



**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'ENERGIA DEI SISTEMI
DEL TERRITORIO E DELLE COSTRUZIONI**

**RELAZIONE PER IL CONSEGUIMENTO DELLA
LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA GESTIONALE**

***LA STANDARDIZZAZIONE DELLE UNITÀ DI CARICO DEI
PRODOTTI BAKERY:
ANALISI, IMPATTI, SOLUZIONI ED IMPLEMENTAZIONE.
IL CASO BARILLA GROUP***

SINTESI

RELATORI

Prof. Ing. Michele Lanzetta

*Dipartimento di
Ingegneria Civile e Industriale*

Ing. Vania Annigoni

Barilla G. e R. Fratelli S.p.A.

IL CANDIDATO

Paolo Mattioni
p.mattioni@studenti.unipi.it

La standardizzazione delle Unità di Carico dei prodotti Bakery. Analisi, impatti, Soluzioni ed Implementazione. Il caso Barilla Group

Paolo Mattioni

Sommario

Questo elaborato di tesi è frutto di un'esperienza di stage, della durata di sei mesi, presso la sede di Barilla Group in Parma. Durante questo periodo ho avuto modo di svolgere alcune delle mansioni afferenti al *Logistics Competence Center*. Tra queste, la redazione di uno studio di fattibilità con il fine di valutare la messa in opera di un progetto che porterà una rivoluzione della gestione dell'unità di carico del settore *bakery* ed un importante risparmio economico. Partendo dalla analisi della situazione attuale, sono state identificate le aree di criticità e le problematiche, come le voci di costo per tipologia di *handling*, il danneggiamento dei colli dovuti agli eccessivi maneggiamenti, i tempi di attesa dei vettori al carico e la gestione delle trasformazioni delle UDC. Sono stati quindi studiati i possibili impatti: risparmio economico, temporale, maggiore qualità degli imballaggi e dei prodotti e della tracciabilità. Inoltre, sono state valutate le implicazioni del cambiamento: investimenti, rimodulazione degli spazi, incremento dei trasporti, impatti sulle linee produttive. Sono state prese in esame le opportunità: semplificazione dello scarico delle UDC presso i magazzini, riduzione degli extracosti logistici e nuova politica di sconti logistici. In conclusione, sono state valutate le possibili fasi di sviluppo del progetto.

Abstract

This thesis work is the result of a six-month internship experience at the Barilla Group headquarters in Parma. During this period, I was able to carry out some of the tasks related to the Logistics Competence Center. Among these, the drafting of a feasibility study with the aim of evaluating the implementation of a project that will bring about a revolution in the management of the loading unit in the bakery sector and significant economic savings. Starting from the analysis of the current situation, critical areas and problems have been identified, such as items cost by type of handling, damage to packages due to excessive handling, waiting times for carriers to load and management of transformations of the loading units. The possible impacts were then studied: cost savings, time savings, higher quality of packaging and products and traceability. Furthermore, the implications of the change were evaluated: investments, remodelling of spaces, increase in transport, impacts on production lines. Opportunities were examined: simplification of loading unit unloading at warehouses, reduction of logistic extra costs and new logistic discount policy. In conclusion, the possible development phases of the project were evaluated.

UDC: *Unità di Carico*

I dati economici sono stati modificati, rispetto a quelli reali, per garantire il segreto industriale.

1. Introduzione

Il progetto ha l'obiettivo di modificare l'attuale sistema di pallettizzazione, del settore Bakery Italy del gruppo Barilla, per standardizzare la dimensione delle unità di carico e valutare l'impatto sul trasporto, sull'efficienza di magazzino e sulle operazioni. Le consegne Bakery Italy sono storicamente gestite usando non la pallettizzazione standard, ma dimensioni diverse guidate dalla personalizzazione e dai vincoli degli stabilimenti e dei magazzini.

2. Barilla G.R. Fratelli S.p.A

Barilla è un'impresa multinazionale italiana operante nel settore alimentare, produttrice di pasta secca, sughi pronti, prodotti da forno, farina e pane. Rappresenta oggi un caposaldo del *food made in Italy* e possiede diciotto marchi. Ha stabilimenti in tutto il mondo, un fatturato annuo di quasi 4 miliardi e poco meno di 9000 dipendenti.

2.1 Il comparto Bakery Italy

Il comparto Bakery del gruppo ha, in Italia, 6 stabilimenti, ubicati nelle seguenti località: Ascoli, Cremona, Castiglione dello Stiviere, Melfi, Novara, Rubbiano di Solignano (PR). Produce circa 400 prodotti, con diversi marchi, tra cui Mulino Bianco, Pavesi, Gran Cereale, Wasa e Pan di Stelle.

