

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Kemiantekniikan koulutusohjelma  
Kemiantekniikka ja Tuotantotalous

Opinnäytetyö

Tero Oksala

ACE-JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO JA AUDITOINTI

Työnohjaaja  
Työn teettäjä  
Tampere 2008

DI Torolf Öhman  
Camoplast Finntrack Oy, valvojana tehtaanjohtaja Romual Mercier

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Kemiantekniikka

Tuotantotalous

Oksala, Tero

Tutkintotyö

Työnohjaaja

Työ teettäjä

Marraskuu 2008

Hakusanat

ACE-järjestelmän käyttöönotto ja auditointi

39 sivua + 5 liitettä

DI Torolf Öhman

Camoplast Finntrack Oy, valvojana Tehtaanjohtaja Romuald Mercier

ACE-järjestelmä, Lean, ISO-järjestelmä

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tavoitteena oli ottaa käyttöön ACE-järjestelmä Suomessa sijaitsevassa Camoplastin tehtaassa. Camoplastin tavoitteena on yhtenäistää eri puolilla maailmaa sijaitsevat tehtaansa. Lean-järjestelmät ovat Suomessa vielä uusi asia ja kirjallisuus yleensä englanniksi, joten käyttöönotosta on saatavilla hyvin vähän käytännön tietoa ja kokemusta. Opinnäytetyön aikana otettiin käyttöön onnistuneesti ACE-järjestelmän ensimmäinen taso. Ensimmäisellä tasolla luotiin pohja tuleville tasoille.

ACE-järjestelmä on kokoelma Lean-työkaluja. ACE-järjestelmässä pyritään prosessien toiminnan tehostamiseen ja järkevöittämiseen. ACE-järjestelmä on suunniteltu työpaikkakulttuuriksi, joka on olennainen osa jokapäiväistä elämää. Lean-valmistamisen periaatteet eivät välttämättä sovellu sellaisenaan kaikkiin tilanteisiin tai kaikille toimialueille, mutta sen sovelluksia voidaan käyttää eri tilanteisiin sopivalla intensiteetillä ja tavalla. Yleinen Lean-menetelmistä tuleva väärä kuva johtuu esittämistavasta. Lean-menetelmä, Lean-johtaminen ja Lean-valmistaminen ovat filosofioita, eräänlaisia käyttäytymismalleja. Nämä mallit tulevat puhtaasti kulttuurista ja ovat itse asiassa osittain kokoelma työkaluja ja osittain hyväksi havaittuja menetelmiä. Jokainen Lean-järjestelmä perustuu samaan filosofiaan eli hukan eliminointiin.

ACE-järjestelmä on puhtaasti Lean-järjestelmän pohjalta tehty, johon on koottu vain tarpeellinen. Tällä tavoin pystytään selkeästi kontrolloimaan käytettävien työkalujen määrää ja laatua ja näin saada yhtenäinen linja kaikkiin yhtiöihin ympäri maailman.

TAMPEREEN POLYTECHNIC, UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Chemical Engineering

Industrial Engineering

Oksala, Tero

Deployment and audit of ACE-system

Engineering Thesis

39 pages + 5 appendices

Thesis Supervisor

DI Torolf Öhman

Commissioning Company

Camoplast Finntrack Oy, Supervisor Plant Manager Romuald Mercier

November 2008

Keywords

ACE-system, Lean, ISO-system

ABSTRACT

Goal of thesis was to implement ACE-system to Camoplast factory in Finland.

Camoplast's objective is to integrate factories that are around the world. Lean-systems are new thing in Finland and literature is mainly in English, so there are very little information available in theory and in practice. First level of ACE-system was implemented to use successfully. First level is base for coming levels.

ACE-system is collection of Lean tools. ACE-system is trying to improve efficiency of operations and rationalizing operations. ACE-system is designed to be culture, which is relevant part of daily life. Lean-production principles are not necessary suitable to all situations as they stand, but applications can be used to different situations with suitable intensity and way. Most commonly wrong picture from Lean methods comes from way how it is described. Lean-method, Lean-management and Lean-prudction are filosofies, kind of behavioral models. These models come purely from culture and are actually partially tools from collection and partially methods that have been identified as good. Lean-systems might be apparently vary from each other, but every system is based to same filosofy, eliminating waste.

Compact ACE-system is purely based on Lean, where everything important and needed material is collected. This way quantity and quality of tools can be easily controlled and common line can be achieved to all companies around the world.

## Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

<b>SISÄLLYSLUETTELO</b> .....	<b>3</b>
<b>LYHENTEET</b> .....	<b>4</b>
<b>JOHDANTO</b> .....	<b>5</b>
<b>2. CAMOPLAST JA ACE</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ACE JA LEAN-VALMISTAMINEN</b> .....	<b>6</b>
<b>4. ACE TYÖKALUT</b> .....	<b>7</b>
4.1 PERIAATTEET .....	7
4.2 TYÖKALUT .....	8
4.2.1 QCPC .....	8
4.2.2 Value Stream Mapping .....	9
4.2.3 RCCA .....	9
4.2.4 Process certification .....	10
4.2.5 5S+I .....	11
4.2.6 Market Feedback Analysis .....	12
4.2.7 Master Methods .....	12
4.2.8 Total Preventive Maintenance .....	12
4.2.9 Standard Work .....	13
4.2.10 Setup reduction .....	13
4.2.11 Ergonomy Analysis .....	13
4.2.12 Cost Analysis .....	14
<b>5. KÄYTTÖÖNOTTO</b> .....	<b>14</b>
5.1 ESIVALMISTELU .....	14
5.2 ASTEITTAINEN KÄYTTÖÖNOTTO .....	16
5.3 YLLÄPITO .....	31
5.4 AUDITOINTI .....	31
5.5 SEURAAVAN VAIHEEN VALMISTELU .....	32
5.6 TULEVAT TASOT .....	33
<b>6. VAIKUTUKSET</b> .....	<b>33</b>
6.1 TYÖYMPÄRISTÖ .....	33
6.2 TYÖILMAPIIRI .....	34
6.3 TEHOKKUUS .....	35
6.4 LAATU .....	35
6.4 TURVALLISUUS .....	36
<b>7. ACE JA MUUT LAATUJÄRJESTELMÄT</b> .....	<b>36</b>
<b>8. YHTEENVETO</b> .....	<b>37</b>
<b>LÄHTEET</b> .....	<b>39</b>

## LYHENTEET

QCPC = Laatuklinikan prosessi kaavio (Quality Clinic Process Chart)

RCCA = Perustavanlaatuisen syyn analyysi (Root Cause Corrective Analysis)

TPM = Ennakkohuolto (Total Preventive Maintenance)

5S+1 = Sort, Shine, Sustain, Standardize + Safety

VSM = Arvo virtojen kartoitus (Value Stream Mapping)

ACE = Saavuttaa kilpailukyyn ylivertaisuus (Achieving Competitive Excellence)

KPI = Avain kohtien määritelmät (Key Point Indicator)

MFA = Markkinoiden palaute analyysi (Market Feedback Analysis)

## JOHDANTO

Projektin tarkoituksena on ottaa käyttöön Camoplast Finntrack Oy:n tehtaalle ACE-järjestelmä, jota käytetään ISO9000/2000-järjestelmän rinnalla. Lisäksi ACE-järjestelmä täytyy soveltaa Canadian säännöksistä Suomen lakiin soveltuvaksi. Auditointi ACE-järjestelmään järjestetään Camoplast Inc. -yhtiön määräämien laatuauditointien toimesta helmikuussa 2008, jolloin on tarkoitus aloittaa välittömästi seuraavan tason sisään ajaminen tehtaaseen. Projektin aikana tuotantoa ei keskeytetä, eikä se saa haitata merkittävästi Camoplast Finntrack Oy:n tuotantoa.

ACE-järjestelmä otetaan käyttöön vaiheittain, siten että sen eri osat tukevat toisiaan. Tuotannossa olevia työntekijöitä otetaan aktiivisesti mukaan järjestelmän käyttöönotossa.

Teollisuudessa pyritään parantamaan tuottavuutta ja eliminoimaan hukkaa. ACE-laatu-järjestelmän avulla pyritään tähän kehittämällä prosesseja ja yrityksen sisäisiä toimia siten, että saadaan maksimaalinen tuottavuus. ACE-järjestelmä on Lean-valmistuksen esiaste.

## 2. Camoplast ja ACE

Camoplast on vuonna 1958 perustettu yritys. Camoplast Inc. :n pääkonttori sijaitsee Quebecissa Kanadassa. Pääkonttorin lisäksi yhtiöön kuuluu myös tehtaita ympäri Yhdysvaltoja ja Kanadaa, lisäksi tuotekehityskeskus Quebecissa Kanadassa. Camoplast Finntrack Oy kuuluu edellä mainittujen lisäksi telamatto-divisioonaan. /15./

Camoplast on vuosien varrella pyrkinyt kehittämään moottorikelkan telamattojen tuotantoa eteenpäin, niiden lisäksi tuotantoon on myös tullut BV-

206-nimellä kulkeva miehistönkuljetusvaunujen telamatto. Suomessa yhtiön palveluksessa on 50 henkilöä ja Canadassa sekä Yhdysvalloissa yhteensä 2000 henkeä. /14./

Tuotekehityksessä Camoplast Finntrack Oy kehittää itse tuotantokoneensa ja tuotteensa omien työntekijöidensä voimin. Tuotekehitykseen sijoitetaan vuosittain useita miljoonia euroja. /18./

Muita Camoplastin valmistamia tuotteita ovat erilaiset komposiittirakenteet, telastosarjat ja termoplastiset tuotteet. /14./

Vuonna 2000 Camoplast Inc. osti Pratt&Whitney Inc:ltä järjestelmän, joka sopii tehtaiden sisäiseen käyttöön. Järjestelmän oli tarkoitus kattaa suurin osa raportoinnissa, seurannassa, suunnittelussa, henkilöstöasioissa, huolloissa, ongelmassa ja ratkaisussa käytettävistä työkaluista. ACE- järjestelmässä on yhdistetty tunnettuja teorioita eri henkilöiltä yhtenäiseksi kokonaisuudeksi, joka sallii työkalujen tehokkaan käytön.

Vuosien saatossa ACE-järjestelmä on elänyt hieman ja muotoutunut paremmin käytäntöön soveltuvaksi. Työkalut kattavat yleisiä ohjeita ja apuvälineitä jokaisesta tehtaantoiminnan osa-alueesta. ACE-järjestelmä on kehitetty siten että se soveltuu sellaisenaan käytettäväksi Yhdysvalloissa, mutta Suomessa sen kaikkia osia ei voida ottaa käyttöön sellaisenaan erilaisten säännöksiä ja lakien vuoksi.

### **3. ACE ja Lean-valmistaminen**

Camoplastilla Lean valmistamisesta käytetään nimitystä ACE-järjestelmä. ACE ja Lean tarkoittavat samaa asiaa, mutta ACE-järjestelmään on kerätty Camoplastin toiminnan kannalta hyödyllisiä asioita yhdeksi helpommin hallittavaksi työkalujen kokonaisuudeksi. ACE sisältää koulutusmateriaalia ja Lean-filosofian periaatteita, joilla voidaan opastaa ja kouluttaa työntekijöitä.

Lean-filosofia tarkoittaa hukan eliminointia ja arvoa tuottavien asioiden lisäämistä, mihin myös ACE tähtää. Jotta pystyttäisiin tekemään päätöksiä, pitää kerätä ja tutkia tietoa, jota on saatavilla. Tarvittaessa tietoa kerätään lisää erilaisilla lomakkeilla, laskureilla tai visuaalisella havainnoinnilla. Kun tietoa on tarpeeksi, se käsitellään mahdollisuuksien mukaan visuaalisesti selkeämpään muotoon esimerkiksi kuvaajaksi tai kuvaksi.

Kuvaaja tai kuva helpottaa ongelma- tai parannuskohteiden havaitsemista, jotka eivät numeroiden tai tekstin muodossa välttämättä ole kovin helppoja havaita. Tietoa kerätään aloitustason määrittämistä varten. Tätä tasoa käytetään aluksi vertailupohjana ennalta määritellyn ajan aikana.

Camoplastin tapauksessa vertailutietoina käytettiin menneisyydessä kerättyjä tietoja mahdollisimman kattavasti. Tästä tehtiin vertailupohja muutoksien aikana ja niiden jälkeen tulleille tiedoille. Näitä uusia tietoja käytettiin onnistumisen mittarina.

