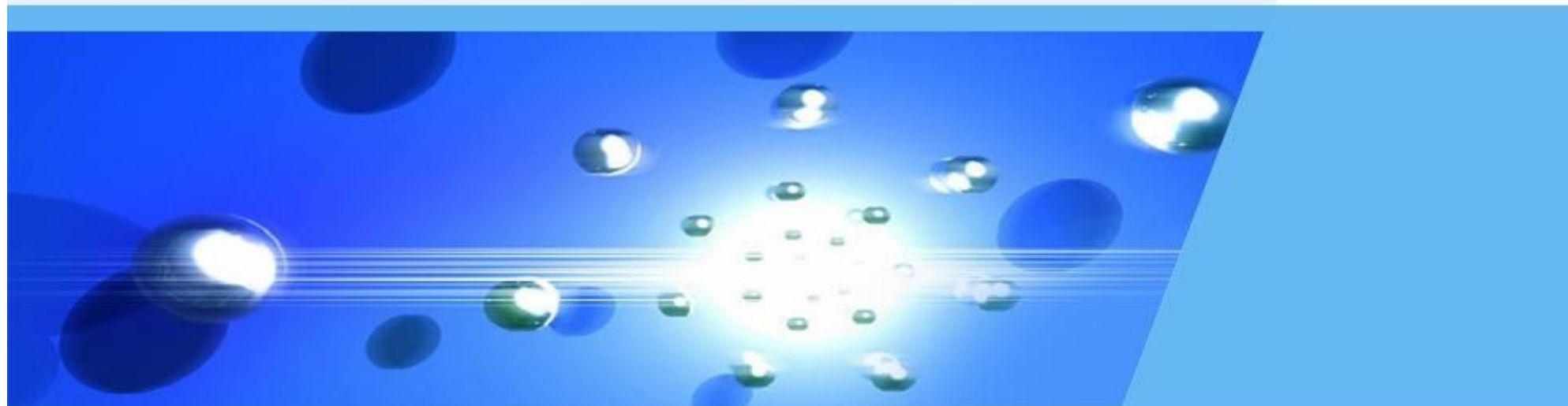




22nd IFACTCC International congress May 5-7, 2010

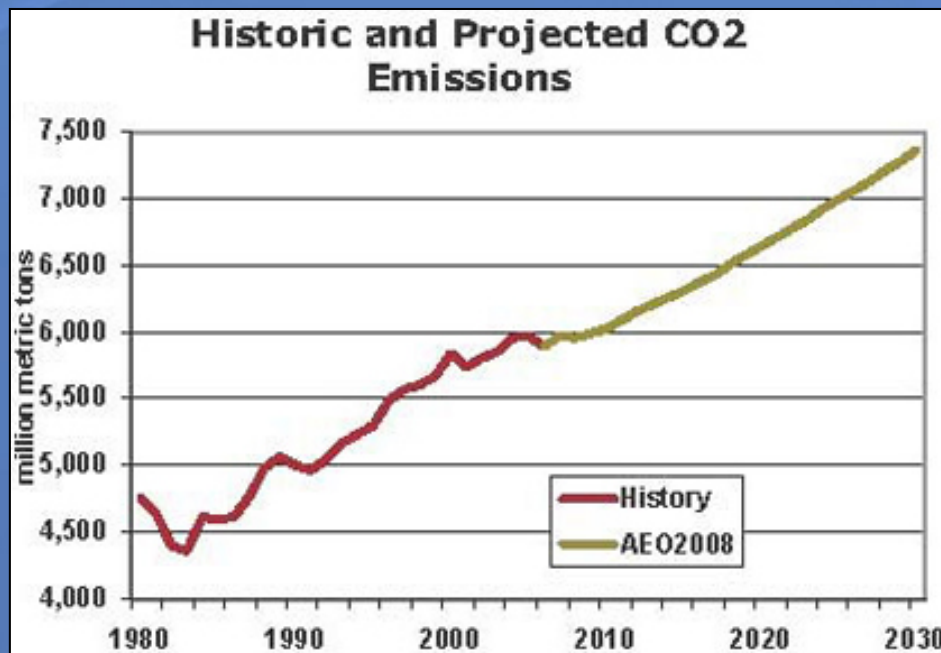
**Analysis and solutions for
reduction of energy consumption
in industrial ovens**

**Valutazioni e proposte per
la riduzione del consumo
energetico nei forni industriali**

L'interesse dell'industria per migliorare l'efficienza delle macchine ha origini da considerazioni economiche e ambientali



Preoccupazione globale per l'aumento della temperatura della terra



Normative sempre più restrittive sulle emissioni di CO₂

Forte variabilità del prezzo del petrolio negli ultimi anni

Price per Barrel



Source: InflationData.com and State of Alaska

Nell'industria queste situazioni si riflettono in:

- **AUMENTO COSTI**
- **RIDUZIONE MARGINI OPERATIVI**

Il risparmio energetico **riscuote**
quindi molto interesse come è
già accaduto durante le cicliche
crisi energetiche mondiali

Nel campo tessile il risparmio energetico si applica alle macchine di trattamento termico :



