



“Progettazione avanzata delle macchine e degli impianti”

Prof. Ing. Montanari Roberto

**Dipartimento di Ingegneria Industriale
Università degli Studi di Parma**

Agenda

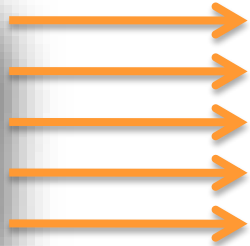
- **La simulazione numerica di processo nella progettazione dei sistemi produttivi**
 - Case study 1: Cella di essiccazione
 - Case study 2: Reattori Raggi UV
 - Case study 3: Gestione / progettazione di celle frigo
 - Case study 4: Sistemi di miscelazione – Image Processing
- **Simulazione ad eventi discreti**
 - Case study 5: Inventory management
 - Case study 6: Simulazione di material handling
 - Case study 7: Simulazione numerica di processo



La simulazione numerica di processo nella progettazione dei sistemi produttivi

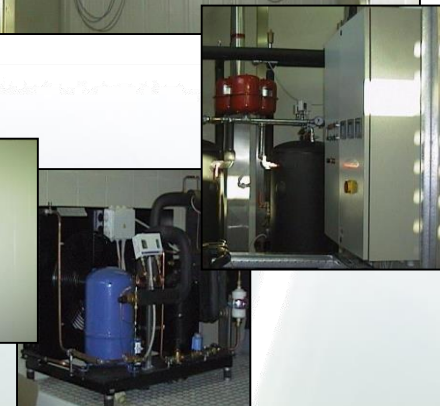
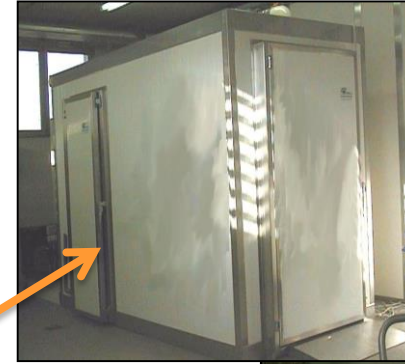
Obiettivo:

- aumentare la qualità del prodotto
- ridurre i costi
- prodotto strategico
- competitività aziendale



**STRUMENTO DI
PROGETTAZIONE
AVANZATA**

basato sulla
**SIMULAZIONE DI
PROCESSO**



La simulazione numerica di processo nella progettazione dei sistemi produttivi

Leve operative:



La simulazione numerica di processo nella progettazione dei sistemi produttivi

Approccio Metodologico:

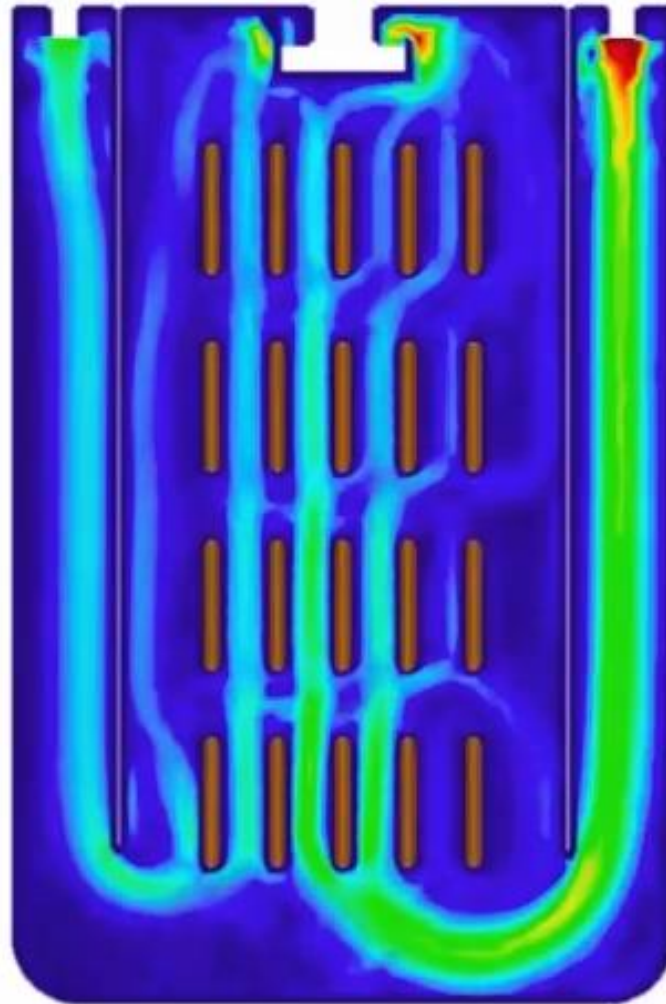


Risultati:

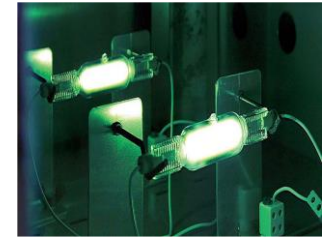


Simulazione termo-fluidodinamica con software CFD

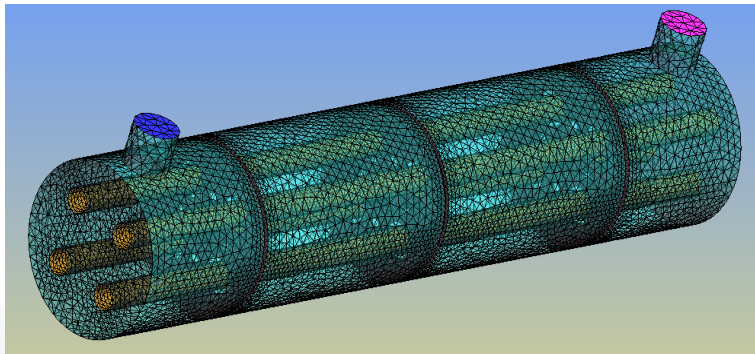
Case study 1: Cella di essiccazione



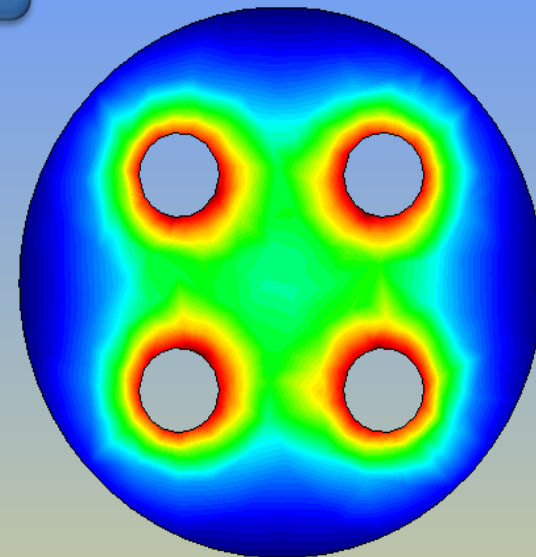
Case study 2: Reattori Raggi UV per la disinfezione dell'acqua