3. Analisi AS-IS

3.1 La pallettizzazione attuale: PN, PE, PS, DP



Figura 1 – Rappresentazione 3D delle UDC



Figura 2 – UDC caricate su bilico

Per ragioni storiche, dovute a metodologie pregresse di pallettizzazione, vengono attualmente utilizzate diverse macrocategorie di unità di carico, schematizzate singolarmente in figura 1, caricate su un bilico in figura 2 e descritte in tabella 1.

A causa di questa suddivisione, non omogenea, i diversi stabilimenti hanno diverse tipologie di pallettizzazione e di ubicazioni a magazzino. In particolare, quelli di Castiglione e Rubbiano gestiscono il PN e quelli di Ascoli, Cremona, Melfi e Novara, il PE. Ciò comporta diversi problemi: gestione di uguali referenze con altezze diverse a seconda dello stabilimento produttivo, tempi e costi di trasformazione delle UDC prima e dopo essere spedite, difficoltà nella gestione dei trasporti

ALTEZZA UDC	CATEGORIA DI RIFERIMENTO	SIGLA
COLLO	PAC	PAC
ALTEZZA COLLO	STRATO o LAYER	LAY
ALTEZZA COLLO+1-80 CM CIRCA	DEMI PALLET	DP
80CM-120CM CIRCA	PALLET STANDARD	PS o 120
120CM-160CM CIRCA	PALLET NORMALE	PN
160CM-240CM CIRCA	PALLET EXTRA	PE

Tabella 1 - Categorie di pallettizzazione attuali

esteri e nella tracciabilità della merce, danneggiamento dei colli dovuto alle eccessive movimentazioni.

3.2.1 Analisi delle movimentazioni

Sono state analizzate le movimentazioni effettuate in magazzino, al fine di determinare gli impatti della pallettizzazione attuale. Con lo scopo di identificare le voci di costo che determinano gli attuali costi di movimentazione delle merci (*handling*), sono stati realizzati degli algoritmi *ad hoc* in base alle informazioni reperite dal portale BI aziendale, per ciascuno stabilimento, durante il 2022, di tutti gli ordini in uscita. Questi dataset, uno per ogni stabilimento, riportano ciascuna riga d'ordine occorsa.

3.2.2 Le tipologie di Handling:

OUT SEMPLICE: Movimentazione delle UDC che vengono prese dalla scaffalatura e depositate prima in baia di carico e poi direttamente sul bilico.

OUT SFUSO: Movimentazione delle UDC che vengono caricate all'interno di container. In questo caso, è necessario che le varie unità di carico vengano private del pallet in legno e caricate tramite pinza idraulica, o manualmente, all'interno della cassa destinata al trasporto intermodale e multimodale.

OUT SMEZZE: Movimentazione delle UDC classificabili come PN, ovvero quelle per cui si rende necessario saturare la luce del bilico andando a dividere, in due, un'unità ogni 3. Tali unità sono tipicamente alte 160 cm e, per la fase di carico, il 33% viene diviso in 2, per ottenere un riempimento verticale totale, saturando con 160cm+80cm la luce massima di un bilico di 240cm di altezza.

OUT TRASFORMATO: Movimentazione delle UDC che sono classificabili come PE, PN o PS che necessitano di ulteriori manipolazioni con, in uscita, un'UDC intera (PE,PN, PS,DP) prima di poter essere caricate nel bilico. Come, ad esempio, trasformare un PE in PS.

OUT COLLO: Movimentazione delle UDC a picking, dunque manovrate con un collo alla volta.

IN DA PRODUZIONE: Movimentazione delle UDC che vengono prese dall'uscita della produzione e depositate in magazzino.

IN: Riguarda la movimentazione delle UDC che arrivano presso i magazzini di stabilimento dai *copacker* o, in minima parte, da altri stabilimenti produttivi per trasferimenti interni.

3.2.3 Danneggiamento dei colli

Le movimentazioni che prevedono operazioni di trasformazione o smezzatura spesso causano danneggiamento dei colli. Come visibile in figura 3.

3.2.4 Handling OUT AS-IS

Per distinguere il tipo di movimentazione occorsa, sono stati sviluppati algoritmi che hanno permesso di stabilire quale tipologia di *handling* sia stata applicata in quella specifica riga d'ordine, al fine di isolare, in forma aggregata, durante l'anno 2022, il numero di colli, di UDC e tutti i relativi costi. Questa analisi è stata iterata per



Figura 3 – Colli danneggiati, Magazzino Pedrignano (PR)

ciascuno dei 6 siti produttivi. Vengono riportati di seguito, nelle figure 1-2-3-4, i due principali, poiché rappresentativi delle due macro-tipologie di gestione delle UDC, Cremona, a PE, come Novara, Melfi ed Ascoli. Castiglione, a PN, come Rubbiano.

