

# **POLITECNICO DI TORINO**

Collegio di Ingegneria Gestionale e della Produzione

Corso di Laurea Magistrale in

**Ingegneria della Produzione Industriale e dell’Innovazione Tecnologica**

Tesi di Laurea Magistrale

**Digitalizzazione della metodologia "Manufacturing Cost  
Deployment" in uno stabilimento produttivo Barilla**



**Politecnico  
di Torino**

**Relatore**

prof. GRIMALDI Sabrina

**Candidato**

BENETEL Giorgio

Marzo 2024

## SOMMARIO

<b>1. INTRODUZIONE</b> .....	<b>3</b>
1.1. CONTESTO, MOTIVAZIONE E OBIETTIVO DELL'ELABORATO .....	3
1.2. STRUTTURA DELL'ELABORATO.....	7
<b>2. IL GRUPPO BARILLA</b> .....	<b>8</b>
2.1. STORIA DEL GRUPPO BARILLA .....	9
2.2. STABILIMENTI E PRODOTTI .....	11
2.3. VISIONE, MISSIONE E VALORI DELL'AZIENDA .....	15
<b>3. IL POLO INDUSTRIALE DI PEDRIGNANO</b> .....	<b>16</b>
3.1. L'EVOLUZIONE DELLO STABILIMENTO .....	16
3.2. PANORAMICA DEI PRODOTTI E DEI PROCESSI PRODUTTIVI .....	20
<b>4. WORLD CLASS MANUFACTURING</b> .....	<b>28</b>
4.1. INTRODUZIONE AL WCM .....	29
4.2. I PILASTRI DEL WCM .....	30
4.3. MANUFACTURING COST DEPLOYMENT .....	34
<b>5. APPLICAZIONE DEL MCD ALLO STABILIMENTO DI PEDRIGNANO</b> .....	<b>37</b>
5.1. ANALISI PRELIMINARE .....	45
5.1.1. DEFINIZIONE MUDA.....	49
5.1.2. DEFINIZIONE KPI'S .....	52
5.1.3. MAPPATURA PROCESSI PRODUTTIVI.....	<b>59</b>
5.2. RACCOLTA DATI.....	73
5.3. CONFIGURAZIONE DELLE LOGICHE DI CALCOLO .....	79
5.4. TEST FUNZIONALI E TECNICI .....	83
5.5. CREAZIONE DASHBOARD .....	87
5.6. IMPLEMENTAZIONE DEL TOOL.....	99
5.7. ADOZIONE .....	100
<b>6. SINTESI DEI PRINCIPALI RISULTATI E SFIDE AFFRONTATE DURANTE LO STUDIO</b> .....	<b>103</b>

# 1. INTRODUZIONE

## 1.1. CONTESTO, MOTIVAZIONE E OBIETTIVO DELL'ELABORATO

Nell'attuale scenario industriale, le imprese affrontano sfide complesse e in continua evoluzione. La concorrenza globale, l'accelerazione tecnologica e le mutevoli dinamiche di mercato richiedono un livello di efficienza e controllo operativo senza precedenti. In questo contesto, il ruolo di un Ingegnere della Produzione Industriale è quello di ricercare strumenti e metodi avanzati per decifrare gli enigmi operativi più intricati e trarre il massimo vantaggio dalle opportunità emergenti.

Durante i sei mesi trascorsi come tirocinante nel team di Operations Controlling (area Southern Europe) nell'azienda Barilla, ho approfondito l'importanza di conoscere e dominare tutti i processi produttivi dell'azienda, con l'obiettivo di migliorare e far crescere la compagnia prendendo decisioni efficaci e puntuali.

All'interno del contesto industriale, l'Operation Controller emerge come una figura di cruciale importanza: questo professionista assume il ruolo di guida nella gestione e nell'ottimizzazione delle attività operative all'interno di un'azienda manifatturiera. Il suo compito principale è garantire che l'intera macchina produttiva funzioni in modo efficiente, sicuro e in linea con i budget e gli obiettivi prestabiliti. È responsabile di monitorare costantemente l'andamento delle operazioni e di intervenire prontamente per correggere eventuali deviazioni. La sua azione tempestiva è fondamentale per garantire che l'azienda mantenga il corso verso il raggiungimento degli obiettivi di produzione, rispettando i vincoli di sicurezza e costi.

Un aspetto fondamentale del ruolo dell'Operation Controller è la sua capacità di identificare le aree che richiedono miglioramenti. Questo implica un'analisi costante delle prestazioni operative per individuare punti di inefficienza o di possibile ottimizzazione. L'Operation Controller è il primo a scorgere queste opportunità di miglioramento e a formulare soluzioni per affrontarle.

Inoltre, questa figura svolge un ruolo cruciale nella fornitura di dati e analisi ai decisori aziendali. Queste informazioni sono essenziali per supportare il processo decisionale basato su dati. I dati e le analisi fornite dall'Operation Controller permettono ai leader aziendali di prendere decisioni informate, che possono influenzare direttamente il corso delle operazioni e la redditività complessiva dell'azienda.

In un contesto operativo complesso come quello di un'azienda manifatturiera, l'Operation Controller rappresenta l'anello di congiunzione tra la pianificazione strategica e l'esecuzione operativa. La sua attività svolge un ruolo determinante nell'assicurare che l'azienda rimanga competitiva, efficiente e allineata ai suoi obiettivi.

Il focus di questa tesi sarà l'indagine su come l'applicazione dei principi del Manufacturing Cost Deployment possa contribuire a creare una mappatura accurata delle operazioni aziendali all'interno dello stabilimento produttivo di Barilla a Pedrignano. Il MCD consente di identificare, analizzare e quantificare i costi associati a ciascuna fase del processo produttivo, consentendo un controllo più efficace e un'ottimizzazione continua delle attività operative.

L'esperienza maturata da Barilla, leader nel settore alimentare, rappresenta un contesto ideale per esplorare il ruolo cruciale del Manufacturing Cost Deployment: la sua applicazione non si limita alla mera analisi dei costi, ma offre un mezzo per mappare l'intera catena operativa dell'azienda.

Il MCD è uno strumento di analisi che fornisce all'azienda una visione chiara e completa dei costi associati a ciascuna fase del processo produttivo. Questo significa che, grazie a questo studio, l'Operation Controller sarà in grado di identificare in modo preciso quali componenti delle Operations contribuiscono in modo significativo ai costi totali del prodotto finito e quali possono essere ottimizzate. In breve, il MCD fornisce all'Operation Controller il controllo e la visibilità necessari per guidare l'azienda verso una maggiore efficienza operativa e un miglioramento delle prestazioni.

In questo scenario, il MCD diventa uno strumento essenziale nelle mani dell'Operation Controller. Fornisce dati accurati e approfonditi che alimentano il processo decisionale basato sui Big Data. L'Operation Controller può identificare trend, intercettare deviazioni e implementare interventi tempestivi. Questo si traduce in una gestione operativa più efficace, una riduzione dei costi, una migliore qualità del prodotto e un posizionamento più competitivo sul mercato.

Inoltre, il progetto di tesi si inserisce all'interno di un programma più ampio di digitalizzazione aziendale, mirato a interconnettere tutti gli stabilimenti produttivi dell'azienda. Questo programma ambizioso ha lo scopo di creare una rete di comunicazione in tempo reale tra le diverse sedi produttive di Barilla, consentendo un controllo centrale delle operazioni più rapido, efficiente e completo. La sinergia tra il Manufacturing Cost Deployment e l'obiettivo di digitalizzazione aziendale aggiunge una dimensione ulteriore a questo progetto di tesi, offrendo l'opportunità di esplorare

come la digitalizzazione possa ottimizzare ulteriormente il processo di controllo e gestione delle operazioni.

La metodologia di ricerca adottata per esaminare il progetto di MCD è di natura prevalentemente quantitativa: la scelta è stata guidata dalla necessità di raccogliere e analizzare dati oggettivi e misurabili per valutare l'efficacia del progetto di MCD nell'ottica dell'ottimizzazione delle operazioni produttive. Questo approccio si è dimostrato particolarmente appropriato poiché l'obiettivo principale era quello di attingere dati direttamente dai sistemi informativi aziendali, consentendoci di disporre di informazioni concrete e verificabili.

Prima di iniziare la raccolta dati, è stata condotta un'analisi preliminare. In questa fase, gli alti dirigenti e gli stakeholder chiave hanno definito gli obiettivi del progetto di MCD e i dati necessari per misurarli. Questa analisi ha gettato le basi per la successiva fase di raccolta dati.

Gli strumenti principali utilizzati per la raccolta dei dati sono i registri dei software aziendali, Pro.Mo. (Programma di Monitoraggio) e il sistema SAP (Sistemi, Applicazioni e Prodotti per l'elaborazione dei dati). Pro.Mo. è uno strumento proprietario di Barilla sviluppato appositamente per la gestione della produzione e la raccolta di dati operativi.

La raccolta dati è stata effettuata attraverso una combinazione di osservazioni e input manuali da parte degli operatori di produzione. Questi dati saranno immessi nei sistemi informativi aziendali (Pro.Mo. e SAP) ed elaborati dagli stessi in modo da evitare ridondanze, garantire la veridicità degli stessi e segnalare eventuali incongruenze.

Nella fase di elaborazione e analisi dei dati, con il supporto di un team di consulenti esterni, sono state definite logiche di calcolo specifiche per trasformare i dati grezzi di produzione nelle varie componenti di costo che lo stabilimento deve sostenere per la realizzazione di semilavorati e prodotti finiti. Questi dati sono stati quindi utilizzati per creare matrici e dashboard per una visualizzazione aggregata e più semplice delle informazioni.

A tale scopo, gli strumenti di visualizzazione realizzati sono: la "Heatmap", caratterizzata da una mappatura a colore in base all'impatto che ciascuna perdita ha su un determinato centri di costo, il grafico "Skyline" che evidenzia i centri di costo con le maggiori perdite, la dashboard "P&L flags", che associa ciascuna perdita alla voce di costo del conto economico relazionata, ed il grafico "Pillar donut", che si concentra sui Pillar del progetto stesso e sulle perdite che gravano su ciascuno.

Questi strumenti saranno fondamentali per poter monitorare l'andamento dei costi affrontati dallo stabilimento, la capacità degli operatori di produzione di evitare le perdite e permetterà di delineare strategie per il contenimento delle stesse.

La matrice D nasce infatti con lo scopo di raggruppare e classificare i progetti pianificati per affrontare le perdite. Questo strumento ha lo scopo di consentire una gestione più efficiente dei progetti di miglioramento, classificarli per priorità, collocarli temporalmente e soprattutto fornendo degli indicatori economici sugli impatti che questi progetti avranno sul breve, medio e lungo termine.

In sintesi, la metodologia di ricerca quantitativa adottata ha permesso di raccogliere, elaborare e analizzare i dati necessari per valutare l'impatto del progetto di MCD nello stabilimento produttivo di Pedrignano. Le fasi del progetto sono state rigorosamente pianificate e implementate per garantire una ricerca accurata e basata su dati oggettivi, contribuendo così alla comprensione dell'efficacia di questa metodologia nel contesto industriale di Barilla.

## **1.2. STRUTTURA DELL'ELABORATO**

La tesi seguirà una struttura ben definita per offrire una panoramica completa e dettagliata delle tematiche trattate.

Nel primo capitolo, "Introduzione", verrà delineato il contesto in cui si inserisce l'elaborato, delineando la motivazione e gli obiettivi principali che si intendono raggiungere. Sarà anche presentata la struttura dell'elaborato per guidare il lettore attraverso i vari argomenti trattati.

Il secondo capitolo, "Il Gruppo Barilla", offrirà una panoramica storica dell'azienda, esaminando il suo percorso, gli stabilimenti e i prodotti chiave. Saranno esplorate la visione, la missione e i valori che guidano l'azienda.

Il terzo capitolo, "Il Polo Industriale di Pedrignano", si concentrerà sull'evoluzione dello stabilimento, i prodotti e i processi produttivi. Saranno esaminate anche le certificazioni ottenute.

Il quarto capitolo, "World Class Manufacturing (WCM)", introdurrà il concetto di WCM, esplorando i suoi pilastri e, in particolare, focalizzandosi sul Manufacturing Cost Deployment (MCD). Si esamineranno gli strumenti e le tecniche utilizzate, oltre ai benefici derivanti dall'implementazione del MCD nell'ottimizzazione dei processi industriali.

Il quinto capitolo, "Applicazione del MCD allo Stabilimento di Pedrignano", sarà dedicato all'applicazione pratica del MCD nello specifico stabilimento. Verranno presentate la struttura del progetto, la roadmap, l'analisi preliminare, la raccolta dati, la configurazione delle logiche di calcolo, i test funzionali e tecnici, l'implementazione effettiva, le matrici e le dashboard, l'adozione e, infine, la valutazione dei risultati ottenuti.

Infine, il sesto capitolo, "Conclusioni", concluderà la tesi, analizzando la fattibilità di future implementazioni del MCD in altri stabilimenti e offrendo una sintesi dei principali risultati e delle sfide affrontate durante lo studio.

## 2. IL GRUPPO BARILLA

Il capitolo in esame è un viaggio attraverso la storia, la visione, la missione e i valori del Gruppo Barilla, un'icona nell'industria alimentare italiana e internazionale.

Inizia con il racconto della modesta bottega nata nel 1877 per la produzione di pane e pasta a Parma, esplorando i passaggi salienti che hanno trasformato l'azienda in una delle storie di successo più emblematiche del settore. Si evidenziano gli sviluppi chiave come l'espansione della produzione, l'adozione di innovazioni tecnologiche e il consolidamento della posizione nel panorama regionale.

Si delinea la vasta gamma di prodotti del Gruppo Barilla, con particolare enfasi sulla produzione di pasta che, da sempre, rappresenta uno dei principali pilastri dell'azienda. Si descrivono i diversi tipi di pasta e si esplorano i prodotti correlati come salse, sughi e prodotti da forno.

Questo sottocapitolo approfondisce la visione ambiziosa del Gruppo Barilla nel diventare un punto di riferimento mondiale nell'industria alimentare. Si esamina la missione aziendale focalizzata sulla soddisfazione dei consumatori attraverso prodotti superiori e uno stile di vita sano. Vengono inoltre analizzati i valori fondamentali, quali integrità, responsabilità sociale e ambientale, passione per l'eccellenza e attenzione al benessere dei dipendenti, che guidano le decisioni strategiche e operative dell'azienda. Verrà evidenziato, infine, come il Gruppo Barilla si sia evoluto, passando attraverso fasi di espansione internazionale, acquisizioni di aziende straniere e strategie di crescita costante, rimanendo saldamente ancorato alle sue radici italiane, mantenendo la qualità, l'innovazione e l'impegno verso la sostenibilità come tratti distintivi e costanti nel tempo.



*Figura 1. Vista principale stabilimenti e uffici di Pedrignano*

## 2.1. STORIA DEL GRUPPO BARILLA

La storia di Barilla, iniziata nel 1877 come una modesta bottega per la produzione di pane e pasta a Parma, rappresenta una delle storie di successo più iconiche nell'industria alimentare italiana. Fondata da Pietro Barilla Sr., un membro di una famiglia di panettieri, l'azienda ha mantenuto saldamente le sue radici gastronomiche italiane.

Un passo significativo nella crescita di Barilla si verificò nel 1908, quando i Barilla presero in affitto un edificio fuori da Barriera Vittorio Emanuele, situato non lontano dalla loro bottega originaria. Questo edificio sarebbe poi diventato di loro proprietà e ospitò un moderno pastificio, dotato di un forno a "produzione continua", un segno precoce dell'innovazione tecnologica che avrebbe caratterizzato il percorso di crescita dell'azienda.

Un aspetto iconico della storia di Barilla è l'adozione del marchio "il garzone con l'uovo" realizzato dallo scultore parmigiano Emilio Trombara nel 1910. L'uovo, in riferimento alla pasta all'uovo, divenne un simbolo distintivo dell'azienda, e dal 1948 il logo diventò un uovo stilizzato con il nome della ditta all'interno del tuorlo rosso circondato dall'albume bianco.



Figura 2. "Garzone con l'uovo"

Dopo la morte di Pietro Barilla Sr., la direzione dell'azienda fu ereditata completamente dai suoi figli, Riccardo e Gualtiero. Questo periodo segnò una significativa espansione della produzione e della distribuzione dei prodotti Barilla. L'azienda adottò innovazioni tecnologiche all'avanguardia che

contribuirono alla sua crescita durante gli anni '20 e '30, trasformandola in uno dei principali player del settore in Emilia-Romagna.

Un importante punto di svolta nella storia di Barilla fu nel 1971, quando i fratelli Barilla cedettero la maggioranza delle azioni all'azienda statunitense W. R. Grace and Company, a seguito di divergenze strategiche. Tuttavia, nel 1979, Pietro Barilla riacquistò la maggioranza delle azioni, determinato a rilanciare l'azienda.

Negli anni '80, Barilla sperimentò una rapida crescita, consolidando la sua posizione come leader nella produzione di pasta in Italia. Gli anni '90 segnarono l'inizio di un'espansione su scala nazionale e internazionale. L'azienda acquisì diverse società straniere, tra cui l'azienda greca Misko nel 1991 e l'italiana Pavesi nel 1992, rafforzando ulteriormente la sua presenza nel mercato nazionale.

Con la morte di Pietro Barilla nel 1993, la gestione passò ai suoi figli, aprendo un nuovo capitolo nella storia dell'azienda. Barilla continuò il processo di internazionalizzazione, aprendo il suo primo stabilimento produttivo negli Stati Uniti nel 1999. L'azienda proseguì con l'acquisizione di società estere, come l'azienda turca di pasta Filiz nel 1994, il produttore svedese di pane croccante Wasa nel 1999 e la joint venture con l'azienda messicana Herdez nel 2002. La strategia di espansione di Barilla comprendeva anche acquisizioni in Europa. Nel 2002, l'azienda acquisì la società tedesca Kamps AG, ma successivamente vendette l'azienda nel 2013 al Gruppo ceco Agrofert. All'interno di Kamps rientrava il marchio Harrys, specializzato nella produzione di pane morbido.

La storia di Barilla è un esempio di impegno costante verso l'innovazione e l'espansione globale, mantenendo allo stesso tempo una solida connessione con le sue radici italiane. La quarta generazione Barilla, che ha assunto la gestione, ha proseguito in questa tradizione di crescita internazionale. Nel 2021, Barilla acquisì la società Pasta Catelli in Canada e la maggioranza di Pasta Evangelists nel Regno Unito. Nel dicembre 2022, l'azienda ampliò ulteriormente la sua presenza negli Stati Uniti con l'acquisizione del marchio Back To Nature, specializzato nella produzione di snack salutari. La storia di Barilla è un esempio di successo e resilienza nel settore alimentare.

Oggi, Barilla è un marchio globalmente riconosciuto, presente in oltre cento paesi. L'azienda offre una vasta gamma di prodotti alimentari, oltre alla pasta, come salse per pasta, sughi, prodotti da forno e molto altro. La qualità, l'innovazione e la dedizione alla sostenibilità sono valori fondamentali per Barilla, che continua a essere una delle aziende alimentari più amate dai consumatori di tutto il mondo.

## 2.2. STABILIMENTI E PRODOTTI

Barilla è conosciuta nel mondo per la produzione di pasta, della quale offre un ampio spettro di varietà, dalle classiche penne e spaghetti a forme speciali che abbracciano le preferenze culinarie di diverse culture. Ma non è solo pasta: il panorama dei prodotti Barilla si estende ad una gamma diversificata, abbracciando anche salse per pasta, sughi e prodotti da forno.

L'organizzazione produttiva di Barilla si fonda su 29 comprensori di produzione, distribuiti in 15 siti in Italia e 14 all'estero, contribuendo annualmente a oltre 2,1 milioni di tonnellate di prodotti. I 17 mulini, prevalentemente concentrati nel nord Italia, di proprietà e gestiti direttamente da Barilla, rappresentano una fonte primaria, fornendo circa il 70% della materia prima necessaria. Nei nove pastifici sparsi per il mondo, come a Parma (Pedrignano), Foggia, Marcianise, Muggia, Tebe (Grecia), Bolu (Turchia), Ames (Iowa, USA), Avon, Montréal e San Luis Potosí (Messico), vengono prodotte circa 900.000 tonnellate di pasta all'anno, offrendo una vasta gamma di formati, con 160 tipi di pasta di semola e oltre 30 varianti di pasta all'uovo, secca e ripiena.

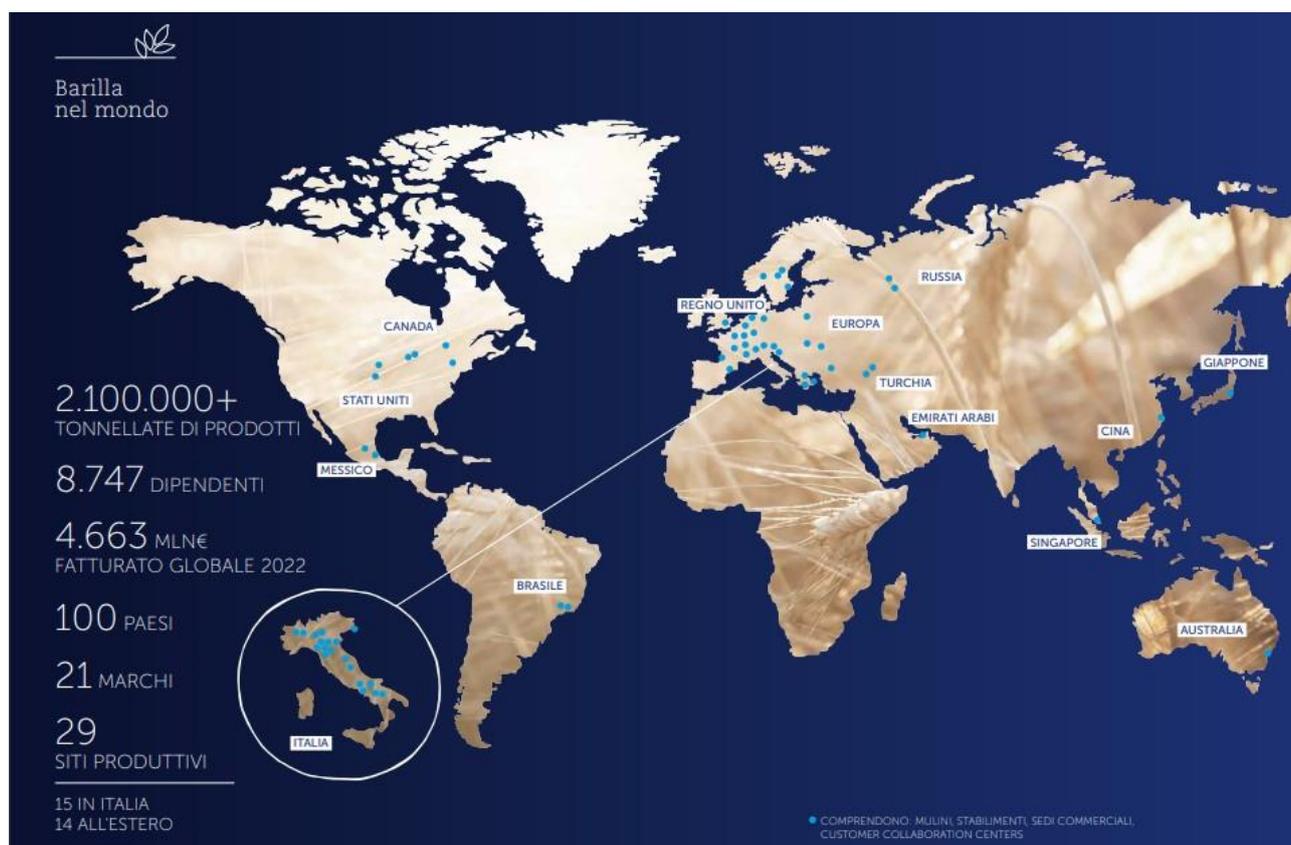


Figura 3. Mappa stabilimenti Barilla nel mondo

Un elemento fondamentale dell'attività di Barilla riguarda i prodotti da forno. In Italia, cinque stabilimenti dedicati a questa produzione, situati ad Ascoli, Castiglione delle Stiviere, Cremona, Melfi e Parma (nella località di Rubbiano), rappresentano dei poli cruciali. Questi impianti non solo detengono il primato nazionale per dimensioni e innovazione ma giocano anche un ruolo preminente nel panorama europeo.

Il Gruppo ha deciso di adottare una strategia di business ben precisa per quanto riguarda il mercato dei prodotti da forno in tutti i Paesi al di fuori dell'Italia: nel corso degli anni si è impegnata ad acquistare interi impianti produttivi, stringere accordi di fusione e partnership con importanti multinazionali, le quali possedevano già tecnologie e conoscenze specifiche per questo particolare settore nei Paesi nei quali operano. Questo perché la produzione di prodotti da forno e quella della pasta differiscono significativamente nella loro adattabilità alle preferenze e ai gusti dei consumatori in diversi paesi. I prodotti da forno, come il pane e i dolci, sono intrinsecamente legati alle tradizioni culinarie e culturali di una nazione. Questi alimenti spesso riflettono le radici storiche e le abitudini alimentari locali, variando notevolmente nelle ricette, negli ingredienti utilizzati e nei metodi di preparazione da una regione all'altra. Tale varietà si manifesta anche nei gusti, nelle preferenze e nei trend di consumo in continua evoluzione. La diversità delle materie prime utilizzate per i prodotti da forno può essere significativa, con ingredienti che variano in base alla disponibilità locale e alle preferenze dei consumatori. Ad esempio, le farine, il lievito e i condimenti possono essere diversi in diverse parti del mondo, influenzando notevolmente la produzione e la varietà dei prodotti da forno. In aggiunta, la produzione di prodotti da forno spesso segue un approccio più artigianale, con una maggiore varietà di tecniche di preparazione e una personalizzazione più accentuata rispetto alla produzione di massa della pasta. Questa flessibilità consente di offrire una gamma più ampia di prodotti, adattandosi ai gusti e alle esigenze specifiche dei consumatori. Diversamente, la pasta, come prodotto di base, offre una maggiore standardizzazione nella sua produzione. Con ingredienti fondamentali come la farina e l'acqua, la proporzione e la qualità di questi elementi possono essere regolate per garantire uniformità nel prodotto finito. Il processo di produzione della pasta, che coinvolge pochi passaggi chiave come la miscelazione, la formatura e la cottura, è più facilmente replicabile e standardizzabile rispetto ai processi artigianali dei prodotti da forno. La natura relativamente semplice del processo di produzione della pasta e la sua accettazione globale come alimento di base in molte culture rendono possibile una produzione più uniforme e standardizzata. Inoltre, la pasta ha tempi di cottura specifici, facilitando ulteriormente il raggiungimento di un prodotto finito uniforme, indipendentemente dalla regione o dal paese di produzione.

In sintesi, sebbene la pasta e i prodotti da forno condividano l'importanza nella cucina e nelle abitudini alimentari, la pasta si presta maggiormente alla standardizzazione della produzione a causa della sua semplicità di ingredienti e processo di fabbricazione, mentre i prodotti da forno sono più influenzati dalle tradizioni locali e dalle preferenze dei consumatori.

Il terzo mercato nel quale Barilla è leader, quantomeno a livello nazionale, è quello delle salse pronte, pesti e sughi.

Lo stabilimento di Rubbiano di Barilla, dedicato alla produzione di salse pronte, pesti e sughi, rappresenta una pietra miliare nella leadership aziendale in questo settore. Gestisce la domanda sia a livello nazionale che internazionale, producendo annualmente circa 150 milioni di vasetti di queste deliziose preparazioni culinarie. La mia personale visita a questo stabilimento durante il tirocinio mi ha permesso di apprezzare le caratteristiche che lo rendono un'eccellenza. Innanzitutto, ho notato un'enfasi sull'utilizzo di materie prime di alta qualità. Barilla si impegna a selezionare con cura gli ingredienti che compongono le salse, i pesti e i sughi, garantendo così una qualità costante e un gusto superiore in ciascun vasetto prodotto. Inoltre, l'aspetto tecnologico degli impianti mi ha colpito particolarmente: anche se i processi industriali sembrano apparentemente semplici, sono in realtà altamente ingegnerizzati. Questo connubio tra semplicità di operatività e alta tecnologia consente un controllo preciso dei processi di produzione, assicurando una qualità costante e garantendo che ogni vasetto rispetti gli elevati standard Barilla.

L'attenzione all'igiene è un altro punto di forza evidente. Durante la mia visita, ho notato un'attenzione maniacale per l'igiene che equiparava gli standard del luogo a quelli di un laboratorio chimico o di una sala operatoria. Questo livello di rigore nell'igiene è essenziale per mantenere la qualità del prodotto e per garantire la sicurezza alimentare dei consumatori.

Infine, la sostenibilità energetica rappresenta un pilastro fondamentale di questo stabilimento. Barilla si impegna a ridurre l'impatto ambientale attraverso l'implementazione di pratiche sostenibili e soluzioni energetiche che mirano a una gestione responsabile delle risorse. Questo impegno per l'ecologia rappresenta un valore aggiunto al processo produttivo, conferendo un'etica sostenibile alla produzione delle salse, pesti e sughi Barilla.

Complessivamente, è questa combinazione di attenzione alla qualità degli ingredienti, all'alta tecnologia nell'operatività, alla rigorosa igiene e all'impegno per la sostenibilità che caratterizza lo stabilimento di Rubbiano come un'eccellenza nell'industria alimentare. Lo stabilimento negli anni è

cresciuto di pari passi con la domanda e ad oggi conta cinque linee, di cui una in partenza nel 2024, nelle quali vengono prodotte più di 30 varietà di salse, sughi e pesti.

Barilla, pur avendo una solida rete di stabilimenti in tutto il mondo, ha nel suo portfolio anche prodotti che non sono fabbricati nei suoi impianti. Inoltre, produce pasta nei suoi stabilimenti per altri brand come ZARA pasta. Questa scelta, certamente, la decisione di produrre pasta nei propri stabilimenti per altri brand, come ZARA pasta, può essere influenzata da diversi fattori strategici, economici, produttivi, di marketing e logistici.

Dal punto di vista strategico ed economico, questa scelta consente di ottimizzare l'uso delle risorse esistenti. I macchinari, gli impianti e le risorse utilizzate per la produzione della propria pasta possono essere sfruttati in modo più efficiente producendo anche per altri marchi. Questo aiuta a mantenere l'efficienza degli impianti e a evitare sottoutilizzo delle risorse, contribuendo a ridurre i costi di produzione.

Dal punto di vista produttivo, questa decisione può semplificare la catena di approvvigionamento e migliorare l'efficienza logistica. La gestione di una sola catena di produzione per più marchi consente una pianificazione più efficiente, semplificando la gestione degli ingredienti, delle scorte e dei flussi di lavoro. Inoltre, offre una maggiore flessibilità nella gestione della domanda fluttuante, adattando la produzione alle esigenze specifiche di ogni marchio.

Sul versante del marketing, questo approccio può consentire di diversificare l'offerta di prodotti e di sfruttare le competenze aziendali uniche nel settore della pasta. Inoltre, vendere pasta sotto diversi marchi può permettere di raggiungere una più ampia fetta di mercato e di soddisfare una varietà più ampia di consumatori con preferenze diverse.

Infine, le ragioni logistiche dietro questa scelta includono la semplificazione dei processi di distribuzione e l'ottimizzazione delle risorse logistiche. Produrre pasta per vari marchi nello stesso impianto consente una combinazione più efficiente di ordini, spedizioni e distribuzione, riducendo i costi logistici complessivi.

In conclusione, la produzione di pasta per altri brand nei propri stabilimenti è una scelta strategica e logistica che offre benefici significativi in termini di ottimizzazione delle risorse, semplificazione della catena di approvvigionamento, flessibilità produttiva e riduzione dei costi logistici.

### **2.3. VISIONE, MISSIONE E VALORI DELL'AZIENDA**

Barilla, con una visione ambiziosa, si proietta a diventare un punto di riferimento globale nel settore alimentare, fornendo prodotti di alta qualità e promuovendo uno stile di vita sano e sostenibile. Questo obiettivo strategico si riflette nella missione aziendale, che si concentra sulla soddisfazione delle esigenze dei consumatori attraverso offerte alimentari superiori, contribuendo al loro benessere complessivo.

La missione aziendale di Barilla è centrata sulla soddisfazione dei consumatori attraverso un'offerta alimentare di alta qualità, mirando a contribuire al loro benessere generale. Al centro di questo impegno c'è una nuova "Purpose" che incarna il motivo fondamentale del loro approccio imprenditoriale: "La gioia del cibo per una vita migliore". Barilla si impegna a offrire non solo prodotti alimentari, ma anche la gioia che deriva dal cibo di qualità, realizzato con cura e utilizzando ingredienti attentamente selezionati. Questo impegno costituisce il cuore del loro modo di fare impresa, finalizzato a fornire esperienze culinarie soddisfacenti e a migliorare la vita delle persone.

I valori di Barilla costituiscono il fondamento delle scelte strategiche e delle decisioni quotidiane. L'integrità, uno dei principi centrali, si manifesta attraverso un impegno etico e responsabile nell'operare, mantenendo la fiducia dei consumatori e degli stakeholders. La responsabilità sociale e ambientale è un altro valore centrale che guida l'azienda a essere sostenibile e a preservare l'ambiente.