Rame
Tenter frames



Essiccatoi
Dryers

Possibili risparmi energetici

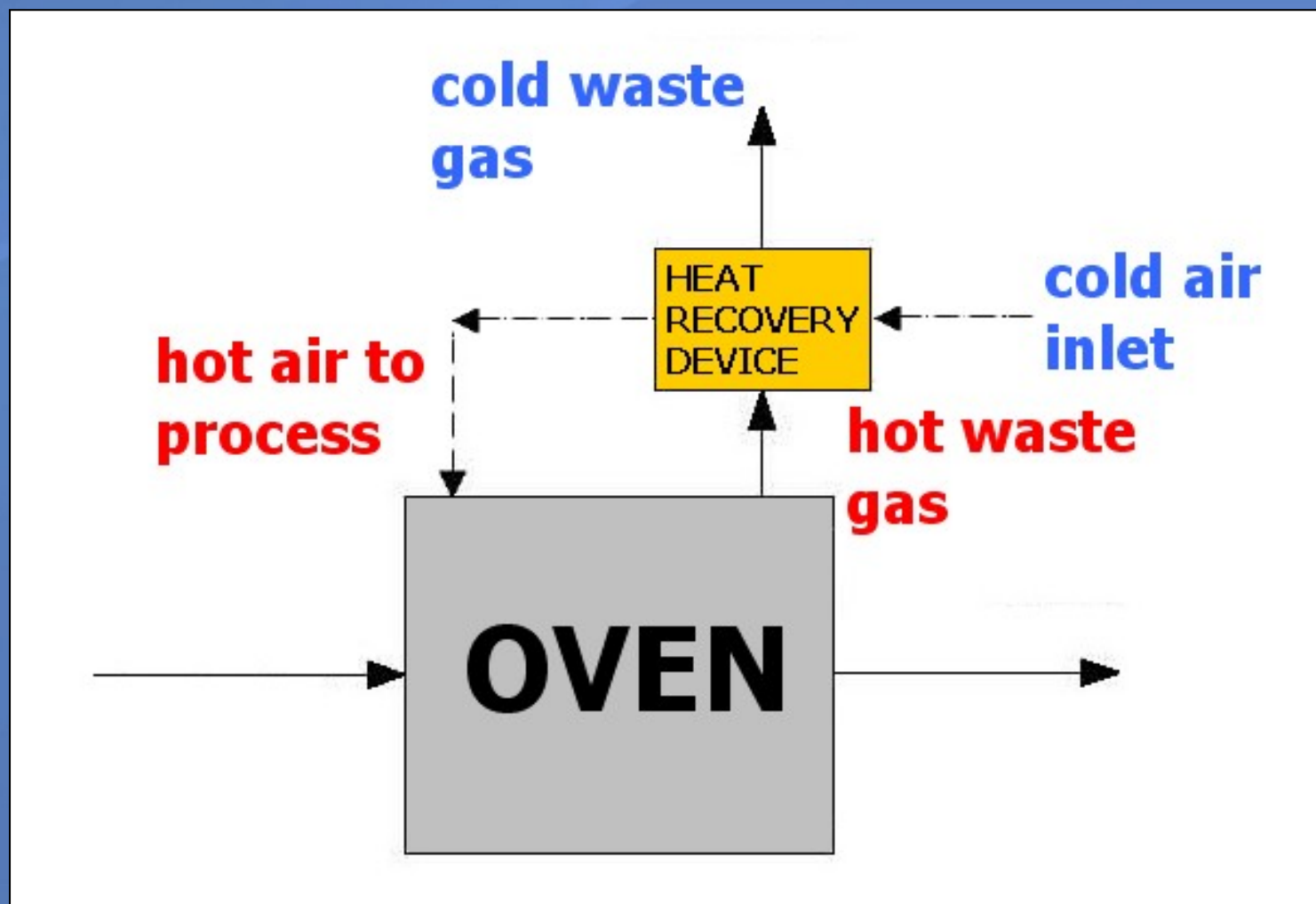
- **Recuperatori di calore**
- **Aumento capacità evaporativa**
- **Riduzione aspirazione aria esausta**
- **Riduzione dispersione pannelli isolanti**
- **Ottimizzazione efficienza dei bruciatori**
- **Motori elettrici alta efficienza**

Assenza di regolamentazione a livello internazionale

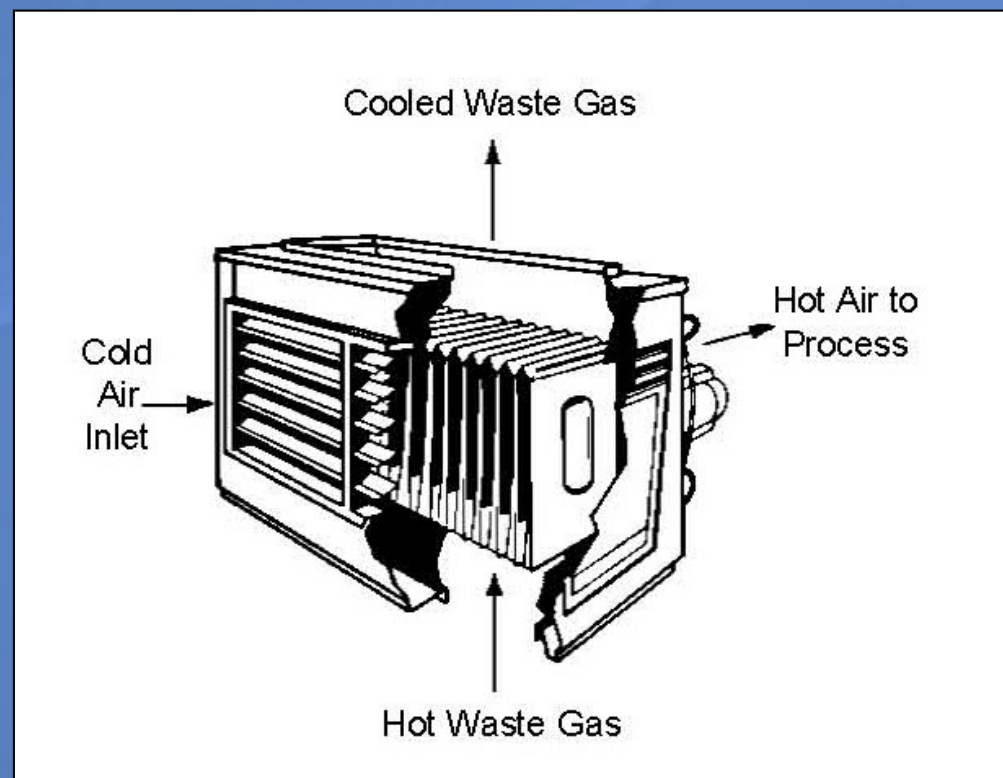


Talvolta vengono proposte soluzioni tecniche con calcoli economici basati su dati approssimati e non verificabili

Lo SCAMBIATORE DI CALORE è la soluzione più **FACILMENTE VENDIBILE** a clienti che spesso non hanno conoscenza tecnica



L'efficienza di uno scambiatore di calore a flussi incrociati aumenta con la temperatura dei fumi



Nella fase di vendita ai clienti vengono dichiarati **RENDIMENTI** che arrivano **FINO AL 30%**

I gas caldi in uscita da forni tessili sono
CONTAMINATI da:

- OLII**
- PARAFFINE**
- PRODOTTI CHIMICI**
- RESIDUI DI FIBRE**

Manutenzione e Pulizia sono
fondamentali per la efficienza di uno
scambiatore di calore!

