Politecnico di Torino

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

Reengineering del flusso logistico dal fornitore alla Production Unit: il caso FERRERO

Relatori:
Prof.ssa Anna Corinna Cagliano
Dott.ssa Paola Revello

Candidato
Ludovica Leonardo

Anno Accademico 2021/2022

Alla mia famiglia

Indice

INTRODUZIONE 10

1. CAPITOLO: LA SUPPLY CHAIN 12

1.1. La logistica aziendale 12

1.2. Il sistema logistico aziendale: componenti e finalità 15

1.3. Le tendenze attuali: l'affermazione della logistica integrata 18

2. CAPITOLO: FERRERO: L'AZIENDA 23

2.1. La storia 23

2.2. Il gruppo 26

2.3. La Supply Chain Industriale 29

2.3.1. Lo stabilimento di Alba 30
2.3.2. I magazzini dello stabilimento di Alba 31
2.3.3. Pozzuolo Martesana 36
2.3.4. Balvano e Sant'Angelo 38

3. CAPITOLO: PROGETTO LOGISTICO 43

3.1. Introduzione al progetto 43

3.2. Analisi scenari 47

3.3. Fasi di sviluppo del progetto 55

4. CAPITOLO 4 FLUSSO IMBALLI "AS-IS" 58

4.1. Layout attuale magazzini 58

4.2. Organizzazione del personale 61

4.3. Mappatura processi magazzino Tanaro 63

4.4. Criticità attuali nel flusso 76

5. CAPITOLO: FLUSSO IMBALLI "TO BE" 79

5.1. Layout Tanaro TO BE e percorsi interni allo stabilimento 79
5.1.1. Analisi layout Tanaro 82
5.1.2. Percorsi e tipologie di trattorino 92

5.2. Organizzazione del personale 100
5.2.1. Fase 1 100
5.2.2. Fase 2 102
5.2.3. Fase 3 103

5.3. Mappatura processi magazzino Tanaro 108

6. CONCLUSIONE 116

6.1. Primi risultati attesi 116

6.2. Benefici portati all'azienda dal lavoro di tesi 117

6.3. Limitazioni del lavoro di tesi 117

6.4. Passi futuri 118

7. BIBLIOGRAFIA 120

8. SITOGRAFIA 120

Indice figure

Figura 1.1: La logistica aziendale – Fonte: Rielaborazione personale da documento aziendale
Figura 1.2: Il flusso fisico - Fonte: – Rielaborazione personale da documento aziendale
Figura 1.3: Logistica di produzione e distribuzione - Fonte: – Rielaborazione personale da documento aziendale
Figura 1.4: Integrazione della logistica di produzione
Figura 1.5: Livello ottimale di servizio logistico
Figura 2.1: Marchio Ferrero nel 1954 - da museo del marchio italiano [1]
Figura 2.2: Prodotti sviluppati dal 1956 al 2019 – da presentazione istituzionale del gruppo
Figura 2.3: Stabilimenti Ferrero - da presentazione istituzionale del gruppo
Figura 2.4: Andamento del fatturato annuo - da presentazione istituzionale del gruppo
Figura 2.5: Posizione rispetto ai leader – da presentazione istituzionale del gruppo
Figura 2.6: Stabilimento in India - – da presentazione istituzionale del gruppo
Figura 2.7: La Supply Chain Industriale Italia – da presentazione istituzionale del gruppo
Figura 2.8: Organizzazione unità produttive dello stabilimento di Alba - presentazione istituzionale del gruppo
Figura 2.9: Area stabilimento di Alba – da presentazione sullo stabilimento di Alba
Figura 2.10: Mappa stabilimento di Alba
Figura 2.11: Bilancelle
Figura 2.12: Movimentazioni magazzino automatico – da analisi aziendali KPI magazzino prodotti finiti
Figura 2.13: Consumi stabilimento di Alba – da presentazione sullo stabilimento di Alba
Figura 2.14: Prodotti realizzati nello stabilimento di Pozzuolo – da presentazione Stabilimento di Balvano
Figura 2.15: Prodotti realizzati nello stabilimento di Balvano – da presentazione su stabilimento di Balvano
Figura 2.16: Nutella Biscuit prodotti nello stabilimento di Balvano – da presentazione su stabilimento di Balvano
Figura 2.17: Prodotti dello stabilimento di Sant'Angelo – da presentazione su Stabilimento di Sant'Angelo
Figura 3.1: Perimetro del progetto
Figura 3.2: Sintesi AS IS/TO BE del progetto
Figura 3.3: Analisi SWOT scenario conservativo
Figura 3.4: Analisi SWOT su scenario evoluzionario
Figura 3.5: Analisi SWOT scenario rivoluzionario
Figura 3.6: Gantt che mostra le fasi del progetto
Figura 4.1: Planimetria del magazzino Tanaro
Figura 4.2: Struttura di supporto presente alla base della scaffalatura
Figura 4.3: Mappa rete logistica pedane di imballi
Figura 4.4: Timing sull'approvvigionamento di imballi
Figura 4.5: Mappa stabilimento con punti di scarico
Figura 4.6: Swim lane su approvvigionamento degli imballi dai magazzini alle PU

Figura 4.7: Swim lane acquisto del materiale da fornitore con consegna ai magazzini
Figura 5.1: Layout Tanaro con distanze
Figura 5.2: Layout ipotesi 1
Figura 5.3: Layout ipotesi 2
Figura 5.4: Layout ipotesi 3
Figura 5.5: Layout Tanaro fase due
Figura 5.6: Layout Tanaro fase tre
Figura 5.7: Prototipo del trattorino
Figura 5.8: Scenario 1
Figura 5.9: Scenario 2
Figura 5.10: Scenario 3
Figura 5.11: Layout percorso PU modellati
Figura 5.12: Layout percorso PU Nutella ed Estathè
Figura 5.13: Layout percorso PU waferati
Figura 5.14: Distanza percorsa per percorso - fonte presentazione FE
Figura 5.15: Media pedane trasportate -fonte presentazione FE
Figura 5.16: Sintesi scenario 7 – fonte presentazione FE
Figura 5.17: Rete flusso logistico
Figura 5.18: Etichettatura pedana
Figura 5.19: Flusso progetto logistico

Indice tabelle e grafici

Tabella 3.1: Sintesi scenari
Tabella 4.1: Elenco dei magazzini 3PL 59
Tabella 5.1: Tempi rilevati per trasporto pedana con VCE
Tabella 5.2: Tempi rilevati per trasporto pedana in nuova scaffalatura
Tabella 5.3: PD/turno movimentate per ogni PU
Tabella 5.4: Tempi rilevati su percorso rosso 96
Tabella 5.5: Tempi rilevati su percorso blu 97
Tabella 5.6: Tempi rilevati su percorso verde 98
Tabella 5.7: Sintesi fasi progetto con dettaglio su risorse
Tabella 5.8: Tempi flusso da fornitore 105
Tabella 5.9: Tempi flusso da 3PL
Tabella 5.10: Tempi uscita imballi primari 106
Tabella 5.11: Tempi uscita imballi industriali 106
Tabella 5.12: Sintesi attività con impiego % per risorsa
Tabella 5.13: Attività di IN e OUT con risorse
Tabella 5.14: % saturazione FTE scenario finale
Tabella 6.1: Sintesi progetto

Grafico 4.1 Divisione imballi in %

Introduzione

Il presente lavoro di tesi nasce dall'esperienza lavorativa di undici mesi svolta presso lo stabilimento Ferrero di Alba, all'interno della Supply Chain Italia Industriale nel del team di Supply Chain Development (SCD). Gli argomenti protagonisti dell'esperienza dell'autrice sono stati sicuramente il monitoraggio di KPI relativi i magazzini e i trasporti e la partecipazione attiva nel team con diversi project manager delle varie aree aziendali per progetti sviluppati all'interno dello stabilimento di Alba. In particolare, l'autrice ha seguito in prima persona lo sviluppo del progetto logistico, oggetto del presente elaborato.

La cultura del miglioramento da sempre presente in Ferrero, l'importanza del valore delle risorse e l'esigenza di essere efficienti sono i motivi che hanno portato alla volontà di introdurre un progetto di riorganizzazione del flusso logistico di materiali utilizzati dalla produzione, in particolare gli imballi. Il progetto si è sviluppato attraverso uno studio iniziale supportato da consulenti esperti del sistema e il successivo programma di implementazione sviluppatosi durante il periodo compreso da settembre 2021 a luglio 2022, parallelo al periodo lavorativo dell'autrice in azienda.

La presente tesi inizia con un breve capitolo introduttivo sulla supply chain e lo sviluppo della logistica integrata, con particolare attenzione al supply chain management.

Nella **Parte Prima** dell'elaborato viene presentato il caso aziendale: nel *Capitolo 2* viene fornita una rapida presentazione del Gruppo Ferrero, con particolare attenzione alla Supply Chain Italia Industriale in quanto area in cui l'autrice ha svolto la tesi, mentre nel *Capitolo 3* viene discusso il progetto oggetto del presente elaborato nelle sue caratteristiche più generali.

La **Parte Seconda** della tesi è completamente dedicata allo sviluppo del progetto e alle attività che l'autrice ha seguito in prima persona durante la mia esperienza. In particolare, nel capitolo 4 dell'elaborato viene descritta l'analisi e la mappatura del flusso che seguono ad oggi gli imballi dal momento dell'acquisto fino alla consegna in linea. Il capitolo 5, invece, core del lavoro svolto

durante gli ultimi mesi, descrive l'implementazione del progetto, analizzando tutti gli aspetti e gli strumenti indispensabili per la realizzazione.

La **Parte Terza** infine è dedicata alla conclusione del lavoro, il sesto ed ultimo capitolo trae le somme di tutte le analisi svolte durante gli undici mesi di lavoro, tracciando i risultati auspicabili con la prima fase pilota e gli step successivi, concludendo con un focus sui possibili miglioramenti ancora attuabili.