La passione per l'eccellenza è il motore che spinge Barilla a perseguire la perfezione nei prodotti e nei processi. Tuttavia, alla base della cultura aziendale, prevale da sempre il rispetto per le persone e l'attenzione al benessere dei dipendenti, riflessa in numerose iniziative volte a promuovere un ambiente di lavoro inclusivo e sano, così come un rapporto di fiducia con i collaboratori.

I cinque principi cardine "passione, coraggio, curiosità intellettuale, fiducia e integrità", incanalano gli sforzi dell'azienda verso l'obiettivo di diventare il marchio preferito dalle persone, promuovendo uno stile di vita sano e gioioso ispirato al Mediterraneo. Barilla si impegna a valorizzare i prodotti non solo in termini di gusto italiano, ma anche a contribuire al benessere individuale e ambientale, incarnato nel mantra: "Buono per te, sostenibile per il pianeta".



Figura 4. Motto di sostenibilità di Barilla

L'azienda si impegna concretamente a migliorare la vita delle persone, promuovendo scelte alimentari allineate alla piramide alimentare, riducendo l'impatto ambientale e combattendo lo spreco alimentare.

Questi valori costituiscono il faro guida per tutte le decisioni, strategiche e operative, del gruppo.

### **3. IL POLO INDUSTRIALE DI PEDRIGNANO**

#### **3.1. L'EVOLUZIONE DELLO STABILIMENTO**

Gli stabilimenti di Pedrignano rappresentano una parte fondamentale della storia di Barilla. Tutto ebbe inizio nel 1968 quando l'azienda decise di ampliare la sua capacità produttiva. Pedrignano fu scelta come sede ideale grazie alla sua posizione strategica nel cuore dell'Emilia-Romagna, una regione nota per la sua tradizione culinaria e la produzione di grano di alta qualità.

La costruzione del Pastificio di Pedrignano rappresenta un momento chiave nella storia degli stabilimenti Barilla a Pedrignano. Questo impianto fu progettato per ospitare ben 11 linee di produzione dedicate alla pasta di semola, evidenziando l'importanza di Pedrignano come centro di produzione. Questa espansione significativa ha consentito a Barilla di soddisfare la crescente domanda di pasta di alta qualità e di affermarsi come uno dei principali produttori di pasta al mondo.

Gli anni '90 hanno visto l'introduzione di un nuovo capitolo nella produzione di Barilla a Pedrignano: la pasta all'uovo. Con l'installazione di sei linee di produzione dedicate a questa categoria di prodotti, Barilla ha ampliato la sua gamma per includere lasagne e nidi di pasta. Questa mossa è stata guidata dalla volontà di diversificare l'offerta dell'azienda e rispondere alle preferenze dei consumatori per prodotti a base di uova di alta qualità.

L'anno 1999 ha segnato un'altra pietra miliare con l'inizio della produzione di pasta ripiena utilizzando una tecnologia innovativa a microonde sottovuoto. Questa tecnologia all'avanguardia ha permesso a Barilla di creare prodotti di pasta ripiena di alta qualità. L'azienda ha investito in due linee di produzione dedicate a questa categoria, dimostrando un impegno costante nell'adozione di tecnologie avanzate per migliorare la qualità dei suoi prodotti.

Nel 2003, Barilla ha implementato un magazzino automatico verticale a Pedrignano, fornendo 37.000 posti pallet aggiuntivi. Questo avanzato sistema di stoccaggio ha consentito un'ottimizzazione significativa della gestione delle scorte e ha garantito una fornitura più efficiente dei prodotti Barilla ai mercati, contribuendo a soddisfare la crescente domanda.

Il 2008 è stato segnato da significativi investimenti. Barilla ha inaugurato un nuovo mulino a grano duro con una capacità di produzione di 300.000 tonnellate all'anno, garantendo un approvvigionamento costante di grano di alta qualità per la produzione di pasta. Inoltre, è stato avviato un impianto di cogenerazione centrale, che ha generato 36 MW di energia elettrica e 40 MW di energia termica. Questo passo ha contribuito notevolmente all'efficienza energetica degli stabilimenti Barilla, riducendo l'impatto ambientale.

Nel 2013, Barilla ha compiuto un ulteriore passo avanti nell'ottimizzazione delle operazioni logistiche a Pedrignano con l'implementazione di un magazzino drive-in completamente automatizzato. Questo magazzino era equipaggiato con 54 navette laser guidate (LGV) che hanno rivoluzionato la gestione delle merci. Queste LGV erano essenzialmente veicoli autonomi guidati da laser, progettati per identificare, trasportare e stoccare merci in modo efficiente. Questo sistema ha migliorato

notevolmente l'efficienza nella gestione delle scorte, riducendo i tempi di preparazione degli ordini e contribuendo a una maggiore efficienza complessiva nell'approvvigionamento e nella distribuzione.

Nel 2015, Barilla ha ampliato la sua capacità di stoccaggio dei materiali chiave, come il grano, con l'introduzione di silos metallici. Questi silos avevano una capacità di 60.000 tonnellate e sono stati dotati di un raccordo ferroviario, consentendo l'approvvigionamento efficiente di materie prime e semilavorati. Questo investimento ha rafforzato la capacità di Barilla di gestire un flusso costante di materie prime, contribuendo alla produzione continua di pasta di alta qualità.

Barilla ha continuato a diversificare la sua gamma di prodotti nel 2017 con l'aggiunta di una nuova linea di produzione dedicata alle pastine all'uovo. Questo ampliamento ha rafforzato ulteriormente l'offerta di prodotti a base di uova dell'azienda. Inoltre, è stata attuata la segregazione della produzione di uova, garantendo che questi prodotti fossero elaborati in ambienti dedicati con rigorosi standard di sicurezza alimentare.

Tra il 2018 e il 2020, Barilla ha effettuato una serie di investimenti mirati all'ottimizzazione della catena di confezionamento e movimentazione del prodotto. Sono state introdotte nuove linee di confezionamento IMU (ingredienti misti uniti) che hanno consentito una maggiore flessibilità nella preparazione dei prodotti. Inoltre, è stato implementato un nuovo sistema di pallettizzazione, con ben 24 robot dedicati a questa operazione. Questi robot hanno migliorato notevolmente l'efficienza e la precisione nel processo di pallettizzazione. Inoltre, sono state utilizzate 44 LGV per il movimento dei prodotti all'interno dello stabilimento, garantendo una gestione efficiente e sicura dei materiali.

Nel 2019, Barilla ha compiuto ulteriori passi per migliorare la gestione delle materie prime con l'installazione di un nuovo impianto di gestione e stoccaggio rimacinata. Questo impianto è stato essenziale per la manipolazione delle rimacinata, una parte fondamentale del processo di produzione della pasta. Inoltre, è stato introdotto un nuovo magazzino automatico verticale con 44.000 posti pallet e un'isola ingressi, migliorando ulteriormente la gestione delle scorte e la logistica interna.

Barilla ha sempre dimostrato un forte impegno verso la sostenibilità, e gli stabilimenti di Pedrignano non fanno eccezione. L'azienda si è dedicata a ridurre l'impatto ambientale della produzione di pasta attraverso l'efficienza energetica, il riciclo dei rifiuti e la gestione responsabile delle risorse idriche. Tutti gli stabilimenti sono progettati per minimizzare l'uso di risorse naturali e per ridurre al minimo gli sprechi.

Nel 2021, Barilla ha fatto un passo importante verso l'efficienza energetica e la sostenibilità con l'installazione di un tri-generatore. Questo sistema ha generato 15 MW di energia elettrica, 33 MW di energia termica e 6 MW di potenza frigorifera. Questo investimento ha contribuito a ridurre l'impatto ambientale degli stabilimenti Barilla a Pedrignano e ad aumentare l'indipendenza energetica dell'azienda.

Attualmente il comprensorio si estende per 1.200.000 mq, di cui più di 160.000 mq coperti dagli stabilimenti produttivi e magazzini di materie prime, semilavorati e prodotti finiti.

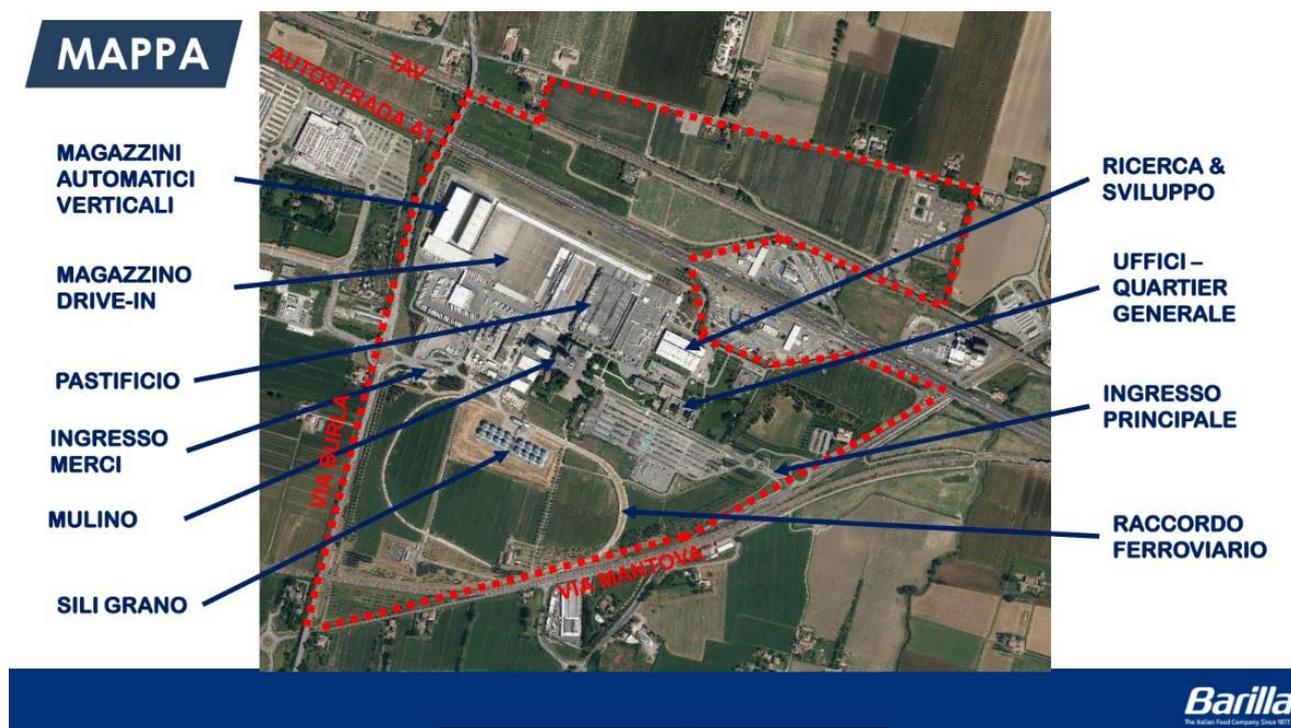


Figura 5. Cartina comprensorio di Pedrignano

Le attuali 20 linee di produzione e 26 di confezione riescono a gestire ben più di 100 formati di semilavorati e prodotti finiti e garantire una produzione superiore alle 300.000 tonnellate di prodotto finito all'anno, pari a circa 13.5 milioni di piatti di pasta ogni singolo giorno. Il 35% di questa produzione è destinato al mercato interno, mentre il restante 65% viene distribuito globalmente in più di 120 paesi.

Ogni tappa rappresenta un progresso significativo nella crescita e nello sviluppo degli stabilimenti di Barilla a Pedrignano, riflettendo l'impegno costante dell'azienda nell'innovazione, nell'ottimizzazione delle operazioni e nella diversificazione dei prodotti. Questi investimenti hanno consentito a Barilla di rimanere all'avanguardia nel settore dell'industria alimentare.

## 3.2. PANORAMICA DEI PRODOTTI E DEI PROCESSI PRODUTTIVI

### PRODOTTI

Lo stabilimento di Pedrignano, inizialmente dedicato alla produzione di pasta di semola, ha subito un notevole sviluppo nel corso degli anni. L'espansione ha visto l'apertura di due nuovi impianti specializzati nella produzione di pasta ripiena e pasta all'uovo. Questa diversificazione ha portato ad un notevole ampliamento della gamma di prodotti, arrivando ad oggi a contare ben 105 semilavorati, 18 dei quali vengono prodotti su più linee, e 237 item (o prodotti finiti).



Figura 6. Diversi prodotti a marchio Barilla

Nonostante gli impianti siano fisicamente situati in fabbricati distinti, la gestione centralizzata ha permesso di ottimizzare la produzione in modo coordinato. I tre siti sono strettamente interconnessi sia in termini di gestione che di processo produttivo. La centralizzazione della gestione consente un controllo più efficiente delle operazioni, favorendo una maggiore sinergia e coerenza nell'approccio produttivo.

Le tre grandi tipologie di pasta prodotte in questo stabilimento sono le paste di semola, all'uovo e ripiene, le quali differiscono principalmente negli ingredienti utilizzati e nei processi di produzione.

La pasta di semola è realizzata principalmente con semola di grano duro e acqua. La semola è macinata da grano duro, mista con acqua e talvolta con altri ingredienti per formare l'impasto. La pasta viene quindi modellata in varie forme, tagliata e asciugata.

La pasta all'uovo include uova nell'impasto, oltre alla semola di grano duro e acqua. L'aggiunta di uova conferisce alla pasta un sapore e una consistenza diversi. Le uova possono anche aggiungere un colore più ricco al prodotto finito.

Per la pasta ripiena si potrebbe aprire un capitolo a parte, in quanto occupa un ruolo di grande rilevanza nella cultura gastronomica parmigiana: rappresenta un elemento distintivo e molto amato in questa tradizione culinaria.

Nonostante Barilla non sia leader di mercato nel settore della pasta ripiena, la sua notevole produzione in questo ambito può essere interpretata come una risposta alle radici profonde della società nella regione emiliana. Mantenere una produzione significativa di pasta ripiena è una testimonianza dell'impegno di Barilla nel preservare e valorizzare le tradizioni locali. La scelta di offrire una vasta gamma di prodotti, che abbraccia sia la pasta tradizionale che la pasta ripiena, rispecchia la diversità culinaria della regione e la volontà di soddisfare le esigenze dei consumatori locali e globali.

Questa categoria include ravioli, tortellini, agnolotti e altri tipi di pasta ripiena. La produzione di queste paste comporta due fasi principali: la creazione dell'impasto per l'involucro esterno (che può essere di semola o all'uovo) e la preparazione del ripieno (carne, formaggio, verdure, ecc.). Successivamente, l'impasto viene modellato e riempito, formando i diversi formati.

La differenza nell'essiccazione tra i tre tipi principali di pasta (di semola, all'uovo e ripiena) può riguardare principalmente la composizione dell'impasto e le caratteristiche specifiche di ciascuna tipologia. La pasta di semola viene essiccata a temperature relativamente basse e per un periodo di tempo più lungo. Generalmente, un processo portato avanti per molte ore (anche tre giorni) a temperature molto basse è indice di un prodotto di altissima qualità.

La classificazione dei semilavorati nei sistemi operativi di Barilla viene gestita in due grandi famiglie: pasta e pasta ripiena, tenendo conto della presenza di uova in vari semilavorati di entrambe le categorie. Attualmente, l'azienda sta lavorando su un processo di mappatura dettagliato che mira a suddividere ulteriormente la produzione nelle famiglie di pasta secca e pasta all'uovo, pasta ripiena secca e pasta ripiena all'uovo. Questa mappatura più approfondita consentirà un controllo più preciso e una gestione mirata delle varie linee di produzione.

A livello successivo, la classificazione in gruppi tecnologici offre una visione chiara delle differenti tecnologie di estrusione e taglio utilizzate nelle diverse fasi della produzione. La suddivisione in

categorie come pasta lunga/bucata, nidi, corta/sfoglia, lasagne, tagliatelle e ripiena riflette le diverse specializzazioni e processi coinvolte nella produzione di pasta. Ciò facilita non solo la gestione ma anche l'ottimizzazione dei processi, focalizzando le risorse in base alle esigenze tecnologiche specifiche di ogni gruppo.

La classificazione successiva nei livelli di "tecnologia", "gruppo tipo prodotto" e "tipo prodotto" offre dettagli progressivamente più specifici sulla natura della produzione. Dal tipo di tecnologia utilizzata alle caratteristiche specifiche dei vari tipi di pasta, questa gerarchia consente un'organizzazione chiara e dettagliata. In questo modo, l'azienda può mantenere un controllo preciso sulla vasta gamma di prodotti offerti, garantendo coerenza nella qualità e nelle caratteristiche di ciascun articolo. In fondo alla gerarchia proposta in *figura 7*, si trova l'elemento di maggiore dettaglio utilizzato in azienda, ovvero la classificazione dell'item: questo viene indicato con un codice che inizia necessariamente con "1", segue il nome del prodotto finito, la pezzatura ed in alcuni casi l'area del mercato di destinazione.

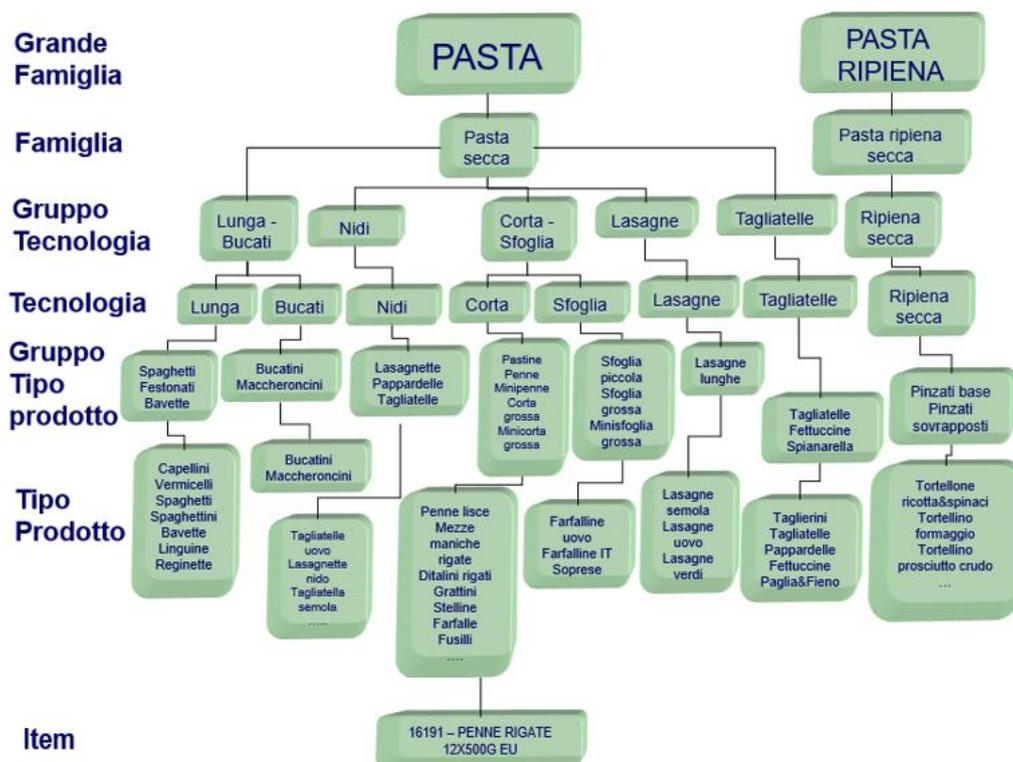
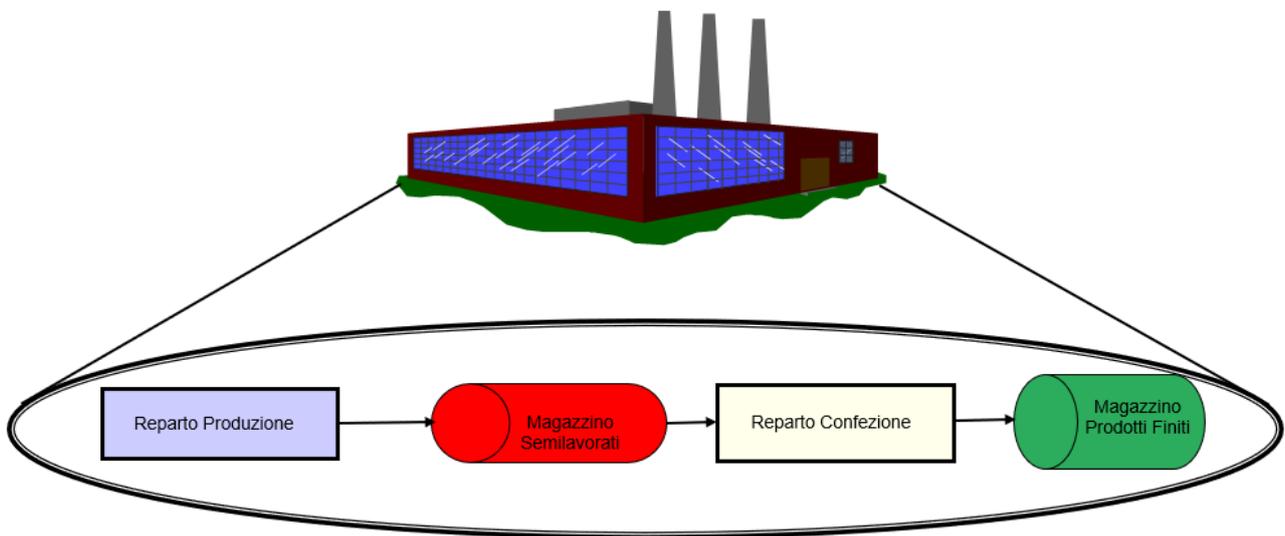


Figura 7. Gerarchia prodotti dello stabilimento di Pedrignano

## PROCESSI PRODUTTIVI

Lo stabilimento di Barilla a Pedrignano rappresenta un nodo centrale nella produzione della rinomata pasta Barilla. La sua struttura ben organizzata e altamente specializzata garantisce un processo produttivo impeccabile, con una serie di fasi e attività che svolgono un ruolo chiave nella creazione dei prodotti finiti. Questo complesso industriale si distingue per l'efficienza dei suoi reparti, la precisione delle linee di produzione e la meticolosa gestione delle materie prime, i pilastri su cui si basa la creazione dei semilavorati della pasta Barilla.

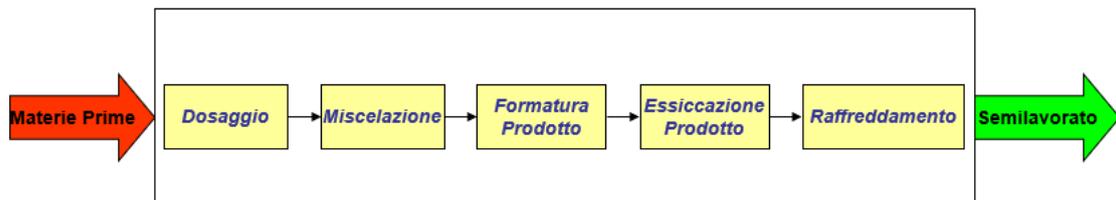
Al fine di semplificare l'organizzazione di tale stabilimento, è possibile affermare che questo sia suddiviso in quattro grandi aree, quali: il reparto produzione, il quale riceve in input le materie prime che subiscono una prima lavorazione e vengono trasformate in semilavorati; il magazzino dei semilavorati, i quali, per motivi di gestione della produzione, logistici e di conservazione del prodotto, vengono stoccati temporaneamente in attesa di subire il confezionamento ultimo; il reparto di confezione, nel quale i semilavorati vengono confezionati in base alla domanda del mercato per trasformarsi quindi in prodotti finiti; il magazzino prodotti finiti, nel quale vengono stoccati i prodotti finiti in attesa di essere spediti al cliente finale.



*Figura 8. Rappresentazione aree dello stabilimento di Pedrignano*

Prendiamo ora in analisi le aree nelle quali si concentrano le attività più impattanti al fine dello studio portato avanti in questo elaborato: l'area di produzione e l'area di confezione.

All'interno dello stabilimento, l'area di produzione è un ambiente dinamico e strutturato in modo preciso, composta da vari reparti interconnessi che si occupano di diverse fasi del processo produttivo. Ovviamente per la realizzazione di ogni semilavorato saranno necessarie delle lavorazioni specifiche, le quali però possono essere rappresentate dal diagramma di flusso in *figura 9*, in quanto gli steps sono uguali per tutti i semilavorati ad eccezione della fase di “Formatura prodotto”, dove per ogni semilavorato verranno utilizzare tecniche e macchinari differenti.



*Figura 9. Attività dell'area di produzione*

**Dosaggio:** Questo reparto svolge un ruolo cruciale nell'accurata misurazione e miscelazione delle materie prime essenziali per la creazione della pasta. Gli ingredienti, attentamente dosati seguendo ricette specifiche, vengono combinati in proporzioni precise per assicurare la qualità costante dei semilavorati.

**Miscelazione:** Le materie prime dosate con precisione passano al reparto di miscelazione, dove avviene la fase di amalgama, fondamentale per ottenere una composizione omogenea e uniforme degli ingredienti. Questa fase assicura che gli elementi essenziali per la produzione della pasta vengano combinati in modo accurato e consistente.

**Formatura Prodotto:** Una volta ottenuta la composizione omogenea delle materie prime, il processo si sposta al reparto di formatura, dove la pasta acquista la sua forma e struttura caratteristiche. Qui, attraverso stampi e tecniche specifiche, i semilavorati prendono la forma desiderata, che può variare dalle classiche penne e spaghetti a forme speciali.

Questa fase coinvolge principalmente l'uso di tecniche di estrusione, laminazione e taglio, macchinari sofisticati e materiali di alta qualità, che garantiscono la produzione di semilavorati dalla forma e consistenza desiderate.

Le tecniche di estrusione sono il fulcro della formatura: si tratta di un processo che coinvolge l'uso di estrusori, macchine specializzate che conferiscono alla pasta la sua forma finale. Questi estrusori sfruttano la pressione e la forza per spingere la pasta attraverso la trafilatura, una serie di

matrici che determinano la forma e le dimensioni del prodotto. Le trafile, realizzate con materiali resistenti e durevoli come l'ottone o l'acciaio temperato, sono progettate con precisione per ottenere ogni tipo di pasta, dalle classiche forme lunghe come spaghetti e linguine a quelle corte come penne e fusilli, così come forme più particolari e fantasiose.

Le macchine utilizzate in questa fase sono altamente tecnologiche e altamente automatizzate, garantendo la precisione e l'uniformità necessarie per creare la vasta gamma di formati di pasta richiesti dal mercato. Queste macchine sono in grado di gestire grandi volumi di pasta senza compromettere la qualità del prodotto finale. Inoltre, vengono costantemente monitorate e regolate per garantire la conformità agli standard di qualità di Barilla.

I materiali utilizzati per la formatura devono soddisfare rigorosi standard di igiene e sicurezza alimentare. Gli estrusori e le trafile sono progettati per resistere a sollecitazioni meccaniche intense e allo stesso tempo mantenere l'integrità dei semilavorati durante tutto il processo di formatura.

Questa combinazione di tecniche di estrusione sofisticate, macchinari all'avanguardia e materiali di qualità rappresenta il cuore della formatura del prodotto all'interno dello stabilimento di Pedrignano, consentendo a Barilla di produrre una vasta gamma di pasta di alta qualità che risponde alle esigenze e alle preferenze di mercati diversi in tutto il mondo.

**Essiccazione Prodotto:** Dopo la formatura, la pasta è pronta per l'essiccazione. Questa fase, fondamentale per la conservazione e la qualità del prodotto, avviene in ambienti controllati e garantisce la rimozione dell'umidità mantenendo intatte le caratteristiche sensoriali e la durabilità. La pasta appena formata viene posta su rack o vassoi che vengono poi posizionati in essiccatoi con sistemi di essiccazione più moderni e controllati rispetto ai sistemi tradizionali a camere ad aria calda.

È fondamentale monitorare attentamente l'umidità e il tempo di essiccazione per garantire che la pasta raggiunga la giusta consistenza senza diventare fragile o eccessivamente secca. Un'essiccazione troppo rapida o prolungata potrebbe compromettere la qualità del prodotto finito.

Il tempo necessario per l'essiccazione può variare considerevolmente a seconda del tipo di pasta, della dimensione e della consistenza desiderata. È una fase critica, poiché determina la qualità finale del prodotto.

L'obiettivo principale dell'essiccazione è rimuovere l'umidità dalla pasta per prevenire la crescita di batteri e muffe, prolungando così la conservazione della pasta e mantenendola in buone condizioni per un utilizzo prolungato.

**Raffreddamento:** L'ultima tappa dei reparti di produzione è il raffreddamento. Qui, i semilavorati appena essiccati passano attraverso un processo di raffreddamento controllato che li rende pronti per le fasi successive del processo produttivo, mantenendo la loro integrità strutturale.

Come per l'area di produzione, anche l'area di confezionamento, al fine di una migliore gestione delle risorse, viene suddivisa in sottogruppi: il reparto di confezione comprende più settori di confezione, i quali a loro volta comprendono gruppi di linee o singole linee di confezionamento.

Il processo di confezionamento inizia quando, su richiesta del responsabile di produzione, un semilavorato viene trasportato dal magazzino dei semilavorati, o direttamente dall'area di produzione, all'area di confezionamento.

Il flusso di semilavorati deve superare diversi step prima di essere pallettizzato e stoccato nel magazzino dei prodotti finiti: in prima battuta viene controllato che il semilavorato non si sia degradato con dei sensori ottici, successivamente si può procedere con il primo confezionamento nelle caratteristiche scatole di cartone blu a marchio Barilla. Questa fase si chiama confezionamento "monopack" in quanto si va a creare il prodotto che il cliente finale poi ritroverà sugli scaffali del supermercato.

Successivamente le monoconfezioni devono superare altri due sistemi di controllo:

- **Sensori di Peso e Controllo di Riempimento:** questi sensori monitorano costantemente il peso dei prodotti e la quantità di pasta depositata in ogni confezione. Qualsiasi deviazione dalla specifica quantità desiderata può innescare un intervento correttivo immediato: durante il primo controllo circa il riempimento, eseguito proprio mentre il semilavorato viene inserito nelle confezioni, si procede con l'aggiunta o la rimozione di pasta; in questa fase, invece, la confezione che non soddisfa le caratteristiche desiderate viene semplicemente scartata.
- **Metal detector:** questi sistemi utilizzano un campo magnetico per creare un'immagine dettagliata del prodotto in tempo reale. Questa tecnologia avanzata consente di rilevare la presenza di materiali metallici, plastici o estranei, indipendentemente dalla loro densità o

dimensioni. Anche la più piccola contaminazione metallica è rilevata in modo accurato. Se una qualsiasi contaminazione metallica viene rilevata, il sistema attiva immediatamente un'allerta e un meccanismo di espulsione per rimuovere dalla linea la confezione nel quale è stato rilevato il corpo estraneo. Nel momento in cui viene rilevato una contaminazione di questo tipo, il prodotto viene isolato e sottoposto ai controlli del dipartimento di Controllo Qualità per risalire alla tipologia di contaminazione, alle cause della stessa ed elaborare strategie per garantire che quella problematica non si ripresenti in futuro.

Superati questi due ultimi controlli, le monoconfezioni sono pronte per essere raccolte in scatole e scatoloni di diverse dimensioni, utili soprattutto per l'imballaggio finale, comodi per la pallettizzazione e la movimentazione sia all'interno del magazzino Barilla che in quello del cliente finale.

Questa operazione viene eseguita dall'incassatrice: il processo di incassatura è essenziale per organizzare e imballare i prodotti in modo efficiente. La macchina di incassatura può essere programmata per gestire diversi formati e dimensioni di imballaggi. Dopo che il multipack è stato confezionato, l'incassatrice può prendere questo pacchetto e inserirlo accuratamente nel contenitore esterno o nell'imballaggio finale.

L'automazione di questa fase attraverso l'utilizzo di un'incassatrice contribuisce a migliorare l'efficienza del processo di confezionamento, ridurre gli errori e garantire una presentazione del prodotto finale coerente e professionale.

## 4. WORLD CLASS MANUFACTURING

Il contesto storico ed economico in cui si è sviluppata la filosofia del World Class Manufacturing (WCM) è intrinsecamente legato all'evoluzione dell'industria e della gestione delle operazioni produttive nel corso del tempo.

Nel corso del XX secolo, l'industria manifatturiera ha attraversato una serie di trasformazioni significative. Negli anni '20 e '30, il sistema di produzione di Ford ha fissato i principi fondamentali della produzione e della gestione, introducendo concetti come la catena di montaggio e l'ottimizzazione dei processi. Tuttavia, mentre il metodo di Ford rappresentava una pietra miliare, alcuni studiosi hanno evidenziato che era più adatto a un ambiente di produzione statico piuttosto che a uno in continua evoluzione, come quello affrontato dalle aziende moderne.

Negli anni '70, durante la crisi petrolifera, il sistema produttivo statunitense si trovò sotto pressione, aprendo la strada al Toyota Production System (TPS), noto anche come "Lean Manufacturing". Il TPS, come sottolineato da Taiichi Ohno, Direttore Generale di Toyota negli anni '80, portò a prodotti giapponesi di alta qualità a costi contenuti, basandosi su nuovi principi di processo produttivo.

