

PROJEKTIDOKUMENTAATION
KEHITTÄMINEN TUOTETUNNISTEISIIN
TUKEUTUEN

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Mekatroniikan opinnäytetyö
Valmistumisaika: 19.10.2007
Tekijä: Jukka Salminen

Lahden ammattikorkeakoulu
Kone- ja Tuotantotekniikan koulutusohjelma

Salminen, Jukka:

Projektidokumentaation kehittäminen
tuotetunnisteisiin tukeutuen

Mekatroniikan opinnäytetyö, 56 sivua, 2 liitesivua

Syksy 2007

TIIVISTELMÄ

Projekti- ja konedokumenttien aikaansaamisen menetelmiä on yritetty viime aikoina Rautessa kehittää, mutta silti paikkaansa pitävän dokumentaation laatiminen on vaikeaa. Tyypillisesti dokumentointi luodaan edellisten projektien mukaan käyttämättä varsinaisia mallidokumentteja. Mikä tarkoittaa käytännössä sitä, että sisältöihin saattaa jäädä virheitä. Tämän vuoksi dokumentointi saattoi kuvainnollistaa puutteellisesti linjan käyttöä, säätöä ja toimintaa koskevia asioita, jolloin kokemattoman operaattorin oli vaikeaa oma-aloitteisesti perehtyä linjan toimintaan. Tilanteen parantamiseksi tarvittiin uusia malleja ja käytäntöjä.

Paikkaansa pitävän projektidokumentoinnin aikaansaaminen on työläs, aikaa vievä, kallis ja hieman epämieluisa vaihe. Siksi Rautessa tarvittiin tehokkuuden ja mielekkyyden nostamista siten, että rutiiniasiat hoituisivat automaattisesti, ja dokumentoinnin tekijä pystyisi keskittymään olennaiseen.

Tässä työssä kartoitettiin eri organisaatiovaiheiden tarpeet ja etsittiin oikeat ratkaisut, jotka helpottaisivat dokumentaatiotyötä. Työssä keskityttiin eritoten projektidokumentaation tehostamiseen ja laadun parantamiseen tuotetunnisteiden ominaisuuksiin tukeutuen. Se tarkoitti dokumentaation laadun kehittämistä olemassa olevien resurssien pohjalta samalla nostoen tuotetunnisteiden mukanaan tuomia ominaisuuksia vahvasti esille. Näin eri tuotantolinjojen välistä dokumentaatiota pyrittiin yhtenäistämään luomalla uusia käytäntöjä dokumentaation rakentamiseen.

Työssä laadittiin toimintamalli vastaamaan käyttäjien tarpeisiin, huomioon ottaen Rauten nykyiset laiteresurssit. Se ei kuitenkaan tarkoittanut sitä, etteikö uusia tuotantoympäristöjä olisi voitu kokeilla ja raportoida niistä saatuja käyttökokemuksia. Tärkeä päämäärä oli se, että työn avulla tuotettiin sellaiset toimintasuunnitelmat ja työkalut, jotka voisivat ratkaista dokumentaationtyössä tällä hetkellä vallitsevat ongelmat. Toimintamallien oli tarkoitus olla käyttäjille helposti omaksuttavissa, jotta he rupeaisivat niitä käyttämään

Avainsanat: dokumentaatio, tuotetunnisteet.

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Mechanical and Production Engineering

Salminen, Jukka:

Development of project documentation
leaning on product identifiers

Bachelor's thesis in Mechatronics, 58 pages.

Autumn 2007

ABSTRACT

The purpose of this bachelor's thesis was to improve methods of producing project documentation at Raute. It was typical that documentation was based on old documents on which design engineers started to build up a new one. It was very likely that in these cases the contents of these new documents was not very accurate and often some errors were found. This meant that the documentation described the essential points insufficiently for the inexperienced operator of the production line. Therefore, a better documentation for the operator to familiarize himself with the production line was needed.

Producing an accurate project documentation is a laborious, time-consuming, expensive and a somewhat unpleasant phase. Therefore it was crucial to improve the efficiency of the working methods to achieve a new standard of producing project documentation. The theme was to make the simple and recurrent work easier so that the authors could concentrate on more relevant issues. An important target was to produce an operations model and to test the tools which could solve the existing problems of producing project documentation at Raute.

In this bachelor's thesis the needs of the different organization phases was plotted and the right concept to make documentation work easier was developed. Boosting up the quality and methods of producing project documentation were the main themes. It meant that the methods of producing project documentation would be evolved with current resources, but also keeping the features of future product identifiers in sight. The target was to harmonize the documentation of different production lines by creating new standards.

A new operations model was created to correspond with the needs of the end users. The current resources at Raute were taken into account however, also new production environments were tested and evaluated. All the advantages or disadvantages were also reported. New standard of operation was achieved.

Keywords: documentation, product identifiers.

SISÄLLYS

| | | |
|--------|--|----|
| 1 | JOHDANTO | 1 |
| 2 | TOIMINNAN KUVAUS | 5 |
| 2.1 | Yritysesittely - Raute Oyj | 8 |
| 2.1.1 | Organisaation toiminta | 10 |
| 2.1.2 | Vanerin valmistusprosessi | 12 |
| 3 | NYKYTILANTEEN KUVAUS | 14 |
| 3.1 | Tuote-, palvelu- ja tukiprosessit | 14 |
| 3.1.1 | Tarjous ja myynti | 15 |
| 3.1.2 | Suunnittelu | 16 |
| 3.1.3. | Projektinhallinta | 16 |
| 3.1.4 | Teknologian hallinta | 17 |
| 3.1.5 | Service | 17 |
| 3.2 | Asiakas | 17 |
| 3.3 | Käsitteet | 18 |
| 3.3.1 | Positionumerot | 19 |
| 3.3.2 | Tuotetunnisteet | 20 |
| 4 | KEINOT DOKUMENTAATION KEHITTÄMISEEN | 21 |
| 4.1 | Projektidokumentaation kehittäminen tuotetunnisteiden avulla | 22 |
| 4.2 | Dokumentaation tehokkuuden ja laadun parantaminen | 23 |
| 4.2.1 | Uudet dokumenttimallit | 24 |
| 4.2.2 | Hakemistorakenne | 24 |
| 4.3 | Toimintamalli projektidokumentaation kehittämiseen | 25 |
| 4.3.1 | Huomioon otettavia seikkoja | 26 |
| 4.4 | Tuotantoympäristöt projektidokumentaation luomiseen | 27 |
| 4.4.1 | Uudentyyppiset kansiorakenteet ja niihin liittyvät muutokset | 28 |
| 4.4.4 | Virtuaaliset käyttö- ja huolto-ohjeet | 30 |
| 4.4.3 | Tuotekonfiguraattori | 31 |
| 4.4.4 | Asiakirjapalvelinratkaisu | 32 |
| 4.4.5 | Interaktiivinen linjan simulointiympäristö | 35 |

| | | |
|-------|--|----|
| 5 | TOIMENPIDEMUUTOSTEN VAIKUTUKSET PROJEKTIDOKUMENTAATIOON | 36 |
| 5.1 | Sisäisen työn helpottuminen | 36 |
| 5.2 | Vaikutukset laitetoimituksissa | 38 |
| 5.3 | Asiakkaan hyödyt | 39 |
| 6 | CASE - UUSI TEKNINEN DOKUMENTAATIO PAIKKALINJALLE | 40 |
| 6.1 | Linjan esittely | 41 |
| 6.2 | Kehitysehdotuksen soveltaminen käytännössä | 43 |
| 6.2.1 | Hakemistorakenteen, master-dokumenttien ja uusien tiedostonimien laatiminen | 43 |
| 6.2.2 | Paikkalinjan uusi tekninen dokumentaatio | 45 |
| 6.2.3 | Virtuaaliset käyttöohjeet | 47 |
| 6.2.4 | Tuotekonfiguraattorin hahmottaminen Excelissä | 49 |
| 7 | YHTEENVETO | 51 |
| | LÄHTEET | 55 |
| | LIITTEET | 57 |

1 JOHDANTO

Kilpailu puutuotetöimialalla on aina ollut kovaa, eikä näköpiirissä ole helpotusta vaan päinvastoin. Kilpailu kiristyy ja se asettaa yhtiöille, niiden organisaatioille yhä enemmän vaatimuksia. Laitevalmistajat joutuvat kohtaamaan monenlaisia sekä aikatauluihin että kustannuksiin liittyviä haasteita. He ovat pakotettuja intensiiviseen innovaatioiden kehittämiseen, joille asiakkaiden yhä vaativammat odotukset asettavat suuria paineita. Kilpailun kiristyminen vaikuttaa toimitusaikojen lyhenemiseen, jolloin projektiaikataulut joudutaan tiukentamaan äärimmilleen minkä vuoksi kaikesta tehtävästä työmäärästä olisi saatava suurin mahdollinen hyöty irti, eikä ylimääräistä aikaa saisi kuluttaa projektin missään vaiheessa. Niinpä laitevalmistajat ovat pakotettuja etsimään ratkaisumalleja, joilla virtaviivaistavat prosessit koko tuotantoketjun matkalla. Yrityksen kilpailukykyyn ja toiminnan parantamiseksi on tärkeää löytää prosesseissa piilevät ongelmakohdat, keskittyä niihin ja luoda uudet, paremmat toimintaolosuhteet. Parhaiten menestyvät yritykset ovat varpaillaan silloinkin, kun tilauskanta on täynnä ja projektit pyörivät hyvällä katteella. Omaa toimintaa tehostetaan jatkuvasti niin, että merkittävät parannukset – tekniikka ja toimintatavat – saadaan käyttöön ennen kilpailijoita. Samalla kun vauhti kiihtyy, projektien koko ja monimutkaisuus kasvaa. Maailmassa vain harvoilla yrityksillä on enää kykyä ja halua huolehtia projektitoimituksista kokonaan itse.

Yrityksissä on paljon muutos- eli kehitysprojekteja joiden onnistumisen edellytykset ovat haasteelliset. Usein saattaa kuitenkin käydä niin, etteivät niiden tavoitteet toteudu. Hyvätkin suunnitelmat saattavat jäädä siirtymättä käytäntöön eikä suunnitteluun käytetty panostus saa vastinetta. Jos muutosprojektiehdotus pääteetään toteuttaa, sen käyttöönottovaiheessa on poikkeuksetta vastassa muutosvastarintaa. Loppujen lopuksi muutos syntyy yksittäisten ihmisten muutoksesta ja oman tekemisen muutoksesta. Ihminen reagoi sen perusteella, että helpompaa on pysyä vanhassa kuin tehdä asiat uudella tavalla. Muutos ei siis tapahdu ilmoittamalla, että tästä päivästä eteenpäin hommat hoidetaan eri tavalla vaan käyttöönotto tarvitsee useita toimenpiteitä onnistuakseen. Henkilökunnan edustajan osallis-

tuminen muutoksen suunnitteluun on ensimmäinen askel muutoksen hyväksynnälle. Vuorovaikutteiset keskustelut ja henkilökunnan vaikutusmahdollisuus ovat lähes välttämättömiä. Muutos on toteutettava askelittain koska liian suuret palaset eivät toteudu. Käyttöönottoon kuuluvaa koulutusvaihetta ei saa väheksyä tai varsinkaan unohtaa ja viestintä muutostilanteessa on vaativa tehtävä. Asiat on osattava esittää ymmärrettävästi ja niin, että viesti vastaa henkilökunnalla mielessä oleviin kysymyksiin. Jos muutoksen käyttöönotto epäonnistuu, sitä voidaan kyllä yrittää uudelleen, mutta silloin se voi olla entistä hankalampaa, ellei käyttöönottoa yritetä aivan eri tavoilla kuin ensimmäisellä kerralla.

Tämä opinnäytetyö, kuten monet muutkin vastaavat, on kehitysprojekti. Se on kehitysprojekti, jossa tarvitaan kaikkia edellä mainittuja asioita, jotta päästään onnistuneeseen lopputulokseen. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena ei ole jäädä hyväksi ehdotukseksi pöytälaatikkoon.

Dokumentaatiotyö on oleellinen osa projektitoimituksia ja asiakkaalle toimitettavien dokumenttien kirjo on laaja. Jo yhden laitteen mukana asiakkaalle saatetaan toimittaa mapeittain asiapapereita, mikä siis tarkoittaa sitä, että mappimäärä on moninkertainen tehdastoimituksen tullessa kyseeseen. Mappien lisäksi dokumentit tulee toimittaa asiakkaalle myös sähköisessä muodossa, ja niinpä näiden dokumenttien laatiminen ja kokoaminen ovat aikaa vievää työtä. Nykytilanteen valossa dokumentaatiotyötä olisi helpotettava, nopeutettava ja yksinkertaistettava, ei pelkästään siitä syystä, että dokumentit kokoava toimihenkilö pääsee keskittymään asiakirjan sijasta omaan työhönsä, vaan myös siksi, että asiakkaalle voitaisiin tarjota parasta mahdollista palvelua nopeassa aikataulussa. Tästä syystä, toimintasuunnitelma työn nopeuttamiseen ja laadun parantamiseen olisi kehitettävä mahdollisimman ripeästi.

Työn tavoitteena on kartoittaa eri organisaatiovaiheiden tarpeet dokumentaatiotyön helpottamiseksi ja nopeuttamiseksi. Toisena tavoitteena on löytää oikeat ratkaisut, joilla haluttuihin päämääriin päästäisiin mahdollisimman nopealla aikataululla. Työssä keskitytään eritoten projektidokumentaatioon tehostamiseen tuotetunnisteiden avulla, ja samalla pyritään auttamaan niiden aktivointi tuomalla uusia

näkökulmia esille. Työssä laaditaan järjestelmä vastaamaan käyttäjien tarpeisiin samalla huomioon ottaen nykyiset laiteresurssit. Tämä tarkoittaa sitä, että projektidokumentaatiota kehitetään niiltä osin, jotka ilman tuotetiedon PDM-hallintajärjestelmää (Product Data Management) ovat tehokkaasti mahdollisia. Tärkeä päämäärä työllä on se, että työn avulla tuotetaan sellaiset toimintasuunnitelmat, jotka käyttäjät omaksuvat helposti ja joita he rupeaisivat käyttämään nopealla aikataululla. Halutun lopputuloksen saavuttamiseksi työ suoritetaan ensin empiirisellä tasolla, jonka jälkeen pureudutaan käytännön ongelmiin.

Työn kirjallisessa tuotoksessa edetään neljässä eri vaiheessa: Työn ensimmäiset kaksi vaihetta perustuvat teoreettiseen tarkasteluun, jossa esitellään mitä etuja projektidokumentaation kehittämisen avulla on saavutettavissa. Kolmannessa vaiheessa työhön pureudutaan konkreettisella tasolla case-luontoisesti. Siinä tullaan soveltamaan projektidokumentaation kehittämisehdotukset paikkauslinjaa käytännön esimerkkinä käyttäen. Neljännessä vaiheessa casesta saatuja tuloksia analysoidaan sekä teoreettisella että konkreettisella tasolla, minkä jälkeen tehdään yhteenveto. Ensimmäisessä vaiheessa luodaan käsitys yrityksen toiminnasta linjaorganisaatioon, toimintaprosesseihin sekä vanerin valmistusprosessiin tutustuen. Samalla työn ensimmäisessä vaiheessa kuvataan oleellisesti työhön liittyvien osa-alueiden nykytilanne, jolla on tarkoitus saada käsitys siitä, millaisia dokumentteja yrityksen sisällä käsitellään, mikä on tuoteID:n lanseeraamisen tarkoitus sekä minkälaisessa kuvassa asiakas liittyy työn tavoitteisiin. Toisen vaiheen tarkoitus on antaa käsitys siitä, minkälaisilla menetelmillä työn tavoitteisiin on mahdollisuus päästä. Toisessa vaiheessa pohditaan teoreettisella tasolla, kuinka projektidokumentaation tehokkuutta voitaisiin nostaa ja laatua parantaa, sekä rakennetaan toimintamalli joka siihen pääsemiseen vaaditaan. Samalla kartoitetaan millaisilla tuotantoympäristöillä on mahdollisuus saada haluttuja tuloksia aikaan. Tässä vaiheessa pyöritellään myös ajatuksia siitä, minkälaisia vaikutuksia projektidokumentaation kohdistuvilla muutoksilla on organisaatio-, toimitus- ja asiakastasolla. Työn kolmannessa vaiheessa luodaan casen avulla mallitapaus, jossa edellisessä vaiheessa laadittua toimintamallia seurataan ja käytetään hyväksi niitä tuotantoympäristöjä kuin on mahdollista. Casessa ensimmäisenä yksi tuotantolinja otetaan lähempään tarkasteluun, jotta saadaan käsitys siitä kuinka suuresta asiakokonaisuudesta todelli-

suudessa on kyse. Toiseksi casessa luodaan linjakohtaiset projektidokumentit uuden toimintamallin ja tuotantoympäristöjen avulla. Viimeisessä, eli neljännessä työvaiheessa, käsitellään casesta saadut tulokset ja analysoidaan niitä. Näin voidaan osoittaa, miten projektidokumentaation kehittäminen tuotetunnisteisiin tukeutuen on onnistunut. Samalla tehdään yhteenveto siitä, kuinka työlle asetettuihin tavoitteisiin päästiin ja mitä asioita tulevaisuudessa voidaan kehittää.

TAULUKKO 1. Työssä käsiteltävät asiat vaiheittain ja kappaleittain.

| Vaihe | Input | Kappale | Output |
|-------|---|--|--|
| 1. | Esitellä työn rajaukset | 1. JOHDANTO | Käsitys työssä käsiteltävistä asioista |
| 1. | Esitellä yritys, organisaation toiminta, vanerin valmistus ja dokumentaatio | 2. TOIMINNAN KUVAUS | Käsitys yrityksestä sekä siitä, millainen organisaatiohierarkia, vanerin valmistusprosessi ja dokumentaatio on |
| 1. | Kuvata työhön olennaisesti liittyvät asiat | 3. NYKYTILANTEEN KUVAUS | Käsitys toimintaprosesseista sekä erilaisista käsitteistä |
| 2. | Kuvata mihin ongelmakohtiin milläkin työkalulla tähdätään | 4. KEINOT TUOTEID:N SOVELTAMISEEN PROJEKTIDOKUMENTAATIOSSA | Ymmärrys haluttuun lopputuloksiin tarvittavista välineistä |
| 2. | Kuvata toimintamallin ja työkalujen vaikutukset | 5. TUOTEID:N SOVELTAMISEN VAIKUTUKSET | Käsitys siitä, miten toimintamalli parantaa tuottavuutta ja laatua sekä sitä, missä laajuudessa |
| 3. | Toimintamallin ja työkalujen soveltaminen käytännössä | 6. CASE | Käsitys kuinka käytännössä toimitaan, uudet dokumenttimallit yms. |
| 4. | Työn tuloksien vertailu asetettuihin tavoitteisiin | 7. YHTEENVETO | Käsitys siitä, kuinka päästiin tavoitteisiin ja mitä voidaan parantaa tulevaisuudessa |

2 TOIMINNAN KUVAUS

Yritys on yleisessä kielenkäytössä käytetty yhteisnimitys yhden tai useamman henkilön harjoittamalle, yleensä taloudellista hyötyä tavoittelevalle toiminnalle. Yritystoiminnan harjoittamiseksi yrittäjä/yrittäjät perustavat usein yhtiön jonka puitteissa ja nimissä yritystoimintaa harjoitetaan. (Wikipedia, 2007.)

Yrityksellä on toimiva organisaatio. Organisaatio voidaan määritellä ihmisistä koostuvaksi yhteisöksi, jonka toiminnalla on jokin tavoitteellinen tarkoitus. Organisaatio voidaankin nähdä ihmisistä muodostuvana tarkoituksellisena kokonaisuutena, jolla on tietty tehtävä. Organisaatiota voi tarkastella sen ympäristön, kulttuurin, sosiaalisen ja fyysisen rakenteen sekä sen käyttämän teknologian kannalta. Organisaation ulkoinen toimintaympäristö voidaan jaotella sosiaaliseen, teknologiseen, taloudelliseen ja poliittiseen ympäristöön. Yleisin tapa luonnehtia organisaatioita on jakaa ne voittoa tavoitteleviin ja voittoa tavoittelemattomiin organisaatioihin. Tyypillisimpiä voittoa tavoittelevia organisaatioita ovat liiketoimintaa harjoittavat yritykset. Voittoa tavoittelemattomia organisaatioita ovat esimerkiksi useimmat julkishallinnon organisaatiot. Jotkut organisaatiot kuten esimerkiksi urheiluseurat sijoittuvat johonkin näiden kahden tyypin välimaastoon. Organisaatiotyyppien ja erilaisten organisaatioympäristöjen lisäksi organisaatioita voidaan tarkastella kuvaamalla niiden rakennetta. Organisaatiorakenteet heijastavat usein myös organisaation mekaanisuuden tai dynaamisuuden astetta. (Jyväskylän yliopisto, 2007.)

Yrityksellä on prosesseja, jotka ovat joukko tehtäviä tai toimintoja joiden avulla on mahdollisuus päästä haluttuun lopputulokseen. Ylemmän ja alemman tason prosessit tukevat yrityksen ydinprosessia, jonka tehtävänä on asiakasarvon luominen. Prosessi tai toimintaprosessi on joukko loogisesti toisiinsa liittyviä toimintoja ja niiden toteuttamiseen tarvittavat resurssit, joiden avulla saadaan aikaan toiminnan tulokset. Tuotteen toimittaminen on hyvä esimerkki yksittäisestä prosessista. Asiakas tilaa tuotteen, suunnittelu suunnittelee, miten se toteutetaan, tuotanto rakentaa, kuljetusliike vie tuotteen perille ja asiakas ottaa sen käyttöön. Tapahtumi-

en ketju on prosessi. Esimerkki on pelkistetty, mutta vaiheet seuraavat siis toisiinsa, eivätkä voi toteutua, jos edellinen on tekemättä. Toki joissakin tilanteissa suoritetaan vain osa suurempaa prosessia. Prosessissa yhdistyvät erilaisten ihmisten toisiinsa liittyvät työvaiheet ja tehtävät. Tuloksena voi olla yhtä hyvin maksettu lasku kuin toteutettu palvelukin. (Laamanen, 2001.)