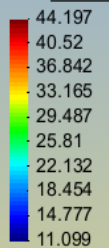
FASE 1



Intensità
UV



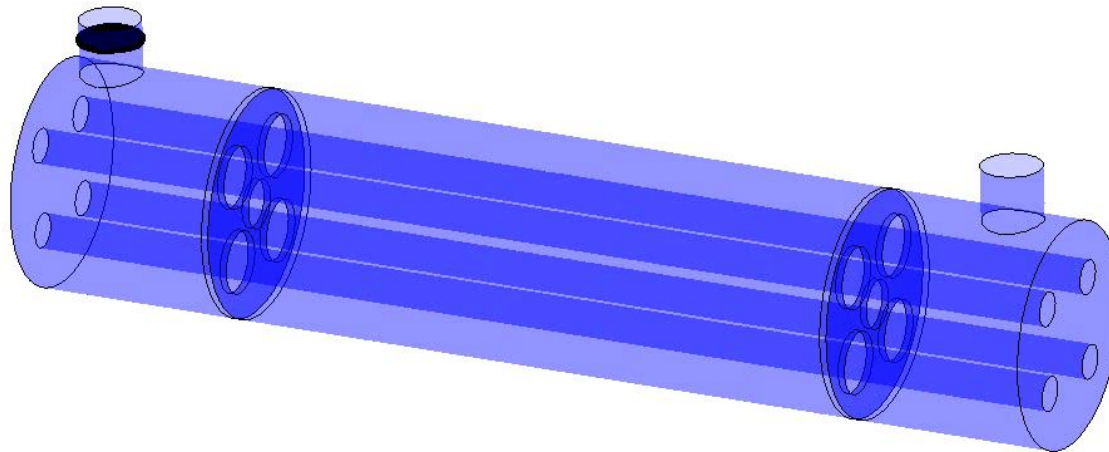
UVdose



Case study 2: Reattori Raggi UV per la disinfezione dell'acqua

FASE 2

Determinazione traiettorie particellari

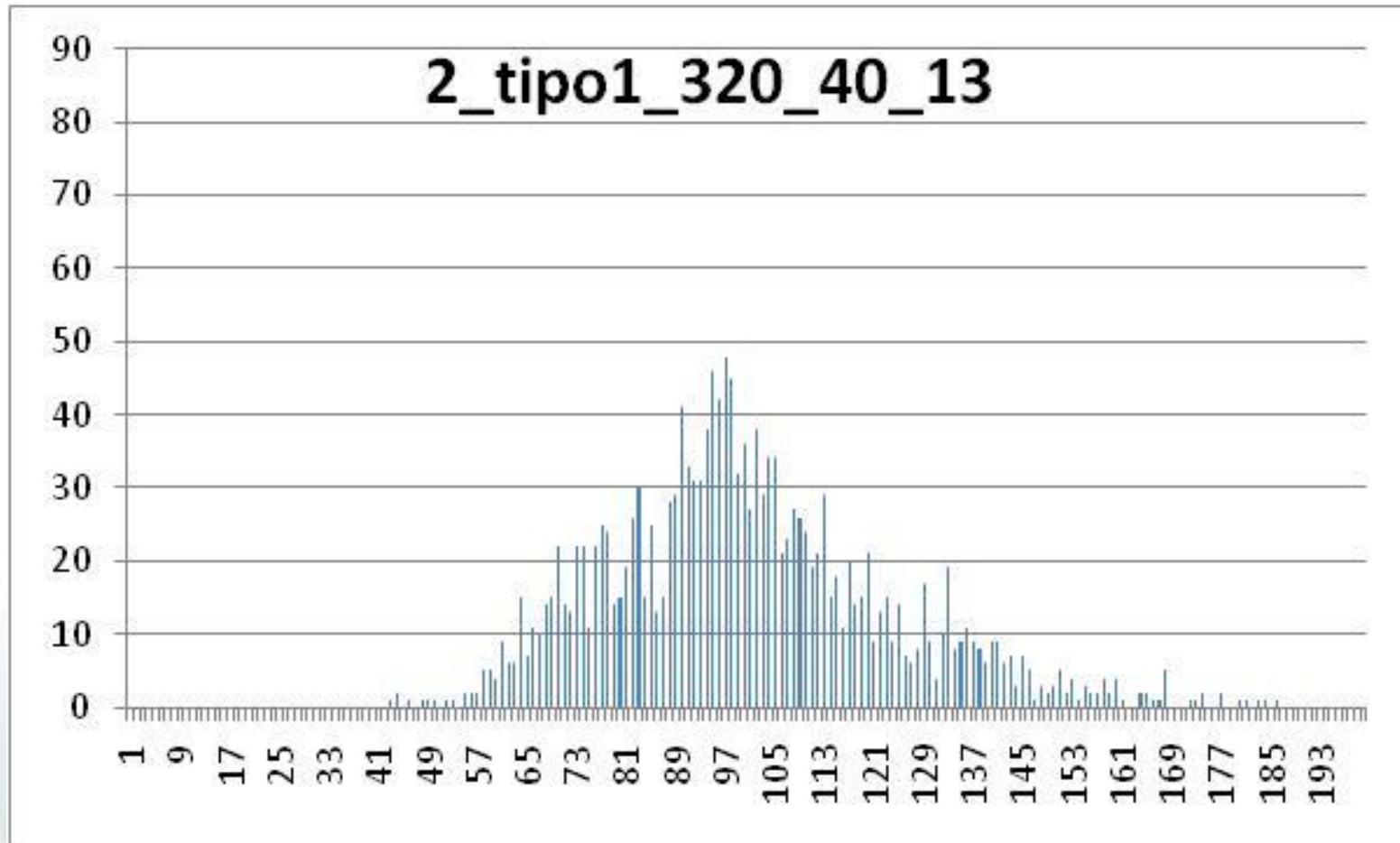


Deformation (x1): Movement of Results, step 0.109.



Case study 2: Reattori Raggi UV per la disinfezione dell'acqua

Calcolo DOSE



Case study 3: Gestione / progettazione di celle frigo



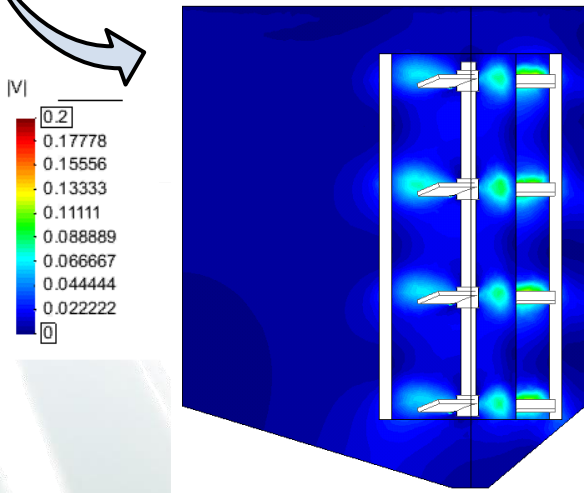
HEATRANS, step 1
Contour Fill of Temperature (K).



