

*Vplus Steam Joint* sekä *Vplus ThermoBar* -komponentit varmistavat kuivatussylinderin optimaalisen toiminnan.

**Value+ -konsepti: Steam Technology Optimization Package**

## Uusi höyrytekniikka parantaa kuivatusprosessia

### Höyrytekniikan haasteet

Energian säästö	↗
Tuotantokustannukset	↘
Ympäristöasiat	+

Value+ Steam Technology  
Optimization Package optimoi  
kuivatusprosessia

Paperin kuivatus on suuri kustannustekijä paperinvalmistuksessa. Tämän vuoksi energian kulutuksen vähentäminen paperikoneen kuivatusosalla on yksi keskeisistä tehtävistä pyrittäessä lisäämään paperin valmistuksen tehokkuutta. Uusi Value+ -konsepti tuottaa lisäsäästöjä aina 20% järjestelmästä riippuen.

20% yltävää energian säästöä  
Value+ -konseptilla.

Aiemmin paperikoneen nopeutta nostettiin pyrittäessä lisäämään tuotantoa. Tuotantoprosessin näkökulmasta käytetty höyrytekniikka ei kuitenkaan aina soveltunut ollenkaan uusiin olosuhteisiin. Lopputuloksena höyryn ominaiskulutus vain kasvoi, eli tuotettujen tonnien suhde höyrynkulutuksen lisääntymiseen merkitsi tehokkuuden laskua. (Kuva 1).

Kokonaisvaltaisena prosessitoimittajana Voith Paper ottaa aina huomioon kaikki paperin kuivatukseseen liittyvät muuttujat. Tähän osaamiseensa nojaten Voith on kehittänyt asiakassovelluksia osana Value+ Steam Technology Optimization Package -konseptia. (Kuva 2).

Seuraavassa esiteltävien V<sup>plus</sup> -komponenttien avulla on mahdollista säästää energiaa lisäämällä samalla tuotantolinjan tehokkuutta.

### Höyry- ja lauhdejärjestelmän optimointi

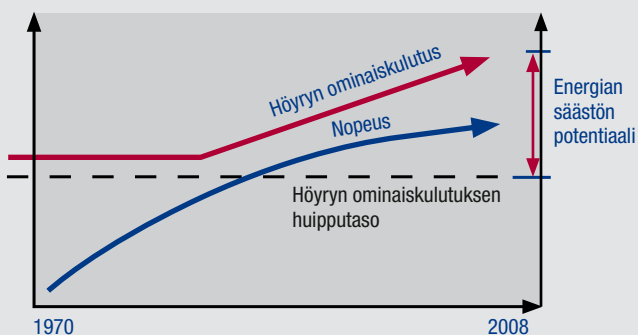
Prosessin parantaminen edellyttää aluksi tehdasanalyysiä. Tällöin on ky-

se lähinnä kuivatusprosessien ongelmien paikantamisesta, kuten höyryyn liittyvän lämmön siirtymisestä märkään paperiin, kuivatussylintereiden vedenpoistokyvystä sekä järjestelmän instrumentoinnista.

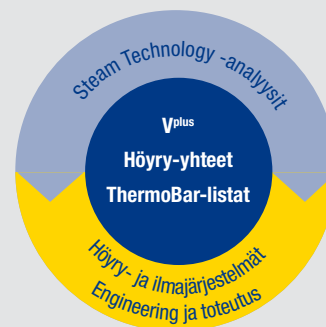
Tällä kohdin kuivatustapahtuma ei ole yksin lämmönsiirto-ongelma, vaan pikemminkin asiaan vaikuttavat muut tekijät, kuten taskuuletuksen kosteus ja liike valitsevassa ilma- ja painetilassa. Kattavien analyysien jälkeen luodaan rainan optimaalinen kuivatusohjelma. Tehtäessä uutta tai yhtäläillä uusittaessa vanhaa järjestelmää avainasemassa on prosessilaskentaohjelma, jolla saadaan aikaan vankka pohja toimenpidesuunnitelmalle. Energian säästö ja/tai lisääntynyt tuotanto ovat keskeisiä tekijöitä pyrittäessä pääomasäästöihin.

Höyryn säästö on mahdollista esimerkiksi vähentämällä puhallusilmaa tai asemoimalla kuivatusryhmät paremmin toisiinsa nähden. Lisäpotentiaalia saattaa löytyä myös höyryllä lämmitettävistä oheisprosessilaitteista.