Yrityksen toimitusketju muodostuu kaikista niistä vaiheista, joita tarvitaan, että asiakkaan tarve saadaan tyydytettyä. Ketjun tuloksena toteutuu joko palvelu tai tuote. Toimitusketjuun voivat kuulua esimerkiksi hankinta, valmistus, jakelu, kuljetus ja asiakkaan palveleminen. (Kookas, 2007.) Näitä Rautella nimitetään prosesseiksi. Jokainen ketjun osa voidaan edelleen jakaa useisiin osiin ja esimerkiksi valmistus voi tapahtua usean alihankkijan toimesta ja niin, että lopputuote kokoonpannaan yhden yrityksen toimesta. Toimitusketjun seurauksena asiakkaalle siirtyy tuote, jolla asiakas voi valmistaa haluamiaan tuotteita.

Kun yrityksellä on käytössään operatiivinen järjestelmä, tietokanta, tietovarasto tai mikä tahansa järjestelmä, on oleellista, että siitä on olemassa myös kunnollinen dokumentti. On paljon yrityksiä, joissa on toimivat järjestelmät, mutta ne on dokumentoitu huonosti. Tällaisissa tapauksissa työntekijöillä kuluu useimmiten huomattavan pitkiä aikoja järjestelmiin liittyvien ongelmien selvittämisessä. Tyyppillinen esimerkki on huonosti toteutettu tietokantakuvaus. Kun käyttäjät eivät löydä haluamaansa tietoa tietokannasta, niin tietokantakuvausten tulisi tarjota käyttäjille vastaus helposti ja nopeasti. Välttääkseen edellä kuvatun tyyllisiä ongelmia organisaation tulisi aina varmistaa, että tietokantajärjestelmästä tai tietokannasta on olemassa tarkka ja selkeä kuvaus. (Haikala & Märijärvi 2002, 50-51.)

Ennen dokumentoinnin aloittamista tulisi määrittää sekä dokumentin tavoitteet että sen kohderyhmä. Dokumentin tulisi sisältää oleelliset taustatiedot järjestelmästä tai tietokannasta. Esimerkiksi järjestelmän luomistyövälineet ja tietokannan koko ovat tällaisia taustatietoja. Lisäksi dokumentin olisi hyvä sisältää asentamis- ja poistamisohjeet. (Stephen, Plew, Morgan & Perkins 2001, 178-179.)

Tietokannasta tulisi lisäksi aina olla olemassa vähintään tekninen ja toiminnallinen kuvaus. Parhaimmassa tapauksessa yrityksellä on hallussa tietokannan asennus- ja käyttöohjeet, koulutusaineisto ja tekninen ja toiminnallinen dokumentti. Tekninen dokumentti voi sisältää kaiken sen tiedon, jota tarvitaan tietokannan ylläpitämiseen ja hallitsemiseen. (Haikala & Märijärvi 2002, 50-51.)

Dokumentoinnille asetettavat vaatimukset riippuvat täysin organisaatiosta. Jos yritys ei osaa asettaa kunnollisia vaatimuksia dokumenteille, ei dokumentoija välttämättä osaa rakentaa onnistunutta dokumenttia. On myös mahdollista, että dokumentointi on asetettu taka-alalle organisaatiossa. Dokumentointiin on kiinnitettävä huomiota etenkin silloin, kun ollaan ostamassa aivan uutta järjestelmää. Mikäli organisaatio ei jo ostamisvaiheessa painota dokumentoinnin merkitystä, saattaa uuden järjestelmän dokumentointi olla puutteellista jo aivan alusta lähtien. Tällöin jo järjestelmän käyttöönotossa saattaa esiintyä suuria ongelmia ja siinä saatetaan tehdä virheitä. Yhtenä oleellisena vaatimuksena yritys voi esittää sen, että dokumentti on kohdistettu juuri ennalta määritellylle kohderyhmälle. Dokumentin tulee olla toteutukseltaan sellainen, että kohderyhmä ymmärtää sitä. Se ei saa olla liian tekninen ja ammattimainen, mutta ei myöskään liian pinnallinen. Jokaisen dokumentin tulee edesauttaa tietojärjestelmän tai tietokannan tehokasta käyttöä ja kehittämistä. Kun dokumentoija tietää dokumentin kohderyhmän, hän osaa rakentaa dokumentin oikealle kohderyhmälle ja oikeaa tarkoitukseen. Myös järjestelmän elinvaiheella on merkitystä dokumentoinnille. Dokumentti saattaa olla aivan uudesta järjestelmästä tai se saattaa olla vanhan dokumentin päivitetty versio. On kuitenkin oleellista, että dokumentti kuvaa järjestelmän tämänhetkistä tilaa. Kun kyseessä on dokumentin päivitys, on huolehdittava siitä, että kaikilla käyttäjillä on käytettävissään dokumentin uusin ja ajantasaisin versio. (Suomi 1988, 8-31.)

Yksi dokumentoinnin päätavoitteista on palvella organisaation kehittymistä ja oppimista. Edellä mainittu tavoite kuvaa hyvin dokumentoinnin tärkeyttä organisaation olemassa olemiselle. (Haikala & Märijärvi 2002, 50-51.)

Erityisesti tuotantoprosesseihin liittyvät dokumentit tukevat organisaation oppimisprosesseja. Myös teknisillä dokumenteilla on suuri merkitys oppimisen ja työn arvioimisen kannalta. Virheistä ja ongelmatilanteista oppii, mutta jos virheiden selvittämiseen kuluu kymmeniä työtunteja, niin dokumentointi ei ole onnistunut. On todella tärkeää, että dokumentit ovat selkeitä, helppolukuisia ja yksiselitteisiä. Kaikkien käyttäjien tulee ymmärtää dokumentin sisältö samalla tavalla. Oikein ja selkeästi jäsennellyt dokumentit auttavat käyttäjää oppimaan järjestelmän käytön nopeasti. (Haikala & Märijärvi 2002, 36-41.)

Onnistuneen dokumentoinnin avulla organisaatiosta vähenee turha kanssakäymisen työntekijöiden väliltä. Käyttäjän ei tarvitse jatkuvasti pyytää neuvoja ja ohjeita yksinkertaisiin ongelmiin, jos dokumentti on onnistunut ja se pystyy tarjoamaan vastauksen käyttäjien ongelmiin. Kun ratkaisut ongelmiin löytyvät nopeasti dokumentista, niin myös organisaation työtehokkuus kasvaa. (Keto 2003, 5.)

Yksi tärkeimmistä sidosryhmistä muodostuu tietojärjestelmien käyttäjistä. Myös he tarvitsevat dokumentointia jokapäiväisessä työskentelyssään. Yleensä näiden loppukäyttäjien lukumäärä on huomattavan suuri. Mitä laajempi käyttäjäkunta järjestelmällä on, sitä enemmän korostuu dokumentaation merkitys. (Suomi 1988, 16-19.)

2.1 Yritysesittely - Raute Oyj

Raute on puutuotetalo maailmanlaajuisesti palveleva teknologiayritys, jonka tärkeimmät asiakasteollisuudet ovat vaneri- ja LVL-teollisuus. Yrityksellä on johtava markkina-asema maailmassa näiden asiakasteollisuuksien tehdaslaajuisten projektien toimittajana. Muita puuteollisuudenaloja, joita Raute palvelee, ovat viilu-, lastulevy-, MDF-, parketti- ja ohutviiluteollisuus. Asiakkaan valmistamat erilaiset levytyypit tuotetaan erilaisilla tuotantolinjoilla ja koneilla, joissa voidaan kuitenkin hyödyntää samankaltaisia perusteknologioita ja niihin liittyvää erikoisosaamista: puunkäsittely, puun leikkaaminen, puun kuivaaminen, laatulajittelu, liimaaminen, kuumapuristaminen ja levynkäsittely.

Puutuoteteknologia on suhteellisen kapea toimiala, ja monet alan toimijat ovat pieniä. Rauten johtava asema pohjautuu vahvaan teknologiseen osaamiseen, asiakkaan prosessien tuntemukseen, laajaan ja laadukkaaseen palvelutarjontaan sekä vahvoihin näyttöihin laajojen projektitoimitusten hallinnasta. Kokonaispalvelukonseptiin kuuluvat myös teknologiapalvelut, joiden avulla Raute tukee asiakkaitaan näiden investointien koko elinkaaren ajan. Laaja teknologiatarjonta kattaa asiakkaan koko tuotantoprosessin raaka-aineen käsittelystä lopputuotteen viimeistelyyn ja pakkaukseen. Lisäksi Raute tukee asiakasta tämän investoinnin koko elinkaaren ajan monipuolisilla palveluilla raaka-aine- ja markkinatutkimuksista tuotantolinjojen kunnossapitoon ja modernisointeihin. Rauten teknologia- ja palvelutarjonta pohjautuu asiakkaiden liiketoiminnan ja prosessien tuntemukseen sekä haluun ja kykyyn ratkaista asiakkaiden toimintaan liittyviä ongelmia. Raute haluaa olla asiakkailleen pitkäaikainen kumppani. Asiakassuhteiden jatkuvuus on Rautelle erityisen tärkeää: koko maailmassa potentiaalisten asiakkaiden määrä, noin 1000 asiakasta, on suhteellisen pieni. Rauten teknologiat kattavat asiakkaan koko tuotantoprosessin raaka-aineen käsittelystä lopputuotteen viimeistelyyn ja pakkaukseen. Rauten projektitoimitukset voivat olla kokonaisia tehtaita, tuotantolinjoja tai yksittäisiä koneita. Asiakasteollisuuden käyttämä puuraaka-aine on muuttumassa maailmanlaajuisesti pienempiläpimittaisiin puihin ja yhä enemmän istutusmetsien käyttöön. Yksi Rauten ydinosamisalueista on pienten puiden tehokas prosessointi monipuolista automaatiota hyödyntäen. Huolimatta siitä, että koko maailman levyteollisuuden kapasiteetti kasvaakin hitaasti, puuraaka-ainepohjan muuttuminen, jatkojalostuksen lisääntyminen ja uusien lopputuotteiden tulo markkinoille luovat kysyntää Rauten palveluille ja tuotteille. Myös Rauten jatkuvan tuotekehityksen tuloksena markkinoille tuomat uudet teknologiaratkaisut vahvistavat asiakkaiden kilpailukykyä ja luovat näin Rauten teknologialle uutta kysyntää.

Rauten myyntiverkosto kattaa markkina-alueet maailmanlaajuisesti. Rauten asiakkaat sijaitsevat lähellä raaka-ainelähteitään - metsäalueita. Voimakkaimmin kehittyviä alueita ovat eteläisen pallonpuoliskon istutusmetsäalueet. Rauten päätoimipiste sijaitsee Nastolassa. Muut omat tuotantoyksiköt ovat Vancouverin alueella Kanadassa sekä Jyväskylässä ja Kajaanissa. Rauten liikevaihto vuonna 2006

oli 106 miljoonaa euroa, josta vaneriteollisuuden osuus oli 74 % ja LVL:n 3 %. Teknologiapalvelut muodostivat 21 %. Rauten henkilöstövahvuus Suomessa vuonna 2006 oli keskimäärin 368 henkilöä, joista toimihenkilöitä oli 216 ja työntekijöitä 152 henkilöä. Työntekijöistä noin 133 henkilöä toimii ammatillista koulutusta vaativissa tehtävissä, joista suurimmat ryhmät ovat levyseppähitsaajat, koneistajat ja sähkö- sekä koneasentajat sekä ulkomaisiin asennuksiin osallistuvat työmaapäälliköt ja matka-asentajat. Tehtävien edellyttämä koulutus saadaan ammatillisissa oppilaitoksissa, ammattikursseilla tai oppisopimuksen kautta. Muissa tehtävissä toimii noin 19 henkilöä. Toimihenkilöistä 191 henkilöä toimii teknologian- ja projektihallinta- sekä myynti-, markkinointi- ja tuotantotehtävissä. Näiden tehtävien edellyttämä koulutus saadaan ammattikorkeakouluista, yliopistoista ja korkeakouluista. 25 henkilöä toimii kaupallista tai hallinnollista koulutusta vaativissa taloushallinnon ja yleishallinnon tehtävissä. Rauten visio on olla maailmanlaajuisesti alansa johtava teknologian ja palvelujen toimittaja. Raute tuo lisäarvoa asiakkaidensa liiketoimintaan toimittamalla huipputeknologiaa ja palveluita kannattavan ja ympäristömyötäisen puulevytuotannon mahdollistamiseksi. (Raute 2006, liiketoiminnan kuvaus.)

2.1.1 Organisaation toiminta

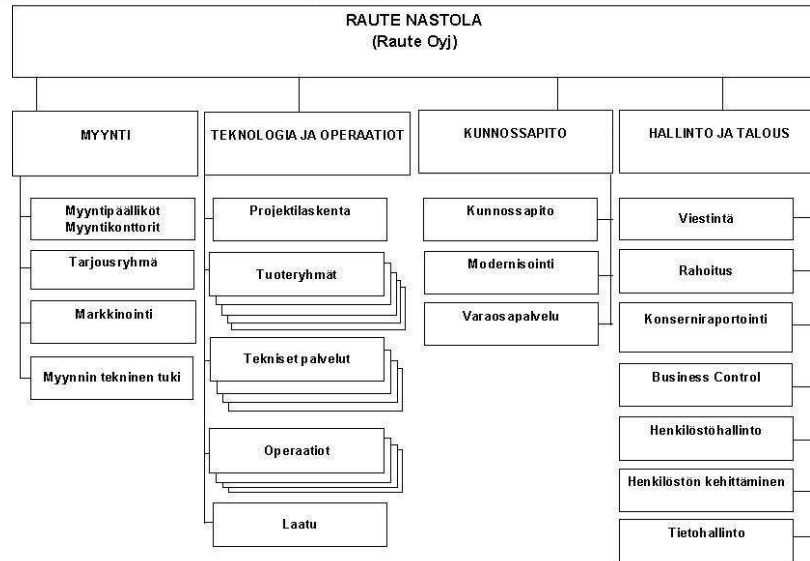
Rauten organisaatorakenne on esitelty toimintakäsikirjassa malliltaan klassisena linjaorganisaationa. Organisaatiolla on selkeä hierarkia, jossa ylimpänä on johto ja jonka alle sijoittuvat eri toimintoja suorittavat osastot. Selkeä hierarkia poistaa päällekkäisten asioiden tekemistä ja edistää pitkälle erikoistuvan osaamisen syntymistä. Hierarkkinen rakenne on selkeä myös työntekijöiden urakehityksen kannalta. Etäisyys asiakkaisiin saattaa kuitenkin jättää asiakasnäkökulman puutteelliseksi niin yksilön kuin koko organisaationkin tasolla. Päätösten teko voi olla hidasta, jos päätöksentekovastuu on rajoitettu vain tietyille esimiehille ja ylimmälle johdolle. Informaation välittymättömyys ja yhteistyön puute yksikköjen välillä on kuitenkin hierarkkisen rakenteen suurimpia ongelmia. Rauten linjaorganisaatiossa on neljä suurta organisaatiokokonaisuutta, joita voidaan myös nimittää toiminoiksi. Nämä toiminnot ovat myynti, teknologia ja operaatiot, kunnossapito sekä

hallinta ja talous. Näiden neljän kokonaisuuden alaisuudessa sijaitsevat varsinaiset toimintaprosessit, joita ovat tuote-, palvelu- ja tukiprosessit.

KUVIO 1. Linjaorganisaatio



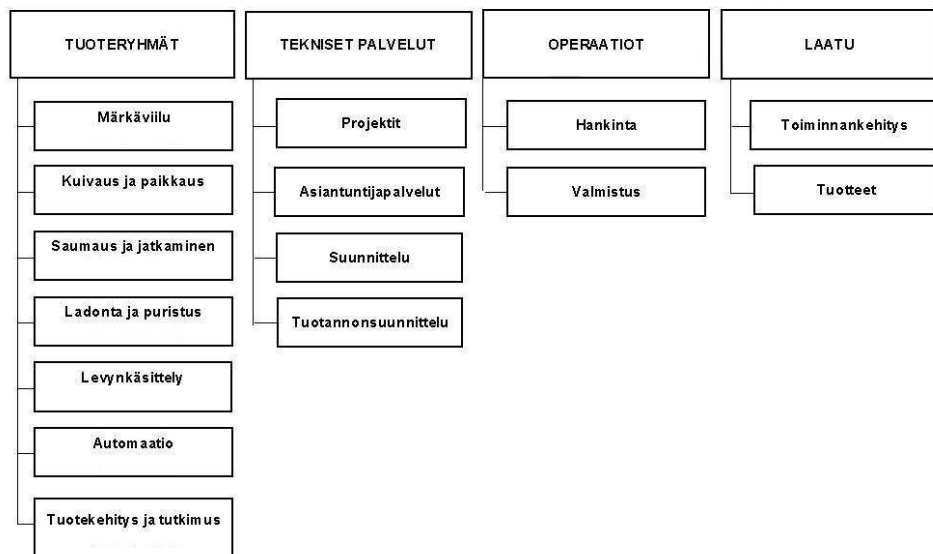
Linjaorganisaatio Raute Nastola



KUVIO 2. Linjaorganisaation alakohdat



Linjaorganisaatio Teknologia ja operaatiot



2.1.2 Vanerin valmistusprosessi

Puu on kevyttä ja helposti työstettävää, joten sen käyttö rakentamisessa vaatii vähän energiaa. Puutuotteiden kanssa kilpailevat materiaalit ovat energiatehottomampia valmistuksessa, käytössä, kierrättämisessä ja loppusijoittamisessa. Puutuotteiden valmistusprosessi on ensi sijassa valintaa ja jatkotyöstöä: prosessin eri vaiheissa pyritään puumateriaalin ja käsittelyjen valinta tekemään niin, että lopputuote on käyttöolojen suhteen optimoitu. Lähes jokaisessa vanerin valmistusprosessissa syntyy raaka-ainehäviöitä. Viilun jalostuksen jälkeen liimattavaksi kelpaavaa materiaalia saadaan koivusta noin 40% ja havupuusta noin puolet. Liimauksen ja viimeistelyjen aiheuttamien hävikkien jälkeen koivusta ja havupuusta saadaan jatkojalostukseen samat määrät kuin edellä, koivusta 40% ja havupuusta hieman enemmän. Huomioitavaa on, että kaikki hävikkiaineet hyödynnetään, suurin osa selluloosan valmistamiseen ja loput polttohakkeeksi.

Vanerin valmistusprosessi alkaa kun tukkipuut katkotaan ja karsitaan metsässä työkoneilla, jotka osaltaan jo suorittavat tukkien lajittelua. Tukit kuljetetaan tehtaalle maanteitä tai rautateitä pitkin, vesikuljetukset ovat vähentyneet viime vuosien aikana merkittävästi. Tukit vastaanotetaan tehtaalla, jossa niiden kappalemääriä, keskikokoa ja laatua seurataan. Tukit varastoidaan niin että ne pysyvät kosteana, tai lajitellaan ja siirretään suoraan haudontaan. Haudonnan tarkoituksena on lämmittää puuta jolloin viilun sorvaus onnistuu mahdollisimman hyvin. Käytännössä haudonta vaikuttaa viilun leikkaantumiseen tasaisesti ja riittävän lujana. Haudonnan jälkeen tukit mitataan ja kuoritaan. Tukit kuoritaan, jotta tukki olisi nopea sorvata ja se vahingoittaisi sorvin teriä mahdollisimman vähän. Käytännössä operaatio tapahtuu kuljettamalla tukki syöttötelojen keskittämänä kuorimakoneelle, missä kuori leikataan kapeiksi suikaleiksi. Kuorinnan jälkeen tukit mitataan uudestaan ja katkaistaan pölleiksi. Tukkien puuraaka-aineen hyödyntämisen optimoimiseksi on olemassa menetelmä, jossa tukin läpimitta, pituus ja kartiokkuus laser-mitataan. Saaduista tiedoista lasketaan parhaat katkaisuvaihtoehdot. Tämän jälkeen tukki katkaistaan katkaisupöydällä. Katkaisu tapahtuu heilurikatkaisusahalla.

Viilun valmistusvaihe on hyvin vaativa. Ensimmäisessä vaiheessa, pöllin keskityksessä, on pöllin asento optimoitava, jotta sorvattaessa pöllistä saataisiin mahdollisimman suuri määrä viilua. Itse sorvaus on hallittava tarkasti, koska vanerin laatu, sen paksuus, pinnan tasaisuus ja lujuus, riippuvat oleellisesti sorvauksesta. Pöllin keskityksen optimointi tehdään lasersäteiden avulla. Mittausarvojen mukaiset pöllin muototiedot siirtyvät tietokoneelle, joka laskee pöllin parhaimman keskitysasennon. Tieto siirtyy XY-keskittäjälle, jotta itse keskittäjä voi noutaa pöllin oikeasta asemasta ja lopulta siirtää sen sorvattavaksi sorvin pyörivien karojen väliin. Sorvaus on kaksivaiheinen prosessi. Ensimmäisessä vaiheessa pöllä pyöristetään, jolloin puusta vuollaan pois vahingoittuneet osat ja muotovirheet. Toisessa vaiheessa, eli itse sorvauksessa, viilu vuollaan pöllin pinnasta puristamalla se leikkaavan terän ja vastaterän välisestä raosta.

Viilua voidaan kuivata kahdella eri tavalla: verkko- tai telakuivauskoneessa. Verkkokuivauskoneessa viilu kuivataan yhtenäisenä mattona heti sorvauksen jälkeen, kun taas telakuivauskoneessa viilu kuivataan leikattuina ja lajiteltuina arkkeina. Kuivauksen tarkoitus on laskea viilun kosteus tasolle, joka soveltuu parhaiten viilun jatkokäsittelyyn eli vanerin valmistukseen. Viilun kuivaminen on kolmivaiheinen prosessi: lämpötilan nosto, kuivumisvaihe ja viilun jäähdytysvaihe. Kuivausprosessiin vaikuttaa oleellisesti mm. kuivattava puulaji, kuivattavan viilun paksuus, kuivausilman lämpötila, suhteellinen kosteus ja puhallusnopeus sekä haluttu viilun loppukosteus. Sorvauksesta tai verkkokuivauksesta tuleva viilumatto leikataan ja suoritetaan laatu-luokkien mukainen lajittelu. Siinä viilujen laatu määritellään ja ne erotellaan viiluarkkeihin ja saumauskappaleisiin. Samoin myös leikkausjäte otetaan talteen. Telakuivauskoneella kuivattaessa arkit lajitellaan laatuluokkiin vasta kuivauksen jälkeen.