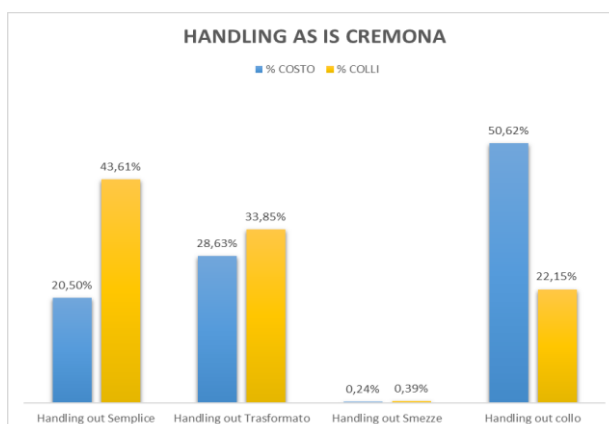


Figura 1 - Ripartizione per % di colli relativamente a % di costo Cremona

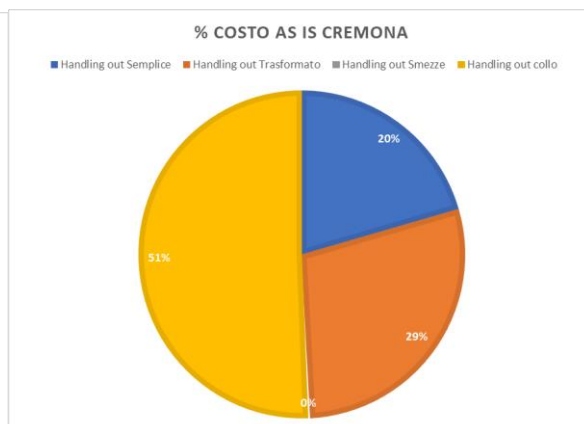


Figura 2- Costo totale ripartito per aree % Cremona

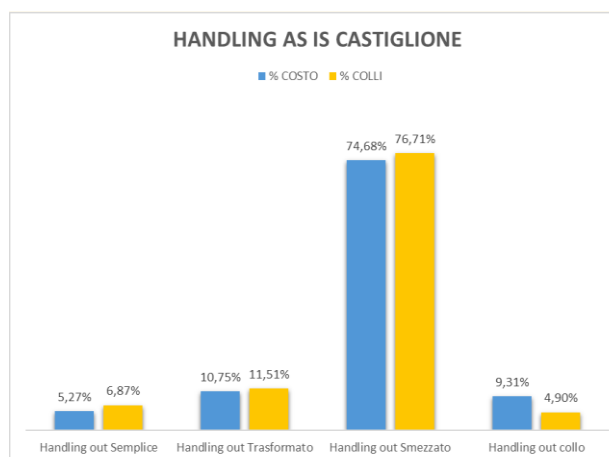


Figura 3 - Ripartizione per % di colli relativamente a % di costo Castiglione

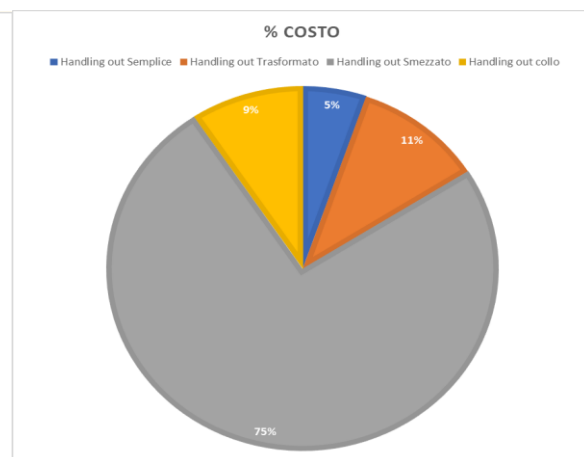


Figura 4 - Costo totale ripartito per aree % Castiglione

Come visibili in figura 2 e 4, dalla ripartizione della percentuale di costo rispetto al numero di colli movimentati, appare evidente come sia preponderante la spesa per i colli gestiti tramite picking (ovvero vendita di colli/strati) nel caso delle pallettizzazioni a PE. Contestualmente è evidente la preponderanza della voce di smezzatura per la pallettizzazione di tipo PN. Quanto analizzato ha messo in luce due aspetti: in primis che le UDC intere (H.semplice) hanno un'incidenza di costo per colli movimentati minore, in secundis, difficilmente escono dai magazzini PE interi e, nei casi in cui questo accade, si tratta di trasferimenti dagli stabilimenti verso il *network secondario*, quindi UDC che dovranno essere successivamente rimodulate.

4. Analisi TO BE

In seguito, sono stati svolti diversi passaggi, con algoritmi da me ideati, per determinare gli impatti della nuova UDC, valutando: *handling* IN e OUT TO BE, stock a magazzino, rimodulazione delle scaffalature, impatti sul network secondario, extracosti logistici, sconti logistici, impatto sui pallettizzatori, tracciabilità.