I risultati finali ottenuti attraverso l'elaborazione del lavoro di tesi sono risultati validi strumenti operativi e organizzativi per supportare lo studio relativo la fase di implementazione legata al progetto in oggetto.

1. Capitolo: La supply chain

Nel presente capitolo viene posta particolare attenzione alla logistica, partendo dalla definizione fino ad arrivare ai componenti fondamentali che la costituiscono. Sarà inoltre descritta la logistica integrata e il suo sviluppo odierno, teoria alla base del progetto sviluppato in questo elaborato, che segue il processo innovativo della catena di fornitura passando dalla "logistica di base" al Supply Chain Management.

1.1. La logistica aziendale

Per logistica si intende, il processo della gestione strategica dell'approvvigionamento, dello spostamento e dell'immagazzinamento dei materiali, delle parti e delle scorte. (*Martin, 2005*).

La logistica aziendale può essere definita quindi come l'attività di organizzazione, pianificazione e controllo del flusso fisico di materiali, semilavorati e prodotti finiti dall'acquisizione presso i fornitori fino alla consegna del prodotto al cliente e del connesso flusso delle informazioni in senso opposto, dai clienti ai fornitori. Essa, pertanto, va a governare quel processo aziendale, detto per l'appunto processo logistico, che collega l'impresa ai suoi mercati esterni, clienti e fornitori, attraverso due flussi principali, l'uno fisico, l'altro informativo mostrati in Figura 1.1.

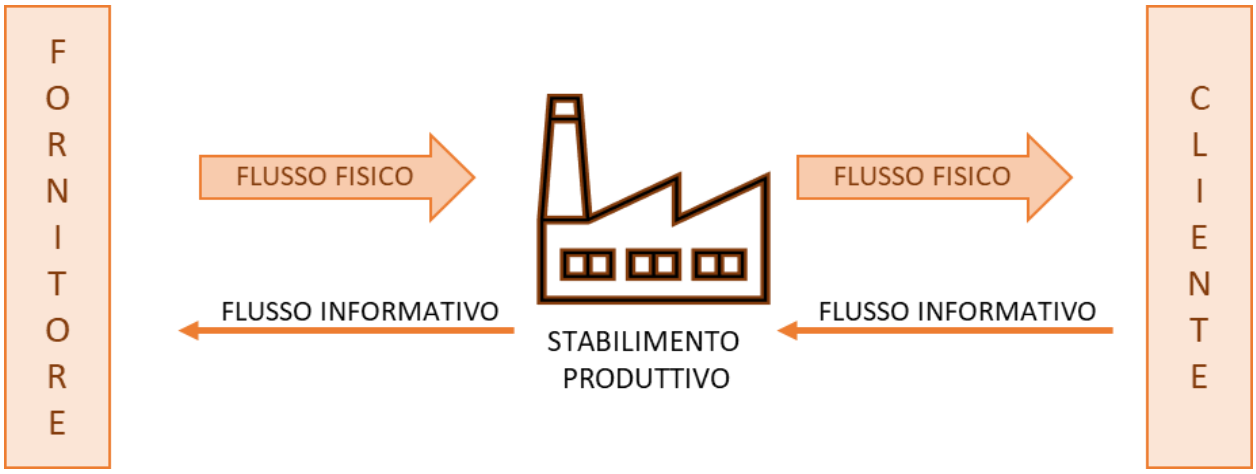


Figura 1.1: La logistica aziendale – Fonte: Rielaborazione personale da documento aziendale

In particolare, il flusso fisico è caratterizzato da due macroaree gestionali proprie dell'attività logistica aziendale:

- La gestione dei materiali
- La distribuzione fisica in Figura 1.2

La gestione dei materiali si occupa dell'acquisizione, del trasporto e dell'immagazzinamento delle materie prime e dei componenti come, ad esempio, gli imballi che sono acquistati all'esterno per essere impiegati poi nel processo di fabbricazione interno alle unità produttive. Si compone pertanto di un'attività di approvvigionamento e di un'attività di supporto alla produzione che si traduce nel controllo dell'avanzamento delle parti in lavorazione, al fine di garantire materiale sufficiente per soddisfare in ogni momento le quantità di materiale richieste.

La distribuzione fisica si occupa, invece, del trasferimento dei prodotti finiti o dei semilavorati dai luoghi di produzione a quelli di consumo e dell'eventuale stoccaggio di essi in punti intermedi.

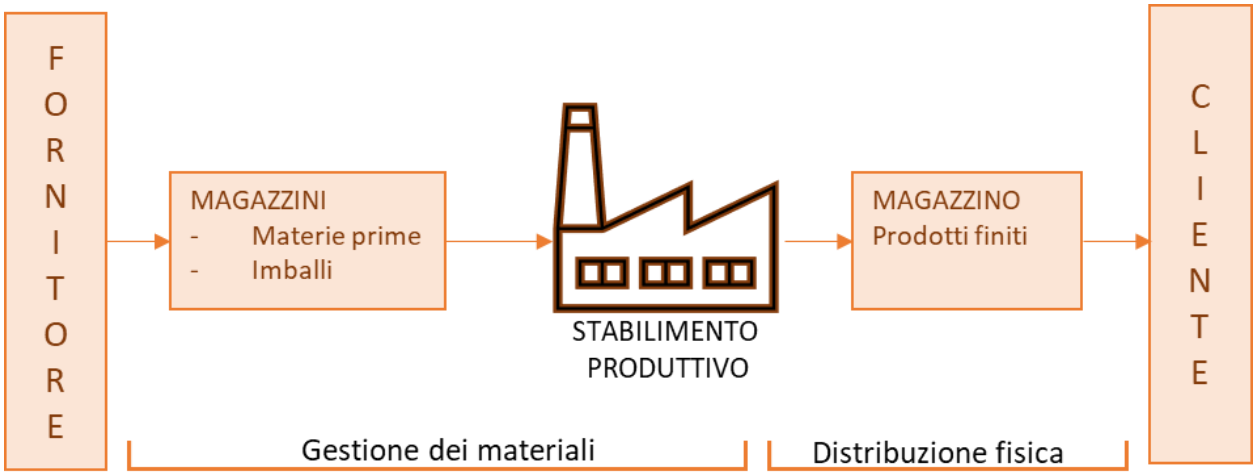


Figura 1.2: Il flusso fisico - Fonte: – Rielaborazione personale da documento aziendale

Il flusso fisico non può sussistere però senza il parallelo flusso informativo. Le informazioni, infatti, sotto forma di previsioni ed ordini di vendita, si determinano dal cliente finale e, in quanto espressione dei fabbisogni collegati al consumo dei mercati, sono trasformati in piani di produzione. Da questi scaturiscono poi, i programmi dei fabbisogni dei materiali e dei

componenti, i quali costituiscono l'anello di raccordo con il flusso fisico, che inizia proprio con l'attività di approvvigionamento (*Pietro e Pamela, 2010/ Martin, 2005*).

Il ciclo che caratterizza la logistica aziendale è stato mappato in figura 1.3. Questo ruota intorno a due attori principali: il Fornitore e il Cliente, i quali sono indispensabili al coordinamento delle attività dello stabilimento produttivo, infatti il fornitore regola l'approvvigionamento dei materiali, il cliente guida le previsioni e gli ordini di vendita. Va inoltre precisato che, a seconda del punto del ciclo aziendale in cui tale flusso si sviluppa, si divide l'attività logistica in due componenti:

- la logistica di produzione;
- la logistica di distribuzione.

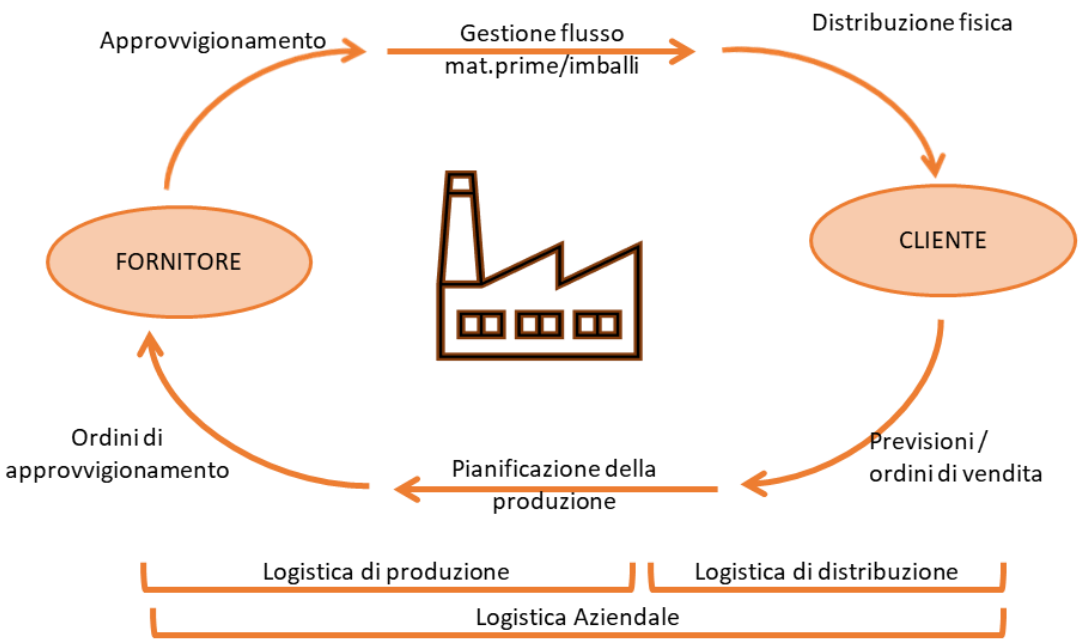


Figura 1.3: Logistica di produzione e distribuzione - Fonte: – Rielaborazione personale da documento aziendale

La **logistica di produzione** governa il flusso logistico, fisico ed informativo, a monte dello stabilimento produttivo e all'interno di esso. Questa è infatti intesa come l'insieme di attività a supporto del processo produttivo e si sviluppa attraverso l'acquisizione e la movimentazione delle materie prime e delle parti componenti. In particolare, segue il flusso che va dalle fonti di

rifornimento fino agli stabilimenti di trasformazione, e attraverso la gestione delle scorte relative, con particolare attenzione anche i magazzini nei quali i prodotti vengono stoccati in attesa dell'effettivo consumo.