Viilun jalostuksen prosessivaiheita ovat saumaus, paikkaus ja jatkaminen. Saumauksessa arkit liitetään toisiinsa puun syiden suuntaisesti liimaamalla tai sulatlangalla. Saumauksen avulla hyödynnetään puuraaka-aine mahdollisimman tarkasti ja se tarjoaa mahdollisuuden valmistaa suurempia viiluarkkeja. Paikkaamalla viilusta voidaan poistaa erilaiset viat, esim. oksat, pienet reiät, lahot kohdat jne. Paikkaaminen tapahtuu painamalla viiluun reikä ja sen jälkeen viilupaikka. Kitkan

lisäksi paikan turpoaminen pitää sen kiinni viilussa. Tarvittaessa voidaan paikan reunaan laittaa liimatippa, jotta paikka saadaan pysymään paikallaan. Jotta voidaan valmistaa viiluja, joiden pituusmitta on suurempi kuin sorvatun pöllin, on viilut jatkettava. Tämä tapahtuu tekemällä viistoja jatkos viilujen päihin ja yhdistämällä ne liimalla. Vinoliitoksen viiste tehdään pyörösahalla ja sen pintaan levitetään liima, jonka jälkeen kahden viilun viistetyt päät kuumapuristetaan.

Itse vanerilevyn valmistusvaiheeseen kuuluvat viilujen liimaus, ladonta ja puristus vaneriksi. Liima levitetään viilun pinnoille mahdollisimman tasaisesti ja ohuesti, jolloin liimasaumasta syntyy mahdollisimman luja ja liimaus on taloudellista. Liimaa levitetään telalevittimillä, ruiskutuksella tai juovalevityksellä. Tämä tarkoittaa sitä, että joka toinen viilu liimataan molemmilta puolilta. Toinen menetelmä on liiman levitys jokaisen viilun, paitsi pintaviilun, toiselle puolelle. Liimatut viilut ladotaan vaneriaihioksi siten, että joka toisen viilun syysuunta on poikittain ja joka toisen pitkittäin. Yleensä saumatut viilut ovat syysuunnaltaan poikittaisia ja liimattavat jatkettua pitkittäisiä. Pintaviilujen syysuunta on samansuuntainen. Ladonnan jälkeen vaneriaihiot esipuristetaan huoneenlämmössä 5-10 minuuttia, jonka jälkeen ne varsinaisesti kuumapuristetaan, jolloin liima kovettuu sitoen viilukerrokset toisiinsa. Vanerin puristus aika määräytyy levyn paksuuden ja liiman koostumuksen mukaan.

Vanerinlevyjen valmistuksen viimeinen vaihe on levyjen viimeistely ja pakkaus. Viimeistely käsittää reunojen sahauksen, pintojen hionnan, levyjen paloittelun, lajittelun, paikkauksen ja pakkauksen, jonka jälkeen vanerilevyt ovat valmiita toimitettavaksi maailmalle.

3 NYKYTILANTEEN KUVAUS

3.1 Tuote-, palvelu- ja tukiprosessit

Tuote-, palvelu- ja tukiprosessit ohjaavat yhtiön toimintaa ja projektien etenemistä. Linjaorganisaation hierarkia on yksi työkalu kuvaamaan eri prosessien yhteyk-

siä toistensa välillä. Kuten organisaatiolle on tyypillistä, niiden prosessit toimivat toistensa kanssa vuorovaikutuksessa. Erään vaiheen input, eli käynnistävä toiminto, on yleensä jonkin edellisen vaiheen output, eli päättävä toiminto. Näitä toimintoja voivat yhtä hyvin olla impulssit, kyselyt kuin myös dokumentit. Esimerkiksi asiakaskysely aiheuttaa tarjous- ja myyntiosaston tarjousvalmistelun käynnistämisen, kun taas toisessa ääripäässä asiakastyytyväisyyskysely toimitetusta projektista antaa edellytykset yrityksen toiminnankehitykselle.

3.1.1 Tarjous ja myynti

Asiakkaan tarjouspyyntöihin vastaavat tarjous- ja myyntiosasto. Nämä pystyvät suurelta osin itsenäisesti toimittamaan asiakkaalle tarvittavat piirustukset ja kone-luettelot. Tarjoustoiminta käyttää hyväkseen perusratkaisuja eli mallilinjjoja, joille on valmiiksi laadittu tarvittavat dokumentit käännöksineen. Tarjouksen tekniset tarjousliitteet myynnin pyytämille malliratkaisuille laatii yhdessä suunnittelijoiden kanssa teknologiapäällikkö. Ensisijassa kootaan linjan tekniset tiedot sekä kone-luettelot yhteen joissa koneet esitetään positioneroittain, jolloin ne pystytään hinnoittelemaan. Tarjousvaiheessa asiakkaalle kootaan tarjottavasta linjasta yksilöidympää tietoa teknisten erittelyiden sekä tuotanto- ja teknisten arvojen muodossa. Yleensä näiden pohjina käytetään jonkun aikaisemman projektin dokumentteja, jotka sitten muokataan uutta tarjousta vastaaviksi.

Tarjousvaiheen edetessä siihen pisteeseen, että kaupan syntymistä pidetään todennäköisenä, luodaan toimitusprojektin mallit -dokumentti, jota ei asiakkaalle toimiteta, vaan sitä käytetään oman suunnittelun hyväksi. Tässä dokumentissa tarkennetaan teknisiä erittelyjä. Malleina luonnollisesti käytetään jo toteutuneiden projektien koneita sillä erotuksella, että dokumenttiin kirjataan ne kohteet, positionumerot, joihin tullaan tekemään muutoksia. Kaupan syntyessä, sopimuksesta löytyy linjan toimintaa kuvaava toimintakuvaus, josta löytyy yksityiskohtaisempaa tietoa linjan toiminnasta ja siinä olevista toimilaitteista.

3.1.2 Suunnittelu

Kaupan toteutuessa, siitä ilmoitetaan organisaatiossa eteenpäin, jolloin varsinainen toimitusvaihe käynnistyy. Lähtötietoina suunnittelun toteuttamiseksi ovat kaupasta tehdyn sopimuksen tekniset erittelyt ja toimitusprojektin mallit -dokumentti. Luonnollisestikaan suunnittelulle ei tule yllätyksenä se, mitä asiakkaalle on myyty, vaan myyntivaiheessa linjan pääsuunnittelija on yhdessä tarjousryhmän kanssa ollut tekemässä näitä asiapapereita. Asiakkaalle toimitettaville tuotteille ei ole nimetty vastaavia suunnittelijoita, vaan tehtävät voidaan jakaa käytössä olevien suunnittelijoiden kesken. Omien suunnittelijoiden kesken tämä ei aiheuta suuria ongelmia, mutta töiden teettäminen alihankintasuunnitteluna on eri asia, koska voihan olla, ettei alihankintasuunnittelija ole aikaisemmin työskennellyt myydyn tuotteen kanssa, vaan on sen kanssa tekemisissä ensimmäistä kertaa. Lähtötiedoikseen alihankintasuunnittelija saa koneen teknisen erittelyn ja sitä vastaavan toimitusmallin. Näiden dokumenttien perusteella on vaikea saada käsitystä, mitä ollaan tekemässä. Varsinkin automaatiosuunnittelun ulkoistamisen vaikeudet korostuvat, koska ilman kunnollista koneen toimintakuvausta ja -kaaviota, on ohjelmien rakentaminen työlästä ja virhealtista.

3.1.3. Projektinhallinta

Projektinhallinta on prosesseista se keskeisin vaihe, jossa seurataan asiakkaalle toimitettavan koneen toimituksen etenemistä, mm. suunnittelua, hankintaa, valmistusta. Näiden teknisten palvelujen alaisuuteen kuuluvat itse projektinhallinta, asiantuntijapalvelut, suunnittelu ja tuotannosuunnittelu. Projektinhallinta on risteysasema, jossa dokumenttivirta on suurimmillaan. Virta liikkuu molempiin suuntiin: sekä asiakkaalta toimittajalle että toimittajalta asiakkaalle. Monissa tapauksissa alihankinta liittyy tähän virtaan. Projektinhallinnassa toimivat henkilöt ovat vastuussa asiakasdokumenttien toimittamisesta perille. Heidän tehtävänsä on valvoa, että myyntisopimuksen mukaiset asiapaperit toimitetaan ajallaan asiakkaalle sekä paperisessa että sähköisessä muodossa. Tämä on varsin vaivalloista ja jossain määrin sekavaa työtä, koska projekteja on efektiivisinä samalla aikaa useita. Erehdykset saattavat aiheuttaa sen, että dokumenttien toimittaminen viivästyy

tai asiakkaalle toimitetaan huonolaatuisia tai kokonaan väärää dokumentteja. Nämä saattavat pahimmillaan johtaa sakkoihin. Myyntisopimuksen mukaiset asiakkaalle toimitettavat asiapaperit on jaoteltu kahteen kategoriaan: projekti- ja kone-dokumentteihin. Näiden dokumenttien kirjo, jotka asiakkaalle pitää toimittaa yhden laitteen mukana, on varsin laaja.

3.1.4 Teknologian hallinta

Nimensä mukaisesti asiakkaalle toimitettavien koneiden teknologiasta vastaa siihen erikoistunut teknologian hallinta -osasto. Tämä tarkoittaa sitä, että tämä projektitoimituksen osa-alue määrittelee ja valmistelee asiakkaalle tarjottavien koneiden teknologian. Eli käytännössä koneluettelot, tekniset määrittelyt ja vastaavat dokumentit joko luodaan teknologian hallinnan toimesta tai se vähintäänkin valvoo niiden laatimista.

3.1.5 Service

Rauten tarjoamat huolto- ja asiantuntijapalvelut liittyvät osaltaan projektidokumentointiin myös sen jälkeen, kun itse laitteet on saatu asiakkaalle toimitettua ja luovutettua. Toimitusvaiheessa laitteiden mukana voidaan toimittaa erilaisia haa-lausohjeita sekä asetearvo-dokumentteja, jotka otetaan käyttöön laitteiden asen-nusvaiheessa. Luovutuksen jälkeen asiakas voi ostaa kaupanjälkeisiä Servicen tarjoamia palveluita, jolloin esim. huoltohenkilön saapuessa tehtaalle huoltamaan laitteita, on hän konkreettisesti tekemisissä asiakkaalle toimitettujen dokumentti-en, mm. piirustusten ja voitelukaavioiden kanssa.

3.2 Asiakas

Yksi tärkeimmistä syistä projektidokumentaation kehittämiseen on se, että Raute haluaa olla asiakkailleen pitkäaikainen kumppani. Asiakassuhteiden jatkuvuus on Rautelle erityisen tärkeää, ja projektidokumentoinnin onnistuminen vaikuttaa tä-

hän omalta osaltaan. Asiakas luo kuvan yrityksen toiminnasta niiden rajapintojen avulla, joiden kanssa hän on tekemisissä toimituksen aikana ja sen jälkeen. Rajapintoja ovat nämä tuote-, palvelu- ja tukiprosessit. Eivät pelkästään työntekijät, jotka ovat konkreettisesti yhteydessä asiakkaaseen, vaan myös toimitettavien dokumenttien laatu, paikkansapitävyys, selkeys ja ymmärrettävyys luovat hyvän mielikuvan yrityksen toiminnasta. Ne ovat ikään kuin yrityksen toiminnan peili josta voidaan nähdä, kuinka hyvin organisaatio toimii.

Laitetoimitusten yhteydessä asiakkaalle toimitetaan mapeittain asiapapereita. Kone- ja layout-piirustuksia lähetetään asiakkaalle luonnollisesti paljon. Toimituksen koosta riippumatta käyttö- ja huolto-ohjeita on myös huomattava määrä ja juuri näiden ohjeiden parissa joutuu työskentelemään laajempi henkilömäärä asiakkaan osalta, kuin pelkkien piirustusten. Piirustuksien kanssa eivät yleensä joudu tekemisiin kuin yritysten toimihenkilöt, mutta koneiden käyttö- ja huolto-ohjeet on heidän lisäksi myös operaattoreiden ja huoltohenkilöstön tunnettava. Toisinaan Rauten dokumentoinnissa on puutteellisesti kerrottu linjan käyttöön, säätöön ja huoltoon liittyviä asioita. Tämä aiheuttaa päänvaivaa sekä asiakkaan että Rauten omalta osalta. Ongelmat voivat ilmentyä mm. koneiden hyväksyntään liittyvässä kapasiteettiajovaiheessa, jolloin laitteelle luvattua kapasiteettia on vaikea saavuttaa, jos sitä käyttävät operaattorit eivät ole työstään selvillä. Ajojen epäonnistumisen voisi laittaa operaattoreiden kokemattomuuden syyksi, joka taas voidaan yhdistää puutteelliseen linjan käytön opastamiseen. Tavoiteltava tilanne olisi kuitenkin sellainen, jossa ohjeet olisivat niin ymmärrettäviä ja mielekkäitä, että operaattorit omaksuisivat linjan toimintaan liittyvät asiat nopeammin ja ongelmilta vältyttäisiin heti alkuvaiheessa.

3.3 Käsitteet

Projekti- ja konedokumenttien aikaansaamisen menetelmiä on yritetty viime aikoina Rautessa kehittää, mutta silti paikkaansa pitävän dokumentaation aikaansaaminen on työläs, aikaa vievä, kallis ja epämieluisa vaihe. Tyypillisesti dokumentointi luodaan edellisten projektien mukaan käyttämättä varsinaisia mallidokumentteja. Se tarkoittaa käytännössä sitä, että sisältöihin saattaa jäädä virheitä.

Menetelmiin tarvittaisiin uusia malleja ja käytäntöjä, jotta tehokkuutta ja mielekkyyttä voidaan nostaa, jolloin rutiiniasiat hoituvat automaattisesti ja dokumentoinnin tekijä pystyy keskittymään olennaiseen. Tässä yhteydessä tarkoitetaan projekti- ja konedokumenteilla niitä asiakirjoja, jotka toimitetaan asiakkaalle laitetointuksen yhteydessä. Dokumenttistandardin mukaisesti asiakirjoja on monia erilaisia. Yhteistä niille kaikille on kuitenkin se, että nykyisen positionumerojärjestelmän ollessa käytössä niitä ei ole voitu yksinkertaistaa tai niiden määrää ei ole voitu pienentää. Tämä koskettaa varsinkin käyttö- ja huolto-ohjeita: turva-, käyttö-, asete-, ruuhkanpurku-, ongelmanetsintä-, voitelu- ja huolto-ohjeiden kirjo on turhan laaja.

3.3.1 Positionumerot

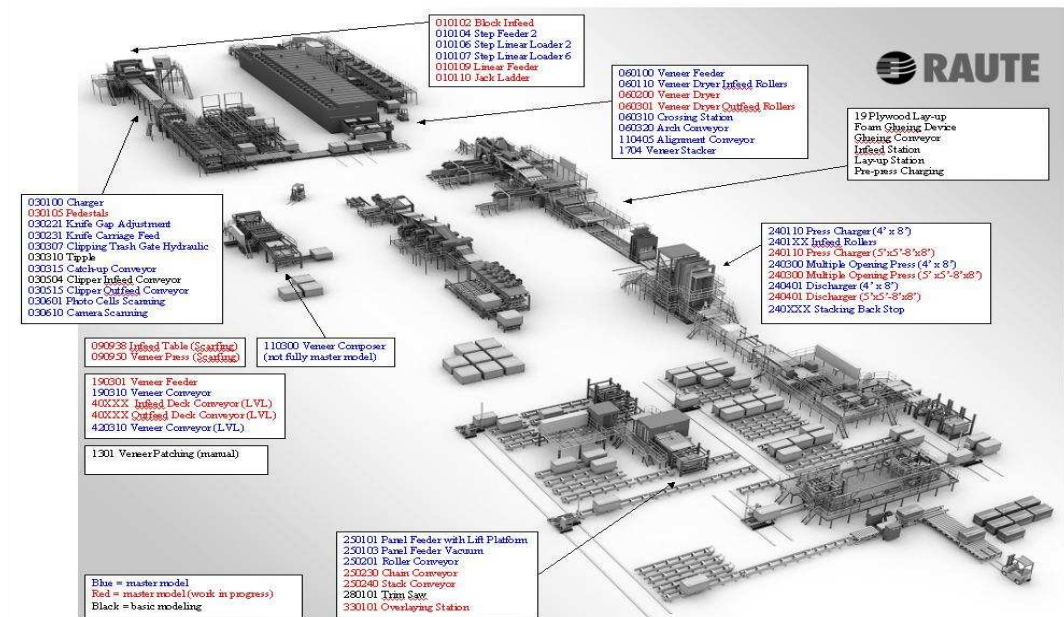
Rauten nykykäytännön mukaisessa positionumerojärjestelmässä tuotannon eri vaiheet on jaoteltu linjoiksi ja linjat edelleen koneiksi ja laitteiksi. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että jokaisella linjalla on omat, yksilölliset koneet, jotka on positioneroitu. Positionumerojärjestelmä toimii siten, että linjatunnusnumeron jälkeen linjaan kuuluville koneille on annettu kiinteät numerotunnukset. Vuosien saatossa tämä on aiheuttanut järjestelmän paisumisen, ja tällä hetkellä positionumerolista on kymmenien sivujen mittainen positionumeroiden määrän liikkuessa 900:n tasolla. Listasta voidaan todeta, että positioneroita on useita samoille toiminnolle, koska erikokoisia ja mallisia laitteita on jouduttu numeroimaan uudestaan. Juuri tästä syystä lista on paisunut, tullut sekavammaksi ja samalla sen tulkinta on muuttunut yhä vaikeammaksi. Asiaa ei helpota sekään, että listalla saattaa olla jo vanhentuneita koneita, joita ei nykyään käytetä Rauten tuotetarjonnassa. Niinpä nykyisen positionumerojärjestelmän avulla on vaikeaa luoda yksinkertaista dokumentaatiojärjestelmää. Yhtenäisyydestä voidaan silti puhua, ovathan laitteet samoja vaikka niiden positionero onkin erilainen. Seuraavassa kappaleessa esiteltävän tuotetunniste-ratkaisumallin avulla listaa pyritään yksinkertaistamaan ja karsimaan. Sen avulla mm. dokumentaatiotyötä saadaan helpotettua oleellisesti.

3.3.2 Tuotetunnisteet

Tuotteen ei tarvitse olla konkreettinen esine, laite, vaan se voi olla myös palvelu; Rauten tuotetunnistejärjestelmässä on myös palvelut tuotteistettu. TuoteID on lanseerausvaiheessa oleva Rauten tuotetunnistejärjestelmä, joka pyritään saamaan aktiivikäyttöön mahdollisimman pian. Käytännössä tuotetunnukset (Liite 1.) ovat kirjain- ja numerosarjoja, joista ilmenee mm. se, mihin teknologia-ryhmään laite kuuluu, mikä on laitteen alaryhmä ja toiminto. Tuotetunnukset tarkoittavat sitä, että tuotteet ovat moduloitu osakokonaisuuksiin, jonka avulla pystytään luomaan vakioituja ratkaisuja, jotka ovat keskenään vaihtoehtoisia ja toistuvat eri projekteilla sellaisenaan. Tuotetunnisteiden päätasot ovat luotu olemassa olevien Pro/Engineer-mastermallien mukaisesti, koska näissä malleissa tuotteet ovat moduloitu, ja niillä on omia parametreja.

Tuotetunnisteiden mukanaan tuomat edut ovat ainakin yhdeltä osaltaan huomattavat verrattuna käytössä olevaan positionumerointijärjestelmään. Tuotteiden määrää rajataan oleellisesti, mikä tarkoittaa entisten samannimisten positioiden karsimista ja korvaamista yhdellä. Näin saadaan tuotteiden järjestelmällisyyttä parannettua runsaasti. Samalla eri teknologia-alueilla sijaitsevia samantyyppisiä positioidia yritetään yhdistää nk. common-ryhmään, mikä tarkoittaa sitä, että esim. osa ketjukuljettimista kootaan siihen, jolloin niitä voidaan käyttää ei pelkästään yhden, vaan useiden teknologia-alueiden kesken yhteisesti. Näin menettelemällä voidaan parantaa yrityksen kilpailukykyä ja toimintaa monella tapaa. Tuotteiden variaatiot vähenevät, mikä vähentää dokumentaatiotyötä moninkertaisesti. Tällä tarkoitetaan sitä, että jos ennen neljälle samannimiselle positionumerolle piti olla neljät huolto-ohjeet, nyt riittää yhdet. Samalla tuotteiden mallidokumentit on mahdollista saattaa kuntoon, jolloin niitä voidaan käyttää uusissa tarjouksissa entistä helpommin. Tämä tarkoittaa myös sitä, että myyjät ovat paremmin selvillä siitä, mitä Raute voi asiakkailleen tarjota. Näin vältetään kiusallisilta tilanteilta, joissa asiakkaalle on myyty vaikeasti toteutettavia ratkaisuja. Tuotevariaatioiden vähentäminen vaikuttaa myös varsin merkityksellisesti laitteiden ostamiseen yrityksen ulkopuolelta. Ostovaiheessa tuotteiden variaatioiden pienentämisellä voidaan saavuttaa paljousalennuksia mm. useamman samanlaisen kuljettimen ostaminen kymmenen erilaisen sijaan muodostuu paljon halvemmaksi.

KUVIO 3. Rauten tuoterakenteen Pro/Engineer-ohjelmistolla mallinnetut tuotteet



Tuoterakennemuutoksia tehdessä on myös syytä miettiä sitä, mitä ongelmia siitä mahdollisesti voi seurata. Tässä tapauksessa on punnittava, miten tuotteiden rajaaminen vaikuttaa suuremmissa mittakaavoissa. Tällä tarkoitetaan tuotetunnisteiden luomisen ja tuotteiden siirtämisen common-ryhmään, vaikutuksien pohtimista linjakokonaisuuteen; miten yhteiset laitteet sulautuvat niitä ympäröiviin tuotteisiin. Voidaanko luoda yhdenlainen ketjukuljetin, joka on universaali ja jota voidaan käyttää useissa eri linjoissa ilman, että sitä ympäröiviin laitteisiin ei tarvitse tehdä muutoksia? On varmistettava, että common ryhmään ei laitteita koota heppoisin perustein, vaan ne valikoidaan tarkoin jotta uutta suunnittelutyötä ei ympäröiviin laitteisiin tarvitse tehdä.