4.1 Nuove tariffe di Handling

Al fine di determinare i nuovi costi di handling si è reso necessario determinare le nuove tariffe. Per fare ciò, sono stati organizzati alcuni meeting con la direzione della logistica, con i PPWM (Production plant and warehouse manager) e con i 3PL, in cui sono state valutate le causali di costo:

4.1.1 Nuove tipologie di movimentazioni: Le nuove UDC verranno movimentate in coppia, sovrapposte, nel caso in cui le ubicazioni siano a 240 cm di altezza, o parallele nel caso di ubicazioni a 120 cm di altezza e singolarmente quando gli ordini ne prevederanno un numero dispari. Continuerà ad esistere il picking a colli/strati.

4.1.2 Colli presenti sulle nuove UDC: Le nuove UDC avranno un numero di colli inferiore a quello degli attuali PN o PE, pertanto sarà necessario compiere più movimentazioni a parità di merce trasportata.

4.1.3 Analisi dei tempi: Grazie alla nuova pallettizzazione non saranno più necessarie operazioni di smezzatura o trasformazione delle UDC. Questo comporterà una sostanziale riduzione delle tempistiche di preparazione degli ordini, stimata, dai PPWM, nel -50% dei tempi attuali. In seguito a queste considerazioni, di comune accordo, si è ritenuto plausibile considerare le nuove tariffe di handling out semplice pari al 30% di quelle odierne.

4.2 Handling OUT TO-BE

Per determinare il nuovo scenario economico, sono stati presi gli stessi dataset dell'analisi AS-IS e si sono trasposti con la nuova pallettizzazione, determinata con opportuni algoritmi, prendendo i dati della BI aziendale e operando delle divisioni: nuove quantità, n° di colli per UDC, di strati, etc. Questo ha permesso di creare una proiezione, considerando tutti gli ordini del 2022, degli ordini con la nuova pallettizzazione. Al fine di garantire uniformità e completezza e di ridurre le operazioni di handling, anche sulla base dei nuovi sconti logistici, meglio analizzati nel paragrafo 4.9, è stato realizzato un algoritmo di aggregazione che traspone l'ordine, espresso in BI come percentuale di pallettizzazione intera PN (anche per gli stabilimenti che producono a PE) in termini percentuali di UDC 120. Una volta determinata questa percentuale, suddetto algoritmo, arrotonda la quantità ordinata secondo la logica riportata in tabella 2. Ciò implica, per i clienti che hanno un ordine trasposto sulla nuova pallettizzazione non intero, di ordinare, in futuro, UDC intere. Chi avrebbe voluto ordinare 3 strati di una UDC 120 composta da 4 strati, ordinerà una UDC intera, spinto dalla maggiore manovrabilità anche nei suoi magazzini e dalla nuova campagna di sconti logistici. Infatti, questo ha una bassa implicazione per il cliente, ma un grande vantaggio per l'azienda: uno strato di merce in più è una quantità molto contenuta, mentre il costo di gestione di un ordine non intero, da gestire a picking, nonché i tempi di preparazione e di scarico a cliente, sono considerevoli. Queste considerazioni sono state applicate a ciascun dataset per ogni plant. Il risultato è quanto segue in figura 5-6-7-8 e riassunto in tabella 3.

DESCRIZIONE	ALGORITMO
0-60% di un UDC intera con ordine <1	Ordine invariato
Ordine con un numero di UDC intere >1	UDC intere

Tabella 2 – Logica algoritmo di aggregazione

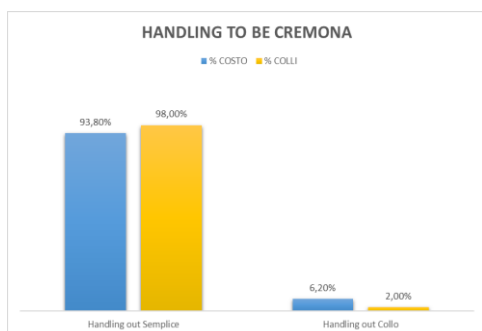


Figura 5- Ripartizione TO BE per % di colli relativamente a % di costo Cremona

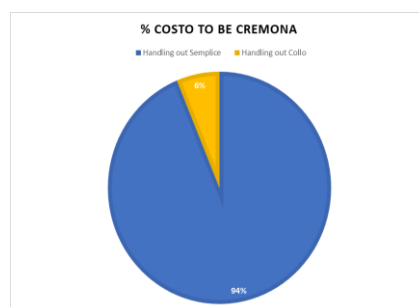


Figura 6- Costo totale TO BE ripartito per aree % Cremona

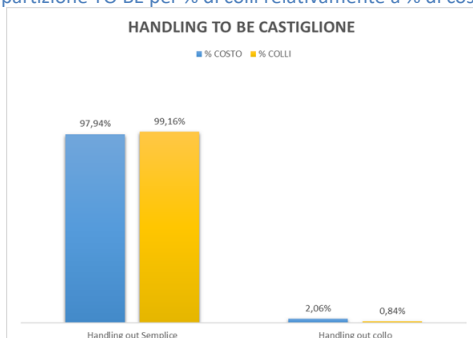


Figura 7- Ripartizione TO BE per % di colli relativamente a % di costo Castiglione

