

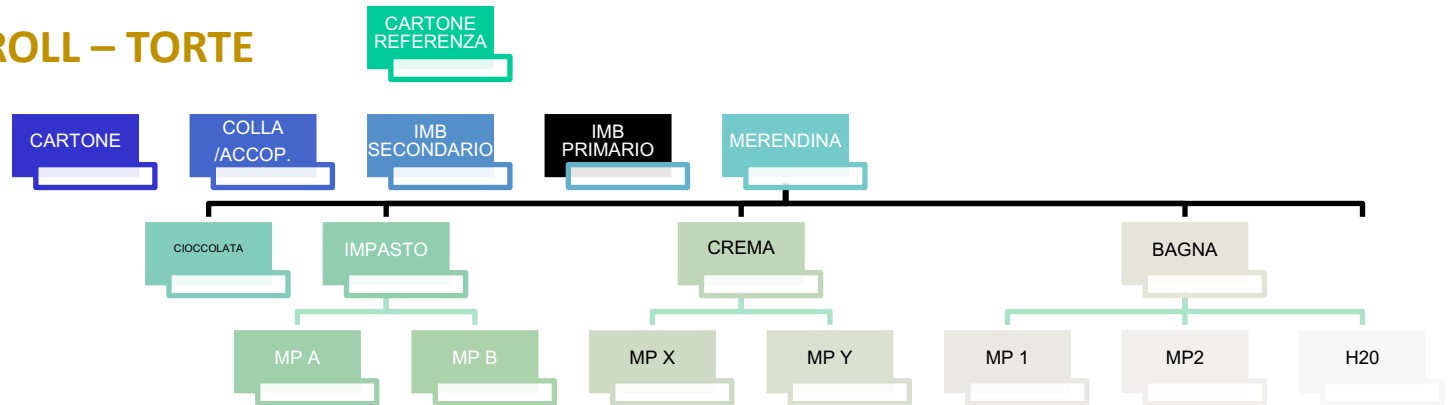
# Caso Studio MES

## Fabbrica di merendine

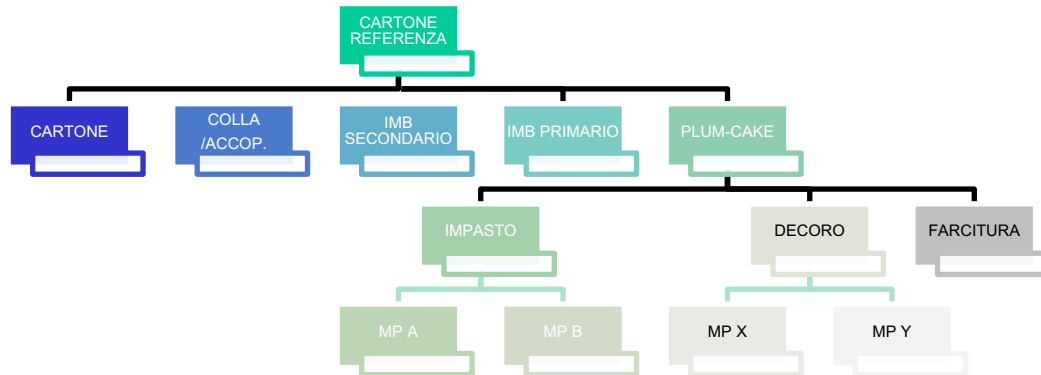
# Logica di funzionamento del MES

La struttura dei dati tecnici e punto di disaccoppiamento (1)

