



Idee e strumenti per l'impresa manifatturiera del domani



# Fabbrica Futuro

Idee e strumenti per l'impresa manifatturiera di domani

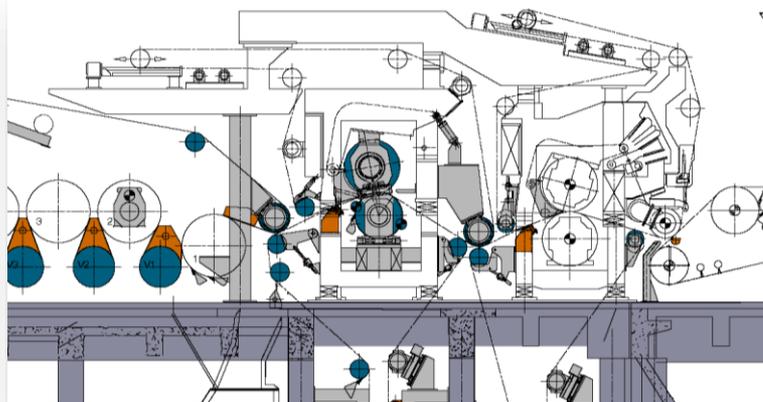
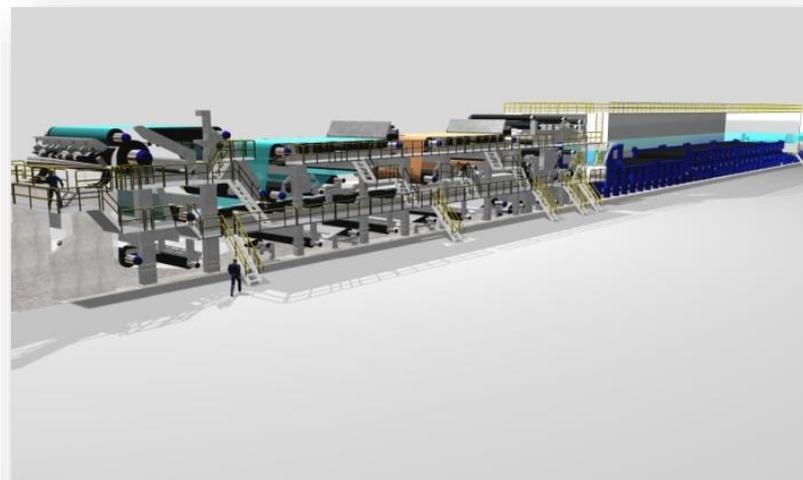
Torino, 21 settembre 2016

**Tecnologie per l'uso efficiente dell'energia e delle materie prime nella produzione della carta.**

**Ing. Alberto Brandol (consulente PMT Italia S.p.A.)**

# Azienda e prodotti

Nuove macchine e impianti completi per la produzione della carta



Ricostruzione impianti esistenti



Componenti e Up-grades

# Principali clienti

 **FEDRIGONI**

  
**YFY**

  
halkali kaait®

**sappi**

  
**Clairefontaine**

  
**Double A**  
**A**

  
玖龍紙業(控股)有限公司  
NINE DRAGONS PAPER (HOLDINGS) LIMITED

  
**KAPSTONE**

  
**DS Smith**

  
**SAICA**

  
**SCA**

  
**W. Hamburger**  
Hamburger Containerboard Division

  
**mondipackaging**

- Materia prima “verde” (fibre di cellulosa)
- Riciclabile (con i dovuti accorgimenti)
- Deriva da risorsa rinnovabile

Processo di produzione

- Intrinsecamente energivoro,utilizza infatti una sospensione acquosa molto diluita per il trasporto e dispersione fibre e la stessa acqua va poi rimossa per ottenere il foglio finito