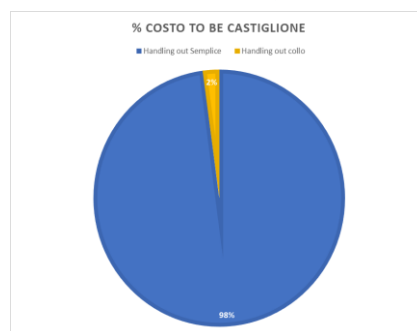


Figura 8- Costo totale TO BE ripartito per aree % Castiglione

PLANT	AS-IS €	TO-BE €	RISPARMIO AS-IS TO BE %	RISPARMIO TOTALE AS-IS TO-BE €
CREMONA	4.195.800 €	3.110.220 €	-25,86%	-1.085.580 €
MELFI	1.798.200 €	1.738.260 €	-3,33%	-59.940 €
NOVARA	4.622.040 €	3.786.210 €	-18,08%	-835.830 €
ASCOLI	1.278.720 €	1.275.390 €	-0,26%	-3.330 €
CASTIGLIONE	3.816.180 €	3.080.250 €	-19,21%	-732.600 €
RUBBIANO	1.232.100 €	742.590 €	-39,86%	-492.840 €
TOTALE	16.941.375 €	13.732.920 €	-18,93%	-3.210.120 €

Tabella 3 – Schematizzazione risparmio, su Handling, % ed in € per i 6 stabilimenti Bakery

4.3 Handling IN

Sono stati analizzati gli impatti sulle movimentazioni delle UDC dalla produzione verso il magazzino. Queste vedranno un aumento in quanto trasportare due UDC alte 120 sovrapposte o parallele, piuttosto che un singolo PE o 2PN, come avviene attualmente, comporterà il trasporto di un numero di colli per viaggio inferiore.

Pertanto, considerando le stesse percentuali di perdita dello stock, nei casi in cui le UDC 120 saranno sovrapposte, e la metà della perdita nel caso in cui le UDC saranno parallele (valutando di movimentare 2 UDC alla volta), si considera il numero di UDC trasportate nel 2022 per ciascuno stabilimento e lo si pondera in base alle percentuali di perdita delle postazioni con la nuova pallettizzazione. Il risultato ottenuto è quanto evidenziato in tabella 4.

PLANT	PERDITA %	HANDLING IN 2022 €	TOTALE €	DELTA €
NOVARA	2,76%	1.377.694 €	1.415.720 €	38.025 €
MELFI	3,17%	745.377 €	769.004 €	23.630 €
CREMONA	4,30%	1.301.307 €	1.357.261 €	55.957 €
ASCOLI	6,05%	61.468 €	65.188 €	3.720 €
CASTIGLIONE	15,00%	1.864.137 €	2.143.757 €	279.620 €
RUBBIANO	15,00%	937.388 €	1.077.998 €	140.609 €
TOTALE	-	6.287.373 €	6.970.349 €	541.561 €

Tabella 3 – Perdita in € per aumento movimentazioni nei 6 stabilimenti Bakery

4.4 Il network di Barilla

Il network distributivo di Barilla è essenzialmente costituito da due reti distinte:

1. **La rete primaria** è formata dagli stabilimenti produttivi in cui è presente, per ciascuno, l'intera gamma produttiva di riferimento. Da questi, possono uscire ordini, o direttamente verso i clienti che ordinano almeno un quarto di bilico, o verso gli HUB della rete secondaria.
2. **La rete secondaria** è formata da HUB e TRANSIT POINT, che sono di proprietà dei 3PL. Gli HUB, che sono sei in Italia, hanno tutta la gamma dei prodotti Barilla. Da questi escono gli ordini per i clienti più piccoli.

Al fine di determinare gli impatti della nuova pallettizzazione sul network secondario, sono state valutate le operazioni di preparazione carico nei principali magazzini della rete. In particolare, sono stati scaricati tutti gli ordini in uscita dai magazzini Unione (situato a Parma) e Bizzarro (situato a Caserta), rispettivamente il più grande del nord Italia e del centro-sud Italia. Tramite operazioni di interrogazione della BI aziendale, analoghe a quelle precedentemente descritte, sono stati ricavati tutti gli ordini occorsi nell'anno solare, raggruppati in dataset di più di un milione di righe ognuno. Su questi sono state ripetuti gli algoritmi utilizzati per l'*handling* OUT da produzione, ottenendo, per la gamma di ciascun *plant* giunta all'*HUB*, una dettagliata descrizione della situazione attuale. Quanto ottenuto è stato applicato, in percentuale, al totale delle movimentazioni dei 6 HUB, ottenendo quanto riportato in tabella 5.

