

Antti Kontinen

# VARAOSAHUOLLON KEHITTÄMINEN

Opinnäytetyö  
Kone- ja tuotantotekniikka


Huhtikuu 2010



**MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU**

Mikkeli University of Applied Sciences

## KUVAILULEHTI

 <b>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU</b> Mikkeli University of Applied Sciences	<b>Opinnäytetyön päivämäärä</b>  28.4.2010	
<b>Tekijä(t)</b> Antti Kontinen	<b>Koulutusohjelma ja suuntautuminen</b> Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma	
<b>Nimeke</b>  Varaosahuollon kehittäminen		
<b>Tiivistelmä</b>  <p>Tämä opinnäytetyö perehtyy UPM Oy:n Jokilaakson paperitehtaiden varaosahuoltoon ja sen kehittämiseen. Lähtötilanteen ja aihe-alueen laajuudesta johtuen työssä on useampia osa-alueita, joita on tutkittu. Työhön on tehty selvitystyötä tehtaiden varaosatoimintojen ja kunnossapidon nykytilanteesta ja tulevaisuudesta. Merkittävänä osana opinnäytetyötä on tehty selvitystä varaosatoiminnoista kertyvistä kustannuksista Jokilaakson tehtailla.</p> <p>Työ voidaan käytännössä jakaa kolmeen osioon, jossa aluksi tutkitaan Jokilaakson tehtaiden varaosahuollon nykytilaa ja toimintatapoja.</p> <p>Toisessa osiossa pohditaan yleisellä tasolla varaosahuollon ja kunnossapidon tulevaisuutta. Tähän liittyy selvitystyö uudesta koko UPM-konsernin kattavasta GlobalONE-toimintajärjestelmästä, joka otetaan käyttöön Jokilaakson tehtailla kaikessa laajuudessaan 17.5.2010. GlobalONE (=G1) on varaston, kunnossapidon, tuotannon ja hankinnan uusi yhteinen toimintaympäristö. Se tuo mukanaan mm. uuden varaosa- ja varastotoimintaa pyrittävän SAP-sovelluksen ja paljon muita uusia toimintatapoja ja sovelluksia. GlobalONEsta on pyritty tähän työhön selvittämään varaosatoimintojen kannalta merkittävimmät asiat ja sen mukana tuomat muutokset.</p> <p>Kolmannessa osiossa on tutkittu osien ja laitteiden kulutus- ja korjaustiheyksiä Jokilaakson tehtailla. Nimikkeet on jaoteltu suurempina ryhminä kulutustavaraan, huollettavaan tavaraan, koneistettavaan tavaraan ja juoksupyöriin. Huollettava tavara on jaoteltu vielä pienempiin ryhmiin, jotta saadaan tarkemmin selville tiettyjen ryhmien ja nimikkeiden tarkat kulutusmäärät.</p> <p>Edellisen osion pohjalta listoista on katsottu merkittävimpiä huollettavia kohteita. Esille nousi kaksi erityyppistä hydraulisylinteriä ja yksi keskipakopumpun laakerointi. Näiden kulutukset olivat korkealla tasolla, joten ne otettiin tarkempaan tarkasteluun. Näistä tehtiin arvoketjut, joista selviää kaikki niiden vaihdosta ja huollosta aiheutuvat kustannukset. Huollon hinnalle on hankittu myös alihankkijan vastavaan nimikkeen huollon hinta, jolloin vertailu on mahdollista.</p>		
<b>Asiasanat (avainsanat)</b>  varaosa, varalaite, varaosahuolto, kunnossapito, toimintajärjestelmä,		
<b>Sivumäärä</b> 63+6	<b>Kieli</b> Suomi	<b>URN</b>
<b>Huomautus (huomautukset liitteistä)</b>		
<b>Ohjaavan opettajan nimi</b>  Markku Kemppe	<b>Opinnäytetyön toimeksiantaja</b> UPM Oyj Jokilaakson tehtaet Risto Rämänen Kehityspäällikkö	

## DESCRIPTION

 <b>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU</b> Mikkeli University of Applied Sciences		<b>Date of the bachelor's thesis</b>  28.4.2010
<b>Author(s)</b> Antti Kontinen	<b>Degree programme and option</b> Machine and industrial technology	
<b>Name of the bachelor's thesis</b>  Developing the spare parts maintenance		
<b>Abstract</b>  <p>The objective of this thesis was to study and develop spare part maintenance system of UPM Jokilaakso mills (Kaipola and Jämsänkoski). This thesis includes today's situation of the Jokilaakso mills plant maintenance, warehouse and spare parts operations.</p> <p>The work also considers the future prospects of the maintenance system in paper industry. The most important area of this work was to do a research of the parts and devices, which have the most cycle in the warehouses of the Jokilaakso mills.</p> <p>A lot of research and interviews were made for this thesis. The majority of the information comes from the Jokilaakso's old maintenance and operation system. A lot of information for this work was also obtained by interviewing the plant maintenance workers.</p> <p>This thesis includes lots of information of the costs which had never been really investigated in Jokilaakso mills. The results of this work have the largest influence on improving the cost-effectiveness in Jokilaakso mills.</p>		
<b>Subject headings, (keywords)</b>  spare part, spare device, maintenance, operation system		
<b>Pages</b> 63+6	<b>Language</b> Finnish	<b>URN</b>
<b>Remarks, notes on appendices</b>		
<b>Tutor</b>  Markku Kemppe	<b>Bachelor's thesis assigned by</b> UPM Oyj Jokilaakso mills Risto Rämänen Chief of development	

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	1
2	TOIMEKSIANTAJAT .....	2
	2.1 UPM Oyj.....	2
	2.1.1 Kaipolan paperitehdas.....	3
	2.1.2 Jämsänkosken paperitehdas.....	3
3	VARAOSA- JA VARASTOTOIMINNAN PERUSTEET .....	4
4	VARAOSATOIMINNOT JOKILAAKSON TEHTAILLA.....	5
	4.1 Varaosatoimintojen nykytila.....	5
	4.1.1 Varaston ja nimikkeistön arvo Jokilaakson tehtailla .....	6
	4.2 Varaosahuollon toimintatavat.....	7
5	KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN JA TULEVAISUUS.....	8
	5.1 Kunnossapitokustannukset vuonna 2009 .....	10
6	GLOBALONE-TOIMINTAJÄRJESTELMÄ .....	11
	6.1 Perustietoja.....	11
	6.2 G1 varaosatoiminnan kannalta.....	12
	6.2.1 MRPlanner .....	13
	6.3 Varaosien ja varastonimikkeiden luokittelu.....	13
	6.3.1 Kriittisyysluokat.....	14
	6.4 Varaosien hankinta .....	15
7	OSIEN JA LAITTEIDEN KUNNOSTAMINEN.....	16
	7.1 Tilanne ennen GlobalONEa.....	16
	7.1.1 Kustannusten muodostuminen.....	17
	7.2 GlobalONEn mukaan.....	18
	7.2.1 Kustannusten muodostuminen.....	18
8	OSIEN JA LAITTEIDEN MERKITTÄVIMMÄT KULUTUSKUSTANNUKSET JA -TIHEYDET .....	19
	8.1 Kulutustavara Kaipola.....	20
	8.2 Kulutustavara Jämsänkoski .....	23
	8.3 Huollettavat nimikkeet.....	25
	8.3.1 Massankäsittely.....	26

8.3.2 Pumpun laakeroinnit .....	28
8.3.3 Kokonaiset pumput.....	29
8.3.4 Kaavarit ja oskillaattorit .....	30
8.3.5 Vaihteet.....	31
8.3.6 Leikkurin osat.....	32
8.3.7 Sekalaiset osat ja laitteet .....	34
8.3.8 Loput osat ja laitteet .....	35
8.4 Hydraulikkanimikkeet .....	38
8.4.1 Annostelijat .....	38
8.4.2 Sylinterit .....	38
8.4.3 Hydraulimoottorit .....	40
8.4.4 Paineakut.....	41
8.4.5 Venttiilit .....	42
8.4.6 Hydraulipumput.....	42
8.5 Koneistettavat osat .....	43
8.6 Juoksupyörät .....	45
9 ARVOKETJUT KUSTANNUSTEN MUODOSTUMISESTA.....	46
9.1 Hydraulisylinteri.....	46
9.2 Keskipakopumpun laakerointi.....	54
10 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO .....	57

SANOJEN JA LYHENTEIDEN MERKITYKSET

LÄHTEET

## 1 JOHDANTO

Varaosatoiminnot ovat merkittävä osa paperitehtaiden ja monen muun teollisuuden alan jokapäiväistä toimintaa. Toimivalla varaosahuollolla saadaan nopeutettua ja helpotettua toimipisteiden työn toteuttamista, jolloin luonnollisesti myös kustannustehokkuutta pystytään parantamaan. Pääosin juuri kustannustehokkuuden parantamisesta lähti tämänkin opinnäytetyön idea liikkeelle.

Työn aiheena on varaosahuollon kehittäminen ja sen toimeksiantaja on UPM:n Jokilaakson tehtaat, joilta myös itse aihe on peräisin. Tehtailla havaittiin että varaosatoiminnoista löytyy tehostamiskohteita ja tässä työssä näitä osa-alueita on pyritty kehittämään kustannustehokkaampaan suuntaan. Opinnäytetyössä ei ainoastaan ollut kyse pelkkien säästökohteiden löytämisestä. Yhtenä osa-alueena oli mieltä varaosatoimintojen sulautumista ja käytännön toimintaa uuden GlobalONE toimintajärjestelmän ja siihen kuuluvan SAP-varaosahallinnointiohjelman kanssa.

Opinnäytetyötä on tehty pääosin mekaanisen kunnossapidon näkökohdista johtuen omasta työkokemuksesta ja siitä että kaikkien opinnäytetyötä Jokilaakson tehtailla ohjaavien esimiesten työtehtävät sijoittuvat mekaanisen kunnossapidon alueelle. Näin ollen oli myös luonnollista mieltä yleisellä tasolla kunnossapidon kehittämistä ja tulevaisuutta.

Työ aloitettiin kartoittamalla Jokilaakson paperitehtaiden varaosahuollon nykytila ja toimintatavat. Selvityksen perusteella sain hyvän kuvan Jokilaakson tehtaiden varaosahuollon tilasta ja toiminnasta. Uuteen UPM laajuiseen toimintajärjestelmän (GlobalONE) tapoihin ja toimintamalleihin perehtyminen oli myös edessä. Työhön on kerätty tästä järjestelmästä varaosahuollon ja kunnossapidon kannalta tärkeimpiä asioita.

Suurien kustannuskohteiden löytämiseksi esiin kaivettiin merkittävimpien ryhmien Jokilaakson tehtailla käytettyjen osien ja laitteiden kulutusmäärät ja tarkemmat tiedot. Nimikkeitä kertyi melkoinen määrä, mutta niiden järjesteleminen luettavaan muotoon ja pienempiin ryhmiin auttoi löytämään sieltä merkittävimmät kulutus- ja huoltokohteet. Listoista järjestettiin esiin myös nimikkeitä, joita olisi mahdollisuus tulevaisuudessa teettää muualla kuin sen alkuperäisellä valmistajalla.

Tutkimuksen viimeisenä osuutena laadin arvoketjut kolmesta laitteesta, joiden kulumäärät ovat korkeita Jokilaakson tehtailla. Mukaan valittiin kaksi erityyppistä hydraulisynteriä ja yksi keskipakopumpun laakerointi, joista selvitettiin niiden vaihtoon, uuden asennukseen, huoltoon yms. kuluva aika ja siitä koituvat kustannukset. Vertailukohdaksi kysyttiin alihankkijan hinta samalle huoltotyölle.

Tutkimukseen on tehty paljon haastatteluja ja vierailuja ympäri tehdasalueita, mutta suurimpaan pohjatyöhön löytyi sähköistä ja kirjallista tietoutta riittämiin. Osien ja laitteiden tiedot on saatu JOKUMAsta, joka olikin korvaamaton apu tämän opinnäytetyön teossa.

## **2 TOIMEKSIANTAJAT**

Työn toimeksiannon sain United Paper Mills Oyj:n Jokilaakson paperitehtailta. Jokilaakson tehtailla tarkoitetaan Kaipolan ja Jämsänkosken paperitehtaita Keski-Suomessa. Tehtaista ja konsernista on tehty yleisesittely tämän otsikon alle.

### **2.1 UPM Oyj**

UPM on yksi maailman johtavista metsäteollisuusyrityksistä. Se syntyi vuonna 1995, kun Kymmene Oy ja Repola Oy ja sen tytäryhtiö Yhtyneet Paperitehtaat ilmoittivat yhdistymisestä. Konsernin juuret ja ensiaskeleet ovat kuitenkin peräisin 1870-luvun alkupuolelta, jolloin käynnistyivät ensimmäiset sahalaitokset, paperitehtaat ja puuhiomot. /1./

Tänä päivänä yhtiö muodostuu kolmesta liiketoimintaryhmästä; energia ja sellu, paperi sekä tekniset materiaalit. UPM:llä on tuotantolaitoksia 15 maassa ja yhtiöllä on noin 23000 työntekijää. Vuoden 2009 liikevaihto oli 7,7 miljardia euroa ja paperiliiketoimintaryhmän osuus liikevaihdosta oli n. 72 %. /2./

Myynnistä suurin osa n. 73 % menee Eurooppaan ja yksittäisistä maista suurin osuus on Saksalla, johon myytiin 17 % kaikesta tuotannosta. Suomen osuus myynnistä oli 10 % vuonna 2009, mutta paperikapasiteetin tuotanto on Suomessa edelleen kaikista suu-

rin 43 prosentin osuudella. Kaikkien tehtaiden paperituotannon kapasiteetti on yhteensä noin 11,5 milj. tonnia ja paperin valmistus tapahtuu 89 prosenttisesti Euroopassa. /2./

### **2.1.1 Kaipolan paperitehdas**

Kaipolan paperitehdas sijaitsee Jämsässä Päijänteen rannalla maantieteellisesti Tampereen ja Jyväskylän välissä. Tehdas on perustettu vuonna 1952 ja se aloitti toimintansa sanomalehtipaperitehtaana. Vuoteen 1985 mennessä tehdas oli laajentunut ja suuntautunut aikakauslehtipaperin ja kevytpainopaperin tuotantoon. Vuodet 1986–1996 oli Kaipolassa voimakasta kasvun aikaa. Näinä vuosina tehtiin suuria investointeja konekantaan ja tuottavuuteen. Uusia raaka-aineita ja valmistusmenetelmiä otettiin käyttöön, jolloin mm. siistauslaitos aloitti toimintansa mahdollistaen kierrätyspaperin käytön paperinvalmistuksen raaka-aineena. Kaipolan siistaamo käyttää tällä hetkellä noin 2/3 Suomessa talteenotetusta keräyspaperista. Näinä vuosina aloitettiin myös LWC-paperin (Lightweight Coated Paper = päällystetty aikakauslehtipaperi) valmistus. /3./

2000-luvulla tehostamista on tapahtunut sahakkeen ja keräyspaperin käytössä, kuten myös koko kustannustehokkuuden parantamisessa. Jokilaakson tehtailla energian tuotannossa on lisätty 2000-luvulla merkittävästi biopolttoaineiden käyttöä, kun voimalaitoksille on tuotu poltettavaksi kantoja, metsähaketta ja hakkuutähteitä. Voimalaitosten käyttämästä polttoainesta yli 60 % on biopolttoaineita ja noin 35 % turvetta. /3./

Tänä päivänä Kaipolassa toimii kolme paperikonetta joista PK4 tekee luettelopaperia, PK6 LWC-paperia eli päällystettyä aikakauslehtipaperia, PK7 sanomalehtipaperia ja niiden yhteinen tuotantokapasiteetti on noin 700 000 tonnia vuodessa. Henkilöstöä tehtaalla on noin 550. /3./

### **2.1.2 Jämsänkosken paperitehdas**

Jämsänkosken paperitehdas sijaitsee entisessä Jämsänkosken kaupungissa, joka nykyään on osa Jämsää vuonna 2009 tapahtuneen kuntaliitoksen johdosta. Tehdas sijaitsee Jämsänjoen varrella, joka yhdistää Kankarisveden ja Päijänteen vesistöt. Jämsänkosken tehtaalta on matkaa vain noin 15 km Kaipolan tehtaalle, joten kyseessä on melko ainutlaatuinen tehdasintegraatio Suomessa. /3./



Jämsänkoskella on aloitettu paperin- ja sellunvalmistus jo 1800-luvun lopulla, joten siellä on huomattavasti pidemmät perinteet paperinvalmistuksessa kuin Kaipolassa. Vuodet 1920–1970 uudistivat paperinvalmistusta voimakkaasti laajentaen sellun ja hienopaperin tuotantoa. Vuosina 1980–2000 uudistaminen ei ollut aivan yhtä voimakasta kuin Kaipolassa samaan aikaan. Jämsänkoskella yksi aikakausi kuitenkin näinä vuosina loppui, kun sellutehdas lakkautettiin vuonna 1981 ja tuotannossa siirryttiin käyttämään kuumahierrettä. Vuonna 2007 PK4 uudistetaan tuottamaan tarrapaperia. Uudistuksen johdosta erikoispapereista muodostui tehtaan toinen päätuote aikakauslehtipaperin rinnalle. /3./

Tänä päivän Jämsänkoskella toimii neljä paperikonetta joista PK3 tuottaa yksipuolisesti päällystettyä etiketti- ja joustopakkauspaperia, PK4 tarran pintapaperia, paperikoneet 5 ja 6 tuottavat SC-paperia (Super Calandered = päällystämätön aikakauslehtipaperi). Jämsänkosken paperikoneiden yhteenlaskettu kapasiteetti on n. 880 000 tonnia vuodessa ja henkilöstöä on noin 600. /3./

### **3 VARAOSA- JA VARASTOTOIMINNAN PERUSTEET**

Kunnossapidon varastotoiminnassa on kyse taloudellisesta tasapainottelusta varastointi- ja toimitusten nopeuttamisesta aiheutuvien lisäkustannuksien ja tuotannon keskeytyksistä aiheutuvien kustannuksien välillä. Varastointitarpeen määrittämisessä on huomioitava seuraavia tekijöitä: hankintahinta, varastoinnin kustannukset, toimitusaika, osan kriittisyys tuotannolle, rinnakkaislaitteen kapasiteetin nostamismahdollisuus, varalaitemahdollisuus, vikaantumisen todennäköisyys, vikaantuneen komponentin korjausmahdollisuus, varaosan kiertonopeus ja koko laitteen jäljellä oleva käyttöikä. /4./

Kunnossapidossa käytettävien osien ja komponenttien varastointi on luonteeltaan erilaista ja vaativampaa verrattuna tuotannon varastointitoimintaan. Kunnossapidon varastot ovat yleensä kiertonopeudeltaan hyvin hitaita eli nimike saattaa ”lojua” varastossa pitkänkin ajan ennen kuin sitä tarvitaan. Toki tällaisia varaosia pitäisi välttää, mutta ainakin Jokilaakson tehtailla näiden nimikkeiden varastossa olon syy on esim. kriittisyys eikä niinkään varaosan kiertoaika. /4./

Pitkä varastointiaika asettaa omat haasteensa kunnossapidolle, koska varaosa on pidettävä kunnossa jotta se on vielä toimiva silloin kun sitä tarvitaan. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä että varasto- ja kunnossapito henkilökunnan on huolehdittava tiettyjen osien säännöllisistä huolloista valmistajan antamien ohjeiden mukaan, jotta toimintavarmuus säilytetään. /4./

## **4 VARAOSATOIMINNOT JOKILAAKSON TEHTAILLA**

Työn kannalta oli tärkeää selvittää aluksi varaosa-, varalaitte- ja varastotoimintojen nykytila. Tämä kappale käsittelee tärkeimmät toiminnot ja toimintamallit Jokilaakson tehtailla varaosatoimintojen kannalta. Oleellinen osa on tehtaiden varastojen arvot, josta saa hyvän kuvan varaosatoiminnoissa liikkuvista summista.

### **4.1 Varaosatoimintojen nykytila**

Jokilaakson tehtailla myös varaosatoiminnot ovat kehittyneet ja muuttuneet paljon vuosien saatossa. Vuosien 2008 ja 2009 aikana tehtailla on kartoitettu nimikkeistöä "kentällä", uutta tietojärjestelmää varten. Nimikkeistön kartoittaminen on johtanut tilanteeseen, jossa tehtaiden nimikkeistömäärä on lisääntynyt, koska on löydetty "uusia" osia yms. joita ei ole rekisteröity tietojärjestelmään tai jotka ovat jostain muusta syystä jääneet pois JOKUMA:sta (toistaiseksi vielä käytössä oleva Jokilaakson kunnossapito- ja materiaali järjestelmä). Nimikkeistöä on myös harmonisoitu, jolla on pyritty yksinkertaisesti saamaan samoille osille samat nimet ja samat tiedot jokaisella UPM:n tehtaalla.