SVANTAGGI RECUPERATORE DI CALORE

- **Elevato costo di acquisto**
- **Alto costo di manutenzione**
- **Aumento consumo elettrico**
- **Sensibilità alla contaminazione**

VANTAGGI RECUPERATORE DI CALORE

- **Impatto psicologico sul cliente**
- **Intuitività del sistema**
- **Facilità di installazione**

Nella pratica **Il risparmio
reale è inferiore ai dati
teorici** presentati al cliente in
fase di contatto commerciale

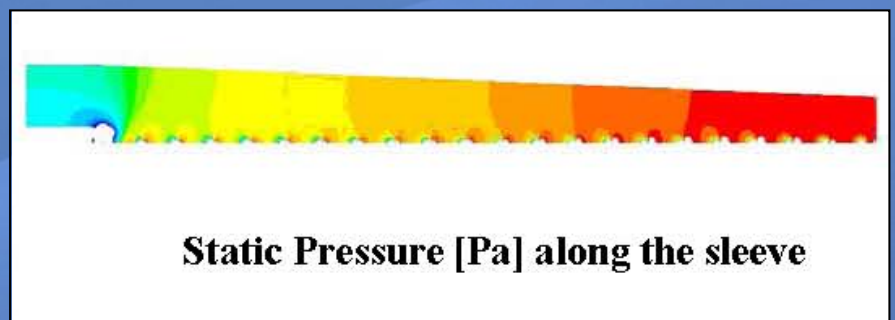
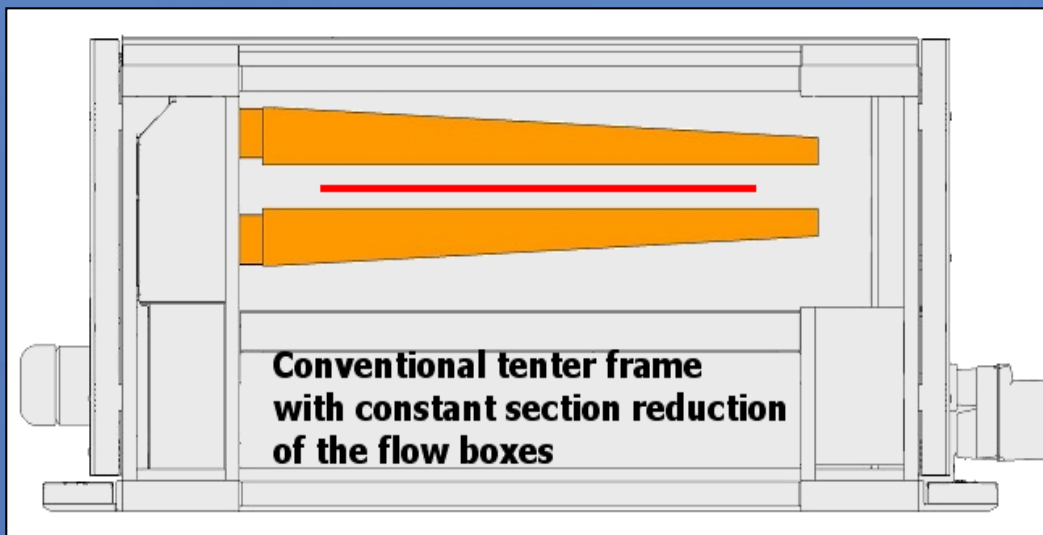
INTERVENTI SUL PROGETTO E SULLA COSTRUZIONE DELLE MACCHINE PER AUMENTARNE L' EFFICIENZA

AUMENTO DELLA CAPACITÀ EVAPORATIVA

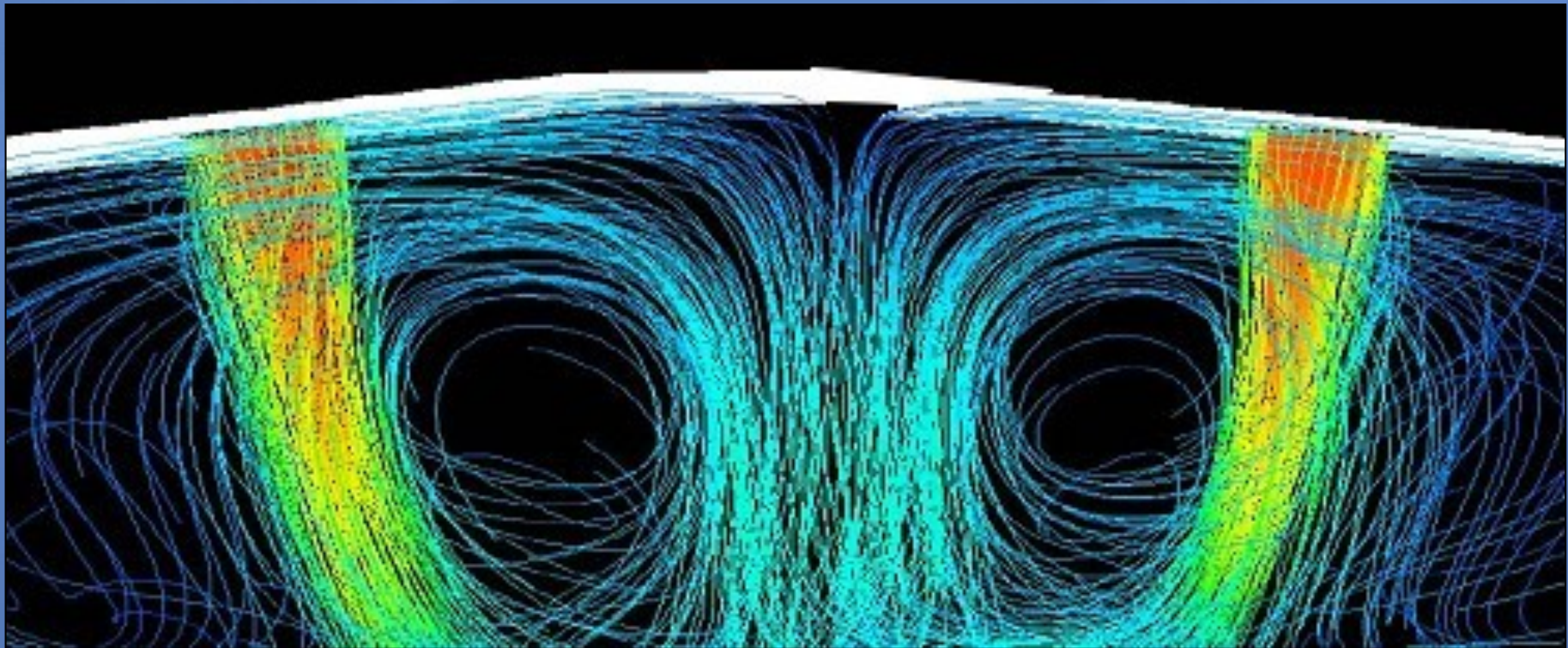


Dal 2007 Unitech coopera con La
Università degli Studi di Firenze
Dipartimento di Energetica