L' altra componente dell'attività logistica aziendale, la **logistica di distribuzione,** o logistica distributiva, cura invece il flusso a valle del processo di produzione e va a costituire uno strumento di supporto alle vendite. In particolare, risulta costituita da un insieme di strutture fisiche e di attività che collegano le sorgenti di prodotto ai punti di consumo, i clienti, e, nello stesso tempo, coordinano il sottostante flusso informativo.

Lo studio del presente lavoro di tesi pone l'attenzione su quel che riguarda la logistica di produzione, e nel dettaglio il flusso relativo i componenti indispensabili alla produzione, come gli imballi, portando l'attenzione su un nuovo sistema di sviluppo logistico che attraversa tutta la filiera del materiale, partendo dal fornitore fino ad arrivare allo stabilimento produttivo nel quale viene utilizzato.

1.2. Il sistema logistico aziendale: componenti e finalità

Il processo logistico aziendale è governato attraverso un insieme di infrastrutture, attrezzature, persone e politiche operative che prende il nome di sistema logistico aziendale.

Tutte le risorse fisiche e le attività che permettono all'azienda di realizzare il flusso dei materiali ed il flusso informativo, costituiscono quindi le componenti di tale sistema.

Nel dettaglio è possibile identificare i principali componenti di un sistema logistico aziendale, illustrando contemporaneamente il supporto fornito al sistema da ognuno di esse:

a) *Rete di infrastrutture*: Per rete di infrastrutture di un sistema logistico si intende una serie di sedi, stabilimenti produttivi, magazzini, punti vendita, attraverso i quali avviene il flusso dei materiali e dei prodotti. La struttura della rete in termini di numero, dimensione e distribuzione geografica delle sue infrastrutture risulta determinante ai fini dell'efficienza e dell'efficacia del sistema logistico.

b) *Previsioni di vendita*: Le previsioni di vendita costituiscono l'input fondamentale della pianificazione logistica. La domanda finale attesa, infatti, sviluppa la programmazione della produzione che a sua volta origina il piano di fabbisogni dei materiali, elemento informativo fondamentale per l'attività di approvvigionamento.

c) *Gestione degli ordini:* Le procedure di gestione degli ordini dei clienti, il loro livello di automazione, questo ad esempio può indicare se l'ordine viene effettuato manualmente da operatori o aggiornato automaticamente tramite strumenti informativi di supporto, nonché di integrazione con i sistemi informativi dei clienti stessi, influiscono in misura considerevole sull'efficienza del sistema logistico e sulla qualità del servizio alla clientela che esso consente di offrire.

d) *Politica delle scorte*: L'attività di gestione delle scorte rende disponibili i prodotti nelle quantità desiderate dalla domanda; essa genera così valore aggiunto al bene trattato modificandone la disponibilità in termini quantitativi, rispettando sempre gli standard qualitativi del prodotto.

e) *Magazzinaggio:* Per magazzinaggio si intende qualsiasi attività che governa e controlla il flusso delle merci all'interno di un magazzino, sia esso di materie prime, imballi, semilavorati o prodotti finiti. Tali attività aggiungono valore alle merci modificandone la disponibilità nel tempo.

f) *Trasporti*. L'attività di trasporto provvede a trasferire le materie prime o i componenti dal luogo d'origine a quello di produzione e ad immettere i prodotti finiti nel sistema di distribuzione per consegnarli ai clienti. Essa crea valore cambiando l'ubicazione dei prodotti e facendo in modo che essi arrivino nella giusta quantità e in buone condizioni nei luoghi ove sono richiesti, rispettando sempre i tempi richiesti.

In base a quanto emerso è quindi possibile affermare che il sistema logistico aziendale ha come scopo finale la soddisfazione del cliente. In particolare, l'obiettivo della logistica è di assicurare il livello ottimale di supporto alle operazioni di approvvigionamento, produzione, distribuzione e vendita di beni garantendo il minor costo possibile. Di conseguenza, i materiali per venire movimentati, approvvigionati e spediti necessitano di una pianificazione delle attività e di una

programmazione dei rifornimenti per la produzione e per la distribuzione che sia compatibile con la disponibilità di materie prime e di componenti, tenendo conto della capacità degli impianti e delle richieste dei clienti (*Arrigo e al., 2011/Gianfranco, 2002/ Mara e Angelo, 2015*).

Il compito logistico, in sintesi, consiste nel fornire e rendere disponibile:

- il **prodotto** *giusto*
- nella **quantità** *giusta*
- nel **luogo** *giusto*
- al **momento** *giusto*
- nella **condizione** *giusta*
- al **cliente** *giusto*
- al **costo** *giusto* o al **minor costo** possibile (*Claudio e al., 1993*)

Tra gli obiettivi sopra definiti, è possibile distinguere tra:

- *obiettivi di efficacia*: soddisfare le esigenze del cliente;
- *obiettivi di efficienza*: conseguire ciò al minor costo di gestione.

L'obiettivo di efficienza viene spesso identificato con lo "sforzo" richiesto per poter conseguire il risultato che l'azienda vuole perseguire (ossia l'obiettivo di efficacia).

C'è un forte legame reciproco che lega i due obiettivi di efficacia e di efficienza: il modo con cui il livello di servizio è raggiunto deve essere valutato in termini di costi sostenuti; la definizione degli obiettivi logistici aziendali richiede pertanto la ricerca di un delicato equilibrio tra livello di servizio desiderato e costi connessi.

1.3. Le tendenze attuali: l'affermazione della logistica integrata

Cos'è la logistica integrata? È un approccio innovativo alla gestione delle varie fasi che contraddistinguono la trasformazione di un input in un output all'interno del processo logistico.

Dall'analisi sulle finalità del sistema logistico eseguita al paragrafo 1.1 è emerso senza dubbi come una corretta progettazione, un'attenta gestione ed un efficace controllo del processo logistico possano costituire per l'azienda un validissimo strumento per assicurarsi e mantenere un solido vantaggio competitivo sul mercato.

L'aver posto il cliente al centro dell'attenzione dell'azienda, infatti, porta necessariamente al superamento della concezione storica basata su una gestione operativa per centri di costo (i trasporti, i magazzini, le scorte) generalmente indipendenti anche perché attribuiti a diverse responsabilità funzionali. Con lo sviluppo della nuova era tecnologica, ci si è resi conto che senza una visione globale, o meglio integrata, delle attività del proprio sistema logistico diventa difficile ottenere la soddisfazione del cliente a costi sostenibili.

Il concetto di integrazione ribadisce che la logistica aziendale non è la semplice somma di attività tradizionali (es: trasporto, stoccaggio, gestione ordini, ecc.) ma un diverso concetto di management, basato sulla gestione integrata delle attività, per l'ottimizzazione del sistema globale logistico e non dei singoli sottosistemi che lo compongono.

Il ruolo rivestito dalla logistica, in tale contesto, è molto importante: infatti, se il marketing ha il compito di costruire l'identikit del potenziale cliente, individuare le sue esigenze, stimolarlo e persuaderlo nell'acquisto, spetta alla logistica il compito di garantire la presenza del prodotto nel tempo, nel luogo e nella quantità richiesta dal cliente.

La logistica integrata rappresenta quindi l'insieme delle attività che, in un'ottica di processo, interagiscono e si integrano sia con lo *Sviluppo prodotto*, per raggiungere efficacemente l'obiettivo time to market, sia con la *Produzione*, per il conseguimento dei livelli di performance aziendale interna ed esterna al più basso costo complessivo aziendale.

In linea con lo studio che costituisce il corpo di questo elaborato, ci si concentra su un'azienda manifatturiera e, quindi, sull'integrazione della logistica di produzione.

Il flusso dei fabbisogni di materiali si traduce, infatti, in un processo logistico integrato che richiede il coordinamento dei seguenti aspetti presenti in figura 1.4 e di seguito elencati:

- *Previsione e gestione ordini*, che trasformano le esigenze dei clienti in richieste reali;
- *Impianti produttivi*, che permettono di aggiungere valore ai beni, e di trasformarli in base alle esigenze dei clienti;
- *Trasporti interni ed esterni,* che non aggiungono valore, ma che si rivelano indispensabili;
- Attività di *immagazzinamento e imballaggio* per materie prime, imballi, semilavorati e prodotti finiti;
- *Scorte* di materie prime, imballi, semilavorati e prodotti finiti, per garantire un'adeguata disponibilità.

Queste componenti del sistema consentono di conseguire gli obiettivi operativi delle attività di distribuzione fisica, supporto alla produzione ed approvvigionamento.