Parallelamente, Hayes e Wheelwright, due stimatissimi professori della Harvard Business School, coniarono il termine "World Class Manufacturing", introducendo notevoli innovazioni nella filosofia globale di produzione. Questo periodo ha visto un cambiamento nel focus, non solo sull'ottimizzazione del ciclo di produzione, ma anche sull'identificazione e sull'eliminazione degli sprechi, noti come "Muda", come sovrapproduzione, attese, movimenti inutili e difetti.

La nascita e lo sviluppo del WCM si sono basati su esperienze aziendali impegnate nel miglioramento continuo della produzione, cercando di fornire un quadro concettuale alle varie pratiche e metodologie esaminate. Il modello ideato ha cercato di abbracciare un'ampia gamma di aspetti, dalla sicurezza alla qualità, dalla manutenzione alla gestione dei costi.

La continua evoluzione delle pratiche aziendali, l'ottimizzazione dei processi produttivi e l'accento sull'eliminazione degli sprechi hanno contribuito alla crescita e all'adozione diffusa del WCM in varie industrie e paesi. La metodologia ha assunto sempre maggiore rilevanza per la sua capacità di migliorare l'efficienza, ridurre i costi e promuovere una cultura aziendale incentrata sull'innovazione continua e sull'eccellenza operativa.

Il modello del World Class Manufacturing (WCM) non conduce direttamente a una specifica certificazione, ma piuttosto a un processo di valutazione e miglioramento continuo all'interno di un'azienda. Tuttavia, il risultato di tale processo può portare a un riconoscimento di eccellenza e competitività nel settore industriale.

Le aziende che adottano con successo il WCM possono ricevere una serie di riconoscimenti, non necessariamente standardizzati come una certificazione ISO, ma piuttosto basati su misure interne o su premi dell'industria che riconoscono il livello di miglioramento, efficienza operativa e qualità raggiunti grazie all'implementazione di questa filosofia.

#### **4.1. INTRODUZIONE AL WCM**

Il World Class Manufacturing (WCM), una filosofia di produzione che punta a implementare il principio "Kaizen" (miglioramento continuo) coinvolgendo tutte le aree aziendali, è orientato alla riduzione dei costi di uno stabilimento produttivo ed aspira ad eliminare gli sprechi e aumentare la produzione, utilizzando meno risorse. Si basa su un sistema in cui:

- La sicurezza è la massima priorità.
- Si incoraggia il cliente a esprimere le proprie opinioni all'interno dell'azienda.
- L'obiettivo comune è l'eliminazione completa delle perdite.
- Viene seguito un rigoroso metodo di applicazione.
- Qualsiasi problema viene identificato immediatamente.
- L'applicazione avviene direttamente sul luogo di lavoro.
- L'apprendimento di lavoratori e dirigenti avviene attraverso l'applicazione delle tecniche.
- Coinvolge tutti i lavoratori dell'azienda.
- Si mira al miglioramento continuo.

La riorganizzazione aziendale avviene attraverso un piano di lavoro coordinato che abbraccia diverse aree, tra cui la gestione della salute e della sicurezza sul lavoro, la qualità, i costi e la manutenzione.

In ambito globale, numerose aziende prestigiose, tra le quali Barilla, adottano questa filosofia, e per ottenere il massimo risultato dal WCM, è essenziale seguire alcune fasi:

1. Coinvolgimento totale: dirigenti e dipendenti collaborano per applicare al meglio il WCM.
2. Scomposizione dei problemi: si analizzano le perdite e gli sprechi per trovare soluzioni praticabili.
3. Analisi dei costi: si stabiliscono priorità considerando le perdite durante la fabbricazione.
4. Ritorno dell'investimento (B/C): le attività devono garantire benefici per l'azienda.
5. Approccio graduale: si applica prima alle aree critiche e poi si estende.
6. Standardizzazione: si definiscono standard, si eliminano le cause delle perdite e si consolidano i processi.

La filosofia WCM, nonostante gli avanzamenti, mantiene alcuni aspetti costanti nel tempo, come il costante perseguimento del miglioramento, la realizzazione concreta e l'impegno a tutti i livelli. La sua implementazione richiede l'identificazione di zone critiche, l'attuazione di passi chiave e la validazione dei risultati da enti esterni o interni, spesso società di consulenza specializzate, consentendo ulteriori miglioramenti.

L'espansione del metodo WCM avviene gradualmente, partendo dalle aree critiche e procedendo fino all'implementazione su scala aziendale. Durante l'attuazione, vengono utilizzate check-list per valutare il miglioramento e si assegnano punteggi per ogni step, valutando il livello di adozione del metodo.

## **4.2. I PILASTRI DEL WCM**

Secondo la filosofia del World Class Manufacturing, il concetto dei "pilastri" rappresenta un elemento chiave per garantire la solidità e il successo dell'intero processo di analisi e ottimizzazione. Questo concetto è ispirato alla solida struttura di un edificio, dove i pilastri rappresentano i supporti fondamentali che sostengono tutto il peso della struttura. In questo contesto, i "pilastri" sono rappresentati dalle aree aziendali che svolgono un ruolo fondamentale nell'ottimizzazione dei processi e nell'allocazione dei costi.

La scelta accurata dei pilastri è fondamentale, in quanto determina la profondità e la completezza dell'analisi e ogni pilastro rappresenta un settore in cui i dati vengono raccolti, analizzati e confrontati con gli obiettivi e le aspettative dell'azienda. Questo processo consente di individuare i punti critici e le opportunità di risparmio, contribuendo così a una migliore allocazione delle risorse.

Il concetto dei pilastri promuove una visione olistica dei processi aziendali: invece di concentrarsi su singoli aspetti in modo isolato, è necessario considerare l'intero sistema come un insieme interconnesso. Ogni pilastro è un tassello del puzzle, e solo quando tutti i tasselli sono in armonia, l'organizzazione può raggiungere un'ottimizzazione completa.

In questo contesto, il primo obiettivo delle persone coinvolte in questo studio deve essere identificare i pilastri rilevanti per il progetto, condurre analisi dettagliate e formulare strategie per migliorare ciascun aspetto. Il lavoro di squadra e la comunicazione efficace sono essenziali per coordinare gli sforzi attraverso tutti i pilastri e garantire un'ottimizzazione globale.

I pilastri sono il fondamento su cui si costruisce il successo. Rappresentano la struttura su cui poggia l'intero studio, garantendo che ogni aspetto dell'organizzazione sia esaminato e ottimizzato per massimizzare l'efficienza operativa e ridurre i costi in modo sostenibile.

Il World Class Manufacturing si basa su un insieme simbolico di dieci pilastri tecnici e dieci manageriali, che rappresentano macro aree di intervento.

Le attività di miglioramento si concentrano su dieci pilastri tecnici, ciascuno dedicato a un'area specifica della produzione o dei processi aziendali. Parallelamente, vi sono dieci pilastri manageriali, che, alla pari dei pilastri tecnici, guidano il management dell'azienda verso decisioni efficaci. Questo approccio mira a migliorare i risultati complessivi, ottimizzando l'integrazione tra le diverse aree di intervento e il processo decisionale dell'azienda.

#### **Pilastri Tecnici del WCM:**

1. **Safety / Hygiene & Working Environment:** Questo pilastro è fondamentale per garantire la sicurezza sul posto di lavoro, creare un ambiente igienico e promuovere la salute dei dipendenti. Include normative, formazione, attrezzature di sicurezza e una cultura aziendale orientata alla sicurezza.

2. **Cost Deployment:** Si concentra sulla gestione dei costi identificando e riducendo gli sprechi in ogni processo di produzione. Valuta in dettaglio i costi per ogni attività, permettendo un migliore controllo dei costi e una maggiore efficienza.
3. **Focused Improvement:** Si tratta di un approccio strutturato per identificare e risolvere i problemi operativi. Coinvolge i dipendenti nell'individuare e attuare miglioramenti specifici, riducendo i tempi morti e ottimizzando i processi.
4. **Autonomous Maintenance & Workplace Organization:** Promuove la manutenzione autonoma delle macchine da parte degli operatori, migliorando l'efficienza delle attrezzature. Inoltre, incoraggia la pulizia e l'organizzazione del luogo di lavoro per massimizzare l'efficienza operativa.
5. **Professional Maintenance:** Si concentra sulla gestione professionale della manutenzione per massimizzare la durata e l'efficienza delle apparecchiature, minimizzando i tempi di inattività e garantendo una produzione continua.
6. **Quality Control:** Questo pilastro mira a garantire la qualità costante dei prodotti attraverso l'implementazione di sistemi di controllo qualità rigorosi in ogni fase della produzione.
7. **Logistics:** Ottimizza la catena di approvvigionamento e distribuzione, garantendo una gestione efficiente delle risorse e riducendo i costi legati alla logistica.
8. **Early Product/Equipment Management:** Si concentra sulla gestione anticipata e preventiva dei prodotti e delle attrezzature, riducendo i tempi di sviluppo del prodotto e prevenendo guasti imprevisti delle attrezzature.
9. **People Development:** Promuove lo sviluppo professionale dei dipendenti attraverso la formazione e l'empowerment, garantendo un coinvolgimento attivo e la crescita personale dei lavoratori.
10. **Environment:** Questo pilastro si focalizza sulla sostenibilità ambientale, implementando pratiche che riducono l'impatto ambientale della produzione.

### **Pilastri Manageriali del WCM:**

1. **Management Commitment:** Coinvolgimento attivo e supporto della direzione nell'attuazione del modello WCM.
2. **Clarity of Objectives:** Chiara definizione degli obiettivi aziendali legati al WCM, permettendo un'implementazione focalizzata e mirata.
3. **Route Map of WCM:** Piano strategico che indica la sequenza e l'implementazione delle azioni necessarie per adottare con successo il WCM.
4. **Allocation of Highly Qualified People:** Assegnazione di risorse umane altamente qualificate per gestire e guidare l'implementazione del WCM.
5. **Commitment of Organization:** Impegno e coinvolgimento attivo di tutta l'organizzazione nel processo di adozione del WCM.
6. **Competence of Organization:** Garanzia della competenza e delle capacità necessarie all'interno dell'organizzazione per attuare efficacemente il WCM.
7. **Time and Budget:** Pianificazione e risorse allocate in termini di tempo e budget per garantire il successo dell'implementazione del WCM.
8. **Level of Detail:** Precisione e dettaglio nella pianificazione e nell'attuazione delle iniziative WCM.
9. **Level of Expansion:** Graduale espansione del WCM in diverse aree aziendali seguendo una logica di priorità.
10. **Motivation of Operators:** Promozione della motivazione e dell'entusiasmo dei dipendenti nell'adozione e nell'attuazione del WCM.

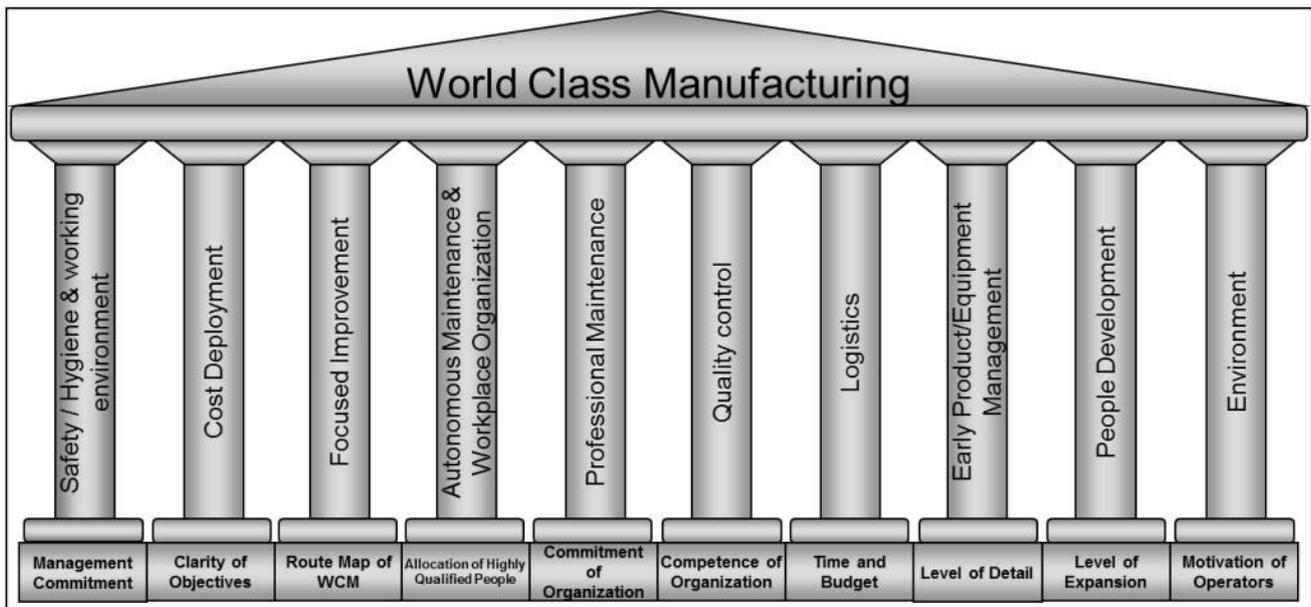


Figura 10. Tempio della World Class Manufacturing

### 4.3. MANUFACTURING COST DEPLOYMENT

L'introduzione alla filosofia del World Class Manufacturing sarà fondamentale per comprendere la motivazione di molti passaggi che verranno presentati nel seguente studio, il quale si focalizzerà, come introdotto nel primo capitolo, sull'applicazione del Manufacturing Cost Deployment allo stabilimento produttivo di Barilla a Pedrignano.

Il Manufacturing Cost Deployment è una metodologia di analisi e miglioramento dei processi che si concentra sull'ottimizzazione dei costi e sulla creazione di valore per il cliente. Per comprendere appieno questa metodologia, è essenziale chiarire alcuni concetti fondamentali:

- **Costo della non qualità:** Rappresenta i costi associati a prodotti o servizi non conformi agli standard di qualità. Questi costi possono includere ritardi, ripetizioni, sprechi, rilavorazioni e risorse spese per gestire reclami o problemi con i clienti.
- **Costo della qualità:** Rappresenta i costi associati all'adozione di misure preventive per garantire la qualità dei prodotti e servizi. Ciò include ad esempio la formazione del personale, il controllo di qualità e l'implementazione di sistemi di gestione.

- **Value-Added (VA) vs. Non-Value-Added (NVA):** Nel contesto del Cost Deployment, le attività possono essere suddivise in attività a valore aggiunto (VA), che aggiungono valore al prodotto o servizio secondo la prospettiva del cliente, e attività non a valore aggiunto (NVA), che non apportano alcun valore e possono essere considerate sprechi.

L'applicazione del Cost Deployment all'analisi dei processi industriali prevede una serie di passaggi chiave, quali:

- **Identificazione degli obiettivi:** In questa fase, vengono definiti chiaramente gli obiettivi dell'analisi. Ciò potrebbe includere la riduzione dei costi, l'aumento dell'efficienza, il miglioramento della qualità dei prodotti o servizi, o la soddisfazione del cliente.
- **Mappatura dei processi:** Viene eseguita una mappatura dettagliata dei processi chiave che sono oggetto di analisi. La Value Stream Mapping (VSM) è uno strumento utile in questa fase per comprendere il flusso di valore e identificare le attività VA e NVA.
- **Raccolta dati:** Viene effettuata la raccolta dei dati relativi alle performance dei processi. Questi dati possono includere tempi di ciclo, costi, quantità prodotte, reclami dei clienti e altri indicatori chiave di prestazione (KPI).
- **Analisi dei costi:** I dati raccolti vengono analizzati per identificare i costi associati alle attività VA e NVA. Questo permette di comprendere quanto valore viene effettivamente aggiunto ai prodotti o servizi e quanto viene speso per attività non produttive.
- **Sviluppo di Soluzioni:** Sulla base dei dati e delle analisi effettuate, si sviluppano soluzioni mirate per ridurre i costi o migliorare l'efficienza. Questo può coinvolgere la ridefinizione di processi, l'introduzione di nuove tecnologie o l'ottimizzazione delle risorse esistenti.
- **Implementazione e Monitoraggio:** Le soluzioni identificate vengono implementate e i risultati vengono monitorati nel tempo. È importante avere un sistema di monitoraggio continuo per valutare l'efficacia delle soluzioni e apportare eventuali modifiche o miglioramenti.
- **Retroazione e Aggiornamento:** Il processo di MCD è ciclico. Attraverso la raccolta di feedback e l'analisi delle prestazioni nel tempo, il sistema può essere aggiornato per affrontare nuove sfide o opportunità.

Nei capitoli precedenti sono stati menzionati gli obiettivi ai quali si aspira nell'applicazione di questa metodologia, i passi fondamentali da seguire e le tecniche e gli strumenti indispensabili per raggiungere gli obiettivi prefissati.

Di seguito andremo a citare quelli che sono i benefici concreti di cui Barilla, molto probabilmente, potrà godere a seguito di una corretta applicazione della metodologia Cost Deployment.

- **Riduzione dei costi:** Identificando e riducendo le attività NVA, il Cost Deployment consente di ridurre i costi complessivi di produzione e migliorare la redditività dell'azienda.
- **Miglioramento dell'efficienza:** Il Cost Deployment aiuta a identificare le attività con tempi di ciclo elevati o altre inefficienze, permettendo di ottimizzare i processi e ridurre i tempi di produzione.
- **Miglioramento della qualità:** Attraverso l'analisi dei costi della qualità e l'individuazione delle attività VA, il Cost Deployment può contribuire a migliorare la qualità dei prodotti o servizi offerti.
- **Miglioramento della soddisfazione del cliente:** Concentrandosi sulle attività a valore aggiunto, il Cost Deployment può contribuire a soddisfare meglio le esigenze dei clienti, aumentando la loro soddisfazione e fedeltà.

Attraverso l'identificazione delle attività a valore aggiunto e la riduzione degli sprechi, questa metodologia può portare a significativi miglioramenti nella produttività, qualità e competitività dell'azienda. Vedremo come l'uso di alcuni di questi strumenti e tecniche del Cost Deployment consentirà di ottenere risultati concreti e misurabili, apportando un valore tangibile all'ottimizzazione dei processi industriali nello stabilimento di Pedrignano.

## 5. APPLICAZIONE DEL MCD ALLO STABILIMENTO DI PEDRIGNANO

Il successo di un progetto di Manufacturing Cost Deployment (MCD) dipende in larga misura dalla chiara definizione della sua struttura. Questo capitolo offre un'approfondita panoramica sulla progettazione e organizzazione del nostro progetto di MCD presso lo stabilimento di produzione Barilla.

Il cuore pulsante di questo progetto risiede nel "Manufacturing Cost Deployment Project Team". Composto da professionisti esperti nei campi della produzione, finanza, tecnologia dell'informazione e consulenti specializzati in MCD, questo team sinergico unisce competenze complementari per garantire una visione completa e approfondita del progetto.

### Manufacturing Cost Deployment Project team

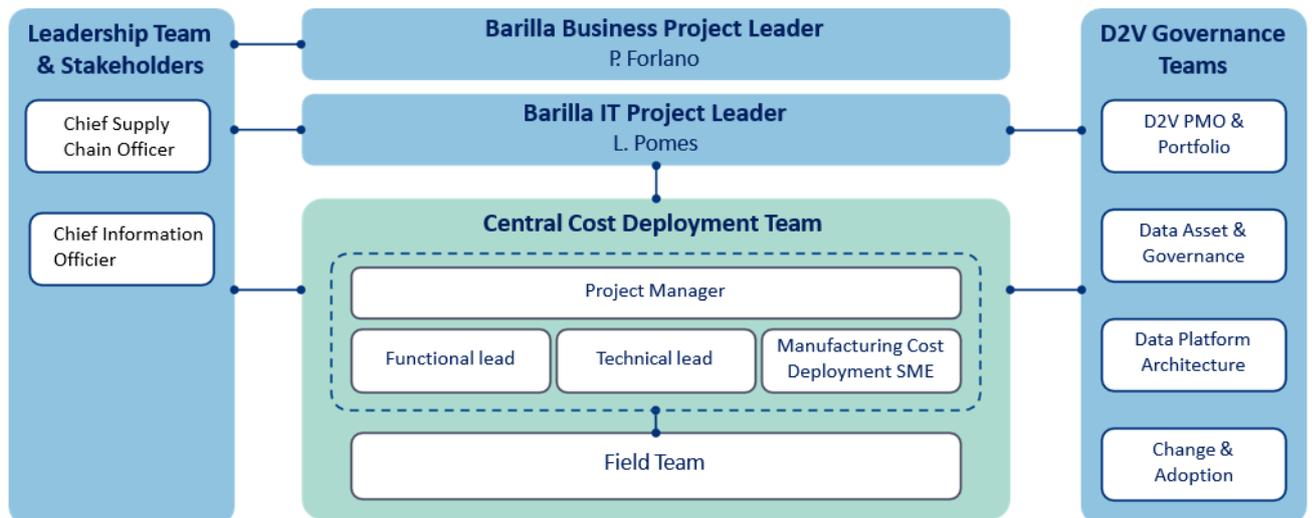


Figura 11. Organigramma progetto di MCD

Alla guida del progetto, abbiamo due figure cruciali:

- **Business Project Leader**

Responsabile di garantire che gli obiettivi del progetto siano allineati agli obiettivi aziendali di Barilla.

- **IT Project Leader**

Incaricato dell'implementazione di un tool digitale per il MCD, integrando l'aspetto tecnologico e digitale del progetto.

Queste figure di leadership gestiscono il cosiddetto “Central Cost Deployment Team”, composto a sua volta da:

- **Project Manager (PM)**

Supervisiona il coordinamento del progetto, assicurando il flusso efficiente delle attività.

- **Functional Lead**

Esperto nell'aspetto funzionale del MCD, garantendo la coerenza con i requisiti aziendali.

- **Technical Lead**

Focalizzato sull'implementazione tecnologica, assicurando che il tool digitale soddisfi gli standard e le esigenze IT.

- **Manufacturing Cost Deployment SME (Subject Matter Expert)**

Un esperto nel campo del MCD, il quale offre una prospettiva approfondita sui processi di produzione.

Il successo del nostro progetto di Manufacturing Cost Deployment (MCD) è strettamente legato al contributo fondamentale del Field Team. Questo gruppo operativo sul campo svolge un ruolo cruciale nella raccolta dei dati e nell'implementazione pratica delle soluzioni proposte dal Central Cost Deployment Team.

- **Analisti Funzionali**

Gli Analisti Funzionali apportano la loro competenza nell'analisi dei processi. Collaborano con gli Operatori di Produzione per definire i requisiti funzionali del

sistema, garantendo che il tool digitale sviluppato rispecchi appieno le esigenze aziendali.

- **Esperti IT**

Gli Esperti IT portano la loro competenza tecnologica al progetto. Collaborano strettamente con gli Analisti Funzionali per tradurre i requisiti aziendali in soluzioni tecnologiche. Assicurano che il tool digitale sia efficiente, sicuro e conforme agli standard IT.

- **Responsabili di Produzione**

I Responsabili di Produzione forniscono una visione strategica delle esigenze produttive. La loro guida è essenziale per garantire che le attività del progetto siano allineate agli obiettivi globali dell'azienda, mantenendo un equilibrio tra efficienza e qualità.

- **Operatori di Produzione**

Gli Operatori di Produzione rappresentano l'anima del progetto. Ogni giorno, sotto la supervisione del Responsabile di Produzione, inseriscono dati critici nei sistemi aziendali. La loro partecipazione è essenziale per garantire la freschezza e l'accuratezza delle informazioni, fondamentali per l'analisi e l'ottimizzazione dei processi.

- **Operation Controllers**

Nell'ambito del Field Team, gli Operation Controllers sono responsabili della supervisione e dell'ottimizzazione in tempo reale delle attività operative. Coordinando le risorse e intervenendo dinamicamente, contribuiscono a mantenere l'efficienza e l'allineamento agli obiettivi del progetto.

Passiamo ora a esplorare il mondo dei Design to Value Teams (D2V Teams), gruppi strategici che lavorano sinergicamente con tutte le altre figure precedentemente citate per massimizzare il valore del progetto. Garantendo coerenza e continuità tra le attività del Field Team e le fasi successive del progetto, questi team sono fondamentali per garantire un flusso coerente di informazioni e risorse.

- **Design to Value PMO & Portfolio**

Questo team si occupa della gestione complessiva del portafoglio del progetto. Coordinando le risorse e monitorando il progresso, assicura che ogni componente del

progetto sia allineato agli obiettivi globali di Barilla, garantendo un utilizzo efficiente delle risorse aziendali.

- **Data Asset & Governance**

La gestione e la governance dei dati sono al centro del successo del progetto. Questo team assicura che i dati siano accurati, coerenti e accessibili, creando un solido fondamento per le analisi e le decisioni future.

- **Data Platform Architecture**

Concentrandosi sulla struttura e sull'architettura dei dati, questo team crea la base tecnologica necessaria per la riuscita implementazione del tool digitale. Una solida architettura dati facilita la raccolta, l'analisi e l'utilizzo efficace delle informazioni.

- **Change & Adoption**

Gestendo il processo di cambiamento e adozione, questo team lavora per garantire una transizione fluida dalle vecchie pratiche alle nuove metodologie. La sua attività è fondamentale per il coinvolgimento e l'accettazione di tutte le figure coinvolte nel progetto.

Tutte le figure finora menzionate fanno parte della squadra interna di Barilla e, come anticipato nel capitolo introduttivo dell'elaborato, per tutta la durata del progetto collaborano a stretto contatto con i consulenti professionisti della società EY, i quali contribuiscono con competenze specializzate per raggiungere gli obiettivi fissati da Barilla.

Tutte le figure coinvolte, interne ed esterne, fanno riferimento agli stakeholders chiave, ovvero il Chief Supply Chain Officer e il Chief Information Officer, i quali garantiscono allineamento strategico e supporto istituzionale.

Il Chief Supply Chain Officer è un dirigente di alto livello responsabile della gestione strategica e dell'ottimizzazione dell'intera catena di approvvigionamento di un'azienda. Il CSCO lavora per massimizzare l'efficienza operativa, ridurre i costi e migliorare la qualità del servizio. In un progetto come il Manufacturing Cost Deployment (MCD), il CSCO svolge un ruolo cruciale nel garantire che gli sforzi di ottimizzazione siano allineati agli obiettivi strategici della catena di approvvigionamento.

Il Chief Information Officer è il dirigente responsabile della gestione e dell'implementazione delle strategie IT all'interno dell'organizzazione. Si occupa di sviluppare e guidare l'implementazione di soluzioni tecnologiche che supportino gli obiettivi aziendali. Nel contesto del Manufacturing Cost Deployment (MCD), il CIO svolge un ruolo chiave nel garantire che il tool digitale sviluppato per il

progetto sia in linea con le esigenze aziendali, rispetti gli standard di sicurezza informatica e faciliti l'analisi e la gestione dei costi di produzione. La sua expertise assicura che la tecnologia utilizzata sia all'avanguardia e contribuisca al successo del progetto MCD.

Tutte le parti coinvolte in tale progetto si sono impegnate a massimizzare l'efficienza e l'efficacia dell'implementazione del Manufacturing Cost Deployment, garantendo gli obiettivi prefissati nei tempi concordati.

La gestione del tempo, infatti, è essenziale per il successo di questo progetto: attraverso una pianificazione dettagliata, sono state delineate le tempistiche chiave per ciascuna fase, garantendo una progressione fluida e rispettando le scadenze stabilite.

Dopo aver delineato la strategia operativa e gli obiettivi, i Project Leaders dei diversi team hanno lavorato per stabilire la tabella di marcia del progetto. La chiarezza di una Road Map è fondamentale poiché non solo è utile per dare traiettoria ai vari team, ma fornisce anche una guida trasparente per gli stakeholder.

La roadmap del progetto Manufacturing Cost Deployment rappresenta il percorso strategico che ha guidato il team di Barilla attraverso le diverse fasi di implementazione del sistema, durato poco più di tre mesi, dal 1° settembre 2023 ai primi giorni di dicembre 2023. Questo percorso è stato articolato in sette fasi chiave, ognuna contribuendo in modo cruciale al successo complessivo del progetto, adottando un approccio innovativo in cui le diverse fasi si sono sovrapposte invece di susseguirsi rigidamente. Il Fast Tracking è una strategia di pianificazione dei progetti in cui si cerca di eseguire fasi o attività in parallelo che, in una pianificazione tradizionale, sarebbero state svolte in sequenza. Questo è fatto per accelerare la consegna del progetto.

Questo tipo di approccio è spesso utilizzato per ottimizzare i tempi e rispondere a esigenze di progetti che richiedono un'implementazione più rapida. Tuttavia, è importante notare che la sovrapposizione delle fasi può aumentare il rischio e richiede un controllo attento per gestire eventuali conflitti o dipendenze tra le attività.

## **1. Fase di Preanalisi**

La prima settimana di settembre è stata dedicata ad una preanalisi accurata, un momento fondamentale per acquisire una visione iniziale delle sfide e delle opportunità che il progetto avrebbe dovuto affrontare. Durante questa fase sono stati

impegnate le persone al vertice di ogni team, le quali hanno iniziato a delineare il percorso da seguire per raggiungere gli obiettivi richiesti dagli stakeholders rispettando le necessità degli operatori che giorno dopo giorno hanno portato avanti il progetto. Durante questa fase, inoltre, i vari team si sono dedicati alla definizione dei sottopilastri del Cost Deployment, all'assegnazione dei MUDA per ciascun sottopilastro e alla definizione dei KPI's produttivi.

## **2. Fase di Raccolta Dati**

Dalla seconda settimana di settembre è iniziata la fase di raccolta dati, incentrata sull'acquisizione di informazioni quantitative essenziali. Gli operatori di produzione, sotto la supervisione del responsabile di produzione, inseriscono quotidianamente nei sistemi aziendali i dati relativi alla produzione. Questi dati includono informazioni chiave come tempi di ciclo, costi, quantità prodotte, reclami dei clienti e altri indicatori chiave di prestazione (KPI).

La raccolta dati è un processo strutturato che fornisce la base necessaria per valutare le prestazioni attuali, identificare aree di intervento e alimentare le successive fasi del progetto. L'accuratezza e la completezza dei dati raccolti sono fondamentali per garantire una valutazione precisa delle dinamiche aziendali.

## **3. Fase di Configurazione delle Logiche di Calcolo**

Dal 22 settembre è stata avviata la fase di configurazione delle logiche di calcolo, un momento cruciale per definire i parametri fondamentali del sistema.

Durante questa fase, il focus si sposta dalla raccolta e analisi dei dati alla definizione dei parametri e delle regole che saranno incorporati nel sistema. La configurazione delle logiche di calcolo non solo fornisce le basi per il calcolo accurato dei costi, ma rappresenta anche un momento chiave in cui il sistema MCD viene modellato per adattarsi alle esigenze specifiche dell'azienda, garantendo un'applicazione efficace nella gestione dei costi di produzione.

Tuttavia, questa fase ha richiesto otto settimane anziché le previste quattro, ed ha coinvolto diverse figure professionali, sia interne che esterne a Barilla. I consulenti esterni, con la loro vasta esperienza, hanno fornito una prospettiva imparziale. Gli

Operation Controller hanno apportato una comprensione dettagliata delle dinamiche operative quotidiane. Gli SME di MCD hanno fornito una competenza specifica nel campo. I responsabili di produzione hanno tradotto le esigenze operative in parametri tecnici, mentre gli operatori di produzione hanno garantito un'implementazione realistica nel contesto operativo quotidiano.

#### **4. Fase di Test Tecnici e Funzionali**

A partire dal 12 ottobre, sono state avviate simultaneamente le fasi di test tecnici e funzionali, svolte in parallelo per ottimizzare il processo di verifica delle funzionalità del sistema. Queste fasi hanno richiesto poco più di 5 settimane e sono state gestite dal Technical Lead e dal Functional Lead, con il prezioso contributo di consulenti esterni. Il Technical Lead si occupa della validazione delle componenti tecniche, assicurandosi che le logiche di calcolo e l'architettura rispettino i requisiti tecnologici. Parallelamente, il Functional Lead si concentra sull'effettiva funzionalità del sistema, garantendo che il MCD soddisfi le esigenze operative aziendali.

Queste fasi, supportate dagli Operation Controller e dai Responsabili di Produzione, sono cruciali per garantire che il sistema non solo funzioni correttamente sotto il profilo tecnico ma anche che risponda in modo efficace alle esigenze quotidiane dell'azienda

#### **5. Creazione Dashboard**

Durante le ultime settimane di test, sono state create le prime dashboard, tra cui uno strumento di analisi delle cause ed effetti, e la Matrice D, che raccoglie progetti di miglioramento per prevenire perdite future. Questa fase si è protratta in maniera intermittente fino alla deadline del progetto. Queste attività hanno coinvolto direttamente anche il Data Asset & Governance Team e rappresentano un primo risultato tangibile del lavoro svolto fino nelle settimane precedenti.

## 6. Implementazione del Tool

Nell'ultima settimana di novembre è stato implementato il tool di MCD sul portale aziendale dal team di informatici, i quali hanno portato lo strumento dalla fase di sviluppo all'ambiente operativo, accessibile a tutti i dipendenti Barilla.