Camoplast pyrkii jatkuvan kehittämisen filosofian kautta nostamaan tuottavuutta, laatua ja kustannustehokkuutta. Lean-järjestelmää kopioidaan kautta maailman. Siitä tehdään omia sovelluksia ja monille asioille keksitään omia nimiä, näin myös Camoplastin tapauksessa. /2./

## **4. ACE työkalut**

### **4.1 Periaatteet**

ACE-järjestelmä koostuu työkaluista. Kuten jo edellä mainittiin, ACE-järjestelmän perustaso on Lean-valmistuksen esiaste. Lean-valmistuksessa ohjeet ja säännöt ovat tiukat. Näin pyritään mahdollisimman hyvään tuottavuuteen ja tiukkaan kuriin. ACE-järjestelmä on oikein käytettynä



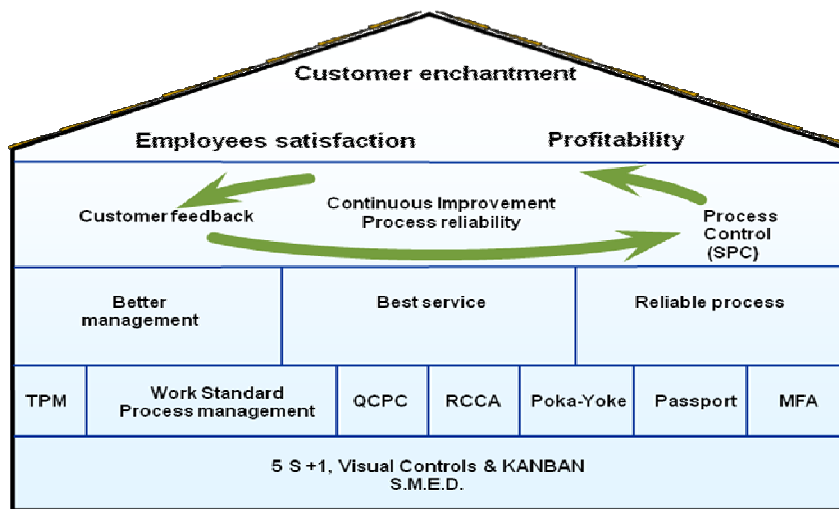
hyödyllinen apuväline muutoksessa ja samalla eri tehtaiden välissä yhtenäistämässä.

Camoplast Inc. :n periaatteet onkin johdettu ACE-järjestelmän periaatteista.

/14./ Periaatteet ovat Entrepreneurship, Integrity, Discipline ja Teamwork /17./

## 4.2 Työkalut

ACE-järjestelmä koostuu suuresta määrästä erilaisia työkaluja. Näitä työkaluja käytetään avustamaan toiminnan kehittämistä. Jokainen työkalu on sidoksissa toisiinsa. Siksi rakentaminen täytyy aloittaa pohjalta ja edetä tasokerrallaan loppuun asti. Kuten alla olevasta kuvasta voidaan nähdä. /1, s.21 - 26/



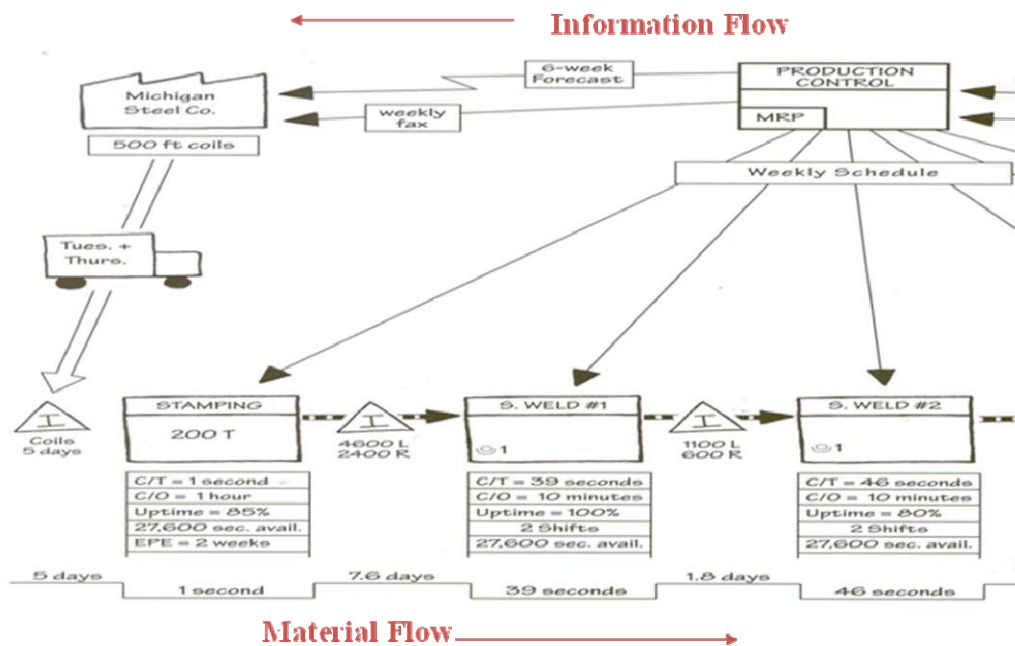
Kuva 1. ACE-talo /2, s. 26/

### 4.2.1 QCPC

QCPC on työkalu, jonka avulla kerätään tietoa ja jota käytetään ongelman pohtimiseen alustavasti. QCPC-työkalua voidaan käyttää myös pintapuolisen analyysin tekemiseen jostakin ilmenneestä ongelmasta. QCPC-lomakkeen täyttäminen ei vaadi välttämättä suuren joukon osallistumista lomakkeen täyttämiseen. QCPC:tä käytetään kehitysehdotusten tekoon./6, s.1 - 10/

### 4.2.2 Value Stream Mapping

Value Stream Mapping on työkalu, jolla pyritään tutkimaan tuotantoprosessia kokonaisuudessaan unohtamatta mitään erityistä osaa. Value Stream Mappingissa kerätään yhteen ryhmä, joka koostuu eri tehtävissä työskentelevistä henkilöistä. Näiden henkilöiden faktoihin perustuvaa tietoa käytetään tekemään kokonaisvaltainen kartta yhden tuotteen valmistuksesta tietyllä ajan hetkellä. Kartta pohjautuu varastomääriin eri kokoonpano- tai valmistusvaiheiden välissä, jotka muunnetaan kulkeutumisasijoiksi. Samalla tarvitaan tietoa eri tuotteiden valmistusajoista. Kartoituksen valmistuttua lukuja tutkimalla nähdään mahdolliset ongelma kohdat, joihin voidaan keskittyä, että saadaan kehitettyä prosessia pidemmälle. VSM:n tarkoituksena on myös paljastaa todellinen läpimeno ja valmistusaika tuotteelle. Alla olevassa kuvassa on yksinkertainen esimerkki VSM kartasta. /11, s.1 - 20/



Kuva 2. VSM esimerkki. /11, s.28/

### 4.2.3 RCCA

RCCA työkalua käytetään vaikeiden ja moniosaisten ongelmien ratkaisemiseen. RCCA otetaan käyttöön myös jos, QCPC:n avulla ei pystytä

ratkaisemaan ongelmaa ja sen katsotaan olevan tarpeeksi tärkeä, että RCCA-palaverit aloitetaan. RCCA:han osallistuu eri työtehtävissä olevia henkilöitä yrityksen johdosta ja yleensä kahdesta kolmeen työntekijää. Palaverien tarkoituksena on kartoittaa ongelmien syitä, niiden ratkaisuja ja niiden aikatauluja. Käsiteltävää asiaa katsotaan monelta eri kannalta ja pyritään löytämään suurimmat ongelmaan johtavat syyt, joihin keskitytään, periaatteena käytetään ajatusta; 20-% asioista aiheuttaa 80-% ongelmista. /7, s.2 - 8/

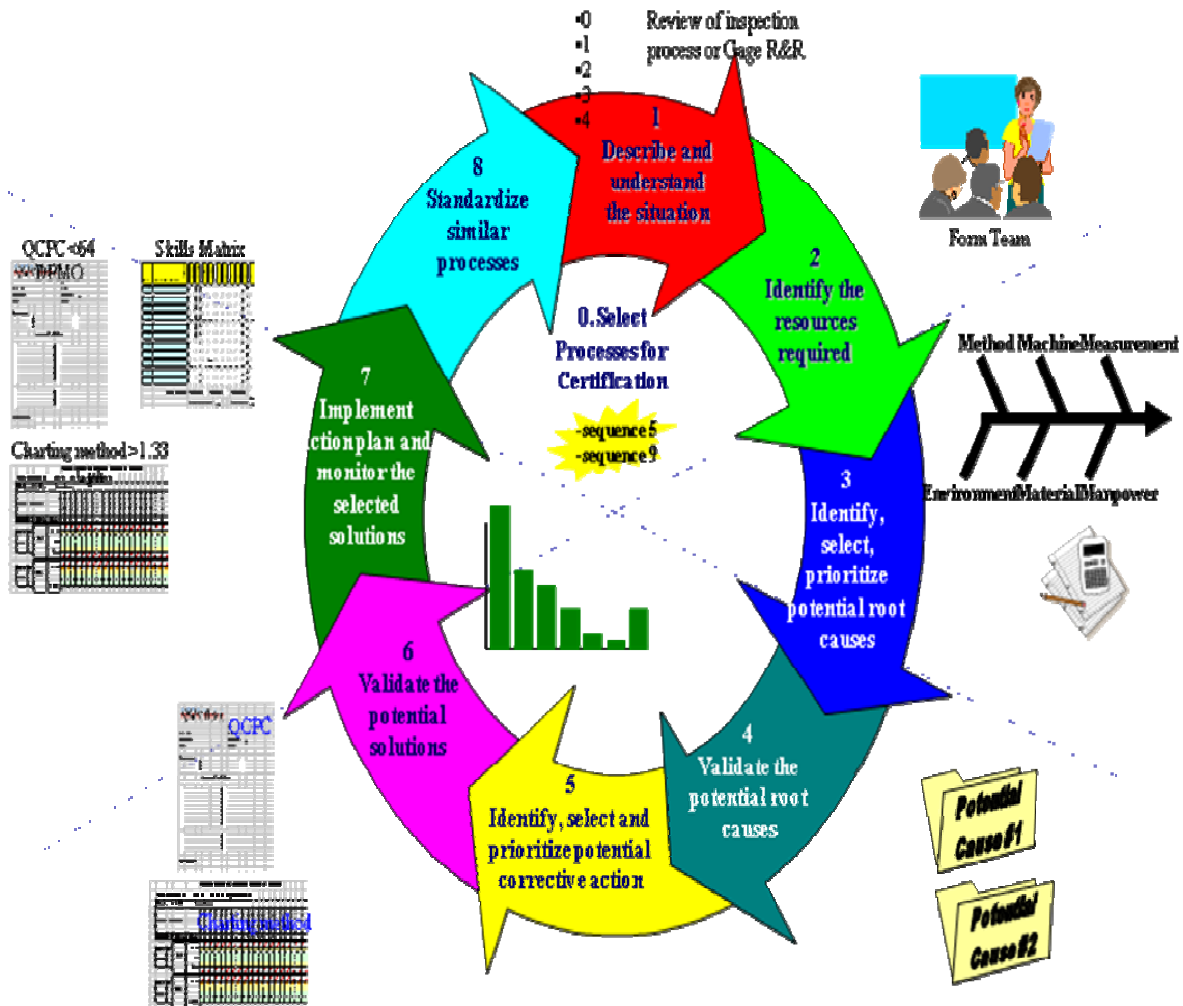


Kuva 3. RCCA-prosessi /7, s.15/

#### 4.2.4 Process certification

Prosessin sertifiointilla pyritään parempaan laatuun, vakaaseen ja toistettavaan prosessiin. Näihin asioihin pyritään keräämällä tarvittavaa tietoa

ja analysoimalla sitä. Käyttöön otossa edetään kahdeksaa RCCA-vaihetta noudattamalla. Vaiheet on tärkeää käydä läpi oikeassa järjestyksessä, ja jokainen niistä on käytävä läpi, jotta mitään ei jää analysoimatta. /4, s. 7 - 25/



Kuva 4. Prosessin sertifiointin yleiskuva /4, s. 8/

#### 4.2.5 5S+1

5S+1 koostuu englanninkielisistä sanoista Sort, Straighten, Shine, Standardize and Sustain. On tärkeää edetä sanojen mukaisessa järjestyksessä vaiheesta toiseen. Tätä kautta saadaan paras mahdollinen tulos järjestyksen, standardoinnin ja turvallisuuden suhteen. Termi +1 tarkoittaa turvallisuutta, joka on yksi tärkeimmistä asioista. 5S+1 sisältää myös visuaaliset apuvälineet, jotka nopeuttavat ja auttavat mahdollisen poikkeaman

havaitsemista tai vaihtoehtoisesti auttavat ongelman havaitsemista. 5S+1:n perustana on turvallisuus. /1, s. 2 - 8/

#### **4.2.6 Market Feedback Analysis**

Market Feedback Analysis on tiedon keräämisen tarpeen määrittelemistä tuotteiden laadusta siten, että yllättäviä kustannuksia ei pääse muodostumaan asiakkaiden tarpeiden pohjalta. Tietoa pyritään keräämään kommunikaatiota parantamalla, analysoimalla ja käyttämällä hyväksi asiakaspalautetta. /19, s. 2/

#### **4.2.7 Master Methods**

Master Methods pohjautuu Lean-valmistamisen peruseriaatteeseen eli hukan eliminoimiseen. Master Methodsia avuksi käyttäen pyritään eliminoimaan turhia asioita valmistusprosessista. Eliminoitava asia voi olla esimerkiksi turha työvaihe tai epäjärjestys. Toisin kuin Process Management, Master Methods keskittyy vain ja ainoastaan valmistusprosessiin ja sen tuottavuuden ja laadun nostamiseen. Tähän pyritään standardisoinnin kautta käyttämällä hyödyksi Time Study ja muita analysointiprosesseja. /3, s.2 - 6/

