

SZ-valssainten sähkö- ja automaatiokunnossapitostrategian kehittäminen RCM- analyysin avulla

Pete Granholm

Teknologiajohtamisen koulutusohjelman opinnäytetyö
Kunnossapito
Insinööri (YAMK)

KEMI 2013

ALKUSANAT

Kiitokset työnvalvojalleni Jukka Siepille saadessani tehdä työn mielenkiintoisesta aiheesta. Kiitokset myös työnohjaajalle Timo Kaupille hyvistä vinkeistä ja mielenkiinnosta opinnäytetyötäni kohtaan sekä kiitokset myös työn tarkastajalle Jaakko Etolle.

TIIVISTELMÄ

KEMI-TORNION AMMATTIKORKEAKOULU

Tekijä:	Pete Granholm
Opinnäytetyön nimi:	SZ-valssainten sähkö- ja automaatiokunnossapitostrategian kehittäminen RCM- analyysin avulla
Sivuja (+liitteitä):	42(+40)
<p>Opinnäytetyössä perehdyttiin SZ1- linjan kriittisimpien sähkö- ja automaatiolaitteisiin RCM- analyysin avulla. Työn tavoitteena oli parantaa linjan käytettävyyttä. Kriittisimpien laitteiden löytyminen mahdollistaa paremman käytettävyyden, koska silloin voidaan kohdistaa kunnossapitoa ja varaosa hankintaa juuri oikeille laitteille. Työn pääteemaksi nousivat varaosalistat ja korvaavat varaosat, sekä niiden dokumentoinnin saaminen kunnossapidon tietokantaan.</p> <p>Teoriaosiossa käsiteltiin kunnossapitolajit, vikaantumismallit sekä RCM- analyysin perusteet. Työ aloitettiin tekemällä kriittisyysluokittelutaulukko linjan laitteille. Taulukossa laitteet jaettiin kolmeen osaan: kriittisiin, melko kriittisiin ja ei kriittisiin. Seuraavaksi tehtiin jokaiselle kriittiselle laitteelle oma sivu, jossa käsiteltiin laitteen toiminnot, vikamuodot, vianaiheuttajat, suositeltavat toimenpiteet, malliennakko- huoltotyöt ja varaosat.</p> <p>Aineistona käytettiin monipuolisesti kunnossapidon kirjallisuutta, linjan laitteiden manuaaleja ja varaosa toimittajien kanssa käytyjä sähköpostikeskusteluita sekä linjan vikahistoriatietoja. Nämä asiat yhteen kokoamalla saatiin hyvä käsitys tarvittavista toimenpiteistä linjalle.</p> <p>Linjalle tehtiin hyvät sähköisten laitteiden varaosalistat, selvitettiin korvaavien laitteiden saatavuutta ja tehtiin kriittisille laitteille malliennakkohuoltotöitä kunnossapidon tietokantaan. Linjan käytettävyys voi nousta nykyhetkestä jopa useita prosenttiyksiköitä, koska nyt varaosatieidot ovat helposti saatavilla kunnossapidon tietokannasta, joka taas helpottaa ja nopeuttaa kunnossapitoa. Työlle asetetut tavoitteet saavutettiin.</p>	
Asiasanat: RCM, automaatio, analyysi.	

ABSTRACT

KEMI-TORNIO UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Name:	Pete Granholm
Title:	SZ Rolling Mill`s Electrical and Automation Maintenance of The Strategy Development of The RCM Analysis
Pages (+ appendixes):	42(+40)
<p>The project familiarized with the most critical SZ1-line electrical and automation equipment with RCM analysis. The aim of the work was to improve the usability of the line. The rediscovery of the most critical devices it is possible to get a better usability, as it can be allocated to maintenance and spare parts supply just the right equipment. The main theme of my work increased to replace the spare parts list and spare parts, as well as documentation of asset maintenance database.</p> <p>The theory section presented maintenance types, failure modes and the basics of RCM analysis. Work started on the criticality classification table is concluded line devices. Table devices were divided into 3 sections: critical, quite as critical or non-critical. The next step was for each critical device's own page, which was treated with this device, failure modes, failure causes, recommended actions, the model preventive maintenance and spare parts.</p> <p>In project the material used in a wide range of maintenance literature, the line of equipment, manuals and spare parts suppliers, interviews with e-mail conversations, as well as a line fault history data. These things together created a good conception of the measures necessary for the line.</p> <p>The line was good for electronic equipment spare parts list, find out the availability of substitute equipment, and was critical equipment maintenance, preventive maintenance model of a database. The availability of the line can rise to the present moment by several percent, because now all the part documentations are easily available for maintenance of the database, which facilitates maintenance.</p>	
Keywords: RCM, automation, analysis.	

SISÄLLYS

ALKUSANAT

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1 JOHDANTO	8
2 OUTOKUMPU STAINLESS OY	9
2.1 Kylmävalssaamon toiminta.....	9
2.2 Valssainten alue	11
2.2.1 SZ- linjat	11
3 KUNNOSSAPITO	13
3.1 Kunnossapidon määritelmä.....	13
3.2 Kunnossapidon kehittyminen.....	14
3.3 Kunnossapitolajit	16
3.3.1 Ehkäisevä kunnossapito	16
3.3.2 Parantava kunnossapito.....	17
3.3.3 Huolto.....	17
3.3.4 Korjaava kunnossapito	18
3.3.5 RTF	18
3.3.6 Vikaantumismallit	18
3.3.7 Vian vaikutukset.....	19
3.3.8 Vian seuraukset	19
3.4 Varaosat.....	20
3.5 Ennakkohuollon toimenpiteiden jaottelu	20
4 RCM-LUOTETTAVUUSKESKEINEN KUNNOSSAPITO.....	21
4.1 Yleistä RCM- menetelmästä	21
4.1.1 RCM:n suorittamisen perusaskeleet.....	21
4.2 RCM- prosessin käynnistäminen	22
4.3 RCM- projektin tavoitteet	22
4.4 RCM- prosessin läpivienti	22
5 SZ1:N RCM- ANALYYSI	24
5.1 Kriittisyys prosessin kannalta	24

5.2 Turvallisuus.....	25
5.3 Laatu.....	26
5.4 Häiriöherkkyys.....	27
5.5 Huollettavuus.....	28
5.6 Kriittisyyden arviointi.....	28
5.6.1 Kriittisimmät laitepaikat.....	29
5.6.2 Melko kriittiset laitepaikat.....	30
5.6.3 Ei-kriittiset laitepaikat.....	30
5.7 RCM- taulukko.....	31
6 YHTEENVETO TULOKSISTA.....	33
7 POHDINTA.....	40
8 LÄHDELUETTELO.....	41
9 LIITELUETTELO.....	42

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

KYVA	Kylmävalssaamo
RCM	Reliability Centered Maintenance luotettavuuskeskeinenkunnossapito
KUTI	Kunnossapitotietokanta
RTF	Run to failure
VVA	Vika- ja vaikutusanalyysi
SZ	Valssaimen nimi

1 JOHDANTO

Opinnäytetyössä keskitytään tekemään kuvausta SZ1:n kriittisimmistä sähkö- ja automaatiolaitteista. Työssä käytetään pohjana jo aiemmin tehtyä RCM- analyysiä. Analyysin avulla pyritään etsimään linjan kaikista sähköisistä laitteista tuotannolle kriittisimmät laitteet. Työssä keskitytään pääasiassa SZ1:n sähkö- ja automaatiolaitteisiin. Tavoitteena on valssaimien ennakkohuolto-ohjelmien päivittäminen ja varaosatilanteen kartoittaminen vastaamaan nykytilannetta. Kunnossapitostrategian laatimiseen apuna käytetään RCM- analyysiä.

Sendzimir 1:lle on tehty edellisen kerran suurempi modernisaatio vuonna 1998, jolloin koko automaatiojärjestelmä, logiikat, valvomo, kenttäinstrumentointi, sähkökeskukset ja moottorikäytöt uusittiin. Tästä on nyt jo kulunut aikaa 14 vuotta, joten tuli ajankohtaiseksi päivittää kriittisimmät laitteet. Opinnäytetyöstä tulee olemaan apua uutta modernisointia suunniteltaessa.

Analyysin pohjalta pyritään saamaan valssaimen kunnossapitostrategia päivitettyä ennakkohuoltotöiden ja sähkö- ja automaatiovaraosien osalta. Varaosien puuttuessa selvitetään korvaava varaosa tai muut tarvittavat muutokset sähköisiin toimintoihin. Sähkö- ja automaatiolaitteiden ikääntyessä myös varaosien saatavuus heikentyy ja niiden hinnat nousevat. Joissain tapauksissa olisi syytä siirtyä kokonaan uuteen laitteeseen varaosan rikkoontuessa.

2 OUTOKUMPU STAINLESS OY

Outokumpu-konsernin toiminta keskittyy teräkseen ja teknologiaan. Torniossa ja Keminmaassa toimivat Outokumpu Stainless Oy ja Outokumpu Chrome Oy kuuluvat Outokumpu-konsernin General Stainless -liiketoiminta-alueeseen. Ainutlaatuinen ja täysin integroitu tuotantoketju alkaa Keminmaassa sijaitsevasta kromikaivoksesta ja jatkuu Torniossa ferrokromitehtaan, terässulaton, kuumavalssaamon sekä kylmävalssaamojen prosesseissa. Tornion terästehdas on maailman suurin yhtenäinen ruostumattoman teräksen valmistusyksikkö. Torniossa ja Keminmaassa työskentelee yhteensä noin 2400 henkilöä. Lisäksi kromi ja terästuotannon välillinen vaikutus alueelle on lähes 9000 työpaikkaa (Outokumpu Intranet 22.11.2011).

Suurin osa lopputuotannosta, ruostumattomista teräsnauhoista ja -levyistä, toimitetaan Tornioista asiakkaille yli 60:een eri maahan. Osa tuotannosta kulkee Röyttän sataman kautta laivoilla Terneuzeniin, Hollantiin. Siellä nauhat ja levyt leikataan asiakkaiden haluamiin mittoihin jatkokäsittelylaitoksessa, Outokumpu Stainless Oy:n tytäryhtiössä Outokumpu Stainless B.V:ssä (Outokumpu Intranet 22.11.2011).

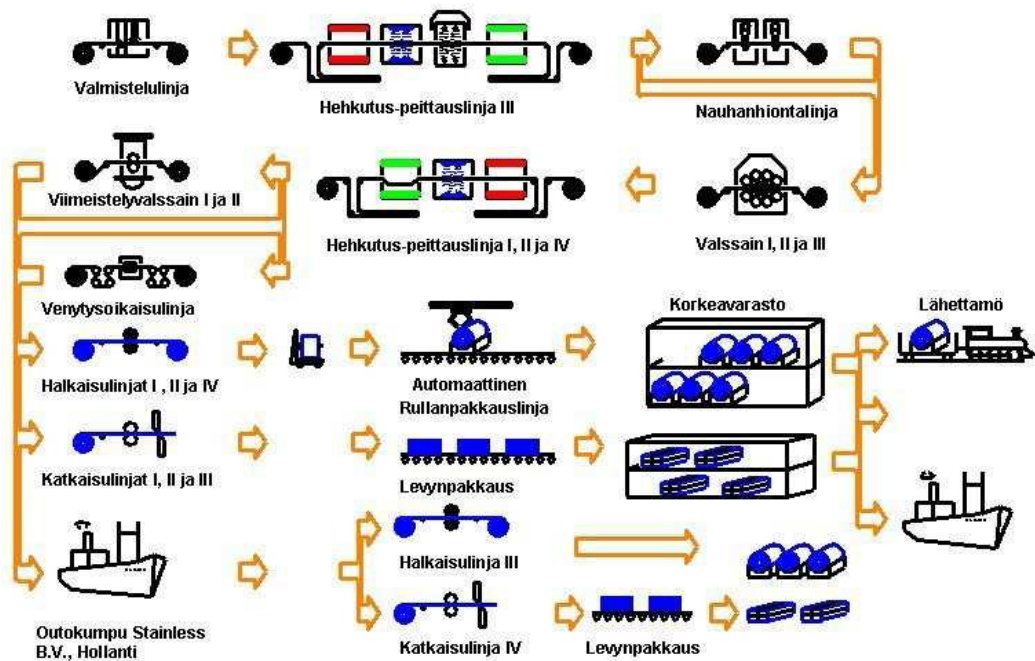
Röyttän satamassa toimii Outokumpu Stainless Oy:n toinen tytäryhtiö, Kandelinin Seuraajat Oy. Se huolehtii Röyttän sataman tavaraliikenteestä ja vastaa kaikesta satamassa tapahtuvasta laivojen ahtaus- ja laivanselvitystoiminnasta. Tämän lisäksi yhtiö harjoittaa kuorma-autoliikennettä (Outokumpu Intranet 22.11.2011).

2.1 Kylmävalssaamon toiminta

Kuumavalssaamisen jälkeen teräsaihiosta valssattu teräsrulla tuodaan kylmävalssaamon hehkutus-peittauslinjalle 3. Siinä teräsnauha hehkutetaan rakenteen tasaamiseksi. Sen jälkeen kuulapuhalluksella puhdistetaan pinta ja peitataan ensin elektrolyyttisesti neutraalissa natriumsulfaatissa ja lopuksi sekahapolla, jossa typpihapon pitoisuus on 100-120g/l ja fluorivetyhapon pitoisuus 20-25g/l. Tällä prosessilla saadaan kuumavalssatun tumma pinta kirkaammaksi ja puhtaaksi. Mahdolliset pintaviat saadaan poistettua nauhahiontalinjassa (Outokumpu Intranet 22.11.2011).

Sendzimir- valssaimilla valssataan loppupaksuus nauhalle. Valssaimia on kolme rinnakkain. Valssauksien jälkeen nauha käsitellään kolmella rinnakkaisella hehkutuspeittäuslinjalla 1,2 ja 4. Ne ovat toiminnaltaan samanlaisia kuin linja 3 mutta linjalla 4 on lisäksi esipuhdistus. Alkaalisella pesuliuoksella nauhasta poistetaan valssauksen jälkeen öljy ja rasva (Outokumpu Intranet 22.11.2011).

Loppuvalssauksen jälkeen käytetään tarvittaessa viimeistelyvalssaimia 1 ja 2 tai venytsoikaisulinjaa. Teräsnauhan halkaisuun on käytössä Torniossa neljä linjaa ja katkaisuun kolme linjaa. Halkaisulinja 3 ja katkaisulinja 4 sijaitsevat Hollannissa. Torniossa on myös 2000-luvun alussa valmistunut harjauslinja, jolla saadaan harjattua pintaa. Kuvio 1 näkee tuotantokaavion avulla myös pakkauksen, varastoinnin ja logistiikan.



Kuvio 1. Kylmävalssaamon tuotantokaavio (Outokumpu Intranet 22.11.2011)

2.2 Valssainten alue

Valssainten alueeseen kuuluu kolme Sendzimir- valssainta, kaksi viimeistelyvalssainta, venytysoikaisulinja, nauhahiontalinja sekä muut kiinteät tukiprosessit tuotannossa, kuten valssihiomot ja öljynkäsittelyt.

2.2.1 SZ- linjat

Sendzimir- valssaimilla ajetaan kolmen levyisiä kylmänauharullia: 1000 mm, 1300 mm ja 1500 mm. Nauhan vahvuudet vaihtelevat valssaimesta riippuen 0.3 mm – 8 mm. Nauharulla syötetään syöttökelaimen tuurnalle hydraulisesti toimivien askelpalkkien avulla, jonka jälkeen automatiikka keskittää rullan ja supistaa tuurnan. Edellisen rullan poistuessa linjalta ulospujotuksessa laskeutuu 1-kelaimen rullapöytä alas ja nauhan pää syötetään valssaimen läpi 2-kelaimelle. Nauhan alkupäässä oleva jatkopää ajetaan slitsirakoon, joka supistetaan. Kelain pyörittää 1,5 kierrosta ja valssain on valssaus valmis (Outokumpu Intranet 22.11.2011).

Operaattorin käynnistäessä valssauksen öljyn virtaus pesään alkaa, puristukset ja kelainten käytöt menevät päälle sekä rullamaiset öljynpyyhkijät sulkeutuvat. Valssausnopeus on ensimmäisellä pistolla syöttökelaimelta 2-kelaimelle noin 200 m/min. Ensimmäisen piston lopussa nauhan pää irtoaa syöttökelaimelta ja oikaisukone suoristaa nauhan loppupään jatkopään. Valssain pysähtyy juuri ennen kuin jatkopään hitsausauma saavuttaa öljynpyyhkijärullaston ja pesä aukeaa. Pesän ollessa auki nauhaa ajetaan niin että sen loppupään jatkopää päättyy 1-kelaimelle (Outokumpu Intranet 22.11.2011).

1-kelaimella jatkopää ajetaan slitsirakoon ja supistetaan. Kelaimet pyörittävät 1.5 kierrosta ja valssain on valssaus valmis. Nopeus on valssaimesta riippuen 500- 800 m/min. Valssaus jatkuu 1- ja 2- kelaimen välillä kunnes haluttu reduktio on saavutettu. Viimeiselle pistolle vaihdetaan työvalssit ja lisätään paperi paperikelaimelta nauhan väliin estämään naarmuuntumista ja imemään öljyä (Outokumpu Intranet 22.11.2011).

Ajon aikana nauhan lämpötila saa nousta maksimissaan 115 asteeseen, muutoin paperi voi palaa pellin pintaan kiinni. Hydraulinen poistokuljetin kuljettaa rullan sidonnan jälkeen pois seuraavaan rullan käsittelyvaiheeseen, yleensä hehkutus-peittaus-linjalle.

Valssausöljyä varten on jokaisella linjalla oma öljyn käsittely, joka käsittää likaöljysäiliön, puhtasöljysäiliön, varastosäiliön, ensiö-suodatuslaitteiston, toisio-suodatuslaitteiston, keräilyssäiliöt, laskeutumissäiliöt ja lämmönvaihtimet. Jokaisen valssaimen ohessa toimii myös valssihiomo, joka huolehtii valssien hionnasta. Suurin osa linjan toiminnoista toimii jo automaattisekvensseillä, mutta tietyt asiat kuten valssienvaihto tehdään vielä osaksi käsityönä. Kuvassa 1 on esitetty SZ1-linjan kuva oikealta edestäpäin katsottuna. Ohjausjärjestelminä SZ- linjoilla toimivat niin Alstom, ABB kuin Siemensinkin automaatiojärjestelmät (Outokumpu Intranet 22.11.2011).



Kuva 1. SZ1-valssain

3 KUNNOSSAPITO

Laitteiden ja koneiden kunnossapidon taloudellinen merkitys on suuri. Jo pelkästään kunnossapitotyö sekä siinä käytetyt varaosat ja uudet komponentit ovat merkittävä kustannus, mutta vielä suuremmat kustannukset syntyvät, kun laitteet, koneet ja tuotantoprosessit eivät ole laiterikkojen seurauksena käytettävissä tai toimivat puutteellisesti (Mikkonen 2009, 25).

Ensisijainen kunnossapidon tehtävä on nykyäskäytännön mukaan pitää laitteet jatkuvasti käyttökunnossa. Toki kunnossapitoon kuuluvat edelleenkin rikkoutuneiden laitteiden tai komponenttien korjaukset, mutta korjaustoiminta ei kuitenkaan ole kunnossapidon pää tarkoitus (Mikkonen 2009, 25).

3.1 Kunnossapidon määritelmä

Kunnossapito on erilaisten asioiden, kuten esimerkiksi prosessien, koneiden, laitteiden ja rakennuksien pitämistä toimintakuntoisina siten, että ne toimivat luotettavasti, esiintyvät viat korjataan sekä ympäristö ja turvallisuusriskit hallitaan (Järviö, Piispa, Parantainen & Åström 2007, 15).

SFS-EN 13306 -standardi määrittelee kunnossapidon seuraavasti: Kunnossapito koostuu kaikista kohteen elinajan aikaisista teknisistä, hallinnollisista ja liikejohdollisista toimenpiteistä, joiden tarkoituksena on ylläpitää tai palauttaa kohteen toimintakyky sellaiseksi, että kohde pystyy suorittamaan vaaditun tehtävän. Tämä määritelmä on kaikenkattava, mutta sen perusteella toimintasuunnitelman laatiminen on hankalaa. RCM- menetelmän kehittäjän John Moubrayn määritelmä kunnossapidolle on paljon maanläheisempi. Hänen mukaansa kunnossapidon tavoitteena on varmistaa, että laitteet suorittavat sen toiminnon, jota käyttäjä niiltä odottaa, sillä suorituskykytasolla, jonka käyttäjä hyväksyy (Mäki 2006,12).

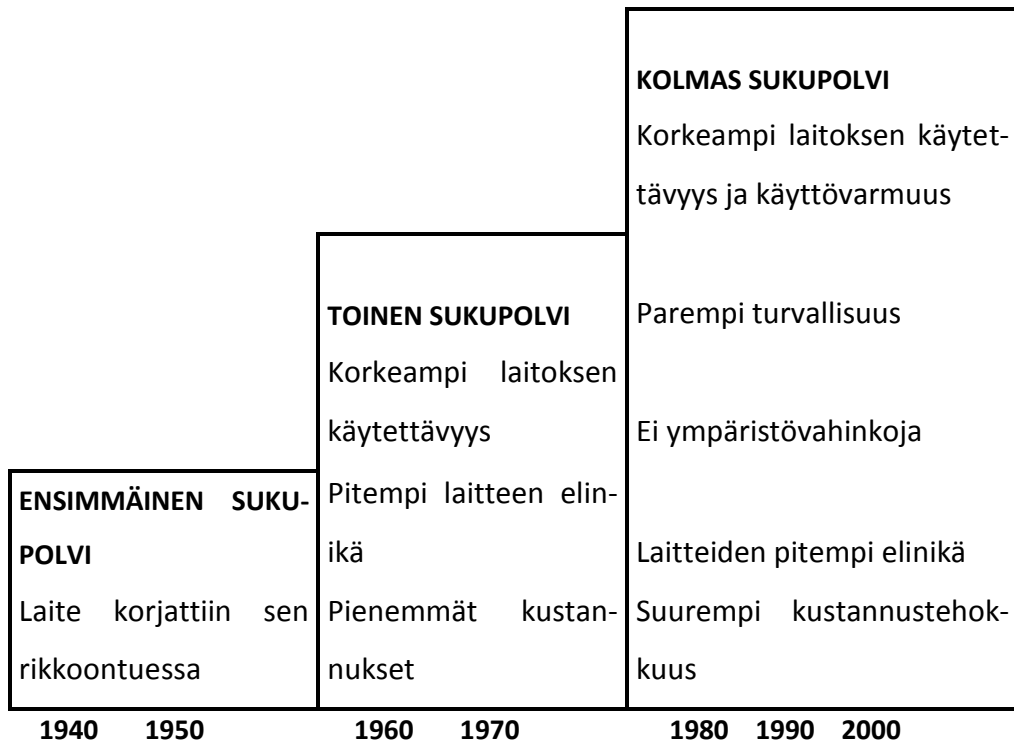
3.2 Kunnossapidon kehittyminen

Kunnossapitoa on nähtävästi harjoitettu yhtä kauan kuin ihminen on käyttänyt ja rakentanut koneita. Varhaisin kunnossapito oli etupäässä vian esiintymisen jälkeistä huoltoa ja korjausta. Nykyään voidaan 1930-luvulta lähtien erottaa kunnossapidon kehityksestä kolme suurempaa kehitysvaihetta (kuviot 2). Nämä eri kehitysvaiheet voidaan jakaa kolmeen eri sukupolveen (Järviö 2007, 16).

Ensimmäinen sukupolvi alkoi 1940-luvulla, jolloin teollisuus ei ollut vielä kovin korkeasti mekanisoitua, joten seisokkiajoillakaan ei ollut vielä niin suurta merkitystä. Laitteet olivat hyvin yksinkertaisia, ja niiden suunnittelussa oli käytetty paljon varmuuskertomuksia, mikä teki koneista luotettavia ja helppoja kunnossapitää. Kyseiseen aikaan ei ollut tarvetta systemaattiseen kunnossapitoon ja myös taitovaatimukset olivat alhaisemmat kuin nykyään. Kunnossapito koostui yksinkertaisista puhdistuksista sekä huolto- ja voitelukierroksista (Järviö 2000, 18).

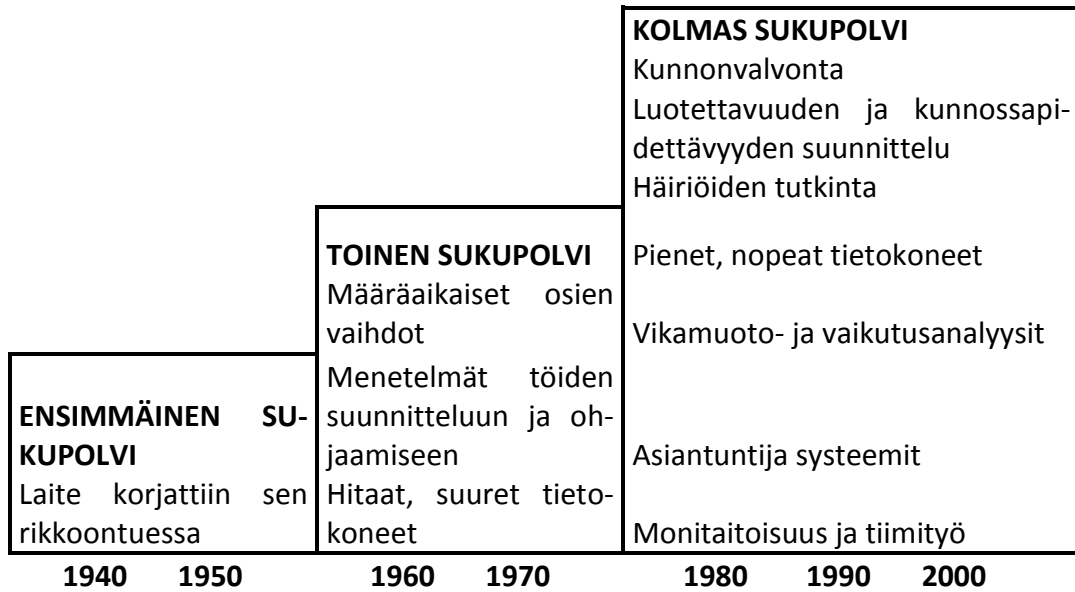
Toisen sukupolven aikaan 1950-luvulla koneiden määrä oli kasvanut huomattavasti ja ne olivat tulleet yhä monimutkaisemmaksi. Vaatimukset tuotannolle alkoivat kasvaa ja työvoimasta oli pulaa, mikä johti teollisuuden koneellistumiseen. Tuotanto alkoi tulla riippuvaiseksi koneista, ja näin ollen myös kiinnostus tuotantokatkoja aiheuttavien vikojen kohtaan kasvoi. Kyseinen seikka vaikutti vahvasti ennakkohuollon syntymiseen, mikä pääosin koostui 1960-luvulla määrääjain tapahtuvasta osien vaihdosta. Kunnossapitokustannukset alkoivat kohota suhteessa muihin käyttökustannuksiin, mikä johti kunnossapidon suunnittelu- ja ohjausjärjestelmien yleistymiseen (Järviö 2000, 18).

1970-luvun puolivälissä teollisuuden muutosnopeus saavutti kokonaan uuden vauhdin, josta kolmannen sukupolven katsotaan alkaneen. Kunnossapidolle asetetut odotukset kasvoivat eikä enää riittänyt, että laite korjattiin sen rikkoutuessa. Kunnossapidon odotukset alettiin nähdä laajemmin. Nykyään laitteilta vaaditaan kunnossapidon ansiosta pidempää ja tehokasta elinikää. Niiden halutaan toimivan turvallisemmin ja ympäristöä vahingoittamatta sekä yhä kustannustehokkaammin, kuten kuviosta 2 näkyy (Järviö 2000, 18).



Kuvio 2. Kunnossapidolle asetetut odotukset eri aikakausina (Järviö 2000, 18).

Kunnossapitoon liittyvät eri tekniikat ovat olleet viimeisten kahden vuosikymmenen aikana huimassa kasvussa. Kunnossapidon henkilöstöllähän onkin tällä hetkellä suuret haasteet löytää juuri heidän tarkoituksiinsa sopivat laitteet ja tutkimusmenetelmät. Haasteellisuus lisääntyy vielä siinä että kokoajan syntyy uusia menetelmiä. Tulevaisuudessa onkin äärimmäisen tärkeää löytää juuri se oikea järjestelmä, joka siinä vaiheessa on tehokkain. Uudempi järjestelmä voi olla niin tehokas, että siihen kannattaa siirtyä, koska kustannukset maksaa takaisin muutamassa vuodessa. Alla olevassa kuviosta 3 näkyy kunnossapidontekniikoiden kehittyminen ajansaatossa (Järviö 2000, 19).



Kuvio 3. Kunnossapitotekniikoissa ja –menetelmissä tapahtunut muutos (Järviö 2000, 20).

3.3 Kunnossapitolajit

Kunnossapitolajit voidaan jaotella monin eri tavoin lähteestä riippuen, mutta selkein tapa on käyttää seuraavaa jaottelua PSK 6201 standardin mukaan, jossa kunnossapidon toiminnoista tunnistetaan viisi pääalajia

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

(Järviö 2007,49)

3.3.1 Ehkäisevä kunnossapito

Ehkäisevässä kunnossapidossa seurataan kohteen suorituskykyä tai sen parametreja, minkä tavoitteena on vähentää vikaantumisen todennäköisyyttä tai laitteen toimintakyvyn heikkenemistä. Ehkäisevää kunnossapitoa tehdään vaadittaessa tai se on säännöllistä, jolloin kunnossapito on aikataulutettua tai jatkuvaa. Tulosten seurannan perusteella

voidaan aikatauluttaa ja suunnitella kunnossapidon tehtäviä, joihin sisältyy tarkastaminen, määräystenmukaisuuden toteaminen, kunnonvalvonta, käynninvalvonta, vikaantumistietojen analysointi, testaaminen ja toimintakunnon toteaminen. Kunnonvalvonnassa kohteen todetaan olevan toimintakunnossa tai sen avulla etsitään oireilevia vikoja. Kunnonvalvontaa voidaan suorittaa kohteen toimiessa tai seisokin aikana (Järviö 2007, 50).

3.3.2 Parantava kunnossapito

Parantavasta kunnossapidosta voidaan tunnistaa kolme pääryhmää. Ensimmäisessä pääryhmässä kohteen rakenne muuttuu, kun käytetään alkuperäisistä poikkeavia uusia osia tai komponentteja kuitenkin koneen suorituskykyä muuttamatta. Kyseiseen toimenpiteeseen kuuluu esimerkiksi vanhojen pumppujen korvaaminen taajuusmuuttajilla ohjattaviksi pumpuiksi. Erilaiset uudelleensuunnitelmat ja korjaukset muodostavat toisen pääryhmän, joilla parannetaan koneen epäluotettavuutta. Siinä on tarkoituksena muuttaa koneen toimintaa luotettavammaksi, eikä niinkään muuttaa suorituskykyä. Kolmannessa pääryhmässä kohteen suorituskykyä muutetaan eli kohdetta modernisoidaan. Usein modernisaation ohella uudistetaan koko prosessi. Esimerkiksi vanhentuneella jäähdytyslaitteella ei pystytä enää tuottamaan tarvittavaa jäähdytystehoa kustannustehokkaasti tai nykyvaatimuksia täyttäväksi. On siis järkevämpi uusia koko laitteisto, vaikka elinikää laitteella olisi vielä jäljellä (Järviö 2007, 51).

3.3.3 Huolto

Huoltotoiminnalla pidetään yllä kohteen käyttöominaisuuksia tai palautetaan heikentynyt toimintakyky ennen vian syntymistä tai estetään vaurion syntyminen. Huolto tehdään jaksotetusti määräväleihin, jotka määräytyvät käyttöajan tai käyttömäärän mukaan, jossa otetaan huomioon käytön rasittavuus. Jaksotettu huolto koostuu toimintaedellytysten vaalimisesta puhdistuksen, voitelun, huoltamisen, kalibroinnin ja kuluvien osien vaihtamisen avulla. Siihen kuuluu myös toimintakyvyn palauttaminen. Ehkäisevässä kunnossapidossa ja huollossa suoritetaan jonkun verran samoja toimenpiteitä, ja ne menevätkin osin päällekkäin (Järviö 2007, 50).

3.3.4 Korjaava kunnossapito

Korjaavassa kunnossapidossa kohteen käyttökunto palautetaan korjaamalla vikaantunut osa tai komponentti. Korjaavassa kunnossapidossa havaittujen osien tai komponenttien suoritusaikojen pohjalta voidaan laskea niiden elinaika ja näin ennakoita seuraava vikaantumisen ajankohta. Korjaava kunnossapito koostuu häiriökorjauksista, jotka ovat suunnittelemattomia sekä suunnitellusta kunnostamisesta. Korjaavaan kunnossapitoon sisältyy vian määrittäminen, tunnistaminen, paikallistaminen, vian korjaus sekä toimintakunnon palauttaminen (Järviö 2007, 49).

3.3.5 RTF

Kunnossapitostandardit eivät tunneta käsitettä RTF eli run to failure. Tätä kuitenkin käytetään tai olisi ainakin hyvä käyttää esimerkiksi teollisuudessa, kun jossain tilanteessa ei välttämättä ole järkevää suorittaa ennakkohuoltoa laitteelle tai komponentille. Syynä voi olla vaikkapa kustannukset. Komponentin hinta on pieni ja vikaantumisväli suuri, joten sille ei ole järkevää suunnitella ennakoivaa kunnossapitoa, vaan se ”ajetaan” loppuun ja vaihdetaan uuteen. Joissakin tilanteissa laitteelle tai sen osalle ei suunnitella ennakkohuoltoa tai modernisaatiota, jos esimerkiksi koko linja tullaan modernisoimaan lähitulevaisuudessa. Tällaisessa tilanteessa laitteen tai osan loppuun ajaminen voi tulla halvemmaksi. Vaarantaessa turvallisuuden tai ympäristön RTF:n käyttö on kiellettyä. RTF edellyttää kuitenkin sen, että uusi varaosa on saatavilla heti ja mielellään sen varastointipaikka, jos mahdollista, olisi mahdollisimman lähellä vaihtopaikkaa. Vaihtotyö tulee myös olla hyvin koulutettu ja työkalut selvillä, jotta vaihto voidaan suorittaa mahdollisimman nopeasti. Näin saadaan uusi varaosa paikoilleen ja tuotanto jatkumaan mahdollisimman pian. Oikealla henkilöstön resursoinnilla on myös suuri vaikutus vaihtotyön kestoon (Tuulas 2009, 6).

3.3.6 Vikaantumismallit

Kunnossapidon perusedellytys on vikaantumismallien tuntemus eli tiedetään mekanismi, jolla vikaantuminen tapahtuu. Vikaantuminen on tapahtuma, joka aiheuttaa vikatilanteen. Yksittäinen laite voi vikaantua monella eri tavalla, ja esimerkiksi jäähdytysjär-

jestelmää tarkasteltaessa vioittumistapoja on jo kymmeniä, ellei satoja. Useasti vikaantumisen havaitaan vikaantumisen jälkeen ja kunnossapidon tehtävä on korjata aiheutuneet vauriot. Vikaantumistapojen tunnistaminen ja analysointi mahdollistaa vikaantumisen ennaltaehkäisyn tai korjauksen suunnittelun ennen vikaantumista. Kun vioittumistapa on selvitetty, voidaan sen vaikutukset arvioida ja päättää, mitä pitää tehdä tilanteen ennakoimiseksi, tunnistamiseksi, estämiseksi tai korjaamiseksi (Järviö 2007, 51).

3.3.7 Vian vaikutukset

Vioittumistapojen vaikutuksia arvioidaan, sillä tätä kautta saadun tiedon perusteella päätetään, tarvitaanko kohteeseen ennakoivaa kunnonvalvontaa. Jotta vioittumisen seurauksia pystytään arvioimaan, täytyy vaikutusten kuvaus olla riittävän tarkka. Vaikutuksia määritettäessä täytyy käydä läpi, millaisia riskejä vioittuminen aiheuttaa, miten se vaikuttaa toimintaan, mitä konkreettisia vahinkoja vikaantuminen aiheuttaa sekä miten havaitaan, että vioittuminen on tapahtunut. Kaikki viat eivät kuitenkaan vaikuta tuotantoon, mutta silti niiden vaikutukset tuotantoon tulee määrittää seurausten vakavuuden arvioimiseksi (Järviö 2007, 53).

3.3.8 Vian seuraukset

Laitteiden tai komponenttien vioittuminen vaikuttaa aina jollain tavalla organisaation toimintaan, kuten tuotannon laatuun, asiakaspalveluun, ympäristöön, turvallisuuteen ja kustannuksiin. Osa vikaantumisista ei näyttäisi vaikuttavan juuri kyseisellä hetkellä mitenkään, mutta ne voivat lisätä vakavampien vikaantumisien mahdollisuutta. Vikaantumisia voidaan arvioida seurausten vakavuuden perusteella, jolloin seurausten ollessa vakavia pyritään keksimään keinot niiden ennalta ehkäisemiseksi. Vioittumisen seuraukset voidaan jakaa kahteen kategoriaan: näkyviin ja piileviin seurauksiin. Näkyvä toiminto on sellainen, jonka käyttäjä huomaa normaalioloissa heti. Esimerkiksi jäähdytyksen sisäyksikkö ei toimi toivotulla tavalla ja huonelämpötila kohoaa. Piilevä toiminto on tapahtuma, jolloin vikaantumista ja sen seurausta ei havaita normaali olosuhteissa. Esimerkiksi lämmitysjärjestelmän varapumppu ei käynnistyäkään pääpumpun hajottua (Järviö 2000, 44).