## MERENDINE – ROLL – TORTE

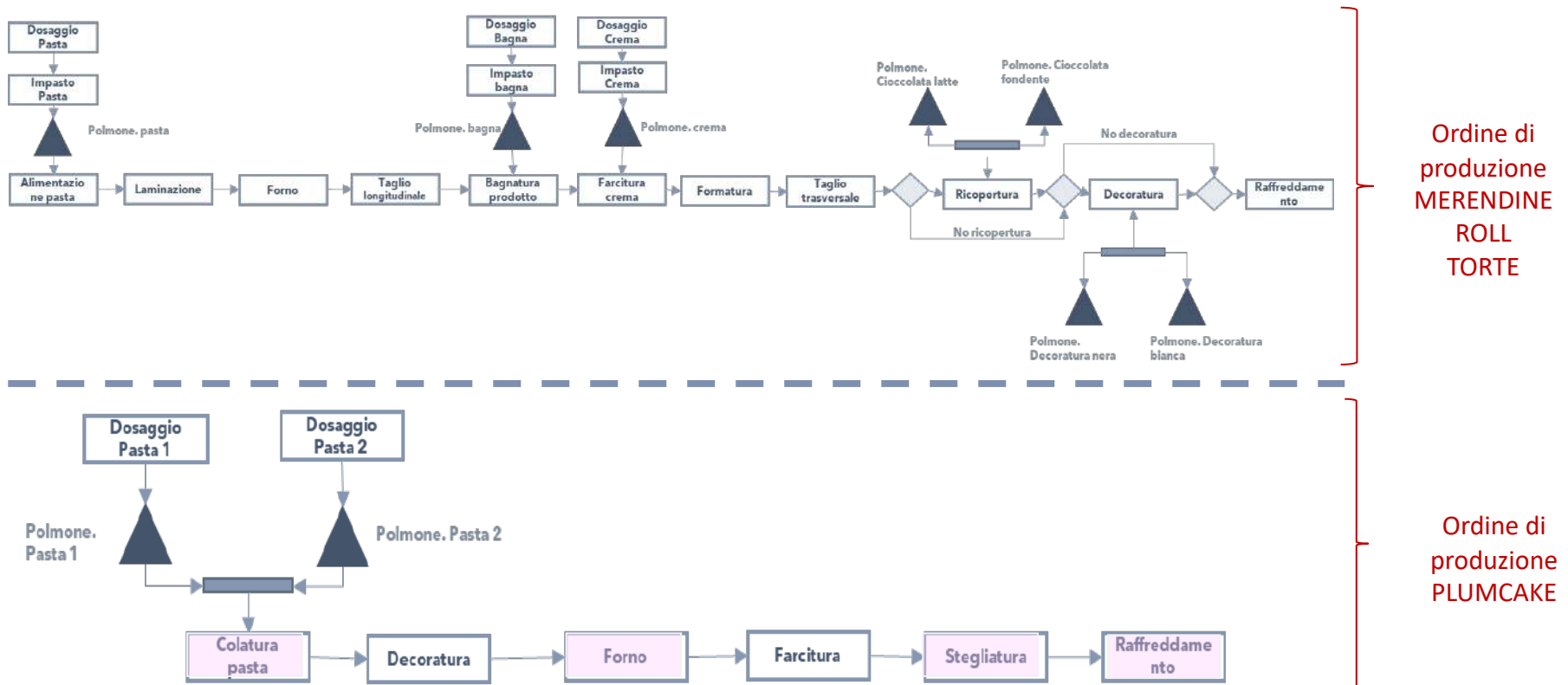


## PLUMCAKE



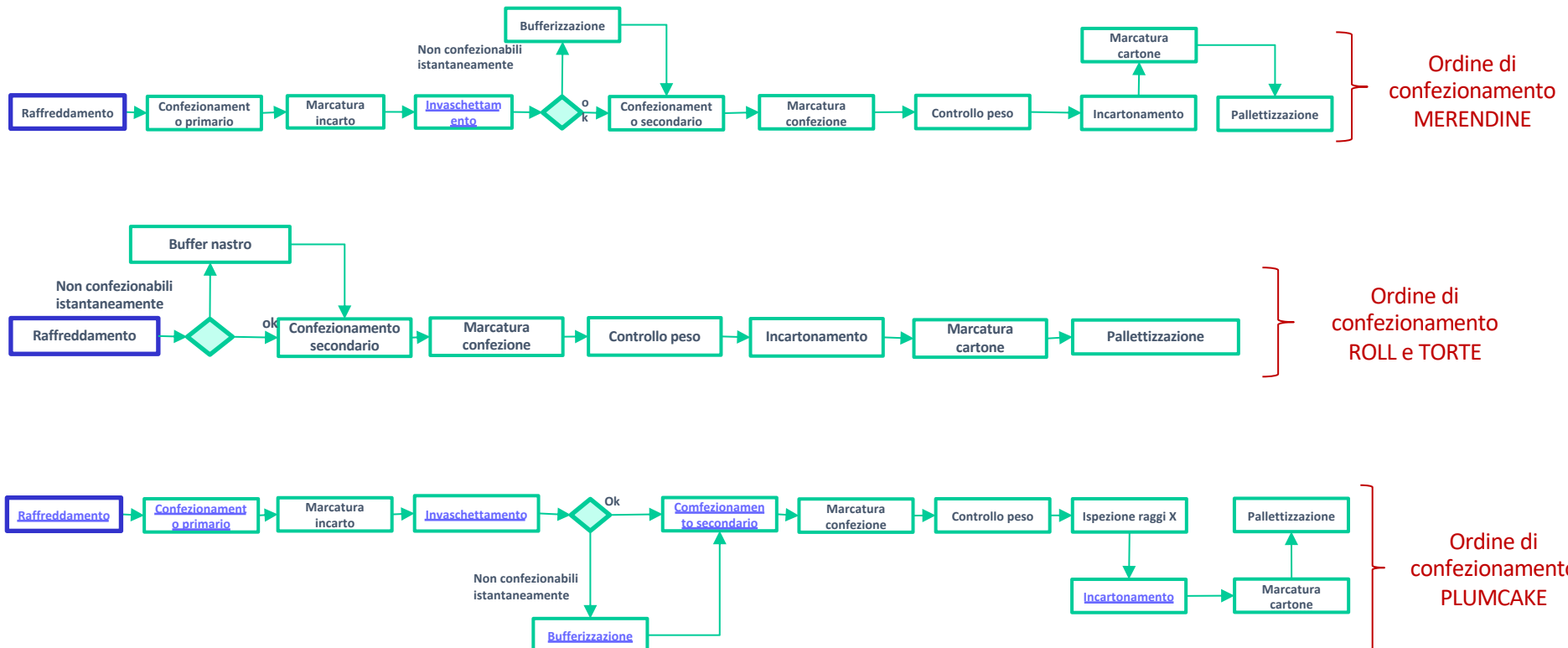
# Logica di funzionamento del MES

## La struttura dei dati tecnici e il punto di disaccoppiamento (2)



# Logica di funzionamento del MES

## La struttura dei dati a disposizione e le logiche di utilizzo (2)



---

# DEMO MES

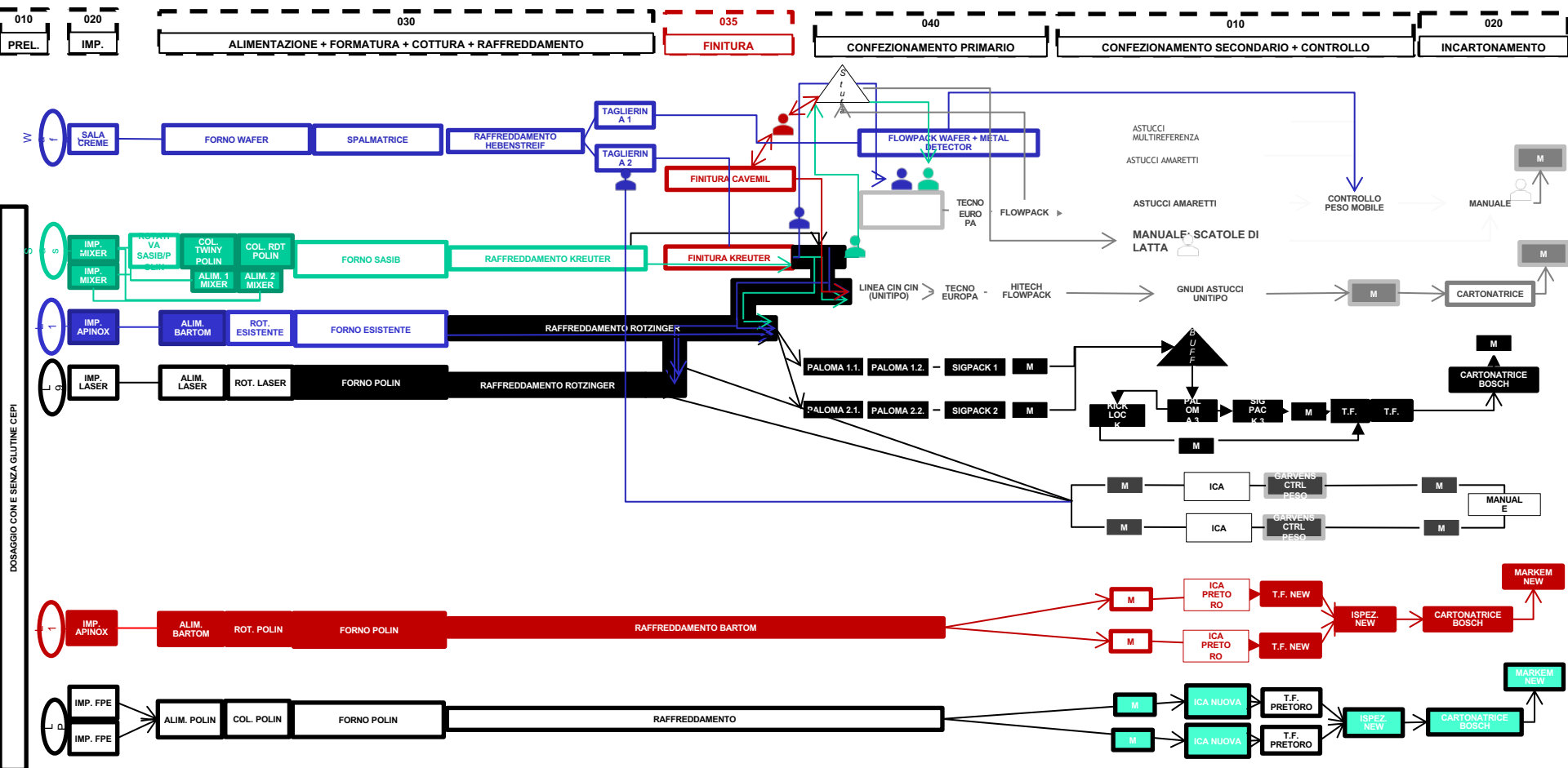
SAP MII

---

# Esempi applicazione di sistemi MES integrati Fabbrica di biscotti e pasticceria

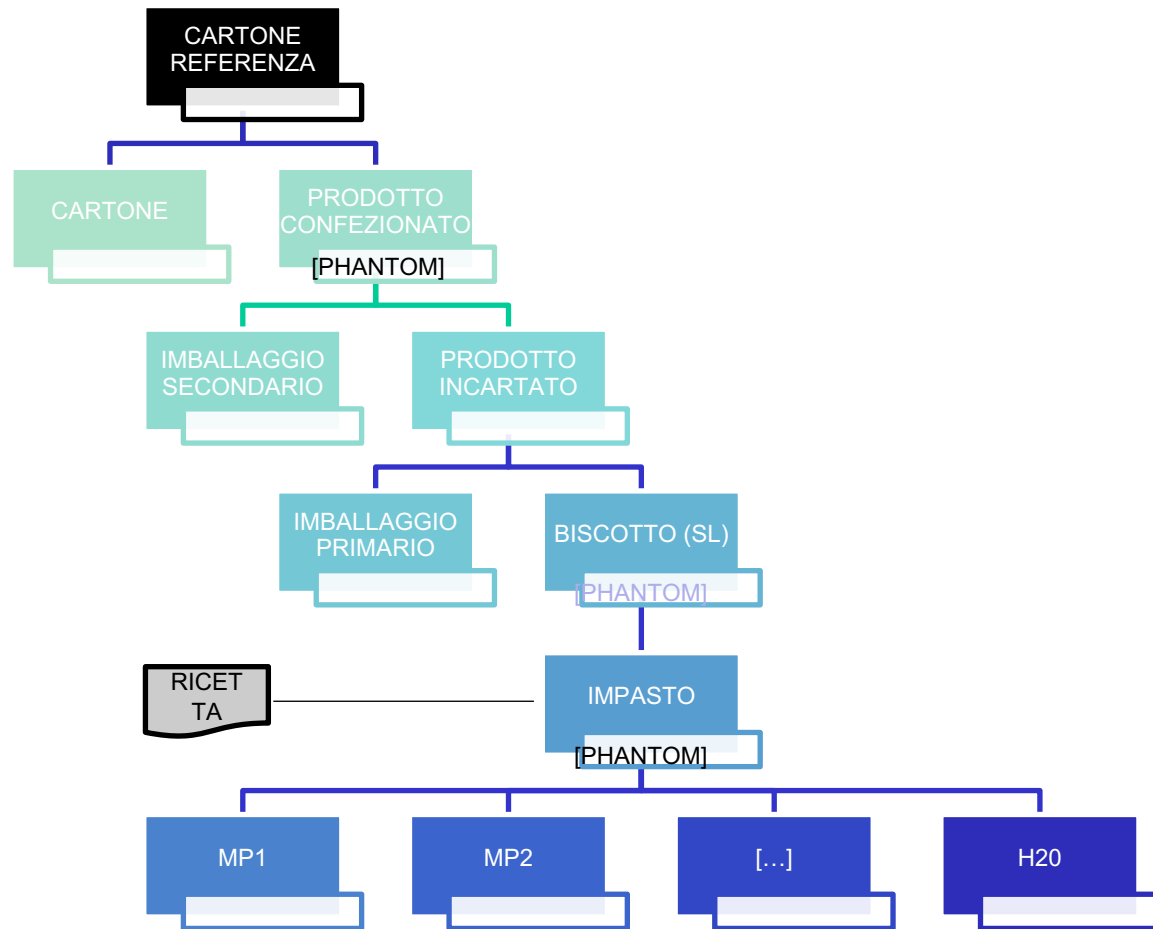
SAP MII

# Schema della fabbrica



## Il prodotto: distinta base

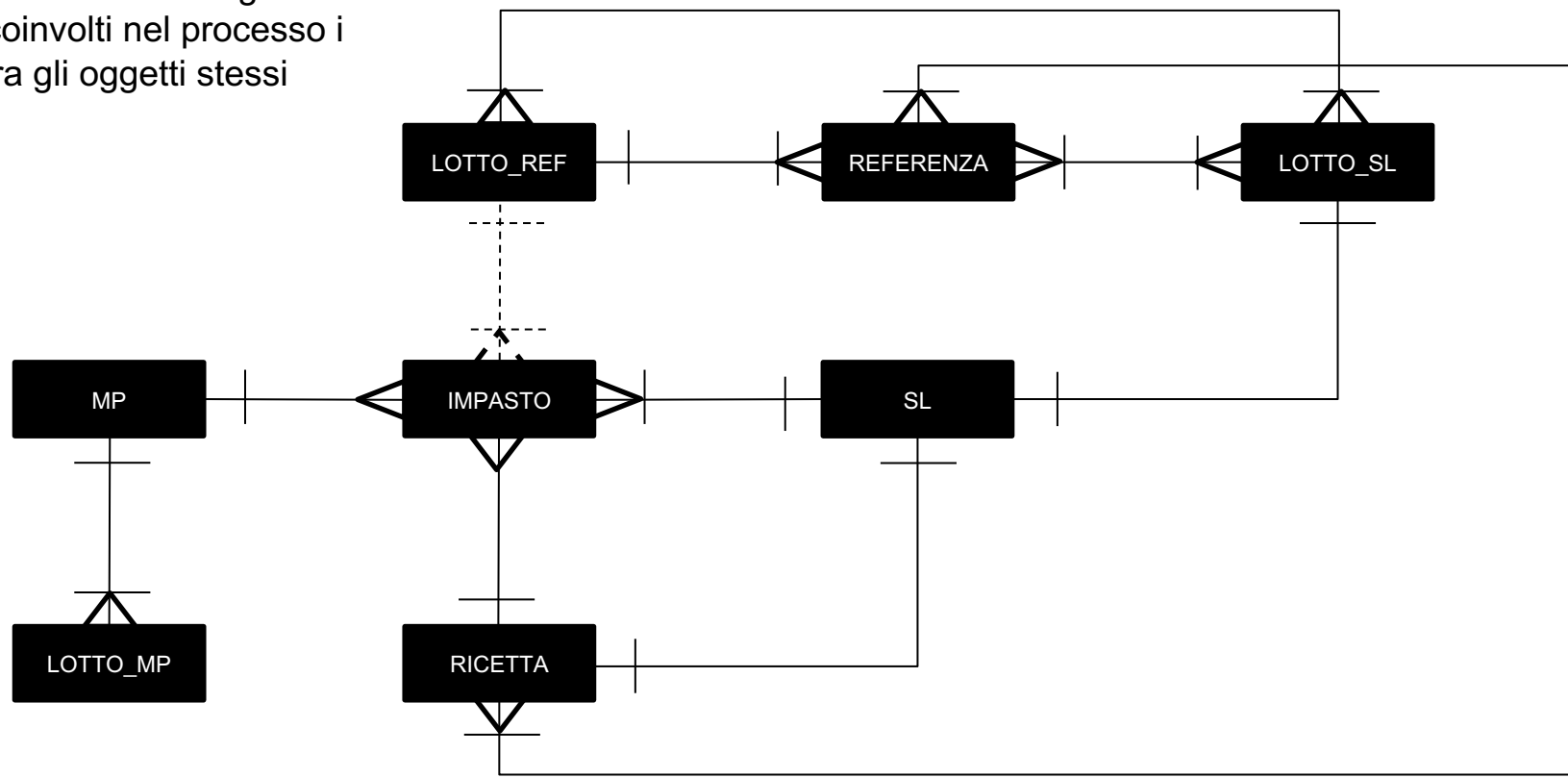
