

Corso di Fondamenti di Impianti e Logistica

Dipartimento di Ingegneria “Enzo Ferrari”

Prof. Ing. Riccardo Melloni

Ing. Andrea Govoni

Ing. Giovanni Davoli

Ing. Sergio A. Gallo

Produzione del Parmigiano-Reggiano

- Zona di produzione: province di Parma, Reggio Emilia, Modena e parte delle province di Mantova e Bologna.
- Materie prime: Latte, siero-innesto
- Tipo di produzione: regolamentata dal Disciplinare del Consorzio

Immagazzinamento e stagionatura

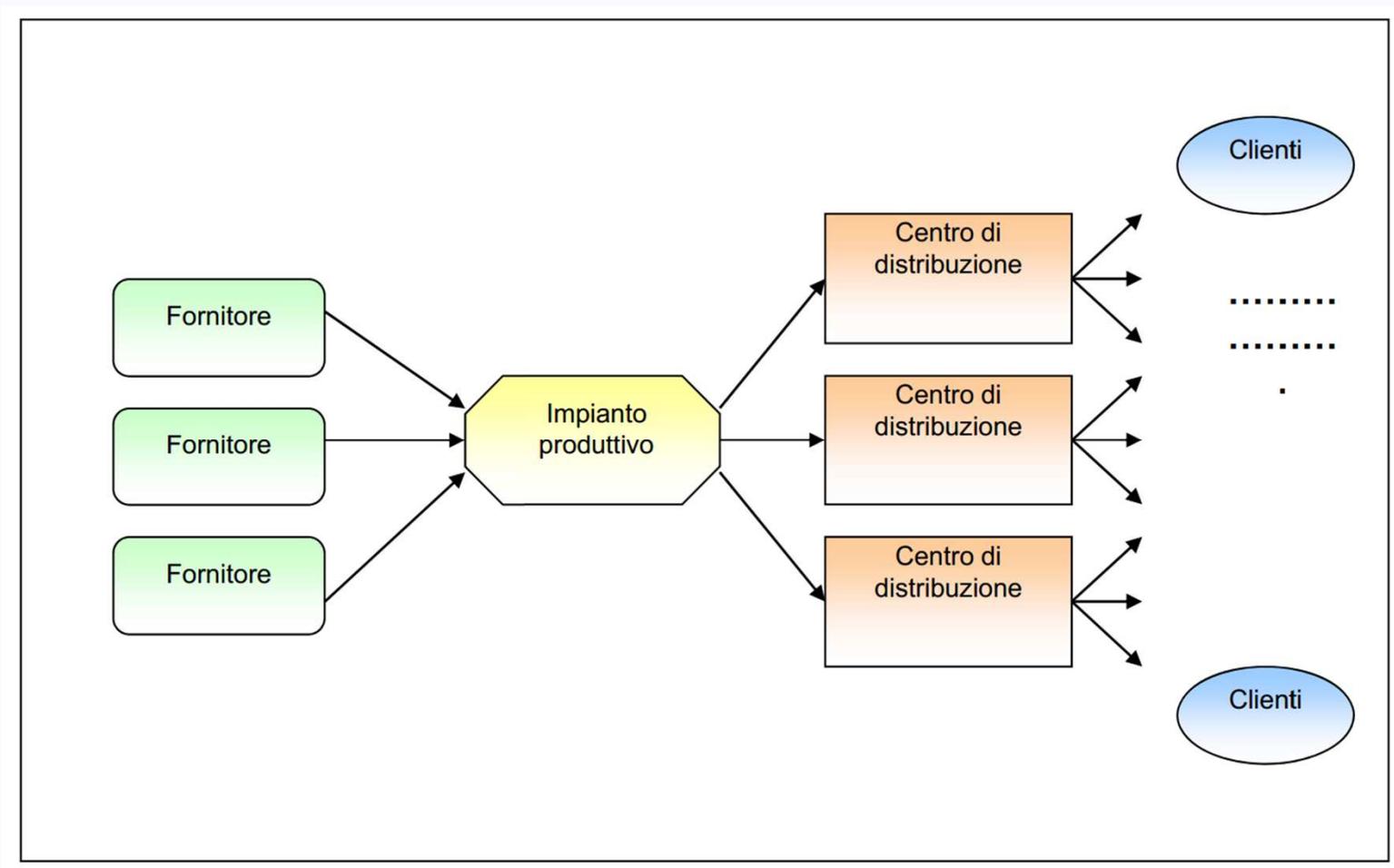
- Il prodotto viene venduto dopo un periodo di stagionatura.
- Sulla base delle previsioni della domanda, il formaggio viene stagionato per un periodo di tempo più o meno lunghi
- Sulla base della disponibilità di spazio e accordi commerciali il formaggio, dopo una prima fase di stagionatura nel magazzino interno può essere trasferito in magazzini esterni al caseificio.
- Periodicamente il prodotto viene controllato (controllo Qualità)
- Per la spedizione è prevista una movimentazione delle forme (manuale o automatica) e vengono gestiti lotti che vanno dalla singola forma ad interi camion.