## 7. Adozione

Parallelamente alla fase di implementazione del Tool, è stato portato avanti il percorso di Adozione dello stesso, dettato dalla sensibilizzazione e la formazione del personale sull'utilizzo e sulle potenzialità dello strumento. Sono state organizzate riunioni e corsi di formazione sia online che dal vivo, nei quali la comunicazione trasparente sui benefici e il coinvolgimento attivo dei team operativi sono stati centrali. È stato fondamentale adottare un approccio bilanciato tra formazione, coinvolgimento e adattamento continuo per riuscire ad introdurre questa nuova metodologia nella cultura aziendale di Barilla.

Questa roadmap dinamica ha dimostrato la capacità del team di adattarsi alle sfide emergenti, mantenendo la flessibilità necessaria per garantire il successo del progetto.

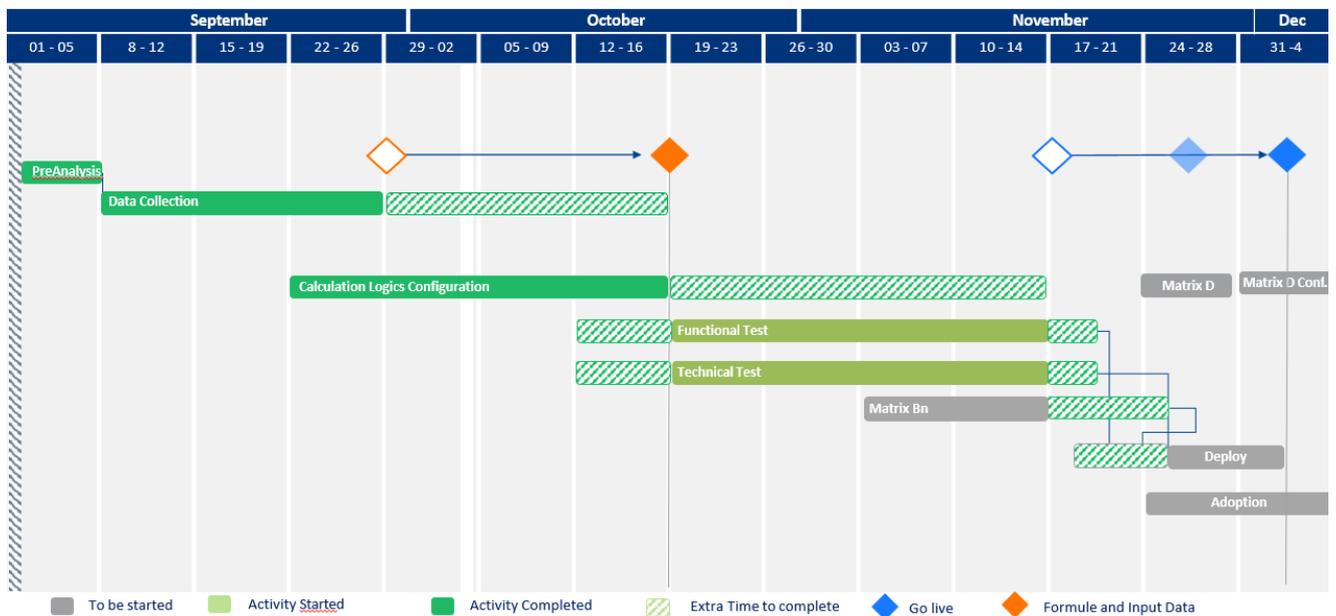


Figura 12. Roadmap progetto di MCD

Nei capitoli successivi verrà analizzata ciascuna fase con le attività da svolgere, identificando i punti chiave in cui i vari team si concentreranno.

## 5.1 ANALISI PRELIMINARE

La fase iniziale del progetto Manufacturing Cost Deployment (MCD) è caratterizzata da un'analisi approfondita delle fondamenta, denominata "Analisi Preliminare". Questo stadio, svolto nella prima settimana di settembre, sottolinea l'importanza di stabilire le linee guida del progetto e ottenere una panoramica dettagliata del panorama aziendale. Vengono, inoltre, delineati i pilastri portanti del progetto. Questi pilastri saranno i cardini su cui si baseranno le strategie di miglioramento. L'identificazione chiara di questi pilastri è fondamentale per il successo a lungo termine del progetto.

I "Pilastri" nel contesto del Manufacturing Cost Deployment (MCD), come spiegato nel paragrafo 4.2., sono le fondamenta su cui poggia l'intero processo di miglioramento continuo all'interno di uno stabilimento produttivo. Ognuno di questi pilastri rappresenta una macro-area chiave che viene analizzata e ottimizzata per ridurre i costi, migliorare l'efficienza e garantire la qualità dei prodotti.

In questo specifico progetto, l'attenzione è concentrata sul pilastro tecnico "Cost Deployment" il quale è stato scomposto per andare ad identificare 6 sotto-pilastri che rappresenteranno le macro-aree di costo dello stabilimento.

Vediamo più nel dettaglio quali sono i pilastri identificati in questo progetto di MCD nello stabilimento di Pedrignano.

### 1. Equipment

Questo pilastro riguarda gli aspetti legati alle linee produttive e di confezionamento, agli strumenti utilizzati nel processo di produzione della pasta. Include la manutenzione delle macchine, l'introduzione di tecnologie avanzate per l'estrazione e la lavorazione della pasta, e la gestione degli impianti per ottimizzare i tempi di produzione.

Questo pilastro si focalizza sulla gestione avanzata e ottimale delle attrezzature e delle macchine coinvolte in tutte le fasi della produzione di pasta, dall'estrazione alla confezione. Gli impianti devono essere operativi in modo efficiente per garantire una produzione continua. Ciò implica l'implementazione di programmi di manutenzione preventiva e predittiva. La manutenzione preventiva prevede interventi regolari per evitare guasti, mentre quella predittiva utilizza dati e analisi per prevedere quando una macchina potrebbe avere bisogno di manutenzione.

Per rimanere competitivi, gli impianti devono incorporare tecnologie all'avanguardia: nello stabilimento Barilla, questo significa adottare macchine di ultima generazione, sistemi automatizzati di controllo della temperatura e nuove tecnologie per la lavorazione che riducono i tempi di produzione.

Un'efficace gestione degli impianti coinvolge la pianificazione delle attività, l'allocazione delle risorse e il monitoraggio delle prestazioni. L'obiettivo è massimizzare l'utilizzo delle macchine, ridurre i tempi di inattività e ottimizzare la produzione complessiva.

## **2. Labor**

In questo contesto, il pilastro si concentra sull'impiego di operatori, impiegati e dirigenti, sulla formazione degli stessi, sull'ottimizzazione delle competenze specifiche richieste per la produzione di diversi tipi di pasta, e sulla gestione delle risorse umane per garantire una forza lavoro altamente qualificata. Il successo della produzione dipende in gran parte dalla competenza del personale. Programmi di formazione ben strutturati assicurano che gli operatori siano adeguatamente preparati per utilizzare le attrezzature in modo efficiente, riducendo gli errori e migliorando la qualità del prodotto finale.

Attraverso l'analisi delle competenze dei dipendenti, è possibile assegnare compiti in modo mirato, sfruttando al massimo le abilità di ciascun membro del team. Questo contribuisce a migliorare la produttività e a ridurre il rischio di errori.

Inoltre, la sicurezza è un elemento cruciale in un ambiente di produzione. Investire in protocolli di sicurezza rigorosi e in formazione continua riduce il rischio di incidenti, garantendo un ambiente di lavoro sicuro e protetto per tutti i dipendenti.

Infine, la pianificazione ottimale delle risorse umane significa evitare sovrapposizioni o lacune nella programmazione dei turni. Un sistema di gestione del personale efficace contribuisce a garantire che ci siano abbastanza lavoratori nei momenti critici della produzione, evitando sprechi di manodopera.

### **3. Quality**

La qualità del prodotto è fondamentale. Questo pilastro include tutte le risorse impiegate nei controlli di qualità rigorosi su ingredienti e prodotti finiti, l'implementazione di tecnologie di rilevamento difetti e la formazione del personale per garantire standard qualitativi elevati in tutte le fasi della produzione e del confezionamento. L'analisi della qualità inizia con una valutazione approfondita dei processi di produzione. Monitorare e controllare ogni fase del processo, dalle materie prime al prodotto finito, contribuisce a identificare eventuali deviazioni e a prevenire la produzione di lotti non conformi.

Definire standard di produzione chiari e ben comunicati è essenziale. Questi standard fungono da linee guida per gli operatori, garantendo che ciascun passaggio del processo di produzione sia eseguito in modo coerente per mantenere la qualità desiderata.

Implementare un sistema di analisi dei difetti consente di identificare le cause profonde di eventuali non conformità. Ciò permette di apportare correzioni ai processi sottostanti per prevenire la ricorrenza di difetti simili in futuro.

Essendo la qualità è un obiettivo in continua evoluzione, introdurre pratiche di miglioramento continuo significa che l'azienda si impegna a identificare costantemente modi per rendere il processo più efficiente e il prodotto finale di ancora più alta qualità.

### **4. Material**

Gestire i materiali è essenziale per la produzione di qualsiasi tipo di prodotto. Questo pilastro coinvolge la gestione efficiente delle materie prime, la negoziazione con fornitori per ottenere i migliori prezzi e la riduzione degli sprechi di materiali durante il processo produttivo.

Una gestione efficiente degli stock è cruciale per evitare sovrastoccaggi o carenze. L'analisi cerca di ottimizzare i livelli di stock, garantendo che siano adeguati a sostenere la produzione senza accumulare eccessi che possano portare a sprechi.

Ridurre i costi delle materie prime è una parte essenziale della gestione finanziaria. L'analisi approfondita mira a identificare opportunità di risparmio, che possono derivare dalla negoziazione con fornitori, dalla diversificazione delle fonti di approvvigionamento o dall'ottimizzazione dei processi di produzione.

Considerando l'attuale focus sulla sostenibilità, la gestione dei materiali si estende anche alla valutazione di alternative più sostenibili. Ciò può comprendere l'adozione di materiali riciclabili o di provenienza sostenibile, contribuendo agli obiettivi ambientali complessivi.

## **5. Process**

Il pilastro dei processi si concentra sull'analisi e l'ottimizzazione di ogni fase della produzione di pasta. Ciò può includere la progettazione di layout efficienti, l'implementazione di tecnologie per migliorare i tempi di produzione e la riduzione degli sprechi nei processi.

Inizialmente, l'analisi si concentra sulla mappatura completa dei processi di produzione della pasta. Questa mappatura aiuta a comprendere il flusso di lavoro, individuare le attività a valore aggiunto (VA) e quelle non a valore aggiunto (NVA).

Il pilastro "Processo" mira a ottimizzare le sequenze di lavoro attraverso l'identificazione di possibili ridondanze o inefficienze. Ciò può coinvolgere la ridefinizione delle fasi di produzione per ridurre i tempi di ciclo complessivi.

Un elemento chiave è il monitoraggio costante delle prestazioni operative attraverso l'analisi dei dati. Questo contribuisce a individuare tempestivamente eventuali deviazioni rispetto agli standard, consentendo correzioni immediate.

## **6. Energy**

L'uso responsabile dell'energia è un tema centrale in ottica di una produzione sostenibile. Questo pilastro coinvolge l'analisi delle fonti energetiche, l'implementazione di tecnologie a basso impatto ambientale e la gestione del consumo energetico per ridurre i costi e l'impatto ambientale complessivo.

L'analisi energetica è focalizzata sull'identificazione di aree in cui è possibile migliorare l'efficienza nell'uso delle risorse energetiche. Ciò include l'adozione di tecnologie più avanzate, il miglioramento delle pratiche operative e la riduzione degli sprechi.

Un aspetto chiave del pilastro è l'integrazione di fonti energetiche rinnovabili. Ciò può coinvolgere l'implementazione di tecnologie come pannelli solari o altre soluzioni sostenibili per ridurre la dipendenza dalle fonti di energia tradizionali.

Una parte essenziale è il monitoraggio costante dei consumi energetici. Questo include la raccolta e l'analisi di dati dettagliati relativi all'energia utilizzata nei vari processi, consentendo una gestione più precisa e la riduzione degli sprechi.

Coinvolgere il personale è cruciale per il successo di questo pilastro: programmi di formazione e sensibilizzazione vengono implementati per assicurare che tutti gli operatori comprendano l'importanza dell'uso responsabile dell'energia e partecipino attivamente agli sforzi di risparmio.

Il pilastro mira a stabilire obiettivi chiari di riduzione dell'impronta ambientale legata all'energia. Questi obiettivi forniscono un quadro strategico per le azioni di miglioramento e servono come indicatori chiave di prestazione (KPI) per valutare il successo delle iniziative.

### **5.1.1. DEFINIZIONE MUDA**

In un progetto di Manufacturing Cost Deployment (MCD), si adotta la filosofia lean per promuovere l'efficienza operativa, eliminare gli sprechi e ottimizzare i processi. La filosofia lean si basa sull'eliminazione delle attività che non aggiungono valore al prodotto o al servizio finale. Applicando principi lean, il progetto MCD mira a identificare e ridurre le "muda" o perdite in ciascuno dei pilastri aziendali. Ciò comporta una valutazione approfondita dei processi, delle risorse umane, dei materiali, dell'energia, dell'attrezzatura e della qualità, al fine di massimizzare l'efficienza e ridurre i costi. La filosofia lean offre un quadro concettuale per il cambiamento, orientato verso la creazione di valore sostenibile e la massimizzazione delle risorse aziendali.

L'approccio Lean si focalizza sull'identificazione e l'eliminazione di sette tipologie principali di "muda" per rendere i processi più efficienti, migliorare la qualità del prodotto, e incrementare la soddisfazione del cliente. Queste sette categorie includono:

- 1. Sovraproduzione:** Produrre più di quanto sia necessario o prima del necessario, portando a eccessi di inventario.

2. **Attesa:** Tempo in cui i materiali, l'informazione, le persone o le attrezzature sono fermi in attesa del prossimo passo del processo.
3. **Trasporto:** Movimenti inutili di materiali o prodotti che non aggiungono valore.
4. **Lavorazione inappropriata:** Utilizzo di attrezzature, procedure o sforzi eccessivi rispetto a quanto effettivamente necessario per soddisfare i requisiti del cliente.
5. **Eccesso di scorte:** Mantenimento di più materiali, parti o prodotti finiti di quanto sia effettivamente necessario.
6. **Movimenti inutili:** Qualsiasi movimento fisico dei lavoratori che non aggiunga valore al prodotto.
7. **Difetti:** Produzione di elementi non conformi che richiedono risorse aggiuntive per essere corretti o rifatti.

L'identificazione e l'eliminazione delle "muda" all'interno dei processi aziendali consentono alle organizzazioni di ridurre i costi, migliorare la flessibilità e rispondere più prontamente alle esigenze dei clienti.

Nel contesto del nostro progetto di Manufacturing Cost Deployment, l'applicazione della filosofia Lean e l'identificazione delle "muda" sono fondamentali per ottimizzare i processi produttivi e ridurre i costi. Con questo obiettivo, per ciascuno dei pilastri identificati nel paragrafo 5.1., sono state identificate delle muda relazionate. Di seguito, l'elenco dei pilastri, delle muda associate e della categoria a cui appartengono secondo la letteratura:

#### **MATERIAL:**

- **Obsolescenza dei materiali e dei pezzi di ricambio (Eccesso di scorte):** Questo muda si riferisce alla perdita di valore dei materiali o dei pezzi di ricambio a causa del loro non utilizzo nel tempo, rendendoli inadatti o meno efficaci per l'uso previsto.
- **Consumo eccessivo di imballaggi (Lavorazione inappropriata):** Si verifica quando l'imballaggio utilizzato per proteggere o trasportare i prodotti è eccessivo rispetto alle necessità, portando a spreco di materiali e risorse.
- **Consumo eccessivo di materie prime (Lavorazione inappropriata):** Questo spreco si verifica quando si utilizzano più materie prime del necessario per la produzione, a causa di inefficienze nel processo produttivo o di progettazione del prodotto.

- **Smaltimento dei rifiuti (Lavorazione inappropriata):** Riguarda i costi e le risorse impiegate nello smaltimento di materiali di scarto che potrebbero essere ridotti attraverso processi più efficienti o il riciclaggio.

#### LABOR:

- **Assenteismo (Attesa):** La perdita di produttività a causa dell'assenza dei lavoratori dal posto di lavoro.
- **Personale inattivo (Attesa):** Si riferisce al tempo in cui i lavoratori sono presenti ma non impegnati in attività produttive a causa di inefficienze organizzative o mancanza di lavoro.
- **Movimentazione interna (Movimenti inutili):** Lo spreco di tempo e risorse causato dal movimento non necessario dei lavoratori all'interno dell'ambiente di lavoro.
- **Mancanza di materiale (Attesa):** La perdita di tempo produttivo quando il personale non ha a disposizione i materiali necessari per svolgere il proprio lavoro.
- **Ricerca sui materiali (Movimenti inutili):** Il tempo speso dai lavoratori per trovare i materiali necessari, indicando spesso una cattiva organizzazione o gestione dell'inventario.
- **Standard non rispettati (Difetti):** La mancanza di aderenza agli standard operativi può portare a riduzioni nella qualità e nell'efficienza.
- **Formazione (Attesa):** La necessità di formazione continua può essere vista come un muda se non ottimizzata correttamente, soprattutto se ripetitiva o inefficace.
- **Sciopero del personale (Attesa):** Interruzioni del lavoro a causa di dispute lavorative possono causare significative perdite di produttività.
- **Interruzioni di corrente (Attesa):** Interruzioni impreviste dell'energia elettrica che fermano la produzione.

#### QUALITY:

- **Prodotti Finiti Bloccati (Difetti):** Spreco legato alla detenzione di prodotti finiti che non possono essere venduti o distribuiti a causa di problemi di qualità o altri motivi.
- **Pulizie Ordinarie (Lavorazione inappropriata):** Il tempo e le risorse spese per la pulizia ordinaria possono essere considerati sprechi se non ottimizzati o se eccessivi.

- **Peso eccessivo (Difetti):** La produzione di articoli che superano il peso specificato, consumando più materie prime del necessario.
- **Sfrido (Difetti):** Materiali scartati durante il processo produttivo che non raggiungono le specifiche di qualità.
- **Scarti (Difetti):** Prodotti che non soddisfano i criteri di qualità e che non possono essere venduti come previsto.

#### EQUIPMENT:

- **Guasti (Attesa):** Interruzioni non pianificate dell'attrezzatura che richiedono riparazioni e causano fermi macchina.
- **Inattività della macchina (Attesa):** Periodi in cui l'attrezzatura è disponibile ma non utilizzata, spesso a causa di una cattiva pianificazione o mancanza di ordini.
- **Cambio prodotto e formato (Attesa):** Il tempo e le risorse spese per cambiare l'attrezzatura tra diversi prodotti o formati.
- **Manutenzione programmata (Attesa):** Sebbene necessaria, la manutenzione programmata può essere considerata uno spreco se non ottimizzata.
- **Perdita di velocità (Attesa):** Riduzioni nella velocità operativa dell'attrezzatura rispetto al suo potenziale massimo.
- **Avvio e spegnimento (Attesa):** Lo spreco di tempo e risorse durante l'avviamento e lo spegnimento delle macchine.

#### ENERGY:

- **Consumo eccessivo di energia (Eccesso di scorte):** Uso di più energia del necessario per le operazioni, a causa di inefficienze nei processi o nell'attrezzatura.
- **No load consumption (Attesa):** Energia consumata dall'attrezzatura quando è accesa ma non in uso attivo.

#### PROCESS:

- **Pulizia extra (Lavorazione inappropriata):** Spreco di tempo e risorse in pulizie non necessarie o eccessive.

- **Sovrautilizzo logistico (Movimenti inutili):** Inefficienze nel trasporto e nella logistica che portano all'uso eccessivo di risorse.
- **Piano di produzione (Sovraproduzione):** Inefficienze nel piano di produzione che causano ritardi, sovrapproduzioni o mancanze.
- **WIP e Stocks (Sovraproduzione):** Eccesso di lavoro in corso (WIP) e scorte di magazzino, che legano risorse e capitale in modo inefficiente.

### 5.1.2. DEFINIZIONE KPI's

Le fasi di delineamento dei pilastri ed identificazione delle muda sono profondamente connesse con la definizione dei Key Performance Indicators (KPIs) utilizzati per monitorare le performance del plant. Le perdite, rappresentando gli aspetti fondamentali da ottimizzare, guidano la scelta di indicatori chiave mirati a valutare l'efficacia delle azioni di miglioramento.

Anche la correlazione tra pilastri e KPIs è strategica: ogni pilastro diventa un punto di riferimento concreto e misurabile, consentendo un monitoraggio accurato delle performance e l'identificazione di aree specifiche che richiedono attenzione. In questo modo, il processo di delineamento dei KPIs si integra organicamente con la definizione dei pilastri, garantendo una coerenza tra gli obiettivi strategici del progetto e gli strumenti utilizzati per valutarne il successo.

In questo paragrafo verranno trattati solo gli indicatori relativi alle fasi di produzione e confezionamento, in quanto sono le aree di cui mi sono occupato personalmente.

Ho deciso di trattare separatamente le linee di produzione da quelle di confezionamento in modo da poter monitorare più attentamente le prestazioni di entrambi i processi.

La *figura 13* rappresenta l'interfaccia del software Pro.Mo., utilizzato per raccogliere i dati legati alle linee di produzione e confezionamento di tutti gli stabilimenti Barilla.

Il funzionamento di questo software verrà approfondito nel capitolo successivo.



Figura 13. Esempio interfaccia Pro.Mo. – reparto produzione

Come si può vedere in *figura 13*, per quanto riguarda il Reparto Produzione, l'interfaccia Pro.Mo mostra diverse informazioni; in alto a destra viene indicato il reparto del quale si stanno analizzando le prestazioni, subito sotto viene indicata la data alla quale sono aggiornate tali informazioni, mentre sulla sinistra, tramite un menù a tendina, è possibile selezionare la linea che si vuole analizzare. In basso invece, dopo la prima voce “Semilavorato”, nella quale sarà indicato il codice corrispondente ad un determinato semilavorato, vengono mostrati i KPIs stabiliti per il monitoraggio delle linee di produzione, che sono i seguenti:

### 1. Produzione Effettiva (espressa in ton/h)

La Produzione Effettiva misura la quantità effettiva di pasta che esce dalla linea selezionata in un'ora. Questo KPI riflette la capacità dell'impianto di trasformare la materia prima in semilavorati. Ad esempio, se la produzione effettiva raggiunge o supera la capacità teorica, ciò indica un utilizzo efficiente delle risorse e una buona sincronizzazione dei processi. Al contrario, una produzione effettiva significativamente inferiore alla capacità teorica può indicare problemi operativi o inefficienze che richiedono attenzione immediata. Monitorare attentamente questo KPI consente di ottimizzare la produzione, ridurre gli sprechi e garantire che l'impianto operi alla massima efficienza possibile.

### 2. Produzione Teorica (espressa in ton/h)

La Produzione Teorica rappresenta la massima quantità di pasta che potrebbe essere prodotta da una linea in un'ora, considerando un utilizzo ottimale delle risorse e dei macchinari. Questo KPI fornisce un punto di riferimento fondamentale per valutare le prestazioni dell'impianto. Confrontare la produzione effettiva con quella teorica consente di identificare eventuali scostamenti e valutare la necessità di miglioramenti o ottimizzazioni nei processi produttivi. Se la produzione effettiva si avvicina alla produzione teorica, significa che l'impianto sta operando vicino al suo massimo potenziale. Al contrario, un divario significativo può indicare inefficienze o problemi operativi che richiedono un'attenta analisi e interventi correttivi.

### **3. Rendimento (espresso in %)**

Il Rendimento è un indicatore chiave che misura l'efficienza operativa dell'impianto produttivo. Questo KPI rappresenta la percentuale di produzione effettiva rispetto alla produzione teorica. Un rendimento elevato indica un utilizzo efficiente delle risorse e dei macchinari, suggerendo che l'impianto sta operando in modo ottimale. Al contrario, un rendimento più basso potrebbe indicare sprechi, guasti di macchinari o inefficienze nei processi produttivi. Monitorare attentamente il rendimento nel tempo fornisce informazioni critiche per identificare tendenze e implementare azioni correttive quando necessario. Questo KPI è essenziale per garantire una produzione costante, ridurre i costi e massimizzare l'utilizzo delle risorse disponibili.

### **4. Incidenza Manodopera (espresso in %)**

L'Incidenza Manodopera è un indicatore che misura la percentuale di tempo dedicato al lavoro manuale di un operatore rispetto al tempo totale di produzione della linea. Questo KPI fornisce informazioni cruciali sulla distribuzione del lavoro nelle attività di produzione. Un'incidenza manodopera più elevata può indicare una dipendenza significativa dal lavoro manuale, che potrebbe essere ottimizzata con l'automazione o l'introduzione di processi più efficienti. D'altra parte, un'incidenza manodopera più bassa potrebbe suggerire un'elevata automazione, ma è importante garantire che questa efficienza non comprometta la qualità del prodotto. Mantenere un equilibrio ottimale tra lavoro manuale e automazione è fondamentale per garantire l'efficienza operativa, la qualità del prodotto e la soddisfazione dei dipendenti.

Il monitoraggio dell'incidenza manodopera è essenziale per identificare opportunità di miglioramento e ottimizzare il mix tra risorse umane e tecnologiche.

### **5. Scarto (espresso in %)**

Il KPI dello Scarto è cruciale per valutare l'efficienza del processo produttivo e la qualità del prodotto finale. Esso indica la percentuale di produzione che non soddisfa gli standard di qualità desiderati e che pertanto viene considerata come scarto. Un tasso di scarto elevato può derivare da difetti di produzione, errori nei processi o inefficienze nella gestione delle risorse.

Il monitoraggio costante dello scarto è fondamentale per identificare e correggere rapidamente eventuali problemi nel processo produttivo. Ridurre lo scarto non solo migliora l'efficienza globale, ma contribuisce anche a minimizzare gli sprechi di materie prime e a garantire una produzione più sostenibile. L'analisi approfondita delle cause dello scarto consente di implementare azioni

correttive mirate, migliorando continuamente la qualità e riducendo i costi associati al riciclo o allo smaltimento di prodotti non conformi.

Mantenendo un basso tasso di scarto, Barilla può assicurare ai clienti la consegna di prodotti di alta qualità, rispondendo alle aspettative del mercato e garantendo la sostenibilità delle operazioni produttive.

## **6. Sfrido (espresso in %)**

Il KPI dello Sfrido rappresenta la percentuale di materie prime utilizzate che non si traduce direttamente in prodotto finito.

Monitorare lo Sfrido aiuta a ottimizzare l'impiego delle materie prime, riducendo i costi associati agli approvvigionamenti e contribuendo a una gestione più sostenibile delle risorse naturali. Ridurre lo sfrido è parte integrante dell'approccio Lean e del WCM, dove l'obiettivo è minimizzare gli sprechi in ogni fase della produzione.

La riduzione dello sfrido non solo impatta positivamente sull'aspetto economico dell'azienda, ma anche sull'impronta ecologica complessiva. La sostenibilità ambientale è diventata un elemento chiave nella gestione moderna, e monitorare attentamente lo sfrido è un passo significativo verso pratiche produttive più eco-sostenibili.

Nel contesto Barilla, il KPI dello Sfrido assume una rilevanza particolare, poiché la corretta gestione delle materie prime, come la semola di grano duro, è essenziale per garantire la qualità del prodotto finale e mantenere un equilibrio economico e ambientale nell'intera catena di produzione. Va notato che tutto lo sfrido prodotto viene reimpresso nella produzione, mescolandolo in piccole quantità alla semola, riducendo ulteriormente l'impatto ambientale e ottimizzando l'utilizzo delle risorse.

## **7. Umidità (espresso in %)**

Il KPI dell'Umidità rappresenta la quantità di acqua presente nei semilavorati. Nel contesto della produzione di pasta, controllare l'umidità è fondamentale per garantire la qualità e la consistenza del prodotto.

L'umidità può influenzare direttamente la lavorabilità della pasta e il suo tempo di cottura. Un livello di umidità non corretto potrebbe portare a problemi di qualità come la pasta che si attacca durante la produzione o che cuoce in modo non uniforme. Di conseguenza, il controllo accurato dell'umidità è cruciale per mantenere gli standard di qualità.

Nelle linee di produzione Barilla il monitoraggio dell'umidità è integrato nella gestione dei semilavorati. La precisione nella gestione dell'umidità non solo influisce sulla qualità della pasta ma ha anche impatti diretti sulla produttività e sull'efficienza, contribuendo a ridurre eventuali sprechi nel processo produttivo.

Analogamente alle linee di produzione, le linee di confezionamento sono sottoposte ad un rigoroso monitoraggio attraverso specifici KPIs, attentamente selezionati per misurare l'efficienza, i costi e individuare possibili perdite nei processi di confezionamento delle scatole di pasta Barilla. In questo caso la prima voce dell'interfaccia del Pro.Mo. è "Item", nella quale viene indicato il codice del prodotto finito che esce dalla linea di confezione selezionata. Gli indicatori utilizzati per monitorare la fase di confezionamento sono i seguenti:



Item	Prod. (ton/h)	Prod.Teo. (ton/h)	Rend. (%)	Sovrap.	Deviaz.	Sovrap.	Incidenza MO	Scarto (%)	Inizio Val.	Fine Val.
------	---------------	-------------------	-----------	---------	---------	---------	--------------	------------	-------------	-----------

Figura 14. Esempio interfaccia Pro.Mo. – reparto confezione

### 1. **Produttività Effettiva (espressa in ton/h)**

La produttività effettiva misura il numero reale di confezioni di pasta che vengono effettivamente prodotte in un'ora. È un indicatore diretto dell'efficienza della linea di confezionamento nel convertire il semilavorato in unità pronte per la vendita. Vale quanto detto per le linee di produzione.

### 2. **Produttività Teorica (espressa in ton/h)**

La produttività teorica rappresenta la massima capacità di produzione della linea di confezionamento, calcolata sulla base delle specifiche tecniche dei macchinari. Confrontare la produttività effettiva con quella teorica aiuta a valutare quanto la linea si avvicina al suo massimo potenziale. Vale quanto detto per le linee di produzione.

### **3. Rendimento (espresso in %)**

Il rendimento indica la percentuale di produzione effettiva rispetto a quella teorica. Un rendimento elevato suggerisce un funzionamento efficiente della linea di confezionamento, mentre un rendimento inferiore può indicare problemi o inefficienze nel processo. Vale quanto detto per le linee di produzione.

### **4. Sovrappeso (espresso in %)**

Il sovrappeso è un indicatore critico che misura la differenza tra il peso effettivo di una confezione di pasta e il peso nominale o standard stabilito. In un contesto di produzione di massa, mantenere il controllo sul sovrappeso è cruciale per garantire che ogni confezione soddisfi gli standard qualitativi e quantitativi definiti. Ad esempio, se il peso effettivo supera il peso nominale, potrebbe indicare un eccesso di pasta all'interno della confezione. Monitorare attentamente il sovrappeso aiuta a evitare reclami dei clienti dovuti a confezioni sottopeso o sovrappeso.

### **5. Deviazione Sovrappeso (espresso in %)**

La deviazione sovrappeso rappresenta la percentuale di differenza tra il peso effettivo di una confezione di pasta e il peso nominale. Questo KPI offre una visione più chiara delle variazioni proporzionali rispetto allo standard di peso. Una deviazione sovrappeso elevata potrebbe indicare una dispersione significativa dai parametri desiderati. Ridurre la deviazione sovrappeso è essenziale per garantire la coerenza nella produzione e soddisfare gli standard di qualità del prodotto. Questo KPI è particolarmente rilevante nel garantire la conformità alle normative di peso del prodotto.

Monitorare attentamente il sovrappeso e la deviazione sovrappeso non solo contribuisce a garantire la qualità del prodotto ma riduce anche gli sprechi di materia prima, migliorando l'efficienza complessiva del processo di confezionamento.

### **6. Scarto Materiale di Confezionamento (espresso in %)**

Lo scarto materiale di confezionamento rappresenta la percentuale di materiale di confezionamento, come pellicola o cartone, che viene considerato non utilizzabile o non conforme agli standard di qualità durante il processo di confezionamento delle scatole di

pasta. Questo KPI è cruciale per valutare l'efficienza nell'utilizzo del materiale di confezionamento e identificare eventuali aree in cui possono verificarsi perdite o sprechi.

Un controllo accurato dello scarto materiale di confezionamento è essenziale per ridurre i costi associati all'approvvigionamento e alla gestione dei materiali. Inoltre, contribuisce agli sforzi di sostenibilità, poiché la riduzione degli sprechi di materiale di confezionamento è un elemento chiave per migliorare l'impronta ambientale complessiva del processo produttivo.

Nel caso specifico delle confezioni di pasta Barilla, dove la presentazione e l'integrità delle scatole sono cruciali per l'esperienza del cliente, mantenere uno scarto materiale di confezionamento basso è di fondamentale importanza. L'ottimizzazione del processo di confezionamento contribuisce a garantire la coerenza estetica delle confezioni, mantenendo elevati standard qualitativi e migliorando la percezione del marchio da parte dei consumatori.

