



Spin-off

A spin-off of

University of Parma

FMB
ENG.IN.E.



“Nuovi approcci alla progettazione degli impianti e delle macchine”

Prof. Ing. Roberto MONTANARI

roberto.montanari@unipr.it

FMB – ENG.IN.E. SRL

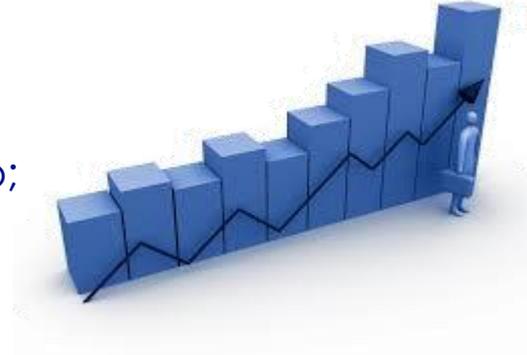
c/o Dipartimento di Ingegneria Industriale
Università degli Studi di Parma

Viale Parco Area delle Scienze 181/A - Campus universitario 43124 Parma
tel. **0521-905851**, cell **331 3352452** fax 0521-905705, web: <http://www.fmb-engine.it>

L'innovazione industriale

Alcuni obiettivi dell'innovazione:

- aumentare la **qualità** di un prodotto preesistente;
- ridurre i **costi**;
- sviluppare un **prodotto innovativo** che risulti strategico;
- aumentare la **competitività** aziendale.



Fattori limitanti della ricerca innovativa:

- utilizzo di risorse dal **ritorno** strategico ed economico incerto;
- utilizzo di risorse interne con **conoscenze** consolidate ma esclusivamente orientate al settore di riferimento dell'azienda;
- il dover ricorrere internamente a **prove sul campo** e/o in laboratorio, diminuendo le risorse dedicate al processo produttivo;
- se necessario, dover ricorrere all'utilizzo di un **software** nuovo per l'azienda, impegnando risorse in formazione al fine di conseguire una buona conoscenza del nuovo strumento.



La simulazione a supporto dell'innovazione

I risultati ottenibili:

Servizio al cliente
(il cliente "vede" prima
funzionare l'impianto)

**Garanzia di qualità di
prodotto**

Esperienza virtuale
(veloce e poco costosa)

**Approccio
metodologico
simulativo**

Prodotto customizzato
(la simulazione
asseconda le esigenze
del cliente)

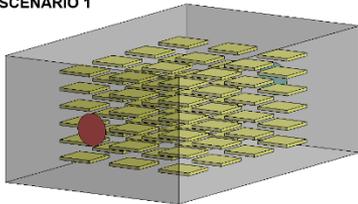
**Impegno di risorse
ottimizzato**
(richiesto per
concordare step di
miglioramento e
verifica)

**Abbattere i costi di
progettazione**

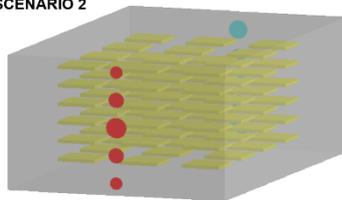
Case studies di successo

1) Processo di essiccazione

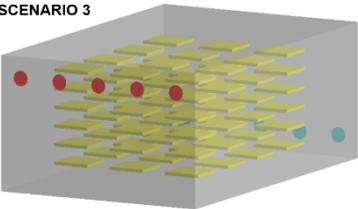
SCENARIO 1



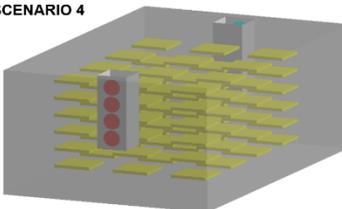
SCENARIO 2



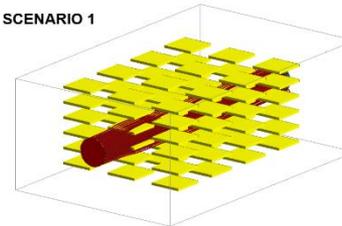
SCENARIO 3



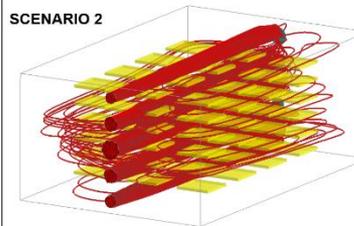
SCENARIO 4



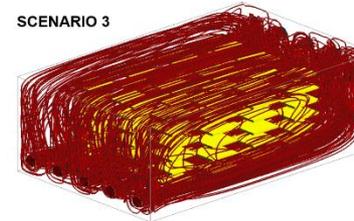
SCENARIO 1



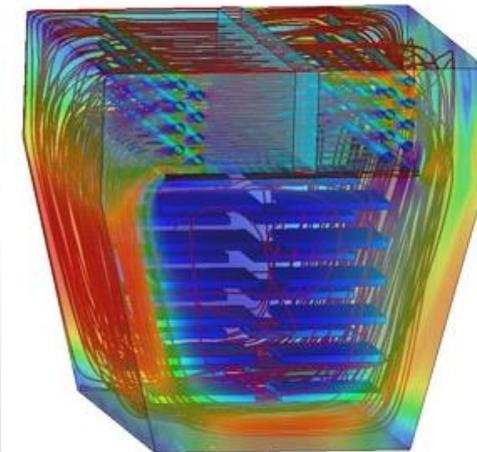
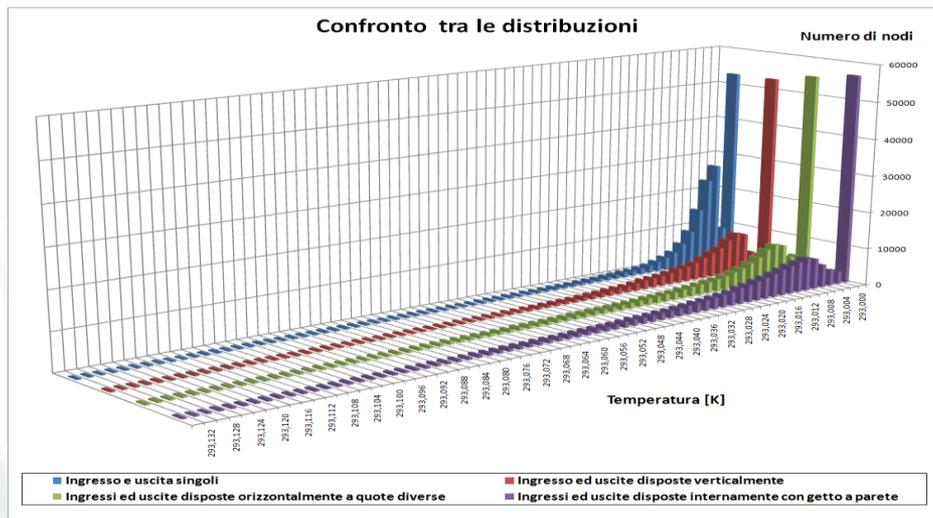
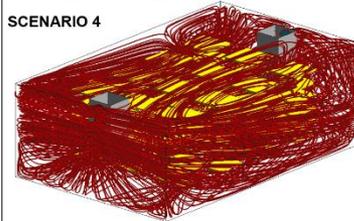
SCENARIO 2