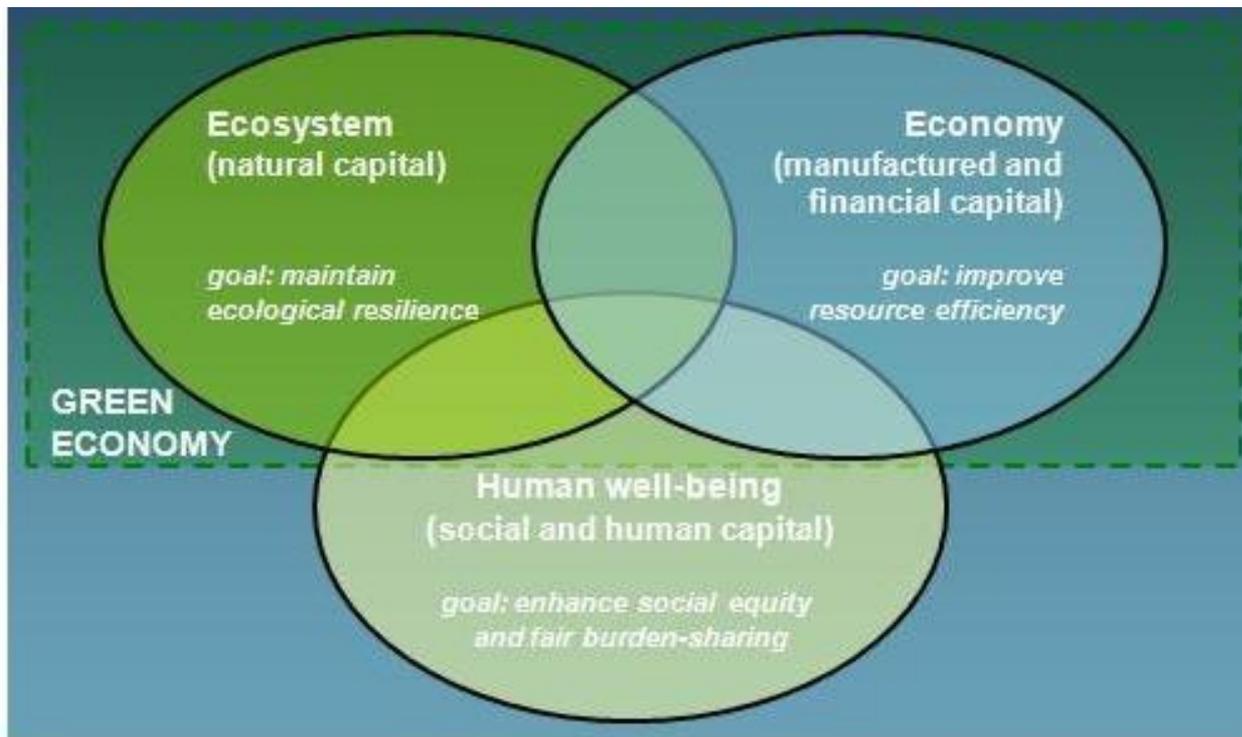
**Fibra+acqua+energia+..=carta+emissioni+effluenti+..**

**Esistono tecnologie in grado di migliorare l'utilizzo delle risorse ?**

**Dove si può intervenire?**

- Dimensioni importanti
- Forze scambiate e potenze installate elevate (Migliaia di KN, MW)
- Velocità di produzione elevate
- Elevati quantitativi di fibra utilizzate (centinaia di tonnellate giorno)
- Affidabilità e ridotti tempi fermo macchina
- Importi investimenti elevati

**E' un processo di produzione "green"?**  
**Esiste una unica definizione di "green"**



Fonte: European Environment Agency



Globally, the pulp and paper industry is **the fourth largest industrial energy consumer** (IEA, 2008) after iron and steel, chemicals, and non-metallic minerals. Production of pulp and paper requires energy input in the form of heat and electricity. On average, energy costs make up 16% of production costs (CEPI, 2014), but can be as high as 30% at specific sites. Therefore, rising energy costs are a concern for the industry

Aprile 2016

**Table 6. Final energy intensity for different paper products (excluding electricity use)**

Raw material	Product	Process	Fuel use for steam (kWh/Adt) <sup>1</sup>
Recovered paper		Recovered paper processing	83
pulp	Uncoated fine paper	Paper machine	1800-2500
	Coated fine paper	Paper machine	1944-3055
	Tissue mill	Paper machine	1527-2083
	Newsprint	Paper machine	1416
	Board	Paper machine	1861
	Containerboard	Paper machine	1638