€ HANDLING OUT TOTALE HUB	RISPARMIO SU GAMMA BAKERY %	RISPARMIO SU TOTALE HUB %	RISPARMIO SU HANDLING OUT HUB €
13.153.500	-24,5%	-18,5%	-2.430.900

Tabella 4 – Risparmio in € sulla rete secondaria in forma aggregata

4.5 Impatto sui trasporti

Come asserito in precedenza, la nuova tipologia di UDC impatterà anche nella fase di trasporto. Come schematizzato in figura 4, impilare due UDC ad altezza 120, comporterà l'interposizione di un legno sulla colonna che sottrarrà spazio utile allo stoccaggio di colli. Nel caso di variazione di trasporto, da PE a 2 120 sovrapposti, si avrà una variazione della quantità trasportata, in percentuale, pari a quella che si ha nella fase di stoccaggio dei 2 pallet 120 nelle attuali ubicazioni per UDC a 240 cm. Nel caso di variazione del trasporto da PN+DP a 2 UDC 120 sovrapposte, sebbene sia comunque già interposto un pallet sulla pila di carico, talvolta si avrà una perdita di spazio dovuto alla nuova divisione dei colli tra le UDC. Al fine di determinare queste quantità, sono stati scaricati, da BI aziendale, per ciascuno stabilimento, i metri cubi totali spediti durante tutto il



Figura 4 – Schema di sovrapposizione UDC

2022. A questi è stata sottratta la percentuale di perdita di spazio. Tale percentuale, nei casi di stabilimenti che gestiscono attualmente il PE, è pari a quella di perdita dello stock

calcolata precedentemente. Invece, per i 2 *plant*, che attualmente gestiscono UDC PN, è stato necessario creare un opportuno algoritmo che andasse a proporzionare la nuova pallettizzazione, con la disposizione delle UDC sui bilici. In particolare, è stata usata la proporzione che 3 PN (quindi divisi sul bilico in due pile di 1PN+1DP ciascuna) ingombrano quanto 4 PS, relazionata con la perdita di spazio dovuto al nuovo numero di strati su ciascun pallet. Il risultato è quello riportato in tabella 6.

PLANT	M ³ TRASPORTATI (2022)	PERDITA DOVUTA AL TRASPORTO DI PS [M ³]	PERDITA DOVUTA AL TRASPORTO DI PS [%]	PERDITA DOVUTA AL TRASPORTO DI PS €	PERDITA DOVUTA AL TRASPORTO DI PS €/anno
NOVARA	184.000	-3.901	-2,12%	48,4182	189.810
MELFI	159.000	-2.639	-1,66%	46,3203	123.210
CREMONA	201.000	-6.834	-3,40%	45,2547	309.690
ASCOLI	136.000	-5072,8	-3,73%	45,7542	229.770
CASTIGLIONE	197.000	-4826,5	-2,45%	36,5634	176.490
RUBBIANO	110.000	-8.400	-2,19%	35,4312	296.370
TOTALE	987.000	-31.674	-3,21%	42,957	1.325.340

Tabella 5 Aumento costi di trasporto per nuova pallettizzazione sui 6 stabilimenti Bakery

4.6 Analisi dello stock

Al fine di determinare gli impatti della nuova pallettizzazione sulla giacenza di magazzino, sono state analizzate le quantità e i costi comportati dallo stoccaggio della nuova UDC 120. Dal portale BI aziendale è stata ricavata la giacenza media per ogni magazzino di stabilimento, durante l'anno 2022. Per ciascun prodotto sono state scaricate tutte le attuali informazioni circa la dimensione dei colli, il numero di strati per UDC, il numero medio di UDC stoccate nel 2022 e altre informazioni complementari. Con l'ausilio di alcuni algoritmi, definiti *ad hoc*, sono state create tutte le informazioni circa le future dimensioni di UDC, il numero di colli, di strati e le altezze. Successivamente è stata quantificata la perdita di spazio nei magazzini, a parità di stock, considerando di stivare, nelle attuali ubicazioni, le future UDC 120. Si è valutato quanto segue:

1. Due UDC 120 avranno ciascuna un pallet, pertanto, una volta impilate, rispetto alle UDC PE, che hanno un solo pallet, se ne avranno due. Lo spessore del secondo sottrarrà spazio, riducendo quello disponibile per i colli.
2. La divisione delle UDC non è sempre possibile a parità di livelli, infatti, in particolare per le attuali UDC che presentano strati dispari, si avrà la probabile perdita di uno strato. Ma anche in caso di strati pari, non è detto che una divisione in due, permetta alle nuove UDC, di avere un'altezza inferiore a 120 cm. Questo è principalmente dovuto all'aggiunta di un nuovo pallet per la divisione.

Come visibile in tabella 7, è stata ricavata, rispetto alle attuali scaffalature, la perdita di spazio disponibile per lo stoccaggio, considerando di depositare nelle ubicazioni attuali, le nuove UDC standard.