### **5.1.3. MAPPATURA DEI PROCESSI PRODUTTIVI**

La transizione dalla fase di identificazione dei pilastri, delle perdite e degli indicatori utilizzati per monitorarle alla fase di mappatura dei processi è essenziale nel contesto del Manufacturing Cost Deployment. La mappatura dei processi offre un'analisi dettagliata del flusso operativo complessivo, fornendo chiarezza su come le varie attività e funzioni aziendali si integrano. Questa comprensione è fondamentale per individuare inefficienze, ridondanze e sprechi che possono contribuire alle perdite identificate precedentemente. Questa fase fornisce anche una base solida per l'implementazione di misure correttive, che potrebbero coinvolgere modifiche nei processi, miglioramenti tecnologici, formazione del personale o altre azioni mirate a ridurre le perdite e ottimizzare l'intero processo produttivo.

Seguirà una panoramica di quelle che sono le aree di produzione e confezionamento, e successivamente verrà analizzato il processo di produzione e confezionamento della pasta formato "lasagne".

L'area di produzione, al fine di gestire in maniera più efficiente i processi produttivi, le persone e le materie prime impiegate, viene suddivisa in tre sottogruppi: il reparto di produzione, il gruppo di produzione e le singole linee di produzione.



Figura 15. Suddivisione area di produzione

#### ❑ **Reparto di Produzione**

I reparti di produzione costituiscono i pilastri del processo di trasformazione delle materie prime in semilavorati. Questa zona dinamica è composta da settori interconnessi, ciascuno con ruoli specifici che si integrano per garantire la perfetta realizzazione dei semilavorati: dal dosaggio accurato delle materie prime alla formatura della pasta, dall'essiccazione essenziale per la conservazione al raffreddamento finale che prepara i semilavorati per le fasi successive.

❑ **Gruppo di Produzione:** all'interno del Reparto di produzione rappresenta l'insieme di più linee relazionate da alcune attività in comune.

❑ **Linea di produzione:** Le linee di produzione, al cuore dei reparti, sono costituite da diverse unità operative. Ogni linea produttiva per la pasta è generalmente identificata da una serie di macchine e attrezzature specifiche che gestiscono diversi passaggi del processo di produzione. Queste linee rappresentano il fulcro dell'operatività, garantendo la corretta trasformazione delle materie prime in semilavorati che costituiranno la base della pasta Barilla.

Nel tessuto operativo dello stabilimento, l'altro ruolo cruciale è assegnato all'area di confezionamento, un segmento interconnesso che rappresenta il punto culminante del processo produttivo. Questo ambiente è progettato per garantire la preparazione accurata e la presentazione dei prodotti finali destinati ai consumatori. All'interno di questo spazio ben

organizzato, diverse fasi e attività collaborano sinergicamente per confezionare i semilavorati di pasta Barilla. Come per l'area di produzione, questa è suddivisa come mostrato in *figura 16*:

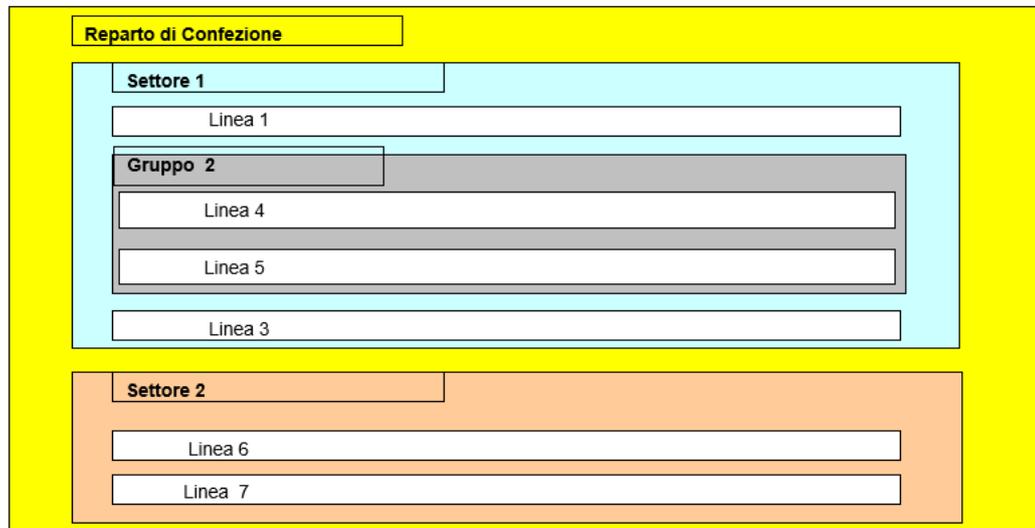


Figura 16. Suddivisione area di confezione

- ❑ **Reparto di Confezione:** all'interno dello stabilimento è l'area dedicata alle attività di confezione.
- ❑ **Settore di confezione:** all'interno del Reparto di confezione rappresenta l'insieme di più linee o gruppi di Confezione.
- ❑ **Il Gruppo di Confezione:** si intende l'insieme di più linee con elementi che lavorano in parallelo. Nella *figura 17* viene mostrato l'esempio di un gruppo di linee di confezione, identificate dalla sequenza di cilindri gialli, che segnalano uno step di controllo qualità, e cilindri azzurri, che indicano un'attività di confezionamento.

Il semilavorato arriva dal reparto di produzione, entra nella linea di confezionamento e viene confezionato una prima volta in pacchetti di cartone singoli. Questi escono dalla prima parte della linea di confezionamento, subiscono un secondo controllo sul peso del pacchetto e sull'eventuale presenza di metalli, ed entrano nella seconda parte della linea di confezionamento, la quale può essere condivisa tra diverse linee di confezione, che raggruppa i singoli pacchetti in confezioni "multipack", considerati il nostro prodotto finale.

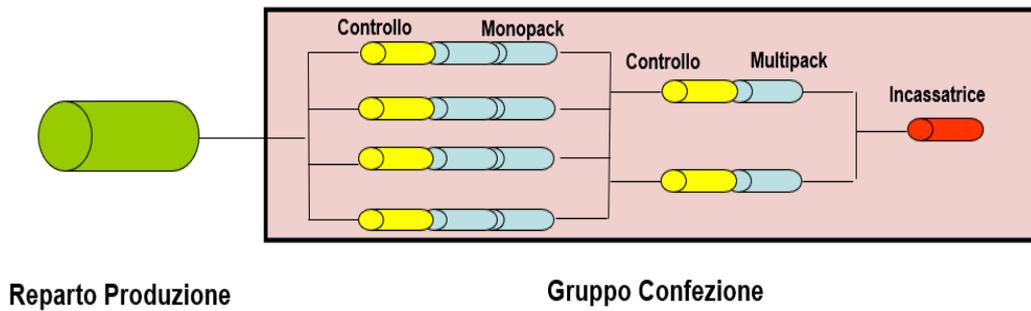


Figura 17. Esempio gruppo di confezione

- ❑ **Linea di confezione:** viene considerata linea di confezione l'insieme degli impianti in serie atti a confezionare i diversi semilavorati e trasformarli in prodotti finiti.

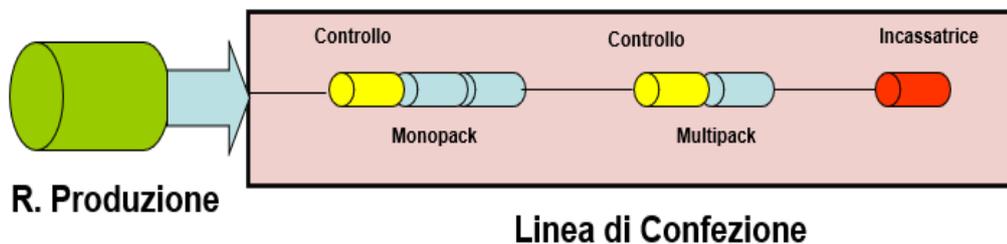


Figura 18. Esempio linea di confezione

Dalla seconda settimana di settembre, per circa un mese e mezzo, gli sforzi di responsabili di produzione, operatori, operation controller, continuous improver e consulenti si sono concentrati nella mappatura di tali processi, al fine di fornire un quadro dettagliato circa le singole attività che compongono i suddetti processi di confezionamento e produzione.

Contestualmente al presente elaborato, si è scelto di presentare il processo di produzione e confezionamento più articolato dello stabilimento, ovvero quelle delle lasagne prodotte nella linea di produzione 20 e confezionate nella linea di confezionamento 41.

Ci addenteremo nelle specificità di ogni fase, sottolineando i processi chiave, gli strumenti impiegati, e i controlli di qualità adottati per garantire uniformità, sicurezza e conformità agli standard.

La mappatura di questi processi di lavorazione, come mostrato in *figura 19*, è iniziata con una rappresentazione delle varie fasi su una lavagna, con l'aiuto di post-it bianchi e gialli usati rispettivamente per identificare le varie fasi e le informazioni secondarie relazionate ad ogni fase.

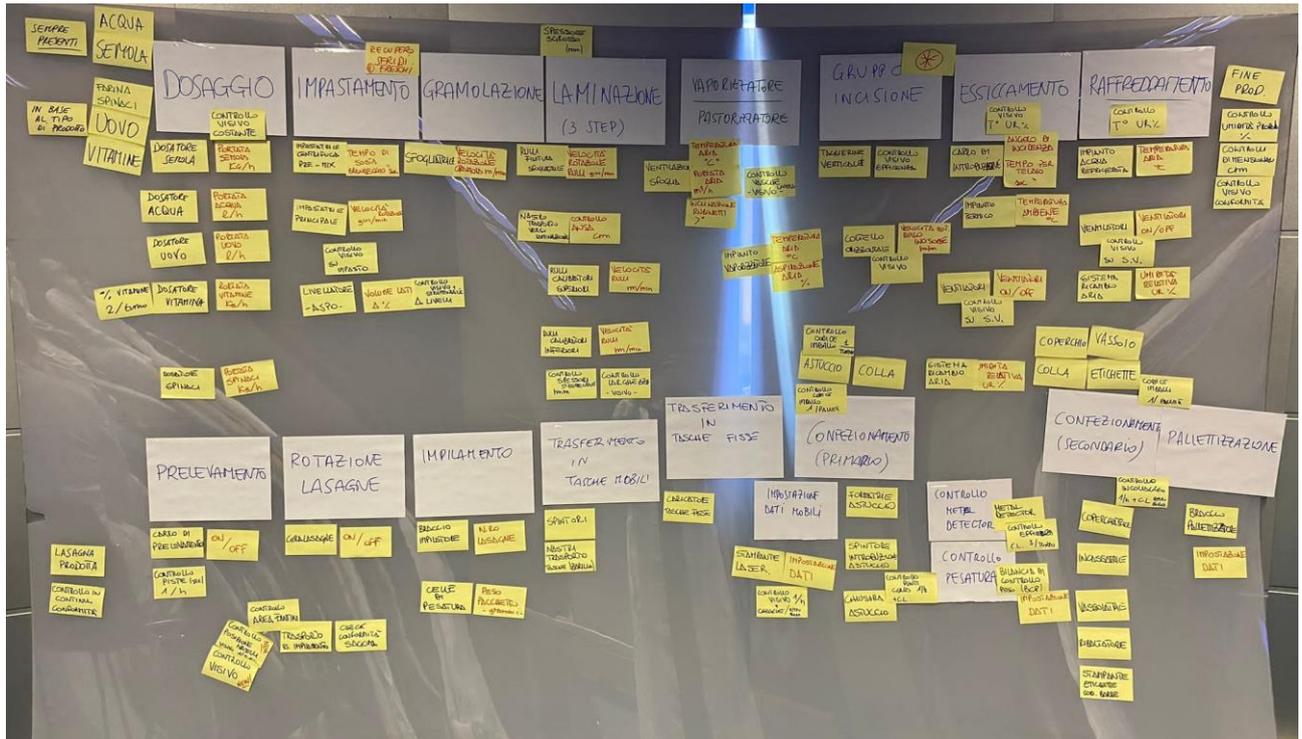


Figura 19. Mappatura su lavagna del processo di lavorazione delle lasagne

Partiamo dall'analisi della linea di produzione 20, le cui fasi sono identificate dal primo livello di post-it bianchi presenti sulla lavagna della figura 19.

### DOSAGGIO

La fase di dosaggio è il punto di partenza del processo produttivo delle lasagne. In questa fase, sono sempre presenti due ingredienti fondamentali: la semola e l'acqua. Tuttavia, in base al tipo di ricetta, vengono introdotti altri elementi come la farina, gli spinaci, l'uovo e le vitamine. I dosaggi sono effettuati attraverso dosatori specifici per ciascun ingrediente e l'intero processo viene supervisionato da un operatore.

### IMPASTAMENTO

Nella fase di impastamento vengono amalgamati gli ingredienti precedentemente dosati. La centrifuga pre-mix, coinvolta inizialmente, contribuisce alla creazione di una base omogenea facilitando l'iniziale amalgama degli ingredienti. Successivamente, l'intervento dell'impastatrice principale garantisce uniformità e texture desiderate.

Il controllo di qualità, sia a livello visivo che strumentale, costituisce l'elemento cardine di questa fase. L'osservazione attenta e competente dell'operatore, maturata attraverso esperienza e sensibilità, si integra con l'oggettività fornita dai sensori strumentali. Il risultato è un impasto che non solo soddisfa stringenti parametri tecnici, ma incarna la sinergia tra competenza umana e precisione ingegneristica.

È in questo passaggio che avviene il recupero del cosiddetto sfrido, ovvero una parte dell'impasto che per problemi di diversa natura non soddisfa determinate caratteristiche. Essendo però ancora una fase iniziale del processo di lavorazione, la materia prima non ha ancora subito trasformazioni e pertanto può essere reimpressa nel processo produttivo, in piccola percentuale, impastandola di nuovo con nuova acqua e semola. Il recupero degli sfridi riveste una rilevanza significativa inserendosi come componente fondamentale delle pratiche sostenibili adottate. La progettazione di tale processo è orientata non solo alla creazione della consistenza desiderata, ma anche alla minimizzazione degli sprechi, conferendo una connotazione eco-sostenibile.

## **GRAMOLAZIONE**

Questa fase è essenziale per ottenere la consistenza e lo spessore desiderati delle lasagne.

Durante la gramolazione, l'impasto passa attraverso una sfogliatrice. La sfogliatrice è uno strumento progettato per stendere l'impasto in uno strato sottile e uniforme. Questo strato sottile è poi sottoposto a ulteriori passaggi per garantire la precisione dello spessore e delle dimensioni delle lasagne.

## **FASE DI LAMINAZIONE**

Questa fase è suddivisa in tre step distinti, ognuno dei quali svolge un ruolo specifico nella preparazione dell'impasto per diventare la sfoglia sottile e uniforme richiesta per le lasagne.

1. **Rulli Finitura Sfogliatrice:** Dopo la fase di gramolazione, l'impasto transita attraverso i rulli di finitura della sfogliatrice. Questo step è cruciale per stabilizzare ulteriormente lo spessore dell'impasto. I rulli di finitura sono progettati per creare uno strato omogeneo e liscio, preparando così l'impasto per i successivi passaggi.
2. **Nastro Trasporto Verso Laminazione:** Una volta completato il processo con i rulli di finitura, l'impasto è trasportato tramite un nastro alla fase successiva di laminazione. Questo nastro

svolge un ruolo logistico fondamentale, assicurando un flusso regolare e continuo dell'impasto attraverso le fasi successive.

3. **Rulli Calibratori Superiori e Inferiori:** La laminazione procede con l'impasto che passa attraverso rulli calibratori superiori e inferiori. Questi rulli sono progettati per regolare ulteriormente lo spessore dell'impasto in modo preciso. Questa precisione è essenziale per ottenere uno strato sottile e uniforme, garantendo la consistenza del prodotto finito.

Il processo include il monitoraggio strumentale dello spessore, che spesso coinvolge sensori di precisione progettati per misurare con esattezza la dimensione dello strato di impasto. Contestualmente, l'operatore esegue controlli visivi per garantire che la larghezza della sfoglia sia conforme agli standard di produzione.

## INCISIONE

Nel "Gruppo Incisione", le sfoglie precedentemente preparate passano attraverso un'operazione di taglio per ottenere la forma specifica e desiderata. Questo gruppo è composto da diverse macchine progettate per eseguire incisioni precise sulle sfoglie di pasta. Vediamo più nel dettaglio i vari aspetti di questa fase:

1. **Taglierine Verticali:** Le taglierine verticali sono dispositivi meccanici dotati di lame affilate che si spostano verticalmente, tagliando attraverso le sfoglie di pasta. La progettazione precisa di queste lame consente di ottenere tagli netti e uniformi. La scelta di taglierine verticali in questa fase specifica è dettata dalla necessità di ottenere precisione nelle incisioni.
2. **Controllo Visivo:** Durante il funzionamento delle taglierine verticali, è essenziale eseguire un controllo visivo sull'efficienza del processo. Gli operatori monitorano attentamente che le lame eseguano i tagli in modo accurato e uniforme. Qualsiasi deviazione da uno standard prestabilito viene prontamente rilevata e corretta.
3. **Coltello Orizzontale:** Dopo il passaggio attraverso le taglierine verticali, le sfoglie procedono verso un coltello orizzontale. Questo coltello interviene per completare l'incisione delle sfoglie in maniera orizzontale, contribuendo a definire ulteriormente le dimensioni e la forma delle lasagne. Anche in questa fase, il controllo visivo svolge un ruolo fondamentale nell'assicurare la precisione del processo.
4. **Controllo Visivo delle Dimensioni:** Oltre al controllo dell'efficienza, si effettua un ulteriore controllo visivo sulle dimensioni delle lasagne appena incise. Gli operatori verificano che le

dimensioni siano conformi agli standard di produzione. Eventuali variazioni vengono segnalate e corrette immediatamente.

Anche in questa fase avviene il recupero dello sfrido.

## **ESSICCAZIONE**

Questa fase è progettata per rimuovere l'umidità residua dalle sfoglie, conferendo loro la consistenza desiderata e preparandole per le fasi successive del processo.

Appena dopo la fase di incisione, le sfoglie sono trasferite al carro di introduzione, il punto di inizio per la fase di essiccazione. Gli operatori effettuano un controllo visivo per assicurarsi che le sfoglie siano nella giusta posizione e che non ci siano difetti evidenti.

Le sfoglie entrano poi nell'impianto termico, un ambiente controllato termicamente progettato per rimuovere gradualmente l'umidità. Questo processo è fondamentale per garantire la stabilità e la lunga conservazione delle lasagne. L'uso di un impianto termico consente di controllare attentamente la temperatura e il flusso d'aria, creando le condizioni ideali per l'essiccazione.

Durante l'essiccazione, i ventilatori sono attivati per mantenere una circolazione dell'aria ottimale. Questo contribuisce a garantire che l'essiccazione avvenga in modo uniforme su tutte le sfoglie, evitando disuguaglianze nella consistenza del prodotto finale.

Un sistema di ricambio dell'aria è implementato per garantire che l'umidità estratta dalle sfoglie venga efficacemente eliminata dall'ambiente di essiccazione. Ciò aiuta a prevenire il ristagno di umidità, che potrebbe compromettere la qualità del prodotto.

Questa è una fase molto delicata in quanto qualsiasi errore può portare alla generazione di scarti.

## **RAFFREDDAMENTO**

Le sfoglie, dopo l'essiccazione, vengono trasferite all'interno di un ambiente dotato di un impianto di acqua refrigerata. Questo impianto è progettato per abbassare rapidamente la temperatura delle sfoglie, garantendo che siano pronte per le fasi successive senza accumulo di calore.

Al fine di accelerare il processo di raffreddamento, vengono attivati i ventilatori. Questi contribuiscono a distribuire uniformemente il freddo su tutte le sfoglie, assicurando che nessuna parte resti esposta al calore residuo.

Analogamente alla fase di essiccazione, viene utilizzato un sistema di ricambio dell'aria. Questo sistema assicura che l'umidità generata durante il raffreddamento venga adeguatamente eliminata, impedendo la formazione di condensa sulle sfoglie.

Durante l'intera fase, il monitoraggio costante della temperatura è fondamentale. Si utilizzano termometri o sensori termici per garantire che le sfoglie raggiungano una temperatura ottimale per il successivo processo di confezionamento.

Al termine della fase di produzione di un lotto di semilavorato, il responsabile di produzione provvede ad inserire nel sistema Pro.Mo., il quale verrà trattato nel capitolo successivo, i dati relativi allo scarto di materie prime, allo sfrido recuperato, all'incidenza di manodopera e alla produzione effettiva della linea, che messa in relazione con la produzione teorica già presente a sistema permette di calcolare il rendimento della linea stessa.

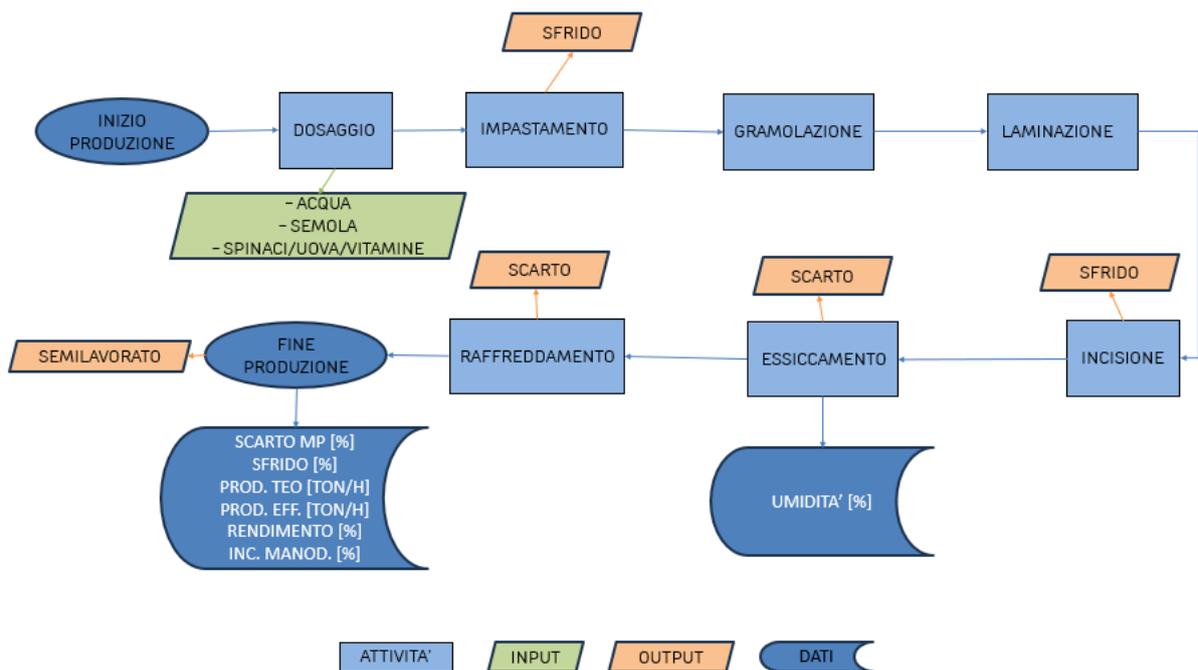


Figura 20. Diagramma di flusso - linea di produzione 20

Passiamo ora alle fasi di confezionamento, le cui attività vengono svolte nella linea 41.

## **FASE DI PRELEVAMENTO**

Nella fase di prelevamento, le sfoglie di lasagne raggiungono la tappa di trasferimento fisico dal processo produttivo alla fase di confezionamento. Questo è un momento cruciale in cui le sfoglie, ora pronte per essere trasformate in prodotto finito, sono gestite con attenzione per evitare danni o deformazioni.

La prima componente di questa fase è il carro di prelevamento, progettato appositamente per movimentare le sfoglie senza compromettere la qualità del prodotto. Il carro è dotato di dispositivi di presa e superfici adatte a sostenere le sfoglie senza strapparle o deformarle.

Gli operatori effettuano un attento controllo visivo mentre le sfoglie vengono trasferite dal processo produttivo al carro di prelevamento. Questo assicura che eventuali anomalie o difetti siano individuati e gestiti prima che le lasagne procedano ulteriormente nel processo.

Il carro di prelevamento si muove seguendo un percorso prestabilito, garantendo un trasferimento efficiente delle sfoglie senza movimenti bruschi che potrebbero compromettere la struttura del prodotto. Questa fase richiede una sincronizzazione accurata tra il processo produttivo e il sistema di movimentazione, gestita in maniera completamente automatizzata da un software.

## **ROTAZIONE e IMPILAMENTO**

La rotazione è sincronizzata con la successiva fase di impilamento, questo assicura un flusso senza intoppi mentre le lasagne procedono lungo la linea di produzione.

Il componente chiave di questa fase è il braccio impilatore. Questo dispositivo meccanico è progettato per afferrare le sfoglie di lasagne in modo accurato e posizzarle ordinatamente una sopra l'altro. La sua movimentazione è studiata per garantire un impilamento uniforme e stabile. Le sfoglie passano attraverso celle di pesatura dotate di sensori che misurano con precisione il peso, assicurandosi che ciascuna pila raggiunga gli standard desiderati.

Un operatore esegue un controllo visivo accurato durante l'intero processo di impilamento. Questo è cruciale per rilevare eventuali imperfezioni nelle sfoglie o errori nel posizionamento. La combinazione di controllo visivo e sistemi automatici garantisce la qualità del prodotto.

## **TRASFERIMENTO IN TASCHE MOBILI E FISSE**

In questa fase vengono utilizzati gli spintori, dispositivi meccanici progettati per spostare con delicatezza le pile di lasagne. Essi sono sincronizzati con il ritmo del processo per evitare possibili cadute o danneggiamenti durante il trasferimento. La presenza di sensori garantisce che le tasche mobili siano caricate con precisione, riducendo al minimo gli errori.

Queste tasche vengono movimentate da un sistema di nastri trasportatori.

Un caricatore sarà poi responsabile di posizionare accuratamente le pile di lasagne dalle tasche mobili a quelle fisse. Questo dispositivo è progettato per garantire che ogni tasca sia riempita correttamente e che le lasagne siano allineate in modo uniforme. È dotato di sensori per rilevare e correggere eventuali deviazioni dallo standard desiderato.

In questa fase, il controllo visivo da parte degli operatori è coadiuvato da sistemi automatici. Le telecamere e altri sensori scansano le tasche per verificare la corretta disposizione delle lasagne.

## **CONFEZIONAMENTO PRIMARIO**

La prima operazione coinvolge l'utilizzo di astucci e colla. Gli astucci sono i contenitori che ospiteranno le lasagne durante il trasporto e sullo scaffale del negozio. La scelta del materiale dell'astuccio è importante per preservare la freschezza e l'integrità del prodotto. La colla è applicata strategicamente per garantire la tenuta dell'astuccio.

Il formatore astuccio è una macchina che, come suggerisce il nome, dà forma agli astucci. Questo processo è automatizzato per garantire uniformità e efficienza.

Una volta formati gli astucci, entra in gioco uno spintore che introduce le lasagne all'interno degli astucci. Questo dispositivo è progettato per maneggiare con delicatezza le pile di lasagne, garantendo che entrino nell'astuccio senza danni. La sincronizzazione di questo processo è cruciale per evitare ritardi o sovrapposizioni indesiderate.

Dopo che le lasagne sono posizionate negli astucci, viene applicata una chiusura con punti colla. Questo passo è importante per sigillare gli astucci in modo sicuro e impedire la contaminazione esterna. La quantità e la posizione dei punti colla sono regolate con precisione per garantire una chiusura robusta.

Vengono poi stampati i dati di produzione utilizzando una stampante laser direttamente sull'astuccio.

Informazioni come la data di produzione ed il lotto sono fondamentali per la tracciabilità del prodotto.

## **CONTROLLO METALLI**

Dopo la fase di confezionamento primario, le lasagne passano attraverso il metal detector prima di procedere ulteriormente nel processo. Il metal detector è posizionato in modo strategico lungo la linea di produzione per assicurare una scansione accurata di ciascun astuccio.

Il metal detector funziona mediante un processo di scansione avanzato. Quando le lasagne passano attraverso l'area di rilevamento, il metal detector emette un campo magnetico. Se sono presenti particelle metalliche nell'astuccio, queste alterano il campo magnetico, attivando l'allarme.

Nel caso in cui il metal detector identifichi la presenza di metallo, il sistema attiva azioni correttive immediate, isolando l'astuccio contaminato. Questo meccanismo di sicurezza impedisce che le lasagne contaminate proseguano nel processo, evitando potenziali rischi per la salute dei consumatori.

È fondamentale sottolineare che il corretto funzionamento del metal detector dipende dalla sua manutenzione regolare e dalla taratura accurata. Gli operatori devono monitorare costantemente il sistema per garantire che sia in grado di rilevare anche le più piccole particelle metalliche. La taratura periodica è necessaria per adeguare la sensibilità del metal detector in base alle esigenze specifiche del processo produttivo.

## **CONTROLLO PESO**

I pacchetti avanzano lungo la linea di produzione verso l'area dedicata al controllo pesatura.

Dopo la fase di confezionamento primario, in cui le lasagne sono state posizionate negli astucci, i pacchetti avanzano lungo la linea di produzione verso l'area dedicata al controllo pesatura. In questa fase, vengono impiegate apparecchiature di pesatura altamente precise.

Le bilance utilizzate sono calibrate con estrema precisione per assicurare la massima accuratezza nella determinazione del peso di ciascun pacchetto. Ciò è essenziale per rispettare le specifiche

del prodotto e garantire che i consumatori ricevano quantità adeguate di lasagne in ciascun imballaggio.

Qualora venga rilevata una variazione significativa rispetto al peso standard, il sistema isola il pacchetto non conforme e recuperato il contenuto sotto forma di sfrido. Gli operatori sono responsabili del monitoraggio costante di questa fase. Oltre a intervenire in caso di allarme, sono incaricati di eseguire controlli periodici per garantire che l'intero sistema di pesatura funzioni senza intoppi.

I dati di pesatura sono integrati nel sistema informativo di produzione: ciò significa che le informazioni sul peso di ciascun pacchetto vengono registrate e archiviate. Questa documentazione dettagliata non solo è utile per il monitoraggio in tempo reale ma anche per analisi retrospettive e miglioramenti continui del processo.

## **CONFEZIONAMENTO SECONDARIO**

I pacchetti di lasagne subiscono un secondo confezionamento per facilitare la pallettizzazione ed il trasporto. In base alle richieste del cliente, i pacchetti vengono inseriti in un vassoio a cui viene applicato un coperchio.

Successivamente, vengono applicate etichette contenenti informazioni essenziali come data di produzione, data di scadenza, istruzioni per il riscaldamento, informazioni nutrizionali e altri dettagli richiesti dalle normative vigenti. Questo passaggio è fondamentale per la conformità normativa e fornisce informazioni cruciali ai consumatori.

Durante tutte queste fasi, vengono eseguiti controlli qualità rigorosi. Gli operatori effettuano ispezioni visive per assicurarsi che tutti gli elementi siano posizionati correttamente, che le etichette siano leggibili e accurate, e che l'imballaggio esterno fornisca la protezione necessaria.

## PALLETTIZZAZIONE

Un braccio pallettizzatore automatico è impiegato per sistemare ordinatamente i vassoi di lasagne sui pallet. Questa operazione richiede precisione e velocità, garantendo che i pallet siano caricati in modo efficiente e che il peso sia distribuito in modo uniforme.

I vassoi sono disposti sul pallet secondo uno schema predeterminato, ottimizzando lo spazio disponibile e assicurando la stabilità durante il trasporto. Questa organizzazione è pianificata in base a fattori come il peso, le dimensioni e la destinazione del carico.

Il pallet viene poi sigillato con del nylon ed etichettato per garantire la tracciabilità e il controllo di qualità. Queste etichette semplificano la gestione del magazzino e agevolano eventuali procedure di richiamo.

Tutte le informazioni relative ai pallet, inclusi i dettagli della produzione e le destinazioni di spedizione, vengono registrate nei sistemi di gestione aziendale. Questo è vitale per la tracciabilità e la gestione degli inventari.

I pallet pronti vengono spostati nelle aree di stoccaggio temporaneo o direttamente alle rampe di carico per la spedizione, in base alla pianificazione logistica.

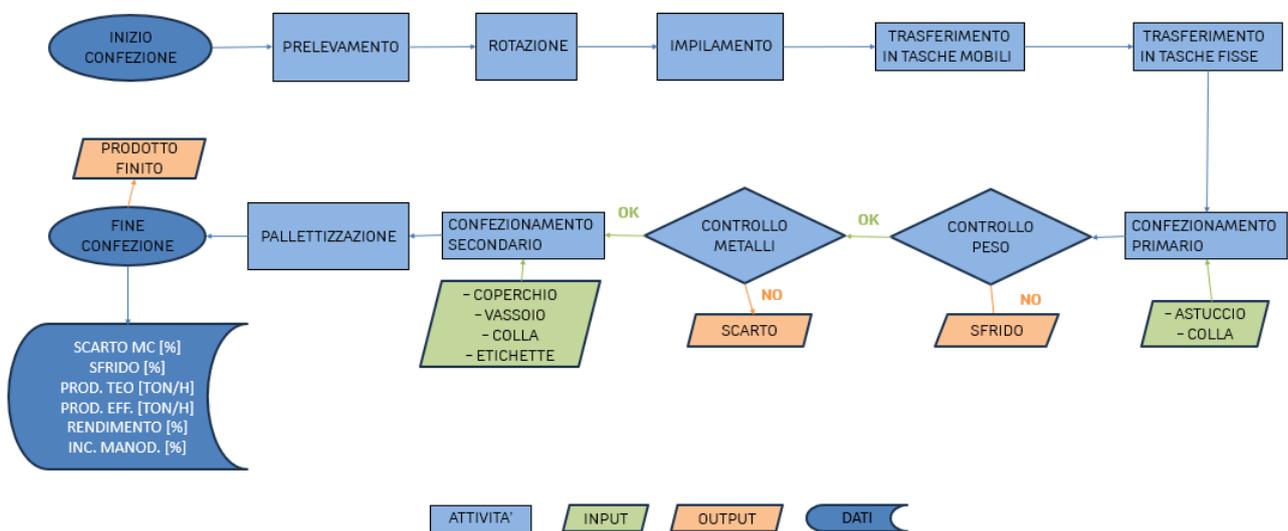


Figura 21. Diagramma di flusso - linea di confezione 41

## 5.2 RACCOLTA DATI

Nel seguente capitolo verrà trattata la terza fase del progetto, ovvero la raccolta dati.