/5./

Varastoinnissa on siirrytty enemmän toimittajavarastointiin, jossa nimikkeen toimittaja vastaa varastoinnista ja mahdollisesti myös kuljetuksesta tehtaalle. Sopimuksia on pyritty tekemään lähiseudun yritysten kanssa, jotteivät kuljetusetäisyydet ja –aika venyisi liian pitkiksi. Alihankkijayrityksistä Jämsän Tekniikalla on suurin vastuu varaosien hankkimisesta ja toimittamisesta tehtaalle. Esimerkiksi standardi-osat varastoidaan pääosin toimittajien varastoissa. Standardi-osista käytännössä ainoastaan tiivisteet löytyvät omista varastoista. /5./

Tehostamista on pyritty saamaan aikaan synkronoimalla varaosatoimintaa Jämsänkosken paperitehtaan kanssa. Varastoissa olevaa materiaalia on pyritty järjestelemään siten, että tehtailla olisi mahdollisimman vähän päällekkäisiä nimikkeitä säilytyksessä. Tätä toimintamallia pyritään laajentamaan koko UPM-konsernin kattavaksi uuden toimintajärjestelmän myötä. Jokilaakson tehtaiden välistä, mutta myös muutakin varaosaliikennettä on hoidettu erillisellä päivätyöaikaan liikkuvalla reittiautolla. /5./

Yksi merkittävä uusi askel varaston ja varaosahuollon toiminnassa on uuden GlobalONE tietojärjestelmän käyttöönotto 17.5.2010, joka tuo mukanaan mm. vakioidun SAP-sovelluksen. Näin ollen vanha, joskin toimiva varaosa- ja varastointiohjelmisto JOKUMA jää historiaan. Uusi järjestelmä tuo taas mukanaan uudet kuviot, joihin tämän opinnäytetyön yhdessä osa-alueessa yritetään löytää ratkaisuja ja toimintamalleja. /5./

Uuden tietojärjestelmän tulo on vauhdittanut vanhojen ja epäkuranttien osien romutuksia. Yhtenä esimerkkinä romutustoiminnasta on juuri romutukseen lähdössä oleva n. 20 000 euron arvoinen vaihdelaatikko, jossa on väärä välitys. Tämä aika oudolta kuulostava seikka johtuu siitä että vaihdelaatikon käyttöpaikka on uudistettu, jolloin tilalle on vaihdettu toisella välityssuhteella oleva vaihdelaatikko. Vanha vaihdelaatikko on kuitenkin huollettu ja siitä tullaan ottamaan käyttökelpoiset osat pois ennen romutusta. Vaihdelaatikolle on yritetty löytää muista konsernin tehtaista käyttöä, mutta mikään tehdas ei käytä kyseisen mallista laatikkoa. /5./

#### **4.1.1 Varaston ja nimikkeistön arvo Jokilaakson tehtailla**

Varastojen arvot molemmilla tehtailla ovat hyvin merkittävät. Tehtaiden varastoarvot olivat tammikuun lopussa Jämsänkoskella n. 14,2 M€ ja Kaipolassa n. 9,47 M€. Nimikkeitä oli Jämsänkoskella 26769 ja Kaipolassa 22209 kappaletta. Näin ollen yhden nimikkeen arvoksi muodostuu Jämsänkoskella n. 530 € ja Kaipolassa n. 426 €. Varaosien kiertonopeus oli molemmissa tehtaissa hyvin hidasta; Jämsänkoskella 0,28 ja Kaipolassa 0,29, mutta tämä johtuu tietysti varaosatoiminnan luonteesta. Nimikemäärää ja varastoarvojen eroa tehtailla selittää osaltaan se että Jämsänkoskella on neljä paperikonetta, kun Kaipolassa vain kolme, joskin Kaipolassa toimiva siistaamo tasoittaa hiukan kokonaismääriä. /6./

## 4.2 Varaosahuollon toimintatavat

Jokilaakson tehtaiden varastojen toiminta-ajatus on, että varastoissa on vain perusteltu määrä kriittisiä varaosia ja tarvikkeita, mutta sen pitää pystyä kuitenkin varmistamaan omalta osaltaan tehtaiden käyttö- ja kunnossapitotoiminta. Varaosahuollon toiminta perustuu JOKUMA-järjestelmään, josta näkyy lähes kaikki tehtailla olevat nimikkeet. Jokaisella nimikkeellä on oma numerokoodi, josta selviää nimikkeen varasto tai varastonosa (missä nimikettä säilytetään), varastohyllykkö ja hyllytaso. Varastosaldon näkee JOKUMASTA reaaliajassa ja saldon oikeellisuutta tarkkaillaan kerran vuodessa tai tarvittaessa useamminkin varastojen inventoinneilla. /7./

Kun jotain tiettyä varaosaa tarvitaan, laitetaan JOKUMAAN pyyntö, minkä kautta varaosa menee tarvelaskelmajärjestelmään. Tarvelaskelmajärjestelmä toimittaa tilauspyynnön suoraan tilattavan nimikkeen kohdalla olevaan yritykseen, joka vastaanottaa pyynnön ja tekee sen pohjalta tarvittavat toimenpiteet, jotta osa saadaan tehtaalle. /7./

Tehtaiden kaikki varaosat on järjestetty erillisten nimikeryhmien alle. Jokaisella nimikeryhmällä on omat tekniset vastuuhenkilöt, joiden tehtävänä on yhtenäistää tehtaalla käytettäviä materiaaleja ja komponentteja. Järjestelyn etuna on, että kyseisille henkilöille kertyy tietoa omasta nimikeryhmästä, jolloin varastoitavien nimikkeiden määrä pystytään pitämään kurissa ja toimivimmiksi todetut tuotteet voidaan ottaa käyttöön molemmilla tehtailla. Eli tekniset vastuuhenkilöt myös avustavat ostohenkilökuntaa hankintojen tekemisessä. /7./

Varaosatoimintojen optimointiin on nimitetty erillinen varaosien hankintaryhmä. Ryhmä koostuu varastoesimiehestä, tehdaspalvelun edustajista ja tarvittaessa muista asiantuntijoista. Varaosien hankintaryhmän avaintoimintoina on hyväksyä tai hylätä uusien varastonimikkeiden perustaminen tai varastointimäärien lisäämisen alueryhmien tekemien esitysten pohjalta. Mutta hankintaryhmä kutsutaan kokoon vain kun kyseessä on taloudellisesti merkittävämmät hankinnat/muutokset, joilla tarkoitetaan hankintoja joiden arvo on yli 3000 € mutta alle 15000€ Varastohenkilöstö hoitaa suoraan alle 3000 € hankinnat/muutokset varastotoiminnoissa, ja yli 15000 euron hankinnat tekee osasto, joka osaa tarvitsee, suoraan omalle kustannuskohteelle. Hankintaryhmän tehtäviin kuuluu myös varastojen materiaalin ja muun toiminnan kehityksen seuraaminen. /7./

## 5 KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN JA TULEVAISUUS

Kunnossapidon kokonaiskuvan hahmottaminen ja tulevaisuuden määrittäminen on tärkeä, mutta myös erittäin hankala kysymys. Kunnossapidon osa-alueella kustannustehokkuuden parantamisessa on vielä merkittävästi kehitettävää, joten se on ollut suurenuslasin alla Jokilaakson tehtailla, kuin myös muilla paperiteollisuuden toimijoilla. Työntekijämäärä Jokilaakson tehtaiden kunnossapidossa (mekaaninen, automaatio ja sähkö) on vähentynyt vuoden 2005 105:stä tämän päivän noin 50 henkilöön. Tietysti kaikki vähennykset eivät ole muuttuneet suoraan säästöiksi, koska töitä on siirretty alihankkijoiden tehtäväksi. /8./

Jokilaakson tehtailla on ollut viime vuosina vahva suuntaus kouluttaa tuotantopuolen työntekijöistä kunnossapidon osaajia ja vastaavasti kunnossapidon työntekijöistä tuotantopuolen ammattilaisia. Tämä on myös osaltaan "vähentänyt" kunnossapidon työntekijämäärää, koska kunnossapidon työntekijöitä on siirtynyt tuotannon puolelle. Tuotannossa toimivilla entisillä kunnossapidon työntekijöillä on merkittävä rooli järjestelyn toiminnan kannalta, koska silloin paperikoneelta löytyy kokemusta ja osaamista lähes kaikentyypiseen korjaus- ja huoltotyöhön. /9, s.16-17./

On tietysti myös loogista että paperin tekijät osaavat pitää huolta omasta laitteestaan. Uuden toimintatavan hyötyinä tehokkuus ja laatu paranevat ja kustannukset vähenevät. Eduksi voidaan myös laskea työntekijöiden työrutiineiden muuttuminen, koska työpäivä muuttuu paljon vaihtelevammaksi. Työ keskittyy kuitenkin pelkkään käyttökunnossapitoon ja varsinaiset kunnossapidon työntekijät hoitavat varalaittehuollon. /9, s. 16-17./

Uuden toimintamallin tulon myötä vaikuttaa hyvin todennäköiseltä että UPM ei ainaakaan lähitulevaisuudessa ole ryhtymässä yhtä radikaaleihin toimiin kunnossapidon osalta kun kilpailija Stora Enso. Vuonna 2008 Stora Enso aloitti koko kunnossapidon ulkoistamisen Suomessa, jolloin kunnossapidon työntekijät siirtyivät alihankkijan palvelukseen. Tämän menettelyn haittana on ainakin tiedon siirtyminen pois yhtiön sisältä ja sitoutumisen heikkeneminen yhtiötä kohtaan. /10./

UPM:n tämänhetkisenä visiona on pitää kunnossapidon ydintoiminnot itsellä ja ulkoistaa kunnossapidon vähemmän tärkeitä osa-alueita ja toimia muille yrityksille. Tärkeintä ulkoistamisessa on löytää luotettava kumppani ja se että saman työn tekoon pystyviä toimijoita on vähintään kaksi. Tämä mahdollistaa kilpailutuksen ja sen että työhön valittu toimija ei pysty hinnoittelemaan itseään pilviin. /10./

Liitteessä 1 on hahmoteltu ydintoiminnan ulkopuolista kunnossapidon, varastoinnin, palveluyritysten ja materiaalivirtojen välistä kokonaisuutta UPM:n Kaukaan tehtaan toimesta. Siinä on pääpiirteittäin esitetty komponentit joita suuressa mittakaavassa on otettava huomioon ja joiden sulavalla yhteistoiminnalla saadaan aikaan suurimmat säästöt. Ison firman ongelmana on kuitenkin onnistua käytännössä näissä asioissa, jotka paperilla saattavat näyttää melko yksinkertaisilta ja suoraviivaisilta. /11./

Kuvassa (liite 1) vasemmalla on esitetty alihankintayrityksiä jotka tarjoavat varaosia ja palveluita kokonaisvaltaisesti tai pienemmässä mittakaavassa. Nykyisessä tilanteessa tällaisia toimijoita on Jokilaakson tehtailla esimerkiksi GS-Hydro, joka vastaa osittain putkistojen teosta ja venttiilien ja putkiston osien toimituksista tehtaalle. Kuvassa vasemmalla alhaalla on ns. suorat materiaalit eli esim. tuotannossa käytettävät kemikaalit ja erilaiset bulkkimateriaalit kuten täyteaineet. Ko. aineiden toimitukset tapahtuvat käytännössä suoraan valmistajalta tehtaalle, joten niiden tehostamisen pohtiminen ei ole kuvan olennaisinta antia.

Suurimman miettimisen aiheen antaa kuvassa keskellä oleva kunnossapidon, varaosa/varastotoiminnan ja suurempien kokonaisuuksien tarjoavan kunnossapidon palveluyrityksen välinen synkronointi. Kaukaan tehtaan ajatuksena on tuoda ulkoinen palveluyritys tehdasalueelle, jolloin sen toimintamahdollisuudet ovat samalla tasolla tehtaan oman korjaavan kunnossapidon kanssa. Palveluyritys tekisi tehtaan määrittämiä töitä ja mahdollisesti itse vastaisi työssä tarvitsemiensa materiaalien ja osien hankinnasta. /11./

Palveluyrityksen yksi toimintamalli saattaisi olla ns. kitting-periaate, mikä tarkoittaa että toiminta on itsenäistä, mutta tietyt toiminnot ovat liittyneitä toisiinsa. Palveluyritys itsessään vastaa oman ydintoiminnan sisällä olevasta pienemmästä toiminnasta, kuten esimerkiksi osien hankinnasta. Kaukaan tehdas on määrittänyt palveluntarjoajille toimeksiannettavia työtehtäviä noin kymmenen miestyövuoden verran. Liitteessä 2 löytyy

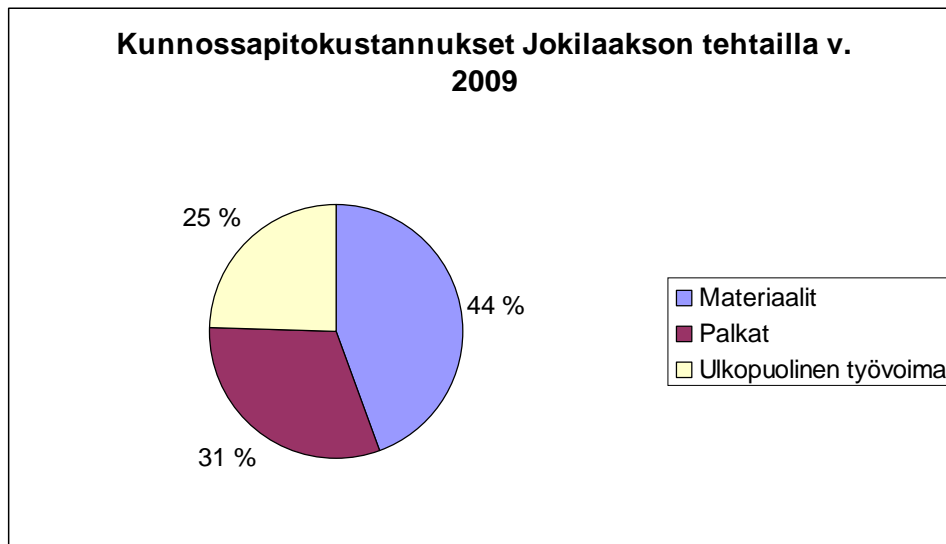
lista erilaisista varaosa- ja huoltotöistä joita on mahdollisuus teettää ulkopuolisilla yrityksillä. /11./

### **5.1 Kunnossapitokustannukset vuonna 2009**

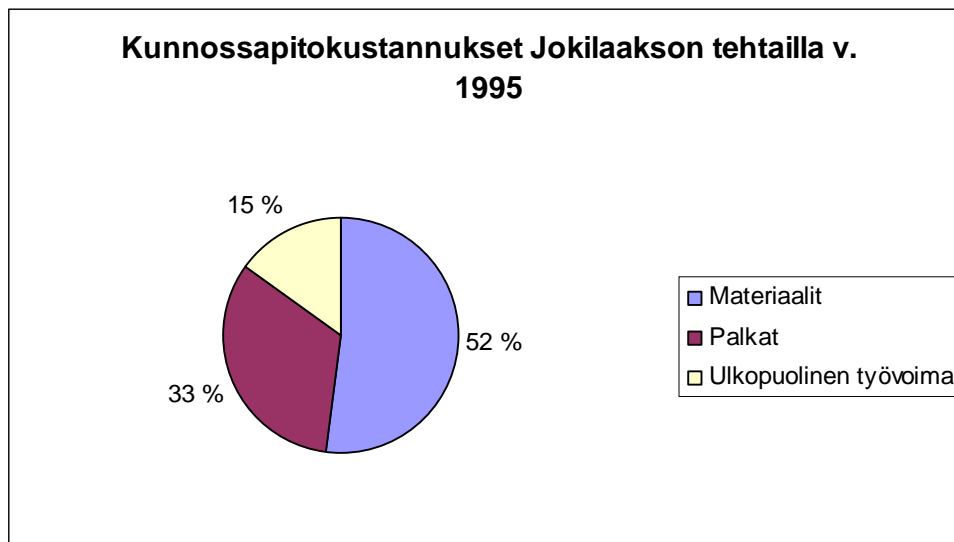
Jokilaakson tehtailla toteutuneita työtunteja kunnossapidon osalta tehtiin yhteensä 323912 kappaletta. Näistä kertyi palkkakustannuksia noin 11,4 miljoonaa euroa, mikä alitti budjetoidun määrän noin 2,3 miljoonalla eurolla. Näin ollen keskimääräiseksi tuntipalkaksi kertyi kokonaisuudessaan 35,16 € Tehdaspalvelun (sisältää varastohenkilökunnan, mekaanisen-, sähkö- ja automaatiokunnossapidon työntekijät) palkkojen osuus koko kunnossapitobudjetista oli n. 31 % vuonna 2009. /12./

Kunnossapidossa käytettyihin materiaaleihin, aineisiin, varaosiin yms. kului yhteensä noin 16,3 miljoonaa euroa. Tämä ryhmän osuus oli suurin kunnossapitobudjetista n. 44 prosentin siivulla. Ulkopuolisen työvoiman ja palveluiden käyttöön kului n. 9 miljoonaa euroa ja sen osuus kokonaiskustannuksista oli n. 25 %. /12./

Alhaalla on kaksi kaaviota joissa on kunnossapitokustannukset vuosina 2009 ja 1995. Tulokset ovat suhteellisen vertailukelpoisia, koska vuonna 1995 tehtailla oli nykyinen määrä paperikoneita toiminnassa. Kaavioissa merkittävin muutos on tapahtunut ulkopuolisen työvoiman käytön lisäämisessä, joka myös osaltaan on vähentänyt materiaalikustannuksia. Kustannuksia on siirtynyt enemmän ulkoisen työvoiman puolelle, koska ulkoisten palvelutuottajien laskut käsitellään yleensä kokonaisuudessaan, jolloin niiden käyttämiä materiaaleja ei erotella budjetissa. Materiaalikustannuksiin vaikuttaa tietysti myös tekninen kehitys, joka on tuonut mukanaan säästöjä esimerkiksi huoltovälien pitenemisinä. /12./



**KUVA 1.** Kunnossapitokustannukset Jokilaakson tehtailla vuonna 2009. /12./



**KUVA 2.** Kunnossapitokustannukset Jokilaakson tehtailla vuonna 1995. /12./

## 6 GLOBALONE-TOIMINTAJÄRJESTELMÄ

Tämä kappale käsittelee uutta toimintajärjestelmää, joka tuo mukanaan uudet toimintatavat ja ohjelmistopohjat moneen päivittäiseen työtapautumaan. Uuden järjestelmän käyttöönotto on vaatinut suuren määrän työtä koko yhtiöltä, kuin myös kaikilta toimintajärjestelmän käyttöön ottavilta tehtailla.