Näkyvät toiminnot jaetaan vielä kolmeen ryhmään niiden seurausten vakavuuden perusteella. Ensimmäisen ja tärkeimmän ryhmän muodostavat ympäristö- ja turvallisuusseuraukset. Turvallisuusseuraukset voivat johtaa loukkaantumisiin tai jopa kuolemaan ja ympäristöön kohdistuvat seuraukset ovat tapahtumia, jotka rikkovat ympäristöstandardeja tai -säädöstä. Toinen ryhmä koostuu toiminnallisista seurauksista, jotka vaikuttavat tuotantoon tai yrityksen muihin toimiin. Viimeisenä ryhmään kuuluu ei-toiminnalliset seuraukset, jotka eivät aiheuta seurauksia edellisiin ryhmiin, vaan ne aiheuttavat lähinnä korjauskustannuksia (Järviö 2000, 44).

3.4 Varaosat

Varaosat ovat kunnossapidon kulmakivi. Jos niitä ei ole saatavilla, on korjaaminen myös hankalaa. Varaosien tarkastelussa olisi hyvä muistaa ainakin tämä asia eli määrittää varaosan kriittisyys, eli kuinka tärkeä varaosa on linjan toiminnalle. Kun on todettu linjalle kriittiset varaosat, voidaan alkaa tekemään lista kriittisistä varaosista, näin ollen pystytään keskittymään tarkastelussa oikeisiin varaosiin. Kun kriittisten varaosien lista on valmis, voidaan niille tehdä varastosaldon tarkistukset. Kun saldo näyttää nol-laa, niin pitää selvittää, että vieläkö kyseistä varaosaa on saatavilla. Kun kyseistä varaosaa ei enää saa, niin pitää kysyä korvaavaa osaa. Jollei sitäkään ei ole saatavilla, niin sitten pitää mahdollisesti miettiä kokonaisen laitteiston modernisointia.

3.5 Ennakkohuollon toimenpiteiden jaottelu

Ennakkohuoltotoimenpiteet jaotellaan seuraaviin ryhmiin:

- määräajoin tehtävät tarkastukset/puhdistukset
- määräajoin tehtävät osan vaihdot esimerkiksi DC-moottorien hiilihuollot sekä suodattimen vaihdot
- määräajoin tehtävät kalibroinnit
- pitempiaikainen laitteen toiminnan seuranta
- RTF eli ajetaan laite rikkoontumiseen asti
- operaattorien ohjeistaminen vikatilanteissa
- ajonäytölle tehtävät muutokset esimerkiksi mittaus/oloarvot
- laitteen kunnan määrittäminen mittauksilla tai korvakuulolla.

4 RCM-LUOTETTAVUUSKESKEINEN KUNNOSSAPITO

Kuten tiedetään, kunnossapito on kehittynyt valtavasti ja uusia menetelmiä ja tekniikoita sen suorittamiseen on syntynyt paljon. Kunnossapidosta on syntynyt merkittävä kilpailutekijä itse teollisuudelle, mutta myös kunnossapitopalveluja tarjoaville yrityksille. Toimivan kunnossapidon kautta turhat seisokit ja laitteistojen vikaantumiset saadaan minimoitua, mikä hyödyttää kunnossapitopalveluostajaa sekä palvelun tarjoajaa mahdollisina huoltosopimusten jatkumisena. RCM eli luotettavuus-keskeinen kunnossapitomenetelmä tarjoaa mahdollisuudet kunnossapidon suorittamiseen mahdollisimman luotettavasti ja kustannustehokkaasti.

4.1 Yleistä RCM- menetelmästä

RCM- menetelmä tulee sanoista Reliability Centered Maintenance eli luotettavuuskeskeinen kunnossapito. Menetelmä kehitettiin siviili-ilmailun tarpeisiin 1960-luvun loppupuolella, ja nykyään sitä on kokeiltu monella teollisuuden alalla ja siitä on tullut hyväksytty menetelmä. Yksi kunnossapidon perusongelmista on ehkäisevän kunnossapidon suunnittelu. Kunnossapito-ohjelmat on jouduttu suunnittelemaan omien kokemusten sekä laitteiden valmistajien ohjeiden perusteella. Tästä johtuen kunnossapitoa ja etenkin ehkäisevää kunnossapitoa tehdään merkittävästi liikaa. RCM on siis menetelmä, jonka avulla pyritään tekemään mahdollisimman vähän kunnossapitoa vaarantamatta kuitenkaan laitteen tai laitoksen toimintaa. Perustana tässä menetelmässä on systemaattisuus, joka mahdollistaa kaiken turhan poisjättämisen ja keskittyy olennaiseen. RCM-analyysiin kuuluu päätöslögiikka, jonka avulla saadaan selville rakenteille sekä laitteille tehokkaat ja soveltuvat menetelmät ehkäisevää kunnossapitoa varten. Päätöslögiikkaan avulla saadut tulokset perustuvat tunnistettuihin vikaantumismekanismeihin ja niiden aiheuttamiin vaikutuksiin turvallisuutta, taloutta ja käyttöä ajatellen (Järviö 2000, 20).

4.1.1 RCM:n suorittamisen perusasteet

- Tunnistetaan toiminnallisesti tärkeät kohteet.
- Tunnistetaan kunkin valitun kohteen osalta vikaantumisen syyt.
- Ennustetaan vikaantumisen vaikutukset ja niiden todennäköisyys.
- Luokitellaan toiminnallisesti merkittävien kohteiden vikaantumisen vaikutukset.

- Hankitaan kriittiset varaosat varastoon (Järviö 2000, 21).

4.2 RCM- prosessin käynnistäminen

Ennen RCM:n soveltamista tarvitaan tietoa tehtaalla/linjalla olevista laitteista, jotta voidaan tehdä päätös, mitkä laitteista ovat sopivia RCM- analyysin kohteeksi. Seuraavaksi tarvitaan riittävät henkilöresurssit analyysien läpiviemiseksi. Analyyseissä tarvittavaan ryhmään tulisi valita mukaan henkilöitä sekä linjan kunnossapidosta että käyttöhenkilökunnan puolelta. Tällöin saadaan paras kokonaisnäkemys analysoitavasta kohteesta, eri vikamuodoista ja niiden seurauksista. Tärkeintä ryhmän jäsenille on että he tuntevat analysoitavan kohteen hyvin.

4.3 RCM- projektin tavoitteet

Kriittisyysluokittelun tavoitteena on ohjata varsinkin ennakoivat toimenpiteet tärkeille laitteille ja tällöin kriittisten kohteiden käyttövarmuus kasvaa. Kunnonvalvontaa saadaan kohdennettua paremmin ja pois niiltä laitteilta, jotka voidaan ajaa vikaan asti. Tämän avulla laitteet saavuttavat optimaalisen käyntiasteen. Ennakkohuoltosuunnitelmia voidaan myös parantaa ja suunnata oikeille laitteille. Lisäksi saavutetaan muita etuja, joita ovat esimerkiksi varaosa varastojen oikea määrä. Kriittisyysluokittelu luo perustan RCM – tyylisen analyysin käyttöön otolle.

4.4 RCM- prosessin läpivienti

Liitteessä 7 on RCM prosessikaavio, josta selviää miten eri toimintopaikalle määriteltyihin kunnossapidon toimenpiteisiin päädytään. RCM:n läpivienti koostuu seitsemästä pääaskeleesta. Askeleiden määrittelyssä on hieman eroavaisuuksia riippuen RCM- prosessin läpiviennin tulkitsijasta. Pääaskeleet ovat Moubrayn mukaan

1. Määritellään laitteiden tehokkuusvaatimukset ja toiminnot.
2. Määritellään toiminnalliset viat.
3. Selvitetään vikaantumismallit.

4. Selvitetään vian vaikutukset.
5. Määritellään vian seuraukset.
6. Määritellään ennakoivat toimenpiteet.
7. Määritellään korjaavat toimenpiteet (Moubray 1997,13).

5 SZ1:N RCM- ANALYYSI

SZ1:n RCM- analyysi toteutettiin seuraavalla tavalla. Valittiin mekaniikka laitteiden työnjohtaja Jani Lassheikki, sähkö- ja automaatiolaitteiden työnjohtaja Pekka Vaara ja työntekijöistä Rauno Kuure tekemään RCM- prosessia. Näin saatiin osaamista ja kokemusta niin käytännön työstä kuin myös mekaanisesta- ja sähkökunnossapidosta. Tässä työssä keskitytään RCM:n avulla sähkö- ja automaatiolaitteisiin.

Laiteluettelona ja -hierarkiana käytettiin Outokummun Tornion tehtailla käytössä olevan kunnossapidon tietojärjestelmän KUTI:n laitepaikkahierarkiaa. Näiden tietojen perusteella luotiin excel- taulukko (liite 1), johon laitteet sijoiteltiin alueittain prosessin etenemisjärjestyksessä. Mukaan otettiin vain ne, jotka liittyvät suoraan prosessiin sisältäen myös apuvälineitä, joita käytetään prosessin sujuvuuden takaamiseksi.

Arviointi tehtiin yhteistyössä käyttöpuolen ja kunnossapidon kanssa. Arviointi kohdistuu normaalissa ajotilanteessa olevaan toimintopaikkaan ja sen vaikutukseen prosessissa. Tarkastelu on tehty toiminnallisten vikojen mukaan. Vaikutus on arvioitu alueellisesti, ei tehtaan lopputuotannon mukaan. Jokaiselle toimintopaikalle tulee pisteet sen kriittisyyden ja muiden ominaisuuksien mukaan.

SZ1:lle valittiin seuraavat kriittisyyden perusteet: kriittisyys prosessin kannalta, häiriöherkkyys, huollettavuus, turvallisuus ja laatu. Kriittisyys prosessin kannalta valittiin tärkeimmäksi ja annettiin sille painoarvoksi 30, sitten valittiin turvallisuus ja sille painoarvoksi 20 ja muille eli huollettavuudelle, laadulle ja häiriöherkkyydelle annettiin painoarvoksi 15. Sen jälkeen liitteen 1 Excel- taulukkoon lisättiin pisteet jokaiselle osaluokalle kriittisyyden perusteella.

5.1 Kriittisyys prosessin kannalta

Kun tarkasteltiin laitteiden kriittisyyttä prosessin kannalta, mietittiin miten toimintopaikan pysähtyminen vaikuttaisi osaston tuotantoon. Pääsääntöisesti pyrittiin määrittelemään kuinka pitkän seisokin toimintopaikan vioittuminen voisi aiheuttaa. Koska kriitti-

syys prosessin kannalta oli kaikkein tärkein koko luokittelun kannalta, niin sille valittiin painoarvoksi 30. Kertoimet määriteltiin seuraavasti:

- Pysähtymisellä ei ole merkitystä osaston tuotannolle
→ Toimintopaikan pysähtymisellä ei ole merkitystä osaston tuotantoon.
→ Kerroin 0
- Lyhyt seisokki, vähäinen tuotannon menetys, järjestelyvaraa, käyttövalmis varalaitte
→ Toimintopaikan pysähtyminen aiheuttaa alle kahden tunnin seisokin korjauksineen.
→ Kerroin 2
- Lähes työvuoron seisokki, merkittävästi tuotannon menetystä, jonkin verran järjestelyvaraa, ei varalaitetta
→ Toimintopaikan pysähtyminen aiheuttaa 2-8 tunnin seisokin korjauksineen.
→ Kerroin 4
- Laaja seisokki, suuri tuotannon menetys, vähän järjestelyvaraa, ei varalaitetta
→ Toimintopaikan pysähtyminen aiheuttaa 8-24 tunnin seisokin korjauksineen.
→ Kerroin 6
- Osaston täydellinen pysähtyminen, pitkä korjausaika, huono varaosien saatavuus
→ Toimintopaikan pysähtyminen voi aiheuttaa todella pitkän seisokin, eikä seisokin kestoa pysty varmuudella määrittelemään.
→ Kerroin 8

5.2 Turvallisuus

Tässä osiossa määriteltiin toimintopaikan äkillisen vikaantumisen aiheuttamat turvallisuus- ja terveystriskit sekä se, mitkä voivat olla mahdolliset ympäristövaikutukset. Tämä valittiin toiseksi tärkeimmäksi asiaksi ja painoarvoksi valittiin 20. Kertoimet määriteltiin seuraavasti:

- Ei vaikutuksia tai hyvin vähäinen haitta/riski
→ Toimintopaikan vikaantuminen ei aiheuta varaa eikä muutakaan vahinkoa.
→ Kerroin 0
- Kohtalainen haitta/riski. (esim. ensiapua, osaston sisäinen ympäristövahinko, pieni tulipalo / sammutus itse)

- Toimintopaikan vikaantuminen voi aiheuttaa pienen tulipalon, öljyvuodon lattialle tai mahdollisesti pienen tapaturman.
- Kerroin 1
- Vakava haitta/riski. (esim. terveysasemakäynti, osaston ulkoinen ympäristövahinko, tulipalo / oma paloryhmä)
 - Toimintopaikan vikaantuminen voi aiheuttaa laajemman tulipalon, öljyvuo-
don ympäristöön tai mahdollisesti isomman tapaturman.
 - Kerroin 2
- Erittäin vakava haitta/riski (esim. pysyvä vamma, laajamittainen ympäristövahinko, tulipalo / palokunta)
 - Toimintopaikan vikaantuminen voi aiheuttaa suuren tulipalon, jonka sammuttamiseen tarvitaan palokuntaa, Vakavan ympäristövahingon ja/tai vakavan tapaturman.
 - Kerroin 3

5.3 Laatu

Tässä osiossa pyrittiin ottamaan huomioon toimintopaikan vikaantumisen vaikutus tuotelaatuun. Tämä arvioitiin kolmanneksi tärkeimmäksi asiaksi ja sille painoarvoksi valittiin 15. Kertoimet määriteltiin seuraavasti:

- Ei vaikutusta kylmävalssaamon tuotteen laatuun. Priimalaatu.
 - Toimintopaikan vikaantumisella ei suoranaista vaikutusta laatuun.
 - Kerroin 0
- Vähäisiä laatuvirheitä kylmävalssaamon tuotteissa. Esimerkiksi paksuusvirhe.
 - Toimintopaikan vikaantuminen aiheuttaa tuotteessa paksuusvirhettä ja mahdollisesti muuta ei peruuttamatonta laatuvirhettä.
 - Kerroin 4
- Laatuvirheitä kylmävalssaamon tuotteissa. Vaatii korjauskäsittelyä kylmävalssaamalla (esim. uudelleenpeittäminen, häntärutun poisto yms.)
 - Toimintopaikan vikaantuminen aiheuttaa laatuvirhettä joka voidaan kuitenkin jatkokäsittelyssä korjata.
 - Kerroin 8
- Vakavia laatuvirheitä kylmävalssaamon tuotteissa. Osa virheellisistä tuotteista on romutettava.

- Toimintopaikan vikaantuminen aiheuttaa jo sellaista laatuvirhettä mitä ei voida jatkokäsittelyssäkään kokonaan korjata. Osa kylmävalssaamon tuotteesta menee romuksi.
- Kerroin 15
- Erittäin vakava laatuvirhe. Kaikki tuotteet on romutettava kokonaan laatuvirheen vuoksi.
 - Toimintopaikan vikaantuminen aiheuttaa vakavaa laatuvirhettä ja kaikki kylmävalssattu nauha menee romuksi.
 - Kerroin 50

5.4 Häiriöherkkyys

Häiriöherkkyyttä määritettäessä mietittiin kriteereitä, joiden mukaan laite on varmakäyntinen. Pohdinnan tuloksena havaittiin, että Outokummulla on laitteita, jotka ovat toimineet kymmenenkin vuotta ilman ongelmia. Edellä mainitun tiedon pohjalta päätettiin, että laite on varmatoiminen, mikäli se toimii vähintään viisi vuotta ongelmitta. Muut kertoimet määräytyvät laskevasti tästä alaspäin aina alle kolmen kuukauden häiriöttömään toimintaan. Tämä kriteeri on kolmanneksi tärkein ja painoarvoksi valittiin 15. Kertoimet määriteltiin seuraavasti:

- Varmakäyntinen,
 - Toimintopaikka on toiminut yli 5 vuotta ilman häiriöitä ja vikoja
 - Kerroin 0
- Vähäisiä häiriöitä
 - Toimintopaikka on toiminut 1-5 vuotta ilman häiriöitä ja vikoja.
 - Kerroin 1
- Häiriöherkkä
 - Toimintopaikka on toiminut keskimäärin alle vuoden ilman häiriöitä ja vikoja.
 - Kerroin 2
- Erittäin häiriöherkkä
 - Toimintopaikat jotka häiritsevät useasti tuotantoa ja aiheuttavat mahdollisesti seisokkeja, jopa viikoittain tai useammin kuin kolmen kuukauden välein.
 - Kerroin 3

5.5 Huollettavuus

Huollettavuudella ja luoksepäästävyydellä tarkoitetaan normaalin käytön ja kunnossapitoseisokkien aikana tapahtuvaa huoltoa ja kunnonseurantaa mitä kyseisen toimintopaikka vaatii. Tässä osiossa ei otettu huomioon ollenkaan vikaantumisen seurauksena tapahtuvaa korjausta ja käytetyt huoltoajat olivat viitteellisiä. Pääpaino olikin toimintopaikalla vallitsevissa olosuhteissa ja sen sijainnissa. Painoarvoksi valittiin 15. Kertoimet määriteltiin seuraavasti:

- Hyvät, kohtuulliset, lattiatasolla
→ Toimintopaikan luokse päästään kävelemään viereen ilman esteitä ja olosuhteet ovat muutenkin hyvät.
→ Kerroin 0
- Kosteutta, likaa, syrjässä, kuuma tai hankala luoksepäästävyys
→ Toimintopaikalla on hieman hankalammat olosuhteet kuin edellisessä, eli lämpövaikutus, joutuu kulkemaan portaita/tikkaita, putkistoja edessä jne.
→ Kerroin 1
- Erittäin kuuma, märkää, likaa, kaasuja, tai luoksepäästävyys käynnin aikana lähes mahdoton
→ Toimintopaikalle ei päästä kulkemaan esteettömästi tuotannon käydessä, eli toimintopaikka on turva-alueella tai muuten vaikeassa paikassa, josta voi aiheutua esim. vaaraa. Toimintopaikka voi sijaita myös paikassa missä on todella kuuma jne.
→ Kerroin 2
- Erittäin ankarat olosuhteet tai paikalle ei pääse laitetta purkamatta
→ Toimintopaikat jotka ovat paikoissa mitä ei voida nähdä ilman että laitetta puretaan ympäriltä tai toimintopaikalla on sietämättömät olosuhteet.
→ Kerroin 8

5.6 Kriittisyyden arviointi

Varsinainen toimintopaikkojen luokitteluprosessi suoritettiin parissa palaverissa, jossa kaikki osallistujat antoivat omat pisteensä kyseisestä toimipaikasta ja sitten siirrettiin tulokset yhteiseen taulukkoon. Taulukossa 1 on esitetty laitteiden jako eri luokkiin. En-

simmäiseen eli ykkösluokkaan tuli 29 laitetta, toiseen eli 2 luokkaan saatiin 35 laitetta ja kolmanteen eli 3 luokkaan loput 27 laitetta.

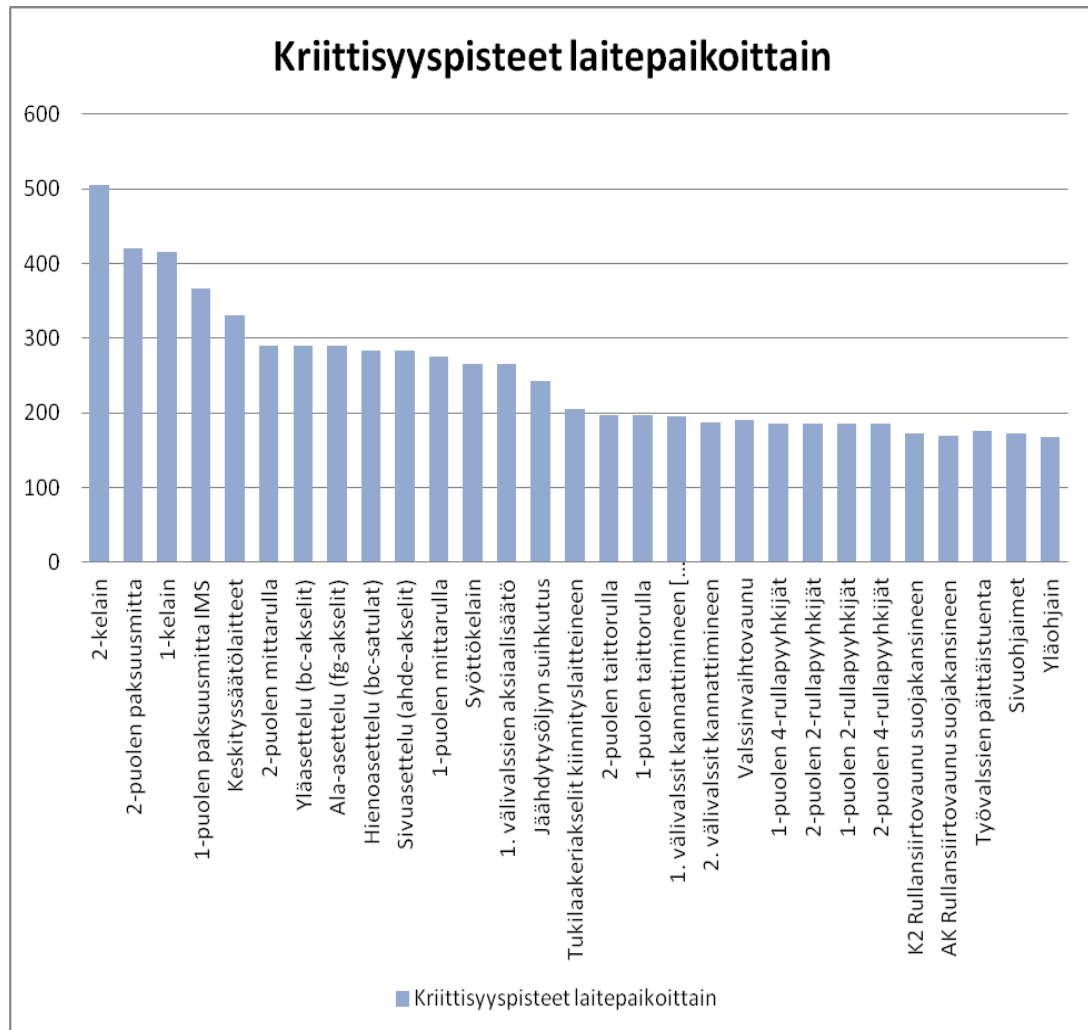
Taulukko 1. Laitteiden jakautuminen luokkiin.

Jako	Kappaletta	Pisteet
Luokka 1 (32%) Kaikkein kriittisimmät	29	149-
Luokka 2 (38%) Melko kriittiset	35	59-148
Luokka 3 (30%) Ei kriittiset	27	-58
Yhteensä:	91	

5.6.1 Kriittisimmät laitepaikat

Kriittisimmät laitteet ovat pääsääntöisesti sellaisia, joiden vikaantuminen aiheuttaa pitkän seisokin ja joiden korjaaminen on työlästä. Joidenkin laitteiden osalta ei ole varaosiaakaan heti saatavana ja sekin osaltaan aiheuttaa pitkän korjausseisokin. Luokkaan 1 sijoittuvat laitteet ovat pääosin juuri niitä, mitä ennen luokittelun aloittamista oli kuviteltukin. Taulukkoon 2 on poimittu vain 29 kaikkein kriittisintä laitetta ja loppujen laitteiden sijoittuminen selviää erillisestä liitteestä (Liite1 Kriittisyysluokittelu laitepaikoittain).

Taulukko 2. Kriittisimpien laitteiden pisteiden jakautuminen



5.6.2 Melko kriittiset laitepaikat

Luokkaan 2 sijoittuvat laitepaikat ovat nekin tärkeitä ja ilman niitä prosessi ei toimi. Nämä ovat kuitenkin sellaisia laitepaikkoja, joiden vikaantuminen ei aiheuta välttämättä pitkää seisokkia ja varaosien saatavuus on parempi. Moneen kohteeseen on olemassa myös käyttövalmis varalaite.

5.6.3 Ei-kriittiset laitepaikat

Luokkaan 3 sijoittuvat laitteet ovat myös pääsääntöisesti tärkeitä prosessin kannalta, mutta niiden korjausajat vikaantumisen sattuessa on lyhyet ja käyttövalmis varalaite on useassa kohteessa nopeasti otettavissa käyttöön. Luokkaan 3 sijoittuu paljon prosessin apulaitteita, joita käytetään vain satunnaisesti ja sitä kautta niiden suoranainen vaikutus

jää pieneksi. Tietenkään tällaisiakaan laitteita ei saa jättää huomiotta, koska myös niiden ollessa viallisia, ne aiheuttavat ennakkoon suunnittelematonta seisokkia.

5.7 RCM- taulukko

Pisteytyksen ja luokkajaottelun jälkeen tehtiin jokaiselle luokkaan 1 kuuluville laitteille RCM- taulukot, jotka ovat työn lopussa liitteenä (Liite 4 1-28). Näistä taulukoista tarkasteltiin sähköiset laitteet ja niiden varaosat, jotka on todettu kriittisiksi. Näistä sähköisistä laitteista olen tehnyt taulukon liite 2 kriittisimmät sähkölaitteet. Liitteen 4 taulukot on jaettu kahteen osaan: informaatio-osaan ja päätöksenteko-osaan. Informaatio-osassa kerrotaan laitteen toiminto, toiminnallinen vika, laite/komponentti, vikamuoto, vian aiheuttaja, arvioitu vikaantumisväli, vian luonne, vian vaikutus, arvioitu korjausaika, vian seuraus, tuotannon menetys/vika € sekä tuotannonmenetys/vuosi €. Päätöksenteko-osassa kerrotaan suositeltava toimenpide, malliennakkotyön numero KUTI:lla, huoltoväli, resurssit, varaosat ja muuta huomioitavaa kohdat.

Laitteen toiminta -kohdassa kerrottiin mitä laitteen odotetaan tekevän ja millä suorituskyvyllä. Toiminnallinen vika arvioitiin tavalla, jolla laitteisto häiriintyy. Laite ja komponentti kohdassa kerrotaan, että mikä laite aiheuttaa häiriön. Vikamuodossa kerrotaan, mikä toiminnallinen vika aiheuttaa häiriön. Vian aiheuttajassa arvioidaan, mistä syystä vika syntyy. Arvioitu vikaväli kohdassa kerrotaan että montako kertaa vuodessa vika voi tapahtua. Vian luonne-kohdassa arvioidaan, onko vika satunnainen vai toistuva. Vian vaikutus-kohdassa kerrotaan, että mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi. ja miten operaattori havaitsee vian. Arvioidussa viankestossa kerrotaan arvio korjauksen kestosta. Vian seurauksessa kerrotaan, että aiheuttaako vika tuotannon menetystä, vaarantuuko turvallisuus vai menetetäänkö rahaa. Seuraavaksi taulukossa esitetään tuotannon menetys/vika. Tässä lasketaan arvio, jos linjaa ajettaisiin täydellä kapasiteetilla kokoajan ja sitä jouduttaisiin seisottamaan vian takia. Linjalle laskettiin tuotannonmenetyshinnaksi XXXX €/tunti. Tämä tunti hinta kerrottiin sitten vian arvioidulla kestolla ja näin saatiin yhden vian kustannus. Sitten on kyseisen vian aiheuttama tuotannon menetys vuodessa.

Päätöksenteko-osassa suositeltavassa toimenpiteessä kerrotaan soveltuvin ja tehokkain ennakkohuolto toimenpide, jolla vikamuodon riskiä voitaisiin alentaa. Sitten taulukkoon on merkitty tehdyn ennakkohuoltotyön numero. Huoltovälillä tarkoitetaan, että kuinka

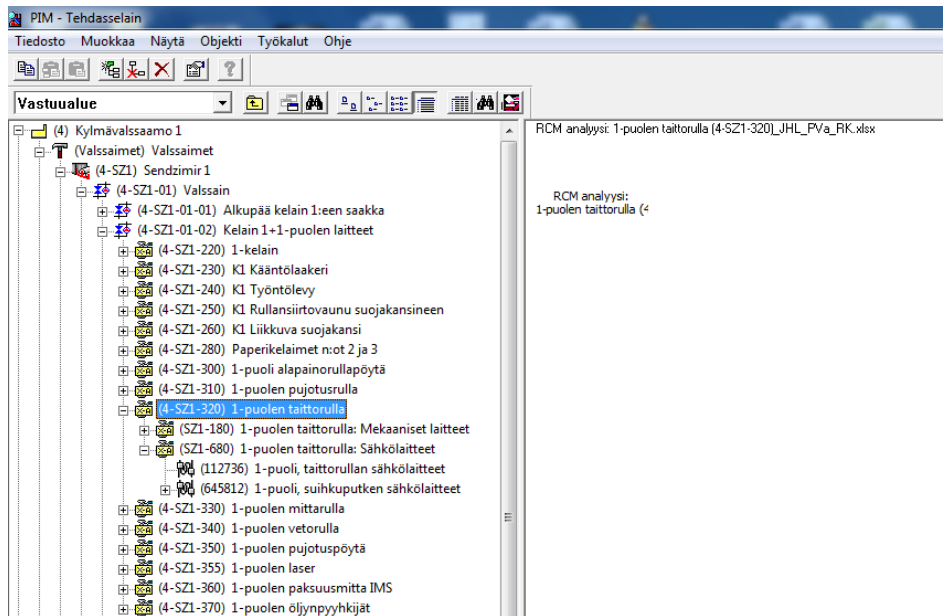
usein ennakkohuoltotyö on suoritettava. Resurssi-kohdassa kerrotaan, kuka vaaditun toimenpiteen toteuttaa. Varaosa-kohtaan laitetaan varaosan nimi sekä mahdollinen varastokoodinnumero eli materiaalikoodi.

Sitten poimittiin RCM- taulukosta listan kaikki varaosat läpi. Liitteen 2 taulukosta paljastui selvästi esiin muutamia erittäin kriittisiä osia linjalle, joihin ei ollut varaosaa/korvaavaa varaosaa varastossa. Näille osille syykin selvisi, niitä ei enää valmisteta ja korvaavatkin varaosat ovat vanhenemassa.

6 YHTEENVETO TULOKSISTA

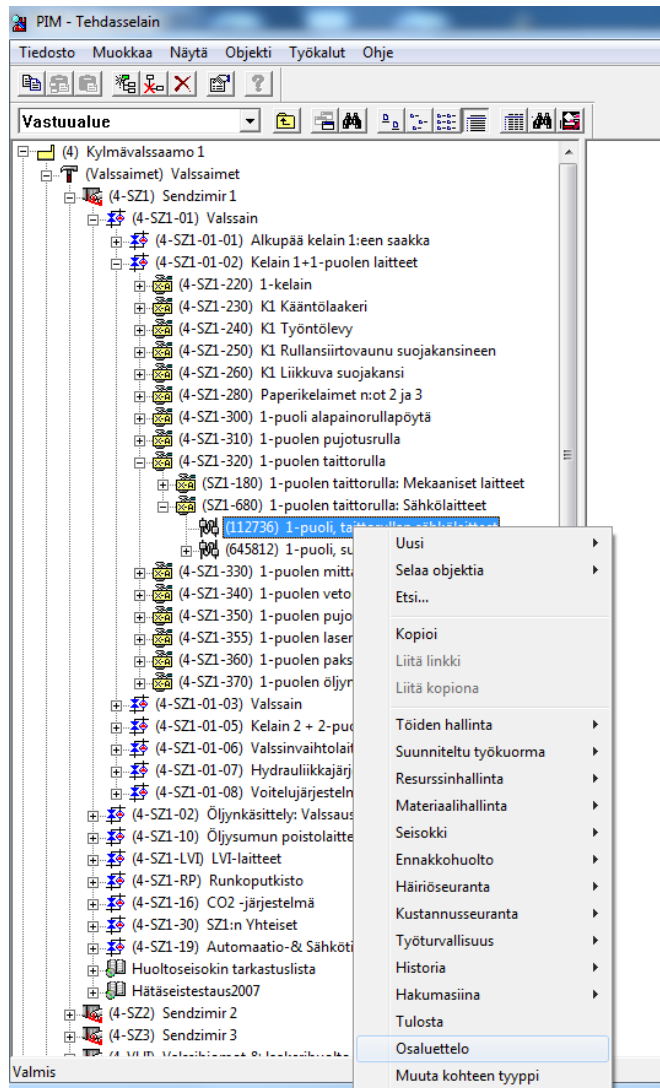
Kun saatiin RCM- taulukko suurimmaksi osaksi täytettyä, päätettiin keskittyä paremmin Mobreyn kohtiin 6 ja 7 eli ennakoiviin ja korjaaviin toimenpiteisiin, koska näillä toimilla olisi parhaiten mahdollisuus nostaa linjan käytettävyyttä. Yhdeksi tärkeäksi teemaksi nousi sähkö- ja automaatiolaitteiden varaosa saatavuus ja varaosien saaminen KUTI:n osaluetteloihin laitehierarkian mukaisesti. Lisäksi sovittiin, että tehdään kriittistensähkölaitteiden varaosalistat taulukkoon, joka sisältää mahdollisen varaosan materiaalinumeron eli materiaalikoodin ja automaatiolaitteiden osalta lisäksi nykyisen laitteen ja korvaavan laitteen saatavuuden varaosalistojen lisäksi.

Kun kaikki RCM- taulukot saatiin valmiiksi, laitettiin valmiit taulukot KUTI:lle laitehierarkian mukaisesti, Sampsa Vuoren avustuksella. Esimerkiksi kuvassa 2 osoittimen ollessa 1-puolen taittorullan kohdalla ilmestyy sivun oikealle puoliskolle linkki RCM-1-puolen taittorulla. Linkkiä tuplaklikkaamalla aukeaa liitteen 4 mukainen taulukko pdf-muodossa liite 4 6(28).

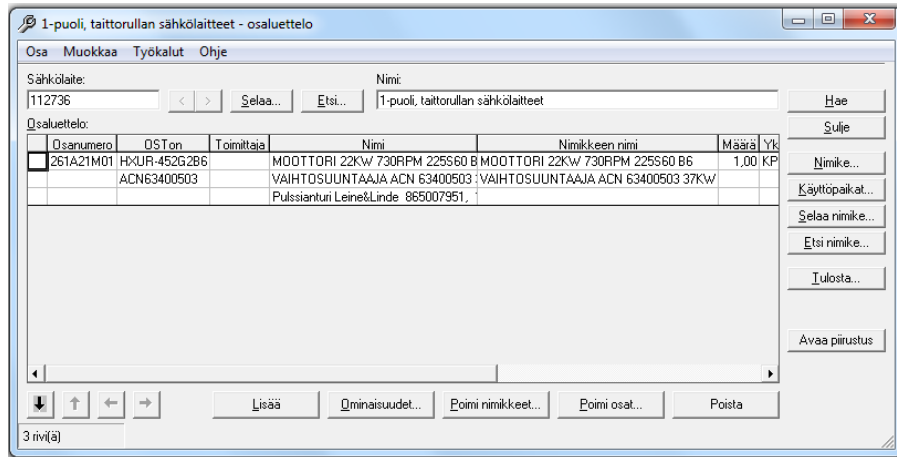


Kuva 2 RCM- taulukko kuti-hierarkiassa.

Seuraavaksi lisättiin kriittisten laitteiden varaosat osaluetteloon. Kuvassa 3 on esimerkki kuinka pääsee katsomaan kyseisen 1-puolen taittorullan osaluetteloa. Siirretään osoitin laitehierarkian alimmalle tasolle 1-puolen taittorullan sähkölaitteet päälle ja painetaan hiiren oikeaa nappia ja valitaan sieltä sitten osaluettelo kohta ja painetaan hiiren vasenta kerran. Siitä saadaan aukeamaan sitten kyseisen laitteen osaluettelo, joka näkyy kuvassa 4.

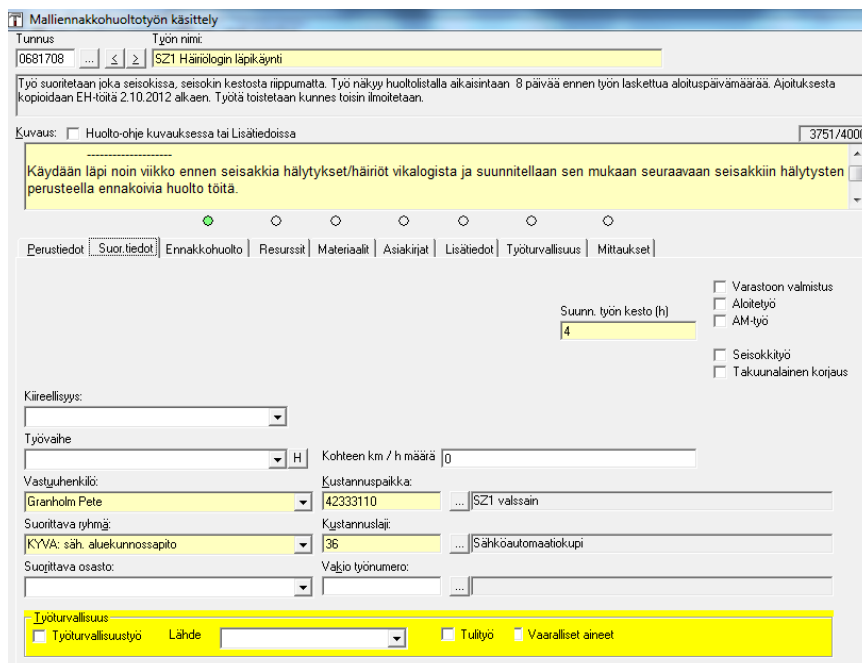


Kuva 3 Osaluettelon aukaisu.



Kuva 4 1-puolen taittorullan osaluettelo.

Seuraavaksi syötettiin RCM- taulukkoon sijoitetut malliennakkohuoltotyöt KUTI- hierarkiaan. Kuvassa 5 on yksi esimerkki malliennakkohuoltotyöstä. Kyseinen työ on ajoitettu laukevaksi alueen sähköpuolen työnjohtajan KUTI- töihin 10 päivää ennen seisokkia.