- Vengono qui dettagliati i livelli della distinta base del generico prodotto della fabbrica
- Con il termine phantom si indicano quei livelli della DB che non vengono mantenuti a magazzino ma che attraversano il processo produttivo
- La referenza viene identificata con il cartone contenente le confezioni di biscotti, poiché rappresenta l'unità minima vendibile.



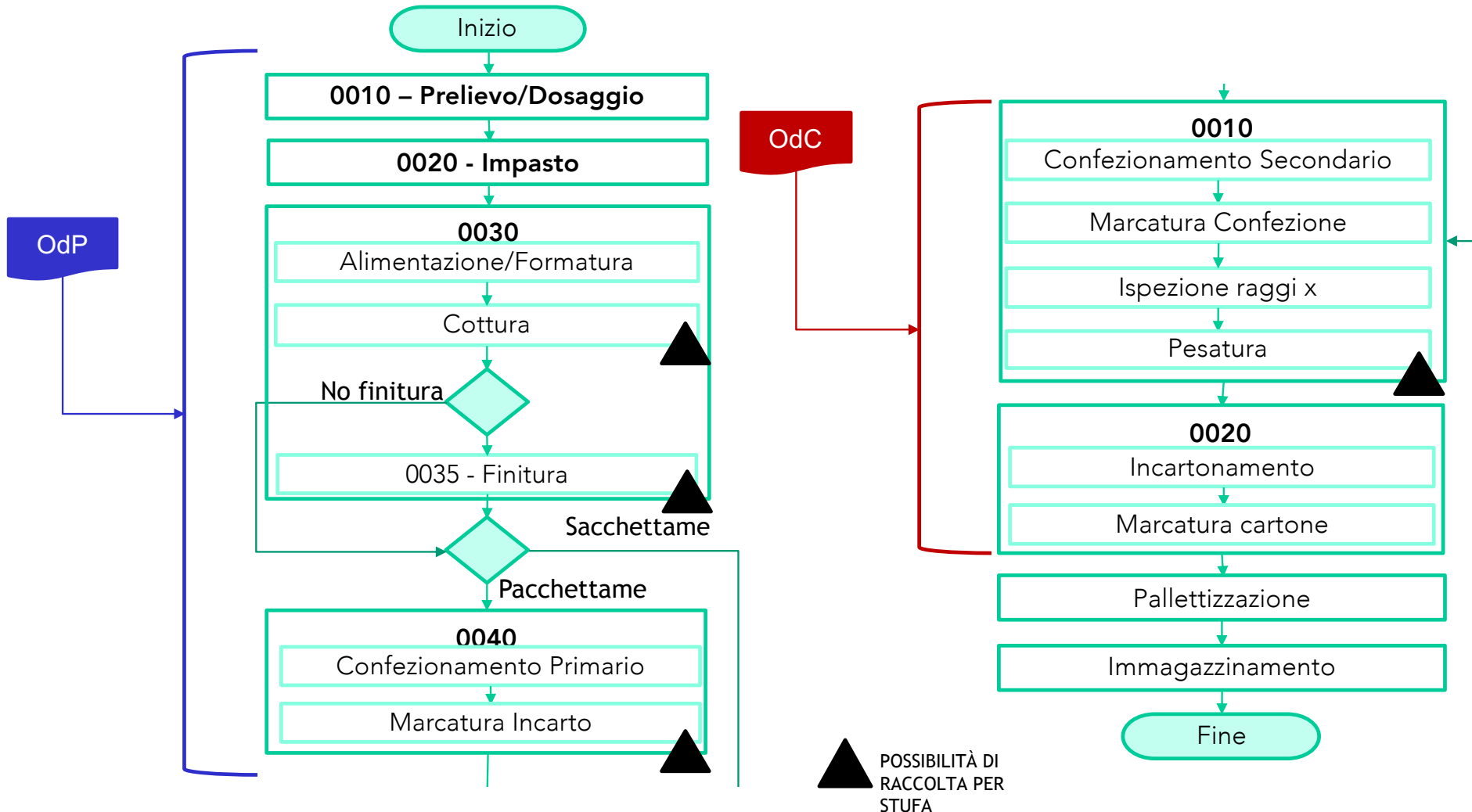


# Il prodotto: modello E-R

Il modello entità-relazione permette di identificare gli oggetti coinvolti nel processo i legami tra gli oggetti stessi



