaa, on määrä jo kohtuullisen suuri.

Käynninseuranta ei toimi excelissä, joten on vaikeaa tietää, miten usein häiriöt toistuvat. Voi olla, että syistä jotka aiheuttavat ajallisesti vähemmän häiriötä, osa on työtä enempi

haittaavia kuin sellaiset jotka toistuvat usein. Mielestäni kaikkia syitä, jotka aiheuttavat enemmän kuin viisi prosenttia häiriöistä, tulisi tarkastella enemmän kunnossapitotoimenpiteiden kartoittamiseksi. Tuloksista voidaan päätellä, että syyselitteet ovat nyt hyvin kohdallaan linjaston käyttötarkoituksen mukaisesti, ja tuloksien jatkuvalla seurannalla pystytään näkemään mahdolliset ongelmakohdat ja niiden lisääntyminen. Tällöin voidaan helpommin myös puuttua asioihin ja suorittaa kunnossapidon toimenpiteitä. Uuden höylän osalta suuria vikapiikkejä ei ilmene hirveästi minkään yksittäisen syyn osalta.

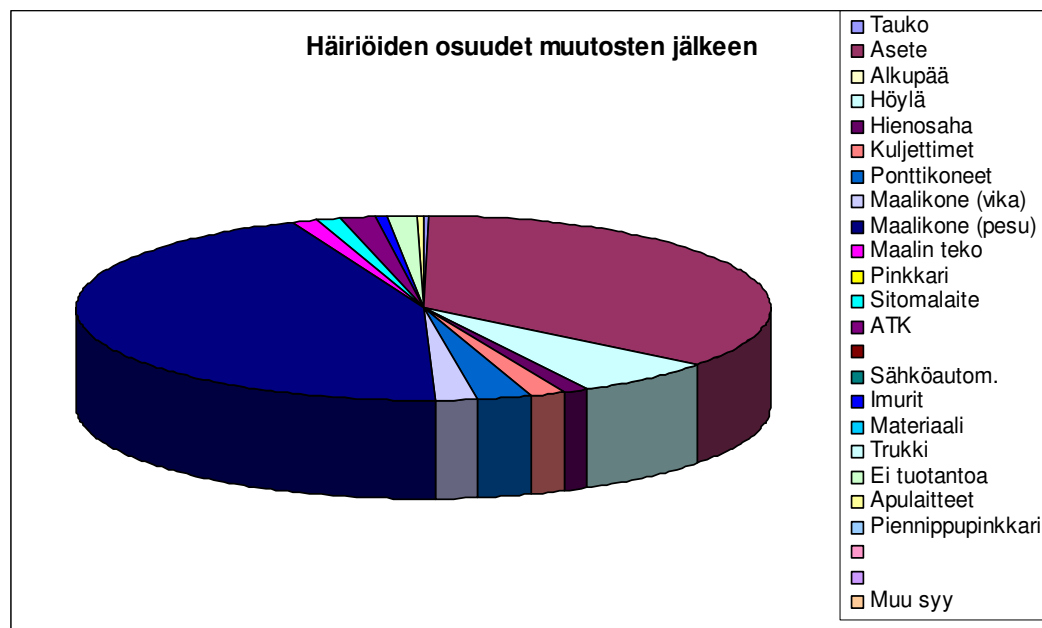
Kuitenkin tuloksista pystyy nyt päättelemään ne häiriöiden aiheuttajat, joiden toimintaan olisi syytä puuttua häiriöiden vähentämiseksi. Positiivisin asia muutosten jälkeen saaduissa tuloksissa oli se, että selitteen Muu syy käyttö oli loppunut kokonaan, ja seisokkien syyt olivat löytäneet oikeat selitteensä. Häiriöiden määrä ei näytä uudella höylälinjastolla kovin suurelta suhteessa käynnissäoloaikaan, ainoat suuremmat piikit kuviossa 23 näkyvät asetteen, sekä paketoinnin ja kuljettimien osalta. Kuitenkin käynnissäoloaikaa kannattaa pyrkiä parantamaan vielä entisestään.

12.2 Vanha höylälinjasto

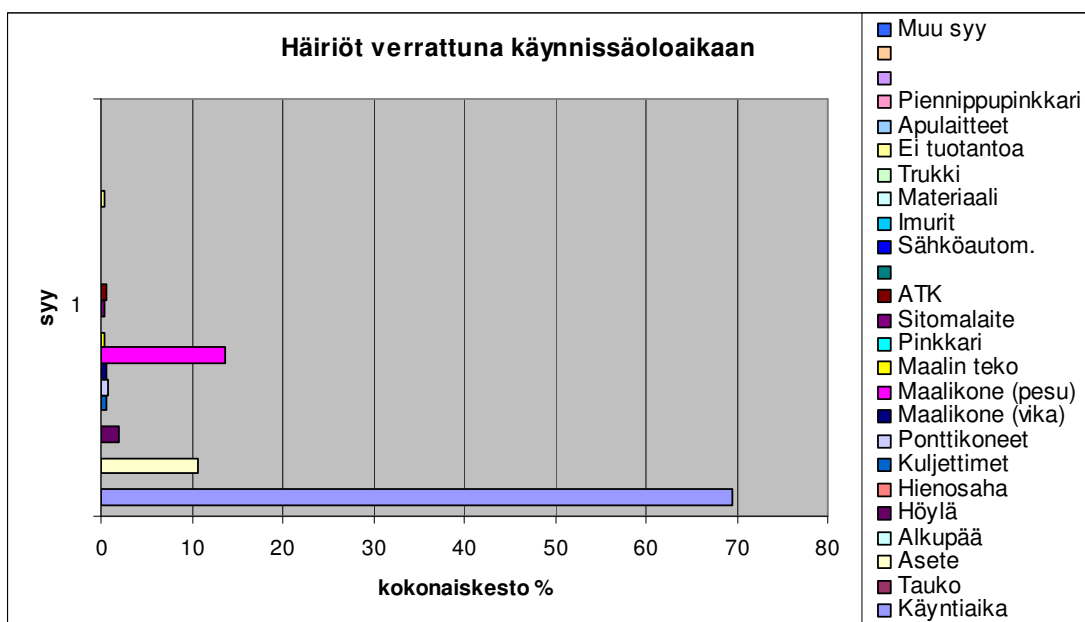
Vanhalla höylälinjastolla vanhan paneelin syyvalikon olivat päivittämättä, ja vanha systeemi ei ollut toimiva. Muutoksien jälkeen valikko muutettiin kuvion 24 kaltaiseksi, eli samanlaiseksi kuin uudella höylällä, ja jokaiselle syyille laitettiin oma kuittausnäppäimensä. Myös häiriöiden syyt järjestettiin valikkoon siten, että ne kulkevat loogisessa järjestyksessä linjaston käyttöön nähden.



KUVIO 24. Vanhan höylälinjaston uusittu käynninseurantapaneeli



KUVIO 25. Vanha höylälinjasto, häiriöiden osuudet muutosten jälkeen (LIITE 4)



KUVIO 26. Vanha höylälinjasto, häiriöt verrattuna käynnissäoloaikaan muutosten jälkeen (LIITE 4)

Vanhan höylän osalta muutoksien jälkeen saaduissa tuloksissa tapahtui lähinnä se muutos, joka näkyy selkeästi myös kuviossa 25. Häiriöselite Muu syy on jäänyt kokonaan pois. Työntekijöitä haastatellessa ilmeni, että suuri osa sillä selitteellä merkatuista häiriöistä johdettiin ATK-vioista. Tämä ongelma ratkaistiin kuitenkin tietokonetta vaihtamalla. Myös maalaukoneen pesutoimenpiteille, joita joudutaan suorittamaan todella usein, ei ollut varsinaisesti omaa selitettä. Uusien tulosten perusteella näkeekin, että maalikoneen puhdistus on aiheuttanut kaikista eniten, jopa melkein puolet kaikista seisokeista.

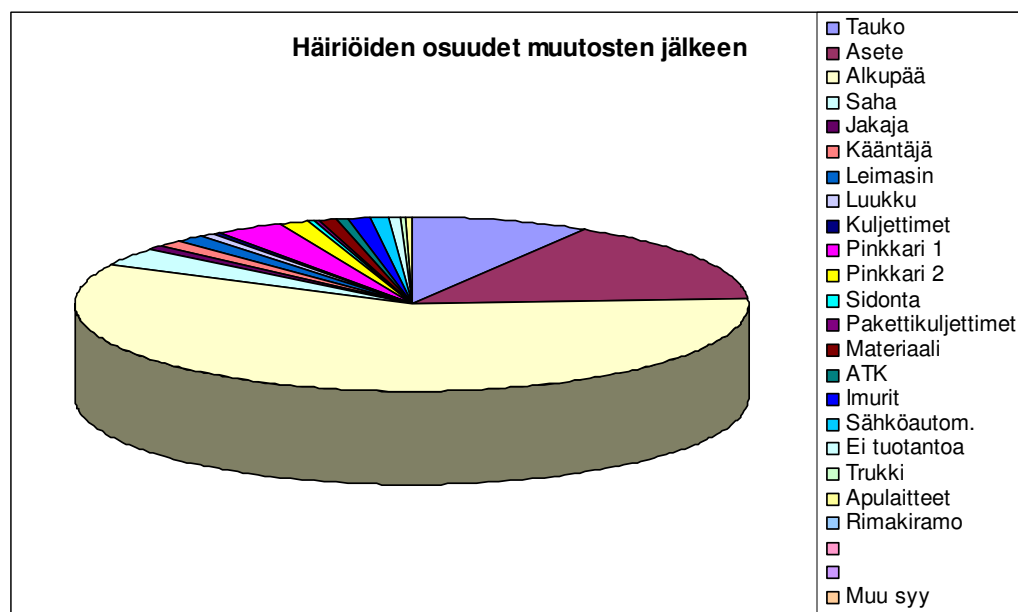
Aikaisemmin saaduista tuloksista ei voitu päätellä, mikä oli puhdistuksen ja mikä oikeiden vikojen aiheuttamaa häiriötä. Maalikoneen puhdistus tapahtuu pääosin ennen taukoja, joten tauolta tullessa on käytetty häiriöselitettä maalikoneen pesu. Kuviossa 25 näkee myös vanhan höylälinjaston osalta, miten aikaa vieviä asetteiden teot ovat. Asetteiden tekoon on mennyt kaikista häiriöihin kuluviista ajoista kolmekymmentäviisi prosenttia, joka on ajallisesti suhteellisen suuri määrä. Muut häiriötekijät ovat näyttäneet hyvin pientä osaa häiriöistä, joten vanhan höylälinjaston osalta voidaan päätellä, että se toimii tasaisen varmasti, eikä mikään suurempi tekijä aiheuta jatkuvaa häiriötä. Ainoat suuremmat häiriöpiikit ovat kuviossa 26 havaittavissa juuri maalikoneen pesusta sekä asetteesta aiheutuvat seisokit. Jos näiden osuutta saataisiin vielä pienemmäksi, tulokset näyttäisivät todella hyvältä.