Case study 4: Sistemi di miscelazione, efficacia e tutela dell'integrità dei pezzi



1. Efficacia/efficienza della miscelazione
2. Omogeneità delle velocità al variare di forma e disposizione dell'agitatore all'interno del serbatoio
3. Definizione del sistema di miscelazione ideale per ogni tipologia di fluido
4. Tutela dell'integrità di eventuali pezzi contenuti all'interno della matrice fluida



Case study 4: Sistemi di miscelazione, efficacia e tutela dell'integrità dei pezzi

The 9th International Multidisciplinary Modeling & Simulation Multiconference
I3M 2012



THE 11TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON MODELING AND APPLIED SIMULATION

BEST PAPER AWARD

Presented to
Davide Marchini, Federico Solari, Mattia Armenzoni, Roberto Montanari, Marta Rinaldi, Eleonora Bottani, Gino Ferretti and Giuseppe Vignali

PAPER TITLE:
ADVANCED DESIGN OF INDUSTRIAL MIXERS FOR FLUID FOODS USING COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS

September 19-21, 2012
Vienna, Austria

MAS 2012 Chair

Case study 4: Sistemi di miscelazione, efficacia e tutela dell'integrità dei pezzi

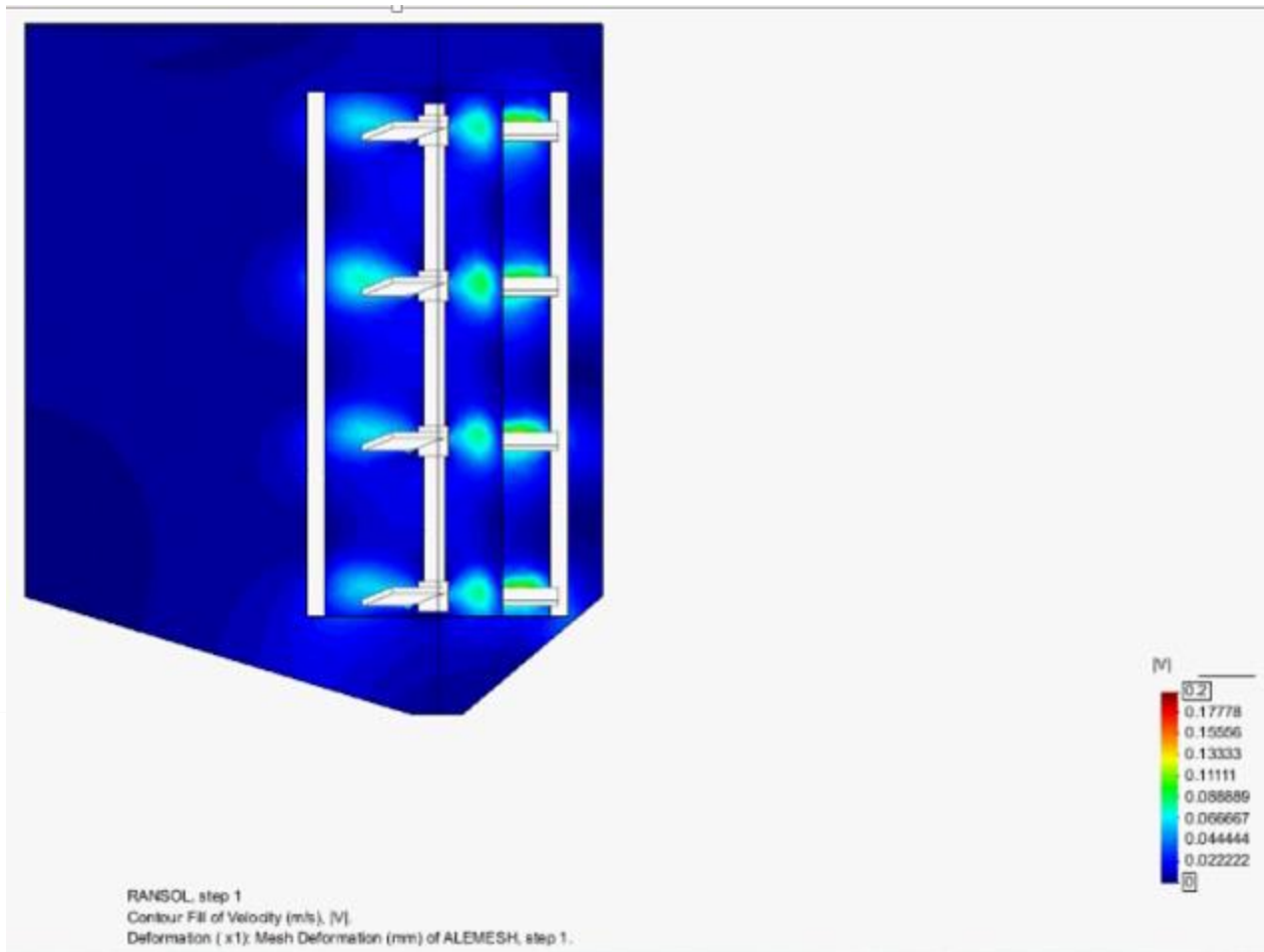
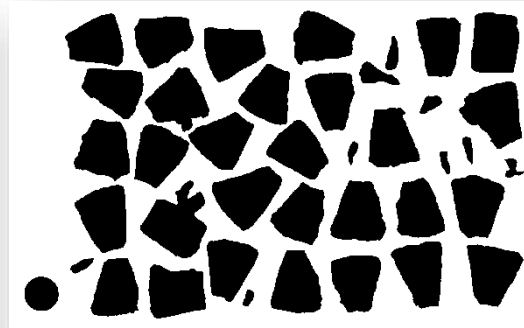
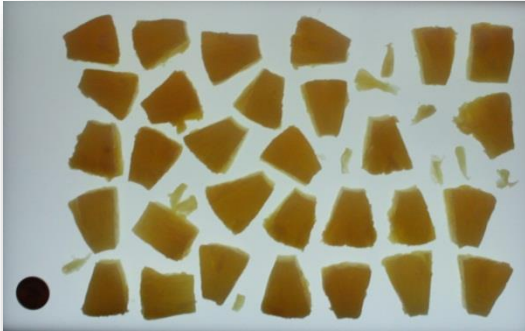


IMAGE PROCESSING

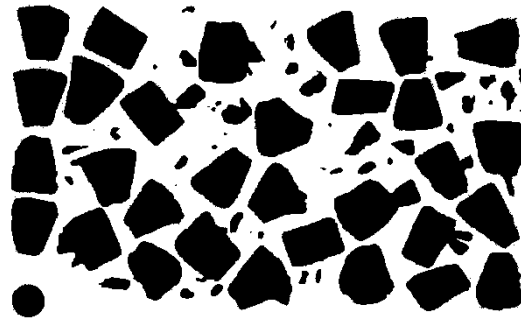
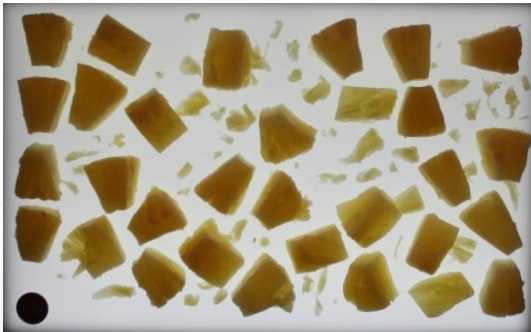