# La struttura del ciclo di produzione



# Produzione di frollini in sacchetto

---



# Produzione biscotti in flowpack

---



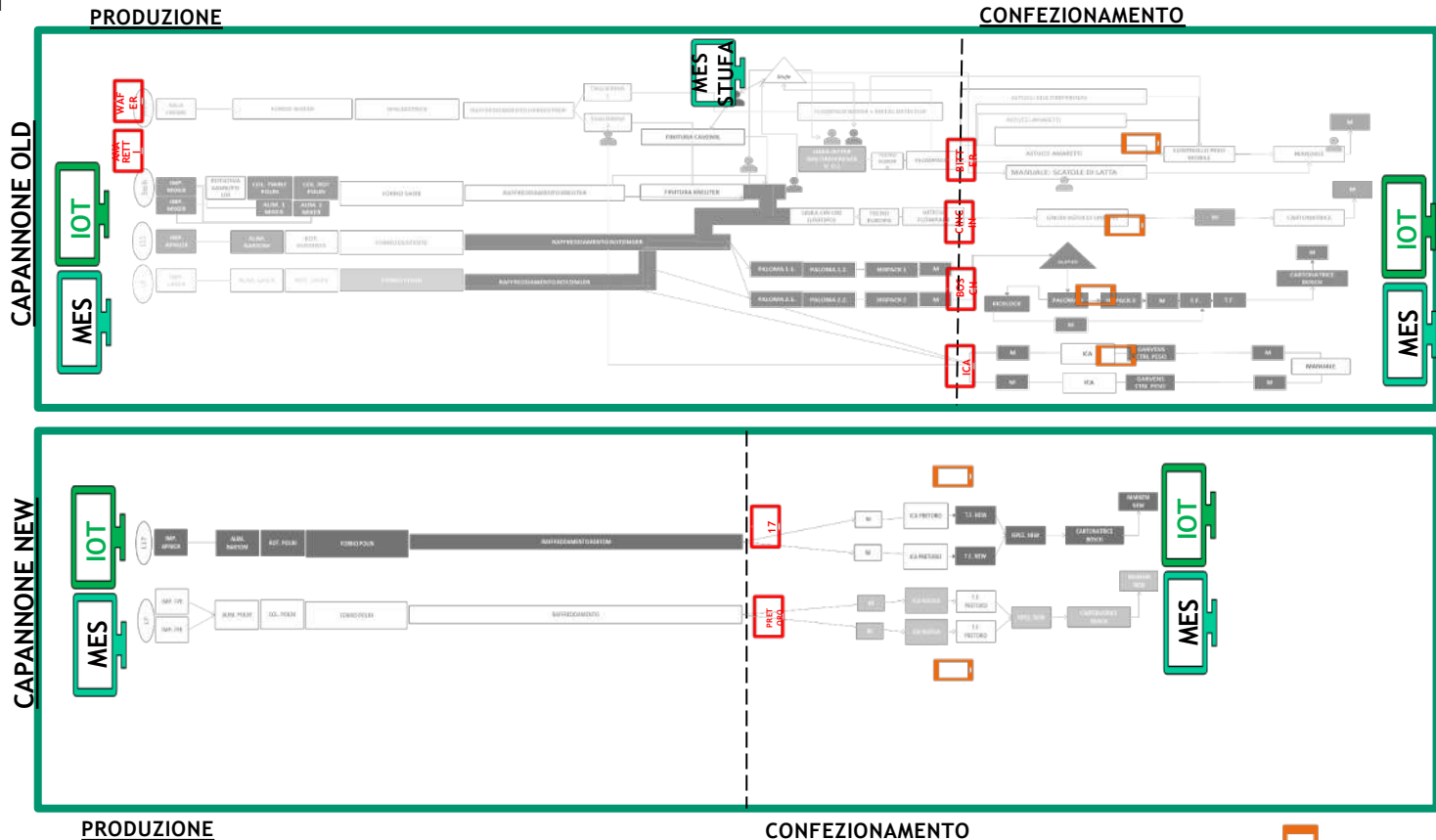


# Preparazione Flopack secondario



# Posizionamento delle postazioni di lavoro

POSTAZIONE FISSA CAPOTURNO:  
UI MES + DASHBOARD IOT



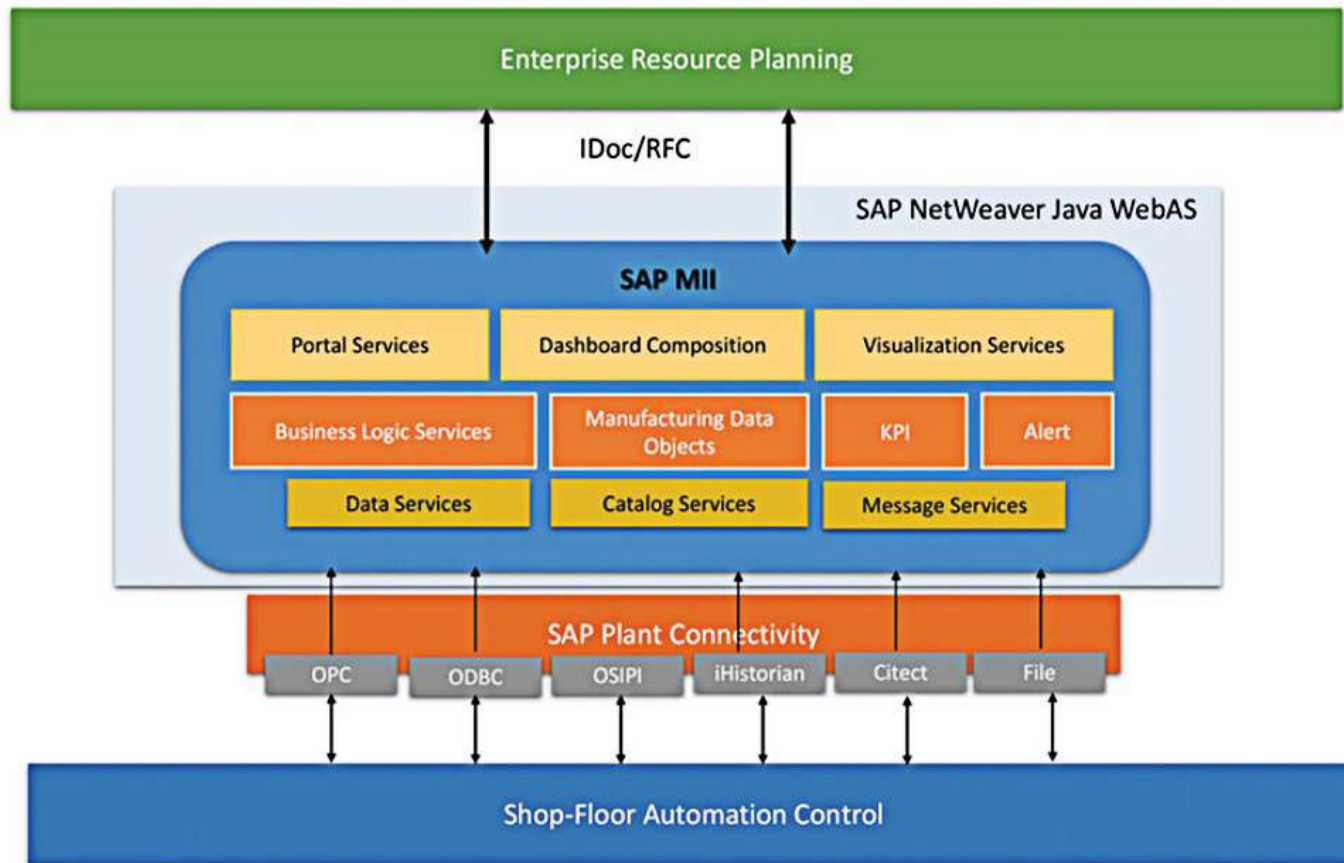
POSTAZIONE MOBILE RESP. LINEA:  
TABLET CON PAGINE UI MES



PALMARE PER DICHIARAZIONE  
ASTUCCI MAG. PROD

# Schema soluzione applicativa di Lazzaroni

---



# MES Dashboard

Ricerca 



☒ Nuovo ☒ Attivo ☐ Completato

↕ ↻





Sequenza	Ordine	Operazione/fase	Materiale	Note	Quantità	Qta cruda	Imballi primari	Stato	Inizio effettivo /Ora di fine	Inizio pianificato /Ora di fine	Dettagli
10	560	0001 / Linea 17	BISIDA84V Biscotto classico		800,0 kg	928,0 kg		Nuovo		07 ott 2019 11:00:09 07 ott 2019 12:00:12	 Avviare
20	561	0001 / Linea 17	BISIDA83 Biscotto all'uovo		750,0 kg	867,0 kg		Attivo	07 ott 2019 09:06:00	07 ott 2019 13:00:56 07 ott 2019 14:01:00	  Comple...  Dettagli
30	562	0001 / Linea 17	BISIDA84C Biscotto alle mandorle		900,0 kg	1.044,0 kg		Nuovo		07 ott 2019 15:01:24 07 ott 2019 17:01:30	 Avviare
40	563	0001 / Linea 17	BISIDA81 Biscotto integrale		600,0 kg	706,0 kg		Nuovo		07 ott 2019 17:02:02 07 ott 2019 18:02:09	 Avviare
50	564	0001 / Linea 17	BISIDA84V Biscotto classico		1.000,0 kg	1.160,0 kg		Nuovo		07 ott 2019 20:02:35 07 ott 2019 22:02:45	 Avviare
60	565	0001 / Linea 17	BISIDA84C Biscotto alle mandorle		650,0 kg	754,0 kg		Nuovo		07 ott 2019 23:03:35 07 ott 2019 23:59:43	 Avviare



# Highlight: IoT dashboard

**IoT Dashboard**

23/09/2019 15:43:01

 90 Quatra

Confezionamento NEW

LINEA\_ICA34

Markem13\_Ica3\_Sac

Ricetta: **base**  
ODP: **000000002293**  
Articolo: **ML3862**  
Avanzamento: **7752 pz**  
Stato: **RUN**  
Allarmi: **▲ 1**

Ica V7137\_3

Ricetta: **LAZZ CACAO NOC...**  
ODP: **000000002293**  
Articolo: **ML3862**  
Avanzamento: **5273801 pz**  
Stato: **RUN**  
Allarmi: **▲ 1**

Controllo Peso 3\_Ica 3

Ricetta: **LAZZ GOCCE CIOC...**  
ODP: **000000002293**  
Articolo: **ML3862**  
Avanzamento: **7634 pz**  
Stato: **RUN**  
Allarmi: **▲ 1**

Markem14\_Ica4\_Sac

Ricetta: **base**  
ODP: **000000002293**  
Articolo: **ML3862**  
Avanzamento: **6690 pz**  
Stato: **RUN**  
Allarmi: **▲ 1**

Ica V7138\_4

Ricetta: **cac. nocc. 700g C.32**  
ODP: **000000002293**  
Articolo: **ML3862**  
Avanzamento: **3122456 pz**  
Stato: **STOP**  
Allarmi: **▲ 2**

Controllo peso 2\_Ica4

Ricetta: **LAZZ MAIS GOCC...**  
ODP: **000000002293**  
Articolo: **ML3862**  
Avanzamento: **6642 pz**  
Stato: **RUN**  
Allarmi: **▲ 1**

Ispezione xray2\_Forno19

Ricetta: **ica 700g 80m.min**  
ODP: **000000002293**  
Articolo: **ML3862**  
Avanzamento: **730693 -**  
Stato: **RUN**  
Allarmi: **▲ -**

Cartonatrice1\_Forno19

Ricetta: **F2-C2 4X2**  
ODP: **000000002293**  
Articolo: **ML3862**  
Avanzamento: **232 -**  
Stato: **RUN**  
Allarmi: **▲ -**

Markem15\_Madaut1\_Car

Ricetta: **ml3862**  
ODP: **000000002293**  
Articolo: **ML3862**  
Avanzamento: **1799 pz**  
Stato: **RUN**  
Allarmi: **▲ 1**

LCOME12




Markem24\_Comec2B\_Sac

Ricetta: **default job**  
ODP: **-**  
Articolo: **-**  
Avanzamento: **12715 pz**  
Stato: **DISCONNECTED**  
Allarmi: **▲ 1**