Come pianificato dai responsabili del progetto di MCD, a partire dalla seconda settimana di settembre 2023, per circa sei settimane, questa fase è stata portata avanti parallelamente alla fase di Analisi e Mappatura dei processi.

Nel corso di questa fase, gli operatori di produzione hanno giocato un ruolo chiave, essendo responsabili per la raccolta dei dati fondamentali relativi al processo produttivo quotidiano. Il coinvolgimento diretto degli operatori ha permesso una comprensione dettagliata delle dinamiche operative, fornendo dati accurati e tempestivi. La decisione di affidare questa operazione agli operatori è stata presa in maniera del tutto naturale, considerando la loro familiarità con le attività quotidiane e il loro ruolo chiave nella generazione dei dati di produzione.

Il responsabile di produzione ha giocato un ruolo di guida essenziale durante la raccolta dei dati. La sua supervisione non solo ha garantito l'aderenza agli standard qualitativi e procedurale ma ha anche contribuito a fornire un contesto strategico. La sua presenza assicurava che la raccolta dei dati rispondesse alle esigenze del progetto di MCD e che eventuali problemi operativi fossero affrontati tempestivamente.

L'operazione di raccolta dati è stata pianificata con attenzione per evitare interferenze significative con le normali attività di produzione. Gli operatori avevano il compito di inserire alla fine di ogni turno i dati nei sistemi aziendali, seguendo procedure standardizzate.

Questa fase preliminare ha incluso controlli di coerenza e la creazione di un formato standard per garantire la coesione dei dati raccolti. L'obiettivo era preparare i dati per la successiva fase di condivisione con i consulenti esterni.

Nella *figura 22* viene riportato un esempio di tabella standard per la raccolta dei dati relativi agli avviamenti delle linee durante la settimana e durante i weekend, con la rispettiva durata e impiego di manodopera.

CDC	CDC_Description	N'StartupsWeek	N'StartupsWeekend	Startup Duration [h]	TotalManHours
P4102LP111	Linea produzione 11	10	5	4	
P4102LP112	Linea produzione 12	8	5	5	
P4102LP113	Linea produzione 13	7	3	5	
P4102LP114	Linea produzione 14	15	2	5,19	
P4102LP115	Linea produzione 15	0	0	0	0
P4102LC101	Linea 1	4	0	0,8	354
P4102LC102	Linea 2	4	0	0,8	270
P4102LC103	Linea 3	13	0	0,8	844,63
P4102LC104	Linea 4	2	0	0,8	347
P4102LC107	Linea 7	7	0	1,6	442,7
P4102LC108	Linea 8	6	0	1,6	653,10
P4102LC110	Linea 10	11	0	1	732,16
P4102LC124	Linea 24	6	0	1	811,11
C4102LM500	Logistica e Magazzini	0	0	0	0,00
C4102GS500	Generali Stabilimento	0	0	0	0,00
P4102LC105	Linea 5	9	0	3	48,41
P4102LC106	Linea 6	5	0	3	127,31
P4102LP109	Linea produzione 9	5	3	4	206,53
P4102LC111	Linea 11	8	0	1,2	385,59
P4102LC112	Linea 12	8	0	1,2	364,13
P4102LC115	Linea 15	13	0	0,9	443,71
P4102LP117	Linea produzione 17	7	6	0,9	522,54
P4102LC119	Linea conf 19	4	0	3	301,26
P4102LC107	Linea conf 7	10	0	1,7	680,89
P4102LC116	Linea 16	13	0	2	759,29
P4102LP120	Linea produzione 20	3	4	3	139,01

Figura 22. Template per la raccolta dei dati sugli avviamenti delle linee

I software aziendali coinvolti in questa raccolta dati sono i due principali sistemi che vengono usati quotidianamente da Barilla per la gestione strategica e finanziaria della produzione, ovvero il Pro.Mo. e il gestionale SAP.

Seguirà una panoramica sul funzionamento di questi due sistemi informatici, necessaria a comprendere le logiche che hanno permesso di portare a termine la fase di raccolta dati.

### **Pro.Mo.**

Il sistema Pro.Mo., acronimo di Production Monitoring (Controllo della Produzione), rappresenta un fondamentale strumento informatico progettato e realizzato su misura per le necessità di Barilla, per il costante controllo dei parametri critici del processo produttivo. La sua funzione primaria è la misurazione degli output prodotti, il confronto di tali risultati con i valori di riferimento stabiliti e la presentazione dei dati in un formato agevole per l'analisi delle variazioni. In questo modo, durante le quotidiane attività di gestione della produzione, si facilita l'adozione tempestiva di azioni correttive quando queste si rendono necessarie.

Il sistema Pro.Mo. fornisce risultati sotto forma di report e stampe, in cui i parametri di processo di rilievo vengono messi in relazione con gli obiettivi prefissati e il loro storico. Questo approccio consente un intervento correttivo continuo e immediato, migliorando l'efficienza del processo produttivo.

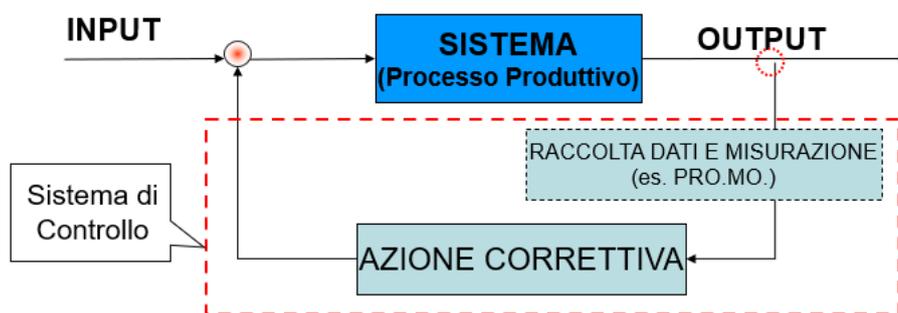


Figura 23. Diagramma di flusso informazioni Pro.Mo.

Le sue funzionalità includono:

- Evitare l'elaborazione di dati complessi da parte degli Operation Controller.
- Fornire un supporto informatico integrato, rendendo le informazioni prontamente disponibili per tutti i dipartimenti aziendali.
- Standardizzare i metodi di valutazione dei risultati, gli strumenti e il linguaggio utilizzati.
- Coinvolgere il personale attraverso indicatori chiari sulle prestazioni del processo produttivo.

Il Pro.Mo. misura e monitora dati chiave come le ore di funzionamento, le fermate, i mancati utilizzi, le ore di manodopera diretta e indiretta, i rifiuti e gli sprechi, nonché il numero di colli trasferiti nei magazzini dei semilavorati e dei prodotti finiti. Queste informazioni vengono raccolte in diversi punti delle linee di produzione e confezionamento, come specificato nel paragrafo 5.1.3., per poi essere trasformate negli indicatori mostrati in *figura 13 e 14*.

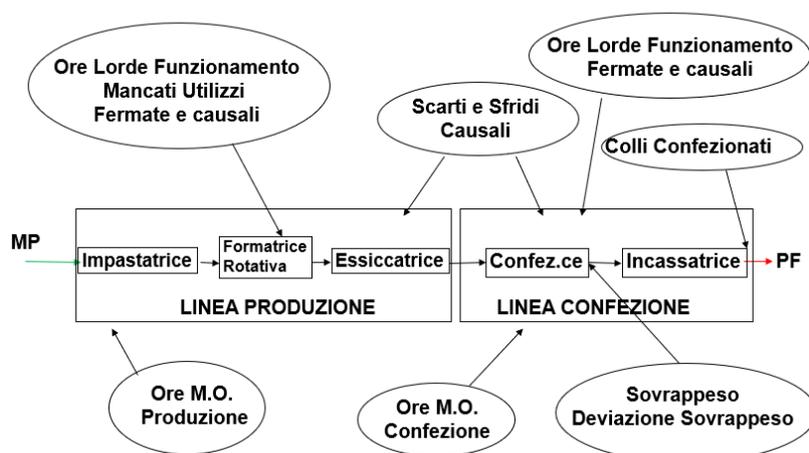


Figura 24. Processo di raccolta dati Pro.Mo.

## **SAP**

SAP, acronimo di "Systems, Applications, and Products in Data Processing," è un rinomato software di gestione aziendale molto utilizzato globalmente. Questo sistema di gestione integrato offre una vasta gamma di funzionalità per diverse aree aziendali, tra cui contabilità, risorse umane, produzione, vendite, logistica e molto altro.

Inoltre, SAP è orientato al supporto di decisioni aziendali basate su dati, consentendo alle aziende di monitorare e analizzare le prestazioni in tempo reale, nonché pianificare e prevedere le attività future.

SAP consente a Barilla di automatizzare molti processi aziendali, migliorando l'efficienza e la precisione delle operazioni quotidiane. Inoltre, raccoglie e organizza dati da diverse fonti, consentendo ad operatori e dirigenti di prendere decisioni più informate.

Questo software è noto per la sua capacità di adattarsi alle specifiche esigenze di ciascuna azienda attraverso una vasta gamma di moduli e personalizzazioni possibili, ed anche in questo caso sono state progettate delle soluzioni per permettere a Barilla di gestire in maniera ottimale tutti i costi che uno stabilimento deve sostenere.

La struttura contabile attuale di SAP comprende una gerarchia di "conti" che identificano la Business Unit (pasta o bakery), lo stabilimento e le singole linee.

Sono così organizzati:

### **CENTRI DI COSTO (CC o CDC)**

Il centro di costo può essere considerato come una sorta di conto bancario, il cui IBAN è rappresentato da una sequenza alfanumerica di dieci caratteri.

I centri di costo sono utilizzati nel modello di Product Costing di Barilla per raccogliere i costi, sia pianificati che effettivi, a livello di Business Unit (BU) / Stabilimento / Linea.

In sede di pianificazione del budget aziendale, per ogni centro di costo viene stanziato un budget, il quale può avere valenza mensile o annuale. Tornando al parallelismo precedente, questo rappresenta il "credito" presente sul "conto bancario", mentre le spese vengono caricate a mano a mano che vengono sostenute.

In base alla natura dei costi, questi possono essere recepiti dal sistema o tramite un input manuale da parte di un impiegato, o inviati direttamente dal software Pro.Mo.

Generalmente, in ogni dipartimento c'è una figura preposta a contabilizzare le spese sostenute dal dipartimento stesso, le quali vengono inserite in SAP attraverso delle specifiche transazioni di input.

Per quanto riguarda i costi di produzione, questi vengono "caricati" nei rispettivi centri di costo direttamente dal software Pro.Mo., il quale recepisce i dati legati alla produzione e li invia a SAP. Quest'ultimo riceve le informazioni circa il codice del semilavorato o del prodotto finito, quando è stato prodotto e in che quantità. Nel database sono presenti tutte le ricette dei semilavorati e degli item per quanto riguarda le materie prime ed il packaging, nonché tutti i KPI's produttivi legati a ciascuna linea di produzione e confezionamento mostrati in *figura 13 e 14*. Grazie a queste informazioni SAP riesce a calcolare tutti i costi legati alla produzione di una tonnellata di un dato prodotto.

Una volta recepiti, questi costi sono allocati al livello inferiore (dalla BU, allo stabilimento, alla linea, in base alla ricetta di ciascun prodotto) e poi al Prodotto attraverso diversi driver, principalmente percentuali fisse.

Le due grandi famiglie di centri di costo sono:

- **CENTRI DI COSTO DI PRODUZIONE**

I quali comprendono:

- **Centri di costo diretto**
  - Ogni linea e gruppo di produzione e confezionamento ha il proprio centro di costo, nel quale vengono raccolti direttamente o indirettamente tutti i costi relativi a manodopera, energia, ammortamenti e attività indirette.
- **Centri di Costo Indiretto**
  - Rappresentano i centri di costo di responsabilità e raccolgono direttamente i costi di ammortamento Generale dei macchinari, pulizie, controllo qualità e manutenzione.
- **Centri di costo generale di fabbrica**
  - Raccolgono direttamente le spese generali di stabilimento non allocati negli altri centri di costo.

- **CENTRI DI COSTO AZIENDALI**

Includono principalmente:

- **Variazione prezzo materie prime**
  - Raccoglie i costi legati alla variazione di prezzo di materie prime e di confezionamento tra quelli previsti in fase di budget e quelli sostenuti effettivamente in fase di acquisto dei materiali.
- **Variazione rettifiche di magazzino**
  - Raccoglie i cambiamenti di valore dei vari magazzini di semilavorati e dei prodotti finiti. Mensilmente vengono fatti dei controlli per verificare che ci sia corrispondenza tra tutti i codici in entrata (dalle linee di produzione e confezionamento) e in uscita dai magazzini.
- **Altri costi**
  - Comprendono tutte le spese generali amministrative, servizi condivisi, la manutenzione generale delle strutture, le risorse umane e la formazione degli impiegati d'ufficio, le spese di comunicazione aziendale, le spese generali di logistica e i costi legati a iniziative trasversali.

### 5.3. CONFIGURAZIONE LOGICHE DI CALCOLO

Dopo un'approfondita fase di analisi preliminare, in cui sono stati individuati i pilastri chiave del progetto e identificate le perdite associate, così come selezionati gli indicatori per la loro misurazione, la successiva tappa si concentra sulla "Configurazione delle Logiche di Calcolo". Questa fase rappresenta un passo cruciale nel processo di Manufacturing Cost Deployment, susseguente alla mappatura dei processi produttivi e alla spiegazione dettagliata del processo di raccolta dati.

Nel capitolo attuale, l'obiettivo è dettagliare le formule scelte per il calcolo delle perdite precedentemente identificate nel capitolo 5.1.2. L'output atteso è la creazione di schede tecniche specifiche per ciascuna perdita, come mostrato in *figura 25*, ciascuna suddivisa in quattro sezioni fondamentali: la descrizione della perdita, l'assegnazione al relativo pilastro, la formula di calcolo specifica e, infine, una tabellina che offre informazioni approfondite sui dati utilizzati, compresi il tipo di dati e il metodo di raccolta.

Sovraconsumo di materie prime				CENTRI DI COSTO	
Questa perdita si riferisce al consumo eccessivo di semola, utilizzata al posto di quella rimacinata, quando questa non è disponibile				• Generali di comprensorio	
LOGICA DI CALCOLO				PILLARS	
<p><b>Sovraconsumo di materie prime</b></p> <p>= (Quantità teorica rimacinata – Scarto effettivo) * (Costo semola – Costo rimacinata) * % Semola</p>				Labor	Equipment
				Energy	<b>Material</b>
				Process	Quality
				<b>Note</b>	
				Il costo viene ponderato in base ad ogni tipologia di semola utilizzata	
DATA	DESCRIPTION	TEMPLATE / REPORT	SOURCE		
Quantità teorica rimacinata	[Ton] Questo dato si riferisce alla quantità di macinato che dovrebbe essere utilizzata per ricetta in base ai volumi.	SemolinaRemilled	Raw Data		
Scarto effettivo	[Ton] Questo dato si riferisce alla quantità totale di rottami all'anno	Prestazione Confezione Prestazione Produzione	ProMo		
% Semola	[%] Il dato si riferisce alla percentuale di pasta rimacinata in sostituzione della semola disponibile.	RawMaterialOverconsumption	Raw Data		
Costo semola	[€/Ton] Questo dato si riferisce al costo della semola	RawMaterialOverconsumption	Raw Data		
Costo rimacinata	[€/Ton] Questo dato si riferisce al costo della rimacinata	AnnualUnitaryCosts	Raw Data		

Figura 25. Scheda tecnica Losses

In questo modo, si completa un quadro dettagliato delle metodologie di calcolo, fornendo un solido fondamento per l'implementazione e il monitoraggio delle soluzioni mirate alla riduzione delle perdite aziendali.

Di seguito, in *figura 26*, viene riassunto il lavoro svolto in questa fase: per ciascuna perdita viene fornita una descrizione della stessa, i centri di costo nei quali può essere allocata, il pilastro al quale appartiene e la logica di calcolo definita per quantificarla.

PERDITA	DESCRIZIONE	CENTRO DI COSTO	PILASTRO	LOGICA DI CALCOLO
ASSENTEISMO	Questa perdita si riferisce ai giorni di assenza dovuti all'assenteismo.	Generali Stabilimento	MATERIAL	Ore di assenteismo * Manodopera diretta
PRODOTTI FINITI BLOCCATI (Manodopera diretta)	Questa perdita si riferisce al prodotto finito sprecato a causa di problemi come l'umidità, l'impasto sbagliato, forma, dimensione, colore e altro ancora. In particolare, rappresenta la perdita subita per ogni articolo bloccato.	Linea di confezione N	QUALITY	Percentuale di allocazione P&L (manodopera diretta) * (ValDR * Produzione effettiva / $\sum$ Produzione effettiva)
PRODOTTI FINITI BLOCCATI (Manodopera diretta)	Questa perdita si riferisce al prodotto finito sprecato a causa di problemi come l'umidità, l'impasto sbagliato, forma, dimensione, colore e altro ancora. In particolare, rappresenta la perdita subita per ogni articolo bloccato.	Generali stabilimento	QUALITY	Manodopera diretta * Ore di prodotti bloccati rimossi + Ore di ispezioni di controllo qualità * Costo del lavoro di controllo qualità
PRODOTTI FINITI BLOCCATI (Materie prime)	Questa perdita si riferisce al prodotto finito sprecato a causa di problemi come l'umidità, l'impasto sbagliato, forma, dimensione, colore e altro ancora. In particolare, rappresenta la perdita subita per ogni articolo bloccato.	Linea di confezione N	QUALITY	Percentuale di allocazione P&L (materie prime) * (ValDR * Produzione effettiva / $\sum$ Produzione effettiva)
PRODOTTI FINITI BLOCCATI (Imballaggio)	Questa perdita si riferisce al prodotto finito sprecato a causa di problemi come l'umidità, l'impasto sbagliato, forma, dimensione, colore e altro ancora. In particolare, rappresenta la perdita subita per ogni articolo bloccato.	Linea di confezione N	QUALITY	Percentuale di allocazione P&L (Imballaggio) * (ValDR * Produzione effettiva / $\sum$ Produzione effettiva)
PRODOTTI FINITI BLOCCATI (Energia)	Questa perdita si riferisce al prodotto finito sprecato a causa di problemi come l'umidità, l'impasto sbagliato, forma, dimensione, colore e altro ancora. In particolare, rappresenta la perdita subita per ogni articolo bloccato.	Linea di confezione N	QUALITY	Percentuale di allocazione P&L (Energia) * (ValDR * Produzione effettiva / $\sum$ Produzione effettiva)
PRODOTTI FINITI BLOCCATI (Altri costi)	Questa perdita si riferisce al prodotto finito sprecato a causa di problemi come l'umidità, l'impasto sbagliato, forma, dimensione, colore e altro ancora. In particolare, rappresenta la perdita subita per ogni articolo bloccato.	Linea di confezione N	QUALITY	Costo di disimballaggio * (Quantità non confezionata / $\sum$ Quantità non confezionata)
BREAKDOWNS (Manodopera diretta)	Questa perdita si riferisce a fermate delle linee dovute a guasti, con conseguente inattività del personale sulle linee.	Gruppo di Produzione N Linea di Confezione N	EQUIPMENT	Manodopera diretta * Ore di prodotti bloccati rimossi + Ore di ispezioni di controllo qualità * Costo del lavoro di controllo qualità
BREAKDOWNS (Manodopera indiretta)	Questa perdita si riferisce a fermate delle linee dovute a guasti, con conseguente inattività del personale sulle linee.	Gruppo di Produzione N Linea di Confezione N	EQUIPMENT	MOI
BREAKDOWNS (Altri costi)	Questa perdita si riferisce a fermate delle linee dovute a guasti, con conseguente inattività del personale sulle linee.	Gruppo di Produzione N Linea di Confezione N	EQUIPMENT	MOE + MAA + MAP
PULIZIE ORDINARIE	Considera le fermate di pulizia valutate per il costo della manodopera diretta e per il costo sostenuto per i servizi di pulizia esterni.	Gruppo di Produzione N Linea di Confezione N	QUALITY	manodopera diretta * soste * ore effettive di manodopera diretta / Ore lorde
LAVAGGI EXTRA ESTERNI	Questa perdita si riferisce alle spese di pulizia extra rispetto a quanto pianificato.	Tutti i centri di costo	PROCESS	Costo spese di pulizie extra
MOVIMENTAZIONE INTERNA	Questa perdita si riferisce al costo del lavoro dovuto alla movimentazione delle materie prime e dei materiali di imballaggio nelle linee di produzione	Logistica e Magazzini	LABOR	Manodopera diretta * Ore effettive
MANCANZA DI MATERIALE	Questa perdita si riferisce alle ore di lavoro sprecate per ritardi nella fornitura di imballaggi.	Linea di confezione N	PROCESS	Fermate * Manodopera diretta * (Ore effettive di manodopera diretta + Ore effettive di manodopera indiretta) / Ore lorde
PROGRAMMAZIONE DELLA PRODUZIONE	Questa perdita si riferisce alla mancanza di sinergie dovuta a una cattiva pianificazione della produzione.	Generali Stabilimento	PROCESS	Manodopera diretta * (Fermate - Rettifica) * (Ore effettive di manodopera diretta + Ore effettive di manodopera indiretta) / Ore lorde
SOVRAUTILIZZO DELLA LOGISTICA	Questa perdita si riferisce ai costi aggiuntivi sostenuti per la logistica rispetto a quanto pianificato	Logistica e Magazzini	PROCESS	Costo extra della logistica
STANDARD NON RISPETTATI	Questa perdita si riferisce ai fermi causati da procedure e standard non rispettati	Gruppo di Produzione N Linea di Confezione N	LABOR	Fermate * Manodopera diretta * Ore effettive di manodopera diretta / Ore lorde
SOVRAPPESO	Questa perdita si riferisce ai prodotti venduti in sovrappeso.	Linea di confezione N	QUALITY	Sovrappeso * Costo delle materie prime
SOVRACONSUMO DI IMBALLAGGI	Questa perdita si riferisce al consumo eccessivo di imballaggi (bobine, inchiostro, scatole, ecc.).	Linea di confezione N	MATERIAL	Valore della quantità corrente + (Valore di correzione * Distinta base della quantità congelata teorica / $\sum$ Distinta base della quantità congelata teorica) - (Produzione effettiva * Valore teorico del prodotto)
INTERRUZIONI DI RISORSE	Questa perdita si riferisce alle ore sprecate per la mancata fornitura di materie prime ed energia.	Linea di confezione N Linea di produzione N	LABOR	Fermate * Manodopera Diretta * Ore effettive di manodopera diretta / Ore lorde
CAMBIO DI PRODOTTO E FORMATO (Manodopera diretta)	Questa perdita si riferisce agli arresti della linea di produzione dovuti al cambiamento del formato o del tipo di prodotto.	Linea di confezione N Gruppo di Produzione N	EQUIPMENT	fermate * manodopera diretta * ore effettive di manodopera diretta / Ore lorde
CAMBIO DI PRODOTTO E FORMATO (Manodopera indiretta)	Questa perdita si riferisce agli arresti della linea di produzione dovuti al cambiamento del formato o del tipo di prodotto.	Linea di confezione N Gruppo di Produzione N	EQUIPMENT	MOI
CAMBIO DI PRODOTTO E FORMATO (Altri costi)	Questa perdita si riferisce agli arresti della linea di produzione dovuti al cambiamento del formato o del tipo di prodotto.	Linea di confezione N Gruppo di Produzione N	EQUIPMENT	MOE + MAA + MAP
SOVRACONSUMO DI MATERIE PRIME	Questa perdita si riferisce al sovracconsumo di semola utilizzata al posto del rimacinato, quando quest'ultimo non è disponibile.	Generali di Stabilimento	MATERIAL	(Quantità teorica rimacinata - Scarti effettivi) * (Costo della semola - Costo della rimacinata) * % Semola
MANUTENZIONE PROGRAMMATA (Manodopera diretta)	Questa perdita si riferisce ai costi di manutenzione: si considera solo la manutenzione preventiva e migliorativa.	Tutti i centri di costo	EQUIPMENT	Manodopera diretta * Fermate * Ore effettive di manodopera diretta / Ore lorde
MANUTENZIONE PROGRAMMATA (Manodopera indiretta)	Questa perdita si riferisce ai costi di manutenzione: si considera solo la manutenzione preventiva e migliorativa.	Tutti i centri di costo	EQUIPMENT	MOI
MANUTENZIONE PROGRAMMATA (Altri costi)	Questa perdita si riferisce ai costi di manutenzione: si considera solo la manutenzione preventiva e migliorativa.	Tutti i centri di costo	EQUIPMENT	MOE + MAA + MAP

SCARTI	Questa perdita si riferisce alla manodopera e all'energia utilizzata per produrre gli scarti. La materia prima non è considerata in quanto viene riutilizzata nell'impasto. Gli scarti in eccesso non recuperati nell'impasto sono considerati rifiuti.	Gruppo di Produzione N	QUALITY	Scarti effettivi / Produttività teorica * Consumo di produzione di energia elettrica * Costo unitario dell'energia elettrica + Scarti effettivi / Produttività teorica * Consumo di produzione di gas * Costo unitario del gas
SCARTI	Questa perdita si riferisce alla manodopera e all'energia utilizzata per produrre gli scarti. La materia prima non è considerata in quanto viene riutilizzata nell'impasto. Gli scarti in eccesso non recuperati nell'impasto sono considerati rifiuti.	Linea di confezione N	QUALITY	( Consumo di produzione di energia elettrica * Produzione effettiva / $\sum$ Produzione effettiva ) * Scarti effettivi / ( Produttività teorica * Produzione effettiva / $\sum$ Produzione effettiva ) * Costo unitario dell'elettricità+ ( Consumo di produzione di gas * Produzione effettiva / $\sum$ Produzione effettiva ) * Scarti effettivi / ( Produttività teorica * Produzione effettiva / $\sum$ Produzione effettiva ) * Costo unitario del gas
PERDITA DI VELOCITÀ (Manodopera diretta)	Questa perdita si riferisce alle risorse umane pagate senza andare al massimo della produttività, a causa della perdita di velocità nella produzione.	Linea di confezione N Gruppo di Produzione N	EQUIPMENT	Manodopera diretta * (Ore effettive di manodopera diretta / Ore lorde) * [ (Produttività teorica * Ore lorde * Rendimento meccanico effettivo %) - (Produzione effettiva + Scarti effettivi + Scarti effettivi) ] / Produttività teorica
PERDITA DI VELOCITÀ (Energia)	Questa perdita si riferisce alle risorse umane pagate senza andare al massimo della produttività, a causa della perdita di velocità nella produzione.	Linea di confezione N Gruppo di Produzione N	EQUIPMENT	(Costo unitario dell'elettricità * Consumo di produzione di elettricità + Costo unitario del gas * Consumo di produzione di gas) * [ (Produttività teorica * Ore lorde * Rendimento meccanico effettivo %) - (Produzione effettiva + Scarti effettivi + Scarti effettivi) ] / Produttività teorica
Avvio e spegnimento	Questa perdita si riferisce al consumo di energia e alle risorse umane necessarie durante le fasi di riscaldamento e raffreddamento/chiusura	Gruppo di Produzione N	EQUIPMENT	Ore effettive di manodopera diretta / Ore lorde * Manodopera diretta * Fermate
FORMAZIONE	Costo delle ore di formazione in eccesso rispetto a quelle richieste dalla legge	Generali di Stabilimento	LABOR	Ore di formazione extra * Lavoro diretto
RIFIUTI (Materie Prime)	Questa perdita si riferisce alle materie prime, alla manodopera e all'energia utilizzate per produrre i rifiuti.	Linea di confezione N Gruppo di Produzione N	QUALITY	Rifiuti effettivi * (Costo delle materie prime - Recupero dei rifiuti)
RIFIUTI (Manodopera diretta)	Questa perdita si riferisce alle materie prime, alla manodopera e all'energia utilizzate per produrre i rifiuti.	Linea di confezione N Gruppo di Produzione N	QUALITY	Rifiuti effettivi / Produttività teorica * Manodopera diretta * Ore effettive di manodopera diretta / Ore lorde
RIFIUTI (Energia)	Questa perdita si riferisce alle materie prime, alla manodopera e all'energia utilizzate per produrre i rifiuti.	Linea di confezione N Gruppo di Produzione N	QUALITY	Rifiuti effettivi / ( Produttività teorica * Produzione effettiva / $\sum$ Produzione effettiva ) * ( Consumo di produzione di energia elettrica * Produzione effettiva / $\sum$ Produzione effettiva ) * Costo Unitario Elettricità+ Rifiuti effettivi / (Produttività teorica * Produzione effettiva / $\sum$ Produzione effettiva) * ( Consumo produzione gas * Produzione effettiva / $\sum$ Produzione effettiva ) * Costo Unitario Gas

Figura 26. Tabella riassuntiva logiche di calcolo

Per il calcolo di ciascuna perdita vengono utilizzati dati, informazioni ed indicatori di varia natura, i quali vengono recuperati da diverse fonti per mezzo di specifici template e reports. Nella tabella in figura 27 vengono elencate le variabili utilizzate per il calcolo delle perdite: nella prima colonna della tabella troviamo il nome della variabile, segue una descrizione testuale del dato con unità di misura utilizzata, nella terza colonna "Template/report" viene indicato il nome del file dal quale viene recuperato il dato, nella quarta la fonte dal quale è possibile scaricare il file contenente l'informazione.