DANNEGGIAMENTO

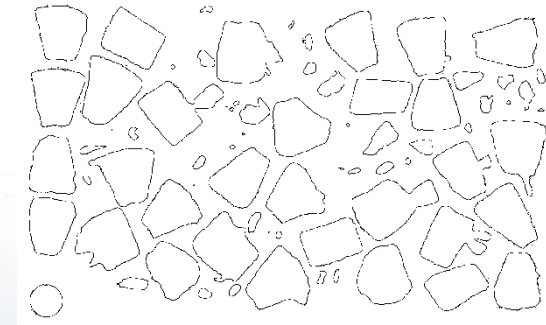
ANALISI IMMAGINE



AS IS

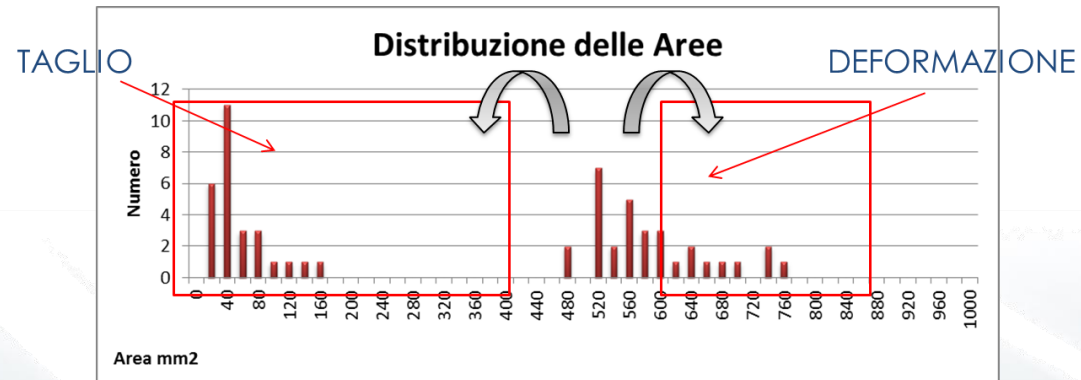
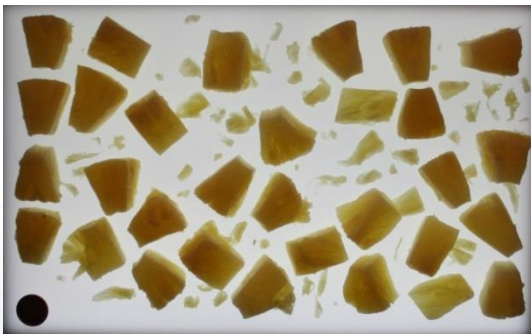
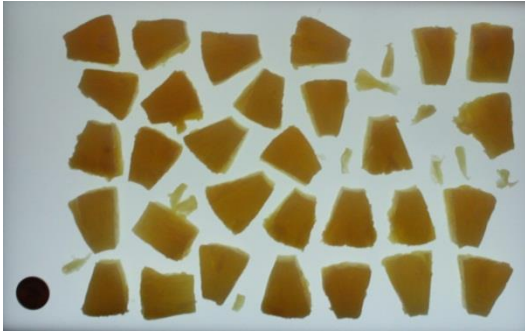


TO BE



DANNEGGIAMENTO

TAGLIO + DEFORMAZIONE



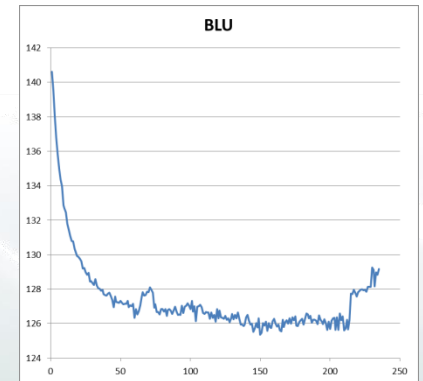
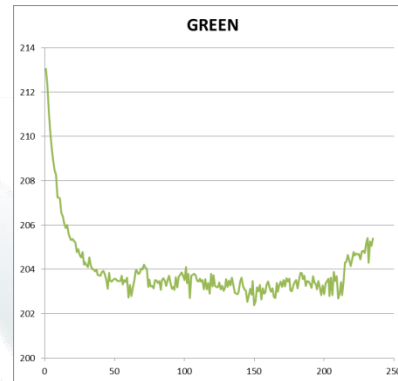
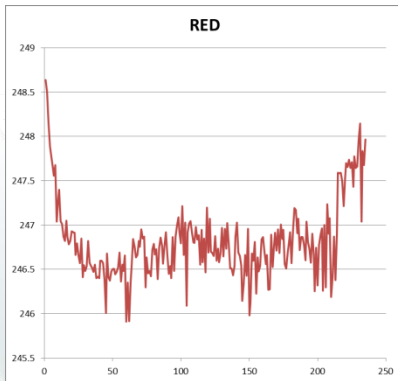
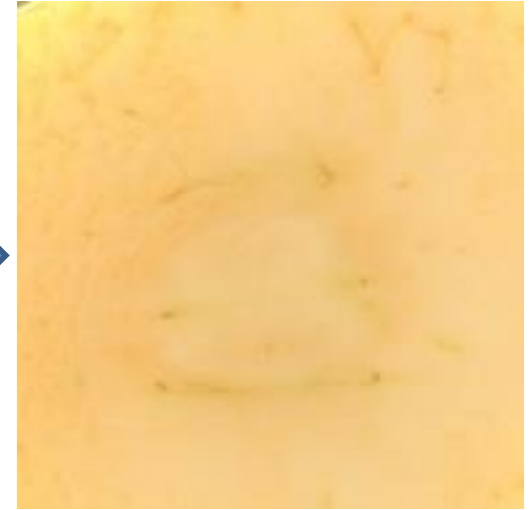
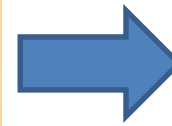
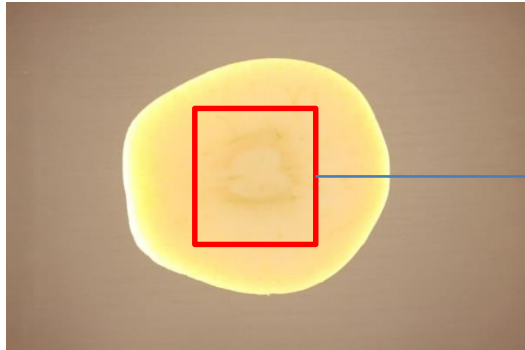
74.14%