12.3 Vannesahalinjasto

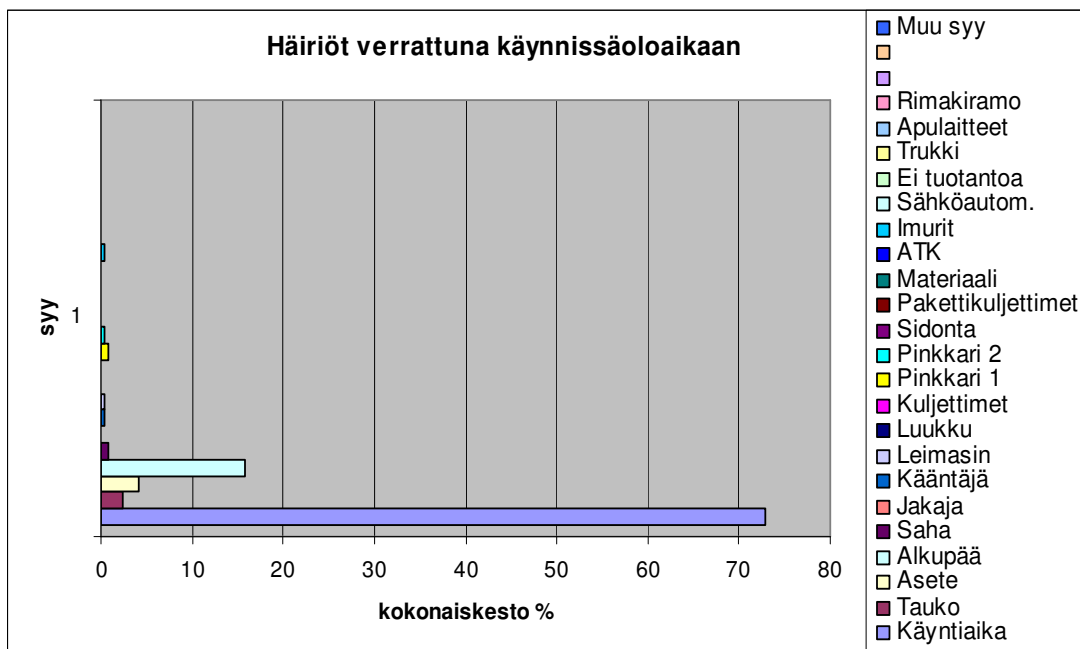
Vannesahalinjastolla muutoksia tehtiin pääosin valikkonäkymän suhteen ja valikko muutettiin kuvion 27 kaltaiseksi. Myös vannesahalinjaston osalta syyselitteen päivitettiin ja laitettiin ja laitettiin loogisempaan järjestykseen. Myös vannesahan valikko muutettiin samanlaiseksi kuin muilla linjastoilla, ja jokaista syytä vastaa oma näppäin. Vannesahalinjastolla muutettiin myös häiriön päällemenoaikaa pidemmäksi.



KUVIO 27. Vannesahalinjaston uusittu käynninseurantapaneeli



KUVIO 28. Vannesahalinjasto, häiriöiden osuudet muutosten jälkeen (LIITE 4)



KUVIO 29. Vannesahalinjasto, häiriöt verrattuna käynnissäoloaikaan muutosten jälkeen (LIITE 4)

Kuten kuviosta 29 voidaan havaita, vannesahan osalta uudet tulokset olivat mielestäni muuttuneet hyvinkin selkeästi. Vannesahalinjastolle ei syyselitteiden osalta tehty merkittäviä muutoksia, mutta silti yksi häiriöpiikki kuviosta 29 löytyi entistä selvemmin. Aikaisemmissa tuloksissa häiriöselite Muu syy oli aiheuttanut lähes puolet kaikista häiriöistä. Kun projektin ideana oli, että muu syyn käyttö tulisi minimoida, tuli tuloksiin merkittävä muutos suurimmaksi häiriötekijäksi. Kuvio 28 osoittaa, että uusien tulosten perusteella linjaston alkupäässä on ollut suhteellisen paljon häiriötä, jopa kuusikymmentä prosenttia kaikista häiriöistä on aiheutunut alkupäästä.

Mielestäni alkupään ongelmia tulisi lähteä kartoittamaan, jotta ne saataisiin vähemmäksi, sillä yksittäinen häiriö ei saisi aiheuttaa noin suurta määrää häiriöistä. Muu syy –selitteen käyttö oli päinvastoin loppunut kokonaan. Asetteen teko on vannesahalinjastolla suhteellisen automaattista lukuun ottamatta teränvaihtoa. Kuviosta 28 näkeekin, että asetteen teko on aiheuttanut kahdeksasosan seisokeista, joten tulos on ihan kohtalaisen hyvä.

Vannesahalla myös taukojen osuus näkyy selvästi, joten tauot on merkattu oikein ja oikealla selitteellä. Muiden häiriöselitteiden osuus oli suhteellisen pieni, joten muut häiriötekijät eivät aiheuta merkittävän paljon häiriötä. Pinkkari 1 on aiheuttanut vähän yli kolme pro-

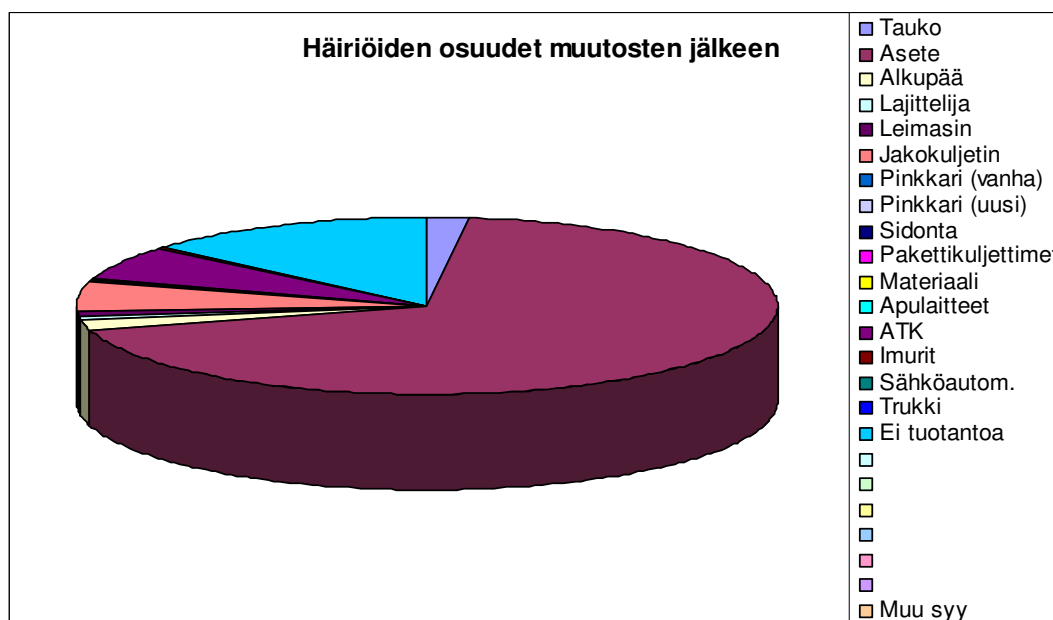
senttia häiriöistä, joka on ajallisesti noin kuusi tuntia, joka on pikkarin aiheuttamiksi seisokeiksi suhteellisen paljon, joten pinkkarin 1 toimintaa tulisi tarkastella, koska pinkkarien tulisi toimia suhteellisen moitteettomasti. Myös pinkkari 2:n toimintaa tulisi tarkastella, koska se on vähäisestä käytöstä huolimatta aiheuttanut useamman tunnin ajan seisokkeja puolen vuoden aikana. Häiriön päällemenoajan pidentäminen oli vaikuttanut positiivisesti, sillä nippujen sidonta oli aiheuttanut enää hyvin vähän häiriötä. Aikaisemmin linjasto pysähtyi nippujen sidonnan aikana, mutta nyt häiriö ei mene enää niin nopeasti päälle.

