

twogether

Paper Technology Journal



Wenn mächtiges Brüllen,
ein spitzer Zahn dein Essen
eine struppige Mähne deine Wangen
und eine Pranke ins Haar dir greift,
welches Tier steht dann vor dir?

Science Dialog:

Innovatiivisen teknologiaosaamisen mahtava näytös.

Uutisia paperintekijöiltä:

Norske Skog Parenco on enemmän kuin tyytyväinen uuteen FOI 6 massankäsittelylinjaan.

Hürth PM 1 maailman nykyaikaisin sanomalehtipaperikone rikkoo ennätyksiä.

Lee&Man Paper – nopea lainerikone vauhdilla tuotantoon.

Paperia kulttuurisesti:

Kolmiulotteiset pop-up-kirjat avaavat tarinan silmiemme eteen.



15

Mukana CD-rom Laakirchen PM 11:
paper production comes alive

Sisältö

Toimituksellinen puheenvuoro

Saatesanat	1
Huippuhetket	2
Innovatiivisen teknologiaosaamisen mahtava näytös "International Customer Conference Graphic Papers", 4.-6. syyskuuta, Salzburgissa Itävallassa	6
China HighTech – Korkea-arvoiset ystävät ja asiakkaat Voithin vieraina Kiinasta	11

Uutisia paperiteollisuudesta

Fiber Systems: Norske Skog Parengo on enemmän kuin tyytyväinen uuteen FOI 6 massankäsittelylinjaan	14
Fiber Systems: Pan Asia Paper, Jeon Ju, Korea – uusi DIP 5: 600 t/24h valmista massaa vain 10 kuukautta toimitussopimuksesta starttiin	19
Fiber Systems: Khanna Paper – kymmenen suurimman paperinvalmistajan joukossa Intiassa	22
Paper Machines: Hürth PM 1 – maailman nykyaikaisin sanomalehtipaperikone rikkoo ennätyksiä	23
Paper Machines: Laakirchen PM 11 – Ainutlaatuinen SC A-Plus paperilajien tuotantolinja haastaa LWC paperin	28
Paper Machines: Shandong Chenming Paper käynnisti esimerkillisellä tavalla 4 kuukautta etujassa Voithin toimittaman hienopapereiden päällystyslinjan	33
Paper Machines: MD Papéis – Voithin toimittaa uuden paperikoneen koristepapereiden valmistukseen	38
Paper Machines: Duluth PM 1 ja Sirius – Tuotannon lisäykseen erittäin nopeasti tehdyn uusinnan myötä	40
Paper Machines: Lee&Man Paper – nopea lainerikone vauhdilla tuotantoon	42
Paper Machines: Mayr-Melnhof Karton, Frohnleiten – loistava kartonkikoneuusinta Itävallassa	46
Paper Machines: Prosessisimulointi – virtuaalista paperinvalmistusta	51
Paper Machines: Alsip PM 1 – sanomalehtipaperista tehtiin LWC-paperia	54
Paper Machines: Pieni ja edistyksellinen – Tuotantolinjoja seteli- ja turvapapereita varten	58
Service: Edistyksellistä teläpäällystystä ja huoltopalvelua Kiinassa, Uudet tuotantotilat avataan huhtikuussa 2003	61
Service: EnduraClean – funktionaalinen pinnoitus paperikonekomponenteille	64
Fabrics: Vector mullistaa puristinosan huovituksen – sileä paperinpinta, sujuva tuotanto, helppo painatus: Vector – kolmipäitteinen komposiittirakenteinen puristinhuopa tasoittaa tietä parempaan tuottavuuteen	66
Paperia kulttuurisesti:	
Kolmiulotteiset pop-up -kirjat avaavat tarinan silmiemme eteen	69

Kansikuva:
"Mozart-poika" –
performanssi graafis-
ten papereiden
asiakasseminaarissa
Salzburgissa,
Itävallassa
"Pop-up" -leijona



Hans Müller

Arvoisat asiakkaat, hyvät lukijat

Kädessänne oleva asiakaslehtemme twogether 15 keskittyy kertomaan sekä Voith Paperin laaja-alaisesta tuote- ja palvelutarjonnasta paperi- ja selluteollisuudelle, että konsernin vankasta globaalista läsnäolosta.

Voitte tutustua Voith-alkuperää oleviin nopeimpiin, leveimpiin ja tuottavimpiin kulutus-käyttöön papereita valmistaviin paperikoneisiin, mutta samalla myös erikoisosaamisseemme, tällä kertaa setelipaperikoneisiimme. Toivon, että huomaatte, miten näihin toimituksiin sisältyvä menestys kulminoituu Voith Paperin ja Voith Fabricsin kokonaisosaamiseen kuidunhallintajärjestelmien, automaation, päällystyksen, telahuollon ja telapinnoitustekniikan sekä paperikoneiden kudosteknologian osaprosesseissa.

Voith Paperin ja Voith Fabricsin yhteistyön synergiaedut ovat hyvin konkreettisia ja olemme huomanneet asiakkaiden arvostavan saavutuksiamme. Voith Fabricsin pääkonttori on parhaillaan muuttamassa Yhdysvalloissa North Carolinassa sijaitsevasta Raleighin kaupungista eteläiseen Saksaan. Olemme hyvin vakuuttuneita, että tämä järjestely tulee lisäämään entisestään Voith Fabricsin ja Voith Paperin (Voith Paper Technology) asiakasorientoitunutta palvelukykyä.

Viime vuonna Jagenberg, Kvaerner Fiber System ja Finckh integroituivat tehokkaasti Voith-konserniin. Tästä eteenpäin voimavarojamme suunnataan yhä määrätietoisemmin tutkimuksen ja kehityksen suuntaan. Samalla toimintamme laajenee uusien tuotteiden ja palvelujen myötä.

Vuonna 2002 liiketoiminnalliset tavoitteemme toteutuivat yleisesti ottaen varsin tyydyttävästi, tilauskannan kehittymistä lukuun ottamatta. Yleinen taloudellinen tilanne, erityisesti paperi- ja selluteollisuudessa, jätti jälkensä. Kaikesta huolimatta, lokakuun alusta 2002 alkaneen liiketoimintavuotemme neljä ensimmäistä kuukautta ovat kertoneet tilauskannan erinomaisesta elpymisestä, joten jo tässä vaiheessa olemme varsin vakuuttuneita, että saavutamme kuluvana vuonna itsellemme asettamamme haasteelliset tavoitteet. Uskomme vahvasti, että menestyksellisesti toteutuneiden yrityskauppojen sekä uuden automaatioidivisioonan myötä Voith Paper Technology kykenee tarjoamaan tuotteitaan ja palvelujaan entistä ylivertaisemmin.

Toivotan kaikille, itseni ja koko Voith-konsernin henkilöstön puolesta, mitä mielenkiintoisimpia lukuelämyksiä.

Hans Müller
Voith Paper Technology Team

Merkittävimmät startit 2001/2002

Kuitujärjestelmät

Graafisten papereiden massankäsittelylaitteet ja niitä tukevat järjestelmät

UPM-Kymmene, Kaipola, Finland.
 Papierfabrik August Koehler, Kehl, Germany.
 Linde, Malchin, Germany.
 Sappi Alfeld, Alfeld, Germany.
 Steinbeis Temming Papier, Glückstadt, Germany.
 Papeteries Matussière et Forest, Voreppe, France.
 Madison Paper, Alsip, USA.
 Steyermühl, Steyermühl, Austria.
 Norske Skog Parenco, Renkum, Netherlands.
 Rhein Papier, Hürth, Germany.
 Khanna Paper Mills, Amritsar, India.
 Abitibi-Consolidated, Baie Comeau, Canada.
 Ponderay Newsprint, Usk, USA.
 Great Lakes Pulp & Fiber, Menominee, USA.
 Marusumi Paper, Ohe, Japan.

Kartonkien ja pakkauspapereiden massankäsittelylaitteet ja niitä tukevat järjestelmät

Knauf Danogips Inlands Kartongbruk, Lilla Edet, Sweden.
 Papeteries de Gascogne, Mimizan, France.

Moritz J. Weig, Mayen, Germany.
 Yuen Foong Yu Paper, Hsin Wu, Taiwan.
 Stora Enso Packaging Board, Kaukopää, Finland.
 St. Regis Paper, Watchet, Great Britain.
 Hans Kolb Papierfabrik, Kaufbeuren, Germany.
 Pactiv Molded Fibre, Griffith, USA.
 Potlatch Corp., Lewiston, USA.
 Weyerhaeuser, Springfield, USA.
 Weyerhaeuser, Plymouth, USA.
 Portucel, Viana do Castelo, Portugal.
 Solvay, NY, USA.
 Norampac, ON, Canada.
 Inland Paperboard, CA, USA.
 Newark America, MA, USA.
 Industria Papeis da Bahia, Bahia, Brazil.
 Ibema-Cia Brasileira de Papel, Ibema, Brazil.
 Rigesa Celulose Papel e Embalagens, São Paulo, Brazil.
 Productora de Papeles Propal, Cali, Colombia.
 Fernandez Industria de Papel, São Paulo, Brazil.
 Papeles Cordillera/CMPC, Puente Alto, Chile.
 Santa Clara Ind. de Papelão, Paraná, Brazil.
 Klabin Correia Pinto/Celucat, Santa Catarina, Brazil.
 Oji Paper, Fuji, Japan.
 Daishowa Paper, Yoshinaga, Japan.

Pehmopapereiden massankäsittely ja niitä tukevat järjestelmät

Ssagyong Paper, Chochiwon, South Korea.
 Metsä Tissue, Mariestad, Sweden.
 Georgia-Pacific, Muskogee, USA.

Paperikoneet

Graafiset paperit

SCA Graphic Laakirchen, Austria.
 Rhein Papier, Hürth, Germany.

Kartongit ja pakkauspaperit

Shandong Rizhao Wood Pulp, China.
 Lee&Man Paper, China.
 Ibema-Cia Brasileira de Papel/Ibema, Turvo, Brazil.
 Papeles Cordillera/CPMC, Puente Alto, Chile.
 Newark America/Fitchburg GBM & Fitchburg LBM, USA.

Pehmopaperi

Copamex Industria, Monterrey, Mexico.
 Mili Distribuidora de Papeis MP4, Três Barras, Brazil.

Vedenpoistolaitteet

Aracruz Celulose, Aracruz, Brazil.

Asennukset ja uusinnat

Kübler & Niethammer Papierfabrik, Kriebstein, Germany.

Neu Kaliss Spezialpapier, Germany.
 Sappi Austria Produktions-GmbH & Co.KG, Austria.
 Koehler Kehl GmbH, Germany.
 Papierfabrik Palm, Eltmann, Germany.
 Tamil Nadu Newsprint & Papers, India.
 AO Solikamskbumprom, Russia.
 Torraspapel, Motril, Spain.
 UPM Kymmene Kaukas, Lappeenranta, Finland.
 Madison Paper Company, Alsip, USA.
 M-real, Biberist, Switzerland.
 Stora Enso North America, Duluth, USA.
 Fritz Peters, Gelsenkirchen, Germany.
 Ripasa Celulose e Papel, PM1, PM2, Limeira, Brazil.
 Cartiere Burgo, Tolmezzo, Italy.
 Cartiera di Villorba, Italy.
 Cartiera di Carmignanao, Italy.
 Kappa Herzberger Papierfabrik, Germany.
 Mayr-Melnhof Karton, Austria.
 St. Regis, New Taplow, United Kingdom.
 Stora Enso, Tainionkoski, Finland.
 M-real, Äänekoski, Finland.
 Peters Papierfabriken, Gelsenkirchen, Germany.
 Mondialcarta, Lucca, Italy.
 Papelera del Principado/Papirinsa, Mollerusa (Lérida), Spain.

HIGHLIGHTS

HIGHLIGHTS

HIGHLIGHTS

MeadWestvaco, Evadale BM5, USA.
 Longview Fibre, Longview BM11, USA.
 Inland Container, New Johnsonville BM1, USA.
 Tembord, Temiscaming BM1, USA.
 Weyerhaeuser, Hawesville, USA.
 Indústria de Comércio de Papeis e Plástico/Citroplast; São Paulo, Brazil.
 Papel, Caixas e Embalagens; Amazonas, Brazil.
 Oji Paper, Saga PM5, Japan.
 Japan Paper Board, Soka PM2, Japan.
 Fiberteq, Danville IL, USA.
 Nanping Paper, Fujian, China.
 Steinbeis Temming Papier, Glückstadt, Germany.
 Zanders Feinpapier, Bergisch-Gladbach, Germany.
 VPH Veiligheidspapierfabriek, Ugchelen, Netherlands.
 Hokuetsu Paper, Niigata PM8, Japan.
 Oji Paper, Tomioka PM9, Japan.
 Chuetsu Pulp & Paper, Sendai PM6, Japan.
 Nippon Paper, Ishinomaki PM6, Japan.
 Celulose Nip-Brasileira, Cenibra, Belo Oriente, Brazil.
 Klabin Riocell, Guaíba, Brazil.
 Mili PM3, Três Barras, Brazil.
 Melhoramentos Papeis PM7, Caieiras, Brazil.
 Klabin Kimberly PM4, Mogi das Cruzes, Brazil.
 Irving Tissue, Toronto, Canada.

Riau Andalan, Kerinci, Indonesia.
 Productora de Papeles, Propal PM1, PM3, Cali, Colombia.
 Cia Suzano de Papel e Celulose, Suzano, Brazil.

Päällystystekniikka

Shandong Chenming Paper Holdings, Shouguang, China.
 Koehler Kehl, Germany.
 Kübler & Niethammer Papierfabrik, Kriebstein, Germany.
 Torraspapel, Motril, Spain.
 Madison Paper Company, Alsip, USA.
 Neu Kaliss Spezialpapier, Germany.
 Sappi, Lanaken, Belgium.
 Cartiera di Toscolano, Italy.
 Bowater, Covington/TN, USA.
 Fabrika Kartona, Umka, Serbia.
 Reno de Medici, Magenta, Italy.
 Arjo-Wiggins, Bessé-sur-Braye, France.
 Smurfit Carton y Papel de Mexico, Cerro Gordo, Mexico.
 M-real, Äänekoski, Finland.
 Madeireira Miguel Forte, Paraná, Brazil.
 Steinbeis Temming Papier, Glückstadt, Germany.
 Nippon Paper, Iwakuni KC3, Japan.
 Hokuetsu Paper, Nagaoka CM6, Japan.
 Oji Paper Thailand, Thailand CM1, Thailand.
 Mitsubishi Paper, Japan.

Votorantim Celulose e Papel, Jacarei, Brazil.
 Ripasa, Limeira, Brazil.
 Ledesma, Jujuy, Argentina.

Rullaintekniikka

– Sirius

SCA Graphic Laakirchen, Austria.
 Rhein Papier, Hürth, Germany.
 Stora Enso North America, Duluth, USA.
 Shandong Chenming Paper Holdings, Shouguang, China.
 Madison Paper Company, Alsip, USA.
 Rigesa Celulose Papel e Embalagens, Trs Barras, Brazil.

Päällystys

Janus-konsepti

SCA Graphic Laakirchen, Austria.
 Shandong Chenming Paper, China.

Ecosoft-kalanteri

Rhein Papier, Hürth, Germany.
 Ningxia Meili Paper, China (2).
 Cartiere Miliani Fabriano, Italy.
 Nanping Paper, China (2).
 Hebei Jiteng Paper, China.
 Ripasa Cellulose e Papel, Brazil.
 Neusiedler, Ruzomberok, Slovakia.

Kalanterit

Kishu Paper, Osaka CM1, Japan.

Shandong Chenming Paper, China.
 Maanshan Shan Ying Paper Making, China.
 Jingxing Paper Group, China.
 Lee & Man Paper, China.

Twister/rullankäsittely

Steinbeis Temming Papier, Germany.
 Axel Springer Verlag, Germany.
 SCA Graphic Laakirchen, Austria.
 Roto Smeets Deventer, Netherlands.
 Norske Skogindustrier, Norway.
 Shandong Chenming Paper, China.

Arkitustekniikka

Shandong, Rizhao, China.
 Kombinat Goznak, Krasnokamsk, Russia.
 Vipapa Videm Krsko, Slovenia.
 SCA Graphic Laakirchen, Austria.
 Papierfabriken Cham Tenero, Switzerland.
 Lee & Man Paper, China.
 Oji Paper, Japan (2).
 SCA Containerboard, Germany.
 Hengan Paper, China.
 Rhein Papier, Hürth, Germany (3).
 Torraspapel, Motril, Spain.

HIGHLIGHTS

HIGHLIGHTS

Viimeisimmät merkittävät tilaukset

Kuitujärjestelmät

Graafisten papereiden massankäsittely ja niitä tukevat järjestelmät

UPM-Kymmene, Shotton, Great Britain.
Pan Asia Paper Thailand, Singburi, Thailand.
UPM-Kymmene Papier, Schongau, Germany.
Zanders Feinpapier, Bergisch Gladbach, Germany.
Daehan Paper, Cheongju, South Korea.
Papierfabrik Albruck, Albruck, Germany.
Cartiere Sarego Valchiampo, Sarego, Italy.
Hindustan Newsprint, Kerala, India.
Sepoong Corp., Kunsan, South Korea.
Daishowa Paper, Iwanuma, Japan.
Papeteries Matussière et Forest, Turckheim, France.
UPM-Kymmene, Kajaani, Finland.
SCA Graphic Sundsvall, Ortviken, Sweden.
Minfeng Paper Mill, Jiaying, China.
Gaspesia Pulp and Paper, Chandler, Canada.
Marusumi Paper, Ohe, Japan.

Kartonkien ja pakkauspapereiden massankäsittelylaitteet ja niitä tukevat järjestelmät

Thai Kraft, Wangsala, Thailand.
Wuxi Long Chen Paper, Jiangsu, China.
Cartiera di Cadidavid, Ca' di David, Italy.
Propapier, Burg, Germany.
Brødrene Hartmann, Tondern, Denmark.
Kappa Kraftliner Lövhölmens Bruk, Lövhölmens, Sweden.
Cartiera Giorgione, Castelfranco Veneto, Italy.
Shandong Bohui Industrial, Bohui, China.
PCA, Tomahawk, USA.
Saica, Zaragoza, Spain.
Papelera de la Alqueria, Alqueria de Aznar, Spain.
Indústria de Comércio de Papeis e Plástico/Citroplast, São Paulo, Brazil.
Adami Madeiras, Santa Catarina, Brazil.
Rigesa Celulose Papel e Embalagens, São Paulo, Brazil.
Oji Paper, Fuji, Japan.
Daishowa Paper, Yoshinaga, Japan.
Marusumi Paper, Kawano, Japan.
Daishowa Paper, Iwanuma, Japan.

Pehmopapereiden massankäsittely ja niitä tukevat järjestelmät

Georgia Pacific Nederland, Cuijk, Netherlands.
SCA Hygiene Products, Lilla Edet, Sweden.
Kimberly-Clark, Chester, USA.
SCA Tissue North America, Barton, USA.

Paperikoneet

Graafiset paperit
Shandong Huatai Paper, China.
Security Papers, Karachi, Pakistan.
Sichuan Jinfeng Paper, Sichuan, China.
Minfeng Special Paper, Jiaying, China.

Kartongit ja pakkauspaperit
Shandong Bohui Industry, Huantai, China.

Pehmopaperit
SCA Tissue North America, Barton, USA.
Wepa Papierfabrik P. Kregel, Kriebethal, Germany.

Asennukset ja uusinnat
UPM Kymmene, Rauma, Finland.
Neusiedler, Ruzemberok, Slovakia.
Stora Enso, Veitsiluoto, Finland.
Shotton Paper Company, United Kingdom.

Holmen Paper, Braviken, Sweden.
Papierfabrik Palm, Eltmann, Germany.
Tamil Nadu Newsprint & Papers, India.
AO Solikamskbumprom, Russia.
Norske Skogindustrier, Saubrugs, Norway.
SCA Graphic Sundsvall, Ortviken, Sweden.
Sappi, Ehingen, Germany.
Stora Enso, Kabel, Germany.
Haindl Papier, Schwedt, Germany.
Hansol, Korea.
Mundanjiang Henfeng Paper Group, China.
Neusiedler Ybbstal, Kematen, Austria.
Torraspapel, Motril, Spain.
Neusiedler Szolnok Papirgyar, Dunaujvaros, Hungary.
Cartiere Sarego Valchiampo, Italy.
Kaysersberg Packaging, France.
W. Hamburger, Pitten, Austria.
Sappi Tugela, South Africa.
Mondialcarta, Lucca, Italy.
Cartiera di Cadidavid, Italy.
Cartiera di Ferrara, Italy.
Cartiera di Tolentino, Italy.
Papelera de la Alqueria, Alqueria de Aznar(Alicante), Spain.
Assi Domain, Frövi, Sweden.

HIGHL

HIGHLIGHTS

HIGHLIGHTS

HIGHLIGHTS

Kartonfabrik Buchmann, Rinnthal, Germany.
 Indústria de Comércio de Papeis e Plástico/Citroplast; São Paulo, Brazil.
 Adami Madeiras, Santa Catarina, Brazil.
 Papel Caixas e Embalagens/PCE, Amazonas, Brazil.
 Korea Export Packaging, Osan, Corea.
 Oji Paper, Saga, Japan.
 Japan PaperBoard, Soka, Japan.
 Oji Board, Nayoro PM3, Japan.
 Koa Kogyo, Fuji PM6, Japan.
 Papresa, Renteria, Spain.
 Zanders Feinpapiere, Bergisch-Gladbach, Germany.
 Papierfabrik Vevce, Ljubljana, Slovenia.
 Condat, Le Lardin, France.
 Owens Corning Veil, Apeldoorn, Netherlands.
 Trierenberg, Wattens, Austria.
 Papierfabrik Schoeller & Hoesch, Gernsbach, Germany.
 Radece Papir, Radece, Slovenia.
 VPH Veiligheidspapierfabriek, Ugchelen, Netherlands.
 Crane, Tumba, Sweden.
 Papierfabrik Louisenenthal, Gmund, Germany.
 Zhejiang Papermaking Research Institute, Hangzhou, China.
 Nippon Paper, Komatsujima PM1, Japan.
 Kishu Paper, Kishu PM7, Japan.

Papeles Norske Skog Bio Bio PM1, Concepción, Chile.
 Bahia Sul Celulose, Mucuri, Brazil.
 Votorantim Celulose e Papel PM2, Jacareí, Brazil.
 Votorantim Celulose e Papel, Piracicaba, Brazil.
 Cia. Suzano de Papel e Celulose PM8, Suzano, Brazil.
 PCE – Papel, Caixas e Embalagem, Manaus, Brazil.
 Adami, Caçador, Brazil.
 Citroplast Ind. E Com de Papéis e Plásticos, Andradina, Brazil.
 Amcor Cartonboard, Petrie, Australia.
 Cia. Suzano de Papel e Celulose PM6, Suzano, Brazil.
 Riau Andalan PD2, Kerinci, Indonesia.
 Papeles Industriales, Santiago, Chile.
 Klabin Kimberly PM4, Mogi das Cruzes, Brazil.

Päällystekniikka

Usine de Condat, Le Lardin, France.
 Tamil Nadu Newsprint & Papers, India.
 Mundanjiang Henfeng Paper Group, China.
 Hansol, Corea.
 Torraspapel, Motril, Spain.
 Minfeng PM 21, China.
 Jinfeng PM 3, China.

Shandong Bohui Industry, Huantai, China.
 Mitsubishi Paper, Japan.

Rullaintekniikka**– Sirius**

Shandong Huatai Paper, China.
 Neusiedler, Ruzemberok, Slovakia.
 Stora Enso, Veitsiluoto, Finland.
 Papresa, Renteria, Spain.
 W. Hamburger, Pitten, Austria.

Päällystys**Janus-konsepti**

Bowater, Catawba, USA.

Ecosoft-kalanteri

Ibema-Cia Brasileira Papel, Brazil.
 Ripasa Cellulose e Papel, Brazil.
 Shandong Huatai Paper, China.
 Shandong Bohui Industrial, China.
 Papeteries des Vosges, France.
 Minfeng Special Paper, China.
 Shenzhen Wander Color Printing & Packaging, China.
 GAP Insaat Yatirim ve Disticaret, Turkmenistan.
 Stora Enso, Kemi, Finland.
 Neusiedler, Ruzomberok, Slovakia.
 Stora Enso Magazine Paper, Kotka, Finland.

NipcoFlex-kalanteri

Stora Enso, Baienfurt, Germany.

Kalanterit

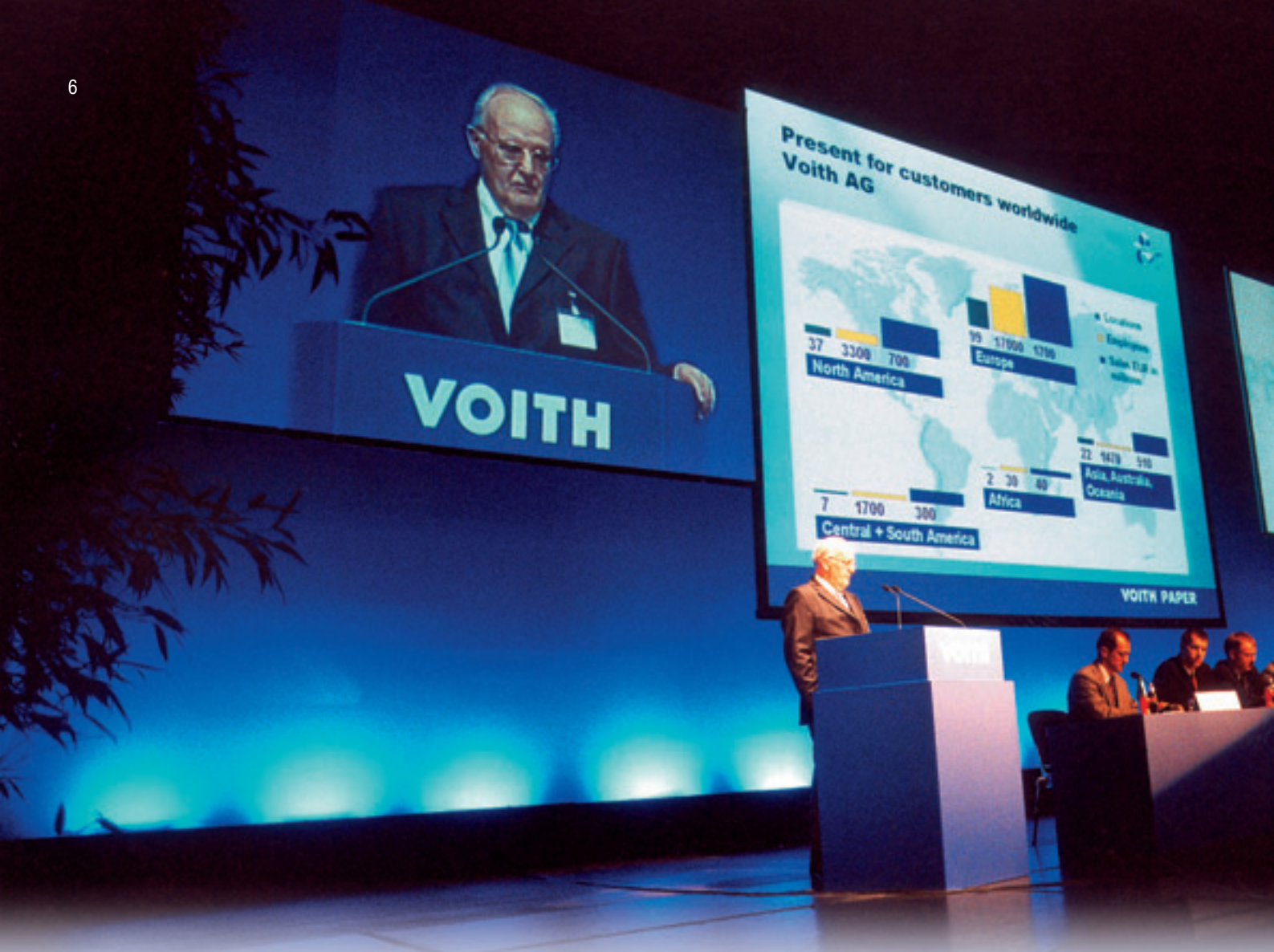
Cartiera di Carbonera, Italy.
 Kishu Paper, Osaka CM1, Japan.
 Minfeng Special Paper, China.
 Bowater, Catawba, USA.
 Ibema-Cia Brasileira Papel, Brazil.
 Shandong Bohui Industrial, China.
 Chung Loong, China.
 Huacai, China.

Twister/rullankäsittely

Shandong Huatai Paper, China.

Arkitustekniikka

Ripasa Cellulose e Papel, Brazil.
 Chung Loong, China.
 Gojo Paper Manufacturing, Japan.
 Stora Enso, Kemi, Finland.
 Shandong Bohui Industrial, China.
 Sichuan Jinfeng Innovation Industry, China.
 Smurfit Nanterre, France.
 W. Hamburger, Austria.
 Minfeng Special Paper, China.
 Neusiedler, Ruzomberok, Slovakia.
 GAP Insaat Yatirim ve Disticaret, Turkmenistan.
 Cartiere del Polesine, Italy.
 Shandong Huatai Paper, China (2).



Innovatiivisen teknologiaosaamisen mahtava näytös

”International Customer Conference Graphic Papers”, 4-6. syyskuuta, Salzburgissa Itävallassa



Ingo Schmid

Corporate Marketing
ingo.schmid@voith.com

Lähes 700 paperiteollisuuden päätöksentekijää 195:stä yrityksestä ja 38:sta maasta tapasivat toisensa tässä Salzburgissa järjestetyssä tapahtumassa oppiakseen uutta Voith Paperin tarjoamasta prosessiteknologian kokonaisosaamisesta. “Process & Progress” kuvasi osuvasti tilaisuuden ilmapiiriä.



Science Dialog


**PROCESS
&
PROGRESS**

4.9.2002

Keskiviikko, 4.9.2002

suuri joukko Voithin asiantuntijoita.

Symposiumi alkoi syyskuun 4. päivänä lehdistötilaisuudella. Vuoropuhelussa median edustajien kanssa Voith Paperin johto kertoi meneillään olevista projekteista sekä mahdollisuuksista ja riskeistä Kiinan kasvavilla markkinoilla. Myös Voith Paperin viimeisimmät innovaatiot saivat oman huomionsa.

Ilta päättyi juhlavaan päivälliseen ja musiikkiesitykseen kruunaten hienolla tavalla Voith Paperin innovoivaa osaamista viritäneen päivän annin.



Mediatapaamisen jälkeen Voithin johtokunnan jäsen, Dr. Hans-Peter Sollinger avasi symposiumin. Tämän jälkeen vierailulla oli mainio tilaisuus tutustua Voith Paper Innovation-näyttelyyn Salzburgin uuden konferenssikeskuksen aulassa. Mahdollisiin kysymyksiin oli vastaamassa



5.9.2002

Torstai, 5.9.2002

Johtokunnan puheenjohtaja Hans Müller esitteli päivän aluksi asiakaskonferenssia varten valmistellut korkeatasoiset esitelmät. Tervehdyksessään Hans Müller painotti jälleen kerran sitä muutosprosessia, jossa Voith Paper on kehittynyt konekomponenttitoimittajasta kokonaisvaltaiseksi prosessiosaajaksi kaikilla paperiteollisuuden osa-alueilla.

Symposiumin keskeisin teema oli Voith Paperin One Platform-konsepti, joka tarjoaa kattavan valikoiman asiakasorientoituneita ratkaisuja kaikkien paperilajien valmistukseen. Konsepti tarjoaa ratkaisuja mm. seuraaviin markkinahaasteisiin:

- lisääntyvä, laadultaan yhä huonommaksi käyvien uusiomassojen käyttö
- tuotantonopeuksien kasvu
- täyteaineiden määrän lisääntyminen
- pintapainojen aleneminen
- paperin laatuun kohdistuvien odotusten kasvu
- offline-prosessien integroituminen paperikoneeseen
- tuottavuuden lisääminen
- tuotantokustannusten vähentäminen.

Voithin One Platform-konsepti tarjoaa optimaalisesti räätälöityjä ratkaisuja kaikkiin asiakastarpeisiin. Luotettavat moduuliratkaisut tuottavat parhaan mahdollisen tuottavuuden kaikilla prosessialueilla.





Konsepti kattaa koko paperinvalmistusprosessin, massanvalmistuksesta valmiiseen tuotteeseen soveltuena kaikkien paperilajien valmistukseen, kartonkien ja pakkauspaperien valmistusta myöten. One Platform-konseptin avulla Voith Paper kykenee toimittamaan tuottavimman ja kustannustehokkaimman tuotantolinjan kaikkia paperilajeja varten.