51.72%

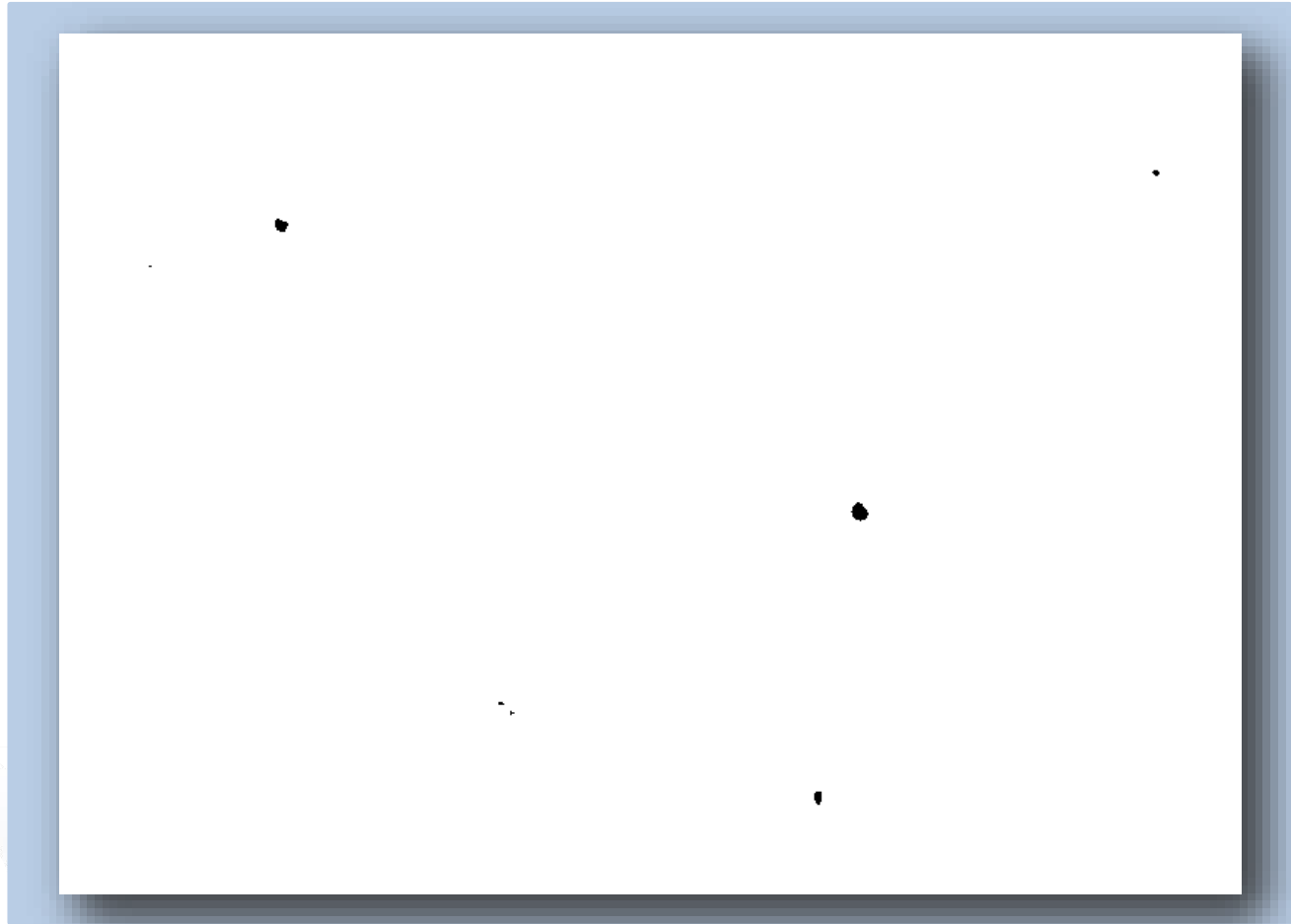
22.41%



Andamento del valor medio RGB del cuore della mela per 7h di esposizione all'aria



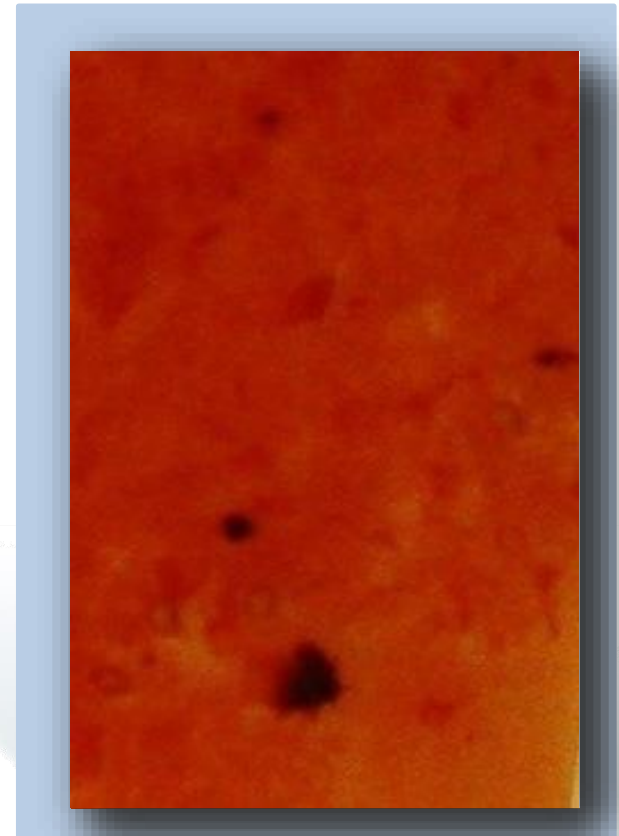
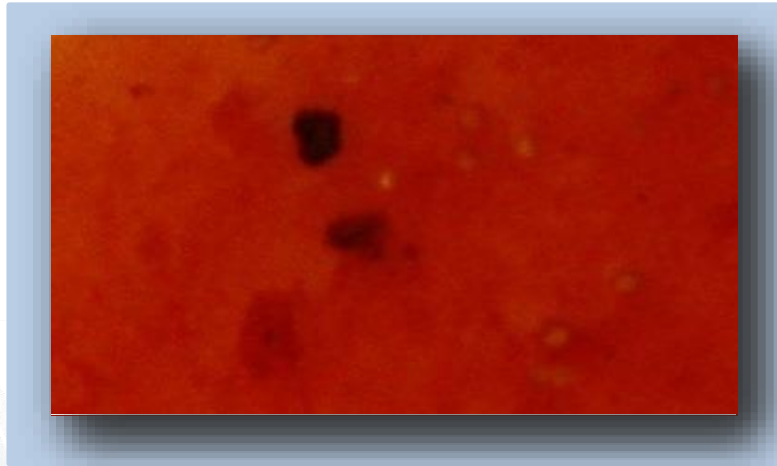
Strumenti di controllo qualità prodotto/processo