12.4 Lujuuslajittelulinjasto

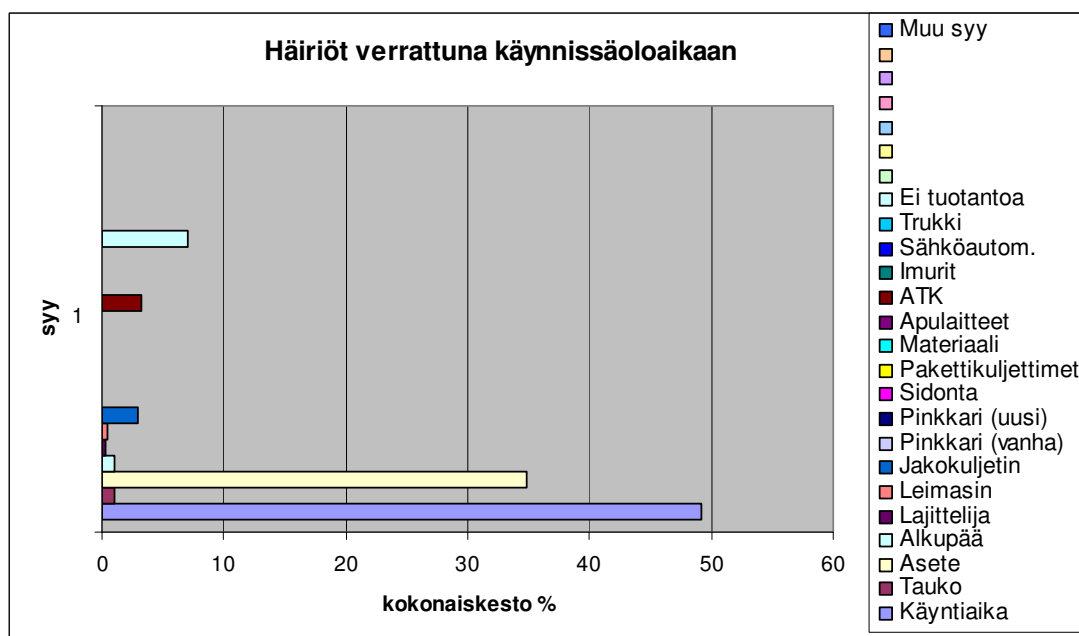
Lujuuslajittelulinjaston osalta muutokset koskivat lähinnä syyselitevalikon päivittämistä ja sen muokkaamista kuvion 30 kaltaiseksi, eli lähes samanlaiseksi kuin muilla linjastoilla. Häiriöiden syyt laitettiin loogiseen järjestykseen ja muokattiin siten, että jokaiselle syyllle löytyisi oma selitteensä.



KUVIO 30. Lujuuslajittelulinjaston uusittu käynninseurantapaneeli



KUVIO 31. Lujuslajittelulinjasto, häiriöiden osuudet muutosten jälkeen (LIITE 4)



KUVIO 32. Lujuslajittelulinjasto, häiriöt verrattuna käynnissäoloaikaan muutosten jälkeen (LIITE 4)

Lujuslajittelulinjastolla ei ole ollut kovinkaan paljon toimintaa tarkasteluajan aikana. Lujuslajittelu on ollut toiminnassa vain 100 tuntia. Tulokset osoittavat, että siitä ajasta puolet ovat olleet seisokkia. Suurin seisokkien aiheuttaja on ollut asetteiden teko. Asetteiden teko

on aiheuttanut jopa seitsemänkymmentä prosenttia kaikista seisokeista, tästä voidaan päätellä, että konetta käynnistäessä on ollut suuria vaikeuksia, ja asetteen teossa on ollut häiriöitä. Kuviossa 32 asetteiden teon aiheuttama häiriöpiikki näkyy todella hälyttävästi. Normaalisti asetteen teon ei pitäisi aiheuttaa näin suhteettoman paljon seisokkia. Myös ei tuotantoa syy on aiheuttanut häiriötä linjaston toiminnassa, joten myös remonttia ja huoltoja on jouduttu tekemään melko paljon. Kuvio 31 osoittaa, että myös ATK on aiheuttanut jonkin verran häiriötä. Lujuuslajittelu toimii tietokoneen kautta, joten tietokoneen toiminta vaikuttaa olennaisesti linjaston toimintaan. Myös jakokuljettimessa on ollut tuloksien perusteella jonkin verran häiriöitä, mutta ei kuitenkaan hälyttävää määrää. Muut tekijät ovat aiheuttaneet vain alle kaksi prosenttia kaikista häiriöistä.

13 YHTEENVETO JA POHDINTA

Muutokset olivat kokonaisuudessa onnistuneet. Muutoksien pääasiallinen tarkoitus oli, että Muu syy –selitteen käyttöä saataisiin vähennettyä, ja häiriöille löytyisi oikeat syyt. Puoli vuotta muutoksien jälkeen saaduissa tuloksissa ilmeni, että Muu syy –selitettä ei ollut tarvinnut käyttää enää ollenkaan. Ennen muutoksia häiriön numerot oli hankalaa muistaa, kun niitä syötettiin järjestelmään, mutta uudessa käynninseurantapaneelissa, on oikean syyn kuittaaminen todella helppoa. Muutokset motivoivat myös työntekijöitä käyttämään oikeita häiriöselitteitä. Muutoksia tehdessä, oli mielestäni hyvä, että työntekijät otettiin mukaan suunnittelemaan muutoksia, koska juuri he tietävät, mitkä häiriöt linjastoilla toistuvat, ja miten järjestelmä palvelisi paremmin myös heitä. Syyselitevalikoihin tulleiden muutoksien ansioista kaikki syyt ovat löytäneet oikeat selitteensä, ja tulokset näyttävät nyt konkreettisesti.

Jos käynninseurantaan ryhdyttäisiin hyödyntämään säännöllisesti osana kunnossapitojärjestelmää, se voisi olla hyvin merkittävä tekijä tuottavuuden kannalta. Käynninseurantajärjestelmää ei ole aikaisemmin pahemmin hyödynnetty, mutta nyt kun häiriöpiikit pystytään paikantamaan, on käynninseurannan avulla helppoa löytää paikat joihin kunnossapidon toimenpiteitä kannattaa keskittää. Kun kunnossapidon resursseja sijoitetaan niille paikoille, jotka aiheuttavat toistuvasti merkittävää häiriötä ja siten myös seisokkeja, saadaan häiriöt yleensä poistettua, tai ainakin niiden määrää pystytään merkittävästi vähentämään. Kun linjastot saadaan häiriöttömiksi, tai lähes häiriöttömiksi, niiden käyttöasteet kasvavat, ja silloin myös tuottavuus kasvaa huomattavasti.

Käynninseuranta on muutoksien jälkeen antanut todella hyvää kuvaa siitä, mihin kohtiin eri linjastoilla kunnossapidon toimenpiteitä kannattaa lähteä keskittämään. Niin sanottujen normaaliin häiriöiden, kuten huoltojen kestoa tulisi saada lyhemmäksi erilaisilla toimenpiteillä, jotta tuotanto olisi jouhevampaa. Myös muihin häiriötä aiheuttaviin tekijöihin kannatta kiinnittää huomiota, varsinkin jos tuloksissa alkaa ilmetä jonkun tietyn häiriön aiheuttajan kohdalta toistuvaa tai jatkuvaa häiriötä. Käynninseurannan säännöllisellä tuloksien seurannalla pystytään päättämään suoraan, mitkä kohteet kaipaavat erityistarkastelua. Jokaisella linjastolla käyntiajassa ja käyttöasteessa olisi vieläkin parantamisen varaa, jotta päästäisiin sellaisiin käyntiaikoihin, mitä linjastoilla tulisi sesonkiaikaan olla. Toimiva lin-

jasto ilman suuria häiriöitä on etu sekä yritykselle että linjastolla työskenteleville henkilöille. Toistuvat häiriöt aiheuttavat merkittäviä kustannuksia, mutta myös työtehon ja tuotannon tehokkuuden laskemista.

Mielestäni muutoksien tekeminen oli kannattavaa, ja työ onnistui kehittämään järjestelmää paremmaksi sekä yrityksen että myös työntekijöiden kannalta. Jos linjastoilla tehdään tulevaisuudessa muutoksia, tulisi huolehtia myös se, että muutokset päivitetään myös järjestelmään. Ajan tasalla oleva järjestelmä palvelee kaikkia paljon paremmin, ja sen antamien tuloksien avulla on helppoa lähteä suunnittelemaan kunnossapidon toimenpiteitä. Myös työntekijöiden motivoiminen käyttämään järjestelmää oikein on todella tärkeää. Tämän kannalta olisi hyvä, jos tuloksia tarkasteltaisiin säännöllisin väliajoin, ja toimitettaisiin tietoa tuloksista myös työntekijöille. Tämä antaisi varmasti motivaatiota järjestelmän käyttämiseen. Ja järjestelmä on myös työntekijän etu, koska se antaa luotettavaa tietoa siitä, jos johonkin vikaan pitää keskittää enemmän kunnossapidon huomiota. Häiriönseurantajärjestelmän pääasiallinen tarkoitushan onkin palvella kaikkia niin oppimisen, kehitystoiminnan, kunnossapidon kuin jatkuvan parantamisen menetelmänä.

LÄHTEET:

Aalto H. 1997, Kunnossapitotekniikan perusteet. Kunnossapitoyhdistys Ry.

Arrow Maint Web, 2009, Pyhännän Rakennustuote Oy

Evomatic Oy 2009. Www-sivu. Saatavissa <http://www.evomatic.fi>. Luettu 26.6.2009

Hietanen J. Evomatic Oy, 2009. Haastattelu

Hyötyläinen R. & Karvonen I. 2000. Häiriönseurannan organisointi- ja analysointimenetelmät. VTT-tiedotteita. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2000/T2035.pdf> .
Luettu 16.4.2010

Jokelainen S. 2008, Kunnossapito 2007, PowerPoint. Kunnossapitoyhdistys. Www-dokumentti. Saatavissa: http://www.promaint.net/alltypes.asp?menu_id=348 . Luettu 16.4.2010

Järviö J. 2004, Kunnossapito. Kunnossapitoyhdistys Ry.