Symposiumin esitelmät keskittyivät raportoimaan yksityiskohtaisesti One Platform-konseptiin liittyviä teknisiä etuja. Esimerkiksi sanomalehtipaperin tuotannossa kustannustehokkuus on yksi keskeisimmistä tavoitteista. Optimaalinen tuotantotalous ei kuitenkaan ole vain tehokkaiden koneiden ja laitteiden hyödyntämistä, vaan tärkeää on myös päästä alhaisiin käyttökustannuksiin, korkeaan käytettävyyteen ja ajettavuuteen sekä erinomaisen tasaisesti toimivaan prosessiin. Tätä aihealuetta koskenut esitelmä kertoi seikkaperäisesti, miten One Platform-konsepti tyydyttää kaikkia näitä tarpeita.

SC papereita koskenut esitelmä keskittyi erityisesti painettavuusominaisuuksiin, kun taas LWC papereiden osalta painotettiin laatutekijöitä ja kustannustehokkuutta. Kuten jo aiemmin todettiin One Platform-konseptia esiteltäessä, hienopapereiden valmistuksessa korostuvat korkea paperin laatu ja tuotantonopeudet. Erikoispapereista puhuttaessa kohdataan hyvin monimuotoinen kirjo eri paperilajeja, joiden valmistus edellyttää konekonsepteilta aina suurta joustavuutta. Aihealuetta koskenut esitelmä eritteli hyvin asiansa.

Raporttien äärimmilleen hiottua esitystekniikka täydensi erinomaisella tavalla kaksi

asiakaspuheenvuoroa, joissa SCA Graphic Laakirchen ja Rhein Papier arvioivat Voith Paperin kompetenssia omien hankkeiden toteuttajina. Kuten Laakirchenin ja Hürthin erinomaiset startit kiistattomasti osoittivat, Voithin One Platform -konsepti tuottaa ratkaisevia hyötyjä paperiteollisuuden käyttöön.

Koostaessaan esitelmien sisältöjä yhteen Dr. Hans-Peter Sollinger korosti painokkaasti sitä aktiivisuutta ja tapaa, jolla Voith Paper on keskittynyt tyydyttämään asiakkaitensa – paperiteollisuuden – liiketoimintaan liittyviä prosessitarpeita. Jatkuvalle hyvälle yhteistyöllä on tässä vuorovaikutuksessa merkittävä rooli pitkälle aikajaksolle asemoituvassa menestyksessä.

Gaalajuhla Hellbrunnin linnassa oli imponoiva päätöstaapahtuma torstain ohjelmalle. Päivällistä edelsi musiikkipitoinen show linnan puutarhassa. Tässä juhlasalissa ilmapiiressä vieraille tarjoutui miellyttävä mahdollisuus keskinäiseen kanssakäymiseen, Mozartin kotikaupungin viritäminen tunnelmin. Asiakassuhteiden syventäminen ja kokemusten vaihtaminen oli enemmän kuin mahdollista, samalla kun huipputaiteilijat Salzburg Festivalryhmästä viihdyttivät vieraitaan monin tavoin eksoottisesti valaistussa vesipuutarhassa ja itse estradilla.





6.9.2002

Perjantai 6.9.2002

Perjantaiamuna konferenssin osanottajat astuivat pittoreskiin ja historialliseen juunaan menneiltä vuosikymmeniltä matkatakseen SCA Graphic Laakirchenin vieraksi Laakircheniin. Perillä isännät esittelivät koko joukolle maailman edistyksellisimmän SC-paperilajien valmistuslinjan. Tämä täydellisesti Voith Paper-moduuleista koostuva One Platform-konsepti käynnistyi aikanaan maailmanennätysnopeudella.

Mykistävä HighTech-tehdas sai aikaan vilkkaan keskustelun niin itse tehtaalla kuin paluumatkalla Salzburgiin, kotiinpaaluun edellä.

Salzburgissa pidetyn seminaarin menestystä ei leimannut ainoastaan läsnä olleita asiakkailta välittömästi saatu hieno palaute, vaan myös jälkikäteen Voith Paperille saatetut kirjalliset kiitokset sekä median myönteiset raportit. Voith Paper oli esitelty parhaille paperiteollisuuden päätoimintekijöille erinomaisen konkreettisesti tavalla, miten One Platform-konseptissa integroituu omaleimainen teknologinen kompetenssi ja ylivertainen innovaatiokyky.



Seminaarin esitelmiin ja muuhun materiaaliin liittyviin kysymyksiin vastaamme osoitteessa: info.voithpaper@voith.com

China HighTech – Korkea-arvoiset ystävät ja asiakkaat Voithin vieraina Kiinasta



Markus Wild

*Paper Machines Graphic
markus.wild@voith.com*

Kansainväliseen asiakasseminaariin Salzburgiin 4.-6.9.2002 saapuneiden lähes 700 vieraan joukossa erottui Kiinasta saapunut suuri 60 hengen delegaatio. Saksalaisperäisen asiakaskunnan jälkeen Kiinan delegaatio oli suurin yksittäinen ryhmä Salzburgissa. Tämä kertoi läsnä olleille erittäin havainnollisella tavalla Kiinan paperiteollisuuden jatkuvasti kasvavasta globaalista merkityksestä. Erittäin korkea-arvoinen kiinalainen johto- ja asiantuntijajoukko sai erinomaisen mahdollisuuden tutustua omakohtaisesti, miten Voith Paper heidän kumppaninaan uusii ja kehittää Kiinan paperiteollisuutta hyödyntämällä viimeisintä alan teknologiaa. Kiinan delegaatioissa mukana olleet yritykset olivat aakkosellisessa järjestyksessä luetellen seuraavat:



Chenming Group
CNTIC (China National
Technical Import & Export
Corporation)
Foshan Huafeng Paper
Gold-East/Dagang
Guangzhou Paper
Hengfeng/Mudanjiang Paper
Huatai Group
Jincheng Paper
Jinfeng/Chengdu
Nanping Paper
Ningxia Meili Mill
Qiqihar
Tianjin Global Paper

Kiinalaisdelegaatiolle vierailu **SCA Graphic Laakirchenin** tehtaalle oli yksi keskeisimmistä tapahtumista itse seminaariannin ohella. Kävelymatka läpi Laakirchenin SC A-plus painopaperia valmistavan tehtaan tuotantotilojen antoi kaukaisille vieraille käsin kosketeltavan mielikuvan Voith Paperin teknologisista valmiuksista.

Käynti Laakirchenissä oli samalla Kiinan delegaation ensimmäinen kohde heille räätälöidyssä vierailuohjelmassa. Muut tutustumiskohteet olivat muun muassa Voith Fabrics Frankenmarktissa Itävallas-

sa sekä Saksassa Voithin pääkonttori Heidenheimissa, Lang Papier Ettringenissä, Rhein Papier Hürthissä ja Koehlerin Kehlhin tehtaat. Tiukka mutta antoisa matka tarjosi arvoistansa nähtävää neljässä modernissa referenssikohteessa yhden viikon aikana.

Voith Paperilla on ilo ja kunnia kiittää vielä tässäkin vaiheessa sekä vieraita että paikallisia isäntiä sujuvista ja hyvin hoidetuista järjestelyistä koko matkan aikana.

Kiertomatkan merkitys on sitäkin suurempi, kun ottaa huomioon, että tilaisuus tar-



*Lang Papier,
Ettringen*

josi mahdollisuuden tutustua Voithin One Platform-konseptiin eräissä sen menestyneimmissä toteutuksissa, kuten SC paperin valmistukseen (SCA ja Lang Papier), sanomalehtipaperin valmistukseen (Rhein Papier) sekä päällystetyn termopaperin valmistukseen (Koehler).

Kiinalaisdelegaation yhden viikon kestänyt tutustumismatka alkoi lauantaina 10. 9. Voithin vieraana Frankentodetta omissa silmissä Voithin käyttämän nykyaikaisen tuotantoteknologian toimintakyvyn sekä henkilökunnan korkean ammattitaidon.

Matka jatkui alppimaisemissa Müncheniin. Sunnuntaita siivitti vierailu kunin-

kaalliseen Hirschgarteniin. Silmiä hivelevän kauniin sinisen taivaan alla vieraille tarjoutui mahdollisuus nauttia baijerilaisesta vieraanvaraisuudesta tukevan lounaan ja maistuvan saksalaisen oluen parissa. Viikonloppua täydensi iloinen päivällinen Heidenheimissa.

Heti maanantaiaamuna 12. 9. Voithin johtokunnan puheenjohtajalla Hans Müllerillä oli kunnia toivottaa vieraat tervetulleeksi Heidenheimiin. Saatesanoissaan hän hahmotti, miten Voithin teknologian toiminnallinen luotettavuus ja kompetenssi sekä investoinnit Kiinassa voisivat parhaiten olla kiinalaisen paperiteollisuuden tukena. Tässä yhteydessä pidettiin myös pienimuotoinen juhlatilaisuus Voithin 200:n ModuleJet-perälää-

tikon toimittamisen kunniaksi. Mr. Li (kuvasessa ylh. vas.) kiitti huomionosoituksesta Shandong Huatai Paper Industry Co Ltd puolesta.

Vilkkaan keskustelun jälkeen vieraat tutustuivat Voithin tuotantotiloihin ja tuotekehityskeskukseen Dr. Sollingerin, Dr. Pfalzerin ja Reinhard Gatherin opastuksella.

Seuraavana päivänä tiistaina vieraille tarjoutui oivallinen tilaisuus yhdistää saamiaan teoreettisia valmiuksia käytännön paperinvalmistukseen. Matka jatkui nimitään Ettringeniin, jossa **Lang Papierin** tuotantojohtaja Caius Murtola toivotti vieraat tervetulleeksi katsomaan maailman nopeinta online SC-paperin valmistuslin-



PROCESS PROGRESS



*August Koehler,
Kehl*

jaa, PM 5. Tuotantojohtaja Murtola esitteli aluksi Lang Papierin omistajan, Myllykoski-yhtiön sekä itse tehtaan. Tämän jälkeen seurasi tehdaskierros uuteen siustauslaitokseen ja paperikoneelle. Päivä päättyi rentouttavalla matkalla Neuschwansteinin linnaan.

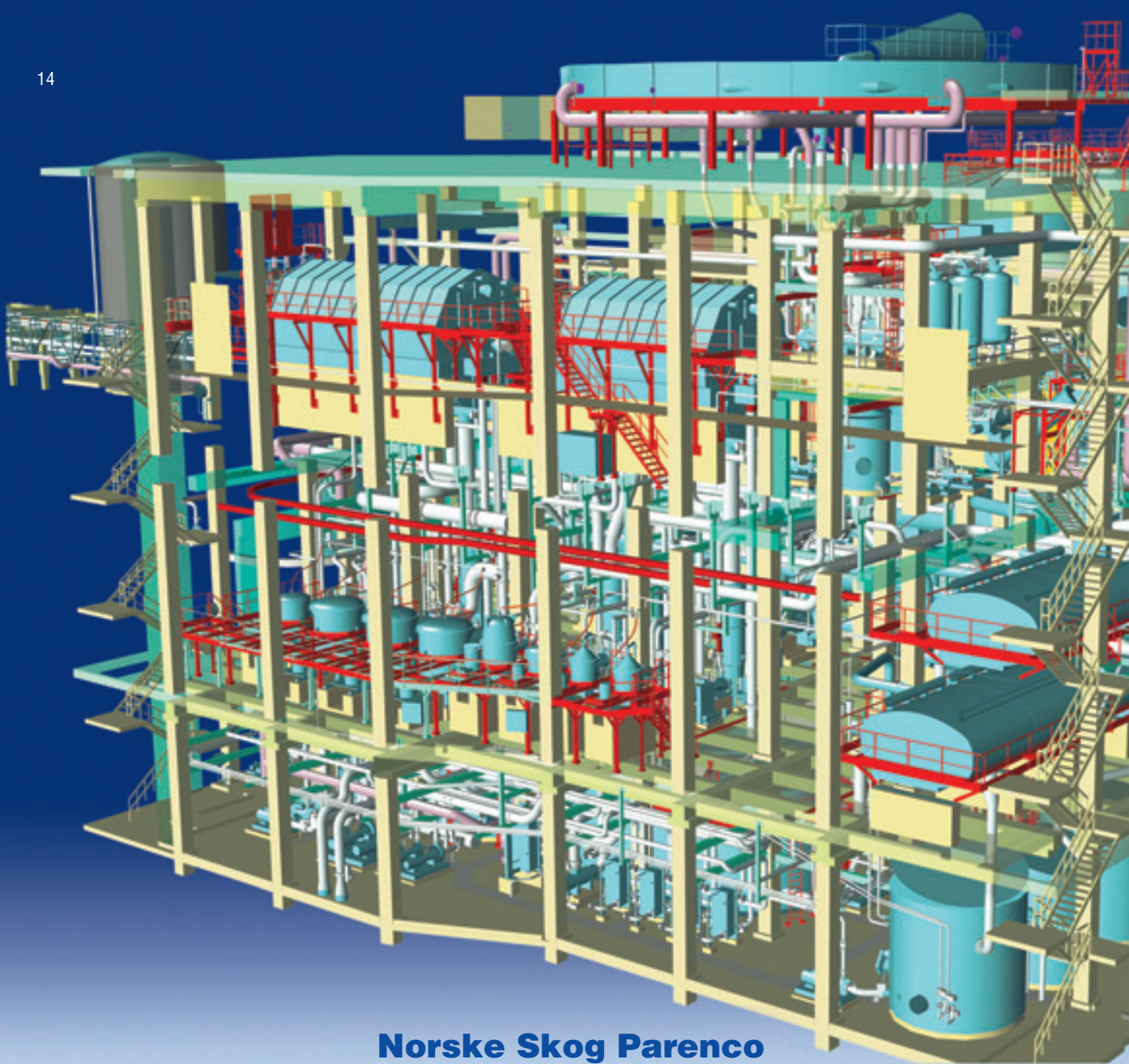
Keskiviikkona oltiin jo Kölnin lähellä Hürthissä tutustumassa viimeisimpään käynnistyneeseen uuteen sanomalehtipaperikoneeseen. **Rhein Papier**, kuten Lang Papierkin, kuuluu Myllykoski-konserniin. Koko joukon toivottivat tervetulleeksi tehtaan johtaja Anne Murtola sekä projekti-johtaja Bernhard Schmidt. Vilkkaan yleiskeskustelun jälkeen oli vuorossa tutustuminen, edellisen vierailukohteen tavoin, siustausprosessi ja itse paperikone.

Hürthin sanomalehtipaperikone käynnistyi maailmanennätysnopeudella 1560 m/min ja se on yltänyt tämän jälkeen ajoittain jopa 1912 m/min ajonopeuteen. Tämä on ollut mahdollista saavuttaa osittain uudella prosessitoimittajan ja asiakkaan välisellä yhteistyöllä, jonka yhtenä oleellisena elementtinä toimii tehtaan käynnissä pitoon liittyvä keskinäinen huoltosopimus. Sopimuksen puitteissa paperinvalmistajan hallussa oleva ydinosaaminen yhdistyy prosessitoimittajan erikoisosaamiseen, jolloin syntyvät synergiset yhteisvaikutukset turvaavat korkean käyttöasteen ja hyvän tuotantotalouden.

Rhein Papieriin kohdistuneen tutustumisen jälkeen laivamatka Reinillä vei jo lähemmäksi seuraavaa kohdetta.

Kehlissä toimiva **August Koehler** oli isäntänä torstaina. Täällä seurueelle tarjoutui tilaisuus tutustua termopapereiden valmistukseen divisioonan johtajan Michael Boschertin johdolla. Termopaperiprosessi koostuu paperikoneesta ja offline päällystyskoneesta. Yhdeksän kuu-kautta startin jälkeen linja ylitti jo suunnittelunopeuden 1460 m/min Koehlerin ja Voith Papierin tiiviin yhteistyön ansiosta.

Tähän sitten päättyikin mielenkiintoinen ja onnistunut ekskursio niin kiinalaisille vieraille kuin myös Voithin puolesta mukana olleille. Intensiiviset keskustelut ja monipuolinen mielipiteiden vaihto takasivat hyvän mielen kaikille osapuolille varmistuen myös sen, että uusi tapaaminen koettiin tuiki tarpeelliseksi jossakin lähitulevaisuudessa.



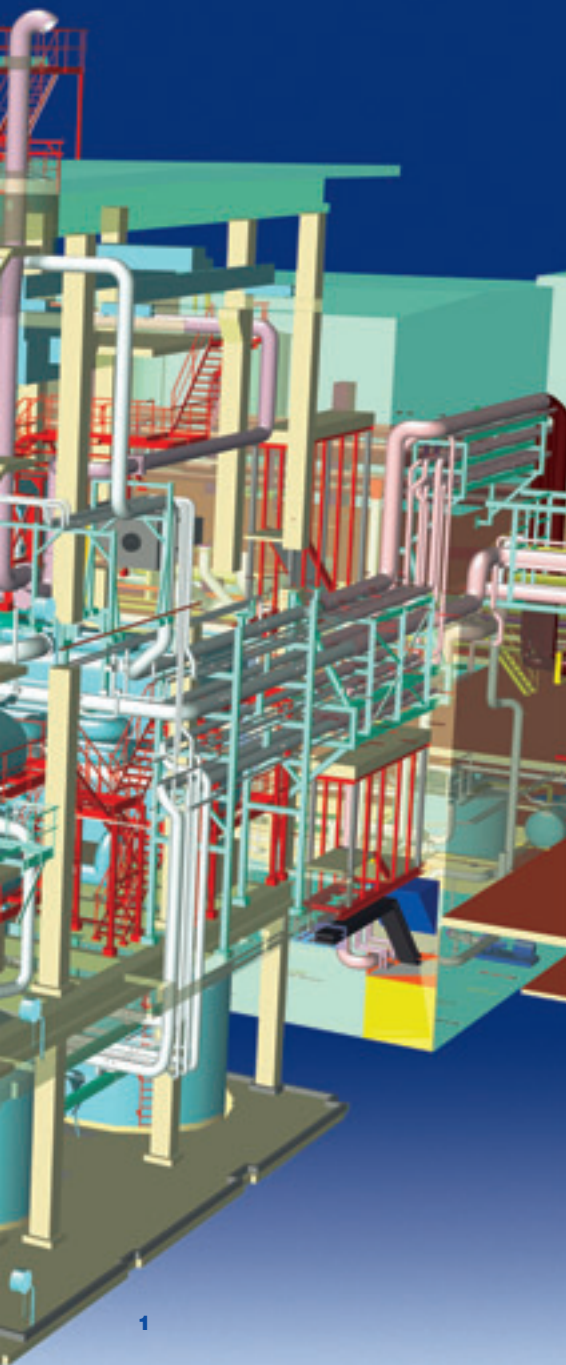
Norske Skog Parenco on enemmän kuin tyytyväinen uuteen FOI 6 massankäsittelylinjaan



Andreas Heilig

Fiber Systems
andreas.heilig@voith.com

Juuri niin kuin Parenco sen halusi: valmista massaa 14 päivän sisällä! Joulukuussa 2000 Parenco BV, tuohon aikaan vielä täysin Haindlin omistuksessa ollut yritys, teki sopimuksen Voith Paper Fiber Systemsin kanssa uuden massankäsittelylinjan (FOI 6, Flotatie Ontinking) toimittamisesta Renkumin tehtaalle Hollantiin. Toimituskokonaisuus sisälsi kaikki avainkomponentit sekä eräiden olemassa olleiden toimilaitteiden modernisoinnin.



1

Kahden suuren massankäsittelylinjan suunnittelun ja toimituksen (Augsburgin ja Steyrermühlin tehtaille) jälkeen Parenco oli jo kolmas laaja toimituskonkainaisuus lyhyen ajan sisällä, jossa Haindl luotti Voithiin.

Yksi keskeisistä tekijöistä, miksi Haindl toimi näin, oli varmasti Voithin erittäin

2



Kuva 1: 3D tietokonesimulaatio uudesta FOI 6 massankäsittelylinjasta.

Kuva 2: Norske Skogin Parencon tehdas Renkumissa, Hollannissa.

täsmälliseksi koettu suunnitteluosaaminen Augsburgissa ja Steyrermühlissä.

Tuotantokapasiteetin nostamisen lisäksi asiakkaan tavoitteena Parencossa oli lisätä siistatun paperin määrää sulpussa ehdottomasti säilyttäen tai jopa parantaen lopputuotteen laatua. Vanhanaikaiseksi käynyt FOI 2 massankäsittelylinja pysäytettiin heti uuden FOI 6 linjan menestyksellisesti onnistuneen asennuksen jälkeen.

Parencon tehtaalla ollut Haindlin projekti-tiimi ja Augsburgissa olevan suunnitteluosaston resurssit toimivat erinomaisesti yhteen ja pystyivät hyödyntämään esimerkiksi tavalla Augsburgissa ja Steyrermühlissä hankittua kokemusta ja tietoa Parencon erityisvaatimusten toteuttamiseksi.

Kun projekti oli käynnistynyt toukokuun lopulla 2001, UPM-Kymmene osti Haindlin.

Jotta myös Euroopan Unioni olisi hyväksynyt kaupan, Parenco olikin myytävä edelleen Norske Skogille, vallinneiden kilpailulakien ehtojen täyttämiseksi.

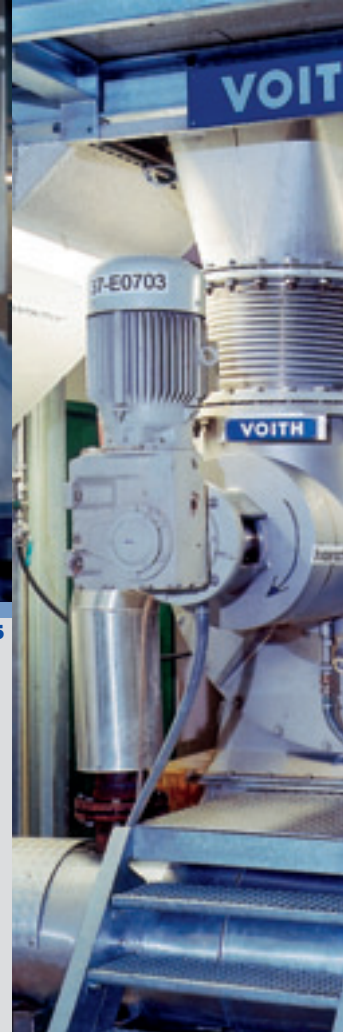
Koska lopullinen hyväksyminen kaupalle saatiin vasta vuoden 2001 lopulla, syntyi erikoinen tilanne, jossa UPM-Kymmenen väki työskenteli Parencossa kilpailijansa Norske Skogin etuja valvoen.

Kaikesta tästä huolimatta Voith kykeni hyvässä yhteisymmärryksessä ja yhteistyössä Parencon ja Haindlin asiantuntijoiden kanssa suunnittelemaan nykyaikaisen, kaksivaiheisen massankäsittelylinjan, johon sisältyivät myös vedenpuhdistus-, rejektinkäsittely- sekä lietteenkäsittelyjärjestelmät.

Voithin suunnittelusopimus kattoi perus- ja detaljisuunnittelun sekä massankäsittelyprosessin että automaation osalta. Toimituslaajuuteen sisältyi:



4



5



3

Kuva 3: EcoCell esi- ja jälkisiistaus.

Kuva 4: IC ja LC rakolajittelu.

Kuva 5: EcoDirect dispergointi.

- uuden FOI 6 siistauslinjan suunnittelu
 - toimivien FOI 4 ja FOI 5 siistauslinjojen vesi- ja jäähdytysjärjestelmien optimointi ja yhdentäminen analogisiksi uuden FOI 6 linjan kanssa
 - uuden MC massavarastoinnin suunnittelu
 - uuden tehdaslaajuisen ja keskitetyn lietteenkäsittelyjärjestelmän suunnittelu
 - tukijärjestelmien (kuten saippuan käsittely) optimointi toimivissa prosesseissa sekä uusien suunnittelu
 - tehdaslaajuisen analyysijärjestelmän suunnittelu kattamaan massan balansoinnin, veden, lämpöenergian ja COD sekä myös tulevien tuotanto-olosuhteiden simuloinnin
 - tehdaslaajuisen prosessivesien hallintajärjestelmän luominen.
- 2-vaiheisen reikälajittelun ja korkeasäkeuspuhdistuksen sisältäen HC puhdistuksen, MultiSorterin, CombiSorterin ja LC puhdistuksen.
 - 2-vaiheisen EcoCell esivaahdotusjärjestelmän (**kuva 3**) käsittäen viisi primääri- ja kolme toisiokennoa, kaksi vaahtosäiliöön asennettavaa ilmanpoistosityklonia
 - 3-vaiheinen IC-rakolajitin (0,25 mm C-bar tekniikka), MultiSorterit kahdessa ensimmäisessä vaiheessa ja luotettava MiniSorter viimeisessä vaiheessa (**kuva 4**)
 - 4-vaiheinen LC rakolajittelu (0,2 mm C-bar tekniikka) käsittäen MultiSorterit kolmessa ensimmäisessä vaiheessa ja MiniSorter viimeisessä vaiheessa (**kuva 4**)
 - suoraa lämmitystä ja stabilointiruuvia hyödyntävä, hiljattain kehitetty uusi EcoDirect-dispergoija (**kuva 5**)
 - 2-vaiheinen EcoCell esivaahdotus käsittäen viisi primääri- ja kaksi toisiokennoa sekä ilmanpoistosityklonin.

Kommunikaatio-ongelmat eivät häirinneet projektia millään tavalla, josta kiitos lankeaa Voithin Vaassenissa työskenteleville kollegoille. Prosessin operaattoreiden ja huoltohenkilöstön koulutus tapahtui koko ajan hollanninkielisenä. Myös asennustyö voitiin tehdä hyvässä yhteisymmärryksessä hollantilaisten kollegojen kanssa.

Voith Paperin joint-venture-kumppani Meri, kotipaikkanaan München, vastasi jo jokin aikaa sitten prosessista poistetun Deltapurgen uudelleen-asennuksesta ja käyttöönotosta. Laitteisto on uuden FOI 6 linjan rakennuksen katolla ja sen vedenpuhdistuskapasiteetti on 25 000 l/min. Meri toimitti myös uudet rejektin- ja hyllynkäsittelyjärjestelmät, jotka oli mitoitettu palvelemaan kaikkia kolmea massankäsittelylinjaa, sisältäen magneettierottimen, kuivahajottimen ja puristimen.

Kuten entisissä Haindl-tehtaissa Augsburgissa ja Steyrermühlissä, myös Pa-

Voith toimitti myös seuraavat laadunvalvontaan keskeisesti liittyvät oheisprosessit:



6



7

Kuva 6: AP 2000 konsepti sekoituspumpuineen.

Kuva 7: Ruuvipuristin ja kiekkosuodin.

rencossa hyödynnettiin Voithin patentoimaa AP2000 (Advanced Process 2000) -konseptia (kuva 6). Koska tilan puute esti perinteisen kyypijärjestelmän asennuksen, Parencoon valittiin tehokkaasti suljettu ja korkean asteen automaatiolla varustettu kompakti ja käytettävyydeltään kustannustehokas AP2000 järjestelmä.

Koko uusi massankäsittelylinja voidaan ryhmäkäynnistää kymmenessä minuutissa ja pysäyttää kahdessakymmenessä minuutissa pesua myöten. Toisen merkittävän edun laitoksen käyttäjille antaa laitoksen ohjausjärjestelmä, mikä mahdollistaa tuotannon hallinnan täsmälleen haluttuihin mittoihin yksittäisellä käskyllä. Tehdaslaajuinen vedenhallintajärjestelmä ja sitä tukeva ohjausjärjestelmä osoittautui niin ikään erittäin käyttökelpoiseksi valinnaksi. Tällä prosessilla veden saatavuutta hallitaan automaattisesti ja tasaisesti kaikkialla tuotannossa eri käyttökohteissa.

Uusi FOI 6 massankäsittelylinjan hankinta yhdessä vanhoihin tuotantoprosesseihin (FOI 4/ FOI 5/ PM 1/ PM 2) kohdistuneiden lukuisten modernisointien kanssa, uudet analyysimahdollisuudet, unohtamatta uusia vedenhallintamenetelmiäkään, ovat auttaneet Parencoa kehittämään yhdeksi johtavista siistaajista tuotantotehokkuuden ja käytettävyyden mitareilla menestystä mitatessa.

Korkean asteen automaatio ei ole vain yksinkertaistanut ohjausta ja lisännyt luotettavuutta, vaan on myös tehnyt mahdolliseksi Parencon tavoitteen keskitetystä valvonnasta yhdestä pisteestä kaikille kolmelle massankäsittelylinjalle.

Mahdollisia toiminnallisia solmukohtia arvioitiin koko suunnitteluvaiheen ajan käyttäen hyväksi Voithin 3D simulointiohjelmaa. Käyttämällä tätä hyväksi myös putkistoasennuksien havainnollistamiseen aikaa kuluttavalta ja kalliilta virhe-

työltä välttyttiin koko asennusvaiheen aikana. Kaiken lisäksi putkistotoimittaja pystyi esivalmistamaan suuren osan putkistosta Voith Paperin toimittamien suunnitteluparametrien mukaan.

Jo suunnittelutyön alkuvaiheissa myös Norske Skogin insinöörit pystyivät käyttämään 3D simulointia tarkistaakseen suunnittelun oikeellisuutta, huollon toimivuutta ja operatiivista luotettavuutta.

Eryteisesti vanhojen toimilaitteiden menestyksellinen käyttöönotto oli osoitus esimerkillisestä yhteistyöstä. Hyvässä yhteisymmärryksessä tuotannon johtohenkilöstön kanssa, erittäin lyhyiksi jääneet seisokit hyödynnettiin tehokkaasti kompleksisten putkistojen ja ohjausohjelmistojen kytkemiseksi.

Yksi syy menestykseen ylitse muiden tämän esimerkillisen siistauslaitoksen startissa kulminoituu usean viikon ohjelmis-

**Harald Fichtl
Walter Rummler
Ben Kortekaas**

**Norske Skog
Parenco**



Kuva 8: Uudet MC massavarastotornit.

”Arvotamme Voithin laaja-alaisen prosessinhallintakyvyn korkealle tasolle

Renkumin perinteet paperinvalmistuksessa ulottuvat kauas historiaan, aina 1720-luvulle saakka. Sellaisena, kuin tehdas tänä päivänä toimii, on hieman nuorempi syntytään, vuodelta 1912.

Norske Skogin Parencon tehtaalla kaksi paperikonetta valmistavat normaalia sanomalehtipaperia ja erikoissanomalehtipaperia 45-56 gsm pintapainoalueelle vuosittain noin 500 000 tonnia.

Tehdas käyttää raaka-aineenaan pääasiassa uusiomassaa, joka koostuu ONP ja OMG sekoituksesta siistattuna kolmella massankäsittelylinjalla. Paperikoneelle menevä massa sisältää keskimäärin 75% siistattua raaka-ainetta ja 25% TMP:tä. On mielenkiintoista havaita, että aina 80-luvulle saakka siistatun ja TMP:n keskinäiset suhteet olivat aivan päinvastaiset.

Noin 65 miljoonan investointihanke oli täydellisesti noudattamamme laatustrategian mukainen. Uusi FOI 6 linja on tietysti lisännyt puhdistuskapasiteettiämme, mikä avaa meille uusia mahdollisuuksia kehittää massakomponenttejamme. Toteutettu investointi tuo mukanaan toki myös kustannussäästöjä sekä parantaa laatuominaisuuksia.

Vanha vesijärjestelmämme ei olisi enää riittänyt palvelemaan FOI 6 mukanaan tuomaa lisääntynyttä tuotantokapasiteettia. Tältä osin pidimme erittäin merkittävänä toteutettua tehdaslaajuuksia

prosessianalyysiä. Tämän analyysin sekä Voithin toimittaman tehdaslaajuisen vedenhallintajärjestelmän myötä voimme nyt parantaa tuotteen laatuominaisuuksia. Samalla operatiivinen luotettavuus lisääntyy eri käyttökohteissa, mikä johtaa tasaisempaan prosessin hallintaan ja laadun varmistukseen – tärkeitä muuttujia kaikki, ottaen huomioon erityisesti myös kireät viranomaismääräykset. Kaikki tämä toteutui kaiken lisäksi kohtuullisin investointi-kustannuksin.

Voithin toimeksiantona Parencon ei ollut ainoastaan suunnitella uusi massankäsittelylinja, vaan heille annettiin tehtäväksi integroida olemassa olevat toimivat prosessit yhdeksi kokonaisuudeksi, jonka tuli tyytyä rajallisiin nollavesivarantoihin sekä tuottaa entistä pienempiä jätemääriä, ja kaikki tämä vahingoittamatta massareseptiemme vaatimaa joustavuutta.

Hyödyntämällä Augsburgin suunnitteluasustolla olevien entisten kollegojemme, omien Norske Skogin Parencon tehtaalla olevien asiantuntijoiden ja tuotantohenkilöstön osaamista sekä Voithin kokonaisvaltaista prosessiosaamista olemme pystyneet yhdessä nostamaan ainutlaatuisella tavalla tuottavuutta ja laatuotekijöitä. Yhdessä Voithin kanssa tuottamillamme uusilla tuotantotekijöillä uskomme saavuttavamme lähitavoittemme olla maailman tehokkain uusiomassoja hyödyntävä paperitehdas.