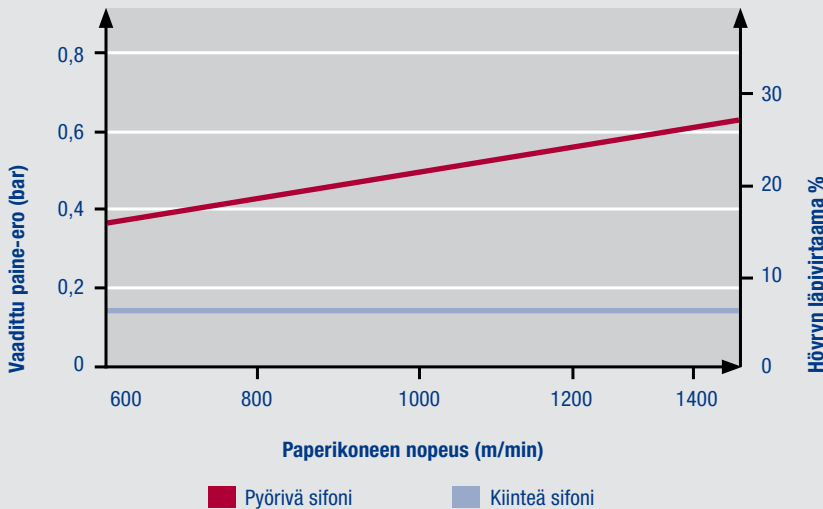
Näiden höyrynkulutusta voidaan vähentää esimerkiksi paremmalla lämmön talteenotolla. Järjestelmästä riippuen jopa 20 prosenttiin yltävät säästöt ovat mahdollisia. Siellä, missä kuivatusprosessin pullonkaulat ovat ongelmana, voidaan aina saavuttaa myös tuotannon lisäystä. Kuivatustulos riippuu kuivatustelojen pinnan ja paperiradan pinnan keskimääräisestä lämpötilaerosta. Kuivatuskapasiteettia voidaan lisätä nostamalla höyryn painetta, vaihtoehtoisin konstruktiivisin muutoksin tai käyttämällä lauhdeturbulenssia luovia lämpölistoja. On mahdollista, että kuivatusprosessi tehostuu näilläkin keinoin noin 20% 1000 m/min ajonopeuksilla. Toisaalta taas riittämätön haihdutus rajoittaa ajonopeutta korkeista lämpötiloista huolimatta. Kyllästetty ympäristön ilmatila tai heikko ilmanvaihto voivat aiheuttaa materiaalisia muutostiloja. Prosessianalyysi yhdistettynä kokemukseen, tietoon ja luotettavan laitteiston hyödyntämiseen mahdollistaa sellaisia räätälöityjä ratkaisuja, joilla päästään helposti alle vuoden takaisinmaksuaikoihin.



Kuva 1: Höyrytekniikkaan liittyvä energian säästön potentiaali.



Kuva 2: Value+ Steam Technology Optimization Package tarjoaa räätälöityjä asiakassovelluksia.



Kuva 3: Kiinteät sifonit ja niiden matala paine-ero sekä vähentynyt höyryn läpivirtaus saavat aikaan luotettavaa vedenpoistoa optimoiden samalla energiatarpeita paperikoneen kaikilla nopeusalueilla.

### V<sup>plus</sup> höyry-yhteet kiinteine sifoneineen

Monissa nykyisissä kuivatussylinterissä vedenpoisto saadaan aikaan höyry-yhteillä, joissa on pyörivät sifonit. Jotta voidaan varmistaa, että kuivatussylinteri poistaa vettä luotettavasti, paine-eron pitää kasvaa jatkuvasti paperikoneen nopeuden kasvaessa. Samaan aikaan läpivirtaushöyry lisääntyy. (Kuva 3)

Matalat sylinteripaineet sekä kasvaneet ajonopeudet johtavat usein jopa siihen, että sylinterit eivät poista vettä. Lämmönsiirron samanaikaisen vähentymisen vuoksi kuivatuskapasiteetti saattaa pudota rajusti.

Kiinteillä sifoneilla varustetut Voithin höyry-yhteet tarjoavat taloudellisen vaihtoehdon. Ne varmistavat luotettavan vedenpoiston matalammissakin

paine-eroissa. Lisäksi läpivirtaushöyryn virtaus ei voimistu ajonopeuden noustessa, vaan pysyy matalimmalla tasolla, kunhan sifonin halkaisija on optimaalinen. Voithin höyry-yhteet ovat helppoja huoltaa niiden kevyen ja kompaktin muotoilun vuoksi. Tarpeelliset varaosat toimitetaan nopeasti ja edullisesti varastosta.

### V<sup>plus</sup> ThermoBar

Yli 500 m/min:n ajonopeuksissa lauhde muodostaa kalvon sylinterin pinnalle, mikä vähentää höyryn lämmön siirtokykyä sylinterin sisäpinnalla.

Tämä kalvo voidaan murtaa ThermoBar-listoilla. Luomalla lauhdeturbulenssia sekä lämmön siirto että kuivatuskapasiteetti paranevat.

Räätälöidyt ThermoBar-asennukset valikoiduissa kuivatussylinterissä lisää-

vät merkittävästi lämmönsiirtoa parantaen samalla rainan kosteusprofiilia.

Mini ThermoBar -asennukset sylinterin reuna-alueilla parantavat paperiraidan reunan kosteusprofiilia.

Kasvaneet energiakustannukset heikentävät paperiteollisuuden kannattavuutta ja vaikeuttavat liiketoimintaa.

V<sup>plus</sup>-komponentit auttavat vähentämään energiakustannuksia ja parantavat kilpailukykyä.

#### Tietoruutu

- Voidaan käyttää paperilajista riippumatta esimerkiksi graafisten papereiden, kartongin sekä pakkaus- ja pehmapapereiden valmistuksessa
- Lisätietoja Value+ -sta <http://www.valueplus.voithpaper.com/>

#### Yhteyshenkilöt



**Erich Willer**  
erich.willer@voith.com



**Holger Funk**  
holger.funk@voith.com