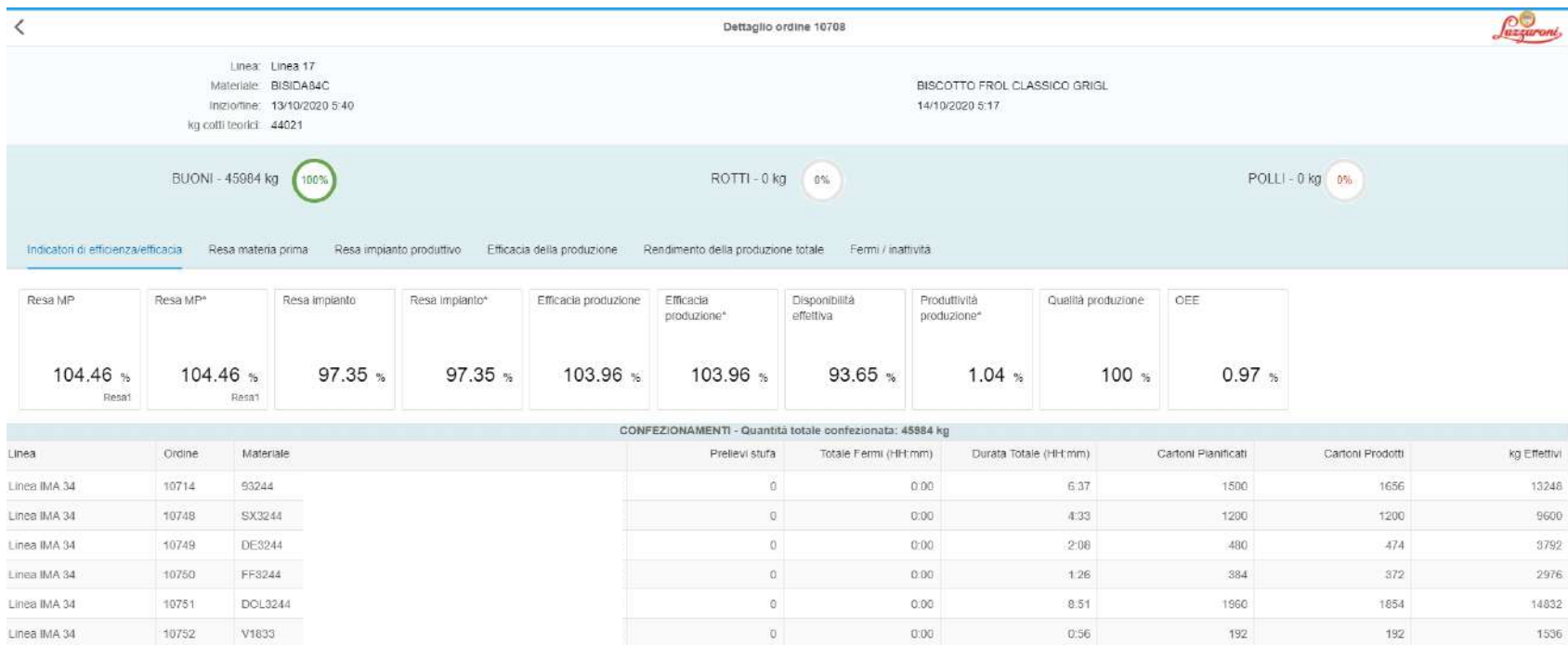
Markem23\_Comec1A\_Sac

Ricetta: **default job**  
ODP: **-**  
Articolo: **-**  
Avanzamento: **11687 pz**  
Stato: **DISCONNECTED**  
Allarmi: **▲ 1**

# Report MES Produzione: risultati real-time e consuntivi

Produzione		Confezionamenti stufa		Lazzaroni Mes							
Data di inizio analisi:		Data di fine analisi:		*Linea Produttiva:		*Articolo:		Ordine di produzione:			
2 mar 2020, 08:00:00		3 mar 2020, 08:00:00						Ricerca			
											
	Articolo	Ordine	Stato	Inizio/Fine	KG PIANIFICATI	KG PRODOTTI	KG STD	DISPONIBILITA'	EFFICACIA PRODU...		
✓ Rep. Produzione Vecchio											
> Linea 11											
> Linea Sasib											
> Linea Semolato Amaretti											
✓ Rep. Produzione Nuovo											
✓ Linea 17					44477	49026	48000	83.47	102.14		
	BISLAZ102 BISCOTTO AURORE	000000006838	Completo	2/3/2020 8:00 2/3/2020 12:40	13000 (13000)	13432 (13432)	13333	94.50	100.74		
	BISIDA96 BISCOTTO FROL PANNA	000000006895	Completo	2/3/2020 12:40 3/3/2020 5:48	31000 (31000)	35093 (35093)	34200	80.31	102.81		
	BISIDA84C BISCOTTO FROL CLASSICO GRIGL	000000006840	Completo	3/3/2020 5:48 4/3/2020 8:12	477 (50000)	501 (52442)	467	0.00	107.32		
> Linea 19 (Pretoro)					38345	37974	38908	97.83	96.83		

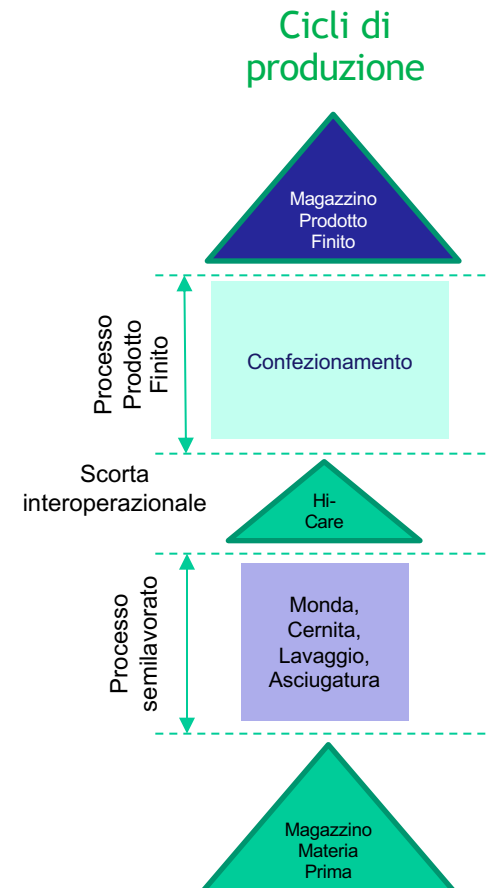
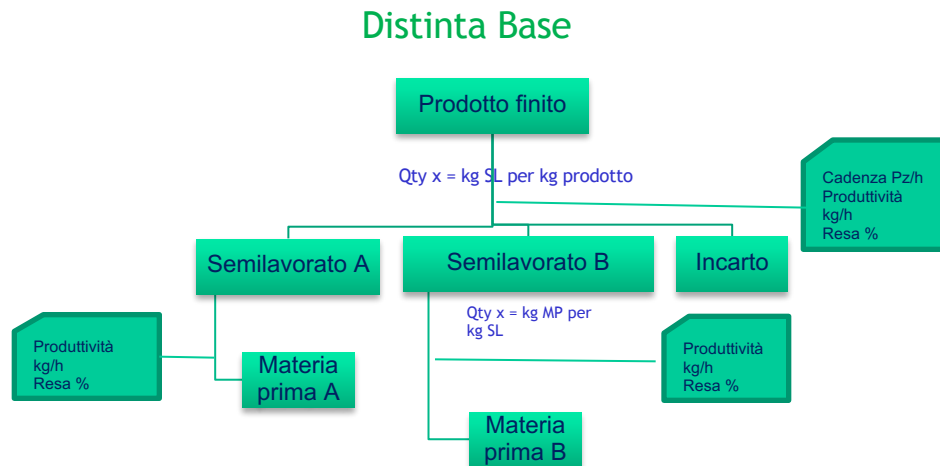
# Report MES Produzione: KPI ed indicatori di efficienza