### 6.1 Perustietoja

GlobalONE (=G1) on varaston, kunnossapidon, tuotannon ja hankinnan uusi yhteinen toimintaympäristö. Se otetaan käyttöön kaikissa UPM:n tuotantolaitoksissa (poislukien



Blandinin paperitehdas Pohjois-Amerikassa), konsernin toiminnoissa, taloushallinnon yleisissä palveluissa, tietohallinnoissa ja niiden maiden myyntiyhtiöissä jossa on paperitehtaita. Järjestelmä otetaan käyttöön nykyisessä laajuudessaan vain paperin liiketoiminta-alueella. Tehdaskohtainen GlobalONE koostuu muuttumattomasta GlobalONE-sovellusmallista ja ryhmästä välttämättömiä paikallisia muutoksia, jotka mahdollistavat GlobalONEn käytön tehtaalla. /13./

Järjestelmän tavoitteena on edistää konserninlaajuisesti parhaaksi koettuja käytäntöjä, yhtenäistää perustietoja, yhdistää tietoteknisiä ympäristöjä, hyödyntää UPM:n hankintapotentiaalia ja näin ollen edistää koko UPM:n yhdentymistä. G1:n tavoitteena on myös parantaa tuotannon tehokkuutta, käytettävyyttä ja laatua. Uuden järjestelmän myötä yksiköistä poistuu suuri määrä yksittäisiä IT-sovelluksia, eli se tulee korvaamaan muun muassa tehtaiden omat laskunkäsittely- ja kunnossapitojärjestelmät. /13./

Yksinkertaistettuna voidaan sanoa että järjestelmän tarkoituksena on kehittää UPM:n toimintaa ja parantaa kustannustehokkuutta. UPM odottaa uudelta järjestelmältä noin 23,7 miljoonan euron säästöjä vuosittain. /13./

## **6.2 G1 varaosatoiminnan kannalta**

GlobalONEssa varaosat ja nimikkeet järjestetään SAP-pohjaiseen ”Material Master”-tietokantaan. Järjestelmään on jokaiselle nimikkeelle pyritty lisäämään nimi, materiaalin/nimikkeen kuvaus, perustiedot (osanumero, luokittelu, paino, teho jne.) ostotiedot ja varastointitiedot. Isossa mittakaavassa materiaalien ryhmittely muuttuu, kun materiaalit jaotellaan kolmeen hierarkiaan: pääryhmä, ryhmä ja alaryhmä. Nimikkeistön järjestelmisellä on päästy eroon ylimääräisistä ja turhista nimikkeistä, mikä osaltaan selkeyttää ja parantaa käytettävyyttä. Tuotannossa käytettävien materiaalien pääryhmät ovat jaoteltu:

- Energia ja polttoaineet
- Raaka-aineet
- Pakkausmateriaalit
- Tuotannon tarvikkeet
- Pigmentit ja kemikaalit
- Kunnossapitotarvikkeet ja varaosat

- Hallinto
- Palvelut

/14./

Varastohallinnan ehkä näkyvin muutos uuden järjestelmän myötä on varastoissa käyttöön otettava viivakoodia hyödyntävä sovellus. Viivakoodijärjestelmällä poistuu nimikkeiden manuaalinen kirjaaminen järjestelmään, esimerkiksi tilanteissa kun tavaraa haetaan varastosta. Nimikkeiden viivakoodit luetaan erillisellä lukijalla, minkä kautta nimiketilanteen muutos kirjautuu reaaliaikaisesti järjestelmään. /13./

Globaali hankintaorganisaatio perustaa kaikki uudet nimikkeet, sen jälkeen kun se on tarkistanut, ettei millään muulla tehtaalla ole samaa nimikettä käytössä jollain muulla nimellä. Näin ollen tehtaiden varastohenkilökunta ei pysty itse perustamaan uusia nimikkeitä, jolla taas varmistetaan se että nimikkeistö pysyy harmonisoituna. /13./

### **6.2.1 MRPlanner**

GlobalONEn myötä joka tehtaalle perustetaan uusi MRPlannerin (material resource planner) virka. Kyseessä on varaston ja materiaalihallinnan esimies, joka vastaa myös joistakin kunnossapidon osa-alueista. Henkilön työnkuvaan kuuluu muun muassa: varastotaseista vastaaminen, ottaa kantaa nimikkeen romuttamiseen, nimikkeen korjauksen kannattavuuden arviointi, varastonimikkeistön ylläpitäminen ja inventointi, kuljetusten järjestäminen romutettaville ja muualla korjattaville tuotteille, tavaran palautuksista huolehtiminen ja työjärjestyksen laatiminen korjattaville nimikkeille. Työnkuva keskittyy lähinnä varaston toimintoihin ja niiden koordinoimiseen. /14./

### **6.3 Varaosien ja varastonimikkeiden luokittelu**

Varaosat on luokiteltu neljän kriteerin mukaan. Tämän luokittelun avulla pitäisi pystyä määrittämään ne osat, joita varastossa kannattaa järkevästi pitää. Liitteessä 4 on esitetty ei kriittisten osien varastointikäytäntö.

1. Kriittisyysluokka
  2. Nimikkeen arvo
- Suuri: >60€per nimike

- Vähäinen: <60€per nimike

### 3. Kiertonopeus

a) Nopea: kulutus on suurempi kuin kolme kertaa vuodessa

b) Hidas: kulutusta on vähemmän kuin kolme kertaa vuodessa, mutta kuitenkin vähintään kerran viidessä vuodessa

c) Ei kulutusta: ei kulutusta viimeiseen yli viiteen vuoteen

### 4. Toimitusaika

/14./

## 6.3.1 Kriittisyysluokat

JOKUMAssa nykyisiä kriittisyysluokkia on kolme, kun uudessa järjestelmässä laitteet on lajiteltu viiteen ryhmään. Kriittisyysluokituksella määritetään laitteen tarpeellisuus ja varmistetaan varaosan löytyminen yllättävissä vikaantumistilanteissa. Luokkaan A kuuluu tuotannon tai ympäristön kannalta kaikkein tärkeimmät laitteet ja ko. laitteita on löydyttävä aina joltakin UPM:n tehtaalta tai toimittajan varastosta. A-luokan laitteisiin kohdistetaan myös aina määräaika- tai ennakkohuoltotoimenpiteitä. /15./

JOKUMAn luokat:

1. Pysäyttää prosessin välittömästi
  2. Haittaa laadullisesti ja määrällisesti
  3. Koneet joilla on varalaite
- Tärkeysluokkien määrittely mek.ppt

G1:n luokat:

#### A. Kriittinen (prosessi/vaaratilanne)

- Varaosa löydyttävä välittömästi

Koneet, järjestelmät ja laitteet, joiden rikkoutuminen aiheuttaa turvallisuusriskin tai huomattavan ympäristö-/omaisuusvaaran, tai siitä aiheutuu koko tuotantolinjan välitön pysähtyminen (paperintulo lakkaa rullaimella < 4h).

- Esim. paperikoneen sekoituspumpun hajoaminen aiheuttaa tuotannon välittömän pysähtymisen, rikkidioksidisäiliön vaurioituminen aiheuttaa ympäristövaaran

#### B. Tärkeä (osittainen häiriö)

- Varaosa löydyttävä yhden päivän sisällä

Koneet, järjestelmät ja laitteet, joiden rikkoutuminen aiheuttaa prosessin osittaisen pysähtymisen ja pitkään kestäessään tuotantolinjan pysähtymisen (>4h) tai aiheuttaa ympäristövaaran. Tähän lasketaan kuuluvaksi myös prosessin tuotteen laadun heikkenemiseen tai tuotantomäärän pienenemiseen vaikuttavat varalinjat ja laitteet.

- Esim. rullanpakkauskoneen päätylappupuristimen hajoaminen, pituusleikkurin hajoaminen

#### C. Korvattavissa

- Varaosa löydyttävä kahden päivän sisällä

Koneet, järjestelmät, laitteet, jotka voidaan korvata käyttämällä toista laitetta tai linjaa ja jotka eivät aiheuta tuotannon määrälle ja laadulle muutoksia.

- Esim. rasvavoitelukeskuksen vikaantuminen, täyteainepumppu 2:n vikaantuminen

#### D. Ei kriittinen

- Varaosa löydyttävä kolmen päivän sisällä

Koneet, järjestelmät, laitteet, joiden rikkoutuminen ei aiheuta tuotannolle ongelmia.

- Esim. raitisilmapuhallin, huuvan nosto-ovien mekanismit,

#### E. Luokittelematon

Kohteet joita ei tarvitse riskiluokitella.

- Esim. rakennukset, putkistot

/15./

### 6.4 Varaosien hankinta

Uudessa järjestelmässä varaosien ja materiaalin päivittäinen ostaminen hoidetaan GlobalONEen syötettyjen puiteostosopimusten pohjalta (liitteet 5 ja 6). Eli järjestelmässä on valmiiksi sisään syötettynä kaikki tehdyt sopimukset samaan tyyliin kuin JOKUMASSA. Globaalit ja paikalliset sopimukset järjestelmään päivittää Tampereella sijaitseva globaalin hankinnan palveluorganisaatio. Sopimuksien näkyminen UPM-laajuisessa

järjestelmässä kaikille käyttäjille parantaa huomattavasti hintatietojen vertailumahdollisuuksia. /16./

Globaalin hankintaorganisaation toimenkuvaan kuuluu myös päivittää e-katalogia ja tehdä tarjouspyynnöt yli 5000 euron arvoisista tilauksista. E-katalogi sisältää UPM sopimustoimittajien valikoimia, josta jokainen GlobalONE-käyttäjä voi tilata tarvitsemaansa nimikkeitä. /14./

Käytännön toimessa yleisimmin varaosatilauksen tekee mekaanisen- automaatio- tai sähköpuolen asentaja. Henkilö tekee aluksi tavarasta tai palvelusta tilausehdotuksen GlobalONEen jonka työnjohtaja tai työnsuunnittelija hyväksyy tai hylkää. Hyväksymisen jälkeen tilaus ohjautuu automaattisesti järjestelmään nimikkeen kohdalle asetetulle toimittajalle. Tilauksen etenemistä pystyy seuraamaan järjestelmän avulla reaaliajassa, jolloin töiden aikatauluttaminen helpottuu merkittävästi, kun tiedetään milloin osa saapuu. Järjestelmä kirjaa samalla myös kaikki ostoon liittyneet tapahtumat muistiin, jolloin ostotietoja ja toimitusaikoja voidaan tutkia jälkikäteen. /14./

## **7 OSIEN JA LAITTEIDEN KUNNOSTAMINEN**

Tässä kappaleessa selvitetään rikkoutuneiden/huollettavien osien ja laitteiden kunnostuskäytäntöjä. Kappale on jaettu kahteen osioon, joista ensin kerrotaan nykytilanteesta ja jälkimmäisessä on sitten toimintatavat ja kustannusten muodostuminen uuden järjestelmän mukaan.

### **7.1 Tilanne ennen GlobalONEa**

Uuden järjestelmän tulon mennessä käytettyjen osien kunnostamisessa ja huoltamisessa ei ole ollut määriteltynä mitään ohjeistusta. Päätökset on tehty yksinkertaisesti pohjimalla, mikä käytäntö sopii parhaiten kuhunkin tilanteeseen. Vaihtoehtoja laitteen tai osan uusimiseen sen rikkouduttua on käytössä kolme: korjaaminen omien kunnossapidon työntekijöiden toimesta, lähettäminen korjattavaksi ulkopuoliselle toimijalle tai kokonaan uuden osan/laitteen hankkiminen ja vanhan romuttaminen/osien hyödyntäminen. /17./

Kunnossapidon aluemestarit ja työnsuunnittelijat tekevät päätöksen oikeasta korjaustoimenpiteestä oman arvioinnin perusteella. Tärkein kriteeri päätöksen tekoon on rikkoutuneen osan/laitteen kriittisyys tuotannolle ja/tai yleiselle turvallisuudelle. Jos korjattavaa osaa ei koske nämä seikat, niin tärkeimmäksi kriteeriksi nousevat toimintakuntoon saattamisesta kertyvät kustannukset. /17./

Osa/laitte kunnostetaan yleensä itse, jos se on järkevästi toteutettavissa ja siihen löytyy varaosat omien hankintaverkostojen kautta. Joskus nimikkeitä menee myös suoraan romutettavaksi, jos kunnossapidon työntekijä yhdessä mestarin kanssa toteavat että osaa/ laitetta ei ole järkevä enää kunnostaa. Erikoisempaa osaamista vaativat huollot, esimerkiksi vaihdelaatikoiden kunnostamiset toteutetaan ulkoisena palveluna lähinnä Metson (Santasalo Gears) toimesta. Myös erikoismittauksia ja -tarkastuksia vaativat kohteet lähetetään ulkopuolelle korjattavaksi. /17./

Tiettyjen osien/laitteiden ulkopuolisen kunnostuksen kilpailutus on haastavaa, koska esim. vaihdelaatikoiden valmistajilla on vain piirustukset, mitat, toleranssit ym. tieto olemassa. Osan/laitteen kunnostavalta yritykseltä tulee kuitenkin aina ensin kustannusarvio, kun he ovat tavaran saaneet ja tarkastaneet. Tämän perusteella Jokilaakson tehtailla on sitten helppo tehdä päätös että annetaanko kunnostaa, vai ostetaanko uusi tilalle. Vaihdelaatikoiden kunnostukset maksavat 10000 – 25000 euroa joten monesti on halvempaa ostaa kokonaan uusi. /17./

### **7.1.1 Kustannusten muodostuminen**

Omien työntekijöiden toimesta tapahtuvan osien ja laitteiden kunnostamisen tarkkoja kokonaiskustannuksia on vaikea määrittää, koska työntekijän käyttämä työaika osoitetaan sille paperikoneen osalle, johon osa/laitte kuuluu. Esimerkiksi kunnossapidon työntekijä on huoltanut massankäsittelyn sekoittajan akselin, jolloin hän merkkää työajan sähköiseen seurantajärjestelmään ”neljä tuntia työtä paperikone 4:n pumput, sekoittimet ja suodattimet”. /18./

Varasto hyvittää kuitenkin kunnostetusta osasta/laitteesta 100 % pois kunnostuskohteen kustannuksista, kun tavara palautetaan huollettuna varastoon. Näin ollen työtuntien lisäksi vain huollossa käytetyt varaosat esim. laakerit, menevät suoraan kustannus-

kohteeseen eli tässä tapauksessa paperikone 4:n pumpuille, sekoittimille ja suodattimille. /18./

## **7.2 GlobalONEn mukaan**

Liiteessä 3 on esitetty G1-tietojärjestelmän näkemys osien ja laitteiden kunnostuskäytännöistä. Jos osan/laitteen toimimattomuus vaikuttaa tuotantoon, niin tärkeimmäksi kunnostuskriteeriksi muodostuu nopeus, jolla laite saadaan jälleen toimimaan, ei hinta. Jos korjauksella ei kuitenkaan ole kiire eli se ei aiheuta tuotannon menetyksiä tai turvallisuusriskiä, niin korjauksen tärkeimpänä kriteerinä on hinta. /19./

Käytännössä korjausmahdollisuuksien vertailu ja kartoittaminen tapahtuu samalla lailla kun ylemmässä kappaleessa ”7.1 Tilanne ennen GlobalONEa” on esitetty. Eli kriteerit ja vaihtoehdot ovat samoja kuin ennenkin, mutta käytännössä G1 tuo mukanaan ohjeistuksen ja raamit, mikä helpottaa oikean huoltovaihtoehdon valitsemista. Uutena asiana päätöksen teossa huomioitavana asiana ovat globaalin hankinnan mahdollisuudet. Eli tarvittavan nimikkeen löytyminen muilta UPM:n tehtailta täytyy tarkistaa ennen uuden tilaamista. Tämä mahdollisuus tietysti parantaa kiireellisissä tilanteissa osan saantia, jos se löytyy valmiiksi joltain Suomen tehtaalta. /19./

### **7.2.1 Kustannusten muodostuminen**

Osien ja laitteiden kunnostamisessa suurin uudistus G1n myötä tapahtuu kustannusten kirjaamisessa. Uuden tietojärjestelmän mukaan kaikki kunnostuskustannukset osoitetaan kunnostettavalle kappaleelle. Tätä toimintaa hoitaa uusi MRPlannerin virka, joka avaa työtilauksen kustakin työstä. Työntekijä kirjaa työtilaukseen työhön käyttämät tunnit ja myös käytetyt varaosat kirjautuvat työtilaukselle. Näin ollen työsuoritteelle saadaan tarkka hinta, mikä aiheuttaa väistämättä hintavertailun omien työtekijöiden työsuoritteen ja alihankintana tehdyn työsuoritteen välille. /19./

## 8 OSIEN JA LAITTEIDEN MERKITTÄVIMMÄT KULUTUSKUSTANNUKSET JA -TIHEYDET

Tätä tutkimusta varten hankin JOKUMAsta listat mekaanisen kunnossapidon kannalta merkittävimpien nimikeluokkien kulutustiheyksistä kolmen viimeisen vuoden ajalta. Mukana on ainoastaan varastonimikkeistö eli nimikkeet jotka kiertävät varaston kautta. Eli mukana ei ole teloja, jauhinakseleita ym. isoja vaihto-osia jotka ovat omalla alueella kierrossaan ja joita hankitaan suoraan kustannuskohteelle. Suoraan kustannuskohteelle hankittavat vaihto-osat ovat yleensä kalliita ja isompia investointeja, joten ne eivät kierä varaston kautta. /18./

Tutkimuksen kannalta oleellisimpina mekaanisen kunnossapidon nimikeluokkina mukaan valittiin:

- V1 Puunkäsittely ja massanvalmistus
- V2 Paperikoneet
- V3 Jälkikäsittely ja paperivarasto
- V4 Pumput
- V5 Vaihteet ja variaattorit
- V6 Sekoittimet ja pulpperit
- V7 Sihdit, saostajat, suotimet ja lajittimet
- AH Hydraulikka ja voitelu

Nimikkeitä kertyi listaan kolmelta viime vuodelta pelkästään Kaipolasta lähes 14 500 kappaletta. Listassa oli mukana myös nimikkeet joita ei ole vaihdettu/huollettu kolmen viime vuoden aikana. Nämä karsimalla nimikkeiden määrä väheni noin 1500 kappaleeseen. Koska listassa oli nimikkeet kolmelta vuodelta, niin seuraavana työvaiheena oli niputtaa saman nimikekoodin omaavat nimikkeet yhteen. Menettelyllä sain laskettua yksittäisen nimikkeen kolmen vuoden kulutuskeskiarvon, joka antaa paremman tiedon todellisesta kulutuksesta kun pelkkä vuosittain jaottelu.

Seuraavassa vaiheessa nimikkeet jaoteltiin seuraavasti:

### 1. Kulutustavara (listat, tiivisteet, letkut, kumit, akselit, hihnat yms.)

- Tavara joka menee käytännössä suoraan ”roskiin” ja sen tilalle ostetaan uusi.



2. Huollettava tavara (pumput, vaihteet, vaihdelaatikot, laakeroinnit, terät, oskillaattorit, kytkimet yms.)

- Nimikkeet jotka huolletaan joko itse, tai vaihtoehtoisesti alihankkijan toimesta.

3. Koneistettavat osat (holkit, tietyt akselit, piikkirullat, pohjarenkaat yms.)

- Nämä nimikkeet ovat kulutustavaraa, mutta näille olisi tarkoitus etsiä tulevaisuudessa (MRP:n toimesta) halvempaa hintaa muualta kuin suoraan valmistajalta, josta 99 % osista nyt tulevat. Ryhmän nimikkeet ovat kuitenkin melko yksinkertaista koneistettavaa osaa, joten niiden valmistus onnistunee muiltakin kuin vain viralliselta valmistajalta. Tämän tyyppisessä toiminnassa täytyy huomioida patenttiasiat, jotta vältetään sanktioilta.

4. Juoksupyörät

- Juoksupyörät on otettu erilleen aivan omana ryhmänä, koska ne eivät suoranaisesti käy mihinkään ylemmistä jaotteluista. Juoksupyörät ovat ennen olleet kulutustavaraa, mutta niiden kunnostusmahdollisuudet ovat nyt parantuneet. Näille olisi tarkoitus löytää alihankkija kunnostamaan niitä, koska kyseessä on kuitenkin huomattavan arvokkaista osista.

## 8.1 Kulutustavara Kaipola

Valittuihin nimikeluokkiin (V1-V7 ja AH) kuuluvia eri kulutustavaranimikkeitä oli Kaipolassa käytössä vuosien 2007 – 2009 aikana yhteensä 703 kappaletta. Näitä nimikkeitä kulutettiin yhteensä 9126 kappaletta (n. 3042 kpl/v) ja lisäksi metritavaraa (tiivistenauhat, letkut yms.) yhteensä 2169 metriä (n. 723 m/v). Kulutustavaran laskennallinen arvo oli noin 1,72 miljoonaa euroa (n. 0,57 milj. €/v). /20./

Selvästi suurin kustannus kertyi PK6:n perälaatikossa käytössä olevista lamellilevyistä. Niitä kului keskimäärin 15 kpl/vuosi ja pelkistä levyistä kertyi kolmen vuoden ajalta n. 207 000 euron kustannukset. Alla olevaan taulukkoon on kerätty kulutustavaran kolmen vuoden ajalta kertyneet 30 kalleinta nimikettä.

Taulukossa vasemmalta oikealle:

KOODI = Jokilaakson tehtailla käytössä oleva nimikkeen nimikekoodi

NIMIKKEEN NIMI = Nimikkeen nimi

3v.KUL = Nimikettä vuosien 2007 – 2009 aikana kulutettu määrä

KPL/v = Nimikkeen keskimääräinen vuosikulutus

YKS = Nimikkeen yksikkö (kpl = kappale, m = metri, srj = sarja)

VIIMHIN = Viimeisimmän sisään ostetun ko. nimikkeen hinta.

€/vuosi = Kyseisen nimikkeen keskimääräinen vuosikustannus.

Taulukoissa on huomioitava seikka, että samoja nimikkeitä samalla nimikekoodilla voi olla useampia käytössä samassa tai eri käyttöpaikassa. Todellista yhteismäärää ei ole tähän kerätty, koska sen laskeminen on käytännössä mahdotonta ja kokonaismäärä ei ole tutkimuksen kannalta oleellisin tieto.