SCENARIO 3

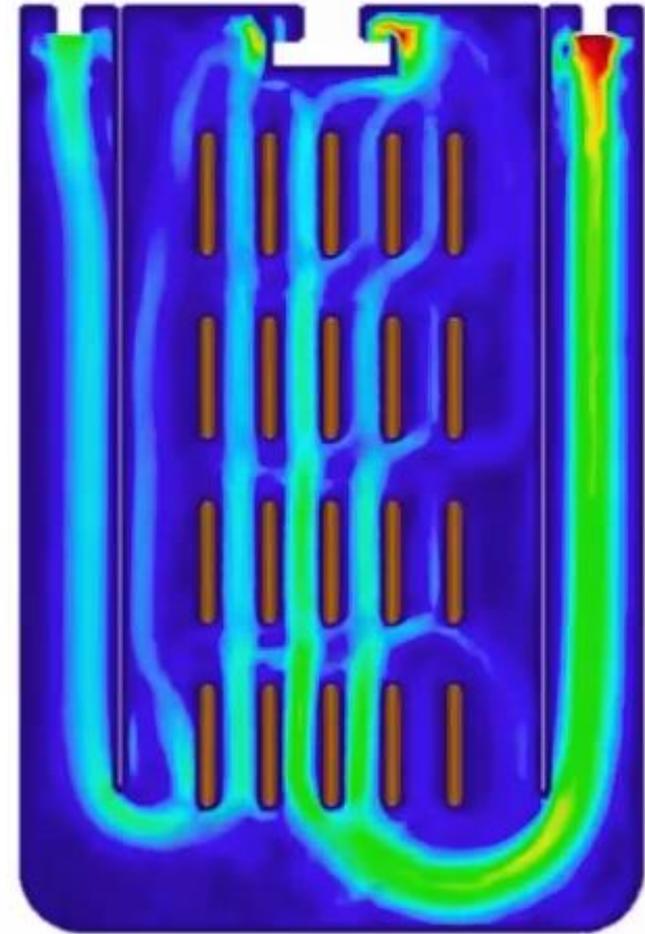


SCENARIO 4



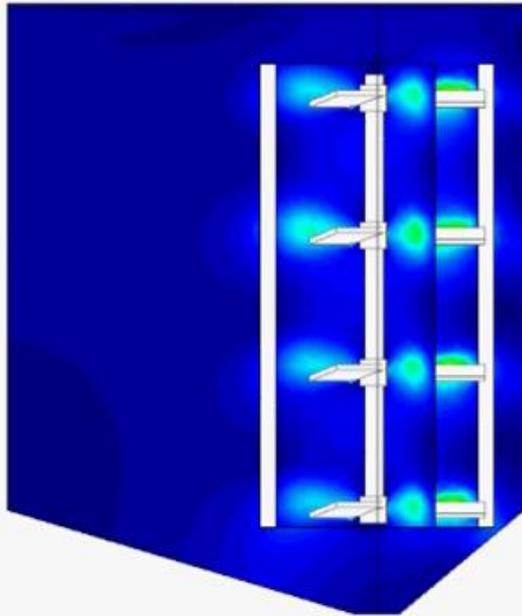
Case studies di successo

1) Processo di essiccazione

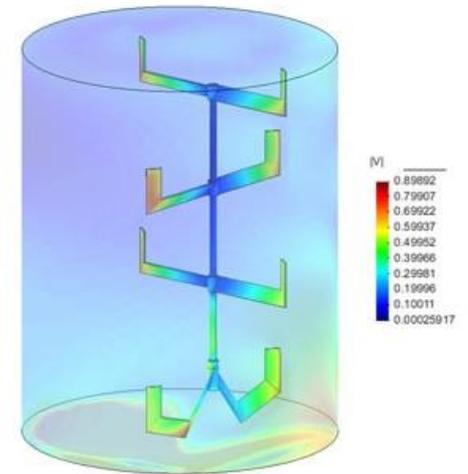
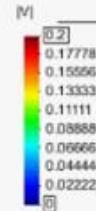
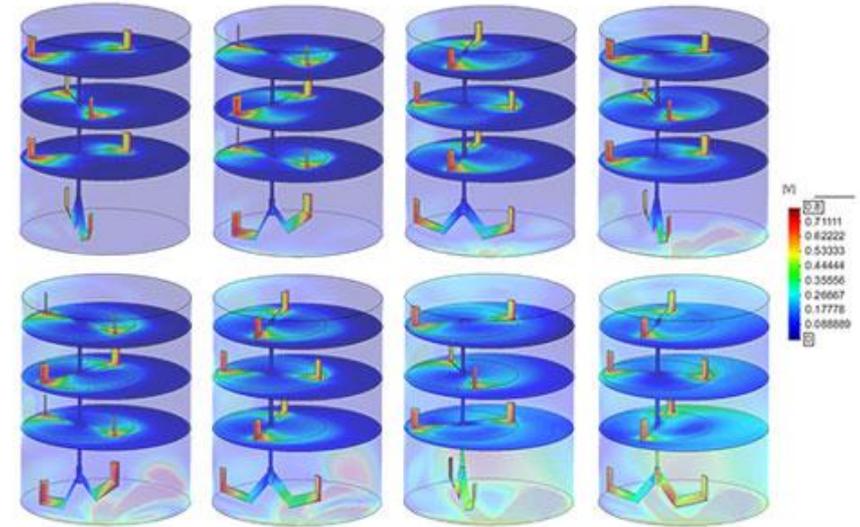


Case studies di successo

2) Sistemi di miscelazione

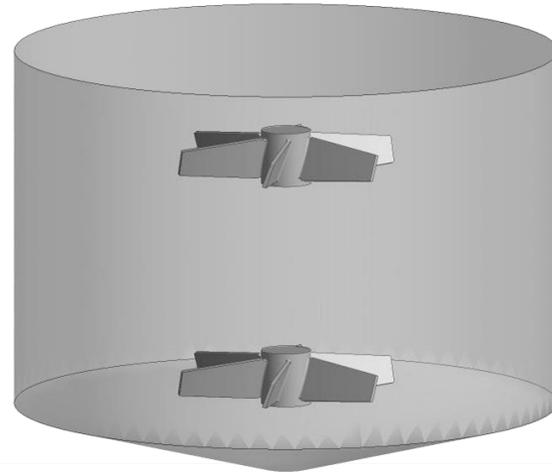
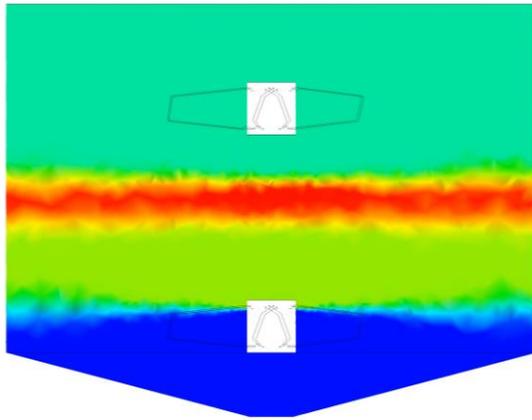


RANSOL, step 1
Contour Fill of Velocity (m/s), [V]
Deformation (x1): Mesh Deformation (mm) of ALEMESH, step 1.