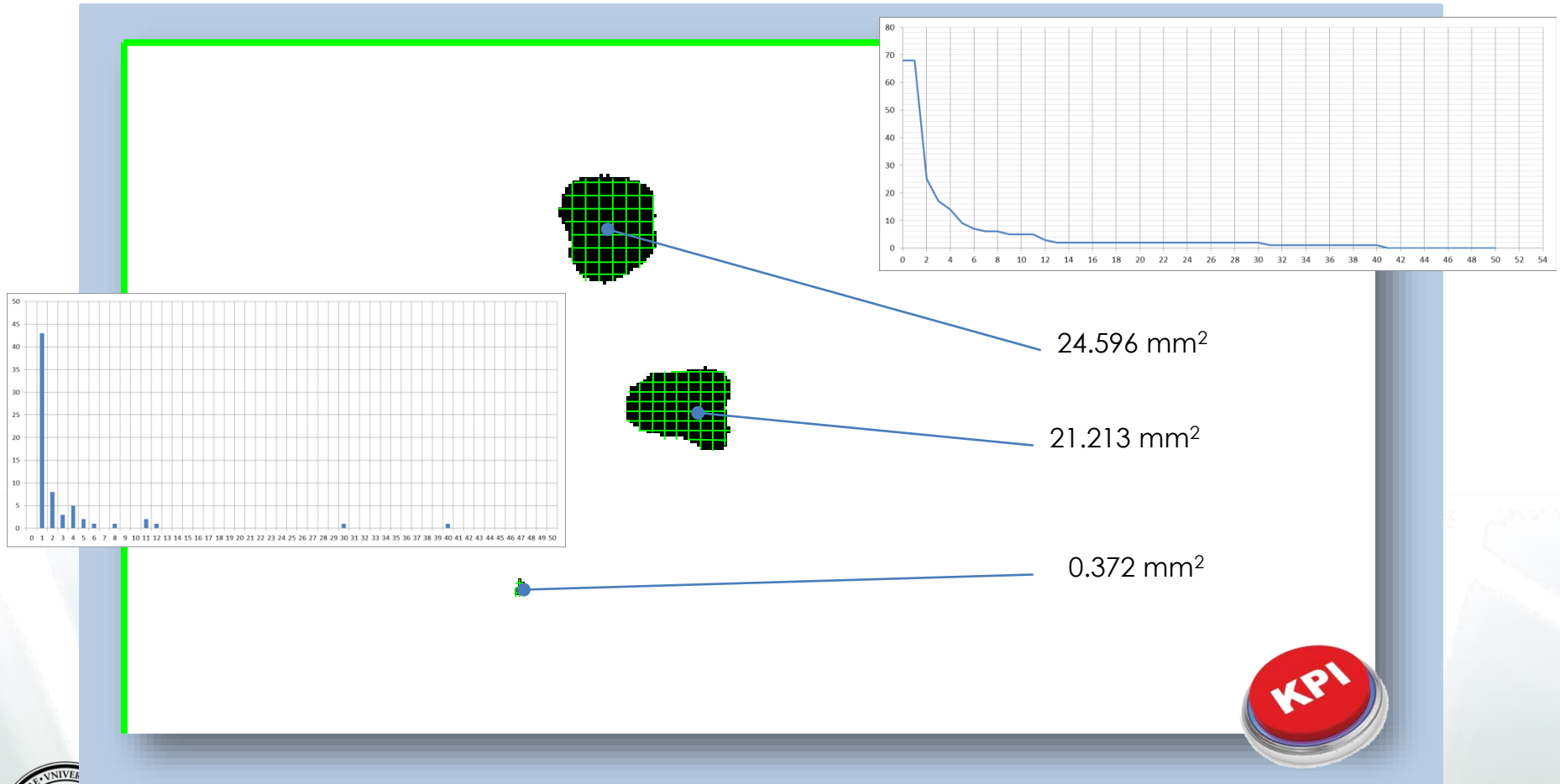
Strumenti di controllo qualità prodotto/processo

Definizione dei KPI:

- Numero di impurità presenti nel prodotto
- Valor medio delle aree delle impuntirà
- Distribuzione statistica delle numero delle impurità
- Distribuzione statistica delle dimensioni delle impurità

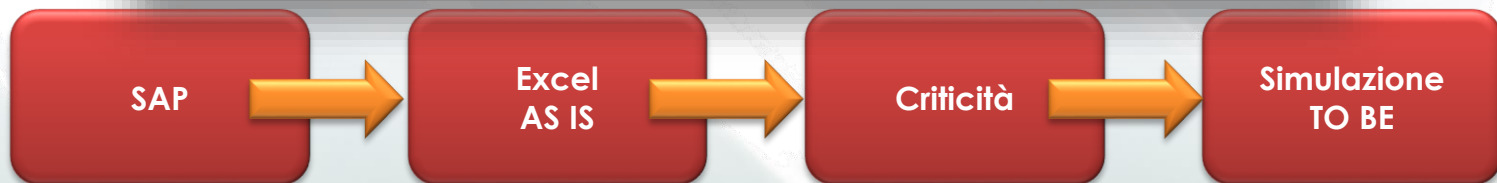
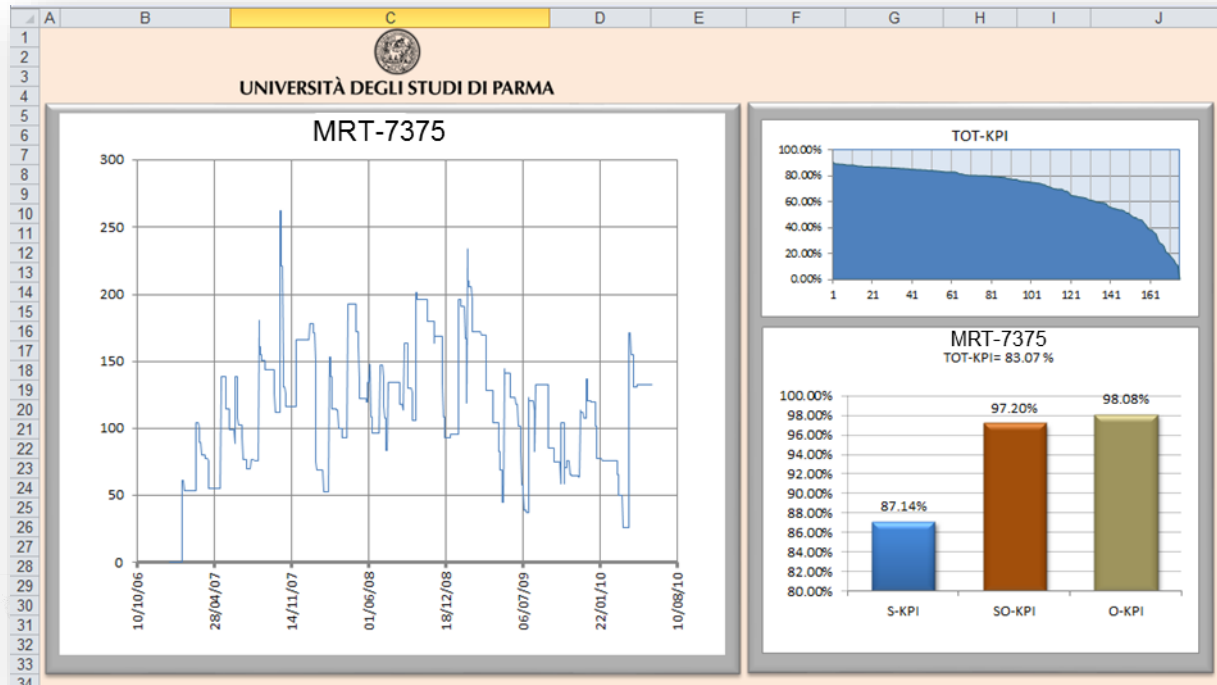