**TAULUKKO 1.** Kaipola luokkien V1 - V7 ja AH kulutustavaran 30 kalleinta nimikettä. /20./

KOODI	NIMIKKEEN NIMI	3v.KUL	KA/v	YKS	VIIMHIN	€/vuosi
48784	LAMELLILEVY	45	15,0	KPL	4600,6	69 009
61509	SIHTIRUMPU 1 JA 2 SYÖTTÖPÄÄSTÄ	6	2,0	KPL	11440	22 880
29550	PALJE	6	2,0	KPL	10693	21 386
74139	SIHTILEVY	7	2,3	KPL	8000	18 667
59361	ROOTTORI	6	2,0	KPL	6154,77	12 310
59374	STAATTORI	6	2,0	KPL	6154,77	12 310
24753	RUUVI	1	0,3	KPL	33000	11 000
48434	KULUTUSPALA	124	41,3	KPL	257,87	10 659
73988	SIHTILEVY	24	8,0	KPL	1195,02	9 560
11828	KARTIO KOOTTUNA	315	105,0	KPL	85	8 925
59937	SIHTILEVY	21	7,0	KPL	1201,07	8 407
61797	HIHNA	28	9,3	KPL	891,51	8 321
63454	KUORMITUSLETKU	22	7,3	KPL	1125	8 250
34024	KUORMITUSLETKU (METRITAVARANA)	393,5	131,2	M	60	7 870
83257	TIIVISTESARJA LÄMMÖNVAIHDIN(LÄMMITIN )	5	1,7	KPL	4226,23	7 044
51764	)	2	0,7	KPL	10500	7 000
41884	TIIVISTELISTA	42	14,0	KPL	413,75	5 629
55971	KORKEAPAINESIHTIKORI ALAPUOLI	2	0,7	KPL	8444,16	5 333
55970	KORKEAPAINESIHTIKORI YLÄPUOLI	2	0,7	KPL	8000	5 267
60194	SIHTIKORI	1	0,3	KPL	15800	4 580
10059	OHJASELIN	6	2,0	KPL	2290	4 275
73990	KIERTEEN KULUTUSPALA	1	0,3	SRJ	12825	4 256
61513	RUMPU 4:N KARTIOPORATUT LEVYT	7	2,3	SRJ	1824	4 071
58456	REJEKTIYHDE	40	13,3	KPL	305,33	3 978
56793	PYÖRIJÄ	2	0,7	KPL	5966,4	3 852
01995	DIFFUUSORI	12	4,0	KPL	963	3 840
31429	KYTKIN TÄYD	1	0,3	KPL	11520	3 789
61664	LUKITTAVA LISTA	6	2,0	KPL	1894,7	3 789
67155	HAMMASPYÖRÄ	2	0,7	KPL	5684	3 768
42125	KARTIO KOOTTUNA	133	44,3	KPL	85	3 669

**TAULUKKO 2.** Keskimääräinen vuosikulutus ja -kustannus nimikeluokittain. /20./

Luokka	Kulutettu määrä/v	Arvo €/v
V1 Puunkäsittely ja massan valmistus	922 kpl + 6 m	98 846
V2 Paperikoneet	442 kpl + 717 m	223 630
V3 Jälkikäsittely ja paperivarasto	148 kpl	24 016
V4 Pumput	279 kpl	88 017
V5 Vaihteet ja variaattorit	9 kpl	5 743
V6 Sekoittimet ja pulpperit	7 kpl	8 748
V7 Sihdit, saostajat, suotimet ja lajittimet	1070 kpl	101 348
AH Hydrauliiikka ja voitelu	45 kpl	22 071

## 8.2 Kulutustavara Jämsänkoski

Valittuihin nimikeluokkiin (V1-V7 ja AH) kuuluvia eri kulutustavaranimikkeitä oli Jämsänkoskella käytössä vuosien 2007 – 2009 aikana yhteensä 1221 kappaletta. Näitä nimikkeitä kulutettiin yhteensä 18686 kappaletta (n. 6229 kpl/v) ja lisäksi metritavaraa (tiivistenauhat, letkut yms.) yhteensä 1997 metriä (n. 666 m/v). Kulutustavaran laskennallinen arvo oli noin 3,02 miljoonaa euroa (n. 1 milj. €/v). /20./

Jämsänkosken tehtaalla kulutustavaroissa ei ole niin kallista yksittäistä nimikettä kuin Kaipolassa. Kääreen katkaisuteristä kertyy Jämsänkoskella valittujen ryhmien suurimmat kulutustavaran kustannukset. Alla olevaan taulukkoon on kerätty kulutustavaran kolmen vuoden ajalta kertyneet 30 kalleinta nimikettä.

**TAULUKKO 3.** Jämsänkoski luokkien V1 - V7 ja AH kulutustavaran 30 kalleinta nimikettä. /20./

<b>KOOD I</b>	<b>NIMIKKEEN NIMI</b>	<b>3v.KUL</b>	<b>KA/v</b>	<b>YKS</b>	<b>VIIMHIN</b>	<b>€/vuosi</b>
58174	KATKAISUTERÄ	17	5,7	KPL	5049,24	28 612
57118	KÄRKILISTA	4	1,3	KPL	16936,42	22 582
16423	AKSELI	1	0,3	KPL	57621,18	19 207
66002	SUODATINSEGMENTTI	8	2,7	KPL	6816	18 176
58042	PIDINKAPPALE, ULKOP.	4	1,3	KPL	12920,49	17 227
58043	PIDINKAPPALE, SISÄP.	4	1,3	KPL	12920,49	17 227
57666	VARAOSASARJA	29	9,7	KPL	1420	13 727
59285	LIIMAMODULI	134	44,7	KPL	295	13 177
31618	HIILEN VASTAL. JOUSENPIDIN, KOOTTUN A	16	5,3	KPL	2401,5	12 808
46469	PÄÄHARJA	81	27,0	KPL	465	12 555
60736	RITILÄSEGMENTTI	48	16,0	KPL	735,55	11 769
87325	SAUMAUSPÄÄ, KOKONAINEN	3	1,0	KPL	11352,6	11 353
34024	KUORMITUSLETKU (METRITAVARANA)	556	185,3	M	60	11 120
43249	HAMMASPYÖRÄ	3	1,0	KPL	10873,7	10 874
72113	HIILIRENGAS (AS. TERÄSRENKAASEEN)	10	3,3	KPL	3155,19	10 517
38738	HARJA	44	14,7	KPL	687,3	10 080
63266	ÖLJYKYTKIN	3	1,0	KPL	10000	10 000
56734	PALJE	6	2,0	KPL	4908,05	9 816
53440	ÖLJYKYTKIN	3	1,0	KPL	9580,89	9 581
63647	RISTINIVELAKSELI	9	3,0	KPL	3129,6	9 389
33631	PALJE	96	32,0	KPL	266,13	8 516
01669	LETKU	16	5,3	KPL	1558,79	8 314
61252	COMPACT LOCSEAL	6	2,0	KPL	3957	7 914
61251	COMPACT LOCSEAL	11	3,7	KPL	2130	7 810
26358	KUORMITUSLETKU	699	233,0	M	32	7 456
38661	HAMMASPYÖRÄ	3	1,0	KPL	6939,7	6 940
12301	KULUTUSHOLKKI	6	2,0	KPL	3468	6 936
48444	LAIPPA	45	15,0	KPL	454,75	6 821
02874	KULUTUSHOLKKI	6	2,0	KPL	3286,04	6 572
33618	ROOTTORI K	31	10,3	KPL	619,96	6 406

**TAULUKKO 4.** Keskimääräinen vuosikulutus ja -kustannus nimikeluokittain. /20./

<b>Luokka</b>	<b>Kulutettu määrä</b>	<b>Arvo €</b>
V1 Puunkäsittely ja massan valmistus	2001 kpl + 122 m	73 337
V2 Paperikoneet	2132 kpl + 456 m	414 563
V3 Jälkikäsitteily ja paperivarasto	877 kpl + 87 m	237 745
V4 Pumput	331 kpl	85 739
V5 Vaihteet ja variaattorit	5 kpl	7 476
V6 Sekoittimet ja pulpperit	13 kpl	18 317
V7 Sihdit, saostajat, suotimet ja lajittimet	797 kpl + 0,33 m	137 061
AH Hydrauliiikka ja voitelu	72 kpl	30 879

### 8.3 Huollettavat nimikkeet

Huollettavan tavaran määrän ja kustannusten esiin saaminen on tämän työn yksi merkittävimmistä osa-alueista, joten omien työntekijöiden ja alihankkijoiden toimesta huollettava tavara jaoteltiin vielä tarkemmin pienempiin ryhmiin seuraavasti:

#### Nimikeluokat V1-V7

##### 1. Massankäsittely

- a) Hajoitinrenkaat
- b) Sekoittimet
- c) Muut

##### 2. Pumpun laakeroinnit

##### 3. Kokonaiset pumput

- a) Tyhjäpumput
- b) Uppopumput
- c) Hermeettiset (magneettivetoiset) pumput
- d) Ruuvipumput
- e) Muut

##### 4. Kaavarit ja oskillaattorit

##### 5. Vaihteet

##### 6. Leikkurin osat

##### 7. Sekalaisia osia sisältäen iskunvaimentimet, vesi-, höyry ja lauhdekytkimet

##### 8. Loput osat ja laitteet

### Nimikeluokka AH (hydrauliikka ja voitelu)

9. Annostelijat
10. Sylinterit
11. Hydrauliikkamoottorit
12. Paineakut
13. Venttiilit
14. Hydrauliikkapumput

Vaikka Jokilaakson tehtaat ovat periaatteessa samaa kokonaisuutta, niin listoissa on kuitenkin pidetty erillään Kaipolan ja Jämsänkosken nimikkeet. Tämä on tehty sen takia, että suurimmat määrät ja kustannukset olisi helpompi löytää ja sitä kautta keskittää tehostamistoimet paremmin sinne missä sitä kaivataan.

Taulukot ovat luokiteltu kohdan 8.2 osoittamalla tavalla isompiin ryhmiin ja osa vielä pienempiin alaryhmiin. Taulukoissa vasemmalla ryhmän nimi (esim. hajoitinrenkaat), sen alla lista nimikkeistä joita ko. ryhmään kuuluu ja vuosittainen kulutusmäärä ko. ryhmällä. Oikealla olevaan lokeroon on kerätty suurimpia yksittäisiä kulutusmääriä omaavia nimikkeitä, esim. ensimmäisessä taulukossa hajoitinrenkaita nimikekoodilla 05427 on kulutettu Kaipolassa keskimäärin 1,3 kpl vuodessa.

Taulukoissa on huomioitava seikka, että samoja nimikkeitä samalla nimikekoodilla voi olla useampia käytössä samassa tai eri käyttöpaikassa. Jokaiselle nimikkeelle löytyy myös hinta, mutta huollettavan tavaran osalta niitä tietoja ei voi hyödyntää, koska ne eivät yksinkertaisesti pidä paikkaansa. Tämä johtuu hintojen päivittämättömyydestä tai siitä että laitteen hinta on sisällytetty johonkin projektiin, jolloin listassa löytyy vieläkin "markan" tai "euron" maksavia oikeasti kalliimpia osia.

#### **8.3.1 Massankäsittely**

Jokilaakson tehtailla on 38 eri nimikekoodia massankäsittelyn alueella. Niiden yhteenlaskettu vuosikulutus on 24,3 kpl/v ja yksittäisen nimikekoodin keskipulutus on 0,6 kpl/v. Ryhmän suurin yksittäinen kulutus aiheutuu Kaipolan PK6:lla ja PK4:lla käytössä olevista konesihtien keskiöiden laakeroinneista (nimikoodi 00170, 2 kpl/v). /20./

**TAULUKKO 5.** Kaipolan massankäsittelyn nimikkeiden keskimääräinen kulutus. /20./

<b>Kaipola</b>		<b>Huomiot huoltomäärissä</b>	
<b>Alaryhmä</b>	<b>KA/v (kpl)</b>	<b>Nimkoodi</b>	<b>KA/v (kpl)</b>
<b>a) Hajoitinrenkaat</b>	4,7		
HAJOITINRENKAAT L HAJOITINRENKAAT R, HAJOITINRENKAAT		05427	1,3
<b>b) Sekoittimet</b>	0,3		
SEKOITTIMET			
<b>c) Muut</b>	8,3		
LAAKEROINNIT HAJOITINYKSIKÖT AKSELISTOT REPIJÄRUUVIT KESKIÖT HAJOITINRUNGOT LAAKEROINNIT, RUNKO AKSELIPAKETIT LAAKEROINTIKEHYKSELLÄ LAAKEROINTIKOKOONPANOT		00170	2
<b>Yht.</b>	<b>13,3</b>		

**TAULUKKO 6.** Jämsänkosken massankäsittelyn nimikkeiden keskimääräinen kulutus.

/20./

<b>Jämsänkoski</b>		<b>Huomiot huoltomäärissä</b>	
<b>Alaryhmä</b>	<b>KulutusKA/v (kpl)</b>	<b>Nimkoodi</b>	<b>KA/v (kpl)</b>
<b>a) Hajoitinrenkaat</b>	1		
HAJOITINRENKAAT RH HAJOITINRENKAAT			
<b>b) Sekoittimet</b>	5,3		
SEKOITTIMET		29809	1
SEKOITTIMET KOOTTUNA (ILMAN PYÖRIJÄÄ) SEKOITINRUNGOT KOOTTUNA		06488	1,7
<b>c) Muut</b>	4,7		
AKSELIKOKOONPANOT AKSELISTOT KOOTTUNA HAJOITINKOKOONPANOT HAJOITINYKSIKÖT KESKIÖT LAAKEROINNIT LAAKEROINIT+LAAK.KEHYK.KANS I LAAKEROINTIYKSIKÖT VIIRATELAT		28033	1
<b>Yht.</b>	<b>11</b>		



### 8.3.2 Pumpun laakeroinnit

Erilaisten pumppujen laakerointeja on 33 eri nimikekoodia Jokilaakson tehtailla. Niiden yhteenlaskettu vuosikulutus on 71 kpl/v ja yksittäisen nimikekoodin keskipakopumppujen laakeroinneista (nimikoodi 11213, 13,3 kpl/v). Tästä laakeroinnista on tehty arvoketju kohdassa 9.2. /20./

**TAULUKKO 7.** Kaipolan pumppujen laakerointien keskimääräinen kulutus. /20./

<u>Kaipola</u>		<b>Huomiot huoltomäärissä</b>	
Alaryhmä	KulutusKA/v (kpl)	Nimikoodi	KA/v (kpl)
<b>a) Pumpun laakeroinnit</b>	32,7		
AKSELISTOT KOOTTUNA			
AKSELISTOT(KOOTTU)			
LAAKEROINNIT		28020	6
		37944	5,3
		01743	5,3
LAAKEROINNIT V TÄYD			
LAAKEROINNIT(RASVAV.)		11213	3,3
		06483	3,3
LAAKEROINTIYKSIKÖT KOOTTUNA			
<b>Yht.</b>	<b>32,7</b>		

**TAULUKKO 8.** Jämsänkosken pumppujen laakerointien keskimääräinen kulutus. /20./

<u>Jämsänkoski</u>		<b>Huomiot huoltomäärissä</b>	
Alaryhmä	KulutusKA/v (kpl)	Nimikoodi	KA/v (kpl)
<b>a) Pumpun laakeroinnit</b>	38,3		
AKSELIKOKOONPANOT			
LAAKEROINNIT		01743	7,3
LAAKEROINNIT(RASVAV.)		11213	10,3
		06483	5,7
		15950	2,7
LAAKEROINNIT(ÖLJYVOITELU)			
LAAKEROINTIYKSIKÖT			
LAAKEROINTIYKSIKÖT			
LAAKEROINTIYKSIKÖT KOOTTUNA			
VAIHTOYKSIKÖT			
VAIHTOYKSIKÖLAAKEROINNIT			
<b>Yht.</b>	<b>38,3</b>		

### 8.3.3 Kokonaiset pumput

Jokilaakson tehtailla kokonaisten pumppujen nimikekoodien määrä on 74. Niiden yhteenlaskettu vuosikulutus on 65,4 kpl/v ja yksittäisen nimikekoodin keskimääräinen vuosikulutus on 0,88 kpl/v. Ryhmän suurin yksittäinen kulutus aiheutuu Jämsänkosken katkaisulaitoksella ja PK3:n lukkovesikaivossa käytössä olevista oppopumpuista (nimikoodi 49001, 3,7 kpl/v). /20./

**TAULUKKO 9.** Kaipolan kokonaisten pumppujen keskimääräinen vuosikulutus. /20./

<b>Kaipola</b>		<b>Huomiot huoltomäärissä</b>	
<b>Alaryhmä</b>	<b>KulutusKA/v (kpl)</b>	<b>Nimikoodi</b>	<b>KA/v (kpl)</b>
<b>a) Tyhjöpumput</b>	3	42051	1,3
<b>b) Uppopumput</b>	1		
<b>c) Hermeettiset pumput</b>	1,7		
<b>d) Ruuvipumput</b>	2,3		
PUMPPUOSAT+VAIHDEMOOTTORI T PUMPUT(KÄYTTÖINEEN)		61436	1,3
<b>e) Muut</b>	5,3		
PUMPUT KALVOANNOSTELUPUMPUT KESKIPAKOPUMPUT KALVOPUMPUT PUMPPUJEN VAIHTOYKSIKKÖ			
<b>Yht.</b>	<b>13,3</b>		

**TAULUKKO 10.** Jämsänkosken kokonaisten pumppujen keskimääräinen kulutus.

/20./

<b>Jämsänkoski</b>		<b>Huomiot huoltomäärissä</b>	
<b>Alaryhmä</b>	<b>KulutusKA/v (kpl)</b>	<b>Nimkoodi</b>	<b>KA/v (kpl)</b>
<b>a) Tyhjöpumput</b>	0,7		
<b>b) Uppopumput</b>	9,7	01783	3
		49901	3,7
<b>c) Hermeettiset pumput</b>	0,7		
<b>d) Ruuvipumput</b>	8		
MONO-PUMPUT			
PUMPUT			
RUUVIPUMPUT			
<b>e) Muut</b>	33		
ANNOSTELUPUMPUT		55404	2
KALVOPUMPUT		50195	2
KESKIPAKOISPUMPUT		61107	3,3
KIERRÄTYSPUMPUT			
MÄNTÄPUMPUT			
MÄNTÄPUMPUT 2-TOIMINEN			
PUMPUT		86797	3
PUMPUT+ISKUNPIT.SÄÄDIN			
PUMPUT+MOOTTORI		61618	2
TYNNYRIPUMPUT 1/1		35128	2
<b>Yht.</b>	<b>52,1</b>		

**8.3.4 Kaavarit ja oskillaattorit**

Kaavareita ja oskillaattoreita on 20 eri nimikekoodia Jokilaakson tehtailla. Niiden yhteenlaskettu vuosikulutus on 39,6 kpl/v ja yksittäisen nimikekoodin keskipulutus on 1,98 kpl/v. Ryhmän suurin yksittäinen kulutus aiheutuu molemmista tehtaissa käytössä olevista kaavareiden (myös kuivaussylintereissä) liikutusvaihteista (nimkoodi 28321, 9 kpl/v). /20./

**TAULUKKO 11.** Kaipolan kaavareiden ja oskillaattorien keskimääräinen kulutus.

/20./

<u>Kaipola</u>		<b>Huomiot huoltomäärissä</b>	
Alaryhmä	KulutusKA/v (kpl)	Nimkoodi	KA/v (kpl)
<b>a) Kaavarit ja oskillaattorit</b>	11,3		
LIIKUTUSLAITTEET			
OSKILLAATTORIT		23717	1,7
OHJAUSYKSIKT			
KARTIOPYÖRÄVAIHTEET			
LIIKUTUSVAIHTEET		28321	1,7
<b>Yht.</b>	<b>11,3</b>		

**TAULUKKO 12.** Jämsänkosken kaavareiden ja oskillaattorien keskimääräinen kulutus.

/20./

<u>Jämsänkoski</u>		<b>Huomiot huoltomäärissä</b>	
Alaryhmä	KulutusKA/v (kpl)	Nimkoodi	KA/v (kpl)
<b>a) Kaavarit ja oskillaattorit</b>	28,3		
LIIKUTUSLAITTEET		31367	5
LIIKUTUSVAIHTEET		28321	7,3
OSKILLAATTORIT		58406	3,3
OSKILLOINTIVAIHTEET(ILMAN MOOTT.)		49727	2,3
<b>Yht.</b>	<b>28,3</b>		

**8.3.5 Vaihteet**

Jokilaakson tehtailla on 83 eri nimikekoodia vaihteille. Niiden yhteenlaskettu vuosikulutus on 46,3 kpl/v ja yksittäisen nimikekoodin keskikulutus on 0,56 kpl/v. Ryhmän suurin yksittäinen kulutus aiheutuu 2T140 ja 2CD140E tyyppin vaihteista (nimikoodi 10466, 3,6 kpl/v). /20./

**TAULUKKO 13.** Kaipolan vaihteiden keskimääräinen kulutus. /20./

<u>Kaipola</u>		<b>Huomiot huoltomäärissä</b>	
Alaryhmä	KulutusKA/v (kpl)	Nimkoodi	KA/v (kpl)
a) Vaihteet	22,3		
VAIHTEET		10466	1,3
		34026	2
		16879	1,7
VAIHTEET+KYTKINPUOLIKAS			
<b>Yht.</b>	<b>22,3</b>		

**TAULUKKO 14.** Jämsänkosken vaihteiden keskimääräinen kulutus. /20./

<u>Jämsänkoski</u>		<b>Huomiot huoltomäärissä</b>	
Alaryhmä	KulutusKA/v (kpl)	Nimkoodi	KA/v (kpl)
a) Vaihteet	24		
VAIHTEET		59535	2
		19940	1,3
		04336	1,7
		27728	2
		10466	2,3
<b>Yht.</b>	<b>24</b>		

### 8.3.6 Leikkurin osat

Leikkurien osia on 52 eri nimikekoodia Jokilaakson tehtailla. Niiden yhteenlaskettu vuosikulutus on 101 kpl/v ja yksittäisen nimikekoodin keskimuutos on 1,94 kpl/v.