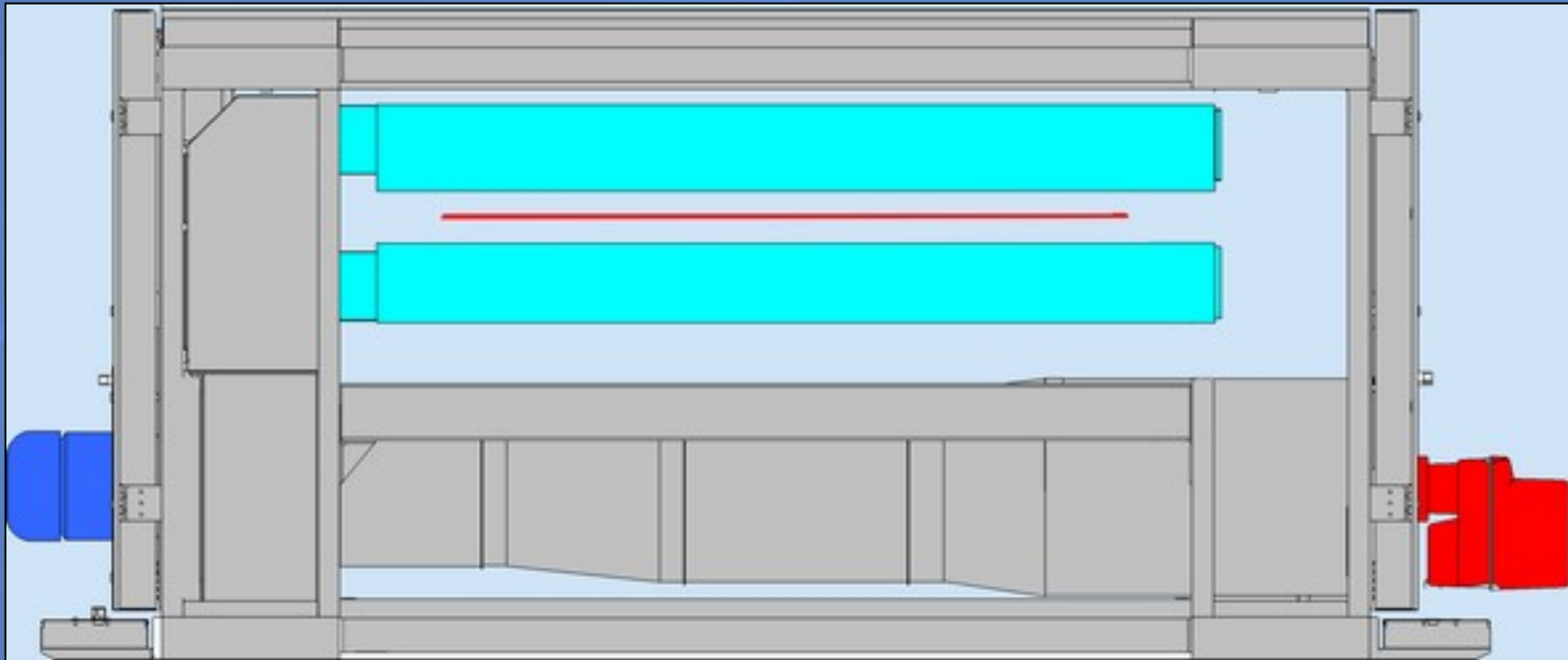
La metodologia **CFD (Computational Fluid Dynamics)** ha individuato i **limiti del modello evaporativo** di una rama tradizionale



Questo studio è la base per il
progetto di un **innovativo sistema
di circolazione aria**