DATI	DESCRIZIONE DATI	TEMPLATE/REPORT	FONTE
Ore di assenteismo	Le ore di assenza extra budget pagate da Barilla e non da enti terzi. Include tutto ciò che non è stato pianificato all'inizio dell'anno, come donazioni di sangue, malattie, ecc.	Absenteeism	Raw Data
Manodopera diretta	[€/ORE] Il costo medio orario dei dipendenti, definito come valore costante definito in fase di budgeting	AnnualUnitaryCosts	Raw Data
Costo di disimballaggio	[€] Questo dato si riferisce al valore economico del disimballaggio	Unpacking	Raw Data
Prodotti bloccati rimacinati Ore	[Ore] Questo dato si riferisce alle ore di prodotti bloccati rimacinati	SemolinaRemilled	Raw Data
Ore di ispezione del controllo qualità	[Ore] Questo dato si riferisce alle ore di ispezioni di controllo qualità del prodotto bloccato	BlockedProducts	Raw Data
Percentuale di allocazione P&L	[%] Valore per ripartire la perdita tra le diverse voci di costo P&L	DefinitelyBlockedAllocation	Raw Data
ValDR	[€] Valore economico attribuito al materiale recuperato per articolo	BlockedDEFSAP	SAP
Produzione attuale	[Ton] Quantità prodotta durante l'anno	Prestazione Confezione	ProMo
Produzione effettiva	[Ton/H] Quantità prodotta per ogni linea	Prestazione Confezione Prestazione Produzione	ProMo
Produzione teorica	[Ton/H] Quantità producibile per ogni linea	Prestazione Confezione Prestazione Produzione	ProMo
Costo del lavoro per il controllo qualità	[€/Ore] Il costo medio orario dei dipendenti addetti ai controlli di qualità è definito come valore costante	AnnualUnitaryCosts	Raw Data
Quantità non confezionata	[Kg] Quantità di pallet non imballati di prodotti bloccati per ogni linea	Unpacking	Raw Data
Fermate	[Ore] Questo dato è calcolato come somma delle ore di attesa dovute a diversi fattori, quali: guasti, pulizie ordinarie, mancanza di materiali sulle linee, mancanza di pianificazione della produzione, standard non osservati, interruzione dell'alimentazione, cambio di Setup, manutenzione programmata, attività di svuotamento della linea per fermate programmate	Indici Fermate	ProMo
Ore effettive di manodopera diretta	Ore di lavoro dirette complessive registrate	Prestazione Confezione Prestazione Produzione	ProMo
Ore di lavoro lorde	Ore lorde di funzionamento della linea	Prestazione Confezione Prestazione Produzione	ProMo
Ore effettive di manodopera indiretta	Ore complessive registrate di manodopera indiretta	Prestazione Confezione Prestazione Produzione	ProMo
MOI	Costo di manutenzione interna, è possibile distinguere tra diverse cause: "Manutenzione per guasti", "Setup e cambio formato", "Manutenzione preventiva"	MaintenanceCosts	SAP
MOE	Costo di manutenzione esterna, è possibile distinguere tra diverse cause: "Manutenzione per guasti", "Setup e cambio formato", "Manutenzione preventiva"	MaintenanceCosts	SAP
MAA	Costo dei materiali utilizzati per la manutenzione, è possibile distinguere tra diverse cause: "Manutenzione per guasti", "Setup e cambio formato", "Manutenzione preventiva"	MaintenanceCosts	SAP
MAP	Costo dei materiali di ricambio, è possibile distinguere tra diverse cause: "Manutenzione per guasti", "Setup e cambio formato", "Manutenzione preventiva"	MaintenanceCosts	SAP
Costo spese di pulizie extra	[€] Costi complessivi pagati per le pulizie extra durante l'anno	CleaningCosts	Raw Data
Rettifica	[Ore] Questo dato si riferisce al totale delle ore di correzione dovute alla "Richiesta di guasto"	MancatiUtilizziCorrections	Raw Data
Costo extra della logistica	[€] Questo dato si riferisce ai costi extra logistici annuali	LogisticsHandlingCosts	Raw data
Sovrappeso	[Ton] Sovrappeso registrato per un determinato prodotto entro l'anno	Prestazione Confezione Prestazione Produzione	ProMo
Costo delle materie prime	[€/Ton] Questo dato si riferisce al costo delle materie prime in corso di lavorazione	UnitaryCostsSFP CostoUnitarioSMLITEM	SAP
Valore della quantità corrente	[€] Questo dato è calcolato come somma del valore effettivo del prodotto di ciascun articolo (tipo di materiale) e della relativa versione operativa della produzione	PKActualDB	SAP
Quantità teorica Distinta base congelata	[Ton] Questo dato è calcolato come somma della "Quantità teorica della distinta base"	PKActualDB	SAP
Valore di correzione	[€] Questo dato è la somma del valore del prodotto corretto per ogni versione operativa di produzione e famiglia di materiali di confezionamento	PKActualDB	SAP
Valore teorico del prodotto	[€] Questo dato è calcolato come prezzo standard per la quantità calcolata per ogni materiale in uscita sulla relativa linea di confezionamento	PKTEODB	SAP
Quantità teorica rimacinata	[Ton] Questo dato si riferisce alla quantità di rimacinato che dovrebbe essere utilizzata per ricetta in base ai volumi	SemolinaRemilled	Raw Data
Scarti effettivi	[Ton] Questo dato si riferisce alla quantità totale di scarti all'anno.	Prestazione Confezione Prestazione Produzione	ProMo
% Semolina	[%] Questo dato si riferisce alla percentuale di pasta rimacinata che sostituisce la semola disponibile.	RawMaterialOverconsumption	Raw Data
Costo Semolina	[€/Ton] Questo dato si riferisce al costo della semola.	RawMaterialOverconsumption	Raw Data
Costo Rimacinata	[€/Ton] Questo dato si riferisce al costo della rimacinata	AnnualUnitaryCosts	Raw Data
Consumo elettrico	[kWh/Hour] Consumo di energia elettrica per ora	ElectricEnergy	Raw Data
Costo unitario elettricità	[€/kWh] Costo unitario della corrente elettrica	AnnualUnitaryCosts	Raw Data
Consumo gas	[m3/Hour] Consumo di gas per ora	ThermalEnergy	Raw Data
Costo unitario gas	[€/m3] Costo unitario del gas	AnnualUnitaryCosts	Raw Data
Rendimento meccanico effettivo %	[%] Rendimento effettivo all'ora	Prestazione Confezione Prestazione Produzione	ProMo
Ore di formazione extra	[Hour] Il valore considera le ore di formazione in eccesso rispetto a quelle richieste dalla legge.	Training	Raw Data
Rifiuti effettivi	[Ton] Questo dato si riferisce alla quantità di rifiuti per anno	Prestazione Confezione Prestazione Produzione	ProMo

Figura 27. Tabella riassuntiva variabili di calcolo

## 5.4. TEST FUNZIONALI E TECNICI

Subito dopo il termine della fase di “configurazione delle logiche di calcolo”, è stato dato il via alla fase dei test tecnici e funzionali, portati avanti parallelamente, per un periodo di circa 5 settimane, dai team di consulenti, tecnici informatici guidati dai Technical Lead e Funtional Lead, con il supporto dell’Operation Controller e dei responsabili di produzione.

Il test funzionale, noto come User Acceptance Testing (UAT), è progettato per garantire che il sistema risponda alle esigenze e alle aspettative degli utenti finali, che, in questo caso, sono i dipendenti di Barilla. Questo test verifica la fruibilità, l'accessibilità e l'efficacia complessiva dell'interfaccia utente del tool.

Parallelamente, i test tecnici si concentrano sulla parte informatica del processo. Questi test mirano a accertarsi che la raccolta dei dati avvenga correttamente, che i flussi informativi siano fluidi e che l'infrastruttura informatica, in particolare la piattaforma Microsoft Power BI Services, sia pronta per ospitare il tool. Questa fase è fondamentale per garantire che il sistema sia robusto, sicuro e allineato agli obiettivi aziendali.

La collaborazione tra i vari attori coinvolti è stata essenziale per garantire una transizione senza intoppi verso la fase successiva: una volta superati con successo i test tecnici e funzionali, il tool sarà pronto per essere implementato sul sito di Barilla, fornendo una risorsa preziosa per l'intera organizzazione.

In questo paragrafo non approfondiremo i test tecnici di natura informatica, bensì il “Test di accettabilità dell’utente”.

L'User Acceptance Testing (UAT) è una fase critica nell'implementazione di qualsiasi progetto, compreso il Cost Deployment. Questa fase permette di assicurarsi che il sistema, il processo e la metodologia siano pronti per essere utilizzati operativamente e che soddisfino le aspettative degli utenti finali. Nel contesto di un progetto di Cost Deployment, la fase di UAT è cruciale per garantire che le strategie di ottimizzazione dei costi siano efficaci e ben integrate all'interno dell'organizzazione.

La fase di UAT rappresenta l'ultima opportunità per valutare e testare tutte le modifiche e le ottimizzazioni apportate attraverso il Cost Deployment prima della piena implementazione operativa. Questa fase coinvolge gli utenti finali, che possono essere membri del personale

aziendale, responsabili dei processi o altre parti interessate chiave, a seconda del contesto. Gli obiettivi principali della fase di UAT includono:

- **Confermare la Funzionalità:** Verificare che tutte le funzionalità, i processi e le procedure pianificate siano stati correttamente implementati.
- **Valutare l'Usabilità:** Assicurarsi che il sistema o la metodologia sia user-friendly e che gli utenti finali possano interagire facilmente con esso.
- **Testare le Prestazioni:** Verificare che il sistema gestisca carichi di lavoro realistici senza problemi di prestazioni.
- **Convalidare i Risultati:** Verificare che le ottimizzazioni dei costi abbiano prodotto i risultati previsti, come la riduzione dei costi, l'efficienza operativa migliorata e una maggiore qualità.
- **Raccogliere Feedback:** Consentire agli utenti finali di esprimere commenti, suggerimenti o preoccupazioni riguardo all'implementazione.

La fase di UAT è stata divisa in diversi step chiave per garantire una valutazione completa e accurata del progetto di Cost Deployment:

### **1. Pianificazione UAT:**

Questa fase inizia con la pianificazione, che coinvolge la definizione degli obiettivi di UAT, la selezione dei partecipanti, la creazione dei casi di test e la preparazione dell'ambiente di test. È importante coinvolgere gli utenti finali fin dall'inizio per garantire una comprensione completa degli obiettivi e dei requisiti dell'UAT.

### **2. Esecuzione dei Test:**

Durante questa fase, gli utenti finali eseguono i casi di test precedentemente creati e registrano i risultati. Questi casi di test hanno coperto una vasta gamma di scenari possibili per assicurarsi che il sistema e la metodologia siano robusti e funzionino correttamente in diverse situazioni. A tal proposito sono state utilizzati dei fogli Excel dove per ogni Perdita calcolata, i risultati sono stati controllati dai consulenti esterni, dal continuous improver e dal controller per verificare la correttezza dei dati e della logica di calcolo. Nella *figura 28* verrà mostrato un esempio di foglio di calcolo utilizzato: composta da 10 colonne, la tabella ha permesso, per ogni coppia perdita-centro di

costo, di valutare che valorizzazione della perdita fosse corretta confrontando il dato con storici e previsioni fatti in precedenza.

Loss	P&L Cost Item ID	P&L Cost Item	Cost Center ID	CDC_CODE	Cost Center	Pillar	Notes	Loss Evaluation	UAT
Rallentamento	2	PL_Packaging	7	32242	Linea confezione 42	Equipment			
Rallentamento	2	PL_Packaging	8	32243	Linea confezione 43	Equipment			
Rallentamento	2	PL_Packaging	9	32244	Linea confezione 44	Equipment			
Rallentamento	2	PL_Packaging	10	32245	Linea confezione 45	Equipment			
Rallentamento	2	PL_Packaging	11	32246	Linea confezione 46	Equipment			
Rallentamento	2	PL_Packaging	12	32247	Linea confezione 47	Equipment			
Rallentamento	2	PL_Packaging	13	32248	Linea confezione 48	Equipment			
Rallentamento	2	PL_Packaging	14	Logistica e Magazzini	Logistica e Magazzini	Equipment			
Rallentamento	2	PL_Packaging	15	Generali di Stabilimento	Generali di Stabilimento	Equipment			
Rallentamento	3	PL_DirectLabor	1	Reparto semole 2	Reparto semole 2	Equipment			
Rallentamento	3	PL_DirectLabor	2	32131	Gruppo produzione 31	Equipment			
Rallentamento	3	PL_DirectLabor	3	32132	Gruppo produzione 32	Equipment			
Rallentamento	3	PL_DirectLabor	4	32133	Gruppo produzione 33	Equipment			
Rallentamento	3	PL_DirectLabor	5	Sili confezione 2	Sili confezione 2	Equipment			
Rallentamento	3	PL_DirectLabor	6	32241	Linea confezione 41	Equipment		-	OK
Rallentamento	3	PL_DirectLabor	7	32242	Linea confezione 42	Equipment		-	OK
Rallentamento	3	PL_DirectLabor	8	32243	Linea confezione 43	Equipment		-	OK
Rallentamento	3	PL_DirectLabor	9	32244	Linea confezione 44	Equipment		-	OK
Rallentamento	3	PL_DirectLabor	10	32245	Linea confezione 45	Equipment		-	OK
Rallentamento	3	PL_DirectLabor	11	32246	Linea confezione 46	Equipment		2.152,62	OK
Rallentamento	3	PL_DirectLabor	12	32247	Linea confezione 47	Equipment		-	OK
Rallentamento	3	PL_DirectLabor	13	32248	Linea confezione 48	Equipment		6.732,36	OK
Rallentamento	3	PL_DirectLabor	14	Logistica e Magazzini	Logistica e Magazzini	Equipment			
Rallentamento	3	PL_DirectLabor	15	Generali di Stabilimento	Generali di Stabilimento	Equipment			
Rallentamento	4	PL_Energy	1	Reparto semole 2	Reparto semole 2	Equipment			
Rallentamento	4	PL_Energy	2	32131	Gruppo produzione 31	Equipment			
Rallentamento	4	PL_Energy	3	32132	Gruppo produzione 32	Equipment			
Rallentamento	4	PL_Energy	4	32133	Gruppo produzione 33	Equipment			
Rallentamento	4	PL_Energy	5	Sili confezione 2	Sili confezione 2	Equipment			
Rallentamento	4	PL_Energy	6	32241	Linea confezione 41	Equipment			
Rallentamento	4	PL_Energy	7	32242	Linea confezione 42	Equipment			
Rallentamento	4	PL_Energy	8	32243	Linea confezione 43	Equipment			
Rallentamento	4	PL_Energy	9	32244	Linea confezione 44	Equipment			
Rallentamento	4	PL_Energy	10	32245	Linea confezione 45	Equipment			
Rallentamento	4	PL_Energy	11	32246	Linea confezione 46	Equipment			
Rallentamento	4	PL_Energy	12	32247	Linea confezione 47	Equipment			
Rallentamento	4	PL_Energy	13	32248	Linea confezione 48	Equipment			
Rallentamento	4	PL_Energy	14	Logistica e Magazzini	Logistica e Magazzini	Equipment			
Rallentamento	4	PL_Energy	15	Generali di Stabilimento	Generali di Stabilimento	Equipment			
Rallentamento	5	PL_IndirectAndFixedLabor	1	Reparto semole 2	Reparto semole 2	Equipment			
Rallentamento	5	PL_IndirectAndFixedLabor	2	32131	Gruppo produzione 31	Equipment			
Rallentamento	5	PL_IndirectAndFixedLabor	3	32132	Gruppo produzione 32	Equipment			
Rallentamento	5	PL_IndirectAndFixedLabor	4	32133	Gruppo produzione 33	Equipment			
Rallentamento	5	PL_IndirectAndFixedLabor	5	Sili confezione 2	Sili confezione 2	Equipment			
Rallentamento	5	PL_IndirectAndFixedLabor	6	32241	Linea confezione 41	Equipment			
Rallentamento	5	PL_IndirectAndFixedLabor	7	32242	Linea confezione 42	Equipment			
Rallentamento	5	PL_IndirectAndFixedLabor	8	32243	Linea confezione 43	Equipment			
Rallentamento	5	PL_IndirectAndFixedLabor	9	32244	Linea confezione 44	Equipment			

Figura 28. Template utilizzato per la validazione delle logiche di calcolo

### 3. Monitoraggio e Segnalazione dei Problemi:

Qualsiasi problema o anomalia riscontrato durante l'esecuzione dei test è stato documentato e segnalato. Questo può includere errori, comportamenti anomali o risultati inattesi. È importante che i problemi vengano catturati e tracciati in modo completo per consentire un'adeguata risoluzione.

### 4. Risoluzione dei Problemi:

Per la risoluzione dei problemi sono state apportate modifiche al sistema, correzioni di bug, regolazioni delle procedure e modifiche nelle logiche di calcolo. È importante che le nuove risoluzioni però siano testate ulteriormente per garantire che i problemi siano stati effettivamente risolti.

### 5. Retest e Validazione:

Dopo che le correzioni sono state apportate, sono stati eseguiti nuovamente i casi di test interessati per assicurarsi che i problemi siano stati effettivamente risolti e che le funzionalità coinvolte funzionino correttamente.

### 6. Approvazione dell'UAT:

Una volta completati con successo tutti i passaggi precedenti, l'UAT può essere considerato approvato. Questo significa che il sistema o la metodologia sono pronti per essere implementati operativamente.

L'UAT svolge un ruolo cruciale nell'implementazione di un progetto di Cost Deployment per diverse ragioni:

- **Garanzia di qualità:** aiuta a garantire che tutte le modifiche e le ottimizzazioni apportate ai processi siano di alta qualità e rispondano agli obiettivi prefissati.
- **Riduzione dei rischi:** Rilevare e risolvere i problemi durante l'UAT riduce il rischio di interruzioni impreviste o problemi operativi quando il sistema entra in funzione.
- **Coinvolgimento degli utenti finali:** Coinvolgendo gli utenti finali, si assicura che il sistema sia adatto alle esigenze e alle aspettative degli utenti chiave.
- **Raccolta feedback:** L'UAT consente di raccogliere feedback preziosi dagli utenti finali, che possono portare a ulteriori ottimizzazioni e miglioramenti.

In conclusione, la fase di User Acceptance Testing (UAT) è stato un passaggio critico nell'implementazione di questo progetto, in quanto ha fornito una verifica finale che il sistema e la metodologia siano pronti per l'uso operativo e che soddisfino gli obiettivi del progetto.

## 5.5. CREAZIONE DASHBOARD

### HEAT MAP

La Heat Map costituisce un raffinato strumento di analisi visiva, in quanto fornisce una rappresentazione grafica delle variazioni di costo rispetto agli standard predefiniti.

Questo strumento è caratterizzato da una mappatura delle perdite e dei costi su una matrice, dove ogni cella incrocia una causa, posizionate sull'asse delle Y, con un centro di costo, sull'asse delle X.

In questa rappresentazione, i colori giocano un ruolo fondamentale, con una gradazione da verde a rosso per indicare l'impatto degli elementi in esame. Il verde simboleggia costi in linea con gli standard o inferiori, mentre il rosso evidenzia costi superiori agli standard. La vivacità del colore riflette l'entità dell'impatto. Ciò che rende la Heat Map particolarmente efficace è la sua capacità di riadattare i colori dinamicamente.

L'analisi dei dati in questo contesto comprende l'identificazione delle aree critiche, focalizzandosi sulle zone in rosso scuro per individuare rapidamente i problemi principali. L'approfondimento coinvolge l'esame delle cause associate ai costi superiori agli standard, suggerendo potenziali aree di miglioramento o ottimizzazione.

Nel monitorare la Heat Map nel tempo, si possono individuare tendenze significative, contribuendo a prevenire problemi ricorrenti. Oltre a ciò, l'effetto delle modifiche può essere valutato osservando come influenzano la mappa. L'obiettivo è evolvere gradualmente da colori più intensi a quelli meno intensi.

Di seguito vengono riportati diversi esempi di coppie "perdita-centro di costo" che, marcate con colori che vanno dall'arancione al rosso scuro, rappresentano delle significative fonti di costo da monitorare e ridurre.

Dalla dashboard in *figura 29* si evince come le due voci più impattanti siano il **Sovraconsumo di materie prime** e l'**Assenteismo**, allocati rispettivamente nei centri di costo "Generali di comprensorio" e "Generali semola".

In questo specifico caso, il "**Sovraconsumo delle materie prime**" si riferisce a una situazione in cui l'utilizzo della semola, ingrediente primario nelle ricette di tutti i tipi pasta, in fase di produzione

supera le quantità previste nelle ricette: ogni tipologia di pasta, infatti, ammette al suo interno tre ingredienti fondamentali, quali acqua, semola e una piccola parte del cosiddetto “sfrido”, o semola rimacinata. Quest’ultima viene generata durante i normali processi di produzione della pasta e rappresenta quella parte degli scarti di produzione ritenuta ancora di buona qualità per essere riutilizzata. Lo sfrido viene quindi isolato, rimacinato, trasformato di nuovo in semola e reimmesso nel processo produttivo. Il recupero di questa parte degli scarti di produzione costituisce un fattore fondamentale in ottica di ottimizzazione della gestione delle materie prime, in quanto permette di abbassare sensibilmente il costo dei semilavorati e, di conseguenza, del prodotto finale.

Può capitare però che lo sfrido non sia sempre disponibile, in quanto dipende dalla quantità di semilavorati prodotti, dalla produzione di scarti e dalla possibilità di recuperarne una parte. Quando questo accade, nella fase di dosaggio per la preparazione di un semilavorato viene utilizzata solo la semola proveniente dai mulini, la quale ha un costo maggiore di quella rimacinata. Ciò comporta che in questi casi il costo di una tonnellata di semilavorato prodotto interamente con semola e acqua sia maggiore rispetto agli standard previsti dalla ricetta. Questa differenza viene considerata una perdita.

Il centro di costo nel quale questa perdita viene allocata è “Generali di comprensorio”, il quale comprende i costi che non possono essere direttamente assegnati a specifiche linee di produzione, reparti, o centri di costo più dettagliati e nel quale vengono inserite principalmente costi generali che sono condivisi tra diverse funzioni o unità aziendali dell’intero comprensorio di Pedrignano. All’interno di questo centro di costo sono compresi vari elementi, quali le spese generali amministrative, i servizi condivisi, la manutenzione generale delle strutture, le risorse umane e la formazione generale, le spese di comunicazione aziendale, le spese generali di logistica e i costi legati a iniziative trasversali.

Essendo, il suddetto centro di costo, un contenitore molto ampio, nel quale vengono allocate tante voci di spesa di varia natura, era stato previsto già in fase di analisi preliminare che sarebbe stato uno dei centri di costo con le perdite più impattanti. Le cause potrebbero essere molteplici: dato che l’allocazione dei costi è basata su una suddivisione proporzionale rispetto alle attività e ai volumi di produzione, qualsiasi aumento nei costi, come il “sovrac consumo di materie prime”, influenzerà direttamente l’allocazione al centro “Generali di Comprensorio”, inoltre è estremamente difficile identificare e allocare specifici costi legati al “Sovrac consumo di materie prime” a linee di produzione specifiche, portando a un’allocazione aggregata.

La seconda coppia causa-centro di costo che presenta un colore rosso scuro ed evidenzia una criticità è “Assenteismo – Generali semola”.

L’assenteismo rappresenta l’assenza non programmata dei dipendenti dal luogo di lavoro. Le ragioni sono molteplici e includono malattia, infortuni, questioni familiari, mancanza di motivazione o problemi legati alle condizioni di lavoro. L’assenteismo ha un impatto significativo sull’efficienza operativa e sui costi aziendali, poiché richiede spesso la copertura dei turni o la riorganizzazione delle attività.

Il centro di costo “generali semola” racchiude tutte le spese generali che non possono essere direttamente attribuite a una specifica linea di produzione o reparto nell’ambito della produzione di semola. Queste spese generali includono costi amministrativi, costi di manutenzione delle strutture, utilità, costi di gestione del personale e altri oneri che non sono ascrivibili direttamente a un processo di produzione specifico.

Per affrontare la criticità di questa coppia causa-centro di costo è essenziale, come prima cosa, identificare le ragioni specifiche dell’assenteismo. Oltre a monitorare e classificare ogni assenza, ad esempio in base a malattia, ferie retribuite, scioperi, etc., potrebbe essere necessario condurre sondaggi tra i dipendenti, sessioni di ascolto o revisioni delle condizioni di lavoro per comprendere i fattori che contribuiscono all’assenteismo. Il perché questo fenomeno risulti molto impattante sul centro di costo “Generali semola” è facilmente spiegabile dalla significativa differenza che c’è tra le attività legate alla lavorazione della semola e quelle relative alla pasta all’uovo o ripiena: la pasta secca di semola, infatti, costituisce il core business di questo stabilimento e la maggior parte della manodopera è impiegata in quest’area.

Nonostante Barilla si distingua già per la qualità dell’ambiente di lavoro e la soddisfazione dei propri dipendenti, per ridurre il parametro dell’assenteismo potrebbero essere implementati programmi volti a migliorare il benessere e la motivazione dei dipendenti, includendo, ad esempio, benefit aggiuntivi, iniziative di team building e politiche di gestione delle risorse umane orientate al supporto dei dipendenti. Avere politiche aziendali chiare sulle assenze, insieme a sistemi di supporto per affrontare le problematiche personali o di salute, può contribuire a gestire l’assenteismo in modo più efficace e ridurre questa voce di costo.

Losses	Cost centers									
	Linea Conf 47	Linea Conf 49	Linea Conf 71	Linea Conf 72	Linea Conf 73	Generali di magazzino	Generali semola	Generali uovo	Generali tortellino	Generali di comprensorio
Sovrappeso	11532,23926	10.877	13.715	5.077	15.687					
Sovraconsumo materie prime										1.828.616
Sovraconsumo							21.484	8.608	6.348	3.390
Smaltimento rifiuti										277.346
Sfrido							51.014			
Saturazione operatori (sinergie)										702.764
Rallentamento	20395,75586	20.614	110.737	22.026	41.068					
Pulizie ordinarie	5366,34082	64	174	178	51		983.872	215.013	200.725	161.399
Pulizie extra							69.157	106.071	109.253	
Prodotto bloccato definitivo						83.703	4.367	116.448	1.051	
Non-value-adding activities	1367,053955	32								683.371
Manutenzione programmata	44920,46973	28.298	46.159	19.415	51.138	33.976	887.677	588.999	43.939	326.466
Logistica inbound						384.582				
Handling interno						240.789			94.586	
Guasti e microfermate	173237,2144	82.645	171.994	68.833	121.149	21.289	592.880	99.072	38.756	784.162
Formazione										757.712
Cambi formato / attrezzatura / ite	59482,1105	9.532	18.640	9.138	14.900			3.584	4.349	
Assenteismo							1.599.033	799.095	267.730	587.455

Figura 29. Estratto della Heat Map

## SKYLINE

La dashboard "Skyline" rappresenta una forma avanzata di visualizzazione delle perdite aziendali, progettata per offrire una comprensione immediata delle performance dei centri di costo. Ogni colonna di questa dashboard è attribuita a un centro di costo specifico, mentre all'interno di ciascuna colonna, le varie sezioni di colore indicano le diverse categorie di perdite assegnate a quel particolare settore. Questo design interattivo permette agli utenti di selezionare specifiche categorie di perdite o centri di costo per ottenere dettagli più approfonditi.

La dashboard "Skyline" si distingue per la sua capacità di sintetizzare grandi quantità di dati complessi in una forma visuale facilmente comprensibile. Un aspetto chiave è la facilità con cui permette di identificare le criticità, concentrandosi sui centri di costo più problematici, facilmente identificabili dalla grandezza della colonna.

In termini di vantaggi, la dashboard "Skyline" facilita l'allineamento strategico, orientando l'attenzione verso i centri di costo che richiedono un intervento prioritario. La sua natura visuale intuitiva consente un monitoraggio continuo delle performance, agevolando una risposta rapida alle variazioni delle condizioni aziendali.

Dall'analisi della *figura 30* si evince che il centro di costo più impattato è "Generali di comprensorio", il quale, come detto nel paragrafo relativo alla Heatmap, raccoglie i che sono condivisi tra diverse funzioni e unità aziendali dell'intero comprensorio di Pedrignano. In questa dashboard troviamo conferma del fatto che la perdita più significativa allocata in questo centro di costo, rappresentata dalla sommità viola scuro della prima colonna sulla sinistra, è il "sovracconsumo di materie prime". Passando al secondo centro di costo con le perdite più rilevanti, nella colonna immediatamente sulla destra, "generali semola", è possibile apprezzare come la base di questa colonna, colorata di azzurro, sia formata dalla perdita "assenteismo", anche questa analizzata nel paragrafo precedente.

Oltre a darci conferma della rilevanza delle due coppie perdita-centro di costo analizzate nel paragrafo della Heatmap, con la dashboard Skyline salta subito all'occhio che vi è una perdita ricorrente in tutti i centri di costo, rappresentata dalla porzione di colore marrone, ovvero "guasti e microfermate".

L'analisi della perdita legata a "guasti e microfermate" rivela quindi una criticità di rilevanza sistemica nel comprensorio. Questo problema, caratterizzato da interruzioni non programmate e malfunzionamenti delle attrezzature, emerge in tutti i centri di costo, indicando una sfida che richiede una considerazione olistica.

I guasti possono avere varie origini e nature: alcuni esempi potrebbero includere difetti di fabbricazione delle macchine, usura eccessiva dovuta a mancata manutenzione, malfunzionamenti legati a problemi tecnici o elettronici, errori umani nell'operare le attrezzature, o addirittura problemi di fornitura di energia. Le microfermate, invece, rappresentano brevi interruzioni impreviste, spesso causate da inefficienze operative.

Questo impatto trasversale sui centri di costo suggerisce cause radicate, forse in relazione a una manutenzione preventiva non ottimale, inefficienze nella gestione della produzione o lacune nella logistica interna.

Le soluzioni proposte devono essere altrettanto ampie. Un robusto programma di manutenzione preventiva è cruciale per affrontare i guasti, mentre ottimizzazioni nei processi produttivi e investimenti nella formazione del personale possono contribuire a ridurre le microfermate.

La sinergia tra i reparti di produzione, manutenzione e logistica è fondamentale per un approccio efficace. Risolvere questa problematica richiede non solo una gestione tempestiva delle situazioni di guasto ma anche un'impostazione strategica per prevenire queste interruzioni. In ultima analisi, il

focus su quest'area può non solo mitigare le perdite finanziarie ma migliorare l'efficienza complessiva dello stabilimento.

### Skyline

#### Losses

- Assenteismo
- Attese per mancanza materiale
- Cambi formato / attrezzatura / item
- Consumo a vuoto
- Formazione
- Guasti e microfermate
- Handling interno
- Logistica inbound
- Mancata Automazione
- Mancate Alimentazioni
- Manutenzione programmata
- Non-value-adding activities
- Prodotto bloccato definitivo
- Pulizie extra
- Pulizie ordinarie
- Rallentamento
- Saturazione operatori (sinergie)
- Sfrido
- Smaltimento rifiuti
- Sovraconsumo
- Sovraconsumo materie prime
- Sovrappeso

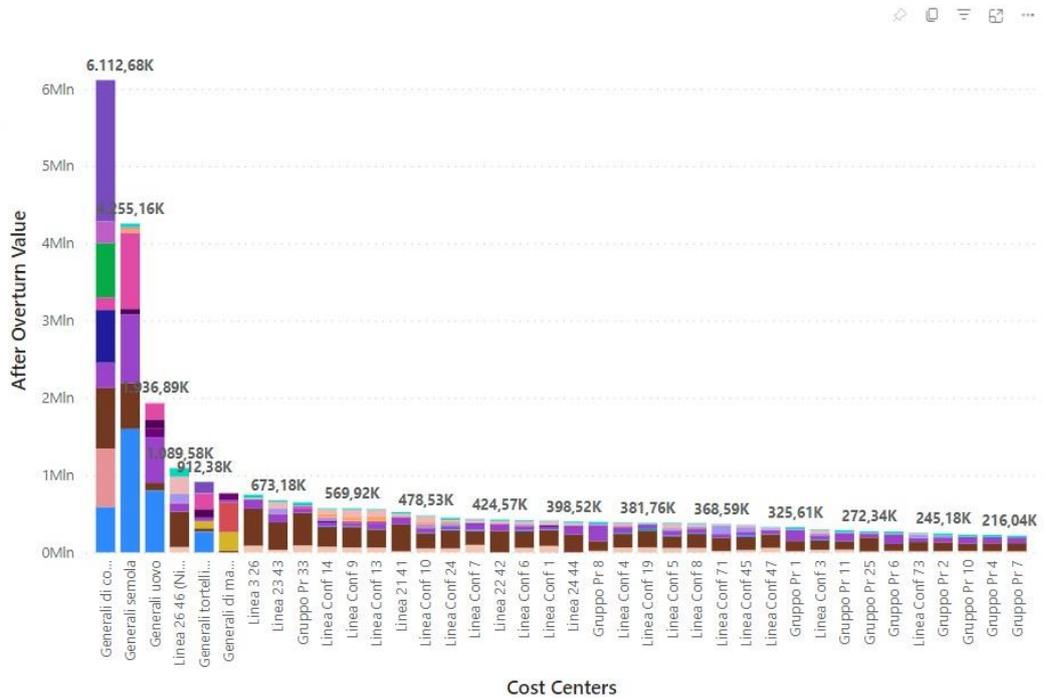


Figura 30. Skyline

## MATRIX D

La Matrice D rappresenta il culmine e l'essenza stessa del progetto di Cost Deployment nello stabilimento di Pedrignano.

Project ID	Start	Project Name	Impacted Losses	Impacted Cost Centers	ICE	Loss at Project Start €	Current Losses €	Short Term Savings €	Medium Term Savings €	Long Term Savings €	Opex €
1	01/01/2024	Percorso metodologico: Stabilizzare MTRF	Guasti e microfermate	Linea confez. 36, Gruppo prod. 6	40	201.145,20	112.700,43	100.871,81	161.394,89	141.220,53	287.735,00
2	01/01/2024	Percorso metodologico 2: Prevedere la durata di vita degli elementi (passo 4 della Professional Maintenance)	Guasti e microfermate	Linea confez. 37	40	47.039,08	6.191,34	-	-	242.092,34	-
3	01/02/2024	Percorso operativo: Stabilizzare e ridurre MTTR	Guasti e microfermate	Linea confez. 42	60	80.573,39	64.486,40	40.348,72	64.557,96	56.488,21	91.447,00
4	01/03/2024	Percorso organizzativo: focus su responsabilizzazione delle persone rispetto ai risultati	Guasti e microfermate	Tutte le linee di Produzione	60	1.709.838,46	1.177.700,43	-	-	-	60.000,00
5	01/03/2024	Percorso organizzativo: focus su responsabilizzazione delle persone rispetto ai risultati	Guasti e microfermate	Tutte le linee di Confezione	27	1.121.335,96	956.032,72	-	-	-	33.000,00
6	2024	Miglioramento del tasso di assenteismo	Assenteismo	Generali semola	16	1.714.522,03	1.599.032,75	221.078,42	342.156,84	342.156,84	-
7	01/03/2024	Introdurre rimacinata su 292, 145, 140	Scarto, Sfrido	Linea confez. 38	100	6.835,06	2.947,10	125.464,38	-	-	-
8	01/01/2024	Riduzione degli scarti in confezione	Scarto, Sfrido	Linea confez. 45	80	63.065,34	41.210,43	16.069,90	37.496,44	-	54.383,00
9	01/01/2024	Riduzione degli scarti non fisiologici in confezione	Scarto, Sfrido	Gruppo prod. 2	60	9.532,77	132.402,94	34.169,57	14.644,10	-	-
10	01/01/2024	Riduzione degli scarti non fisiologici in confezione	Scarto, Sfrido	Gruppo prod. 7	60	-	70.196,28	28.685,62	12.293,84	-	-
11	01/01/2024	Riduzione scarto fisiologico	Scarto, Sfrido	Linea confez. 36	27	20.323,89	1.794,47	13.398,50	31.263,17	-	-
12	01/02/2024	Creazione di un nuovo formato con archetti di pasta lunga	Scarto, Sfrido	Linea confez. 37	15	16.855,60	1.817,86	-	-	-	12.722,00
13	01/01/2024	Pulizie: riduzione della generazione della polvere	Pulizie ordinarie, Pulizie e	Linea confez. 42	24	17.106,64	16.321,74	14.567,36	14.567,36	15.008,80	-
14	01/01/2024	Mantenere le fermate di pulizia impastatrice sotto 1 ora	Pulizie ordinarie, Pulizie e	Gruppo prod. 10	48	62.248,42	43.933,20	21.165,00	-	-	82.000,00
15	01/04/2024	Progetto di miglioramento efficienza pulizie in collaborazione con C&P	Pulizie ordinarie, Pulizie e	Gruppo prod. 7	30	89.964,27	38.011,40	-	-	-	40.000,00
16	01/02/2024	Speed loss recovery	Rallentamento	Gruppo prod. 9	80	8.091,08	4.457,80	21.922,15	51.151,69	-	-
17	01/02/2024	Speed loss recovery	Rallentamento	Gruppo prod. 5	60	10.184,65	3.603,75	20.607,55	8.831,81	-	-
18	01/02/2024	Speed loss recovery	Rallentamento	Gruppo prod. 3	60	7.189,74	4.186,25	41.977,27	17.990,26	-	-
19	01/01/2024	Ri-organizzazione delle disposizioni per ridurre attività a non valore aggiunto durante il turno (intervallo) (cambio turno)	Non-value-adding attivit�e	Gruppo prod. 9	32	-	-	66.059,52	-	-	-

Figura 31. Estratto della Matrice D

In questa fase avanzata, dopo un'analisi dettagliata di tutte le perdite e l'identificazione di quelle maggiormente impattanti, la Matrice D emerge come uno strumento fondamentale per orchestrare e guidare i progetti di miglioramento. È il punto focale in cui la teoria e l'analisi si traducono in azioni concrete. Questa matrice non è solo un registro statico di dati, ma piuttosto un dinamico centro decisionale che riflette il percorso verso una maggiore efficienza e profitto.