Ryhmän huomiota herättävän suuri yksittäinen kulutus aiheutuu Jämsänkosken pituusleikkureilla 61 ja 62 käytössä olevista painoteloista (nimkoodi 20881, 20,3 kpl/v). /20./

**TAULUKKO 15.** Kaipolan leikkurien osien keskimääräinen kulutus. /20./

<u>Kaipola</u>		<b>Huomiot huoltomäärissä</b>	
Alaryhmä	KulutusKA/v (kpl)	Nimkoodi	KA/v (kpl)
<b>a) Leikkurin osat</b>	16,7		
TELAT			
LAAKEROINNIT		28914	3,7
PÄTKÄTELAT			
PÄÄTYPÄTKÄTELAT			
VÄLIPÄTKÄTELAT			
KARAT KOOTTUNA		11798	5,7
REUNAPÄTKÄT			
SIIRTOVAUNUT			
VÄLIPÄTKÄTELAT			
YLÄTERÄN PITIMET			
<b>Yht.</b>	<b>16,7</b>		

**TAULUKKO 16.** Jämsänkosken leikkurien osien keskimääräinen kulutus. /20./

<u>Jämsänkoski</u>		<b>Huomiot huoltomäärissä</b>	
Alaryhmä	KulutusKA/v (kpl)	Nimkoodi	KA/v (kpl)
<b>a) Leikkurin osat</b>	84,3		
ISTUKAT		41056	4,7
		87142	2,3
KARAT(KOOTTUNA)			
LAAKEROINNIT		28914	2,7
LUISTIT		86004	3
		36181	2,7
		86007	2
LUISTIT A		07649	3
PAINOTELAT		20881	20,3
PÄTKÄTELAT			
PÄÄTYPÄTKÄT			
PÄÄTYPÄTKÄTELAT			
TERÄT		37710	14
VAIPAT PÄÄTYINEEN+MOOTTORI		86026	5,3
VÄLIPÄTKÄT			
VÄLIPÄTKÄTELAT		54812	2,7
YLÄTERÄN PITIMET (KAPEA A)			
YLÄTERÄN LAAKEROINNIT		88290	2,7
YLÄTERÄN PITIMET			
YLÄTERÄN PITIMET KOOTTUNA			
YLÄTERÄNPITIMET+IND.KYTKIME			
T		85988	2
YLÄTERÄNPITIMET+IND.RAJAT			
<b>Yht.</b>	<b>84,3</b>		

### 8.3.7 Sekalaiset osat ja laitteet

Jokilaakson tehtailla on 27 eri nimikekoodia valitussa sekalaisten osien ja laitteiden ryhmässä. Niiden yhteenlaskettu vuosikulutus on 98 kpl/v ja yksittäisen nimikekoodin keskimääräinen vuosikulutus on 3,6 kpl/v. Ryhmän suurin yksittäinen kulutus aiheutuu Jämsänkosken superkalantereissa ja kokilliteloissa käytössä olevista vesikytkimistä (nimikoodi 57632 11,7 kpl/v). /20./

**TAULUKKO 17.** Kaipolan sekalaisten osien ja laitteiden keskimääräinen kulutus. /20./

<u>Kaipola</u>		<b>Huomiot huoltomäärissä</b>	
Alaryhmä	KulutusKA/v (kpl)	Nimikoodi	KA/v (kpl)
<b>a) Sekalaiset osat ja laitteet</b>	22		
ISKUNVAIMENTIMET			
KUUMALIIMAPUMPUT			
VESIKYTKIMET		19425	2,3
		51877	2,7
		21927	7,7
VESIKYTKIMET MENO-PALUU			
KUUMAÖLJYKYTKIMET			
HÖYRY-JA LAUHDEKYTKIMET		45486	3,3
ISKUNVAIMENTIMET			
RUUVINOSTIMET			
<b>Yht.</b>	<b>22</b>		

**TAULUKKO 18.** Jämsänkosken sekalaisen osien ja laitteiden keskimääräinen kulutus.

/20./

<u>Jämsänkoski</u>		<b>Huomiot huoltomäärissä</b>	
<b>Alaryhmä</b>	<b>KulutusKA/v (kpl)</b>	<b>Nim-koodi</b>	<b>KA/v (kpl)</b>
<b>a) Sekalaiset osat ja laitteet</b>	76		
HÖYRY-JA LAUHDEKYTKIMET		36353	9
HÖYRYKYTKIMET		36491	6,3
		15768	3
HÖYRYKYTKIMET,KOOTTUNA		11360	3,7
		48364	3,7
HÖYRYNSYÖTTÖ-JA LAUHTEENPOISTOLAITTEET			
LAUHDEPÄÄDYT KOOTTUNA		43549	3,7
LAUHDEPÄÄDYT KOOTTUNA		36210	3,3
LAUHTEENPOISTOLAITTEET,KOOTTUNA			
VESIKYTKIMET		57632	11,7
		14691	10,7
		32867	2,7
		69894	3
		19425	3
		09910	7,7
		28795	2
<b>Yht.</b>	<b>76</b>		

**8.3.8 Loput osat ja laitteet**

Jokilaakson tehtailla muihin ryhmiin kuulumattomia osia ja laitteita jäi jäljelle 84 eri nimikekoodia. Niiden yhteenlaskettu vuosikulutus on 168 kpl/v ja yksittäisen nimikekoodin keskikulutus on 2 kpl/v. Ryhmän suurin yksittäinen kulutus aiheutuu Kaipolan kaikilla koneilla ja Jämsänkosken yhdellä koneella käytössä olevista hylsynkatkaisusirkeleiden teristä (nimikoodi 33361, 39,6 kpl/v). /20./



**TAULUKKO 19.** Kaipolan muihin ryhmiin kuulumattomien osien ja laitteiden keskimääräinen kulutus. /20./

<b>Kaipola</b>		<b>Huomiot huoltomäärissä</b>	
<b>Alaryhmä</b>	<b>KulutusKA/v (kpl)</b>	<b>Nimkoodi</b>	<b>KA/v (kpl)</b>
<b>a) Loput osat ja laitteet</b>	56,3		
LISÄLÄMMITTIMET			
LUISTIT			
PAISUNTAISTUKAT(KIINNITYSLAIPALLA)			
PALKEET KOOTTUNA			
PESURIT		47569	2,7
SIIRTORUUVIT			
SULATUSYKSIKÖT			
LIIMALAITTEET		60281	2
LIIMAPISTOOLIT			
LIIMAUSSLAITTEET VARAYKSIKÖ			
PALKEET KOOTTUNA		75062	3,7
SORVAUSTERÄT			
LIUKURENGASTIIVISTEET			
SIRKKELIN TERÄT		33361	28,3
AUTOMAATTIPISTOOLIT			
HÖYRYKARAT			
LIIMAPISTOOLIT+MAGNEETTIIVENTTIILIT			
LOKEROSYÖTTIMET			
MAALIRUISKUT		06397	4,3
MAMMUTTIPUMPUT			
SIIRTORUUVIT HAKE			
SIRKKELIN TERÄT			
SORVAUSTERÄT		43120	2
VIIRANOHJAUSVENTTIILIT			
VÄRÄHTELYVALVONTAYKSIKÖT			
<b>Yht.</b>	<b>56,3</b>		

**TAULUKKO 20.** Jämsänkosken muihin ryhmiin kuulumattomien osien ja laitteiden keskimääräinen kulutus. /20./

<b>Jämsänkoski</b>		<b>Huomiot huoltomäärissä</b>	
<b>Alaryhmä</b>	<b>KulutusKA/v (kpl)</b>	<b>Nimkoodi</b>	<b>KA/v (kpl)</b>
<b>a) Loput osat ja laitteet</b>	111,7		
AKSELIT KOOTTUNA			
AUTOMAATTIPISTOOLIT			
HAKESULKUSYÖTTIMET			
HÖYRYNSÄÄTÖVENTTIILIT			
JARRUKENGÄT		24858	6,7
		34005	2,3
JARRUKENGÄT HIHNOINEEN			
JÄÄHDYTYSPATTERIT		07036	3
KÖYSIPYÖRÄT KOOTTUNA			
KÖYSIPYÖRÄPARIT			
LAAKEROINTIYKSIKÖT			
LIIMALAITTEET			
LIIMAPISTOOLIT			
LIIMAPISTOOLIT(AUTOMAATTI)			
LIUKURENGASTIIVISTEET			
LOKEROSYÖTTIMET			
LÄMMITIMET(/JÄÄHDYTTIMET)			
MAGNEETTIVENTTIILIT			
MEKAANISET TIIVISTET		28890	12
		28229	2
		21453	3
		33570	5,7
NOSTOKONEIKOT			
NÄYTELEIKKURIN TERÄT		42888	12,3
PAINEENSÄÄTÖVENTTIILIT			
PALKEET KOOTTUNA		12414	4,7
PUHALLIN+MOOTTORIT			
REUNAPILLIPAKETIT			
REUNAPILLIPUMPUT			
SADETINTYKIT			
SEKTORIT			
SIRKKELIN TERÄT		33361	11,3
SORVAUSTERÄT		43120	10
TIIVISTEKOKOONPANOT/HP			
TIIVISTEKOKOONPANOT/KP			
VAPAAKYTKIMET		57577	2,7
VIIRAN-			
/HUOVANOJJAUSVENTTIILIT		78980	4
		31529	2,3
VIIRANOJJAUSVENTTIILIT			
VÄRÄHTELYVALVONTAYKSIKÖT			
JYRSINTERÄT			
HIENOSÄÄTÖVAIHTTEET		26384	10,3
<b>Yht.</b>	<b>111,7</b>		

## 8.4 Hydraulikkanimikkeet

Hydraulikkanimikkeiden kulutustavara on käsitelty kohdissa 8.1.1 ja 8.1.2, joten tässä kohdassa käsitellään itse tai alihankkijan toimesta huollettavaa nimikkeistöä. Jokilaakson tehtailta kertyi huollettavia eri nimikekoodin omaavia osia ja laitteita yhteensä 271 (huom. tämä ei ole laitteiden todellinen määrä, vaan ainoastaan eri nimikekoodien määrä) kappaletta ja niiden yhteenlaskettu vuosikulutus on 240 kpl/v. /20./

### 8.4.1 Annostelijat

Erityyppisiä annostelijoita on käytössä pelkästään Kaipolan tehtaalla ja niitä on eri nimikekoodilla 10 kappaletta. Annostelijoiden vuosikulutus on 32 kpl/v, joten yksittäisen nimikekoodin keskimääräinen vuosikulutus on 3,2 kpl/v. Ryhmän suurin yksittäinen kulutus aiheutuu murskausaseman keskusvoiteluysikössä toimivasta annostelijasta (nimikoodi 05860, 11,7 kpl/v). /20./

**TAULUKKO 21.** Kaipolan annostelijoiden keskimääräinen kulutus. /20./

Kaipola		<b>Huomiot kulutusmäärissä</b>	
Annostelijat	KulutusKA/v (kpl)	Nimikoodi	KA/v (kpl)
	32		
ANNOSTELIJAT		01122	7,3
		05860	11,7
		38946	3,7
		43679	5
<b>Yht.</b>	<b>32</b>		

Jämsänkoskella ei ole annostelijoita

### 8.4.2 Sylinterit

Jokilaakson tehtailla on eri nimikekoodilla 136 sylinteriä ja 2 kääntölaitetta. Sylinterien yhteenlaskettu vuosikulutus Jokilaakson tehtailla on 85,7 kpl/v ja kääntölaitteiden 2 kpl/v. Vuositasolla tämän ryhmän yksittäistä nimikekoodia kulutetaan keskimäärin 0,64 kpl/v ja suurimmat yksittäiset kulutukset ovat 1,7 - 4,3 kpl/v. Suurimman kulutuksen

omaavista sylintereistä (nimkoodit 10556 ja 85844) on tehty arvoketjut (kohta 9.1), jossa selviää niiden vaihdosta aiheutuvat kustannukset. /20./

Hydraulisynterien huolto on tapauskohtaista, mutta pääpiirteittäin voidaan sanoa että jos sylinterin putkessa tai varressa on vikaa, niin silloin on halvempi ostaa uusi. On tosin mahdollisuus yhdistellä 2-3 sylinteriä keskenään, jotta saadaan yksi toimiva, mutta tällainen toiminta on harvinaista. Sylintereissä on kahden eri tyyppin silmukoita, hitsattuja tai ruuvattavia. Hitsatun silmukan uusiminen vaatii myös koko varren vaihdon kun ruuvattavassa tyyppissä tätä ongelmaa ei ole. Erityyppisen varsi-silmukkapaketin vaihtaminen toisen tyyppin sylinteriin aiheuttaa mitoitusongelman, koska hitsattu tyyppi on pidempi kuin vastaava ruuvattava. /21./

Jos sylinteri saadaan kuntoon pelkällä tiivisteiden vaihdolla, niin silloin työ pyritään tekemään itse. Sylinterit vaativat vielä "koeponnistuksen" ennen käyttöönottoa. Kääntölaitteet huolletaan yleensä vain kerran vaihtamalla tiivisteet ja venttiilit. Seuraavassa huollossa runko on yleensä jo niin kulunut että tilalle ostetaan kokonaan uusi. /21./

**TAULUKKO 22.** Kaipolan hydraulisynterien keskimääräinen kulutus. /20./

Kaipola		<b>Huomiot kulutusmäärissä</b>	
	<b>KulutusKA/v (kpl)</b>	<b>Nimkoodi</b>	<b>KA/v (kpl)</b>
<b>Sylinterit</b>	45,3		
HYDRAULISYLINTERIT		10556	4,3
		48065	1,7
		21256	1,7
KUORMITUSSYLINTERIT KÄÄNTÖLAITTEET			
<b>Yht.</b>	<b>45,3</b>		

**TAULUKKO 23.** Jämsänkosken hydraulisylinterien keskimääräinen kulutus. /20./

Jämsänkoski		Huomiot kulutusmäärissä	
	KulutusKA/v (kpl)	Nim-koodi	KA/v (kpl)
<b>Sylinterit</b>	42,4		
DIFFERENTIAALISYLINTERIT		61630	2
HYDRAULISYLINTERIT		85844	3,7
		85858	2
JARRUJOUSISYLINTERIT			
KÄÄNTÖLAITTEET			
<b>Yht.</b>	<b>42,4</b>		

#### 8.4.3 Hydraulimoottorit

Hydrauli- ja virranjakomoottoreille on 20 eri nimikekoodia Jokilaakson tehtailla. Niiden yhteenlaskettu vuosikulutus on 17 kpl/v ja yksittäisen nimikekoodin keskikulutus on 0,85 kpl/v. Ryhmän suurin yksittäinen kulutus aiheutuu Jämsänkosken PK3:n teränpitimissä käytetyistä hydraulimoottoreista (nimikoodi 60851, 4,3 kpl/v). /20./

**TAULUKKO 24.** Kaipolan hydraulimoottoreiden keskimääräinen kulutus. /20./

Kaipola		Huomiot kulutusmäärissä	
	KulutusKA/v (kpl)	Nim-koodi	KA/v (kpl)
<b>Hydraulimoottorit</b>	6,7		
HYDRAULIMOOTTORIT		34513	1,3
HYDRAULIVÄÄNTÖMOOTTORIT		53078	1,3
VIRRANJAKOMOOTTORIT			
<b>Yht.</b>	<b>6,7</b>		

**TAULUKKO 25.** Jämsänkosken hydraulisynterien keskimääräinen kulutus. /20./

Jämsänkoski		Huomiot kulutusmäärissä	
	KulutusKA/v (kpl)	Nim-koodi	KA/v (kpl)
<b>Hydraulimoottorit</b>	10,3		
HYDRAULIMOOTTORIT		52925	2
HYDRAULIVÄÄNTÖMOOTTORIT		60851	4,3
VIRRANJAKOMOOTTORIT		53078	1,3
<b>Yht.</b>	<b>10,3</b>		

#### 8.4.4 Paineakut

Jokilaakson tehtailla on viisi eri nimikekoodia paineakuille. Niiden yhteenlaskettu vuosikulutus Jokilaakson tehtailla on 7 kpl/v ja yksittäisen nimikekoodin keskikulutus on 1,4 kpl/v. Paineakut ovat paineestiatarkastusten alaisia, joten niille tehdään sisäpuolinen tarkastus viiden vuoden välein ja kymmenen vuoden välein niihin vaihdetaan uusi rakko. /20./

**TAULUKKO 26.** Kaipolan paineakkujen keskimääräinen kulutus. /20./

Kaipola		Huomiot kulutusmäärissä	
	KulutusKA/v (kpl)	Nim-koodi	KA/v (kpl)
<b>Paineakut</b>	2,3		
PAINEAKUT		12917	2
<b>Yht.</b>	<b>2,3</b>		

**TAULUKKO 27.** Jämsänkosken paineakkujen keskimääräinen kulutus. /20./

Jämsänkoski		Huomiot kulutusmäärissä	
	KulutusKA/v (kpl)	Nim-koodi	KA/v (kpl)
<b>Paineakut</b>	4,7		
PAINEAKUT		17181	2,3
<b>Yht.</b>	<b>4,7</b>		

### 8.4.5 Venttiilit

Venttiileitä on eri nimikekoodilla Jokilaakson tehtailla yhteensä 51 kappaletta. Niiden yhteenlaskettu vuosikulutus on 17 kpl/v ja yksittäisen nimikekoodin keskimääräinen vuosikulutus on 0,85 kpl/v. Ryhmän suurin yksittäinen kulutus aiheutuu proportionaaliventtiileistä joita on käytössä jokaisella paperikoneella. /20./

**TAULUKKO 28.** Kaipolan hydrauliventtiilien keskimääräinen kulutus. /20./

Kaipola		Huomiot kulutusmäärissä	
	KulutusKA/v (kpl)	Nimkoodi	KA/v (kpl)
<b>Venttiilit</b>	18,7		
PAINEENALENNUSPROPOVENT		30246	4
		20784	2
PAINE-EROVENTTIILIT		16845	1,7
PROPORTIONAALIVENTTIILIT		31282	3,7
		23623	1,7
SERVOVENTTIILIT			
<b>Yht.</b>	<b>18,7</b>		

**TAULUKKO 29.** Jämsänkosken hydrauliventtiilien keskimääräinen kulutus. /20./

Jämsänkoski		Huomiot kulutusmäärissä	
	KulutusKA/v (kpl)	Nimkoodi	KA/v (kpl)
<b>Venttiilit</b>	43		
PAINEKOMPENSAATTORIT		03074	8,7
PROPORTIONAALIVENTTIILIT		12547	2,3
		45113	2,7
		63445	2,3
		85821	2,3
		23349	2
		45160	4,7
SERVOVENTTIILIT			
<b>Yht.</b>	<b>43</b>		

### 8.4.6 Hydraulipumput

Hydrauli- ja öljypumppuja on eri nimikekoodilla Jokilaakson tehtailla yhteensä 42 kappaletta. Niiden yhteenlaskettu vuosikulutus on 34 kpl/v ja yksittäisen nimikekoodin

keskikulutus on 0,81 kpl/v. Ryhmän suurin yksittäinen kulutus aiheutuu molemmilla tehtailla käytössä olevista hydraulipumpuista (nimkoodi 29386, 5,3 kpl/v). /20./

**TAULUKKO 30.** Kaipolan hydraulipumppujen keskimääräinen kulutus. /20./

Kaipola		Huomiot kulutusmäärissä	
	KulutusKA/v (kpl)	Nim-koodi	KA/v (kpl)
<b>Hydraulipumput</b>	15		
HYDRAULIPUMPUT		13732	3,3
		25336	2,3
		27560	1,7
		29386	2
HYDRAULIPUMPUT+LAIPPA			
HYDRAULIPUMPUT+PAINEENRAJ.VENTTIILI			
<b>Yht.</b>	<b>15</b>		

**TAULUKKO 31.** Jämsänkosken hydraulipumppujen keskimääräinen kulutus. /20./

Jämsänkoski		Huomiot kulutusmäärissä	
	KulutusKA/v (kpl)	Nim-koodi	KA/v (kpl)
<b>Hydraulipumput</b>	19		
HYDRAULIPUMPUT		11223	2,7
		29386	3,3
HYDRAULIPUMPPUYKSIKÖT		57081	1,3
ÖLJYPUMPUT			
<b>Yht.</b>	<b>19</b>		

### 8.5 Koneistettavat osat

Jokilaakson tehtailla valituista nimikeluokista kerättiin potentiaalista kulutustavaraa joita pystyttäisiin teettämään muilla, kuin niiden nykyisillä valmistajilla. Ajatuksen takana on tietysti kustannus-säästöjen hakeminen. Nämä osat eivät vaadi mitään erikoista osaamista, jolloin piirustusten perusteella osan voisi valmistaa joku muu toimija.