SOFFIERIE A SEZIONE COSTANTE

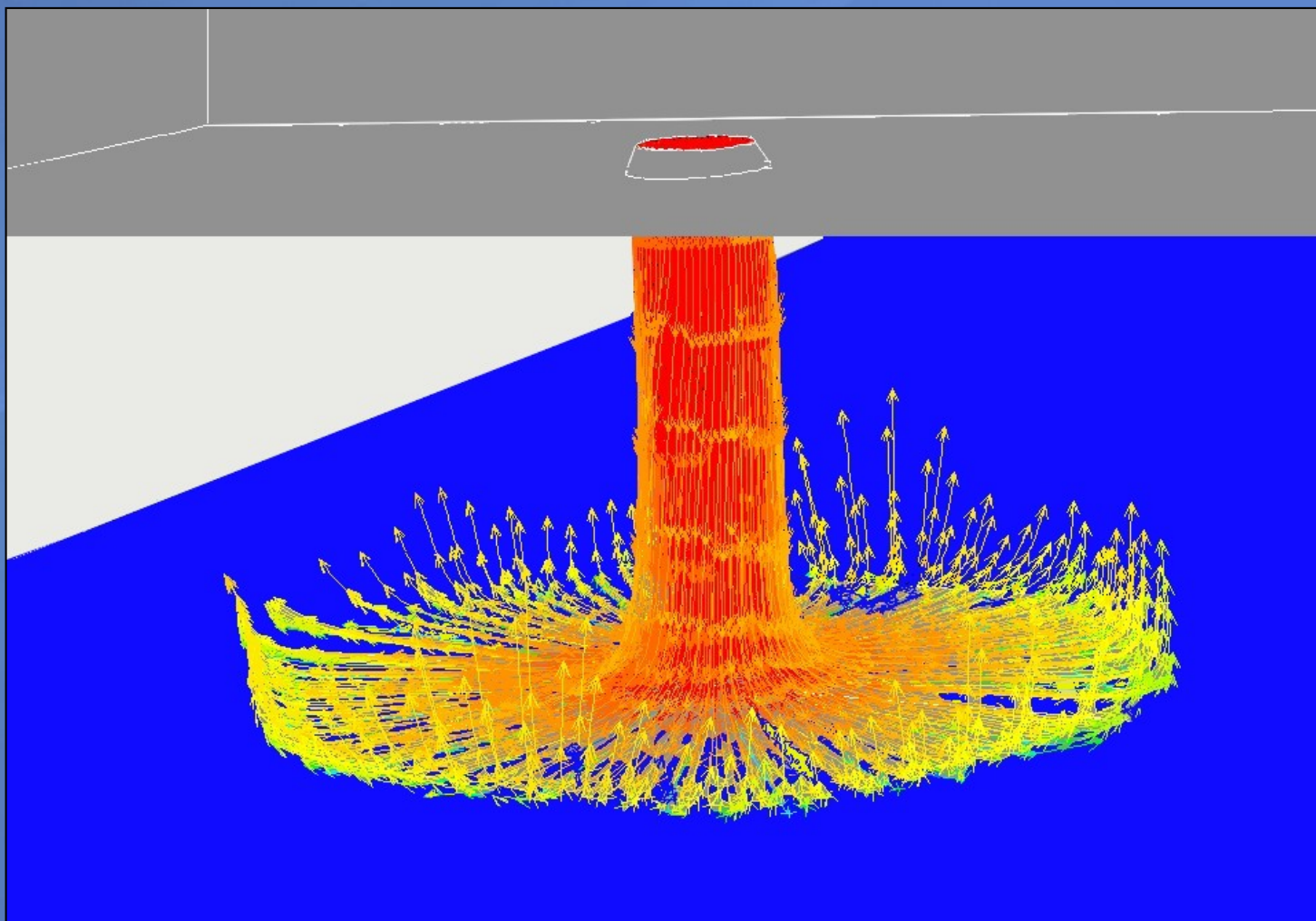


FLOW BOXES WITH CONSTANT SECTION

Ugelli a foro impingente (**impinging flow**) caratterizzati da una imbutitura sul foro stesso