PLANT	PERDITA %	COSTO €/ANNO	% COSTO SU PLANT	N° PP in più (espressi in termini di PS)
NOVARA	5,52%	612.720 €	6,32%	662
MELFI	6,34%	644.082 €	6,66%	697
CREMONA	8,54%	631.145 €	6,52%	683
ASCOLI	12,08%	666.000 €	4,61%	483
CASTIGLIONE	31,80%	5.433.561 €	56,15%	5.880
RUBBIANO	34,45%	1.910.065 €	19,74%	2.067
TOTALE	-	9.676.913 €	100,00%	7.802

Tabella 6 Perdita di spazio disponibile per lo stoccaggio, considerando di depositare nelle ubicazioni attuali

4.7 Rimodulazione delle scaffalature

In seguito a quanto analizzato nel paragrafo precedente, è emerso che si avrebbe un impatto particolarmente negativo laddove si utilizzassero le attuali ubicazioni per UDC di tipo PN, nei magazzini di Castiglione e Rubbiano, per depositare la nuova UDC di tipo PS. Mentre nei casi in cui vengano depositate le UDC 120 sovrapposte in coppia nelle attuali ubicazioni a 240, come nei casi dei magazzini di Ascoli, Cremona, Melfi e Novara, si avrebbero perdite economiche e di spazio molto contenute. Questo ha portato a considerare la rimodulazione delle scaffalature nei due *plant* che attualmente gestiscono i PN. Dal preventivo ricevuto, riportato in tabella 8, appare evidente l'importanza di rimodulare i due magazzini poiché l'investimento può essere recuperato nel brevissimo termine.

PLANT	POSTI PALLET PN	COSTO RIMODULAZIONE €	% INCIDENZA € SU PLANT
CASTIGLIONE	18.000 (12.500)	1.248.750 €	67,57%
RUBBIANO	6.000	599.400 €	32,43%
TOTALE	24.000	1.848.150 €	100%

Tabella 7 – Costo di rimodulazione scaffalature

4.8 Extracosti logistici

Un altro interessante aspetto della valutazione è scaturito dai problemi dovuti alle attese dei vettori al carico. Tali attese sono spesso causa delle numerose operazioni di *handling*, che rallentano il *throughput* del carico. Questo determina, per Barilla, il pagamento di extra costi logistici ai vettori. Durante il 2022 sono stati pagati circa 326.340 euro di costi aggiuntivi per i trasporti, solo per le attese relative agli stabilimenti *Bakery*. Oltre a questi, vanno considerati tutti quei casi in cui la richiesta di pagamento non viene soddisfatta e quelli in cui i vettori, nonostante i ritardi, non chiedono pagamenti aggiuntivi. Questa cifra e gli altri disagi creati dalle attese potrebbero essere ridotti, o auspicabilmente eliminati, grazie alle nuove tempistiche di *handling* della pallettizzazione 120, di almeno il 50% inferiori.

4.9 Sconti logistici

Attualmente vengono praticati dei particolari sconti ai clienti in base alla saturazione dei carichi. In particolare, sono privilegiati coloro che ordinano un bilico intero, ½ bilico o ¼ di bilico. Viene quindi considerata la saturazione a volume, senza però tenere conto del tipo di pallettizzazione occorsa dall'ordine. Infatti, se oggi un cliente ordina colli sfusi o manovrati a picking o ad UDC intere, piuttosto che DP o altre forme di pallettizzazione, non ha variazione di costo. Al fine di migliorare questo *modus operandi*, si ritiene sensato promuovere una nuova campagna di sconti logistici, che privilegi i clienti che ordinano UDC intere, incentivando una riduzione delle operazioni di preparazione dei carichi.

5. Pallettizzatori

Il collo di bottiglia del processo di creazione delle nuove UDC è il blocco di pallettizzazione. Questo apparato è complesso, di grosse dimensioni, costoso nell'ordine dei milioni di euro, ed è costituito da tre unità distinte ma strettamente collegate:

- **Pallettizzatore**, dispositivo che prende in ingresso i pallet in legno ed i colli, disponendoli secondo logiche prestabilite;
- **Fasciatore**, dispositivo che avvolge le UDC con il film.
- **Etichettatrice**, dispositivo che appone l'etichetta sul pallet.

Attualmente questi blocchi sono diversi per ciascuno stabilimento e possono essere disposti in serie o in parallelo rispetto alle linee di produzione. La prima versione prevede la presenza di un pallettizzatore per ogni linea, con il relativo fasciatore direttamente collegato. La seconda versione ipotizza la presenza del pallettizzatore o del fasciatore condivisi per più linee produttive. Il passaggio alla nuova UDC sarà effettuato avendo in uscita dall'apparato due UDC 120 sovrapposte e filmate insieme, nei *plant* dove attualmente si gestisce il PE, e due UDC separate nei *plant* dove si gestiscono i PN. Ciò comporta alcune problematiche. In particolare, alcuni blocchi di pallettizzazione, come quelli dei magazzini di Novara e Cremona, non sono in grado di inserire più pallet sulla stessa colonna di UDC, per la creazione di due UDC impilate, e non hanno una velocità di pallettizzazione tale da garantire l'attuale *throughput* di 160-200 colli all'ora. Nel caso di questi due stabilimenti, andranno effettuati investimenti più sostanziosi, ma non oggetto di questa trattazione in quanto, i blocchi di pallettizzazione sono vetusti e andrebbero comunque potenziati/sostituiti entro qualche anno.