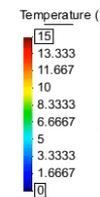
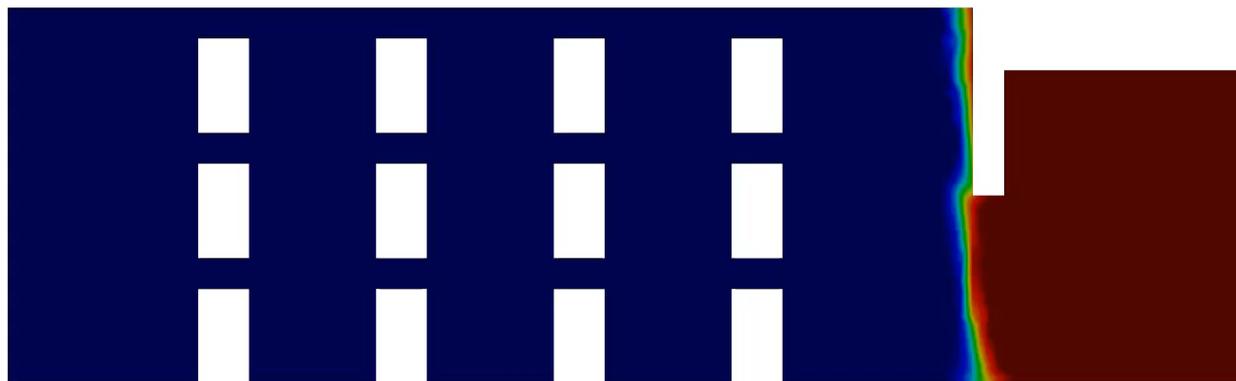
Case studies di successo

2) Sistemi di miscelazione



Case studies di successo

3) Celle refrigerate



HEATRANS, step 1
Contour Fill of Temperature (K).

Case studies di successo

4) Modellazione del comportamento termico del prodotto

Dati iniziali misurati tramite termocoppia:

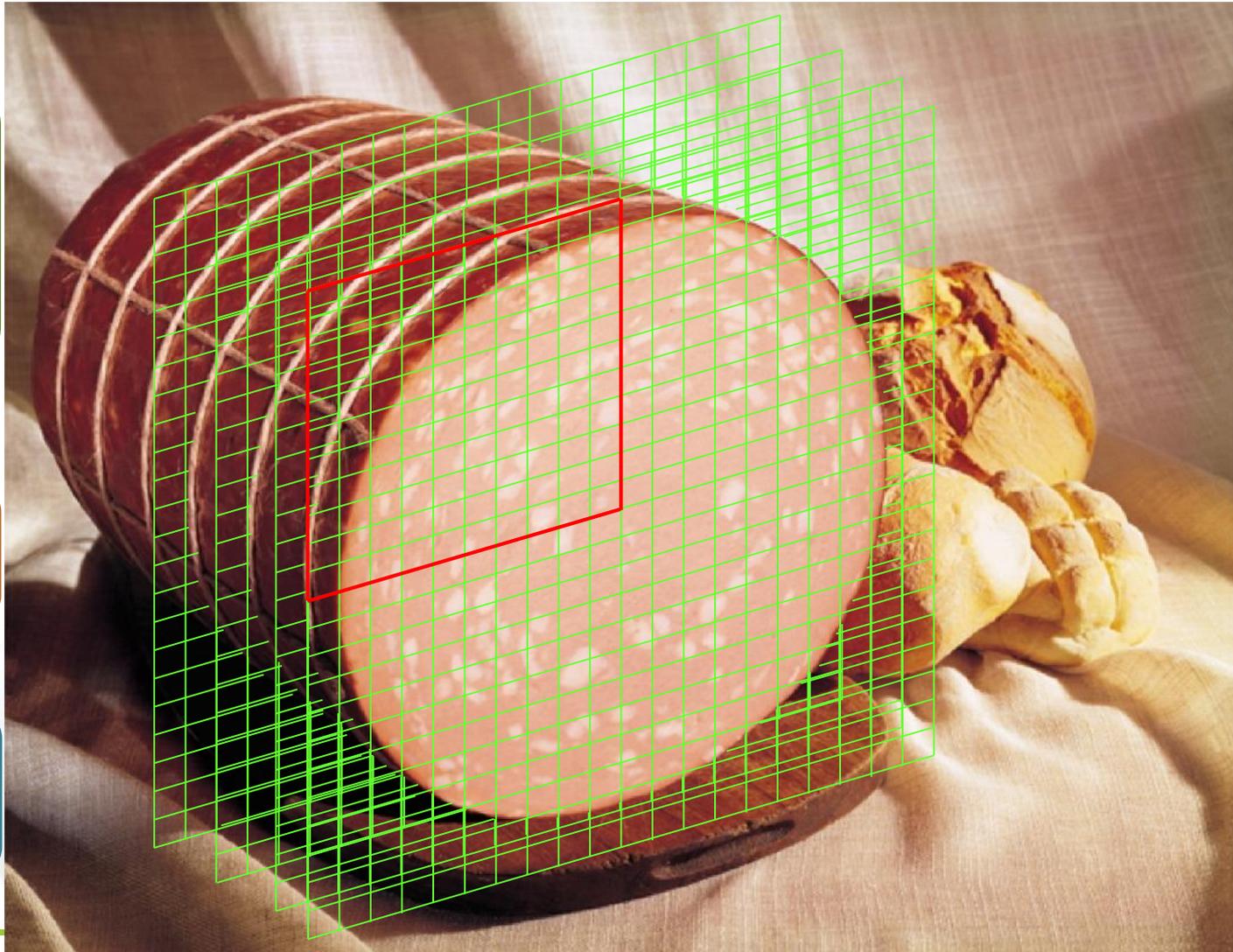
- temperatura interna iniziale del prodotto;
- della temperatura esterna iniziale