Valittujen osien keskimääräinen vuosikulutus oli yhteensä 241,6 kappaletta, josta suurimman osan lohkaisi ryhmä h, johon oli kerätty muihin ryhmiin sopimattomat osat. Muuten merkittävin ryhmä oli akselit, joita kulutettiin 43,3 kappaletta vuodessa ja JO-KUMAsta laskettu akselin keskihinta on noin 1000 euroa. Akselien keskihinta on to-



dellisuudessa korkeampi, mutta JOKUMAN hinta antaa hiukan suuntaa siitä, minkälaisista säästöistä voisi olla kyse, jos löydetään halvempia valmistajia. /20./

**TAULUKKO 32.** Jokilaakson tehtaiden koneistettavien osien keskimääräinen kulutus. /20./

Jokilaakson tehtaat		Huomiot kulutusmäärissä	
Alaryhmä	KulutusKA/v (kpl)	Nimkoodi	KA/v (kpl)
<b>a) Akselit</b>	43,3		
AKSELI		65877	4,7
		04055	4,3
		42678	4
		10134	3
		27866	2,3
AKSELI HOLKILLINEN			
AKSELI N			
KÖYSIPYÖRÄAKSELI			
<b>b) Akseliholkit</b>	40		
AKSELIHOLKKI		44484	3
		00661	3,7
		06281	3
		18410	2,3
AKSELIHOLKKI A N			
AKSELIHOLKKI A R			
AKSELIHOLKKI B N			
AKSELIHOLKKI PÄÄLL			
AKSELIHOLKKI(MEK.TIIV)			
<b>c) Asennusrenkaat</b>	3		
ASENNUSRENGAS		10350	1
		15087	1
<b>d) Holkit</b>	12,7		
HOLKKI		13572	3,3
		04424	2
<b>e) Laakeriholkit</b>	23,3		
LAAKERIHOLKKI		03013	6,7
		34834	5,3
		12725	1,3
		33126	1,3
LAAKERIPESÄNHOLKKI			
<b>f) Pohjarenkaat</b>	2		
POHJARENGAS		34039	0,7
<b>g) Suojaholkit</b>	8,3		
SUOJAHOLKKI		03574	2,3
		31990	1

<b>h) Loput</b>	109	
TIIVISTEHOLKKI		
OHJAUSTAPPI		45613 6,3
HUULILISTA PL		
IRTOPALA		52829 4
		52830 4
IRTOPIIKKI		18037 30
JUOKSUPYÖRÄN MUTTERI		
KIILA		45890 3,3
AKSELIMUTTERI R		
AKSELIN MUTTERI		
AKSELISUOJA		
AKSELITAPPI		31456 2,7
ALA-AKSELI		
ALAHOLKKI		19484 2,7
ALUSLAATTA		20531 40
DISPERGOINTISYLINTERI		
HANKAIMEN RULLA		13528 6
<b>Yht.</b>	<b>241,6</b>	

## 8.6 Juoksupyörät

Juoksupyörät ovat tähän asti olleet kulutustavaraa, mutta niiden kunnostamiseen on tullut uusia varteenotettavia vaihtoehtoja. Esimerkiksi Mäntän pumppauspalvelu Oy (MPP) lupaa karkeasti noin puolet pienemmän hinnan kunnostetulle juoksupyörälle, kuin mitä kokonaan uusi maksaa. JOKUMAN suuntaa antavaksi yhden juoksupyörän keskihinnaksi muodostuu 5238 euroa ja yhteensä 37 480 euroa tämän ryhmän yhden vuoden kustannuksiksi. Keskimääräinen kulutus on 9 kpl vuodessa. /20./

**TAULUKKO 33.** Jokilaakson tehtaiden juoksupyörien keskimääräinen kulutus. /20./

ORGANI	NIMKOODI	NIMIKKEEN NIMI	3v.KULUTUS (kpl)	KA/v
KAI	59672	JUOKSUPYÖRÄ	1	0,3
KAI	64643	JUOKSUPYÖRÄ	1	0,3
KAI	11654	JUOKSUPYÖRÄ	1	0,3
KAI	46843	JUOKSUPYÖRÄ	2	0,7
KAI	04295	JUOKSUPYÖRÄ	1	0,3
KAI	47316	JUOKSUPYÖRÄ	1	0,3
KAI	33113	JUOKSUPYÖRÄ	2	0,7
KAI	41691	JUOKSUPYÖRÄ	3	1,0
KAI	00484	JUOKSUPYÖRÄ+AKSELI	1	0,3
JAM	33891	JUOKSUPYÖRÄ	1	0,3
		JUOKSUPYÖRÄ		
JAM	04828	PERUSM.	3	1,0
JAM	03852	JUOKSUPYÖRÄ	1	0,3
JAM	48934	JUOKSUPYÖRÄ	1	0,3
JAM	19271	JUOKSUPYÖRÄ	1	0,3
JAM	08130	JUOKSUPYÖRÄ	1	0,3
JAM	17593	JUOKSUPYÖRÄ	1	0,3
JAM	21963	JUOKSUPYÖRÄ	1	0,3
JAM	06019	JUOKSUPYÖRÄ	3	1,0
JAM	39011	JUOKSUPYÖRÄ	1	0,3
<b>Yht.</b>			<b>27</b>	<b>9,0</b>

## 9 ARVOKETJUT KUSTANNUSTEN MUODOSTUMISESTA

Tämän selvityksen tarkoituksena on saada tietyn osan tai laitteen kaikki vaihtotyössä aiheutuvat kustannukset esille. Eli kun osa tai laite korvataan uudella samanlaisella, niin mitä on ne kustannukset joita tämän toimenpiteen ansiosta syntyy. Tällaista tutkimusta ei ole ennen tehty Jokilaakson tehtailla, joten tästä saa irti ns. piileviä tai ei niin tarkkaan tiedossa olleita kustannuksia. Oman kunnossapitotyön kustannusten arvioiminen helpottuu myös tietyiltä osin ja vertailu alihankkijan tekemälle vastaavalle huollolle tulee mahdolliseksi.

### 9.1 Hydraulisylinteri

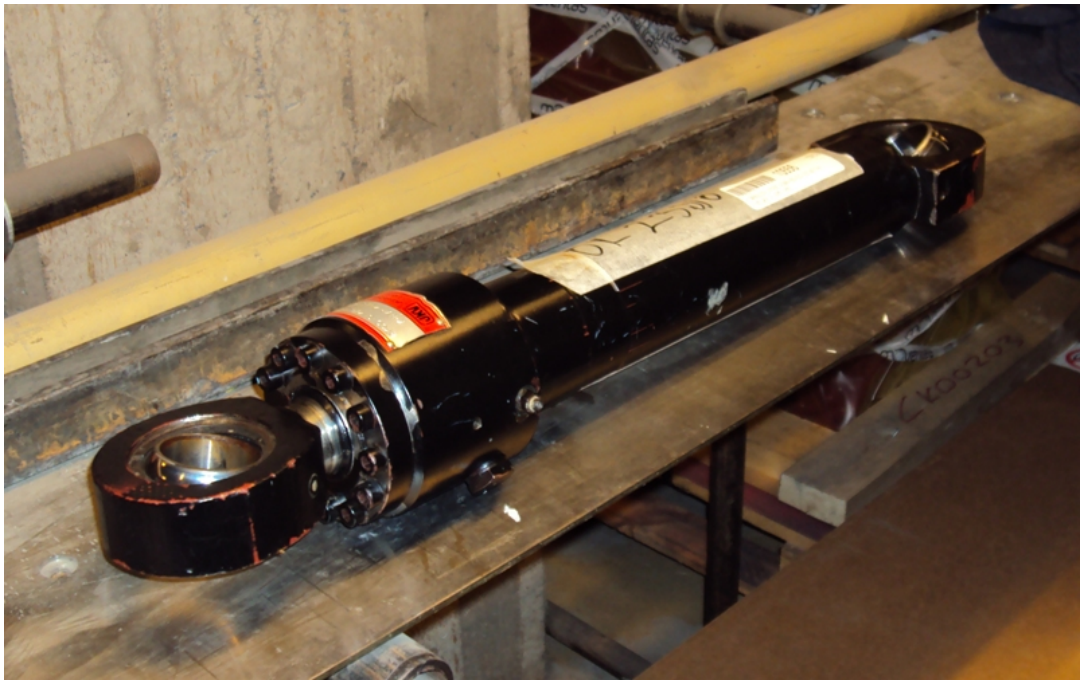
1. HYDRAULISYLINTERI 2300-SE4/63/315/40/7+HVP45 JKV 3-16051(2M8

Nimikekoodi: 10556

Männän halkaisija: 63 mm

Männänvarren halkaisija: 40 mm

Iskunpituus: 315 mm



**KUVA 3.** Hydraulisyylinteri 2300-SE4/63/315/40/7+HVP45 JKV 3-16051(2M8

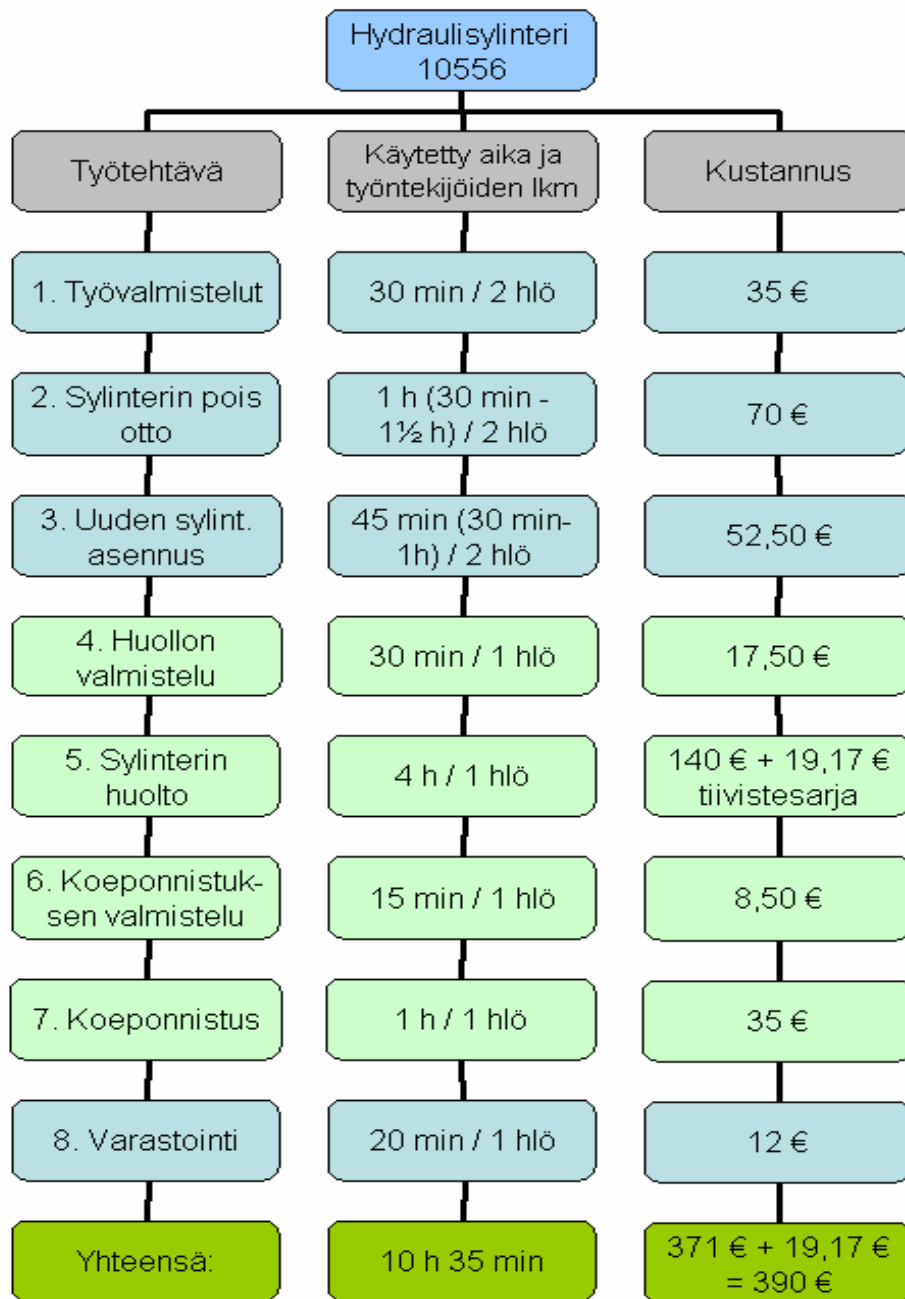
Ko. sylinteriä on Kaipolassa käytössä 54 kpl, joista kaksi on tällä hetkellä varastossa. Se on useimmin varastossa kiertävä hydraulisyylinteri, minkä johdosta se on valittu lähempään tarkasteluun. Sylinterin pääasiallinen käyttökohde on pituusleikkureiden 61, 62, 71 ja 72 rullausasemien rullauskelkoissa. Kolmen vuoden kulutus on 13 kappaletta, jolloin keskimääräiseksi kulutukseksi muodostuu 4,3 kpl/v. Uuden sylinterin viimeisin hinta on 2626,44 euroa ja sen toimittaja on Metso Paper, mutta sen valmistaja/valmistuttaja on JKV. Alihankintana tehdyn huoltotyön hinta on tiedusteltu GS-Hydro Oy:ltä Jämsästä. /20./

Nimikkeen varaosat: TIIVISTESARJA 2300-SE4/63/-/40 2300-FE JR 1000 JKV  
Nimikekoodi: 35393

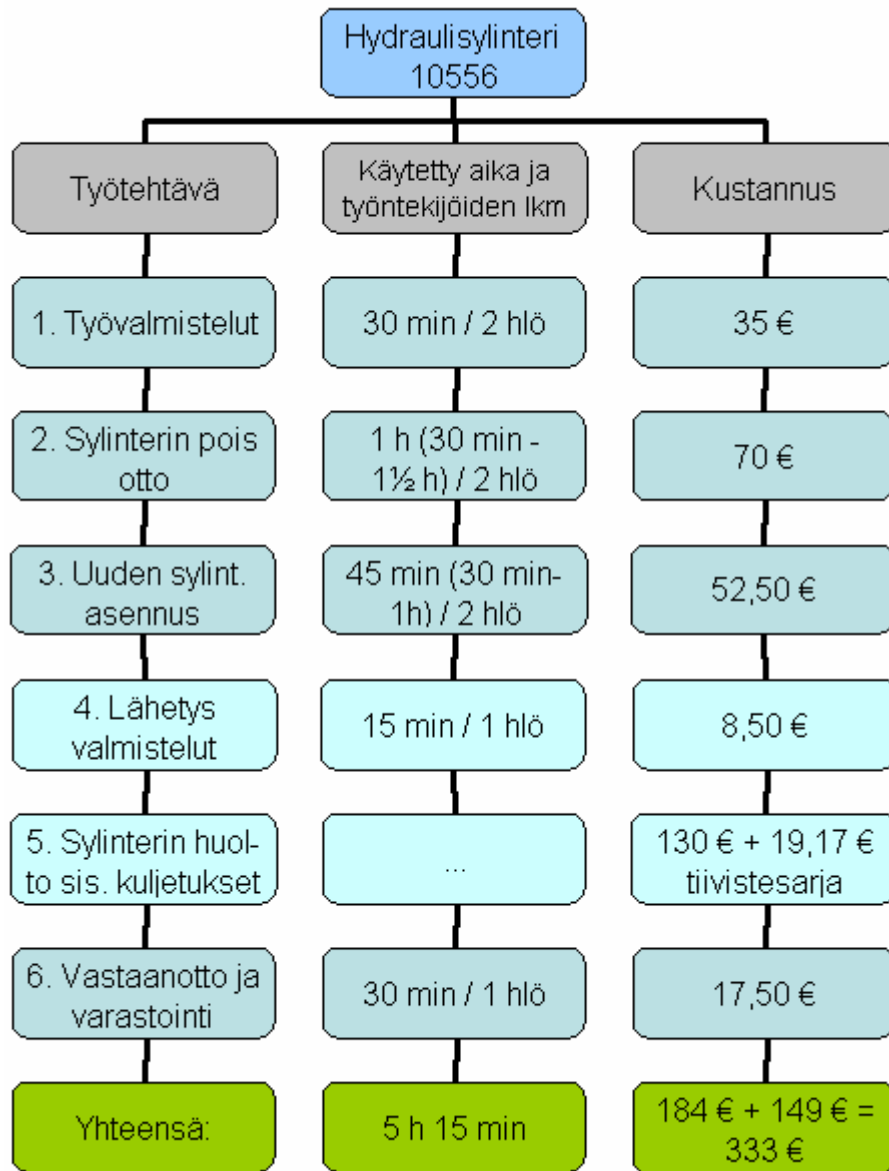
Tiivistesarjan viimeisin hinta 19,17 euroa ja sen toimittaa Jämsän hydraulitarvike ja valmistaja/valmistuttaja on JKV.

Arvoketjuissa kaikki valmisteleva työ sisältää tehdasalueen sisäisiin kuljetuksiin ja kulkemiseen kuluva aika. Lisäksi siihen on laskettu kaikki muut pienet asiat joita valmistelemaan toimintaan kuluu. Käytetyn ajan suluissa on haarukka, jonka sisällä työaika saattaa liikkua. Esimerkiksi hydraulisyylinterin tappi saattaa olla niin tiukassa, että sen poistoon kuluu 1 h 30 min, mutta laskelmissa on käytetty kokemukseen perustuvaa keskimääräistä aikaa. Sylinterin vaihtoon, huoltoon ja muuhun kuluva aika on saatu haas-

tattamalla PK6:n ja PK7:n mekaanisen kunnossapidon asentajia. Tehtaiden kunnossapidon työntekijän tuntipalkka on 35 euroa (työtunnin hinta yhtiölle kaikkine kuluineen), jota on käytetty laskelmissa. /22, 23./



**KUVA 4.** Oman työvoiman toimesta huollettu hydraulisyylinteri.



**KUVA 5.** GS-Hydrolla Jämsässä alihankintana huollettava hydraulisylinteri.

## 2. HYDRAULISYLINTERI 2300-F3/80/900/40/7EH+HN-40/A-A-1 BERENDSEN

Nimikekoodi: 85844

Männän halkaisija: 80 mm

Männänvarren halkaisija: 40 mm

Iskunpituus: 900 mm



**KUVA 6.** Hydraulisyylinteri 2300-F3/80/900/40/7EH+HN-40/A-A-1 BERENDSEN

Ko. sylinteriä on Jämsänkoskella käytössä 7 kpl, joista kolme on tällä hetkellä varastossa. Sen kulutusmäärä suhteutettuna kokonaismäärään on korkea. Sylinterin pääasiallinen käyttökohde on pituusleikkuri 51:n rullausasemilla. Kolmen vuoden kulutus on 11 kappaletta, jolloin keskimääräiseksi kulutukseksi muodostuu 3,7 kpl/v. Uuden sylinterin viimeisin hinta on 1279,6 euroa ja sen toimittaja on Polarteknik PMC Oy ja valmistaja on Berendsen. Alihankintana tehdyn huoltotyön hinta on tiedusteltu GS-Hydro Oy:ltä

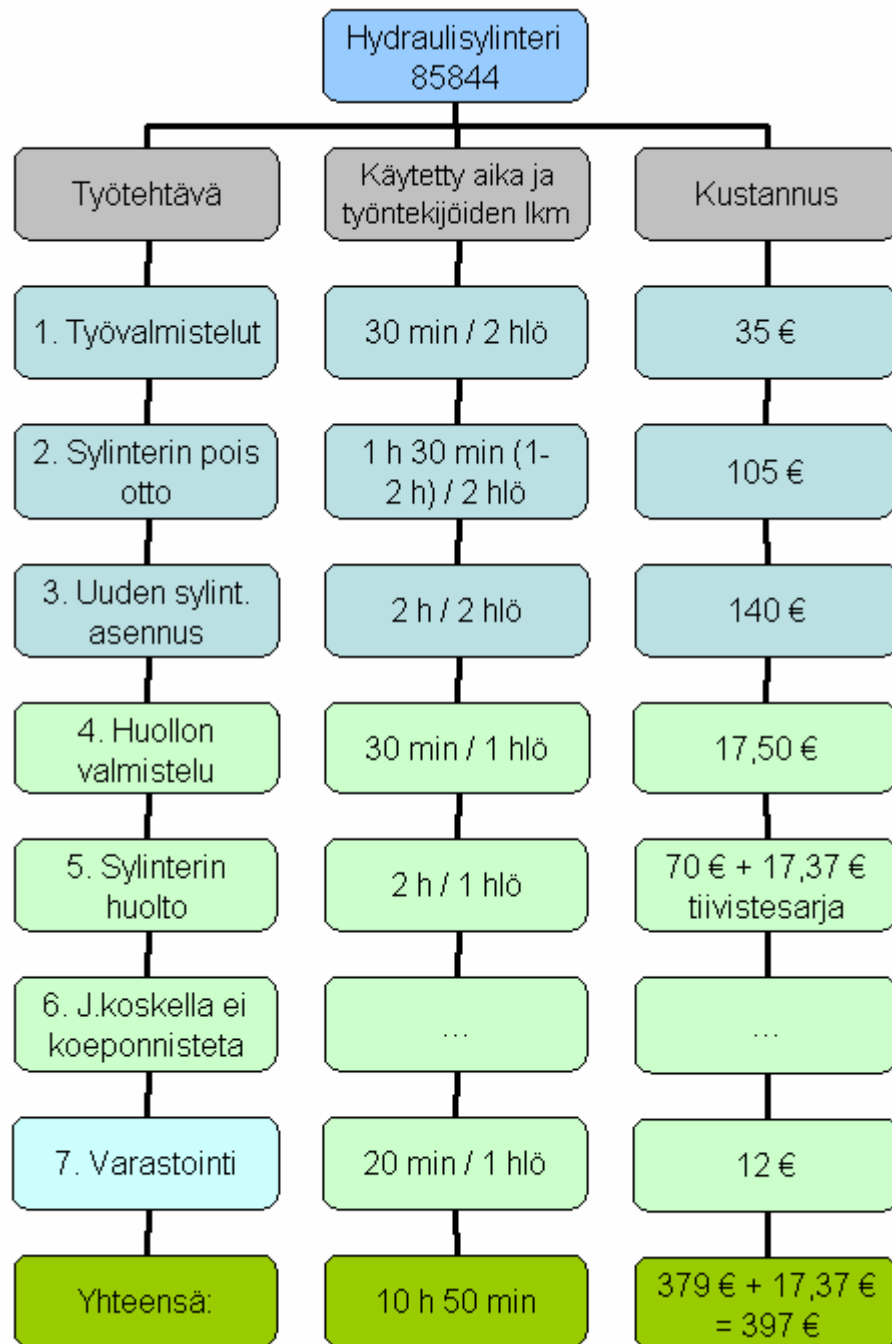


Jämsästä. Sylinterin vaihtoon, huoltoon ja muuhun kuluva aika on saatu haastattelemalla PK5:n mekaanisen kunnossapidon aluemestaria ja asentajia. /20, 24./

Nimikkeen varaosat: TIIVISTESARJA 2300-FD/80/40 JKV

Nimikekoodi: 43288

Tiivistesarjan viimeisin hinta 17,37 euroa ja sen toimittaa Jämsän hydraulitarvike ja valmistaja/valmistuttaja on JKV.