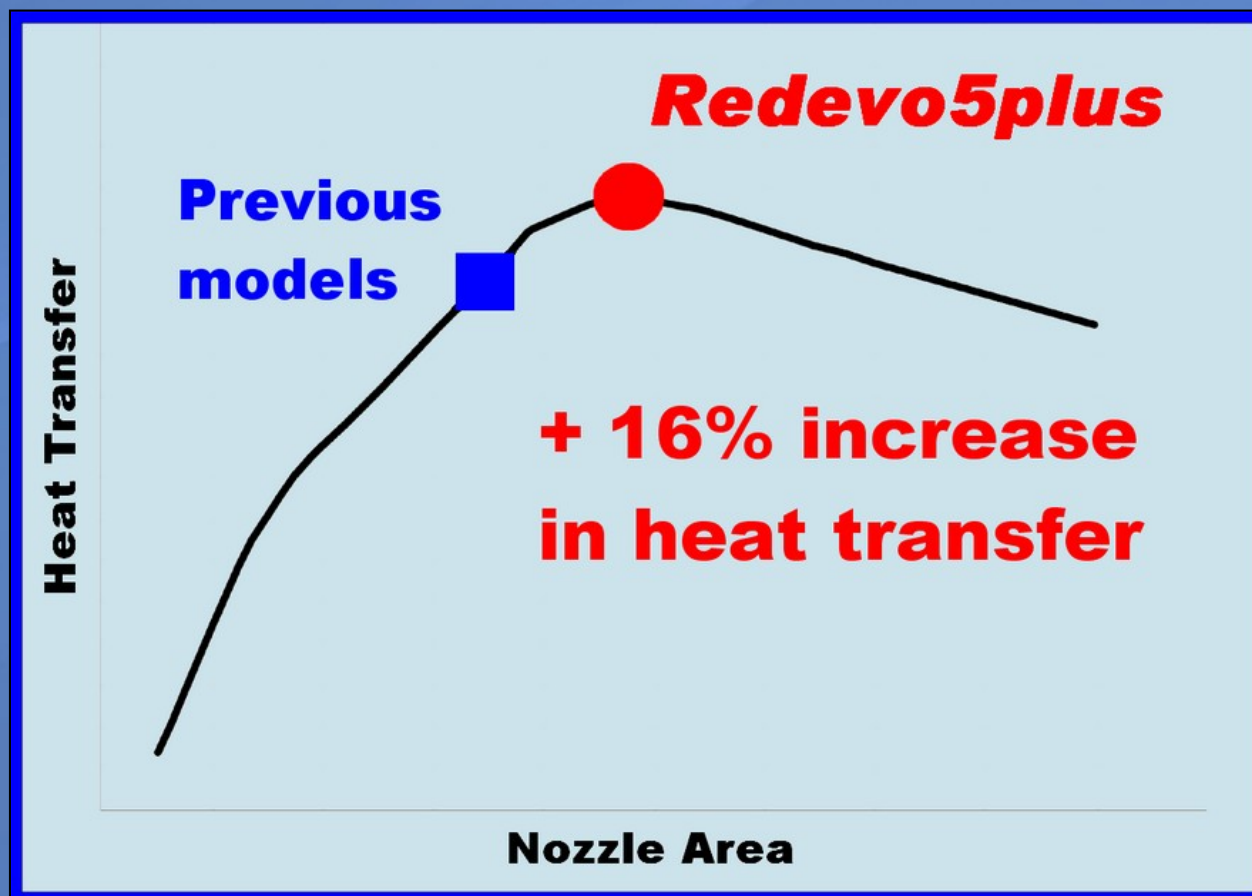


Flusso aria perpendicolare al tessuto



MASSIMO SCAMBIO TERMICO

Coefficiente di scambio termico convettivo **H** aumentato del 16%



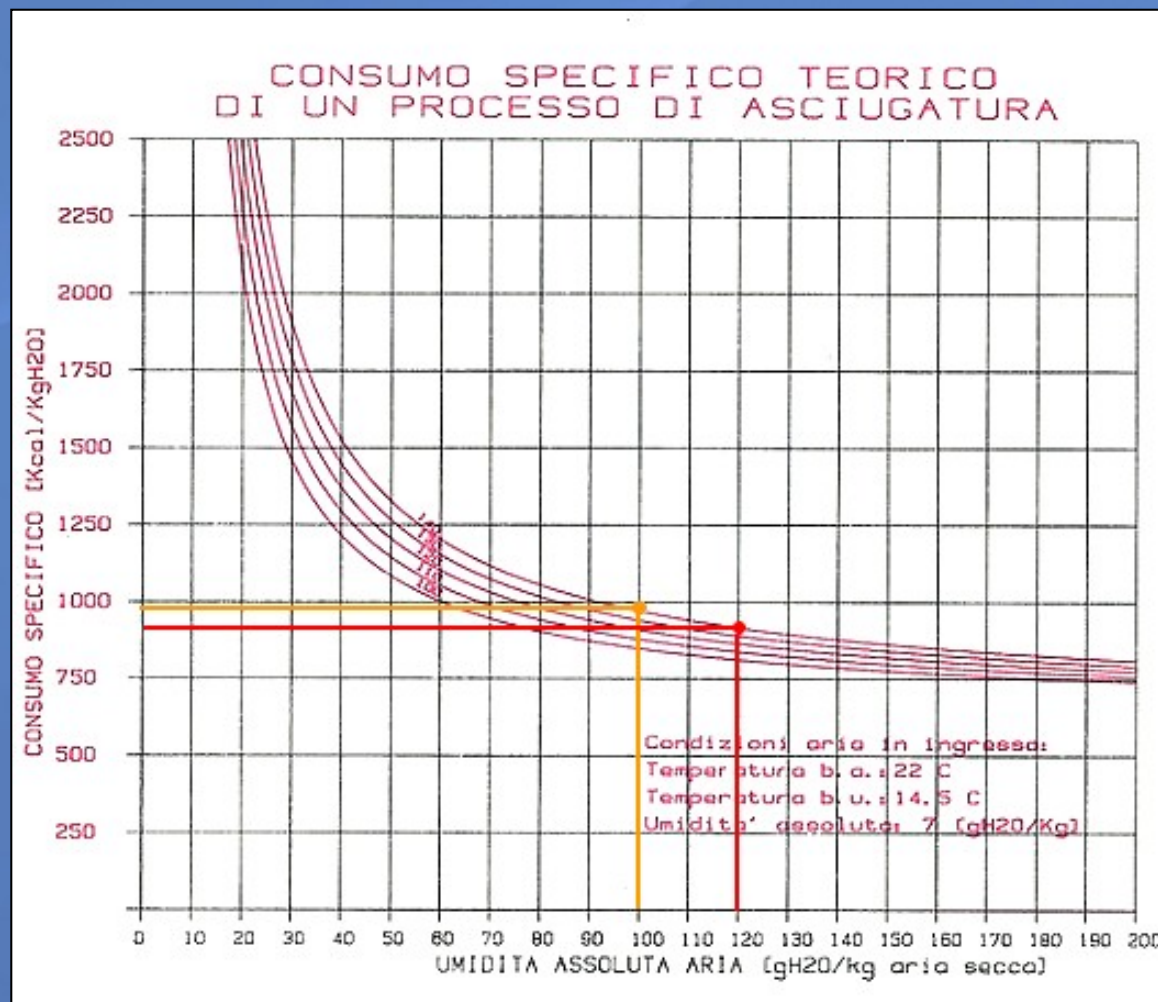
MAGGIORE PRODUZIONE A PARITA' DI CONSUMO DI GAS