#### **4.2.8 Total Preventive Maintenance**

Total Preventive Maintenance (TPM) on laitteisiin ja koneisiin liittyvää ennakoivaa huoltoa. Tällä pyritään ehkäisemään yllättävien hajoamisten, laatu ongelmien, turvallisuusongelmien ja tuottavuusongelmien syntyä. TPM aloitetaan koneiden vikojen analysoinnista, jonka pohjalta muodostetaan ennakoivan huollon ohjelma. Ohjelmaa suunnitellaan ennalta pidemmälle aikavälille, jonka aikana tehdään tietyin välein koneille ja laitteille perushuolto. Huollossa tarkastetaan koneen kriittisimmät kohdat, turvalaitteet ja vaihdetaan

kuluvia osia uusiin. Tällä tavoin taataan mahdollisimman pienillä keskeytyksillä toimiva tuotanto ja paremmin kestävä konekanta. /10, s. 2 - 9/

#### **4.2.9 Standard Work**

Standard Work-työkalua käytettäessä muodostetaan esimerkiksi valmistus prosessiin, toimistotyöhön ja työnjohtamiseen standardoidut työohjeet, joiden mukaan pystytään valmistamaan tuote tai suorittamaan esimerkiksi työpäivän aikana tehtävät asiat ja samalla pystytään ylläpitämään vakaus prosessissa. Järjestelmän perusteella saadaan suurin tehokkuus käytettävissä olevasta ajasta, koska ajankäyttö on ennalta suunniteltu ja analysoitu. Standardityölista on aina paikka-, asema- ja toimenkuva-riippuvainen, ja se on useimmissa tapauksissa erilainen eri vuorokauden aikoina. Standardityölistalla ei varsinaisesti aseteta tavoitteita, vaan listataan asiat jotka tehdään. /12, s. 25 - 27/

#### **4.2.10 Setup reduction**

Setup reduction pyrkii optimoimaan koneiden asetusten vaihtoajat käyttämällä hyödyksi kerättyä tietoa ja kuvallista materiaalia. Tällä tavoin pyritään saavuttamaan optimaalinen taso asetusten vaihtoon huomioimalla ilmenneet puutteet ja turhat arvoa lisäämättömät asiat. /8, s.2 - 4/

#### **4.2.11 Ergonomy Analysis**

Ergonomy Analysis auttaa työergonomian parantamisessa. Työergonomialla pyritään parantamaan työviihtyvyyttä ja edistämään terveyttä. Ergonomia-analyysissa seurataan tehtävää työtehtävää, eritellään se vaiheiksi, jonka pohjalta tehdään kartoitus toistoista, vaiheen raskaudesta, asennoista ja työympäristöstä. Analyysin avulla pyritään poistamaan kaikki mahdolliset haittatekijät työtehtävästä./ 20, s. 4 - 9/

#### **4.2.12 Cost Analysis**

Tämä työkalu on yleensä ylemmän johdon käyttämä työkalu. Cost Analysis-työkalua käytetään tunnistamaan markkinoiden tilanne, reagoimaan hintamuutoksiin oikealla tavalla ja asettamaan hintataso oikealle tasolle. Tässä työssä ei keskitytä ylemmän johdon työkaluihin. /21, s.2/

### **5. Käyttöönotto**

Käyttöönottoaikatauluksi määritettiin 1.5.2007 – 31.1.2008, jolloin jää aikaa mahdolliseen täydentämiseen ennen auditointia. Auditoinnin suorittaa erillinen ACE-järjestelmän auditoija Yhdysvalloista.

Käyttöönotossa huomioitiin myös jatkuvasti toimiva tuotanto, jota ei ACE-järjestelmän käyttöönotto saa kohtuuttomasti haitata tai hidastaa. Käyttöönotossa apuna käytettiin tehtaassa työskenteleviä henkilöitä aina ylimmästä johdosta työntekijätasolle.

Suunnitelma hyväksyttiin erikseen tehtaanjohdolla, joka myös hyväksyi tehtävän aikataulun ja käytettävät resurssit.

Käyttöönotossa pyrittiin etenemään järjestelmällisesti alue ja osa kerrallaan, jotta hallinta olisi helpompaa ja jotta mahdollisiin ongelmiin pystyttiin perehtymään ja puuttumaan nopeasti.

#### **5.1 Esivalmistelu**

Käyttöönotto aloitettiin tekemällä suunnitelma järjestyksestä. Aloituksessa on tärkeää määrittää vastuuhenkilöt eri osa-alueille ja selventää heille tavoitteet ja aikataulu. Aikataulu valmisteltiin kevään 2007 aikana.

Suunnitelmallinen eteneminen takaa hallittavan valmistumisen ja tavoitteeseen pääsyn.

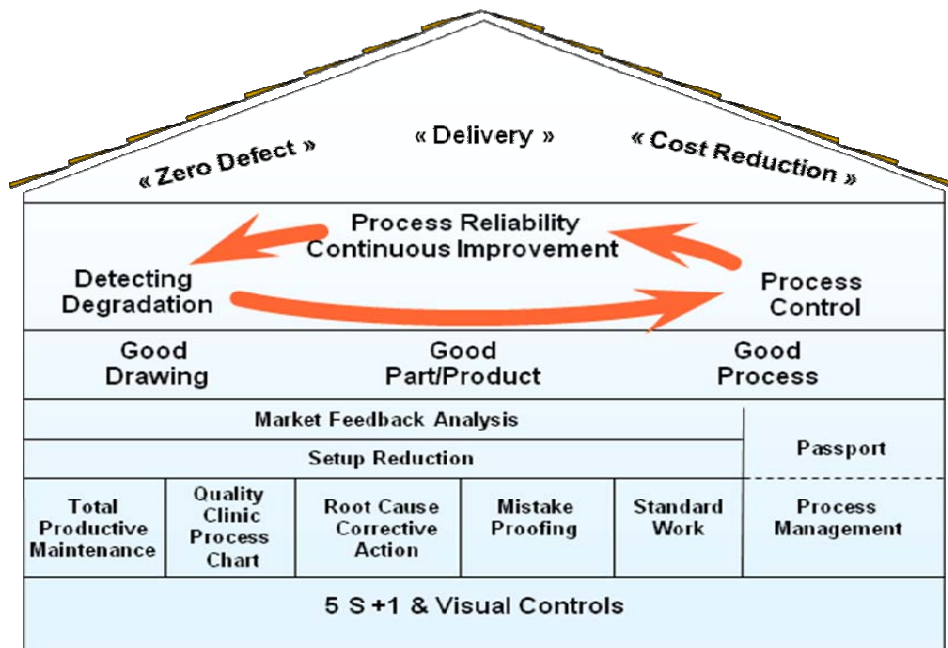
Käyttöönottosuunnitelmissa otettiin myös huomioon Kanadassa ja Yhdysvalloissa olevat erilaiset turvamääräykset, jotka täytyi soveltaa Suomen lakeihin soveltuviksi.

Ympäristöasioissa käytettiin Suomen jätelakia ja hyödynnettiin Ekokem Oy Ab:n internetsivustolta löytyvää informaatiota. Työturvallisuusasioissa käytettiin apuna työturvallisuusalan kirjallisuutta ja määräyksiä.

Esivalmisteluvaiheessa pidettiin aloituspalaveri toukokuun 1. päivänä Camoplast Finntrack Oy:n tiloissa. Aloituspalaverissa käytiin läpi heinäkuun loppuun asti tehtävät muutokset, jolloin pidettäisiin välipalaveri ja tehtäisiin jatkosuunnitelma syksylle.

Suunnitelmassa edettiin siten, että ACE-järjestelmässä olevaa rakennus-esimerkkiä käytettiin hyväksi (alla). Tällä tavalla lähdettiin koko järjestelmää rakentamaan perustuksista. ACE-järjestelmässä tiedon jakamista ja ihmisten kouluttamista pidetään ensiarvoisen tärkeänä. Tästä syystä jokainen ACE-järjestelmän piirissä työskentelevä täytyy kouluttaa rooliin sopivalla syvyydellä./2, s. 19 - 24/





Kuva 5. ACE-talo /2, s.44/

Syksyllä kehitystä seurattiin kuukausittain pidettävällä tapaamisella yrityksen johdon kanssa. Näissä tapaamisissa asetettiin tavoitteita seuraavalle kuukaudelle ja määritettiin käytettävissä olevat resurssit.

## 5.2 Asteittainen käyttöönotto

ACE-järjestelmässä perustasolla pyritään valmistelemaan pohja tuleville kolmelle tasolle. Perustasossa filosofiat, ajattelumallit ja toimintatavat pyritään muuttamaan siten, että ne tukevat tulevia tasoja. Jokaisen tason rakentamiseen käytetään samanlaista kaavaa. Periaatteena etenemisessä on, että rakennelma on yhtä vahva kuin sen perustukset.

Asteittainen käyttöönotto aloitettiin 5S+1 toiminnasta. Miellyttävä työympäristö on siisti ja järjestyksessä, työympäristöstä myös huolehditaan. Tästä syystä tehdas-ympäristöön tehtiin perusteellinen järjestyksen muutos helposti muunneltavien asioiden kanssa. Koneet ja suuret, vaikeasti liikuteltavat laitteet jätettiin alkuperäisille paikoilleen.

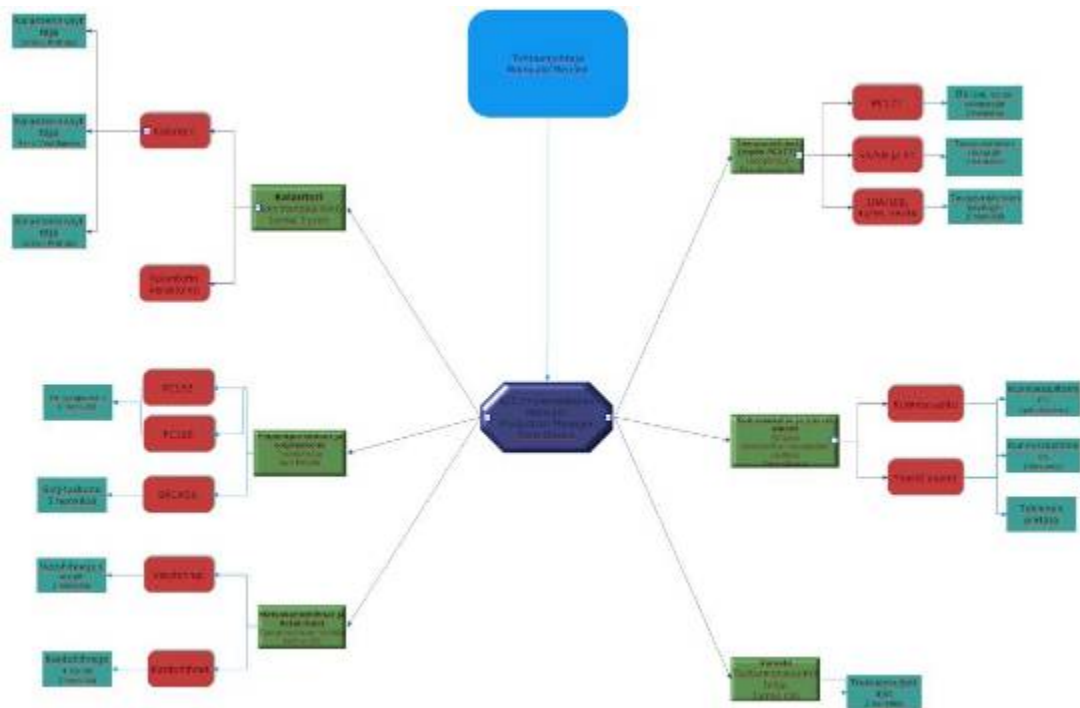
Tehtaan järjestämisessä ja siivoamisessa käytettiin kaikkia tehtaassa työskenteleviä henkilöitä avuksi. Siivoamiseen varattiin 3 kuukautta aikaa. Kuvassa 6. näkyy tehtaan käytävä siivouksen jälkeen, jolloin lattiaan laitettiin myös trukkeja varten viivat ja raidoitettiin vapaaksi jätettävät alueet.



Kuva 6. Ennen-jälkeen kuva

ACE-järjestelmän mukaan kaikille työkaluille, lavoille, koneille ja johdoille laitetaan omat selkeästi merkityt paikat. Tällöin ehkäistään epäjärjestystä ja työympäristö on miellyttävämpi. /1, s.30-31/

Lean-ajattelu pohjautuu hukan eliminointiin. Tästä syystä tehdas jaettiin soluihin. Solut taas määriteltiin valmistettavien tuotteiden mukaan. Jokaiseen soluun kuuluu siinä solussa vakituisesti työskentelevät henkilöt, soluihin määriteltiin vastuhenkilöt toimihenkilöistä. Vastuuhenkilön tehtävänä on jakaa tietoa, suunnitella solun etenemistä ACE-protokollan mukaisesti yhdessä ACE-käyttönottovastaavan kanssa. /14/



Kuva 7. Solujen jako

Solujen jako tehtiin työn tässä vaiheessa. Erillisissä soluissa työskentely on helpommin kontrolloitavissa ja edistyminen helpommin nähtävissä. Projektin tässä vaiheessa tehtiin päätös siitä, että ACE-järjestelmä otetaan käyttöön koko tehtaassa siinä laajuudessa, että perustaso saavutetaan koko tehtaaseen. Sen jälkeen edetään solu kerrallaan eteenpäin.

