



*Kuitulastut jaotellaan ja esikäsitellään.*



*Sellu toimitetaan paperitehtaille arkkeina.*

**Sellunkuivatuskoneissa kudokset ovat omassa luokassaan**

## Ehdottomasti raskasta kalustoa

**Voith Paper Fabrics tarjoaa täydellisen tuotevalikoiman kaiken tyyppisiin sellunkuivatusprosesseihin, niin perinteisiin kuivatuskoneitten formeri- ja puristinosiin kuin markkinoilla oleviin nykyaikaisiin kuivatuskoneisiin.**

Tiesitkö, että yli kolmannes maailman markkinamassasta tehdään hyödyntämällä Voith Paper Fabricsin valmistamia paperikonekudoksia.

### Mitä on markkinamassa ja miten sitä valmistetaan?

Massa on paperin ja kartongin perusraaka-ainetta, kuitumassaa, joka on valmistettu joko mekaanisesti, kemiallisesti tai puolikemiallisesti. Suurin osa markkinamassasta on kemiallista sellua. Sellu valmistetaan pääasiassa puuraaka-aineesta, mutta kaiken aikaa yritetään löytää myös muita raaka-ainelähteitä, kuten esimerkiksi hamppu, olki ja bambu. Valmis märkä sellu kuivataan kuivatuskoneessa selluarkeiksi

tai se toimitetaan putkiselluna suoraan sellutehtaalta paperitehtaalte. Valmistusprosessin oheistuotteet kuten kemikaalit ja vesi kierrätetään. Valmistusprosessissa syntyvä mustalipeä hyödynnetään energiantuotannossa. Sellutehdas on yleensä energiataaseeltaan omavarainen, jopa niin, että ylimääräinen energia voidaan myydä tehtaan ulkopuolisille markkinoille. Osa kemikaaleista voidaan käyttää uudelleen, ja niille on käyttöä myös kosmetiikkateollisuudessa.

### Markkinamassan valmistus

On tärkeää erotella markkinamassan valmistus koko globaalista sellunvalmistuksesta. Markkinamassa kuiva-

taan sellunkuivatuskoneessa ja myydään raaka-aineeksi paperi- ja kartonkiteollisuudelle. Globaali massateollisuus kokonaisuutena sisältää kaiken massanvalmistuksen, integroidut sellu- ja paperitehtaat sekä markkinamassan.

Pohjois-Amerikan selluntuotanto dominoi volyymillaan edelleen sellumarkkinoita, mutta suurin tuotannonkasvu tapahtuu Etelä-Amerikassa sekä Aasiassa, jossa ilmasto-olosuhteet suosivat kuituraaka-aineen saantia. Maailman selluntuotanto saavutti 54 miljoonan tonnin rajan vuonna 2006. Markkina-analyytikot ennustavat, että tuotannon kasvu tulee lähivuosina olemaan noin yhdeksän miljoonaa tonnia

### Tietoruutu: Cell-tuotepaletti lyhyesti

#### CellForm N ...

... on rakenteeltaan 14-niitinen kolmikerosviira:

- hallittu vedenpoisto, optimaalinen suorituskyky sekä hyvä retentio
- massapuolen lisälanka tukee erinomaisesti rainaa
- kolmikudejärjestelmä varmistaa erinomaisen poikkisuuntaisen stabiliteetin
- suuri kulumiskestävyys telapuolen pitkien lankajuoksujen ansiosta

#### Vector-tekniikka ...

... kolmikeroskainen perusrakenne, jossa on triaksiaalinen kutomaton komponentti. Sen elastisuus kaikkiin kolmeen suuntaan on tärkeää kokoonpuristumisen ehkäisemiseksi sekä kudoksen käyttöiän pidentämiseksi.