Modellazione tramite simulazione agli elementi finiti

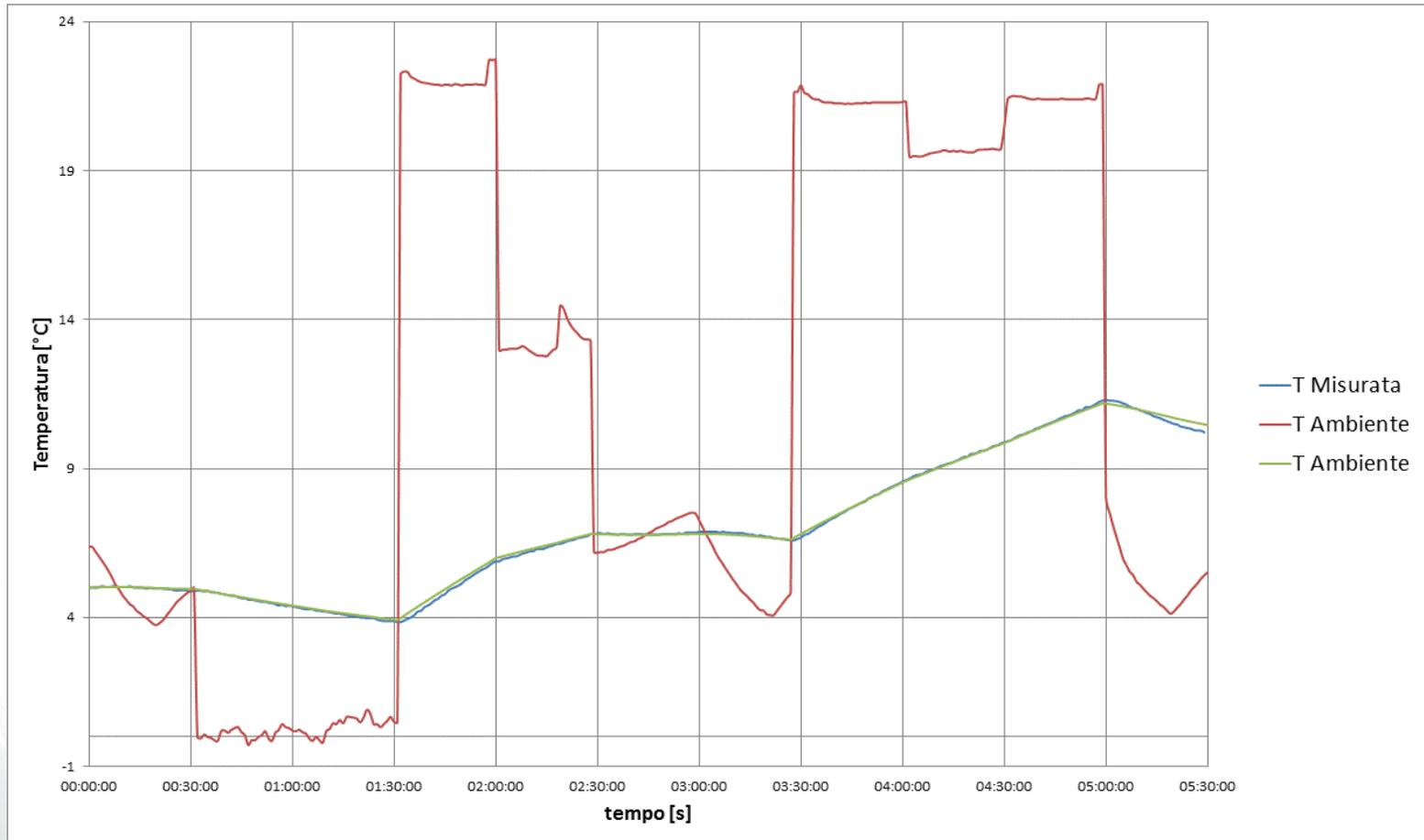


Validazione con monitoraggio sperimentale delle temperature



Case studies di successo

4) Modellazione del comportamento termico del prodotto

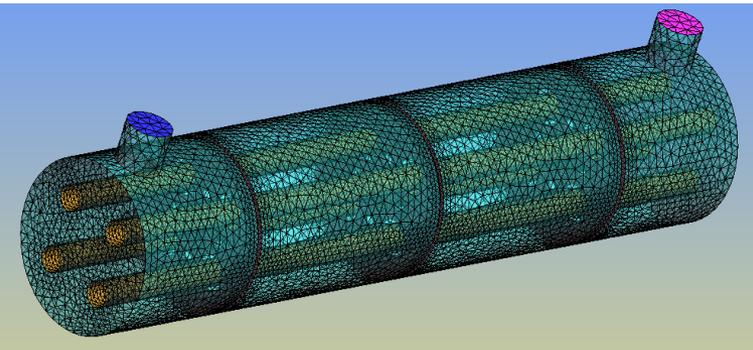


Case studies di successo

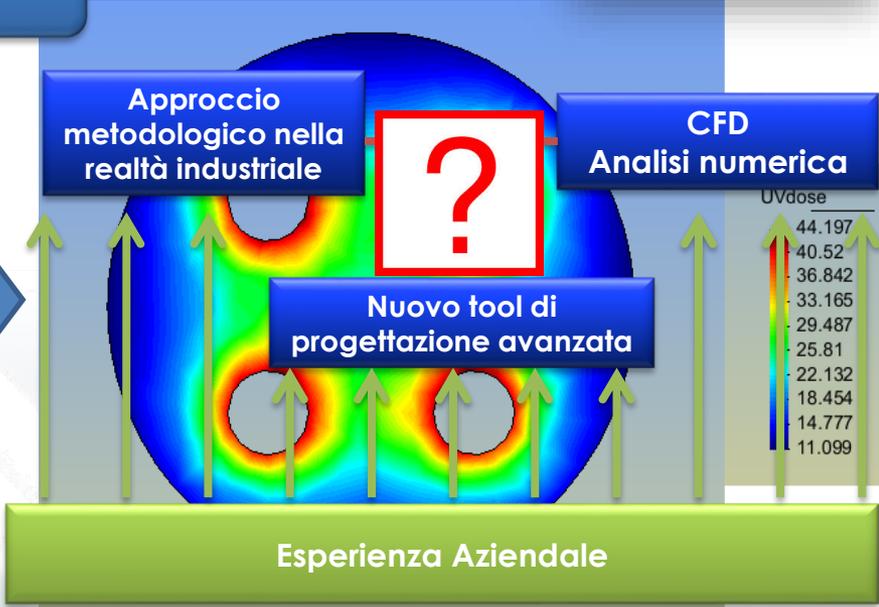
5) Progettazione di impianti di sterilizzazione ai raggi UV