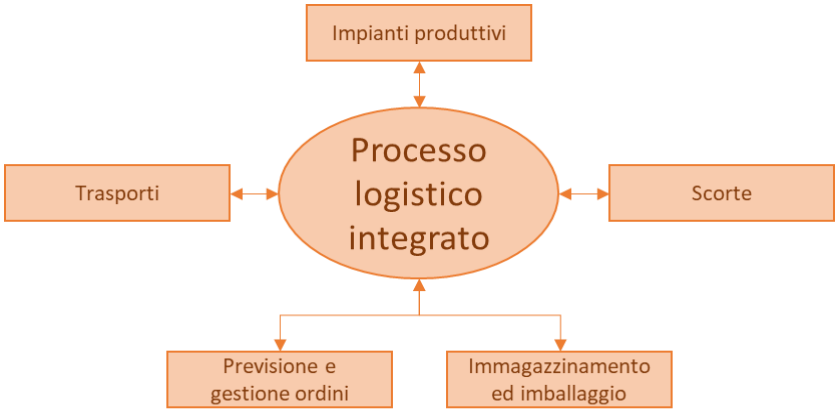


Figura 1.4: Integrazione della logistica di produzione

La pianificazione e la gestione di un sistema organizzativo caratterizzato da un'elevata quantità di compiti particolari e complessi, costituisce una condizione necessaria per l'attuazione di una logistica integrata. Inoltre, l'evoluzione organizzativa che ha interessato negli anni l'intera catena logistica, ha modificato profondamente la cultura degli attori coinvolti, in particolar modo quella del cliente finale, diventato più attento e selettivo nella valutazione dei fattori di costo e servizio da parte delle aziende è sempre più presente quindi l'esigenza di puntare ad un livello ottimale del proprio servizio logistico, perseguendo obiettivi che mirano al miglioramento della capacità di scambiare merci con velocità e precisione crescente per alimentare il mercato in modo capillare in figura 1.5 sono riportati gli obiettivi principali.

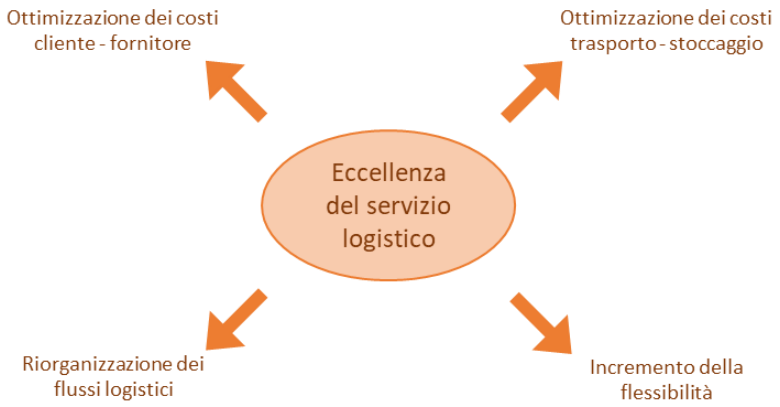


Figura 1.5: Livello ottimale di servizio logistico

Le motivazioni alla base dell'evoluzione della logistica sono rintracciabili nel miglioramento dell'efficienza e dell'efficacia di questa area della gestione. Per perseguire l'integrazione logistica è dunque necessario apportare un adeguamento alle strutture organizzative dell'azienda.

Nel passaggio che porta da un approccio funzionale di logistica (intesa quindi come scienza dei movimenti e degli approvvigionamenti) ad un approccio integrato (ossia su una visione sistematica dell'impresa), costituiscono elementi fondamentali:

- L'interpretazione ed anticipazione delle esigenze del mercato
- Il coinvolgimento di tutte le funzioni aziendali su obiettivi comuni
- L'innovazione e la tecnologia (*Claudio e Roy, 2000*)

Inoltre, nell'ottica strategica di avere il livello di servizio migliore possibile, questi elementi rappresentano gli strumenti su cui le organizzazioni possono far leva per fornire una risposta efficace e tempestiva alle esigenze di mercato, portando quindi ad un'evoluzione del concetto stesso di logistica. Il coordinamento delle fasi produttive ha portato quindi allo sviluppo di una logica nominata Supply Chain tradotto come "catena di fornitura").

Il Supply Chain Management, quindi, risulta essere un'attività di livello più strategico che operativo rispetto alla logistica tradizionale, secondo cui l'impresa è vista come un'unica catena logistica, che si identifica in una rete di entità organizzative connesse, interdipendenti e operanti in modo coordinato, con l'obbiettivo di gestire, controllare e migliorare il flusso di materiali ed informazioni (Gianfranco, 2005).

Ci sono diversi fattori, infine, che hanno contribuito alla crescita della logistica in questi ultimi anni, e sono da riconoscere in:

- Processo di globalizzazione del sistema economico mondiale che, grazie all'espansione dei mercati, ha reso i flussi delle merci molto più complesso.
- Aumento della tecnologia che, sta riformando le attività aziendali, dando la possibilità di comunicare ai vari livelli della filiera distributiva, impesa, fornitori e clienti, con conseguenti miglioramenti a livello produttivo e gestionale (*Beatrice, 2013/ Claudio e Roy, 2000*).

2. Capitolo: Ferrero: l'azienda

Nel presente capitolo dell'elaborato viene descritta l'azienda oggetto del lavoro di tesi: Ferrero, con particolare attenzione allo sviluppo storico e ai quattro stabilimenti produttivi presenti sul territorio italiano.

2.1. La storia

Qualità elevatissima, cura artigianale, freschezza del prodotto, accurata selezione delle migliori materie prime, rispetto e considerazione del cliente: ecco le parole chiave e i valori Ferrero, che hanno reso note e apprezzate da milioni di consumatori le specialità dolciarie prodotte nel mondo.

Prodotti frutto di idee innovative, quindi spesso inimitabili, entrati a far parte della storia del costume di molti paesi, dove sono a volte considerati autentiche icone.

La storia di Ferrero rappresenta un modello ed un esempio di successo dell'imprenditorialità italiana nel mondo, frutto della genialità e tenacia di una famiglia piemontese.

L'avventura di Ferrero inizia nel 1942 quando Pietro Ferrero apre, nel centro di Alba, un laboratorio di pasticceria, dove nel 1946 viene creato il primo di una lunga serie di prodotti di successo, la pasta gianduia o giandujot, utilizzando una delle ricchezze maggiori del territorio, le nocciole.

Il prodotto ottiene subito un successo inaspettato e il lavoro aumenta a ritmo febbrile, tanto che il laboratorio di pasticceria non risulta più adeguato; viene allora ingrandito e trasferito in nuovi locali, nell'area su cui sorge l'attuale stabilimento produttivo albese.

Il 14 maggio 1946 nasce così ufficialmente l'azienda Ferrero.

Gli anni '50 rappresentano un importante decennio per la crescita dell'azienda:

- nel 1954 viene scelto un nuovo marchio per far conoscere il nome dell'azienda a livello nazionale, si elimina infatti la scritta giandujot e si inserisce una torre, come mostrato in figura 2.1, per riferimento ad Alba, la città dalle cento torri;

Figura 2.1: Marchio Ferrero nel 1954 - da museo del marchio italiano [1]

- nel 1956 viene aperto il primo stabilimento all'estero, ad Allendorf in Germania nel 1956 viene aperto il primo stabilimento all'estero, ad Allendorf in Germania, e per molto tempo resterà l'unico esempio di una realtà dolciaria veramente internazionale;
- nell'anno successivo, il 1957, entra in azienda un nuovo componente della famiglia Ferrero: è Michele, figlio di Pietro, che con le sue straordinarie capacità e una visione da vero imprenditore porterà l'azienda a quella dimensione di multinazionale che conosciamo oggi.

Mettendo a frutto la sua passione e le conoscenze apprese dai suoi predecessori, è in grado in breve tempo di rinnovare gli stabilimenti per favorirne l'aumento della produzione, senza tralasciare lo sviluppo di nuovi prodotti che raccolgono un consenso crescente sul mercato.

Gli anni a seguire vedono la costante e continua crescita del gruppo in Italia e all'estero, con l'allestimento di un'adeguata rete commerciale che vede la nascita di sedi in diversi paesi europei. Si inaugurano anche nuovi stabilimenti produttivi nel milanese, a Pozzuolo Martesana, e nel Sud- Italia, in particolare a Balvano e Sant'Angelo. In questi anni, il Sig. Michele Ferrero ha una delle sue innumerevoli intuizioni, destinata a soddisfare i desideri dei più piccoli: crea la Kinder Division, una linea di prodotti che passerà alla storia con il motto "più latte meno cacao", un marchio dedicato interamente a prodotti per ragazzi.

Dopo la conquista dell'Europa, Ferrero decide di attraversare l'Oceano e nel 1969 arriva negli Stati Uniti aprendo un ufficio a New York e dando così inizio all'espansione su scala mondiale. Successivamente, infatti, si creano società commerciali, alcune con stabilimenti produttivi, in Canada, America Latina, Sud-Est asiatico e Australia.

Negli anni ’80 l’azienda della famiglia Ferrero, iniziata come pasticceria nella cittadina di Alba, è strategicamente posizionata in tutti i continenti ed è in continua espansione.

Successivamente si registrano due momenti di particolare rilevanza:

- la caduta del muro di Berlino che apre le porte verso i paesi dell’Est Europa con l’installazione di sedi commerciali in Polonia Ungheria e Repubblica Ceca. Inoltre, verso la metà degli anni ’90 viene inaugurato lo stabilimento produttivo a Belsk, Polonia.
- L’ingresso in azienda di una nuova generazione: sono Pietro e Giovanni, figli di Michele. Dopo anni di buon lavoro all’interno del Gruppo, nel 1997, diventano Chief Executive Officers della Ferrero International, la società top holding del Gruppo, con la responsabilità congiunta della conduzione dell’azienda.

Il 2011 è però caratterizzato da un tragico evento: la scomparsa improvvisa di Pietro Ferrero in Sud Africa, mentre adempie a un’alta missione umanitaria, da lui ispirata e voluta, volta a rilanciare l’Impresa Sociale Ferrero in tale Paese. Il 14 febbraio 2015 invece, viene a mancare Michele Ferrero, uno dei massimi esponenti dell’imprenditoria italiana, che ha saputo, con il lavoro e il sacrificio, coniugare l’innovazione con la tradizione e la genuinità italiana. Il fratello Giovanni continua oggi a condurre l’Azienda con successo, puntando a raggiungere traguardi ancora più ambiziosi, tenendo forti e vive l’ispirazione e la motivazione sociale fortemente condivise con i genitori e con il fratello. In figura 2.2 è possibile osservare la linea temporale con lo sviluppo dei prodotti Ferrero.