Kuva 5 Esimerkki malliennakkohuoltotyöstä.

Automaatiolaitteet on jaoteltu KUTI- hierarkiassa omaan lohkoon. Työssä arvioitiin lähes kaikki automaatiotilan kaappien laitteet kriittisiksi, koska niiden hajoaminen aiheuttaisi linjalle ylimääräisen seisakin korjauksen ajaksi. Automaatiolaitteille myös tehtiin taulukot liitteeseen 3 ja selvitettiin varaosat sekä korvaavat varaosat. Automaatiolaittei-

den varaosille tehtiin taulukkoon myös kohta, jossa kerrotaan, että mihin asti varaosien saatavuus on taattu. Siemens on tehnyt 3-portaisen Siemens life cycle- taulukon heidän varaosistaan liite 5. Automaatiolaitteille oikea käyttötoimenpide on RTF eli ajetaan laite rikkoontumiseen asti ja vaihdetaan sitten vasta uusi varaosa tilalle. Tietysti automaatiolaitteiden ennakkohuoltoon kuuluvat määrääjain tehtävät kalibroinnit ja varmuusko-pioinnit. Laitteiden suoranainen ennakkohuolto ei ole kannattavaa, koska varaosat ovat erittäin kalliita ja normaali vikaantumisväli on pitkä. Tärkein asia näiden osalta onkin, että varmistetaan varaosien saatavuus/korvaavan varaosan saatavuus. Tietenkin tiettyjen tärkeiden varaosien täytyy löytyä myös meidän omasta varastosta, josta niiden saaminen rikkoontuneen tilalle on nopeaa ja näin saadaan lyhennettyä tuotantoseisokin pituutta.

Automaatiolaitteiden osalta varaosa saatavuudessa ilmeni seuraavia ongelmia. Hirschmannin väyläjakajat ja väyläkortit ovat niin vanhentuneita, että niitä ei enää saa uusia eikä niitä edes korjata. Outokummun varasto saldot näyttävät suurelta osin näiden kohdalla nollassa. Näiden jonkun komponentin rikkoontuessa saattaa edessä olla pitempikin seisakki. Ehdotuksena olisi, että korvataan väyläjakaja normaalilla kytkimellä esimerkiksi Scalance X108 6GK5108-0BA00-2AA3, mutta kaapelointi pitää vaihtaa normaali TP- ethernetiksi ja liittyvien laitteiden ethernet- liityntäkortit vaihdetaan uusiksi RJ45- liittimilliseksi tai vanhojen korttien ja uuden kaapelin väliin asennetaan AUI/TP- muunnin. Yksi mahdollinen muunnin vois olla Black Boxin (esim. LE1510AE-R2). Tällaisia muutoksia on tehty mm. KA1- ja KA3-linjoilla ja tullaan tekemään myös HA4-linjalla (Kestilä, 8.10.2012 sähköpostiviesti).

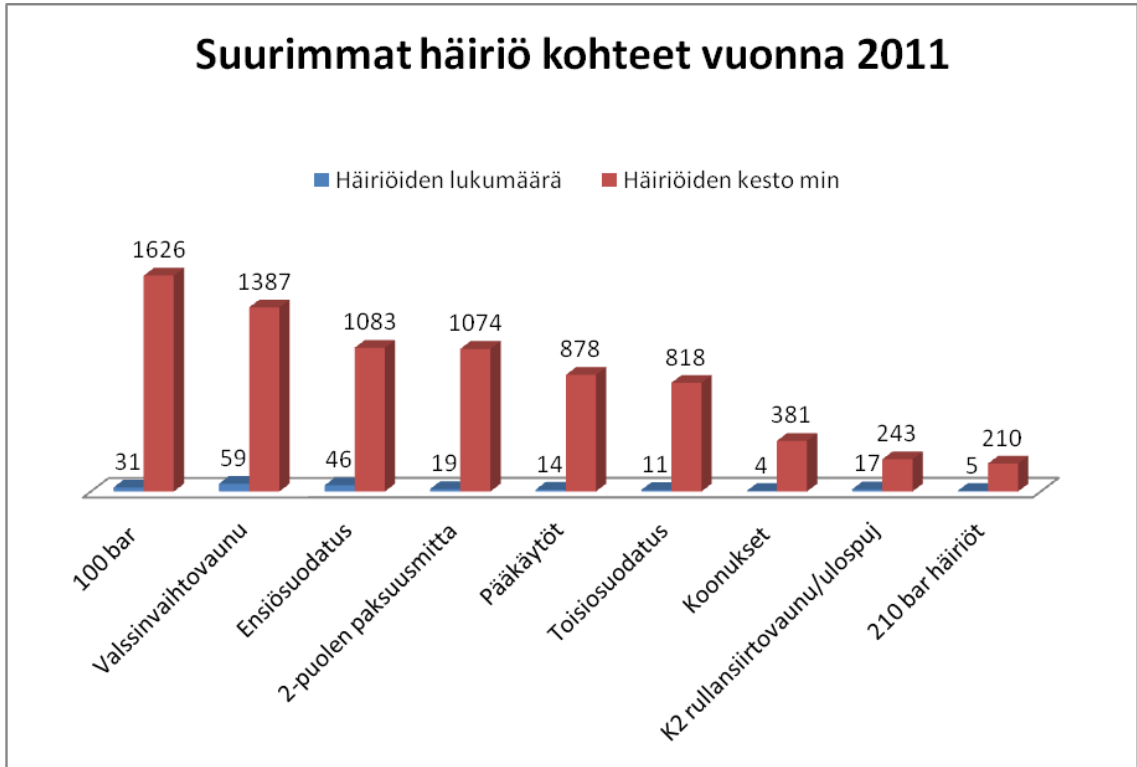
Suureksi ongelmaksi varaosien saatavuudessa tuli Rexrothin propoventtiilit ja niiden ohjauskortit. Näiden tilanne on, että vanhanmallisia propoventtiileitä ei enää valmisteta, joita kylmävalssaamalla on todella runsaasti, lähes joka linjalla. Myös ohjaus korteilla on sama tilanne. Varastosaldot ovat jo nyt joidenkin venttiilien ja ohjauskorttien osalta nollassa. Ainakin VT 11074 ohjauskortin varastosaldo on nyt nollassa ja niitä ei enää ole saatavissa. Kun tulevaisuudessa tulee tilanne, että propoventtiili tai ohjauskortti alkaa oireilemaan niin ne on molemmat vaihdettava. Myös muut Rexrothin kylmävalssaamalla käytössä olevat propoventtiilit sekä niiden ohjauskortit ovat lopetusuhan alla, koska uudet mallit ovat tulollaan markkinoille. Toinen huono uutinen oli että esimerkiksi vanhoille ohjauskorteille ei enää tarjota huoltoa (Heinonen 10.10.2012 sähköpostiviesti).

Seuraavaksi koottiin liitteeseen 6 SZ1:n vuosien 2011 ja 2012 häiriötilastot. Lisäksi selvitettiin sähköhäiriöiden jakaantumisen kuukausi ja viikkotasolla. Liitteessä 6 häiriöt viikkotasolla näkee paremmin sähkö- ja automaatio häiriöiden todellisen määrän. Vertailemalla viikkoja toisiinsa huomaa, että välillä on lähes sähköhäiriöttömiäkin viikkoja. Ja taas toisaalta monia sellaisia viikkoja, joilla on yksittäisiä pitkiä häiriöitä, jotka aiheuttavat piikin viikkohäiriötarkasteluun. Varsinkin näihin yksittäisiin pitkiin häiriöihin voidaan mahdollisesti saada parannusta sillä, että meillä olisi lähes kaikki kriittiset varaosat omassa varastossa. Monesti on huomattu, että kun varaosaa ei ole ollut varastossa, niin häiriöaika on venynyt pitkäksi. Laitteiden osia on jouduttu esimerkiksi tinaamaan tai tekemään muita korjaus toimenpiteitä. Kun varaosa olisi ollut varastossa, niin vaihto olisi sujunut huomattavasti nopeammin. Sen jälkeen vaurioitunut osa olisi voitu korjata ja palauttaa varastoon varaosaksi.

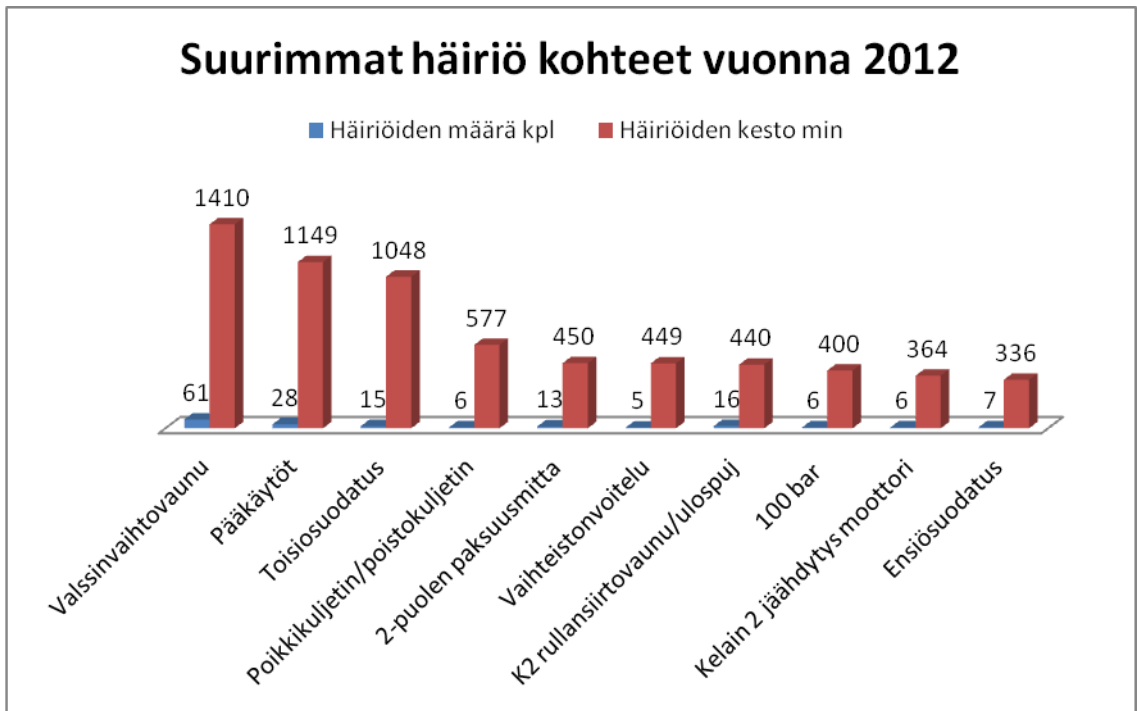
Koska kuukausi ja viikkotason häiriöistä ei saanut tarpeeksi hyödyllistä tietoa sähköisistä häiriöistä, päädyin sitten tutkimaan sähköhäiriöitä laitepaikkakohtaisesti. Kokosin kuviin 6 ja 7 KUTI- järjestelmän tietokannasta kaikki sähkökoodilla kirjatut häiriöt vuosilta 2011 ja 2012. Yhteensä vuoden 2011 huhtikuun lopusta joulukuun loppuun oli sähköhäiriöitä yhteensä 10369 minuuttia. 10 eniten häiriötä aiheuttanutta ongelmaa tuottivat noin 74%:n osuuden häiriöistä. Suurimpia häiriökohteita vuonna olivat sadan baarin hydraulikka viat, jotka ajoittuivat lämpimille kesäkeleille, jolloin torniveden lämpötila on ollut niin korkea, että sillä ei ole saatu jäähdytettyä 100 baarin hydraulikka öljyä. Seuraavaksi eniten oli valssinvaihtovaunun johtuvia ongelmia. Ongelmat keskittyivät muutamille viikoille elo-, syys- sekä joulukuussa. Näissä ongelmina olivat powerin vioittumisesta aiheutuneet mystiset valssinvaihtovaunun liikkeet. Vikaantuneen komponentin tunnistaminen vei pitkän aikaa, koska ongelma aina välillä poistui ja taas uusiutui satunnaisesti. Kolmanneksi eniten häiriöitä on aiheuttanut öljynkäsittelyn ensiösuodatus, joka on pysäyttänyt linjan ajon. Syinä ovat olleet niin ohjelmavika ensiösuodatin 6:ssa kuin erinäiset rajaviat ensiösuodatuksen venttiileissä. Ohjelmavikaa ei ole vielä saatu poistettua ja siihen pitäisi keskittää ehdottomasti resursseja. Neljänneksi eniten häiriö aikaa on kulunut 2-puolen paksuusmittojen ongelmien vuoksi. Paksuusmittojen suurin ongelmien aiheuttaja on ollut virtausvahtianturin hälytykset. Häiriö saatiin korjattua vaihtamalla anturit ja säätämällä niiden herkkyyttä pienemmäksi alkuvuodesta 2012. Viidenneksi eniten häiriö minutteja on kertynyt käyttöjen laukeamisis-

ta. Näihin on monia eri syitä, mutta niihinkin tarkemmin perehtymällä voisi saada häiriöaikaa pienennettyä.

Vuonna 2012 oli yhteensä 12201 minuuttia häiriötä. 10 eniten häiriötä aiheuttanutta ongelmaa tuottivat enää noin 55%:n osuuden häiriöistä, kun vuotta aiemmin luku oli vielä 74%. Tämä kertoo siitä että häiriön aiheuttajia on saatu jo jonkin verran karsittua vuoden 2012 aikana. Mutta edelleen vuonna 2012 on suurien häiriön aiheuttajien listalla valssinvaihtovaunu, siinä propoventtiilin vaihdosta johtuvat ohjelmointi ongelmat aiheuttivat paljon häiriötunteja. Myös muita pienempiä vikoja oli runsaasti, ja joihinkin ei sitten ollut sopivia varaosiakaan varastossa ja tuli odotusajan häiriötä. Valssinvaihtovaunun varaosat olisikin erittäin tärkeä tarkastella ja hankkia mahdolliset kriittiset varaosat varastoon välittömästi. Toisiosuodatuksessa ilmenneitä ongelmia oli kolmen eri viikon aikana vuonna 2012. Näiden ongelmien juurisyitä ei saatu oikein selville, mutta luultavimmin operaattorien haluttomuus ilta- ja yövuoroissa mennä tekemään öljynkäsittelyyn häiriöpoistotöitä aiheutti sen että koko öljynkäsittelyn toiminta sekoittui täysin. Taulukosta 4 myös huomaa hyvin, kuinka kylmä kesä aiheuttaa huomattavasti vähemmän ongelmia 100 baarin hydrauliiikan jäähdytysvedelle, joka tulee tornivedestä.



Kuva 6. Suurimmat sähköhäiriöiden kohteet SZ1- valssaimella vuonna 2011 (Outokummun KUTI- tietokanta)



Kuva 7. Suurimmat sähköhäiriöiden kohteet SZ1- valssaimella vuonna 2012 (Outokummun KUTI- tietokanta)

7 POHDINTA

Kriittisyysluokittelun pisteytyksen antajina toimivat päivä- ja vuoromestarit sekä kunnossapidon työnjohtajat. Tässä työssä oleva kriittisyysluokittelu perustuu heidän näkemyksiinsä linjan kriittisimmistä laitteista, joten kriittisyysluokittelu pohjautuu täysin pienen ryhmän näkemykseen. Tätä kuitenkin voitaneen pitää lähes ainoana vaihtoehtona arvioida laitteiden kriittisyyttä. Ovathan ryhmän jäsenistä monet työskennelleet linjan parissa vuosikausia, jotkut jopa yli 20 vuotta. Ja kukapa muu linjan toimintaa ja kriittisimpiä kohteita tietäisi paremmin kuin he.

Suosittelisin että kriittisten varaosien tarkastelu käytäisiin vastaavalla tavalla läpi myös SZ2:n ja SZ3:n osalta. Lisäksi olisi hyvin tärkeää, että linjan vastaava sähkötyönjohtaja pitäisi kyseiset varaosalistat ajan tasalla.

Kriittisten varaosien hankintaa pohdittiin jo tätä työtä tehdessä yhteistyössä linjan päivämestarin ja käyttöinsinöörin kanssa. Muutamista kriittisistä varaosista laitettiin hinta kyselyä laitetoimittajille, mutta hankintoja ei vielä tehty. Tulevaisuudessa pitää nopeasti tehdä päätökset kriittisten varaosalaitteiden hankinnoista, joilla saataisiin käyttövarmuutta ja sitä kautta käytettävyyttä parannettua linjalla.

Tärkeänä linjan kehittämisen kannalta näen myös että tulevat häiriöt kirjataan oikeille laitepaikoille. Tällä tiedolla nähdään esimerkiksi vuosivertailussa, että mitkä laitepaikat aiheuttavat eniten häiriötunteja. Häiriötuntien merkkauksessa on myös inhimillinen kysymys otettava huomioon, kun operaattorit merkkauvat häiriön. Kaikki 20 linjalla työskentelevää henkilöä eivät tee häiriömerkkauksia yhtä tarkalla tavalla, ja näin ollen niissä voi olla jonkinlaista hajontaa. Myöskään se ei näy missään häiriötilastoissa, että linjan seisossa materiaalipulassa tehdään monia tärkeitä ennakkohuoltoja, joiden tekemättä jättäminen olisi voinut aiheuttaa linjalle seisokkiaikaa täydellä kuormalla ajettaessa.

8 LÄHDELUETTELO

Heinonen, Rauno, huoltopäällikkö, Boschrexroth. Propoventtiilit ja ohjauskortit, sähköpostiviesti, pete.granholm@outokumpu.com 17.10.2012

Järviö, Jorma. Luotettavuuskeskeinen kunnossapito. Hamina: Kunnossapito-yhdistys ry. 2000

Järviö, Jorma & Piispa, Taina & Parantainen Timo & Åström Thomas 2007. Kunnossapito. 4. uudistettu painos. Helsinki: Kunnossapitoyhdistys ry.

Kestilä, Jani, huoltopäällikkö, Siemens Oy. Siemens sähkölaitteet, sähköpostiviesti, pete.granholm@outokumpu.com 9.10.2012.

Mikkonen, Henry 2009. Kuntoon perustuva kunnossapito. Helsinki: Kunnossapito-yhdistys, Promaint.

Moubray, John. RCM II, Reliability-centered Maintenance, second edition. Lontoo: Industrial Press. 1997.

Mäki, Kari. Luotettavuuskeskeinen kunnossapito -RCM. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, opintomateriaali. 2006.

Outokumpu Intranet. Hakupäivä 22.11.2011.

Outokumpu KUTI- tietokanta. Hakupäivä 3.12.2012

Tuulas, Tuomo 2009. Katkaisulinjojen sähkölaitteiden ennakkohuoltotöiden määrittäminen. Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu. Sähkötekniikka koulutusohjelma. Insinöörityö.

9 LIITELUETTELO

LIITE 1 SZ1 Kriittisyysluokittelu

LIITE 2 SZ1 Kriittisimmät sähkölaitteet

LIITE 3 SZ1 Kriittisimmät automaatiolaitteet

LIITE 4 SZ1 RCM- Taulukot

LIITE 5 Siemens life cycle taulukko

LIITE 6 Häiriöt viikko- ja kuukausitasolla

LIITE 7 RCM prosessikaavio

LIITE 2 1(4) SZ1 Kriittisimmät sähkölaitteet

SZ1 KRIITISIMMÄT SÄHKÖLAITTEET

LAITE	MAKO	MÄÄRÄ VARAS- TOSSA
1-puolen mittarullan Taajuusmuuttaja. NED ACN 63400253 18,5kW	655264	1
1-puolen mittarullan Vedonmittausanturi/pukki SZ1 sähkötilassa	??	
1-puolen taittorullan 2-osainenopulssianturi 2048rpm Leine&Linde 865007951, 18130595 kaapeli noin 5m	Ei varas- tossa	Saa tilaamalla Leine&Lindeltä Jukka Tiensuu XXXX € pikana saa reilussa vuorokaudessa.
1-puolen taittorullan moottori M2BA225SMB8B3 22kW	644210	1
1-puolen taittorullan taajuusmuuttaja ACN 63400503 37kW	647830	0
2. väliälssit kannattimien suunta venttiilin kela	629204	1
2-puolen taittorullan 2-osainenpulssianturi 2048rpm Leine&Linde 865007951, 18130595 kaapeli noin 5m	Ei varas- tossa	Saa tilaamalla Leine&Lindeltä Jukka Tiensuu XXXX € pikana saa reilussa vuorokaudessa.
2-puolen taittorullan moottori M2BA225SMB8B3	644210	1
2-puolen taittorullan taajuusmuuttaja ACN 63400503	647830	0
2-rulla pyyhkijöiden 1-Puolen puristuspaineen mittausanturi EDS 1691-N-C-250-000	623695	1
2-rullapyyhkijät 2-Puolen propon vahvistinkortti VT-VSPA1-1-1X	577278	2
2-rullapyyhkijät 2-Puolen puristuspaineen mittausanturi EDS 1691-N-C-250-000	623695	1
2-rullapyyhkijöiden 1-Puolen propon vahvistinkortti VT-VSPA1-1-1X	577278	2
4-rulla pyyhkijöiden p-ropoventtiili	629292	1
AK Noston tai sivuttaisliikkeen abs anturi	597562	2
AK Ohjauskortti (nosto/lasku: eteen/taakse)	612653	1
AK Rulla vaunun raja	517017	15
AK Rulla vaunun tunnistus raja	581871	18
AK Rullan halkaisijan mittaus abs anturi	620568	4
AK Rullan halkaisijan mittaus abs anturi vaijerin vetolaite	620621	2
Aksiaalisäädön lineaarianturi	614880	3
Ala asettelun Abs anturi	620568	4
EMG kelaimen keskiraja	617038	2

LIITE 2 2(4) SZ1 Kriittisimmät sähkölaitteet

SZ1 KRIITISIMMÄT SÄHKÖLAITTEET

LAITE	MAKO	MÄÄRÄ VARASTOS- SA
EMG Loisteputket	642550	29
Hienoasettelun BC- satulat lineaarianturi	614879	2
Jäähdytysöljyn painekeytkin Barksdale B1T-H12/EDS käy	623697	3
Jäähdytysöljyn pumpun moottori 1LA6313-4AA60-Z 132Kw 1500rpm	644674	1
Jäähdytysöljyn pumpun tamu Simovert		
K2 Rullansiirtovaunu aseman mittaus anturin vaijeri	620621	2
K2 Rullansiirtovaunu suojakansineen raja	581871	18
K2 Rullansiirtovaunun noston probon ohjauskortti VT 11077 2X	612653	1 Vielä saa. on lopetuslistalla ja korvaava VT-SWMA-1x (RD29902)myös venttiili vaihtuu
K2 Rullansiirtovaunun sivuttaisliikkeen probon ohjauskortti VT 11024 1X	619546/619539	1/3 Vielä saa. on lopetuslistalla ja korvaava VT-MRPA2-2-1X RE30219 part number R900249811 jolloin pitää vaihtaa myös venttiili
K2 Rullansiirtovaunun aseman mittaus anturi	620568	4
Kannatus sylinterin painekeytkin	623695	1
Kelaimen painekeytkin	623695	1
Kelain 1 Simadyn kortteja (käsitellään kohdassa automaatio laitteet)		
Kelain 1 Tyristori kaappien puhaltimet 2FC4404-6AA6		Varaosa SZ1 sähkötilassa
Kelain 2 Simadyn kortteja (käsitellään kohdassa automaatio laitteet)		
Kelain 2 Tyristori kaappien puhaltimet 2FC4404-6AA6		Varaosa SZ1 sätilassa
Koonuksien painekeytkin EDS 1691-N-C-250-000	623695	1
Koonuksien siirron suuntaventtiili + kela	629204	1
Laakeri voitelun magneetti venttiili	629219	4
Laakeri voitelun ohitus venttiili säätöventtiili		
Laakeri voitelun paineraja		

LIITE 2 3(4) SZ1 Kriittisimmät sähkölaitteet

SZ1 KRIITISIMMÄT SÄHKÖLAITTEET

LAITE	MAKO	MÄÄRÄ VARASTOSSA
Laakeri voitelun virtaus mittaus		
Laakerinvoitelu pumpun moottori AEG AM280SX4 75kW 1500rpm	646214	1
Liukurengasyksikkö, PFSA 103C	629645	1
Mittarullan moottori HXUR 368G3B3 15kW 960rpm	644009	2
Mittarullan suojan anturi IBE 3020	562823	13
Paineenalennus venttiili	649995	1
Paksuusmittojen IONISAATIOKAMMIO/RÖNTGEN KG 100 AM	630796	1
Paksuusmittojen Korkeajänniteyksikkö HSG-101	630816	0
Paksuusmittojen mittausmuunnin TIEU-101 4021-01	630806	0
Paksuusmittojen Operaatiovahvistin TIKV-32	620496	1
Paksuusmittojen Putki MXR 161	630837	4
Paksuusmittojen Raja IBE-3020 FPKG	562823	13
Paksuusmittojen suljin 5133-023 100-225 KW	630828	1
Paksuusmittojen Tamu GKR03-2EVBR 063C12 Lenze	669114	1
Päämoottorien hiilet	621310	350
Päämoottorien jäähditys puhallinmoottorit		Kunnostettuja mootto- reita SZ1 sähkötilassa 160MA 42-2 11kW
Päämoottorien suodattimet	642512	244
Sivuasettelu (AHDE- akselit) abs anturi	620568	4
Sivuasettelun propon ohjaus kortti VT 11074 1X	612625	0 Valmistus lopetettu ja korvaava VT-MRPA2-1- 1X RE 30219 part num- ber R900249895 jolloin vaihtuu venttiili
Sivuohjaimien lineaarianturi	614880	3
Sivuohjaimien paineanturi ANTURI DGW-12K 250BAR	629317	3
Sivuohjaimien propoventtiilin ohjauskortti VT 11074 1X	612625	0 Valmistus lopetettu ja korvaava VT-MRPA2-1- 1X RE 30219 part num- ber R900249895 jolloin vaihtuu myös venttiili

LIITE 2 4(4) SZ1 Kriittisimmät sähkölaitteet

SZ1 KRIITISIMMÄT SÄHKÖLAITTEET

LAITE	MAKO	MÄÄRÄ VARASTO- SA
Stressometrirullan mittaus vyöhykkeet	656189	41
Syöttökelaimeen hiilet		SZ1 sähkötilassa
Syöttökelaimeen jäähdytyspuhallin moottori 2,2 kW	644395	0 TILAUKSEEN HETI 1KPL
Syöttökelaimeen jäähdytyspuhallin laippamoottori 5,5 kW	??	
Syöttökelaimeen paineakytkin	623679	3
Syöttökelaimeen Simadyn kortteja (käsitellään kohdassa automaatio laitteet)		
Syöttökelaimeen Tyristori kaappien puhaltimet 2FC4404-6AA6		Varaosa SZ1 sä- tilassa
Tukilaakeriakselit kiinnityslaitteen Paineakytkin	623695	1
Työvalssien paineakytkin EDS 1691-N-C-250-000	549648	8
Valssinvaihtovaunu abs anturi	620563	1
Valssinvaihtovaunu Joystick	629307	1
Valssinvaihtovaunu propoventtiilin ohjaus kortti vt 11024	619539/619546	3/1 Vielä saa. on lopetuslistalla ja korvaava VT-MRPA2-2-1X RE30219 part number R900249811 jolloin pitää vaihtaa myös venttiili
Valssinvaihtovaunu propoventtiilin ohjaus kortti VT-VRPA2-1	612629	0 Vielä saa. HETI TILAUKSEEN 1KPL
Valssinvaihtovaunu propoventtiilin ohjaus kortti vt 11023-16	619544/619545	0 / 0 Vielä saa on lopetuslistalla ja korvaava jolloin pitää vaihtaa myös venttiili VT-MRPA2-1-1X RD 30219 part number R900249895 HETI TILAUKSEEN 1KPL
Valssinvaihtovaunu raja	581871	18
Yläasettelu Asemanmittausanturi Sony lukupää	645969	1
Yläasettelu Paineenmittausanturi	629317	3
Yläohjaimen paineanturi ANTURI DGW-12K 250BAR	629317	3
Öljynpyyhkijöiden ala/yläraajat	611714	16

LIITE 3 SZ1 Kriittisimmät automaatiolaitteet

Outokumpu Stainless Oy									
Sendzimir 1									
Automaatiolaitteiden varaosien saatavuus									
01.09.2012									
Ryhmä	Nimitys	Valmistaja	Kojeen tyyppi	MAKO	KPL	SAATAVUUS/KORVAAVA			
Kaappi L26	Jakaja SSV-104 C	Siemens	6GK1 104-0AA00						
Kaappi L26	Silka MR 8-03	Siemens	HIR-943 240-001			Product deleted without replacement			
Kaappi L26	EBAU-kortti	Siemens	HIR-943 242-002			Product deleted without replacement			
Kaappi L26	EBTP-kortti	Siemens				?			
Kaappi L26	EBMM-kortti	Siemens	HIR-943 243-022			Product deleted without replacement	End of PLM	01.10.2013	
Kaappi L26	DROP kaapeli	Siemens	6ES5 727-1BD20	3.2 m			End of PLM	01.10.2013	
Kaappi L26	DROP kaapeli	Siemens	6ES5 727-1CB00	10 m			End of PLM	01.10.2013	
Kaappi L26	DROP kaapeli	Siemens	6ES5 727-1CB50	15 m			End of PLM	01.10.2013	
Kaappi L26	DROP kaapeli	Siemens	6ES5 727-1CC00	20 m			End of PLM	04.02.2009	
Kaappi L26	TPTR sovitin	Siemens	6GK1 100-0AB00			Korv. 6GK1100-0AJ00 (end of PLM 1.12.2013)			
Kaappi L26	UYDE-kortti	Siemens	HIR-943 508-001			Product deleted without replacement			
L23	Mesacon	Siemens	MESACON LV503			Ei mielestäni ole Siemens tuote(ainakaan enää)			
L16	Häätösäätysrele	Siemens	3TK28 05-0BB4	612988	2	Phase Out Announce	End of PLM	07.11.2003	
L16	Häätösäätysrele	Siemens	3TK28 07-0BB4	612990	2	KORV. 3TK2827-1BB40+ 2X 3TK2830-1CB30 TAI 3TK2826-1BB44+ 2X 3TK2830-1CB30	End of PLM	07.11.2003	
L16	Laajennusrele	Siemens	3TK29 07-0BB4			Korv. 2x 3TK2830-1CB30			
	Prosessori-kortti PM6	Siemens	6DD1 600-0AK0	622575	3	Only as spare part	Discontinuation	01.10.2015	
	Lityskortti IT41	Siemens	6DD1 606-3AC0	612736	4	Only as spare part	Discontinuation	01.10.2015	
	Lityskortti IT42	Siemens	6DD1 606-4AB0	622664	2	Only as spare part	Discontinuation	01.10.2015	
	Muisti MS5	Siemens	6DD1 610-0AH0	622638	6		Discontinuation	01.10.2015	
	Muisti MM4	Siemens	6DD1 611-0AG0	622578	1		Discontinuation	01.10.2015	
	Anal.lähtökortti EA12	Siemens	6DD1 642-0BC0	615839	3		Discontinuation	01.10.2015	
	Lityskortti CS12	Siemens	6DD1 660-0BA0	622615	1		Discontinuation	01.10.2015	
	Lityskortti CS14	Siemens	6DD1 660-0BC0	622616	1		Discontinuation	01.10.2015	
	Lityskortti CS22	Siemens	6DD1 660-0BD0	622620	1		Discontinuation	01.10.2015	
	Lityskortti CSH11	Siemens	6DD1 661-0AB1	612737	0		Discontinuation	01.10.2013	
	Lityskortti CS7	Siemens	6DD1 662-0AB0	622648	1		Discontinuation	01.10.2015	
	Bin.lähtökortti SB70	Siemens	6DD1 681-0AG2	622596	3				
	Lityskortti SA10	Siemens	6DD1 681-0AH2	622594	0		End of PLM	01.10.2011	
	Lityskortti SU12	Siemens	6DD1 681-0AJ1	622591	2				
	Bin.tulokortti SB61	Siemens	6DD1 681-0EB3	622590	10	SIMADYN D -KORTTI N. 20 000.00 EUR/KPL VARAOSASALDOA EI TIEDOSSA. JOS RIKKOONTUNUT OSA PALAUTETAAN SIEMENSILLE NIIN SIITA VOI SAAIDA 45% HYVITYKSEN OSTOHINNASTA. J.KESTILA/SIEMENS 28.11.2011			
	Lityskortti SU10	Siemens	6DD1 681-0FG0	622592	3		Discontinuation	01.10.2015	
	Kehikon virtalähde SR24.3	Siemens	6DD1 683-0BC5	612563	2		End of PLM	01.10.2017	
	Valmiskaapeli SC12	Siemens	6DD1 684-0BC0				Discontinuation	01.10.2015	
	Lityskortti SC12	Siemens	6DD1 684-0BC0			0DB2 löytyy varastosta	Discontinuation	01.10.2015	
	Valmiskaapeli SC54	Siemens	6DD1 684-0FE0			0FH0 löytyy varastosta	Discontinuation	01.10.2015	
	Lityskortti SS4	Siemens	6DD1 688-0AD0	622655	2		Discontinuation	01.10.2015	
	Lityskortti SS52	Siemens	6DD1 688-0AE0	612738	1		Discontinuation	01.10.2010	
	Lityskortti SS52	Siemens	6DD1 688-0AE2	622656	5		Discontinuation	01.10.2015	
	Kehikko 40A	Siemens	6ES5 188-3UA22	619609	1		Discontinuation	01.10.2015	
	ET-väyläkortti IM-308 C	Siemens	6ES5 308-3UC11	581932	2	Korv. 6ES5308-3UC21(End PLM 1.10.2017)	End of PLM	01.10.2013	
	Väyläkortti	Siemens	6ES5 318-8MC11/8MC12	619595	1		Discontinuation	01.10.2014	
	Muisti	Siemens	6ES5 374-2KH21	561678	0		Discontinuation	01.10.2015	
	Muisti	Siemens	6ES5 376-1AA21	619579	2		Discontinuation	01.10.2015	
	Bin.tulokortti	Siemens	6ES5 431-8MA11	500516	10		Discontinuation	01.10.2013	
	Relelähtökortti	Siemens	6ES5 452-8MR11	606743	9		Discontinuation	01.10.2013	
	Bin. tulokortti	Siemens	6ES5 482-8MA13	515465	1		Discontinuation	01.10.2013	
	Etupistoke tulokortille	Siemens	6ES5 490-8MB11	563629	2		Discontinuation	01.10.2013	
	ET200 Korttipohja	Siemens	6ES5 700-8MA12	556361	37	Korvaava 6ES5700-8MA11	End of PLM	01.12.2015	
	Koordinaattori	Siemens	6ES5 923-3UC11	582004	3		Discontinuation	01.10.2015	
	CPU-kortti 948	Siemens	6ES5 948-3UA11	606746	1	Korvaava 6ES5948-3UA13	End of PLM	15.12.2007	
	CPU-kortti 948	Siemens	6ES5 948-3UA12			Korvaava 6ES5948-3UA13	End of PLM	15.11.2009	
	wF 706	Siemens	6FM1 706-3AB20			Korvaava 3AB00, 10, 70? Näitä varastossa	Discontinuation	30.09.2013	
	NET OLM	Siemens	6GK1 102-4AA00	612966	3		Discontinuation	01.02.2019	
	SINEC H1 TF kortti	Siemens	6GK1 143-0TA02				End of PLM	01.10.2014	
	NET OLM	Siemens	6GK1 502-4AA10			Korvaava 6GK1 502-3CB10 Mako 623361	Discontinuation	01.02.2019	
	Valokaapeliitäntä	Siemens	PROFIBUS OLM	6GK1 503-3CA00	665485	2		End of PLM	01.06.2008
	SINEC L2 kortti	Siemens	6GK1 543-0AA02			Korvaava 1AA01 Mako 623366			
	Valokaapeliitäntä	Siemens	PROFIBUS OLM/P12	6GK1502-3CA10		Korvaava 6GK1 502-3CB10 Mako 623361	End of PLM	01.10.2006	
	Valokaapeli	Siemens	6XV1 820-5BN30						
	Interfacekaapeli	Siemens	SCx1						
	Valmiskaapeli SCx12	Siemens	SCx12						
	Interfacekaapeli	Siemens	SCx2						
	Interfacekaapeli	Siemens	SCx4						
	PDA-kortti	IBA	SM-64						
	Anal.tulokortti AAV	Siemens	T89120-E3085-H	627679	1				
	Anal.tulokortti AE	Siemens	T89120-E3087-H	627680	1				

End of PLM = End of Product Lifecycle Management Tuotetuki loppunut
 Product deleted without replacement = Tuote poistunut valikoimista ei ole ns. suoraan korvaavaa tyyppiä. Moniin tapauksiin löytyy jokin toinen tekninen ratkaisu. Esimerkiksi Discontinuation = Tuotetuki loppuu pvm. mennessä