FASE 1



Intensità UV



Case studies di successo

5) Progettazione di impianti di sterilizzazione ai raggi UV

FASE 2

Determinazione traiettorie particellari

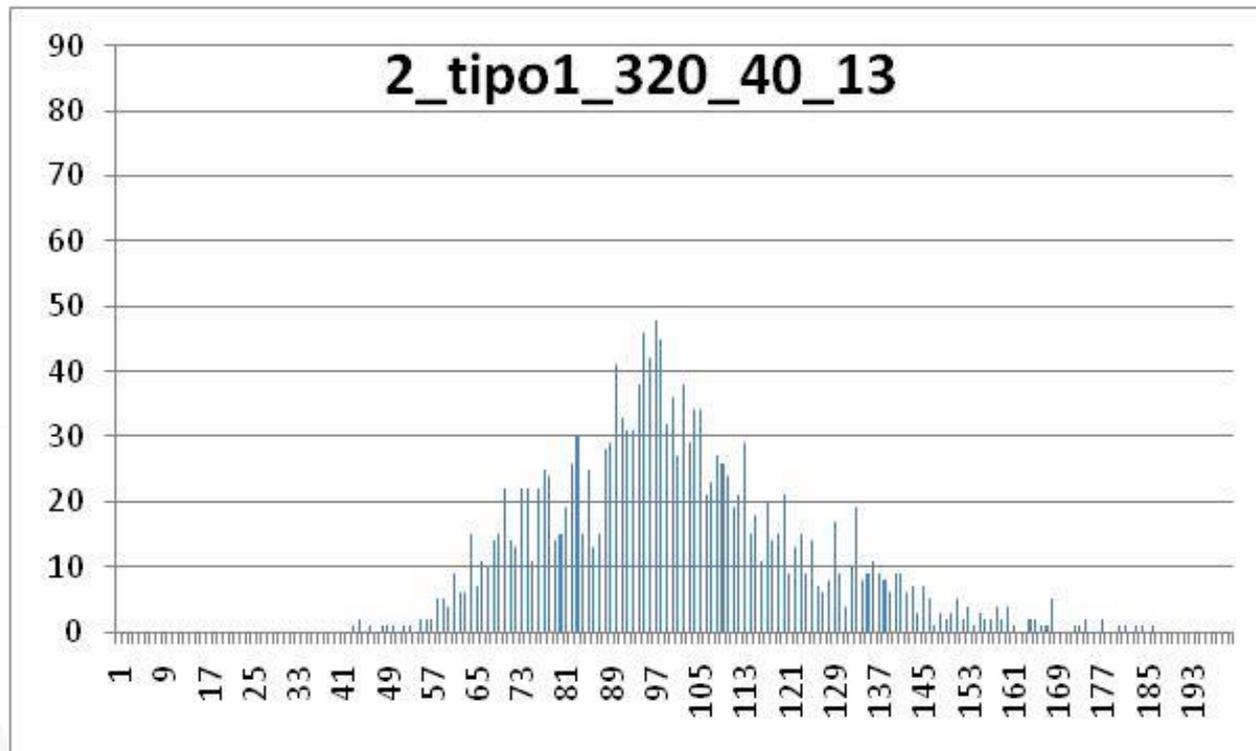


Case studies di successo

5) Progettazione di impianti di sterilizzazione ai raggi UV

FASE 3

Calcolo DOSE



Case studies di successo

5) Progettazione di impianti di sterilizzazione ai raggi UV

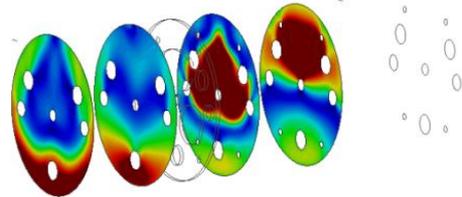
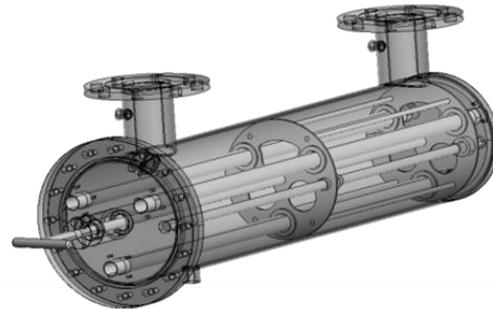
FASE 4

Valutazione prestazioni in-loco e progettazione personalizzata

Impianto pilota per test in loco



Progettazione personalizzata (valori effettivi portata, caratteristiche fisiche acqua)

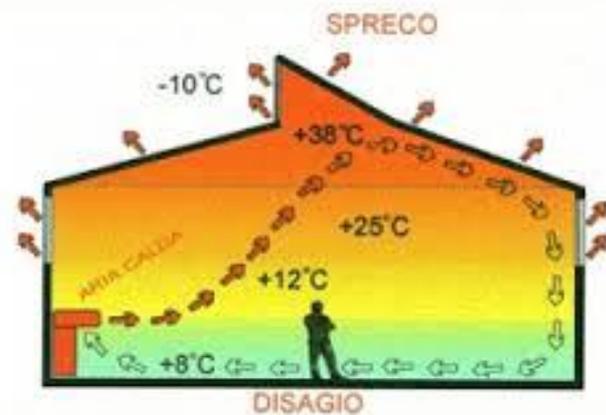


RISULTATI

- Minimizzazione potenza installata
- Massimizzazione dose minima garantita
- Minimizzazione perdite di carico

Case studies di successo

6) Destratificatori per ambienti industriali



FMB – Engineering Innovation for Enterprise S.r.l.
Azienda Spin-off dell'Università degli Studi di Parma
Dipartimento di Ingegneria Industriale



Case studies di successo

6) Destratificatori per ambienti industriali

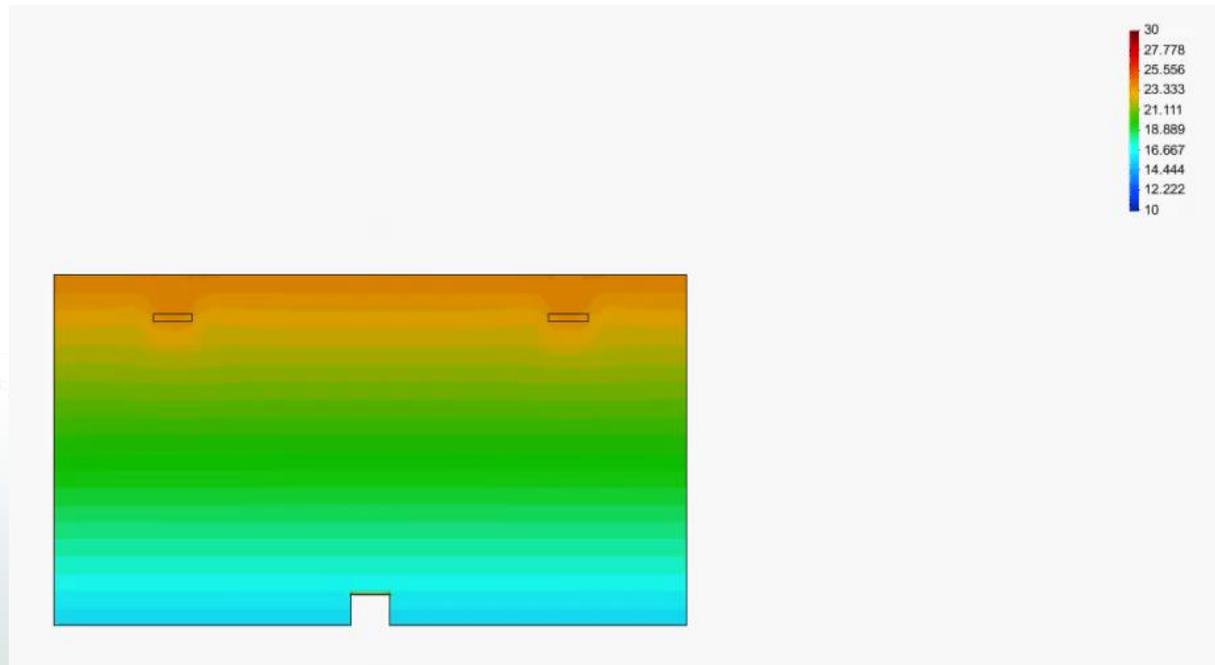
Destratificazione a supporto del risparmio energetico