Järviö J. Ehkäisevä kunnossapito ja sen suunnittelu. Kunnossapitoyhdistys Ry. Www-dokumentti. Saatavissa: www.promaint.net/downloader.asp?id=2996&type=1 . Luettu 20.4.2010

Maintenance Technology 2010. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.mt-online.com/mt-advertise.html>. Luettu: 19.4.2010

Mäkinen M. Kunnossapidon laitehallintajärjestelmän kehittäminen. Kandidaattityö ja seminaari. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://oa.doria.fi/handle/10024/59554>. Luettu 19.4.2010

Opetushallitus, 2010. Kunnossapito menestystekijä. PowerPoint. Www-dokumentti. Saatavissa: www.03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/index.html . Luettu 19.4.2010

Piimega Oy, 2009. Www-sivu. Saatavissa <http://www.piimega.fi> . Luettu 26.6.2009

PRT Forest Oy, 2009. Konzerniesite. Saatavissa myös:
http://www.jukkatalo.fi/files/prt_esite_fin.pdf . Luettu 20.4.2010

PSK 6201, 2003. Kunnossapito, käsitteet ja määritelmät

Salmikuukka J. 1999, Käyttövarmuuden hallintamenetelmät. MET-julkaisuja. Metalliteollisuuden keskusliitto.

SFS-EN 13306, Maintenance terminology.

LIITTEET

LIITE 1

Uuden höylälinjaston häiriökoodien selitteet:

0 Käyntiaika: Käyntiaika tarkoittaa sitä aikaa minkä linjasto on vuoron aikana käynnissä. Tähän aikaan ei kuulu häiriöihin kuuluva aika, mutta lyhyemmät tauot tms, jolloin koneessa ei ole varsinaista häiriöstä johtuvaa syytä lasketaan käyntiaikaan. Häiriö menee päälle kun linjasto on ollut poissa päältä käynninseurannassa sille asetetun määräajan.

1 Tauko: Tauko häiriökoodi merkitään silloin kun linjasto ehtii sammua ja häiriökoodin syöttö menee päälle tauon aikana. Tauot ovat 10 minuutin kahvitaukoja ja 30 minuutin ruokatauko. Jos linjasto jätetään päälle tauon ajaksi ja tauko on lyhyt, ei häiriökoodin syöttöä välttämättä tarvita. (Huom. joissakin tapauksissa tauot on merkitty myös selitteellä muu syy.)

2 Asete: Asete selitettä käytetään silloin, kun höylälle tarvitsee asettaa uusi asete eri dimension vaihtuessa höyläykseen. Asetteen vaihtoon kuuluu myös höylän puhdistus, rasvaus, terien vaihto, tms. asetteen yhteydessä tehtävät toimenpiteet. Myös linjastolle tehtävät dimensiokohtaiset muutokset kuuluvat tähän häiriöselitteeseen.

3 Materiaali: Materiaali häiriöselitettä käytetään kun häiriö menee päälle jostain materiaalista aiheutuvasta syystä. Materiaalin huono laatu, kierous tai vääntyily voivat aiheuttaa sitä, että materiaali ei kulje linjastolla moitteettomasti, vaan jää kiinni linjastolle eri siirtymävaiheissa ja aiheuttaa ruuhkia ja kiinni jääneitä kappaleita, ja täten linjan seisomista.

4 Trukki: Trukki voi olla häiriöselitteenä, silloin kun linjastolle aiheutuu häiriö trukin odottamisesta. Jos trukki ei jostain syystä tuo puutavaraa linjastolle, tai vastaavasti ei hae valmiita nippuja ja loppupään linjasto ruuhkautuu, ei linjastolla pystytä jatkamaan työskentelyä.

5 Ei tuotantoa: Ei tuotantoa syytä käytetään silloin kun linjalla ei tapahdu tuotantoa tuotantokoneistosta johtumattomista syistä, esimerkiksi huoltotyöt ja remontit tms.

6 Muu syy 2: Muu syy 2 selitetä käytetään, jos häiriön syynä on ollut joku muu syy kuin joku häiriökoodilistalla oleva. Höylälinjalla on ilmennyt järjestelmän asettamisen jälkeen myös useita muita syitä, joita ei ole listassa, mm. koska linjastolle on rakennettu jälkeensä uusi maalauslinjasto ja pinkkari, jota ei ole häiriökoodi listassa huomioitu. Arrow Maint Web ja työntekijöiden merkinnät kertovat yleisimmin esiintyviksi muiksi syiksi kirjatuiksi häiriöselitteiksi mm. kuljettimet, maalikone, pinkkari 3, ylä- ja alalinjaston välinen luukku, kääntölaite, ponttauskoneet, tietokone, ”aurinkopyörä”, hienosahaus, pikkupinkkari ja kalibrointi. (Osan syistä voisi merkitä myös selitteeseen apulaitteet ja alkupää. Myös osa tauoista on merkitty selitteellä muu syy 2)

7 Muu syy 3 Muu syy 3:a syytä käytetään samojen syiden kuittaamiseen kuin muu syy 2:ta.

8 Sähkö- automaatio: Sähkö- automaatio on häiriöselitteenä lähinnä silloin, kun linjasto on ollut poissa käynnistä jonkun sähkövian vuoksi. Sähkövikoja on ilmennyt mm. uuden linjan asennustöitä tehdessä. Sähkö- automaatio voi olla selitteenä myös silloin jos joku rele menee pois päältä. Syytä sähkö- automaatio käytetään myös silloin kun häiriön vika on taajuusmuuntajassa.

9 Imurit: Imurit ovat häiriöselitteenä silloin, jos linjastolle aiheutuu häiriötä imureiden tai purunpoiston takia. Kun imurit ovat tukossa tai purusäiliöissä on häiriö, tai jossain puruputkessa on reikä, merkitään häiriöselitteeksi imurit. Myös imureiden remonttia tehdessä käytetään tätä häiriöselitettä.

10 Apulaitteet: Apulaitteiksi lasketaan mm. muovituspisteen laitteet ja nitojat.

11 Alkupää: Alkupään häiriöillä tarkoitetaan häiriöitä jotka tulevat ennen höyläkonetta olevilla linjastoilla. Kuljettimet, kääntölaite ja kiramo kuuluvat alkupäähän. Alkupään häiriöitä mm. kääntölaitteesta johtuvia on kyllä joskus merkitty selittellä muu syy 2.

12 Höylä: Höylän häiriökoodia käytetään kun höyläkone aiheuttaa häiriötä. Myös höylässä tapahtuvat huollot merkitään tällä häiriöselitteellä. Myös höylän osista, kuten teristä aiheutuvat häiriöt lasketaan höylän häiriöiksi. Syöttölaite?

13 Yläkuljettimet: Yläkuljettimilla tarkoitetaan höylän jälkeen olevia kuljettimia, jotka menevät pinkkareille 1 ja 2. Yläkuljettimet ovat ennen luukua ja aurinkopyörää.

14 Pinkkari 1: Pinkkari 1 on höylältä katsottuna ensimmäisenä. Kaikki häiriöt jotka tulevat hissillä 1 ja pinkkarilla 1, sekä rimakaseteissa ja pääntasaajassa, merkitään selitteellä Pinkkari 1. Pinkkarin 1 häiriöihin ei lukeudu luukulla tapahtuvia häiriöitä. Pinkkarilla tapahtuviksi häiriöiksi luetaan kuitenkin aurinkopyörän ja pinkkarin välillä oleva ketjusto.

15 Pinkkari 2: Pinkkari 2 on höylältä katsottuna toisena. Kaikki häiriöt jotka tulevat hissillä 2 ja pinkkarilla 2, sekä rimakaseteissa ja pääntasaajassa, merkitään selitteellä Pinkkari 2. Pinkkarilla tapahtuviksi häiriöiksi luetaan myös luukun ja pinkkarin välillä oleva ketjusto. Pinkkarin 2 häiriöihin ei lukeudu aurinkopyörässä tapahtuvat häiriöt. (Aurinkopyörässä tapahtuvat häiriöt on kuitattu syyllä Muu syy 2)

16 Pakettikuljettimet: Pakettikuljettimet lähtevät jokaiselta hissiltä ja vievät paketin sitomalaitteelle, pakettikuljettimet jatkuvat myös sitomakoneen jälkeen ulos asti. Kaikki häiriöt jotka tulevat paketin mennessä hissiltä poistuttuaan ulos (paitsi sitomalaitteessa tapahtuvat) selitetään häiriöselitteellä Pakettikuljettimet.

17 Sitomalaite: Nippujen sidonnassa on automaattinen sitomalaite, kaikki sitomalaitteen häiriöt ja huoltotoimenpiteet merkitään syyllä sitomalaite. Myös vanteen vaihto ja kulmasuojien lisäys merkitään samaa häiriökoodia käyttäen.

18 Piennippupinkkari: Piennippupinkkarilla pystytään laittamaan pieniä asiakaskohtaisia nippuja useamman päällekkäin. Piennippupinkkari on sitomalaitteen jälkeen vasemmalla. Pinkkarista ja sen toiminnasta aiheutuvat häiriöt kuitataan nimikkeellä Piennippupinkkari.

19 Myy syy 4: Muu syy 4:a syytä käytetään samojen syiden kuittaamiseen kuin muu syy 2:ta.

20 Syy 20: Syy 20:a syytä käytetään samojen syiden kuittaamiseen kuin muu syy 2:ta.

Vanhan höylälinjaston häiriökoodien selitteet

0 Käyntiaika: Käyntiaika tarkoittaa sitä aikaa minkä linjasto on vuoron aikana käynnissä. Tähän aikaan ei kuulu häiriöihin kuluva aika, mutta lyhyemmät tauot tms, jolloin koneessa ei ole varsinaista häiriöstä johtuvaa syytä lasketaan käyntiaikaan. Häiriö menee päälle kun linjasto on ollut poissa päältä käynninseurannassa sille asetetun määräajan (5minuuttia).