RIDUZIONE ASPIRAZIONE ARIA ESAUSTA

**Aumento del contenuto di umidità nell' aria
esausta da 90-100 g/Nm³ a 120 g/Nm³**

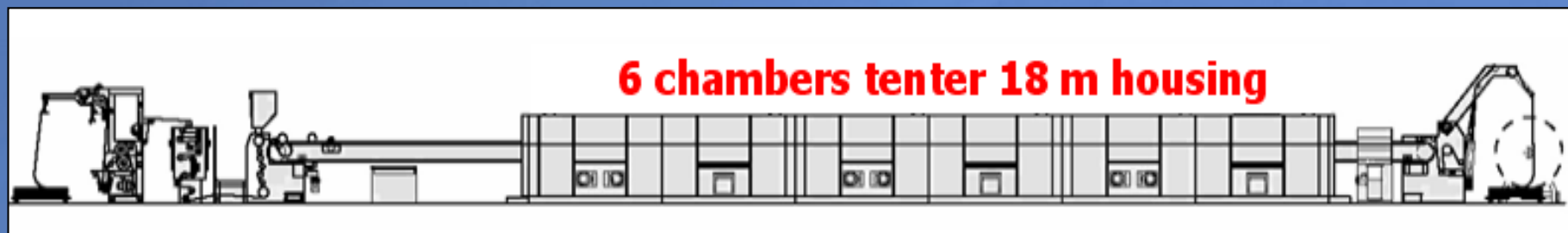


Maggiore quantità di umidità rimossa Minore quantità di aria esausta estratta



Riduzione consumo energetico

Riferimento: rama di 6 campi altezza 2.4 m

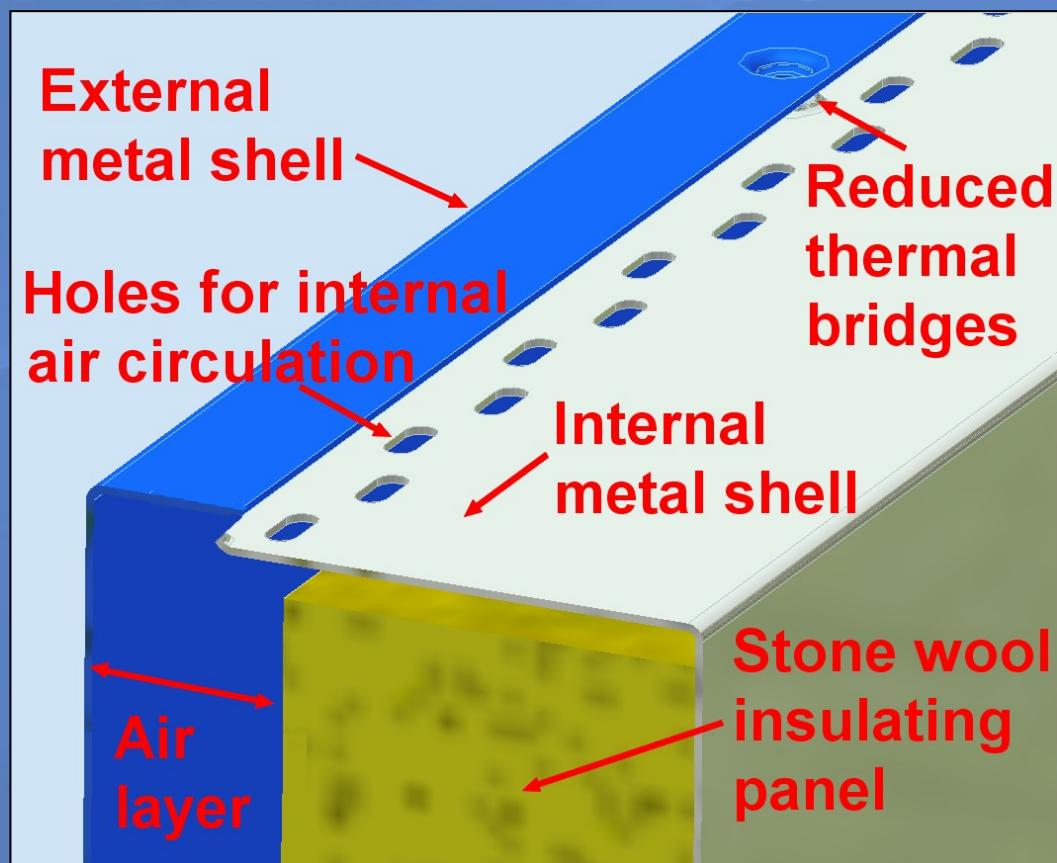


Estrazione aria esausta sistema
convenzionale circa 8100 Nm³/h

**Estrazione aria esausta sistema nuovo
circa 6730 Nm³/h**

**RIDUZIONE DEL 17% DELLA
QUANTITÀ DI ARIA FRESCA DA
RISCALDARE**

RIDUZIONE DELLA RADIAZIONE TERMICA DEI PANNELLI ISOLANTI



I pannelli isolanti sfruttano uno dei **migliori materiali isolanti esistenti in natura: una intercapedine d' ARIA**

Intercapedine d'aria + riduzione ponti termici = abbassamento della temperatura superficiale del pannello di 5-6 °C

Dissipazione sistema convenzionale = 12.8 kW

Dissipazione sistema nuovo = 9.7 kW

**RIDUZIONE DELLA POTENZA
DISSIPATA DI CIRCA IL 24%**

OTTIMIZZAZIONE DELLA EFFICIENZA DEI BRUCIATORI

Da sempre viene venduto ai clienti il criterio:

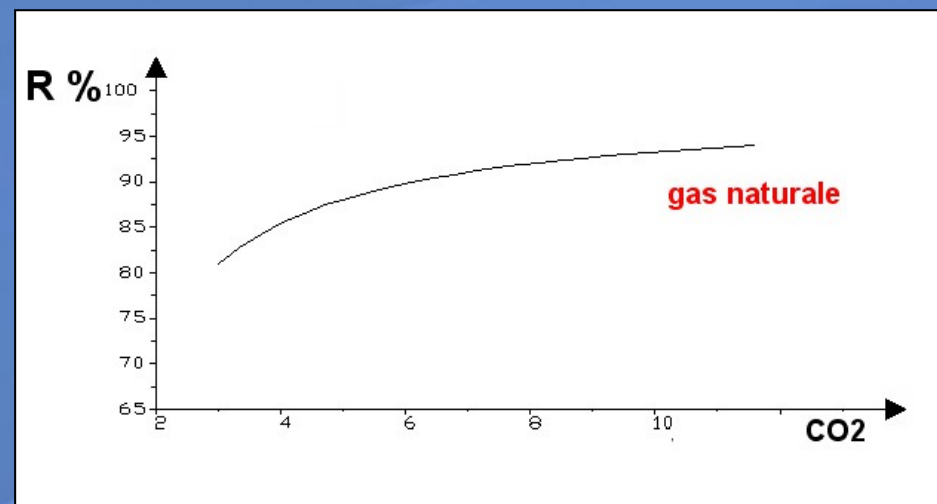
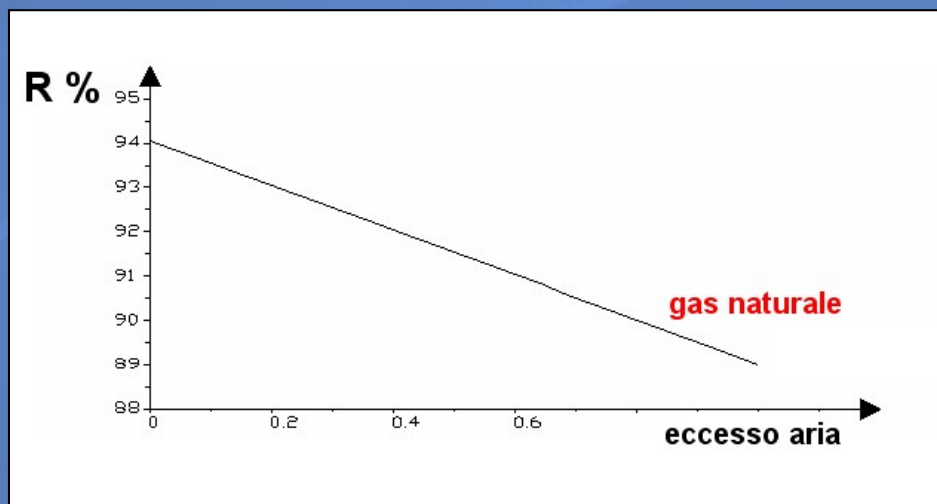
GRANDE POTENZA TERMICA



GRANDE CAPACITÀ EVAPORATIVA

Questo è un argomento di vendita **errato** e **controproducente** dal punto di vista del consumo energetico e delle emissioni di CO₂

Bruciatori con GRANDE ESCURSIONE di potenza termica a regime funzionano spesso con combustione in eccesso di aria



**RIDUZIONE DEL RENDIMENTO
AUMENTO DELLE EMISSIONI DI CO₂**

Bruciatori con minore escursione di potenza lavorano nella zona compresa tra il 75-85% della potenza termica disponibile