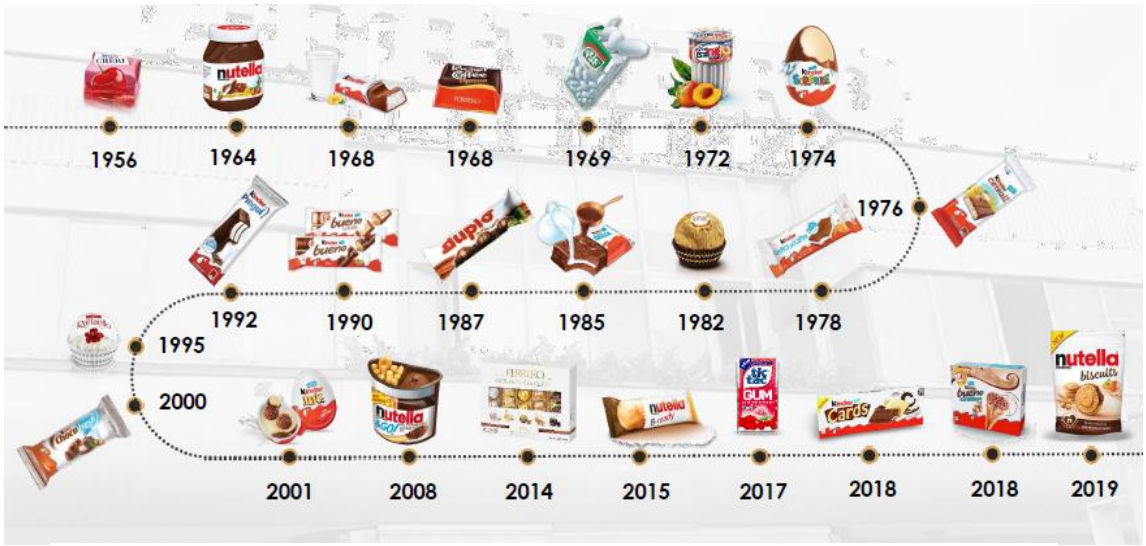


Figura 2.2: Prodotti sviluppati dal 1956 al 2019 – da presentazione istituzionale del gruppo

2.2. Il gruppo

Per comprendere le dimensioni e l'importanza del Gruppo Ferrero a livello mondiale, si riportano ora alcuni dati ed informazioni di carattere generale. Alla chiusura dell'ultimo anno solare, 2021, i dati ufficiali del Gruppo presentano una situazione nel mondo che conta:

- 107 società consolidate.
- 32 stabilimenti produttivi in 5 continenti, indicati in figura 2.3.
- Quasi 40.000 dipendenti.
- Prodotti venduti in 170 nazioni.
- Oltre 6.000 quintali di prodotti dolciari realizzati [2]

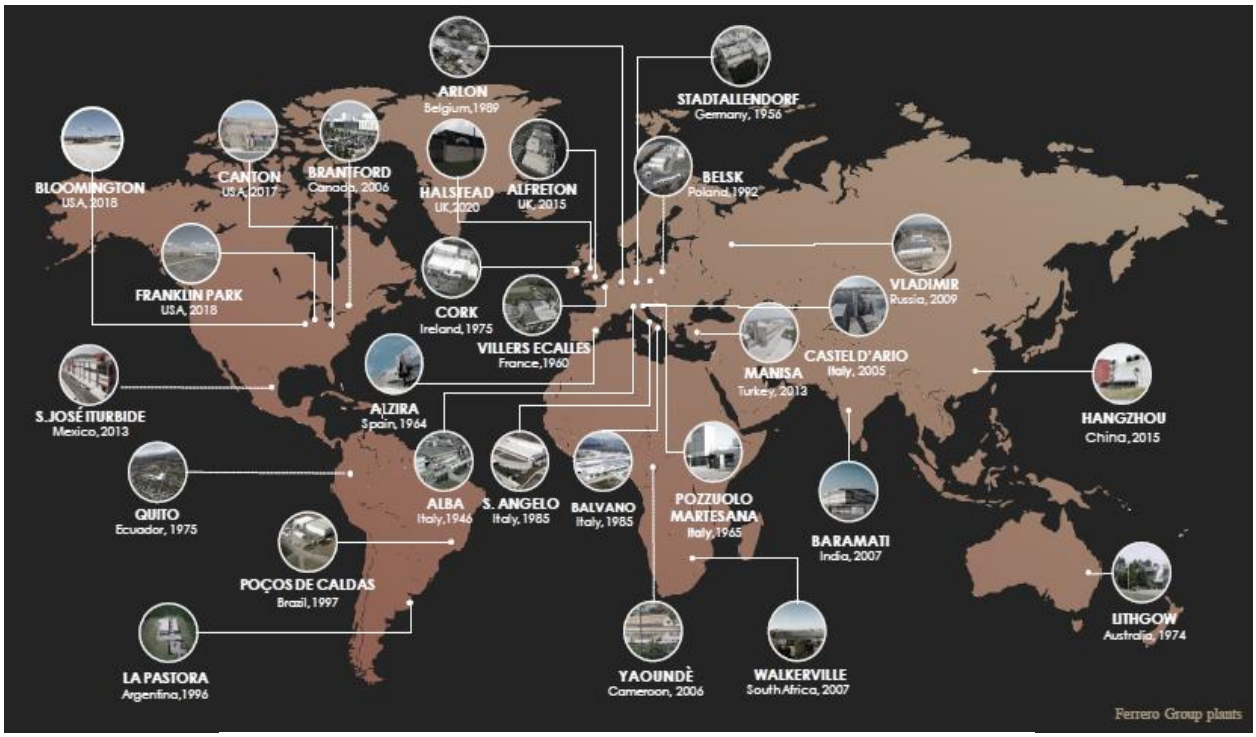


Figura 2.3: Stabilimenti Ferrero - da presentazione istituzionale del gruppo

Nella figura 2.4 viene messo in evidenza il fatturato consolidato degli ultimi 9 esercizi, come da ultimi dati ufficiali disponibili in azienda. L'ultimo esercizio 2020-2021 è stato chiuso con 12,7 miliardi di euro, in crescita dell'3,4% rispetto all'esercizio economico precedente.

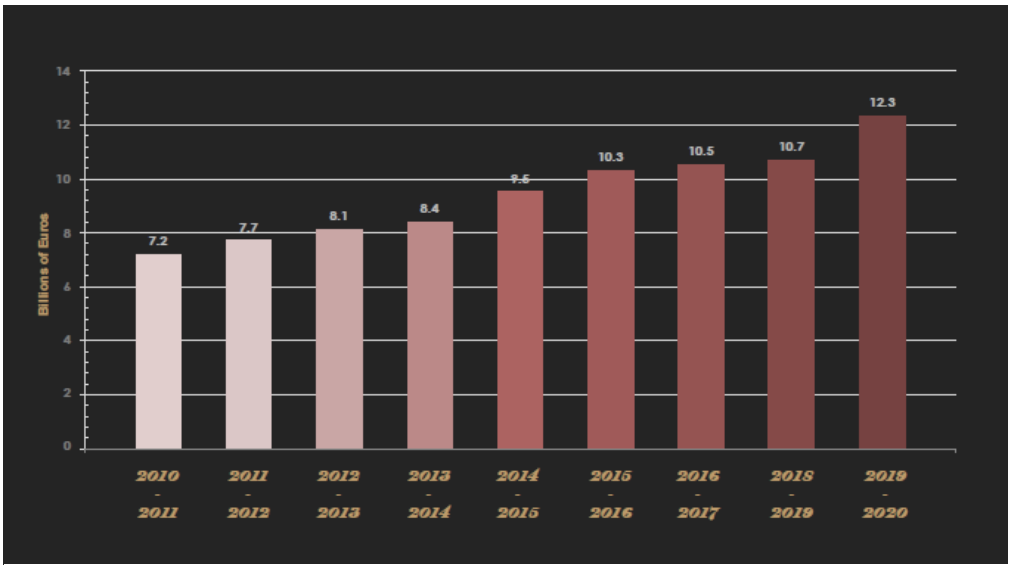


Figura 2.4: Andamento del fatturato annuo - da presentazione istituzionale del gruppo

Ferrero risulta inoltre il terzo produttore mondiale di cioccolato, nel dettaglio è leader mondiale per tre principali categorie, come mostrato in Figura 2.5 le Praline, i Cioccolati e la Nutella sono quelli che contribuiscono maggiormente agli ottimi risultati del Gruppo rispetto i competitors, con una percentuale di copertura di mercato pari rispettivamente al 20.4%, 57.9% e 36.8% (esercizio 18/19).

Figura 2.5: Posizione rispetto ai leader – da presentazione istituzionale del gruppo

Ferrero continua inoltre a impegnarsi nello sviluppo delle Imprese Sociali, attualmente presenti in Sud Africa, India con lo stabilimento raffigurato in figura 2.6 e in Camerun.

La profonda consapevolezza dei principi etici e sociali insiti nella cultura del Gruppo e la tradizione del suo agire sono state le fonti ispiratrici di Michele Ferrero nella costituzione delle Imprese Sociali, con lo scopo di contribuire concretamente al miglioramento delle condizioni di vita e di sviluppo delle popolazioni delle aree più povere del mondo.

La missione delle Imprese Sociali Ferrero si sviluppa secondo due direttrici fra loro strettamente interconnesse:

- Creare posti di lavoro nelle zone meno sviluppate dei Paesi in cui esse si insediano, formando le persone ed insegnando loro un mestiere.