## Esempi applicazione di sistemi MES Fabbrica di insalate 4<sup>a</sup> gamma

InOptim - Inopera MES

# Struttura dei dati tecnici



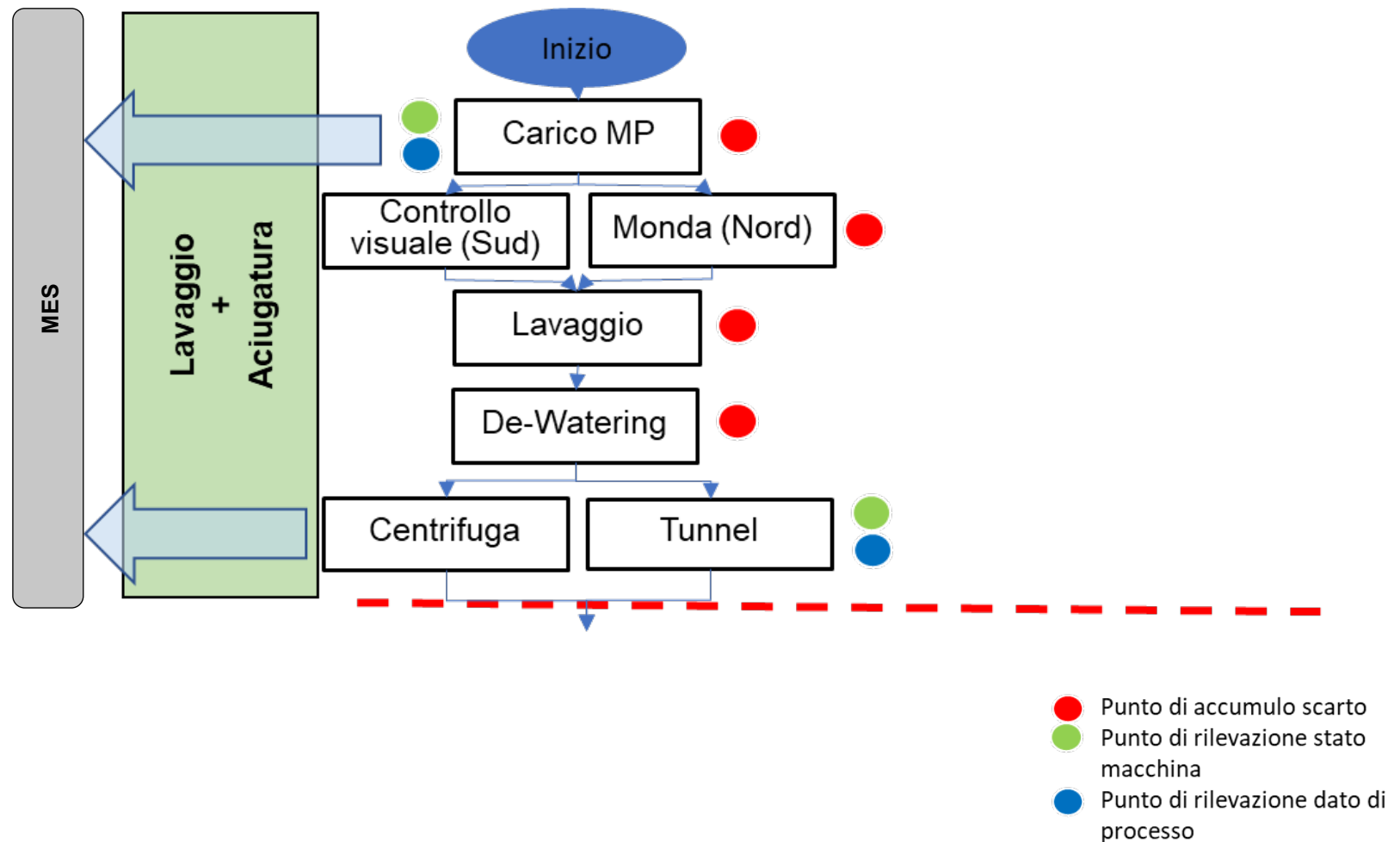


# Reparti produttivi

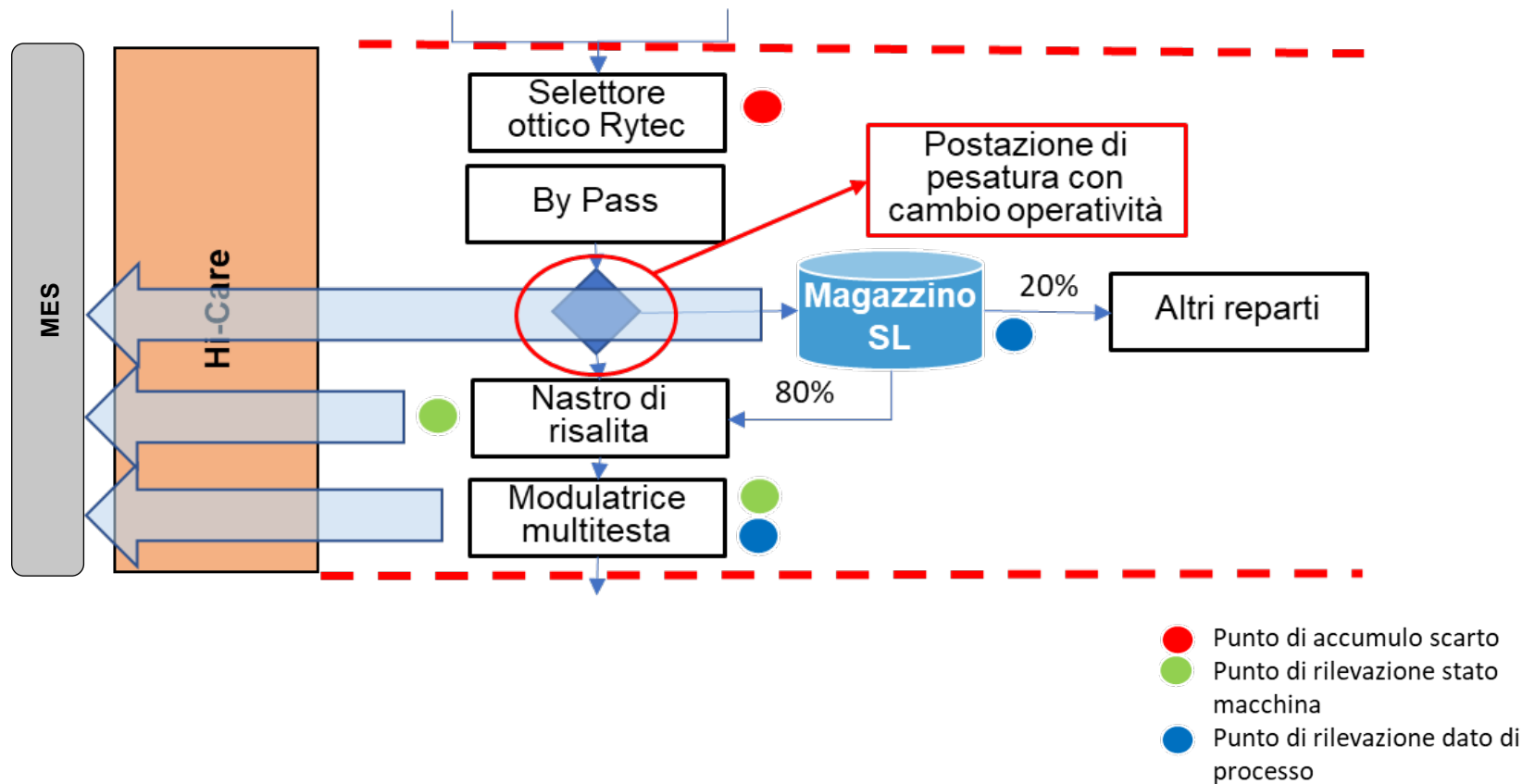
---



# Controllo avanzamento produzione: monda-lavaggio

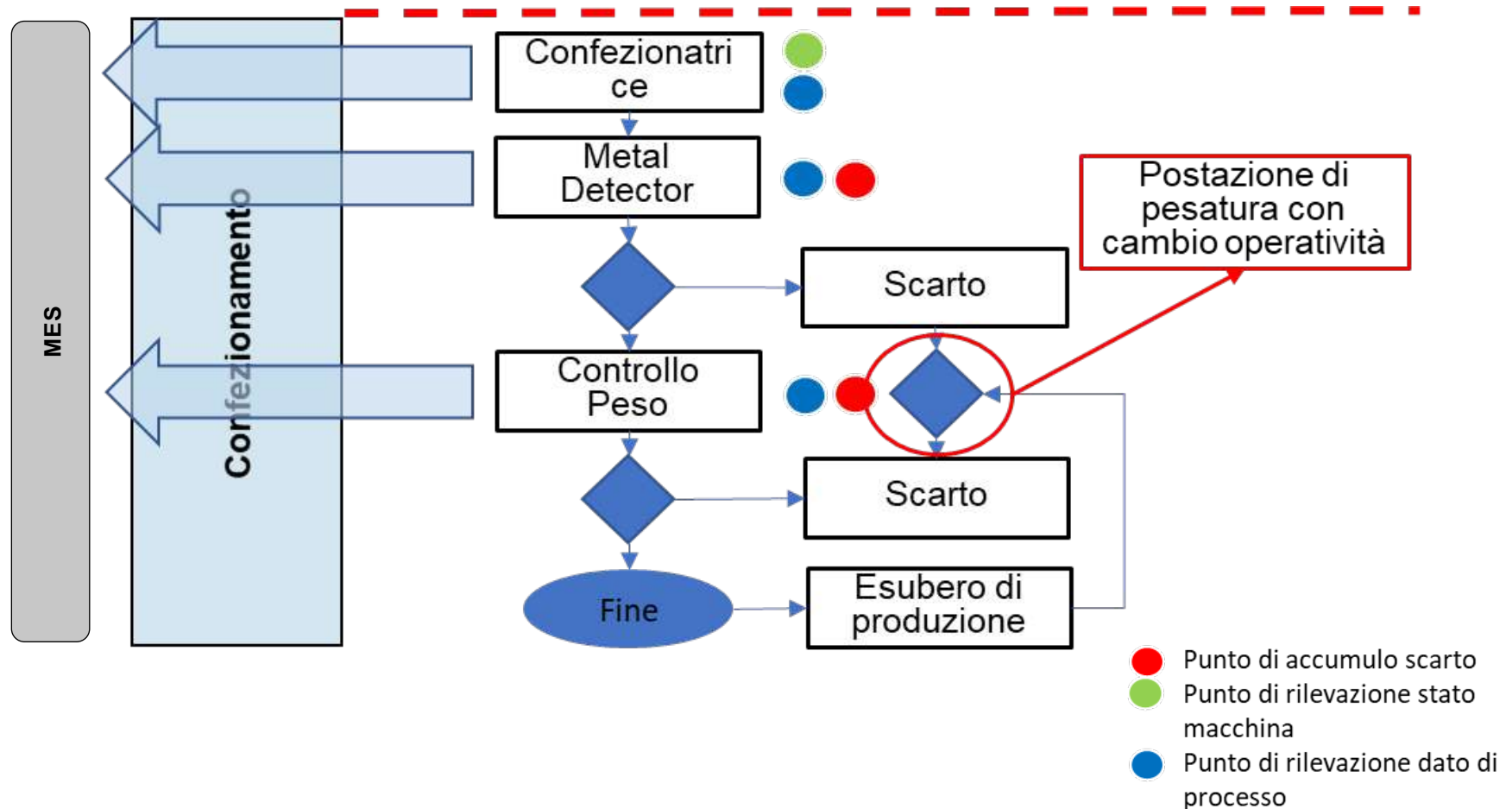


# Controllo avanzamento produzione: Hi-care





# Controllo avanzamento produzione: area confezionamento



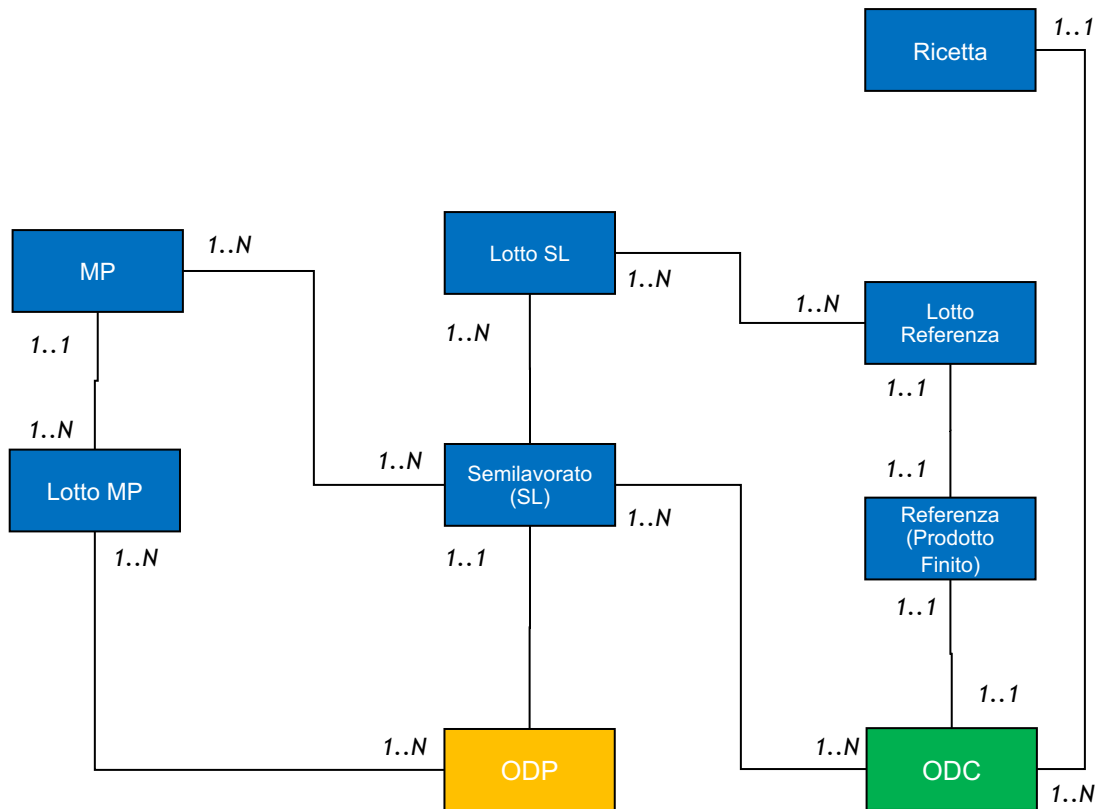
# Indicatori di fabbrica

Livello del processo	Tipologia di indicatore	KPI
Monda	Resa MP Performance postazione di monda	$KPI1(\%): \left( \frac{kg\ MP^{\frac{mondati}{h}}}{kg\ MP^{\frac{caricati}{h}}} * 100 \right)$ <u>kg MP mondati: kg pesati dopo l'asciugatura della centrifuga.</u>
	Scarto postazione di monda	$Scarto(\frac{\epsilon}{h}) = \left( \frac{kg\ MP\ caricati}{h} - \frac{kg\ MP\ mondati}{h} \right) * \frac{\epsilon}{kg}$
Lavaggio + Hi-Care	Resa MP Efficienza della linea	$KPI2(\%): \left( \frac{kg\ processati\ in\ Multi\ Testa + kg\ semilavorato}{kg\ MP^{\frac{mondati}{h}}} * 100 \right)$ $kg\ semilavorato = N^{\circ} casse\ prodotto * kg\ cassa$
		$\frac{kg\ processati\ in\ Multi\ Testa + kg\ semilavorato}{h} : \left( \frac{kg\ processati\ in\ Multi\ Testa + \frac{kg\ semilavorato}{h}}{h} \right) / \left( \frac{densità\ semilavorato}{densità\ MP} \right)$
	Scarto linea di lavaggio + scarto zona Hi-Care	$Waste\ (\frac{\epsilon}{h}) = \left( \frac{kg\ mondati}{h} - \frac{kg\ processati\ in\ Multi\ Testa}{h} \right) * \frac{\epsilon}{kg}$

# Tracciabilità

Fase	Calcolo	Note
Carico + Monda/controllo visuale	$t1 = \frac{\Delta S1}{V1}$	La portata del nastro può variare in base alla necessità del momento ma il tempo di attraversamento (la velocità) e la lunghezza del nastro rimangono invariate.
Lavaggio	$t2 = \frac{\Delta S2}{V2}$	La portata delle vasche può variare in base alla necessità del momento ma il tempo di attraversamento e la lunghezza delle vasche rimangono invariate.
Asciugatura	$t3 = \frac{\Delta S3}{V3}$	Nella fase di asciugatura il tempo di attraversamento del tunnel potrebbe variare in base alla produttività oraria del momento, questo può modificare il tempo che il prodotto impiega ad attraversare questa fase. In questo caso viene monitorata la velocità del tunnel basandosi sui giri del motore registrati da un encoder.