4 KEINOT DOKUMENTAATION KEHITTÄMISEEN

Ensimmäisessä vaiheessa kuvattiin, minkälaiseen toimintaympäristöön kehitysprojekti on kohdistettu, mitkä ovat siihen liittyvät prosessit, käsitteet ja ennen kaikkea se, millaisten dokumenttien kanssa ollaan tekemisissä. Tässä työn toisessa vaiheessa on tarkoitus antaa käsitys siitä, minkälaisilla menetelmillä työn tavoitteisiin on mahdollisuus päästä. Siinä pohditaan soveltamisen keinoja teoreettisella

tasolla. Ensin mietitään, kuinka projektidokumentaation tehokkuutta voitaisiin nostaa ja laatua parantaa jonka jälkeen arvioidaan, millainen toimintamalli ja tuotantoympäristö siihen pääsemiseen vaaditaan. Tämän toisen vaiheen eikä koko opinnäytetyön tarkoituksena ole laatia laitekohtaisia projektidokumentteja kokonaan uudestaan, vaan niiden luontiin liittyvien uusien menetelmien hyödyllisyyttä kartoitetaan tuote-, palvelu- ja tukiprosessien alaisuudessa lähestymällä asiaa tuotetunnisteiden ominaisuuksia silmällä pitäen. Samalla pohditaan sitä, millä tavoin haluttu toiminnallisuus voidaan saavuttaa ja arvioidaan, millaisia tuotantoympäristöjä tarvitaan projektidokumentaation laatimisen tehostamiseen ja laadun parantamiseen.

4.1 Projektidokumentaation kehittäminen tuotetunnisteiden avulla

Projektidokumentaation kehittäminen tuotetunnisteiden mukanaan tuomiin ominaisuuksiin tukeutuen on varsin haasteellinen tehtävä. On selvää, että tuotetunnisteiden avulla tuotteiston hierarkiaan saadaan selkeyttä ja järjestelmällisyyttä, mutta se, missä laajuudessa sitä on suositeltavaa soveltaa projektidokumentaatioon, on vielä määrittelemättä. Parhaimmassa tapauksessa laitteen tuoteID:n alle voidaan kytkeä kaikki komponentit pienintä nippeliä myöten, jolloin niitä vastaavien dokumenttien kokoaminen voisi onnistua vaivattomasti. Mutta ongelmaksi muodostuu se, miten laajaksi varsinainen tuotetunnistenumerosarja tehdään. Tuotteiden vaihtuvien parametrien ollessa laaja, kuten se Rautella on, tuoteID numerosarjasta voi koostua niin pitkä, että loppujen lopuksi siitä ei ole vastaavaa hyötyä, mitä tavoiteltiin sitä laatiessa. Otetaanpa esimerkki: Laitteen tuoteID on M010102. Tämän tunnisteiden avulla voidaan todeta, että laite on tukin käsittelyn syöttöosion varastokuljetin. Tästä tunnisteesta ei siis saada irti paljoakaan muuta tietoa. Ei tiedetä, minkä pituinen ja korkuinen kuljetin on, mikä on moottorin teho, kuinka monta ketjua siinä on, millaisia ketjut ovat, tai onko se edes ketjukuljetin vai jokin muu. Täten voidaan todeta, että hyödyt kuuden digitin laajuisesta tuotetunnisteesta ovat suhteellisen olemattomat. Jos tuotetunniste rajattaisiin alkuvaiheessa tälle kolmannelle tasolle, on syytä miettiä, antaako tuotetunniste tarpeeksi tietoja dokumentaation luomiseen, palasten kokoamiseen se on riittävä. Tuotetunnisteiden alemmilla tasoilla saataisiin tuotteeseen lisää syvyyttä, jolloin

myös haluttavat asiakirjat olisivat yksityiskohtaisempia ja kuvaisivat laitetta tarkemmin. Ongelmaksi muodostuu se, kuten edellä jo hieman on pohdittu, mihin laajuuteen tuotetunniste on käytännössä tehtävä. Liian vähäisellä tasomäärällä tuotetunnisteesta ei ole suurtakaan hyötyä, kun taas monitasoinen numerosarja tuo mukanaan sekavuutta. Yksi kysymys on myös, kuinka tuotetunnisteet luodaan eri linjojen laitteille, koska niiden toiminnot ovat niin erilaiset eli voidaanko tuotetunnuksia luoda vain yhden mallisia vai joudutaanko niitä luomaan joka linjatyyppille omanlaisensa ja -pituisensa.

4.2 Dokumentaation tehokkuuden ja laadun parantaminen

Paikkaansa pitävän projektidokumentoinnin aikaansaaminen on työläs, aikaa vievä, kallis ja epämieluisa vaihe, kuten aikaisemmin on jo todettu. Siksi tehokkuuden ja mielekkyyden nostamista etsitään, jotta rutiiniasiat saataisiin hoidettua automaattisesti. Dokumentaation kehittäminen voidaan eritellä kahteen osaluueeseen: varsinaisten dokumenttien laadun kehittämiseen ja menettelyjen parantamiseen.

Laatu ei ole vain tuotteen erinomaisuutta, vaan myös tapa toimia. Tuotteen tai palvelun toteutuva laatu riippuu sitä tuottavan prosessin laadusta. Useimmiten laatua mitataan sillä, miten hyvin tuote tai palvelu täyttää sille asetetut vaatimukset. Vaatimukset voivat tulla joko asiakkaalta tai olla oletettuja tarpeita. Laadulle ei ole yhtä kaikenkattavaa määritelmää. Laatu voi olla eri määritelmien mukaan esim. erinomaisuuden asteita, vaatimusten täyttämistä tai asiakastyytyväisyyttä. Laadun määrittely esimerkiksi mittareiden avulla ei ole helppoa, koska siihen vaikuttaa aina monia tekijöitä. Kaikesta huolimatta, yksi tärkeimmistä laadun määrittelyn käytettävä mittareista on asiakastyytyväisyys. Jos projekti on ollut onnistunut ja asiakas on ollut siihen tyytyväinen, asiakassuhde muodostuu pitkäaikaiseksi. Jos taas projektin toteutus on ollut vaikeaa eikä asiakas ole ollut siihen tyytyväinen, on häneltä vaikea saada uusia tilauksia. Toisaalta toimitusprojektien parissa työskentely on eräänlaista tasapainoilua asiakastyytyväisyyden ja kannattavuuden välillä. Jos asiakkaan kaikki toiveet toteutetaan kyseenalaistamatta niitä, osaa hän myös vaatia yhä enemmän, jolloin saattaa muodostua ennalta arvaamattomia

kustannuksia. Mutta jos toimittaja pitää puoliaan eikä asiakas ole sataprosenttisen tyytyväinen, saattaa toimitusprojekti onnistua tuloksellisesti paremmin. Haaste onkin se, kuinka asiakastyytyväisyyden ja kannattavuuden välille löydetään oikea sopusointu.

4.2.1 Uudet dokumenttimallit

Uusia innovaatioita, joita voitaisiin tarjota asiakkaalle ja joilla voitaisiin saada kustannussäästöjä aikaan, on kestävä kehityksen yritysmaailmassa jalostettava jatkuvasti. Myyvimmat innovaatiot, joilla saadaan paras mahdollinen tuotto kaivettua esiin, ovat luonnollisesti uusia laiteratkaisuja, mutta tärkeä osa-alue on myös palveluiden parantaminen; ilman kunnollisia palveluita on asiakkaan tyytyväisyyttä vaikea saavuttaa.

Palveluiden parantaminen voidaan toteuttaa myös dokumentaation laadun parantamisena. Konkreettisimmin asiaa voidaan toteuttaa käyttöohjeiden tms. saralla, koska tällä hetkellä ne ovat varsin lyhykäisiä ja ytimekkäitä, mikä tarkoittaa sitä, että kokemattomat operaattorit voivat olla pulassa laitetta käyttäessään. Mahdollisuus olisi luoda uusia ohjeita myös sähköiseen muotoon. Aikaisemminhan Rauten sähköiset käyttöohjeet ovat olleet samainen Word-asiakirja, joka toimitetaan paperimuodossa käyttöohjemapeissa. Sähköiseen muotoon voitaisiin lisätä paljon lisäinfoa laitteen käytöstä, mm. videokuvaa, ja samalla voitaisiin asiakastyytyväisyyttä parantaa. Lisäksi nykyiset mappirakenteet voitaisiin muuttaa kunnolla nidoituiksi kansioiksi, joita olisi helpompi käsitellä ja jotka kestäisivät kulutusta paremmin. Samalla niiden rakenne, selkeys ja tyylikkyys voitaisiin siirtää uudelle tasolle. Jälleen yhdellä osa-alueella saataisiin luotua eroa kilpailijoihin.

4.2.2 Hakemistorakenne

Koska Rauten tuoteperheet ovat laajoja ja jotkin laitekokonaisuudet voivat esiintyä myös useamman tuoteryhmän sisällä, on dokumentaation hakemistorakenne muutostenhallinnan helpottamiseksi ja konfliktien välttämiseksi syytä rakentaa

vastaamaan täydellisesti Rauten oikeaa tuoterakennetta. Mallina tähän olisi hyvä käyttää Pro/Engineer-ohjelmiston Intralink-hakemistorakennetta.

Hakemistorakenteen tulisi olla mahdollisimman yksinkertainen, mikä tarkoittaa käytännössä sitä, että se rakennettaisiin tuoterakenteen mukaisesti. Hakemistorakenteessa oleellista on se, että esim. tukinkäsittelylle valjastetusta hakemistosta löytyvät ainoastaan kyseiseen prosessiin liittyvät asiakirjat mm. käyttöohjeet, kun taas common-ryhmään voitaisiin koota kaikki asiapaperit, jotka liittyvät useisiin prosesseihin yhteisesti tasolla mm. yleisturvaohjeet. Näin välttyttäisiin samojen kopioiden sijoittamisesta useisiin hakemistoihin yhtä aikaa. Hakemistorakenteeseen joudutaan tiedonhallintamielessä tekemään kompromisseja, koska tuoterakenteen hahmottamiseksi ei ole olemassa muita työkaluja kuin staattinen hakemistorakennepuu. Tärkeää on kuitenkin ottaa huomioon, että rakenteen avulla yritetään järjestellä mallidokumenttien hallintaa. Se tarkoittaa sitä, että ohjelmistorakenteen ja dokumenttien ajanmukaisuuden takaamiseksi, olisi niille määriteltävä vastuhenkilö ja ylläpitäjä.

4.3 Toimintamalli projektidokumentaation kehittämiseen

Projektidokumentaation kehittämiseen liittyvä toimintamalli ei kohdistu ainoastaan yhden laitteen dokumenttien kehittämiseen, vaan tarkoitus on luoda malli, jonka avulla monien muidenkin linjojen dokumentointia voidaan parantaa. Toimintamallissa edetään siten, että projektidokumentaation toimenpidemuutoksia tehdään askeleittain kohti haluttua määränpäättä. Tämän toimintamalliin avulla on kuvattu muutosprosessin etenemisjärjestys siten, että se voidaan toteuttaa oli sitten käytössä uudet tuotetunnisteet tai vanhaan positionumerointiin perustuva järjestelmä.

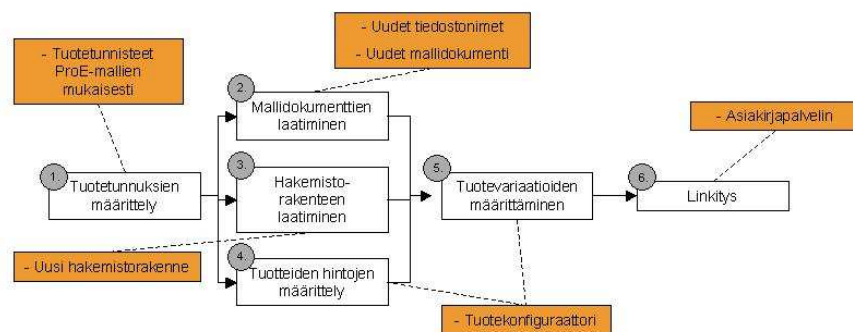
Kehittämisprosessi alkaa alkutietojen kartoittamisella, joita ovat tuotetunnuksien ja sitä kautta hakemistorakenteen sekä mallidokumenttien määrittely ja laatiminen. Hakemistorakenteen määrittely on tehtävä siten, että se vastaa Rauten tuoterakennetta, kuten aikaisemmin on todettu. Toimivan hakemistorakenteen luominen positionumerojärjestelmän pohjalta on lähes mahdotonta, onhan tuotekirjo

niin laaja eikä siinä ole minkäänlaista modulaarisuutta. Sen sijaan tuotetunnisteiden avulla hakemistorakenne voidaan koota järkeväksi, mutta siltikin siitä tulee erittäin laaja monista eriävistä tuotevariaatioista johtuen. Kun tuote- ja hakemistorakenteet on määritelty ja rakennettu, voidaan mallidokumentit sijoittaa hakemistoihin. Kun prosessiin liittyvät toimenpiteet on toimintamallin mukaisesti tehty, on siitä mahdollisuus saada laajempaa palautetta käyttäjätasolta. Silloin varsinaisesti selviää, kuinka onnistuneita ratkaisut ovat olleet.

KUVIO 4. Laadimani toimintamalli



Toimintamalli - dokumentaation kehittäminen



1. Tuotetunnukset määritellään teknologiaryhmien toimesta vastaamaan ProE-malleja.
2. Linjoista kootaan master-dokumentit, tekniset määrittelyt, käyttöohjeet, huolto-ohjeet yms.
3. Hakemistorakenne laaditaan vastaamaan tuoterakennetta.
4. Tuotteiden parametrien vaikutukset laitteen hintaan määritellään.
5. Mahdolliset tuotevariaatiot määritellään.
6. Dokumentit linkitetään hakemistorakenteesta ohjelmiin.

4.3.1 Huomioon otettavia seikkoja

Tuotetunnisteiden määrittelyyn liittyen on otettava huomioon se, että tuotevariaatioista johtuen eri teknologia-alueiden on tarkoin paikallistettava tuotetunnisteesseen luotavien parametrien määrä, jotta järjestelmästä saadaan yhdenmukainen. Tämän vaiheen aikana on luonnollisesti tehtävä tiivistä yhteistyötä eri tuoteryhmien kesken, koska jos jo prosessin tässä vaiheessa yhtenäisten tuotetunnisteiden luominen todetaan mahdottomaksi, on se paras jättää sikseen tai kehitettävä erilli-

set tunnisteet. Esimerkkitapauksena kyseisestä tuotetunnisteiden määrittelyyn liittyvästä ongelmasta otetaan tarkastelun kohteeksi kaksi samaan teknologia-alueeseen mutta eri linjoihin kuuluvaa viilunsyötintä. Toisessa on Pro/Engineer-parametreja seitsemän, kun toisessa niitä on kymmenen. Joissakin tuotteissa parametreja on vain muutama. Kysymys kuuluukin, kuinka rakentaa yhtenäisen tuotetunnuksen näille kahdelle laitteelle varsinkin siinä tapauksessa, että muuttuvat parametrit ovat erilaisia. Entäpä kun laitteet eroavat toisistaan myös toiminnaltaan, vrt. kuljetin ja sorvi? Työ osoittautuu vaikeaksi, joten tuotetunnuksien määrittämisestä on suunnattava siihen tapaan, että kaikille modulaarisille laitteille määritellään omanlaisensa tuotetunnisteet. Tämä tarkoittaa sitä, että pelkkää numerosarjaa katsomalla ei asiakkaalle selviä, mitä laitteita tai toimintoja siihen sisältyy, vaan se täytyy syöttää koneelle, joka antaa laitteen tarkat tiedot tunnisteiden mukaan.

Kaikki tuotteet eivät voi olla yhteensopivia toistensa kanssa, jolloin tuotevariaatio on rajattava, eli määritellä ne vaihtelut, jotka ovat sallittuja ettei käyttöliittymän avulla voida luoda mahdollisia tuotevariaatioita. Dokumenttivariaatio sen sijaan seuraavat tuotteiden rakennetta sillä erolla, että ne ovat enemmän yhteensopivia kuin itse tuotteet. Esim. nostolavoja voi olla monen tyyppisiä, mutta kaikilla voi olla yhteiset turva-ohjeet tai vastaavat. Tällä siis tarkoitetaan common-ryhmän luomista myös dokumenttipuolelle. Näin säästytään monien samankaltaisten asiapapereiden luomiselta, ja samalla niiden hallinnointi keskittyy yksien mallien ympärille.

4.4 Tuotantoympäristöt projektidokumentaation luomiseen

Luonnollisesti tuotantoympäristöjä tarvitaan useita erilaisia riippuen siitä, kuinka montaa eri dokumentaatiomenettelyä niillä pyritään kehittämään ja helpottamaan. Koska projektidokumentit ovat suurimmalta osin piirustuksia sekä muita yksilöityjä projekteille ominaisia asiapapereita, joita päivitetään projektin edetessä, on niiden hallinta ohjelmiston toiminnan näkökulmasta vaikeaa. Sen sijaan konedokumenttien käytölle on tyypillistä, koska ne ovat suurimmaksi osaksi käyttöohjeita tai vastaavia, ja ne kopioidaan valmiina projektihakemistoihin, eikä niihin tehdä

muutoksia projektin edetessä. Tällöin niiden hallinta ohjelmistollisesti muodostuu myös helpommaksi, koska niiden tiedostonimet eivät muutu. Tuotantoympäristöjen avulla pyritään helpottamaan projektidokumenttien laadintaa sekä luomaan uusia käytäntöjä sähköisten asiakirjojen kokoamiseksi ja siirtämiseksi asiakkaalle.

4.4.1 Uudentyyppiset kansiorakenteet ja niihin liittyvät muutokset

Koska laitetoimitusten konedokumenttien kirjo on laaja, niiden kokoamiseen, tulostamiseen ja lähettämiseen kuluva aika on sitä suurempi, mitä enemmän koneita toimitukseen kuuluu. Tämän hetkisen käytännön mukaisesti jokaisen koneen mukana toimitetaan omat käyttö- ja huolto-ohjeet. Luonnollisesti jokaiselle laitteella on omat käyttöohjeensa, mutta huolto-ohjeiden osalta toimitettavien dokumenttien määrää voitaisiin supistaa. Dokumentaatiota voitaisiin siis yhtenäistää siihen suuntaan, että toimitettavia dokumentteja olisi mahdollisimman vähän ja ne olisivat oikeita. Uuden käytännön mukaisesti käyttöohje -kansioita laadittaisiin niin monta, kuin laitteita toimitukseen sisältyy. Vanhasta menettelystä eroten jokaisen linjan mukana ei toimitettaisi erillisiä käyttö ja huolto-ohjekansioita, vaan ne laitettaisi samaan mappiin linjakohtaisesti. Toisaalta voitaisiin ajatella myös ratkaisua, jossa yhteen mappiin kasattaisiin kaikki ne huolto-ohjeet, joita laitteiden kunnossapitoon tarvitaan. Tämän toimenpiteen tavoitteena olisi, että huolto-ohjeiden monistaminen loppuisi, eikä siis samoja ohjeita laitettaisi useisiin eri laitekohtaisiin mappeihin. Toisin sanoen, koska linjoilla on usein samankaltaisia toimintoja, esim. nostolavat, voitaisiin yhdestä mapista löytyvillä huolto-ohjeilla kattaa koko tehdastoimitukseen liittyvien nostolavojen huolto-ohjeet, eikä niitä tarvitsi sijoittaa jokaisen linjan ohjemappiin erikseen. Yhden linjan toimituksen tullessa kyseeseen, huolto-ohjeet integroitaisiin luonnollisesti samaan mappiin tai kansioon käyttöohjeiden kanssa. Piirustukset joudutaan yhä toimittamaan omissa kansioissaan, koska niiden määrä ja koot vaihtelevat, jolloin niiden ahtaminen yhteen ohjeiden kanssa on mahdotonta. Edellä kuvatun mallin mukaisesti lopputuloksiin on vaikea päästä perustekstinkäsittelyohjelmilla. Niillä pystytään helposti luomaan yhdenmukaisia dokumentteja, mutta dokumenttien kokoaminen modulaarisessa muodossa on vaikeaa. Juuri tähän dokumenttimallien modulaarisuuteen olisi suuri syy keskittyä siitä syystä, että tuotetunnisteiden avulla dokumentaatio

voitaisiin todellakin modularisoida entisen epäjärjestyksen sijaan. Tarvittaisiin ohjelma, jolla voidaan luoda erillisiä dokumentteja ja sitten helposti koota ne yhtenäiseksi asiakirjaksi, ohjeeksi tms.

Vaativiin työkulkuihin suunniteltu taitto-ohjelma Adobe InDesign CS3 on vastaus ongelmiin. Siitä löytyvät juuri ne ominaisuudet, jotka vaaditaan monipuolisten modulaaristen asiapapereiden käsittelyyn. Ohjelmalla voidaan laatia uusia asiakirjoja, minkä lisäksi siihen voidaan tuoda eri formaateissa olevia asiakirjoja. Nykyiset Word- sekä Excel-tiedostot ovat helposti muunneltavissa ja käsiteltävissä Adobe InDesign CS3 -tuotantoympäristössä. Tärkein ominaisuus ohjelmassa on kuitenkin se, että erillisistä dokumenteista voidaan kasata yhtenäinen kirja. Tämä tarkoittaa sitä, että dokumenttikirjastosta eri asiapaperit linkitetään ohjelmallisesti keskenään. Tämän ominaisuuden suurin mukanaan tuoma etu on se, että mallidokumentteja ei tarvitse kopioida yksitellen projektin kotihakemistoon. Se merkitsee sitä, että viimeisimmät päivitykset asiakirjoista kopioituvat mallihakemistosta automaattisesti kirjaan ennen tulostamista, jolloin niiden päivittymisestä kirjan sisällä ei tarvitse kantaa huolta. Käytännössä yhtenäisen kirjan rakentaminen etenee siten, että ensin luodaan kaikki siihen sisältyvät dokumentit, minkä jälkeen ne kootaan halutussa järjestyksessä yhteen. Luomisvaiheessa projektidokumentit voitaisiin muotoilla yhdenmukaisiksi, joita ne eivät tällä hetkellä ole: otsikko- ja tunnistetiedoissa on epäoleellisia tietoja ja muotoiluja sekä niiden tyyli- ja tyylit ovat erilaisia, ehkä hieman vanhentuneita. Uuden muotoilun mukaisesti kaikilla dokumenteilla olisi samat tunnistetiedot, muotoilut ja tyyli. Näin saataisiin paremmin hahmoteltavat ja hallittavat dokumentit aikaan. Kun kirjaan on halutut asiapaperit koottu, se voidaan tulostaa yhtenäiseksi PDF-tiedostoksi tai suoraan paperimuotoon. Ylläpidollisesti yhdenmukaiset asiakirjat olisivat helpotus, koska muotoilu- ja tyyliviidakkojen tuomat ongelmat teettävät tällä hetkellä turhaa työtä. Samalla niiden päivittäminen muodostuisi helpommaksi, jos niiden ylläpitäjäksi valjastettaisiin yksi henkilö, joka vastaisi niihin tehtävistä muutoksista suunnittelijoiden yms. pyynnöstä. Lisäksi asiakirjoja voitaisiin kopioida ainoastaan sähköisessä muodossa PDF-tiedostoina, jolloin niiden muokkaaminen olisi mahdotonta ilman ylläpitäjän apua ja niiden tiedostokoko pienenesi oleellisesti.