Figura 2.6: Stabilimento in India - – da presentazione istituzionale del gruppo

- Contribuire ad iniziative sociali volte alla tutela della salute ed alla crescita educativa dei bambini nelle aree in cui le Imprese Sociali operano.

Inoltre, Ferrero si impegna a praticare, in tutto il mondo, attività rispettose dell'ambiente, attraverso un utilizzo efficace dell'energia e la promozione di fonti rinnovabili. Sono in corso infatti importanti progetti e investimenti per ottenere i seguenti obiettivi:

- Riduzione dei consumi energetici, delle emissioni e del consumo di acqua attraverso la realizzazione di impianti di cogenerazione a gas naturale ad alta efficienza, la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, l'installazione di motori elettrici ad alta efficienza.
- Approvvigionamento sostenibile attraverso progetti specifici di tracciabilità e certificazione di filiera sostenibile sulle principali materie prime (cacao, latte, nocciole, zucchero, olio di palma e caffè).

- Sviluppo di soluzioni di imballaggi maggiormente rispettose dell'ambiente attraverso l'adozione della Strategia delle 5R (Rimozione, Riduzione, Riutilizzo, Riciclabilità, Rinnovabilità). Tra gli obiettivi principali, si ricorda l'utilizzo di materiali da fonte rinnovabile e 100% di carta vergine da foreste certificate.

A testimonianza di quanto affermato, è stata fondata la società Energhe che si occupa dello sviluppo di progetti legati all'energia ed oggi è presente in Belgio, Germania, Polonia e Italia.

2.3. La Supply Chain Industriale

Ogni stabilimento Ferrero presenta una prima macro-suddivisione in due aree o funzioni: l'area produttiva e la Supply Chain Industriale (SCI). In particolare, lo studio oggetto di questo elaborato di tesi si sviluppa all'interno della SCI Italia che comprende i quattro stabilimenti italiani: Alba, Pozzuolo Martesana, Balvano e Sant'Angelo, presenti in figura 2.7.

Figura 2.7: La Supply Chain Industriale Italia – da presentazione istituzionale del gruppo

La SCI ricopre un ruolo fondamentale poiché preserva la qualità e l'integrità dei prodotti Ferrero in tutte le fasi della catena logistica, dal ricevimento delle materie prime, alla consegna degli

imballi ai reparti produttivi, fino allo stoccaggio dei prodotti finiti e al trasporto via gomma, aerea o nave, senza dimenticare la relativa gestione degli aspetti documentali e di approvvigionamento.

Inoltre, negli ultimi anni la Supply Chain, in linea con il rispetto dell'ambiente tipico Ferrero, si è impegnata nel migliorare l'efficienza dei trasporti per ridurre le emissioni di CO2 e di particolati. Passi importanti sono stati fatti e sono in corso per potenziare l'utilizzo dei trasporti ferroviari, intermodali e alternativi (fluviale).

Complessivamente ogni anno la SCI Italia, in cui vi lavorano circa 250 risorse, movimenta più di 2.000.000 di pedane, oltre alle materie prime, quali il latte, trasportati in cisterne.

Viene presentata ora nel dettaglio una breve descrizione dei quattro stabilimenti italiani, con una particolare attenzione agli aspetti della SCI. La SCI rappresenta un elemento strategico del Gruppo Ferrero e del suo successo

2.3.1. Lo stabilimento di Alba

Lo stabilimento di Alba rappresenta la sede principale dell'azienda, il polo di riferimento per la parte di produzione e innovazione, grazie al centro di ricerca Soremartec. La parte commerciale, invece, ha il suo headquarter in Lussemburgo.

La sede di Alba rappresenta il punto nevralgico dello sviluppo del Gruppo, fornendo prestazioni, informazioni e studi sia nel settore della ricerca tecnica che nel marketing, per l'invenzione e lancio di nuovi prodotti e per assicurare il continuo processo di innovazione e miglioramento di quelli già esistenti.

L'intero complesso produttivo albese ricade sotto la Direzione Stabilimento Alba (DSA) ed è costituito da 14 Unità di Gestione Prodotto indipendenti, di seguito denominate UGP e visibili in Figura 2.8, che si avvalgono del sostegno delle funzioni Tecnologia e Manutenzione.

La singola UGP è la completa responsabile per i risultati relativi al prodotto ad essa affidato: l'obiettivo della struttura è migliorare costantemente il singolo prodotto, consolidando così il proprio vantaggio competitivo, facendo leva su un'organizzazione poco gerarchica che favorisca l'interscambio di informazioni ed il lavoro in team verso un successo comune.

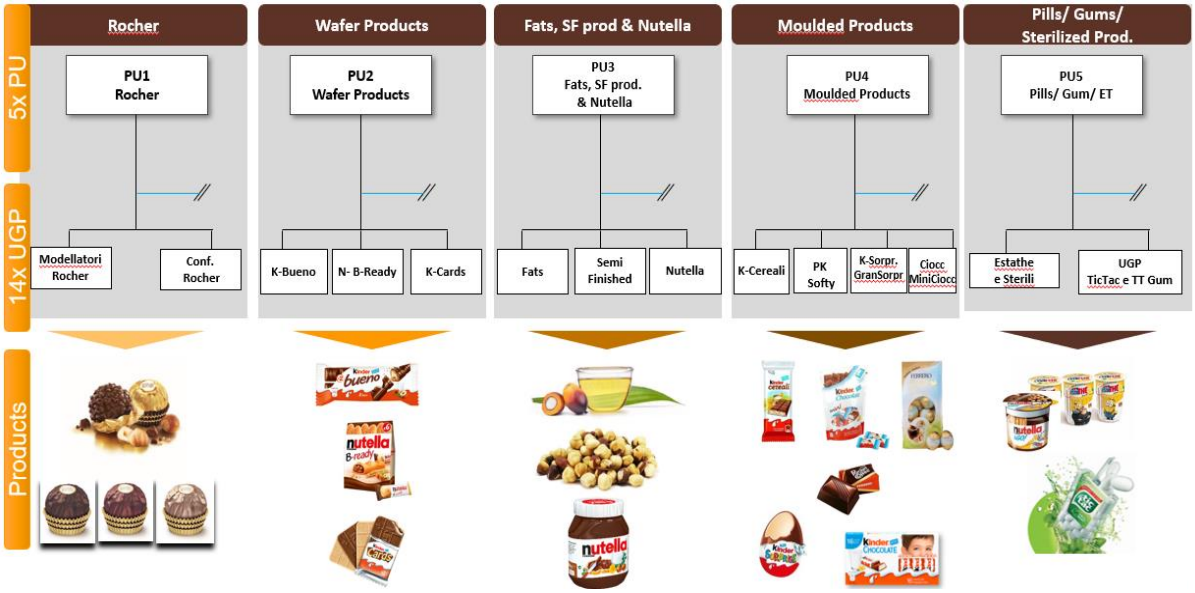


Figura 2.8: Organizzazione unità produttive dello stabilimento di Alba - presentazione istituzionale del gruppo

Accanto alla DSA relativa alla parte produttiva, vi è la SCI che, come detto, si occupa della gestione di tutti i flussi di materie prime, imballi e prodotti finiti, delle attività operative di magazzino e di tutte le attività gestionali e di supporto.

Il polo albese opera nel completo rispetto degli aspetti ambientali a favore della comunità in cui opera e degli addetti che lavorano quotidianamente nella struttura. A conferma di ciò è stata ottenuta, nel 2002, la certificazione ambientale secondo la norma ISO 14001. Precedentemente, nel 1999, lo stabilimento aveva già ottenuto la certificazione secondo la norma ISO 9002:1994 a seguire l'adeguamento alla ISO 9001:2008.

2.3.2. I magazzini dello stabilimento di Alba

Lo stabilimento Ferrero di Alba si sviluppa su un sito complessivo di 340.000 m², paragonabili a circa 50 campi da calcio regolamentari, figura 2.9.

Figura 2.9: Area stabilimento di Alba – da presentazione sullo stabilimento di Alba

All'interno del perimetro delineato, l'area di shopfloor, ovvero l'area produttiva, si attesta sui 126.497 m², mentre le zone adibite allo stoccaggio dei materiali in ingresso ed in uscita sono così suddivise:

- un magazzino per la gestione delle materie prime della superficie di 2.875 m²;
- un magazzino per gli imballi, denominato "Magazzino Tanaro", la cui superficie si attesta sui 5.000 m²;
- un magazzino automatico servito da traslo elevatore a semplice profondità per la gestione dei prodotti finiti di 11.345 m², a cui si aggiungono i 4.500 m² dell'area di stoccaggio e movimentazione del "Nuovo Polo Logistico", una struttura presente all'interno dello stabilimento di Alba, che comprende parte del magazzino e gli uffici (di cui 2.500 m² destinati a magazzino).

I magazzini sono evidenziati in figura 2.10, su una mappa dello stabilimento di Alba.