Dimensioni del magazzino: 9 x 16 x 7

Diametro destratificatori: 1 metro

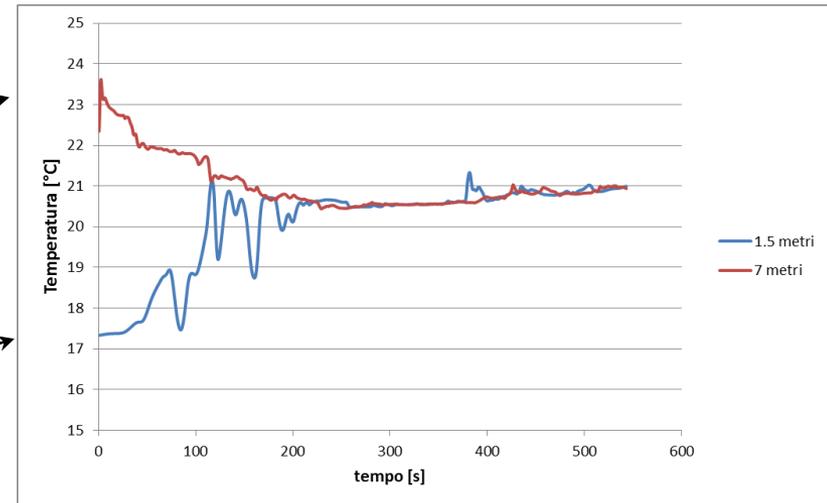
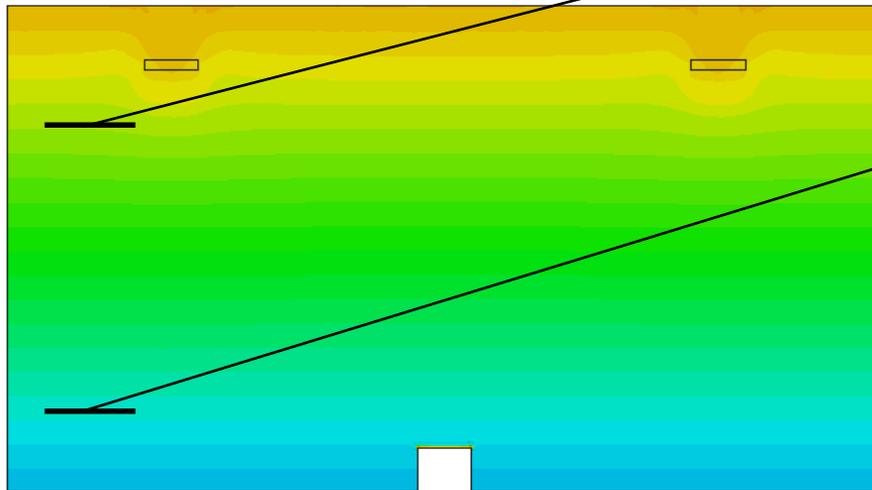
Flusso d'aria discendente generato: 1 m/s

Sorgente termica che immette aria nell'ambiente a 30°C



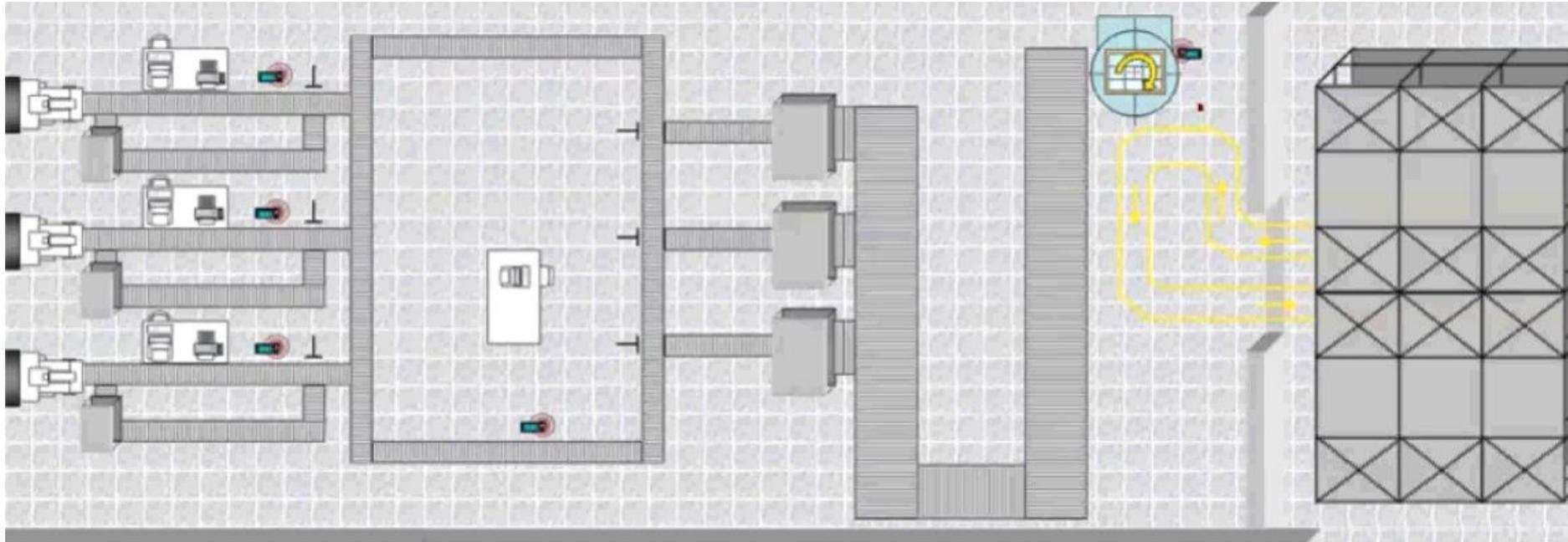
Case studies di successo

6) Destratificatori per ambienti industriali



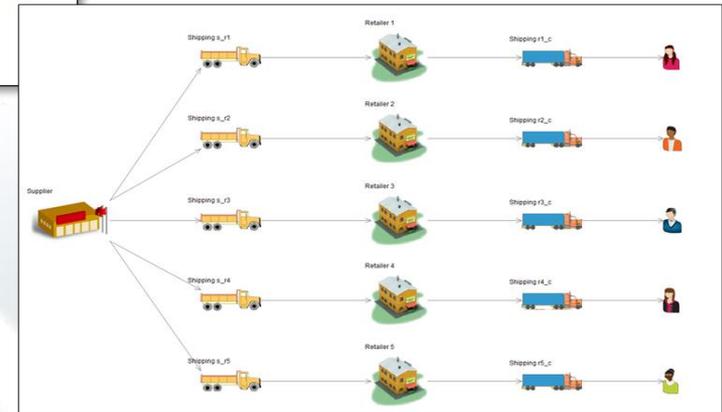
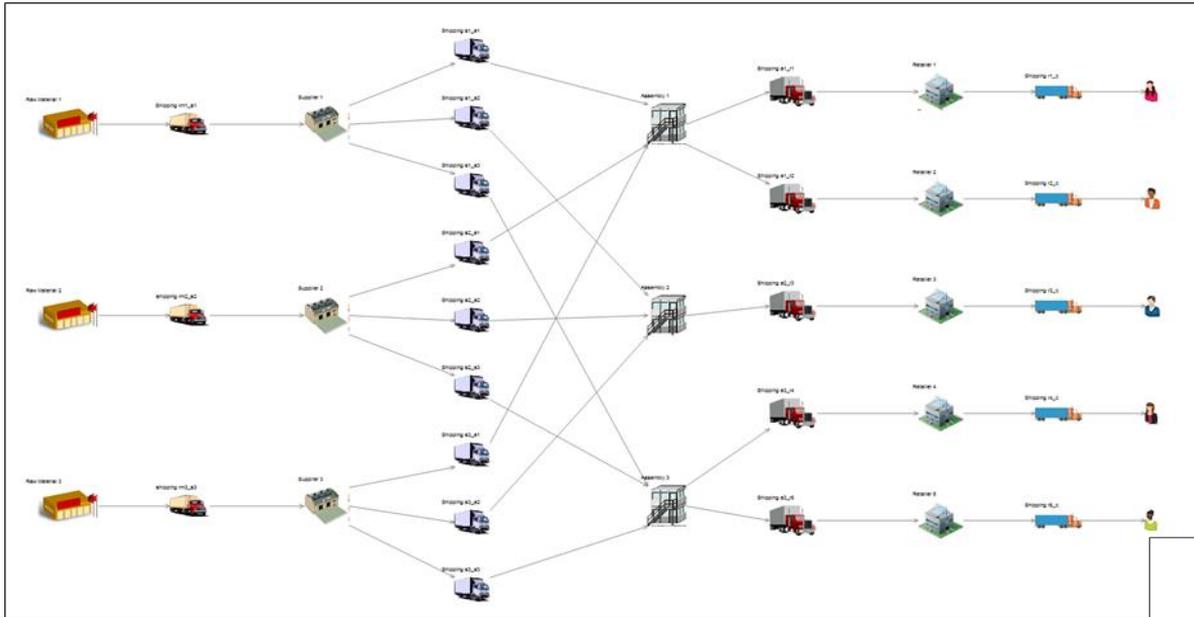
Case studies di successo