Lavorazioni

- CONFERIMENTO LATTE
- PRODUZIONE – COTTURA
- ESTRAZIONE DALLA CALDAIA – INSERIMENTO IN FASCERA
- MATURAZIONE – SALATOIO – CAMERA CALDA
- STAGIONATURA – CONTROLLO QUALITA'
- IMBALLAGGIO – SPEDIZIONE
- PULIZIA IMPIANTI
- VENDITA DIRETTA – NEGOZIO

Schema del processo produttivo

- Conferitori del latte (fornitori di materia prima)
 - Gestione della supply chain
- Impianti tecnologici e impianti di servizio
 - Progettazione del layout
 - Progettazione degli impianti
 - Gestione della produzione
 - Manutenzione degli impianti
 - Gestione degli scarichi idrici e polluzioni in atmosfera
 - Immagazzinamento e stoccaggio
- Canali commerciali
 - Previsione della domanda e gestione delle scorte



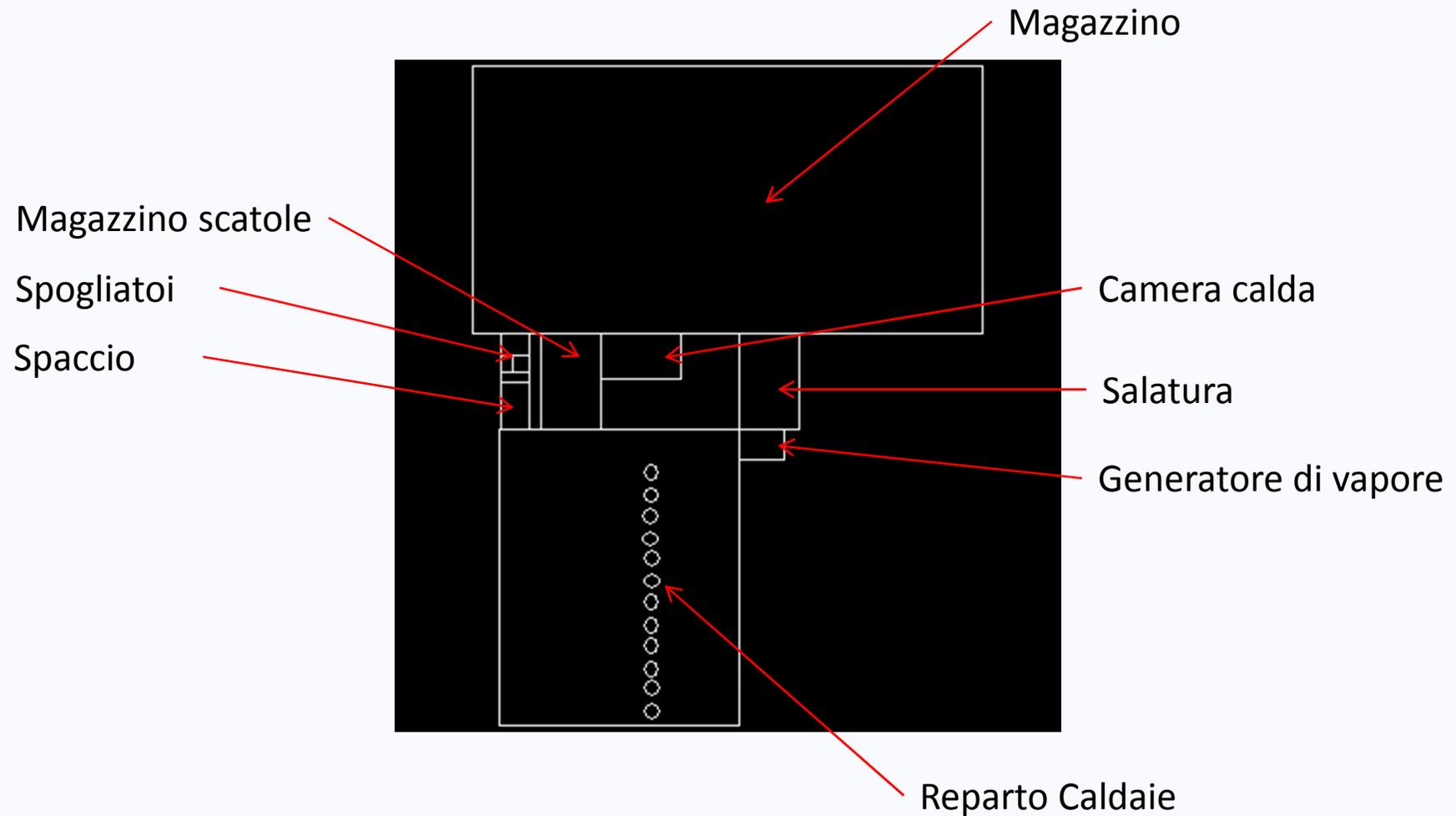
Ciclo Produttivo



Prodotti

- Parmigiano Reggiano
 - Stagionatura 12 mesi
 - Stagionatura 18 mesi
 - Stagionatura 22 mesi
 - Stagionatura 30 mesi
- Ricotta
- Burro
- Yogurt
- Formaggi molli

Layout di stabilimento



Macchine e attrezzature

- Direttiva Macchine
- Marcatura CE



CE

01234

no

Any Co Ltd, PO Box 21, B-1050

10

01234-CPD-00234

no

EN 14351-1:2006+A1:2010

Tipo XYZ - Porta pedonale esterna destinata all'impiego in luoghi domestici e commerciali

Resistenza al carico del vento - Pressione di prova Classe 2

Resistenza al carico del vento - Flessione del telaio: Classe B

Tenuta all'acqua - Non schermata (A): Classe 5A

Tenuta all'acqua - Schermata (B): npd

Altezza e larghezza: 2 000 mm, 1 000 mm

Prestazione acustica: 32 dB (-1; -5)

Trasmittanza termica 1,7 W/m²K

Permeabilità all'aria: Classe 3

Rete di Vendita



Mercato

I prodotti (beni di consumo) vengono venduti in lotti di diverse quantità a:

- Grossisti e GDO
- Negozi di vendita al dettaglio
- Clienti diretti del caseificio (spaccio aziendale)

Approvvigionamento idrico e di energia

Il caseificio necessita di:

- Acqua
 - Rete idrica a bassa pressione
- Energia elettrica
 - Impianto elettrico bassa tensione
- Gas metano
 - Impianto di distribuzione (rete Gas)
 - Generatore di Vapore