Hi-Care	$t4 = \frac{\Delta S4}{V4}$	CASO1: <u>Processo in flusso</u> In questo caso non ho problemi per il riconoscimento del lotto in quanto non viene generato semilavorato, tutta la MP viene direttamente confezionata. CASO 2: <u>Casse SL generate/utilizzate</u> In questo caso (avendo la postazione di pesatura output in multitesta) per la separazione dei lotti dobbiamo conoscere la velocità di svuotamento del nastro così che il sistema possa distinguere il primo lotto dal successivo nel momento in cui l'operatore segnala la fine del lotto di lavorazione in corso. Questo implica l'utilizzo di un encoder che monitori i giri del motore del nastro, e quindi la velocità di svuotamento dello stesso.


# Modello E-R



# Tracciabilità: rottura di lotto


Ora inizio prod.	Lotto 1	Lotto 2	Lotto 3	Lotto 4
00.00	Lattughino MP1			
00.00	Rucola MP2			
00.00	Valeriana MP3			
01.00		Lattughino MP2		
01.00		Rucola MP2		
01.00		Valeriana MP3		
02.00			Rucola MP3	
02.00			Lattughino MP2	
02.00			Valeriana MP3	
03.00				Valeriana MP4
03.00				Rucola MP3
03.00				Lattughino MP2

The diagram illustrates the traceability of a lot break. A green box labeled 'Nuova MP' (New MP) has three green arrows pointing to 'Lattughino MP2' (01.00, Lotto 2), 'Rucola MP3' (02.00, Lotto 3), and 'Valeriana MP4' (03.00, Lotto 4). These three cells are highlighted with orange ovals. From 'Valeriana MP3' (01.00, Lotto 2), three orange arrows point to 'Lattughino MP2' (01.00, Lotto 2), 'Rucola MP3' (02.00, Lotto 3), and 'Valeriana MP4' (03.00, Lotto 4). From 'Rucola MP2' (00.00, Lotto 1), two orange arrows point to 'Lattughino MP2' (01.00, Lotto 2) and 'Rucola MP3' (02.00, Lotto 3).




LOGIN

Guerini Martina



LOGOUT



Inopera

M.E.E.S. Inoptim s.r.l.


LAVORAZIONE

CODICE

SL0590-20180613

ARTICOLO

SL0590




DESCRIZIONE

ORIENTALE FRANPRIX

PESO (KG)

1000,00



DATA	COD. ART	DESCR. ART
13/06/2018	SL0590	ORIENTALE FRANPRIX
13/06/2018	SL0035	LAVAGGIO MIX3 - LATV-LATR-RUCOLA-VALERIANA-SPINACINO


LANCIA ORDINE

TERMINA

MANUT.

LAVAGGIO

CARICA BANCALE



BANCALI




MP:

0

KG:


0,00

STORICO BANCALI


	COD. ART	DESCR. ART	DATA	LOTTO	TOT
	ML0094	LATTUGHINO VERDE			
	ML0072	LATTUGHINO ROSSO			
	ML0096	RED CHARD			


LAVAGGIO

LAV L3



LAV/ASC






STATO Lavorazione

TOTALE PRODOTTO

0 / 1000,00 KG

0.00 %



RESA

SEBD - 30 -

---

# CARICO BANCALI MATERIA PRIMA

# LAVAGGIO

CARICA BANCALE



BANCALI

MP: 0  
KG: 0,00

STORICO BANCALI

COD.ART

DESCR.ART

DATA

LOTTO

TOT



ML0004

LATTUGHINO VERDE



ML0072

LATTUGHINO ROSSO



ML0096

RED CHARD

## Produzione Integrata

Prodotto RUCOLA SFUSA

Data rac 16/03/2018

Lotto

1/4 6

Fornitore 7012 CONSORZIO A.P.O.S.

SubForn S140 - DI SERIO SARA

DDT° 478/00 del 16/03/2018 OP.