Esitämme vilpittömän kiitoksemme Voithille erinomaisesta yhteistyöstä ja toivomme yhtiölle kaikkea parasta myös tulevaisuudessa.”



toteutettiin, joita tehtiin kautta koko toteutuksen. Jokainen erillinen toiminto 1400:sta valvontapiiristä simuloitiin ja testattiin perin pohjin jo asennusaikana. Huolimatta tiukasta aikataulusta ja haasteellisista tavoitteista, toteutustiimi kykeni valmistamaan korkealaatuista massaa uuteen MC varastointijärjestelmään vain kaksi viikkoa startin alkuvaiheista heinäkuussa 2002 (kuva 8).

Uuden teknologiansa avulla Norske Skogin Parencon tehdas on yltänyt jälleen uuteen saavutukseen ennätysensä mitattavassa sarjassa. Voith on ylpeä voidessaan jakaa kumppanuutta tällaisessa kehitystrendissä, mutta toki Voith kokee sen myös luottamuksen osoituksena osaa miselleen. Voith haluaa olla myös tulevaisuudessa tukemassa Norske Skogin Parencon tehtaalla taloudellista menestystä alati vahvemman kumppanuuden myötä. – Voith Paper toivottaa Norske Skogille parasta mahdollista tulevaisuutta, eikä ainoastaan Renkumissa.



1

Pan Asia Paper, Jeon Ju, Korea – uusi DIP 5: 600 t/24h valmista massaa vain 10 kuukautta toimitussopimuksesta starttiin



Leo Engelmann

Fiber Systems
leo.engelmann@voith.com

”Niin makaat kuin petaat”. Tämä sananparsi kuvaa täydellisesti Pan Asia Paperin tehdasta Jeon Jussa (Chonju), lounaisessa Koreassa. Vihreät nurmikot ja suihkulähteet (kuva 1) varjoisten istuinryhmien lomassa eivät välttämättä anna viitteitä siitä, että olet juuri ohittanut erittäin tehokkaan paperitehtaan pääportin. Näin viehättävä ympäristö motivoi mitä todennäköisimmin erittäin voimakkaasti täällä työskentelevää henkilöstöä. Näin voi päätellä ehkä siitä, että paperitehtaan tuotantotilat näyttävät vähintäänkin yhtä hyvin hoidetuilta kuin viheriötkin.

Kyseinen vaikutelma varmentuu, kun tuotantojohtaja Young-Jae Kim kertoo, että henkilökunta on tehokkaan tuotannon tärkein voimavara.

Yritys perustettiin vuonna 1965, mutta silloin sen nimenä oli Saehan Paper Co. Ltd. Pan Asian Paper Groupiin tehdas on kuulunut 1999 lukien. Pan Asian Paper on Norske Skogin ja kanadalaisen Abitibi-Consolidated-yhtiön yhteisyritys, jonka pääkonttori on Singaporessa. Sen muut tuotantolaitokset ovat Chongwonissa Koreassa, Thaimaassa ja Kiinassa.

Vuonna 2001 seitsemän paperikonetta valmisti Jeon Jussa 1,007 miljoonaa tonnia paperia. Yhdessä Chongwonin tehtaansa kanssa Pan Asian Paper kattaa yli 50%

Korean sanomalehtipaperin tarpeesta. Noin 25% tuotannosta menee vientiin. Paperikoneiden pääraaka-aineet valmistetaan viidellä siistauslinjalla ja kahdessa TMP laitoksessa.

Tämä tekee Pan Asian Paperista Jeon Jussa maailman suurimman DIP massojen siistauskapasiteetin ja jalostusprosessin omaavan tehtaan.

Lienee maininnan arvoista, että Korean hallitus myönsi Pan Asian Paperin Jeon Jun tehtaalle vuonna 1995 kunniamerkin ympäristöystävällisestä paperinvalmistuksesta.

Viimeisin Jeon Jussa olevista viidestä siistauslaitoksista, DIP 5, käynnistyi hei-

Kuva 1: Pan Asia Paper, Jeon Ju (Chonju), Etelä-Korea.

Kuva 2: Protector-järjestelmä.

Kuva 3: Reikä- ja rakolajittelu (etualalla) sekä osa EcoCell-siistaamosta (taustalla).



näkuussa 2001. Voith Paper valittiin laitoksen päälaitetoimittajaksi elokuussa 2000.

Pitkäaikainen yhteistyö, joka oli kehittynyt jo DIP 3 ja DIP 4 siistaamoiden rakentamisen yhteydessä osoittautui arvokkaaksi kokemukseksi, joka tuki vahvasti DIP 5 -projektin toteutusta.

Alan viimeisintä tekniikkaa hyödyntävä laitos on suunniteltu tuottamaan 600 t/24h valmista massaa. Käytetystä raaka-aineesta noin 70% on korealaista ONP:tä, 20% eurooppalaista ONP:tä ja 10% amerikkalaista OMG:tä.

DIP 5 siistauslaitos

Pulperointia välittömästi seuraava Protector System (kuva 2) varmistaa tehokkaasti epäpuhtauksien kuten lasin, liitinten, hiekan ja muun vastaavan poistamisen. Tästä kertonee hyvin se, että kahdentoista tuotantokuukauden jälkeen 3-vaiheisen MultiSorterin ja MiniSorterin lajitinkoreissa ei ollut mitään mainittavampia kulumia (kuva 3).



Young-Jae Kim
Vice President Production,
Pan Asia Paper, Jeon Ju

"Onnistuneen projektin perusasioita on kumppanuuteen perustuva yhteistyö."



Kyoung-Yong Lim
Production Manager DIP 5,
Pan Asia Paper, Jeon Ju

"Saimme paperikoneelta välittömän viestin laadun ja tuottavuuden paraneemisesta DIP-linjalta paperikoneelle saakka."



Uuden siistaamon tuotantopäällikkö Kyoung-Yong Lim on erittäin tyytyväinen myös EcoCell Flotation I ja II (kuva 3) vaahdotusjärjestelmien toimintaan. Niissä on yhteensä 11 primääri- ja kolme toisiokennoa sekä kaksi ilmanpoistoykloonia. DIP 5 laitos on vanhempia siistaamoita noin viisi prosenttia tehokkaampi poistamaan painomustetta samalla, kun lisäkemikaalien käyttöä on voitu vähentää oleellisesti.

Flotation I prosessin konfigurointiin sisältyy 6 primäärikennoa ja 2 toisiokennoa, kun taas Flotation II toimii viidellä primääri- yhdellä toisiokennostolla. Tällä järjestelyllä päästään PM 5:n, erityisesti valkoisten paperilajien, vaatimaan 70-72 ISO vaaleuteen.

Flotation I:tä seuraa kolmivaiheinen LC-rakolajittelu (kuva 3) käsittäen Multi-Screen-lajittimet ja MiniSorterin (kaikissa on 0,15 mm C-bar lajitinkorit) sekä levydispergoija (kuva 4). Voith Paper AS, Tranbystä Norjasta (entinen Kvaerner Recycling and Dewatering Division) toimitti massan lämmitykseen ja sakeutukseen

SpeedHeater-yksikön, kaksi kiekkosuodattinta ja Thune-ruuvipuristimen.

Eri vaiheita yhdistävät ruuvikuljettimet toimitti Voithin tytäryhtiö B+G Fördertechnik, Euskirchenistä, kun taas Voithin joint venture-kumppani Meri toimitti Sediphant-suodattimet ja vedenpoistopöydän rejektin käsittelyyn.

Lukuun ottamatta itse tuotantolaitteistoja, Pan Asia Paperin projektitiimi integroi erinomaisen hienosti Voithin suunnittelu-parametrit laitospokokaisuuteen.

Tässäkin, aiemmista toimituksista hankittu kokemus oli suureksi avuksi. Oli siis hyvin luonnollista, että Pan Asia Paperin ammattitaitoinen ja kokenut suunnitteluosasto pystyi työstämään ongelmitta Voithin prosessia, sen ohjausta ja instrumentointia koskeneen suunnittelun ja integroimaan sen kokonaisjärjestelmään.

Molemmat osapuolet määrittivät yhdessä kaikki prosessikytkennät erittäin tarkasti ja toimenpiteitä valvottiin projektikokouksissa Jeon Jussa. Ennätysajassa

Kuva 4: Levydispergointilaite.

Kuva 5: Feridun Dormischian, Voith Paper Fiber Systems, esittelee ylpeänä kilpeä, jonka Pan Asia myönsi Voithille osoituksena hyvästä yhteistyöstä.



tapahtunut asennustyö sekä nopea startti palkitsi hienosti tämän äärimmäisen tarkasti tehdyn esivalmistelun.

Laitteet asennettiin paikallisten yritysten toimesta. Yrityksiä tukivat Ravensburgista ja Tranbystä tulleet, asennuksiin erikoistuneet asiantuntijat. Rakennustyöt tehneen yrityksen hyvä esivalmistelu sekä asennusyhtiöiden ammattitaito varmensi sen, että koko laitoksen rakentamista varten tehty aikataulu saavutettiin täsmällisesti.

Koska kaikki eri osapuolet hoitivat vastuunsa kautta koko projektin erinomaisella tavalla, ei ollut oikeastaan enää mikään ihme, että laitos kyettiin käynnistämään heinäkuussa 2001, vain noin kymmenen kuukautta toimitussopimuksen solmimisesta.

Pan Asia Paper kertoo olevansa erinomaisen tyytyväinen uuden DIP 5 siistaamonsa toimintakykyyn niin laadun, tuotannon määrän kuin käytettävyydenkin suhteen (kuva 5).



Khanna Paper

kymmenen suurimman paperinvalmistajan joukossa Intiassa



Saurabh Khanna

Technical Director,
Khanna Paper Mills



Alfred Kettl

Fiber Systems
alfred.kettl@voith.com

Ei kaukanaan Kultaisesta Tempelistä (**kuva 1**) Amritsarin kaupungissa (Punjab), Khanna Paper Millsin kunnianarvoisa herra puheenjohtaja B.M. Khanna hoitaa kahden poikansa, Rahulin ja Saurabhin, tukemana merkittävää paperinvalmistuksen liiketoimintaa. Maaliskuussa 2002 käynnistynyt Voithin toimittama uusi siistauslaitos, tätä nykyä suurin Intiassa, nosti Khanna Paperin saman tien Intian kymmenen suurimman paperinvalmistajan joukkoon.

Vuonna 1964 vielä hyvin vaatimattomasta, 500 kg/24h kartonkia valmistaneesta yrityksestä on kasvanut tähän päivään 300 t/24h kartonkia sekä kirjoitus- ja painopapereita valmistava Khanna Paper. Uusimman investointinsa myötä Khanna Paperista on samalla tullut Intian ensimmäinen paperitehdas, joka valmistaa korkealaatuisia kirjoitus- ja painopapereita käyttäen yksinomaan siistattua puuvapaa- ta massaa.

Viimeisintä tuotantotekniikkaa ja ohjaus- automatiikkaa edustavan siistaamon prosessilaitteet ovat seuraavat:

- HC pulpperointi, HD puhdistus ja reikälajittelu
- EcoCell esi- ja jälkivaahdotus tehokasta musteenpoistoa varten (**kuva 2**)
- uuden sukupolven EcoMizer-puhdistimet hienopuhdistukseen sekä hienolajittelu rakolajittimin (0,15 mm C-bar kori)
- loppumassan korkea vaaleusaste syntyy Voithin hiljattain kehittämässä EcoReact HC valkaisussa jota tukee vetysulfiittivalkaisu.

Koko massankäsittelylaitosta ohjaa ja valvoo DCS tekniikalla vain yksi henkilö. Projekti toteutettiin läheisessä yhteistyössä Khanna Paperin henkilöstön, Ravensburgista Saksasta toimivan Voith Paper Fiber Systemsin sekä Calcutassa Intiassa olevan Voith Paper Technologyn kanssa. Viimemainittu on Voithin ja Larsen & Toubron keskinäinen joint-venture -yritys.

200 t/24 h siistaamo nostaa tehtaan suurten joukkoon

"Voith Paper on mielestämme uskollinen, pätevä ja luotettava kumppani niin nykyisissä kuin tulevissakin projekteissa."
Saurabh Khanna, Technical Director,
Khanna Paper Mills.





Thomas Schaible

*Paper Machines Graphic
thomas.schaible@voith.com*



Andreas Köhler

*Paper Machines Graphic
andreas.koehler@voith.com*



Joachim Huber

*Fiber Systems
joachim.huber@voith.com*

Hürth PM 1 – maailman nykyaikaisin sanomalehtipaperikone rikkoo ennätyksiä

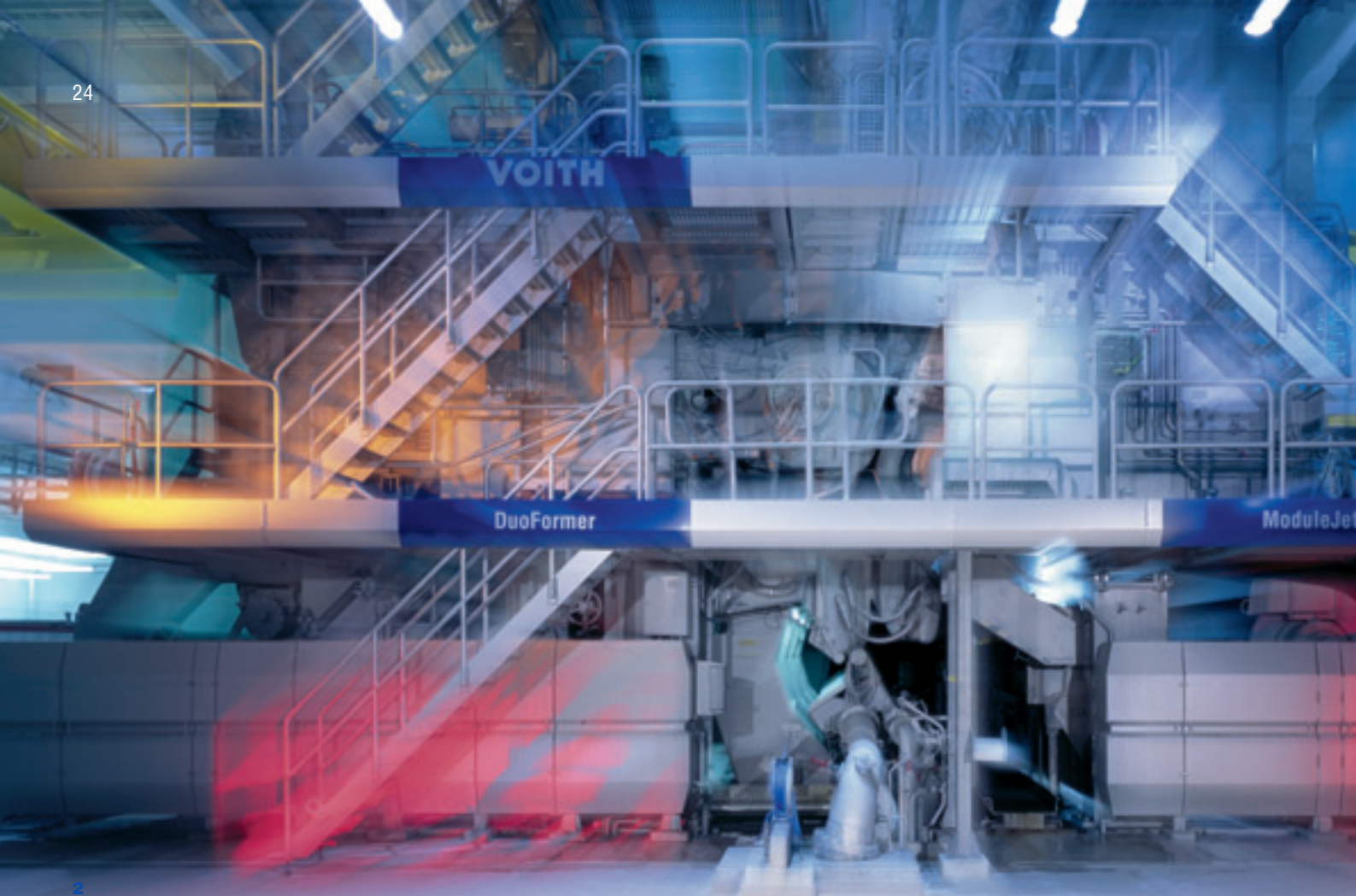
Koko tämä projekti ja sen toteutus kertoo erinomaisella tavalla siitä, mitä voidaan saavuttaa äärimmäisen tarkalla suunnittelulla ja innovatiivisella tekniikalla, pätevän henkilöstön toimesta niin laitetoimittajan kuin paperinvalmistajan taholla. Bernhard Schmidt, Rhein Papier GmbH:n projektijohtaja kiteyttää Hürthin PM 1 projektin toteutuksen ja sen tulokset seuraavasti: “Veimme läpi yhdessä Voithin kanssa poikkeuksellisen hankkeen, sillä ennätysajassa – vain 12 kuukautta rakennustöiden alkamisesta paperi oli ensimmäisen kerran Sirius-rullaimella. Hürthin PM 1 on yksiselitteisesti suurin menestys yhtiön historiassa.”

Asiakas

Rhein Papier GmbH on Myllykoski-konsernin omistuksessa oleva yritys, joka perustettiin jo yli vuosisata sitten. Myllykoski-konserni itse on erikoistunut päälystettyjen ja päälystämättömien graafisten painopapereiden valmistukseen ja toimii kaikilla keskeisillä paperimarkkinoilla globaalisti. Sen 19 paperikonetta tuottavat noin kolme miljoonaa tonnia paperia vuodessa yhdeksässä eri tehtaassa.

Päätös uuden modernin sanomalehtipaperikoneen rakentamisesta tehtiin joulukuussa 2000. Näkymät tuotteelle olivat hyvät, sillä monet kustantajat ja painajat kärsivät vaikeasta paperipulasta koko kyseisen vuoden ajan. Päätöstä perustelivat myös hyvässä yhteisymmärryksessä käydyt keskustelut Myllykosken ja sen potentiaalisten asiakkaiden kesken.

Huhtikuun 27. päivänä 2001, neljä kuukautta kestäneiden intensiivisten projekti-



neuvotteluiden jälkeen, Voith Paper allekirjoitti sopimuksen kokonaisen uuden sanomalehtipaperia valmistavan tuotantolinjan toimittamisesta, massankäsittelystä pituusleikkurille.

Voith Paperin kokonaisvaltainen osaaminen graafisten papereiden valmistamiseksi yksinomaan siistatusta massasta oli ratkaiseva peruste tälle luottamukselle.

Tehdas sijaitsee Kölnin lähellä Saksassa. Tehdaspaikan valinta oli hyvin perusteltua, sillä alue sijaitsee keskellä laajaa kulltajakuntaa ja Hürthin PM 1 tuotantolinja on ainut tätä kokoluokkaa oleva uusio-kuidun hyödyntäjä alueella.

Yhteenveto projektista

Tehtaan sijoitusta koskeneen päätöksen valmistuttua toukokuussa 2001, intensiivinen projektin suunnittelu alkoi välittömästi. Toteutusajataulu oli kireä.

Rakennustyöt alkoivat heinäkuussa ja jo lokakuussa Voithin edustajat olivat kiinte-

ästi tehdaspaikalla. Asennustyöt alkoivat joulukuussa 2001, ja jotta kireästä ajataulusta kyettiin pitämään kiinni, paikalla oli parhaimmillaan 900 asentajaa. Startti oli suunniteltu tapahtuvaksi elokuun ensimmäisenä päivänä 2002, mutta kone käynnistyi lopulta huomattavasti aiemmin.

Heinäkuun 4. päivänä 2002 Rhein Papier ja Voith Paper juhlivat hetkeä, jolloin paperi oli ensi kerran Sirius-rullaimella.

Tehtaanjohtaja Anne Murtola oli äärimmäisen ihastunut Hürthin PM 1 paperikoneen mutkattomaan starttiin.

”Alitimme ennakkoon asetetun starttihetken melkein kuukaudella ja siitä huolimatta pystyimme käynnistämään paperikoneen maailmanennätysnopeudella 1560 m/min. Saavutus kruunasi hienosti tämän muutenkin ainutlaatuisesti toteutetun hankkeen.”

Eikä kestänyt kauankaan, kun Hürthin PM 1 tuotti jo markkinaalaatuista sanomalehtipaperia.

Tuohon aikaan tuotantolinja toimi optimoidulla käynnistystasolla, mutta jo kuuden viikon jälkeen tehtaalla rikottiin uusi tuotantoennätys: paperikoneen nopeus nousi 1912 m/min. Milloinkaan aiemmin tähän ei ole päästy näin nopeasti paperikoneen käynnistämisen jälkeen. Paperikone osoitti kykynsä toimia yli 1900 m/min nopeudella jatkuvassa tuotantoajossa.

Tähän menestykseen johtaneet avaintekijät on kiteytettävissä seuraavalla tavalla:

- innovatiivinen tekniikka
- kokonaistoimitus
- ennakkoluuloton ja laatuorientoitunut kunnossapitokonsepti
- ainutlaatuinen aikataulunhallinta.

One Platform-konsepti, jota Voith Paper on kehittänyt viimeiset viisi vuotta, toteutettiin Hürthissä ensimmäisen kerran lähes täydellisenä moduulikonaisuutena. Tuotantolinja käsittää ModuleJet-perälaitikon, DuoFormer TQv-formerinin, tandem NipcoFlex-puristinosaan, TopDuoRun-kuivausosaan, softkalanterin ja Sirius-rullaimen. Osana paperikonetta Voith toimitti

Kuva 1: Rhein Papier GmbH. Hürth, Saksa.

Kuva 2: Paperikoneen formeriosa.

Kuva 3: Sirius-rullain.

Tekniset tiedot

Lopputuote	100% siustausmassasta tehty sanomalehtipaperi
Keskimääräinen ajonopeus	1800 m/min
Maksimi tuotantonopeus	2000 m/min
Suunnittelunopeus	2200 m/min
Viiran leveys	8900 mm
Rainan leveys	8150 mm
Tuotanto	280 000 t/a



myös laadunvalvontajärjestelmän ja maskäsitteilylaitteet. Tämän lisäksi Voith Fabrics toimitti paperikoneen kudokset.

Tässä projektissa saavutettu, vain 12 kuukautta kestänyt rakennusaika, on toistaiseksi maailman ennätys näin mittavassa hankkeessa.

Hürthin PM 1 kunnossapitokonsepti on ainutlaatuinen. Ensimmäisen kerran Euroopassa Myllykoski ulkoisti koko tehtaan kunnossapidon Voithin hoidettavaksi.

Tehtaalla tapahtuvat rutiinityöt tehdään toki tehtaan oman henkilöstön voimin, mutta kaikki kompleksiset huolto- ja korjaustoimet hoitaa VIS (Voith Industrial Services). Tällä ennakkoluulottomalla järjestelyllä Rhein Papier kykenee keskittymään yksinomaan omaan erityisosaamiseensa, paperi- ja tuotantotekniikan hallitsemiseen.

Jotta toteutusaikaa pystyttiin lyhentämään ja varmistamaan optimaalinen startti, asiakkaan henkilöstölle järjestettiin perusteellisen koulutusohjelma. Tä-

män lisäksi Voith liisasi Rhein Papierille kaksi projektipäällikköä koko hankkeen ajaksi. Tämän asennus- ja käyttöönotto-vaiheeseen kohdistuneen vankan tuen lisäksi Voithin asiantuntijat ovat jatkuvasti käytettävissä prosessin kulun optimointiin mahdollisesti tarvittavaa konsultointia varten.

Tiimityötä asiakkaan kanssa

Molemmat osapuolet olivat kaiken aikaa erittäin tyytyväisiä mutkattomasti sujuneesta yhteistyöstä. Suuri ansio tästä kuuluu Rhein Papierin tehokkaalle ja pätevälle projektitiimille, joka hoiti kireän aikataulun haasteet ammattimaisesti, minkäänlaisia viivytyksiä ei ilmaantunut.

Keskeiset tavoitteet

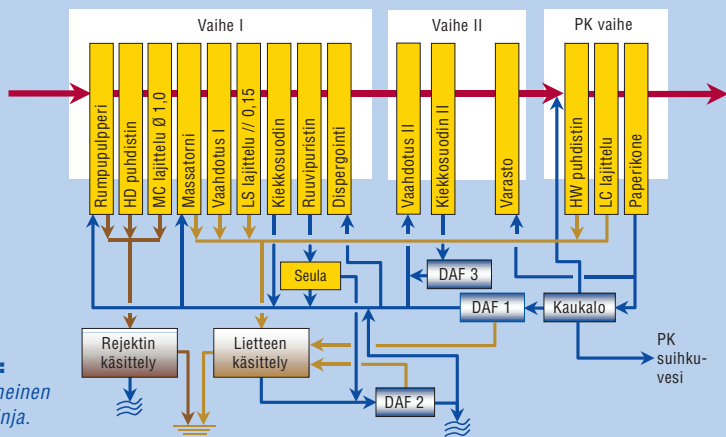
Hankkeen keskeinen kunnianhimoinen tavoite oli rakentaa maailman nykyaikaisin ja kustannustehokkain tuotantolinja standardisanomalehtipaperin valmistukseen. Budjettia ei saanut ylittää eikä laatutavoit-

teista tinkiä. Optimaalisen lopputuloksen varmistamiseksi kaikkialla tuli hyödyntää aiempia kokemuksia yhteistyöstä sekä integroida tarjolla olevat synergiaedut hankkeeseen.

Käyttöönotto tavoitteeksi asetettiin murtaa maailmanennätys käynnistettäessä tämän mittaluokan tuotantolaitosta sekä saavuttaa pitkällä aikavälillä stabiili 1800 m/min ajonopeus.

Kaikki nämä tavoitteet on saavutettu. Vain kolme kuukautta startista Hürthin PM 1 valmistama sanomalehtipaperi täytti erittäin korkeat laatustandardit. Ja kuten loppuasiakkaat vahvistivat, painatustulokset olivat erinomaisia ensimmäisistä paperitoimituksista alkaen.

Asetettuun 1800 m/min ajonopeuteen ei ainoastaan päästy, vaan se jopa ylitettiin heti vuoden 2003 alussa.



Kuva 4:
Kaksivaiheinen
siistauslinja.



Kuva 5: B+G raaka-
aineen käsittelyn laitteet.

Massanvalmistus

Hürthin PM 1 massankäsittelylinja (**kuva 4**) käsittelee 880 t/24 h uunikuivattua massaa, joka on valmistettu yksinomaan keräyspaperista. Tämäkin yksityiskohta kertoo Rhein Papierin ajattelutavasta. Vain hyödyntämällä varmatoimisia komponentteja, moduuleja sekä niihin liittyvää prosessiosaamista järjestelmien hallintaan ja yhteistyöhön rakentuvassa toimintamallissa, on mahdollista päästä näin onnistuneeseen lopputulokseen tälläkin saralla.

Voith toimitti kaikki massankäsittelyn päälaitteet rumpupulpperin syöttölaitteista, sakeutukseen, varastointiin, rejektin ja epäpuhtauksien käsittelyyn sekä hylkypulppereihin.

Keräyskuidun käsittely

B+G Fördertechnikin toimittama raaka-aineen syöttöjärjestelmä käsittelee massajaetta, jossa on 40% ONP ja 60% OMG. Prosessi sopii sekä irto- että paalimateriaalille. Toimituskokonaisuus käsitti koko kuljetinjärjestelmän sisältäen paalilankojen käsittelyn, paalien hajotuksen sekä tasotusrummun. Paaleja voidaan syöttää aina 70% asti kokonaiskapasiteetista, mi-

kä havaittiin nopeasti myös aivan käytännössä laiteasennusten jälkeen. Paalilankojen irrotustehokkuus ylitti jopa 98%.

TwinDrum rumpupulpperi

Välittömästi tehtaan käynnistämisen jälkeen TwinDrum rumpupulpperin (**kuva 6**) äärettömän suuri käsittelypotentiaali tuli todistetuksi. Tuotantokapasiteetti maksimisyötöllä yliti 1700 t/24h ilmakuivaa massaa.

Voithin TwinDrum koostuu kahdesta erillään pyörivästä hajotus- ja lajittelurummusta (poistorunko on hajotusrummun sisällä). Rumpuja yhdistää siirtoterminaalili. Tämä tekniikka mahdollistaa sellaisen valikoivan ja optimoivan hajotus- ja lajitte- lutiloksen, joka sopii parhaiten halutun massakomponentin valmistamiseksi (tästä asiasta on kerrottu yksityiskohtaisemmin twogether 9-julkaisussa).

TwinDrum pulperissa saavutetut hajotus- ja lajitte- lutilokset ovat yliveraisia konventionaalisten pulppereiden tuotantotuloksiin nähden suhteessa flokkautumiseen, kuidun hellävaraiseen käsittelyyn tai epäpuhtauksien poistoon. Lajittelurummun rejekteissä ei ole käytännössä enää ollenkaan kuitujakeita hyvän pesun

ja lajittelun ansiosta. Kuituhävikki on siis erittäin pieni.

Puhdistus ja lajittelu

Holvautumisen ja rihmautumisen estämiseksi rumpulajittimen akseptisäiliö suipentuu alaspäin. Tässä vaiheessa massa on jo karkealajiteltu 8 mm reikälaajittimessa.

Tämän jälkeen massa siirtyy kuuteen sakeamassapuhdistimeen, joissa on sisäänrakennettu rejektinpurku.

Kolmivaiheinen eteenpäin virtaavaa MC karkealajittelu käsittelee kolme MultiSorteria ensimmäisessä kahdessa vaiheessa ja MiniSorter viimeisessä vaiheessa. Kaikkien lajittimien koreissa on profiloitua 1,0 mm reiät. Käytännössä flokkivapaa kuituseos, jota tämä reitys vaatii, varmistetaan tehokkaalla TwinDrum pulpperilla. Reikälaajittelun aksepti pumpataan kahteen varastotorniin, joissa holvautuminen on hyvin estetty.

Flotation I ja II

Hürthin PM 1 siistausprosessi oli, aina käyttöönottoon saakka, laajin EcoCell-linja, mitä Voith on toimittanut. Valmiin linjan tuotantokapasiteetti on 880 t/24h

Kuva 6: TwinDrum-rumpupulpperi.



Kuva 8: EcoDirect-dispergointi.



Kuva 10: Rhein Papier GmbH:n tehtaanjohtaja Anne Murtola ja projektinjohtaja Roland Rauch, Voith Paper Fiber Systems.

Kuva 7: EcoCell-siistauslinja.



Kuva 9: Hylkypulperi.

uunikuivaa massaa. Prosessi käsittää esisiistausvaiheen, jossa on kuusi primääri- ja kuusi toisiokennoa syöttämässä akseptia eteenpäin. Jälkisiistausvaiheessa on viisi primääri- ja kolme toisiokennoa.

Hienolajittelu

Esiistausta seuraa tehokas nelivaiheinen LC rakolajitteluvaihe hyödyntäen 0,15 mm C-bar teknologiaa. Vaiheet 3 ja 4 ovat yhteistoiminnallisia mahdollista tehokkaan tikkujen poiston. Tällä seikalla on erinomaisen tärkeä merkitys paperikoneen ajettavuudelle.

Dispergointi

Kaksi EcoDirect (**kuva 8**) dispergointijärjestelmää huolehtivat tehokkaasta likajakeen poistosta.

Höyry johdetaan suoraan dispergointiyksiköiden vaippaan siten, ettei erillistä lämmitysruuvia tarvita. Dispergointi vaatii korkean massasakeuden (aina 30% asti). Tämä toteutetaan dispergointia edeltävässä ensimmäisessä sakeutusvaiheessa, jossa on kiekkosuodin ja kaksi ruuvipuristinta.

Dispergointia seuraa jälkisiistaus, toinen sakeutusvaihe, minkä jälkeen massa on

valmista pumpattavaksi varastotorniin.

Jätteen ja rejektin käsittely

Voith Paperin joint-venture-kumppani Meri toimitti kaikki rejektinkäsittelylaitteet. Toimitus sisälsi kaapimen, magneettierottimen, kuivahajottimen ja kokoojan.

Sedimator käsittelee puhdistimista tulevat rejektit, kun taas Elephant suodatin käsittelee karkealajittelun rejektin ja kokooja jäänteet. Meri toimitti myös kolme Deltapurge-yksikköä huolehtimaan laitoksen koko jätteenkäsittelystä.

Lietteenkäsittelyyn käytetään kahta vedenpoistopöytää, Elephant-filteriä ja lietepuristimia. Jäte johdatetaan Elephant-filteriin ja mikrosuodattimeen ennen toimittamista jätteenkäsittelylaitokselle.