**KUVA 7.** Oman työvoiman toimesta huollettu hydraulisyylinteri.

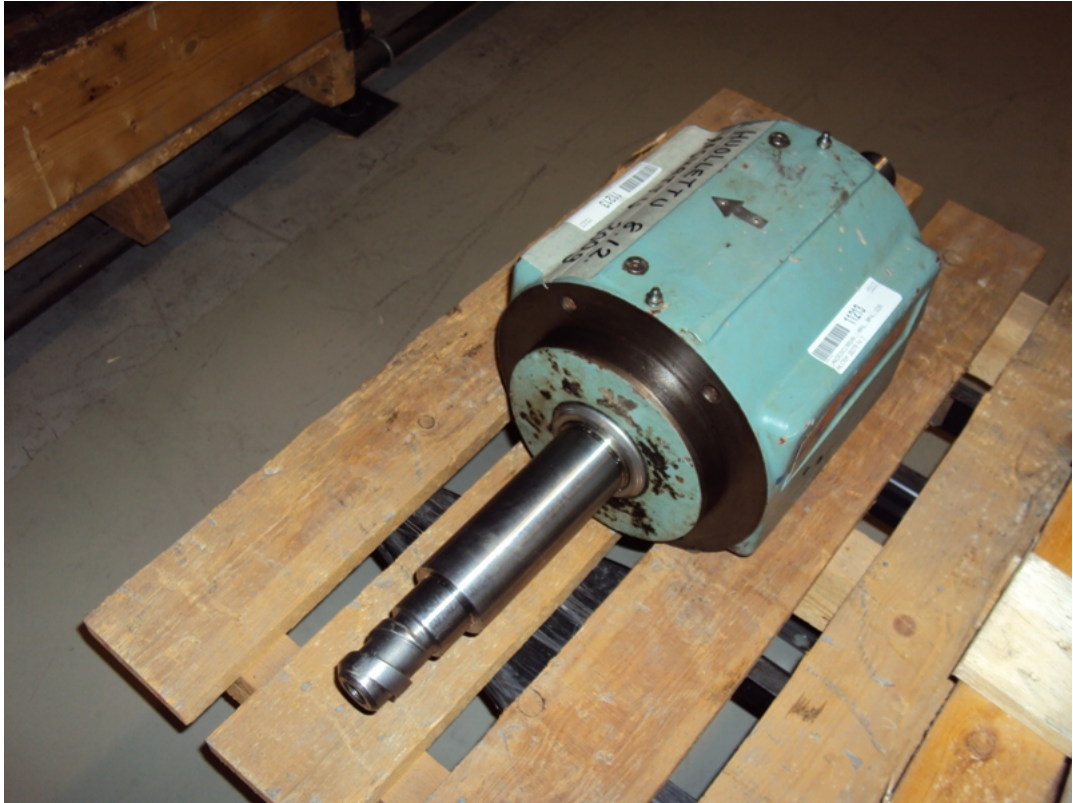


**KUVA 8.** GS-Hydrolla Jämsässä alihankintana huollettava hydraulisylinteri.

## 9.2 Keskipakopumpun laakerointi

1. LAAKEROINTI(RASVAV.) APP4.. APP4.. G339 AHLSTRÖM 382378

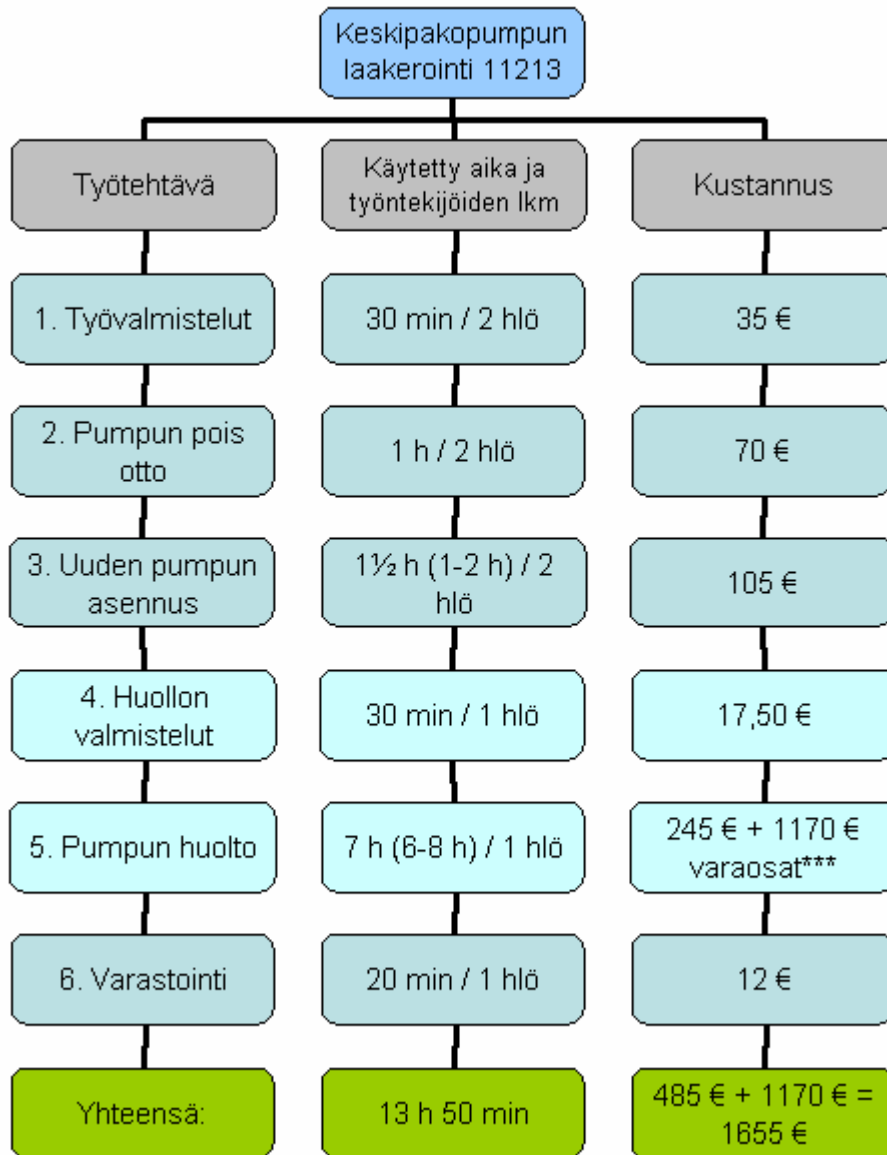
Nimikekoodi: 11213



**KUVA 9.** Keskipakopumpun laakerointi (RASVAV.) APP4.. APP4.. G339 AHLSTRÖM 382378

Kyseisen tyyppistä laakerointia käytetään keskipakopumpuissa ja niitä on käytössä Jokilaakson tehtailla yhteensä 99 kpl ja lisäksi pumppuja on tällä hetkellä Jämsänkosken varastossa kaksi ja yksi Kaipolan varastossa. Se on useimmin varastossa kiertävä pumpun laakerointityyppi, minkä johdosta se on valittu lähempään tarkasteluun. Kolmen vuoden kulutus on 41 kappaletta, jolloin keskimääräiseksi kulutukseksi muodostuu 13,6 kpl/v. Uuden laakeroinnin viimeisin hinta on 2058,96 euroa ja sen toimittaja on Sulzer Pumps Oy. Alihankintana tehdyn laakerointihuollon hinta on tiedusteltu Sulzer Oy:n Mäntän pumpputehtaalta. /20./

Arvoketjussa kohdat 1-3 koskevat TMP 2:n rejektisäiliön 1. pumpun pois ottoa ja uuden asentamista paikalleen. Omien työntekijöiden toimesta tehtyyn huoltotyöhön kulu-  
nut aika on saatu haastattelemalla PK4:n, PK6:n ja hierontämön mekaanisen kunnossapi-  
don asentajia. /25, 26./



\*\*\* Varaosat sisältää:

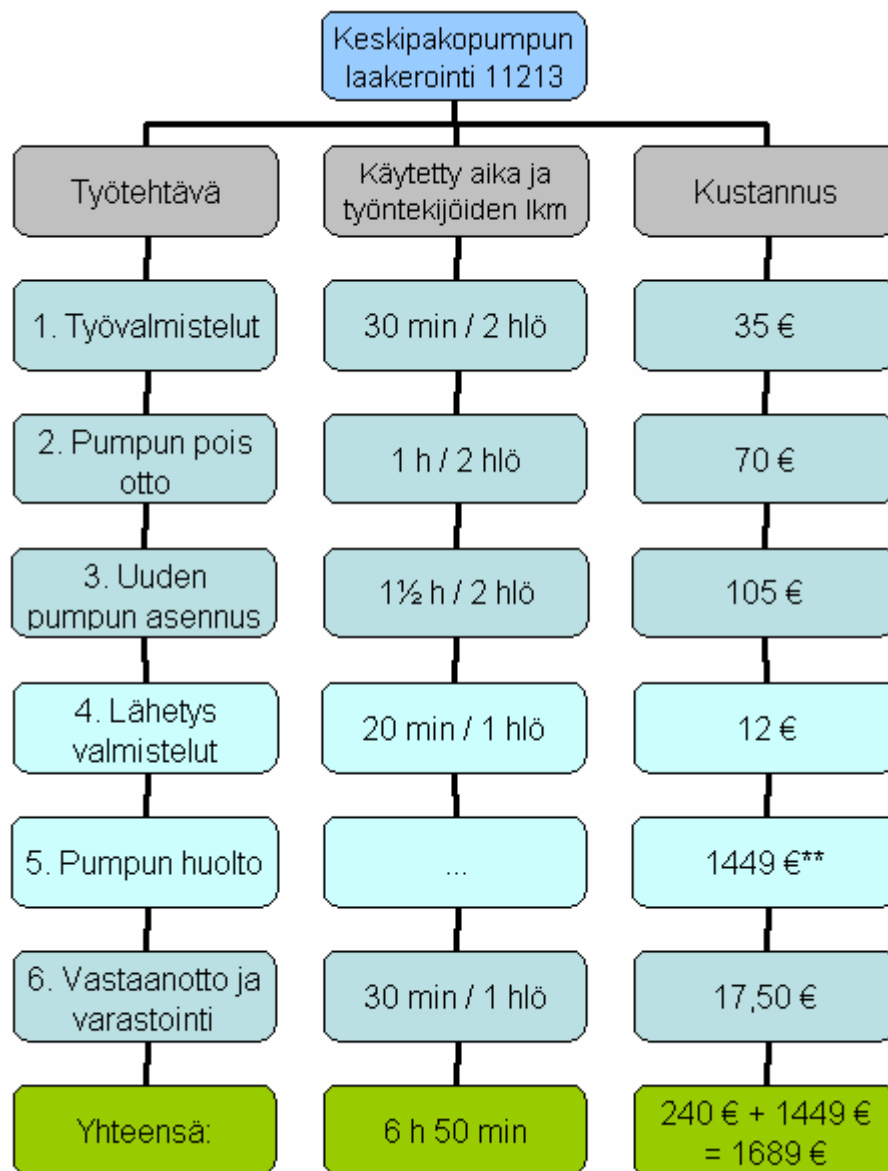
75154, 1 kpl akseli 837€

19202, 1 kpl laakeri 61 €

30223, 2 kpl laakeri 232 €

Tiivisteet ~40 €

**KUVA 10.** Oman työvoiman toimesta huollettu keskipakopumpun laakerointi.



\*\* Huolto sisältää:

- Kuljetukset
- Tarvittavat varaosat
- Maalauksen

**KUVA 11.** Sulzer Pumps Oy:llä Mäntässä alihankintana huollettava keskipakopumpun laakerointi.

## 10 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO

Jokilaakson tehtaiden varasosatoiminnot ja mekaanisen kunnossapidon korjaus ja huoltotöiden luonne tulee vääjäämättä muuttumaan vielä lisää. Tähän syynä ovat jatkuvat tehostamistoimet, joiden ansiosta työntekijämäärä tulee vähenemään entisestään. Näin ollen tehtaiden kunnossapitotyön on keskityttävä rahallisesti ja tuotannon kannalta merkityksellisiin töihin. Suurin kunnossapitotyön panostus olisi keskitettävä tuotannon katkojen ja seisokkien minimoimiseen, koska näistä asioista saadaan kuitenkin se suurin tulos irti. Rahallisesti vähemmän arvokkaiden osien ja laitteiden huollot voitaisiin siirtää lähes kaikki alihankintana tehtäväksi. Tämä tulisi kuitenkin harkita aina työtilanteen mukaan, koska ei ole tietenkään mitään järkeä huollattaa laitetta muualla samaan aikaan kun omat kunnossapidon työntekijät pyörittelevät peukaloita verstaalla.

Yleisellä tasolla alihankintatyönä tehtävä osien ja laitteiden huolto- ja korjaustöiden sopimukset kannattaa tehdä niin että "ohjat pysyvät omissa käsissä". Eli ei tehdä pitkiä sopimuksia, jossa tietty osa velvoitetaan lähettämään jokaisella kerralla alihankkijalle korjattavaksi. Kustannustehokkaampi ja järkevämpi tapa on tehdä tehtaalla itse tapauskohtaisesti päätökset siitä, että lähetetäänkö tietty osa/laitte alihankkijalle vai huolletaanko se omien työntekijöiden voimin. Tämä koskee tietysti osia ja laitteita, joiden huoltoon on järkevät mahdollisuudet ja resurssit omalla tehtaalla, kuten hydraulisylinterit, keskipakopumput, erinäiset laakeroinnit jne. Ideaalitulanteessa sopimuksessa veloitettaisiin alihankkija pitämään laitteen huoltoon tarvittavat varaosat varastossaan tai nopeasti jostain saatavilla. Ja näin ollen, jos tehtaalla päätetään huoltaa laite itse, voitaisiin varaosat tilata ko. alihankkijalta nopealla aikataululla.

Kulutustavaran osalta tarkempi analysointi jää tehtaiden kunnossapidon asiantuntijoiden harteilla, mutta eniten huomiota herättää PK6:n perälaatikossa käytössä olevat lamellilevyt. Kaipolan kulutustavaran valittujen luokkien vuosiarvo on n. 570 000 euroa, josta pelkät lamellilevyt lohkaisevat n. 13 %. Muita huomioitavia seikkoja on kulutustavaran lähes kaksinkertainen arvo Jämsänkoskella verrattuna Kaipolaan. Jämsänkoskella on tosin yksi paperikone enemmän, mutta Kaipolassa sijaitseva siistaamo tasoiittaa nimikkeiden kokonaismääriä. Suurin ero tehtaiden välillä muodostuu ryhmästä V3 jälkikäsitteily ja paperivarasto, jossa Kaipolassa käytetyn kulutustavaran arvo on

vain n. 10 % Jämsänkoskella kulutetun tavaran arvosta (Kaipola n. 24 016 euroa ja Jämsänkoski n. 237 745 euroa).

Omien työntekijöiden tai alihankintana huollettavan nimikkeistön osalta suurimman murheen aiheuttaa pituusleikkurit. Leikkureita on Jokilaakson tehtailla yhteensä 12 kappaletta ja niiden osia ja laitteita korjataan keskimäärin 101 kpl vuodessa. Laskelmasta puuttuu vielä kyseisten laitteiden hydraulisyliinterit ja venttiilit, jotka on jaoteltu omiin ryhmiinsä. Toiseksi suurin huoltamisen tarve aiheutuu hydraulisyliinteristä 85,7 kpl/vuodessa ja kolmanneksi eniten työtä aiheuttaa pumppujen laakeroinnit 71 kpl/v. Oletuksena voidaan pitää sitä, että keskimääräinen yhden pumpun huoltamiseen kuluva aika on seitsemän tuntia. Näin ollen jos kaikki pumput huolletaan itse, niin se tarkoittaa Jokilaakson tehtailla yhteensä 497 tuntia työtä vuodessa, jolloin palkkakustannuksia kertyy n. 17 000 euroa pelkkien pumppujen laakerointityöstä.

Koneistettavissa osissa piilee myös potentiaalinen säästökohde. Kohdassa 8.4 listatut osat tulevat kaikki niiden alkuperäisiltä valmistajilta. Näitä osia olisi mahdollisuus valmistuttaa myös muilla, koska kyseessä on pääosin koneistettavat ja melko yksinkertaiset osat. Listattujen nimikkeiden kulutus Jokilaakson tehtailla on keskimääräisesti 241,6 kappaletta vuodessa. Jälleen kerran ei niin luotettavaan, mutta suuntaa antavaan JOKUMAN hinnastoon perustuva laskelma kertoo tämän ryhmän vuoden kokonaiskustannukseksi 76 410 euroa. Varovasti arvioiden voidaan olettaa, että muualla valmistetut ko. nimikkeet tehtäisiin ainakin n. 1/5 halvemmalla, kuin mitä OEM-valmistaja tekee. Tästä saataisiin n. 15 000 euron säästö, ilman että mietitään siitä aiheutunutta mahdollisesti ylimääräistä työtä ja muita välillisiä kuluja.

Tähän asti juoksupyörät ovat olleet kulutustavaraa, mutta niiden romuttamisen sijaan kannattaisi vahvasti harkita niiden kunnostamista. Mahdollisuuksia on kunnostaa myös pahasti vaurioituneet juoksupyörät, joten uskoisin kaikkien Jokilaakson tehtailla hajoneiden juoksupyörien kunnostamisen olevan mahdollista. Ja jos kaikki Jokilaakson tehtailla vuodessa keskimääräisesti kulutetut yhdeksän juoksupyörää arvoltaan 36 000 € kunnostettaisiin esim. Mäntän pumppauspalvelulla, kertyisi suuntaa antavalla karkealla laskelmalla yhteensä noin 18 000 euron säästö. Tämä arvio ei sisällä kuljetuksia.

Arvoketjujen teko osoitti, että jotkut työt ovat halvempi tehdä itse kuin teettää alihankkijoilla. Erot muodostuivat kuitenkin lähes merkityksettömiksi, joten voidaan käytännössä sanoa, ettei ole järkeä ns. näperrellä esim. keskipakopumpun laakeroinnin kanssa täällä tehtaalla, vaan tilata työ ulkopuolelta. Laskelmissa ei suoraan näy, että työntekijän laakerointityöhön kuluttama aika olisi käytetty johonkin muuhun työhön. Muita arvoketjussa näkymättömiä säästöjä kertyy pumpun osista, joita pidetään varastossa. Eli laakeroinnin arvoketjussa alihankintatyönä 34 euroa kalliimmaksi tuleva kokonaiskustannus tulee oikeasti halvemmaksi, kun nämä kaikki em. seikat otetaan huomioon. Tehdyt arvoketjut osoittavat kuitenkin sen, että ainakin kyseisten sylinterien ja laakerointien osalta on vielä huomattavasti kannattavampaa huoltaa itse tai alihankintana, kuin ostaa joka kerralla uusi laite.