Tiedostonimimuutokset helpottaisivat oikeiden asiapapereiden löytämistä hakemistoista. Numerosarjat ovat vaikealukuisia, kun taas kirjainlyhenteiden avulla voidaan antaa varsin selventävä kuva siitä, mitä dokumentissa kerrotaan. Käyttäjävälisyyden nojalla olisi suotavaa, että erilaisten ohjeiden tiedostonimet muutettaisiin. Nykykäytännön mukaan asiapaperit kulkevat järjestelmissä numerotunnuksin, tai muuten lyhennetyissä muodoissa esim. ”1320102-e.doc” tai ”vkm.doc”. Kuten huomata saattaa, nimistä ei kokematon eikä välttämättä kokenutkaan käyttäjä voi päätellä, mistä dokumentista on kyse. Tämä taas tarkoittaa sitä, että haluamaansa asiakirjaa etsiessään käyttäjän on avattava tiedostoja järjestyksessä niin kauan, kunnes näytölle avautuu oikea asiakirja. Toinen vaihtoehto on se, että käyttäjä kaivaa esiin dokumenttiluettelon, josta selviää etsimänsä asiakirjan tiedostonimi. Yhtäläistä molemmissa tapauksissa on se, aikaa kuluu ja turhautuneisuus kasvaa. Helpompaa siis olisikin, jos jo tiedostonimeä katsomalla käyttäjä osaisi päätellä, mitä tietoa asiakirja sisälleen kätkee. Tätä menetelmää käytetään jo nykyiselläänkin osissa asiakirjoja, kuten esim. ”tilrapv10.xls” tai ”toim-mal.doc”. Käytännössä tiedostonimimuutokset rakennettaisiin siis siten, että niistä tulisi kaksiosaiset. Kaksiosaisuudella tarkoitetaan sitä, että tiedostonimen kaksi ensimmäistä numeroa tai kirjainta ilmaisevat sen, onko ohje linjakohmainen vai yleinen. Linjakohtaisen asiapaperin ollessa kyseessä, ensimmäiset kaksi numeroa ovat laitteen tuoteryhmätunnus, kun taas eri linjoille yhteisen asiapaperin ollessa kyseessä, tunnus on muotoa ”RW”. Varsinainen tiedostonimi eroteltaisiin alaviivalla tästä tunnuksesta ja tiedostonimen loppuosa lyhennettäisiin asiakirjan kokonaisesta nimestä esim. ”RW_gensafe” ja ”13_usrntfaceman”.

4.4.4 Virtuaaliset käyttö- ja huolto-ohjeet

Yrityksen suunnittelemien ja valmistamien tuotteiden ollessa teknologian huipulta, tulisi myös niitä esittävien aineistojen yltää samalle tasolle. Varsinkin nykyään tietotekniikan mahdollistaessa monenlaisia virtuaalisia esitystapamahdollisuuksia, olisi syytä miettiä, millä tavoin tuotteiden sähköistä dokumentaatiota kehittää. Ennen tämän askeleen ottamista on syytä miettiä, millaisella konseptilla asiakkaalle voitaisiin tarjota paras mahdollinen paketti sähköisten dokumenttien toimituksissa? Tavoitteena olisi siis luoda eräänlainen linjan virtuaalinen demo-

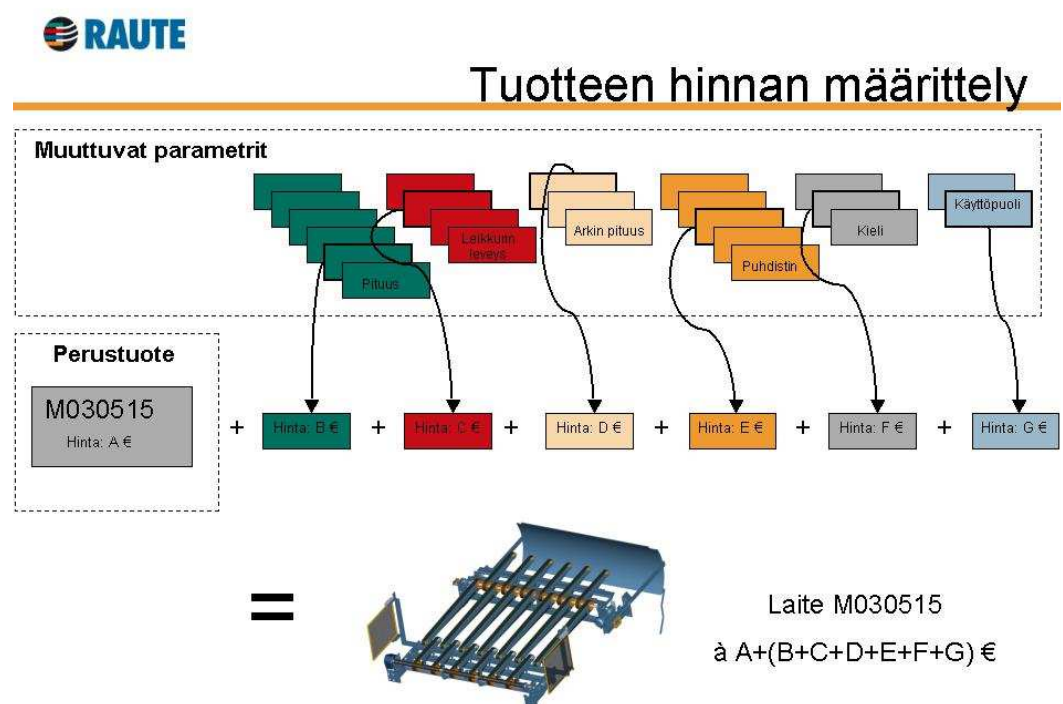
ympäristö. Tässä ympäristössä voitaisiin tutustua linjan toimintaan kuvausten välityksellä, joita olisi tarpeen mukaan tehostettu joko valokuva- tai videomateriaalilla sekä piirustuksien ja animaation avulla. Ympäristön toimintaperiaate olisi seuraavanlainen. Käyttäjällä olisi kuvaruudulla linjan 3D-malli tai kuva siitä, jonka päällä olisi eri toimilaitteiden kohdalla pieni linkki, jota klikkaamalla kuvaruudulle avautuisi uusi ikkuna, jossa olisi toimilaitteen kuvaus, linkit tarvittaviin käyttö- ja huolto-ohjeisiin sekä piirustuksiin, ja lisäksi valittavissa olisi pieniä videoita tai animaatioita, joista voitaisiin tarkastella laitteen toimintaa. Animaatiot voisivat olla eri laitteiden räjäytyskuvia, joissa komponentit sijoittuvat omille paikoilleen, jolloin käyttäjälle hahmottuisi laitteen rakenne paljon paremmin kuin pelkästään kaksiulotteisesta kuvasta katsomalla. Halutun konseptin saavuttamiseksi on helppoa valita käyttöön sellainen ohjelmisto, joka soveltuu monipuolisten, vuorovaikutteisten digitaalisillään tuottamiseen. Adobe Flash CS3 Professional on tuotantoympäristö dynaamiselle ja mobiilille medialle. Sillä voidaan kehittää vuorovaikutteisia web-sivustoja, monipuolisia mediamainoksia, koulutusmateriaalia, esityksiä ja paljon muuta sisältöä. Juuri näistä syistä se on ideaali tuotantoympäristö virtuaalisten käyttöohjeiden laatimiseksi.

4.4.3 Tuotekonfiguraattori

Koska tuotetunnusten laajuus on monissa laitteissa erilainen, on niiden tulkintaa helpotettava. Tämä tarkoittaa sitä, että pelkkää tuotetunnistenumerosarjaa katsoessa kenellekään ei selviä, millainen laite todellisuudessa on kyseessä. Toki numerosarjan ensimmäinen taso, tuoteryhmä, saattaa olla muistettavissa, mutta numerosarjan kasvaessa kymmeneen numeroon on mahdotonta saada selvyyttä toimilaitteiden tyypeistä. Niinpä henkilöstön käyttöön olisi rakennettava eräänlainen tuotekonfiguraattori. Käytännössä tuotekonfiguraattoria voitaisiin käyttää kaksisuuntaisesti. Tämä tarkoittaa sitä, että käyttöliittymään voitaisiin syöttää tuotetunniste omaan ruutuunsa, jolloin ohjelma hakisi automaattisesti laitteen parametritiedot tietokannasta. Toisaalta käyttöliittymässä olisi mahdollista parametroida laitteita, jolloin ohjelma laatisi sille tuotetunnisteen. Käyttöliittymän kautta olisi myös pääsy kaikkiin laitteeseen liittyviin tuotetunnistetietoihin, joita voivat olla mm. hinta, mitat yms. Tämä edellyttää sitä, että laitteille on tietokantaan määriteltävä

ty kyseiset arvot. Tuotteen kokonaishinta voitaisiin määrittellä parametrien avulla. Laitteelle määriteltäisiin alkuhinta, jonka päälle lisättäisiin eri parametreille määritellyt hinnat, ja nämä yhteen laskettuna tuotteelle saataisiin kokonaishinta. Samalla käyttöliittymän avulla voitaisiin luoda menetelmä, jolla linja erilaisine laitteineen koottaisiin käyttöliittymässä yhteen, jolloin siitä voitaisiin tulostaa linjan koneluettelo tai vastaava dokumentti.

KUVIO 5. Tuotteen hinnan määrittely



4.4.4 Asiakirjapalvelinratkaisu

Toimintojen kehittämistä voidaan keskittää myös siihen suuntaan, kuinka paljon asiakirjoja on tarve toimittaa asiakkaalle paperimuodossa. Unohtaa ei saisi sitä seikkaa, että suurin data, mikä asiakkaan ja myyjän välillä konerakennukseen liittyvissä asioissa liikkuu, on digitaalisessa muodossa esim. piirustuksina. Suuren tietomäärän siirtämisestä aiheutuvat ongelmat ovat yksi painopiste projektidokumentation kehittämisessä. Piirustukset toimitetaan asiakkaalle paperimuodossa, yleensä noin kahteen - kolmeen eri kertaan projektimapeissa. Sen sijaan, uusia

revisioita piirustuksista saatetaan tehdä muutamaan kertaan kuussa joko virheiden korjailujen, tai laitteen muuttamisen asiakkaan tarpeiden mukaiseksi. Tällöin piirustukset toimitetaan asiakkaalle sähköpostilla, tai joissakin tapauksissa, asiakkaan internetpalvelimelle. Piirustusten koon ollessa kymmeniä megatavuja on selvää, että sähköpostiliikenne on epäkäytännöllinen järjestelmä tällaisen datamäärän siirtoon. Piirustuksia joudutaan pakkamaan, pilkkomaan paketit osiin, jolloin niiden toimivuus voi heikentyä tai tiedot piirustuksissa muuttua. Lisäksi tiedonsiirtonopeuksista riippuen, on suuri mahdollisuus sille, että joko oma, tai sitten asiakkaan sähköpostiliikenne jumiutuu suurten tiedostojen siirtämisen takia liitetiedostojen kanssa tekemisissä olevien yksittäisten toimihenkilöiden osalta.

Suuren tietomäärän siirtämisestä aiheutuviin ongelmiin olisi ratkaisuna internetpalvelimen rakentaminen tai valmiin ratkaisun hankkiminen ulkopuolelta. Molemmille yhteistä on kuitenkin se, että järjestelmä rakennettaisiin siten, että eri asiakkaille jaetuilla salasanoilla pääsisi ainoastaan asiakkaan henkilökohtaiseen kansioon, josta piirustuksia ja muita sähköisiä asiakirjoja voitaisiin ladata. Tietoa voitaisiin myös siirtää asiakkaan toimesta palvelimelle, jolloin se palvelisi kaupan molempia osapuolia mahdollisimman tehokkaasti. Käytännössä palvelimen rakenne tulisi olla mahdollisimman yksinkertainen, jotta se olisi helppokäyttöinen ja näin käyttäjäystävällinen Windows resurssienhallinnan tyyliin. Palvelimen käytöstä luotaisiin käyttöohjeet, joita jaettaisiin aina uusien tunnuksien myöntämisen yhteydessä ja tarpeen mukaan järjestettäisiin myös koulutusta. Rauten sisäistä käyttöä ajatellen palvelin voitaisiin rakentaa siten, ettei projektipäällikköjen tai suunnittelijoiden tarvitsisi siirtää dataa internetin välityksellä, vaan he pystyisivät tekemään sen suoraan oman verkon sisällä.

Asiakirjapalvelimen perustamista voisi puoltaa muutamista syistä. On selvää, että se toisi suuria etuuksia isojen tiedostojen siirtämiseen. Työmäärä vähenisi, koska suunnittelijat voisivat suoraan siirtää hyväksytyt piirustukset ja asiakirjat asiakkaan käyttöön ilman, että ne kulkisivat projektipäällikön kautta. Samalla palvelimelta löytyvien piirustusten avulla saataisiin nopeutettua laitteiden asennusvaiheessa ilmenevien ongelmien ratkaisua. Tämä tarkoittaa sitä, että asennusvalvojen ei tarvitsisi kaivaa piirustuksia asennus-cd:ltä tai palvelimilta VPN-yhteyden

(Virtual Private Network) välityksellä, vaan ne olisivat saatavilla suoraan internetin välityksellä. Näin saataisiin varmennettua asiakirjojen saatavuus silloinkin, jos cd:t ovat hukassa tai VPN-yhteys ei toimi. Haittapuolena asiakirjapalvelinta pystyttäessä voitaisiin ajatella se, että palvelin vaatisi lisäresursseja tietohallinnan sektorille, vaatisihan sen ylläpito jonkinlaista miestyövoimaa. Siksi olisi suositeltavaa, että valmis konsepti ostettaisiin talon ulkopuolelta eikä sitä ruvettaisi rakentamaan itse.

Kuten edellä on mainittu, ei asiakirjapalvelimen perustamista kannattaisi tehdä omasta takaa, koska valmiita ratkaisuja on markkinoilla ollut jo vuosia. Yksi potentiaalinen sovellus on suomalainen Kronodoc, jota valmistava Kronodoc Oy on perustettu vuonna 1997. Yrityksen toiminta sai alkunsa jo vuonna 1995 CERN:n, Euroopan hiukkasfysiikan tutkimuskeskuksen kanssa käynnistetystä ohjelmistohankkeesta. Kronodocin käyttöliittymä on täysin internet-pohjainen, sekä sen hakemistorakenne täysin muokattavissa vastaamaan ohjelmiston hankkijan tarpeita. Tämä tarkoittaa sitä, että hakemistorakenne voitaisiin rakentaa tuoterakenteen ja uusien tuotetunnuksien mukaisesti. Ohjelmistolla pystyttäisiin käsittelemään kaikki asiakirjaformaatteja, sekä tekstidokumentteja että piirustuksia. Tiedostoihin pystyttäisiin tekemään ohjelman välityksellä muutoksia, jolloin asiakas voisi merkitä piirustuksiin punakynällä muutostarpeensa ja toimittaja pystyisi revisioimaan piirustukset uudestaan. Kommunikaatio järjestyisi ohjelmiston välillä siten, että käyttäjryhmille lähetettäisiin huomautukset aina uusien muutosten jälkeen, ja näitä muutoksia pystyttäisiin myös jäljittämään helposti. Kaikki projektiosapuolet voivat ladata asiakirjoja internetin välityksellä Kronodoc-hakemistoon. Kronodocin ohjelma-, tai tarkemmin sanottuna hakemistorakenne, on nelitasoinen: projektit, hakemistot, asiakirjat ja alimpana tiedostot. Projektit on ylimmällä tasolla, ja niille määritellään hakemistorakenteet, asiakirjatiedot ja pääsyoikeudet aina, kun uusi projekti aloitetaan. Projektien alla on hakemistoja joihin kootaan tai tarkemmin sanottuna, linkitetään kaikki tarpeelliset asiakirjat. Asiakirjojen status voidaan määritellä (kommentoivaksi, hyväksyttäväksi yms.), ja niihin voi sisältyä useita tiedostoja tai linkkejä. Linkittämisen avulla välttyttäisiin asiakirjamäärän paisumiselta, mikä on tämän hetkisen käytännön suurin ongelma, koska samat asiakirjat kopioidaan jokaiselle projektille erikseen omiin hakemistoihinsa.

Käyttäjärjestelmällä saatavat edut olisivat huomattavat. Dokumenttivirrat toimitajan ja asiakkaan välillä olisi helposti hallittavissa, asiapapereiden revisiointi ja tilaraportit saataisiin vastaamaan toisiaan. Tällä hetkellä on hieman vaikea pysyä tietoisena siitä, mitkä asiakaspaperit ovat hyväksytyjä tai hyväksymättä asiakkaan toimesta. Samoin tietoturva saataisiin asetettua sille tasolle, joka vaaditaan tämän kaltaisten dokumenttien välittämisessä.

KUVIO 6. Kronodoc

| ID | Nimi | Status | Päivä |
|--------|---|---------------------------------|------------|
| 014294 | 2800064 Rakennustehtävät, suunta- ja mittatiedot | AFD - Hyväksyty jatkosuunnitelu | 03.12.2004 |
| 014295 | 2800065 Rakennustehtävät, suunta- ja mittatiedot | AFD - Hyväksyty jatkosuunnitelu | 03.12.2004 |
| 396 | 2800070 Päämitat ja laitekuormat Taso +7430 v.1.2 | AFD - Hyväksyty jatkosuunnitelu | 13.07.2004 |
| 397 | 2800160 Päämitat ja laitekuormat Taso +16.930 v.1.1 | AFD - Hyväksyty jatkosuunnitelu | 13.07.2004 |
| 398 | 2800240 Päämitat ja laitekuormat Taso +24.930 v.1.1 | AFD - Hyväksyty jatkosuunnitelu | 13.07.2004 |
| 004163 | 2811071 Purkusuunnitelmat | AFD - Hyväksyty vaihtelu | 15.11.2004 |
| 005485 | 2811071 Perustus- ja aukkopiiustus, lohko 11, taso +7.430 v.12.2 | AFD - Hyväksyty jatkosuunnitelu | 02.03.2005 |
| 003350 | 2811072 Runkorakenteiden varaukset, lohko 11, väli +7.430 - v.4.2 | AFD - Hyväksyty jatkosuunnitelu | 13.08.2004 |
| 006411 | 2811141 Perustus- ja aukkopiiustus, jalkorakenteet, taso +14... v.3.2 | AFD - Hyväksyty jatkosuunnitelu | 28.07.2004 |
| 003351 | 2811161 Perustus- ja aukkopiiustus, lohko 11, taso +16.930 v.12.2 | AFD - Hyväksyty jatkosuunnitelu | 14.12.2004 |
| 003352 | 2811162 Runkorakenteiden varaukset, lohko 11, väli +16.930 - v.4.2 | AFD - Hyväksyty jatkosuunnitelu | 13.08.2004 |
| 016784 | 2811163 Hiertäminen, jalkorakenteiden varaukset, taso +16.930, lohko... v.3.2 | AFD - Hyväksyty jatkosuunnitelu | 27.04.2005 |
| 003353 | 2811241 Perustus- ja aukkopiiustus, lohko 11, taso +24.930 v.7.2 | AFD - Hyväksyty jatkosuunnitelu | 02.02.2005 |
| 003354 | 2811242 Runkorakenteiden varaukset, lohko 11, väli +24.930 - v.3.1 | AFD - Hyväksyty jatkosuunnitelu | 13.07.2004 |
| 018069 | 2811243 Hiertäminen, jalkorakenteiden varaukset, taso +24.930, lohko... v.2.2 | AFD - Hyväksyty jatkosuunnitelu | 16.03.2005 |
| 003355 | 2811431 Perustus- ja aukkopiiustus, lohko 11, vesikatto v.4.2 | AFD - Hyväksyty jatkosuunnitelu | 06.09.2004 |
| 004271 | 2811501 Reikävaraukset, lohko 11 ja 12, seinä ja B-E38 v.5.2 | AFD - Hyväksyty jatkosuunnitelu | 10.05.2005 |
| 004273 | 2811502 Reikävaraukset, lohko 11 ja 13, seinä ja B38-38 v.6.2 | AFD - Hyväksyty jatkosuunnitelu | 18.01.2005 |

4.4.5 Interaktiivinen linjan simulointiympäristö

Ajatus operaattoreiden mahdollisuudesta simuloida linjan toimintaa vaikuttaa mielenkiintoiselta. Tavoitteena olisi, että kevyen Visual Components -ohjelmalla luodun linjasimulaation avulla voitaisiin rakentaa tähän tarkoitukseen suunniteltuja malleja. Ohjelmalla rakennettavien mallien toiminta riippuu siitä, mitä tarkoitusta, esim. virhetilanteiden tai tuotekoon vaihtamisen simulointi, varten ne on tehty. Suurin osa malleista tehdään jonkun uuden ratkaisun prototyypin kokeilemista varten. Osa niistä on tehdään markkinointitarkoituksiin laitteen toiminnan

havainnollistamiseksi asiakkaalle, kun joillakin malleilla voidaan käsitellä dataa. Sovelluksia on siis monia.

5 TOIMENPIDEMUUTOSTEN VAIKUTUKSET PROJEKTIDOKUMENTAATIOON

Työn toisen vaiheen jälkimmäisessä osiossa pyöritellään ajatuksia, minkälaisia vaikutuksia projektidokumentaation kohdistuvilla muutoksilla on organisaatio-, toimitus- ja asiakastasolla. Loppujen lopuksi, näiden tasojen seuranta antaa varsinaisen kehitystyön tarkkailulle ne edellytykset, joiden avulla voidaan nähdä, miten kehystoimet vaikuttavat työn lopputulokseen ja perimmäiseen tarkoitukseen, eli toimintatapojen kehittämiseen ja nopeuttamiseen. Normaalisti muutostoimenpiteet aiheuttavat alkuvaiheessa hieman prosessien hidastumista, koska uusien toimintatapojen omaksuminen vie aikaa käyttäjätasolla. Pidemmällä tähtäimellä niiden mukanaan tuomat edut pitäisi pystyä huomaamaan.