Muut laitteet

Voith toimitti myös hylkypulpperit paperikoneelle ja kaksi pituusleikkuria (**kuva 9**).

Mitä projekti kertoi Voithista?

Tämä projekti osoitti, jälleen kerran, Voithin innovaatiokyvyn, ei ainoastaan kehittämään uusia konsepteja, vaan myös sen,

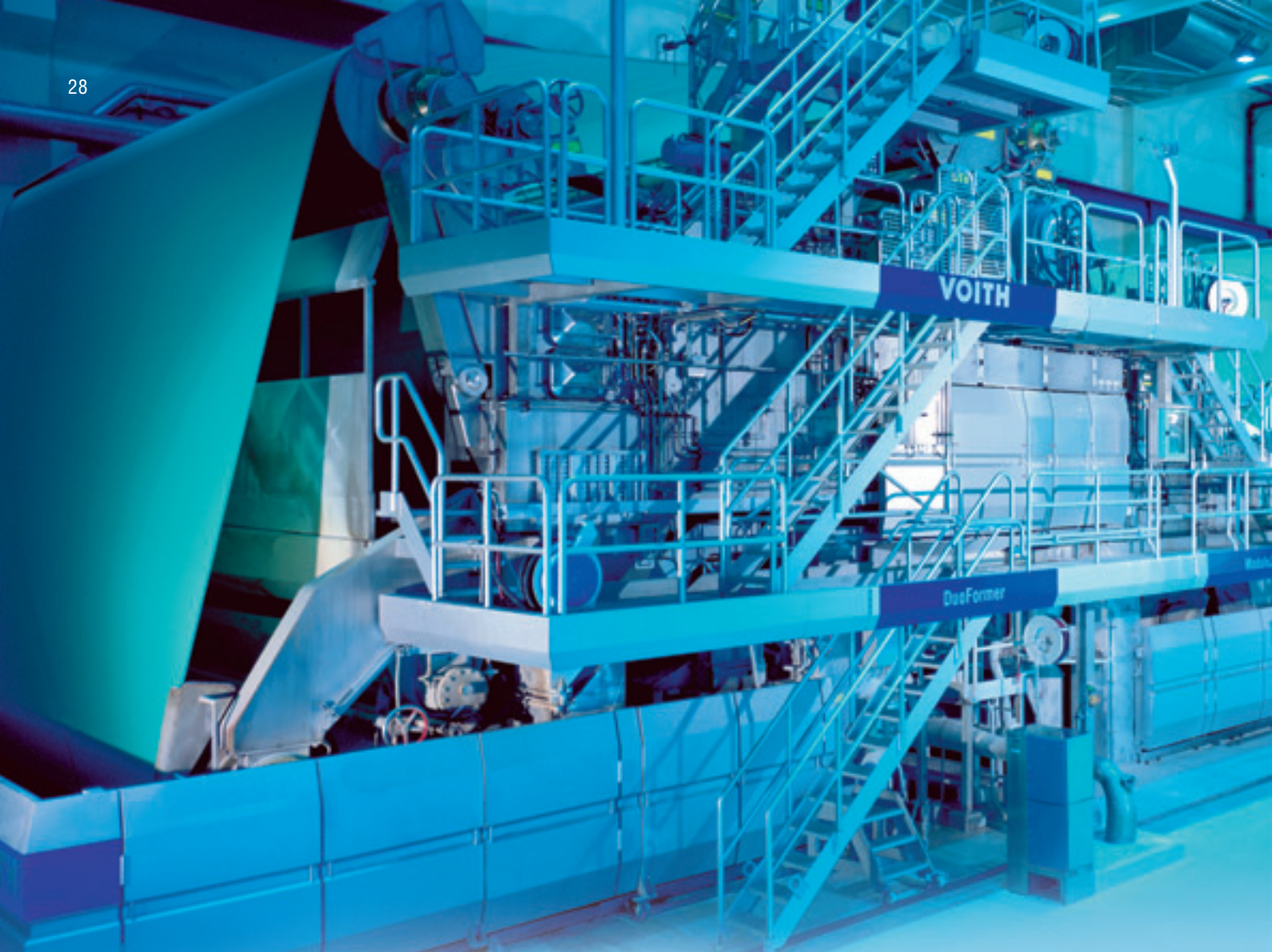
miten investointihankkeita toteutetaan tehokkaasti paperiteollisuudessa.

Voith keskittyi tälläkin kerralla asiakastarpeisiin ja kehitti niihin sopivat ratkaisumallit:

- kokonaisjärjestelmän toimitus
- yhdenmukaiset standardit
- yhteensopivuus muihin järjestelmiin
- kunnossapitoon ja huoltoon räätälöidyn kokonaisvastuun kantaminen, mikä vapauttaa asiakkaan keskittymään omaan erikoisosaamiseensa tuotannossa ja lopputuotteen markkinoinnissa.

Hürth PM 1 ylti ennätyksiin

- Startti vain 12 kuukautta rakennustöiden alkamisesta tehdasalueella
- Paperikoneen käynnistysnopeus ylti 1560 m/min
- Vain kuusi viikkoa paperikoneen käyttöönoton jälkeen tuotantonopeudeksi mitattiin 1912 m/min.



Laakirchen PM 11 – Ainutlaatuinen SC A-Plus paperilajien tuotantolinja haastaa LWC paperin



Karl-Heinz Bühner

*Paper Machines Graphic
karl-heinz.buehner@voith.com*

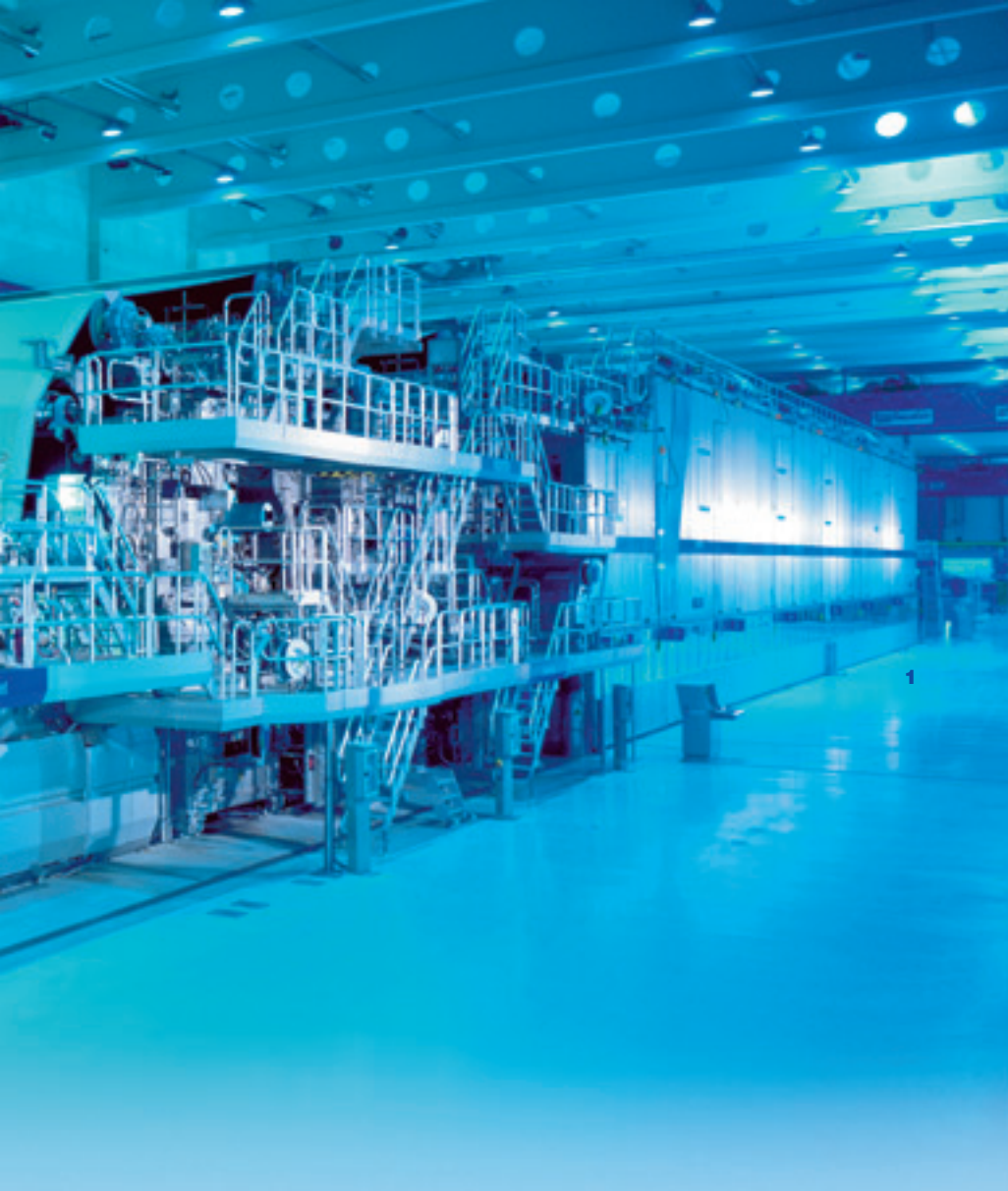
Syyskuussa 2000 SCA Graphic Laakirchen tilasi Voith Paperilta uuden paperikoneen valmistamaan korkealaatuista SC offset- ja syväpainopaperia. Kyseessä oli kokonaistoimitus, johon sisältyi myös offline Janus MK 2 kalanteri. Tuotantolinja käynnistyi toukokuussa 2002 erittäin onnistuneesti, sillä monet paperin laadulle asetetut laatuvaatimukset ylitettiin hyvin nopeasti.



Ewald Budweiser

*Paper Machines Graphic
ewald.budweiser@voith.com*





PM 11 tekniset tiedot

Viiran leveys	9650 mm
Valmiin paperin leveys	8700 mm
Suunnittelunopeus	2000 m/min
Suunniteltu vuosituotanto	
Vaihe 1	240 000 t/a
Vaihe 2	360 000 t/a
Pintapainoalue	38-65 gsm
Paperilajit	SC A-plus, offset- ja syväpainopaperit
Startti	toukokuussa 2002

Kuva 1: PM 11 Laakirchen.

Kuva 2: Paperikoneen layout.

Voithin vuonna 1962 Laakircheniin valmistaman vanhan paperikoneen PM 3:n oli jo aika väistyä ansiokkaan neljänkymmenen palveluvuoden jälkeen antaakseen tilaa uudelle PM 11:lle.

Uusi paperikone PM 11 käynnistyi viisi viikkoa eli hyvissä ajoin ennen määräaikaa ja osoitti hyvin nopeasti kykynsä saavuttaa koneelle asetetut tavoitteet. Rajallisten massavarantojen vuoksi paperikoneen ajonopeutta ei alkuvaiheessa nostettu yli 1300 m/min.

Tähän projektiin liittynyt hieno menestys oli suorassa syyseuraussuhteessa SCA:n

ja Voithin väliseen intensiiviseen yhteistyöhön, joka ulottui pienimpiin yksityiskohtiin asti. Myös tarkalla valvonnalla ja yhteisiä tietokantoja hyödyntävällä raportoinnilla oli tärkeä merkitys.

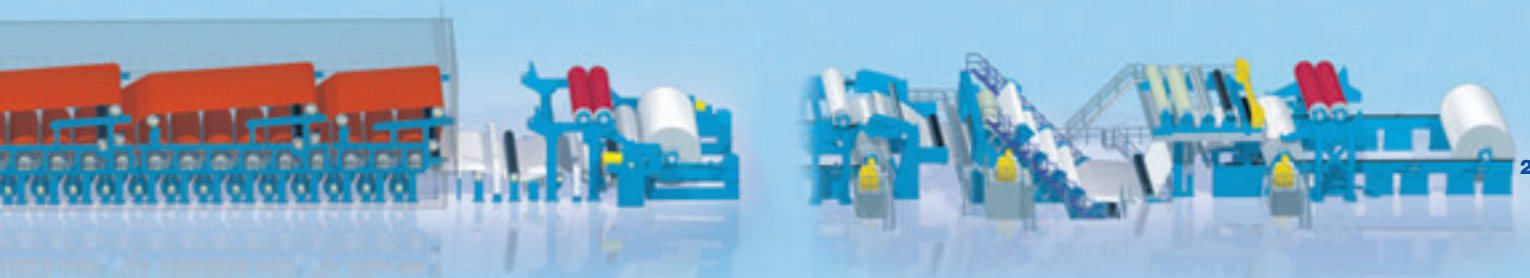
Lähtökohtaisesti selkeä tavoiteasetanta koskien kaikkia osapuolia tehtaan käyttöhenkilöstöä myöten varmisti sen, että uusi paperikone pystyttiin integroimaan nopeasti ja johdonmukaisesti muuhun tuotantoympäristöön.

Ammattitaitoinen ja kokenut projektinjohdotakasi puolestaan sen, että asennusvaihe sujui täydellisen mutkattomasti.

Aivan erityistä painoa annettiin prosessin eri osiin esivalmistettujen konekomponenttien testaamiseen. Käyttökokeet tehtiin etukäteen niin itse toimilaitteiden kuin niiden ohjauksenkin osalta.

Kattava testivaihe oli tarpeen, jotta pystyttiin varmistamaan kaikkien komponenttien soveltuvuus täyttämään PM 11 konseptin edellyttämät erikoisvaatimukset.

Tuotantolinjan käyttöönottovaihetta valvottiin viimeiseen yksityiskohtaan asti. Tuloksetkin olivat sitten sen mukaiset – koko linja käynnistyi joustavasti ja ongelmitta.



Kuva 3: Massankäsittely.

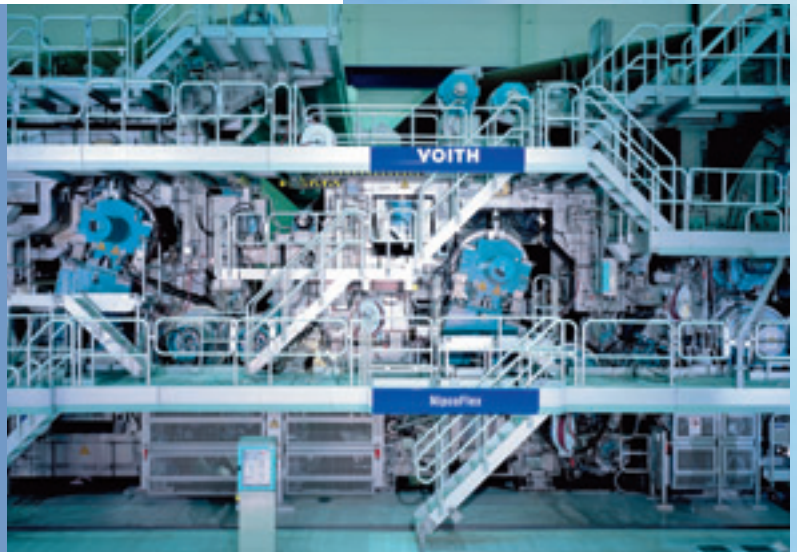
Kuva 4: Märkäpää: tandem NipcoFlex-kenkäpuristin.

Kuva 5: Kuivapää: TopDuoRun ja Sirius-rullain.

Kuva 6: Paperikoneen tehokkuuden kehitys.

Kuva 7: Janus MK 2 kalanteri.

Kuva 8: VariTop-pituusleikkuri.



Laakirchenin One Platform-konseptiin perustuvassa PM 11 paperikoneessa on seuraavat komponentit:

- ModuleJet-perälaatikko
- DuoFormer TQv
- Tandem NipcoFlex-puristin
- TopDuoRun-kuivausosa
- Sirius-rullain
- Offline Janus MK 2 kalanteri
- VariTop-pituusleikkuri
- rullankuljetusjärjestelmä
- Twister-rullanpakkausjärjestelmä.

PM 11 konsepti

Rainanmuodostus ja vedenpoisto tapahtuvat täysin kontrolloidussa tilassa varmistuen kaikilla tavoin tasalaatuisen lopputuotteen.

”Ennennäkemättömän tasainen profiili niin kone- kuin poikkisuuntaankin ja ainutkertainen pinnan laatu paperin kummallakin puolella takaavat hyvän ajetta-

vuuden painokoneissa varmistuen samalla erinomaisen tuotantotehokkuuden”, sanoo Wolfgang Kühnel, joka toimii teknillisen asiakaspalvelun päällikkönä SCA Graphic Laakirchenin tehtaalla.

”Voith Paperin ja Ruotsissa olevan SCA Graphic Research-osaston henkilöstön hyvän yhteistyön ansiosta pystyimme yhdistämään älykkäällä tavalla yhteen lukuisia edistyksellisiä tuotantotekijöitä suunnittelusta lopputuotteen massakomponentteihin.”

SCA Laakirchenin asettamat tavoitteet

Uuden paperikoneen hankkimista oli suunniteltu jo kymmenisen vuotta. Perustavoitteena oli korvata vanha, jo neljäkymmentä vuotta toiminnassa ollut paperikone uudella seuraavin määrittein:

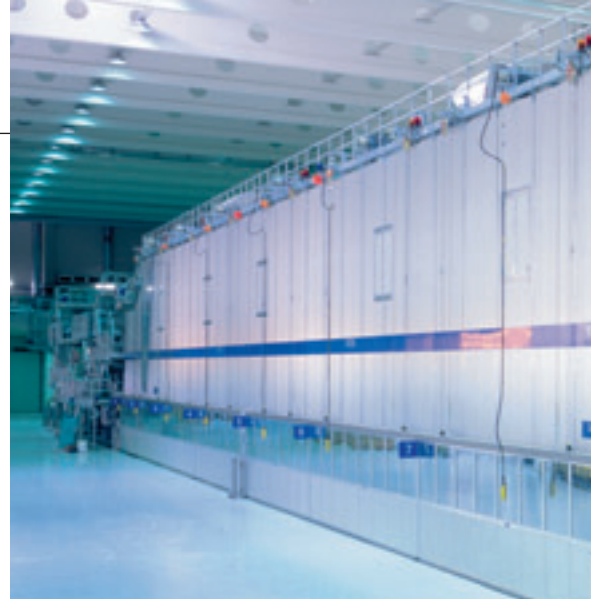
- investointikustannusten tulee rajoittua 225 miljoonaan euroon

- tuotantokapasiteettia nostetaan 484 000 t/a
- paperin laadun tulee olla vähintään Laakirchenin PM 10 luokkaa ja selkeästi parempaa kuin vanhan koneen PM 3
- projekti tulee toteuttaa 21 kuukaudessa
- prosessin tulee perustua koeteltuun ja hyväksi havaittuun tekniikkaan, mutta silti sen on hyödynnettävä viimeisintä paperikoneteknologiaa.

Kehitystavoite

Muunneltavuus oli tämän tulevaisuuteen orientoituneen hankkeen perusvaatimus, sillä SC ja LWC papereiden keskinäinen laatuero kapenee kapenemistaan ja saattaa kadota kokonaan ennen pitkään. Tämä olettaus vaikutti ratkaisevasti paperikonekonseptin rakenteeseen.

Uudelle koneelle suunniteltua tuotannon määrää nostettiin ja kaavaillun 1800 m/min ajonopeuden tuli soveltua sekä SC A- että LWC paperilajeille. Tästä suuntaisiin ky-



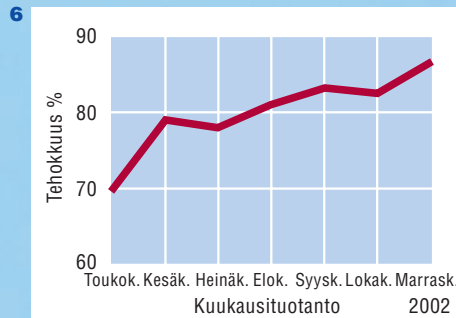


5

symykseen tuli saada vastaus PM 11 kehitettäessä ja uutta konetta käynnistettäessä. Kehitystyö jatkuu tietysti tästäkin eteenpäin.

PM 11 konseptissa yhdistyy kaikki olemassa oleva kehityspotentiaali korkealaatuisten SC Plus -paperilajien valmistamiseksi. Jos LWC:n laatustandardit saavutetaan näiden kahden paperilajien välisen eron häivyttämällä, häviävän pieni teknologiahyppäys on tehtävissä konekonseptia muuntamalla korkeimmatkin ajonopeudet huomioon ottaen.

Kokonaisvaltainen kumppanuustyypinen yhteistyö paperinvalmistajan ja prosessi-



toimittajan välillä tekee tämän kehityksen mahdolliseksi. Kaikki osapuolet ovat varmasti hyvin tietoisia tämäläisen toimintamallin suurista mahdollisuuksista ratkaista vaikeimmatkin pulmat systemaattisesti pitkälle aikajanelle asemoituvalle teknologialla.

Juuri nyt, muutama kuukausi startin jälkeen, edellämäinitun kaltainen tulevaisuuteen tähtäävä ponnistus on voitu todentaa hyvin konkreettisesti tavalla. Uusi Voith Paperin toimittama paperikonelinja, jota täydentää EcoCell-siistaus, Januskalanteri, pituusleikkuri, rullankuljetin ja Twister-pakkauslone eivät ainoastaan tuota erinomaisen korkealaatuista offset-



7



8



9

Kuva 9: SCA Graphic Laakirchen.

Kuva 10: SCA-tiimi PM 11 -linjan vihkiäistilaisuudessa.

**Mark
Lunabba**

**Chairman of
the Board
SCA Graphic
Laakirchen**



"Ennen kuin vuosi startista oli kulunut, saatoimme jo raportoida erinomaisista operatiivisista tuloksista. Kunnianhimoiset tavoitteemme ovat ylittyneet. PM 11 on avannut uuden aikakauden tuottamansa paperin laatuominaisuuksien osalta.

Tämä kaikki ei ole tapahtunut tietenkään sattumalta, eikä se ole mielestäni yksin projektin toteuttaneiden kahden kumppanin – Voith Paper paperikoneen ja SCA painopapereiden osalta – hallitseman teknologiakaan ansiota. Oma näkemykseni on se, että ratkaiseva syy ainutlaatuisiin tuloksiin löytyy esimerkiksi hyvältä yhteistyöstä ja avoimesta vuorovaikutuksesta näiden kahden yrityksen kesken."

ja syväpainopaperia, vaan tuottavat myös keskeistä lisäarvoa SCA:n korkealaatuisten painotuotteiden painatukseen kehittämälle Grapho Nova-brändille.

Voith Paper onnittelee SCA Graphic Laakirchenin tehdasta tästä imponoivasta hankkeesta ja haluaa samalla mitä suurimmalla syyllä jakaa SCA:n kanssa hyvin perusteltua ylpeyttä saavutetusta menestyksestä. Innostunut palaute, jota asiakkaamme antoivat sen jälkeen, kun Laakirchen PM 11 projektia esiteltiin syksyllä Salzburgissa pidetyssä konferenssissa, kertoo jälleen vakuuttavasti Voith Paperin asiakas- ja tuoteorientoituneesta tavasta toimia.

SCA Graphic Laakirchen lyhyesti

SCA Graphic Laakirchen on yksi Itävallan vanhimmista paperitehtaista. Se perustettiin jo vuonna 1867. Wilfried Heinzl osti tehtaan 1963 ja investoi laajennuksiin. Vuonna 1988 ruotsalainen SCA (Svenska Cellulosa Aktiebolaget) hankki yrityksen haltuunsa. SCA Graphic Laakirchenin

liikevaihto oli vuonna 2001 yli 230 miljoonaa euroa ja henkilöstön määrä 550. Laakirchen valmistaa superkalanteroituja offset- ja syväpainopapereita.



10



1



Klaus Meier

Paper Machines Graphic
klaus.meier@voith.com



Albrecht Weber

Paper Machines Graphic
albrecht.weber@voith.com



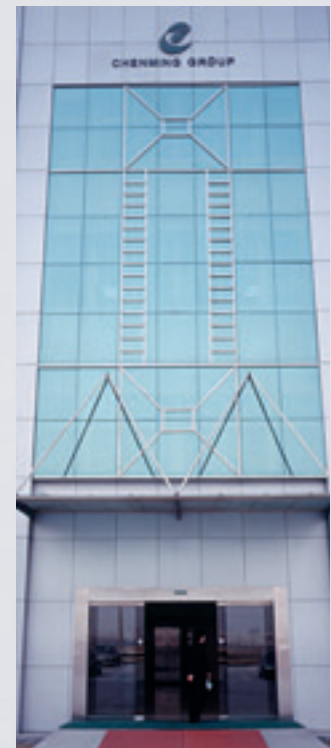
Johannes Linzen

Finishing
johannes.linzen@voith.com

Shandong Chenming Paper käynnisti esimerkillisellä tavalla 4 kuukautta etuajassa Voithin toimittaman hienopapereiden päällystyslinjan

Shandong Chenming Paper Holdings Ltd. tilasi Voith Paperiltä joulukuussa 2000 neliasemaisen offline päällystyslinjan ja kaksi Janus MK 2 kalanteria sekä rullankuljetusjärjestelmän yhtiön Shouguangin tehtaalle Kiinaan.

Tehdyn tilauksen myötä, jo jonkin aikaa kiinalaisen paperiteollisuuden kärkeen sijoittuva, Chenming päätti tulla myös päällystettyjen hienopapereiden markkinoille. Lähivuosien aikana Shandong Chenming Paper Group tulee lisäämään vuosittaisen tuotantokapasiteettinsa 400 000 tonnista miljoonaan tonniin (mtpy). Yrityksellä on logistisesti tehokas myyntiverkko jo lähes kaikissa keskikokoisissa ja suurissa teollisuuskeskuksissa Kiinassa. Kaupallisia yhteyksiä muualle Aasiaan ja Amerikkaan on viime aikoina vahvistettu. Tämän kehityksen suuntainen viimeisin askel on ollut täysin uuden paperitehtaan rakentaminen. Tehtaan paperikone hyödyntää pelkästään



2



Kuva 1 ja 2: Shandong Chenming Paper Holdings Ltd, Shonguangin tehdas.

Kuva 3: 4-asemainen offlinepäälystys, jossa on Janus MK 2 kalanteri ja rullankuljetusjärjestelmä.

Kuva 4 ja 5: 4-asemainen offlinekouteri.

Tekniset tiedot

Päälystyslinja

Paperilajit	puuvapaa päälystetty hienopaperi sekä päälystetty etikettipaperi
Pintapainoalue	90-250 gsm (kalanteroinnin jälkeen)
Päälystysasemat	4-asemainen kaksoispäälystys tai 2-asemainen yksipuolinen päälystys
Maksimi ajonopeus	1400 m/min
Suunnittelunopeus	1500 m/min
Maksimi rainanleveys	4635 mm

Janus MK 2 kalanteri

Maksimi ajonopeus	1000 m/min
Suunnittelunopeus	1100 m/min
Trimmi	4555 mm
Maksimi linjapaine	300 N/mm
Pintalämpötila Flexitherm-telat	120 °C

neitseellisestä kuidusta tehtyä massaa tavoitteenaan saada lopputuotteelle paras mahdollinen vaaleus.

Projektin tavoitteet

Saavuttaakseen kunnianhimoisen tuotantotavoitteensa, 250 000 mtpy A-laatuluo-kan päälystettyä paperia, asiakas antoi seuraavat projektitavoitteet:

- viimeisiin innovaatioihin perustuva moderni tekniikka
- nopein mahdollinen toteutus
- korkea starttinopeus – tavoitelaatu tuli saavuttaa nopeasti

- koutattujen ja kalanteroitujen hienopapereiden markkinajohtajuus kotimarkkinoilla ja tukevampi jalansija vientimarkkinoilla.

Päälystyslinja

Automaattinen lentävän sauman aukirul- lain syöttää paperia päälystyslinjalle. Päälystysasemina ovat nykyaikaiset Dynamic Coater-laitteistot, JetFlow-F apli- kointi sekä Profilmatic C poikkisuuntaiset radanvalvontajärjestelmät. Jokaisessa nel- jässä päälystysasemassa on kaasuläm-

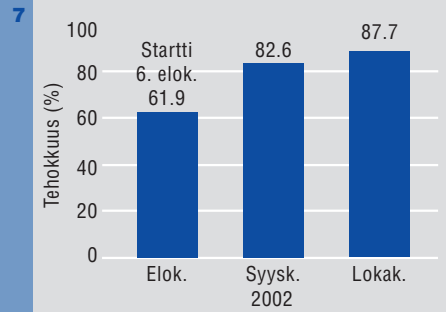
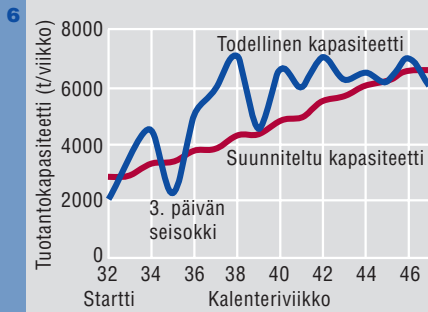




4 mitteiset infrakuivaimet ja kolme höyrylämmitteistä ilmakeiväajaa. Kaksi ensimmäistä päällystysasemaa voidaan ohittaa sen mukaan, valmistetaanko kerran vai kaksi kertaa päällystettyä paperia. Turvallista ajoa varmistaa kireyttä säätämässä olevat neljä vetonippiä (näistä kaksi on huovitettuja) sekä kaksi reunanohjainta. Päällystyslinjaa täydentää Sirius-rullain, jossa on EcoChange-vesileikkuri hyllyn minimoimiseksi.

Janus MK 2 kalanterit

Kaksi offline Janus MK 2 kalanteria ovat 10-telaisia yksiköitä, joissa on lentävän saumauksen aukirullaimet ja rullain. Rullavaunut hoitavat syötön. Kaksi polymeeripinnoitettua Nipco-telaa tuottavat ylä- ja ala-asennossa riittävän linjapaineen ja mahdollistavat vyöhykkeisen profiilivalvonnan. Neljä erikseen säädettävää termotelaa huolehtii riittävästä lämmönsiirrosta 2, 4, 7 ja 9 asemissa. Polymeeripäällysteisiä johtoteloja tukee erillinen lämpöjärjestelmä.

Kuva 6: Tuotantokapasiteetti.**Kuva 7:** Linjan keskimääräinen tuotantotehokkuus.**Kuva 8 ja 9:** Janus MK 2 kalanteri.

Käyttäjystävällinen hallinta ja huolto tapahtuu liikuteltavalta sisätilalta ja kahdelta reunoilla olevilta portaikoilta. Kaksi jäähdytystelaa madaltaa korkealaatuisen ja herkän paperin lämpötilaa ennen rullautusta.

Koko linjaa tukee järjestelmällinen automaatiokonsepti

Sekä päällystyslinjassa että kahdessa kalanterissa on PCS 7 prosessi- ja laadunhallintajärjestelmä, joka toimii usean prosessitietoa jalostavan älyverkon varassa. Päällystyslinjassa on viisi skanneriasemaa, kaksi automaattista poikkisuunnan ratakontrollia sekä Sirius-rullain, jossa radan kireyttä valvoo RollMaster-järjestelmä.

Kaikki relevantti laatu- ja prosessidata kaikkialta tehtaalta on prosessoitavissa raporteiksi internetlinkin kautta. Kahta Caltronic konesuuntaista kiillonvalvontalaitetta ohjaa kaksi skanneria. Täällä jälleen, kumpaakin kalanteria ohjataan PCS 7 prosesseilla, joissa on integroituna myös laadunvalvontamoduulit. Päällystyslinjan verkossa toimiva tietokanta

on kytkettynä yleiseen raportointijärjestelmään.

Voithin 64 sensoria käsittävä valvontajärjestelmä varmentaa luotettavan käytön ja ilmaisee ajoissa epätavalliset konevärinät.

Projektin toteutus

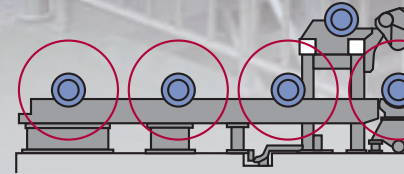
Hyvän toteutuksen perusta tässä projektissa luotiin jo suunnitteluvaiheessa. Alkukhetistä lukien jokaista projektiin osallistuvaa valmennettiin ymmärtämään sekä yleisiä että osatavoitteita. Tässä suhteessa erityisen hyviä tuloksia tuottivat avoin kommunikointi sekä tehokkaat projektikokoukset rakennuspaikalla. Myös Voith China antoi oman arvokkaan panoksensa projektin onnistumiselle.

Kaikinpuolinen mutkattomuus varmisti erinomaisella tavalla sen, että asiakkaan lisävaateet pystyttiin toteuttamaan aikailmatta.

Kaikki tavoitteet pystyttiin saavuttamaan laitetoimituksista asennukseen, käyttöönottoon ja käyttöhenkilöstön kouluttami-



8



seen kokonaisvaltaisesti hyvin hallitun ja systemaattisesti toimineen projektin johdon ansiosta kaikkialla, missä Voith Paperin resurssit osallistuivat hankkeen toteuttamiseen.