Perustasoa ylläpidetään tehtaassa kokonaisvaltaisesti ja soluja aletaan yksi kerrallaan ottaa ACE-järjestelmän piiriin. /22/

Ensimmäiseen tasoon kuuluu myös tyytyväisyyskysely, joka tehtiin työntekijöille ennen varsinaista aloittamista. Työntekijöillä oli hyvin pirstaleista tietoa Lean-valmistamisesta ja ACE-järjestelmästä. Kyselyissä päätettiin jättää pois rasti ruutuun-tyyppinen kysely lomake, ja miksi jokaiseen kysymykseen varattiin pieni vastaustila kirjoittamista varten. Tällä tavoin saatiin parempaa, joskin vaikeammin käsiteltävää tietoa.

Kyselyn tulokset kategorioitiin karkeasti eri kategorioihin, jotta tietoa pystyttiin käyttämään hyväksi tehokkaammin. Kategoriat muodostettiin saatujen palautteiden perusteella. Tätä palautetta voitiin käyttää osittain kehittämisen ohjenuorana, ja tuloksia voitiin käyttää jälkikäteen vertailussa varsinaisten muutosten jälkeen. /18/

Asteittaisessa käyttöönotossa edettiin etukäteen määritellyn kaavion mukaisesti. Projektia vaikeuttivat henkilöstön muutokset. Henkilöstömuutoksen jälkeen uudelle henkilölle koulutettiin hänen toimenkuvassaan tarvittavat tiedot (liite 1). Jotta ohjetta voitiin käyttää yleisenä ohjeena, tehtiin käyttöönotto kaaviona, johon laitettiin kyseiseen vaiheeseen osallistuvan henkilön titteli ja toimenkuva. Tällöin ohje ei ole sidottu tiettyyn henkilöön. Lisäksi toimenkuvista tehtiin taulukko jossa ilmeni kunkin toimenkuvan osaamisalueet ACE-järjestelmänä.

Kun kaikille koulutettavat asiat olivat selvät, annettiin jokaiselle ACE-järjestelmän mukainen koulutus henkilön työhön liittyvistä asioista, samoin kuin yleinen ACE-koulutus. Toimenpiteellä varmistettiin, että henkilö on saanut tehtävänsä vastaavan koulutuksen ja on tietoinen häneen liittyvistä järjestelmän osista.

Seuraavaksi koulutettiin lyhyesti QCPC lomakkeiden (liite 2) käyttötarkoitus ja selvitettiin lomakkeen täyttämisen ohjeistus. QCPC:lle aloitettiin säännölliset viikottaiset palaverit, joissa käytiin viikon aikana tulleet tapaukset läpi. ACE-järjestelmä painottaa ryhmähenkeä. Siksi viikottaisiin palaverihin otettiin mukaan myös työntekijöistä yksi henkilö. Näin myös työntekijöillä oli mahdollisuus osallistua päätöksen tekoon ja antaa mielipiteensä.

QCPC palaverien tarkoitus oli antaa ongelmien ratkaisujen vastuuhenkilöille tehtaassa jokaisen osa-alueen erikoisosaajalle. Tällöin ongelmanratkaisuissa saatiin tehokkain mahdollinen osaaminen käytettyä hyödyksi. QCPC-palaverien jälkeen ACE-työkalulle päivitettiin projektien edistyminen.

Ennakkohuollot aloitettiin tehtaassa siten, että aikataulu laadittiin koneen tärkeyden mukaan. Koneet jaettiin luokkiin A ja B. Koneiden ennakkohuollot suoritetaan kahdessa vuorossa siten, että aamuvuoron huolloissa tehdään kriittisten koneiden huollot ja iltavuorossa vähemmän kriittisten koneiden huollot. Tähän päädyttiin puhtaasti varaosahankintojen ja mahdollisten alihankintatarpeiden vuoksi.

Ennakkohuoltoaikataulussa kiinnitettiin huomiota myös koneiden rikkoontumisherkkyyteen, joka saatiin tekemällä konekohtainen kriittisyys analyysi. Kriittisyys analyysissä listattiin viimeisen kolmen vuoden aikana hajoamiset, vaihdetut varaosat ja syyt. Tällä tavalla saatiin laskettua tietyn tyyppisen vian esiintymisväli. Esiintymisvälin perusteella määritettiin ennakkohuoltoväli. Suurempien koneiden, kuten kalanterin ja painekattilan, ennakkohuoltoväliksi määriteltiin yksi vuosi. Tämä johtuu tuotannon pysäyttävästä vaikutuksesta ja koneen rikkoontumisherkkyden matalasta tasosta. Kuvassa 8 on esimerkki kriittisyysanalyysistä ja ennakkohuoltoaikataulusta (liite 3) .

ENNAKKOHUOLTOPÄIVÄ	
FVM:	23.1.2008
Kellon aika:	22:00-6:00
Kone:	PC189
Huoltajat:	YLINEN JARI + KOIVULAHTI PASI
PRIORISOINTILISTA :	
1.	<b>MÄNTIEN PULTIT SILMÄMÄÄRÄINEN TARKASTUS</b> OHJURIEN JA MÄNNÄN VARSIEN RASVAUS KEHÄN VIHTOJEN TARKASTUS
2.	<b>VASEN RUMPU</b> VIHTOJEN HAKU HEITON SÄÄTÖ JA HEITTOMITTAUS ALUKASJUNIVELIEN PULTTIN KIREYDEN TARKASTUS JA KIRISTYS HÖYRYLEIKKIJEN TARKASTUS JA VAIHTO STABILIJEN TARKASTUS JA PUHDISTUS <u>PUKOTUSKORJITTEJEN PUHDISTUS</u>
3.	<b>OIKEA RUMPU</b> VIHTOJEN HAKU HEITON SÄÄTÖ JA HEITTOMITTAUS ALUKASJUNIVELIEN PULTTIN KIREYDEN TARKASTUS JA KIRISTYS HÖYRYLEIKKIJEN TARKASTUS JA VAIHTO STABILIJEN TARKASTUS JA PUHDISTUS <u>PUKOTUSKORJITTEJEN PUHDISTUS</u>
4.	<b>PC 189 RASVAUS</b> RASVANIPAT TÄYTETÄÄN KIRKKIEN PUHDISTUS JA RASVAUS
5.	<b>MANKELIT</b> SUORUUDEN SÄÄTÖ KIINNITYSTEN KIRISTÄMINEN LASEJEN KONDISTUS JA KIRISTÄMINEN MANKELIN JOUSTEN TOIMINNAN TESTAAMINEN JA JOUSTEN VAIHTO TARVITTAESSA MANKELIN HITSAUSSAUMOJEN TARKASTUS JA TARVITTAESSA KORJAUS
6.	<b>TESTIAJOT</b> KONEENKÄYTTÄJÄ TEKEE HUOLTOMIEHEN VALVONNASSA
Valvoja:	Tero Oksala
FVM:	12.1.2008

## Kuva 8. Ennakkohuoltolista ympyräpuristin

Ennakkohuolloissa on myös tärkeää ottaa koneella työskentelevät henkilöt mukaan. Henkilöiden tehtäväksi jää tarkastusten tekeminen aina töiden alkaessa ja pienten ja yksinkertaisten korjausten tekeminen. Näitä varten laadittiin lista tehtävistä korjauksista. Listaa laadittaessa huomioitiin korjauksen vaikeus ja turvallisuus. Tarkastuskierros tehtiin jokaisen vuoron alussa. Tällä tavalla päästään selville mahdollisista tulevista ongelmista, ja niihin voidaan reagoida nopeammin ja ehkäistä suurempien vaurioiden muodostumista.

## Tuotannon päivittäinen tarkastuskierron: SPC 18

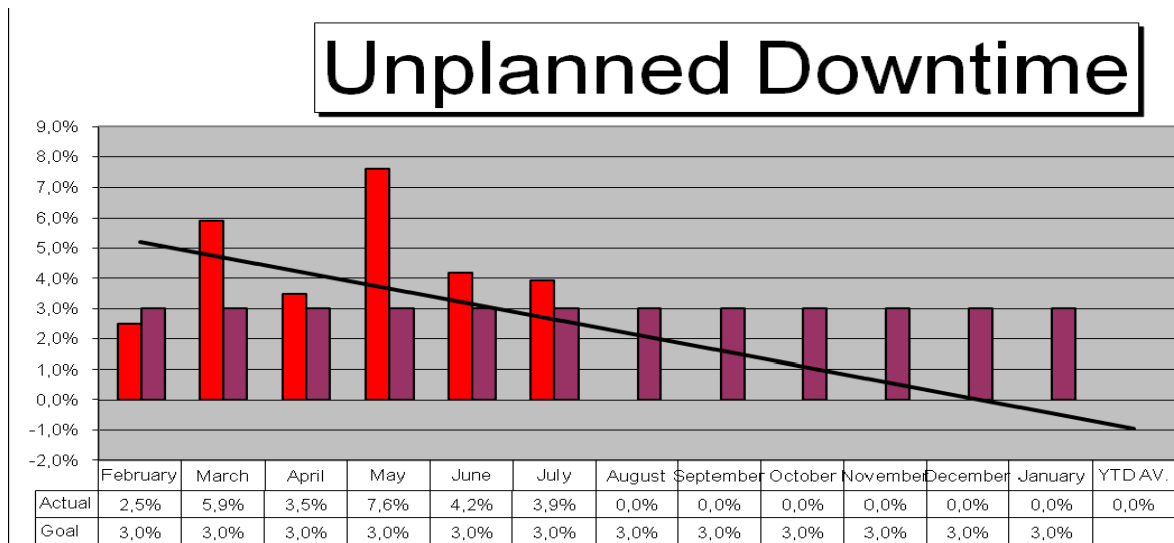
1. Kuuntele kuuluuko mitään poikkeavia ääniä.
2. Paina hätä-seis pohjaan ja varmista, että kone pysähtyy
3. Tarkista, että kaikki koneen suojat ovat ehjät ja paikoillaan.
4. Tarkista onko puristimen ympärillä vesi- tai öljyvuoja.
5. Tarkista koneen vikamuistilista

Huom. muista myös aina ongelmien ilmetessä varmistaa, että paineilmaa, höyryä ja vettä tulee normaalisti. Höyryn paineen voi tarkistaa autoklaavin päältä mittarista (pitäisi olla noin 8 bar:ia) ja veden painemittari on tasopuristin 10B:llä (paineen pitäisi olla noin 3 bar:ia). Jos veden, höyryn tai paineilman kanssa on ongelmia niin ottakaa yhteyttä työnjohtoon tai lämmittäjään.

TO 28.11.2007

### Kuva 9. Esimerkki koneenkäyttäjän tarkastuslistasta

Ennakkohuolloilla onnistuttiin vähentämään myös koneen seisomisaikaa selvästi. Seuranta aloitettiin helmikuussa, jolloin Camoplastin tilikausi alkaa ja tulevan vuoden seuranta aloitetaan. Vertailukohtana käytetään edellisen vuoden seisomisaikaa, joka oli arvioiden mukaan 9,7 %. Tarkkaa seuranta ei ollut tehty aikaisemmin. Seuranta aloitettiin päivittäin läpikäytävällä työntekijöiden ilmoituslomakkeella, josta myös kerättiin syitä koneen hajoamisiin. Syitä kerättiin tulevaa analyysia varten, jotta myöhemmin pystyttäisiin puuttamaan yleisimpiin vikoihin tehokkaasti ja näkemään tulokset tulevaisuudessa. Kuvaajasta käy ilmi koneiden seisomisajat. Kuvaajaan lasketaan kaikkien käytössä olevien koneiden seisomisaika yhteen ja se jaetaan suunnittelulla tuotantoajalla.



Kuva 1. Seisomisajat

Ennakkohuoltojen lisäksi asetusaikoja pyrittiin lyhentämään. Asetusajan määrä prosessin mukaisesti on 1 – 5 %. Asetusajan alentamisella pystytään tehostamaan toimintaa. Asetusaikojen alentamiseen käytetään videoitua materiaalia, jota saadaan SMED:stä. SMED:stä saadulla materiaalilla analysoidaan työvaiheiden tarpeellisuus ja mahdolliset puutteet. Prosessista piirretään kuvaaja, jonka avulla nähdään prosessien eri vaiheiden kestot. Asetusten vaihtoprosessi jaetaan ulkoisiin ja sisäisiin tekijöihin. Sisäiset tekijät ovat tekijästä johtuvia ja ulkoiset lähinnä ympäristön vaikutuksia. Sisäiset ja ulkoiset erotellaan toisistaan, jonka jälkeen ne yhdistetään. Tällöin saadaan kokonaiskuva. Sisäisiä ja ulkoisia vaikutuksia pyritään rationalisoimaan. Työryhmä muodostaa seikkaperäisen ohjeen asetusten vaihdosta, jota aletaan seurata. Seuranta suoritetaan tietyn ennalta määritellyn ajanjakson verran. Camoplast Finntrack Oy:n tapauksessa seuranta tehdään vuosineljänneksen ajan. Tämän jälkeen työryhmä päättää mahdollisista muutoksista tai kehityskohteista. Tavoitetasoksi asetettiin 33 %. Camoplast Finntrack Oy:n tapauksessa päätettiin käyttää SMED:ssä ulkopuolista yritystä riippumattomuuden takaamiseksi ja tulosten vertailukelpoiseksi saattamiseksi. /8, s. 3 – 15/ Tämä prosessi on edelleen käynnissä.