LIITE 4 2(28) RCM- Taulukot

RCM										RCM											
INFORMAATIO-LOMAKE										PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE											
Järjestelmä:		S21		Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG		Päiväys: 21.09.2012		Seisokkikuntahinta		14 427 €		Järjestelmä:		Osajärjestelmä:		Osajärjestelmä:					
Osajärjestelmä:		1. väliseisokkikantaminen (koonukset)																			
Toiminto	Toiminnallinen vika	Laitte/komponentti	Vikamuoto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkenne)	Arvioitu vika-aika MTTF	Vian ilme	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuraus	Tuotannonmenetyksen euroa/vika	Tuotannonmenetyksen euroa/vika/vuosi	Suositeltava toimenpide	Malli/EER-työ numero	Ohje	Huototähti	Resurssit	Varaus	Muuta huomioitavaa	Arvioitu uusi vika-aika MTTF	Muutos ehdotus
Mitä kohteen odotetaan tehtävän ja millä suorituskyvyllä	Millä tavalla tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mitä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian (laite + vika)	Mitä syytä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuninka esien vika voi tapahtua (vuosi)	Onko vika satunnainen vai toistuva?	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välittömästi tekemään)	Kuninka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä välillä kullakin vikaantumiselä on? Mikä on niiden seurausten kriittisyys? Vaarantilanko turvallisuus, menetetäänko rahaa tms...			Sovellettiin ja tehokkain ennakkohuolto toimenpide, jonka ko. vikamuodon riskiä voidaan alentaa			Kuninka usein toimenpide pitää tehdä?	Kuka toimenpiteen suorittaa ja montako tuntia siihen menee?	Mitä varausia toimenpide edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vika-aika, jos huolto tehdään?	
1. Koonusvaksien kannatus	1.1. Ei kannattele	Kannatussylinteri	Vuotaa	Vikoormitus, kuluminen		0,25 S		Valssaus pysähty, automaatioon tulee hälyys "kannatus ei ok"	1,5	Tuotannonmenetyksen, kannatussylinterin vaihto	21 641 €	86 562 €	Tarkistetaan määräjain kannatussylinterin kunto	990148913		1kt / ko	Koneasentaja	Kannatussylinteri (623855)			
			Varsti poikki	Vikoormitus (nauhakatot), kuorikykimet väljä		0,25 S		Valssauksen aikana tasomaisuusnäytöillä havaitaan poikkeama tai työvalssin vaihdon yhteydessä	1,5	Tuotannonmenetyksen, kannatussylinterin vaihto	21 641 €	86 562 €	Tarkistetaan määräjain kannatussylinterin kunto	990148913		1kt / ko	Koneasentaja	Kannatussylinteri (623855)			
			Leikkurikko	Vikoormitus, kuluminen		5 S		Valssaus pysähty, automaatioon tulee hälyys "kannatus ei ok"	2	Tuotannonmenetyksen, leikkurikon uusinta	28 854 €	5 771 €	Tarkistetaan määräjain leikkurikon kunto	990148913		1kt / ko	Koneasentaja	Leikkurikon liittiminen			
			Eukannatin	Kannatinkynsi vuorilaitus	Vikoormitus	Kuorikykimet väljä	0,25 S	Työvalssin vaihdon yhteydessä havaitaan kannattimen vuorilaituminen	0,05	Tuotannonmenetyksen, eukannattimen vaihto	721 €	2 885 €	Tarkistetaan kuorikykimien lukkuus / kunto koonusvalssin laakerolaituksessa	On olemassa			Operaattori	Eukannatin			
			Eukannattimen sylinteri vuotaa / poikki	Vikoormitus, kuluminen	Kuorikykimet väljä	5 S		Valssaus pysähty, automaatioon tulee hälyys "kannatus ei ok"	2	Tuotannonmenetyksen, kannatussylinterin vaihto	28 854 €	5 771 €	Tarkistetaan määräjain kannatussylinterin kunto	990148913		1kt / ko	Koneasentaja	Eukannatussylinteri (66941)			
			Koonuslaakeri	Laakerivaurio	Vikoormitus, kuluminen, puutteellinen voitelu		0,2 S	Valssauksen aikana tasomaisuusnäytöillä havaitaan poikkeama tai työvalssin vaihdon yhteydessä	1	Tuotannonmenetyksen, koonuslaakerin vaihto	14 427 €	72 135 €	RTF				Operaattori	Kasattu koonuslaakeri (etu- tai taka)			
			Suuntaventtiili	Venttiilin kela rikkoontuu	Kuluminen		5 S	Valssaus pysähty, automaatioon tulee hälyys "kannatus ei ok"	1	Tuotannonmenetyksen, suuntaventtiilin kelan vaihto	14 427 €	2 885 €	RTF				Sähköasentaja	Suuntaventtiilin 629204 kela			
				Vuotaa / jumii	Olosuhteet, kuluminen		10 S	Valssaus pysähty, automaatioon tulee hälyys "kannatus ei ok"	1	Tuotannonmenetyksen, suuntaventtiilin vaihto	14 427 €	1 443 €	RTF				Koneasentaja	Suuntaventtiili (629204)			
			Painekeytin	Räki	Olosuhteet		10 S	Valssaus pysähty, automaatioon tulee hälyys "kannatus ei ok"	1	Tuotannonmenetyksen, painekeytimen vaihto	14 427 €	1 443 €	RTF				Sähköasentaja	Painekeytin PAINKEYTKIN EDS 1691-N-C-250-000 MWKO 623695			

LIITE 4 3(28) RCM- Taulukot

RCM INFORMAATIO-LOMAKE		Järjestelmä:	SZ1	Tekijä: JHL, PVA, RK		Päiväys: 13.05.2011		Seisokkuntuntia		14 427 €	RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE		Järjestelmä:	Osajärjestelmä:		Osajärjestelmä:					
Toiminto	Toiminnallinen vika	Laittekomponentti	Vikamuoto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkenne)	Arvioitu ikävuosi MTF	Vian huone	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuraukset	Tuotannon menetykset euroa/vika	Tuotannonmenetykset euroa/vuosi	Suositeltava toimenpide	Malli/EUR-tö numero Kotissa	Ohje	Huoltoväli	Resurssit	Varaosat	Muuta huomioitavaa	Arvioitu uusi ikävuosi MTF	Muutoshetki
Mitä kohteeseen odotetaan tehtävän ja millä suorituskyvyllä	Millä tavalla tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian (laite + vika)	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua (vuosi)	Onko vika satunnainen vai toistuva?	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välittömästi tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä väliä kullakin vikaantumisella on? Mikä on niiden seurausten kriittisyys? Vaaralluuko turvallisuus, menettäjätkö rahaa tms...			Soveltuvin ja tehokkain ennakkohuoltotoimenpide, jotta ko. vikamuodon riskiä voidaan alentaa			Kuinka usein toimenpide pitää tehdä?	Kuka toimenpiteen suorittaa ja montako tuntia siihen menee?	Mitä varaosia toimenpide edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vikaväliväli, jos huolto tehdään?	
1. Olynpyynninä valesattavan nauhan pinnasta, huomioiden nauhan leveyden.	1.1 Olynpyynninä puutteellinen	Hydrauliikkajärjestelmä	Sylinteri vuotaa	Olosuhteet, kääntyminen		10 S		Operaattori havaitsee rullassa sivuttaissirynnä valesaattava. Valssaus keskeytyy.	6	Tuotannonmenetykset, sylinterin vaihto	86 562 €	8 656 €	Tarkistetaan sylinterien kunto / vuodotomuus	990091181		7/koa	Koneasentaja	Sylinteri (623858)			
		Olynpyynninä laakerointi	Puutteellinen voitelu	Olynsuuvuotelu ei mene laakerille asti		3 S		Operaattori havaitsee nauhan pinnasta tai pyyhkijärullasta tai saamutarkastuksessa. Kasetin vaihto.	5	Tuotannonmenetykset, kasetin vaihto	7 214 €	2 405 €	Vaihtokasettien kunnostus, tarkastetaan voiteluohjat ja vaihdetaan hiottu pyyhkijärulla uusilla laakereilla.	990099378		2krt/vko	Koneasentaja	Löyly osaluettelosta		Operaattorit vaihtaisivat itse --> minimoidaan seisokkiaika (voidaan järjestää koulutus tarvittaessa)	
			Vikuumius	Nauhakakot, rutut, jakopää		0.25 S		Operaattori havaitsee nauhan pinnasta tai pyyhkijärullasta. Kasetin vaihto.	0.5	Tuotannonmenetykset, kasetin vaihto	7 214 €	28 854 €	Ohjeistus. Ongelmallaneissa olynpyynninajajat ensimmäisenä auk.				Operaattori			Ohje operaattoreille	
			Olosuhteet	Tärinä, Tulpalot, Lika		1 S		Operaattori havaitsee nauhan pinnasta tai pyyhkijärullasta. Kasetin vaihto.	0.5	Tuotannonmenetykset, kasetin vaihto	7 214 €	7 214 €	Päivittäistarkastuksissa ja leveydenvalvon yhteydessä tarkistetaan.		Päivittäistarkastusohjeessa	3krt/vko	Operaattori				
		Propoventtiili	Venttiili rikki	Olosuhteet, kääntyminen		10 S		Operaattori havaitsee rullassa sivuttaissirynnä valesaattava. Valssaus keskeytyy.	1	Tuotannonmenetykset, propoventtiilin vaihto	14 427 €	1 443 €	RTF				Koneasentaja	Venttiili (64995)			
			Ohjaukorki	Vanhenerminen		10 S		Operaattori havaitsee rullassa sivuttaissirynnä valesaattava. Pyyhkijärullien puristus paine ei saavuta leveyden mukaisia asetusarvoja (tule eroarvohäily) -> keskeyttää valssauksen.	1	Tuotannonmenetykset, kortin vaihto	14 427 €	1 443 €	RTF				Sähköasentaja	Ohjaukorki (577278)			
		Pyyhkijän painepaineen mittaus	Paineenmittausarturi virallinen	Olosuhteet	Mittaus väärin	20 S		Operaattori havaitsee rullassa sivuttaissirynnä valesaattava. Valssaus keskeytyy.	1	Tuotannonmenetykset, arturin vaihto	14 427 €	721 €	RTF				Sähköasentaja	Painekytkin ED5 245-1-250 MMKO 623697			
		Rungon alla olevat suuset	Jouset väsyvät/kaavevat	Väsyminen	Olynpyynninajajien liike normaalkäytön aikana	5 T		Operaattori huomaa lasinpuoleisen mittauksesta, että nauha kulkee vinoon. Ajetään rulla pois ja aletaan tutkia.	6	Tuotannonmenetykset, jousten vaihto	86 562 €	17 312 €	Jousten kunto tarkastetaan päiviseisokissa.			7/koa	Koneasentaja	Jouki (?)			
	2.1. Olynpyynninajajien ei liiku	Hydrauliikkajärjestelmä	Hydrauliikkajärjestelmä ei toimi	Venttiilivika	Lika öljyissä	10 S		Operaattori ei saa pyyhkijää liikkumaan, ja valssaus ei voi aloittaa.	2	Tuotannonmenetykset, venttiilin vaihto	28 854 €	2 885 €	Olynpyynninajajien vaihto, venttiilille RTF				Ennakkohuoltosenttija	suodattimet, öljy, venttiili			
			Rajavika	Olosuhteet, raja irtaota		1 S		Operaattori ei saa pyyhkijää liikkumaan, ja valssaus ei voi aloittaa.	1	Tuotannonmenetykset, rajan vaihto	14 427 €	14 427 €	RTF				Sähköasentaja	Raja (611714)			
			Turvapitää paikalteen	Unohtuneet paikalteen		0.1 S		Operaattori ei saa pyyhkijää liikkumaan, ja valssaus ei voi aloittaa.	0.08	Tuotannonmenetykset, Turvatappien poisto	1 154 €	11 542 €	Lisätään linjan käyttöohjeisiin, että turvatappi otetaan pois ennen valssauksen aloitusta.		Linjan käyttöohjeet, Rauno tarkastaa ?						x

LIITE 4 5(28) RCM- Taulukot

RCM		Järjestelmä:	SZ1	Tekijä: JHL, P.Va, RK, PMG		RCM		Järjestelmä:			Järjestelmä:												
INFORMAATIO-LOMAKE		Osajärjestelmä:	Kelaan 1 + 1-puolen laitteet	Päiväys: 21.09.2012		Seisokkutilinointi		Osajärjestelmä:	14 427 €		Osajärjestelmä:	PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE											
Toiminto	Toiminnallinen sika	Laitte/komponentti	Vikamotto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkennus)	Arvioitu vikavaiht. MTTF	Vian luonne	Vian vaikutus	Arvioitu MTTF	Vian seurauus	Tuotannonmenetykset euroa/viikossa	Tuotannonmenetykset euroa/vuosi	Suosittelua toimenpiteitä	Malli/ID-tuotenumero	Ohje	Huototavalla	Resurssit	Varaosat	Muuta huomioon otettavaa	Arvioitu uusi vikavaiht. MTTF	Muutos ehdotus		
Mitä kohteeseen odotetaan olevan väliä ja millä suorituskyvyllä?	Millä tavalla tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian (laitte + vika)	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua (vuosi)	Onko vika satunnainen vai toistuva?	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän tekee välttämiseksi tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä väliä kullakin vikaantumistapauksella on? Mikä on niiden seurausten kriittisyys? Vaarallisuus, turvallisuus, menetettävätkö rahat tms...			Sovetun ja tehokkain ennakkohoito toimenpiteitä, jotka ko. vikamuodon riskiä voidaan alentaa			Kuinka usein toimenpiteitä pitää tehdä?	Kuka toimenpiteen suorittaa ja montako tuntia siihen menee?	Mitä varaosia toimenpiteiden edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vikavaiht. jos huolto tehdään?			
1. Naahajoukon pesän ja laajenen väliä naaha vaaroitettuna väli saakseen aikana	1.1. Pyörii väliällä jospoullia, ja mitarulla vaaroitettuna väli saakseen aikana	Mitarulla + Laakerointi	Järjestelmän hankaisijatele ei vastaa todelista	Hankaisijatele syötetty väärin		2	S	Tuolennauhaan ja mitarullaan naarmua	0.6	Tuotannon menetykset ja laatu karsii	7 214 €	3 607 €				Operaattori muuttaa hankaisijateletoit järjestelmään							
		Puhsianturi	Kääntyminen			10	S	Tuolennauhaan ja mitarullaan naarmua	2	Tuotannon menetykset ja laatu karsii	28 854 €	2 885 €	RTF				Sähköasentaja	Puhsianturi, L&L 1869 90102048, M&K 777					
	1.2. Mitarulla pysähtyy kokonaan	Mitarulla + Laakerointi	Laakerit	Voitelun puute	Automaattivoitelu ei toimi.	20	S	Operaattori huomaa laakerin ääntävän tai savuaan. Ajaa piston loppuun ja pysäyttää linjan.	6	Tuotannon menetykset, vaurioituneen laakerin vaihto	86 562 €	4 328 €					Ennakkohoitoasentaja						
				Liiallinen voitelu	Annoistelijassa säätötoimintavirhe	10	S	Operaattori huomaa laakerin ääntävän tai savuaan. Ajaa piston loppuun ja pysäyttää linjan.	6	Tuotannon menetykset	86 562 €	8 656 €					Ennakkohoitoasentaja						
				Ylikuormitus	Valssaushäiriöt, nauhakaakot, rutut	5	S	Operaattori huomaa laakerin ääntävän tai savuaan. Ajaa piston loppuun ja pysäyttää linjan.	6	Tuotannon menetykset	86 562 €	17 312 €					Ennakkohoitoasentaja						
				Kääntyminen	Tunnit täyteen	10	T	Operaattori huomaa laakerin ääntävän tai savuaan. Ajaa piston loppuun ja pysäyttää linjan.	6	Tuotannon menetykset	86 562 €	8 656 €					Koneasentaja	Laakeri mako 609179					
		Käyttö (Tajonnoimattuja)	Tajausmuuttaja väkänä	Kääntyminen	Kondensaattorit	10	S	Mitarullaan käyttö pysähtyy. Linja pysähtyy automaattisesti.	4	Tuotannon menetykset	57 708 €	5 771 €	RTF				Sähköasentaja	Tajausmuuttaja, NED M&K 655264					
				Jännitevaihtelu	Tehdasverkko	10	S	Mitarullaan käyttö pysähtyy. Linja pysähtyy automaattisesti.	2	Tuotannon menetykset	28 854 €	2 885 €	RTF					Sähköasentaja					
				Lämpötila korkea	Jäähdytyspuhallin vikaantuu	6	S	Mitarullaan käyttö pysähtyy. Linja pysähtyy automaattisesti.	3	Tuotannon menetykset	43 281 €	7 214 €					Sähköasentaja						
		Sähkövoitelu	Sähkövoitelu vikaantuu	Laakerivika	Kuluminen	20	T	Käyttö laukeaa ylikuormituksesta, mitarullaan käyttö pysähtyy ja valssaus pysähtyy.	6	Tuotannon menetykset	115 416 €	5 771 €	RTF				Kone- sähköasentaja	mako 644009					
		Puhsianturi	Kääntyminen			10	S	Tuolennauhaan ja mitarullaan naarmua	2	Tuotannon menetykset ja laatu karsii	28 854 €	2 885 €	RTF				Sähköasentaja	Puhsianturi, L&L 1869 90102048					
		Kytkin	Hämmäskelykin vikaantuu	Kääntyminen, kuluminen		10	T	Operaattori huomaa jossain välissä, että rulla ei pyöri.	6	Tuotannon menetykset	115 416 €	11 542 €			2v		Koneasentaja	Kytkin ZURN INDUSTRIE, AMERIGEAR FS 201-1/2-SB					
	1.3. Mitarullaan vaipasa pintavaihto, jotka vaaroitettuna naaha	Naaha	Nauhasta johtuvat syöt	Nauhakaakot, koukukupäät, Rutut		3	S	Operaattori tai seuraava työvaihe havaitsee pintavirheen nauhassa, virheilin avulla kohdistetaan	6	Tuotannon menetykset	86 562 €	28 854 €				Ohje Noesilla valssain ikonin alla	Operaattori						
				Vieras esine rullin ja rullon välissä	Esim. Liitin, työkalu, prosessi jms.	5	S	Operaattori havaitsee pintavirheen nauhassa.	6	Tuotannon menetykset	86 562 €	17 312 €	RTF										
		Naaha	Mitarullaan kuluminen reunalueilla	Leveyden vaihtelu	Normaali kuluminen	2	T	Operaattori havaitsee rullin pinnasta leveyden vaihtelun/laamutarkastuksen yhteydessä.	0	Käytetään linjasta pois hallittua seisokissa ja hiotaan hiomakoneessa.	0 €	0 €				Päivittäistarkastus ohje olemassa.	3 krt/wo	operaattori					
	1.4. Mitarullaan leijasa ei ole vuorassa	Mitarulla + Laakerointi	Naaha	Nauhakaakot		5	S	Operaattori havaitsee, laakeripukki intoaa peestä.	8	Tuotannon menetykset	115 416 €	23 083 €				Linjan käyttöohjeet.	operaattori						
	1.5. Hiovan mitarullaan muoto ei ole toivotussa (ohje, porokana, väri)		Hiontavirhe	Inhimillinen erehdys		10	S	Operaattori havaitsee välsaukseen aikana välsausparametreista. Ajaa	9	Tuotannon menetykset	129 843 €	12 984 €				Rauno tarkastaa ohjeen hiomakoneella.	Hoija						
	2. Naahan kireyden mittausta varten	2.1. Ei mitata/ mitaus väärin	Vedonmittausanturi	Rikki	Olosuhteet	20	S	Operaattori havaitsee ettei kireydenmittaus anturi toimi, keskeyttää välsaukseen	12	Tuotannonmenetykset, vedonmittausanturipukin vaihto	173 124 €	8 656 €	RTF			Linjalla on ohje koukukupään ajosta	Kone- sähköasentaja	Vedonmittausanturipukki SZ1 sähköllä ssa.					
	3. Mitarullaan suojaus naahan pojetusväylässä	3.1. Mitarullaan suoja ei löy	Raja	Rikkii	Olosuhteet	0.5	S	Operaattori havaitsee ettei suojan aukirajajätettä tule ja ei päästä välsaukseen	2.	Rajan korjaus, seisakissa vaihto	28 854 €	57 708 €	RTF				Sähköasentaja	Anturi IBE 3020, mako 562823					
				Kiintoyhteyden kuluminen	Vuotaa / jumissa	20	S	Operaattori havaitsee ettei suojan aukirajajätettä tule ja ei päästä välsaukseen	6.	Kiintoyhteyden vaihto, seisakissa vaihto	86 562 €	4 328 €	RTF				Koneasentaja	Kiintoyhteyden (7)					
				Suuntaventtiili	Vuotaa / jumissa	20	S	Operaattori havaitsee ettei suojan aukirajajätettä tule ja ei päästä välsaukseen	2	Suuntaventtiilin vaihto	28 854 €	1 443 €	RTF				Koneasentaja	Suuntaventtiili (629316)					
				Kiintoyhteyden kuluminen	Vuotaa / jumissa	20	S	Operaattori havaitsee ettei suojan aukirajajätettä tule ja ei päästä välsaukseen	12.	Kiintoyhteyden korjaus seisakissa	173 124 €	8 656 €	RTF				Koneasentaja						
				Suoja	Vääräntynyt	Olosuhteet	5	S	Operaattori havaitsee	12.	Suojan vaihto seisakissa	173 124 €	34 625 €	RTF				Koneasentaja	Suoja (662656)				
	4. Tuolennauhan toimimisen mittausta varten aikana	4.1. Mittaus ei toimi tai mittaus väärin	Taomaisuuksien tunnistus (73p)	Rikki	Kääntyminen	20	S	Operaattori havaitsee, kun lasomaisuusvyöhykkeet poikkeaa rajust tai ei pelaa ollenkaan	72	Tuotannon menetykset	1 038 744 €	51 937 €	RTF			Linjalla on ohje koukukupään ajosta	Kone- sähköasentaja/BBB-asentaja	ABB toimittama huollon yhteydessä osat: STRESSOMETRI PINNOITE AC102 mako: 656189					
				Laakerivika	Viallinen	Kääntyminen, olosuhteet	5	S	Operaattori havaitsee, kun lasomaisuusvyöhykkeet poikkeaa rajust tai ei pelaa ollenkaan	2	Tuotannon menetykset	28 854 €	5 771 €				Sähköasentaja	Laakerivika/mako, PFSA 103C mako 629645					

LIITE 4 6(28) RCM- Taulukot

RCM INFORMAATIO-LOMAKE		Järjestelmä:	SZI	Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG		Päiväys: 21.09.2012		Seisokkikuntihinta		14 427 €		RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE		Järjestelmä:	RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE		Järjestelmä:				
Osajärjestelmä:		Kelain 1 + 1-puolen laitteen		Seisokkikuntihinta		14 427 €		RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE		Osajärjestelmä:		RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE		Osajärjestelmä:		RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE					
Toiminto	Toiminnallinen vika	Laite/komponentti	Vikamotto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkemus)	Arvioitu vikaväli MTTF	Vian huone	Vian vaikutus	Arvioidu MTR	Vian seuraus	Tuotannon menetykset euroa/vika	Tuotannonmenetykset euroa/vika/vuosi	Suositeltava toimenpide	MalliEHR- työ numero	Ohje	Huoltoali	Resurssit	Varaosat	Muuta huomioon otettavaa	Arvioitu uusi vikaväli MTTF	
Mitä kohteen odotetaan olevan ja millä suorituskyvyllä	Millä tavalla tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian (laite + vika)	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua [vuosi]	Onko vika Sätunnainen vai Toistuva	Mitä tapahtuu vikamuodon huoksi? Iestim, miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välittömästi tekemään	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä vääliä kullakin vikamuodolla on? Mikä on niiden seurausten kriittisyys? Vaarantuoko turvallisuus, menetetäänkö rahaa tms...			Soveltuvien ja tehokkain ennakko-ohjeiden, jotka ko. vikamuodon riskiä voidaan alentaa			Kuinka usein toimenpide pitäisi tehdä?	Kuka toimengiteen montako tuntia siihen menee?	Mitä varausia toimenpide edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vikavälirvio, jos huolto tehdään?	
1. Naahanohjaus pesin ja kelaimen välillä nauhaa vaurioitumatta valsuksen aikana	1.1. Pyörii väärillä nopeudella, ja taitorulla vaurioitaa nauhaa		Järjestelmään syötetty väärä rullan halkaisija	Inhimillinen erehdys		5 S	5 S	Operaattori huomaa näytön valvsaussparametreista, ja viimeistään pinnan tarkastuksessa viimeisen piston jälkeen.	0.17	Pinavirhe nauhan päihin. Päät joko romutetaan tai 2-laatuun.	2 453 €	491 €	Huolellisuus. Ohje olemassa. Ei toimenpidettä.		Linjan käyttöohjeet.						
		Taajuusmuuttaja	Taajuusmuuttaja vikaantuu	kääntyminen	Kondensaattorit	10 S	10 S	Taitorullan käyttö pysähtyy. Linja pysähtyy automaattisesti.	2	Tuotannonmenetykset	28 854 €	2 885 €	RTF					NED ACN 63400503 378V mako 647830			
				Jännitevaihtelu	Tehdasverkko	10 S	10 S	Taitorullan käyttö pysähtyy. Linja pysähtyy automaattisesti.	2	Tuotannonmenetykset	28 854 €	2 885 €	RTF						NED		
				Lämpötila korkea	Jäähdytyspuhallin vikaantuu	6 S	6 S	Taitorullan käyttö pysähtyy. Linja pysähtyy automaattisesti.	1	Tuotannonmenetykset	14 427 €	2 405 €	Kunnontarkistus. Tarkistetaan: Puhallin puhallin, Kuumennallaan äännet. Tarvittaessa vaihdetaan puhallin.					Sähköasentaja	NED		
		Pulsianturi	Pulsianturi vikaantuu	kääntyminen		15 S	15 S	Käyttö siirtyy toiseen käyttömodiin.Ei pysähtymistä.Operaattori huomaa näytöllä Massflow ei käytössä.	0	Pulsianturi vaihdetaan sopivassa välissä. Ei tuotannonmenetyksiä.	0 €	0 €	RTF								
	1.2. Taitorulla pysähtyy kokonaan	Laakeri	Laakeririkko	Voitelun puute	Automaattivoitelu ei toimi.	5 S	5 S	Operaattori huomaa laakerin ääntävän tai savuavan. Ajaa piston loppuun ja pysäyttää linjan.	6	Tuotannonmenetykset, rullan vaihto	86 562 €	17 312 €	Keskusvoitelun toiminnan tarkastus: Tarkistetaan rasvan määrä, hälytykset, annostelijoiden säätö ja varmistetaan rasvan tulo laakerille irrottamalla rasvaletku.			2 krt/vko, Joka seisokki, joka kestää yli 24h. Joka kuudes seisokki	Ernakkohuoltoasentaja	Rasva, Annostelija			
				Liiallinen voitelu	Annostelijassa säätötoimintavirhe	10 S	10 S	Operaattori huomaa laakerin ääntävän tai savuavan. Ajaa piston loppuun ja pysäyttää linjan.	6	Tuotannonmenetykset, rullan vaihto	86 562 €	8 656 €	Keskusvoitelun toiminnan tarkastus: Tarkistetaan rasvan määrä hälytykset annostelijoiden säätö ja varmistetaan rasvan tulo laakerille irrottamalla rasvaletku.			Kysy Nikula ?	Ernakkohuoltoasentaja	Rasva, Annostelija			
				Ylikuormitus	Valvsaushäiriöt, nauhakatkot, rutut	5 S	5 S	Operaattori huomaa laakerin ääntävän tai savuavan. Ajaa piston loppuun ja pysäyttää linjan.	6	Tuotannonmenetykset, rullan vaihto	86 562 €	17 312 €	Muutosyö: On-line laakereiden kunnonvalvontajärjestelmä.	Investointiesitys tehty Nikula.		On-line	Ernakkohuoltoasentaja				
				kääntyminen	Tunnit täyteen	10 T	10 T	Operaattori huomaa laakerin ääntävän tai savuavan. Ajaa piston loppuun ja pysäyttää linjan.	6	Tuotannonmenetykset, rullan vaihto	86 562 €	8 656 €	Taitorulla laakereiden vaihdetaan 2 vuoden välein. Vanha kunnostetaan. Kääntyminen ei keskeytä voitelua laakeria.			2 v	Koneasentajapari	Laakeroitu ja hiottu taitorulla.	tee EHU!		
		Kytkin	Hammaskytkin vikaantuu	kääntyminen, kuluminen		10 T	10 T	Operaattori huomaa jossain vaiheessa, että rulla ei pyöri.	8	Tuotannonmenetykset, kytkimen vaihto	115 416 €	11 542 €	Rullanvaihdon yhteydessä kytkimen kunto tarkistetaan, puhdistetaan ja rasvataan.			2v	Koneasentajapari	Hammaskytkin (660233), Rasva.	Sähköoottori MAKO 644210		
		Sähköoottori	Sähköoottori vikaantuu	Laakerivika	Kuluminen	20 T	20 T	Käyttö laukeaa ylikuormituksesta. Taitorulla pysähtyy ja valvsaus pysähtyy.	4	Tuotannonmenetykset, sähköoottorin vaihto	57 708 €	2 885 €	RTF				Kone-/ sähköasentaja	Sähköoottori MAKO 644210			
				Kääntymisvaurio	Kuluminen/Kuoritus	20 T	20 T	Käyttö laukeaa. Taitorulla pysähtyy ja valvsaus pysähtyy.	4	Tuotannonmenetykset, sähköoottorin vaihto	57 708 €	2 885 €	RTF					Kone-/ sähköasentaja	Sähköoottori MAKO 644210		
	1.3. Taitorullan vaipassa pintavirheitä, jotka vaurioittavat nauhaa	Rullan pinnoitus	Taitorullan pinnoitus epäonnistunut	Valmistusvirhe		5 S	5 S	Operaattori tai seuraava työvähe havaitsee pintavirheen nauhassa. Virhevälin avulla kohdistetaan aiheuttajaksi taitorulla.	6	Tuotannonmenetykset, rullan vaihto	86 562 €	17 312 €	Hionnan jälkeen tarkistetaan rullan pinta valmistusvirheiden varalta.			Rauno tarkastaa ohjeen hiomakone 4/ta. (test)	Hioja				
				Nauhasta johtuvat syyt	Nauhakatkot, Koukkupäätt, Rutut	3 S	3 S	Operaattori tai seuraava työvähe havaitsee pintavirheen nauhassa. Virhevälin avulla kohdistetaan aiheuttajaksi taitorulla.	6	Tuotannonmenetykset, rullan vaihto	86 562 €	28 854 €	Ongelmatilanteissa (esim. koukkupäätt) operaattori huolehtii, että nauha ei vaurioidu linjaa.			Ohje Notesilla Valssain ikonin alla	Operaattori				
				Vieras esine rullan ja rungon välissä	Esim. Liitin, työkalu, osia valssaimesta	5 S	5 S	Operaattori havaitsee pintavirheen nauhassa.	6	Tuotannonmenetykset	86 562 €	17 312 €	RTF								
		Nauha	Taitorullan kulumisen reunalueita	Normaali kuluminen	Leveyden vaihtelu	2 T	2 T	Operaattori havaitsee rullan pinnasta leveyden vaihdon/laatu tarkastuksen yhteydessä.	0	Vaihdetaan hallittu seisokissa.	0 €	0 €	Rullan kunto tarkastetaan 3 krt/kossa päivittäis tarkastuksessa.			Päivittäistarkastusohje olemassa.	3 krt/vko	operaattori			
	1.4. Taitorullan linjas ei ole suorassa	Nauha	Nauha	Nauhakatkot		5 S	5 S	Operaattori havaitsee, laakeripukki irtoaa petistä.	8	Tuotannonmenetykset, laakeripukin kiinnitys	115 416 €	23 083 €	Tarkistetaan taitorullan kunto nauhakatkon jälkeen.			Linjan käyttöohjeet.	operaattori				
	1.5. Hioston taitorullan muoto ei ole toleranssissa (pölyä, pörkämaa, väärä halkaisija)		Hiontavirhe	Inhimillinen erehdys		10 S	10 S	Operaattori havaitsee valvsaussauksen aikana valvsaussparametreista. Ajaa nauhan loppuun ja pysäyttää linjan. Vian syy voi olla hankala kohdistaa rullaan.	9	Tuotannonmenetykset	129 843 €	12 984 €	Huolellisuus. Ohje olemassa. Ei toimenpidettä.			Linjan käyttöohjeet.					
2. Mitä nauhaa seopenta, jolla säätetään massavirtaa (nauhan paksumusta)	2.1. Väärä taitorullan halkaisija		Ilm otettu halkaisijamitta poikkeaa todellisesta.	Inhimillinen erehdys		10 S	10 S	Operaattori huomaa näytön valvsaussparametreista, ja viimeistään pinnan tarkastuksessa viimeisen piston jälkeen. Halkaisija tarkistetaan ja korjataan oikeaksi.	0.17	Tuotannonmenetykset	2 453 €	245 €	Huolellisuus. Ohje olemassa. Ei toimenpidettä.			Linjan käyttöohjeet.					
	2.2. Mitä nauha ei toimi	Pulsianturi	Pulsianturi vikaantuu	kääntyminen		15 S	15 S	Käyttö siirtyy toiseen käyttömodiin. Ei pysäytä linjaa. Operaattori huomaa näytöllä Massflow ei käytössä.	0	Pulsianturi vaihdetaan sopivassa välissä. Ei tuotannonmenetyksiä.	0 €	0 €	RTF								

LIITE 4 7(28) RCM- Taulukot

RCM INFORMAATIO-LOMAKE										RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE											
Järjestelmä: SZ1					Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG					Järjestelmä:											
Osajärjestelmä: Valssain					Päiväys: 21.09.2012					Osajärjestelmä:											
Osajärjestelmä: 2. Välieläis kannattiminen					Seisokkituntinta 14 427 €					Osajärjestelmä:											
Toiminto	Toimin-naallinen vika	Laite/komponentti	Vikamuoto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkenne)	Arvioitu ikävuosi MTF	Vian luonne	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuraus	Tuotannonmenety euroa/vika	Tuotannonmenety euroa/vika/vuosi	Suositteluva toimenpide	Malli/EHL-työ numero Kurissa	Ohje	Huoltoväli	Resurssit	Varaus	Muuta huomioitavaa	Arvioitu uusi ikävuosi MTF	Muutoshetki
Mitä kohteeseen odotetaan tehtävän ja millä suorituskyvyllä	Millä tavalla tämä tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian (laite + vika)	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua (vuosi)	Onko vika satunnainen vai toistuva	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välittömästi tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä väliä kulkakin vikaantumisella on? Mikä on niiden seurausten kriittisyys? Väärantuloa turvallisuus, menetetäänko rahaa tms...			Soveltuvin ja tehokkain ennakkohuoltotoimenpide, jonka ko. vikamuodon riskiä voidaan alentaa			Kuinka usein toimenpide pitää tehdä?	Kuka toimenpiteen suorittaa ja montako tuntia siihen menee?	Mitä varausia toimenpide edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vikaväliväli, jos huolto tehdään?	
1. Muotoon momentit välitetään vetoakselin kautta valvoajalle ja vapaus vaihto on takana pesäkonduktissa	1.1. Valsaimen vetoakseli ei pyöri	Vetoakseli	Hammastus vaurioitunut	Ylikuormitus, kuluminen		15 S		Hammastuksen vaurioitumista ei välttämättä havaita normaali valssauksen yhteydessä.	12	Tuotannonmenety ja laaturvihe, vetoakselin vaihto	173 124 €	11 542 €	Tarkistetaan määräajoin vetoakselien hammastuksen kunto	990310925		2krt / vuosi	Koneasentaja	Vetoakseli (660136)			
			Kytkin vaurioitunut (käytöpuoli)	Ylikuormitus, kuluminen		15 S		Hammastuksen vaurioitumista ei välttämättä havaita normaali valssauksen yhteydessä.	16	Tuotannonmenety ja laaturvihe, vetoakselin ja kytkinpaketin vaihto	230 832 €	15 389 €	Tarkistetaan määräajoin kytkimien hammastuksen kunto	990310925		2krt / vuosi	Koneasentaja	Kytkinpaketti (659796)			
			Kytkin vaurioitunut (hoitopuoli)	Ylikuormitus, kuluminen		3 S		Hammastuksen vaurioitumista ei välttämättä havaita normaali valssauksen yhteydessä.	4	Tuotannonmenety, hoitopuolen kytkimien vaihto	57 708 €	19 236 €	Tarkistetaan määräajoin kytkimien hammastuksen kunto (on olemassa tulkki läpi hommaa värin ECH:llä)	990310925		2krt / vuosi	Koneasentaja	Kytkinpaketti (657527)			
		Yli vetoakselin kannatus	Laakerivaurio	Olosuhteet		15 S		Valssaus pysähtyy, tulipalo tms.	8	Tuotannonmenety, vetoakselin kannattinlaakerin vaihto	115 416 €	7 694 €	Vetoakselin kannattusta liikutettaessa voi mahdollisesti havaita laakerissa väljyyttä	990310925			Koneasentaja	Varaosapaketti (on olemassa)			
		Päilylaakerit	Laakerivaurio	Olosuhteet	Pesään kohdistuvat voimat (nauhakatkot)	5 S		Valssauksen aikana kuuluu epänormaalia ääntä, mahdollisesti tulipalo	1	Tuotannonmenety, päilylaakerin vaihto ja pahimmassa tapauksessa vetoakselin vaihto	14 427 €	2 885 €	Päilylaakerien kunto tarkastus		On olemassa	3krt/vko	Operaattori	Varaosalaakeri (linjalta varausia)			Värihetylmittausa myös päily laakerille?
2. Välieläis veto- ja vapausvaihto lipuolen kannattaminen valssinvahdon yhteydessä	2.1. Ei kannattelu	Suuntaventtiili	Vuotaa / jumii	Olosuhteet, kuluminen		20 S		Valssaus keskeytyy, näytölle tulee häilyys "kannatus ei ok"	1	Tuotannonmenety, venttiilin vaihto	14 427 €	721 €	RTF				Koneasentaja	Venttiili (629204)			
			Kela	Rikki		2 S		Valssaus keskeytyy, näytölle tulee häilyys "kannatus ei ok"	1	Tuotannonmenety, venttiilin kelan vaihto	14 427 €	7 214 €	RTF				Sähköasentaja	Venttiilin kela (629204)			
		Kannatussyylinteri	Vuotaa / jumii	Olosuhteet, kuluminen		10 S		Valssaus keskeytyy, näytölle tulee häilyys "kannatus ei ok"	2	Tuotannonmenety, sylinterin vaihto	28 854 €	2 885 €	Tarkistetaan määräajoin vuodottomuus / kunto	990092105		7 vkoa	Koneasentaja	Kannatussyylinteri (660424, 660425)			
		Painekyllin	Rikki	Olosuhteet, kuluminen		10 S		Valssaus keskeytyy, näytölle tulee häilyys "kannatus ei ok"	1	Tuotannonmenety, painekyllimen vaihto	14 427 €	1 443 €	RTF				Sähköasentaja	Painekyllin (623695)			