Esimerkilliseen starttiin vaikutti keskeisesti asiakkaan koko käyttöhenkilöstöön kohdistunut erinomaisen tehokas koulutus. Teoreettisen opetuksen jälkeen käy-



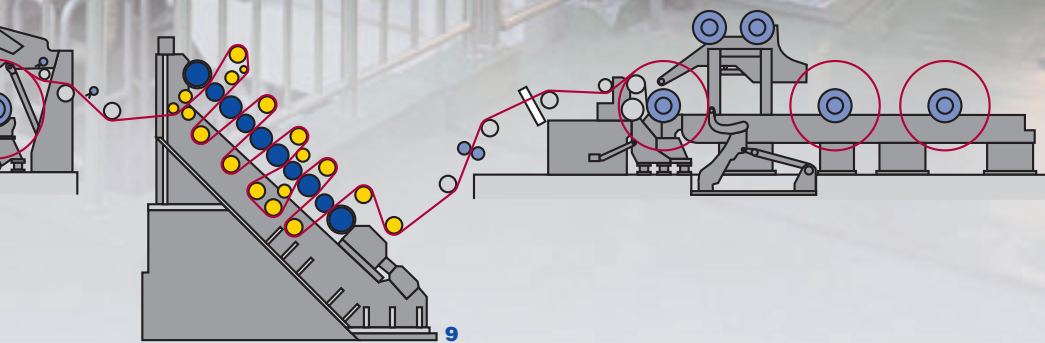


**Chen
Hongguo**

**President
Shandong
Chenming
Paper
Holdings Ltd.**



”Olen hyvin iloinen tästä menestyksestä ja siitä, että Chenming Paper Mill valitsi Voith Paperin päällystyskoneen ja kalantereiden toimittajaksi. Menestys on tulos molemminpuolisista ponnisteluista. Siksi toivonkin, että Voith, joka on osoittanut olevansa maailmanluokan laitetoimittaja, voisi olla pitkäaikainen kumppanimme myös tulevaisuudessa.”



tännön koulutus annettiin tuotantomittakaavaisilla linjoilla. Tätä seurasi vielä jatkokoulutus itse starttivaiheen aikana. Asennustyöt alkoivat helmikuussa 2002. Asennuksen teki asiakkaan alihankkija. Työn ollessa kriittisimmässä vaiheessaan asennusta tehtiin ympärivuorokautisesti. Tästä olikin sitten seurauksena, että asennukseen varattu 10 kuukautta lyheni neljään ja puoleen kuukauteen.

Ensimmäiset operatiiviset koeajot alkoivat vain kaksi viikkoa viimeisimmistä laitetoimituksista rakennuspaikalla.

Elokuun 6. päivänä 2002 päällystyskone ja ensimmäinen Janus kalanteri käynnistettiin 1000 m/min nopeudella. Vain kahdeksan päivää myöhemmin päällystyskoneen nopeutta nostettiin tasolle 1200 m/min.

Yksi projektin tavoitteista oli päästä kahdessa kuukaudessa päällystyskoneen maksimiin tuotantonopeuteen 1400 m/min, mutta tähän päästiin jo 23:ssa päivässä.

Kaksitoista päivää startin jälkeen saavutettiin jatkuva 91% käyttöaste. Tuhannen tonnin rajapyykki ohitettiin 16. päivänä startista päivittäisen tuotannon ollessa 1123 tonnia päällystettyä taidepainopaperia. Toinenkin Janus-kalanteri starttasi suunnitelmien mukaisesti elokuun 16. päivänä, myös 1000 m/min nopeudella.

Korkealaatuisen kaksoispäällystetyn lopputuotteen kiilto- ja sileysarvoja koskevat vaatimukset ylittyivät kirkkaasti, ja ne antavat suuntaa muille tämänkaltaisille toteutuksille Kiinassa.





MD Papéis

Voith toimittaa uuden paperikoneen koristepapereiden valmistukseen



Marcelo Nielsen

*Voith São Paulo, Brazil
marcelo.nielsen@voith.com*



Eduardo Gabriel

*Voith São Paulo, Brazil
eduardo.gabriel@voith.com*

Sao Paulon lähellä Brasiliassa sijaitseva, jo 112 vuotta sitten perustettu MD Papéis on aina tukenut toimintansa sekä traditioihin että uudistuksiin. Tunnustettuna ja tunnettuna teollisuustarpeisiin tarkoitettujen erikoispapereiden valmistajana MD Papéis on jälleen kerran ottanut ison askeleen eteenpäin koristepapereiden valmistamiseksi muovilaminaatteihin.

Unohtamatta nykyisiä markkinoitaan tai tuotteitaan, mutta pitäen tarkasti silmällä tulevaisuuden tarpeita MD Papéis investoi USD 25 miljoonaa uuteen koristepapereiden valmistuslinjaan. Paperikone on alan viimeisimmän sukupolven edustaja niin tuotantokyvyltään kuin tuottamansa lopputuotteen laadun osalta.

ti uuden tuotantolinjan asennuksen vanhan koneen PM 3 tiloihin. Uuden valmistuslinjan osaprosessit olivat massankäsittelyjärjestelmä, viiraosa, puristinosa ja kuivatusosa. Tavoitteena oli korkealaatuisten tuotteiden valmistus kilpailukykyisellä käyttökustannustasolla.

Toimitus

MD Papéis ja Voith Paper tekivät helmikuussa 2001 sopimuksen uuden tuotantolinjan toimittamiseksi muovilaminaatteihin tarvittavien koristepapereiden valmistamiseksi. Toimituskokonaisuus käsiti

Tulevaisuus

MD Papéis pystyy nyt kokonaiskapasiteettinsa puolesta tyydyttämään koristepapereiden kysynnän sekä Brasiliassa että muualla Etelä-Amerikan markkinoilla. Uuden paperikoneen käynnistämisen jälkeen MD Papéis aikoo lisätä vientiään



1

Kuva 1: Uusi koristepapereita valmistava paperikone.

Kuva 2: Paperikoneen layout.

nostamalla markkinaosuuttaan globaalisti 1,5 prosentista 5 prosenttiin.

”Ottaen huomioon nykyiset markkinavaatimukset, on tärkeää pystyä ennustamaan loppuasiakkaiden toivomuksia ja tarjota laadukkaita papereita, jotka tyydyttävät markkinaodotuksia ja jopa ylittävät teknilliset ja taloudelliset tavoitteet”, sanoi MD Papéis'n johto ollessaan Voith Paperin vieraana tutustumassa yhtiölle rakenteilla olleeseen paperikoneeseen.

Uusi koristepapereita valmistava kone hyödyntää alan uusinta tekniikkaa. Se on suunniteltu erityisesti valmistamaan sekä väripopereita että painettavaksi meneviä pohjapapereita.

Investointi

MD Papéis tunnetaan maailmalla siitä, että se ylivermaisella ja monipuolisella tavalla hyödyntää prosessi- ja tuoteosaamistaan laajan tuotesortimentin tarjoamiseksi

teolliseen käyttöön. Tehty uusi investointi jos mikään tyydyttää nykyisiä ja tulevia tarpeita tässä suhteessa. Kolminkertaistamalla nykyisen tuotantokapasiteettinsa se samalla pystyy tuottamaan uusia pintominaisuuksia lopputuotteeseen. Kyseinen lisäarvo tyydyttää erinomaisella tavalla hyvän painettavuuden vaatimuksia laminaatteja käytävillä sisustusmarkkinoilla, jotka näyttävät olevan selkeässä kasvussa kautta koko Etelä-Amerikan. Vastaavaa kehitystä on havaittu myös Euroopassa ja Yhdysvalloissa.

Startti

Startti oli menestys. Paperi oli popella heinäkuun 31. päivänä 2002.

Uusi PM 8 valmistaa 90 tonnia vuorokaudessa koristepapereita neliöpainoalueella 50-150 gsm. Paperikoneen trimmi on 2600 mm ja nopeus 450 m/min. Näillä suureilla kone saavuttaa sille asetetut kaupalliset tavoitteet.



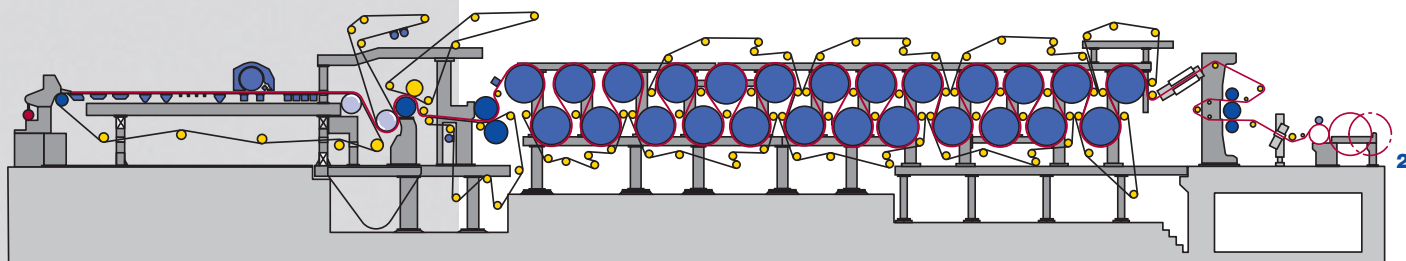
**Rubens
Bambini Jr.**

**Business
Director of
MD Papéis**

”Ottaen huomioon tulevaisuuden kapasiteettitarpeet, yrityksen maantieteellisen aseman sekä myös hyvin tehokkaan tuotantotiimin, MD on nyt selkeästi asemoinut koristepaperit ydin-liiketoiminnakseen.”

Kumppanuus

Voith Paper kykeni yhdessä asiakkaansa kanssa toteuttamaan hankkeen, jonka myötä MD Papéis'n valmistamien koristepaperien laatuominaisuudet vastaavat parhaita Euroopassa valmistettuja. Paperit tyydyttävät hyvin niitä luovia ideoita, joita huonekalu- ja rakennusteollisuus hyödyntävät omissa tuotteissaan.



Duluth PM 1 ja Sirius – Tuotannon lisäksi erittäin nopeasti tehdyn uusinnan myötä

Stora Enso tilasi Voithilta kesäkuussa 2001 rullaimen modernisoinnin Duluthin tehtaalleen Yhdysvalloissa. Tilauksen taustalla oli Siriuksen teknologinen asema rullainten huipulla sekä Voithin antama vakuutus tarvitsemastaan äärimmäisen lyhyestä seisokista.



Jörg Keppler

Paper Machines Graphic
joerg.keppler@voith.com



Michael Neumann

Paper Machines Graphic
michael.neumann@voith.com



Esiassennus

17.6.2002

Stora Enso valmistaa 633 tonnia päivässä SC A ja SC A+ painopapereita Duluthin tehtaalla.

Rullaimen uusimisen tavoitteena oli minimoida katkot popella. Tämä tavoite tuli saavutettua seuraavalla tavalla:

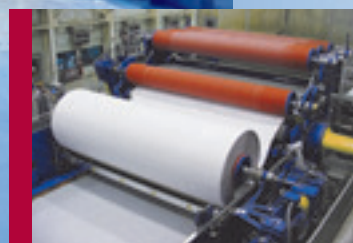
- rullan halkaisijaa suurennettiin 2350 millimetristä 3300 mm, mikä merkitsi valmiiden rullien 50% vähennystä päivää kohden
- Sirius-tekniikan tuottama optimaalinen rullan rakenne vähentää epäkurantin paperin määrän minimiin
- EcoChange S-järjestelmä vähentää oleellisesti ratakatkoja rullanvaihdon yhteydessä.

Sirius-rullaimelle asetetut tavoitteet saavutettiin ensimmäisestä rullauksesta lähtien. Stora Enso odottaa pääsevänsä ainakin USD 5 miljoonan säästöön vuositason la tämän investoinnin avulla.

Lyhyt toimitusaika ja äärimmäisen lyhyt seisokki antoivat oman lisäarvonsa tähän projektiin. Tilauksesta toimitukseen ei kulunut kymmentäkään kuukautta. On selvää, että lyhyt projektivaihe vaati kaikilta osapuolilta vahvaa osallisuutta. Samanlaisesti Sirius-laitteistojen kanssa Voith toimitti myös automaattisen konerullien kuljetusjärjestelmän sekä Fibron VTT 3000 päänvientilaitteiston.

Viimemainitut toimenpiteet liittyivät auki-rullainten toimintahalkaisijan suurentamiseen. Stora Enson oli muutettava konerullien logistiikkaa. Sen lisäksi, että auki-rullaimet superkalantereilla ja leikkureilla oli uusittava, myös nosturit oli korvattava uusilla ja vahvemmilla konerullien suuremman koon vuoksi.

Hyvä yhteistyö koko projektivaiheen aikana sekä nopeasti päätöksiin pyrkinyt varsin ammattimainen työskentelytapa Stora Enson ja Voith Paperin kesken mahdollisti toimituksen lyhyen läpimenoajan.



22.6.2002

Jotta uusinnalle varattu lyhyt asennusaika olisi ylipäättään ollut mahdollista, Sirius asennettiin olemassa olleille peruslaatoille. Tämä taas oli mahdollista vain tarkan ja kompaktin, juuri tähän kohteeseen räätälöidyn muutossuunnitelman myötä. Käytetty design ei ole tyypillistä vain silloin, kun pyritään minimoimaan asennettavia Sirius-moduuleja, vaan se käsittää myös käyttökelpoisen mallin integroida kenttäväylätekniikkaan perustuvia ohjauskomponentteja asennettaviin moduuleihin.

Ennen paperikoneen pysäyttämistä, Sirius koottiin käynnissä olleen paperituotantolinjan yhteyteen. Vain 76 tuntia siitä, kun viimeinen konerulla valmistui vanhalla rullaimella, Sirius oli yhdistetty tuotantolinjaan niin mekaanisesti kuin sähkölaitteittensakin osalta I/O piirit varmennettuina.

Aivan omaa lukuaan tätä ainutkertaista asennusprosessia edusti itse startti. Vain 54 tuntia asennustyön päättymisestä paperikone voitiin käynnistää uudelleen ja

ensimmäinen emorulla myyntikelpoista SC paperia valmistui Sirius-rullaimella. Starttisuoritusta on syytä arvostaa korkealle yksin siitäkin syystä, että käytöt toimittanut General Electric ei ole koskaan aiemmin työskennellyt sähkökäyttöasennuksissaan Sirius-rullaimella. Kaiken lisäksi myös Fibron VTT 3000 päänvientilaitteiston asennustyö oli laatuun yksi ensimmäisistä sovelluksista. Kaikista näistä haasteista sekä Yhdysvalloissa asennus- ja starttivaiheissa noudatettavista tiukoista turvallisuusmääräyksistä huolimatta Stora Enson antamaa seisokkiaikaa voitiin lyhentää puolipäivää.

Tämä mainio suoritus, projektinohitoineen, asennuksineen ja startteineen, antoi käänteentekevän mallin tuleviin rullainten vaihtoihin. Suuri haaste korvata toimiva rullain muutamassa päivässä Sirkuksella toteutettiin taidolla. **”together – it is possible”** kuvaa tässä yhteydessä erinomaisella tavalla tuloksia, joista sekä paperinvalmistaja että laitetoimittaja voivat olla ylpeitä.

Patrick Moore

**Mill Manager
Stora Enso
North America,
Duluth**



”Seisokki viidessä ja puolessa päivässä kuuden päivän budjetilla – siinä Stora Enson ja Voithin erinomainen työskentelymalli kumppaneina. Myös Voithin käyttöönottoitiemi teki omalla tahollaan erinomaista työtä. Esikokoonpano tehtaalla tuotti ilmiselviä hyötynäkökohtia pyrittäessä lyhentämään seisokkiaikaa. Kykenimme valmistamaan jumborullia melkein ensimmäisestä päivästä lähtien.”

Lee&Man Paper – nopea lainerikone vauhdilla tuotantoon



Herbert Zapletal

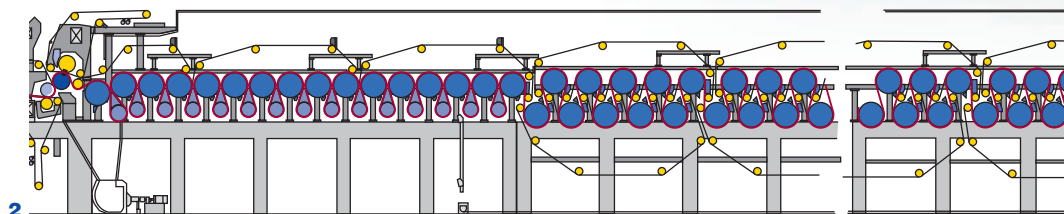
*Paper Machines
Board and Packaging
herbert.zapletal@voith.com*



Erwin Holzinger

*Paper Machines
Board and Packaging
erwin.holzinger@voith.com*

Vain 12 kuukautta ja 10 päivää toimitussopimuksen allekirjoituksesta uusi nopeakäytin lainerikone PM 4 käynnistyi syyskuun 22. päivänä 2002 Lee&Man Paper Mfg., Co., Ltd. Dongguanin tehtaalla Kiinassa. Jo heti ensimmäisistä tuotantorullista voitiin nähdä, että uusi nopea paperikone tulee saavuttamaan nopeasti sille asetetut odotukset. PM 4 starttasi 936 m/min nopeudella valmistuen 127 gsm aallotuskartonkia.



Lee&Man Paper Mfg., Co., Ltd. yksityinen, nopeasti kasvava yritys Kiinan papeiteollisuudessa. Se sijaitsee Dongguanin kaupungissa noin kahden tunnin ajomatkan päässä pohjoiseen Hongkongista, Guangdongin maakunnassa. Lee&Man on yksi Kiinan johtavista pakkauskartonkien valmistajista, joka on kehittänyt jatkuvasti toimintaansa hyödyntämällä sekä uutta tekniikkaa että uusia tuotantotapoja. Voith Paper teki ensimmäiset sopimuksensa Lee&Manin kanssa toukokuussa

1995. Sopimukset koskivat PM1 ja PM 2 avainkomponenttien toimittamista. Projektit tehtiin yhteistyössä LPMC:n (Liaoyang Paper Machinery Corporation) kanssa. Koneet valmistavat yhteensä 350 tonnia laineria päivässä.

Sopimus uudesta paperikoneesta allekirjoitettiin syyskuun 12. päivänä 2001. PM 4 on suunniteltu tuottamaan 1000 tonnia päivässä testlaineria ja aallotuskartonkia pintapainoalueella 90-200 gsm.

Heti alusta alkaen Lee&Man korosti lyhyen projektiajan merkitystä. Tämä edellytti kaikilta osapuolilta erityisponnisteluja koko hankkeen toimituksellisen ajan, jotta aikataulu varmasti pitää.

Voith Paperin hyvä projektisuunnittelu kautta linjan, koskien detaljisuunnittelua, hankintoja sekä laitevalmistusta, vaikutti oleellisesti siihen, että toimitus eteni sopimuksen määrittelemää aikataulua nopeammin. Myös asiakkaan puolella oltiin



Kuva 1: Lee&Man Paperin PM 1.

Kuva 2: PM 4 layout.

ripeitä. Laitossuunnittelu ja rakennustyöt valmistuivat nopeasti. Projektitiimien välillä vallinneen hyvän yhteistyön ansiosta uusi lainerilinja voitiinkin sitten käynnistää jo syyskuun 22. päivänä 2002, kaksi kuukautta ennen toimitussopimukseen kirjattua starttihaketta.

Voith Paperin tytäryhtiö Liaoyang osallistui hankkeen pääkomponenttien valmistukseen, mikä vaikutti erittäin myönteisellä tavalla projektin kulkuun.

Paperikonekonsepti

Voith Paper toimitti asiakkaalleen modernin One Platform-paperikoneen.

Rainanmuodostusosa käsittää DuoFormer Base kitaformerin tausta- ja keskikerroksen valmistamista varten ja pintakerroksen tekee TopFormer F/Duoformer DK yhdistelmä varmistaen erinomaisen formaation ja optimaaliset painatusominaisuudet paperin pintakerroksessa.

Projektin kulku

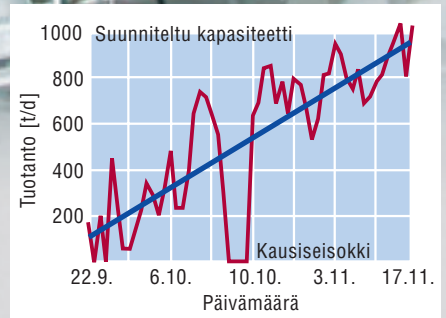
22. 6. 2001	Sopimuksen allekirjoitus
12. 9. 2001	Sopimus astui voimaan
28. 6. 2002	Viimeinen laitetoimitus
24. 8. 2002	Asennus päättyi
22. 9. 2002	Käynnistys kaksi kuukautta ennen suunniteltua starttia



44

3

4



PM 4	
tekniset ominaisuudet	
Tuote	aallotuskartonki ja testlaineri
Pintapainoalue	90-200 gsm
Viiran leveys	5980 mm
Rullaleveys	5500 mm
Tuotantonopeus	631-1104 m/min
Suunnittelunopeus	1250 m/min
Tuotantokapasiteetti	1000 t/d

Keskikerroksen tekemistä tukee DuoFormer Base formerin kaksikerros MasterJet M2 perälaatikko ModuleJet-laimennusvesisijärjestelmään.

ModuleJet-tekniikka yhdessä Profimatic M profiilinsäätöjärjestelmän kanssa takaavat optimaaliset CD-profiilit ja mahdollistavat kuituorientaation vapaan säädön.

DuoFormer Base, joka on kehitetty yksinomaan nopeita, pakkaus käyttöön paperia valmistavia koneita varten, varmistaa hyvät lujuusominaisuudet kuitupotentiaalia optimoidusti hyödyntämällä. Lee&Man on

Voithin ensimmäinen asiakas Aasiassa, joka käyttää hyväksi kitaformeria pakkauspaperien valmistukseen.

TopFormer F-formerissa on MasterJet F perälaatikko. DuoFormer DK poistaa vettä pintakerroksessa mahdollistaen hyvän vedenpoiston, formaation ja pinnan säilyttämisen.

Puristinosassa on suljettu kolminippinen DuoCentri NipcoFlex puristin. NipcoFlex-kenkäpuristimella saadaan aikaan korkea kuiva-ainepitoisuus ja hyvä lujuus. Suljettu rainanvienti puristimen läpi takaa eri-



5

nomaisen ajettavuuden korkeillakin nopeuksilla. Kuivatusosa koostuu kolmesta yksiviiriryhmästä (TopDuoRun), Duo-Stabilizer puhalluslaitikoista sekä neljästä konventionaalista ylä- ja alahuoviteusta kuivausryhmästä. Kuivausosalle on myös asennettu naruttomat päänvientilaitteet päävientiä nopeuttamiseksi. Automaattinen Fibron VTT Turbo alipainjärjestelmä huolehtii päävientiä viimeiseltä kuivausyksiköltä kovanippikalanterille. Ensimmäisen ja toisen kuivausryhmän ylähuovat ja neljännen ryhmän alahuovat puhdistetaan DuoCleaner-korkeapainepesureilla.

Kuivausosaa seuraa paperille sileän pinnan varmistava kaksitelainen kovanippikalanteri.

TR 125-tyyppiä olevan konventionaalisen rullaimen rullahalkaisija on 3500 mm. Rullaimessa on automaattisesti toimiva tampuurikasetti.

Startti

Hyvään starttikäyrään vaikuttivat monet eri asiat. Yksi tärkeimmistä oli kuitenkin eri osapuolten välinen hyvä yhteistyö. Lee&Manin tuotanto- ja huoltotiimit olivat silminnähden erittäin ammattitaitoisia ja motivoituneita omaan työhönsä.

Kuten jo aiemmin mainittiin, paperikone käynnistettiin näyttävästi 936 m/min nopeudella paperina 127 gsm aallotuskartonki. Jo heti ensimmäinen paperirulla oli myytävää kartonkia. Myös rullan jatkojalostus sujui hyvin.

Kuva 3: DuoFormer.

Kuva 4: Starttikäyrä.

Kuva 5: TR 125 rullain.

Kuva 6: Starttitiimi ensimmäisen tuotetun konerullan äärellä.

Kaksi kuukautta startin jälkeen keskeiset paperilajit ja pintapainot voitiin valmistaa jatkuvalla ajolla vaikeuksitta. Tuotantokäyrät tältä ajalta osoittavat kiistatta, että kyseinen hightech paperikone toimii odotusarvojensa ja suunnittelukriteereidensä yläpuolella.

Myös tavoiteltu tuotanto, 1000 tonnia päivässä, saavutettiin kahden ensimmäisen kuukauden aikana.

Edellä oleva kertoo selkokielellä sen, miten ”high speed”-mielikuva seuraa kuin punaisena lankana läpi koko PM 4:n tuotantoprosessin. Lee&Manin PM 4 on ”high speed” paperikone toteutettuna ”high speed” nopeudella suunnittelusta, laitevalmistukseen ja asennukseen sekä ”high speed” starttiin ja käyttöönottoon.





Mayr-Melnhof Karton, Frohnleiten – loistava kartonkikoneuusinta Itävallassa

1



Reinhard Wilthaner

*Paper Machines
Board and Packaging
reinhard.wilthaner@voith.com*



Robert Hutterer

*Paper Machines
Board and Packaging
robert.hutterer@voith.com*

Mayr-Melnhofin Frohnleitenin tehdas Itävallassa käynnisti syyskuun 8. päivänä BM 2 kartonkikoneen hienosti onnistuneen modernisoinnin jälkeen. Uusinnan tavoitteena oli parantaa tuotteen laatua ja lisätä tuotantokapasiteettia. Voithin tehtäväksi tuli toimittaa ja asentaa viisi imusylinteriä, seitsemän FloatLip-formeria nollavesikiertoineen ja alipainejärjestelmineen sekä NipcoFlex-kenkäpuristin. Tähän mennessä Mayr-Melnhof-konserni on hankkinut jo viisi NipcoFlex-puristinta, näistä kaksi on Frohnleitenissa. Erinomaisesti tehdyn koordinoitujen ansiosta kone käynnistyi alle kahdessa viikossa seisokin alkamisesta. Jo ensimmäisten tuotettujen kartonkitonnien laatuominaisuudet osoittivat Mayr-Melnhofin tehneen oikean investointipäätöksen.

Mayr-Melnhof Karton ja sen tuotantolaitos Frohnleitenissa

Mayr-Melnhof Board Division on Euroopan suurin uusiomassoja hyödyntävä taivekartongin valmistaja. Sen vuosikapasiteetti ylittää 1,5 miljoonan tonnin rajan. Konzernin päätehtaalla, Frohnleitenissa Itävallassa on kaksi kartonkikoneetta.

Voith Paper uusi vuonna 1999 BM 3 kartonkikoneen monikerrostasoviirakoneeksi, jossa oli myös NipcoFlex-puristin (viiran leveys on 5000 mm ja käyntinopeus noin 550 m/min). Päätuote oli yksinomaan siistatusta massasta tehty päällystetty taivekartonki.

BM 2, joka on monikerrosviiraliieriökone (viiran leveys on 3200 mm ja käyntinopeus noin 250 m/min ennen uusintaa), valmistaa niinkään taivekartonkia uusiomassoista.

BM 2 modernisointi

Mayr-Melnhofin tekemät markkinatutkimukset edellyttivät BM 2 tarvitsevan perusteellista uusintainvestointia. Koneella oli toki toteutettu useita pienempiä uusintoja, mutta vanhimmat prosessiosiot eivät enää kyenneet täyttämään tänä päivänä vaadittavia laatu- ja tuotantovaatimuksia. Tästä syystä Mayr-Melnhof päätti vuonna 2001 uusia massankäsittelylinjan ja kartonkikoneen määränpaperilaa-

dun parantamiseksi sekä hankkia kenkämpuristin tuotantokapasiteetin lisäämiseksi.

Voith Paper sai FloatLip-formeria ja siihen kuuluvaa nollavesikiertoa koskevan toimitustilauksen vuonna 2001. Taustakerroksen tekevä FloatLip-formeri asennettiin kartonkikoneen imusylinterin yhteyteen ja käynnistettiin lyhyen seisokin aikana lokakuussa 2001. Mayr-Melnhofille avautui samalla erinomainen tilaisuus hankkia käyttökokemusta FloatLip-tekniikasta ennen suunniteltua laajaa uusintaojelmaa kesällä 2002.

Elokuussa 2001 Voith Paper sai tilauksen kokonaisuudesta, joka käsitti viisi imusylinteriä täyteainekomponenttien lisäämiseksi rainaan, neljä FloatLip-formeria korvaamaan aiemmat sylinterikoneet sekä alipainejärjestelmän. Toimituskokonaisuuden tukiprosesseja olivat mm. nollavesijärjestelmä, alipainejärjestelmä sekä pneumaattinen ohjausjärjestelmä. Jo aiemmin taustakerroksen muodostamiseen toimitettu FloatLip-formeri muutettiin palvelemaan täyteainekerroksen lisäämistä. Kaiken tämän lisäksi kartonkikoneeseen asennettiin kaksoishuovitettu NipcoFlex-kenkämpuristin korvaamaan vanhaa ykköspuristinta sisältäen hydraulisen ja sähköisen ohjausjärjestelmän.

Koska lokakuussa 2001 asennettu FloatLip-formeri paransi oleellisesti formaatioita, Mayr-Melnhof tilasi kaksi uutta vas-

Kuva 1: *Mayr-Melnhof Karton GmbH und Co. KG, Frohnleiten.*

taavaa formeria vuoden 2002 alussa. Lopulta seitsemän FloatLip-formeria korvasi kaksi vanhaa formeria tausta- ja pintakerroksien muodostamisessa ja viisi formeria lisäainekerrosten muodostamisessa.

BM 2 investointiin sisältyi myös täyteainekerroksia palvelevan uuden lajittelujärjestelmän toimitus, uusi DCS-ohjausjärjestelmä märkääpään sekä uusi 25 tonnin hallinosturi NipcoFlex-puristimen teoloja varten. Lukuista määrä muitakin järjestelyjä oli tietysti tarpeen konehallinpidentämisestä teräsrakenteiden uusimisiin ja siirtoihin.

Asennus ja startti

Jotta tiukkaa asennusaikataulua ei olisi ylitetty, Voith Paper teki tarvittavia esivalmisteluja jo normaalien tuotantoseisokkien aikana. Tämän lisäksi valmistettiin kaikki se, mikä ei vaatinut koneen pysäyttämistä heinäkuun lopun ja elokuun 25. päivän välisenä aikana 2002.

Esiasesennusaikana Mayr-Melnhof uudisti lisäaineiden lajittelujärjestelmän, pidensi tehdasrakennusta ohjaus- ja valvontatilojen tarpeisiin sekä modernisoi kuljetusjärjestelmiä.

Heti, kun vanha kartonkikone BM 2 pysäytettiin elokuun 26. päivänä 2002, asennushenkilöstö ryhtyi purkamaan korvattavia komponentteja. Samanaikaisesti alkoi-

Kuva 2: NipcoFlex-kenkäpuristin.

Kuva 3: Kartonkikone uusinnan jälkeen. Etualalla imusylinterit täyteainelisäykseen sekä FloatLip-formerit.



2

BM 2 avainkomponentit

Viiran leveys 3200 mm
Uusien laitteiden suunnittelunopeus
400 m/min
Maksimi ajonopeus 350 m/min
Päätuotteet: päällystetty taivekartonki,
350-500 gsm.

Uusinnan pääkomponentit

Viiraosa

- 7 FloatNip formeria
- 5 imusylinteriä
- roiskevesitasot ja portaikot
- 6 ohjainyksikköä ja paineilmasäätöjärjestelmät
- nollavesikierto, johon sisältyi 2 nollavesisäiliötä
- 7 keskipakoissyöttöä, joista kaksi oli varustettu laimennusvesisäädöllä CD-profiilin optimoimiseksi erilaisia vedensuodattimia täydellinen putkisto ja letkuasennus
- alipainejärjestelmä putkistoinen.

NipcoFlex-kenkäpuristin

- puristin sähköhydraulisin ohjaimin.

Viira- ja puristinosan varaosat

Asennus, startti ja prosessin optimointi

- viiraosan kokonaisasennus
- kakospuristimen uudelleensijoitus ja NipcoFlex-kenkäpuristimen asennus käyttökoulutuksineen
- viira- ja puristinosien startti, optimointi ja käyttökoulutus.

vat myös rakenteelliset muutostyöt. Peruslaattoja oli rakennettava kokonaan uusille paikoille, samoin konepalkistoja ja kyypejä piti siirtää vuorokauden ympäri työtä tehden.

Ne konekomponentit, joita aiottiin käyttää edelleen, korjattiin ja uudistettiin Mayr-Melnhofin omassa korjausverstaassa. Ensimmäiset uudet konekomponentit asennettiin jo hyvin lyhyen ajan kuluttua siitä, kun kartonkikone pysäytettiin – itse rakennustöiden ollessa vielä käynnissä. NipcoFlex-kenkäpuristin käynnistyi vain viisi päivää seisokin alkamisesta.