#### CellFlex V3 ja V4 ...

... ovat molemmat yksikerrosrakenteita, joihin on liitetty joko yksi tai kaksi Vector-komponenttia. Sovellus toimii erinomaisesti kohteessa, jossa tarvitaan hyvää vedenpoisto-ominaisuuksia sekä kokoonpuristumattomuutta. Vector-komponentit parantavat myös huomattavasti kuitujen kiinnittymistä, mikä on eduksi erityisesti saumallisille kudoksille.

#### CellFlex V6 ...

... on 2+2 monolaminaatti, jossa on kaksinkertainen Vector-rakenne. Tällaisen rakenteen ominaisuuksia ovat hyvä kokoonpuristumattomuus sekä vedenpoistokapasiteetti. Vahva rakenne mahdollistaa myös suuren vetolujuuden. Kudos voidaan toimittaa kaksoissaumalla turvallisen ja helpon asennuksen varmistamiseksi.

vuodessa. Kaikki markkinasellu ei ole samanlaista, sillä eri raaka-aineet ja tuotantoprosessit tuottavat ominaisuuksiltaan erilaisia lopputuotteita, kuten alla olevasta taulukosta käy ilmi. Tuotantokapasiteetti vastaa kasvavaan kysyntään.

### "Raskas sarja"

Kun kopiopaperin pintapaino on noin 80 gsm, niin selluarkin pintapaino vaihtelee 800 - 1300 gsm. Sellu kuivataan 100 - 230 m/min nopeudella käyvässä kuivatuskoneessa. Itse kuivatusprosessi tapahtuu kolmessa vaiheessa lopputuotteen kuiva-ainepitoisuuden ollessa noin 90%. Formerilla päästään 30%:n kuiva-ainepitoisuuden lopun kuivatuksesta jäädessä puristimen ja ilmakuivaimen varaan. Toisin sanoen, näissä prosessivaiheissa on poistettava vettä rinalta 72 kiloa neliometriä kohden.

Sellun valmistusprosessin viimeisessä vaiheessa kuiva sellurata arkitetaan ja pakataan paaleiksi. Nykyaikaisella kuivatuskoneella voidaan valmistaa yli miljoona tonnia sellua vuodessa.

### Cell-tuotepaletti

Voithin Cell-tuotepaletti sisältää CellForm-tuoteryhmän märkäviirat, Cell-

Flex-ryhmän puristinhuovat sekä CellTech-tuotteet hylkykuljetinviiroiksi ja päänvientinauhoiksi.

Asiakkaat ovat hyvin tyytyväisiä tarjolla olevaan täydelliseen tuotevalikoimaan. Voithin Cell-tuotepaletti auttoi CMPC:n Santa Fe:n sellutehdasta Chilessä saavuttamaan uuden maailmanennätystuotannon valkaistun eukalyptussellun valmistuksessa vain kuusi kuukautta startista. Kymmenen metriä leveä sellunkuivatuskone Pk2 valmisti 2739 tonnia (ADMT; air dry metric tons) sellua päivässä. Toukokuun 30. päivänä 2007 ajatussa ennatysajossa kuivatuskoneessa oli käytössä CellFlex V3 ja CellForm OP-kudokset.

### CellForm-märkäviirat

CellForm-tuoteryhmässä on tuotteet erilaisten viiraosien vaatimusten täyttämiseen.

Kudosinnovaatioillaan Voith Paper Fabrics on alentanut liian korkeita tyhjötasoja, jotka nostavat energiakustannuksia ja toisaalta johtavat laatuongelmiin hallitsemattoman vedenpoiston ja siitä aiheutuvien kuiva-ainepitoisuusongelmien takia. Nämä ongelmat saatiin ratkaistua hyödyntämällä CellForm N -tyypin viiroja.

#### Valmistetut tonnit

Pitkäkuitu	20
Lyhytkuitu	21
Sulfiitti	1
BCTMP	2
DIP	3
Yhteensä	47

*Kuva 1: Markkinamassan toimitukset vuonna 2006 massalajeittain (miljoonaa tonnia).*

Tällä kudostyypillä pystytään hallitsemaan vedenpoistoa ja saadaan aikaan suurempi kuiva-ainepitoisuus. Samalla pystytään stabiloimaan tyhjötasoja ja sitä kautta vastaavasti vähentämään energian kulutusta. Optimoitu kuivatuskone saavutti CellForm N -kudoksien avulla tuotantoennätyksen!