7) Simulazione ad eventi discreti



Case studies di successo

7) Simulazione ad eventi discreti: Supply chain



Case studies di successo

7) Simulazione ad eventi discreti



L'analisi e la valutazione di processo

Obiettivi:

- **identificare i KPI** idonei a certificare e/o misurare correttamente i risultati (efficacia/efficienza) di un processo industriale
- **costruire un modello** analitico-matematico del processo al fine di valutare correttamente le mutazioni dei KPI al variare delle leve operative



Case studies di successo

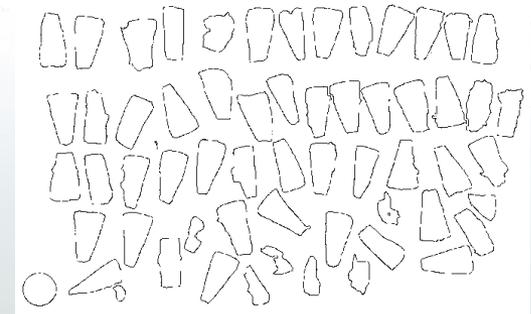
1) Valutazione dell'integrità di prodotto: image analysis



<u>Area</u>	N° pezzi	59	
(area>10 mm ²)	Area Medi	196.22	mm ²
	Dev.std.	49.04	mm ²



<u>2p</u>	N° pezzi	59	
(area>10 mm ²)	2P Medio	46.27	mm
	Dev.std.	6.48	mm



Case studies di successo

1) Valutazione dell'integrità di prodotto: image analysis



PROCESSO



74.14%



51.72%



22.41%

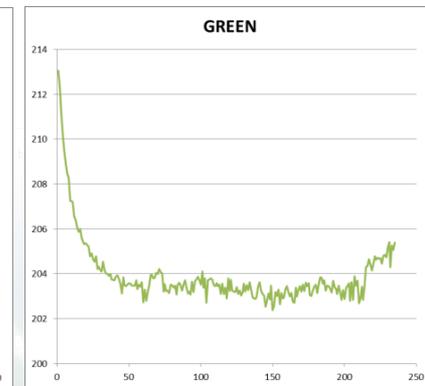
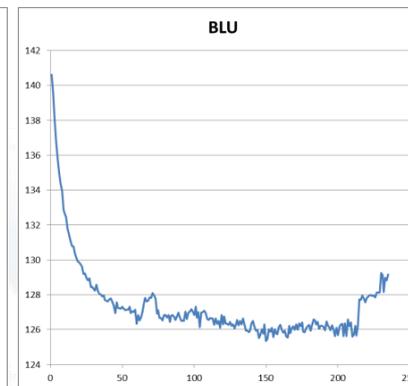
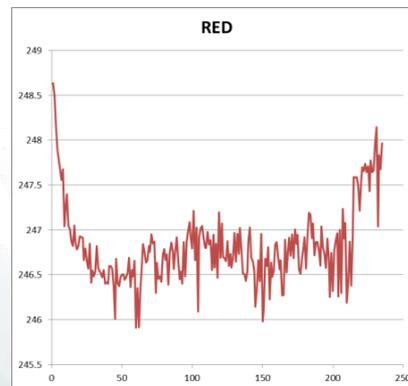
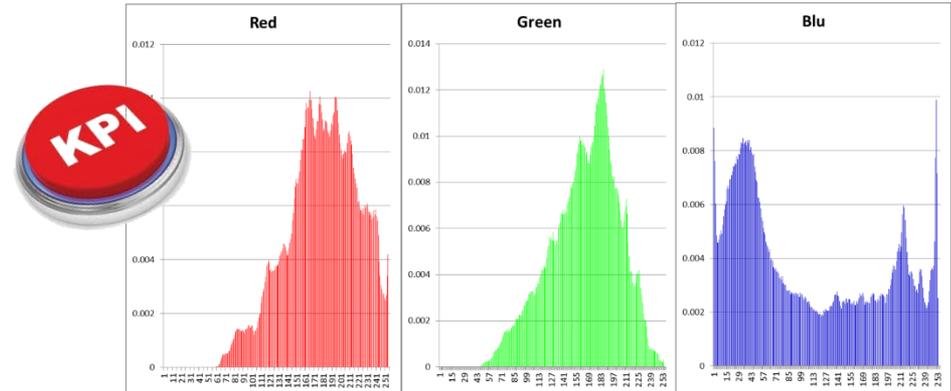
Case studies di successo