LIITE 4 8(28) RCM- Taulukot

RCM		Järjestelmä:		SZ1		Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG		RCM		Järjestelmä:											
INFORMAATIO-LOMAKE		Osajärjestelmä:		2- puoli		Päiväys: 21.09.2012		PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE		Osajärjestelmä:											
		Osajärjestelmä:		2-rullapyyhkiät		Seisokkuntuhinta		14 427 €													
Toiminto	Toiminnallinen vika	Laittekomponentti	Vikamuoto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkenne)	Arvioitu ikävuosi MTF	Vian huone	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuraukset	Tuotannon menetykset euroa/viikko	Tuotannon menetykset euroa/vuosi	Suositeltava toimenpide	Malli/EUR-työnumero Kotissa	Ohje	Huoltoväli	Resurssit	Varaus	Muuta huomioitavaa	Arvioitu uusi ikävuosi MTF	Muutoshetki
Mitä kohteeseen odotetaan tehtävän ja millä suorituskyvyllä	Millä tavalla tämä idän toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian (laite + vika)	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juursyytä	Kuinka usein vika voi tapahtua (vuosi)	Onko vika satunnainen vai toistuva	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välittömästi tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä väliä kullakin vikaantumisella on? Mikä on niiden seurausten kriittisyys? Vaaralluuko turvallisuus, menettäjätkö rahaa tms...			Soveltuvin ja tehokkain ennakkohuoltotoimenpide, jotta ko. vikamuodon riskiä voidaan alentaa			Kuinka usein toimenpide pitää tehdä?	Kuka toimenpiteen suorittaa ja montako tuntia siihen menee?	Mitä varausia toimenpide edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vikaväliväli, jos huolto tehdään?	
1. Olynpyynninä valesattavan nauhan pinnasta, huomioiden nauhan leveyden.	1.1 Olynpyynninä puutteellinen	Hydrauliikkajärjestelmä	Sylinteri vuotaa	Olosuhteet, kääntyminen		10 S		Operaattori havaitsee rullassa sivuttaissirynnä valesaattava. Valssaus keskeytyy.	6	Tuotannonmenetykset, sylinterin vaihto	86 562 €	8 656 €	Tarkistetaan sylinterien kunto / vuodotomuus	990085500		7vkoa	Koneasentaja	Sylinteri (623858)			
		Olynpyynninä laakerointi	Puutteellinen voitelu	Olynsuuvuotelu ei mene laakerille asti		3 S		Operaattori havaitsee nauhan pinnasta tai pyyhkijärullasta tai saamutarkastuksessa. Kasetin vaihto.	5	Tuotannonmenetykset, kasetin vaihto	7 214 €	2 405 €	Vaihtokasettien kunnostus, tarkastetaan voiteluosat ja vaihdetaan hiottu pyyhkijärullalla uusilla laakereilla.	990099378		2krt/vko	Koneasentaja	Löyry osaluettelosta		Operaattorit vaihtaisivat itse --> minimoidaan seisokkiaika (voidaan järjestää koulutus tarvittaessa)	
			Vikuumius	Nauhakatot, rutut, jakopää		0.25 S		Operaattori havaitsee nauhan pinnasta tai pyyhkijärullasta. Kasetin vaihto.	0.5	Tuotannonmenetykset, kasetin vaihto	7 214 €	28 854 €	Ohjeistus. Ongelmallaneissa olynpyynnin ensiimmäsena auk.		Tehävi ohje valssauselle		Operaattori				Ohje operaattoreille
			Olosuhteet	Tärinä, Tulpalot, Lika		1 S		Operaattori havaitsee nauhan pinnasta tai pyyhkijärullasta. Kasetin vaihto.	0.5	Tuotannonmenetykset, kasetin vaihto	7 214 €	7 214 €	Päivittäistarkastuksissa ja leveydenvaihdon yhteydessä tarkistetaan.		Päivittäistarkastusohjeessa	3krt/vko	Operaattori				
		Propoventiili	Venttiili rikki	Olosuhteet, kääntyminen		10 S		Operaattori havaitsee rullassa sivuttaissirynnä valesaattava. Valssaus keskeytyy.	1	Tuotannonmenetykset, propoventiilin vaihto	14 427 €	1 443 €	RTF				Koneasentaja	Venttiili (64995)			
			Ohjaukorsi	Vanheneminen		10 S		Operaattori havaitsee rullassa sivuttaissirynnä valesaattava. Pyyhkijärullien puristus paine ei saavuta leveyden mukaisia asetusarvoja (tule eroarvohäily) -> keskeyttää valssauksen.	1	Tuotannonmenetykset, kortin vaihto	14 427 €	1 443 €	RTF				Sähköasentaja	Ohjaukorsi (57728)			
		Pyyhkijän painepaineen mittaus	Paineenmittausarturi viallinen	Olosuhteet	Mittaus väärin	20 S		Operaattori havaitsee rullassa sivuttaissirynnä valesaattava. Valssaus keskeytyy.	1	Tuotannonmenetykset, arturin vaihto	14 427 €	721 €	RTF				Sähköasentaja	Paineenmittausarturi			
		Rungon alla olevat suuset	Jousit väsyvät/kaavevat	Väsyminen	Olynpyynninä liike normaalkäytön aikana	5 T		Operaattori huomaa lasinpuhdistusmittauksesta, että nauha kulkee väärin. Ajetään rulla pois ja aletaan tutkia.	6	Tuotannonmenetykset, jousien vaihto	86 562 €	17 312 €	Jousien kunto tarkastetaan päiviesoksissa.			7vkoa	Koneasentaja	Jousi (?)			
	2.1. Olynpyynninä ei liiku	Hydrauliikkajärjestelmä	Hydrauliikkajärjestelmä ei toimi	Venttiilivika	Lika öljysä	10 S		Operaattori ei saa pyyhkijää liikkumaan, ja valssaus ei voi aloittaa.	2	Tuotannonmenetykset, venttiilin vaihto	28 854 €	2 885 €	Olynpyynninä vaihto, venttiilille RTF				Ennakkohuoltosentaja	Suodattimet, öljy, venttiili			
			Rajavika	Olosuhteet, raja irtaana		1 S		Operaattori ei saa pyyhkijää liikkumaan, ja valssaus ei voi aloittaa.	1	Tuotannonmenetykset, rajan vaihto	14 427 €	14 427 €	RTF				Sähköasentaja	Raja (611714)			
			Turvapitää paikalteen	Unohtuneet paikalteen		0.1 S		Operaattori ei saa pyyhkijää liikkumaan, ja valssaus ei voi aloittaa.	0.08	Tuotannonmenetykset, Turvatappien poisto	1 154 €	11 542 €	Lisätään linjan käyttöohjeisiin, että turvatappi otetaan pois ennen valssauksen aloitusta.		Linjan käyttöohjeet, Rauno tarkastaa ?						

LIITE 4 9(28) RCM- Taulukot

RCM INFORMAATIO- LOMAKE		Järjestelmä: Osajärjestelmä: Osajärjestelmä:	SZ1 2- puoli 4-rullapyyhkiöt	Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG Päiväys: 21.09.2012 Seisokkittuntihinta 14 427 €		RCM PÄÄTÖKSENTEKO- LOMAKE		Järjestelmä: Osajärjestelmä: Osajärjestelmä:														
Toiminto	Toiminnallinen vika	Laite/komponentti	Vikamuoto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkennus)	Arvioitu vika-aika MTF	Vian luonne	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuraus	Tuotannon menetykset Auroa/vika	Tuotannon menetykset Auroa/vika/vuosi	Suositeltava toimenpide	Malli/EHU-työ numero Kutsussa	Ohje	Huoltoväli	Resurssit	Varaosat	Muuta huomioitavaa	Arvioitu uusi vika-aika MTF	Muutos ehdotus	
Mitä kohteen odotetaan olevan ja millä suorituskyvyillä	Millä tavalla tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian (laite + vika)	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua (vuosi)	Onko vika satunnainen vai toistuva	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välttömästi tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä vällä kullakin vikaantumisella on? Mikä on niiden seurausten kriittisyys? Vaarantuu turvallisuus, menetetään aikaa jms.			Soveltuvain ja tehokkain ennakko- tai toimenpide, jotta ko. vikamuodon riskiä voidaan alentaa			Kuinka usein toimenpidettä tehdään?	Kuka toimenpiteen suorittaa ja montako tuntia siihen menee?	Mitä varaosia toimenpide edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vikavälirvio, jos huolto tehdään?		
1. Oligopyyhkimä valvottava nauhan pinnasta, huomioiden nauhan levyden ja nopeuden.	1.1. Oligopyyhkimä puutteellisen	Painelmasylinteri (32 kpl)	Painelmasylinterin vuotoa läpi	Olosuhteet	Tuiveteet kovettuvat prosessiliämöstä tai tulipalosta	10 S		Operaattori havaitsee rullassa sivuttaisen liirymän välisäsaissa. Valtsaus keskeytyy.	2	Tuotannonmenetykset, Pysyvästi vian korjaus	28 854 €	2 885 €	Päivittäistarkastuksessa tarkastetaan painelmasylinterien liikkeet		Päivittäistarkastusohje	3 krt/vko	Operaattori	Painelmasylinteri eri (615221), sivustesarja (669703)				
		Painelmalinjan (pakot, leikut, liikkeet)	Liittimet vuotavat	Olosuhteet	Tärinä, iskut, jatkuva liike	5 S		Operaattori havaitsee rullassa sivuttaisen liirymän välisäsaissa. Valtsaus keskeytyy.	2	Tuotannonmenetykset, vuotojen korjaus	28 854 €	5 771 €	Tarkastetaan painelmasylinterien, liittimien ja leikujen kunto joka sessiossa	990085498		7 vkoa	Koneasentaja					
		Propoventiili	Propoventiilivallinen	Olosuhteet	Tärinä, Tulipalot, Lika	10 S		Operaattori havaitsee rullassa sivuttaisen liirymän välisäsaissa. Valtsaus keskeytyy.	4	Tuotannonmenetykset, venttiilin vaihto	57 708 €	5 771 €	Autosäilyö- ja ohjelmointilaitteen lisäaminen, RTF.				Sähköasentaja	Propoventiili (629292)				
		Pyyhkiöiden laakerit	Laakerit jumissa	Puutteellinen voitelu	Oljusmuovitelu ei mene laakerille asti	1 S		Operaattori havaitsee nauhan pinnasta tai pyyhkiöruulasta. Kasetin vaihto.	0.25	Tuotannonmenetykset, varapyyhkiökasetin vaihto	3 607 €	3 607 €	Vaihtokasettien kuntoisuus, tarkastetaan voitelu- ja tukirullien kunto, ja vaihdetaan huolto pyyhkiöruulalla uusilla laakerilla.	990099379		2 krt/vko	Koneasentaja	Löyhy osaluettelosta				
				Vikoimetus	Nauhakatot, rubut, jatkopää	0.25 S		Operaattori havaitsee nauhan pinnasta tai pyyhkiöruulasta. Kasetin vaihto.	0.25	Tuotannonmenetykset, varapyyhkiökasetin vaihto	3 607 €	14 427 €	Ohjeistus, Ongelmatilanteissa oliopyyhkiöt ensimmäisenä auk.		Rauno tarkastaa onko linjan käyttöohjeissa?		Operaattori	Huollettu varakasetti				
				Olosuhteet	Lika, Sivohajaimet muuttavat nauhan reunalankaa	0.1 T		Operaattori havaitsee nauhan pinnasta tai pyyhkiöruulasta. Kasetin vaihto.	0.25	Tuotannonmenetykset, varapyyhkiökasetin vaihto	3 607 €	36 068 €	Päivittäistarkastuksessa tarkastetaan sivuhajaimien kuntoisuus.		Päivittäistarkastusohjeissa.	3krt/vko	Operaattori	Huollettu varakasetti				
													Kasetinvaihdon yhteydessä rungot huuhdellaan liasta.	Linjan käyttöohjeissa.		Operaattori	Huollettu varakasetti				On olemassa ohje lisätään pesu öljyllä	
		Rungon alla olevat jouset	Jouset visyivät/katkeavat	Väsyminen	Olijopyyhkiöiden liike normaalkäytön aikana	3 T		Operaattori huomaa tasomaisuden mittauksesta, että nauha kulkee vinoissa. Ajetaan rulla pois ja aletaan tutkimaan.	6	Tuotannonmenetykset, jousien vaihto	86 562 €	28 854 €	Jousien kunto tarkastetaan päiviseisoksissa.	990085498			Koneasentaja	Jousi (659960)				
	1.2. Pyyhkiä ei liiku	Hydraulisyliinteri	Hydraulisyliinteri ei toimi liikettä	Venttiilivika	Lika öljyssä	10 S		Operaattori ei saa pyyhkiä liikkumaan, ja valissausta ei voi aloittaa.	2	Tuotannonmenetykset, venttiilin vaihto	28 854 €	2 885 €	Öljyn puhtauden mittaus, suodattimen vaihto, venttiilille RTF				Ennakkohuoltoasentaja	Suodatimet, öljy, venttiili (629243)				
				Rajavika	Olosuhteet, raja irtoaa	1 S		Operaattori ei saa pyyhkiä liikkumaan, ja valissausta ei voi aloittaa.	1	Tuotannonmenetykset, rajan vaihto	14 427 €	14 427 €	RTF						Raja (611714)			
				Tunetapit jää paikalleen	Unohtuneet paikalleen	0.1 S		Operaattori ei saa pyyhkiä liikkumaan, ja valissausta ei voi aloittaa.	0.08	Tuotannonmenetykset, Tunetappien poisto	1 154 €	11 542 €	Lisätään linjan käyttöohjeisiin, että tunetapit otetaan pois ennen valissausten aloitusta.		Linjan käyttöohjeet, Rauno tarkastaa							

LIITE 4 10(28) RCM- Taulukot

RCM INFORMAATIO-LOMAKE		Järjestelmä: Osajärjestelmä: Osajärjestelmä:	SZ1 Kellain 1 + 1-puolen laitteet 1-puolen mittarulla	Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG Päiväys: 21.09.2012 Seisokkituntia	14 427 €	RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE		Järjestelmä: Osajärjestelmä: Osajärjestelmä:													
Toiminto	Toiminnallinen sika	Laitte/komponentti	Vikamotto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkennus)	Arvioitu ikävuosi MTF	Vian luonne	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuraus	Tuotannonmenetykset euroa/viiko	Tuotannonmenetykset euroa/vuosi	Suosittelua toimenpiteitä	Malli/EH-työ numero	Ohje	Huoltoväli	Resurssit	Varaosat	Muuta huomiotavaa	Arvioitu uusi ikävuosi MTF	Vuotoschdotus
Mitä kohteeseen odotetaan olevan ja millä suorituskyvyllä?	Millä tavalla tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian (laite + vika)	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua (vuosi)	Onko vika satunnainen vai toistuva?	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välttämään tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä välttiä kullakin vikaantumistapauksella on? Mikä on niiden seurauksen kriittisyys? Vaaralluuko turvallisuus, menetetäänkö rahaa tms...			Sovetun ja tehokkain ennakkohoito- ja toimenpiteiden lista			Kuinka usein toimenpiteitä tehdään?	Kuka toimenpiteiden suorittaja ja montako tuntia siihen menee?	Mitä varaosia toimenpiteiden edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vikavälirvio, jos huolto tehdään?	
1. Nauhajohdon pesän ja laajenen välillä nauha väärinotettua valsausten aikana	1.1. Pyörii väärällä nopeudella, ja mittarulla väärinotettua valsausten aikana	Mitarulla + Laakerointi	Järjestelmän halkaisijasta ei vastaa todellista	Halkaisijateho syyteily väärin			2 S	Tuolennauhaan ja mittarullaan naarmua	0,6	Tuotannonmenetykset ja laatu kärsii	7 214 €	3 607 €					Operaattori huuttaa halkaisijatehot järjestelmään	Pultsianturi, L&L 1869 0010/2048			
		Puksianturi	Kääntyminen				10 S	Tuolennauhaan ja mittarullaan naarmua	2	Tuotannonmenetykset ja laatu kärsii	28 854 €	2 885 €	RTF					Sähköasentaja			
	1.2. Mittarulla pysähtyy kokonaan	Mitarulla + Laakerointi	Laakeri	Voitelun puute	Automaattivoitelu ei toimi.		20 S	Operaattori huomaa laakerin lämmän tai savuvan. Ajaa piston loppuun ja pysäyttää linjan.	6	Tuotannonmenetykset, vuorolunee laakerin vaihto	86 592 €	4 328 €						Ennakkohoitoasentaja			
				Liiallinen voitelu	Annostelijaissa säätö- toimintavirhe		10 S	Operaattori huomaa laakerin lämmän tai savuvan. Ajaa piston loppuun ja pysäyttää linjan.	6	Tuotannonmenetykset	86 592 €	8 656 €						Ennakkohoitoasentaja			
				Vikoitus	Valssaushäiriöt, nauhakaakot, rutut		5 S	Operaattori huomaa laakerin lämmän tai savuvan. Ajaa piston loppuun ja pysäyttää linjan.	6	Tuotannonmenetykset	86 592 €	17 312 €						Ennakkohoitoasentaja			
				Kääntyminen	Tunnit täyteen		10 T	Operaattori huomaa laakerin lämmän tai savuvan. Ajaa piston loppuun ja pysäyttää linjan.	6	Tuotannonmenetykset	86 592 €	8 656 €						Koneasentaja	Laakeri mako 609179		
	Käyttö (Tasausmuuttaja)	Tasausmuuttaja vikaantuu	Kääntyminen	Kondensaattorit			10 S	Mitarulla käyttö pysähtyy. Linja pysähtyy automaattisesti.	4	Tuotannonmenetykset	57 708 €	5 771 €	RTF					Sähköasentaja	Tasausmuuttaja, NED ACN 6340225 18.5kW		
				Jännitevaihtelu	Tehdasverkko		10 S	Mitarulla käyttö pysähtyy. Linja pysähtyy automaattisesti.	2	Tuotannonmenetykset	28 854 €	2 885 €	RTF								
				Lämpötila korkea	Jäähdytyspuhallin vikaantuu		6 S	Mitarulla käyttö pysähtyy. Linja pysähtyy automaattisesti.	3	Tuotannonmenetykset	43 281 €	7 214 €						Sähköasentaja			
				Sähkömoottori vikaantuu	Sähkömoottori vikaantuu	Laakerivika	Kuluminen	20 T	Käyttö laukea ylikuormituksesta, mittarulla pysähtyy ja valssaus pysähtyy.	8	Tuotannonmenetykset	115 416 €	5 771 €	RTF				Koneasentaja	Mako 644009		
		Puksianturi	Kääntyminen				10 S	Tuolennauhaan ja mittarullaan naarmua	2	Tuotannonmenetykset ja laatu kärsii	28 854 €	2 885 €	RTF					Sähköasentaja	Pultsianturi, L&L 1869 0010/2048		
		Kytika	Hammaskytikin vikaantuu	Kääntyminen, kuluminen			10 T	Operaattori huomaa jossain vaiheessa, että rulla ei pyöri.	8	Tuotannonmenetykset	115 416 €	11 542 €						Koneasentaja	Kykin ZURN INDUSTRIES, AMERIGEAR FS 201-1/2 SB		
	1.3. Mittarulla vaipassa pintavaihtelu, jotka väärinotettavat nauha	Nauha	Nauhasta johtuvat syöt	Nauhakaakot, Koukkupää, Rutut			10 S	Operaattori tai seuraava työvaihe havaitsee pintavaiheen nauhassa. Vihedlin avulla kohdistetaan aiheuttajaksi mittarulla.	6	Tuotannonmenetykset	86 592 €	28 854 €						Operaattori			
				Vieras esine rullan ja rungon välissä	Esim. Liiliin, työkalu, prosessi	Huolimattomuus.	5 S	Operaattori havaitsee pintavaiheen nauhassa.	6	Tuotannonmenetykset	86 592 €	17 312 €	RTF								
				Mitarulla kuluminen reuna-alueilla	Normaali kuluminen	Leveyden vaihtelu	2 T	Operaattori havaitsee rullan pinnasta leveyden vaihtelun/laamutusarkastuksen yhteydessä.	0	Käytetään linjasta pois hallittua seisakissa ja hitoan hiomakoneessa.	0 €	0 €						Päivittäistarkastusohje olemassa.	3 krt/vko	operaattori	
	1.4. Mittarulla linjan ei ole suorassa	Mitarulla + Laakerointi	Nauha	Nauhakaakot			5 S	Operaattori havaitsee, laakeripöytä itoaas pelistä.	8	Tuotannonmenetykset	115 416 €	23 083 €						Linjan käyttöohjeet.	operaattori		
	1.5. Havaan mittarullaan mato ei ole toleranssissa (ellipsi, porkkana, väärä)		Hiontavirhe	Inhimillinen erehdys			10 S	Operaattori havaitsee välissauksen aikana valssausparametreista. Ajaa	9	Tuotannonmenetykset	129 943 €	12 984 €						Hojo			
2. Nauhan käyden mittaus sekä nauhankon havainnointi	2.1. Ei mittaa / mittaa väärin	Vedonmittausanturi	Rikki	Olosuhteet	Nauhakaakot, koukkupää yms.		20 S	Operaattori havaitsee ettei vedonmittausanturipöytä valssauksen	12	Tuotannonmenetykset	173 124 €	8 656 €	RTF					Koneasentaja	Vedonmittausanturipöytä		
3. Mittarulla suojus nauhan pujotusvalvossa	3.1. Mittarulla suojia ei liiku	Raja	Rikki/virhe	Olosuhteet			0,5 S	Operaattori havaitsee ettei suojan aukirajatekijä tule ja ei päästä valssaukseen	2.	Rajan korjaus, seisakissa vaihto	28 854 €	57 708 €	RTF					Sähköasentaja	Anturi IBE 3020, mako 562823		
		Käintöyläteri	Vuotaa / jumissa	Olosuhteet, kuluminen			20 S	Operaattori havaitsee ettei suojan aukirajatekijä tule ja ei päästä valssaukseen	6.	Käintöylänterän vaihto, seisakissa vaihto	86 592 €	4 328 €	RTF					Koneasentaja	Sähköasentaja (T)		
		Suuntiventtili	Vuotaa / jumissa	Olosuhteet, kuluminen			20 S	Operaattori havaitsee ettei suojan aukirajatekijä tule ja ei päästä valssaukseen	2	Suuntiventtilin vaihto	28 854 €	1 443 €	RTF					Koneasentaja	Suuntiventtili (62316)		
		Käännohjamaska	Väärinotettu	Olosuhteet, kuluminen			20 S	Operaattori havaitsee ettei suojan aukirajatekijä tule ja ei päästä valssaukseen	12.	Käännohjamekanikan korjaus seisakissa	173 124 €	8 656 €	RTF					Koneasentaja			
		Suoja	Vääntynyt	Olosuhteet	Nauhakaakot, koukkupää yms.		5 S	Operaattori havaitsee	12.	Suojan vaihto seisakissa	173 124 €	34 625 €	RTF					Koneasentaja	Suoja (662656)		
4. Tuolennauhan taosomavien mittaus valsausten aikana riittävällä tarkkuudella	4.1. Mittaus ei toimi tai mittaus väärin	Tasausmuuttaja	Rikki	Kääntyminen	Nauhakaakot, koukkupää yms.		20 S	Operaattori havaitsee, kun tasomaisuusvyhykkeet poikkeavat rajust tai ei pelaa ollenkaan	72	Tuotannonmenetykset	1 038 744 €	51 937 €	RTF					Koneasentaja	ABB toimittaa huollon yhteydessä osat: STRESSOMETRI PINNOITE BBN asentaja		
		Laakarengas k-säkö	Välillinen	Kääntyminen, olosuhteet			5 S	Operaattori havaitsee, kun tasomaisuusvyhykkeet poikkeavat rajust tai ei pelaa ollenkaan	2	Tuotannonmenetykset	28 854 €	5 771 €			82135		2 krt kuudessa	Sähköasentaja	Lukarengas k-säkö, PFSA 103C mako 629645		

LIITE 4 12(28) RCM- Taulukot

RCM INFORMAATIO- LOMAKE		Järjestelmä: Osajärjestelmä: Osajärjestelmä:	SZ1 Alkuperä kelain 1:een saakka AK Rullansiirtovänu suojakansineen	Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG Päätös: 21.09.2012 Seisokkituntihinta 14 427 €	RCM PÄÄTÖKSENTEKO- LOMAKE										Järjestelmä: Osajärjestelmä: Osajärjestelmä:						
Toiminto	Toiminta-alueen vika	Laite/komponentti	Vikamuoto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkennus)	Arvioitu ikävuosi MTF	Vian luonne	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuraukset	Tuotannonmenetykset euroa/viikko	Tuotannonmenetykset euroa/viikko/vuosi	Suositeltava toimenpide	Malli/EUR-tö numero kortissa	Ohje	Huoltoväli	Resurssit	Varaus	Muuta huomioitavaa	Arvioitu uusi ikävuosi MTF	Muutosehdotus
Mitä kohteeseen odotetaan tehtävän ja millä suorituskyvyllä	Millä tavalla tämä tämä toiminto häiriintynyt tai estynyt?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa vian (laite + vika)	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua [vuosi]	Onko vika satunnainen vai toistuva	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välittömästi tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä väliä kulkajin vikaantumisen on? Mikä on niiden seurausten kriittisyys? Vääräntulot turvallisuus, menetetyt rahat tms...			Soveltuvien ja tehokkain ennakkohuoltotoimenpide, jonka ko. vikamuodon riskiä voidaan alentaa			Kuinka usein toimenpide pitää tehdä?	Kuka toimenpiteen suorittaa ja montako tuntia siihen menee?	Mitä varausia toimenpide edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vikaväliväli, jos huolto tehdään?	
1. Rullan siirto askelelta aikaketamelle	1.1. Rullavaunu ei liiku	Rajot	Rikki	Olosuhteet		5 S		Latauskeskeytykseen	2	Tuotannonmenetykset, rajojen vaihto	28 854 €	5 771 €	Rajojen + hallintojen tarkistus määrärajojen	523141		14koa	Sähköasentaja	Raja (517017 tai rullan tunnistus 581871)			
		Siirtokeuhko	Hammaspöytä, hammastanko	Vikaomitus, kuluminen		15 S		Latauskeskeytykseen	16	Tuotannonmenetykset, hammaspöydän vaihto	230 832 €	15 389 €	Tarkistetaan kunto määrärajojen	990093249			Koneasentaja	Hammaspöytä, hammastanko			
		Siirtosylinteri	Kuluminen			20 S		Latauskeskeytykseen	5	Tuotannonmenetykset, siirtosylinterin vaihto	72 135 €	3 607 €	RTF				Koneasentaja	Vikaomitus?			
		Vuoto				16 S		Latauskeskeytykseen	5	Tuotannonmenetykset, siirtosylinterin vaihto	72 135 €	4 809 €	Tarkistetaan vuodottomuus määrärajojen	On olemassa		7koa	Koneasentaja	Varausjärjestelmä?			
		Propoventili	Kuluminen			10 S		Latauskeskeytykseen	2	Tuotannonmenetykset, venttiilin vaihto	28 854 €	2 885 €	RTF				Koneasentaja	Propoventili (633779)			
			Jumii	Epäpuhtaus		10 S		Latauskeskeytykseen	2	Tuotannonmenetykset, venttiilin vaihto	28 854 €	2 885 €	RTF				Koneasentaja	Propoventili (633779)			
			Korttikäviä	Kuluminen		10 S		Latauskeskeytykseen	2	Tuotannonmenetykset, kortin vaihto	28 854 €	2 885 €	RTF				Sähköasentaja	Ohjaukseni (nosto/taakse) MAMO YT 11077 ZX mako ei 2653			
		Nostoyksiköt	Tiivisteet vuotaa	Kuluminen, epäpuhtaus		15 S		Latauskeskeytykseen	8	Tuotannonmenetykset, sylinterin tiivisteiden vaihto	115 416 €	7 694 €	Tarkistetaan toiminta ja vuodottomuus letyin välillä	990093249		7koa	Koneasentaja	Sylinteri / tiivisteet	Ei ole varausia?		
			Letkukko	Kuluminen, vikaomitus		15 S		Latauskeskeytykseen	6	Tuotannonmenetykset, letkujen uusinta	86 562 €	5 771 €	Tarkistetaan letkujen kunto määrärajojen	990093249		7koa	Koneasentaja	Letkut		AM-työn puhdistettiin määrärajojen ko. ympäristö	
		Pakamittaus	Nosto- tai vaakaliikkeen abs. anturi rikki	Olosuhteet		10 S		Latauskeskeytykseen	6	Tuotannonmenetykset, anturin vaihto	86 562 €	8 656 €	YMPÄRISTÖN PUHTAUS -> AM				Sähköasentaja	abs. anturi (597562)		AM-työn puhdistettiin määrärajojen ko. ympäristö	
	1.2. Rullavaunun paikoitus pielessä	Pakamittaus	Nosto- tai vaakaliikkeen abs. anturi rikki	Olosuhteet		10 S		Latauskeskeytykseen	6	Tuotannonmenetykset, anturin vaihto	86 562 €	8 656 €	YMPÄRISTÖN PUHTAUS -> AM				Sähköasentaja	abs. anturi (597562)		AM-työn puhdistettiin määrärajojen ko. ympäristö	
			Abs. anturin antama mittausarvo virheellinen	Olosuhteet, mekaanikan välykset?		1 S		Rullavaunun paikoitus pielessä, mutta ei välttämättä keskeyty sekvenssiä	0.1	Tuotannonmenetykset, anturin viritys	1 443 €	1 443 €	YMPÄRISTÖN PUHTAUS -> AM kalibrointi operaattorin toimesta				Operaattori			AM-työn puhdistettiin määrärajojen ko. ympäristö	
			Abs. Anturin keijupöytä vallinen tai veltti	Olosuhteet		3 S		Rullavaunun paikoitus pielessä, mutta ei välttämättä keskeyty sekvenssiä	6	Tuotannonmenetykset, pyörän tai väljerin korjaus	86 562 €	28 854 €	YMPÄRISTÖN PUHTAUS -> AM, määrärajojen tarkistus				Sähköasentaja	HUOMMUTUSEHDOTUS		Suunnitellaan kinnitys vaurion yhteyteen, josta päästään ko. kohde tarkastamaan. -> tämä yhtenäisesti huomattavasti myös kaikkia korjaustoimenpiteitä ja työsuojelu paransi	
	1.3. Rullan halkaisijan mittaus ei toimi / mittaus väärin	Abs. Anturi	Rikki	Kuluminen		5 S		Rullan lataus keskeytykseen -> rulla ei mene suoraan vaari-tpähtäen pahimmassa tapauksessa montaan	0	Voidaan jatkaa sekvenssiä käsijohdella, ei keskeyty huoltoon	0 €	0 €	RTF				Sähköasentaja	abs. anturi mako:(620569) väljerinvalite mako:(620621)			

LIITE 4 14(28) RCM- Taulukot

RCM INFORMAATIO-LOMAKE		Järjestelmä:	SZ1	Tekijä: JHL, PVA, PMG		Päiväys: 21.09.2012		Seisokkikuntihinta		14 427 €	RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE		Järjestelmä:	RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE		Järjestelmä:	RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE				
Osajärjestelmä:		Valissaan		Hienoasettelu (BC-satulat)		Seisokkikuntihinta		14 427 €		RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE		Osajärjestelmä:		RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE		Osajärjestelmä:		RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE			
Toiminto	Toiminnallinen vika	Laite/komponentti	Vikamuoto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkenne)	Arvioitu ikävuosi MTF	Vian hieno	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuraukset	Tuotannonmenetykset euroa/vika	Tuotannonmenetykset euroa/vika/vuosi	Suosittelava toimenpide	Malliehu- työnumero kunnissa	Ohje	Huoltoväli	Resurssit	Varaosat	Muuta huomioitavaa	Arvioitu uusi ikävuosi MTF	Muutoshetki
Mitä kohteeseen odotetaan tehtävän ja millä suorituskyvyllä	Millä tavalla tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian (laite + vika)	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua [vuosi]	Onko vika satunnainen vai toistuva	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välittömästi tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä väliä kullakin vikaantumistapauksella on? Mikä on niiden seurausten kriittisyys? Väärantuloa turvallisuus, menetys, rahoitus, rahat tms...			Soveltuvin ja tehokkain ennakkohuoltotoimenpide, jolla ko. vikamuodon riski voidaan alentaa			Kuinka usein toimenpidettä tehdään?	Kuka toimenpiteen suorittaa ja hoitoko tuntuu siihen menee?	Mitä varaosia toimenpide edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vika-ikäarviointi, jos huolto tehdään?	
1. Tasaomaisuuden sääo tavoitekyrim mukaisin arvoinn koosavalsien apina	1.1. Ei liku	Hammastanko	Hammastus vaurioitunut	Kuluminen		5 S		Operaattori havaitsee ettei hammastanko liiku (tasaomaisuussäädön vaatimien arvoihin)	10	Tuotannonmenetykset, hammastangon vaihto	144 270 €	28 854 €	Operaattori tarkastavat hammastankojen kunnan jokaisen pesäremontin yhteydessä		ONKO OHJE?	Jokaisen pesäremontin yhteydessä	Operaattori tarkastaa, koneasentaja korjaa tangon	Hammastanko (657537)			
				Eppäpuhtaus	Valissausprosessin mukana tuleva epäpuhtaus (esim. nauhakoissa tulevat partikkelit)	5 S		Operaattori havaitsee ettei hammastanko liiku (tasaomaisuussäädön vaatimien arvoihin)	10	Tuotannonmenetykset, hammastangon vaihto	144 270 €	28 854 €	Operaattori tarkastavat hammastankojen kunnan jokaisen pesäremontin yhteydessä		ONKO OHJE?	Jokaisen pesäremontin yhteydessä	Operaattori tarkastaa, koneasentaja korjaa tangon	Hammastanko (657537)	Nauhakoje n jälkeen pitää pesän huuhdella (ohje olemassa)		
				Asennusvirhe	Operaattori	0.5 S		Operaattori havaitsee ettei hammastanko liiku (tasaomaisuussäädön vaatimien arvoihin)	10	Tuotannonmenetykset, hammastangon vaihto	144 270 €	288 540 €	Pesän kasausvaiheessa huolellisuutta jotta hammastus asennetaan oikein		Ohje		Operaattori, koneasentaja korjaa	Hammastanko (657537)			
		Sylinteri	Vuotaa	Eppäpuhtaus, kuluminen		10 S		Operaattori havaitsee ettei hammastanko liiku (tasaomaisuussäädön vaatimien arvoihin)	4	Tuotannonmenetykset, sylinterin vaihto	57 708 €	5 771 €	Tarkistetaan määräjoukon sylinterin kunto	990092079		7 vkoa	Koneasentaja	Hienoasettelu sylinteri (660074)			
		Servoventtiili	Vuotaa / jumii	Eppäpuhtaus, kuluminen		15 S		Operaattori havaitsee ettei hammastanko liiku (tasaomaisuussäädön vaatimien arvoihin)	1	Tuotannonmenetykset, venttiilin vaihto	14 427 €	962 €	RTF				Koneasentaja	Servoventtiili (636167)			
		Lineaarianturi	Ei mittaa	Olosuhteet		10 S		Operaattori havaitsee ettei hammastanko liiku (tasaomaisuussäädön vaatimien arvoihin)	1	Tuotannonmenetykset, lineaarianturin vaihto	14 427 €	1 443 €	RTF				Sähköasentaja	Lineaarianturi (614879)			