<sup>1</sup>Converted from GJ/Adt

Source: Ecofys, 2009

**Quanta energia e di che tipo serve per produrre una tonnellata di carta?**

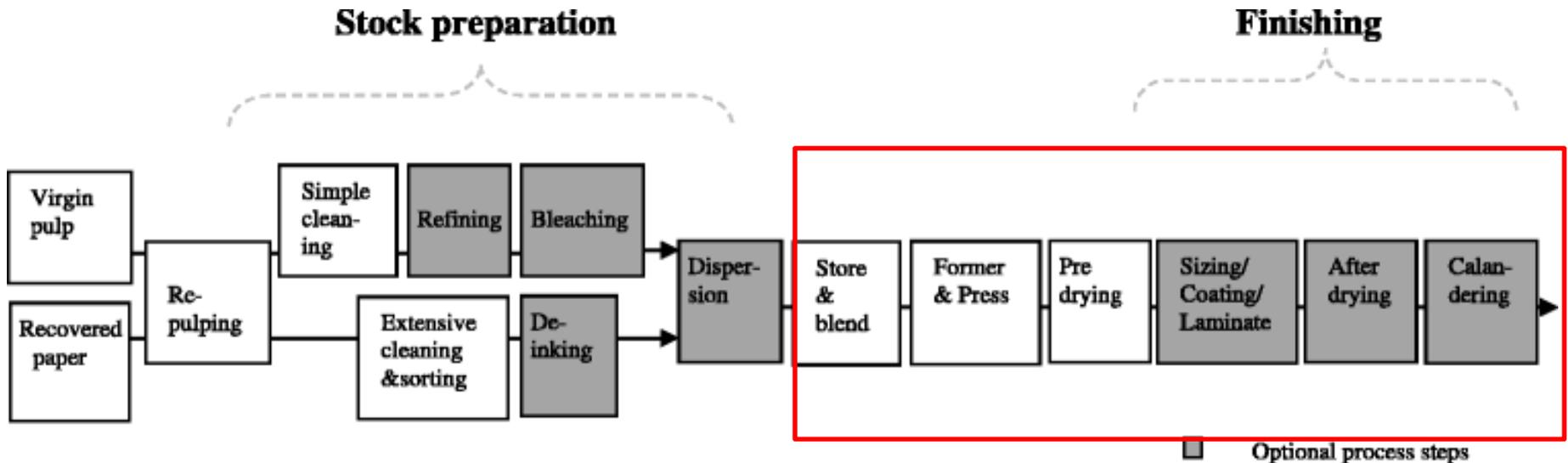
Table 8. World Best Practice Final Energy Intensity Values for Integrated Pulp and Paper Mills (values are per air dried metric tonnes)

Raw material	Product	Process	Fuel use for steam (KWh/adt) <sup>1</sup>	Electricity (kWh/adt)
Wood	Bleached Uncoated Kraft Fine	Kraft	3889	1200
	Kraftliner and bag paper	Kraft	3889	1000
	Bleached Coated Fine	Sulphite	4722	1500
	Bleached Uncoated Fine	Sulphite	5000	1200
	Newsprint	Thermo-mechanical process	-361	2200
	Magazine paper	TMP	-83	2100
	Board	TMP	972	2300
Recovered paper	Board (no deinking)		2222	900
	Newsprint		1111	1000
	Tissue (deinked)		1944	1200

- Ottimizzazione dell'impiego delle materie prime
- Riduzione dei consumi / efficienza energetica

L'utilizzo di tecnologie innovative può consentire di raggiungere entrambi gli obiettivi

Nota: ci concentreremo sul macchinario, è anche possibile incrementare l'efficienza dei sistemi ausiliari (pompe, ventilatori, compressori), dei motori ecc.