RIDUZIONE POTENZA TERMICA INSTALLATA

MASSIMA RESA ENERGETICA

MINIMA EMISSIONE DI INQUINANTI

**NESSUNA PERDITA DI CAPACITÀ
EVAPORATIVA**

VERIFICA DELLA POTENZA TERMICA

Rama = 6 campi altezza 220 – Temperatura aria = 150 °C

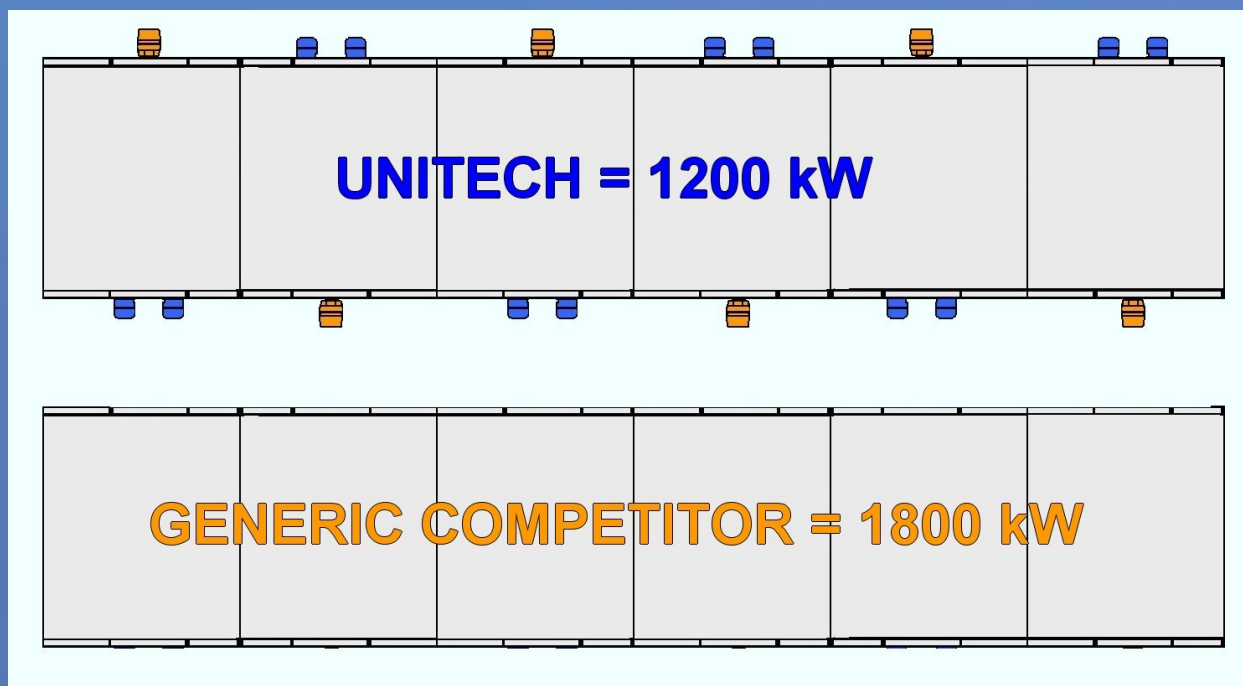
Peso tessuto = cotone maglia 200 gr/m² - Velocità = 40 m/min

Umidità in ingresso 80% - Umidità in uscita 8%

H₂O evaporata = circa 690 Kg/h

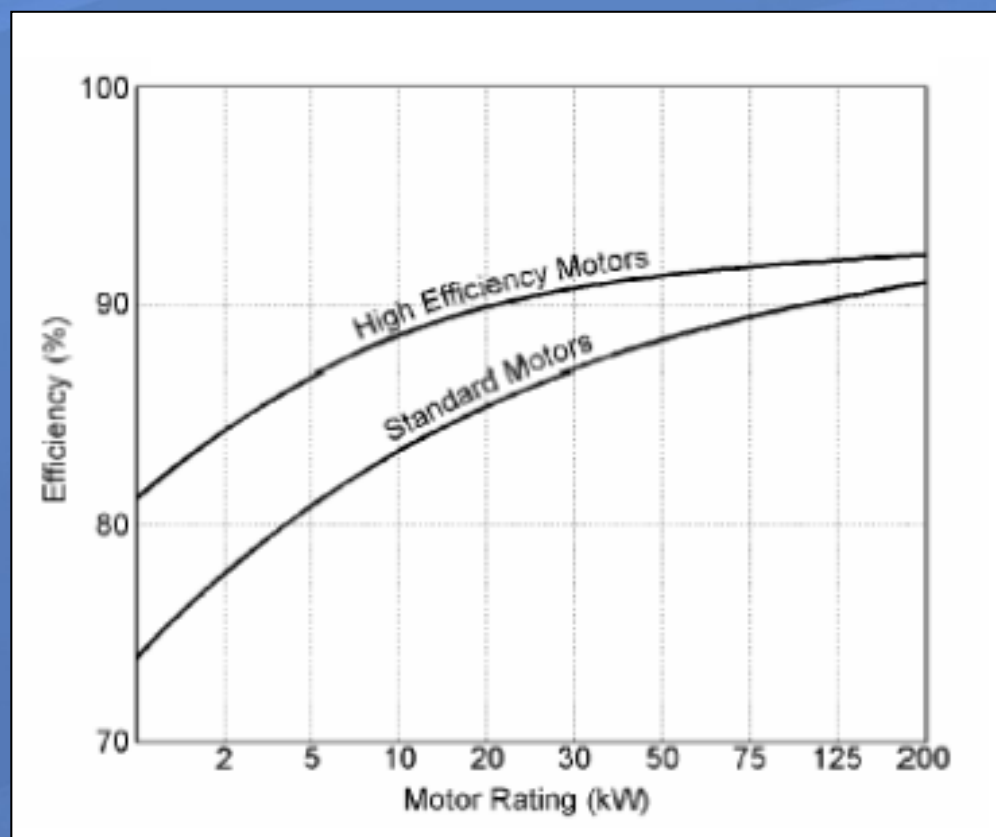
Consumo specifico = 1.16 kW

Consumo energetico = circa 802 kW



MOTORI ELETTRICI ALTA EFFICIENZA

Unitech monta dal 2007 motori elettrici asincroni trifase in **classe di efficienza I** con il **7% di rendimento in più** rispetto ad un motore asincrono tradizionale



VANTAGGI MOTORI ALTA EFFICIENZA

- Riduzione delle perdite intrinseche
- Gamma di utilizzazione più ampia
- Ridotto consumo energetico
- Tempi di ammortamento più brevi

SVANTAGGI MOTORI ALTA EFFICIENZA

- Costo superiore

CONCLUSIONE

Risparmiare energia è sempre possibile

Esistono varie soluzioni tecniche per risparmiare energia

Occorre comunque formare le risorse umane nelle fabbriche

Senza la interazione uomo macchina si rischia di avere risultati deludenti

Grazie per la vostra attenzione

Thank you for your attention

unitech