Projektin joustava eteneminen varmistui päivittäisissä yhteispalaverissa. Sähkömekaaniset testit päättyivät aikataulun mukaisesti syyskuun 6. päivänä 2002. Startin jälkeen ensimmäinen konerulla valmistui keskipäivällä 8. syyskuuta.

Optimointi

Asiakkaan käyttöhenkilöstön hyvän ammattitaidon ansiosta myyntiin kelpuutettua kartonkia valmistui jo heti starttipäivän aikana. Käynnistys sujui hyvin mutkattomasti, mikä johtui varmasti osaltaan myös siitä, että tehtaalla oli hyvin tiedossa, miten FloatLip-formeria ajetaan. Myös monivuotinen kokemus NipcoFlex-tekniikasta BM 3 kartonkikoneella auttoi startissa.

Tuotannon käynnistyttyä tehtaalla alkoi intensiivinen työ hyödyntää uudistetun tuotantoprosessin kaikkia etuja ajonopeuden noustua. Asentamalla FloatLip-formeriperät pinta- ja taustakerroksen valmistamiseen sekä viisi uutta imusylinteriä lisäainekerrosten valmistamiseen CD-pintapainoprofiili parani kaikkien kartonkilaajien osalta 50%.



Korvaamalla telapuristin kaksoishuoviteulla NipcoFlex-kenkäpuristimella pystyttiin ajonopeutta nostamaan samalla noin 15%. Vanhat konekomponentit estävät nostamasta ajonopeutta vieläkin enemmän. Suurempi ajonopeus oli seurausta kuiva-ainepitoisuuden noususta kenkäpuristimen asennuksen jälkeen. Pohjakartongin parempi huokoisuus edisti vedenpoistoa. Taivekartongin jäykkyysominaisuudet eivät kärsineet millään tavalla ajonopeutta nostettaessa.

Nopeuden noususta huolimatta uuden sukupolven FloatLip-formereilla syntynyt formaatio on parempi kuin formaatio ennen modernisointia. Tasainen formaatio on hyvin tärkeä muuttuja päällystetyn kartongin pintaominaisuuksissa, koska sileä pinta parantaa kartongin painatusominaisuuksia.

Säädettäessä varovaisesti koko BM 2 linjaa tavoittamaan koneelle asetettuja korkeampia pohjakartongin laatukriteereitä, tuotteen laatu on ollut täysin vertailukelpoista modernin BM 3 koneen tuotteen kanssa korotetusta ajonopeudesta huolimatta. Vaikka BM 2 on syntynyt jo yli 50 vuotta vanha, näillä näkymin sillä on vielä pitkäaikainen tehtävä edessään.

FloatLip-formerin design ja tekniikka

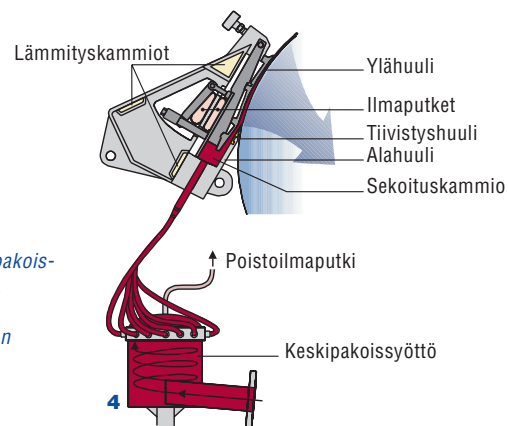
Viimeisin FloatLip-konsepti perustuu seuraavaan tekniikkaan:

- ylähuuli on tuettu koko pituudeltaan
- tasainen massavirta poikki koneen
- siirrettävä turbulenssigenaattori tuottaa optimaalisen pyörteen
- parannetut profiili ja formaatio-ominaisuudet
- helppo ajaa ja huoltaa.

Kaikki tämä yhdessä antaa mahdollisuuden parantaa valikoiden kartongin ja pakkauspaperien teknillisiä ominaisuuksia.

FloatLip-formerin virtauskanavan alkupäässä oleva keskipakoisyöttö, jossa on säteittäin asemoidut tasapitkät letkut, varmistaa yhtenäisen ja tasalaatuisen massan virtauksen koko huuliaukon leveydeltä. Ilma ja pienet hiukkaset poistuvat jatkuvatoimisesti poistoputkea myöten keskipakoisyötön yläosasta.

Turbulenssigenaattorin tulee tuottaa optimoitu pyörre FloatLip-formeriin. Mikroturbulenssia säädetään erityislaittein yksilöllisesti sopivaksi jokaiseen eri tuotantotilaan sekä erilaisten kartonkilajien valmistukseen käytettäviin massakoostumuksiin. Laitteet voidaan korvata mahdollisissa myöhemmissä uusinnoissa.



Kuva 4: FloatLip-formeri ja sen keskipakoissyöttö ilman laimennusvesijärjestelmää.

Kuva 5: Nollavesisäiliö, jonka päällä on keskipakoissyöttölaite.

Kuva 6: Voithin asennustiimi.



**Dipl.-Ing.
Martin
Mühlhauser,
Director**

**Production
and
technology,
Mayr-Melnhof
Board
Division**



”Sen jälkeen, kun Voith Paper oli uusi-
nut BM 3 kartonkikoneemme erittäin
ansiokkaalla tavalla, halusimme toki sa-
man Voith-tiimin modernisoimaan myös
BM 2:en. Koska BM 3 monikerrostaso-
viirakonsepti osoittautui hyvin menes-
tykselliseksi, otimme yhteiseksi haas-
teeksi elvyttää sylinteriformeritekniikkaa
myös uudessa hankkeessa.

Tämä oli totisesti oikea tie kulkea. Kus-
tannustehokas modernisointi ei toteutta-
nut ainoastaan niitä tavoitteita, joita asi-
akkaamme meiltä odottavat kartongin
laadun suhteen, vaan osoitti myös suori-
tuskyykensä tehokkaana kartonkikoneena.

Hyvä yhteistyö ja jokaisen eri osapuolen
osaamista arvostanut ilmapiiri johti
avoimeen vuorovaikutukseen ja samalla
joustavaan työskentelytapaan koko pro-
jektin ajan. Näin suotuisissa olosuhteis-
sa projektista tuli pitkään muistissa säi-
lyvä menestys.”

Yhtenäinen massasuihkun geometria sekä
ajopaineesta riippumaton tasainen rainan
profiili ovat monen eri osatekijän summa.
Ilmaputkistot tukevat ylähuulta koko sen
leveydeltä yhdessä vääntymistä estävien
ruostumattomien teräsrakenteiden ja tu-
kipalkkien kanssa. Muuntamalla ilmaput-
kistojen painetta, perän kidan toimintaa
voidaan helposti säädellä ajon aikana
operatiivisten tarpeiden tai vedenpoiston
vaatimalla tavalla.

Ylähuuli on kytkettynä saranalla huuliau-
kon alueella. Sarana on optimoitu huuliau-
kon avautumiseen rajoittimiin saakka
perän kitaa suurennettaessa tai pienen-
nettäessä.

Huuliaukon suoruuden takaamiseksi on
FloatLip-formerissa lämmityskammiot ja
näin korkeammatkaan massan lämpötilat
eivät muuta huuliaukon geometriaa.

Poikkiprofiilia säädetään lisäksi laimen-
nusvesijärjestelmällä.

Suutin on tiivistetty imusylinterin pintaan
nopeasti vaihdettavissa olevalla, synteet-
tisestä materiaalista valmistetulla tiiviste-
lisäkkeellä alahuulen päässä. Niin ikään
synteettisestä rakennemateriaalista olevat
sivutiivisteet tiivistävät määrän vyöhyk-
keen ylähuulen ja imusylinterin välillä.

Koko FloatLip-formeri voidaan nostaa irti
imusylinteristä paineilmakäyttöisesti huol-
lon helpottamiseksi. Tämä toimenpide
mahdollistaa ylähuulen ja kidan huollon
koko koneen leveydeltä. Kaikki uudet sy-
linteriformerit (imujärjestelmien kanssa
tai ilman – tai yläosassa olevin tyhjennys-
järjestelmin), samoin kuin toiminnassa
olevatkin soveltuvat toimimaan Voithin
FloatLip-formerissa.

Prosessisimulointi – virtuaalista paperinvalmistusta



Dr. Jörg Reuter

Paper Machines Graphic
joerg.reuter@voith.com



Dr. Florian Wegmann

Paper Machines Graphic
florian.wegmann@voith.com

Paperinvalmistusprosessia koskeva syvempi tieto on tarpeen, kun paperikoneiden tehokkuuteen ja tuotteen laatuun kohdistetaan yhä kovempia odotuksia. Testaamisen vaatimukset lisääntyvät pyrittäessä tunnistamaan eri paperikonekomponenttien vaikutukset paperin laatuominaisuuksiin. Mutta, turhien virheiden eliminoimiseen tarvittavat testit kilpistyvät usein korkeisiin kustannuksiin. Sitä paitsi, jotkin konekomponentit eivät sovellu lainkaan mittalaitteiden asennuksiin.

Tämän päivän tietotekniikasta löytyy pulmaan ratkaisu: prosessisimulointi. Tietokantamallinnus mahdollistaa laaja-alaisen tutkimustyön varsin edullisin kustannuksin. Yksittäisten, muutettavissa olevien parametrien vaikutuksia voidaan tutkia tai suunnittelu- ja koneasetuksia voidaan optimoida, jolloin samalla saadaan syvempää tietoa kulloinkin kyseessä olevista fyysisistä prosesseista. Itse asiassa simulointi antaa monesti yksityiskohtaisempaa tietoa kuin testimittaukset.

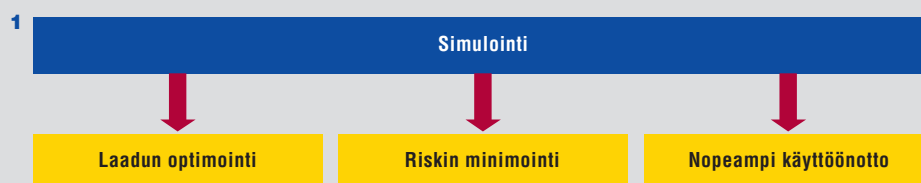
Voith Paper on perustanut erityisen yksikön luomaan paperinvalmistuksen prosesseihin sopivia kattavia simulointiohjelmiä. Tämä työ tuottaa muille toimijoille arvokasta tietoa näiden optimoidessa olemassa olevia prosesseja tai kehittäessä uusia. Myös teknisten ongelmien todentaminen ja niiden ratkaiseminen helpottuu. Yhä vähemmän aikaa kuluu sofistikoitujen simulointiohjelmien tekemiseen

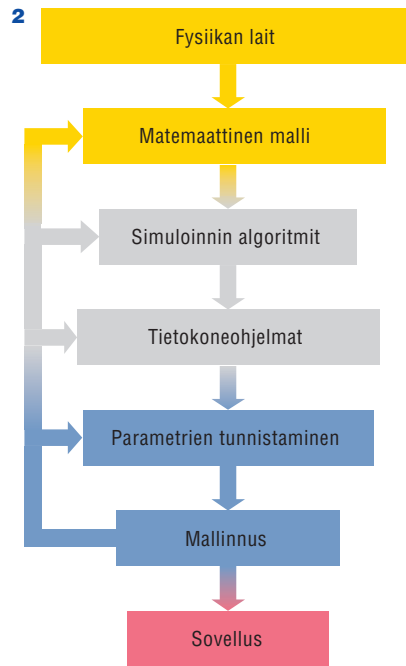
uuden tiedon karttuessa yksittäisiä prosessikokonaisuuksia kehitettäessä.

Käyttöhenkilöstö hyötyy välittömästi simulointitekniikasta (**kuva 1**): laadun optimointi varmentuu, kun konekonseptit voidaan räätälöidä kulloiseenkin yksilölliseen tarpeeseen. Lisäksi ajoissa toteutettu simulointi vähentää riskejä niin uusissa asennuksissa kuin modernisoinneissakin. Tunnistamalla etukäteen stabiilille prosessille ja tuotteen laadulle asetettujen koneasetusten vaikutukset käyttöönottoaikojä voidaan lyhentää huomattavasti.

Kuten **kuvas**sa 2. näkyy, simulointiprosessi noudattaa fysiikan lakeja. Paperinvalmistuksessa kyse on primääristi lämpödynamiikan lainalaisuuksista, nestevirtauksista rakenneainemekaniikasta. Matemaattinen simulointimalli syntyy yhdistämällä keskeisiä yhtälöitä. mutta vain harvoin löytyy puhdas analyttinen ratkaisu.

Kuva 1: Simulointitekniikasta asiakkaalle koituvat edut.





Kuva 2: Simulointiprosessi.

Kuva 3: Paperinvalmistusprosessiin liittyviä jatkokutkimuksen kohteita.

Useimmissa tapauksissa numeeriset metodit ovat tarpeen. Osana simulointialgoritmien muuntamista tietokoneohjelmiksi myös järjestelmän parametrit tulee tunnistaa, kuten laboratoriossa tehdyt mittaussuureet. Ennen kuin ne voidaan ottaa käyttöön, simulointimallin antamia tuloksia on verrattava testituloksiin ja korjattava, jos tarpeellista. Toisin sanoen, simulointi korvaa vain osittain tutkimusta testipenkissä. Vain yhdistämällä näitä kahta toimintoa, tehokas T&K työväline on kehitettävissä.

Paperitekniikkaan tyypillisesti liittyen jokaiseen prosessivaiheeseen sisältyy suuri joukko toimenpiteitä (kuva 3). Perälaatikon osalta simulointi voi tuottaa tietoa laimennusveden aikaan saamasta massan sekoittumisen suhteista, suihkun geometriasta ja kuituorientaatiosta. Formeria koskeva märkäsimoointi osoittaa, miten kuidut ja täyteaineet käyttäytyvät tyhjöjärjestelmissä.

Erityisen mielenkiintoista on myös vedenpoistomekanismien simulointi puristimissa selvitetessä eri koneparametrien vaikutusta kuiva-ainepitoisuuteen. Tieto indikoi paperin pintaominaisuuksiin vaikuttavaa virtauksen jakautumaa rainan ja huovan välillä. Puristinosalle ominainen perusinformaatio, osittain myös haihtumiskyky, heijastuvat radan ajettavuuteen sekä rainan kutistumisominaisuuksiin. Päälylystyksestä havaitulla simulointitiedolla voidaan vaikuttaa virtausominais-

uuksiin, kun taas leikkuritekniikkaa koskeva simulointi auttaa optimoimaan rullan rakennetta ja rullanvaihtoprosessia.

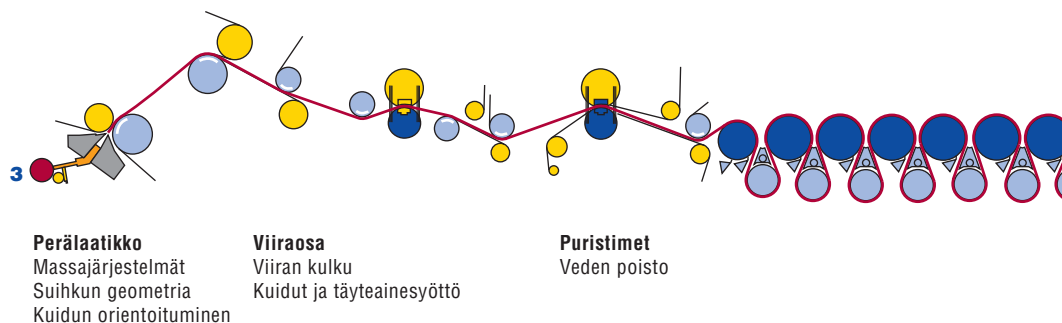
Yksittäisten prosessien yleisten piirteiden tunnistaminen on niin tärkeää, että erityinen koko paperinvalmistusprosessia kattava simulointiohjelmisto olisi tarpeellinen.

- **Materiaalimekaniikan lait** vaikuttavat lähes kaikkeen prosessisimulaatioon. Ne määrittävät elastisuutta, viskoosiutta tai plastista käyttäytymistä sekä myös massan ominaisuuksiin, kuten viskositeettiin ja suodattavuuteen.
- **Nestevirtausdynaamista** simulointia tarvitaan erityisesti silloin, kun liikutaan muodostusosalla, perälaatikkoa ja formeria koskevana, yhtä lailla myös puristin- tai eri päälylystystekniikoitakin simuloitaessa.

- **Nippitekniikkaa** koskevaa analyysiä tarvitaan useassa kohdassa paperikoneella, niin puristinosalla kuin kalanterillakin.
- Paperirainan ohella huovat ja viirat liikkuvat kovalla vauhdilla paperikoneella. **Ajettavuuden simulointi** on tämän vuoksi simulointitiimille keskeinen osaamisen alue.

Hyvin tyypillisenä simulointiprojektina me analysoimme ylä- ja alaviiran nopeuksia formerilla. Koska viirakierron veto vaihtelee laajasti, viiran kireys ja nopeus vaihtelee niin ikään. Ihannetilanteessa molempien viirojen tulisi kulkea samalla nopeudella, kun ne ovat toisiinsa kosketuksissa. Tämä estää rainan venymisrasitusta sekä estää samalla viiran kulumista reu-navyöhykkeillä.

Simulointimalli muuntaa imuomponenttien imuominaisuuksia kitkavoimiksi mittaamalla testipaikalla kitkakertoimia telojen ja viirojen välillä. **Kuva 4** osoittaa simuloituja suhteellisia viiranopeuksia mitattuna formerilla.



Kuva 4: Paperinvalmistusprosessiin liittyviä jatkotutkimuksen kohteita.

Kuva 5: Kenkätyyppisessä ykköspuristimessa tapahtuva vedenpoisto rainan paksuussuuntaan.

Kuva 6: Kuiva-ainepitoisuuden tiivistyminen ykköspuristimessa.

Kuva 7: Kuiva-ainepitoisuus kakkospuristimessa.

Toinen hyvä esimerkki on puristinosalla tapahtuvan vedenpoiston simulointi. Sellaiset materiaaliset seikat kuin reologia, samoin kuin paperin ja huovan suodattavuus, on tunnettava ja niitä voidaankin mitata laboratoriossa. Tiedonkäsittelyvaiheessa simulointiohjelma tuottaa ratkaisun, joka ottaa huomioon sekä Darcy'n lain, että mukautuu massan retentioon vesi- ja ilmvaiheissa.

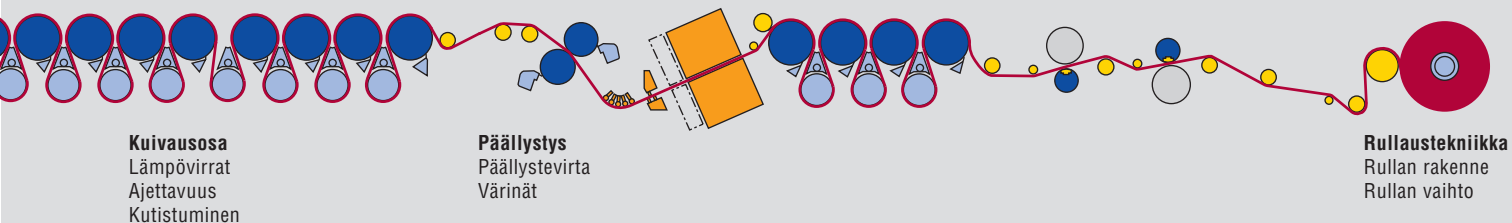
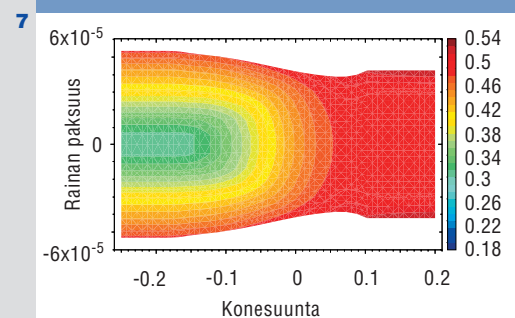
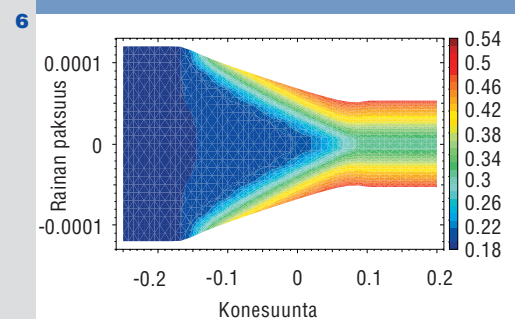
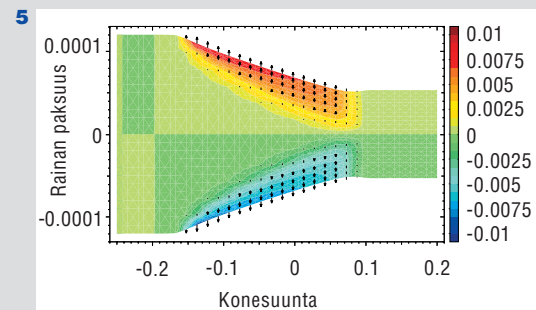
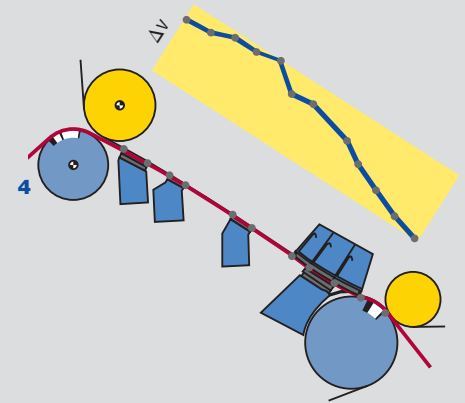
Kuva 5 osoittaa simulointituloksia tandemkenkäpuristimella. Kuva näyttää veden virtauksen jakauman z-suuntaisena, kun raina ohittaa ensimmäisen puristimen. Veden poisto rajoittuu aluksi paperirainan molemmille pinnoille, mutta ulottuu syvemmälle radan kulkiessa nipin läpi. Kuten poikkiradan ulkoisesta muodosta havaitaan, raina laajenee elastisesti jonkin verran puristimen jälkeen.

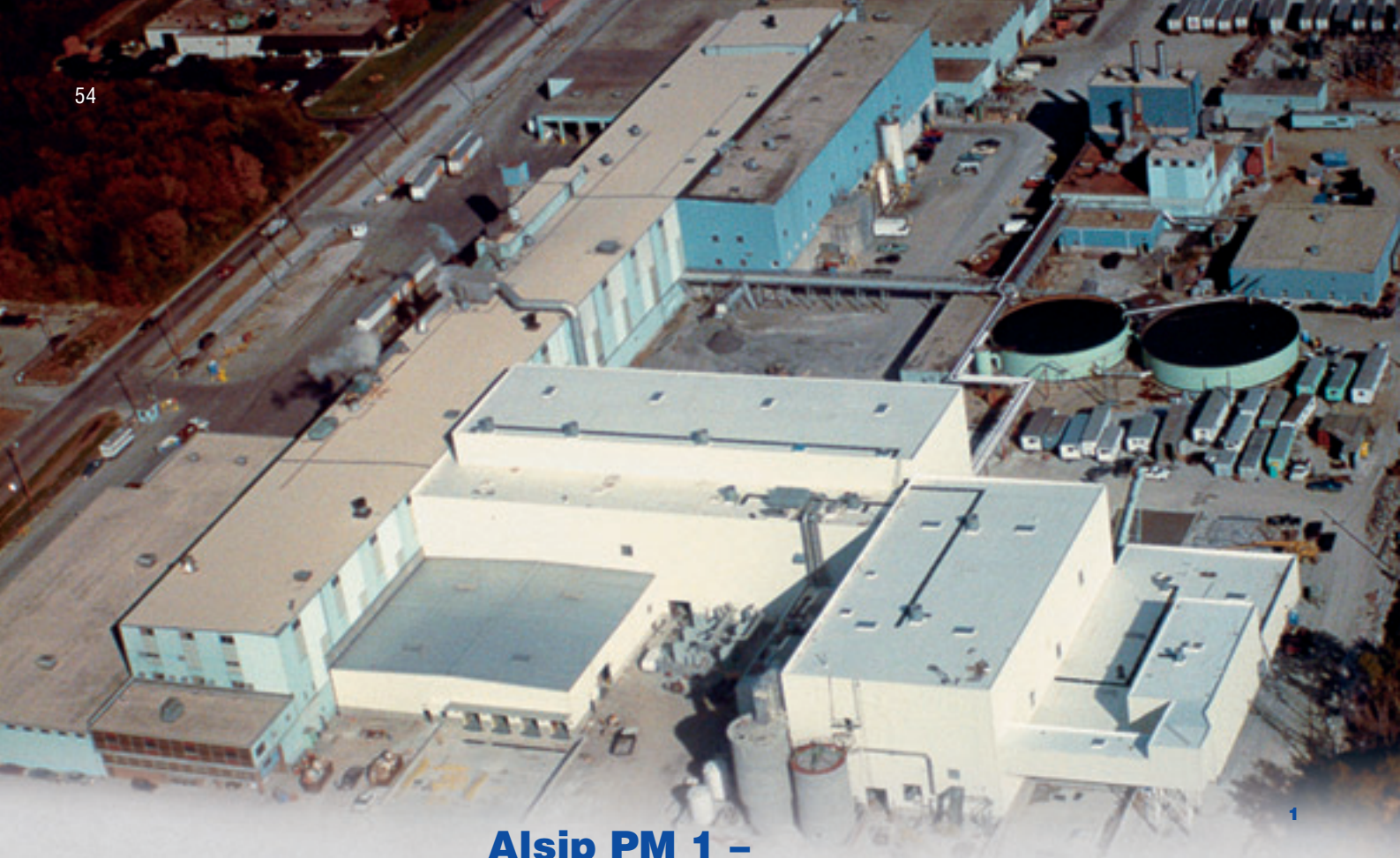
Suhteellista kuiva-ainepitoisuutta kuvataan **kuvas** 6. Paperin pinnassa on saavutettu jo varsin korkea arvo kun raina ohittaa puristimen nipin, kun taas sisäosissa veden määrä on edelleen suhteellisen korkea.

Kuiva-ainepitoisuuden jakautuminen ensimmäisen puristimen ohittamisen jälkeen edustaa toiseen puristusvaiheeseen tulevaa lähtötilaa. Kuten **kuva 7** osoittaa, toisella puristimella kuiva-ainepitoisuuden lisääntyminen jatkuu rainassa. Ulkoeroksista ei enää erotu vettä, paitsi aivan nipin keskellä, koska vain tässä vyöhykkeessä puristus on suurempi, kuin ensimmäisessä puristimessa.

Molemmista esimerkeistä käy selkeästi ilmi, että simulointi tuottaa enemmän ymmärrystä, kuin mitä yksin mittaustelmien olisi voitu havaita. Heti, kun numeeriset tulokset on voitu varmentaa kokoneella ajettujen datatietojen suhteen, voidaan tietokoneajo-ohjelmilla tutkia kustannustehokkaasti laajojen parametri-vaariatioiden vaikutuksia.

Voith Paperin simulointiin erikoistunut asiantuntiryhmä tulee kehittämään laajan valikoiman moneen eri osaprosessiin sopivia mallinnuksia. Pitkällä aikajanelä yk-sittäiset sovellukset tullaan yhdistämään koko paperivalmistusprosessin kattavaksi työkaluksi.





Alsip PM 1 – sanomalehtipaperista tehtiin LWC-paperia

Madison Paper Companyn Alsipin tehdas sijaitsee noin 30 kilometriä lounaaseen Chicagosta, Illinoisissa Yhdysvalloissa. Tehdas palvelee strategisesti tehokkaasti keskilännen laajaa asiakaskuntaa. Logistinen asema on erinomainen niin maantie-, rautatie- kuin vesitsekin tapahtuvien kuljetusten suhteen. Alsip on osa Myllykoski-konsernia.



Mary Ann Mokry

*Paper Machines Graphic
Voith Paper, Appleton, USA
maryann.mokry@voith.com*



Klaus Winkels

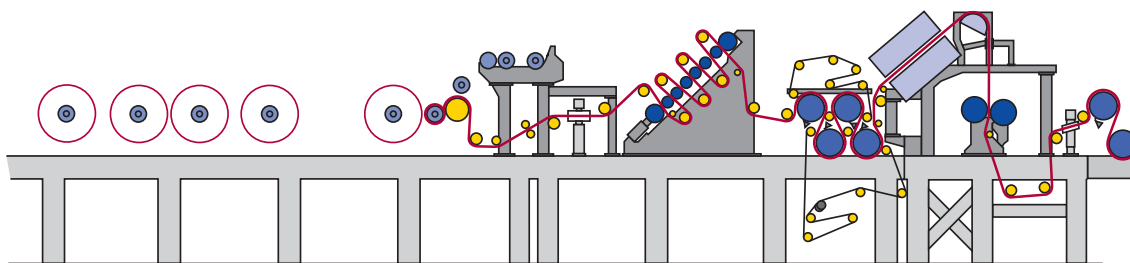
*Finishing
klaus.winkels@voith.com*

Field Corporation perusti tehtaan aikoinaan toimittamaan kokonaan uusiomasasta tehtyä paperia yhtiön Chicago Sun Times – sanomalehdelle. FSC-hankkeena tunnettu projekti alkoi 1966 ja se valmistui 1968. Vuonna 1987 australialainen teollinen yhteenliittymä osti tehtaan.

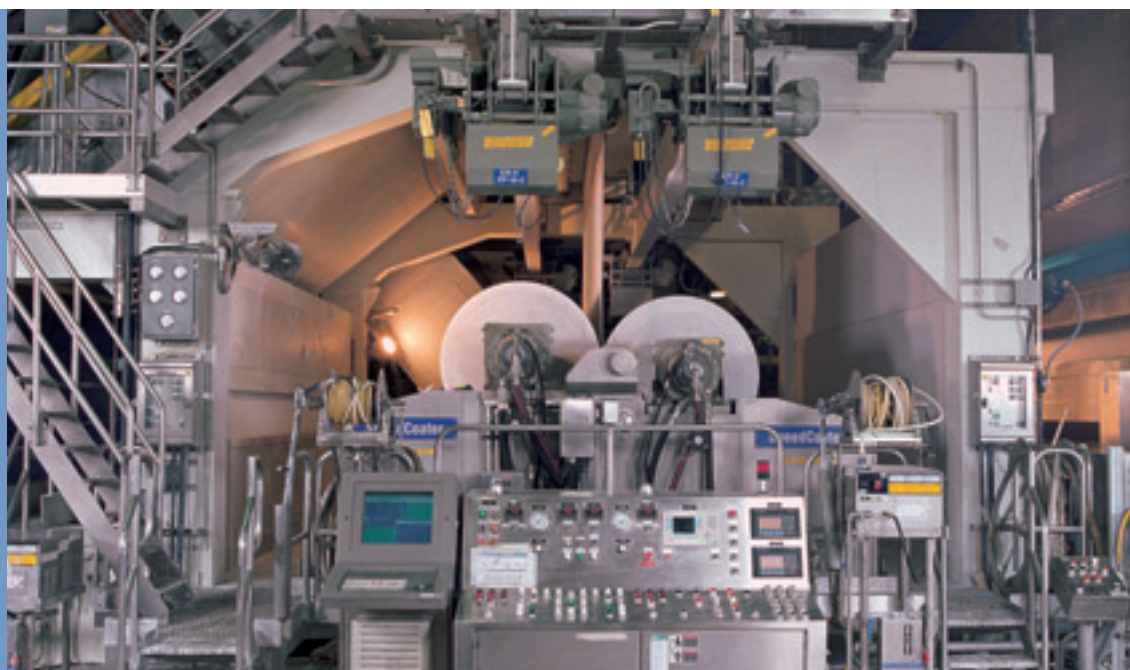
Aina vuoteen 1989 asti 100% siistausmassasta valmistettu sanomalehtipaperi oli yhtiön ainut tuote. Vuonna 1993 yhtiön johto osti tehtaan itselleen ja ryhtyi

investoimaan saadakseen tehtaan valmistamaan vaaleampaa, vahvempaa ja puhtaampaa siistauspohjaista paperia, joka soveltuisi konttoripapereiksi kuten lomakkeiksi, kirjekuoriksi ja lehtiöiksi. Myös sellaiset kaupalliset painopaperit kuin insertit, kirjapaperit ja sanomalehtipaperit sisältyivät tuotanto-ohjelmaan.

Kesäkuun 8. päivänä vuonna 2000 Madison Paper Company, Alsip, osti yrityksen ja ryhtyi saman tien aggressiiviseen pon-



2



Kuva 1: *Madison Paper Company, Alsip, Illinois, U.S.*

Kuva 2: *Speed-Coater.*

nistukseen muuttaakseen tuotantosuunnan palvelemaan LWC-papereita.