6. Tracciabilità

Per Barilla, la tracciabilità è da sempre un tema molto importante a cui si fa particolare attenzione. Per questo le etichette, che accompagnano i prodotti, i colli e le UDC, sono accuratamente strutturate e normate da precisi standard. Attualmente, ogni volta che una UDC viene rimodulata, si rende necessario apporvi un'etichetta, affinché il contenuto di origine sia adeguatamente tracciato e rintracciabile. La creazione delle etichette, da apporre sulle nuove UDC, causa tempi di gestione considerevoli. Nei carichi esteri, quando viene modificata l'UDC, l'operatore in baia di carico deve dis-impilare gli strati, leggere tutte le etichette con pistola RFID, unirle con il WMS di magazzino, creare e stampare nuove etichette. Questo implica che tutte le baie di carico abbiano un'etichettatrice, che i carrellisti siano formati. Ciò crea un ingente dispendio economico e temporale. La nuova UDC permetterebbe di avere già le etichette apposte, con risvolti positivi molto interessanti, sia monetari che in tracciabilità.

7. Le possibili fasi di sviluppo del progetto

Sono state formulate alcune ipotesi di sviluppo del progetto in questione. Le più accreditate sono tre:

7.1 Partenza della gamma del secco (Castiglione e Rubbiano)

Questa ipotesi nasce dalla volontà di rimuovere quanto prima la pallettizzazione PN, in quanto vetusta e particolarmente complessa da gestire, e dal fatto che la gamma del secco (prodotti con vita a scaffale medio lunga come biscotti e crackers) viene largamente prodotta a Castiglione e Novara. Nel primo caso, lo stabilimento produce a PN e ha pallettizzatori che necessiterebbero di pochi interventi, mentre è necessario rimodulare le scaffalature. Nel secondo caso, producendo Novara a PE, con facilità di conversione a due 120 sovrapposti con poca perdita di stock, si potrebbe operare un handling trasformato per un primo periodo, in modo da avere in uscita gli stessi prodotti, sia da Castiglione che da Novara, con la stessa altezza.

7.2 Partenza dalla gamma del fresco (Ascoli, Cremona, Melfi e Novara)

Dall'analisi è emerso che lo stabilimento di Cremona, otterrebbe il vantaggio economico maggiore. Questo poiché, producendo la gamma "fresco" (prodotti con vita a scaffale breve, circa 90 giorni), ha molti ordini di quantità piccole, ma ora produce a PE.

7.3 Partenza dallo stabilimento di Rubbiano

Attualmente la gamma di produzione di Rubbiano viene trasportata nei magazzini di Pedrignano (sede di Barilla), dove le ubicazioni sono a 120 o 130 cm, dunque viene maneggiata due volte, a Rubbiano si fanno PN+DP e una volta a Pedrignano (circa 30 minuti di distanza), si abbassano i PN a 120 e si stoccano in magazzino.

8. Conclusioni

Alla luce di quanto studiato, sono emerse tutte le implicazioni dello studio di fattibilità oggetto della trattazione. Viene di seguito riportata la tabella 9, che riassume tutti i costi ed i risparmi determinati dall'impatto dello studio sulla nuova pallettizzazione.

Plant	Stock €/anno	Handling OUT Plant €/anno	Handling IN da Produzione €/anno	Handling OUT SECONDARIO €/anno	Trasporto €/anno	Extracosti logistici €/anno
Cremona	632.700	-1.085.580	56.610	-2.430.900	309.690	-326.340
Novara	609.390	-835.830	36.630		189.810	
Melfi	642.690	-59.940	23.310		123.210	
Ascoli	666.000	-3.330	3.330		229.770	
Castiglione	-	-732.600	279.720		176.490	
Rubbiano	-	-492.840	139.860		296.370	
TOTALE	2.550.780	-3.210.120	539.460	-2.430.900	1.325.340	-326.340

Tabella 8 – Risultati finali in €/anno

Considerando il costo *una tantum* di rimodulazione delle scaffalature di circa 1.848.150 €, il progetto porterà ad un risparmio annuo di circa **1.551.780 €**.

Lo studio di fattibilità, frutto del mio lavoro, ha già attirato l'attenzione del consiglio di amministrazione, che sta facendo sì che il progetto venga attuato quanto prima. Occorranno all'incirca 3 anni per completare il passaggio. La messa in opera potrebbe iniziare prima della fine del 2023.