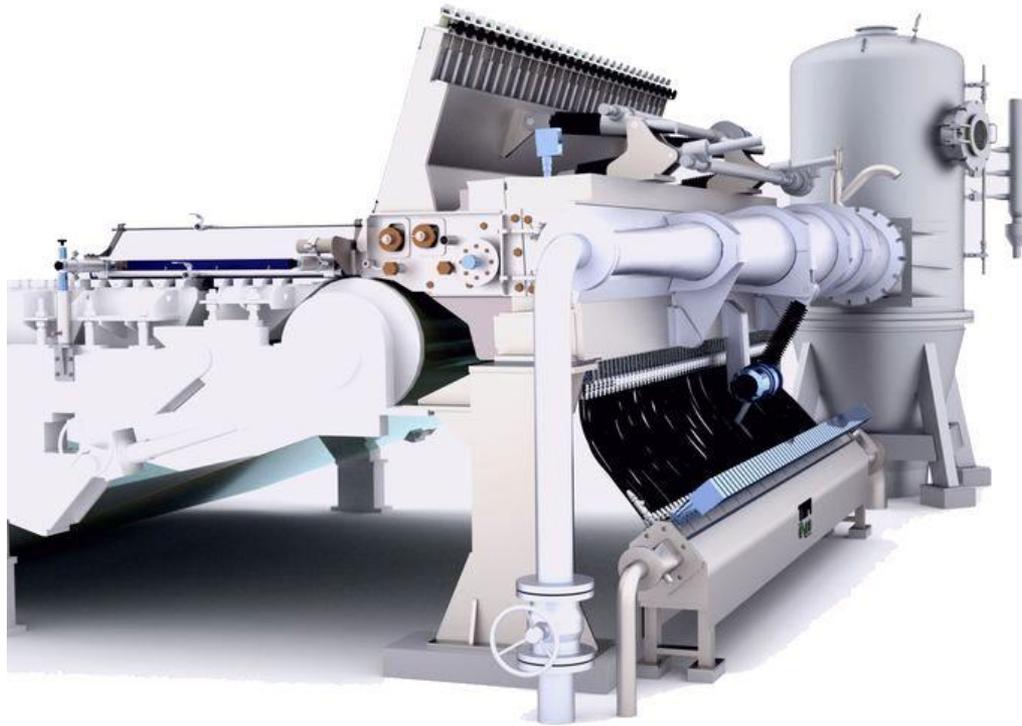


- La macchina continua segue la preparazione dell'impasto, è la parte evidenziata in rosso

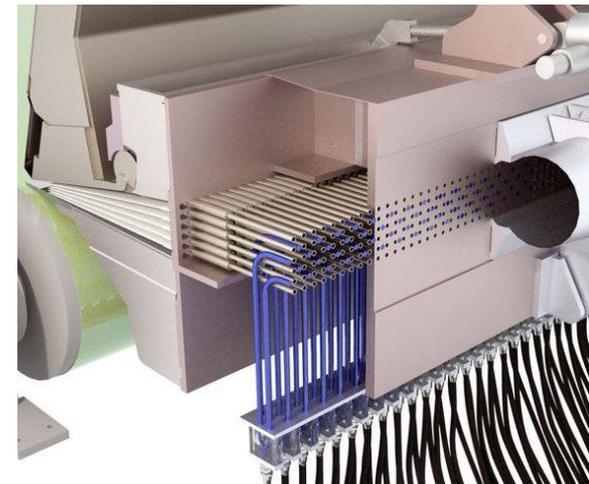
## Potenza installata per singola utenza

- Trasporto fluidi (pompe e ventilatori), 500 KW
- Sistema vuoto, 300KW
- Trascinamento in rotazione cilindri 1000KW
- Vapore per l'essiccazione (<8 Bar) MW
- Aria ad elevata temperatura (<600 °C) per essiccazione [MW]