Paperikoneen tekninen konsepti

Myllykoski pyysi Voith Paperia tekemään esitutkimuksen korkeaan siistatun massan määrään perustuvan LWC-paperin valmistamiseksi. Taustalla olivat Myllykosken hyvät kokemukset Voith Paperin kanssa tehdystä yhteistyöstä Lang Paperin kanssa Ettringenin tehtaalla Saksassa.

Intensiiviset koeajot Voithin teknologia-keskuksessa helmikuussa 2000 osoittivat, että kunnianhimoinen tavoite oli mahdol-

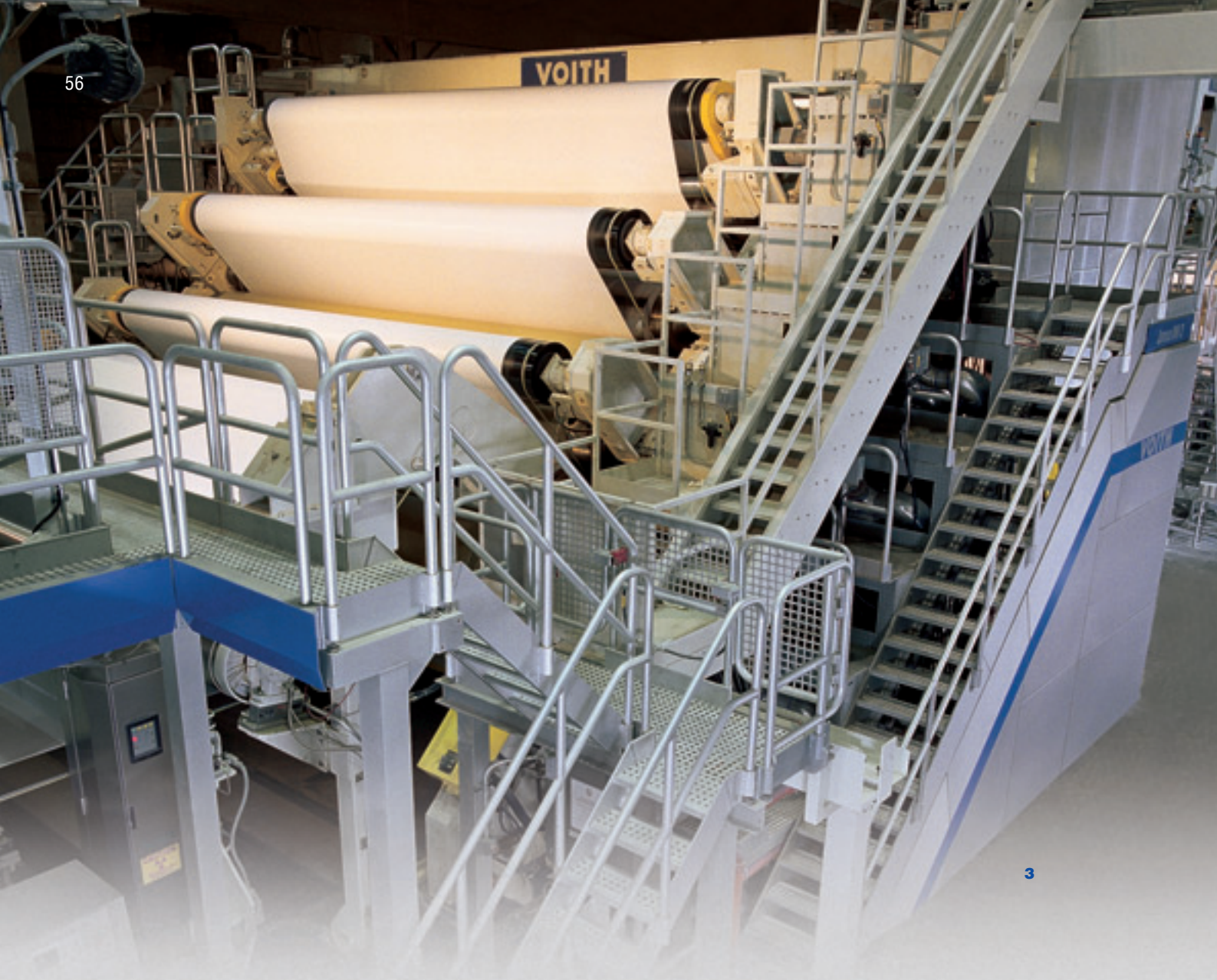
lista saavuttaa hyödyntämällä Voith Paperin prosessiteknikka. Niinpä Madison Paper Company, Alsip, päätti investoida online SpeedCoater-päällystysasemaan, Janus MK 2 kalanteriin ja Sirius-rullaimen uudistaakseen sanomalehtipaperikoneen PM 1 kuivanpään.

SpeedCoater

Filmipäällystysyksikössä on pystysuoraan toimiva SpeedCoater, jossa rata kulkee ylöspäin mahdollistaen samanaikaisesti tapahtuvan molemminpuolisen päällystykseen. Päällystys tapahtuu aplikointisuuttimia ja teloilla olevia päällystysau-

voja hyödyntäen. SpeedCoaterin jälkeen rata kulkee ratastabiloijan ja kääntölaitteen kautta, jotka molemmat ovat uudelleen sijoitettuja peruskoneen laitteistoja sekä lopuksi läpi uuden kaksivyöhykkeisen ilmakuivatusyksikön. Voith Paper toimitti myös teloja ja levitysteloja radanvientiin.

LWC-papereiden tuotanto SpeedCoaterin avulla tarjoaa huomattavia etuja konventionaaliseen kaksoisteräpäällystystekniikkaan verrattuna. Hyöty pelkistyy selkeästi pienempinä investointikustannuksina sekä vähäisempänä tilantarpeena. Myös SpeedCoaterin tuotantokyky on parempi.



Janus MK 2 kalanteri

Kahdeksantelaisella Janus MK 2 kalanterilla voidaan kalanteroida kaikki paperilajit sanomalehtipaperista korkealaatuisiin LWC-papreihin. Kalanterin leveys on 6150 mm ja maksimi linjapaine 475 N/mm. Termotelojen, joissa on CeraCal-tyyppinen pinnoitus, maksimi pintalämpötila on 150 °C. Nipcorect-polymeeriteloissa on Safir S-tyyppinen pinnoitus, jotta LWC-paperille asetetut korkeat laatuvaatimukset saavutetaan käyttämällä kalanterilla korkeita linjapaineita.

Janus MK 2 kalanterissa on kiinteät hoitotasot sekä sivuilla liikuteltavat portaat huoltotöitä varten. Tämän lisäksi Janus

MK 2 kalanteriin on ensimmäisen kerran asennettu siirrettävissä oleva, sisempi hoitotaso, mekaanista kunnossapitoa ja tarkistustoimia helpottamaan

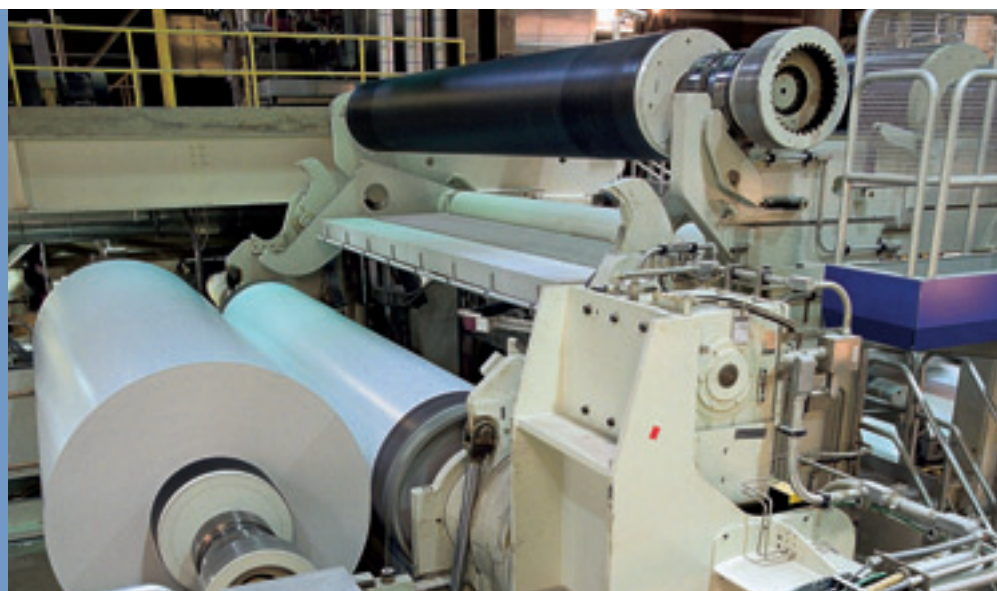
Sirius-rullain

Sirius-rullain asennettiin välittömästi Janus MK 2 kalanterin perään ilman veto-nippiä näiden kahden toimilaitteen välillä. Sirius-rullain on yksi neljästä Pohjois-Amerikassa olevista. Rullausprosessia valvovan SensoRoll-tekniikan avulla Sirius mahdollistaa tarkan ja herkän linjapaineen sekä radan kireyshallinnan. Erittäin tehokkaasti keskipakoisvastusta ohjaavan järjestelmän ansiosta rullaus-

prosessissa syntyy optimaalisella tavalla kovuudeltaan erinomainen konerulla.

Päänvientijärjestelmä

Voith Paper toimitti myös päänvientijärjestelmät. Kuivausosan jälkeen olevassa SpeedCoaterissa on sekä Fibron Flip Tray Transfer-laitteisto että kaksi erillistä naruvientijärjestelmää – yksi tukee SpeedCoateria ja yksi kuivausosaa. Janus MK 2 kalanterilla on Fibron TT3000 päänvientijärjestelmä vetämässä rataa kalanterille sekä naruvienti kalanterilta Sirius-rullaimen. Radanvienti on laatuun ainutkertainen, koska Janus MK 2 kalanterin ja Sirius-rullaimen välillä ei ole vetonippiä.

Kuva 3: Janus MK 2.**Kuva 4:** Sirius.**Kevin J. Kuliga****President of
Madison Paper
Company/Alsip**

"Esitän henkilökohtaiset kiitokseni kaikille niille, jotka osallistuivat tähän vaativaan ja jännittävään projektiin. Markkinoinnin, tekniikan, suunnittelun ja käyttöhenkilöstön tuki kaikista Voithin ja Myllykoski-konsernin yhtiöistä Yhdysvalloissa, Suomesta, Sveitsistä ja Saksasta on auttanut saavuttamaan tai ylittämään kaikki asetetut laatuvaatimet. Uusi tuotteemme on hyväksytty erinomaisen hyvin tämän päivän tiukasti kilpailluilla markkinoilla."

Kuitujärjestelmä

Madison Paper Company uudisti kokonaan siistauslaitoksensa osana PM 1 tuotannonmuutoshanketta. Voith Paper toimitti esisiistaukseen EcoCell-järjestelmät, joissa on primäärivaiheessa kuusi- ja toisiovaiheessa kaksi kennostoa poistamassa mustetta. Jälkisiistaus hoidetaan niin ikään EcoCell-tekniikalla viiden primääri- ja yhden toisiokennoston avulla.

Myös peroksidivalkaisun toimitti Voith Paper. Järjestelmässä on suorälämmitteinen EcoDirect-dispergointi, ruuvikuljetin massan viemiseksi HC valkaisuun sekä EcoReact HC valkaisuutorni, ensimmäinen

laatuun Pohjois-Amerikassa. Samalla korjattiin kaksi karkealajitinta.

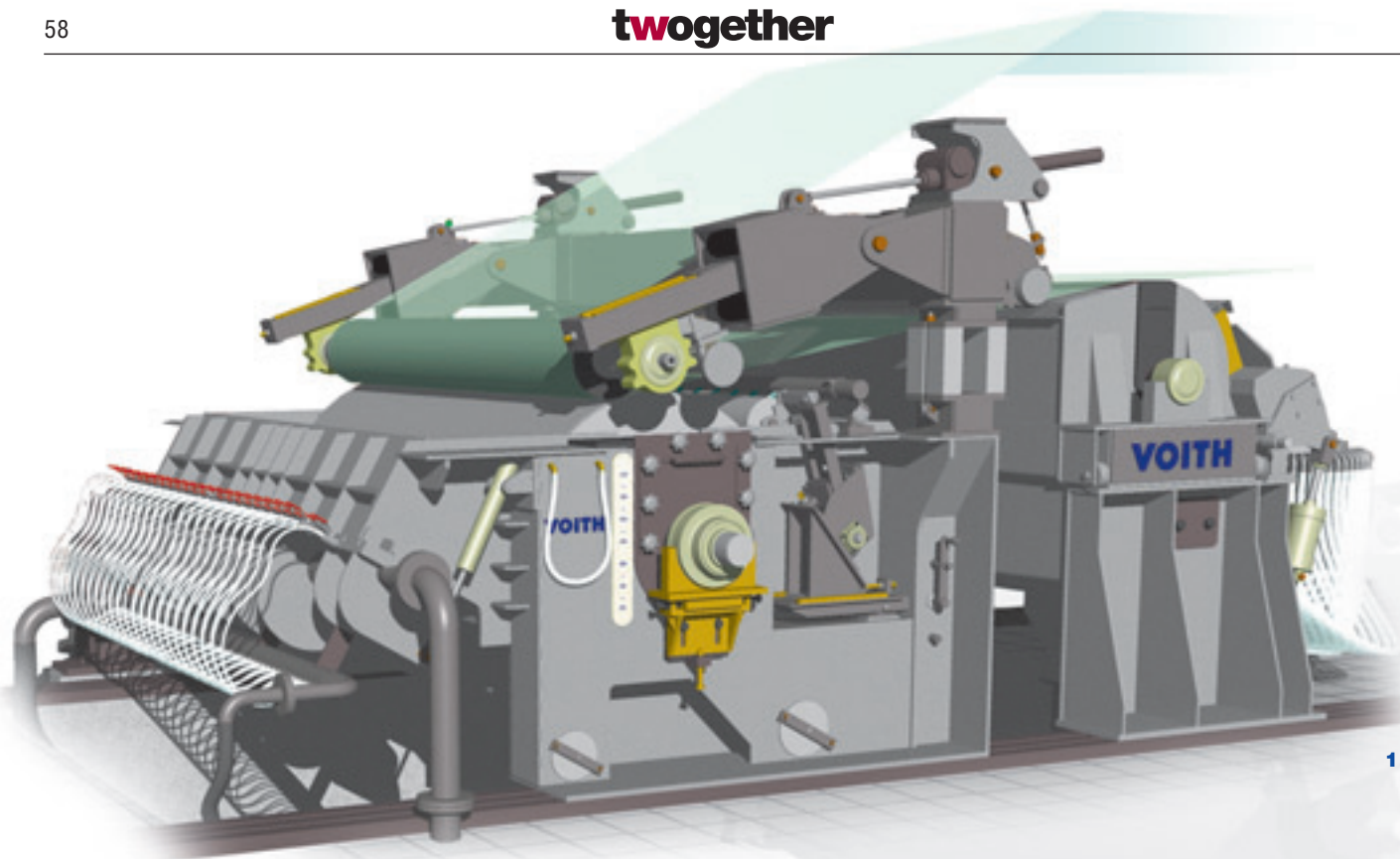
Paperikoneen massankäsittelyyn asennettiin paalimassan käsittelylaitteisto sekä sellupulperi ostomassan hajottamiseen. Raaka-aineen käsittelyyn asennettiin lisäksi siirtokuljettimet ja manuaalisesti toimiva langanpoistolaite.

Kaikki toimitukset Alsipin tehtaalle sujivat mutkattomasti. Alsipin ja Voith Appletonin maantieteellisesti varsin lyhyt etäisyys toisistaan (noin 350 kilometriä) auttoi monien komponenttien oikea-aikaisia toimituksia ennakkoon toivotulla tavalla.

Tammikuussa 2002 Alsipin PM 1 uudistettu paperikone valmisti onnistuneesti ensin sanomalehtipaperia ja tämän jälkeen LWC-laatuja.

LWC-paperin tuotanto alkoi helmikuun 23. päivänä 2002. Madison Paper Company on saanut hyvin myönteistä palautetta valmistamansa LWC-paperin laadusta. Paperikoneen nopeus on tätä nykyä n. 850 m/min ja tuotannon määrä 125 000 t/a.

Päällystetyn LWC:n neliöpainoalue on 56-74 gsm. Paperin kiillolle on asetettu tavoite 50 Gardner. Massassa on 80% DIP kuitua.



Pieni ja edistysellinen – Tuotantolinjoja seteli- ja turvapape- reita varten

Maailmassa on noin kolmekymmentä setelipaperin tekijää, joista useimmat ovat valtion omistuksessa. Näiden yhteinen tuotanto on hyvin pieni, vain noin 140 000 tonnia, minkä yksi ainoa sanomalehtipaperikone valmistaa muutamassa kuukaudessa. Kysymys on tietysti kysynnästä ja tarjonnasta. Jokainen valtio haluaa luonnollisesti vakaan valuutan ja käyttöön rajallisen määrän luotettavia, laillisia seteleitä. Tämän vuoksi setelikanta ei ole erityisessä nousussa ja setelipaperin valmistuksella on vain pieni rooli globaalissa paperinvalmistuksessa. – Mutta, vain määrää mitaten!



Wolfgang Neuß

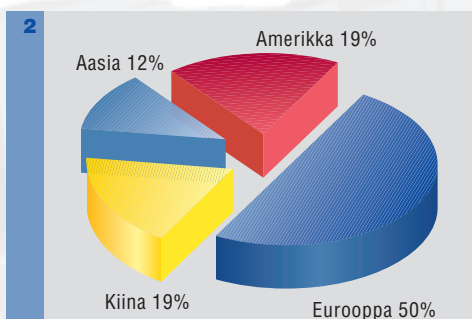
Special-purpose paper machines
wolfgang.neuss@voith.com

Laadun puolesta setelipaperin valmistus on yksi korkeimmalle arvostettu traditio paperinvalmistuksen taidossa. Alkemistinen mystiikka, joka sen valmistukseen on kautta aikojen kuulunut, ympäröi vieläkin sitä jossain määrin tuotantoon liittyvien salattavien tekijöiden vuoksi.

Ne ammatilliset taidot ja se täydellisyys, mitä tämän erikoistarpeen tuotannollinen tyydyttäminen edellyttää koskee mitä suu-

rimmassa määrässä myös itse tuotanto-laitteita. Voith Paper on kiistatta globaali markkinajohtaja tällä alueella, niin suunnittelun kuin itse prosessienkin osalta.

Todellakin, kun puhutaan Voith Paperin osaamisesta silloin, kun pitää toteuttaa asiakkaan tarkimmatkin vaatimukset, setelipaperien valmistusprosessit ovat Voithin parhaimpia referenssejä. Ne kertovat myös Voithin maineesta luotettavana



kumppanina silloin, kun on kyse yksityisyyden säilyttämisestä.

Markkinatilanne

Noin kolmekymmentä setelipaperintekijää valmistaa vuosittain paperia 140 000 tonnia. Kuten kuvasta 2 näkyy, eurooppalaisilla valmistajilla on hallitseva rooli maailmanmarkkinoilla. Aasia on kuitenkin kasvualuetta, joten siellä on myös kysyntää setelipaperia valmistaville tuotantolinjoille.

Kiina on vaatimattomasti esillä yllä esitetyssä markkinakaaviossa. Viimeisen viidentoista vuoden aikana Kiinaan on asennettu kymmenen uutta setelipaperin valmistuslinjaa. Yhdeksään niistä Voith Paper toimitti joko koko koneen tai tuotantoon tarvittavat pääkomponentit.

Voith Paperin Dürenin tehdas kehittää, suunnittelee ja valmistaa setelipaperin tekemiseen tarvittavat prosessit ja laitteet. Kesäkuussa 2001 Dürenin setelipaperikoneisiin erikoistuneet tiimit saivat tilauksen Aasiasta. Tällä kertaa asiakkaana oli Security Paper Ltd., joka rakensi uutta setelipaperin valmistuslinjaa Pakistaniin



(kuvat 1 ja 3). Setelipaperi on valmistettava tämän päivän kansainvälisten vaatimusten mukaisesti niin paperin laadun kuin turvatekijöidenkin osalta. Uusi paperikone tuli vuonna 1969 asennetun turvapaperikoneen viereen. Tällä koneella valmistetaan paperia pääasiallisesti passihin ja henkilöllisyystodistuksiin.

Uuden koneen tuotantotekniikka perustuu rumpuviiran hyödyntämiseen. Voith Paper on kehittänyt tätä teknologiaa tehokkaasti viimeisen kahden vuoden aikana yhdistämällä modernin perälaatikon kehitykseen hankittua tietoa viimeisimpään innovatiiviseen uuttamis- ja laimennusvesitekniikkaan. Paperin toisen kerroksen turvanauha muodostetaan rainaan sylinteriformerilla. Paperikoneessa on myös 2x2 Ecosoft-kalanteria. Paperikoneen lisäksi Voithin toimitus käsitti pääosan massankäsittelylinjasta sekä leikkurin ja arkkileikkurin.

Eurovaluutta toi markkinanousua

Muutaman viime vuoden aikana käyttöön otettu uusi eurovaluutta ja niiden valmistamiseen liittyneet erityisvaatimukset

Kuva 1: Pakistaniin toimitettu setelipaperikone.

Kuva 2: Setelipaperin tuotanto maailmanlaajuisesti.

Kuva 3: Security Paper Ltd.:n ja Voithin välisen toimitussopimuksen allekirjoitus.

kasvattivat setelipapereiden markkinoita Euroopassa. Monet asiantuntijat ovat sitä mieltä, että eurosetelit ovat maailman turvallisin valuutta väärennöksiltä.

Kun paperia valmistetaan edellä kuvattujen tiukkojen vaatimusten mukaan, hyödynnetään yhä enemmän kaksoisviiratekniikkaa, jonka kehittämisessä Voith Paper on alan kärjessä. Lähes kaikissa eurooppalaisissa setelipaperikoneissa paperin toinen kerros tehdään erityisesti kehitetyllä sylinteriformerilla (kuvat 4 ja 5). Kuusi näistä on jo toiminnassa ja seitsemäs käyttöönottoavaiheessa.

Edistyksellinen ja joustava tekniikka

Muutamia poikkeuksia lukuunottamatta setelipaperi valmistetaan toisiinsa synkronoiduilla ylösottoformereilla – ainoa tekniikka, missä monisävyisen vesileiman muodostaminen on mahdollista. Kuten jo sanottua, Voith Paper on kehittänyt sylinteriformereita erityisesti tähän käyttötarkoitukseen hyödyntämällä myös viimeisintä tietoa uuttamista tukevasta laimennusvesitekniikasta.



Liikuteltava sylinteriosa on sylinteriformikonseptin avainkomponentti (kuva 6). Tämä mahdollistaa useamman yksikön yhtenäisen ajon. Yhdessä näistä moduuleista valmistetaan vesileima. Jatkuvasti tapahtuva viiranvaihto on tältä osin tarpeen, koska tuotannossa olevan valuutan erikokoiset setelit valmistetaan samalla koneella. Liikuteltava sylinteri ja sen ne-rokas, aina 30 mm yltävä sylinterihalkaisijan säätömekanismi, kehitettiin, jotta viiran kiinnitys ja vaihto – löysääminen ja kiristäminen – olisi mahdollista, menettämättä yhtä vähän geometristä tarkkuutta kuin keskeisyyttäkään.

Setelipaperikoneen viiran leveys on 2800 mm ja ajonopeus 20-90 m/min. Voith Paperin kehittämällä sylinteriformeri- ja ylösottotekniikalla, liikuteltavine sylintereineen, on tärkeä merkitys pyrittäessä tulevaisuudessa yhä vaikeammin väärennettävissä olevien setelipapereiden valmistukseen.



Erikoisraaka-aineita erikoiskäyttöön

Väärennöksien estäminen ja äärimmäinen kulutuskestävyys asemoivat setelipaperin valmistuksen aivan omaan luokkaansa. Jotta jokaikinen seteli säilyttäisi jäljittelemättömän alkuperänsä, setelipaperin tekijät tarvitsevat melkoisen määrän teknistä intelligenssiä kilpaillessaan modernin kopiotekniikan ja nokkelien väärentäjien kanssa.

Turva-aspektit kulminoituvat paperin vesileimaan ja turvanauhaan sekä preeglattuihin pintoihin ja hologrammeihin. Turvatekijöitä lisätään myös itse painoprosessissa. Jotkut niistä ovat silmälle näkyviä, toiset tunnistetaan vain erikoislaittein. Aiemmin, jolloin turvatekijöihin ei vielä kiinnitetty niin paljon huomiota kuin tänään, markkinoilla oli varsin taidokkaasti tehtyjä väärennöksiä. Tätä nykyä kukaan ei ole pystynyt enää väärentämään modernista setelipaperista tehtyä seteliä jäämättä kiinni teostaan – kisa on 1-0 sekä niin setelipaperin tekijöiden, kuin paperikoneen valmistajienkin hyväksi.

Mitä tulee yksittäisen setelin elinkaareen, eurooppalaiset setelit kiertävät kymmenestä kuukaudesta viiteen vuoteen, ennen kuin ne otetaan pois käytöstä. Elinkaarensa aina ne käyvät miljoonissa käsissä ja

taitetaan tuhansia kertoja. Ne joutuvat jatkuvasti pesukoneisiin. Niitä rypistetään, lämmitetään ja siilitellään käyttökelpoisiksi jälleen. Jotta seteli kestäisi tällaista käsittelyä, setelipaperin tekemiseen tarvitaan aivan erityinen massa. Niinpä setelipapereiden rakenteessa onkin 90% puuvillaa (kuva 7).

Turvapapereihin puolestaan käy hyvin valkaistu kemiallinen massa kalliimman puuvillan asemesta, sillä se ei joudu niin kovalle koetukselle käytössä. Turvapapereita käytetään muun muassa passeihin, henkilökortteihin, luottokortteihin, shekkeihin, turvasertifikaatteihin sekä postimerkkeihin.

Jotkut näyttävät kuvittelevan, että setelit käyvät mihin tahansa – jopa tupakan sytyttämiseen. Me Voith Paperissa emme ole ainakaan vielä yltäneet sellaisiin teknologisiin saavutuksiin.



Kuva 4 ja 5:
Voith Paperin lyhytformeri.

Kuva 6: Voith Paperin kehittämä levennetty sylinteriformeri.

Kuva 7: Setelipaperin raaka-aineena käytetään puuvillaa.



Edistyksellistä telapäälylystystä ja huoltopalvelua Kiinassa

Uudet tuotantotilat avataan huhtikuussa 2003



Robert Kietaihl

Voith Paper Service China
robert.kietaihl@voith.com

Voith kuuluu yrityksiin, joilla on sekä globaali toiminta-ajatus että paikallisen läsnäolon status. Voith-konsernissa maailmanlaajuiset toimeksiannot saavat fyysisen muotonsa nykyaikaisissa tuotantolaitoksissa, joiden edistyksellinen olemus antaa oman merkittävän viestinsä markkinoille, joita ne palvelevat. Voithilla on yli 25 palvelukeskusta ympäri maailmaa. Jokainen niistä on sijoitettu strategisesti niin, että ne pystyvät operaatioissaan tyydyttämään sekä paikallisia että alueellisia huoltotarpeita.

Kuva 1: Kunshanissa, Jiangsun maakunnassa sijaitseva Voith Paper Service Center, joka on samalla myös Voith Paper Service-yksikön päätoimipaikka Kiinassa: 5400 neliötä tuotantotilaa ja 80 tonnin nostokapasiteetti.

Paperin ja pakkauskartonkien markkinat kasvavat Kiinassa nopeasti. Kasvun mukana lisääntyvät sekä toiminnalliseen laatuun että tuotteiden laatuun kohdistuvat odotukset. Voith Paper on tunnistanut jo kauan aikaa sitten Kiinan suuren merkityksen paperi- ja selluteollisuudessa. Parhailaan Voith Paper investoi kahteen huoltopalvelukeskukseen Kiinassa.

Voithin uudet palvelukeskukset ovat Kunshanissa lähellä Shanghaita, Jiangsussa maakunnassa ja DongYing'ssa, Shandongin maakunnassa. Näiden keskusten tarjoamat palvelut antavat koko alueen paperinvalmistajille poikkeuksellisia mahdollisuuksia kehittää toimintaansa. Voith Paper Service-yksikön uusimmat laitokset tarjoavat koko Koillis-Aasian

Kuva 2: Peruskiven muuraus Kunshanissa.

Kuva 3: Li Jian Hua, Huantai-konsernin presidentti sekä Robert Kietaihl.

Kuva 4: Peruskiven muuraus Dong Yingissa.



(Kiina, Japani, Korea ja Taiwan) entistä paremmat mahdollisuudet lisätä tuottavuutta ja kasvua.

Voith Service aloitti rakennustyöt Kunshanissa elokuussa 2002 ja Dong Ying'ssa syyskuussa 2002. Itse kaupallinen toiminta alkaa huhtikuussa 2003. Yli 150 korkea-arvoista kiinalaista vierasta oli läsnä rakennustöiden alkamisen kunniaksi järjestetyssä juhlatilaisuudessa. Voith Paperin johtokunnan jäsen Dr. Hans Peter Sollinger toimi isäntänä juhlassa.

Tuleva Dong Yingin palvelukeskus sijaitsee Huatain paperitehtaan vieressä. Tällä järjestetyssä juhlassa Huatai-konsernin presidentti Li Jian Hua korosti tyytyväisensä sitä, mikä suuri merkitys tulevalla palvelukeskuksella on tuottaessaan Voithin telapäälysteknologiaa ja huoltopalveluita alueella. Aiemmin paperinvalmistajat Koillis-Aasiassa joutuivat lähettämään telansa huoltoon Eurooppaan tai Yhdysvaltoihin, mikä oli aikaa vievää ja kallista toimintaa. Nyt kaikki tämä on mahdollista toteuttaa paikallisesti.

Voithin uudet palvelukeskukset Kunshanissa ja Dong Ying'ssa tarjoavat ainutlaatuisia mahdollisuuksia tehokkaalle ja monipuoliselle huoltotoiminnalle. Jokainen yksityiskohta on suunniteltu antamaan parhaimman mahdollisen palvelukokonaisuuden Koillis-Aasian tarpeisiin.

Palvelukeskuksissa on modernit ja monipuoliset työstölaitteet telapäälystykseen varten. Uusi tekniikka mahdollistaa mutkattomasti ja nopeasti sujuvan tuotannon ja palvelun. Laitoksissa voidaan käsitellä

5

Kuva 5: Dong Yingissa oleva Voith Paper Service Center: 1200 neliötä tuotantotilaa ja 60 tonnin nostokapasiteetti.





Kuva 6: Voith Paper Service-toimipisteet maailmalla.

pituukseltaan yli 15 metriä ja halkaisijaltaan yli kaksi metriä olevia teloja.

Kiinan huoltokeskuksissa on myös erittäin pätevät resurssit, mikä takaa sen, että asiakkaat voivat olla varmoja tarjolla olevien palvelujen korkealaatuisuudesta, olipa annettu huoltotehtävä vaativuudeltaan mitä tahansa. Voith Paper Service China-yksikkö ylittää samaan korkeaan laatu-tasoon, mistä Voith-teknologia on tunnettu kautta maailman.

Voithin telapäällysteet

- Kumi
- Polyuretaani
- Komposiitit

Voithin telahuoltopalvelut

- Imutelojen purku, sisäkalusteiden tarkistus ja korjaukset
- Taipumakompensoitujen telojen purku, painetestaukset ja korjaukset
- Laakereiden tarkistus ja uusinta
- Akselitappien korjaukset ja sovitukset
- Jäähdytysjärjestelmien tarkistus, korjaukset ja asennukset
- Tarkkuushionta
- Tasapainoitus
- Telavaipojen poraus

Koska Voith Paper Service China ja Voith Fabrics toimivat Kunshanissa samoissa toimitiloissa, molempien organisaatioiden yhteiset resurssit ja kumulatiivinen tietotaito on tehokkaasti paperinvalmistajien hyödynnettävissä.

Parhaillaan Voith Fabrics on tekemässä myös lisäinvestointeja kehittääkseen muodostusosan vaatetusta tukevia tuotannollisia valmiuksiaan Kunshanissa. Voith Fabrics ja Voith Paper Service ovat valmiita käsittelemään kaikkia kompleksisen veden poiston pulmia tehtailta sekä räätälöimään asiakkailleen kulloinkin kyseeseen tulevat asianmukaiset ratkaisut.

1

EnduraClean – funktionaalinen pinnoitus paperikone- komponenteille



Sjaak Nelkert

Service
sjaak.nelkert@voith.com

Nykyään hyvin moniin paperikonekomponenttien pintoihin kohdistuu aivan erityisiä vaatimuksia, jotta toimivuudelle ja suorituskyvylle asetetut tavoitteet saavutetaan. Alkuperäisosa pällystetään ja pinnoitetaan jatkuvasti teollisuudelle tarjolla olevana palveluna.