Strumenti di controllo qualità prodotto/processo



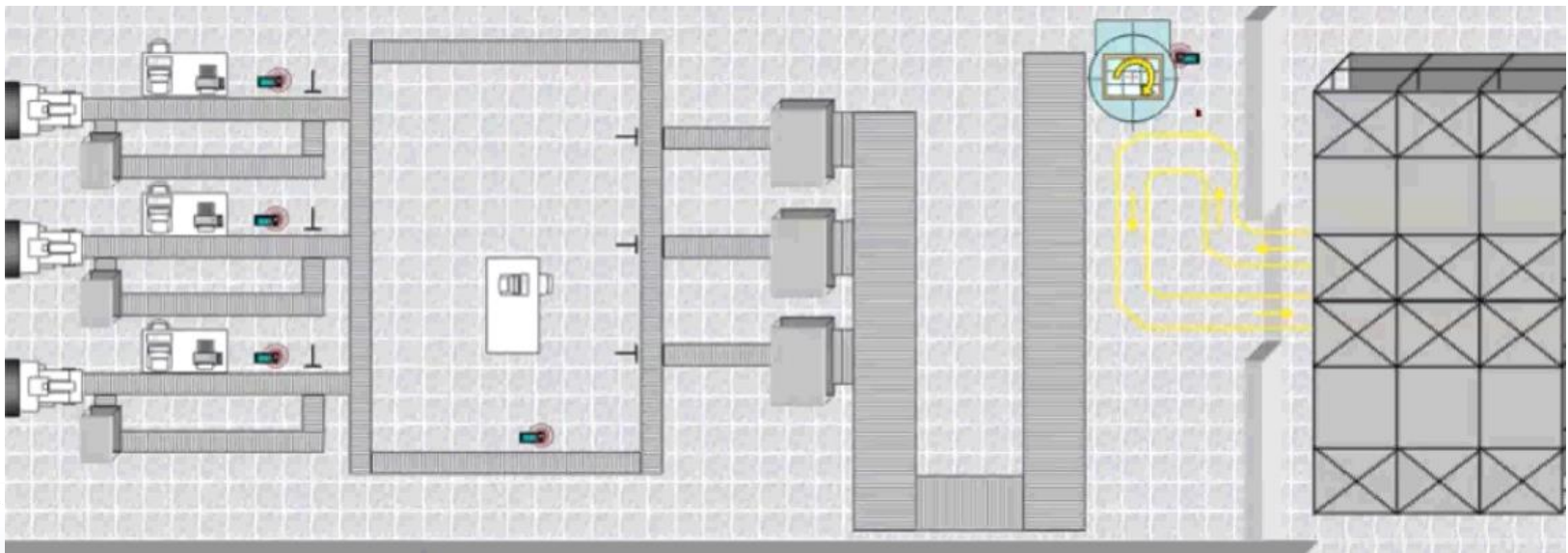
Simulazione ad eventi discreti

Case study 5: Simulazione modalità di gestione delle scorte



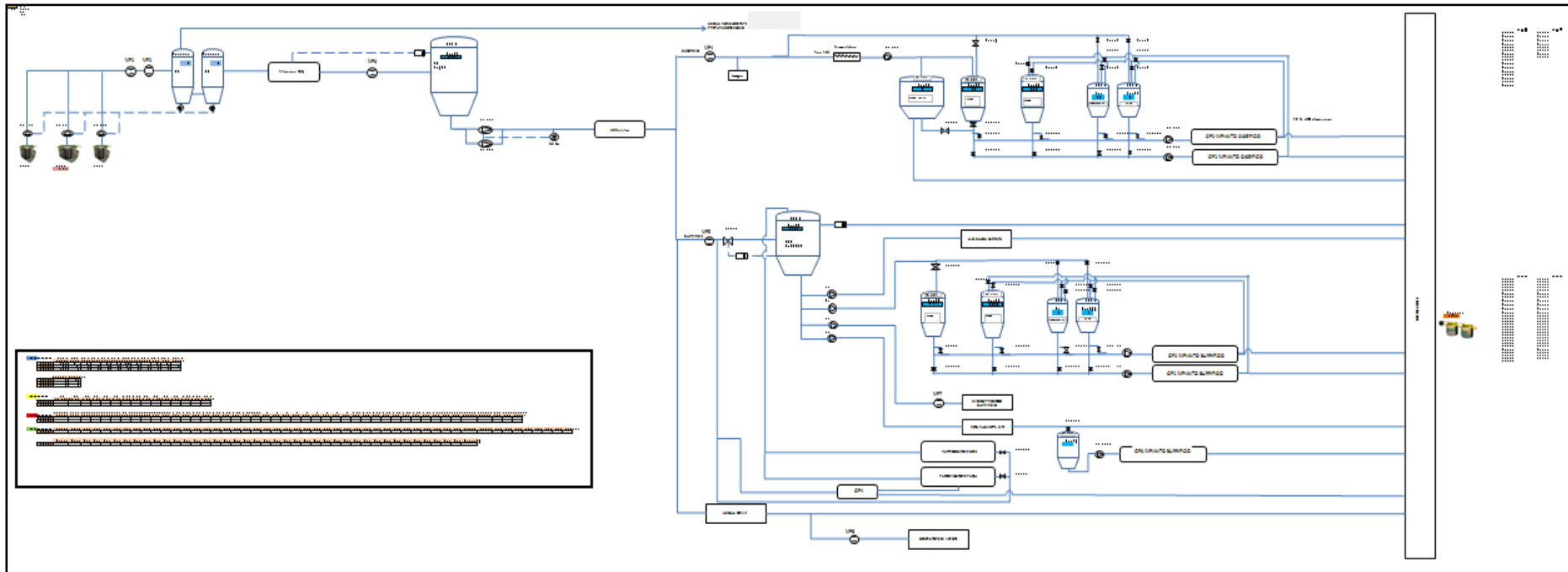
Simulazione ad eventi discreti

Case study 6: Simulazione di material handling



Case study 7: Simulazione numerica di processo

Sinottico: rappresentazione grafica dell'impianto



INPUT

Impostazione del codice VBA:

- intelligence
- relazioni matematiche che regolano il funzionamento del sistema



OUTPUT

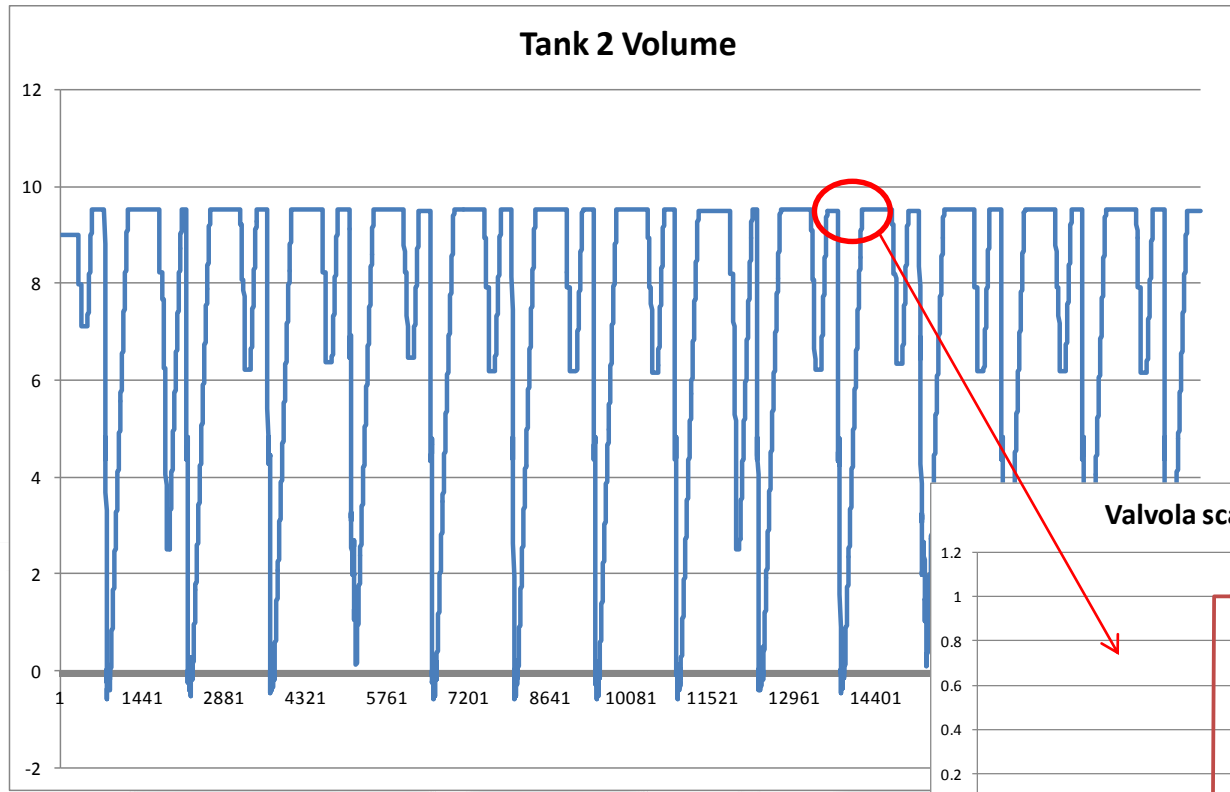
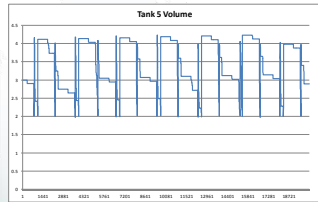
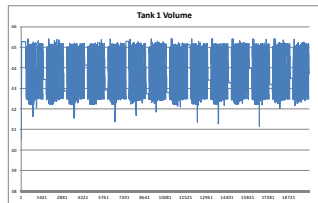
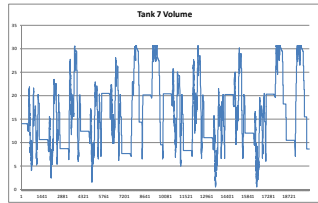
Simulazione del sistema di distribuzione di acqua di un impianto



Case study 7: Simulazione numerica di processo

Risultati ottenuti

Andamento del volume di acqua all'interno del serbatoio in funzione del tempo



Case study 7: Simulazione numerica di processo

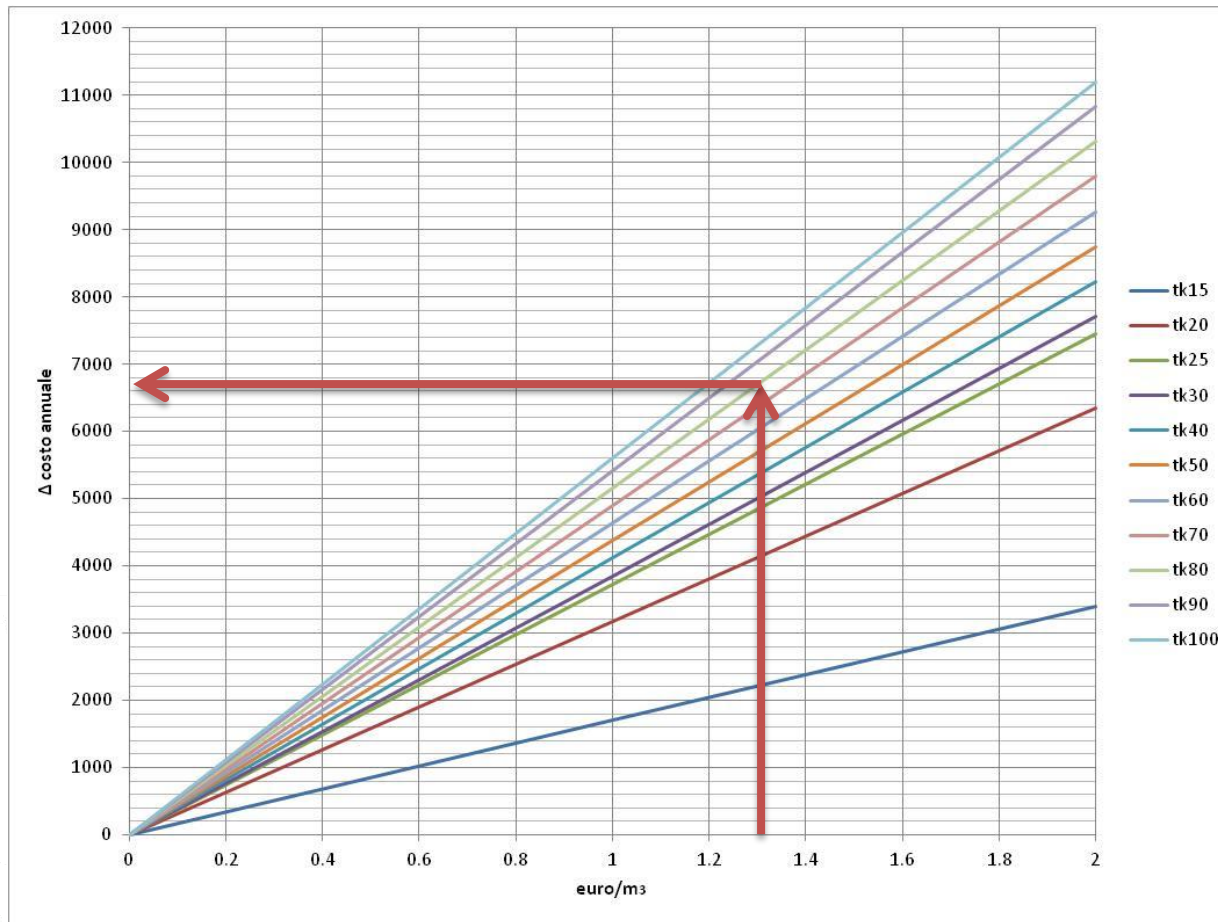
Validazione tramite Misurazioni in loco attraverso misuratore di portata ad ultrasuoni



Case study 7: Simulazione numerica di processo

Valutazione economica

Variazione di costo rispetto alla situazione attuale in funzione del costo unitario dell'acqua e del volume del serbatoio



Grazie per l'attenzione



Prof. Ing. Roberto Montanari

roberto.montanari@unipr.it

Department of Industrial Engineering
University of Parma
V.le delle Scienze 181/A - campus universitario 43100 Parma
tel. 0521-905875, fax 0521-905705

Prof. Ing. Montanari Roberto

**Dipartimento di Ingegneria Industriale
Università degli Studi di Parma**