1 Tauko: Tauko häiriökoodi merkitään silloin kun linjasto ehtii sammua ja häiriökoodin syöttö menee päälle tauon aikana. Tauot ovat 10 minuutin kahvitaukoja ja 30 minuutin ruokatauko. Jos linjasto jätetään päälle tauon ajaksi ja tauko on lyhyt, ei häiriökoodin syöttöä välttämättä tarvita. (Huom. joissakin tapauksissa tauot on merkitty myös selitteellä muu syy.)

2 Asete: Asete selitettä käytetään silloin, kun höylälle tarvitsee asettaa uusi asete eri dimension vaihtuessa höyläykseen. Asetteen vaihtoon kuuluu myös höylän puhdistus, rasvaus, terien vaihto, tms. asetteen yhteydessä tehtävät toimenpiteet. Myös linjastolle tehtävät dimensiokohtaiset muutokset kuuluvat tähän häiriöselitteeseen. Myös höyläkopissa tehtävät puhdistustyöt kuitataan samalla häiriöselitteellä. Asete –häiriöselitettä käytetään myös ponttauskoneisiin ja maalaus-koneeseen asetteita tehdessä.

3 Materiaali: Materiaali häiriöselitettä käytetään kun häiriö menee päälle jostain materiaalista aiheutuvasta syystä. Materiaalin huono laatu, kierous tai vääntyily voi aiheuttaa sitä, että materiaali ei kulje linjastolla moitteettomasti, vaan jää kiinni linjastolle eri siirtymävaiheissa ja aiheuttaa ruuhkia ja kiinni jääneitä kappaleita, ja täten linjan seisomista.

4 Trukki: Trukki voi olla häiriöselitteenä, silloin kun linjastolle aiheutuu häiriö trukin odottamisesta. Jos trukki ei jostain syystä tuo puutavaraa linjastolle, tai vastaavasti ei hae valmiita nippuja ja loppupään linjasto ruuhkautuu, ei linjastolla pystytä jatkamaan työskentelyä.

5 Ei tuotantoa: Ei tuotantoa syytä käytetään silloin kun linjalla ei tapahdu tuotantoa tuotantokoneistosta johtumattomista syistä, esimerkiksi huoltotyöt ja remontit tms.

6 Muu syy 2: Muu syy 2 selitettä käytetään, jos häiriön syynä on ollut joku muu syy kuin joku häiriökoodilistalla oleva. Höylälinjalla on ilmennyt järjestelmän asettamisen jälkeen myös useita muita syitä, joita ei ole listassa, mm. koska linjastolle on rakennettu jälkeensä uusi maalauslinjasto ja pinkkari, jota ei ole häiriökoodi listassa huomioitu. Arrow Maint Web ja työntekijöiden merkinnät kertovat yleisimmin esiintyviksi muiksi syiksi kirjatuiksi häiriöselitteiksi mm. leimasin, hienosahausta, valaistuksesta aiheutuvat ongelmat ja tietokone.

7 Muu syy 3 Muu syy 3:a syytä käytetään samojen syiden kuittaamiseen kuin muu syy 2:ta.

8 Sähkö- automaatio: Sähkö- automaatio on häiriöselitteenä lähinnä silloin, kun linjasto on ollut poissa käynnistä jonkun sähkövian vuoksi. Sähkövikoja on ilmennyt mm. uuden linjan asennustöitä tehdessä. Sähkö- automaatio voi olla selitteenä myös silloin jos joku rele menee pois päältä. Syytä sähkö- automaatio käytetään myös silloin kun häiriön vika on taajuusmuuntajassa.

9 Imurit: Imurit ovat häiriöselitteenä silloin, jos linjastolle aiheutuu häiriötä imureiden tai purunpoiston takia. Kun imurit ovat tukossa tai purusäiliöissä on häiriö, tai jossain puru-putkessa on reikä, merkitään häiriöselitteeksi imurit. Myös imureiden remonttia tehdessä käytetään tätä häiriöselitettä.

10 Apulaitteet: Apulaitteiksi lasketaan mm. muovituspisteen laitteet ja nitojat.

11 Alkupää: Alkupään häiriöillä tarkoitetaan häiriöitä jotka tulevat ennen höyläkonetta olevilla linjastoilla. Kuljettimet, nostin ja kiramo kuuluvat alkupäähän.

12 Höylä: Höylän häiriökoodia käytetään kun höyläkone aiheuttaa häiriötä. Myös höylässä tapahtuvat huollot merkitään tällä häiriöselitteellä. Myös höylän osista, kuten teristä aiheutuvat häiriöt lasketaan höylän häiriöiksi.

13 Kuljettimet: Kuljettimet häiriöselitteellä kuitataan kaikissa höylän jälkeen olevissa kuljettimissa tapahtuvat häiriöt. Maalauslinjan/ponttauslinjan eikä vastaanoton kuljettimia ole merkitty erikseen, vaan niissä tapahtuvat häiriöt merkitään samalla selitteellä.

14 Maalikone: Maalaus koneen aiheuttamat häiriöt kuitataan selitteellä maalikone. Maalikoneen häiriöiksi luetaan myös maalisäiliön täyttäminen, tankkaaminen ja putkien tukokset. Myös maalikoneeseen välillä ajettavat puhdistukset kuitataan samalla selitteellä. Maalikoneen asetteenteko kuitataan kuitenkin asetteena.

15 Pater-nostin: Pater-nostin on ollut maalikoneen jälkeisten kuljettimien ja pinkkarin välillä oleva nostin, joka nostaa puut alemmilta kuljettimilta ylemmille. Pater-nostinta ei kyseisellä linjastolla enää ole, joten tätä häiriöselitettä ei enää käytetä.

16 Uuni: Uuni on ollut linjastossa maalaus/ponttauslinjan jälkeen oleva uuni, jota käytetään kun ajetaan esimerkiksi paneeleita jotka täytyy pakata kutistemuoviin. Uuni on otettu remontin yhteydessä pois, joten tätä häiriöselitettä ei enää käytetä.

17 Pinkkari: Vanhalla höylälinjalla on yksi pinkkari vastaanottopäässä. Kaikki pinkkarilla, latimilla ja hissillä tapahtuvat häiriöt lasketaan pinkkarin häiriöiksi. Myös sivusiirrossa tapahtuvat häiriöt kuitataan samalla selitteellä.

18 Sitomalaite: Nippujen sidonnassa on automaattinen sitomalaite, kaikki sitomalaitteen häiriöt ja huoltotoimenpiteet merkitään syyllä sitomalaite. Myös vanteen vaihto ja kulmasuojien lisäys merkitään samaa häiriökoodia käyttäen.

19 Piennippupinkkari: Piennippupinkkarilla pystytään laittamaan pieniä asiakaskohtaisia nippuja useamman päällekkäin. Piennippupinkkari on sitomalaitteen jälkeen oikealla puolella. Piennippupinkkarista ja sen toiminnasta aiheutuvat häiriöt kuitataan nimikkeellä Piennippupinkkari.

20 Ponttikoneet: Ponttauskoneet ovat maalauslinjan yhteydessä, linjan molemmissa päissä. Niissä tapahtuvat häiriöt ja niiden takia aiheutuva linjan seisonta kuitataan häiriönimikkeellä Ponttikoneet.

Vannesahalinjaston häiriökoodien selitteet

0 Käyntiaika: Käyntiaika tarkoittaa sitä aikaa minkä linjasto on vuoron aikana käynnissä. Tähän aikaan ei kuulu häiriöihin kuluva aika, mutta lyhyemmät tauot tms, jolloin koneessa ei ole varsinaista häiriöstä johtuvaa syytä lasketaan käyntiaikaan. Häiriö menee päälle kun linjasto on ollut poissa päältä käynninseurannassa sille asetetun määräajan (5minuuttia).

1 Tauko: Tauko häiriökoodi merkitään silloin kun linjasto ehtii sammua ja häiriökoodin syöttö menee päälle tauon aikana. Tauot ovat 10 minuutin kahvitaukoja ja 30 minuutin ruokatauko. Jos linjasto jätetään päälle tauon ajaksi ja tauko on lyhyt, ei häiriökoodin syöttöä välttämättä tarvita. (Huom. joissakin tapauksissa tauot on merkitty myös selitteellä muu syy.)

2 Asete: Asete selitettä käytetään silloin, kun höylälle tarvitsee asettaa uusi asete eri dimension vaihtuessa höyläykseen. Asetteen vaihtoon kuuluu myös höylän puhdistus, rasvaus, terien vaihto, tms. asetteen yhteydessä tehtävät toimenpiteet. Myös linjastolle tehtävät dimensiokohtaiset muutokset kuuluvat tähän häiriöselitteeseen. Myös höyläkopissa tehtävät puhdistustyöt kuitataan samalla häiriöselitteellä. Asete –häiriöselitettä käytetään myös ponttauskoneisiin ja maalaus-koneeseen asetteita tehdessä.

3 Materiaali: Materiaali häiriöselitettä käytetään kun häiriö menee päälle jostain materiaalista aiheutuvasta syystä. Materiaalin huono laatu, kierous tai vääntyily voi aiheuttaa sitä, että materiaali ei kulje linjastolla moitteettomasti, vaan jää kiinni linjastolle eri siirtymävaiheissa ja aiheuttaa ruuhkia ja kiinni jääneitä kappaleita, ja täten linjan seisomista.

4 Trukki: Trukki voi olla häiriöselitteenä, silloin kun linjastolle aiheutuu häiriö trukin odottamisesta. Jos trukki ei jostain syystä tuo puutavaraa linjastolle, tai vastaavasti ei hae valmiita nippuja ja loppupään linjasto ruuhkautuu, ei linjastolla pystytä jatkamaan työskentelyä.