EnduraClean on uusi pinnoitusjärjestelmä, jossa yhdistyy ainutlaatuinen pinnan kulutuskestävyys ja kiinni tarttumattomuus. Se on räätälöity erityisesti kaikkia paperikoneteloja ja kuivaussylinteriä varten estämään ulkoisten partikkelien karstoittumisen tai jäänteiden kerääntymisen käyttöpinnoille.

Kuivausryhmät, kaikki telat, päällystyskoneiden jälkeiset kuivaussylinterit sekä liimapuristimet ovat näiden pinnoitusten keskeisiä kohteita. Erityisesti päällystysprosesseissa on tärkeää, että pintaominaisuudet vähentävät tarttumisvaaraa ja mahdollistavat minkä tahansa ulkopuolisen jäänteen helpon poiston kohteestaan.

EnduraClean-tekniikka sallii tehtaalla tapahtuvan pinnoituksen itse koneella etukäteen suunnitellun seisokin aikana. Use-

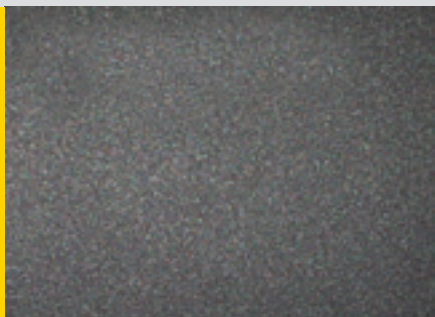
ampi tela tai kuivain voidaan pinnoittaa samanaikaisesti käsittelyyn tarvittavan ajan minimoimiseksi.

Tehtaalla tapahtuva hionta

Telan kunnosta riippuen saattaa olla mahdollista, että telan pinta pitää uusia hiomalla ennen EnduraClean-käsittelyä. Kokemus on osoittanut, että telat tai kuivaussylinterit ovat joskus erittäin pahasti vioittuneet karstan irrottamisessa käytetyssä kovakouraisessa käsittelyssä.

Voithin Cylinder Service-yksiköllä on käytössään useampia tekniikoita, joilla voidaan uudistaa paperikoneessa olevien kuivaussylinterien pintoja. Kaikki hiontakoneet ovat kauko-ohjattuja ja niissä on pölynsuodatus turvallisuussyiden vuoksi.

2



Ne ovat nopeita ja tehokkaita, eivätkä ne vahingoita sylinterin geometristä muotoa eikä sen pintaa.

Ryhmätoleranssit säilyvät, joten ryhmäkäyttö ei vaarannu.

EnduraClean pinnoitustekniikka

Tehtaalla tapahtuva pinnoitus käsittää seuraavia toimintoja:

- Tartuntapinnan hiekkapuhallus
- Ruiskutettu korroosiota ja kulutusta kestävä pohjapinnoitus
- Ruiskutettu kiinnitarttumattoman kerroksen pinnoitus
- Teflon-kerroksen sintraus

Hiekkapuhallus

Ennen termistä suihkupinnoitusta pinta pitää valmistella hyvin. Hiekkapuhalluk-

sella on tässä tapauksessa kaksi tehtävää: se puhdistaa pinnan jäänteistä ja lisää kohdepinnan pinta-alaa, mikä parantaa pinnoitteen tarttumisominaisuuksia termisen ruiskutuksen aikana.

Terminen ruiskutus

Eriyisen tiiviin pinnoitteen muodostamiseen käytetään suurnopeusruiskutusta (HVOF). Karbidiset rakenneaineet muodostavat erityisen ohuen ja tiiviin pinnan, jonka kovuusaste on HV 1000 (noin 70 HRc). Samasta materiaalista oleva hyvin ohut ”tartuntapinta” ruiskutetaan pohjapinnan päälle kulutusta kestäväksi sideaineksi Teflon-komponentteja varten.

Teflonin sintraus

Pintakerrokseen laitetaan Teflon-sintraus. Tämä komponentti tuottaa kulutusta kestävä pinnan termisesti käsitellylle pohjapinnalle. Tehtaalla tapahtuva sintraus tehdään käyttämällä infrapunapropaanilämmittimiä kontrolloidussa lämmitys- ja jäähdystilassa.

Kuva 1: Teflon-pinnoitteen sintraus.

Kuva 2: EnduraClean-pinta.

Kuva 3: Hionta.

Kuva 4: HVOF-käsittely.

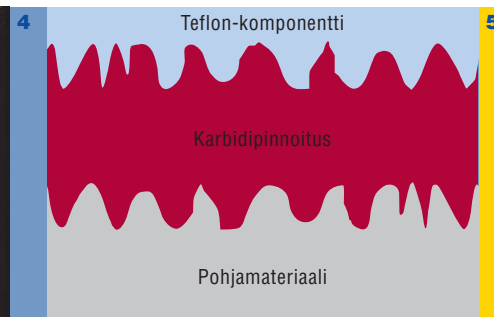
Kuva 5: Pinnoituksen kaaviokuva.

EnduraClean-pinnoitteen ominaisuudet

PTFE:n (polytetrafluoroethylene) tarttumattomuusominaisuudet ja muut johdannaisominaisuudet tunnetaan hyvin. Teflonpeitettä on käytetty jo vuosia tuottamaan kiinnitarttumattomia pintoja kuivatussyntereissä. Suuri vahingoittumisen riski sekä korjauksen vaikeus ovat kuitenkin näiden pintojen huonoja puolia.

Erikoiskovat, termisessä ruiskutuksessa käytettävät karbidiset, keraamiset ja metalliset pinnoitteet antavat äärimmäisen hyvin kulutusta ja korroosiota kestävä pinnan puristinteloille, kalanterin teloille, jenkki sylintereille sekä leikkurin teloille vuosiksi eteenpäin.

EnduraClean-pinnoitustekniikka on saavuttanut suuren suosion paperikoneissa. Monet erilaiset telat on pinnoitettu tehdastiloissa tämän tekniikan tultua käyttöön. Voith Cylinder Service-yksikkö tarjoaa kyseisen palvelun globaalisti kaikkialla.



Vector mullistaa puristinosan huovituksen – sileä paperinpinta, sujuva tuotanto, helppo painatus: Vector-kolmipäitteinen komposiittirakenteinen puristinhuopa tasoittaa tietä parempaan tuottavuuteen

Paperiteollisuus tarvitsee puristinhuopia paremman retention, korkeamman kuiva-ainepitoisuuden sekä paperin paremman sileyden aikaansaamiseksi. Voith Fabrics on kehittänyt tähän tarkoitukseen Vector-tekniikan: kutomattoman kolmipäitteisen konseptin. Tämä on Voithin panos ottaa monivaikutteisia kehitysaskeleita puristinteknologian kehittämiseksi.



Tom Coulter

Voith Fabrics
tom.coulter@voith.com



Eric Arseneault

Voith Fabrics
eric.arseneault@voith.com

Ominaisuudet

- Kutomaton, kolmipäitteinen polyamidirakenne
- Tehostaa huovan sidoksia
- Painautumisilta sileä puristuspinna
- Lisää tihenemisvastusta
- Vähentää hydraulista virtausvastusta

Sovellukset

- Päälystykseksi kriittiset kohteet
- Suuri vedenkäsittelytarve
- Tihenemisvastus on kriittinen
- Turvallisuus, nopeat asennukset (jatkettu)

Tulokset

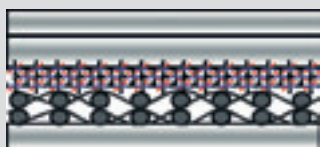
- Vähentää jatkon kulumista
- Eliminoi jatkon markkeerausta
- Parantaa paperin sileyttä
- Lisää paperin kuiva-ainepitoisuutta

Vaikka paperintekijä toimisi miten hyvin tahansa, tasalaatuisen sileyden tuottaminen molemmiin puoliin paperia on äärimmäisen vaikea tehtävä. Nopeakäyntisissä koneissa kaksipuoleisuuden eliminoiminen on sitäkin vaikeampaa. Voithin ”Sur-

face Improvement Platform”-konseptiin kuuluva uusi ja innovatiivinen Vector-puristinhuopatekniikka ei ainoastaan tuota entistä sileämpää paperia, vaan poistaa myös tuotantoon liittyviä ongelmakohtia.

Sileys nostaa tuottavuutta parantuneen paperin laadun ja kuituvarantojen säästöjen muodossa; kalanterointitarpeen vähentyessä päästään korkeampaan paperin huokoisuuteen. Ehkä suurin hyöty saavutetaan kuitenkin paperitehtaan ulkopuolella, painokoneella, kun paperin molemmilla puolilla on hyvät ja tasalaatuiset painettavuusominaisuudet.

länikuinen karheuskysymyksen ratkaiseminen oli se tekijä, mikä sai Voith Paper Technology-yksikön T&K-resurssit kehittämään laminoidun, kutomattoman puristinhuoparakenteen parantamaan paperin laatuominaisuuksia. Idea toimi niin hyvin, että siitä, mitä nyt kutsutaan Vector-tekniikaksi, on tullut peruskäsite optimaaliselle sileydelle puristinhuopien suorituskyvystä puhuttaessa.



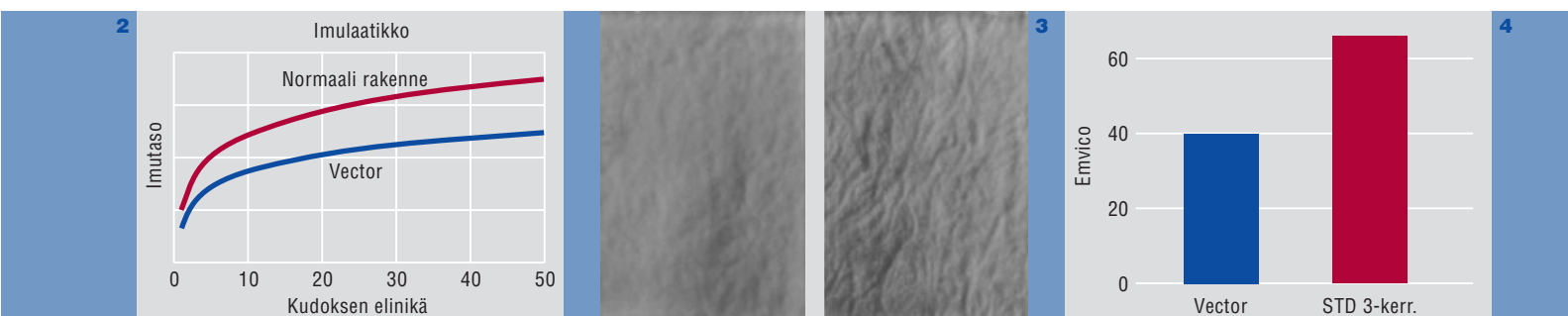
Kuva 1:
Vector 3.

Kuva 2: Imulaatikon huovan imutasot vedenpistossa.

Kuva 3: Vector – paperin parantunut laatu (vas.); konventionaalinen kolmikerrostulos (oikealla).

Kuva 4: Paperin laatu parani 40%.

Kuva 5: Vector-jatko integroituu erinomaisesti huopaan:
Vector 62 päivää käytössä (vas.)
Konventionaalinen 55 päivää (oik.)



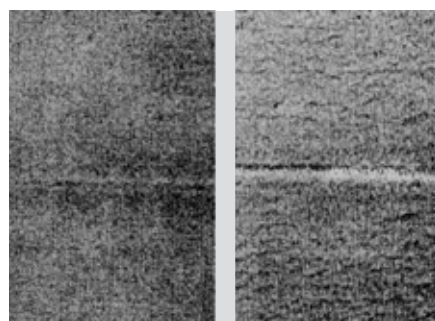
Komposiitti kolmipäitteinen rakenne

Todellisen komposiittirakenteen aikaan saamiseksi Voith Fabrics hyödyntää ainutlaatuista valmistusprosessia. Vector-tekniikalle ominainen kutomaton rakenne syntyy kolmipäitteisesti asettuvista mikrosäikeistä. Vector-kerros koostuu tasaisesta ja avoimesta rakenteesta, joka parantaa huomattavasti vedenpoistoa pitkällä aikajanelalla. Konesuuntaisen ja poikisuuntaisen vapaan veden poiston lisäksi kolmipäitteinen rakenne mahdollistaa erinomaiset paksuussuuntaiset virtausominaisuudet vaativissa puristinnipeissä. Avoin rakenne ja Vector-tekniikan tarjoama paksuussuuntainen kokoonpuristumisvastus parantaa suodattavuuden säätöä koko huovan elinkaaren aikana. Käytännön tulokset ovat osoittaneet, että imulaatikkohuovan vedenpoiston imutarve lisääntyy paljon alemmalla tasolla suhteessa huovan ikään, mitä tapahtuu muiden vastaavien huoparakenteiden osalta (kuva 2).

Vector-tekniikka on toteuttanut mikro- ja makromitoissa yhdenmukaisen pintarakenteen: Vectorille ominaisen, etuoikeutetun puristuspinnan, joka on esimerkkinä puristinhuopia valmistavalle teollisuudelle.

Kuvat 3 ja 4 kuvaavat niitä parannuksia, joita arkin laadussa on havaittu olevan hyödynnettäessä Vector-tekniikkaa laadukkaita kartonkeja valmistavissa koneissa.

Hyödyt ovat samat riippumatta siitä, onko huopa jatkettu vai jatkamaton. Parantuneet päällystys- ja vedenpoisto-ominaisuudet pystytään tuottamaan koko huovan eliniän ajan. Jatkettujen huopien osalta voidaan välttää lisäarvona lepatusriskiä ja markkeerausta.



Käytännön kokemukset: Graafisten papereiden valmistaja sai aikaan sileämmän yläpinnan

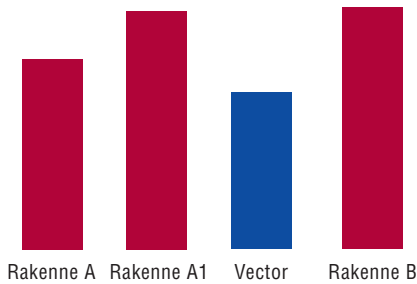
Eräs SC-paperin valmistaja halusi parantaa paperin päällyspinnan sileyttä voidakseen vähentää kaksipuoleisuutta parempien painatusominaisuuksien tuottamiseksi.

Kun nykyaikaisella paperikoneella valmistetaan korkealaatuisia SC-papereita, puristinkonseptina käytetään kolminippistä konfiguraatiota, jossa kenkäpuristin on kolmannessa asemassa.

Alustavan tutkimuksen mukaan, Voith Fabrics valitsi kenkäpuristimen kolmanneksi puristimeksi parhaana ratkaisuna vähentää kaksipuoleisuutta. On hyvin tiedossa, että pitkä viipymä ja painepulssi kenkäpuristimen nipissä aiheuttaa kaksipuoleisuutta paperissa (huovitettu yläpuolinen tela ja keraaminen tela alapuolella).

Sen jälkeen, kun tehdas oli todentanut tavoitteensa, Vector-tekniikka valittiin

6



parantamaan paperin sileyttä parhaaksi arvioituna ratkaisuna.

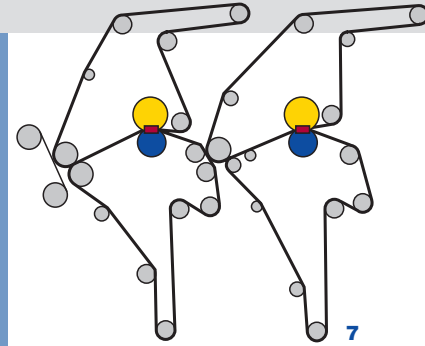
Vector 3 puristinhuopa asennettiin kenkäpuristimeen ja sileys parani. Paperin yläpinnan keskimääräinen PPS-luku parani 16 prosentilla, verrattaessa tuloksia Voith Fabricsin standardihuovilla saatuihin tuloksiin ja 18 prosenttia, vertailtaessa vastaavia tuloksia kilpailijoiden huoparakenteilla tehtyihin ajoihin.

Sileydessä tapahtuneiden parannusten ohella Vector-puristinhuopa ei puristunut kokoon eikä tukkeutunut kuten aiemmat rakenteet. Imulaatikon vedenpoistokyky säilyi korkeana koko tuotantojakson ajan (110gsm vs 20 gsm kosteuden väheneminen imulaatikossa), mikä kertoi korkeasta vedenpoistokapasiteetista.

Vector-tekniikasta on tullut standardiratkaisu tehtaan kolmospuristimelle ja sitä on hyödynnetty myös muissa kohteissa samaisessa tehtaassa.

Huomattavat kuitujakeen säästöt

Puuvapaan kopiopaperin valmistaja Weyerhaeuser, Dryden, Ontariossa Kanadassa kokeili Vector-tekniikkaa kolmospuristimena olleessa kenkäpuristimessaan parantaakseen puristinhuopiensa suorituskykyä. Puristinhuopa oli tuotannossa 65 vuorokautta ja sileys parani 3 suuretta



7

(Sheffield) johtaen kalanterointitarpeiden vähenemiseen.

Paperin huokoisuusrakenteen parannuttua tehdas pystyi alentamaan pintapainoa (kuva 6). PM 2 tuotantopäällikön Scott Beckettin mukaan, lopputulos säästi huomattavasti tehtaan kuitukustannuksia. Asiaa koskevat jatkotutkimukset ovat meneillään.

Sujuvampi tuotantoprosessi – kuormituksen vähentäminen puristinosalla

Visy Recycle Inc, State Island, N.Y. Yhdysvalloissa halusi parantaa vedenkäsittelyä ja tuotantotehokkuutta puristinosallaan. Ensimmäisen nipin puristusta oli perinteisesti pitänyt vähentää pickup- ja pohjahuovan myöhemmällä elinkaarella. Jos huopia olisi ajettu täydellä nippipaineella koko niiden elinajan, raina olisi seurannut huopaa ja tarttunut ykköspuristimeen kiinni. Puristuksen vähentäminen johti taas huonompaan puristustehoon, mikä alensi tuotantoa.

Tehtaan PM 14 on nykyaikainen kartonkikone, jolla valmistetaan aallotuskartonkia 120-200 gsm 950 m/min nopeudella. Koneessa on Tandem NipcoFlex-kenkäpuristin konfigurointi (kuva 7).

Voith Fabricsin ei aiemmin ollut toimittanut kudoksia tälle kartonkikoneelle. Puristin-

Kuva 6: Pintapainoa voidaan alentaa.

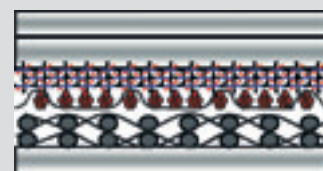
Kuva 7: Tandem NipcoFlex-puristimen konfiguraatio.

prosessia koskeneiden perusteellisten tutkimusten jälkeen, Voith Fabricsin suositelti käytettäväksi Vector 4 (kuva 8) huopaa pickup- ja pohjahuopana sekä Vector 3 huopaa kakkospuristimen ylä- ja alahuopana. Vector valittiin erinomaisten vedenhallintaominaisuuksiensa vuoksi.

Vector-konseptilla Visy'n tuotantotiimi kykeni ajamaan kartonkikonetta maksimilla nippipaineella koko huovan eliniän ajan. Vector 4 pickup- ja alahuopana eliminoi radan kiinnitarttumisen ja poistovirtausta 15 prosenttia. Visy kykeni lisäämään koneen nopeutta kevyempien kartonkilajien osalta 30 m/min. Kone teki parhaan kuukausituotantonsa sinä aikana, jolloin Vector-huovat olivat käytössä. Vector-tekniikasta onkin tullut sittemmin standardikäytäntö tällä puristinosalla.

Vector-tekniikassa keskeinen hyöty syntyy siinä, että vedenpoisto paranee ja huovan rakenne säilyy avonaisena koko käyttöiän ajan.

Vector on lisäksi erinomaisella suorituskyvyllään ollut osallisena siihen, että Voith Fabricsin asiakasorientoitunut toimintamalli "Surface Improvement Platform" oli valmis esiteltäväksi jokin aika sitten.



Kuva 8: Vector 4.



Kolmiulotteiset pop-up-kirjat avaavat tarinan silmiemme eteen

Digitaalinen tiedonvälitys ja tietokonepelit jatkavat voittokulkuaan. Niinpä onkin jokseenkin hämmästyttävää, että lähes 200 vuotta sitten kehitetty kirjatyyppi, joka aikanaan aiheutti sensaation ja joutui sitten lähes kokonaan unohduksiin, on nyt herännyt henkiin. Toivottakaa uudelleen tervetulleiksi pop-up-kirjat, joiden kolmiulotteiset kuvat ponnahtavat pystyyn vetimestä nykäisemällä! Kirjoista löytyy tietoa ja usein myös huvia, ja kansien väliin mahtuu paljon muutakin kuin pelkkiä painettuja sivuja.

Tarve synnyttää uusia keksintöjä. Aikana, jolloin suurin osa ihmisistä ei voinut unelmoidakaan pääsevänsä teatteriin, sirkukseen tai matkalle vieraaseen maahan, nerokkaat kustantajat keksivät edullisen vaihtoehdon: uuteen mielikuvitusmaailmaan pääsi uudenlaisten kirjojen avulla, joiden liikkuvia, kolmiulotteisia kuvia saattoi katsoa eri suunnilta. Niitä katsoivat lapset silmät loistaen, mutta ne tarjosivat huvitusta yhtä lailla myös aikuisille.

Monia tällaisia kirjoja myytiin miljoonia kappaleita, ja ne olivatkin kustantajilleen erittäin tuottoisaa liiketoimintaa. Saksassa painetuista kuuluisimmat, kuten "Neuruppiner Bilderbogen", "Münchner Bilderbogen" ja "Esslinger Bilder zur belehrenden Unterhaltung" ("Opettavaista hupia tarjoavat kuvat") kiersivät ympäri Eurooppaa ja kulkeutuivat 1800-luvun lopulla siirtolaisten mukana jopa Pohjois-Amerikkaan. Siellä niistä kehittyi ajan saatossa aivan uusi kirjallisuuden laji: sarjakuvat.





3

Euroopassa nämä yksityiskohtaiset, käsin väritetyt piirroksiset joutuivat unholaan valokuvauksen ja sävyjä erottelevan litografian myötä, joiden avulla kuvitettuja tarinoita voitiin tuottaa nopeammin ja ennen kaikkea edullisemmin. Niin alkoi valokuvilla kuvitettujen lehtien aika. Yhdysvalloissa pop-up-kirjojen mielikuvituksellinen tyyli, kolmiulotteisuus ja liikuteltavat hahmot näkyivät toisessa uudessa välineessä: elokuvassa. Tätä menetelmää käyttäen nuori kuvittaja nimeltä Walter Elias Disney, Euroopasta tulleiden siirtolaisten poika, nousi maailmanmaineeseen uraauurtavalla luomuksellaan "Mickey Mouse".

Mutta palataksemme takaisin alkuun: vain muutama pop-up-tarinoiden kirjoittaja sai itselleen nimeä ja kuuluisuutta. Kuvittajat, kirjoittajat ja yleensä myös kuvien liikuttelumekanismien luojat olivat pääosin kustantajien tai painotalojen työntekijöitä. He eivät yleensä hyötäneet luovan työnsä

tuomasta taloudellisesta menestyksestä. Tavallisesti he kuuluivat itsekin siihen yhteiskuntaluokkaan, jolle heidän työnsä oli suunnattu: niihin, joilla ei ollut varaa matkustaa vieraisiin maihin vaan jotka saivat tyytyä ihailemaan niitä kirjoista. Ehkäpä juuri yhteinen tausta innoitti kirjan tekijöitä ja oli syynä siihen, että näiden valtaosan suosioon nousseiden kirjojen ja tarinoiden luojat tiesivät tarkkaan kohderyhmän tarpeet ja toiveet sekä pystyivät vastaamaan niihin.

Yksi harvoista kuuluisuuteen ja taloudelliseen itsenäisyyteen nousseista oli Lothar Meggendorfer. "Frankfurter Journal"-lehti kirjoitti hänestä vuonna 1887 seuraavasti: "Ei enää ole joulua ilman, että "Fliegende Blätter"-lehden kuuluisalta kuvittajalta ilmestyy jotain ihmeellistä, jotain, joka sopii myös erittäin hyväntapaisille lapsille. Kaikista pop-up-kirjoista paras on ollut hänen viimeisin tuotoksensa, "kansainvälinen sirkus"... (kuva 1).

Suuren perheen kuopuksena Meggendorfer tottui jo lapsesta vaatimattomaan elämäntapaan. Isänsä yllättäen kuoltua hänen oli lopetettava latinan opintonsa, mutta eräs hyväntekijä huomasi hänen kuvittajanlahjansa ja kustansi hänet Münchenin taideakatemiaan. Meggendorfer ansaitsi elantonsa osittain sitransoitolla ja osittain pistävästä satiirista tunnettuun, kunnianarvoisaan lehteen nimeltä "Fliegende Blätter" tekemillään kuvituksilla. Hän teki lapsilleen kuvakirjan, jonka kuvia saattoi liikuttaa kuin marionetteja vetimestä kääntämällä. Alun perin Meggendorferin perheen huvitukseksi luodut kirjat valmistelivat tietä uudelle kevyen kirjallisuuden muodolle.

"Interaktiivisten kuvakirjojen" tekniikka ei ollut tuolloin enää aivan uutta, mutta sen käyttö oli rajoittunut akateemisempiin "sivistäviin tarkoituksiin". Tätä tekniikkaa käytettiin esimerkiksi kirjassa nimeltä "Die Jahreszeiten" (Vuodenajat), joka

4



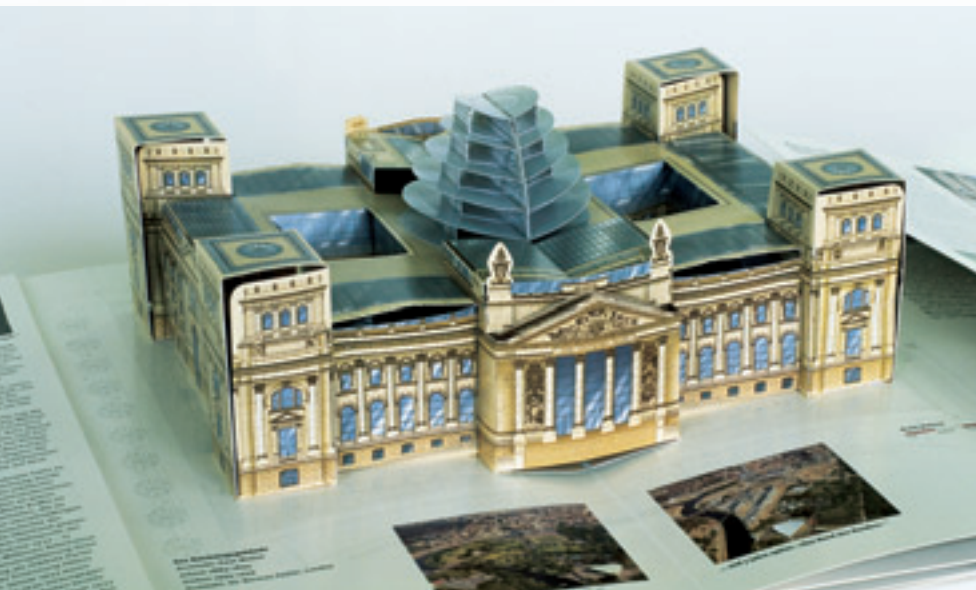


5

ilmestyi vuonna 1838 kuvia opetuksen havaintovälineenä käytävässä "Esslinger Bilder"-sarjassa (kuvat 3 ja 4). Kesää ja talvea kuvaavien pop-up-kuvien lisäksi kirjassa oli 12 muuta kuvaa – yksi kutakin kuukautta kohden – joissa kuvattiin luonnon kiertokulkua, tärkeimpiä talous-, puutarha- ja peltotöitä sekä niissä tarvittavien työkalujen ja välineiden käyttöä eri vuodenaikoina. Vaikka me nykyihmiset katsommekin näitä kirjoja nostalginen hymy huulillamme, ne olivat aikanaan vakavasti otettavia, hyvin opettavaisia kirjoja, joita muun muassa itse kasvatustieteilijä Pestalozzi suositteli. Vaikka kirja kuvaa-kin idyllisesti työtätekevän kansan elämää – joka todellisuudessa oli äärimmäisen ankaraa – niin muuten kirja antaa nykyisenkin mittapuun mukaan asiallisen kuvan tuon ajan viljelymenetelmistä ja -välineistä.



6



7 Mikä näissä vanhoissa kirjoissa viehättää niin, että niistä on otettu lukuisia uusintapainoksia ja että ne on julkaistu useilla kielillä? Mikä seikka on innoittanut sekä kustantajia että lukijoita niin, että vanha pop-up-tekniikka vetimineen on otettu uudelleen käyttöön ja sillä on tehty uusia kirjoja, joissa näkyy nykypäivän luova ajattelu ja modernin kirjapainotekniikan taidokkuus?

Kaiken takana on oltava muutakin kuin pelkkä halu tuoda pelien ja kevyen kirjallisuuden jo kyllästetyille markkinoille jotain uutta. Kun voi omilla käsillään koskettaa, liikuttaa ja kääntää (ja jopa nenällään haistaa) jotain konkreettista, mielikuvitus ja luovuus lähtevät liikkeelle: paperista ja pahvista leikkaamalla, liimaamalla ja piir-



tämällä valmistetut kuvat voittavat moninkertaisesti tietokoneen kuvaruudulla hiirenklikkauksella aikaan saadut luomukset. Muutoin uusien kustantajien menestystä ja pop-up-kirjojen mahtavia, yli puoleen miljoonaan yltäviä levikkilukuja ei voi selittää. Ja jos aikuisessa on vielä hitunenkaan jäljellä lapsen innostusta ja mielikuvitusta, taiteellisia eläinkuvia (kuvat 2 ja 5) tai Odysseuksen seikkailuja (kuva 6) omien lasten tai lastenlasten seurassa ei yksinkertaisesti voi vastustaa.

Tämä vanha tekniikka on myös palannut takaisin juurilleen, ja sitä käytetään nykyään myös vakavasti otettavien kasvatuksellisten ja opettavien kirjojen valmistuksessa. Esimerkiksi hollantilainen taiteilija Ron van der Meer on saanut kansainvälistä tunnustusta kolmiulotteisista kokoon taittuvista kuvistaan. Yli 200 teoksen joukkoon mahtuu valtava valikoima aiheita purjelaivojen toimintaa kuvaavista kirjoista arkkitehtuurin historian tyyliuuntauksen kuvauksiin. Toinen alan johtava nimi on Münchenissä sijaitseva kustantaja nimeltä arsEdition. Se julkaisee kaupunki- ja matkaoppaita, joista esimerkkinä mainittakoon opas, jossa on vaikutta-

via kuvia historiallisesta, uudelleen rakennetusta Saksan pääkaupungista Berliinistä (kuvat 7 ja 8).

Sanotaan, että interaktiivisen, kolmiulotteisen kirjan lukeneet muistavat myöhemmin 75 % lukemastaan ja näkemästään, kun taas ”tavallisen” kirjan lukijat muistavat ainoastaan 20-35 % kirjan sisällöstä. Tämä selittää osaltaan pop-up-kirjojen suosiota. Oli miten oli, meistä kartonki- ja paperialan ihmisistä on tietysti hienoa, että tämän meille niin läheisen välineen erityisen myönteiset ominaisuudet huomataan.

Manfred Schindler



twogether

Paper Technology Journal

Voith Paperin uutislehti
kansainvälisille asiakkaille,
kumppaneille ja ystäville.

"twogether" ilmestyy kahdesti vuodessa, saksan-, englannin- ja suomenkielisinä versioina. Itsenäisten kirjoittajien näkemykset eivät välttämättä aina edusta kustantajan näkemyksiä. Tämän vuoksi toivomme lukijoiden osoittavan kaiken palautteen lehden päätoimittajalle.

Julkaisija:
Voith Paper Holding GmbH & Co. KG

Päätoimittaja:
Dr. Wolfgang Möhle, Corporate Marketing,
Voith Paper Holding GmbH & Co. KG,
Tel. (+49) 73 21 37 64 05
Fax (+49) 73 21 37 70 08
P.O. Box 1970, D-89509 Heidenheim
wolfgang.moehle@voith.com
<http://www.voithpaper.com>

Toimituksen koordinaattori:
Manfred Schindler, D-73434 Aalen

Design, taitto ja tuotanto:
MSW, P.O. Box 1243, D-73402 Aalen

Copyright 2/2003:
Julkaisun mitään yksittäistä osaa ei saa
kopioida tai monistaa ilman päätoimittajan
lupaa.

twogether 15, maaliskuussa 2003

VOITH

DuoFormer

ModuleJet

VOITH

Engineered reliability.