Standardisoidut työohjeet ja päivätyöt otettiin käyttöön toimihenkilöille ja työntekijöille. Standardisoituihin työohjeisiin tuotteiden valmistuksessa tehtiin kuvallinen vaihe vaiheelta etenevä ohje. Ohjeessa selvitettiin kussakin vaiheessa tehtävät asiat oikeassa järjestyksessä. Standardisoidun työohjeen perustana on TAKT-time Ideologiaa. TAKT-time laskennassa tehokas työaika jaetaan asiakkaan vaatimuksella, jolloin saadaan yhden tuotteen valmistamiseen käytettävä aika. /23/

Jokaisen tuotteen valmistamista seurataan ja ylös merkitään jokaisen työvaiheen kesto. Tuotteen valmistuksessa merkitään kaikki tehtävät asiat ja niiden kesto. Näin saadaan tarkkaa eriteltyä tietoa siitä, mihin työpisteellä käytetään aikaa. Työpisteellä liikkuminen mallinnetaan pohjapiirustukseen, jolloin nähdään tuotteen valmistamisessa tarvittava liikkuminen. Tällä tavoin nähdään, missä pystytään tehostamaan toimintaa ja mahdolliset turvallisuuspuutteet havaitaan näin tehokkaasti. /9, s. 4-15/

<b>Time Observation Form</b>						Observed Part Name: Hub	Observation Date: 2/23/00	Observation number: 5
						Observed Part #: 821501	Observation Time 9:35	Observer Name: RW and MK
Component Number	Component Task	Observation # 1	Observation # 2	Observation # 3	Component Task Time	Notes:		
1	Start at Tommy's computer (desk)	0' 00"			0			
2	Walk to overflow area and get paperwork/tickets off part	23"			23"			
3	Back to Tommy's desk & start MCL login on MARE system and compare traveler to P&W ticket	46"			23"			
4	Start ISATS login to locate part info	7'13"			6'17"			
5	Compare serial numbers in database	17'45"			10'32"			
6	Print out tickets	18'02"			17"			
7	Walk to overflow area to find part visual inspection	18'40"			36"			
8	Arrive at part location	20'17"			1'37"			
9	Position part to accommodate fork lift	20'44"			27"			
10	Walk to fork lift	20'58"			14"			
11	Drive fork lift back to part	21'23"			25"			
12	Drive fork lift (with part) to ISA store line and drop off part	22'08"			45"			
13	Take fork lift back to parking area	23'15"			1'07"			
14	Walk back to Tommy's desk	23'34"			19"			
<b>Time for 1 Cycle = 23'34"</b>								

**Floorplan of Work Area**

Kuva. 10 Esimerkki TAKT-time-lomakkeesta ja pohjapiirroksesta /9, s. 10/ Toimihenkilöiden standardityölista tehtiin haastattelun perusteella. Jokaista toimihenkilöhaastateltiin, ja henkilön itsensä listaamien asioiden pohjalta muodostettiin lista. Toimihenkilö pyydettiin noudattamaan listaa kuukauden ajan, jolloin tehtiin yksittäisiä tarkastuksia. Tarkastuksissa ilmenneet poikkeamat kirjattiin ylös. Kuukauden kuluttua henkilön lista käytiin läpi ja siihen tehtiin tarvittavat korjaukset. Mikäli henkilön työpäivä on suurelta osin erilainen päivittäin, tehdään lista siten, että toistuvat tehtävät listataan ja muilta osin lista jää tyhjäksi. Jokaiselle henkilölle lisättiin päivittäisiin toimiin 30 – 90 minuuttia aikaa jatkuvan kehittämisen toimiin (liite 4).

Esimiehen standardi työlista			
Aika	Tavoite	Tarkoitus	Huomio
8:00	Vuokra auto ja sehdän laenat	Käsitteellä auto ja yleinen ajoneuvon tarkastus. Tarkastuksen tarkoituksena on varmistaa ajoneuvon toimivuus.	Estämättä
8:30	Työaikojen ajankäytön seuranta	Tarkastetaan, että työntekijä on ollut työssä ja poissaoloista jatketaan ajankäytön seurantaan.	Estämättä
9:00	Ompelun ajankäytön seuranta	Seurataan, onko ompelun ajankäytön seuranta sujunut suunnitellun mukaisesti.	Estämättä
9:30	Tuotannon ajankäytön seuranta	Tuotannon ajankäytön seuranta sujunut suunnitellun mukaisesti.	Estämättä
10:00	Tuotannon ajankäytön seuranta	Tuotannon ajankäytön seuranta sujunut suunnitellun mukaisesti.	Estämättä
10:30	Tuotannon ajankäytön seuranta	Tuotannon ajankäytön seuranta sujunut suunnitellun mukaisesti.	Estämättä
11:00	Tuotannon ajankäytön seuranta	Tuotannon ajankäytön seuranta sujunut suunnitellun mukaisesti.	Estämättä
11:30	Tuotannon ajankäytön seuranta	Tuotannon ajankäytön seuranta sujunut suunnitellun mukaisesti.	Estämättä
12:00	Tuotannon ajankäytön seuranta	Tuotannon ajankäytön seuranta sujunut suunnitellun mukaisesti.	Estämättä
12:30	Tuotannon ajankäytön seuranta	Tuotannon ajankäytön seuranta sujunut suunnitellun mukaisesti.	Estämättä
13:00	Tuotannon ajankäytön seuranta	Tuotannon ajankäytön seuranta sujunut suunnitellun mukaisesti.	Estämättä
13:30	Tuotannon ajankäytön seuranta	Tuotannon ajankäytön seuranta sujunut suunnitellun mukaisesti.	Estämättä
14:00	Tuotannon ajankäytön seuranta	Tuotannon ajankäytön seuranta sujunut suunnitellun mukaisesti.	Estämättä

Kuva 11. standardityölista työnjohtaja

Process certification on osa standardityötä. Prosessin sertifiointilla pyritään toistettavaan prosessiin. Tällä tavalla saadaan arvoa tuottamattomat toimet minimoitua tai poistettua kokonaan. Prosessin sertifiointi otettiin huomioon valmistettaessa varsinaista työohjetta. /4, s. 10 – 25/ Työohjeita päätettiin seurata 9 kuukauden ajan ja kirjata tänä aikana varsinaiset poikkeamat työohjeista. Prosessi on yhä käynnissä tehtaalla.

RCCA aloitettiin ensimmäisen varsinaisen ongelman ilmestyttyä. RCCA:han kerätään kahdeksan hengen ryhmä ihmisiä, joilla on tietämystä eri osa-alueilta. Ryhmässä työskennellään siten, että yksi henkilöistä toimii johtajana ja kysyy kysymykset. RCCA-prosessi on 8-vaiheinen, ja siinä edetään täsmällisessä järjestyksessä kahdeksanteen vaiheeseen saakka. Seitsemäs vaihe sisältää käyttöönoton ja kahdeksannessa vaiheessa varsinainen käyttöönotto standardisoidaan.

Yleensä ongelmista tai kehityksen kohteista nähdään vain 2 – 3 % suoraan siksi suuri osa ongelmista ja syistä jää huomaamatta. RCCA-prosessin tarkoituksena on kartoittaa myös puuttuvat 97 – 98 %. /7, s. 9 – 31/  
Tehtaassa prosessi aloitettiin ongelmien kartoituksella. Tehtaan toimintaan liittyviä, niitä ongelmia ja asioita kartoitettiin, joita voisi kehittää eteenpäin. Osallistujat saivat listata vapaasti ongelmia, jotka priorisoitiin. Priorisoiduista asioista valittiin kuusi tärkeintä. Kuudesta tärkeimmästä tärkein ratkaistiin antamalla pisteitä jokaiselle asialle yhdestä kuuteen. Pienimmän pistemäärään saanut valittiin ensimmäiseksi kehityksen kohteeksi. Prosessin keskimääräinen kesto on noin kolme kuukautta, jonka jälkeen alkaa seurantavaihe. Jos seurantavaiheessa saadut tulokset osoittavat parannusta otetaan parannus käyttöön ja standardisoidaan tarvittaessa toistettavaan muotoon. /24/

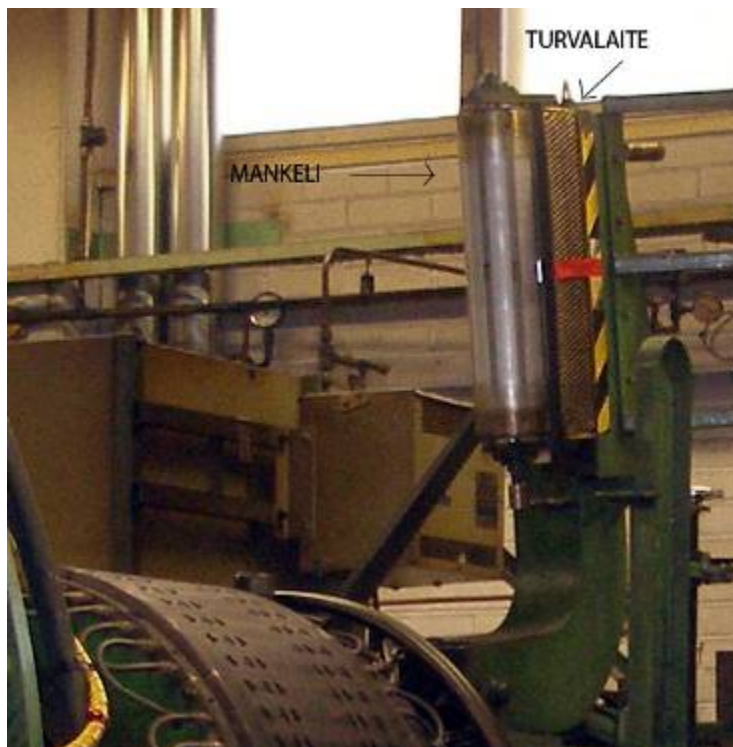
RCCA liittyy olennaisesti Mistake Proofing-prosessiin, jolla pyritään ehkäisemään virheet siten, että mahdollisen ongelmatilanteen varalta on olemassa varmistus. Varmistuksella pyritään varmistamaan prosessi siten että käyttäjävirhettä ei pääse tapahtumaan. Mistake Proofing soveltuu käytettäväksi silloin, kun prosessi toistetaan useita kertoja. Tehtaalle perustettiin erityinen työryhmä, jonka tehtävänä oli miettiä prosessissa ilmeneviä ongelmia ja tehdä niille varmennustoimenpiteitä.

Mistake Proofing aloitettiin turvalaitteista. Esimerkiksi tehtaalla oleviin ympyräpuristimiin asennettiin rummun päälle metalliset levykatkaisimet. Mikäli koneenkäyttäjä jätti kätensä väliin, tai ajettava kangas tai kumi meni liian

tiukalle, katkaisin pysäytti koneen. Tällä varmistettiin, että kone ei voinut aiheuttaa vaaraa käyttäjälleen.



Kuva 12. Ympyräpuristin



Kuva 13. Ympyräpuristimen mankelin turvalaite-esimerkki

Samoin tehtiin myös koneelle varmistuksia toimintahäiriön sattuessa. Mikäli koneen käyttäjä teki virheen valmistusprosessin aikana koneenkäytössä, koneessa olevat turvalaitteet estivät sattuneet virheet tehokkaasti pysäyttämällä koneen toiminnot niiltä osin, joissa virhe tapahtui.

Turvallisuudesta huolehdittiin myös tekemällä henkilökohtaisten turvavälineiden suunnitelman. Tarkoituksena oli listata pakolliset ja vapaaehtoisesti käytettävät turvavälineet tehtaalla. Tällä tavoin saatiin selvyys mahdollisista lisäksi hankittavista turvavälineistä.