# 1) Cassa afflusso



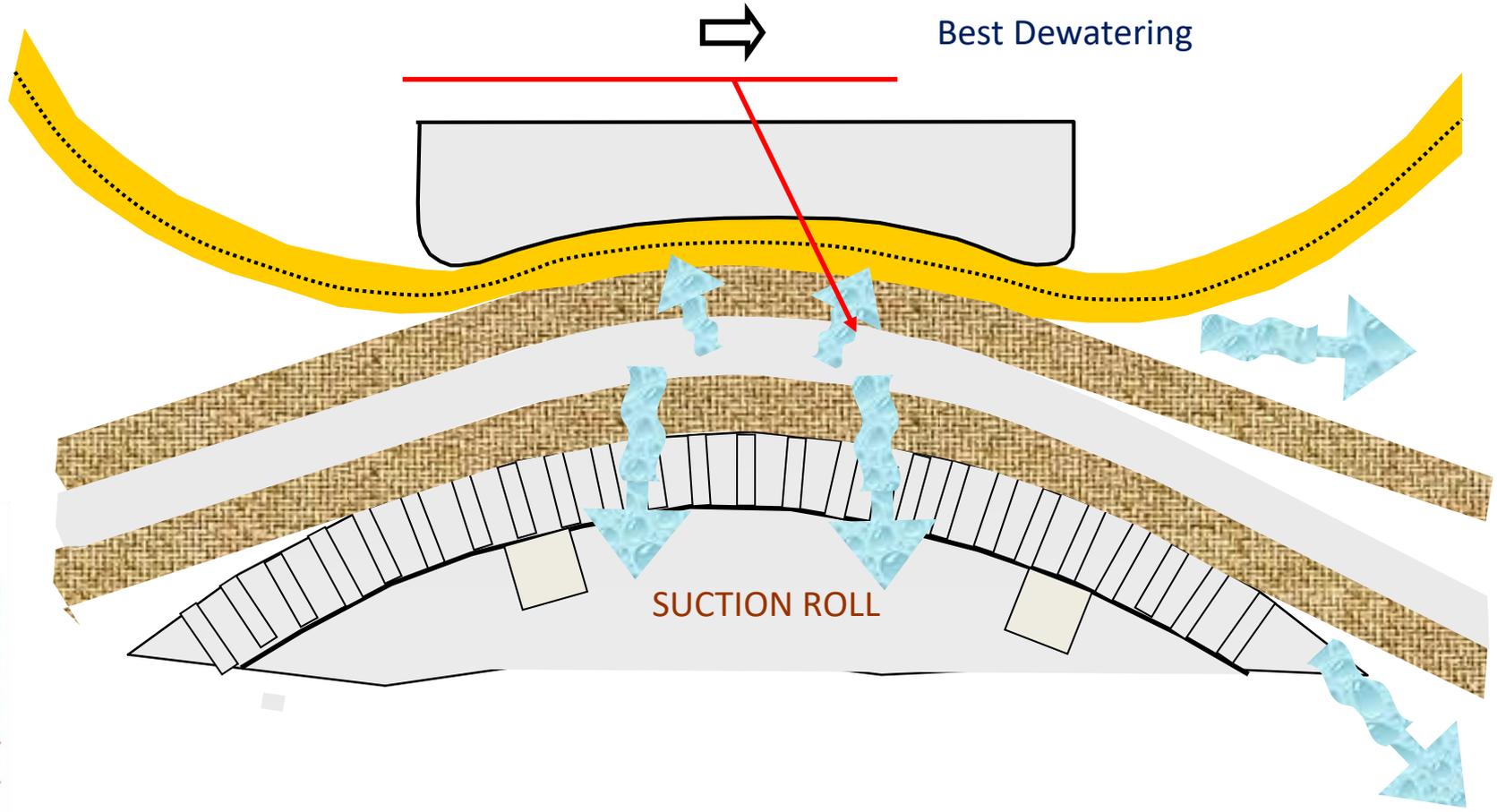
Crea una “lama” d’acqua e fibre che diventerà il foglio di carta, orienta le fibre, controlla la parte iniziale della formazione del foglio.