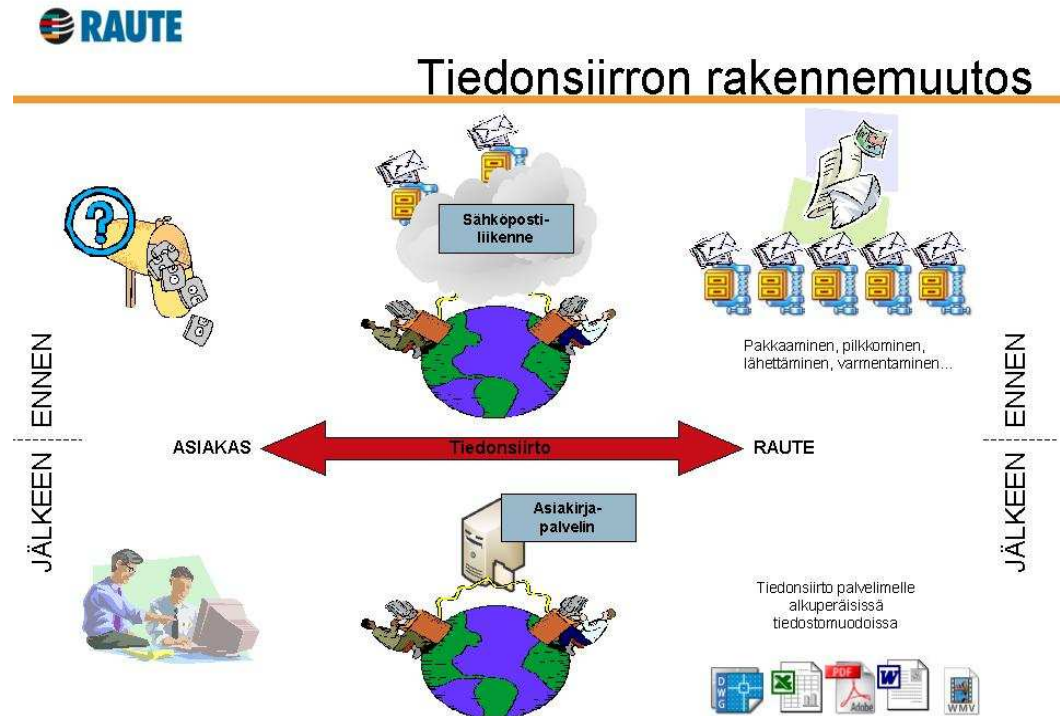
5.1 Sisäisen työn helpottuminen

Oleellisimmin organisaation toimintaan uuden toimintamallin ja tuotantoympäristöjen käyttö vaikuttaa itse työntekijöihin eli henkilöihin, jotka joutuvat projektidokumentaation kanssa tekemisiin. Toimintamallin ja tuotantoympäristön avulla organisaation saadaan luotua käytäntö, jossa tietovirtoja pienennetään toimihenkilöiden kesken, mikä taas ehkäisee sekaannuksien syntymisen.

Uusi menetelmä helpottaisi asiakirjamappien laatimista oleellisesti. Niistä vastaava henkilö voi yhdistää asiapaperit yhdeksi kirjaksi suoraan Adobe InDesign CS3 -ohjelmistolla joutumatta kasaamaan erillisiä dokumentteja uuteen hakemistoon. Työ voidaan suorittaa paljon nopeammin, tehokkaammin, selkeämmin ja ennen kaikkea siten, että asiapapereiden laatiminen suoritetaan yhden henkilön toimesta. Näin voidaan varmistaa se, että dokumentit saadaan luotua yhdenmukaisiksi ja oikeanlaisiksi.

Asiakirjapalvelin parantaisi tiedonsiirron tehokkuutta, määrää ja laatua oleellisesti. Tämä tarkoittaa sitä, että työmäärät vähentyisivät. Asennusvalvontaan liittyvissä pulmatilanteissa olisi helppo löytää tarvittavat dokumentit sähköisessä muodossa suoraan internetin välityksellä. Asiakirjojen paikallistaminen helpottuisi myös huomattavasti, jos käyttöoikeuksia jaettaessa määriteltäisiin se, mitkä projektit ovat käyttöliittymässä näkyvillä kun sinne kirjaudutaan. Samalla tiedostoja linkittämällä mallihakemistoista käsin voidaan ehkäistä tietomäärien paisuminen ja itse alkuperäisten mallidokumenttien säilyminen, mikä tarkoittaa sitä, että palveluiden laatu paranee, koska asiakkaalle saataisiin toimitettua ajankohtaisimmat ohjeet tms. Samalla asiakirjojen muokkaus- ja lukemisoikeuksia pystyttäisiin rajaamaan paljon paremmin, sillä tällä hetkellä suurella ryhmällä on oikeudet projektikohtaisia asiapapereita sisältävällä asemalle, jossa he voivat lukea ja muokata kaikkia sieltä löytyviä dokumentteja. Vaikka oikeuksia on monilla, se ei kuitenkaan tarkoita sitä, että tiedostoja muokattaisiin tahallisesti, vaan inhimillisistä erehdyksistä johtuvista syistä tiedostot voivat sisältää väärää tietoa tai tuhoutua. Tällöin syyllisen löytäminen on mahdotonta, koska minkäänlaista lokitietoa ei tavallisessa hakemistorakenteessa kulkeudu tiedostojen mukana. Toisin olisi asiakirjapalvelinta käytettäessä: sen lokiin kaikki tiedostoihin tehtävät muutokset rekisteröitäisiin.

KUVIO 7. Tiedonsiirron rakennemuutos



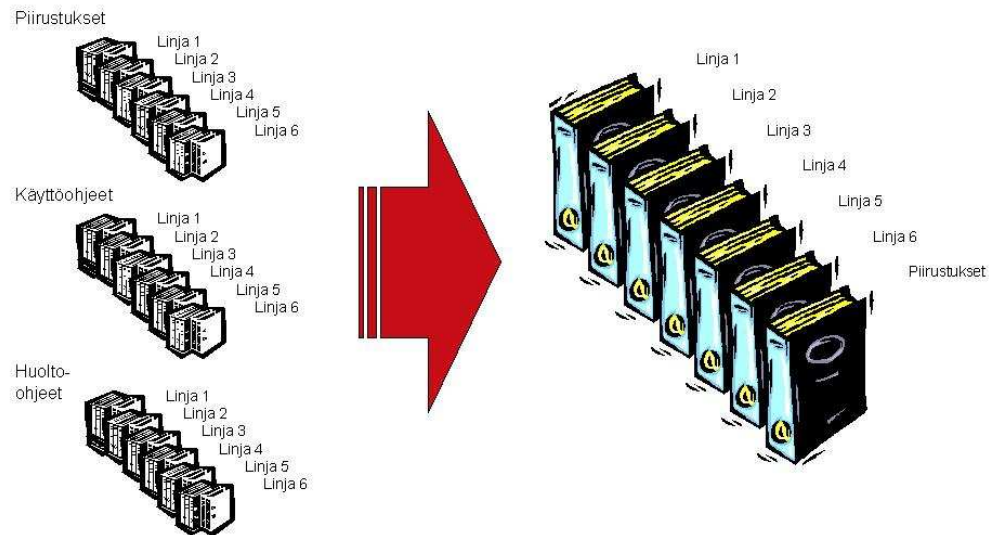
5.2 Vaikutukset laitetoimituksissa

Laitetoimituksiin liittyviä vaikutuksia tarkasteltaessa yksittäisen laitteen toimituksen ollessa kyseessä hyödyt luoduista suunnitelmista eivät olisi luonnollisestikaan niin suuret, kuin monia laitteita käsittävässä toimituksessa. Työmäärät kertautuvat, mitä suurempi määrä laitteita asiakkaalle ollaan saatu myytyä, joten samalla voidaan ajatella, että asiapapereita on, tai ainakin ennen oli, moninkertainen määrä yksinkertaiseen toimitukseen verrattuna. Tällä tarkoitetaan sitä, että ennen jokaisesta laitteesta luotiin kaikki konedokumentit erikseen. Siitä syystä vaikkapa kuljettimen huolto-ohjeita tai antureiden vianetsintäohjeita on ollut monta kappaletta, samanlaisia eri mapeissa. Asiapapereiden määrää voidaan supistaa, jos komponenttien huolto-ohjeet sekä vianetsintäohjeet toimitetaan vain yhtenä kappaleena uudenmallisissa kansiorakenteissa.

KUVIO 8. Dokumentaattiorakennemuutos



Dokumentaattiorakennemuutos



Laitetoimituksiin tavoitettaisiin mittavia etuja myös asiakirjapalvelimen pystyttämisellä, koska sähköisten dokumenttien hallinta helpottuisi oleellisesti. Turhaa työtä vältettäisiin lataamalla tiedostot alkuperäismuodossaan kokonaisina palvelimille varsinkin, jos kyseessä on useita laitteita sisältävä toimitus, jolloin asiapapereiden määrä on suuri. Turhan pakkaamistyön yms. poistaminen säästäisi aikaa muiden merkittävimpien tehtävien hoitoa varten.

5.3 Asiakkaan hyödyt

Mitä asiakas sitten hyötyy näistä toimenpidemuutoksista? Yksi merkittävä tekijä on asiapapereiden selkeyden parantuminen. Aikaisemmin monien samanlaisten huolto-ohjeiden yms. olemassaolo saattoi aiheuttaa närästystä asiakkaalle. Muutosten jälkeen kansioita ei ole niin monia, ja niiden tulkinta on yksioikoisempaa. Varsinkin sähköisessä muodossa toimitettavien asiapapereiden laadun parantaminen vaikuttaisi suurelta osin asiakasystävällisyyteen. Asiakirjarakennemuutosten yhteydessä, ohjeiden sisältöihin panostaminen olisi myös suuri ilo

asiakkaalle. Virtuaaliset linjojen käyttö- ja huolto-ohjeet voisivat helpottaa mm. operaattoreiden perehdyttämistä linjan käyttöön ja huoltohenkilökunnan käsitystä laitteiden rakenteista ja toiminnasta. Tällöin laitteet saataisiin nopeammalla aika-
taululla tehokkaaseen tuotantoon, operaattoreiden ja huoltohenkilöstön toiminta-
varmuus kasvaisi ja virhealttius vähenisi.

Projektin suunnittelu- ja käyntiinottovaiheessa palvelinratkaisun käyttö helpottaisi sähköisten asiapapereiden siirtämistä asiakkaan ja myyjän välillä. Ylisuuret mo-
lempien osapuolien sähköpostiliikenteen tukkivat liitetiedostot olisivat historiaa.
Samalla tiedostojen jakelu helpottuisi, koska asiakas voisi suoraan jakaa tiedosto-
jen käsittelyoikeuksia juuri niille henkilöille, joilla on tarve käsitellä kyseisiä asia-
papereita, eikä niitä tarvitsisi edelleen lähettää sähköpostissa. Tällöin jokainen
voisi henkilökohtaisesti ladata tarvitsemansa asiapaperit suoraan palvelimelta.

6 CASE - UUSI TEKNINEN DOKUMENTAATIO PAIKKALINJALLE

Tässä työn kolmannessa vaiheessa tehdään mallitapaus jossa yksi tuote, puunja-
lostuskonetoimialan tuotantolinja otetaan lähempään tarkasteluun ja esitetään työn
toisessa vaiheessa laadittujen suunnitelmien soveltuvuutta siihen. Yksi tärkeä
ulottuvuus tämän casen varjolla on myös se, että voidaan pyöritellä ajatusta, kuin-
ka dokumentointia voidaan tehostaa kokonaisessa tehdastoimituksessa. Tällöin
voitaisiin osoittaa, kuinka toimintasuunnitelmien soveltaminen koskettaa suurem-
paa toimihenkilömäärää, jolloin olisi suurempi mahdollisuus sille, että laaditut
suunnitelmat otettaisiin konkreettisesti käyttöön. Toisin sanoen, vain pienellä lai-
te- tai toimintotason tarkastelulla tavoitettaisiin muutamia toimihenkilöitä, jotka
hyötyisivät tehdystä työstä, kun taas todellisuudessa määrä olisi paljon suurempi.

Caseen sovelletaan teoriavaiheessa ideoituja ja laadittuja toimintasuunnitelmia
niiltä osin, kuin vain mahdollista. Tällä tarkoitetaan sitä, että kaikkia mahdollisia
ohjelmistoja ei ole voitu hankkia joko resurssien tai opinnäytetyön tekijän taitojen
puutteen takia. Siitä syystä, asiakirjapalvelimen toimintaa ei tässä casessa voida

simuloida lainkaan. Casessa tehdään edellä laadittujen suunnitelmien pohjalta seuraavat projektidokumentaatioon liittyvät kehitystoimenpiteet:

1. hakemistorakenteen, mallidokumenttien ja uusien tiedostonimien laatiminen.

2. paikkalinjan uusi tekninen dokumentaatio.

3. virtuaaliset käyttöohjeet.

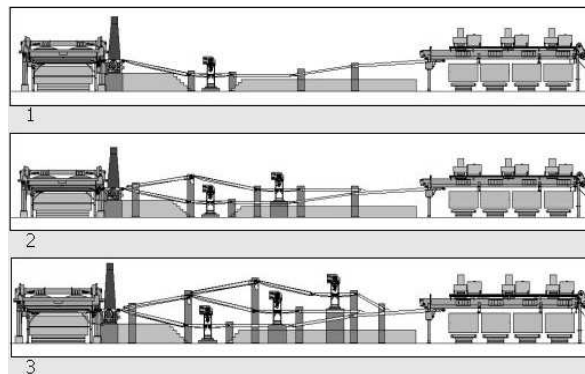
4. tuotekonfiguraattorin hahmottaminen Excelissä.

Caseen sovellettavan automaattisen paikkauslinjan ensimmäiset mallit on toimitettu asiakkaille viimeisen kymmenen vuoden sisällä. Voidaan siis todeta, että automaattinen paikkalinja on varsin uusi tuote Rauten tuoteperheessä, mutta samaa ei voi sanoa linjan dokumentaatiojärjestelyistä. Asiakirjamallit ja -rakenteet ovat muodoiltaan samanlaiset kuin vanhoissakin linjoissa. Konkreettinen esimerkkitapaus casesta saatiin tehtyä siten, että uudenmallinen projektidokumentaatio voitiin toimittaa automaattisen paikkalinjan yhteydessä ulkomaiselle vanerinvalmistajalle.

6.1 Linjan esittely

Automaattinen paikkauslinja on suunniteltu sorvattujen viiluarkkien paikkaukseen ja lajitteluun. Pinkasta automaattisesti syötettävät viiluarkit kulkevat yksi kerrallaan virheentunnistuskameran alitse, joka tutkii ja luokittelee arkit. Arkit siirretään imuhihnakuljettimilla paikkaukseen ja linjassa voi olla yhdestä neljään paikkausasemaa. Paikkaus suoritetaan automaattisesti kameran antamien ohjeiden mukaan, minkä jälkeen arkit pinkataan viilunpinkkaajalla.

KUVIO 9. Periaatekuva erilaisista linjaratkaisuista.



Prosessi alkaa siten, että paikattava viilupinkka tuodaan trukilla pinkansyöttökuljettimelle, josta pinkka ajetaan käsiohjauksella ala-asennossa olevan nostolavan päälle ja paikoitetaan syöttökohtaan, minkä jälkeen pinkka nostetaan ylös. Pinkan ollessa yläasennossa paineilmasylintereillä liikuteltava syöttölaitteen imulaatikko nostaa pinkasta yhden viiluarkin kerrallaan yläpuolisia syöttöteloja vasten. Kun odotuspaikka on vapaa ottamaan viilun vastaan, syöttötelat siirtävät imussa olevan viiluarkin risteysaseman teloille, jotka kuljettavat arkin oikaisuvasteelle. Viilu oikaistaan vastetta vasten, jonka jälkeen risteysaseman hihnät nousevat ylös nostaten arkin ja siirtävät sen kamerakuljettimelle. Kun viiluarkki on jättänyt syöttötelat, imulaatikko laskeutuu noutamaan uutta viilua. Viilu odottaa imussa niin kauan, kunnes linjaohjaus antaa luvan siirtää viilua eteenpäin kamerakuljettimelle.

Kamerakuljetin siirtää viiluarkin kameran alitse vakionopeudella. Kamera tutkii viilun ja antaa paikattavien kohtien koordinaatit sekä viilun laatuluokan pinkkausta varten. Kuljetin siirtää viiluarkin viilunjakolaitteen kautta imukuljettimelle. Jakokuljetin siirtää viiluarkin eteenpäin kun paikkausyksikön linjaohjaus on antanut sille luvan. Arkin saapuessa paikkauskuljettimelle sen etureunan paikka tarkistetaan valokennolla. Paikkaus suoritetaan servomoottorilla liikuteltavalla paikkauspäällä poikittain linjan suuntaan, ja viiluarkkia kuljetetaan pitkittäin paikkauskuljettimella. Koko paikkaustapahtuma suoritetaan viilun yläpuolelta. Viilukuljettimelta tulevat paikatut viilut otetaan vastaan pinkkaajan imulaatikon alapinnalla kulkevilla hihnoilla. Alipaineen ansiosta viiluarkki imeytyy hihnoja vas-

ten ja siirtyy eteenpäin hihnojen mukana. Kyseiselle laadulle määritellyn lokeron kohdalla viiluarkki irrotetaan hihnoista paineilmasylintereillä liikuteltavilla painimilla. Painimilla arkki pinkataan nostolavoille. Kun pinkka on saavuttanut sille asetetun maksimikorkeuden, nostolava laskeutuu automaattisesti alas ja pinkka siirtyy lavalta rullapalkeille, josta se poistetaan trukilla.

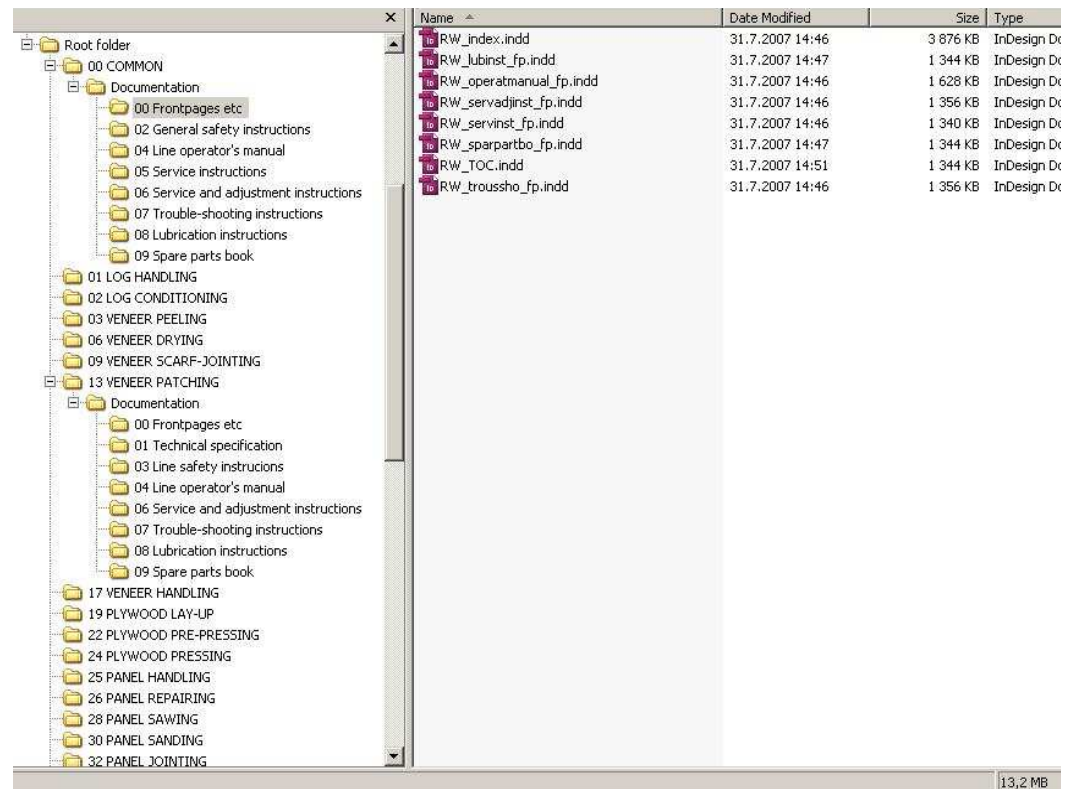
6.2 Kehitysehdotuksen soveltaminen käytännössä

Kehitysehdotusta oli lähdettävä soveltamaan pitäen silmällä sitä, että työn avulla saataisiin konkreettisesti osoitettua, mitä hyötyä menetelmämuutoksista olisi. Projektien luonteille on tyypillistä, että turhiin työvaiheisiin ei ole aikaa. Siispä toimintamallin mukaisesti projektidokumentaatiota kehitettäessä on varmistettava, että eri askeleet ovat toteutettavissa ilman suuria ponnistuksia. Ennen casen alkua oli syytä paneutua nykyiseen paikkalinjan tekniseen dokumentaatioon. Käytännössä siis asiakirja-arkistosta ja vanhojen projektien kotihakemistoista löytyviin dokumentteihin oli tutustuttava ja kartoitettava, minkälaisia muutoksia niihin tehdään eri projektien välillä. Näin oli mahdollisuus saada kuva siitä, missä tilanteessa dokumenttien laadun osalta ollaan, ja mistä kyseisiä dokumentteja on mahdollista löytää.

6.2.1 Hakemistorakenteen, master-dokumenttien ja uusien tiedostonimien laatiminen

Dokumentaatiolle luotavan hakemistorakenteen laatiminen casessa ei ollut kovinkaan laaja tehtävä. Sen sijaan, koko tuoterakenteelle sitä laadittaessa on oltava tarkoin tietoinen siitä, mitä asiakirjoja sijoitetaan mihinkin. Tärkeintä casessa olikin osoittaa se, että yksinkertaisella hakemistorakenteella voidaan saada varsin tuottavia ratkaisuja aikaan. Hakemistorakenne muodostuu samalla tavoin kuin varsinaiset mapit. Jokainen dokumentti löytyy mappirakenteen mukaisesta paikasta, jolloin niiden kokoaminen yhteen on varsin helppoa. Dokumentit jaoteltiin yhteisiin sekä linjakohtaisiin dokumentteihin, jotka sijoiteltiin niille kuuluviin kansioihin.