Valutatore: nicola.iusardi

Qta KG 125,00

N. Colli 25,00

Qualità B1

Data arrivo

17/03/2018

ALTERAZIONE MARCIUME LIEVE  
MAT. ESTR. STESSA SPECIE LIEVE  
ALTERAZIONE CONSISTENZA LIEVE

Ora Inizio

Ora Fine

Protocollo  
3593



Inserire il Lotto

1

2

3

4

5

6

7

8

9

-

0

,

ANNULLA

CANCELLA

CONFERMA





LOGIN

Guerini Martina



LOGOUT

Inopera  
M.E.S. s.r.l. Inoptim

## LAVORAZIONE

CODICE

SL0590-20180613

ARTICOLO

SL0590



DESCRIZIONE

ORIENTALE FRANPRIX

PESO (KG)

1000,00



DATA COD.ART DESCR.ART

13/06/2018 SL0590 ORIENTALE FRANPRIX

13/06/2018 SL0035 LAVAGGIO MIX3 - LATV-LATR-RUCOLA-  
VALERIANA-SPINACINO

LANCIA ORDINE

TERMINA

MANUT.

LAVAGGIO  
LAV L3

LAV/ASC

STATO  
Lavorazione

## LAVAGGIO

CARICA BANCALE



BANCALI

MP:

0

Kg:

0,00

STORICO BANCALI

		COD.ART	DESCR.ART	DATA	LOTTO	TOT
		ML0004	LATTUGHINO VERDE	28.05		110,00
		ML0072	LATTUGHINO ROSSO	28.05		160,00
		ML0096	RED CHARD	28.05		195,00

TOTALE PRODOTTO


0 / 1000,00 KG

0.00 %


RESA


---

# GESTIONE FERMATE

 LOGIN

Guerini Martina

 LOGOUT

 Inopera  
M.E.S. Inoptim S.r.l.


LAVORAZIONE

CODICE

SL0590-20180613

ARTICOLO

SL0590




DESCRIZIONE

ORIENTALE FRANPRIX

PESO (KG)

1000,00



DATA	COD. ART.	DESCR. ART.
13/06/2018	SL0590	ORIENTALE FRANPRIX
13/06/2018	SL0035	LAVAGGIO MIX3 - LATV-LATR-RUCOLA-VALERIANA-SPINACINO


LANCIA ORDINE

TERMINA

MANUT.

LAVAGGIO

CARICA BANCALE

 **BANCALI**

IMP: 0

KG: 0,00

STORICO BANCALI

COD. ART.	DESCR. ART.	DATA	LOTTO	TOT
ML0004	LATTUGHINO VERDE			
ML0072	LATTUGHINO ROSSO			
ML0096	RED CHARD			

CAUSA FERMATA

FERMI DA GIUSTIFICARE

INIZIO	FINE	DURATA
26/09/2019 11:40:03		

CAUSALI

CODICE	DESCRIZIONE
001	Pausa
002	Pulizia

ANNULLA


CONFERMA

CAUSE PIÙ FREQUENTI:


NOTE


---

# GESTIONE MANUTENZIONI


 LOGIN


Guerini Martina


 LOGOUT

 Inopera  
M E S Inoptim  
s.r.l.

LAVAGGIO  
LAV L3

 LAV/ASC



 STATO  
Lavorazione

CODICE  
SL0590-20180613

ARTICOLO  
SL0590

DESCRIZIONE  
ORIENTALE FRANPRIX

PESO (KG)  
1000,00

DATA  
13/06/2018

COD.ART  
SL0590

DESCR.ART  
ORIENTALE FRANPRIX


13/06/2018 SL0035 LAVAGGIO MIX3 - LATV-LATR-RUCOLA-  
VALERIANA-SPINACINO

LANCIA ORDINE

TERMINA




MANUT.

CARICA BANCALE

 BANCALI

MP: 0  
KG: 0,00

STORICO BANCALI

	COD.ART	DESCR.ART	DATA	LOTTO	TOT
	ML0004	LATTUGHINO VERDE			
	ML0072	LATTUGHINO ROSSO			
	ML0096	RED CHARD			

SELEZIONA MACCHINA ←

CODICE	DESCRIZIONE
LAVAGGIO_L3	LAVAGGIO LINEA 3
RFID_HCSCARICO_	LETTURA RFID SCARICO L3
TRAMOGCAR_L3	TRAMOGGIA CARICO LINEA 3
TUNNEL_L3	TUNNEL LINEA 3

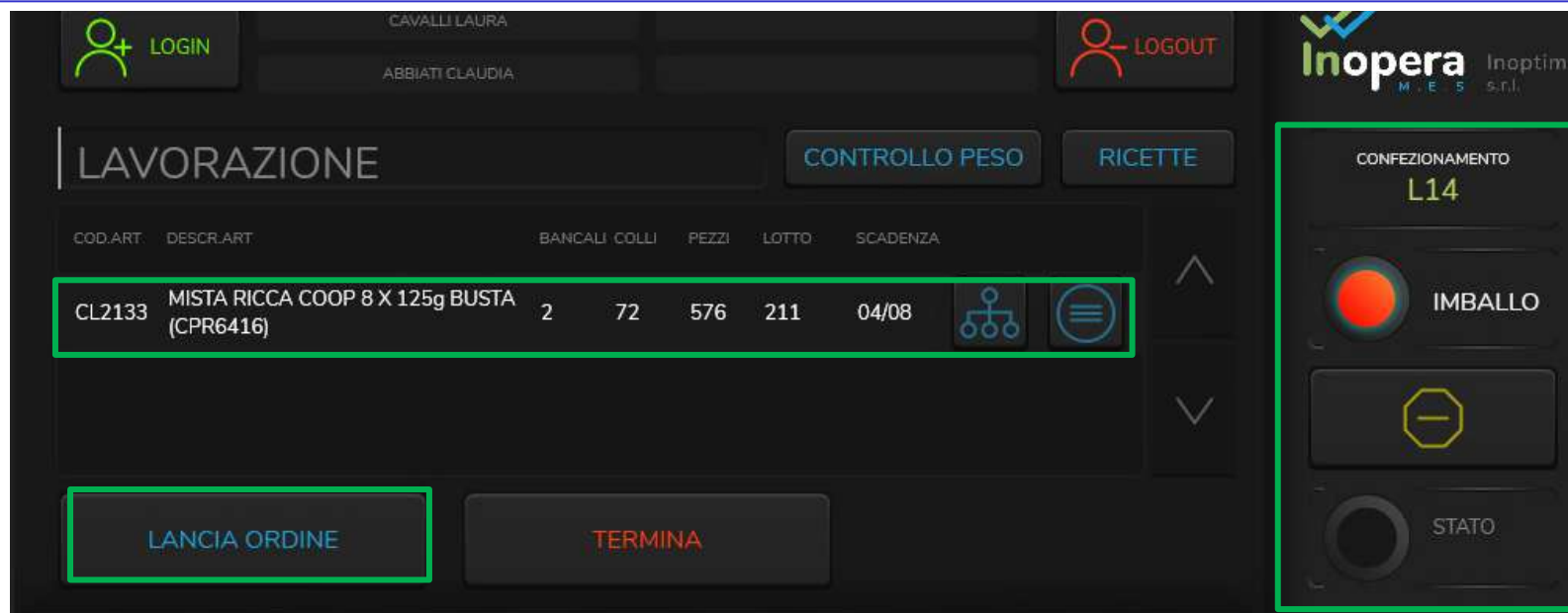
ANNULLA

CONFERMA

---

# ORDINE CONFEZIONAMENTO AVANZAMENTO BANCALI

# LANCIO ORDINE



## SET-UP



## ORDINE AVVIATO

# CONFEZIONAMENTO

AVANZA BANCALE

CODICE	COLLI	PEZZI
--------	-------	-------

180444799	48	384
-----------	----	-----

180444800	24	192
-----------	----	-----

COLLI

0 / 72

SCARTI METAL

0

SCARTI C.PESO

-2

0%

BANCALI

0 / 2

DA PRODURRE 2

CONFEZIONI

0 / 576

DA PRODURRE 576

INSERIRE QUANTITA' BANCALE DA AVANZARE

COLLI

64

QTA

512

ANNULLA

CONFERMA

# CONFEZIONAMENTO

AVANZA BANCALE

CODICE	COLLI	PEZZI
--------	-------	-------

180444800	24	192
-----------	----	-----

180444799	48	384
-----------	----	-----



COLLI

48 / 72

67%

SCARTI METAL

0

SCARTI C.PESO

-2

0%

BANCALI

1 / 2

DA PRODURRE 1

CONFEZIONI

384 / 576

DA PRODURRE 192



LOGIN

CAVALLI LA
 Mostra comandi per PC remoto

LOGOUT

ABBIATI CLAUDIA

Inopera Inoptim M.E.S. s.r.l.

LAVORAZIONE

CONTROLLO PESO

RICETTE

COD.ART	DESCR.ART	BANCALI	COLLI	PEZZI	LOTTO	SCADENZA		
CL2133	MISTA RICCA COOP 8 X 125g BUSTA (CPR6416)	2	72	576	211	04/08		
CL5568	GRAN MIX CARREFOUR 6 x 125g BUS. (POLY6411)	1	62	372	211	05/08		

LANCIA ORDINE

TERMINA

CONFEZIONAMENTO L14

IMBALLO

STATO Lavorazione

CONFEZIONAMENTO

AVANZA BANCALE

CODICE	COLLI	PEZZI	
180444800	24	192	
180444799	48	384	

COLLI 48 / 72

67%

SCARTI METAL 0

SCARTI C.PESO -2

BANCALI 1 / 2

DA PRODURRE 1

CONFEZIONI 384 / 576

DA PRODURRE 192