LIITE 4 15(28) RCM- Taulukot

RCM INFORMAATIO-LOMAKE		Järjestelmä:	SZ1	Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG	Päiväys: 21.09.2012		Seisokintuhinta 14 427 €		RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE		Järjestelmä:											
Toiminto		Toiminnallinen sika	Laite/komponentti	Vikamuoto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkennus)	Arvioitu ikävuosi MTF	Vian huone	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuraus	Tuotannonmenetys euroa/viiko	Tuotannonmenetys euroa/viiko/vuosi	Suositteluva toimenpide	Malli/EUR-tyo numero	Ohje	Huotoväli	Resurssit	Varasat	Muuta huomioitavaa	Arvioitu uusi ikävuosi MTF	Muutoskehitys
Mitä kohteeseen odotetaan olevan ja millä suorituskyvyillä		Millä tavalla tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian (laite + vika)	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua [vuosi]	Oiko vika Satunnainen vai Toistuva	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välttämään tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä välttä kullakin vikamuodolla on? Mikä on niiden seurauksen kriittisyys? Väärantulo korvauksuus, mekkoelänsäko rahaa tms...			Suositeltava ja tehokkain ennakkovalvontatoinenpide, jolla ko. vikamuodon riskiä voidaan alenta			Kuinka usein toimenpide pitää tehdä?	Kuka toimenpiteen suorittaa ja montako tuntia siihen menee?	Mitä varoissa toimenpide edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vikaväliväli, jos huolto tehdään?	
1. Jäähdytyslaitteiden syytö pistosajan maksimilla tai operatiivisim määritelmillä arvolla	1.1. Oligosyentö häiminty	Paisukiventili	Raja rikki	Olosuhteet			10 S	Valssaus pysähyt, jäähdytölyt putoaa pois päältä	2	Tuotannonmenetys, rajan vaihto	28 854 €	2 885 €	Tarkistetaan rajojen kunto määrärajojen	569433		1krt / vuosi	Sähköasentaja	Raja				
			Magn.ventiili & toimilaitte rikki	Olosuhteet	Ilmavuoto		10 S	Valssaus pysähyt, jäähdytölyt putoaa pois päältä	4	Tuotannonmenetys, magn.ventiilin vaihto, toimilaitteen vaihto	57 708 €	5 771 €	Tarkistetaan ventiilin toiminta määrärajojen	569433		1krt / vuosi	Sähköasentaja	Magn. Venttiili, toimilaitte.				
			Läppäventiili urnissa	Olosuhteet			15 S	Valssaus pysähyt, jäähdytölyt putoaa pois päältä	8	Tuotannonmenetys, sukkuventiilin vaihto	115 418 €	7 694 €	Tarkistetaan ventiilin toiminta määrärajojen	TEE EHU		7koa	Koneasentaja	Sukkuventtiili ?				
			Paisuventiili rikki	Olosuhteet			10 S	Valssaus pysähyt, jäähdytölyt putoaa pois päältä	4	Tuotannonmenetys, säädöventiilin vaihto	57 708 €	5 771 €	Tarkistetaan ventiilin toiminta määrärajojen	569433		1krt / vuosi	Sähköasentaja	Asennoinn				
			Huuhdeventiili rikki	Olosuhteet			10 S	Huuhde ei toimi, ei pysäytä vatsainta	0	Vika korjataan hallitusti seisokissa	0 €	0 €	Tarkistetaan ventiilin toiminta määrärajojen	569433		1krt / vuosi	Sähköasentaja	Asennoinn				
			Vastapainventiili rikki	Olosuhteet			5 S	Vastapainventiili ei toimi, ei pysäytä vatsainta	0	Vika korjataan hallitusti seisokissa	0 €	0 €	Tarkistetaan ventiilin toiminta määrärajojen	569433		1krt / vuosi	Sähköasentaja	Venttiilitoimilaitte eräajapaketti				
			Ohitusventiili rikki	Olosuhteet			10 S	Valssaus pysähyt, ei saavuteta riittävä jäähdytölyt painetta	4	Tuotannonmenetys, ventiilin vaihto	57 708 €	5 771 €	Tarkistetaan ventiilin toiminta määrärajojen	569433		1krt / vuosi	Sähköasentaja	Asennoinn				
			Yksivirtapumput, moottorit & taajuuksimittarit	Pumppu vuotaa	Olosuhteet, kuluminen	Laakeri	10 S	Jäähdytölyt virtaus / paine lippuu	0	Vaihdetaan hallitusti seisokissa (järjestelmässä verapumppu)	0 €	0 €	Tarkistetaan pumput määrärajojen	990348410		1krt / vuosi	Koneasentaja	Verapumppu, korjauksia jono				
			Moottori rikki	Olosuhteet, kuluminen	Laakeri	Laakeri	10 S	Lämpöpö	0	Vaihdetaan hallitusti seisokissa (järjestelmässä verapumppu)	0 €	0 €	RTF				Sähköasentaja / koneasentaja	1 moottori on Stand-by tilassa. Huolletaan tarvittaessa.	moottori Siemens 1LA613-4AA60-Z 1500RPM 132KW		Hallitusti huolletaan määrärajojen moottoreita yksi kerrallaan	
			Taajuuksimittari rikki	Puhallin/ joku muu vika			10 S	Yliämpö	0	Vaihdetaan hallitusti seisokissa (järjestelmässä verapumppu)	0 €	0 €	RTF				Sähköasentaja	Taajuuksimittari (SIMOVERT)				
			Virtausmittaukset	Rikki	Olosuhteet		20 S	Valssaus pysähyt, ei saavuteta riittävä jäähdytölyt virtaus	2	Tuotannonmenetys, virtausmittarin vaihto	28 854 €	1 443 €	RTF				Sähköasentaja	Virtausmittaus				
			Paineenmittaukset	Rikki	Olosuhteet, paineiskut		20 S	Valssaus pysähyt, ei saavuteta riittävä jäähdytölyt painetta	2	Tuotannonmenetys, paineenmittausanturin vaihto	28 854 €	1 443 €	RTF				Sähköasentaja	Paineenmittausanturi				
2. Laakerivoitelu 4000 L/min	2.1. Voitelu häiminty	Paisukiventili	Raja rikki	Olosuhteet			5 S	Valssaus pysähyt, laakerivoitelu putoaa pois päältä	2	Tuotannonmenetys, rajan vaihto	28 854 €	5 771 €	Tarkistetaan rajojen kunto määrärajojen	569433		7koa	Sähköasentaja	Raja (611714)				
			Magn.ventiili & toimilaitte rikki	Olosuhteet	Ilmavuoto		5 S	Valssaus pysähyt, laakerivoitelu putoaa pois päältä	4	Tuotannonmenetys, magn.ventiilin vaihto, toimilaitteen vaihto	57 708 €	11 542 €	Tarkistetaan ventiilin toiminta määrärajojen	569433		7koa	Sähköasentaja	Magn. Venttiili, toimilaitte (629219)				
			Läppäventiili urnissa	Olosuhteet			10 S	Valssaus pysähyt, laakerivoitelu putoaa pois päältä	8	Tuotannonmenetys, sukkuventiilin vaihto	115 418 €	11 542 €	Tarkistetaan ventiilin toiminta määrärajojen			7koa	Koneasentaja	Sukkuventtiili				
			Ohitusventiili rikki	Säädöventiili rikki	Olosuhteet		10 S	Valssaus pysähyt, ei saavuteta riittävä laakerivoitelölyt painetta	4	Tuotannonmenetys, ventiilin vaihto	57 708 €	5 771 €	Tarkistetaan ventiilin toiminta määrärajojen	522771		1krt / vuosi	Sähköasentaja	Säädöventiili				
			Virtausmittaus	Rikki	Olosuhteet		20 S	Valssaus pysähyt, ei saavuteta riittävä laakerivoitelölyt virtaus	2	Tuotannonmenetys, virtausmittarin vaihto	28 854 €	1 443 €	RTF				Sähköasentaja	Virtausmittari				
			Paineraja	Rikki	Olosuhteet		20 S	Valssaus pysähyt, ei saavuteta riittävä laakerivoitelölyt painetta	2	Tuotannonmenetys, painerajan vaihto	28 854 €	1 443 €	RTF				Sähköasentaja	Painerajan				
			Laakerivoitelupumput, moottorit	Pumppu vuotaa	Olosuhteet, kuluminen	Laakeri	10 S	Laakerivoitelölyt virtaus / paine lippuu	0	Vaihdetaan hallitusti seisokissa (järjestelmässä verapumppu)	0 €	0 €	Tarkistetaan pumput määrärajojen	990348410		1krt / vuosi	Koneasentaja	Verapumppu, korjauksia jono				
			Moottori rikki	Olosuhteet, kuluminen	Laakeri	Laakeri	10 S	Lämpöpö	0	Vaihdetaan hallitusti seisokissa (järjestelmässä verapumppu)	0 €	0 €	RTF				Sähköasentaja / koneasentaja	1 moottori on Stand-by tilassa. Huolletaan tarvittaessa.	moottori AEG AM20534 75KW 1500rpm			

LIITE 4 16(28) RCM- Taulukot

RCM										RCM											
INFORMAATIO-LOMAKE										PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE											
Järjestelmä:					SZ1					Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG					Järjestelmä:						
Osajärjestelmä:					Kelaan 2 + 2-puolen laitteet					Päiväys: 21.09.2012					Osajärjestelmä:						
Osajärjestelmä:					K2 Rullansiirtoväunu suojakansineen					Seisokkituntihinta 14 427 €					Osajärjestelmä:						
Toiminto	Toiminnallinen vika	Laite/komponentti	Vikamuoto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkennus)	Arvioitu ikävuosi MTF	Vian huolto	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuraukset	Tuotannonmenetykset euroa/vika	Tuotannonmenetykset euroa/vika/vuosi	Suosittelava toimenpide	Mallit/EUR-tö numero kortissa	Ohje	Huototavalla	Resurssit	Varaus	Muuta huomioitavaa	Arvioitu uusi ikävuosi MTF	Muutoskehitys
Mitä kohteeseen odotetaan tehtävän ja millä suorituskyvyllä	Millä tavalla tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian (laite + vika)	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua [vuosi]	Oikea vika Satunnainen vai Toistuva	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välittömästi tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä vällä kullakin vikaantumistapauksella on? Mikä on niiden seurausten kriittisyys? Väärantuntoa turvallisuus, menetetyt rahat tms...			Sovellettiin ja tehokkain ennakkohuoltotoimenpide, jonka ko. vikamuodon riski voidaan alentaa			Kuinka usein toimenpide pitää tehdä?	Kuka toimenpiteen suorittaa ja huoltoko tuntuu siihen menee?	Mitä varausia toimenpide edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vikavälivirio, jos huolto tehdään?	
1. Rullan poisto kehäohella akselipalkille	1.1. Rullavaunu ei liiku	Rajati	Rikki	Olosuhteet		1 S		Ulospujotus sekvenssi keskeytyy	1	Tuotannonmenetykset, rajojen vaihto	14 427 €	14 427 €	Rajojen + hallitujen tarkistus määrärajojen	564334		14koa	Sähköasentaja	Raja (581871)			
		Siirrokoneisto	Hammastyöpyörä, hammastaranko	Ylikuormitus, kuluminen		15 S		Ulospujotus sekvenssi keskeytyy	16	Tuotannonmenetykset, hammastyöpyörän vaihto	230 832 €	15 389 €	Tarkistetaan kunto määrärajojen	990168604			Koneasentaja	Hammastyöpyörä, hammastaranko			
			Hydrauliimootori	Kuluminen		20 S		Ulospujotus sekvenssi keskeytyy	5	Tuotannonmenetykset, hydrauliimootorin vaihto	72 135 €	3 607 €	RTF				Koneasentaja	Hydrauliimootori (645997)			
			Vuoto			15 S		Ulospujotus sekvenssi keskeytyy	5	Tuotannonmenetykset, hydrauliimootorin vaihto	72 135 €	4 809 €	Tarkistetaan vuodottomuus määrärajojen	On olemassa		7koa	Koneasentaja	Hydrauliimootori (645997)			
			Propoventiili	Kuluminen		10 S		Ulospujotus sekvenssi keskeytyy	2	Tuotannonmenetykset, venttiilin vaihto	28 854 €	2 885 €	RTF				Koneasentaja	Propoventiili (630352)			
			Jumil	Epäpuhtaus		10 S		Ulospujotus sekvenssi keskeytyy	2	Tuotannonmenetykset, venttiilin vaihto	28 854 €	2 885 €	RTF				Koneasentaja	Propoventiili (630352)			
			Korttikvika	Kuluminen		10 S		Ulospujotus sekvenssi keskeytyy	2	Tuotannonmenetykset, kortin vaihto	28 854 €	2 885 €	RTF				Sähköasentaja	Ohjaukorkki probolle 630352			
			Kulmavaihte	Rikki		20 S		Ulospujotus sekvenssi keskeytyy	16	Tuotannonmenetykset, kulmavaihteen vaihto	230 832 €	11 542 €	EHU tarkistaa vaihteen telyn välitien. TARKISTA EHU:LTÄ	990200289 990200288			Koneasentaja	Kulmavaihte?			
			Noxsoy laite	Tiivisteet vuotaa		15 S		Ulospujotus sekvenssi keskeytyy	8	Tuotannonmenetykset, pyörän tiivisteiden vaihto	115 416 €	7 694 €	Tarkistetaan toiminta ja vuodottomuus telyn välitien	990168605		7koa	Koneasentaja	Sylinteri / tiivisteet	Ei ole varausia?		
			Letkurikko	Kuluminen, ylikuormitus		15 S		Ulospujotus sekvenssi keskeytyy	6	Tuotannonmenetykset, letkujen uusinta	86 562 €	5 771 €	Tarkistetaan letkujen kunto määrärajojen	990168605		7koa	Koneasentaja	Letkut			AM-työnä puhdistettaisiin letkut / energian siirtoletkut telyn välitien (vuosi huolloissa)
			Pakamittaus	Noito- tai vaakaliikkeen abs anturi rikki	Olosuhteet	10 S		Ulospujotus sekvenssi keskeytyy	6	Tuotannonmenetykset, anturin vaihto	86 562 €	8 656 €	YMPÄRISTÖN PUHTAUS → AM				Sähköasentaja	abs-anturi (620668) ja väjerinetoilaitte	AM-työnä puhdistettaisiin määrärajojen ko. ympäristö		
	1.2. Rullavaunun paikoinnissa	Pakamittaus	Noito- tai vaakaliikkeen abs-anturi rikki	Olosuhteet		10 S		Ulospujotus sekvenssi keskeytyy	6	Tuotannonmenetykset, anturin vaihto	86 562 €	8 656 €	YMPÄRISTÖN PUHTAUS → AM				Sähköasentaja	abs-anturi (620668) ja väjerinetoilaitte (620621)	AM-työnä puhdistettaisiin määrärajojen ko. ympäristö		
			Abs-anturin antama mittaussano virheellinen	Olosuhteet		1 S		Rullavaunun paikoitukset pielessä, mutta ei välttämättä keskeytä sekvenssiä	0.1	Tuotannonmenetykset, anturin viritys	1 443 €	1 443 €	YMPÄRISTÖN PUHTAUS → AM kalibrointi operaattorin toimesta				Operaattori		AM-työnä puhdistettaisiin määrärajojen ko. ympäristö		
			Abs-anturin ketjupöytä mallinen tai väjerin iri	Olosuhteet		3 S		Rullavaunun paikoitukset pielessä, mutta ei välttämättä keskeytä sekvenssiä	6	Tuotannonmenetykset, pyörän tai väjerin korjaus	86 562 €	28 854 €	YMPÄRISTÖN PUHTAUS → AM määräaikainen tarkistus				Sähköasentaja		Suunnitellaan kiinteä taso vaunun yhteyteen, josta päästään ko. kohde tarkastamaan. → tämä lyhentäisi huomattavasti myös kaikkia korjaustoimenpiteitä ja työväkäläisyys parantaisi		

LIITE 4 17(28) RCM- Taulukot

RCM INFORMAATIO- LOMAKE		Järjestelmä: Osajärjestelmä: Osajärjestelmä:	SZ1 Kelaan 1 + 1-puolen laitteet Kelaan 1	Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG Päiväys: 21.09.2012 Seisokkikuntininta 14 427 €	RCM PÄÄTÖKSENTEKO- LOMAKE		Järjestelmä: Osajärjestelmä: Osajärjestelmä:			Järjestelmä: Osajärjestelmä: Osajärjestelmä:													
Toiminto	Toiminnallinen aika	Laite/komponentti	Vikamuoto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkennus)	Arvioitu vikaväli MTF	Vian tuonne	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuramus	Tuotannonmenetys euroa/vika	Tuotannonmenetys euroa/vika/vuosi	Suosittelava toimenpide	Malli/ER- työ numero Kutsussa	Ohje	Haastotili	Rekursit	Varaus	Muuta huomioitavaa	Arvioitu uusi vikaväli MTF	Muutosohdotus		
Mitä kohteeseen odotetaan olevan ja millä suorituskyvyillä	Millä tavalla tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa vian (laite + vika)	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua (vuosi)	Onko vika satunnainen vai Toistuva	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välittömästi tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä vääriä kulkakin vikaantumisella on? Mikä on niiden seurauksen kriittisyys? Väärantakuo turvallisuus, menetettäkö rahaa tms...			Soveltavin ja tehokkain ennakkohuoltotoimenpide, jotta ko. vikamuoto ei näitä vaurioita aiheuta			Kuinka usein toimenpide pitää tehdä?	Kuka toimenpiteen suorittaa ja montako tuntia siihen menee?	Mitä varausia toimenpide edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vikavälisarvio, jos huolto tehdään?			
1. Kelaan tehtävä on tuotannon auki- ja päällekkäisyys pistosarjan mukaisilla arvoilla.	1.1. Kelaan ei pyöri	Käyt	Jännitelatahdus	Verkköajonniin vaihtelu		3 S	Käytty laukeaa		0.1	Tuotannonmenetys, kuitaus	1 443 €	481 €	RTF			Operaattori / sähköasentaja			Rippujen välin väkävyydestä		Käytin ja moottorien vaihto		
			Komponenttivaurio	ikääntyminen		2 S	Käytty laukeaa		4	Tuotannonmenetys, komponentin vaihto	57 708 €	28 854 €	Man. aiheuttajan seuranta ja mittauksia, jolla voidaan paikantaa välinen komponentti			Sähköasentaja		SÄMADYN-D:n eri kortteja makolla Tyristori yksiköitä SZ1 sähköllä.					
			Tyrisortikaappien juhallimet	ikääntyminen		5 T	Puhallin pysähtyy, vässaus pysähtyy piston loppuun		1	Tuotannonmenetys, puhallimen vaihto	14 427 €	2 885 €	Muuallinen tarkitus määrärajojen			Sähköasentaja		2FC4404-6A46	Varaus SZ1 sähköllä				
			Moottori	Velokaari	Hiljipöly	10 S	Käytty laukeaa		48	Tuotannonmenetys, moottorin vaihto	692 496 €	69 250 €	Hiljihuolto, suodattimen vaihto, erityisvastusmittaukset	482131				Hiljiharjat mako: 621310-642512		Erityisvastusnoja seuraamalla pyritään ajoittamaan huolto suunnitellun seisokkiin			
			Jäähdytysmoottori	ikääntyminen		8 S	Puhallin pysähtyy, vässaus pysähtyy piston loppuun		3	Tuotannonmenetys, puhallinmoottorin vaihto	43 281 €	5 410 €	RTF			Sähköasentaja / koneasentaja		Kunnostettu varaus SZ1 sähköllä MFG MA-42-2 11KW					
			Moottori akselin tukitakset	ikääntyminen, Voiteluöljyn sekoittunut hiljipöly	Laakeri kuluu loppuun	15 S	Laakerinlännet rousuu, tulee hälytyä ja vässaus pysähtyy		48	Tuotannonmenetys, varamoottorin vaihto laakereineen	692 496 €	48 166 €	Ennakkohuolto käy säännöllisin väliajoin tarkistamassa kykyä vaurioituneita kumitakset			Ennakkohuolto käy säännöllisin väliajoin tarkistamassa kykyä vaurioituneita kumitakset		Ennakkohuolto käy säännöllisin väliajoin tarkistamassa kykyä vaurioituneita kumitakset		Muutetaan laakerien voitelu keskusvoitelujärjestelmäksi (kiertovoitelu)			
			Kelaan jarru	Jarru kiinni	Hydrauliijärjestelmässä vika	15 S	Vässaus pysähtyy, pahimmassa tapauksessa tulipalo		2	Tuotannonmenetys, vuodon korjaus	28 854 €	1 924 €	Tarkistetaan määrärajojen vuotottomuus	??		1krt/v	Koneasentaja						
				Jarrua ohjaava suuntaventtiili viallinen	ikääntyminen	20 S	Vässaus pysähtyy, pahimmassa tapauksessa tulipalo		2	Tuotannonmenetys, venttiilin vaihto	28 854 €	1 443 €	RTF			Koneasentaja	??						
			Kaariharmmaskytkimet	Kytin vaurioitunut	Kuluminen	15 S	Vässaus pysähtyy		48	Tuotannonmenetys, varamoottorin vaihto kytkiminen	692 496 €	48 166 €	Ennakkohuolto käy säännöllisin väliajoin tarkistamassa kykyä vaurioituneita rasvamäärät ja rasvojen kunnon.			Ennakkohuolto käy säännöllisin väliajoin tarkistamassa kykyä vaurioituneita rasvamäärät ja rasvojen kunnon.		Ennakkohuolto käy säännöllisin väliajoin tarkistamassa kykyä vaurioituneita rasvamäärät ja rasvojen kunnon.		Kaariharmmaskytkin ??			
				Kytin aikaset	kuormitukset	15 S	Vässaus pysähtyy		48	Tuotannonmenetys, varamoottorin vaihto kytkiminen	692 496 €	48 166 €	Ennakkohuolto käy säännöllisin väliajoin tarkistamassa kykyä vaurioituneita rasvamäärät ja rasvojen kunnon.			Ennakkohuolto käy säännöllisin väliajoin tarkistamassa kykyä vaurioituneita rasvamäärät ja rasvojen kunnon.		Ennakkohuolto käy säännöllisin väliajoin tarkistamassa kykyä vaurioituneita rasvamäärät ja rasvojen kunnon.		Kaariharmmaskytkin ??			
			Kelaan vahde	Vaihteistovaurio	Kytin aikaset	40 S	Vässaus pysähtyy		480	Tuotannonmenetys, vaihteiston korjaus	6 924 900 €	173 124 €	Ennakkohuolto tarkistaa määrärajojen vaihteistojen kunnon.			Ennakkohuolto tarkistaa määrärajojen vaihteistojen kunnon.		Ennakkohuolto tarkistaa määrärajojen vaihteistojen kunnon.					
				Kuluminen		40 S	Vässaus pysähtyy		480	Tuotannonmenetys, vaihteiston korjaus	6 924 900 €	173 124 €	Ennakkohuolto tarkistaa määrärajojen vaihteistojen kunnon.			Ennakkohuolto tarkistaa määrärajojen vaihteistojen kunnon.		Ennakkohuolto tarkistaa määrärajojen vaihteistojen kunnon.					
2. Kelaan tehtävä on laimentä ja antaa nauhan pölyprosessit et valheissa.	2.1. Nauhan pöly ei kiinnity tai eto kelaan kelaamisessa	Siirtoakko	Nauhan pää ei pysy alhaalla	Kiinnityslista jumissa (jää aukiasentoon)	Metallilastut	2 T	Nauhan pujotus keskeyty		2	Tuotannonmenetys, listojen purku, puhdistus ja kassaus	28 854 €	14 427 €	Päivittäistarkastuksissa tarkistetaan listojen kunto, kiinnitys ja toiminta	990148908		2krt/vko	Koneasentaja	Listat osaluetelossa					
						2 S	Nauhan pujotus keskeyty		6	Tuotannonmenetys, sylinterien huolto	80 562 €	43 281 €	Seisokissa tarkistetaan sylinterien kunto ja uusitaan vialliset tarvittaessa	990091174		7koo	Koneasentaja	Sylinterien osat, on olemassa (ks. Osaluetelo)					
						3 S	Nauhan pujotus keskeyty		4	Tuotannonmenetys, stitsilohkon vaihto listoineen	57 708 €	19 236 €	Seisokissa tarkistetaan ja seurataan rakenteen muodonmuutosta			7koo	Koneasentaja	Varalohko kasattuna					
						1 S	Nauhan pujotus keskeyty		1	Tuotannonmenetys, paisutusputken tai letkun uusinta	14 427 €	14 427 €	Päivittäistarkastuksissa tarkistetaan putken ja letkun kunto	990148908		2krt/vko	Koneasentaja	Putki ja letku					
						0.1 T	Nauhan pujotus keskeyty		2	Tuotannonmenetys, listojen purku, puhdistus ja kassaus	28 854 €	288 540 €	Päivittäistarkastuksissa tarkistetaan listojen kunto, kiinnitys ja toiminta	990148908		2krt/vko	Koneasentaja						
						3 S	Nauhan pujotus keskeyty		2	Tuotannonmenetys, liikkuvan listan jousia pölkki	28 854 €	9 618 €	Seisokissa tarkistetaan listat nri ja tarkistetaan kunto	990091174		7koo	Koneasentaja	??					
						3 S	Nauhan pujotus keskeyty		4	Tuotannonmenetys, stitsilohkon vaihto listoineen	57 708 €	19 236 €	Seisokissa tarkistetaan ja seurataan rakenteen muodonmuutosta			7koo	Koneasentaja	Varalohko kasattuna					
						10 S	Nauhan ulospujotus keskeyty		8	Tuotannonmenetys, h-kiljojen uusinta	115 418 €	11 542 €	Seisokissa tarkistetaan h-kiljojen kunto	990095779		2krt/v	Koneasentaja	??					
						20 S	Nauhan pujotus keskeyty		16	Tuotannonmenetys, paisutusjärjelmän vaihto	230 932 €	11 542 €	Päivittäistarkastuksissa tarkistetaan toiminta	990148908		2krt/vko	Koneasentaja	??					
						10 S	Nauhan pujotus keskeyty		5	Tuotannonmenetys, letkujen vaihto	72 135 €	7 214 €	Vuosihoitoon seisokissa tarkistetaan letkujen kunto	990095779		2krt/v	Koneasentaja	Letkut					
						20 S	Nauhan pujotus keskeyty		1	Tuotannonmenetys, venttiilin vaihto	14 427 €	721 €	RTF				Koneasentaja	mako 629219					
						10 S	Nauhan pujotus keskeyty		1	Tuotannonmenetys, painekytkimen vaihto	14 427 €	1 443 €	RTF				Sähköasentaja	623695					

LIITE 4 18(28) RCM- Taulukot

RCM INFORMAAATIO-LOMAKE		Järjestelmä:	S21	Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG	RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE		Järjestelmä:																
		Osajärjestelmä:	Kelan 2 + 2-puolen laitteet	Päiväys: 21.09.2012			Osajärjestelmä:																
		Osajärjestelmä:	Kelan 2	Seisokkittuntihinta	14 427 €		Osajärjestelmä:																
Toiminto	Toiminnallinen vika	Laitte/komponentit	Vikamuoto	Vian aiheuttaja (tarkennus)	Vian aiheuttaja (tarkennus)	Arvioitu MTR	Vian luonne	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuraus	Tuotannonmenetyksen euroa/vika	Tuotannonmenetyksen euroa/vika/vuosi	Suosittelun toimenpide	Malli/EER1-työ numero	Ohje	Huoltoväli	Resurssit	Varamat	Nuorta huonolatuus	Arvioitu uusi vikaväli MTR	Muutoshetket		
Mitä kohteeseen odotetaan olevan ja millä suorituskyvyillä	Millä tavalla tämä tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa toiminnallisen vian (laitte + vika)	Mikä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian?	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua [vuosi]	Onko vika satunnainen vai toistuva	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välittömästi tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä väliä kullakin vikaantumisella on? Mikä on niiden seurausten kriittisyys? Varamatko turvallisuus, menetetäänkö rahaa tms...			Soveluttavin ja tehokkain ennakkohoito/toimenpide, jotta laite/vikamuoto riskiltä voidaan alentaa			Kuinka usein toimenpide pitää tehdä?	Kuka toimennpiteen suorittaa ja montako tuntia siihen menee?	Mitä varoasia toimenpide edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vikavälirvio, jos huolto tehdään?			
1. Kelaimen tehtävä on toteuttaa säily- ja päällekkäisimpien pistourajin maksimilla arvolla.	1.1. Kelain ei pyöri	Käytök	Jänniteheilähdys	Venköjännitteeseen vaihtelu		3 S		Käyttö laukeaa	0.1	Tuotannonmenetyksen, kuittaus	1 443 €	481 €	RTF				Operaattori / sähköasentaja		Rippujen vian vuoksi		Käyttäjien ja moottoreiden vaihto		
			Komponenttivaurio	kääntyminen		2 S		Käyttö laukeaa	4	Tuotannonmenetyksen, komponentin vaihto	57 708 €	28 854 €					Sähköasentaja	SÄÄDYN-D:n erikoislaite makolla.Tyristori yksikköjä S21 sähköasentaja					
			Työistorikaappien puhallimet	kääntyminen		5 T		Puhallin pysähtyy, valssaus pysähtyy piston loppuun	1	Tuotannonmenetyksen, puhallimen vaihto	14 427 €	2 885 €					Sähköasentaja	2FC4404-6AA6	Varaosa S21 nsÄNKÖllässä				
			Moottorit	Valokaari	Hiljipöly	Eristysvastus-ano tippuu	10 S	Käyttö laukeaa	48	Tuotannonmenetyksen, moottorin vaihto	692 496 €	69 250 €		482131		4kva	Ulkopuolinen toimittaja	Hiljiharjat mako: 621310, suodattimet mako 642512					
			Jäähdytysmoottori	kääntyminen		8 S		Puhallin pysähtyy, valssaus pysähtyy piston loppuun	3	Tuotannonmenetyksen, puhallinmoottorin vaihto	43 281 €	6 410 €	RTF				Sähköasentaja/koneasentaja	kunnotettu varaosa S21 sähköllässä M160 ML42-2-11kW					
			Moottorin akselin lutsaakent	kääntyminen, Voiteluöljyn sekoittunut hiljipöly	Laakeri kuluu loppuun	15 S		Laakerinlämmöt nousee, tulee räjäyke ja valssaus pysähtyy	48	Tuotannonmenetyksen, varamoottorin vaihto laakerineen	692 496 €	46 166 €					Ennakkohoito onnistuu					Muutetaan laakerien voitelu keskusvoitelujärjestelmäksi (kiertovoitelu)	
			Kelaimen jarru	Jarru kinni	Hydrauliikkajärjestelmässä vika	15 S		Valssaus pysähtyy, pahimmassa tapauksessa tulipalo	2	Tuotannonmenetyksen, vuodon korjaus	28 854 €	1 924 €		??		1kvtv	Koneasentaja						
				Jarrua ohjaava suuntiventtiili ajellinen	kääntyminen	20 S		Valssaus pysähtyy, pahimmassa tapauksessa tulipalo	2	Tuotannonmenetyksen, venttiilin vaihto	28 854 €	1 443 €	RTF				Koneasentaja	??					
			Kaarhannaskytkin	Kytkin vaurioitunut	Kuluminen	Voitelun puute	15 S	Valssaus pysähtyy	48	Tuotannonmenetyksen, varamoottorin vaihto kytkimieen	692 496 €	46 166 €					Ennakkohoito käy säännöllisin väliajoin tarkistamalla kytkimistä rasvamäärät ja rasvojen kunnon.	Ennakkohoito onnistuu					
				Käytön aikaiset kuormitukset	Käytön aikaiset kuormitukset	Esim. nauhakaakofianteisissa	15 S	Valssaus pysähtyy	48	Tuotannonmenetyksen, varamoottorin vaihto kytkimieen	692 496 €	46 166 €					Ennakkohoito käy säännöllisin väliajoin tarkistamalla kytkimistä rasvamäärät ja rasvojen kunnon.	Ennakkohoito onnistuu					
			Kelaimen valvuri	Vaihteistoaurio	Käytön aikaiset kuormitukset		40 S	Valssaus pysähtyy	480	Tuotannonmenetyksen, vaihteiston korjaus	6 924 960 €	173 124 €					Ennakkohoito onnistuu						
					Kuluminen		40 S	Valssaus pysähtyy	480	Tuotannonmenetyksen, vaihteiston korjaus	6 924 960 €	173 124 €					Ennakkohoito onnistuu						
2. Kelaimen tehtävä on kinnittää ja irrottaa nauhan pääprosessin eri vaihteita.	2.1. Nauhan pää ei kinnity tai irtoa kulumisenkelaimesta	Sisäosakko	Nauhan pää ei pysy siltisissä	Kinnitysilistä jumissa (jää aukiasentoon)	Metalilasit	2 T		Nauhan pujotus keskeytyy	2	Tuotannonmenetyksen, listojen purku, puhdistus ja kasaus	28 854 €	14 427 €		990148908		2kvt/kva	Koneasentaja						
					Liikkuvan listan sylinterin jumissa ja vuotavissa		2 S	Nauhan pujotus keskeytyy	6	Tuotannonmenetyksen, sylinterin huolto	86 862 €	43 281 €		990091174		7kva	Koneasentaja	Sylinterin osat on olemassa (kts. Osaluettelo)					
					Prosessissa tulevat suomilukset jotka vaikuttavat lohkon rakenteeseen		3 S	Nauhan pujotus keskeytyy	4	Tuotannonmenetyksen, siltsilohkon vaihto listoineen	57 708 €	19 236 €				7kva	Koneasentaja	Varalohko kasattuna					
					Paisutusputki tai letku rikki		1 S	Nauhan pujotus keskeytyy	1	Tuotannonmenetyksen, paisutusputken vaihto uusinta	14 427 €	14 427 €		990148906		2kvt/kva	Koneasentaja	Putki ja letku					
					Nauhan pää ei irtoa siltisissä / ei pysy pujottamaan uutis nauhaa	Kinnitysilistä jumittu kinniasentoon	0.1 T	Nauhan pujotus keskeytyy	2	Tuotannonmenetyksen, listojen purku, puhdistus ja kasaus	28 854 €	288 540 €		990148906		2kvt/kva	Koneasentaja						
					Liikkuvan listan jousia poikki		3 S	Nauhan pujotus keskeytyy	2	Tuotannonmenetyksen, liikkuvan listan vaihto / jousien uusinta	28 854 €	9 618 €		990091174		7kva	Koneasentaja	??					
					Prosessissa tulevat suomilukset jotka vaikuttavat lohkon rakenteeseen		3 S	Nauhan pujotus keskeytyy	4	Tuotannonmenetyksen, siltsilohkon vaihto listoineen	57 708 €	19 236 €				7kva	Koneasentaja	Varalohko kasattuna					
							10 S	Nauhan ulospujotus keskeytyy	8	Tuotannonmenetyksen, h-kilojen uusinta	115 416 €	11 542 €		990095779		2kvtv	Koneasentaja	??					
							20 S	Nauhan pujotus keskeytyy	16	Tuotannonmenetyksen, paisutus-sylinterin vaihto	230 832 €	11 542 €		990148908		2kvt/kva	Koneasentaja	??					
							10 S	Nauhan pujotus keskeytyy	5	Tuotannonmenetyksen, letkujen vaihto	72 135 €	7 214 €		990095779		2kvtv	Koneasentaja	Letkut					
							20 S	Nauhan pujotus keskeytyy	1	Tuotannonmenetyksen, venttiilin vaihto	14 427 €	721 €		RTF			Koneasentaja	mako 629219					
							10 S	Nauhan pujotus keskeytyy	1	Tuotannonmenetyksen, painekylmän vaihto	14 427 €	1 443 €		RTF			Sähköasentaja	623695					

LIITE 4 19(28) RCM- Taulukot

RCM INFORMAATIO-LOMAKE										RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE												
Järjestelmä: SZ1					Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG					Järjestelmä:												
Osajärjestelmä: Alkupaikasta 1:seen saakka					Päiväys: 21.09.2012					Osajärjestelmä:												
Osajärjestelmä: Keskiyössä					Seisokkuntuhinta 14 427 €					Osajärjestelmä:												
Toiminto	Toiminnallinen vika	Laitte/komponentti	Vikamuoto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkenne)	Arvioitu ikävuosi MTF	Vian luonne	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuraus	Tuotannonmenetyksen euroa/vika	Tuotannonmenetyksen euroa/vika/vuosi	Suositteluva toimenpide	Malli/EHU-työnumero Kurssissa	Ohje	Huototalli	Resurssit	Varasat	Muuta huomioitavaa	Arvioitu uusi ikävuosi MTF	Muutosehdotus	
Mitä kohteeseen odotetaan tehtävän ja millä suorituskyvyllä	Millä tavalla tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian (laitte + vika)	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua (vuosi)	Onko vika satunnainen vai toistuva	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välttämästä tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä väliä kulkajien vikaantumalla on? Mikä on niiden seurausten kriittisyys? Vääräntulko turvallisuus, menetetyt rahat tms...			Sovellettiin ja tehokkain ennakkohuolto/toimenpide, jonka ko. vikamuodon riskiä voidaan alentaa			Kuinka usein toimenpiteitä tehdään?	Kuka toimenpiteen suorittaa ja huoltoko tuntuu siihen menee?	Mitä varoosia toimenpide edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vikavälisarvio, jos huolto tehdään?		
1. Nahan keskärtäminen valvaimen keskiliinjan.	1.1. Naha ei pysy keskiliinassa	Keskityssäädön lamput	Lamppu palanut	Kuluminen		1 S	Pysäyttää linjan 1.pistolla	0,5 Tuotannonmenetyksen, lampun vaihto	0,5	7 214 €	7 214 €	Tarkistetaan määräajoin lamppujen kunto, puhdistetaan ja valotehon balanssissa säätö	73740		7koa	Sähköasentaja	Loisteputki (642550)					
			Valoteho ei ole balanssissa	Likaisuus		1 S	Pysäyttää linjan 1.pistolla	0,5 Tuotannonmenetyksen, lampun pustus	0,5	7 214 €	7 214 €	Tarkistetaan määräajoin lamppujen kunto, puhdistetaan ja valotehon balanssissa säätö	73740		7koa	Sähköasentaja	Loisteputki (642550)					
		Keskityssylinteri	Sylinterin vuotaa	Kuluminen		16 S	Syöttökelaan "humpaa", eikä löydä keskiliinjaa	16 Tuotannonmenetyksen, öljyvaihto	16	230 832 €	15 389 €	Tarkistetaan määräajoin sylinterin kunto / vuodotormuus	990117124		7koa	Koneasentaja	Varasjohdot					
		Servoventtiili	Vuotaa	Kuluminen		10 S	Syöttökelaan "humpaa", eikä löydä keskiliinjaa	11 Tuotannonmenetyksen, Venttiilin vaihto	11	14 427 €	1 443 €	RTF				Koneasentaja	Servoventtiili (665756)					
			Jumiminen	Epäpuhtaus		16 S	Syöttökelaan "humpaa", eikä löydä keskiliinjaa	1 Tuotannonmenetyksen, Venttiilin vaihto	1	14 427 €	962 €	RTF				Koneasentaja	Servoventtiili (665756)					
			Ryömiä	Epäpuhtaus		10 S	Syöttökelaan "humpaa", eikä löydä keskiliinjaa	1 Tuotannonmenetyksen, venttiilin säätö	1	14 427 €	1 443 €	TARKISTETTAVAN NOLLAPISTEET MÄÄRÄAJAIN	TEE EHU			Koneasentaja						
	1.2. Kelaan ei mene keskiliinjan	Keskitysraja	Rikki	Kuluminen		10 S	Kelaan ei löydy keskiasentoa	2 Tuotannonmenetyksen, rajan vaihto	2	28 854 €	2 885 €	RTF				Sähköasentaja	Raja (617038)					
		Kantopyyrit	Jumii	Puutteellinen voitelu		16 S	Kelaan ei liuku	72 Tuotannonmenetyksen, kantopyyrien, laakerien uusinta	72	1 038 744 €	69 250 €	Tarkistetaan määräajoin pyörien kunto ja toiminta	990117124, 990418513		7koa	Koneasentaja						