2) RGB - image analysis



Mean values

RED	GREEN	BLU
179.50	164.73	108.28



Case studies di successo

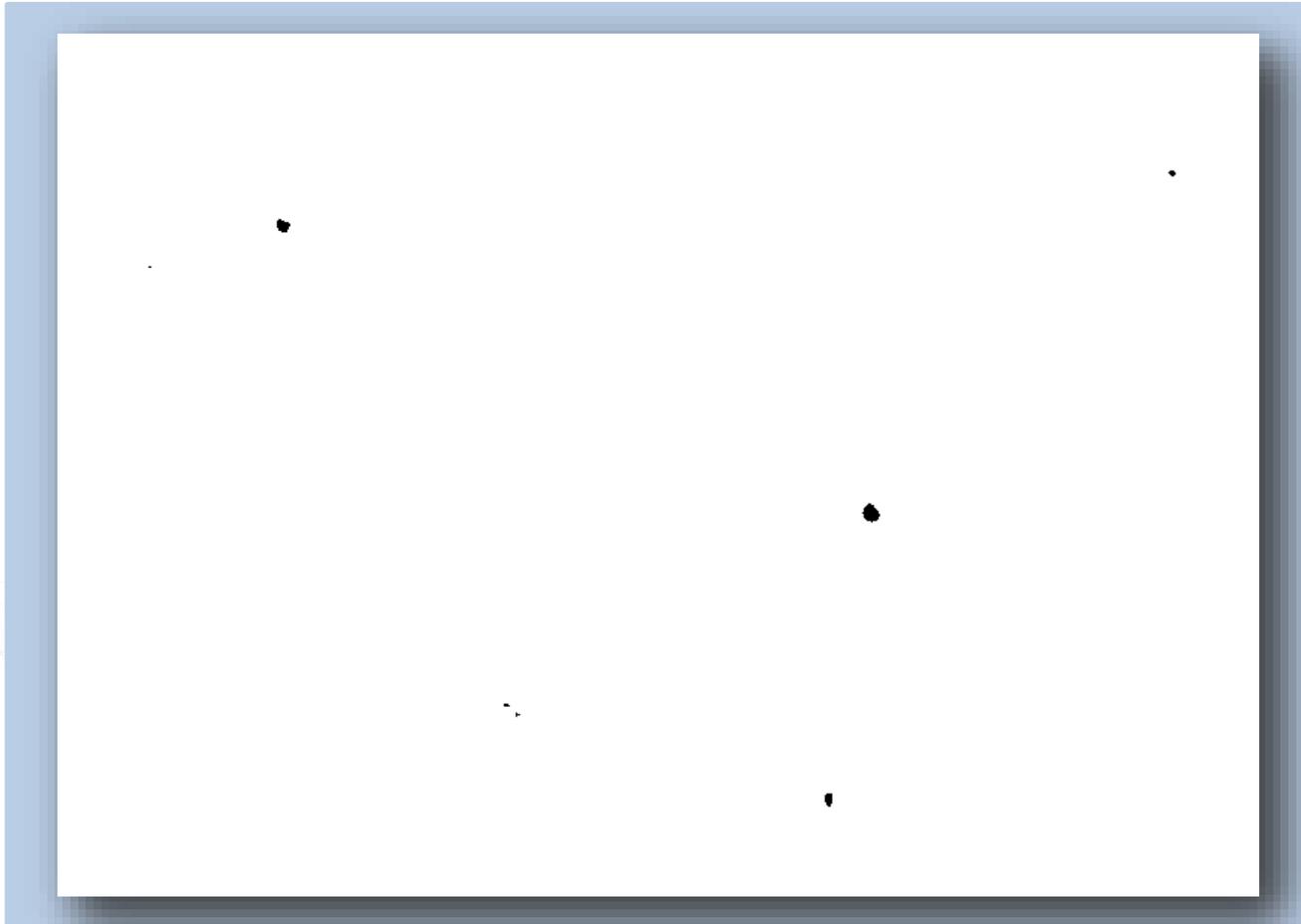
2) RGB - image analysis



Case studies di successo

2) RGB - image analysis

Analysis:

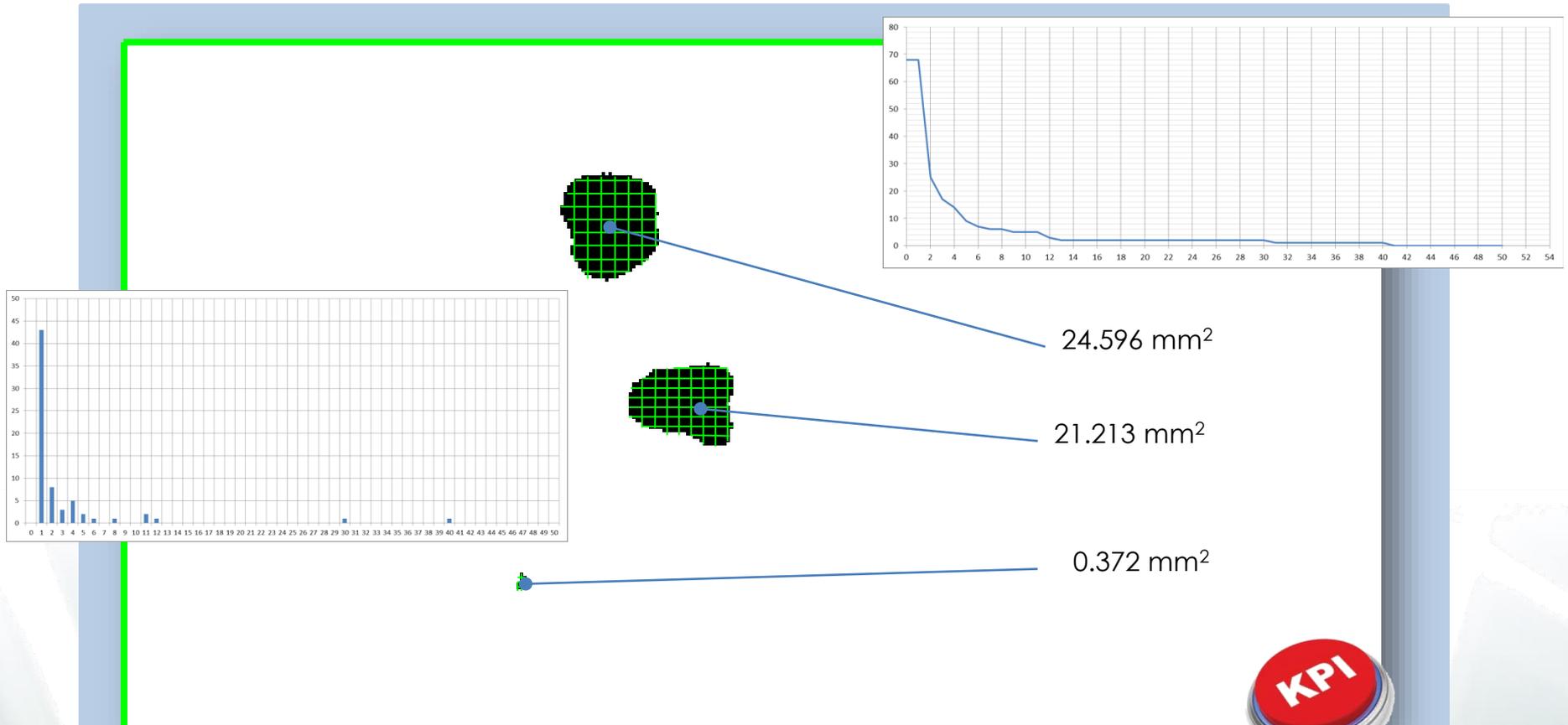


Case studies di successo

2) RGB - image analysis

KPI definition:

- Number of impurities
- Statistical distribution of the number of impurities
- Statistical distribution of the dimension of impurities



Grazie per l'attenzione



Prof. Ing. Roberto MONTANARI

roberto.montanari@unipr.it

FMB – ENG.IN.E. SRL
c/o Dipartimento di Ingegneria Industriale
Università degli Studi di Parma
Viale Parco Area delle Scienze 181/A - Campus universitario 43124 Parma
tel. **0521-905851**, cell **331 3352452** fax 0521-905705, web: <http://www.fmb-engine.it>

FMB – Engineering Innovation for Enterprise S.r.l.
Azienda Spin-off dell'Università degli Studi di Parma
Dipartimento di Ingegneria Industriale