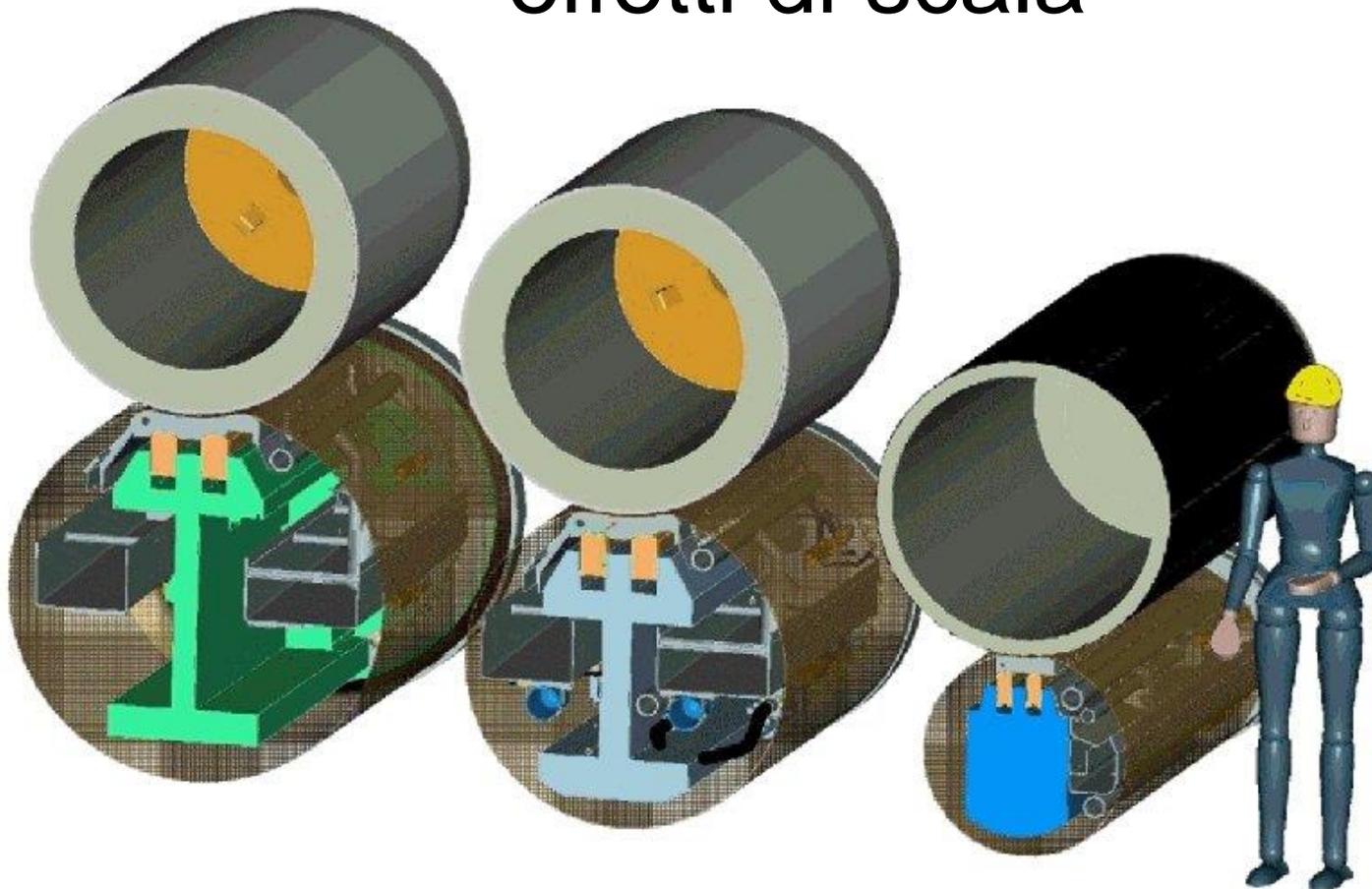
Il profilo di grammatura è più regolare e consente di ridurre la grammatura media con conseguente **risparmio di materia prima**

Beneficio conseguente: riduzione dei consumi energetici

# 2) Rimozione acqua per via meccanica: la pressa



# Sistemi di pressatura, effetti di scala



- Minori carichi sulle strutture
- Possibilità di utilizzare i carroponi esistenti
- Ingombri ridotti e quindi possibile installazione al posto dei cilindri esistenti
- Minori tempi di installazione e quindi minori costi di fermo macchina
- Riduzione dei consumi energetici

**Quindi diminuire le dimensioni e i carichi dove possibile può essere una corretta strategia per ridurre i consumi**



## Frantschach Mill

World Speed  
Rekord on  
Sackpaper



Machine: PM6

Date: 26-28.11.2010

Grade: Semi Extensible

White

Speed: 1002 m/min for 52  
hours



Miglioramento del grado di secco dopo la pressatura meccanica  
Riduzione del consumo di vapore  
Aumento della velocità di produzione