<b>Henkilökohtaisten suojavälineiden suunnitelma</b>			
PPE Plan			
Laitajat: Tero Oksala, Pasi Koivulahti ja Jani Peltola		Paikka: Finntrack	
Yleiset suojaussäännöt tehtaassa			
Suojain	Pakollinen	Muuta huomioitavaa	
Turvakengät	Kyllä	Kengän oltava hyvässä kunnossa (ei repeämiä tms.)	
Korvatulpat	Ei	Käyttö vapaaehtoista	
Kuulosuojaimet	Ei	Käyttö vapaaehtoista	
Suojalasit	Ei	Käyttö vapaaehtoista	
Erikoishanskat	Ei	Käyttö vapaaehtoista	
Käsivarsisuojaajat	Ei	Käyttö vapaaehtoista	
Paikka kohtaiset suojaussäännöt			
Paikka	Suojain	Pakollinen	Muuta huomioitavaa
Kunnossapito (hitsaus)	Hitsausmaski	Kyllä	Käytettävä hitsalessa
Kunnossapito (sorvaus)	Suojalasit	Kyllä	Käytettävä työskennellessä
Kunnossapito (jyrsintä)	Suojalasit	Kyllä	Käytettävä työskennellessä
Metallinpesu	Suojalasit	Kyllä	Käytettävä työskennellessä
Liiman valmistaminen	Hengityssuojain	Kyllä	Koko naaman peittävä suojain
Kunnossapito (violi)	Suojalasit	Ei	Suositteluaan vahvasti
Hionta (mirkeli)	Suojalasit	Kyllä	Käytettävä työskennellessä
Remmin pään hionta	Suojalasit	Ei	Suositteluaan vahvasti, Metsälyömaa

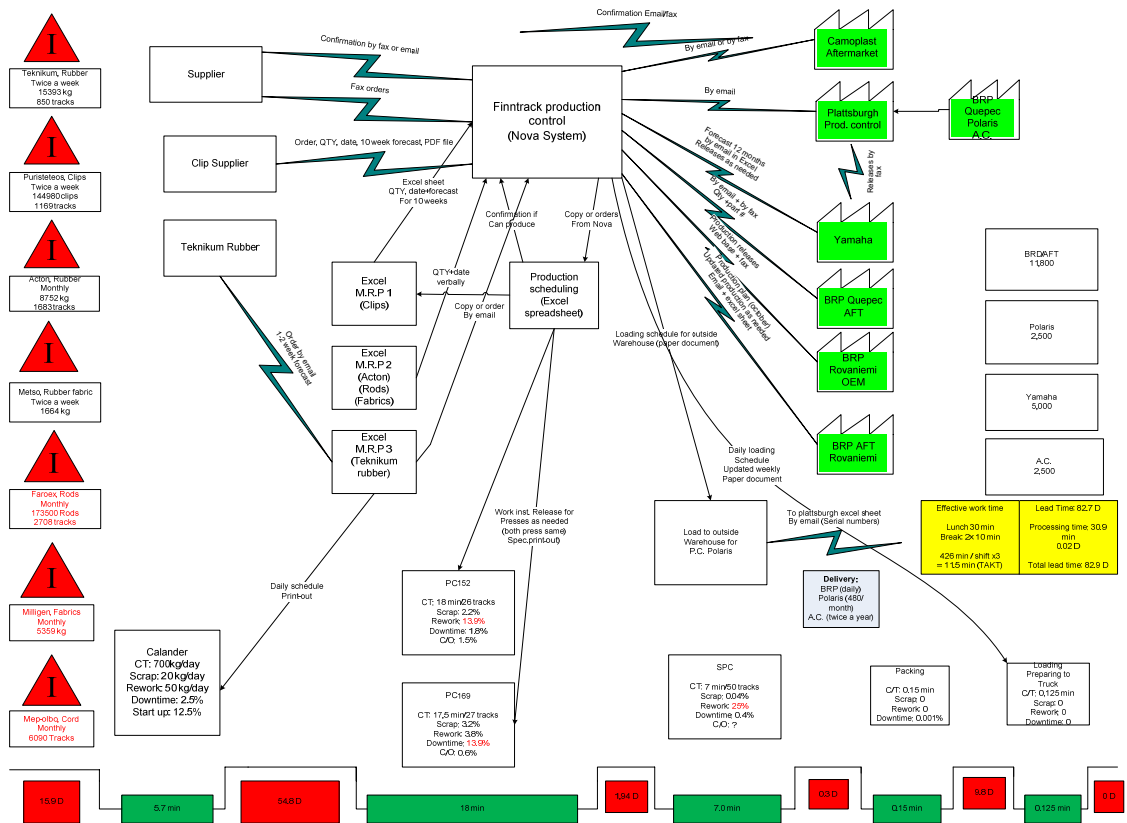
20.2.2008 Tampere

Taulukko 3. Henkilökohtaisen turvavälineiden-suunnitelma

Market Feedback Analysis ja Passport ovat markkinoinnin ja myynnin työkaluja eikä niitä sovellettu tehtaaseen. Myynti Camoplast Inc. :ssä on kanadalaisen pääkonttorin johtamaa. Siksi ACE-järjestelmää koulutetaan markkinoinnin osalta suoraan pääkonttorista.

VSM aloitettiin ensimmäiseksi tärkeimmästä tuoteryhmästä. VSM-prosessin tarkoituksena on kartoittaa kokonaisvaltaisesti prosessi, joka sisältää tuotteen valmistusajan, läpi kulkeutumisaajan ja varastojen määrään. VSM:ää varten perustetussa työryhmässä kerättiin tietoa tehtaalta varastojen määrästä. Määrät kirjattiin ylös. Prosessin eri vaiheissa varaston määrä vaihtelee, ja näin saadaan helposti selville prosessissa esiintyvät pullon kaulat. /11, s. 13 – 52/  
Camoplast Finntrack Oy:n tapauksessa pullon kaulaksi havaittiin soljituskone SPC#06. Saatujen tietojen perusteella piirrettiin kaavio, jonka avulla nähdään selvästi prosessin kulku. VSM sisältää valmistusprosessin lisäksi kokonaisen prosessin ennakkotilauksesta aina tuotteen lähettämiseen saakka.

Esimerkkinä Camoplast Finntrack Oy:n telamattojen valmistusprosessi. Prosessissa merkitään punaisella kehityskohteet varsinaisesti prosessista. Kokonaisvaltaista aikaa pyritään lyhentämään siten että läpi kulkeutumisaika yhdelle tuotteelle saataisiin lyhenemään vähintään 20%.



Kuva 14. VSM-kartta

VSM:ssä toimenpiteet aloitettiin siten, että pyrittiin eliminoimaan koneiden väleissä olevat varastot mahdollisimman pieniksi ja tällä tavalla pienentämään läpikulkeutumiseen tarvittavaa aikaa. Samalla pyrittiin yksinkertaistamaan tilauksen käsittelyä ja minimoimaan tehdyn työn määrää yhdistämällä lomakkeita. Tässä pyrittiin hyödyntämään käytössä olevaa tuotannonohjausjärjestelmää. Tuotannonohjausjärjestelmän prosessin muutoksen hitaudesta vuoksi prosessin aikatauluksi määrättiin yksi vuosi. Tämä tehtiin puhtaasti ohjelmiston kehittämisen vaativuuden vuoksi (liite 5). VSM-prosessi käydään läpi uudelleen muutosten käyttöönoton jälkeen, jolloin voidaan myös selkeästi havaita tapahtuneet parannukset ja selvittää niiden vaikutukset muihin toimintoihin.

### **5.3 Ylläpito**

Ylläpito on tärkein osa kaikkia laatujärjestelmiä. Järjestelmän ylläpito ei tarkoita ainoastaan saman ylläpitoa, vaan myös jatkuvaa kehittämistä. Ylläpito vaatii aluksi paljonkin työtä.

Ylläpito aloitettiin tehtaalla muistuttamalla säännöllisin väliajoin tehtaassa työskenteleviä henkilöitä sisäisten auditointien muodossa. Sisäisiä auditointeja tehtiin lähinnä 5S+1:n suhteen. Auditointiaikataulu suunniteltiin siten, että koko tehdas voitiin helposti auditoida yhdellä kerralla. Auditoinnin pituudeksi määriteltiin yksi tunti. Auditoinnit suoritettiin ennalta määrättyllä aikataululla ja ennalta määrättyjen henkilöiden toimesta. Auditointiaikataulu laitettiin näkyville jokaiseen työpisteeseen siten, että työpisteellä työskentelevä helposti näkee tulevat auditoinnit. 5S+1-auditoinneissa käytettiin konsernin lomaketta, joka käännettiin suomen kielelle.

Auditointi kattaa siisteydestä ja järjestyksestä työturvallisuuteen kaiken olennaisen. Paikallisia muutoksia lomakkeeseen tehtiin lähinnä lakivaatimusten pohjalta.

Tärkeänä osana ylläpitoa on myös säännölliset palaverit, joissa käsitellään laatujärjestelmään liittyviä asioita. Säännöllisiksi palavereiksi sovittiin viikottainen QCPC-palaveri, kuukausittainen turvallisuuskomitean palaveri, 4 RCCA-prosessia vuodessa, vuosittainen KPI-palaveri, päivittäiset tuotantopalaverit ja kuukausittaiset budjettipalaverit. Näiden lisäksi sovittiin myös jatkossa pidettävistä seuraavan Lean-tason palavereista, joiden aikatauluja ei päätetty työnluonteen vuoksi.

### **5.4 Auditointi**

Auditointi suoritetaan sisäisellä auditoinnilla. Yleensä auditoinnin suorittaa ACE-kehityspäällikkö tai vastaavasti ACE-central team, jonka vastuulla ACE-



järjestelmän kehittäminen on. ACE-järjestelmän auditointi suoritetaan ennalta määrättyä protokollaa käyttämällä. Ongelmallisen auditointivaiheesta tekee tehtaiden eri koko ja käytettävissä olevat resurssit. Suuremmissa tehtaissa on paremmat resurssit, jolloin useammat asiat on käytännön tasolla helpompi toteuttaa. Auditointitulokset ovat Camoplast Inc. puolesta julkistettu yrityssalaisuuksiksi, mutta ilman ongelmia ei ole yksikään auditoinneista mennyt läpi ensimmäisellä kerralla. Auditointilomake ei ole täysin varmistettu. Siinä on erittäin paljon tulkinnan varaista tietoa, joka on täysin riippuvainen auditoijasta. /5. s221 – 222/

Vuonna 2008 ACE-protokollaan uudistetaan vastaamaan paremmin nykypäivän vaateita ja määritelmistä pyritään tekemään tarkempia, jotta tulkintaongelmista päästäisiin eroon. Samalla uudistetaan koko ACE-järjestelmää siten että se ei teetä turhaa työtä.

## **5.5 Seuraavan vaiheen valmistelu**

Auditoinnin läpäisyn jälkeen aloitetaan seuraavan vaiheen valmistelu. Seuraavassa vaiheessa odotetaan tuloksia, jotka näkyvät konkreettisesti tuloksessa, tuottavuudessa, vähentyneissä sairaslomissa, vähentyneessä koneen seisokkiajassa, paremmassa työviihtyvyydessä, paremmassa järjestyksessä ja paremmassa laadussa. Varsinainen järjestelmä ei muutu, vaan vanhaan järjestelmään lisätään uusia ja tarkentavia vaateita, jotka pyritään täyttämään käyttämällä hyödyksi perustasolle vaadittuja työkaluja ja tiedon keruujärjestelmää.

Työkalujen ja tiedonkeruujärjestelmän tehokas hyödyntäminen nousee avainrooliin pyrittäessä saavuttamaan seuraava taso. ACE-järjestelmän ensimmäinen taso on Lean-valmistuksen esivaihe, jolla pyritään luomaan vakaapohja tulevaisuutta ajatellen.

## **5.6 Tulevat tasot**

ACE-järjestelmän tasojärjestelmän mukaisesti tasot jaetaan neljään erilliseen tasoon. Ensimmäinen on perustaso, jonka jälkeen siirrytään pronssitasolle, hopeatasolle ja viimeisenä kultatasolle. Kultatason saavuttaminen on vuosien mittainen prosessi.

Seuraavien tasojen käyttöönotossa edetään lähinnä siten, että aletaan kiinnittää enemmän huomiota tehokkuuteen ja taloudellisiin asioihin. Tällöin etenemisjärjestys pyritään priorisoimaan näiden mukaan.

## **6. Vaikutukset**

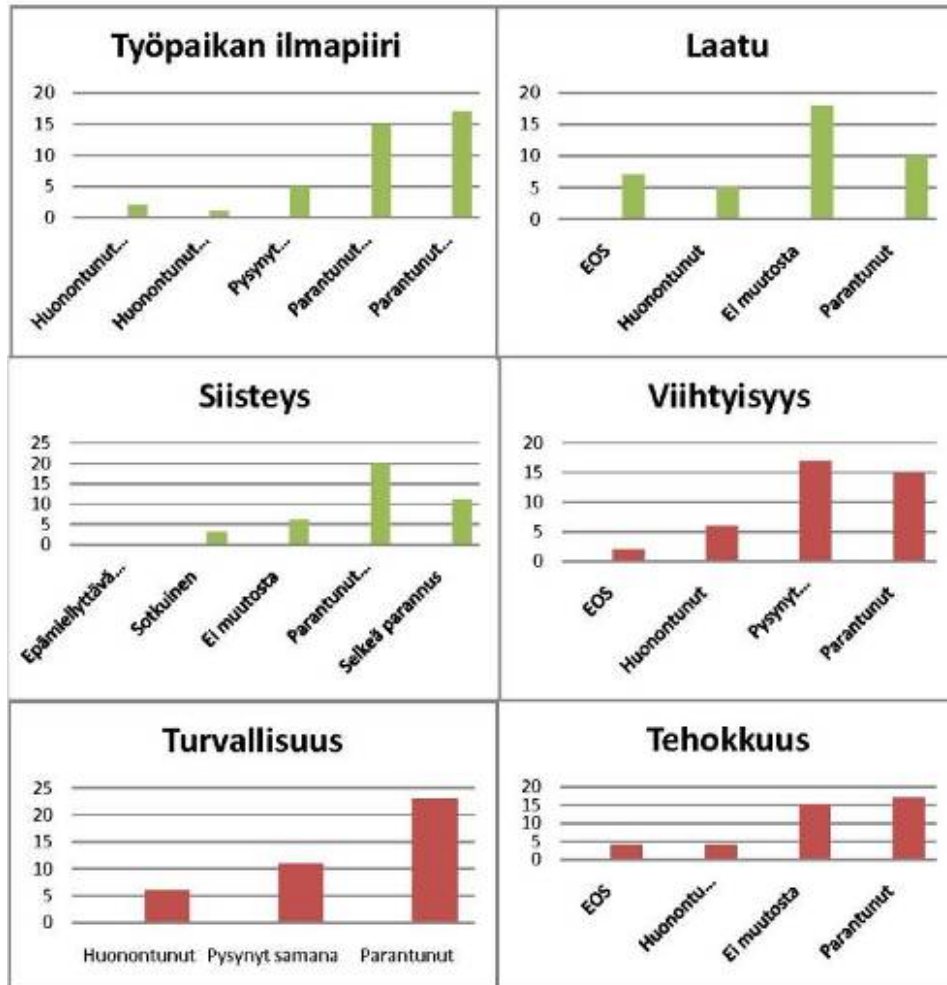
ACE-järjestelmän vaikutuksia mitattiin tehtaassa tuottavuuden, turvallisuuden, laadun, seisokkiajan, ehdotusten määrän, tapaturmien ja poissaolojen suhteen.