LIITE 4 20(28) RCM- Taulukot

RCM INFORMAATIO-LOMAKE		Järjestelmä:	SZ1	Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG	RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE		Järjestelmä:														
		Osajärjestelmä:	Valitsaan	Päiväys: 21.09.2012			Osajärjestelmä:														
		Osajärjestelmä:	Nauhan sisääntulon ohjaus	Seisokkituntihinta	14 427 €		Osajärjestelmä:														
Toiminto	Toiminnallinen vika	Laite/komponentti	Vikamuoto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkenne)	Arvioitu MTR	Vian huone	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuraus	Tuotannonmenetys euroa/vika	Tuotannonmenetys euroa/vika/vuosi	Suosittelua toimenpide	Mallitiet- työ numero	Ohje	Huoltoväli	Resurssit	Varaus	Muuta huomioitavaa	Arvioitu uusi MTR	Muutosohjeus
Mitä kohteeseen odotetaan tehtävän ja millä suorituskyvyllä	Millä tavalla tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian (laite + vika)	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua (vuosi)	Onko vika satunnainen vai toistuva	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välittömästi tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä vällä kullakin vikaantumistapauksella on? Mikä on niiden seurausten merkisyys? Vääräntulot, turvallisuus, menetetyt rahat tms...			Soveluttavin ja tehokkain ennakkohuoltotoimenpide, jonka ko. vikamuodon riski voidaan alentaa			Kuinka usein toimenpide pitää tehdä?	Kuka toimenpiteen suorittaa ja huoltokohtaan siihen menee?	Mitä varausia toimenpide edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vikaväliväri, jos huolto tehdään?	
1. Nauhan keskitys keskiläpään syöttökelaimella ajatessa 1 pistolla y8 2mm väkivoilla nauhoilla (1mm siirtymätarkkuudella)	1.1. Sivuohjaimet ei liiku	Lineaaranturi	Rikki	Olosuhteet, tulipalot		10 S		Nauhan keskitys ei toimi	2	Tuotannonmenetys, valssaus keskeytyy	28 854 €	2 885 €	Tarkistetaan määräjalon kaapelointi sekä liittimet	564079		7koa	Sähköasentaja	Lineaaranturi mako:(614880)			
		Painanturi	Rikki	Olosuhteet, tulipalot		20 S		Nauhan keskitys ei toimi	2	Tuotannonmenetys, valssaus keskeytyy	28 854 €	1 443 €	RTF				Sähköasentaja	Paineanturi mako:(629317)			
		Johdot	Kulumineet	Kulumineen, olosuhteet		20 S		Nauhan keskitys ei toimi	16	Tuotannonmenetys, valssaus keskeytyy	230 832 €	11 542 €	Tarkistetaan johdot silämääräisesti, testataan toiminta	990092059		7koa	Koneasentaja	Johdotlangot (ei varausaa)			
		Lukulakaarit	Kulumineet	Kulumineen, olosuhteet		20 S		Nauhan keskitys ei toimi	16	Tuotannonmenetys, valssaus keskeytyy	230 832 €	11 542 €	Tarkistetaan johdot silämääräisesti, testataan toiminta	990092059		7koa	Koneasentaja	Lukulakaarit, on varausaa			
		Sylinteri	Vuotaa	Kulumineen, olosuhteet		10 S		Nauhan keskitys ei toimi	8	Tuotannonmenetys, valssaus keskeytyy	115 416 €	11 542 €	Tarkistetaan sylinterien kunto / vuodottomuus silämääräisesti, testataan toiminta	990092059		7koa	Koneasentaja	Tivisteisarja on olemassa (660793)			
		Propventiili	Jumii	Epäpuhtaus		16 S		Nauhan keskitys ei toimi	1	Tuotannonmenetys, valssaus keskeytyy	14 427 €	962 €	RTF				Koneasentaja	Venttiili (630345)			
		Propventiilin ohjainkortti	Ei toimi oikein	Kulumineen		6 S		Nauhan keskitys ei toimi	1	Tuotannonmenetys, valssaus keskeytyy	14 427 €	2 885 €	RTF				Sähköasentaja	Ohjainkortti, on olemassa			
	1.2. Asennamittaus ei pelaa	Lineaaranturi	Ei mittaa oikein			1 S		Mittaus asema ei vastaa todellista	0.5	Tuotannonmenetys, valssaus keskeytyy	7 214 €	7 214 €	Kalibrointi operaattorin toimesta				Operaattori				
	1.3. Sivuohjaimen rullat	Rullat	Kuluu urille	Olosuhteet, jukuormitus	Tuotenuuha painaa voimallisesti rullaa vasten (jatkopäät, nauhakaakot)	0.25 T		1. piston aikana syntyy reunanlankaa, vuoroiittaa nauhaa sekä valsseja --> huonontaa laattaa	0.5	Tuotannonmenetys, sivuohjainten vaihto	7 214 €	28 854 €	Tarkistetaan sivuohjainten kunto päivittäin				Operaattori tarkistaa, KUPI vaihtaa	Huolletut sivuohjaimet		Operaattori vaihtaisi itse, jos huolletut osat varalle	
		Laakerointi	Olosuhteet, jukuormitus	Olosuhteet, jukuormitus	Tuotenuuha painaa voimallisesti rullaa vasten (jatkopäät, nauhakaakot)			1. piston aikana syntyy reunanlankaa, vuoroiittaa nauhaa sekä valsseja --> huonontaa laattaa	0.5	Tuotannonmenetys, sivuohjainten vaihto	7 214 €	#LAKO!	Tarkistetaan sivuohjainten kunto päivittäin				Operaattori tarkistaa, KUPI vaihtaa	Huolletut sivuohjaimet (osat osalluelelosaa)		Operaattori vaihtaisi itse, jos huolletut osat varalle	
2. Yliohjaimen tehtävä on pitää nauha sivuohjainten välissä 1. piston aikana.	2.1. Yliojain ei liiku	Suurventtiili	Jumii	Epäpuhtaus		16 S		Valssaus pysähtyy (Huom. Vasta toisen piston alussa)	1	Tuotannonmenetys, venttiilin vaihto	14 427 €	962 €	RTF				Koneasentaja	Suurventtiili (565523)			
		Sylinteri	Vuotaa	Kulumineen, olosuhteet		20 S		Valssaus pysähtyy (Huom. Vasta toisen piston alussa)	8	Tuotannonmenetys, sylinterin vaihto	115 416 €	5 771 €	Tarkistetaan sylinterien kunto / vuodottomuus silämääräisesti, testataan toiminta	990092059		7koa	Koneasentaja	Sylinteri, tivisteisarja			
		Paindytkin	Rikki	Kulumineen		10 S		Valssaus pysähtyy	1	Tuotannonmenetys, painekytkimen vaihto	14 427 €	1 443 €	RTF				Sähköasentaja	Paineanturi mako:(629317)			

LIITE 4 21(28) RCM- Taulukot

RCM INFORMAATIO-LOMAKE		Järjestelmä:	SZ1	Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG		Päiväys: 21.09.2012		Seisokkituntihinta 14 427 €		RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE		Järjestelmä:			Järjestelmä:								
		Osajärjestelmä:	Kelain 1 + 1-puolen laitteet									Osajärjestelmä:			Osajärjestelmä:								
		Osajärjestelmä:	Paksuusmitta 1									Osajärjestelmä:			Osajärjestelmä:								
Toiminto	Toiminnallinen vika	Laite/komponentti	Vikamuoto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkemmas)	Arvioitu ikävuosi MTF	Vian luonne	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuraus	Tuotannonmenetyksen euroa/vika	Tuotannonmenetyksen euroa/vuosi	Suosittelava toimenpide	Mallitietue-työnumero	Ohje	Huototalli	Resurssit	Varaus	Muuta huomioitavaa	Arvioitu uusi ikävuosi MTF	Muutosehdotus		
Mitä kohteeseen odotetaan tehtävän ja millä suorituskyvyllä	Millä tavalla tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian (laite + vika)	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua (vuosi)	Onko vika Satunnainen vai Toistuva	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välittömästi tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä välttä kulkakin vikaantumalla on? Mikä on niiden seurauksen kriittisyys? Väärantulo turvallisuus, menetetäänko rahaa tms...			Soveltuvien ja tehokkain ennakkohuolto-toimenpiteiden, jotka ko. vikamuodon riskiä voidaan alentaa			Kuinka usein toimenpiteitä tehdään?	Kuka toimenpiteen suorittaa ja huoltokortti tulla siihen menee?	Mitä varauskohtaisia toimenpiteitä edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vikaväliväri, jos huolto tehdään?			
1. Liikkuu mittausaseman, kun vedot kytketään päälle ja takaväntöön kun vedot kytketään pois	1.1. Ei liiku mittausasemalla tai siitä pois	C-Raami	C-Raami vääntynyt	Nauhakaato, koukukupää		5	S	Mitä ei liiku tai liikkuu osittain. Fyysisesti näkee.	5	Tuotannon menetykset, C-raamin korjaus	72 135 €	14 427 €	RTF				koneasentaja paikalle C-raamin, 5h						
			C-Raami vääntynyt kunnostuskehutto maksi	Nauhakaato, koukukupää		15	S	Mitä ei liiku tai liikkuu osittain. Fyysisesti näkee.	120	Tuotannon menetykset, C-raamin vaihto	1 731 240 €	115 416 €	RTF						varurunkoa ei ole				
		Johdetangot tukinullineen	Johdetangot jumivat	Kuluminen		10	S	Mitä ei liiku tai liikkuu osittain. Fyysisesti näkee.	8	Tuotannon menetykset, johdetangon korjaus	115 416 €	11 542 €	Tarkastetaan johdetangon kunto	169172		1krt/v, seisakissa	koneasentaja tarkistaa, 0,5h						
				Nauhakaato, koukukupää		10	S	Mitä ei liiku tai liikkuu osittain. Fyysisesti näkee.	8	Tuotannon menetykset, johdetangon korjaus	115 416 €	11 542 €	RTF										
		Kulmavaihdelaakimoottori	Sähkömoottori häikäily	ikäntyminen		10	S	Mitä ei liiku ja operaattori havaitsee näkyvällä häikäilyllä	3	Tuotannon menetykset, moottorin vaihto	43 281 €	4 328 €	RTF					Koneasentaja vaihtaa	Laakeriyksikkö 4-laakeria mako 610919, Tuolinsäiliö 2L 5202 KRDU mako 630775, Johdetangot OK-749467 (1kpl SZ3 sähkökylässä)				
		Kulmavaihdelaakimoottori	Mekaaninen vaurio	Mitä jumissa		10	S	Mitä ei liiku	3	Tuotannon menetykset, kulmavaihteen vaihto	43 281 €	4 328 €	Nauhakaatojen yhteydessä tarkistetaan ettei paksumittan alueella ole romuja					Operaattori, koneasentaja	OKR03-ZEVBK 053C12 Lenze, tamun tako 669114				
			Voitelun puute	ikäntyminen		10	S	Mitä ei liiku	3	Tuotannon menetykset, kulmavaihteen vaihto	43 281 €	4 328 €	Öljyn pinnan tarkistus / vaihto					Ennakkohuoltoasentaja					
		Siirtokeuhut ja hammaspyörät	Siirtokeuhut menevät pois	ikäntyminen		15	S	Mitä ei liiku	2	Tuotannon menetykset, keuhun vaihto	28 854 €	1 924 €	RTF					Koneasentaja	Keuhut, hammaspyörät	Vikaantuu tosi harvoin			
			Mekaaninen vaurio	Mitä jumissa		15	S	Mitä ei liiku	6	Tuotannon menetykset, keuhun vaihto	86 562 €	5 771 €	Nauhakaatojen yhteydessä tarkistetaan ettei paksumittan alueella ole romuja					Operaattori,	Keuhut, hammaspyörät				
		Rajat	Rikki tai irsi	Olosuhteet		5	S	Mitä ei liiku tai paikoittuu väärään kohtaan	2	Tuotannon menetykset, rajan vaihto/ääntä	28 854 €	5 771 €	Tarkistetaan rajojen kunto ja kiinnitys	67699		7 vko:n välein, seisakissa	Sähköasentaja						
2. Mitä näuhan paksumittan vaatimien vaihtelevuuden syyllä vaihtelevuuden aikana	2.1. Ei mittaa ollenkaan	Suljin	Ei aukea	Paineilmaventtiili ei toimi		15	S	Operaattori havaitsee, ei mittaa	2	Tuotannon menetykset, venttiilin vaihto	28 854 €	1 924 €	RTF										
				Paineilmaletku		10	S	Operaattori havaitsee, ei mittaa	2	Tuotannon menetykset, paineilmaletku vaihto	28 854 €	2 885 €	RTF					Koneasentaja	Paineilmaletku				
			Suljin			10	S	Operaattori havaitsee, ei mittaa	3	Tuotannon menetykset, suljin vaihto	43 281 €	4 328 €	RTF					Sähköasentaja	SULKUA5133-023 190-225 KW, tako: 630828				
			Raja valillinen	Olosuhteet		15	S	Operaattori havaitsee, ei mittaa	2	Tuotannon menetykset, rajan vaihto	28 854 €	1 924 €	RTF					Sähköasentaja	Raja IBE-3020 FPKG, tako:562823				
			Puiken lämpötila korkea	Jäähdytyslaitteissa vuoto tai poikki	ikäntyminen/olo suhteet	10	S	Operaattori havaitsee, ei mittaa, tuntuu halyä	4	Tuotannon menetykset, vian selvitys ja korjaus	57 708 €	5 771 €	RTF	On olemassa				Sähköasentaja					
		2.2. Mitä asetus poikkeaa todellisesta	Säätelyhäide	Mittausignaali alkaa ryömimään	Puiki välinen	ikäntyminen/olo suhteet	10	S	Operaattori havaitsee, mittausignaali alkaa ryömimään	6	Tuotannon menetykset, puikin vaihto	86 562 €	8 656 €	RTF				Sähköasentaja	Puiki MDR 161, tako:630837				
		Mittakammio	Mittausignaali alkaa poikkeaa	Kammiossa vuoto tai kiinnitys	Olosuhteet	15	S	Operaattori havaitsee, mittausignaali alkaa poikkeaa	5	Tuotannon menetykset, kammion vaihto	72 135 €	4 809 €	RTF					Sähköasentaja	IONISÄÄTÖKKA MMDRONTGE N KG 100 AM.				
		Operaatio vahvistin	Mittausignaali alkaa heikentyä	ikäntyminen		10	S	Operaattori havaitsee, mittaa väärin	2	Tuotannon menetykset, operaatiovahvistimen vaihto	28 854 €	2 885 €	RTF					Sähköasentaja	Operaatiovahvistin THK-32, tako:620496				
		Korkeajännitteen kisko	Ahainen mittausignaali	ikäntyminen		10	S	Operaattori havaitsee, mittaa väärin	2	Tuotannon menetykset, korkeajännitteen kiskon vaihto	28 854 €	2 885 €	RTF					Sähköasentaja	Korkeajännitteen kisko HSG-101, tako:630816				

LIITE 4 22(28) RCM- Taulukot

RCM INFORMAATIO-LOMAKE										RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE												
Järjestelmä:					SZ1					Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG					Järjestelmä:							
Osajärjestelmä:					Kelaan 2 + 2-puolen laitteet					Päiväys: 21.09.2012					Osajärjestelmä:							
Osajärjestelmä:					Paksuusmitta 2					Seisokkituntihinta					14 427 €							
Toiminto	Toimin-naallinen vika	Laite/komponentti	Vikamuoto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkemmin)	Arvioitu ikävuosi MTF	Vian luonne	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuraus	Tuotannonmenetyksen euroa/vika	Tuotannonmenetyksen euroa/vika/vuosi	Suosittelava toimenpide	Malli/EUR-tyo numero kortissa	Ohje	Huototalli	Resurssit	Varaus	Muuta huomioitavaa	Arvioitu uusi ikävuosi MTF	Muutosehdotus	
Mitä kohteeseen odotetaan tehtävän ja millä suorituskyvyllä	Millä tavalla tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa vikamuotoa syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua [vuosi]	Onko vika Satunnainen vai Toistuva	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välittömästi tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä välttä kullakin vikaantumistapauksella on? Mikä on niiden seurausten kriittisyys? Väärantuloa turvallisuus, menetetäänko rahaa tms...	Tuotannonmenetyksen euroa/vika	Tuotannonmenetyksen euroa/vika/vuosi	Suosittelava toimenpide	Malli/EUR-tyo numero kortissa	Ohje	Huototalli	Resurssit	Varaus	Muuta huomioitavaa	Arvioitu uusi ikävuosi MTF	Muutosehdotus		
1. Liikkuu mittausaseman, kun vedot kytketään päälle ja takavetoon kun vedot kytketään pois	1.1. Ei liiku mittausasemasta tai siitä pois	C-Raami	C-Raami vääntynyt	Nauhakaato, koukukupää		5	S	Mita ei liiku tai liikkuu osittain. Fyysisesti näkee.	5	Tuotannon menetyk, C-raamin korjaus	72 135 €	14 427 €	RTF				koneasentaja jokaise C-raamin, 5h					
			C-Raami vääntynyt kunnossuskehutto maksi	Nauhakaato, koukukupää		15	S	Mita ei liiku tai liikkuu osittain. Fyysisesti näkee.	120	Tuotannon menetyk, C-raamin vaihto	1 731 240 €	115 416 €	RTF								varurunkoa ei ole	
		Johdetangot tukinullineen	Johdetangot jumivat	Kuluminen,		10	S	Mita ei liiku tai liikkuu osittain. Fyysisesti näkee.	8	Tuotannon menetyk, johdetien korjaus	115 416 €	11 542 €	RTF	Tarkastetaan johdetien kunto		1krt/v, seisakissa		koneasentaja tarkistaa, 0,5h				
				Nauhakaato, koukukupää		10	S	Mita ei liiku tai liikkuu osittain. Fyysisesti näkee.	8	Tuotannon menetyk, johdetien korjaus	115 416 €	11 542 €	RTF									
		Kulmavaihdelaakmoottori	Sähkömoottori häjää	Ikääntyminen		10	S	Mita ei liiku ja operaattori havaitsee näytöllä hälinän	3	Tuotannon menetyk, moottorin vaihto	43 281 €	4 328 €	RTF					Koneasentaja vaihtaa				
		Kulmavaihdelaakmoottori	Mekaaninen vaurio	Mita jumissa		10	S	Mita ei liiku	3	Tuotannon menetyk, kulmavaihteen vaihto	43 281 €	4 328 €	RTF	Nauhakaatojen yhteydessä tarkistetaan ettei paksumittain alueella ole romuja				Operaattori, koneasentaja	Laakeriyksikkö 4-laakeria mako 610919, Laakeriyksikkö 3-laakeria mako 630775, Johdetangot OK-749467 (1kpl SZ3 sähköllä) OKR03-ZEVBK 063C12 Lenze, tamun tako 669114			
			Voitelun puute	Ikääntyminen		15	S	Mita ei liiku	3	Tuotannon menetyk, kulmavaihteen vaihto	43 281 €	2 885 €	RTF	Oljyn pinnan tarkistus / vaihto				Ennenkuohutetaan entaja				
		Siirtokeju ja hammaspyörät	Siirtokeju menee poikki	Ikääntyminen		15	S	Mita ei liiku	2	Tuotannon menetyk, keijun vaihto	28 854 €	1 924 €	RTF	Tarkastetaan keijun kunto				Koneasentaja	Keiju, hammaspyörät			
			Mekaaninen vaurio	Mita jumissa		15	S	Mita ei liiku	6	Tuotannon menetyk, keijun vaihto	86 562 €	5 771 €	RTF	Nauhakaatojen yhteydessä tarkistetaan ettei paksumittain alueella ole romuja				Operaattori,	Keiju, hammaspyörät			
		Rajat	Rikki tai iri	Olosuhteet		5	S	Mita ei liiku tai paikoittuu väärään kohtaan	2	Tuotannon menetyk, rajan vaihto/ääti	28 854 €	5 771 €	RTF	Tarkistetaan rajojen kunto ja kiinnitys	67699		7 vko:n välein, seisakissa	Sähköasentaja				
2. Mitaa nauhan paksuuden vaadittavan vaihtoväntönopeuden sivällä valosuksen aikana	2.1. Ei mittaa ollenkaan	Suljin	Ei aukea	Paineilmaventtiili ei toimi		15	S	Operaattori havaitsee, ei mittaa	2	Tuotannon menetyk, venttiilin vaihto	28 854 €	1 924 €	RTF									
				Paineilmaletku		10	S	Operaattori havaitsee, ei mittaa	2	Tuotannon menetyk, paineilmaletku vaihto	28 854 €	2 885 €	RTF					Koneasentaja vaihtaa	Paineilmaletku			
				Suljin		10	S	Operaattori havaitsee, ei mittaa	3	Tuotannon menetyk, suljin vaihto	43 281 €	4 328 €	RTF					Sähköasentaja vaihtaa	SULKUA5133-023 190-225 KW, tak-630828			
				Raja valillinen	Olosuhteet	15	S	Operaattori havaitsee, ei mittaa	2	Tuotannon menetyk, rajan vaihto	28 854 €	1 924 €	RTF					Sähköasentaja vaihtaa	Raja IBE-3020 FPKG, tako562823			
				Puken lämpötila korkea	Jäähdytyslaitteissa vuoto tai poikki	10	S	Operaattori havaitsee, ei mittaa, tulee hälyty	4	Tuotannon menetyk, vian selvitys ja korjaus	57 708 €	5 771 €	RTF	On olemassa				Sähköasentaja				
				2.2. Mitastulot poikkeaa todellisesta	Säätelyhäide	Mittausignaali alkaa ryömimään	Puiki välinen	Ikääntyminen/olosuhteet	10	S	Operaattori havaitsee, mittausignaali alkaa ryömimään	6	Tuotannon menetyk, puikin vaihto	86 562 €	8 656 €	RTF				Sähköasentaja vaihtaa	Puiki MDR 161, tako 630837	
		Mittakammio	Mittausignaali alkaa poikkeaa	Kammiossa vuoto tai kiinnitys	Olosuhteet	15	S	Operaattori havaitsee, mittausignaali alkaa poikkeaa	5	Tuotannon menetyk, kammion vaihto	72 135 €	4 809 €	RTF					Sähköasentaja vaihtaa	IONISAITOKA MMDORONTGE N KG 100 AM.			
		Operaatio vahvistin	Mittausignaali alkaa heilahtella	Ikääntyminen		10	S	Operaattori havaitsee, mittaa väärin	2	Tuotannon menetyk, operaatiovahvistimen vaihto	28 854 €	2 885 €	RTF					Sähköasentaja vaihtaa	Operaatiovahvistin THK-32, tako620496			
		Kerkojännityksen kisko	Ahainen mittausignaali	Ikääntyminen		10	S	Operaattori havaitsee, mittaa väärin	2	Tuotannon menetyk, korkeajännityskiskon vaihto	28 854 €	2 885 €	RTF					Sähköasentaja vaihtaa	Korkeajännityskisko HSG-101, tako630816			

LIITE 4 23(28) RCM- Taulukot

RCM										RCM											
INFORMAATIO-LOMAKE										PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE											
Järjestelmä:					SZ1					Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG					Järjestelmä:						
Osajärjestelmä:					Valssain					Päivä: 21.09.2012					Osajärjestelmä:						
Osajärjestelmä:					Sivusasettelu (AHDE-akselit)					Seisokkituntihinta 14 427 €					Osajärjestelmä:						
Toiminto	Toiminnallinen vika	Laite/komponentti	Vikamuoto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkennus)	Arvioitu ikävuosi MTF	Vian huone	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuraukset	Tuotannonmenetykset euroa/vika	Tuotannonmenetykset euroa/vika/vuosi	Suositteluva toimenpide	Mallien-työ numero	Ohje	Huoltoväli	Resurssit	Varaus	Muuta huomioitavaa	Arvioitu uusi ikävuosi MTF	Muutosehdotus
Mitä kohteeseen odotetaan tekävän ja millä suorituskyvyllä	Millä tavalla tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian (laite + vika)	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua [vuosi]	Onko vika satunnainen vai toistuva	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välittömästi tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä väliä kullakin vikaantumisella on? Mikä on niiden seurausten kriittisyys? Vääräntuoto turvallisuus, menetetyt rahat tms...			Sovellettiin ja tehokkain ennakkohuoltotoimenpide, jonka ko. vikamuodon riski voidaan alentaa			Kuinka usein toimenpide pitää tehdä?	Kuka toimenpiteen suorittaa ja montako tuntia siihen menee?	Mitä varausia toimenpide edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vikaväliväli, jos huolto tehdään?	
1. Vaksipesän esiasettelu valssain- tai pujotussäätöä	1.1. Ei liuku	Hammasyörsä	Kuluminen	Olosuhteet		20 S	Operaattori havaitsee ettei pesän esiasetus toimi	10	Tuotannonmenetykset, hammasyörsän vaihto	144 270 €	7 214 €	Tarkistetaan hammersuuren kunto määrääjain	990092063		2krt / vuosi	Koneasentaja	Hammasyörsä				
			Mekaaninen jumminen	Olosuhteet	Nauhakatkosten yhteydessä tulevat parikkellit	20 S	Operaattori havaitsee ettei pesän esiasetus toimi	10	Tuotannonmenetykset, hammasyörsän vaihto	144 270 €	7 214 €	RTF					Koneasentaja	Hammasyörsä			
		Hydrauliinivaihteet + vaihte	Rikki	Kuluminen		15 S	Operaattori havaitsee ettei pesän esiasetus toimi	6	Tuotannonmenetykset, hydraulivaihteiden vaihto	86 562 €	5 771 €	Tarkistetaan määrääjain vuodottomuus	990092063		7 woa	Koneasentaja	Hydrauliinivaihteet + vaihte (645897)				
		Propoventiili	Vuotaa / jumii	Olosuhteet		25 S	Operaattori havaitsee ettei pesän esiasetus toimi	1	Tuotannonmenetykset, venttiilin vaihto	14 427 €	577 €	RTF					Koneasentaja	Propoventiili (630345)			
		Abs. Anturi	Rikki	Olosuhteet		10 S	Operaattori havaitsee ettei pesän esiasetus toimi	2	Tuotannonmenetykset, abs. Anturin vaihto	28 854 €	2 885 €	RTF					Sähköasentaja	Abs. Anturi (620568)			

LIITE 4 24(28) RCM- Taulukot

RCM INFORMAATIO- LOMAKE		Järjestelmä: Osajärjestelmä: Osajärjestelmä:	SZ1 Alkuperä kelain 1:een saakka Syöttökela	Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG Päiväys: 21.09.2012 Seisokkituntihinta 14 427 €	RCM PÄÄTÖKSENTEKO- LOMAKE				Järjestelmä: Osajärjestelmä: Osajärjestelmä:													
Toiminto	Toiminnallinen vika	Laite/komponentti	Vikamuoto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkenne)	Arvioitu ikävuosi MTF	Vian huone	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuraus	Tuotannonmenetyksen euroa/vika	Tuotannonmenetyksen euroa/vika/vuosi	Suositeltava toimenpide	Mallieht- työnumero kortissa	Ohje	Huototalli	Resurssit	Varaosat	Muuta huomioitavaa	Arvioitu uusi ikävuosi MTF	Muutosohjeus	
Mitä kohteeseen odotetaan tehtävän ja millä suorituskyvyllä	Millä tavalla tämä tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian (laite + vika)	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua [vuosi]	Onko vika Satunnainen vai Toistuva	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä häntä joutuu välittömästi tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä vielä kulkakin vikaantumislle on? Mikä on niiden seurausten kriittisyys? Väärantuo ko. turvallisuus, menetetäänkö rahaa tms...			Sovelletuin ja tehokkain ennakkohuoltotoimenpide, jolla ko. vikamuodon riski voidaan alentaa			Kuinka usein toimenpide pitää tehdä?	Kuka toimenpiteen suorittaa ja montako tuntia siihen menee?	Mitä varaosia toimenpide edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vikaväliväri, jos huolto tehdään?		
1. Kelaimen tehtävä on tuotoaan maksaminen pintoarjan mukavalla arvolla.	1.1. Kelain ei pyöri	Käytöt	Jännitteilähähdys	Verkkojännitteen vaihtelu		1 S	Käyttö laukeaa	0.1 Tuotannonmenetyksen kuitaus	1 443 €	1 443 €	RTF											
			Komponenttivaurio	Ikääntyminen		2 S	Käyttö laukeaa	4 Tuotannonmenetyksen, komponentin vaihto	57 708 €	28 854 €			Vian aiheuttajan seuranta ja mittauksia, jolla voidaan paikantaa viallinen komponentti				Sähköasentaja	SIMADYN-D:n eri kortteja makolla. Tyristö rjyksiköitä SZ1 laukokissa.				
			Tyristorkaappien puhallimet	Ikääntyminen		10 S	Puhallin pysähtyy, valssaus pysähtyy piston loppuun	1 Tuotannonmenetyksen, puhallimen vaihto	14 427 €	1 443 €			Suoritetaan visuaalinen tarkistus aika ajoin				Sähköasentaja	2FC4404-6A46	Varaosat SZ1 nsähköillassa			
			Moottorit	Valikoana	Hiilipöly	16 S	Käyttö laukeaa	48 Tuotannonmenetyksen, moottorin vaihto	692 496 €	46 166 €			Hiilihuolto, suodattimien vaihto, letkityssuostamukset	482131			Sähköasentaja	Hiilet, suodattimet				
			Jäähdytysmoottorit	Ikääntyminen		8 S	Puhallin pysähtyy, valssaus pysähtyy piston loppuun	2 Tuotannonmenetyksen, puhallinmoottorin vaihto	28 854 €	3 607 €			RTF									
			Kelaimen jarru	Jarru kiinni	Paineilmaleikkurissa vuoto / rikki	10 S	Valssaus pysähtyy, pahimassa tapauksessa tulipalo	1 Tuotannonmenetyksen, paineilmaleikkurin uusinta	14 427 €	1 443 €			Tarkistetaan jarrun kunto määrärajojen	990093249		7koa	Koneasentaja					
			Jarrua ohjaava painehelmaventtiili viallinen	Ikääntyminen		20 S	Valssaus pysähtyy, pahimassa tapauksessa tulipalo	2 Tuotannonmenetyksen, venttiilin vaihto	28 854 €	1 443 €			Tarkistetaan jarrun kunto määrärajojen	990093249		7koa	Koneasentaja		TARKENNA TYÖLLE ETTÄ TESTATAAN TOIMINTA!			
			Kaarharmasäilytys	Kytkin vaurioitunut	Kuluminen	16 S	Valssaus pysähtyy	48 Tuotannonmenetyksen, vian seurauksena lingalla ajetaan 1-kelaimen ajoja	692 496 €	46 166 €			Ennakkohuolto käynnistään tarkistamalla tykimissä rasvamäärät ja rasvojen kunnon.	TARKISTA NIKULAN PORKKAN EHUIT TÄHÄN LIITTYEN			Ennakkohuoltoasentaja	Kaarharmasäilytys??				
				Käytön aikaiset kuormitukset	Esim. nauhakaakottantteissa	16 S	Valssaus pysähtyy	48 Tuotannonmenetyksen, vian seurauksena lingalla ajetaan 1-kelaimen ajoja	692 496 €	46 166 €			Ennakkohuolto tarkistaa määrärajojen vaihteistojen kunnon.	TARKISTA NIKULAN PORKKAN EHUIT TÄHÄN LIITTYEN			Ennakkohuoltoasentaja, ulkoispuolinen					
			Kelaimen väli	Vaihteistovaurio	Käytön aikaiset kuormitukset	40 S	Valssaus pysähtyy	480 Tuotannonmenetyksen, vaihteiston korjaus	6 924 960 €	173 124 €			Ennakkohuolto tarkistaa määrärajojen vaihteistojen kunnon.	TARKISTA NIKULAN PORKKAN EHUIT TÄHÄN LIITTYEN			Ennakkohuoltoasentaja, ulkoispuolinen					
				Kuluminen		40 S	Valssaus pysähtyy	480 Tuotannonmenetyksen, vaihteiston korjaus	6 924 960 €	173 124 €												
			Kelaimen	Kelaimen ei paisu	Paisutus sylinterissä vika	20 S	Nauhan pujotus keskeytyy	16 Tuotannonmenetyksen, paisutus sylinterin vaihto	230 832 €	11 542 €			Tarkistetaan sylinterin kunto määrärajojen	990093249		7koa	Koneasentaja	??				
					Sylinterin leikat vuotaa	10 S	Nauhan pujotus keskeytyy	5 Tuotannonmenetyksen, leikujen vaihto	72 135 €	7 214 €			Tarkistetaan leikujen kunto määrärajojen	990093249		7koa	Koneasentaja	Leikut, liitimet				
					Venttiili jumii	20 S	Nauhan pujotus keskeytyy	1 Tuotannonmenetyksen, venttiilin vaihto	14 427 €	721 €			RTF				Koneasentaja	Venttiili (651335)				
					Paineikytkin	10 S	Nauhan pujotus keskeytyy	1 Tuotannonmenetyksen, paineikytkimen vaihto	14 427 €	1 443 €			RTF				Sähköasentaja	Paineikytkin (623679)				

LIITE 4 25(28) RCM- Taulukot

RCM INFORMAATIO-LOMAKE										RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE												
Järjestelmä: SZ1					Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG					Järjestelmä:												
Osajärjestelmä: Valssain					Päiväys: 21.09.2012					Osajärjestelmä:												
Osajärjestelmä: Tukiakkeriakselit kiinnitysliiteineen					Seisokkituntihinta 14 427 €					Osajärjestelmä:												
Toiminto	Toiminnallinen vika	Laite/komponentti	Vikamuoto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkennus)	Arvioitu ikävuosi MTF	Vian luonne	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuraukset	Tuotannonmenetykset euroa/vika	Tuotannonmenetykset euroa/vika/vuosi	Suositteluva toimenpide	Malliehu- työnumero kortissa	Ohje	Huoltoaike	Resurssit	Varaus	Muuta huomioitavaa	Arvioitu uusi ikävuosi MTF	Muutoshetki	
Mitä kohteen odotetaan olevan ja millä suorituskyvyllä?	Millä tavalla tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian (laite + vika)	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua [vuosi]	Onko vika satunnainen vai toistuva?	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välittömästi tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä vällä kullakin vikaantumalla on? Mikä on niiden seurausten kriittisyys? Vaaranteko turvallisuus, menetysriski rahaa tms...			Soveltuvien ja tehokkain ennakkohuoltotoimenpide, jonka ko. vikamuodon riskiä voidaan alentaa			Kuinka usein toimenpide pitää tehdä?	Kuka toimenpiteen suorittaa ja montako tuntia siihen menee?	Mitä varausia toimenpide edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vikavälisarvio, jos huolto tehdään?		
1. Tukiakkerin kiinnitys valssuolien	1.1. Ei lukita tai ei aukea	Lukituslieta	Jumii	Olosuhteet, nauhakakkoissa tulevat metallipartikkelit		1 S	Pesän kasauksen yhteydessä tukilaakkeri ei saada irti välisituolista tai kiinni	2 Pesän kasaus / purku viivästyy		28 854 €	28 854 €	Pesän vaihdon yhteydessä pesän puhdistus				Operattori						
		Lukitusylinteri	Vuotaa / jumii	Olosuhteet, kuluminen		15 S	Pesän kasauksen yhteydessä tukilaakkeri ei saada irti välisituolista tai kiinni	1.5 Pesän kasaus / purku viivästyy		21 641 €	1 443 €	RTF				Koneasentaja	Lukitusylinteri	Et. vaurio?				
		Suuntaventtiili	Vuotaa / jumii	Olosuhteet, kuluminen		15 S	Pesän kasauksen yhteydessä tukilaakkeri ei saada irti välisituolista tai kiinni	1 Pesän kasaus / purku viivästyy		14 427 €	962 €	RTF				Koneasentaja	Suuntaventtiili (565523)					
		Paineikkin	Rikki	Olosuhteet, kuluminen		15 S	Ei tule lukitusliettoa kun tukilaakkeri lukitaan välisituolien	1 Tuotannonmenetykset, paineikkinen vaihto		14 427 €	962 €	RTF				Sähköasentaja	Paineikkin (623696)					