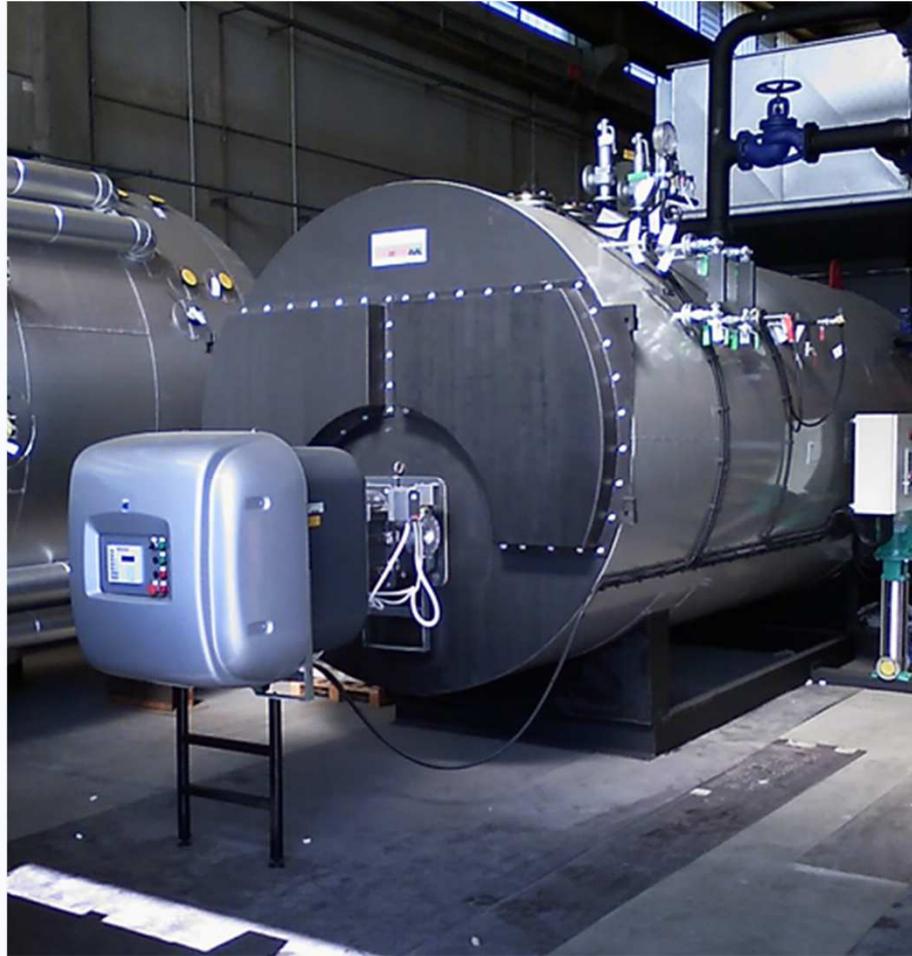
Impianti di servizio

- **Acqua:**
 - Pulizia dei locali
 - Lavaggio delle forme per eliminare il sale
 - Riempimento delle vasche di salatura
 - Igiene alimentare
 - Produzione di vapore
- **Caratteristiche:** l'acqua utilizzata per la pulizia e nel ciclo alimentare deve essere potabile.
- **Approvvigionamento:** rete idrica dell'acquedotto, raramente pozzi che devono essere monitorati per garantire la potabilità

Impianti di servizio

- Vapore:
 - Riscaldamento delle caldaie a doppio fondo
 - Pulizia
- Caratteristiche: l'acqua utilizzata nei caseifici deve essere potabile.
- Approvvigionamento: generatore di vapore, solitamente a gas metano

Impianto di produzione vapore



Impianti di servizio

- Impianto elettrico:
 - A bassissima tensione in prossimità delle caldaie
 - A bassa o media tensione per l'alimentazione delle altre attrezzature del caseificio
 - Illuminazione artificiale
- Approvvigionamento: rete elettrica, se necessaria presenza di cabina di trasformazione

Impianti di servizio

- Impianto termico di riscaldamento:
 - Riscaldamento dei locali (spogliatoi, spaccio, ...)
 - Camera calda per asciugare le forme

Impianti di servizio

- Impianto di aerazione:
 - Eliminare umidità e vapore dal reparto caldaia
 - Garantire umidità e temperatura del magazzino

Sicurezza sul lavoro

- Sicurezza delle attrezzature
- Sicurezza dei locali e delle strutture
- Movimentazione manuale dei carichi
- Movimenti ripetitivi
- Gestione delle emergenze

Rischi più diffusi

- Disturbi muscolo-scheletrici per la movimentazione manuale dei carichi
- Movimenti ripetitivi
- Agenti biologici
- Ustioni
- Lesioni traumatiche quali contusioni, ferite e amputazioni
- Lesioni traumatiche per urto, investimento, schiacciamento
- Rumore
- Microclima sia caldo-umido che freddo-umido
- Cadute dall'alto