Lähtötilanteena käytettiin aikaisemmin kerättyä tietoa, mutta joidenkin asioiden tarkka seuraaminen aloitettiin vasta järjestelmän käyttöönoton aikana. Tällöin lähtötietojen puuttuminen aiheutti sen, että vertailukohtetta ei ollut. Vertailukohteena ei haluttu käyttää muiden Camoplastin tehtaiden tuloksia, eikä yleisesti tietoa ollut saatavilla. Tällöin päätettiin, että perustason aikana saatu tieto toimii vertailukohteen tulevaisuudessa.

### **6.1 Työympäristö**

Työympäristöllä käsitetään ihmisiä, laitteita, turvallisuus asioita ja yleensä fyysistä työympäristöä. ACE-järjestelmä erottelee työilmapiiriin ja työympäristön. Tämä johtuu puhtaasti selkeyttämisestä. Nämä kaksi asiaa korreloivat keskenään, mutta eivät ole sama asia.

Kyselyn tulosten perusteella voidaan todeta, että työympäristön viihtyvyys on parantunut ACE-järjestelmässä.



Taulukko 5. Kyselyn tulokset

Työympäristön viihtyvyyden paranemiseen on vaikuttanut siisteys, valoisuus, järjestys, ohjeistus ja työturvallisuuden paraneminen.

## 6.2 Työilmapiiri

Työilmapiirillä ACE-järjestelmässä tarkoitetaan yleistä henkilöiden välistä toimintaa. ACE-järjestelmä painottaa ryhmätyöskentelyn etuja, joita pyritään kehittämään. Ryhmätyöskentely parantaa ilmapiiriä, joka taas nostaa

tuottavuutta ja tehokkuutta ratkaisevasti. Työilmapiirikyselyjen mukaan parantui selvästi käyttöönoton aikana./8. s.24 – 25/

### **6.3 Tehokkuus**

Tehokkuusmittareina käytettiin tuottavuutta, joka laskettiin teoreettisen maksimituotannon perusteella. Teoreettisesta maksimista 80 % on erinomainen tulos. Teoreettinen maksimituotantomäärä on mahdollista saavuttaa, työpisteellä joka on täysin automatisoitu, eikä häiriöitä prosessissa mittausaikavälillä esiinny. Tätä ei kuitenkaan ole mahdollista saavuttaa, mikäli häiriöitä esiintyy prosessin aikana. Häiriöiksi lasketaan konerikot, työkalujen rikkoontuminen, raaka-aineen puuttuminen, huonolaatuinen raaka-aine, koneen poikkeava toiminta ja työntekijöistä johtuvat asiat kuten tapaturmat, sairaspöissaolot ja toiminnan poikkeaminen normaalista työstä. Tästä syystä käytännössä saavutettava maksimiarvo on 80 % laskennallisesta maksimikapasiteetista. Camoplastilla tehtiin päätös tutkia ainoastaan ympyräpuristimien ja soljituskoneen tuotantoa, koska näiden koneiden tuotannon vaikutus liikevaihtoon on selvästi suurempi kuin muiden koneiden./8. s.25/

### **6.4 Laatu**

Laadussa ei välitöntä vaikutusta huomattu. Lähinnä korjaavien toimenpiteiden ja seurannan merkitystä haluttiin nostaa. Korjaavia toimenpiteitä alettiin selvittää työryhmän avulla, jolloin samanaikaisesti kerättiin tietoa tulevaisuuden vertailupohjaksi ja todellisen nykytilanteen selvittämiseksi. Aiemmin tietoa ei kerätty kootusti ja organisoidusti, joten aikaisempien vuosien tiedot olivat hyvin pirstaleisia ja lähes mahdottomia hyödyntää tehokkaasti vertailuissa.

## **6.4 Turvallisuus**

Työturvallisuudessa tulokset alussa näyttivät alussa menevän väärään suuntaan. Syy tähän oli aikaisemman seurannan puute tai vähyys. Kun tarkempi seuranta aloitettiin, läheltäpiti-tilanteiden määrässä tuli suuri hyppäys. Näitä asioita käsiteltiin viikottaisissa QCPC-palavereissa ja kuukausittaisissa työsuojelukomitean palavereissa. Tapaturmia alettiin seurata tarkasti ja niitä ehkäiseviä tekijöitä korjata. Ilmoituksissa käytettiin QCPC-lomakkeita ehkäisevänä tekijänä ja ilmoituksen kirjaamisessa. Tällä tavalla työturvallisuus nostettiin tärkeimmäksi tekijäksi tuotannossa./8. s.25/

## **7. ACE ja muut laatu järjestelmät**

ACE ja muut laatu järjestelmät ovat hyvinkin samantyyppisiä. Eri asioiden painotuksissa lähinnä erot huomataan. ISO-laatu järjestelmä on hyvin samanlainen Lean-järjestelmän kanssa ja ACE-järjestelmä taas on räätälöity yrityksen tarpeisiin Lean-järjestelmän pohjalta.

ACE-järjestelmä soveltuu hyvin käytettäväksi ISO-järjestelmän rinnalla ja molemmat tukevat toisiaan erittäin hyvin. Lähinnä ISO-järjestelmä ei anna tai ehdota varsinaisia työkaluja asioiden käsittelemiseksi, joita ACE-järjestelmä tekee.

ACE-järjestelmässä taas ei keskitytä laatu käsikirjan tekemiseen. Laatu järjestelmässä kootaan yrityksessä olevat asiat yksiin kansiin. Tätä käsitettä ei varsinaisesti tunneta ACE-järjestelmässä, vain ohjeistuksissa. Nekin on jaettu luokkiin.

Leanissa taas on hyvinkin monipuolinen systeemi, eikä se rajoitu muutamiin työkaluihin, mikä saattaa tehdä sen ymmärtämisestä hyvinkin vaikeaa. Tästä

syystä ACE-järjestelmässä saadaan helposti kiinni perusasioista, joita Leanissa tarkastellaan välillä hyvinkin syvällisesti.

## 8. Yhteenveto

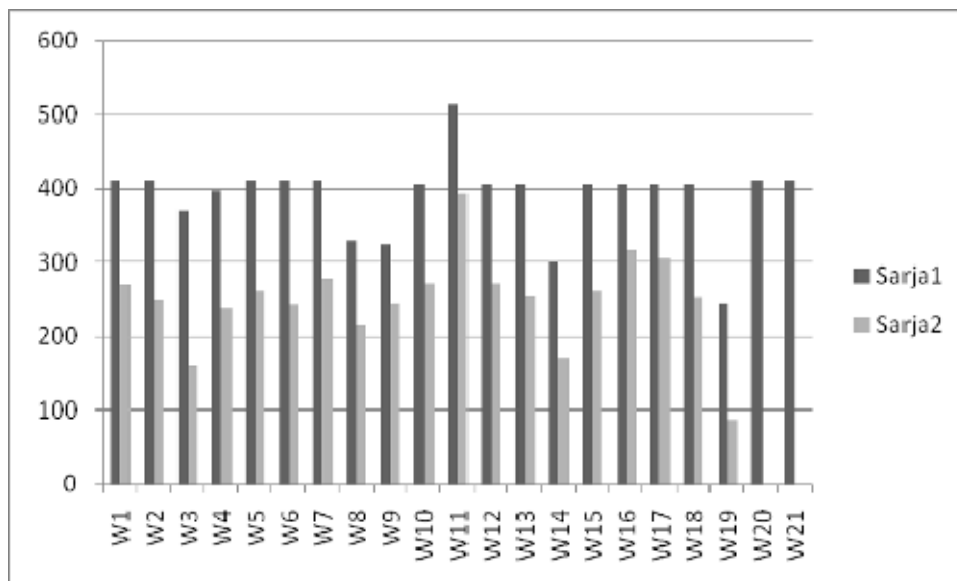
ACE-järjestelmän käyttöönotossa aloitettiin muualla maailmassa jo melko yleinen Lean-järjestelmä. Suomalaisessa toimintaympäristössä Lean-ajattelu on uudentyypinen toimintamalli, jota käytetään pienimuotoisesti monessa yrityksessä ja jota täytyy soveltaa tapauskohtaisesti sopimaan kuhunkin ympäristöön erikseen.

Maailman tämän hetkinen kilpailutilanne ajaa yrityksiä tehostamaan toimintaansa ja parantamaan laatua, jotta kilpailukyky säilyisi. ACE-järjestelmä on työkalu tämä asian edistämiseen.

Järjestelmän käyttöönotossa kohdattiin ongelmia lähinnä lainsäädännöllisinä asioina, joten järjestelmää muutettiin sopimaan suomalaiseen ympäristöön. Järjestelmän tulokset näkyvät selvästi vasta toisen vaiheen jälkeen, jolloin toiminnan tehostamiseen aletaan kiinnittää enemmän huomiota ja sitä aletaan analysoida tarkemmin.

Camoplast Inc. :n tiedot on kilpailu tilanteen vuoksi salattu ja niiden julkaiseminen ei kilpailullisen näkökohdan vuoksi ole sallittavaa ulkopuolisille. Tästä syystä monet tuloksista on jätetty pois.

Kuvassa on esimerkki eräästä tehokkuusseuranta diagrammista, jota alettiin käyttää ympyräpuristimella. Diagrammissa näytetään tuotantomäärä viikkotasolla suhteutettuna laskennalliseen määrään.



Kuva 6. Viikottaiset tuotantomäärät yhdellä koneella

Camoplast jatkaa aikaisemmin tehdyn suunnitelman mukaisesti ACE-järjestelmän viemistä eteenpäin ja yrittää tällä tavalla parantaa tehokkuutta ja tuottavuutta.

ACE-järjestelmä muuttuu kevään 2008 aikana, joten jatkosuunnitelman tekeminen jätettiin järjestelmän muuttumisen jälkeiseen ajankohtaan. Muutokset, joita järjestelmään tehdään, ovat lähinnä työkalujen käyttöön, vaatimuksiin ja auditointeihin liittyviä.

Tulokset osoittavat, että selvää parannusta aikaisempaan toimintaan havaittiin. Työn aikana huomattiin myös, että yleismallisia ohjeita on mahdotonta tehdä, koska jokainen ympäristö on erilainen. Yleinen ohjenuora voidaan tehdä ja sitä voidaan käyttää antamaan apua ja näyttämään suurempia linjoja ja suuntauksia. Kuitenkaan edes samanlaisia tuotteita tekevien tehtaiden yhtenäistäminen ei ole mahdollista

## LÄHTEET

1. 5S+1 & Visual Controls Training, Pratt & Whitney, 2000 Canada, s. 1 – 43
2. ACE Operational System Training, Pratt & Whitney, 2000 Canada, s. 1 – 66
3. Master Methods Training, Pratt & Whitney, 2000 Canada, s. 1 – 38
4. Process Certification Training, Pratt & Whitney, 2000 Canada, s. 1 – 25
5. Process Management Training, Pratt & Whitney, 2000 Canada, s. 1 – 84
6. QCPC Training, Pratt & Whitney, 2000 Canada, s. 1 – 42
7. RCCA/Mistake Proofing Training, Pratt & Whitney, 2000 Canada, s. 1 – 82
8. Setup Reduction Training, Pratt & Whitney, 2000 Canada, s. 1 – 37
9. Standard work Training, Pratt & Whitney, 2000 Canada, s. 1 – 20
10. Total Preventive Maintenance Training, Pratt & Whitney, 2000 Canada, s. 1 – 20
11. Value Stream Mapping Training, Pratt & Whitney, 2000 Canada, s. 1 – 120
12. Creating a Lean Culture, David Mann, 2005 New York s. 17, 20 – 21, 25 – 27, 33 – 37, 84 – 87, 97
13. Made-to-order Lean, Greg Lane, 2007 New York, s. 16, 20 – 27, 35 – 43, 97 – 106
14. Aloituspalaveri, Romuald Mercier ja Martin Drolet 1.5.2007
15. Camoplast Inc. [www-sivu]. [viitattu 3.3.2008] Saatavissa:  
<http://www.camoplast.com/en/about/marketsandproducts.php>
16. Wikipedia [www-sivu]. [viitattu 1.6.2008] Saatavissa  
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Lean>
17. Camoplast Inc. [www-sivu]. [viitattu 10.6.2008]. Saatavissa  
<http://www.camoplast.com/en/about/values.php>
18. Palaveri. Jorma Tyven. 10.8.2007
19. Market Feedback Analysis Training, Pratt & Whitney, 2000 Canada, s. 1 – 21
20. Ergonomy Analysis Training, Pratt & Whitney, 2000 Canada, s. 1 – 75
21. Cost Analysis Training, Pratt & Whitney, 2000 Canada, s. 1 – 21
22. Palaveri. Jorma Tyven. Romuald Mercier, Jarmo Olli, Pasi Koivulahti ja Jani Peltola. 13.2.2008
23. Palaveri. Romuald Mercier. 14.3.2008



24. Palaverit. RCCA. Romuald Mercier, Jarmo Olli, Pasi Koivulahti, Jani Peltola, Jorma Tyven, Harri Kortelainen, Marja-Liisa Asp. 9.10.2007, 15.10.2007, 4.11.2007, 4.1.2008, 6.2.2008, 7.3.2008.