Arvoketjujen teon pohjalta esille nousivat tiivistesarjat ja niiden varastomäärät. Tällä hetkellä hydraulisyntereiden tiivistesarjoja löytyy varastosta 217 kappaletta ja niiden arvo on noin 30 000 euroa. Tässä on selkeästi paikka vähentää sitoutunutta pääomaa ja "siirtää" tiivistesarjat (lähiseudun) alihankkijoiden varastoihin. Sieltä tilaamalla tiivistesarjat saataisiin tehtaalle silloin kun niitä tarvitaan. Nämä tiivisteet eivät ole kriittisiä artikkeleita, koska varastossa on vastaava laite suurimmalle osalle sylintereistä. Jos korvaavaa laitetta ei kuitenkaan löydy oman tehtaan varastosta, eikä tiivistesarjaa saada toimitettua ajoissa, on vaihtoehtoina tiedustella sylinteriä Jokilaakson toisesta tehtaasta tai sitten muilta UPM:n tehtailta (Global ONE helpottaa tätä mahdollisuutta).

Tiivistesarjojen kanssa samassa asemassa on keskipakopumppujen akselit, sokkelorenkaat ja kannet. Tähän tutkimukseen ei varastovastaava ehtinyt ajamaan näiden osien kulutustietoja ja varastomääriä, joten kokonaisarvon määrittäminen ei onnistu. Kokonaissumma on kuitenkin todennäköisesti korkea, koska yhden tyyppisen pumpun vastaavat osat ovat yli 1000 euron arvoisia. Mutta periaatteessa nämäkin osat lojuvat turhaan varastossa, joten niille olisi järkevä tehdä samalla lailla kuin pumppujen laakereille eli siirtää kaikki toimittajan varastoihin. Sieltä tilaamalla saataisiin kaikki huoltoon tarvittavat osat toimitettua tehtaalle.



## SANOJEN JA LYHENTEIDEN MERKITYKSET

LWC = Light Weight Coated = Päälystetty aikakauslehtipaperia

SC = Super Calandered = Päälystämätön aikakauslehtipaperi

PK = Paperikone

JOKUMA = Jokilaakson Materiaali- ja Kunnossapitojärjestelmä

G1 = Global ONE = UPM konsernin maailmanlaajuinen varaston, kunnossapidon, tuotannon ja hankinnan uusi yhteinen toimintaympäristö

MRP = Material Resource Planner = Varaston ja materiaalihallinnan esimies, joka myös vastaa joistakin kunnossapidon osa-alueista. Global ONEn myötä perustettava uusi virka.

Varaston kiertoaika = Varaston kiertoaika ilmaisee varastoon sijoitetun pääoman kiertoaajan. Suhdeluku  $K$  (varaston

$$K = \frac{\text{Varastossa.kiertänyt.nimikkeiden.määrä}}{\text{Varastossa.olevien.nimikkeiden.kokonaismäärä}}$$

kiertonopeus) saadaan tietyltä ajanjaksolta jakolaskulla:

Kitting = Päätoiminta on itsenäistä, mutta siihen kuuluu tiettyjä erillisiä toimintoja, jotka ovat liittyneitä toisiinsa

Miestyövuosi = mtv = Suomalainen miestyövuosi 1875h (250 pv/v töitä \* 7,5h/pv)

Harmonisointi = Jonkin asian tai asioiden yhtenäistäminen vastaamaan esimerkiksi yleisesti käytössä olevia standardeja. Voidaan tarkoittaa myös saman asian, mutta eri nimikkeellä olevien asioiden yhtenäistämistä.

TMP = Thermo-Mechanical Pulp = Kuumahierre

OEM = Original Equipment Manufacturer = Alkuperäinen laitevalmistaja

**LÄHTEET**

- 1 UPM Oyj. [www-dokumentti]. UPM Lyhyesti historia. Saatavissa [http://www.upm-kymmene.com/fi/upm/upm\\_lyhyesti/historia/](http://www.upm-kymmene.com/fi/upm/upm_lyhyesti/historia/) Ei päivitystietoja. Luettu 3.2.2010.
- 2 UPM Oyj. [www-dokumentti]. UPM Oyj:n perustietoja. Saatavissa <http://www.upm-kymmene.com/fi/upm/> Ei päivitystietoja. Luettu 4.2.2010.
- 3 UPM Oyj. Jokilaakson tehtaiden esittely. PDF-dokumentti. Jokilaakson intranet (Jokinet). Päivitetty 9.9.2009. Luettu 4.2.2010.
- 4 Opetushallitus. [www-dokumentti]. Kunnossapidon perusteet. Saatavissa [http://www.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet\\_2-5\\_varaosat\\_ja\\_varastot.html](http://www.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet_2-5_varaosat_ja_varastot.html) Ei päivitystietoja. Luettu 10.2.2010.
- 5 Heinonen A. 2010. UPM Kaipolan varastovastaava. Haastattelut helmikuu-huhtikuu 2010.
- 6 UPM Oyj. Jokilaakson tehtaiden varastokirjanpito.
- 7 UPM Oyj. Jokilaakson keskusvarastojen toimintajärjestelmät. Jokilaakson intranet (Jokinet). Päivitetty 25.6.2007. Luettu 23.2.2010.
- 8 Rämänen R. 2010. UPM Jokilaakson tehtaiden kehityspäällikkö. Haastattelut helmikuu-huhtikuu 2010.
- 9 Käyhkö T. 2010. Uudet toimintatavat tuovat työhön virtaa. UPM:n henkilöstölehti Compass nro 1/2010 s. 16-17
- 10 Laaksonen M. 2010. UPM Jokilaakson tehtaiden kunnossapitopäällikkö. Haastattelut helmikuu-huhtikuu 2010.

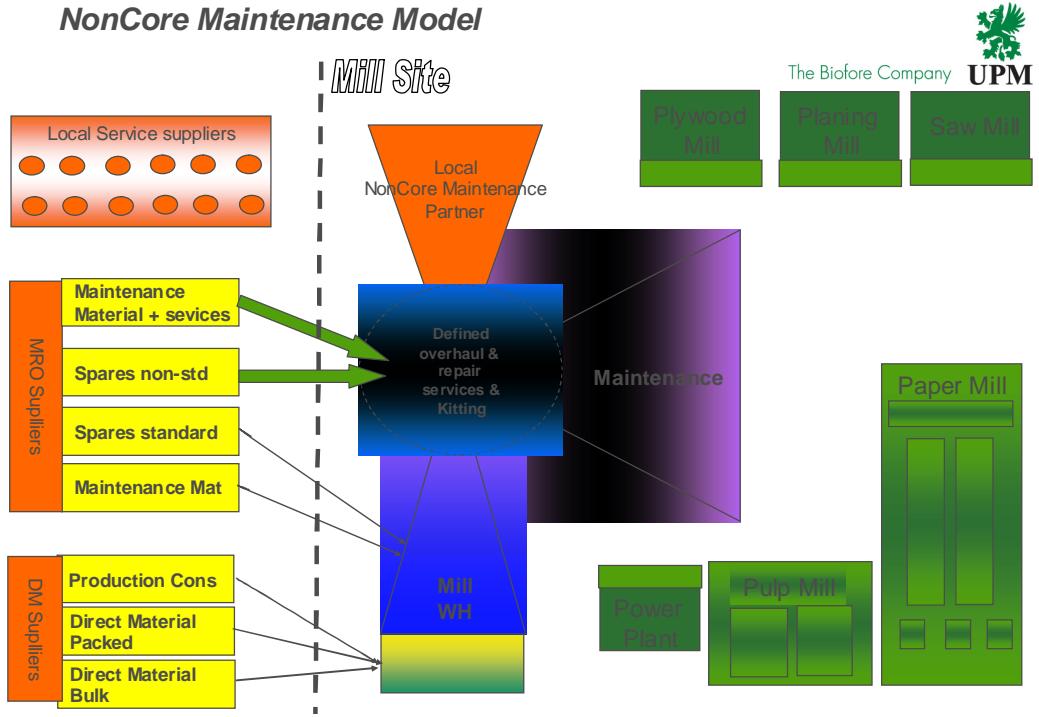
- 11 Äijälä T. 2010. UPM ostopäällikkö. UPM Oyj Group Head Office Tampere. Palaveri helmikuu 2010.
- 12 UPM Oyj. Jokilaakson tehtaiden kunnossapitobudjetit vuosilta 1990-2009.
- 13 UPM Oyj. Usein kysyttyä GlobalONEsta. Doc- dokumentti. Jokilaakson intranet (Jokinet). Päivitetty 6.11.2009. Luettu 1.3.2010.
- 14 UPM Oyj. GS business rules. PDF-dokumentti. Päivitetty lokakuu 2009. Luettu 4.3.2010.
- 15 UPM Oyj. Tärkeyslukkien määrittely. Powerpoint-dokumentti. Jokilaakson intranet (Jokinet). Ei päivytystietoja. Luettu 8.3.2010.
- 16 UPM Oyj. GlobalONE general presentation. Powerpoint-dokumentti. Päivitetty marraskuu 2009. Luettu 8.3.2010.
- 17 Ahonen H. 2010. UPM Kaipolan PK6:n mekaanisen kunnossapidon aluemestari. Haastattelut maaliskuu 2010.
- 18 Hirvelä A. 2010. UPM Kaipolan kunnossapitoinsinööri. Haastattelut helmikuu-huhtikuu 2010.
- 19 UPM Oyj. Plant Maintenance and Engineering Business rules \_v1.3. Pdf-dokumentti. Päivitetty 19.10.2009. Luettu 15.3.2010.
- 20 UPM Oyj. Jokilaakson tehtaiden kunnossapito- ja materiaali järjestelmä (JOKUMA).
- 21 Kallioinen P. 2010. UPM Kaipolan mekatronikka-asentaja. Haastattelut huhtikuu 2010.

- 22 Mäkelä J. Puttonen P. Siljander M. 2010. UPM Kaipolan PK6:n alueasentajat. Haastattelut huhtikuu 2010.
- 23 Västinen V. 2010. UPM Kaipolan PK7:n alueasentaja. Haastattelut huhtikuu 2010.
- 24 Ronkainen T. 2010. UPM Jämsänkosken PK5:n ja PK6:n kunnossapitomestari. Haastattelut huhtikuu 2010.
- 25 Salminen T. 2010. UPM Kaipolan hiertämön alueasentaja. Haastattelut huhtikuu 2010.
- 26 Saarinen H. Virkanen V-M. 2010. UPM Kaipolan PK4:n alueasentajat. Haastattelut huhtikuu 2010.
- 27 UPM Oyj. Ideointia Kaukaan suunnalta helmikuu 2010 Powerpoint-dokumentti. Päivitetty helmikuu 2010. Luettu 15.2.2010.

**Liite 1. Ydintoiminnan ulkopuolisen kunnossapidon järjestäminen Kaukaan tehtaalla.**

/27./

**Kaukas  
NonCore Maintenance Model**



## Liite 2. Palveluntarjoajille määritetyt työt Kaukaan tehtaalla. /27./

### KAU Palveluntarjoajalle määritellyt työt ~ 10 mtv



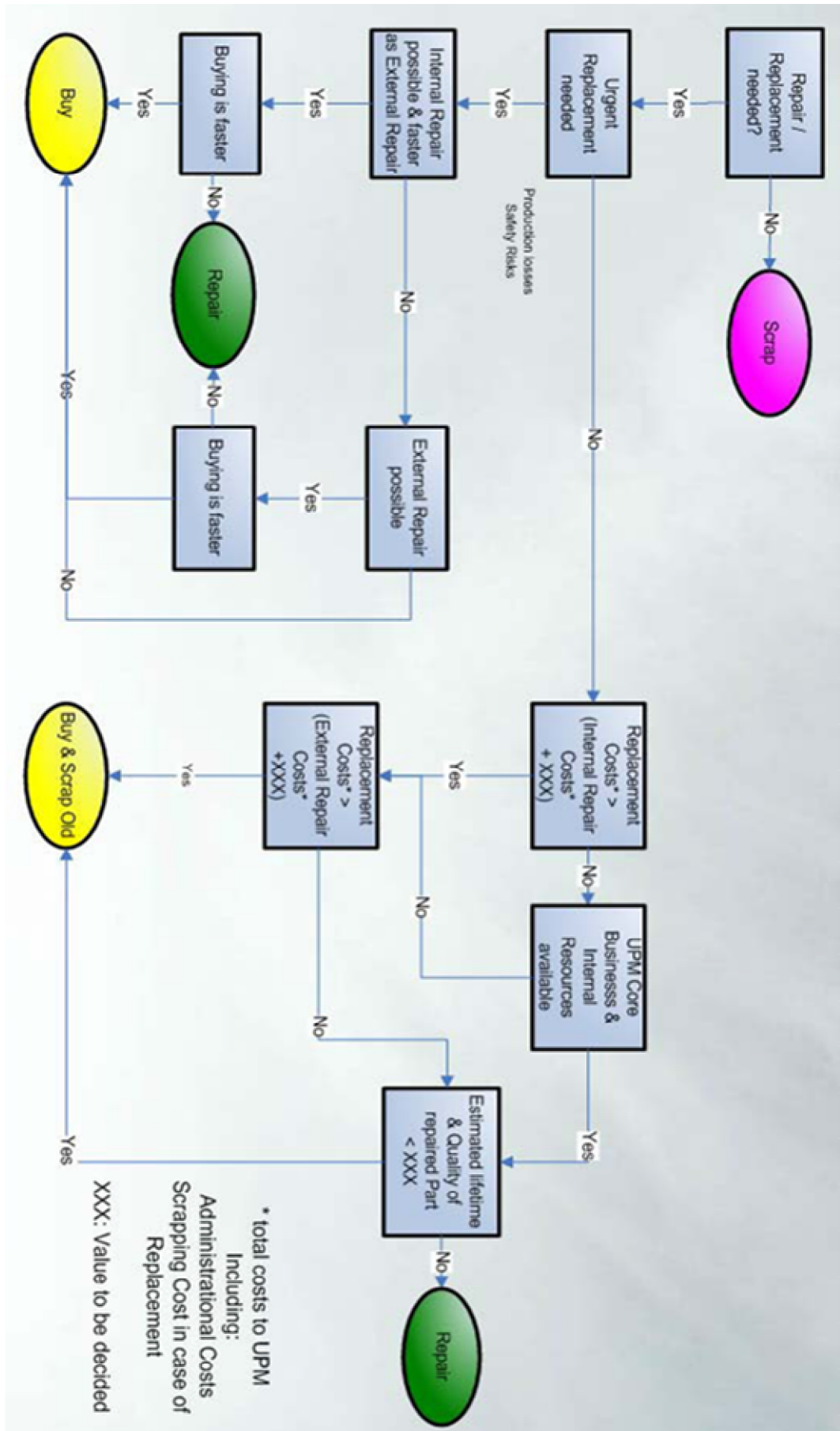
#### Varaosatyöt

- Vaihteet, santasalot, nuohointen vaihteet, yms.
- Nuohoinputket
- Sekoittajat
- Pumput (muut kuin ruuvipumput ja sulzer pumput)
- Pituusleikkurien C-Pesät
- Venttiilihuollot
- Perus hydraulikkasylinterit
- Piikkirullat ja muu kuljetin säälä
- Ilmastiimet
- Oskillointilaitteet
- Höyry- ja vesikytkimet
- Tarraimet
- Täryseulat
- Pukkaimet ja vastaanottimet
- Teräpiitimien huollot
- Teräyslaitteet
- Lipeäruiskut

#### Muut työt

- Ruuvien kunnostukset (kilpailijana)
- Taljahuolto n.500 taljaa keskim 2h/talja -> n.1000h
- Koneistuspalvelua
- Vaakahuollot (satunnainen kuormitus)
- Saitilla tapahtuvat työt extraa
- Terähuollot... (hakkurannan ja pituusleikkurien terät)

Liite 3. Osien ja laitteiden kunnostuskäytäntö GlobalONEn mukaan. /19./



**Liite 4. Ei kriittisten osien varastointikäytäntö (G1). /19./**

**Delivery /  
Warehousing**

Direct materials

Machinery &  
Consumables

Services

IT & Admin

For safety  
equipment &  
clothing

## Stock strategy (1/2)

**Non-critical parts** - stock strategy depends on:

1. part value
2. stock rotation
3. delivery lead-time

- NC = Not Critical  
 - HV = High Value  
 - LV = Low Value  
 - HR = High Rotation  
 - LR = Low Rotation  
 - LL/T = Long Lead Time  
 - SL/T = Short Lead Time

See next slide for  
criteria levels

**Note:** Critical parts should be defined first in order to conduct a comprehensive stock strategy analysis for non-critical parts

Inventory  
Strategy and level

```

                graph LR
                NC[NC] --> HV[HV]
                NC --> LV[LV]
                HV --> HR1[HR]
                HV --> LR1[LR]
                LV --> HR2[HR]
                LV --> LR2[LR]
                HR1 --> LL1T[LL/T]
                HR1 --> SL1T[SL/T]
                LR1 --> LL1T
                LR1 --> SL1T
                HR2 --> LL2T[LL/T]
                HR2 --> SL2T[SL/T]
                LR2 --> LL2T
                LR2 --> SL2T
                LL1T --> S1[Stock (consignment stock if possible)]
                SL1T --> M1[Minimal Stock]
                LL1T --> M2[Minimal Stock]
                SL1T --> N1[No Stock]
                LL2T --> F1[Free Issue]
                SL2T --> F2[Free Issue]
                LL2T --> S2[Stock]
                SL2T --> N2[No Stock]
            
```

[Back to table of contents](#)

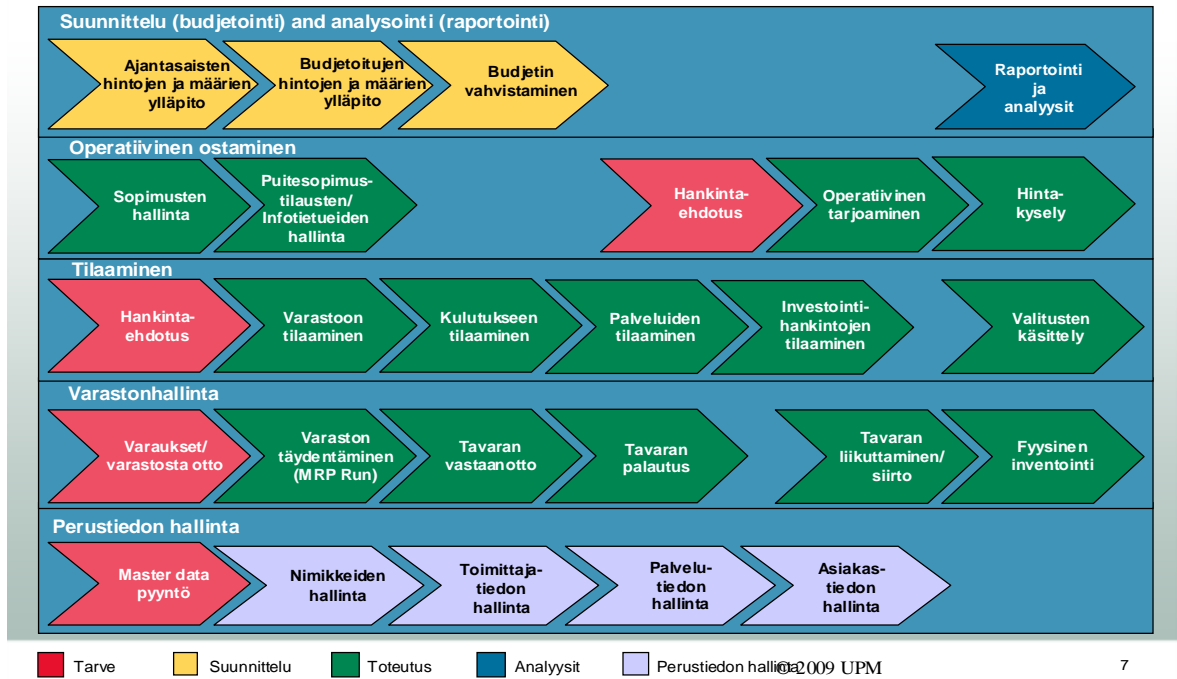
11 February 2010 - Ver 4.2

76



Liite 5. Globaalin hankinnan ostotoimintojen prosessikaavio (G1). /16./

**GlobalONE-prosessit**  
**Globaali hankinta**



Liite 6. Koneiden ja kulutustavaran hankintakäytännöt (G1). /19./