Nasce dall'esigenza di dare un passo successivo alla fase di analisi, che ha delineato le aree di perdita più critiche. Ogni cella di questa matrice racchiude non solo numeri, ma progetti strategici volti a ridurre le perdite identificate. È un punto di incontro dove i dati si trasformano in azione, con progetti che affrontano direttamente le fonti di perdita, lavorando per minimizzare gli impatti finanziari e migliorare la salute generale delle operazioni.

In breve, la Matrice D incarna la missione del Cost Deployment che consiste non solo nel rivelare le criticità, ma di affrontarle attivamente attraverso l'implementazione di progetti strategici, guidando lo stabilimento verso nuovi standard di efficienza e competitività.

In questo caso studio, come mostrato in *figura 31*, la tabella presenta dodici colonne, ognuna delle quali fornisce un'informazione specifica:

1. **Project ID:** Identificativo univoco del progetto
2. **Starting Date:** Data di inizio del progetto
3. **Project Name:** Descrizione sintetica del progetto
4. **Impacted Losses:** Perdite coinvolte dal progetto
5. **Impacted Costs Centers:** Centri di costo interessati dal progetto
6. **ICE Index:** L'Indice ICE (Impact, Costs, Easiness) è uno strumento decisionale che funge da guida strategica nella valutazione e nella prioritizzazione dei progetti di miglioramento all'interno dello stabilimento di Pedrignano. Esso è composto da tre componenti chiave, ciascuna svolgente un ruolo fondamentale nel determinare il valore strategico di ogni progetto:
  - **Impact:** Questo elemento misura la potenziale riduzione delle perdite. Un punteggio elevato in questa categoria indica un forte impatto positivo sulla mitigazione delle perdite identificate durante l'analisi. È un indicatore della capacità del progetto di influenzare in modo significativo l'efficienza e la redditività complessiva delle operazioni.
  - **Costs:** Questo aspetto valuta i costi associati all'implementazione del progetto. Non solo si tiene conto delle spese immediate, ma anche degli impatti finanziari a lungo termine. Un equilibrio tra impatto e costi è cruciale per garantire che le risorse siano allocate in modo ottimale, massimizzando i benefici economici complessivi. Maggiore è il valore di questo fattore, minori saranno i costi da affrontare.
  - **Easiness:** Questo criterio valuta la facilità con cui il progetto può essere implementato. Coinvolge la disponibilità di conoscenze, strumenti e competenze interne. Un alto punteggio in questa categoria indica che il progetto può essere realizzato in modo relativamente rapido ed efficiente, contribuendo così a tempi di implementazione più brevi.

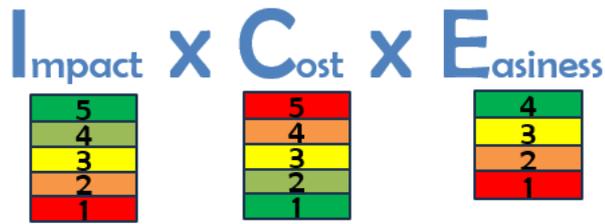


Figura 32. Rappresentazione indice ICE

L'Indice ICE, sintesi di questi tre fattori, offre una valutazione complessiva della fattibilità e della convenienza di ogni progetto. Ai primi due fattori (Impact e Costs) viene assegnato un punteggio da 1 a 5, mentre per la Easiness da 1 a 4. Per la creazione dell'indice vengono moltiplicati i valori dei singoli fattori ed il risultato sarà un valore da 1 a 100.

7. **Loss at Project Start:** Perdite iniziali al lancio del progetto
8. **Current Losses:** Perdite attuali, al momento dell'inserimento del progetto nella matrice
9. **Short Term Savings:** Risparmi a breve termine ( < 6 mesi )
10. **Medium Term Savings:** Risparmi a medio termine ( entro 1 anno )
11. **Long Term Savings:** Risparmi a lungo termine ( > 1 anno )
12. **Opex:** Costi operativi legati al progetto

Questa matrice svolge dunque un doppio ruolo fondamentale: da un lato permette di raccogliere tutti i progetti di riduzione delle perdite in programma per lo stabilimento di Pedrignano e classificarli secondo l'indice ICE, dall'altro permette la condivisione di informazioni, conoscenze e idee per nuovi progetti a tutto il mondo Barilla, in quanto ogni utente, in qualsiasi momento, può accedere alle informazioni della matrice D di qualsiasi stabilimento Barilla nel quale è stato implementato il tool del Manufacturing Cost Deployment.

Come si evince dall'analisi delle dashboard Heatmap e Skyline, trattate in precedenza, le perdite che maggiormente impattano sui centri di costo dello stabilimento di Pedrignano sono "Sovraconsumo di materie prime", "Assenteismo" e "Guasti e microfermate". Se per le prime due sono stati identificati i centri di costo maggiormente colpiti, relativamente "Generali di comprensorio" e "Generali Semola", nel terzo caso è stata evidenziata una diffusione di tale perdita in tutti i centri di costo analizzati.

In ottica di intervenire per provare a ridurre tali perdite, il team di Continuous Improvement, i responsabili di produzione e l'Operation Controller hanno lavorato per delineare diversi progetti che possano impattare sulle perdite sopracitate, e non solo. In *figura 31* sono presentati i progetti in cantiere al momento della stesura dell'elaborato.

I progetti con "Project ID" da 1 a 5 sono destinati a ridurre proprio le perdite legati a "Guasti a microfermate": i primi tre avranno un impatto diretto su specifiche linee di confezionamento e gruppi di produzione, mentre gli ultimi due sono di carattere generale e mirano a responsabilizzare gli operatori delle aree di produzione e confezionamento rispetto ai risultati operativi.

Nello specifico, i progetti con codice 1 e 3 mirano a migliorare il MTBF (Mean Time Between Failures) e ridurre il MTTR (Mean Time To Repair), rispettivamente delle linee di confezione 36 e gruppo produzione 6 nel primo caso, della linea di confezionamento 42 nel secondo.

L'analisi dei guasti rivela che lo stabilizzare il MTBF è associato alla prevenzione di guasti attraverso la manutenzione preventiva e predittiva. L'introduzione di programmi basati su dati storici e indicatori predittivi preverrà i guasti prima che si verifichino. L'implementazione di sensori IoT e sistemi di monitoraggio avanzato offrono la possibilità di una manutenzione predittiva, riducendo così il rischio di malfunzionamenti.

D'altra parte, la riduzione del MTTR richiede un approccio diverso, concentrato sull'ottimizzazione dei processi di riparazione dei macchinari. In questo caso, la formazione del personale sulle migliori pratiche di manutenzione e sull'uso corretto delle attrezzature è essenziale per ridurre gli errori umani e migliorare la gestione delle macchine. In futuro sarà probabilmente valutato l'investimento in nuove tecnologie e macchinari più affidabili al fine di ridurre la frequenza dei guasti a lungo termine. Il feedback continuo, coinvolgendo gli operatori e il personale di manutenzione, contribuisce a identificare tempestivamente eventuali problemi emergenti e a migliorare costantemente i processi di produzione.

In sintesi, stabilizzare il MTBF e ridurre il MTTR richiede approcci distinti: la prevenzione e la predizione per il primo, l'ottimizzazione dei processi e la formazione del personale per il secondo.

Il progetto con codice 6, invece, è stato pensato per andare ad aggredire la perdita legata all'assenteismo che grava sul centro di costo "Generali semola". In risposta a questa sfida, si propone un approccio olistico e a lungo termine volto a trasformare il contesto lavorativo, migliorando il benessere dei dipendenti e riducendo le assenze. Il progetto è strutturato su diverse fasi strategiche:

**Analisi e Consapevolezza:** Si inizierà con un'analisi approfondita dei dati sull'assenteismo, identificando pattern e cause principali, contestualizzando queste informazioni all'interno delle dinamiche specifiche di Pedrignano per una comprensione completa.

**Progettazione di Programmi di Benessere:** Verranno implementati programmi di benessere aziendale mirati a migliorare la salute mentale e fisica dei dipendenti. Questo potrebbe includere iniziative di fitness, sessioni di yoga e programmi di gestione dello stress.

**Gestione del Carico Lavorativo:** Verranno introdotte strategie per ridurre il carico di lavoro e garantire una distribuzione equa dei compiti. L'obiettivo è evitare sovraccarichi seguiti da periodi di inattività, migliorando la stabilità delle attività lavorative.

**Coinvolgimento e Partecipazione:** Verranno implementati programmi di coinvolgimento dei dipendenti per valorizzare il loro contributo e coinvolgerli nelle decisioni aziendali.

**Formazione Continua:** Verranno offerte opportunità di formazione continua per lo sviluppo professionale e la crescita dei dipendenti, come ad esempio programmi di mentorship.

Questo progetto integrato, incentrato sulla creazione di un ambiente di lavoro sano e sostenibile, non solo mira a ridurre l'assenteismo ma aspira a migliorare il benessere complessivo dei dipendenti e la performance generale dello stabilimento nel lungo periodo. A differenza dei progetti analizzati in precedenza però, questo si distingue per l'elevata complessità di implementazione: il punteggio ICE assegnato a questo progetto, infatti, è pari a 16, il che denota dei costi di implementazione ed una mancanza di risorse interne relativamente alte in relazione ai benefici economici che il progetto dovrà generare.

In ultimo vorrei sottolineare l'assenza di progetti volti ad aggredire la perdita "Sovraconsumo di materie prime", citata tra le più impattanti nel paragrafo precedente relativo alla dashboard Heatmap. Questo perché le ragioni alla base di questo sovraconsumo sono molto difficile da identificare, a causa della complessità del processo e della variabilità nella produzione di sfridi. Tuttavia, sarebbe possibile progettare e implementare progetti strategici per ridurre l'incidenza di questa perdita. Tra le soluzioni proposte si possono includere:

- **Ottimizzazione del recupero di sfridi:** Introdurre tecnologie avanzate o processi migliorati per aumentare l'efficienza nel recupero di sfridi.

- **Gestione avanzata delle scorte:** Implementare sistemi informatici sofisticati basati su algoritmi predittivi per stimare con precisione la disponibilità di sfridi.
- **Diversificazione delle fonti di semola:** Esplorare opzioni di approvvigionamento alternative per ridurre la dipendenza esclusiva dal recupero di sfridi.

In definitiva, mentre la completa eliminazione potrebbe non essere possibile, l'ottimizzazione del processo di recupero dello sfrido attraverso progetti mirati può migliorare significativamente l'efficienza e la sostenibilità complessiva del processo produttivo.

## 5.6. IMPLEMENTAZIONE

Terminata la fase di test, è stato finalmente possibile dare il via alla fase di implementazioni di quello che sarà il prodotto finale del progetto, ovvero il tool digitale di Manufacturing Cost Deployment disponibile per tutti gli utenti Barilla sul sito ad uso interno dell'azienda.

L'implementazione del tool rappresenta un passo significativo nella trasformazione del processo decisionale aziendale. Questa fase ha coinvolto strettamente i tecnici informatici, che hanno sfruttato l'infrastruttura fornita da Microsoft Power BI Services.

Prima dell'implementazione, il team tecnico ha lavorato sulla progettazione dell'integrazione del tool nell'ecosistema tecnologico esistente di Barilla. Ciò ha coinvolto la sincronizzazione con i sistemi di raccolta dati, garantendo che il flusso informativo fosse fluido e coerente.

L'utilizzo di Microsoft Power BI Services ha fornito una piattaforma robusta per ospitare il tool. I tecnici hanno configurato il sistema, garantendo che rispondesse ai requisiti di sicurezza, consentendo un accesso controllato e sicuro per gli utenti autorizzati.

Prima del lancio ufficiale, sono stati condotti approfonditi test tecnici. Questi test hanno esaminato la funzionalità del tool in ambienti simulati per identificare e correggere eventuali errori o inefficienze. Il test ha coinvolto anche l'interazione degli utenti finali attraverso il User Acceptance Testing (UAT) per garantire che il tool soddisfacesse le aspettative operative.

L'implementazione è stata gestita con un approccio graduale per ridurre l'impatto sulle operazioni quotidiane. Inizialmente, il tool è stato introdotto in settori specifici per valutare l'efficacia e apportare eventuali aggiustamenti necessari.

Anche dopo il lancio, è stato fornito un supporto continuo. Questo include la risoluzione rapida di problemi, l'aggiornamento del sistema in risposta alle esigenze aziendali mutevoli e la fornitura di risorse formative continue per gli utenti.

L'implementazione di questo tool ha significato una trasformazione tangibile nel modo in cui Barilla affronta le decisioni legate ai costi di produzione. La sua adozione rientra in una strategia più ampia di digitalizzazione aziendale, che consentirà a Barilla di adattarsi rapidamente ai cambiamenti di un mercato sempre più dinamico e mantenere un vantaggio competitivo.

## 5.7. ADOZIONE

La fase finale del progetto, nota come "Adozione", rappresenta uno step cruciale della transizione e probabilmente il più insidioso e ricco di sfide. Durante queste due settimane intensive, l'attenzione si concentra sull'introduzione del Manufacturing Cost Deployment (MCD) agli utenti di Barilla, cercando di fornire loro una comprensione approfondita delle funzionalità dello strumento e della rilevanza della metodologia nel contesto aziendale.

Il team di Continuous Improvement, il team di consulenti esterni ed i tecnici hanno elaborato un piano di adozione graduale che include tutti gli utenti del mondo Barilla, non solo chi si occupa della produzione o lavora nel settore finance.

Le attività principali di questa fase includono una serie di riunioni mirate a coinvolgere e formare gli utenti, con sessioni pensate per illustrare l'importanza strategica del MCD nel contesto delle operazioni di produzione di Barilla, sottolineando come possa contribuire a identificare, analizzare e affrontare le perdite economiche in modo mirato.

Durante le riunioni di adozione, vengono affrontati diversi aspetti, tra cui:

- **Panoramica dello Strumento:** Viene presentata un'ampia panoramica del Manufacturing Cost Deployment, spiegando le sue caratteristiche principali, l'interfaccia utente e la navigazione tra le diverse sezioni. Questo aiuta gli utenti a sviluppare una conoscenza pratica dello strumento.
- **Funzionalità delle Dashboard:** Si fornisce una guida dettagliata sulle diverse dashboard implementate, incluso il loro scopo specifico, come interpretare i dati visualizzati e come utilizzare queste informazioni per prendere decisioni informate.
- **Metodologia MCD:** Viene chiarito il processo di analisi delle perdite, dalla fase iniziale di identificazione fino all'implementazione di progetti correttivi. Gli utenti sono istruiti su come navigare attraverso le varie fasi del MCD.
- **Ruoli e Responsabilità:** Si definiscono chiaramente i ruoli e le responsabilità degli utenti nell'utilizzo continuativo del MCD, promuovendo una cultura collaborativa e partecipativa.
- **Discussione di Progetti Specifici:** Si discutono progetti di miglioramento specifici che sono stati identificati attraverso l'applicazione del MCD. Questo dimostra l'applicabilità pratica dello strumento e la sua capacità di indirizzare criticità specifiche.

Data la semplicità con la quale sono state strutturate le dashboard, il loro utilizzo sarà probabilmente di facile comprensione dalla maggior parte degli utenti in breve tempo. Non vale la stessa logica però nel caso della procedura di inserimento dati nel sistema e aggiornamento degli stessi. Uno dei passaggi fondamentali di questa fase è spiegare agli utenti preposti all'inserimento dati, quali Responsabili di Produzione, Responsabili della Catena di Approvvigionamento, Responsabili delle Risorse Umane, Responsabili della Manutenzione, Responsabili Energetici, Responsabili della Qualità, Analisti Finanziari, com'è stata strutturata la procedura di input delle informazioni nel sistema. Per questo sono state create delle guide digitali che sono state utilizzate durante le sessioni di formazione per spiegare la procedura. In *figura 32* è stata riassunta la procedura di input dei dati: gli attori coinvolti sono tre (utente Barilla, team di consulenti ed il sistema stesso), e il lead time dell'upload dei dati è di circa 5 giorni lavorativi. In *figura 32* è presente una legenda che mostra quale attore è coinvolto in ciascuna fase, oltre a specificare la durata delle singole operazioni.

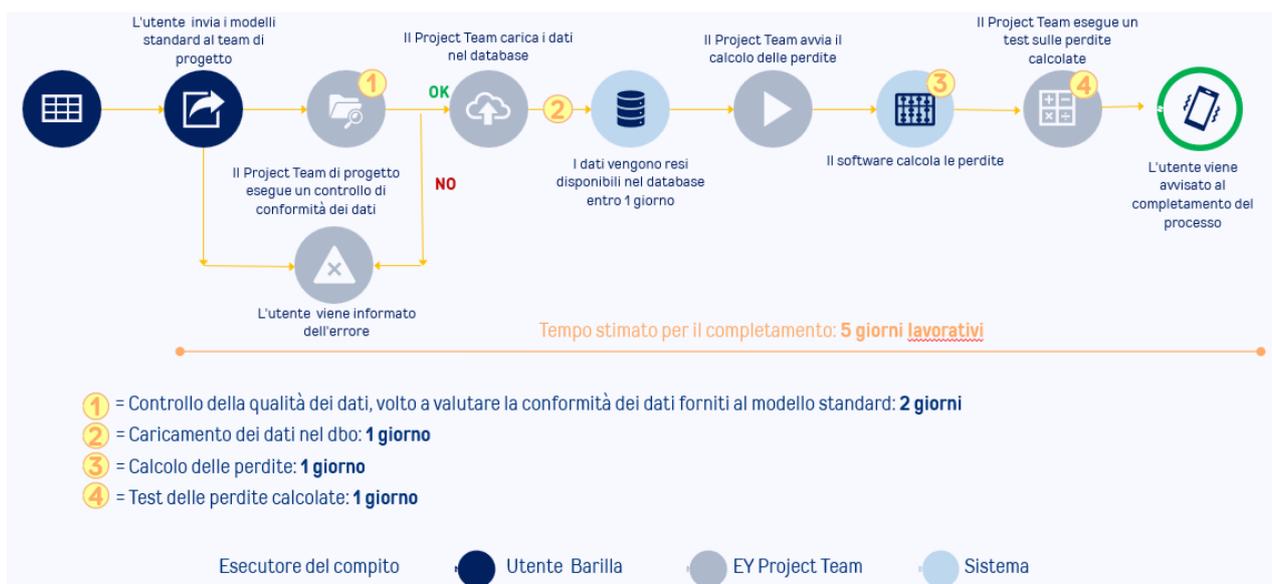


Figura 32. Procedura di input dei dati del tool di MCD

Per prima cosa l'utente Barilla invia dei template standard, scaricabili dal gestionale SAP, con i dati relativi ai centri di costo di cui vuole aggiornare lo stato, al team di consulenti esterni. Questi eseguono un primo controllo di conformità dei dati ed in caso di anomalie, il template viene respinto e l'utente informato dell'errore. In caso di esito positivo, il consulente provvederà a caricare i dati nel database del sistema. Questo impiegherà circa un giorno per recepirli e renderli disponibili.

Successivamente il Project Team di consulenti avvierà il calcolo delle perdite eseguito dal software, per poi effettuare ulteriori test di conformità dei risultati ottenuti. A questo punto, se tutto è andato

a buon fine, le dashboard dello strumento saranno aggiornate e l'utente che ha richiesto l'aggiornamento dei dati sarà avvisato tramite mail del completamento del processo di upload.

L'obiettivo primario di questa fase è garantire che gli utenti non solo comprendano le dinamiche del Manufacturing Cost Deployment ma siano anche in grado di integrarlo efficacemente nelle loro attività quotidiane. La formazione mira a promuovere una cultura di continuo miglioramento, in cui l'analisi dati diventa una pratica consolidata e fondamentale per il successo operativo di Barilla.

## **6. SINTESI DEI PRINCIPALI RISULTATI E SFIDE AFFRONTARE DURANTE IL PROGETTO**

In conclusione di questo elaborato vorrei sottolineare l'importanza cruciale del progetto di Manufacturing Cost Deployment nell'ambito del contesto complesso e in continua evoluzione di un'azienda come Barilla.

In un panorama industriale dove l'efficienza e il controllo operativo sono fondamentali, l'adozione dei principi della filosofia Lean e della metodologia MCD ha rappresentato un passo significativo verso una gestione più accurata e mirata delle operazioni produttive.

Il cuore pulsante del progetto risiede nella collaborazione sinergica di diverse figure professionali, sia interne che esterne, unite per implementare una soluzione su misura per le esigenze specifiche di Barilla. Il coinvolgimento attivo del team interno, guidato dai Business e IT Project Leaders, insieme alla competenza fornita dai consulenti della società Ernst & Young, ha contribuito a un approccio completo e bilanciato alle sfide e alle opportunità presenti.

Il percorso del progetto ha adottato un approccio moderno di sovrapposizione delle fasi per ottimizzare i tempi di implementazione, unendo una strategia di Fast Tracking con la massima attenzione alla qualità.

La fase di raccolta dati, fondamentale per la comprensione delle dinamiche operative, è stata supportata da un'analisi preliminare dettagliata che ha gettato le basi per il successivo processo di configurazione delle logiche di calcolo. Questa fase, sebbene cruciale, ha presentato sfide temporali, richiedendo un periodo più esteso del previsto. Tuttavia, la decisione di prioritizzare la qualità dell'implementazione ha dimostrato di essere strategica per il successo a lungo termine del progetto.

Il percorso verso il successo di questo progetto è stato accompagnato da sfide significative che hanno evidenziato la complessità intrinseca nell'affrontare le perdite in uno stabilimento produttivo. Una delle sfide più impegnative è stata la configurazione delle logiche di calcolo specifiche per ciascuna perdita in modo da ottenere un'analisi accurata. Questo processo ha richiesto un'approfondita comprensione delle dinamiche operative e una personalizzazione delle metriche per adattarsi alle peculiarità di ciascuna area di perdita. La complessità di questo

compito è stata amplificata dalla necessità di garantire coerenza e confrontabilità tra le diverse logiche di calcolo, considerando la molteplicità di fattori coinvolti.

Un'altra sfida cruciale è stata la gestione del fattore umano. La transizione verso un approccio più digitale e analitico ha richiesto un cambiamento culturale e la formazione delle persone coinvolte. La corretta comprensione e adozione di questo strumento da parte del personale sono essenziali per massimizzare l'efficacia del progetto. La sfida futura, quindi, sarà quella di implementare programmi di formazione robusti e personalizzati per garantire che tutte le figure coinvolte siano in grado di utilizzare appieno le potenzialità di questa nuova risorsa.

Inoltre, il coinvolgimento attivo del personale è fondamentale per mantenere un approccio dinamico nell'utilizzo del sistema. La formazione dovrebbe andare oltre l'aspetto tecnico, includendo anche una comprensione approfondita del contesto operativo e delle implicazioni delle analisi svolte. La creazione di una cultura aziendale orientata all'analisi dei costi richiederà un impegno continuo per garantire che il personale si adegui e partecipi in modo proattivo al processo di ottimizzazione.

La collaborazione con i dipendenti in questo percorso di transizione è fondamentale, poiché sono loro i veri attori chiave nell'implementazione delle soluzioni identificate. La gestione del cambiamento richiede un approccio che includa non solo l'aspetto tecnologico ma anche l'elemento umano. Affrontare queste sfide è cruciale per garantire che il progetto di Manufacturing Cost Deployment non solo fornisca soluzioni efficaci a livello analitico ma diventi una risorsa integrata nell'approccio quotidiano di Barilla alla gestione delle operazioni produttive.

Ad oggi, il risultato tangibile di questo progetto è la creazione di strumenti analitici e di visualizzazione come la Heatmap e la Matrice D, i quali forniranno in futuro una struttura robusta per l'analisi delle cause ed effetti delle perdite e per la gestione proattiva dei progetti di miglioramento.

L'analisi di queste dashboard ha consentito di identificare le aree critiche di perdita, focalizzando l'attenzione su problemi specifici come il "sovrac consumo di materie prime", "assenteismo" e "guasti/microfermate". Questa dettagliata mappatura delle perdite ha fornito una guida chiara per la progettazione di progetti di miglioramento specifici e mirati.

La Heat Map ha rivelato il profondo impatto della perdita “sovrac consumo di materie prime”, strettamente legata alla produzione dello sfrido.

Lo sfrido, una componente essenziale del processo di produzione, diventa una risorsa preziosa che, quando recuperata ed utilizzata correttamente, può contribuire in modo significativo all'ottimizzazione dei costi. Tuttavia, la natura stessa dello sfrido lo rende soggetto a variabilità, sia nella sua disponibilità che nella sua qualità. Questa variabilità è uno dei fattori chiave che contribuiscono al sovrac consumo di materie prime.

Laddove il recupero di sfridi potrebbe rappresentare una soluzione ideale per contenere i costi delle materie prime, la sua disponibilità può essere influenzata da numerosi fattori, come la quantità di semilavorati prodotti in un determinato lasso temporale, la quantità di scarti generati e la capacità di recuperarne una parte. Questa variabilità rende il processo estremamente complesso e difficile da gestire in modo efficiente.

In situazioni in cui lo sfrido non è disponibile, il processo di produzione deve fare affidamento solo sulla semola proveniente dai mulini, che ha un costo maggiore rispetto allo sfrido. Questo scenario porta a un aumento dei costi, trasformando il processo produttivo in un'attività più onerosa rispetto agli standard previsti dalle ricette.

Il sovrac consumo di materie prime diventa, quindi, una sfida intrinseca, poiché le soluzioni per affrontarlo richiedono un'analisi approfondita dei fattori che influenzano la disponibilità dello sfrido. Questa è un'area di complessità che si manifesta attraverso la connessione intricata tra la produzione di semilavorati, la generazione di scarti e la possibilità di recuperare il materiale per il riutilizzo.

La seconda perdita evidenziata dall'analisi della Heat map e della Skyline è “Assenteismo”.

La gestione dell'assenteismo è un aspetto cruciale per qualsiasi organizzazione, poiché impatta direttamente sulla produttività, sulla qualità del lavoro e sull'ambiente aziendale. Il progetto per affrontare la perdita dovuta all'assenteismo rappresenta un impegno strategico volto a ottimizzare le risorse umane e a garantire la continuità delle operazioni.

È necessario implementare strategie preventive, come programmi di benessere aziendale, percorsi di sviluppo professionale e politiche di gestione dello stress. Queste iniziative non solo mirano a migliorare la salute e il benessere dei dipendenti, ma contribuiscono anche a creare un ambiente di lavoro positivo che riduce le cause sottostanti dell'assenteismo.

Inoltre, programmi di supporto psicologico e counseling possono essere implementati per affrontare specificamente il disagio emotivo e lo stress che possono contribuire all'assenteismo.

Monitorare costantemente l'efficacia di queste iniziative è fondamentale. Utilizzare metriche chiave, come la riduzione percentuale dell'assenteismo, il miglioramento della soddisfazione dei dipendenti e la crescita della produttività, consentirà di valutare l'impatto positivo del progetto nel tempo.

In definitiva, il progetto per affrontare l'assenteismo non dovrebbe essere solo una risposta reattiva, ma una strategia proattiva che si basa sulla comprensione approfondita delle cause sottostanti e che si adatta continuamente alle mutevoli dinamiche organizzative e individuali.

Tuttavia, la complessità di questo progetto è stata sottolineata dall'indice ICE della matrice D relativamente basso, riflettendo la necessità di investimenti significativi in risorse e tempo.

La terza ed ultima perdita analizzata è stata “Guasti e le microfermate”, evidenziata come una perdita sistematica in tutti i centri di costo attraverso la dashboard Skyline. Per aggredire questa perdita sono già in programma, per i primi mesi del 2024, progetti mirati alla riduzione del Mean Time Between Failures (MTBF) e del Mean Time To Repair (MTTR). Questi progetti mostrano un approccio multifattoriale, combinando manutenzione preventiva e predittiva con strategie di ottimizzazione dei processi e formazione del personale.

Il progetto di Manufacturing Cost Deployment rappresenta un passo significativo nell'evoluzione di Barilla verso un approccio più sofisticato nella gestione dei costi di produzione. L'implementazione di questo tool digitale non solo segna un cambiamento tangibile nelle pratiche decisionali dell'azienda ma si inserisce strategicamente in un più ampio sforzo di digitalizzazione aziendale, in collaborazione con la società di consulenza Ernst & Young. La realizzazione del progetto di Manufacturing Cost Deployment rappresenta una tappa fondamentale nel percorso di digitalizzazione aziendale di Barilla, una collaborazione sinergica con EY, la quale dura da due anni. La portata globale di questo progetto si manifesta nel suo lancio riuscito in 15 stabilimenti distribuiti in varie parti del mondo. Questa iniziativa riflette la visione ambiziosa di Barilla di creare una rete interconnessa di stabilimenti, aprendo le porte a un nuovo paradigma di collaborazione e condivisione di informazioni.

L'affrontare i costi di produzione in un'ottica globale si è rivelato un passo cruciale, e la digitalizzazione è stata la chiave per rendere possibile questa interconnettività. La collaborazione

con EY ha permesso di sviluppare e implementare non solo uno strumento, ma un ecosistema di gestione dei costi di produzione che collega direttamente diversi stabilimenti in tempo reale. Questa rete interconnessa non solo permette l'accesso alle informazioni di ciascuna sede, ma promuove la condivisione di best practices, metodologie di miglioramento e conoscenze.

L'espansione globale di questo progetto mette in evidenza la volontà di Barilla di raggiungere l'efficienza operativa su scala mondiale. Il progetto si è evoluto da una semplice implementazione locale a un'iniziativa aziendale che collega le risorse e le esperienze di tutto il mondo. La condivisione di dati e strategie in tempo reale non solo migliora la rapidità decisionale ma apre anche la porta a nuove sinergie e collaborazioni.

Questa visione di una "fabbrica intelligente" interconnessa è una testimonianza dell'impegno di Barilla verso l'innovazione e l'efficienza. La rete di stabilimenti connessi rappresenta un ambiente dinamico in cui le informazioni sono un bene condiviso, contribuendo alla creazione di un pool di conoscenze che alimenta costantemente nuove iniziative di miglioramento. La visione va oltre il singolo stabilimento, proiettandosi verso un futuro in cui la collaborazione e la connessione tra le varie sedi diventano un fattore determinante per il successo aziendale su scala globale.

In conclusione, questo progetto non è solo una soluzione tecnologica, ma rappresenta un cambiamento culturale nell'approccio di Barilla alla gestione dei costi, posizionando l'azienda all'avanguardia nell'innovazione e nell'efficienza nel settore alimentare.

## SITOGRAFIA

<https://gruppoingegneria.it/blog/che-cose-il-world-class-manufacturing-wcm>

<https://www.augmentir.com/world-class-manufacturing>

<https://dirigentindustria.it/industria/world-class-manufacturing-e-industria-4.0-alla-base-della-ripresa-del-gruppo-fca>

<https://www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/user-acceptance-testing-UAT>

<https://www.barillagroup.com/it/storie-home/>

<https://www.archivistoricobarilla.com>

[https://www.barillagroup.com/media/filer\\_public/barilla\\_group\\_bilancio\\_economico\\_2022\\_it  
a.pdf](https://www.barillagroup.com/media/filer_public/barilla_group_bilancio_economico_2022_it_a.pdf)