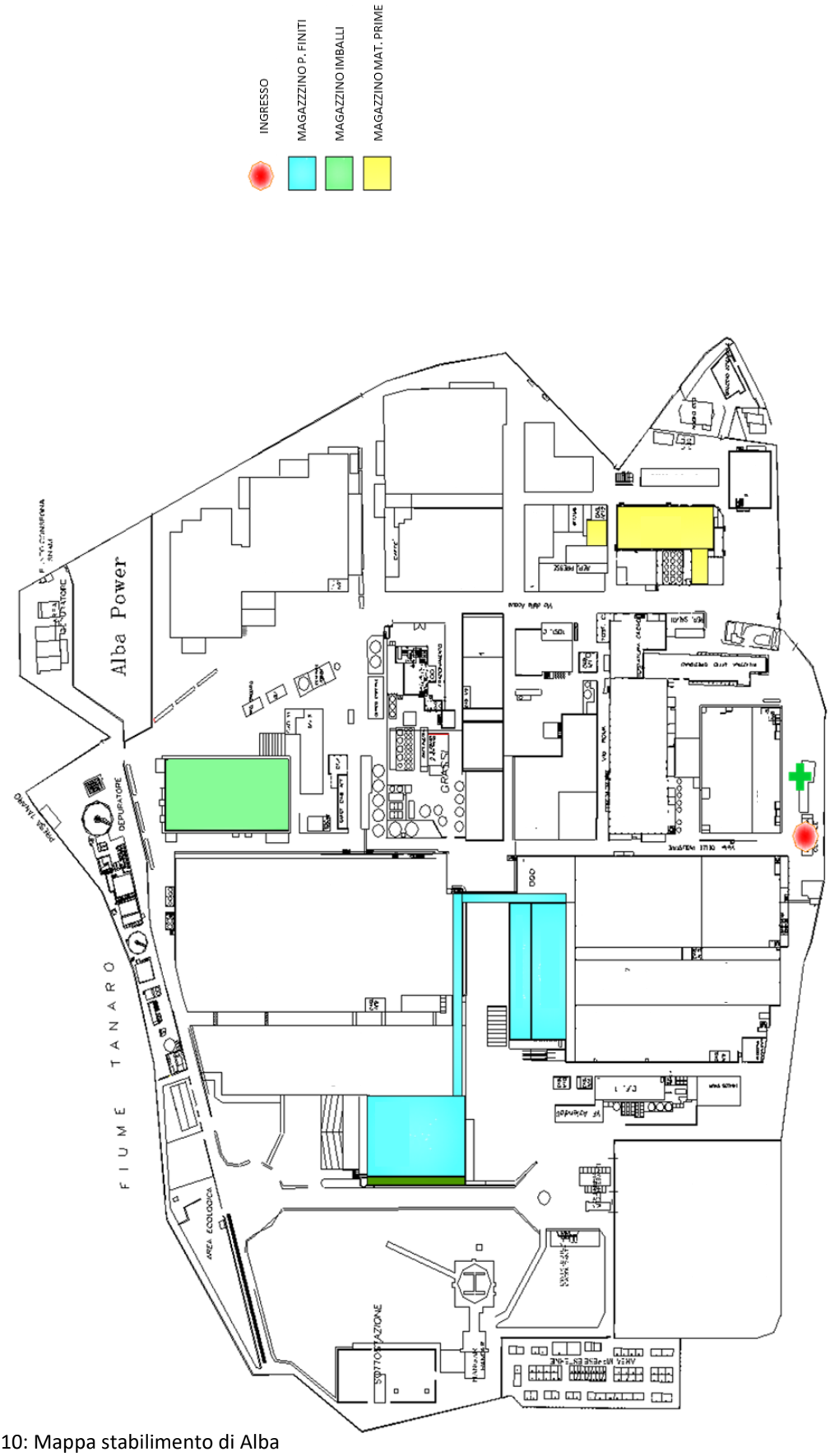


Figura 2.10: Mappa stabilimento di Alba

Nei primi anni '70 l'azienda disponeva già di un esempio di magazzino automatico all'avanguardia, con 7 corridoi serviti da traslo elevatore automatico a singola profondità. Nel dettaglio il magazzino presentava:

- 12.000 posti pallet
- 250 pallet/ora ingresso e uscita (nominali)
- 9 livelli di stoccaggio (altezza 20 metri)
- Area spedizioni con 6 banchine di carico

In seguito alla continua crescita dell'azienda, tale magazzino non era più sufficiente; nel 1994 la struttura venne ampliata con la costruzione di 4 corridoi a 12 livelli serviti da traslo elevatore automatico a singola profondità.

Il magazzino raggiunse così una potenzialità ricettiva di 20.000 posti pallet e una capacità di movimentazione di 400 pallet/ora ingresso e uscita (nominali). L'area spedizioni era sempre costituita da sei banchine di carico.

Nel 2009 la struttura venne ulteriormente ampliata con la costruzione del Nuovo Polo Logistico di circa 4.500 m^2 con 12 banchine di carico attrezzate. La nuova area di spedizioni venne collegata al magazzino automatico tramite bilancelle in figura 2.11 per una distanza complessiva superiore a 100 m.

Figura 2.11: Bilancelle

Nel 2021 è stata ampliata ancora una volta la capacità del Magazzino Automatico, aggiungendo agli 11 traslo esistenti altri nuovi 4 traslo e altrettanti corridoi, portandola da 20.000 posti pallet ai 28.000 attuali.

Il grafico rappresentato in figura 2.12 indica le movimentazioni delle pedane all'interno del magazzino automatico, evidenziando i momenti in cui il magazzino è stato protagonista di importanti cambiamenti.

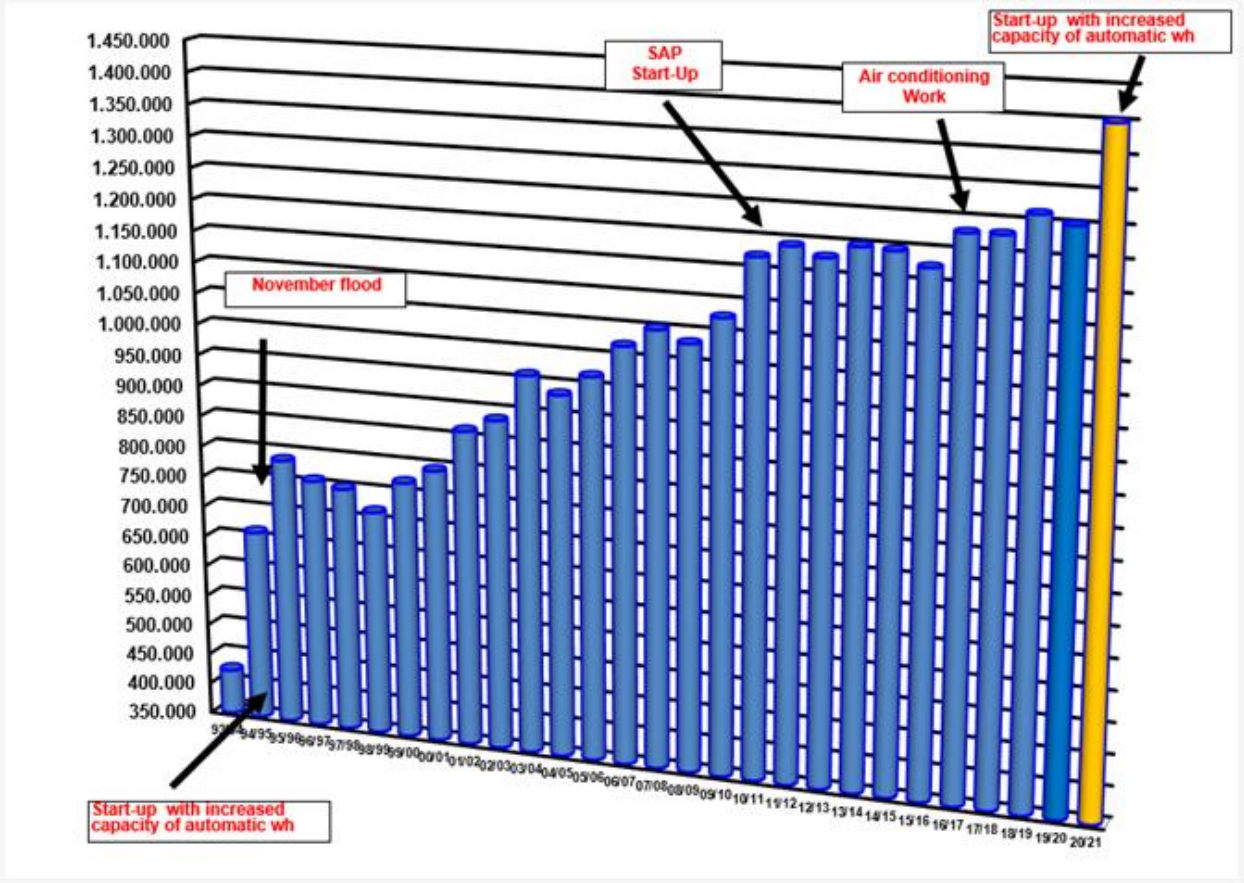


Figura 2.12: Movimentazioni magazzino automatico – da analisi aziendali KPI magazzino prodotti finiti

Per quanto riguarda il *magazzino materie prime* si individuano 3 aree:

- Area di stoccaggio silos latte, zucchero e cacao.
- Baie ed uffici.
- Magazzino equipaggiato con scaffalature tradizionali con una capacità di 2.100 pedane e celle frigorifere.

Il *magazzino imballi*, di cui si parlerà nel capitolo 4, si occupa della ricezione del materiale da fornitore, dello stoccaggio della merce e della consegna di imballi alle singole UGP.

Per quanto concerne i consumi annui dell'intero plant riguardanti l'utilizzo di acqua ed energia, il polo albese si attesta su quantità significative, paragonabili al fabbisogno di un paese nell'ordine dei 30.000 abitanti, riassunti in figura 2.13.

PARAGONABILI AD UN PAESE DI 30.000 ABITANTI

ACQUA POTABILE
450.500 m³ all'anno

ACQUA INDUSTRIALE
940.000 m³ all'anno

ENERGIA TERMICA
326.000.000 Kw termici all'anno

ELETTRICITÀ
192.772.000 Kw all'anno

METANO
3.032.500 m³ all'anno

Figura 2.13: Consumi stabilimento di Alba – da presentazione sullo stabilimento di Alba

2.3.3. Pozzuolo Martesana

Lo stabilimento di Pozzuolo Martesana venne inaugurato nel 1960; inizialmente vi lavoravano 150 dipendenti, ma in poco tempo si arrivò a 700.