KUVIO 10. Mallidokumenttien hakemistorakenne



Hakemistorakenteen luomisen jälkeen oli tarkoitus luoda uudet asiakirjamallit, joita voitaisiin käsitellä uusien toimintatapojen mukaisesti. Ne luotiin sekä Word-että Adobe InDesign CS3 -muodossa siitä syystä, että pystyttiin vertailemaan ohjelmien välisiä eroja. Ohjelmistoa päästiin simuloimaan kokeilulisenssillä, mikä osoittautuikin varsin monipuoliseksi ja kaikki tarvittavat ominaisuudet löytyivät siitä. Ohjelmiston käyttöön palataan seuraavassa kappaleessa, jossa kootaan uusi laitekansio paikkalinjalle.

Tiedostonimien uusiminen on yksi vähäpätöiseltä vaikuttava, mutta silti paljon helpotusta tuova muutos. Entisten numerosarjojen tulkinnasta aiheutuneet vaikeudet olivat tiessään, kun uusia asiakirjoja päästiin käsittelemään uusilla tiedostonimillä. Oli mielenkiintoista huomata, kuinka pienellä vaivalla voidaan saada aikaan muutoksia, jotka vaikuttavat suoraan toimintatehokkuuden parantumiseen. (Liite 2.)

6.2.2 Paikkalinjan uusi tekninen dokumentaatio

Casen yksi konkreettisimmista tuotoksista oli luoda uudenmallinen tekninen dokumentaatio paikkalinjalle sekä sähköisessä että paperimuodossa. Vanhan mallin mukainen kansiorakenne osoittautui jo ennen casea tehdyssä ennakkotutustumisessa varsin kömpelöksi. Kansioiden käsittely oli vaivalloista suuren koon takia, tavallisen tulostuspaperin rakenteen kestävyys vaikutti marginaaliselta, ja jo kahden ensimmäisen kansion välillä sisältöjen jäsennys vaihteli täysin.

Aluksi taitto-ohjelmiston käyttö oli hieman hankalaa. Kokemattomuus tuotantoympäristöstä heijastui epävarmuutena ja ensisilmäykseltä tuntui, ettei tarjoa paljoakaan enemmän ominaisuuksia projektidokumentaation tekemiseen kuin perinteiset tekstinkäsittelyohjelmat. Tämä vaikutelma osoittautui perättömäksi varsin nopeasti viimeistään siinä vaiheessa, kun käyttöliittymä tuli jollain tavoin tutuksi. Tekstinkäsittelyominaisuudet olivat ohjelmassa paljon monipuolisemmat, onhan se suunniteltu painojulkaisujen tekoon. Lisäksi kuvien ja muiden tehosteiden sijoittaminen ja muokkaaminen asiakirjoissa on paljon monipuolisempaa ja helpompaa. Niinpä tyylikkaiden asiakirjojen mallipohjien luonti oli varsin vaivatonta, kunhan vain ohjelman niksit tuli opittua.

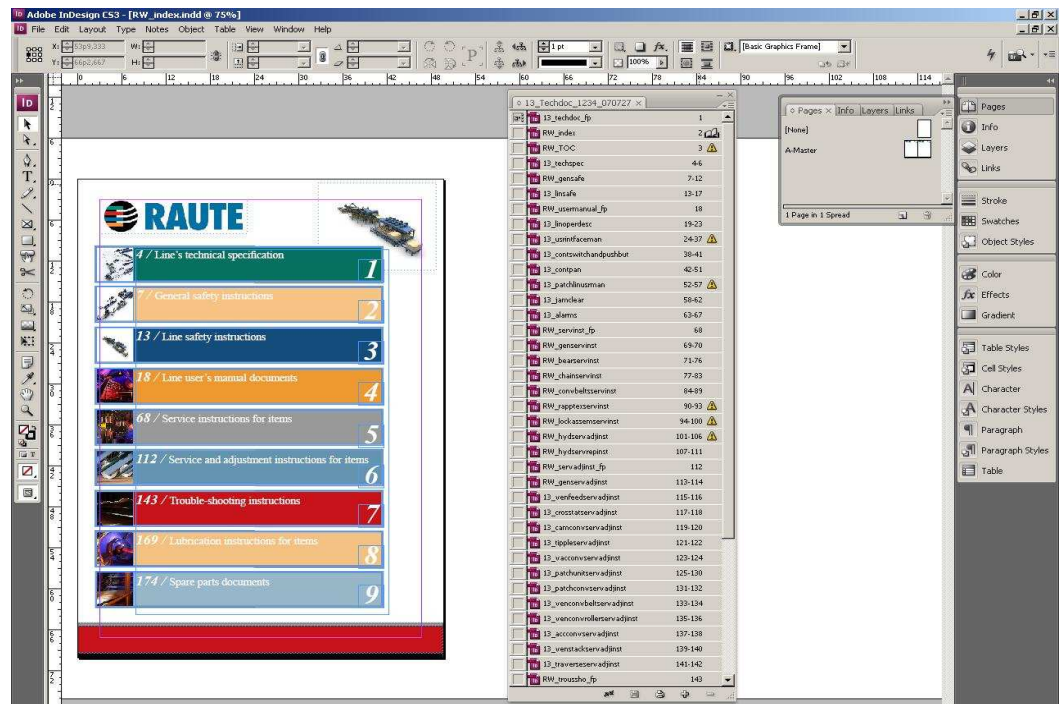
Kun mallipohjat oli saatu luotua, oli aika siirtyä asiakirjojen sisältöjen tekemiseen. Asiakirjojen sisältöihin ei työssä ollut tarkoitus tehdä muutoksia, jolloin niiden muokkaamiseen ei kulunut aikaa. Sisällöt pystyttiin kopioimaan suoraan aikaisemmista Word-dokumenteista, mikä tarkoitti sitä, että Adoben InDesign CS3 -ohjelmassa teksti tuotiin ja sijoitettiin haluttuun paikkaan, jolloin kaikki tyylit, muotoilut ja numeroinnit siirtyivät automaattisesti tuodusta asiakirjasta. Niihin oli kuitenkin syytä tehdä hieman muutoksia toiminnallisuuden parantamiseksi, koska tarkoitus oli luoda kirjatyyppinen modulaarisista palasista koottava ohjekirja. Se merkitsi sitä, että mm. sivunumerointien ja sisällysluetteloiden on päivityttävä automaattisesti oikeiksi, koska dokumentin paikkaa kirjan rakenteessa ei ole tarkoin määritelty. Sen paikka voi vaihtua eri linjojen ohjeiden määrästä riippuen. Mainittakoon vielä asiakirjan tuontiominaisuudesta sen verran, että usean sivun pituisen tekstin siirtäminen tuotantoympäristöön oli hieman kankeaa, koska tekstisisältö siirtyi ainoastaan yhden tekstilaatikon sisään, eikä sitä saanut

jaoteltua eri sivuille. Se merkitsi sitä, että kun teksti oli tuotu tekstilaatikkoon, oli tekstilaatikko kopioitava taitto-ohjelmassa usealle sivulle erikseen ja poistettava ylimääräinen sisältö manuaalisesti. Tämä johtui joko käyttökokemuksen tai ohjelma-ominaisuuden puutteesta. Tekstiasiakirjoista poiketen, taulukkojen siirtäminen ohjelmaan onnistui mutkattomasti ja niiden muotoilut pystyttiin tekemään ohjelmassa jälkikäteen. Kätevää oli se, että siirtovaiheessa pystyttiin valitsemaan taulukkomalli, jonka muotoilut taulukko sai sen siirtyessä ohjelmaan. Näin välttään usean taulukon muokkaamisesta erikseen.

Kun kaikki käyttö-, säätö- ja huolto-ohjeiden mallit oli saatu tehtyä, oli aika siirtyä kokoamaan niistä yhtenäistä ohjekirjaa. Tuotantoympäristön kirjan luontimenetelmä on varsin yksinkertainen ja toimiva: asiakirjat lisätään yksitellen hakemistoista kirjan rakennelistaan tai niitä poistetaan siitä. Listalla olevien asiakirjojen järjestystä voidaan muuttaa, jolloin kaikki numeroinnin ja sivujaot päivittyvät mallidokumenttien puolella. Se merkitsee sitä, ettei kirjan kokoajalla ole tarvetta erikseen käydä muuttamassa näitä numeroiteja, vaan ne voidaan korjata oikeiksi siihen erikseen ohjelmaan määritellyllä toiminnolla. Tärkeää on myös se, että jokainen kirjan sisältämä dokumentti on itsenäinen, jolloin niiden sisäinen kappalejako ja -numerointi säilyy alkuperäisenä. Ainoastaan sisällysluetteloissa tiedot päivittyvät oikeiksi. Lisäksi listalta kykenee näkemään, onko dokumentteihin tehty muutoksia, jolloin ohjelma ilmoittaa, että numerointi olisi syytä päivittää.

Kun kirja on koottu, se voidaan julkaista suoraan yhtenäiseksi PDF-tiedostoksi tai haluttaessa suoraan paperille. Tiedostomuoto on ihanteellinen kahdesta eri syystä: siihen ei voida tehdä muutoksia kovin helpolla ja sen tiedostokoko säilyy pienenä. Casessa rakennetun yli kaksisataa sivua käsittävän ohjekirjan tiedostokoko oli sähköisessä muodossaan n. 10 megatavua. Se on vähintäänkin kohtuullista, jos ajattelee sitä, että vastaavanlaajuinen Word-dokumentti olisi kooltaan useita kymmeniä megatavuja.

KUVIO 11. Adobe InDesign CS3 -tuotantoympäristö



6.2.3 Virtuaaliset käyttöohjeet

Työn toinen konkreettinen osio oli suunnitella ja tuottaa käyttöohjeliittymä sähköisessä muodossa. Tämä oli toteutettavissa Adobe Flash CS3 Professional -tuotantoympäristöllä, joka soveltuu varsin ihanteellisesti vuorovaikutteisten ja monipuolisten mediaesitysten laatimiseen. Vanhan tyylin mukaisestihan ohjeet olivat luettavissa tekstinkäsittelyohjelmalla kaikki erikseen, mikä tarkoitti siis sitä, että ne avattiin käsin jostakin hakemistosta. Uudenmallisen rakenteen mukaisesti tavoitteena oli laatia käyttöliittymä, jossa pystyttäisiin navigoimaan kätevästi eri ohjeiden välillä. Lisäksi ohjeiden avuksi olisi hyvä liittää videoita ja animaatioita, jolloin laitteiden toimintaperiaatteet ja sitä myötä ohjeiden sisällöt olisivat ymmärrettävissä huomattavasti paremmin.

Kuten todettua, vastaavaa ratkaisua ei ohjeista ole aikaisemmin tuotettu. Niinpä työ oli aloitettava tyhjästä, mikä ei ollut lainkaan huono asia. Ohjeiden sisällöt pystyttiin kopiomaan edellisessä vaiheessa tehdyistä mallidokumenteista, joten

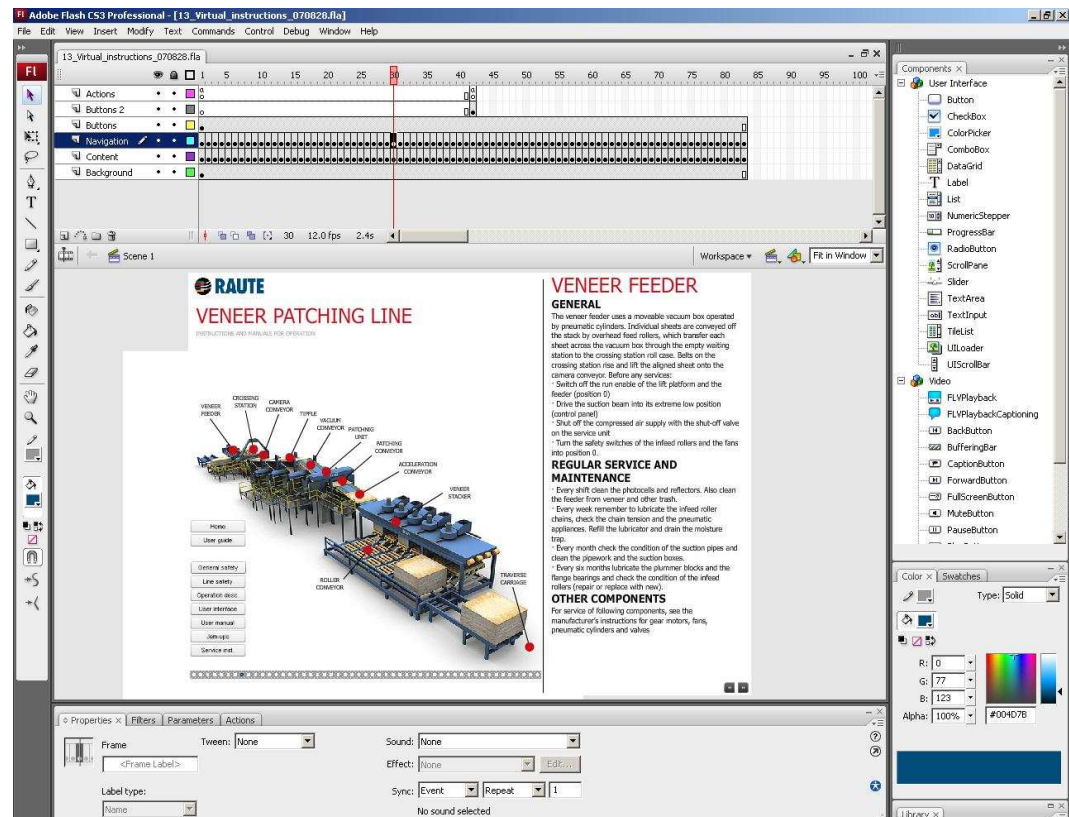
siihen vaiheeseen ei aikaa suuremmin kulunut. Käyttöliittymä oli mahdollisuus rakentaa sellaiseksi, joka olisi yksinkertainen ja mieluisa käytettävä. Oman rajoitteen asetti tosin ohjelmoijan taitojen puute, koska aikaisempaa ohjelmointikemusta minulla ei kyseisestä tuotantoympäristöstä ollut.

Aluksi ohjelman käyttö oli hankalaa, eikä asiaan tuonut helpotusta se, että ohjelman sisäiset ohjeet olivat todella epäselvät. Tutoriaaleja oli siis etsittävä internetistä, josta niitä löytyikin runsaasti mm. Adoben -kotisivuilta. Niiden avulla oli mahdollisuus aloittaa rakentamaan käyttöliittymää. Ensimmäiseksi oli syytä luonnostella sen rakenne. Siitä tulisi löytyä linjan 3D-kuva, painikkeita ja tekstikenttiä. Kuvat saadaan importoitua tuotantoympäristöön varsin kätevästi, aivan kuten Adobe InDesign CS3 -ohjelmistossa. Painikkeet pystytään kopiomaan suoraan mallikirjastosta, jolloin niiden piirtämiseen ei aikaa tarvitse kuluttaa. Tekstikenttiin pystytään kopioimaan tekstiä normaaliin tapaan, vain muotoilut on tarve päivittää kopioimisen jälkeen.

Jokainen ohjesivu luodaan erilliseksi frameksi yhtenäiseen aikajanaan, josta käyttöliittymä muodostuu. Kun aikajanelle on kaikki frame't saatu rakennettua, voidaan kirjoittaa ohjelman koodi. Käytännössä se tarkoittaa sitä, että käyttöliittymästä löytyville painikkeille luodaan komennot, eli nappia painettaessa tapahtuu jokin toiminto. Tässä tapauksessa painikkeita painamalla oli tarkoitus siirtyä johonkin tiettyyn frameen, joten suuria ohjelmointiponnisteluja ei ollut tarvetta suorittaa.

Kun käyttöliittymä on saatu rakennettua tuotantoympäristössä, se voidaan julkaista. Julkaisu voidaan suorittaa joko HTML- tai SWF-muotoon, joista jälkimmäinen on Adoben Flash -videoformaatti. Julkaisun avulla luodaan siis yksi pienikokoinen tiedosto, joka sisältää kaiken sen tiedon, joka ollaan frameiksi rakennettu. Tämän jälkeen avaamalla tiedoston, sitä voidaan käyttää ja navigoida siinä painikkeita painamalla.

KUVIO 12. Adobe Flash CS3 Professional



6.2.4 Tuotekonfiguraattorin hahmottaminen Excelissä

Yksi teoriavaiheessa esitellyistä kehittämistyökaluista on ERP-järjestelmään rakennettava tuotekonfiguraattori. Sen toimintaperiaatetta oli kuitenkin päästävä simuloimaan jotta voitiin todeta, olisiko ratkaisu toimiva. Vastauksena tähän, Excel-taulukkolaskentaohjelmaan rakennettiin raakaversio tuotekonfiguraattorista. Oli alusta alkaen selvää, ettei siihen voitu muodostaa samanlaista toiminnallisuutta kuin oikeaan ohjelmaan tai käyttöliittymään. Mutta kuten sanottua, pääpaino oli siinä, että tuotekonfiguraattorin ideaa päästiin kokeilemaan.

Tuotekonfiguraattorin lähtötiedoiksi tarvittiin kaikki mahdolliset tiedot, jota Rauten tuoterakenteesta tällä hetkellä oli järkevästi saatavilla. Suurena apuna siihen oli tuotetunnistetaulukko (Liite 1.). Siitä kopioimalla kaikki mahdolliset tuote-

ryhmät, -toiminnot ja -tunnisteet oli mahdollista luoda runko tuotekonfiguraatorissa käsiteltäville tiedoille.

Seuraavana vaiheena oli syventää paikkalinjan tuotteiden ominaisuuksia. Tähän apuna käytettiin Pro/Engineer-mastermalliohjeita, joita on suunnittelijoiden toimesta rakennettu vähitellen kaikille Rauten luomille laitteille. Näiden asiakirjojen keskeneräisyydestä johtuen paikkalinjan laitteiden tiedoissa oli hieman aukkoja. Niiden laitteiden kohdalla, joilla parametrit oli määritelty, pystyttiin tiedot siirtämään taulukkoon, jossa niille keksittiin hintatiedot. Niitä ei voi vertailla laitteiden oikeisiin hintoihin. Periaate on kuitenkin se, että jokainen parametri vaikuttaa jollain tavoin laitteen hintaan, jolloin parametrien mukanaan tuomat lisäkustannukset lisätään varsinaisen peruslaitteen hintaan aikaisemman esityksen mukaisesti.

Kun kaikkien laitteiden parametrit ja hintatiedot oli kirjattu taulukkoon, päästiin hahmottelemaan varsinaista käyttöliittymää. Siihen rakennettiin kenttiä erilaisille tuotetunnistetiedoille, jotka yhdessä luovat lopullisen tunniste. Kenttien vetovälikoista pystytään valitsemaan parametrit eri laitteille, jolloin tuotetunniste rakentuu ylimpänä olevaan kenttään. Laitteelle määräytyy hinta, sekä sen mitat ja paino, joita voidaan käyttää hyväksi laadittaessa koneluetteloa tai haalausinfoa. Lisäksi käyttöliittymässä voidaan määritellä se, kuinka monta samanlaista laitetta linjaan kuuluu. Käytännössä käyttöliittymät oli kopioitava useaan kertaan, jotta sen avulla saatiin laadittua useampia laitteita käsittäviä koneluetteloita. Excelissä ei ollut myöskään mahdollista estää laittomia tuotevariaatioita. Se on kuitenkin mahdollista toteuttaa varsinaiseen käyttöliittymään tulevaisuudessa.

Simuloin ohjelman toimintaa luomalla paikkalinjan laitteista hyvin yksinkertaistetun linjan, johon kuului kaikkia mahdollisia laitteita, joille oli tuotetunnistetiedot olemassa. Näille tuotteille valitsin parametrit aivan kuten oikeassa tilanteessa, ja loppujen lopuksi linkitin tiedot erilliselle välilehdelle, johon muotoutui linjan koneluettelo hintoineen. Samantyyppisen linkityksen tein myös toiselle välilehdelle, jonne kasautui linjan haalausohje mittoineen ja painoineen.

KUVIO 13. Excel-pohjainen tuotekonfiguraattori



Appendix 2A-13
Machine list

Line: 13 Veneer patching
Drawing: xxxxxxx
Contract: CWxxxxx
Customer: SAMPLE AB

| Item | ProductID | Name | Qty. | Price à | Price tot. |
|------|-------------------------|-------------------------------|------|---------|------------|
| 1 | M130201 1 1 1 2 | M130201 Veneer feeder | 2 | X1 | 2*X1 |
| 2 | M130204 2 2 1 3 2 2 | M130204 Crossing station | 2 | X2 | 2*X2 |
| 3 | M130305 2 2 1 2 | M130305 Camera conveyor | 1 | X3 | 1*X3 |
| 4 | M130301 2 2 1 5 1 4 2 1 | M130301 Vacuum conveyor | 7 | X4 | 7*X4 |
| 5 | M130302 2 1 | M130302 Tipple | 4 | X5 | 4*X5 |
| 6 | M130101 2 1 2 2 | M130101 Patching unit | 4 | X6 | 4*X6 |
| 7 | M130304 2 2 1 6 1 1 2 1 | M130304 Patching conveyor | 4 | X7 | 4*X7 |
| 8 | M130303 | M130303 By pass conveyor | 1 | X8 | 1*X8 |
| 9 | M130501 1 2 4 2 1 1 | M130501 Support constructions | 1 | X9 | 1*X9 |

| Item | ProductID | Name | Qty. | Price à | Price tot. |
|------|-----------|---|------|--------------|-------------|
| 10 | | | | | |
| 11 | 1 Laite | | | | |
| 12 | | TuoteID: M130201 1 1 1 2 | | Määrä: 2 kpl | |
| 13 | | Tuoteryhmä: 13 Veneer patching | | | |
| 14 | | Toiminto: 1302 Veneer infeed | | | |
| 15 | | Laite: M130201 Veneer feeder | | A | Pituus: mm |
| 16 | | Parametrit: 1 - Veneer size, 3800mm (M130201) | | B | |
| 17 | | 1 - Cylinder type, SMC (M130201) | | C | Leveys: mm |
| 18 | | 1 - Roll handedness, Left (M130201) | | D | Korkeus: mm |
| 19 | | 2 - Language, English (M130201) | | E | Paino: kg |
| 20 | | | | F | |
| 21 | | | | G | |
| 22 | | | | H | |
| 23 | | | | I | |
| 24 | | | | J | |
| 25 | | | | X1 | |
| 26 | | | | | |
| 27 | | | | | |
| 28 | | | | | |
| 29 | | | | | |
| 30 | | | | | |
| 31 | | | | | |
| 32 | | | | | |
| 33 | | | | | |
| 34 | | | | | |

7 YHTEENVETO

Työn avulla laadittujen toimenpidemuutosten tärkein tavoite oli projektidokumenttaation kasaamisen automatisointi, selkeyden ja ymmärrettävyyden parantaminen sekä käyttäjäystävällisyyden ja tehokkuuden nostaminen. Alkuperäiset toimintatavat olivat hitaita, ja niissä jouduttiin tekemään paljon käsityötä. Toimintatapoja ei ollut kehitetty, vaan ne olivat jalostuneet vuosien saatossa siten, että kaikilla käyttäjillä oli omat tapansa laatia dokumentteja. Siitä syystä ne eivät ole olleet yhtenäisiä sisällöiltään tai muotoiluiltaan, ja niitä on ollut linjojen kesken samoille

laitteille useita. Todennäköisesti niille ei ollut alun alkaenkaan asetettu tarpeeksi tiukkoja vaatimuksia.