5 Ei tuotantoa: Ei tuotantoa syytä käytetään silloin kun linjalla ei tapahdu tuotantoa tuotantokoneistosta johtumattomista syistä, esimerkiksi huoltotyöt ja remontit tms.

6 Muu syy 2: Muu syy 2 selitettä käytetään, jos häiriön syynä on ollut joku muu syy kuin joku häiriökoodilistalla oleva. Höylälinjalla on ilmennyt järjestelmän asettamisen jälkeen myös useita muita syitä, joita ei ole listassa, mm. koska linjastolle on rakennettu jälkeensä uusi maalauslinjasto ja pinkkari, jota ei ole häiriökoodi listassa huomioitu. Arrow Maint Web ja työntekijöiden merkinnät kertovat yleisimmin esiintyviksi muiksi syiksi kirjatuiksi häiriöselitteiksi mm. sahan ulkopuolella olevan rimakiramon sekä ovien automaation.

7 Muu syy 3 Muu syy 3:a syytä käytetään samojen syiden kuittaamiseen kuin muu syy 2:ta.

8 Sähkö- automaatio: Sähkö- automaatio on häiriöselitteenä lähinnä silloin, kun linjasto on ollut poissa käynnistä jonkun sähkövian vuoksi. Sähkövikoja on ilmennyt mm. uuden linjan asennustöitä tehdessä. Sähkö- automaatio voi olla selitteenä myös silloin jos joku rele menee pois päältä. Syytä sähkö- automaatio käytetään myös silloin kun häiriön vika on taajuusmuuntajassa.

9 Imurit: Imurit ovat häiriöselitteenä silloin, jos linjastolle aiheutuu häiriötä imureiden tai purunpoiston takia. Kun imurit ovat tukossa tai purusäiliöissä on häiriö, tai jossain puruputkessa on reikä, merkitään häiriöselitteeksi imurit. Myös imureiden remonttia tehdessä käytetään tätä häiriöselitettä.

10 Apulaitteet: Apulaitteiksi lasketaan mm. muovituspisteen laitteet ja nitojat.

11 Alkupää: Alkupään häiriöillä tarkoitetaan häiriöitä jotka tulevat ennen höyläkonetta olevilla linjastoilla. Kuljettimet, nostin ja kiramo kuuluvat alkupäähän.

12 Saha: Saha on kaksivanteinen vannesaha, jolla voidaan ajaa joko yhdellä tai kahdella terällä. Kaikki sahan häiriötä aiheuttavat tekijät kuitataan häiriöselitteellä saha. Myös sahasa tehtävät huolto ja puhdistustyöt merkitään samalla häiriöselitteellä. Sahan asetteen teko kuitataan selitteellä asete.

13 Kuljettimet: Kuljettimet häiriöselitteellä kuitataan kaikissa sahan jälkeen olevissa kuljettimissa tapahtuvat häiriöt, myös molemmille hisseille vievien kuljettimien häiriöt kuulu-

vat saman häiriöselitteen alle. Sahan jälkeen olevat rullalinjat ja kiramo lasketaan kuljettimiksi.

14 Pinkkari 1: Pinkkari 1 sijaitsee lähettämön puolella. Pinkkarin, latimien ja hissin häiriöt, sekä yläpuolella olevien rimakasettien ja päädyssä olevan pääntasaajan häiriöt lukeutuvat pinkkarin 1 häiriöiksi.

15 Sitomalaite 1: Pinkkarilla on käsikäyttöinen sitomalaite ja liukukiskolla oleva teline jossa vanne kulkee. Vanteen ja sitomalaitteen aiheuttaman häiriöt, kuten myös vanteen vaihdot ja mahdolliset nipun sidonnasta aiheutuvat linjan seisokit kuitataan häiriöselitteellä sitomalaite 1.

16 Pinkkari 2: Pinkkari 2 sijaitsee kuivaamon puolella. Pinkkarin, latimien ja hissin häiriöt, sekä yläpuolella olevien rimakasettien ja päädyssä olevan pääntasaajan häiriöt lukeutuvat pinkkarin 1 häiriöiksi.

17 Sitomalaite 2: Pinkkarilla on käsikäyttöinen sitomalaite ja liukukiskolla oleva teline jossa vanne kulkee. Vanteen ja sitomalaitteen aiheuttaman häiriöt, kuten myös vanteen vaihdot ja mahdolliset nipun sidonnasta aiheutuvat linjan seisokit kuitataan häiriöselitteellä sitomalaite 1.

18 Pakettikuljettimet: Pakettikuljettimet kulkevat hissien alapuolelta ulos asti, ja niiden välillä tapahtuu nippujen sidonta. Kuljettimet ovat kummallakin hissillä, pinkkarilla 1 pakettikuljettimet ovat lyhyemmät kuin pinkkarilla 2, ja ketjuja on vain yhdet. Pinkkarilla 2 on kaksi ketjustoa. Kaikki näissä aiheutuvat häiriöt kuitataan selitteellä pakettikuljettimet.

19 Muu syy 4:

20 Muu syy 5:

Lujuuslajittelulinjaston häiriökoodien selitteet

0 Käyntiaika: Käyntiaika tarkoittaa sitä aikaa minkä linjasto on vuoron aikana käynnissä. Tähän aikaan ei kuulu häiriöihin kuluva aika, mutta lyhyemmät tauot tms, jolloin koneessa ei ole varsinaista häiriöstä johtuvaa syytä lasketaan käyntiaikaan. Häiriö menee päälle kun linjasto on ollut poissa päältä käynninseurannassa sille asetetun määräajan.

1 Tauko: Tauko häiriökoodi merkitään silloin kun linjasto ehtii sammua ja häiriökoodin syöttö menee päälle tauon aikana. Tauot ovat 10 minuutin kahvitaukoja ja 30 minuutin ruokatauko. Jos linjasto jätetään päälle tauon ajaksi ja tauko on lyhyt, ei häiriökoodin syöttöä välttämättä tarvita. (Huom. joissakin tapauksissa tauot on merkitty myös selitteellä muu syy.)

2 Asete: Asete selitettä käytetään silloin, kun höylälle tarvitsee asettaa uusi asete eri dimension vaihtuessa höyläykseen. Asetteen vaihtoon kuuluu myös höylän puhdistus, rasvaus, terien vaihto, tms. asetteen yhteydessä tehtävät toimenpiteet. Myös linjastolle tehtävät dimensiokohtaiset muutokset kuuluvat tähän häiriöselitteeseen. Myös höyläkopissa tehtävät puhdistustyöt kuitataan samalla häiriöselitteellä. Asete –häiriöselitettä käytetään myös ponttauskoneisiin ja maalaus koneeseen asetteita tehdessä.

3 Materiaali: Materiaali häiriöselitettä käytetään kun häiriö menee päälle jostain materiaalista aiheutuvasta syystä. Materiaalin huono laatu, kierous tai vääntyily voivat aiheuttaa sitä, että materiaali ei kulje linjastolla moitteettomasti, vaan jää kiinni linjastolle eri siirtymävaiheissa ja aiheuttaa ruuhkia ja kiinni jääneitä kappaleita, ja täten linjan seisomista.

4 Trukki: Trukki voi olla häiriöselitteenä, silloin kun linjastolle aiheutuu häiriö trukin odottamisesta. Jos trukki ei jostain syystä tuo puutavaraa linjastolle, tai vastaavasti ei hae valmiita nippuja ja loppupään linjasto ruuhkautuu, ei linjastolla pystytä jatkamaan työskentelyä.

5 Ei tuotantoa: Ei tuotantoa syytä käytetään silloin kun linjalla ei tapahdu tuotantoa tuotantokoneistosta johtumattomista syistä, esimerkiksi huoltotyöt ja remontit tms.

6 Muu syy 2: Muu syy 2 selitetä käytetään, jos häiriön syynä on ollut joku muu syy kuin joku häiriökoodilistalla oleva. Höylälinjalla on ilmennyt järjestelmän asettamisen jälkeen myös useita muita syitä, joita ei ole listassa, mm. tietokoneen.

7 Muu syy 3 Muu syy 3:a syytä käytetään samojen syiden kuittaamiseen kuin muu syy 2:ta.

8 Sähkö- automaatio: Sähkö- automaatio on häiriöselitteenä lähinnä silloin, kun linjasto on ollut poissa käynnistä jonkun sähkövian vuoksi. Sähkövikoja on ilmennyt mm. uuden linjan asennustöitä tehdessä. Sähkö- automaatio voi olla selitteenä myös silloin jos joku rele menee pois päältä. Syytä sähkö- automaatio käytetään myös silloin kun häiriön vika on taajuusmuuntajassa.

9 Imurit: Imurit ovat häiriöselitteenä silloin, jos linjastolle aiheutuu häiriötä imureiden tai purunpoiston takia. Kun imurit ovat tukossa tai purusäiliöissä on häiriö, tai jossain puru-putkessa on reikä, merkitään häiriöselitteeksi imurit. Myös imureiden remonttia tehdessä käytetään tätä häiriöselitettä.

10 Apulaitteet: Apulaitteiksi lasketaan mm. muovituspisteen laitteet ja tässä tapauksessa myös käsikäyttöiset sitomalaitteet, koska niille ei ole erillistä häiriöselitettä.

11 Alkupää: Alkupään häiriöillä tarkoitetaan häiriöitä jotka tulevat ennen höyläkonetta olevilla linjastoilla. Kuljettimet, nostin ja kiramo kuuluvat alkupäähän.

12 Lajittelija: Kaikki lajittelijan eli lajittelukoneen häiriöt merkitään selitteellä lajittelija. Lajittelukoneeseen kuuluu kaikki lajittelukoneen nielusta pudottavaan kuljettimeen asti. Lajittelukoneen asetteiden teot ja säädöt kuuluvat selitteeseen asete.