# Centrale idraulica

---

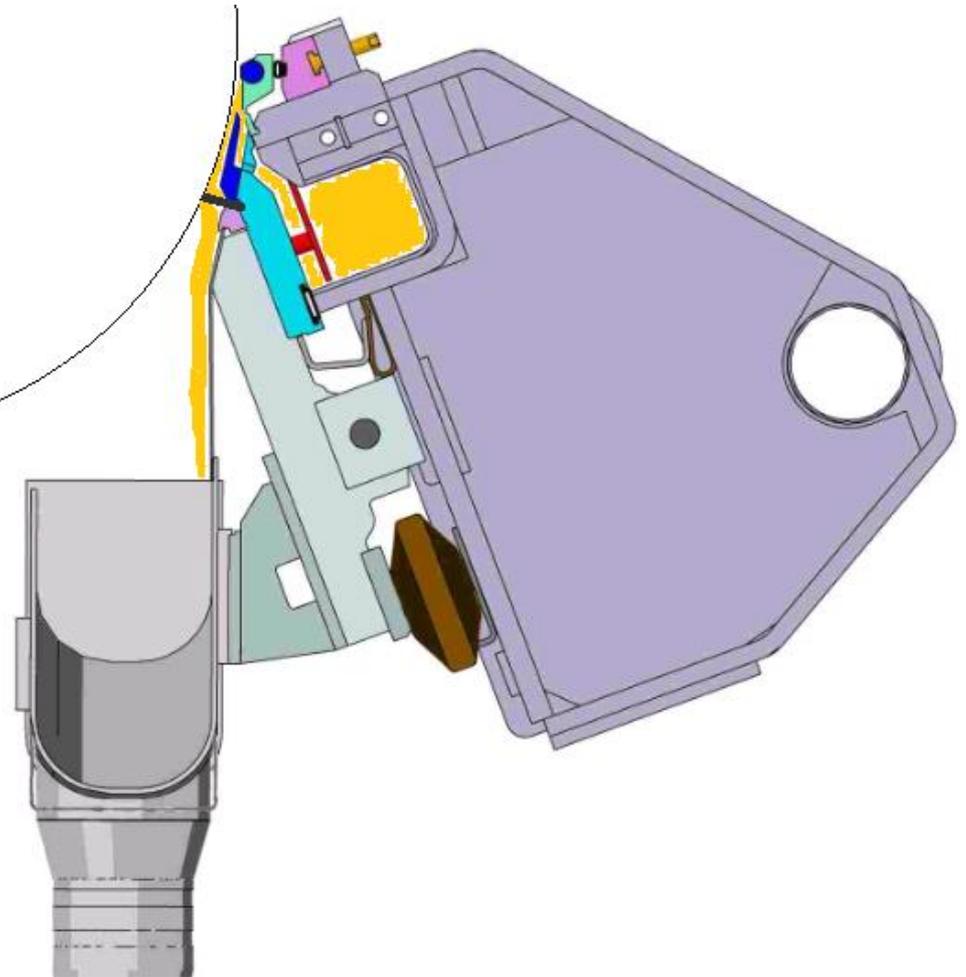
Minori quantità di olio in circolo = minore impatto ambientale  
Pompe con motori di dimensione ridotta e quindi minore energia  
richiesta per il pompaggio dell'olio  
Scambiatori di calore per il raffreddamento di potenza minore



- Questa sezione di macchina deposita l'amido o altre sostanze sulla superficie del foglio (es. carta patinata)
- Il materiale depositato è anch'esso diluito in acqua che va poi rimossa dalle sezioni di macchina successive

(**→** Consumi di energia)

L'inserimento di un deflettore nella zona dell'applicazione dell'amido consente di ridurre la quantità di fluido pompato e ricircolato con conseguente riduzione dei consumi di energia e l'impiego di materia prima



## Grazie per l'attenzione

Alberto Brandol

[alberto.brandol@pmtitalia.com](mailto:alberto.brandol@pmtitalia.com)

[alberto.brandol@libero.it](mailto:alberto.brandol@libero.it)

Cell. +39 3407858721