LIITE 4 26(28) RCM- Taulukot

RCM INFORMAATIO-LOMAKE										RCM PÄÄTÖKSENTEKO-LOMAKE											
Järjestelmä: Osajärjestelmä: Osajärjestelmä:					S21 Valssin Työvälsien päättäväinen ja ulostyöntimet					Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG Päiväys: 21.09.2012 Seisokkituntihinta 14 427 €					Järjestelmä: Osajärjestelmä: Osajärjestelmä:						
Toiminto	Toiminnallinen tika	Laite/komponentti	Vikamuoto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkennus)	Arvioitu ikävuosi MTF	Vian ilme	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian seuraukset	Tuotannonmenetykset euroa/vika	Tuotannonmenetykset euroa/vika/vuosi	Suositeltava toimenpide	Mallitiedot: työnumero	Ohje	Huotovuodi	Resurssit	Varaus	Muuta huomioon otettavaa	Arvioitu maksimikustaus MTF	Muutoshetki
Mitä kohteeseen odotetaan olevan ja millä suorituskyvyillä?	Millä tavalla tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa ko. toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian (laite + vika)?	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian luovutusta	Kuinka usein vika voi tapahtua [vuosi]	Onko vika satunnainen vai toistuva?	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä hän joutuu välittömästi tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä väliä kullakin vikaantumalla on? Mikä on niiden seurausten kirittävyys? Vaarantekoturvallisuus, menetettävä rahaa tms.			Soveluttavin ja tehokkain ennakkohuolto- ja toimenpide, jolla vikaantumisen riski voidaan pienentää.			Kuinka usein toimenpide pitäisi tehdä?	Kuka toimenpiteen suorittaa ja montako tuntia siihen menee?	Mitä varausia toimenpide edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vika-arvio, jos huolto tehdään?	
1. Työvälsien kautta tapahtuva tuotannon muokkauksen ohennuksen jousen mukaisiin arvoihin.	1.1. Työvälsien halkaisija väärä tai väkii murttuu.	Halkaisijalieta väärä välissä	Inhimillinen erehdys			0.05	T	Välissä ei mene esiasetusarvoon tai välsäsuvoimaa ei saavuteta	0.05	Tuotannonmenetykset, välsäin halkaisijavedon päivitys	721 €	14 427 €	Huolellisuutta halkaisijasetojen kirjaamisessa		On olemassa	Operaattori					
		Työvälsien murru	Ylikuormitus, kuluminen	Nauhakaikot		0.5	S	Pahimmassa tapauksessa nauhakaikot ja tulipalo	12	Tuotannonmenetykset, pesäremontti (kaikki välit vaihtoon)	173 124 €	346 248 €	Työvälsiä hioessa tarkastella mahdolliset murttumat		On olemassa	Operaattori					Mittari, jonka avulla voidaan todeta murttumia välissä (661383)
			Välissä			1	S	Pahimmassa tapauksessa nauhakaikot ja tulipalo	12	Tuotannonmenetykset, pesäremontti (kaikki välit vaihtoon)	173 124 €	173 124 €	Työvälsiä hioessa tarkastella mahdolliset murttumat		On olemassa	Operaattori					Mittari, jonka avulla voidaan todeta murttumia välissä (661383)
2. Työvälsien tuenta oikeassa asennossa vakaana akselilla.	2.1. Päättäväinen peittäminen vakaana akselilla.	Päättäväiskaari	Kuluminen	Pesässä olevat voimat, käytöstulit lämpö, työvälsien päät		0.05	S	Pahimmassa tapauksessa tulipalo	0.5	Tuotannonmenetykset, Päättäväiskaarin vaihto	7 214 €	144 270 €	Työvälsien päätä oltava pyöräytyä ennen välissä suojaa (pyöräytyä hiontavälissä)		On olemassa	Operaattori	Varauspäätäväiskaari		TARKASTETTAVAN VALSSIN PÄIDEN KUNTO		
			Hajaa	Voitelun puute	Laakerille menevä voitelupukeen vuoto	2	S	Pahimmassa tapauksessa tulipalo	0.5	Tuotannonmenetykset, Päättäväiskaarin vaihto	7 214 €	3 607 €	Tarkistetaan voitelupukien kunto määräjain	990092054		1krt / vko	Koneasentaja	Varauspäätäväiskaari (osat osuutelellossa)	Päättäväiskaarille olemassa kärehtymäisyys, jolla pyritään estämään laakerivaurioita (Optimatic)		
				Nauhakaikot, pesässä olevat voimat		1	S	Pahimmassa tapauksessa tulipalo	0.5	Tuotannonmenetykset, Päättäväiskaarin vaihto	7 214 €	7 214 €	RTF			Operaattori	Varauspäätäväiskaari	Värehtymäisyksen olemassa kunnolla pystytään vaihtamaan hallitus			
			Päättäväiskaarin rungot	Runko irtoaa / löystyy kiinnityksestä	Nauhakaikot, pesässä olevat voimat	0.25	S	Pahimmassa tapauksessa tulipalo	1.5	Tuotannonmenetykset, Päättäväiskaarin vaihto ja rungon kiinnitys	21 641 €	86 562 €	Tarkistetaan rungon kiinnitys määräjain	990092054			Koneasentaja				
3. Työvälsien vaihdetaan pinnallaan takamieksi joka tuotannon toiseksi viimeisen piston alussa.	3.1. Työvälsien vaihdossa ulostyöntin ei työssä väkii pesästä ulos.	Ulostyöntin	Väärä, katkessa	Pesässä olevat voimat		0.25	S	Työvälsien vaihdossa väkii ei tule ulos	0	Operaattori voi käsin vetää välsä ulos apuyökalulla ja ulostyöntin vaihdetaan hallitus seisotissa	0 €	0 €	Tarkistetaan ulostyöntin kunnossa määräjain	990092063		1krt / vko (2krt / vko)	Koneasentaja (operattori)	Ulostyöntin (659799)			
			Ulostyöntin	Vuoto, jumit	Olosuhteet	10	S	Työvälsien vaihdossa väkii ei tule ulos	3	Tuotannonmenetykset, sylinterin vaihto	43 281 €	4 328 €	Tarkistetaan vuotottomuus määräjain	990092063		1krt / vko	Koneasentaja	Ulostyöntin (661383)			
			Sylinterin varsi poikki	Pesässä olevat voimat		1	S	Työvälsien vaihdossa väkii ei tule ulos	0	Operaattori voi käsin vetää välsä ulos apuyökalulla ja sylinterin varsi vaihdetaan hallitus seisotissa	0 €	0 €	Tarkistetaan sylinterin kunnossa määräjain	990092063		1krt / vko	Koneasentaja	Sylinterin varsi (653851)			
			Suuntaventiili	Vuoto, jumit	Kuluminen, olosuhteet	15	S	Työvälsien vaihdossa väkii ei tule ulos	1	Tuotannonmenetykset, venttiilin vaihto	14 427 €	962 €	RTF				Koneasentaja	Suuntaventiili (66204)			
			Painekytkin	Rikki	Kuluminen, olosuhteet	15	S	Välissä estyy ei tule takarajajietoa (työntö sylinteri takasennossa)	1	Tuotannonmenetykset, painekytkimen vaihto	14 427 €	962 €	RTF				Sähköasentaja	Painekytkin (54 9648)			

LIITE 4 27(28) RCM- Taulukot

RCM		Järjestelmä:		S21		Tekijä: JHL, PVA, RK, PMG		RCM		Järjestelmä:												
INFORMAATIO-LOMAKE		Osajärjestelmä:		Valssiinvaltoalut		Päiväys: 21.09.2012		PÄÄTÖSENTEKO-LOMAKE		Osajärjestelmä:												
		Osajärjestelmä:		Valssiinvaltoavaruus		Seisokkuntuntia		14 427 €														
Toiminto	Toimin-kuulinen vika	Laite/komponentti	Vikamotto	Vian aiheuttaja	Vian aiheuttaja (tarkennus)	Arvioitu vika-ikä MTTF	Vian luonne	Vian vaikutus	Arvioitu MTR	Vian syy	Tuotannonmenetyksen syy euroa/vika	Tuotannonmenetyksen euroa/vika/vuosi	Suosittelua toimenpite	MalliHU-työ numero Kattissa	Ohje	Huoltoväli	Resurssit	Varaväli	Muuta huomioitavaa	Arvioitu uusi vika-ikä MTTF	Muutosohjeus	
Mitä kohteeseen odotetaan olevan ja millä suorituskyvyillä	Mitä tavalla tämä toiminto häiriintyy tai estyy?	Mikä laite tai komponentti aiheuttaa toiminnallisen vian?	Mikä tapahtuma aiheuttaa toiminnallisen vian (laite + vika)	Mistä syystä vikamuoto syntyy?	Tarkenna tarvittaessa vian juurisyitä	Kuinka usein vika voi tapahtua (vuosi)	Onko vika satunnainen vai toistuva?	Mitä tapahtuu vikamuodon vuoksi? (esim. miten operaattori havaitsee tilanteen, mitä häiriöjoutua välttämättä tekemään)	Kuinka kauan vian korjaaminen kestää (h)	Mitä välttä kullakin vikamuotoisella on? Mikä on niiden seurauksen kriittisyyttä? Vaarantuoko turvallisuus, menetetäänkö jotain?			Sovelutvin ja tehokkain ennakkohuoltotoimenpide, jolla on vikamuodon riskiä voidaan alentaa		Kuninka usien toimenpide pitäisi tehdä?	Mitä varausia toimenpide edellyttää?	Mitä muuta tulee huomioida?	Mikä on vika-ikäarviot, jos huolto tehdään?				
1. Operaattori antaa valitessaan työssä ja toimenpiteitä (t. välivaihe)	1.1. Ei lääk	Vuoro ei liiku	Raja rikki	Olosuhteet		0.5 T	Välisivaidon yhteydessä vaurio ei liiku ja välisin vaihto ei voida suorittaa	2 Tuotannonmenetyksen välisajan vaihto	2	28 854 €	57 708 €	Tarkistetaan rajojen kunto määrärajojen	569381		7koa	Sähköasentaja	Raja (561871)					
		Propoventiili välinen	Kuluminen, epätuhtaudet	Olosuhteet		10 S	Välisivaidon yhteydessä vaurio ei liiku ja välisin vaihto ei voida suorittaa	2 Tuotannonmenetyksen, propoventiilin vaihto	2	28 854 €	2 885 €	RTF					Koneasentaja	Propoventiili (630313)				
		Hydrauliinmoottori rikki / vuotaa	Kuluminen, olosuhteet	Olosuhteet		10 S	Välisivaidon yhteydessä vaurio ei liiku ja välisin vaihto ei voida suorittaa	3 Tuotannonmenetyksen, hydr. moottorin vaihto	3	43 281 €	4 328 €	Tarkistetaan kunto / toiminta määrärajojen	990091179		7koa	Koneasentaja	Hydr. Moottori (645992)					
		Tarttuvavuoro ei liiku	Abn. Anturi rikki / asennukset muuttuneet	Olosuhteet		2 S	Välisivaidon yhteydessä tarttuvavuoro ei liiku	2 Tuotannonmenetyksen, abn. Anturin vaihto tai parannettui laatus	2	28 854 €	14 427 €	RTF					Sähköasentaja	Abn. Anturi (620563)				
		Raja rikki	Olosuhteet	Olosuhteet		2 S	Välisivaidon yhteydessä tarttuvavuoro ei liiku	2 Tuotannonmenetyksen, rajan rikki	2	28 854 €	14 427 €	Tarkistetaan rajojen kunto määrärajojen	569381				Sähköasentaja	Raja (561871)				
		Propoventiili välinen	Kuluminen, epätuhtaudet	Olosuhteet		5 S	Välisivaidon yhteydessä tarttuvavuoro ei liiku	2 Tuotannonmenetyksen, propoventiilin vaihto	2	28 854 €	5 771 €	RTF					Koneasentaja	Propoventiili (630329)				
		Liukuakkeri rikki, olosuhteet	Vikoisuus, olosuhteet			0.5 S	Välisivaidon yhteydessä liukuakkerin vaihto	2 Tuotannonmenetyksen, liukuakkerin vaihto	2	28 854 €	57 708 €	Tarkistetaan liukuakkerin kunto määrärajojen	990091179				Koneasentaja	Liukuakkeri (629280)			Tarkennetaan tarttuvavuoron käyttöperiaatteet -> useasti liukuakkeri vaurioituu väärinlaisista työvälineistä	
		Joystick rikki	Kuluminen			2 S	Välisivaidon yhteydessä tarttuvavuoro ei liiku	0 Aikaa oireilemaan "tiike pakki", jolloin osa saadaan vaihdettua hallitus pysäyttämättä linjaa	0	0 €	0 €	RTF	569381				Sähköasentaja	Joystick (629307)				
		Hydrauliinmoottori rikki / vuotaa	Kuluminen, olosuhteet			20 S	Välisivaidon yhteydessä tarttuvavuoro ei liiku	0 Aikaa oireilemaan "tiike pakki", jolloin osa saadaan vaihdettua hallitus pysäyttämättä linjaa	0	0 €	0 €	Tarkistetaan toiminta määrärajojen	990091179		7koa	Koneasentaja	Hydr. Moottori (616053)					
		Tarttuvavuoron välisin työntösynteri ei liiku	Synterinväri väännyt	Vikoisuus, olosuhteet	Väärä toimintatapa välisejälä vialla	1 S	Välisivaidon yhteydessä työntösynteri ei liiku tai toimii epänormaalisti	0 Vikaantumisen havaitaan jeeensä siinä vaiheessa että synteri voidaan vaihtaa hallitus pysäyttämättä linjaa	0	0 €	0 €	Käytetään oikeita ja sallittuja työtapoja					Koneasentaja	Välisivänterit (660249)				
		Työntösynteri vuotaa	Vikoisuus, olosuhteet, epätuhtaudet			1 S	Välisivaidon yhteydessä työntösynteri ei liiku tai toimii epänormaalisti	0 Vikaantumisen havaitaan jeeensä siinä vaiheessa että synteri voidaan vaihtaa hallitus pysäyttämättä linjaa	0	0 €	0 €	Tarkistetaan määrärajojen työntösynterit, vuodotomuu	990091179		7koa	Koneasentaja	Työntösynteri (660249)					
		Tarttujan leuat ei liiku tai tarttu välisistä kiinni	Leukojen synterinväri väriä	Vikoisuus		2 S	Tarttujan leuat eivät liiku	0 Vikaantumisen havaitaan jeeensä siinä vaiheessa että synteri voidaan vaihtaa hallitus pysäyttämättä linjaa	0	0 €	0 €	RTF					Koneasentaja	Leukojen siirtösynteri				
		Tarttujan leuat väänneet	Vikoisuus			1 T	Tarttujan leuat eivät ole välisin lunsista kiinni	0 Vikaantumisen havaitaan jeeensä siinä vaiheessa että leuat voidaan vaihtaa hallitus pysäyttämättä linjaa	0	0 €	0 €	Käytetään oikeita ja sallittuja työtapoja					Koneasentaja	Tarttujan leuat (660193, 660194)				
		Keskipalkki ei liiku	Suuntiventtiili välinen	Olosuhteet, kuluminen, epätuhtaudet		15 S	Keskipalkki ei liiku tai toimii epänormaalisti	0 Vikaantumisen havaitaan jeeensä siinä vaiheessa että venttiili voidaan vaihtaa hallitus pysäyttämättä linjaa	0	0 €	0 €	RTF					Koneasentaja	Suuntiventtiili, (513234)				
		Hydraulisylinteri rikki / vuotaa	Kuluminen, epätuhtaudet	Olosuhteet, kuluminen, epätuhtaudet		15 S	Keskipalkki ei liiku tai toimii epänormaalisti	3 Tuotannonmenetyksen, hydr. sylinterin vaihto	3	43 281 €	2 885 €	Tarkistetaan toiminta ja vuodotomuu määrärajojen	990091179		7koa	Koneasentaja	Hydr. Sylinteri (660244)					
		Kulmaavahteen kylänummi kulumus	Olosuhteet			10 S	Keskipalkki ei liiku tai toimii epänormaalisti	3 Tuotannonmenetyksen, kylänummi vaihto	3	43 281 €	4 328 €	Tarkistetaan kylänummi / kylänummi kunto määrärajojen	990091179		7koa	Koneasentaja	Kylänummi (varaus olemassa, ei MWQ:lla)					
		Palkin kallistusylinteri vuotaa / jarru	Kuluminen, olosuhteet			20 S	Keskipalkki ei liiku tai toimii epänormaalisti	8 Tuotannonmenetyksen, sylinterin vaihto	8	115 416 €	5 771 €	Tarkistetaan sylinterin vuodotomuu / toiminta määrärajojen	990091179		7koa	Koneasentaja	Keskipalkin kallistusylinteri					
		Välisirampit siirtökonetoinen	Raja rikki	Olosuhteet		2 S	Välisirampit eivät liiku	1 Tuotannonmenetyksen, jänniksen rajan vaihto (ei saada vaihdettua välisejälä)	1	14 427 €	7 214 €	Tarkistetaan rajojen kunto määrärajojen	569381		7koa	Sähköasentaja	Raja				Rippuen tapauksesta pystytään vaihtaa välisejälä nostettaessa hiomossa välisistä yläramppille, lähtöä ei tuotannonmenetyksiä	
		Rampin siirtösynteri rikki	Olosuhteet, kuluminen			20 S	Välisirampit eivät liiku	4 Tuotannonmenetyksen, rampin siirtösynterin vaihto	4	57 708 €	2 885 €	Tarkistetaan vuodotomuu määrärajojen					7koa	Koneasentaja	Rampin siirtösynteri (660246, 660247, 660248)			
		Rampin siirtömekaniikan laakeri vaurioituu	Olosuhteet, kuluminen			10 S	Välisirampit eivät liiku tai liikkuu kangerretten	4 Tuotannonmenetyksen, laakerin vaihto	4	57 708 €	5 771 €	Tarkistetaan kunto / toiminta määrärajojen					7koa	Koneasentaja	Laakeri p:n. 702406, 702410) Liukuakkeri			Rippuen tapauksesta pystytään vaihtaa välisejälä nostettaessa hiomossa välisistä yläramppille, lähtöä ei tuotannonmenetyksiä
		Hydrauliinmoottori	Olyt vähissä, vuoto	Olosuhteet		0.5 S	Ei käynnistä konekkoa -> tulee hälytyä, tai konekko pysähtyy	2 Tuotannonmenetyksen, hydrauliinmoottorin säätö	2	28 854 €	57 708 €	EHU tarkistaa öljymäärät määrärajojen ja tarvittaessa täyttää						Emakko huoltoasentaja				
		Pumppu rikki	Kuluminen			15 S	Lämpörele laukeaa	2 Tuotannonmenetyksen, pumppu vaihto	2	28 854 €	1 924 €	RTF					Koneasentaja	Pumppu (612453)				
		Suodattimet huokoa	Epätuhtaudet			0.5 S	Konekko ei pyöry päällä, tulee hälytyä "suodatin laukeaa"	1 Tuotannonmenetyksen, suodattimen vaihto	1	14 427 €	28 854 €	EHU tarkistaa suodattimet määrärajojen ja vaihtaa niitä						Emakko huoltoasentaja	Suodatin			
		Rikki tai toimii väärin	Kuluminen			1 S	Laiteen toiminta häiriintyy jossain ohjauksella	1 Tuotannonmenetyksen, propoventiilin ohjauksikortin vaihto	1	14 427 €	1 443 €	RTF						Sähköasentaja	Ohjauksikortti (612629)			
		Välisivaidon kaapeli poikki	Olosuhteet, kuluminen			10 S	Jonkin laitteiden toiminta häiriintyy, tuotannonmenetyksiä	5 Tuotannonmenetyksen, kaapelin korjaus / vaihto	5	72 136 €	7 214 €	RTF						Sähköasentaja	Kaapeli			

LIITE 5 Siemens Life cycle taulukko

SIEMENS

Product Lifecycle States: Usually, spare parts *or repairs* for most of our products and systems are provided over a period of 10 years after phase-out announcement

Phase-out

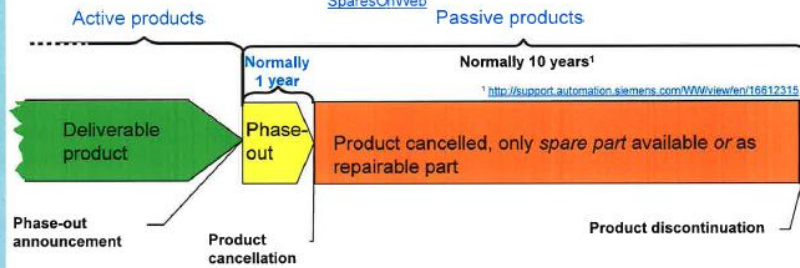
- Newsletter Update announces the planned phase-out
- *New part* not actively marketed any longer
- Start of the 10-year spare parts *or repair* obligation
- Remains regularly orderable, production continues *until product cancellation, after* as long as it is economical *as spare part*

Product cancelled

- Upon the cancellation, a notice is given that the products will from now on only be available as spare parts (replacement of defective components) *or only be repaired*
- Spare parts are generated mainly through the repair of defective components/devices
- More Information regarding lifecycle milestones see [SparesOnWeb](#)

Product discontinued

- Newsletter Update announces that the product has been discontinued
- Removed from the catalog
- Production ceases
- End of the technical support and consultation



Dezember 2010

SIMATIC

Industry Automation
© Siemens AG 2008 - Änderungen vorbehalten

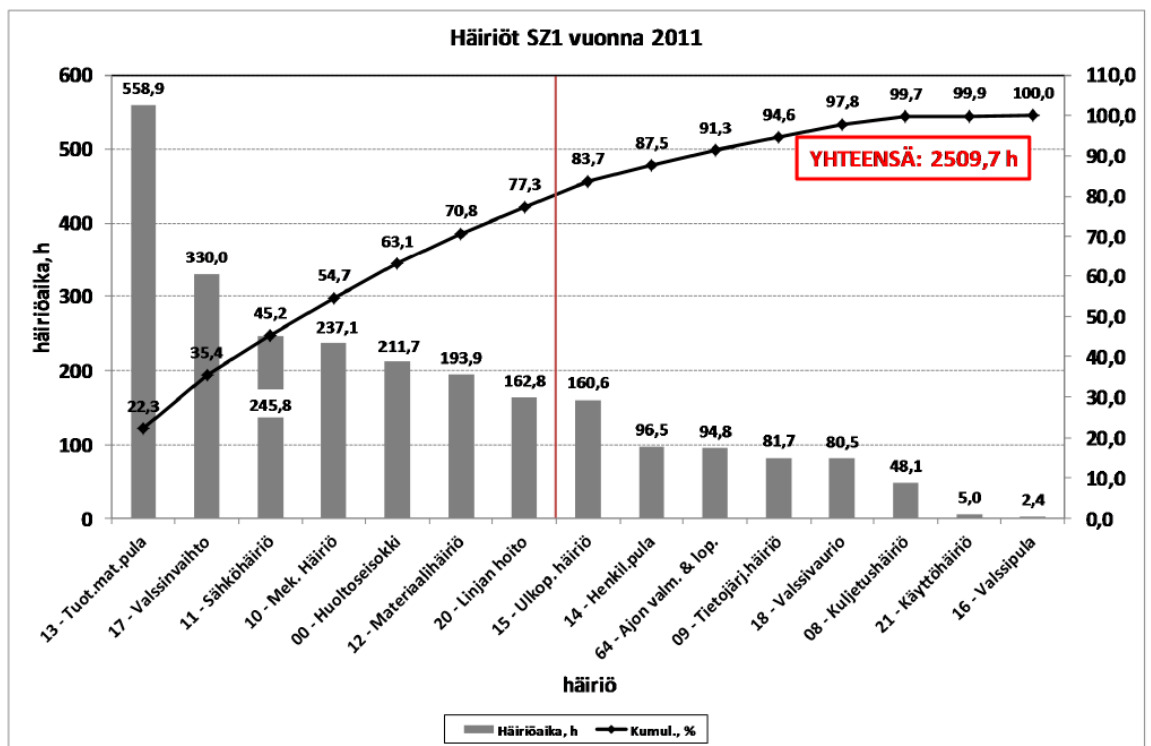
LIITE 6 1(8)

SZ1 häiriöt vuonna 2011

SZ1 häiriöaikapaarto / 2011			
Häiriökoodi	Häiriöaika, h	Osuus, %	Kumul., %
13 - Tuot.mat.pula	558,9	22,3	22,3
17 - Valssinvaihto	330,0	13,1	35,4
11 - Sähköhäiriö	245,8	9,8	45,2
10 - Mek. Häiriö	237,1	9,4	54,7
00 - Huoltoseisokki	211,7	8,4	63,1
12 - Materiaalihäiriö	193,9	7,7	70,8
20 - Linjan hoito	162,8	6,5	77,3
15 - Ulkop. häiriö	160,6	6,4	83,7
14 - Henkil.pula	96,5	3,8	87,5
64 - Ajon valm. & lop.	94,8	3,8	91,3
09 - Tietojärj.häiriö	81,7	3,3	94,6
18 - Valssivaurio	80,5	3,2	97,8
08 - Kuljetushäiriö	48,1	1,9	99,7
21 - Käyttöhäiriö	5,0	0,2	99,9
16 - Valssipula	2,4	0,1	100,0

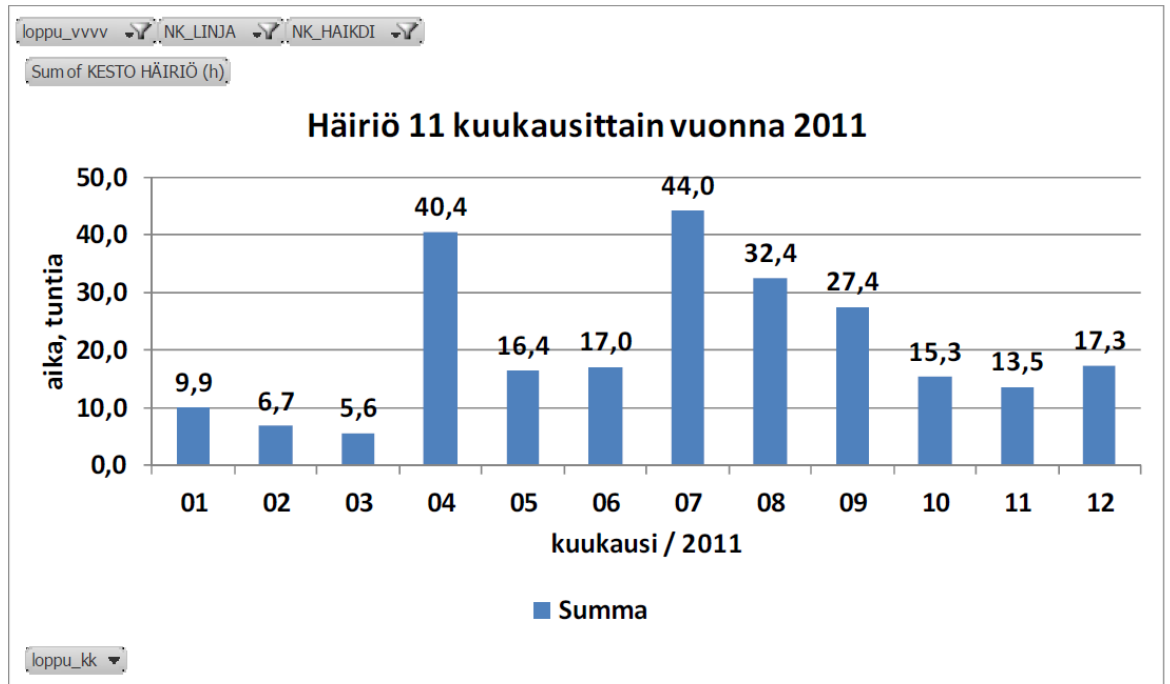
LIITE 6 2(8)

SZ1 häiriöt vuonna 2011



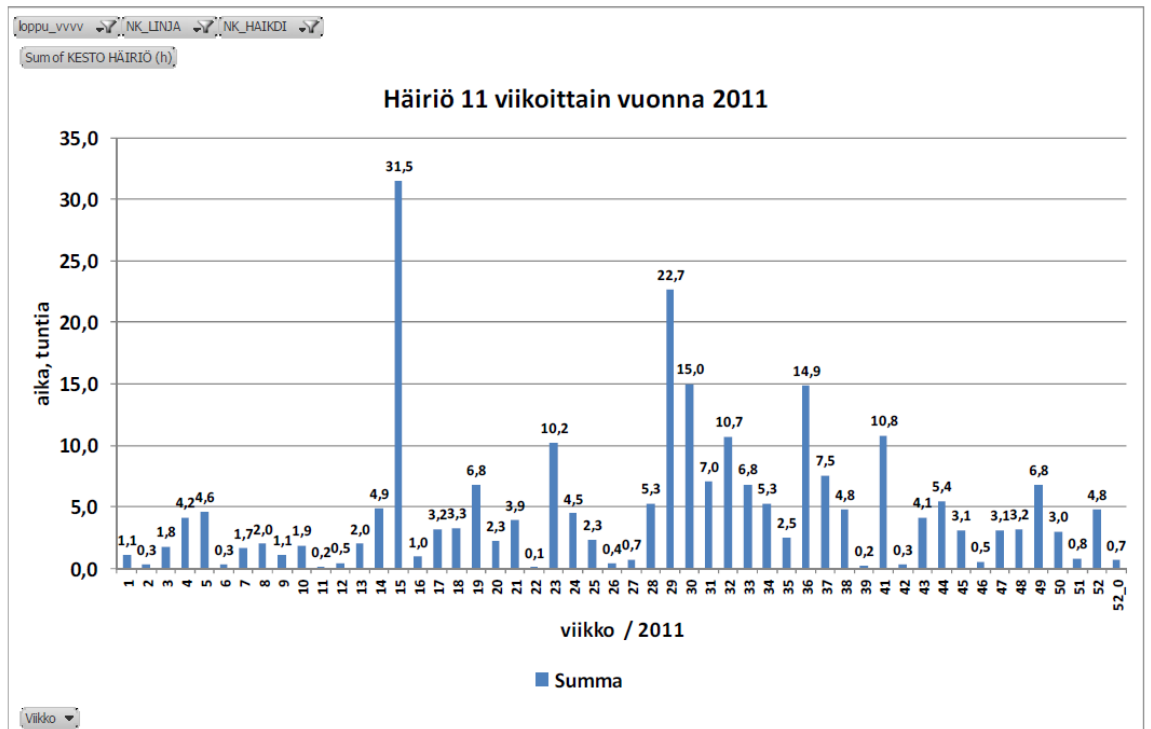
LIITE 6 3(8)

SZ1 häiriö 11 vuonna 2011



LIITE 6 4(8)

SZ1 häiriö 11 vuonna 2011



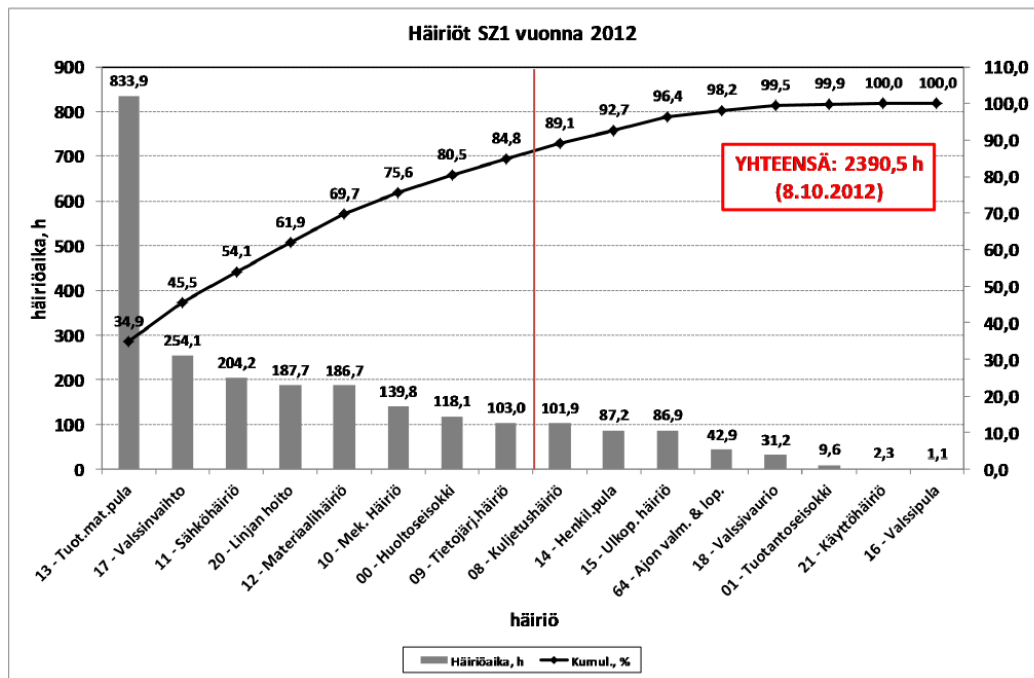
LIITE 6 5(8)

SZ1 häiriöt vuonna 2012 (tilanne 8.10.2012)

SZ1 häiriöaikapareto			
Häiriökoodi	Häiriöaika, h	Osuus, %	Kumul., %
13 - Tuot.mat.pula	833,9	34,9	34,9
17 - Valssinvaihto	254,1	10,6	45,5
11 - Sähköhäiriö	204,2	8,5	54,1
20 - Linjan hoito	187,7	7,9	61,9
12 - Materiaalihäiriö	186,7	7,8	69,7
10 - Mek. Häiriö	139,8	5,8	75,6
00 - Huoltoseisokki	118,1	4,9	80,5
09 - Tietojärj.häiriö	103,0	4,3	84,8
08 - Kuljetushäiriö	101,9	4,3	89,1
14 - Henkil.pula	87,2	3,6	92,7
15 - Ulkop. häiriö	86,9	3,6	96,4
64 - Ajon valm. & lop.	42,9	1,8	98,2
18 - Valssivaurio	31,2	1,3	99,5
01 - Tuotantoseisokki	9,6	0,4	99,9
21 - Käyttöhäiriö	2,3	0,1	100,0
16 - Valssipula	1,1	0,0	100,0

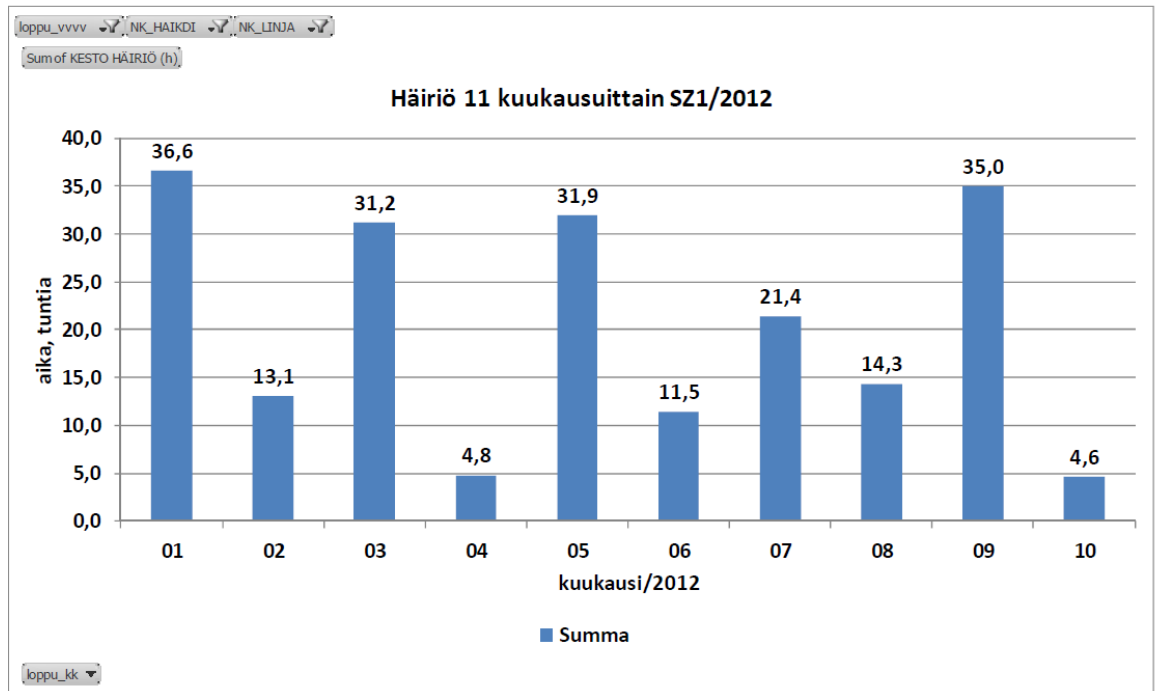
LIITE 6 6(8)

SZ1 häiriöt vuonna 2012 (tilanne 8.10.2012)



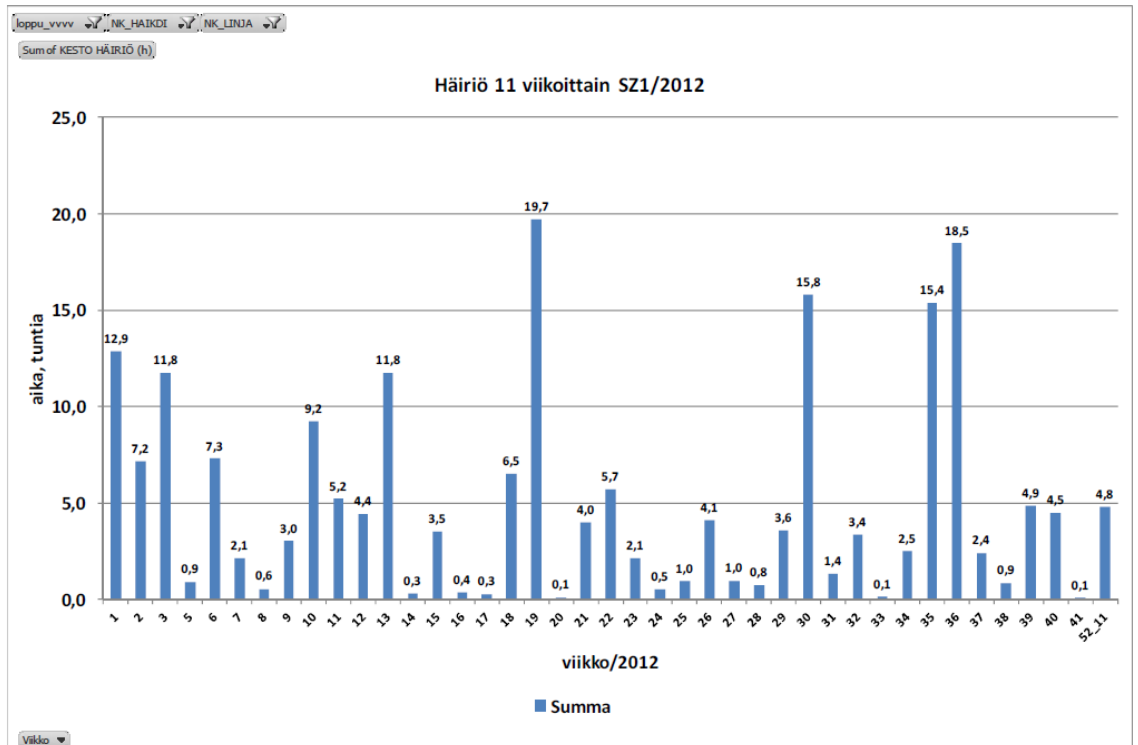
LIITE 6 7(8)

SZ1 häiriö 11 vuonna 2012 (tilanne 8.10.2012)



LIITE 6 8(8)

SZ1 häiriö 11 vuonna 2012 (tilanne 8.10.2012)



LIITE 7 RCM prosessikaavio