13 Leimasin: Leimasinkoneella leimataan kappaleiden kylkeen lujuuslajittelu merkinnät ja leimat lajittelun jälkeen. Leimauksesta käy ilmi lujuuslajitteluluokka ja lajittelupaikka, yms. Kaikki leimasimesta aiheutuvat häiriöt sekä huoltotyöt merkitään leimasin selitteellä.

14 Jakokuljetin: Jakokuljetin on heti lujuuslajittelun jälkeen oleva ”kotelo”. Jakokuljettimelta määräytyy menevätkö kappaleet uudelle vai vanhalle pinkkarille. Jakokuljettimelta

kappaleet putoavat joko alas uudelle pinkkarille vievälle kuljettimelle, tai suoraan vanhan pinkkarin kuljettimelle. Jakokuljettimet häiriöt, jumittumiset ja ruuhkat kuitataan selitteellä jakokuljetin.

15 Pinkkari (vanha): Vanha pinkkari on ollut käytössä jo alkuperäisen lujuslajittelulinjan aikana. Vanhalle pinkkarille ajetaan pääasiassa raakkitavaraa, mutta jos lajittelussa raakkia tulee enemmän kuin luokkiin ajettua, ohjataan silloin luokkiin ajettua vanhalle pinkkarille. Kaikki vanhalla pinkkarilla tulevat häiriöt kuitataan pinkkari (vanha) selitteellä.

16 Pinkkari (uusi): Uusi pinkkari on asennettu linjastolle remontin yhteydessä vuonna 2006. Alakuljettimelta ylös vievät tappiketjustot, sekä vastaan ottopään kuljettimet, sekä pinkkari ja hissi lukeutuvat häiriöselitteen pinkkari (uusi) alle. Myös pinkkarilla olevien rimakasettien häiriöt merkitään usein tällä häiriöselitteellä.

17 Pakettikuljettimet: Pakettikuljettimet ovat molemmilla pinkkareilla puutavaran ulosvievät kuljettimet. Pakettikuljettimet alkavat hissien alta, ja vievät niput sidontapaikalle, ja siitä halli ulkopuolelle. Pakettikuljettimista johtuvat häiriöt merkitään selitteellä pakettikuljettimet.

18 Muu syy 4: Muu syy 4:a syytä käytetään samojen syiden kuittaamiseen kuin muu syy 2:ta.

19 Muu syy 5: Muu syy 5:a syytä käytetään samojen syiden kuittaamiseen kuin muu syy 2:ta.

20 Muu syy 6: Muu syy 6:a syytä käytetään samojen syiden kuittaamiseen kuin muu syy 2:ta.

LIITE 2

Häiriöiden osuudet käynnissäoloajasta

Uusi höylälinjasto

TAULUKKO 1. Uusi höylä

Syyntro	Syy selite	Aika tunteina	%-osuus käynnissäoloajasta		%-osuus tauoista	
0	Käyntiaika	1 033,20	58,4	%		
1	Tauko	9,01	0,5	%	1,3	%
2	Asete	230,53	13,0	%	32,5	%
3	Materiaali	4,26	0,2	%	0,6	%
4	Trukki	43,17	2,4	%	6,1	%
5	Ei tuotantoa	15,29	0,9	%	2,2	%
6	Muu syy 2	314,85	17,8	%	44,4	%
7	Muu syy 3	0	0,0	%	0,0	%
8	Sähkö- autom.	12,81	0,7	%	1,8	%
9	Imurit	2,51	0,1	%	0,4	%
10	Apulaitteet	8,35	0,5	%	1,2	%
11	Alkupää	0,04	0,0	%	0,0	%
12	Höylä	37,63	2,1	%	5,3	%
13	Yläkuljettimet	9,39	0,5	%	1,3	%
14	Pinkkari 1	4,14	0,2	%	0,6	%
15	Pinkkari 2	4,63	0,3	%	0,7	%
16	Pakettikuljettimet	3,61	0,2	%	0,5	%
17	Sitomalaite	3,36	0,2	%	0,5	%
18	Piennippupinkkari	0	0,0	%	0,0	%
19	Muu syy 4	1,53	0,1	%	0,2	%
20	Syy 20	3,78	0,2	%	0,5	%
	Yht.	1 769,11				
	häiriöiden kestot yhteensä (h)	708,89	40,1	%		

Vanha höylälinjasto

TAULUKKO 2. Vanhan höylän taukojen syyt ja kestot

Syynro	Syy selite	Aika tunteina	%-osuus käynnissäoloajasta	%-osuus häiriöistä
0	Käyntiaika	1 053,49	67,5 %	
1	Tauko	27,07	1,7 %	5,4 %
2	Asete	185,75	11,9 %	36,9 %
3	Materiaali	0,74	0,1 %	0,2 %
4	Trukki	1,91	0,1 %	0,4 %
5	Ei tuotantoa	7,25	0,5 %	1,4 %
6	Muu syy 2	122,34	7,8 %	24,3 %
7	Muu syy 3	7,13	0,5 %	1,4 %
8	Sähkö- autom.	0,21	0,0 %	0,0 %
9	Imurit	2,38	0,2 %	0,5 %
10	Apulaitteet	3,02	0,2 %	0,6 %
11	Alkupää	1,67	0,1 %	0,3 %
12	Höylä	16,81	1,1 %	3,3 %
13	Kuljettimet	0,88	0,1 %	0,2 %
14	Maalikone	121,07	7,8 %	24,0 %
15	Pater-nostin	0	0,0 %	0,0 %
16	Uuni	0,3	0,0 %	0,1 %
17	Pinkkari	0,53	0,0 %	0,1 %
18	Sitomalaite	1,17	0,1 %	0,2 %
19	Piennippupinkkari	0	0,0 %	0,0 %
20	Ponttikoneet	3,78	0,2 %	0,8 %
	Yht.	1 559,84		
	Häiriöiden kestot yhteensä (h)	504,01	32,3 %	

Vannesahalinjasto

TAULUKKO 3. Vannesahalinjaston taukojen syyt ja kestot

Syynro	Syy selite	Aika tunteina	%-osuus käynnissäoloajasta	%-osuus häiriöistä
0	Käyntiaika	913,42	63,8 %	
1	Tauko	82,08	5,7 %	15,8 %
2	Asete	56,32	3,9 %	10,9 %
3	Materiaali	7,83	0,6 %	1,5 %
4	Trukki	6,05	0,4 %	1,2 %
5	Ei tuotantoa	15,05	1,1 %	2,9 %
6	Muu syy 2	299,18	20,9 %	57,6 %
7	Muu syy 3	0,35	0,0 %	0,1 %
8	Sähkö- autom.	9,17	0,6 %	1,8 %
9	Imurit	0,05	0,0 %	0,0 %
10	Apulaitteet	0,01	0,0 %	0,0 %
11	Alkupää	3,27	0,2 %	0,6 %
12	Saha	25,5	1,8 %	4,9 %
13	Kuljettimet	0	0,0 %	0,0 %
14	Pinkkari 1	2,94	0,2 %	0,6 %
15	sitomalaite 1	1,35	0,1 %	0,3 %
16	Pinkkari 2	1,44	0,1 %	0,3 %
17	Sitomalaite 2	0,45	0,0 %	0,1 %
18	Pakettikuljettimet	0	0,0 %	0,0 %
19	Muu syy 4	8,05	0,6 %	1,6 %
20	Muu syy 5	0	0,0 %	0,0 %
	Yht.	1 432,51		
	Häiriöiden kesto yhteensä (h)	519,09	36,2 %	

Lujuuslajittelulinjasto

TAULUKKO 4. lujuuslajittelun taukojen syyt ja kestot

Syyntro	Syy selite	Aika tunteina	%-osuus käynnissäoloajasta		%-osuus tauoista	
0	Käyntiaika	201,96	55,2	%		
1	Tauko	10,45	2,9	%	6,5	%
2	Asete	26,66	7,3	%	16,6	%
3	Materiaali	0,38	0,1	%	0,2	%
4	Trukki	14,36	3,9	%	8,9	%
5	Ei tuotantoa	0	0,0	%	0,00	%
6	Muu syy 2	78,34	21,4	%	48,9	%
7	Muu syy 3	0	0,0	%	0,00	%
8	Sähkö- autom.	0,06	0,0	%	0,0	%
9	Imurit	0	0,0	%	0,00	%
10	Apulaitteet	1,21	0,3	%	0,8	%
11	Alkupää	2,07	0,6	%	1,3	%
12	Lajittelija	14,25	3,9	%	8,9	%
13	Leimasin	1,03	0,3	%	0,6	%
14	Jakokuljetin	0	0,0	%	0,0	%
15	Pinkkari (vanha)	0,21	0,1	%	0,1	%
16	Pinkkari (uusi)	0	0,0	%	0,0	%
17	Pakettikuljettimet	0	0,0	%	0,0	%
18	Muu syy 4	0	0,0	%	0,0	%
19	Muu syy 5	0	0,0	%	0,0	%
20	Muu syy 6	11,3	3,1	%	7,1	%
	Yht.	366,05				
	häiriöiden kestot yhteensä (h)	160,32	43,8	%		

LIITE 3**Muutokset valikoihin****Muutokset, uusi höylä**

1	Tauko
2	Syöttökuljettimet
3	Asete
4	Höylä
5	Pinkkari 1
6	Pinkkari 2
7	Pinkkari 3
8	Ponttikoneet
9	Aurinkopyörä
10	Vastaanottokuljettimet
11	Maalikone (vika)
12	Maalikone (pesu)
13	Vapaa
14	Paketointi + kuljettimet
15	Sitomakone
16	Piennippupinkkari
17	Sähköautom.
18	Paineilmaviat
19	ATK
20	Trukki
21	Materiaali
22	Apulaitteet
23	Ei tuotantoa
24	Muu syy