Rischi più diffusi

- Lesioni traumatiche per investimento da automezzi
- Scivolamento e caduta in piano
- Elettrocuzione
- Manipolazione di sostanze chimiche pericolose
- Irritazione della pelle per contatto cutaneo prolungato con sale da cucina
- Sensibilizzazione ad acari e miceti presenti nell'ambiente di lavoro
- Incendio – esplosione
- Esposizione a vibrazioni

SOLLEVAMENTO MANUALE DELLA “MASSA CASEOSA” DAL FONDO DELLA CALDAIA

Ad oggi non si conoscono attrezzature in grado di automatizzare questa operazione. Lo sfruttamento di una leva favorevole data dalla pala di lunghezza adeguata con fulcro sul bordo della caldaia è la tecnica corretta.

- Peso > 30 kg
- Schiena molto flessa
- Distanza del peso dal tronco
- Dislocazioni verticale e angolare

COSA FARE: è necessario formare quanti più addetti possibile sulle corrette modalità di estrazione della “massa caseosa” con la pala. La rotazione del personale e l'uso della corretta tecnica può limitare il sovraccarico dovuto a questa particolare movimentazione manuale.



FISSAGGIO DELLA “MASSA CASEOSA” ALLA STANGA

Ad oggi non si conoscono attrezzature in grado di automatizzare questa operazione. Il sollevamento viene fatto con un notevole sforzo delle mani (presa pinch).

COSA FARE: è necessario formare quanti più addetti possibile sulle corrette modalità di fissaggio della “massa caseosa”. La rotazione del personale e l'uso della corretta tecnica può limitare il sovraccarico dovuto a questa particolare movimentazione manuale.



Attività	10	Zona	Foto
Sollevare la massa caseosa con la pala dalla caldaia. Video.1 Video.2 Video.3 Video.4		Z3	
Pericoli		Rischi	Note
Materiali dal peso elevato Elettrocuzione		Traumi o contusioni Disturbi muscolo-scheletrici Movimentazione manuale dei carichi Microclima caldo-umido Rischio elettrico	Utilizzare la rotazione del personale per ridurre l'affaticamento degli operatori. Sollevare la forma in due persone.
USO DI ATTREZZATURE:		Caldaia, pala	
USO DI MATERIALI:			
USO DI DPI:		Stivali, tuta e grembiule	
FORMAZIONE ED ADDESTRAMENTO:			

Magazzino



Magazzino

- Nei caseifici il magazzino ha vari vincoli dovuti al processo di stagionatura.
- Gestione dei flussi (ingresso, uscita delle forme)
- Composizione dei lotti per i vari clienti (un cliente può richiedere diversi prodotti, ad es. 30 forme stagionate 22 mesi e 3 forme stagionate 30 mesi)
- Previsione della domanda: non solo le caratteristiche del prodotto ma anche la possibile domanda impattano sul tempo di stagionatura
- Terzializzazione del magazzino: in alcuni casi può essere conveniente non vendere il prodotto ma tenerlo in un magazzino di stagionatura esterno.

Progettazione fisica del magazzino, dimensionamento delle scaffalature

Le scaffalature (dette scalere, nei caseifici) sono strutture metalliche sulle quali sono disposti ripiani in legno. Per motivi di sicurezza i ripiani sono leggermente inclinati per evitare la caduta delle forme.

In una scalera sono presenti dai 12 ai 30 ripiani della lunghezza di svariate decine di metri.

Tra due scalere viene lasciato lo spazio utile per il passaggio di carrelli, macchine pulitrici, scalonatrici.

Le forme vengono pulite esternamente ogni 2 o 3 giorni.

Nei caseifici, quindi, il magazzino non è solo una zona di stoccaggio, ma una zona in cui si svolgono alcune fasi del ciclo produttivo: pulizia delle forme, controllo qualità.

Corso di Fondamenti di Impianti e Logistica

Dipartimento di Ingegneria “Enzo Ferrari”

Prof. Ing. Riccardo Melloni

Ing. Andrea Govoni

Ing. Giovanni Davoli

Ing. Sergio A. Gallo