### FormPress-kudokset

FormPress-kudoksia käytetään formeissa, joissa samanaikainen rainamuodostus ja puristus vaativat erikoiskudoksia. Alan viimeisin innovaatio on yhdistää standardi kaksoisviiraformerit, ykköspuristin ja kenkäpuristin. Formerin alaviira kulkee myös puristinten läpi.

FormPress-tuoteryhmään kuuluva CellFlex ZC Seam on Voithin ratkaisu alaviiraksi, kaikkein haastavimpaan position. Tällainen konekonstruktio vaatii räätälöityjä kudostarkoituksia, jotka kestävät rankoissa olosuhteissa. CellFlex ZC -kudoksessa käytetään erikoiskehitettyä polyamidimateriaalia, joka kestää kenkäpuristimen erittäin kovan paineen. CellFlex ZC -kudoksen edut alaviirapositionissa ovat hyvä suorituskyky sekä energian säästö. Normaaliikätyössä kudoksen erinomaisen vedenpoiston myötä on voitu säästää

energiaa 32% sekä lisäksi vähentää kuivatuskoneen höyryn tarvetta noin 14%.

### CellFlex-puristinkudokset

CellFlex-tuoteryhmä tarjoaa kudokset kaiken tyyppisiin puristinratkaisuihin. Voithin erinomaiseksi koettu Vector-tekniologia - kudoksen triaksiaalinen kutomaton perusrakenne - auttaa vastaamaan kunkin puristinosan haasteisiin.

Vector-sarjan kudokset sellunkuivatuskoneisiin ovat CellFlex V3-, V4- ja V6-versiot saumallisina ja ympärökudottuina. CellFlex V4 on uusi tuote, jossa vahvan kudotun peruserroksen molemmin puolin on Vector-tekniikkaan perustuva kaksoiskomponentti. CellFlex V4 -kudoksella on suurempi vedenpoistokapasiteetti eikä se puristu kokoon. Avoimella rakenteella saavutetaan hyvä vedenpoisto alemmilla tyhjötasoilla ja kemiallista puhdistusta tarvitaan vähemmän.

Voith Paper Fabricsin uusi konsepti sellukoneiden puristimiin on saumallinen CellFlex V6 Seam. Sitä on ajettu Suomessa haastavassa kenkäpuristimessa. Odotusten mukaisesti se on pystynyt vastustamaan kemiallista haurastumista.

### Asiakaskommentti



**Alan Ruiz**  
Käyttöpäällikkö  
Arauco, Valdivia,  
Chile

"Saamme merkittäviä lisähyötyjä, kun käytämme Voithin uutta konseptia CellFlex V4:ää. Voith Paper Fabricsin antamien ohjeiden mukaisesti vähensimme korkeapainesuihkun (HPS:n) painetta 600 kPa:iin ja käytimme suihkua vain tunnin päivässä jatkuvatoimisuuden asemesta. Kudosten käyttöikä pitenee 90 päivästä 220 päivään kakkos- ja kolmospuristimilla, mutta tärkeintä oli kuitenkin se, että vedenpuhdistuslaitokselle menevän veden määrä väheni, mikä on tärkeää ympäristönsuojelullisesti."

### Asiakaskommentti



**Jorge Reyes**  
Kuitulinjan päällikkö  
CMPC Santa Fe

"Voithin toimittamien kudosten ansiosta saavutimme ennätystuotannon vain kuusi kuukautta Pk2:n startin jälkeen."

### Yhteyshenkilöt



**Fredrik Ewalds**  
fredrik.ewalds@voith.com



**Antonio Pereira**  
antonio.pereira@voith.com