Toimenkuva	ACE-osaaminen	Toimenkuva	ACE-osaaminen
<b>Tuotannosuunnittelija</b> Vastaa tuotannosuunnittelusta Vastaa raaka-aineostoista Vastaa raaka-ainevarastosta Vastaa raaka-aine alihankkijoista	Market Feedback Analysis	<b>ACE käyttöönotto päällikö (AIM)</b> Vastaa ACE:n käyttöönotosta. Kouluttaa.	Kaikki
	QCPC		
	Value Stream Mapping	<b>Myyntihenkilöstö</b> Vastaa myynnistä Vastaa asiakaspalautteista Tekee toimitussopimuksia Raportoi pääkonttorille	Market Feedback Analysis
	Root cause corrective analysis		5S+1
	Standardwork		QCPC
	5S+1		Root Cause Corrective Analysis
		Benchmarking	
<b>Tuotannonesimies</b> Vastaatuotannon päivittäisestä toiminnasta Toimii opastajana tehtaalla Vastaa tuotannollisten raporttien teosta	QCPC	<b>Laatupäällikkö</b> Vastaa laadusta Vastaa korjaavista toimenpiteistä Vastaa laadun seurannasta Raportoi tehtaanjohtajalle	Root Cause Corrective Analysis
	Value Stream Mapping		QCPC
	Root cause corrective analysis		Standardwork
	Standardwork		Process Certification
	Ergonomy Analysis		
	5S+1		
<b>Tuotantopäällikkö</b> Vastaa tuotannonpäivittäisestä toiminnasta Vastaa esimiesten toiminnasta Vastaa osittain hallinnollisista asioista Osallistuu neuvotteluihin ja tekee sopimukset Vastaa budjetista Raportoi tehtaanjohtajalle	QCPC	<b>Työntekijät</b> Vastaavat tuotannon toiminnasta omalla työpisteellään	QCPC
	Value Stream Mapping		5S+1
	Root Cause Corrective Analysis		Root Cause Corrective Analysis
	Cost Analysis	<b>Kunnossapidon esimies</b> Vastaa laitteiden kunnossapidosta Vastaa tehtävistä asetuksista Vastaa varaosavarastosta Vastaa kunnossapitomiehistä Vastaa kunnossapidollisten raporttien tekemisestä	TPM
	Standardwork		Set-Up reduction
	5S+1		5S+1
	Process Management		QCPC
	Process Certification		Root Cause Corrective Analysis
	Master Methods		Standardwork
	Benchmarking		Ergonomy Analysis

---

**Ulkoisen QCPC / External QCPC**

**Vastaanottaja / To**

Osasto / Department :

**Lähettäjä / From**

Osasto / Department :

Nimi/ Name :

Postitoimipaikka / Ext. :

Postinumero / Mail Code:

**Ongelman kuvaus / Description of problem**

**Ratkaisu ehdotus / Proposed solution(s)**

***Kiitoksia yhteistyöstä ! / Thank you for your collaboration***

**\*\*\*Palauta tämä lomake lähettäjälle sähköpostitse tai sisäisellä postilla\*\*\*  
\*\*\*Please return this form to the originator via e-mail or internal mail\*\*\***

## Ennakkohuolto aikataulu / TPM schedule

	W#1	W#2	W#3	W#4	W#5	W#6	W#7	W#8	W#9	W#10	W#11	W#12
PC152		X			X			X			X	
PC169	X			X			X			X		
Calandar						X						X
Metso		X			X			X			X	
SPC	X			X			X			X		
PC 177		X			X			X			X	
Flat press												
A5			X			X			X			X
B5			X			X			X			X
A10			X			X			X			X
B10			X			X			X			X
Frame building		X			X			X			X	
Machine												
Power Unit												
Pulling Belt			X			X			X			X

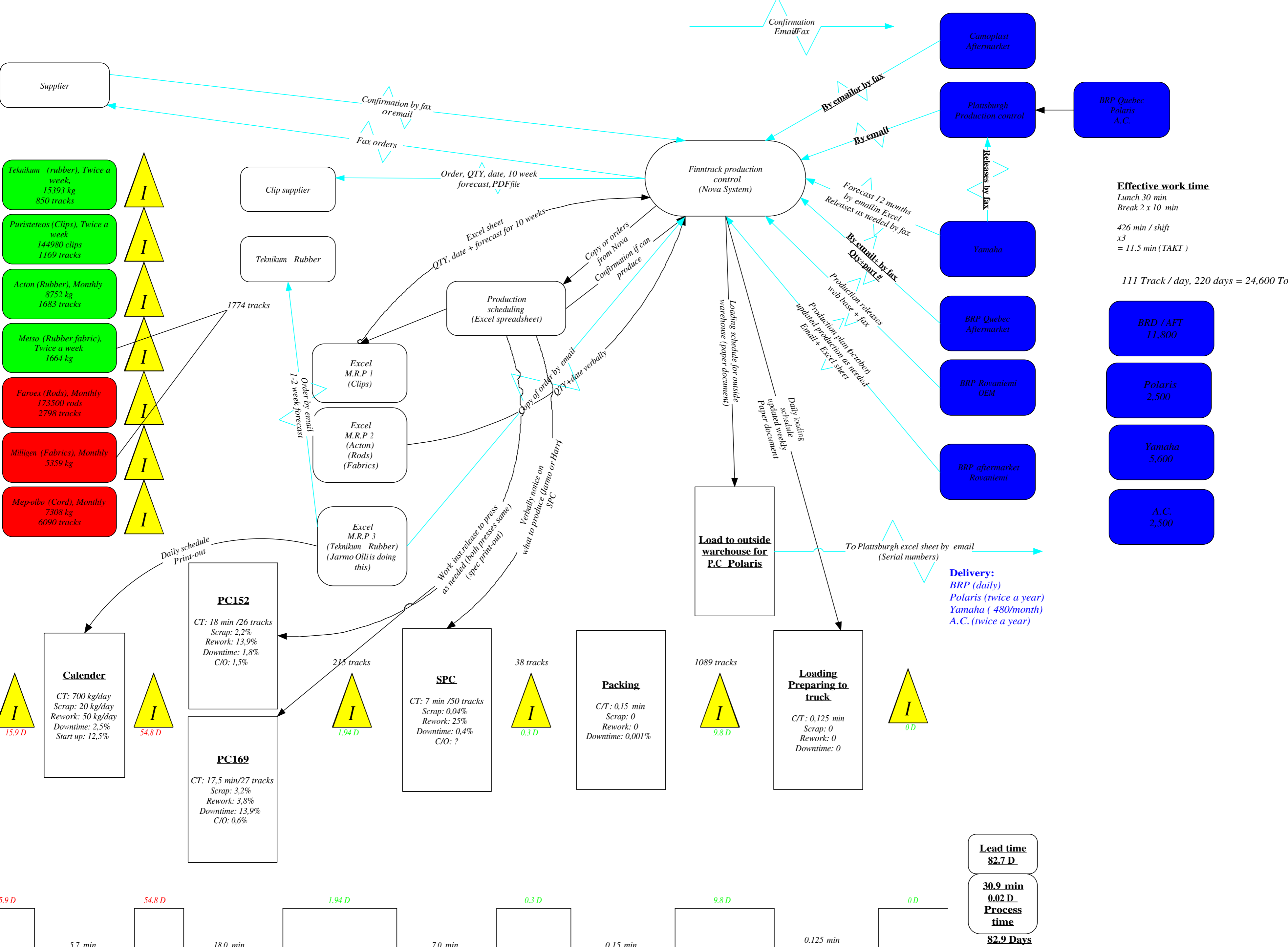
PM moved/ Siirretty ennakkohuoltoa  
 PM not done / Ei tehty ennakkohuoltoa

PM done / Ennakkohuolto tehty  
 No need to PM / Ei tarvetta ennakkohuollolle

## Esimiehen standardi työlista

Aika	Tehtävä	Tarkoitus	Henkilö
6:00	Vuoron vaihto ja tehdas kierros	Kierros tehtaalla ja yleisen siisteyden tarkastus. Tarvittavien korjaavien toimenpiteiden toimeenpano.	Esimies
6:30	Työntekijöiden sijoittelu koneille	Tarkastetaan että työntekijöitä on oikeilla työmailla ja priorisoidaan jakaminen aikataulujen mukaan.	Esimies
6:45	Ohjeiden jakaminen	Jaetaan koneille ohjeet ja aikataulut seuraavasta ennakkohuollosta, muotin vaihdosta tms. huollosta	Esimies
7:00	Tuntilappujen laittaminen koneelle.	Tuntilaput tuotantoraportteihin (päivä- ja viikkotuotanto)	Esimies
7:25	Raaka-aine tarkistukset ja tehdas kierros	Tarkastetaan että kaikkea raaka-ainetta on riittävästi vuoron tarpeisiin. Tarkastetaan että seurantataulut on täytetty oikein. Korjaavat toimenpiteet jos ei ole tarpeeksi.	Esimies
7:45	Korjaukset	Mahdollisten korjauslistojen toimittaminen kunnossapitoon	Esimies
7:55	Raaka-aine kartoitus	Tehdään raaka-aine tarpeesta kartoitus ja toimenpiteet riittävyuden varmistamiseksi	Esimies
8:10	Tehdas kierros	Tarkastetaan että kaikki toimii niin kuin pitääkin.	Esimies
8:40	Jatkuva kehittäminen	Priorisoidaan jatkuvan kehittämisen toimet. Aloitetaan asioiden pistäminen toimeen (sis. QCPC).	Esimies

9:00	Tuotantopalaveri	Käydään läpi edellisen päivän tuotanto, ongelmat ja niiden syyt. Mahdollisten korjaavien toimenpiteiden listaus.	Tuotannonesimies, tuotantopäällikkö, aikatauluttaja, tekninenpäällikkö, kunnossapidon esimies
9:30	Sähköpostit	Luetaan sähköpostit ja vastataan sähköposteihin.	Esimies
9:40	Jatkuva kehittäminen	Jatketaan jatkuvan kehittämisen toimia ja tuntilaput ym.	Esimies
10:40	Tehdas kierros	Tehdään tehdas kierros. Tarkastetaan taulut, ohjeistetaan tarvittaessa ja autetaan ongelmissa.	Esimies
11:15	Lounas		
11:45	Työnjakolista	Työnjakolista seuraavalle viidelle päivälle	Esimies
12:00	Tehdaskierros	Tarkastus kierros. Taulut, työpisteet ja roskikset.	Esimies
12:30	Jatkuva kehittäminen / materiaali tilaukset	Jatketaan jatkuvan kehittämisen toimia, tehdään tilaukset hanskoista jne..	Esimies
13:00	Tehdaskierros	Työpisteiden siisteys tarkastus ja ohjeistus kunnostamiseen.	Esimies
13:30	Vuoronvaihto ohjeistus	Tehdään seuraavan vuoron esimiehelle selontekoa / ohjeistusta tarvittavista toimenpiteistä.	Esimies
14:00	Kotiin		



- Teknikum (rubber), Twice a week, 15393 kg, 850 tracks
- Puristetos (Clips), Twice a week, 144980 clips, 1169 tracks
- Acton (Rubber), Monthly, 8752 kg, 1683 tracks
- Metso (Rubber fabric), Twice a week, 1664 kg
- Faroex (Rods), Monthly, 173500 rods, 2798 tracks
- Milligen (Fabrics), Monthly, 5359 kg
- Mep-olbo (Cord), Monthly, 7308 kg, 6090 tracks

**Calender**  
 CT: 700 kg/day  
 Scrap: 20 kg/day  
 Rework: 50 kg/day  
 Downtime: 2,5%  
 Start up: 12,5%

**PC152**  
 CT: 18 min /26 tracks  
 Scrap: 2,2%  
 Rework: 13,9%  
 Downtime: 1,8%  
 C/O: 1,5%

**PC169**  
 CT: 17,5 min/27 tracks  
 Scrap: 3,2%  
 Rework: 3,8%  
 Downtime: 13,9%  
 C/O: 0,6%

**SPC**  
 CT: 7 min /50 tracks  
 Scrap: 0,04%  
 Rework: 25%  
 Downtime: 0,4%  
 C/O: ?

**Packing**  
 C/T: 0,15 min  
 Scrap: 0  
 Rework: 0  
 Downtime: 0,001%

**Loading Preparing to truck**  
 C/T: 0,125 min  
 Scrap: 0  
 Rework: 0  
 Downtime: 0

**Lead time**  
 82.7 D

**30.9 min**  
 0.02 D

**Process time**  
 82.9 Days