Muutokset, vanha höylä

1	Tauko
2	Asete
3	Alkupää
4	Höylä
5	Hienosaha
6	Kuljettimet
7	Ponttikoneet
8	Maalikone (vika)
9	Maalikone (pesu)
10	Maalin teko
11	Pinkkari
12	Sitomalaite
13	ATK
14	Vapaa
15	Sähköautom.
16	Imurit
17	Materiaali
18	Trukki
19	Ei tuotantoa
20	Apulaitteet
21	Piennippupinkkari
22	Vapaa
23	Vapaa
24	Muu syy

Muutokset, vannesaha

1	Tauko
2	Asete
3	Alkupää
4	Saha
5	Jakaja
6	Kääntäjä
7	Leimasin
8	Luukku
9	Kuljettimet
10	Pinkkari 1
11	Pinkkari 2
12	Sidonta
13	Pakettikuljettimet
14	Materiaali
15	ATK
16	Imurit
17	Sähköautom.
18	Ei tuotantoa
19	Trukki
20	Apulaitteet
21	Rimakiramo
22	Vapaa
23	Vapaa
24	Muu syy

Muutokset, lujuuslajittelu

1	Tauko
2	Asete
3	Alkupää
4	Lajittelija
5	Leimasin
6	Jakokuljetin
7	Pinkkari (vanha)
8	Pinkkari (uusi)
9	Sidonta
10	Pakettikuljettimet
11	Materiaali
12	Apulaitteet
13	ATK
14	Imurit
15	Sähköautom.
16	Trukki
17	EI tuotantoa
18	Vapaa
19	Vapaa
20	Vapaa
21	Vapaa
22	Vapaa
23	Vapaa
24	Muu syy

LIITE 4

Häiriöiden osuudet käyntiajasta muutoksien jälkeen

TAULUKKO 5. Uuden höylälinjaston taukojen syyt ja kestot muutoksien jälkeen

Syynro	Syy selite	Aika tunteina	% -osuus		% -osuus taukoista	
			käynnissäoloajasta			
0	Käyntiaika	406,76	68,80	%		
1	Tauko	0	0,00	%	0,00	%
2	Syöttökuljettimet	2,35	0,40	%	1,27	%
3	Asete	73,97	12,51	%	40,11	%
4	Höylä	12,39	2,10	%	6,72	%
5	Pinkkari 1	5,3	0,90	%	2,87	%
6	Pinkkari 2	1,94	0,33	%	1,05	%
7	Pinkkari 3	1,55	0,26	%	0,84	%
8	Ponttikoneet	12,47	2,11	%	6,76	%
9	Aurinkopyörä	0,79	0,13	%	0,43	%
10	Vastaanottokuljettimet	11,73	1,98	%	6,36	%
11	Maalikona (vika)	5,41	0,92	%	2,93	%
12	Maalikone (pesu)	4,38	0,74	%	2,37	%
13		0	0,00	%	0,00	%
14	Paketointi + kuljettimet	40,71	6,89	%	22,07	%
15	Sitomakone	1,39	0,24	%	0,75	%
16	Piennippupinkkari	0	0,00	%	0,00	%
17	Sähköautom.	4,68	0,79	%	2,54	%
18	Paineilmaviat	0,19	0,03	%	0,10	%
19	ATK	5,18	0,88	%	2,81	%
20	Trukki	0	0,00	%	0,00	%
21	Materiaali	0	0,00	%	0,00	%
22	Apulaitteet	0	0,00	%	0,00	%
23	Ei tuotantoa	0	0,00	%	0,00	%
24	Muu syy	0	0,00	%	0,00	%
	Yht.	591,20				
	Häiriöiden kestot yht.	184,43				

TAULUKKO 6. Vanhan höylälinjaston taukojen syyt ja kestot muutoksien jälkeen

Syynro	Syy selite	Aika tunteina	%osuus		%osuus taukoista	
			käynnissäoloajasta			
0	Käyntiaika	462,86	69,46	%		
1	Tauko	0,56	0,08	%	0,28	%
2	Asete	71,69	10,76	%	35,22	%
3	Alkupää	0,4	0,06	%	0,20	%
4	Höylä	13,56	2,03	%	6,66	%
5	Hienosaha	1,79	0,27	%	0,88	%
6	Kuljettimet	3,87	0,58	%	1,90	%
7	Ponttikoneet	4,94	0,74	%	2,43	%
8	Maalikone (vika)	3,59	0,54	%	1,76	%
9	Maalikone (pesu)	90,85	13,63	%	44,63	%
10	Maalin teko	2,39	0,36	%	1,17	%
11	Pinkkari	0	0,00	%	0,00	%
12	Sitomalaite	2	0,30	%	0,98	%
13	ATK	3,55	0,53	%	1,74	%
14		0	0,00	%	0,00	%
15	Sähköautom.	0	0,00	%	0,00	%
16	Imurit	0,84	0,13	%	0,41	%
17	Materiaali	0	0,00	%	0,00	%
18	Trukki	0	0,00	%	0,00	%
19	Ei tuotantoa	3,19	0,48	%	1,57	%
20	Apulaitteet	0,33	0,05	%	0,16	%
21	Piennippupinkkari	0	0,00	%	0,00	%
22		0	0,00	%	0,00	%
23		0	0,00	%	0,00	%
24	Muu syy	0	0,00	%	0,00	%
	Yht.	666,41				
	Häiriöiden kestot yht.	203,55				

TAULUKKO 7. Vannesahalinjaston taukojen syyt ja kestot muutoksien jälkeen

Syynro	Syy selite	Aika tunteina	% -osuus käynnissäoloajasta		% -osuus tauoista	
0	Käyntiaika	487,44	72,82	%		
1	Tauko	15,74	2,35	%	8,65	%
2	Asete	27,66	4,13	%	15,21	%
3	Alkupää	106,09	15,85	%	58,32	%
4	Saha	5,8	0,87	%	3,19	%
5	Jakaja	1,27	0,19	%	0,70	%
6	Kääntäjä	2,14	0,32	%	1,18	%
7	Leimasin	2,45	0,37	%	1,35	%
8	Luukku	1,53	0,23	%	0,84	%
9	Kuljettimet	0,81	0,12	%	0,45	%
10	Pinkkari 1	5,84	0,87	%	3,21	%
11	Pinkkari 2	2,64	0,39	%	1,45	%
12	Sidonta	0,3	0,04	%	0,16	%
13	Pakettikuljettimet	0,75	0,11	%	0,41	%
14	Materiaali	1,58	0,24	%	0,87	%
15	ATK	0,67	0,10	%	0,37	%
16	Imurit	2,07	0,31	%	1,14	%
17	Sähköautom.	1,34	0,20	%	0,74	%
18	Ei tuotantoa	1,15	0,17	%	0,63	%
19	Trukki	0,52	0,08	%	0,29	%
20	Apulaitteet	0,55	0,08	%	0,30	%
21	Rimakiramo	0,6	0,00	%	0,00	%
22		0	0,00	%	0,00	%
23		0	0,00	%	0,00	%
24	Muu syy	0	0,00	%	0,00	%
	Yht.	669,34				
	Häiriöiden kestot yht.	181,9				

TAULUKKO 8. Lujuuslajittelulinjaston taukojen syyt ja kestot muutoksien jälkeen

Syynro	Syy selite	Aika tunteina	%osuus		%osuus tauoista	
			käynnissäoloajasta			
0	Käyntiaika	49,47	49,11	%		
1	Tauko	1,01	1,00	%	1,97	%
2	Asete	35,14	34,89	%	68,55	%
3	Alkupää	0,98	0,97	%	1,91	%
4	Lajittelija	0,25	0,25	%	0,49	%
5	Leimasin	0,47	0,47	%	0,92	%
6	Jakokuljetin	2,94	2,92	%	5,74	%
7	Pinkkari (vanha)		0,00	%	0,00	%
8	Pinkkari (uusi)		0,00	%	0,00	%
9	Sidonta	0,13	0,13	%	0,25	%
10	Pakettikuljettimet	0,01	0,01	%	0,02	%
11	Materiaali	0,06	0,06	%	0,12	%
12	Apulaitteet		0,00	%	0,00	%
13	ATK	3,22	3,20	%	6,28	%
14	Imurit	0,02	0,02	%	0,04	%
15	Sähköautom.	0	0,00	%	0,00	%
16	Trukki	0	0,00	%	0,00	%
17	Ei tuotantoa	7,03	6,98	%	13,71	%
18		0	0,00	%	0,00	%
19		0	0,00	%	0,00	%
20		0	0,00	%	0,00	%
21		0	0,00	%	0,00	%
22		0	0,00	%	0,00	%
23		0	0,00	%	0,00	%
24	Muu syy	0	0,00	%	0,00	%
	Yht.	100,73				
	Häiriöiden kestot yht.	51,26				

LIITE 5

Työpiste:

Evomatic Oy:n Juhapekka Hietanen on tulossa käymään täällä 6 - 7 elokuuta. Silloin keskustelemme käynninseurannasta sekä järjestelmän muokkaamisesta, yms...

Silloin voisi olla myös mahdollista muokata ja päivittää käynninseurantajärjestelmää sekä höyläämää että työntekijöitä paremmin palvelevaksi!

Siksi toivonkin että keräisitte tähän listaan mielestänne tärkeitä asioita sekä puutteita koskien käynninseurantajärjestelmää...

Kiitos!

Mitä puutteita mielestäsi on työpisteesi käynninseurantajärjestelmässä?

Mitä asioita syyselite -valikossa tulisi muuttaa jotta siitä tulisi toimivampi?

Muita mieleen tulevia asioita...