Kuten jo työn teoriavaiheessa todettiin, ovat projektidokumentaation kehittämiseen vaadittavat toimenpiteet toinen toistaan laajempia. Casessa päästiin soveltamaan niitä toimenpiteitä, jotka katsottiin mahdolliseksi toteuttaa annettujen aikarajojen puitteissa. Lähtökohtaisesti edellytykset casen suorittamiseen eivät olleet parhaat mahdolliset. Tuotetunnisteiden keskeneräisyydestä johtuen tuntui vaikealta saavuttaa niitä tavoitteita, joita työlle alun perin asetettiin.

Uudenmallisten ohjekirjojen luontiin käytetystä ajasta voidaan todeta seuraavaa: Kun mallit oli rakennettu, niiden kokoaminen yhteen ja kirjan tulostaminen sujui jouhevasti muutamassa tunnissa. Tiedostonimien muuttaminen uuden käytännön mukaisesti oli varsin vaivaton tehtävä varsinkin siitä syystä, että uusia mallidokumentteja luodessa ne pystyttiin nimeämään suoraan uusilla tiedostonimillä. Tiedostonimimuutokset pysyvät hyvin hallinnassa, kun siihen käytetään muutostaulukkoa jolloin ei vääriä nimimuutoksia voi syntyä. Samoin hakemistorakenteen luonti oli nopea tehtävä. Kun hakemistot oli luotu, pystyttiin uudet mallidokumentit sijoittamaan sinne suoraan, jolloin säästyttiin ylimääräiseltä työltä. Sen sijaan, mallidokumenttien luonti kulutti eniten aikaa ja oli suuritöisin. Tekstien, taulukojen ja kuvien siirto aikaisemmista Word-asiakirjoista vie aikaa, mutta työn tulokset puhuvat puolestaan. Uudet mallit ovat nyt muotoiluiltaan yhtenäiset. Vaiavaa siis kannatti nähdä, parantaahan tämä yrityksen imagoa asiakkaan silmissä, vaikkakin totuus on se, että ohjeet kaivetaan esiin vasta silloin, kun laitteessa ilmenee ongelmia, joita ei itse pystytä ratkaisemaan. Mutta juuri siinä vaiheessa on mukavaa, että ohjekirja on hyvin jäsennelty, selkeä ja helppolukuinen. Yhtenäisen ohjekirjan kasaaminen oli todella nopea tehtävä. Aikaa sen järjestämiseen ja tarvittavien sisällysluetteloiden sekä kansilehtitietojen päivittämiseen ei kulunut tuntia enempää. Kun kirjan rakenne oli kasassa, se pystyttiin julkaisemaan suoraan yhtenäiseksi PDF-dokumentiksi, mikä tarkoitti sitä, että sen tulostaminen paperille onnistui yhdellä kertaa, eikä kuten aikaisemmin, jokainen dokumentti erikseen. Samalla tarvittavien kopioiden määrä pystytään määrittelemään paljon helpommin. Paperiversioiden kasaaminen mappeihin oli äärettömän helppoa; välilehtien

numeroinnin avulla pystytään helposti jäsentelemään oikeat tiedot oikeisiin paikkoihin. Tähän ei aikaa kulunut kymmentä minuuttia kauempaa mappia kohden. Virtuaalisen käyttöliittymän rakentaminen sujui nopeasti sen jälkeen, kun tuotantoympäristön käyttö oli hallinnassa. Framien, eli sivujen luonti ja muotoilu oli vaivatonta. Kun aikajanelle oli kaikki sivut saatu tehtyä ja koodi kirjoitettua, käyttöliittymän julkaiseminen oli todella nopea toimenpide, jonka jälkeen se oli välittömästi kokeiltavissa. Kaiken kaikkiaan tuotantoympäristön potentiaali ja soveltuvuus vaikutti erinomaiselta halutun konseptin aikaansaamiseksi. Lopputuloksen ulkonäkö, tyylikkyys ja käyttäjäystävällisyys ovat kiinni ohjelmoijan taidoista. Excelissä simuloidun tuotekonfiguraattorin ominaisuudet eivät luonnollisesti vastanneet sellaisen käyttöliittymän ominaisuuksia, jotka pystyttäisiin rakentamaan mm. v10-järjestelmään. Excelissä ei ollut mahdollista määrittää esim. ei-sallittuja tuotevariaatioita, jolloin linja pystyttiin kokoamaan sellaisista laitteista, jotka eivät siihen todellisuudessa sopisi. Sillä kuitenkin pystytään osoittamaan se, miten tuotteen hinta rakentuu eri parametrien mukaisesti ja lisäksi se, kuinka helposti koneluettelot tai vastaavat voitaisiin laatia.

Projektidokumentaatioon kohdistuvat kehitystoimenpiteet voidaan ja ne on syytäkin priorisoida niiden tarpeellisuuden mukaan sellaiseen järjestykseen, jolla ne tullaan tulevaisuudessa toteuttamaan. Minkäänlaisiin tietojärjestelmähankintoihin ei ole syytä ryhtyä ennen kuin ollaan sitouduttu kaikkiin toimenpiteisiin, joita projektidokumentaation kehitys vaatii. On huomioitava myös se, että dokumenttien hallintaa vaikeuttaa määriteltävistä tuotetunnisteista huolimatta se, että Rauten tuoterakenne elää paljolti asiakkaiden toiveiden mukaisesti. Asiakkaat esittävät omia vaatimuksiaan linjan toiminnalle ja koostumukselle. Rauten toimintaperiaatteen mukaisesti toiveet pyritään toteuttamaan parhaalla mahdollisella tavalla. Projektidokumentaation toteuttamisen osalta tämä tarkoittaa sitä, että niiden sisällöt muuttuvat eri toimitusten välillä. Aikaisemman toimintamallin mukaisesti konekohtaiset dokumentit kopioitiin milloin mistäkin, minkäänlaista mallikirjastoa ei siis ollut olemassa. Tulevaisuudessa mallikirjaston ja -dokumenttien avulla voitaisiin helposti rajata ja hallita se, millaisia dokumentteja asiakkaille toimitetaan. Vaikka tuotetunnistemäärittely on keskeneräisessä vaiheessa, nykytilanteen ja -resurssit tuntien voidaan tehdä johtopäätös, että hyviä tuloksia on mahdollista

saada aikaan myös kehittämällä positionumerointiin tukeutuvia järjestelmiä, jotka sitten voidaan helposti muuttaa vastaamaan tuotetunnistetyypistä mallikirjoa. Tällä tarkoitetaan sitä, että mallikirjasto ja -dokumentit voidaan luoda ja kartoittaa välittömästi eikä suinkaan vasta tuotetunnisteiden tulon myötä.

Työn perusteella saatujen tulosten perusteella voidaan todeta se, että uusi käytäntö ja uudet ratkaisut tuotantoympäristöjen osalta nopeuttavat, selkeyttävät ja helpottavat projektidokumentaation kehittämistä huomattavasti.

LÄHTEET

Haikala, I., Märijärvi, J. 2002. Ohjelmistotuotanto, 8. uudistettu painos. Satku, Helsinki. RT-Print, Pieksamäki

Laamanen, K. 2001. Johda liiketoimintaa prosessien verkkona: ideasta käytäntöön. Laatu keskus, Helsinki. Otava, Keuruu.

Stephens, R. K., Plew, R. R., Morgan B. & Perkins J. 2001. SQL-tietokantaohjelmointi - Trainer Kit. 2. Painos. IT Press, Helsinki. Oy Edita Ab, Helsinki (kääntäjä: Jussi Arola)

Suomi, R. 1988. Tietojärjestelmän dokumentointi. Otakustantamo, Espoo. Karisto Oy, Hämeenlinna

Vanhala, S., Laukkanen, M. & Koskinen, A. 2002. Liiketoiminta ja johtaminen. 3. uudistettu painos. KY-palvelu, Helsinki. Otava, Keuruu.

Elektroniset aineistot

Yritys, [Verkkajulkaisu]. Wikipedia, 2007. Saatavissa:

<http://fi.wikipedia.org/wiki/Yritys>

Toiminta-ajatus, [Verkkajulkaisu]. Tietoyhteiskunnan kehittämissyhdystys, 2007.

Saatavissa:

http://www.tieke.fi/julkaisut/oppaat_yrityksille/sahkoisen_kaupankaynnin_aapinen/sahkoisen_kaupankaynnin_suunnitt/miksi_eli_toiminta-ajatus/

Organisaatio toimintaympäristönä, [Verkkajulkaisu]. Jyväskylän yliopisto, 2007.

Viestintätieteiden laitos. Saatavissa:

http://www.jyu.fi/viesti/verkkotuotanto/tvo/org_toimymp/org_etusivu.htm

Toimitusketju, [Verkkajulkaisu]. Kookas, 2007. Saatavissa:

<http://www.kookas.fi/articles/read/7341>

LIITTEET

LIITE 1. Tuotetunnisteet



| Process | Main Product Group | Subpr. | Function | Description (in English) | Kuvaus | Tyyppi-merkintä |
|---------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|--|-----------------|
| Green | 01 | LOG HANDLING | | Tukin käsittely | | |
| | | 0101 | Log infeed | | Tukin syöttö | |
| | | | M010101 | Heavy storage conveyor | Sivusirto, raskas | HSC |
| | | | M010102 | Storage conveyor | Sivusirto, kevyt | PVV |
| | | | M010103 | Log deck | Hajotus pöytä | LD |
| | | | M010104 | Step feeder 2 | Porras annostelija 2 | SF2 |
| | | | M010105 | Step feeder 6 | Porras annostelija 6 | SF6 |
| | | | H010104 | Hydraulic unit, step feeder | Hydrauliikkayksikkö | HU-S1 |
| | | | M010106 | Step linear loader 2 | Porras annostelija lineaari syötöllä 2 | SLF2 |
| | | | M010107 | Step linear loader 6 | Porras annostelija lineaari syötöllä 6 | SLF6 |
| | | | M010108 | Disk loader | Kiekkö annostelija | DL |
| | | | M010109 | Linear loader | Lineaari annostelija | LL |
| | | | M010110 | Jack Ladder | Annostelu kiramo | JL |
| | | 0102 | Longitunal transfer | | Pitkittäis siirto | |
| | | | M010201 | Roller conveyor | Tela kuljetin | LTR |
| | | | M010202 | Chain conveyor | Ketjukuljetin | LTC |
| | | | M010203 | Belt conveyor | Hihnakuljetin | LTB |
| | | | M010204 | Block pusher, lower | Pöllipukkari, alapuolinen | BPL |
| | | | M010205 | Block pusher, upper | Pöllipukkari, yläpuolinen | BPU |
| | | | M010206 | Block pusher, star | Pöllipukkari, tähti | BPS |
| | | 0103 | Metal detecting | | Metallin ilmaisu | |
| | | | M010301 | Metal detecting conveyor | Metallinilmaisu kuljetin | TPH |
| | | | M010302 | Metal detector | Metallin ilmaisin | MD |
| | | | E010302 | Metal detecting | Elektroninen metallin ilmaisin | |
| | | 0104 | Log scanning | | Tukin mittaus | |
| | | | M010401 | Log scanner | Tukki mittari | OPMES |
| | | | E010401 | Log scanning | Elektroninen tukin mittaus | |
| | | 0105 | Debarking | | Kuorinta | |
| | | | M010501 | Debarker | Kuorimakone | VK |
| | | | H010501 | Hydraulic unit, debarker | | HUVK |
| | | | E010501 | Debarker | Elektroninen | |
| | | 0106 | Cross cutting | | Katkaisu | |
| | | | M010601 | Cross cutting table | Katkaisupöytä | TKPT |
| | | | M010602 | Cross cutting saw | Katkaisusaha, pyörö | TKSP |
| | | | H010602 | Hydraulic Unit, saw | Hydrauliikkayksikkö | HUKS |
| | | | M010603 | Chain saw | Katkaisusaha, ketju | KSK |
| | | | M010604 | Measurement table | Mittapöytä | MPT |
| | | | E010600 | Cross cutting | Elektroninen | |
| Green | 02 | LOG CONDITIONING | | Tukin haudonta | | |
| | | 0201 | Log conditioning | | Tukin haudonta | |
| Green | 03 | VENEER PEELING | | Viilun sorvaus | | |
| | | 0301 | Charging | | Keskitys | |
| | | | M030100 | Charger | Keskittäjä | XYP |

LIITE 2. Tiedostonimimuutokset

| 1 | DOKUMENTTI | VANHA TIEDOSTONIMI | UUSI TIEDOSTONIMI (EN) | HAKEMISTOPOLKU |
|----|--|---------------------------------------|--------------------------|---|
| 8 | ETUSIVU YMS. | | | |
| 9 | Etusivu | - | 13_techdoc_fp | Root folder\00 COMMON\Documentation\00 Frontpages etc |
| 10 | Sisäohje | - | RV_index | Root folder\00 COMMON\Documentation\00 Frontpages etc |
| 11 | Sisällysluettelo | - | RV_TOC | Root folder\00 COMMON\Documentation\00 Frontpages etc |
| 12 | TEKNINEN MÄÄRITTELY | 2b-xx | RV_techspec | Root folder\00 COMMON\Documentation\02 General safety instructions |
| 13 | YLEISTURVALLISUUSOHJE | RV20101 | RV_gensafe | Root folder\00 COMMON\Documentation\02 General safety instructions |
| 14 | KONELINJAN TURVALLISUUSOHJE | 1320102 | 13_linesafe | Root folder\00 COMMON\Documentation\03 Line safety instructions |
| 16 | KÄYTTÄJÄN OHJEET | | | |
| 17 | Käyttäjän ohjeet - kansilehti | - | RV_linusman_fp | Root folder\00 COMMON\Documentation\00 Frontpages etc |
| 18 | 4.1 Toiminnankuvaus | 1320201 | 13_linoperdesc | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\04 Line operator's manual |
| 19 | 4.2 Paikkauuslinjan käyttöliittymän ohje | intouch | 13_usrinfaceman | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\04 Line operator's manual |
| 20 | 4.2.1 Paikkauuslinjan käyttöliittymän asetusviivat | intouch_asetussivut-en | 13_usrinfacemansetup | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\04 Line operator's manual |
| 21 | 4.3 Ohjauspaneelien kytkimet | RV20302 | RV_contpanswitbot | Root folder\00 COMMON\Documentation\04 Line operator's manual |
| 22 | 4.4 Ohjauspaneelit | 1320303 | 13_contpan | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\04 Line operator's manual |
| 23 | 4.5 Paikkauuslinjan käyttö | 1320304 | 13_linusman | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\04 Line operator's manual |
| 24 | 4.6 Ruuhkanpurkuohje | 1320401 | 13_lamclear | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\04 Line operator's manual |
| 25 | 4.7 Hälytykset | 1320501 | 13_alarms | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\04 Line operator's manual |
| 29 | KOMPONENTTIEN HUOLTO-OHJEET | | | |
| 30 | 5. Komponenttien huolto-ohjeet - kansilehti | - | RV_servinst_fp | Root folder\00 COMMON\Documentation\00 Frontpages etc |
| 31 | 5.1 Yleinen huolto-ohje | RV30201 | RV_genservinst | Root folder\00 COMMON\Documentation\05 Service instructions |
| 32 | 5.2 Laakerit | RV30202 | RV_bearservinst | Root folder\00 COMMON\Documentation\05 Service instructions |
| 33 | 5.3 Kettujen huolto-ohje | RV30203 | RV_chaiservinst | Root folder\00 COMMON\Documentation\05 Service instructions |
| 34 | 5.4 Kuljetinhihojen huolto-ohje | RV30204 | RV_convbeltservinst | Root folder\00 COMMON\Documentation\05 Service instructions |
| 35 | 5.5 Jatkamisohje - Rappter hihojen liittäminen | RV30205 | RV_raptservinst | Root folder\00 COMMON\Documentation\05 Service instructions |
| 36 | 5.6 Kiinnitysholkien asennusohje | RV30206 | RV_lockasemservinst | Root folder\00 COMMON\Documentation\05 Service instructions |
| 37 | 5.7 Hydraulijärjestelmän käyttöönotto ja säädöt | RV30207 | RV_hydrstartdinst | Root folder\00 COMMON\Documentation\05 Service instructions |
| 38 | 5.8 Hydraulijärjestelmän huolto ja korjaus | RV30208 | RV_hydservinst | Root folder\00 COMMON\Documentation\05 Service instructions |
| 40 | HUOLTO- JA SÄÄTÖOHJEET | | | |
| 41 | 6. Huolto- ja säätöohjeet - kansilehti | - | RV_servdinst_fp | Root folder\00 COMMON\Documentation\00 Frontpages etc |
| 42 | 6.1 Yleinen huolto-ohje | RV30201 | RV_genservdinst | Root folder\00 COMMON\Documentation\06 Service and adjustment instructions |
| 43 | 6.2 Syöttöalteen huolto-ohje | vtas | 13_venfedservdinst | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\06 Service and adjustment instructions |
| 44 | 6.3 Risteytysaseman huolto-ohje | vra | 13_crossstaservdinst | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\06 Service and adjustment instructions |
| 45 | 6.4 Kamerakuljetin huolto-ohje | vlm | 13_camconvservdinst | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\06 Service and adjustment instructions |
| 46 | 6.5 Jakolaitteen huolto-ohje | dt | 13_tipplservdinst | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\06 Service and adjustment instructions |
| 47 | 6.6 Imukuljetin huolto-ohje | vvb | 13_vaconvservdinst | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\06 Service and adjustment instructions |
| 48 | 6.7 Paikkauusyksikön huolto-ohje | apu | 13_patchunitdinst | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\06 Service and adjustment instructions |
| 49 | 6.7.1 Paikkauuspään huolto-ohje | Patching head service manual_19022007 | 13_patchheadservdinst | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\06 Service and adjustment instructions |
| 50 | 6.7.2 Paikkauuspään huoltoaikataulu | Patchead maintenance schedule | 13_patchheadmainsched | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\06 Service and adjustment instructions |
| 51 | 6.7.3 Paikkauuspään terän teroitusohje | Die Sharpening | 13_patchheadiesharp | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\06 Service and adjustment instructions |
| 52 | 6.8 Paikkauuskuljetin huolto-ohje | pvb | 13_patchconvservdinst | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\06 Service and adjustment instructions |
| 53 | 6.9 Viilkukuljetin huolto-ohje / hihna | vvh | 13_venconbeltservdinst | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\06 Service and adjustment instructions |
| 54 | 6.10 Viilkukuljetin huolto-ohje / rulla | vvt | 13_venconrollerservdinst | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\06 Service and adjustment instructions |
| 55 | 6.11 Kiihdytyskuljetin huolto-ohje | wki | 13_accconvservdinst | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\06 Service and adjustment instructions |
| 56 | 6.12 Viilunpinnakaajan huolto-ohje | vpa | 13_venstackservdinst | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\06 Service and adjustment instructions |
| 57 | 6.13 Traverssivaunun huolto-ohje | pst | 13_travservdinst | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\06 Service and adjustment instructions |
| 59 | VIANETSINTÄ | | | |
| 60 | 7. Vianetsintä - kansilehti | - | RV_trousho_fp | Root folder\00 COMMON\Documentation\00 Frontpages etc |
| 61 | 7.1 Yleinen vianetsintäohje | - | RV_gentroushoinst | Root folder\00 COMMON\Documentation\07 Trouble-shooting instructions |
| 62 | 7.2 Hydraulian vianetsintä | RV30401 | RV_hydrtroushoinst | Root folder\00 COMMON\Documentation\07 Trouble-shooting instructions |
| 63 | 7.3 Anturien vianetsintä | RV30402 | RV_senstroushoinst | Root folder\00 COMMON\Documentation\07 Trouble-shooting instructions |
| 64 | 7.4 Mekaanisen vianetsintä | RV30403 | RV_mechtroushoinst | Root folder\00 COMMON\Documentation\07 Trouble-shooting instructions |
| 65 | 7.5 Linjan vianetsintä | 1320601 | 13_introushoinst | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\07 Trouble-shooting instructions |
| 68 | VOITELUOHJEET | | | |
| 69 | 8. Voiteluohjeet - kansilehti | - | RV_lubinst_fp | Root folder\00 COMMON\Documentation\00 Frontpages etc |
| 70 | 8.1 Yleinen voiteluohje | 1320604 | RV_genlubinst | Root folder\00 COMMON\Documentation\08 Lubrication instructions |
| 71 | 8.2 Voiteluohje - piirustuslista | 1320604 | 13_lubinstdrvlst | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\08 Lubrication instructions |
| 73 | VARAOSAKIRJA | | | |
| 77 | 9. Varaosakirja - kansilehti | - | RV_sparpartbo_fp | Root folder\00 COMMON\Documentation\00 Frontpages etc |
| 78 | 9.1 Varaosien tilausohje | 1330701 | RV_sparepartordinst | Root folder\00 COMMON\Documentation\09 Spare parts book |
| 79 | 9.2 Varaosien piirustuslista | 1330701 | 13_sparepartdrvlst | Root folder\13 VENEER PATCHING\Documentation\09 Spare parts book |