I prodotti realizzati, indicati in figura 2.14, sono suddivisi in prodotti caldi e freddi. I primi comprendono due merendine storiche, la Fiesta e la Délice, mentre nei prodotti freddi si ritrovano il Kinder Pinguì, la Kinder Paradiso e la Kinder Fetta al latte.

Figura 2.14: Prodotti realizzati nello stabilimento di Pozzuolo – da presentazione Stabilimento di Balvano

Le linee produttive vengono alimentate da materie prime stoccate in un magazzino tradizionale di una capienza di circa 950 posti pallet.

Come per lo stabilimento di Alba, anche a Pozzuolo Martesana il magazzino materie prime presenta un'area silos dedicata allo stoccaggio di materie prime, quali latte, zucchero, farina, glucosio, vino liquoroso, grassi, burro cacao, enrobatura (residuo del cioccolato raccolto durante la colatura, usata per ricoprire alcuni prodotti), cioccolato e cioccolato fondente. Nell'ultimo anno 2021 sono state movimentate più di 35.000 pedane di materie prime.

Lo stoccaggio del prodotto finito invece viene gestito in un magazzino completamente automatico servito da traslo elevatore a semplice profondità composto da due camere a temperatura e umidità controllata, nel dettaglio:

- Camera 1: dove vengono stoccati semifreddi tra -5° e -10°.
- Camera 2: dove vengono stoccati prodotti caldi tra 0 e 4°

Nell'ultimo anno le pedane movimentate in questo magazzino sono state circa 150.000.

Infine, lo stabilimento dispone di un magazzino di imballi, costituito da scaffalature di tipo tradizionale, gestito esternamente al plant di Pozzuolo di una capienza di circa 3.800 posti pallet. Nell'ultimo anno sono state movimentate circa 70.000 pedane.

Per quanto riguarda le risorse coinvolte, nello stabilimento di Pozzuolo Martesana vi sono 21 dipendenti impegnati nella SCI, suddivisi tra impiegati ed operai.

2.3.4. Balvano e Sant'Angelo

Gli stabilimenti di Balvano e Sant'Angelo risalgono al periodo immediatamente successivo al terremoto del 1980; furono realizzati per volontà della famiglia Ferrero che intendeva dare una risposta concreta all'emergenza che colpì le popolazioni del Sud.

Balvano

Balvano, piccolo centro lucano a circa trenta chilometri da Potenza, è sede dello stabilimento Ferrero più a sud nel Paese ad un'altitudine di circa ottocento metri sul livello del mare con quasi 600 dipendenti.

Nel 1987, a soli due anni dall'inizio dei lavori di costruzione del complesso industriale, entrò in servizio la prima linea di produzione di prodotti da forno "bianchi" (ovvero non enrobati), alla quale nel 1994 fece seguito l'inaugurazione della seconda linea.

Di questa famiglia di prodotti fanno parte i seguenti brand: Kinder Brioss, Kinder Colazione Più, Kinder Pan e Cioc e Ferrero Brioss Frutta & Cerali, in figura 2.15.

Figura 2.15: Prodotti realizzati nello stabilimento di Balvano – da presentazione su stabilimento di Balvano

Nel 2019 è entrata in produzione la linea del Nutella Biscuits, in figura 2.16 la prima linea in Ferrero per questo tipo di tecnologia, con un altissimo livello di complessità e di intelligenza artificiale, che nell'estate del 2022 è stata quasi raddoppiata in termini di capacità produttiva.

Figura 2.16: Nutella Biscuit prodotti nello stabilimento di Balvano – da presentazione su stabilimento di Balvano

Per quanto riguarda la SCI, il magazzino automatico di prodotti finiti di Balvano, presenta una struttura servita da traslo elevatore a semplice profondità a doppia profondità, e movimenta ogni anno più di 160.000 pedane ed ha una capacità di 2.800 pallet. Lo stock medio di prodotti finiti è di circa 900 pedane, raggiungendo valori prossimi ai 1800 e 1600 nei mesi di marzo e agosto.

In fase di completamento un nuovo magazzino manuale, costituito da scaffalature tradizionali con capienza di circa 6.200 posti, riservato a Prodotti Finiti (PF) e Prodotti Intermedi (PI) con lo scopo di supportare il magazzino automatico presente nel sito di produzione di Balvano. Il Nuovo Polo Logistico (NPL) di Balvano avrà carrelli (VNL: Very Narrow Aisles), una tipologia di carrelli per corridoi stretti, guidati dagli operatori, per gestire le attività quotidiane. Il trasferimento dei prodotti da Balvano a NPL avverrà tramite camion ed il prodotto sarà caricato e scaricato automaticamente mediante rulliere di accumulo. L'area del magazzino materie prime costituita da scaffali tradizionali ha una capacità di 700 posti pallet, con movimentazioni annuali superiori alle 26.000 pedane. Lo stock medio è costante durante l'anno e pari a circa 400 pedane. Come per tutti gli stabilimenti Ferrero, oltre all'area scaffalata vi sono zone dedicate allo stoccaggio del latte o ad altre materie prime non stoccate in pedane.

Infine, il magazzino imballi scaffalato tradizionalmente ha una capacità di 1.200 pedane e movimentazioni annuali pari a circa 53.300 pedane. Lo stock a fine mese oscilla tra i 700 e i 1.200 pallet.

Lo stabilimento di Balvano complessivamente impegna 17 risorse nella gestione dei magazzini ed in tutte le attività operative e di supporto proprie della SCI.

Sant'Angelo

A Porrara, a pochi chilometri da Sant'Angelo dei Lombardi in provincia di Avellino, nel 1988 venne inaugurato il secondo stabilimento Ferrero nel Sud Italia. Ancora oggi rappresenta una delle realtà produttive più importanti della provincia ed è dotato dei più sofisticati sistemi tecnologici che le permettono di realizzare alcuni tra i principali prodotti Ferrero: Nutella, Duplo, Tronky, Kinder Bueno, Cacao in polvere e Cristallina. Inoltre, lo stabilimento produce alcuni semilavorati a base di cacao destinati ad altri stabilimenti del Gruppo, in figura 2.17. Lo stabilimento impiega circa 400 dipendenti.

Figura 2.17: Prodotti dello stabilimento di Sant'Angelo – da presentazione su Stabilimento di Sant'Angelo

Il magazzino prodotti finiti di Sant'Angelo è completamente automatizzato, con una struttura servito da traslo elevatore a semplice profondità. Ha una capacità di 4.300 pedane e nell'ultima campagna produttiva 20/21, che parte dal 1 giorno del mese di settembre 2020 e si conclude al 31 agosto dell'anno successivo 2021, sono state movimentate circa 120.000 pedane in uscita. Lo stock medio presente a fine mese è pari a 2.430 unità ed i valori medi sono abbastanza simili durante l'anno.

Il magazzino materie prime presenta scaffali tradizionali, è più piccolo di quello degli altri stabilimenti italiani poiché ha una capacità di 470 pedane, anche se vengono movimentate oltre 14.800 unità in ingresso ed altrettante in uscita per ogni campagna produttiva.

Il magazzino degli imballi, come gli altri magazzini, è dotato di scaffalature tradizionali e ha dimensioni analoghe agli altri precedentemente presentati poiché la sua capacità è pari a 1.080 pedane. Nell'ultima campagna le movimentazioni registrate sono state 150.000 (entrata/uscita), Lo stock registrato a consuntivo del mese è costante e pari a circa 1.200 pedane. Per quanto riguarda il personale impegnato nella SCI, nello stabilimento di Sant'Angelo si contano 19 risorse.

3. Capitolo: Progetto logistico

Il presente capitolo ha come obiettivo finale la presentazione del progetto nei suoi caratteri generali, con particolare attenzione alle caratteristiche dello stesso e le principali finalità. Conclude il capitolo l'analisi degli scenari, oggetto di un importante studio affrontato nei due anni precedenti l'arrivo della tesista e concluso all'inizio del percorso lavorativo con una SWOT analisi.

3.1. Introduzione al progetto

Il progetto logistico oggetto del presente elaborato nasce internamente allo stabilimento di Alba circa due anni fa, a gennaio del 2020, per rispondere ad esigenze organizzative e logistiche migliorando i tre flussi principali delle pedane: in ingresso da fornitore, internamente allo stabilimento di Alba e dai magazzini esterni alla fabbrica.
In particolare, ci si è resi conto che i flussi inbound e gli stoccaggi presenti nello stabilimento non sono ottimizzati, per cui l'obiettivo primario è proprio quello di ottimizzare l'intero flusso logistico che seguono oggi i diversi materiali. Un'altra ragione è da riconoscere nel processo di integrazione tra la supply chain e la produzione, con lo scopo di ottimizzare i flussi di approvvigionamento verso le linee produttive, la gestione dei magazzini, ed eliminando tutte quelle attività che non aggiungono valore.
Inoltre, un ulteriore obiettivo è la riduzione dello stock di pedane presenti nello spazio adiacente le linee di produzione definito come WIP, soprattutto per il materiale di imballaggio. Questo aspetto è legato ad un progetto ampio e complesso portato avanti da un team dedicato che affianca i lavori del progetto logistico.

Aspetto fondamentale è inoltre, il miglioramento di parametri relativi la sicurezza e la qualità, in particolare la diminuzione del numero di carrellisti presenti vicino le linee per il primo e l'eliminazione di punti di stoccaggio esterni per il secondo.

Il perimetro del progetto inizialmente ha riguardato le Materie Prime, gli imballi, e le pedane di semilavorati per tutti i brand di Alba, inoltre, è stata analizzata anche la movimentazione del materiale che parte dai magazzini esterni e attraverso i magazzini presenti all'interno dello stabilimento raggiunge il punto finale di utilizzo all'interno delle diverse linee produttive. In figura 3.1 è possibile vedere il perimetro del progetto.

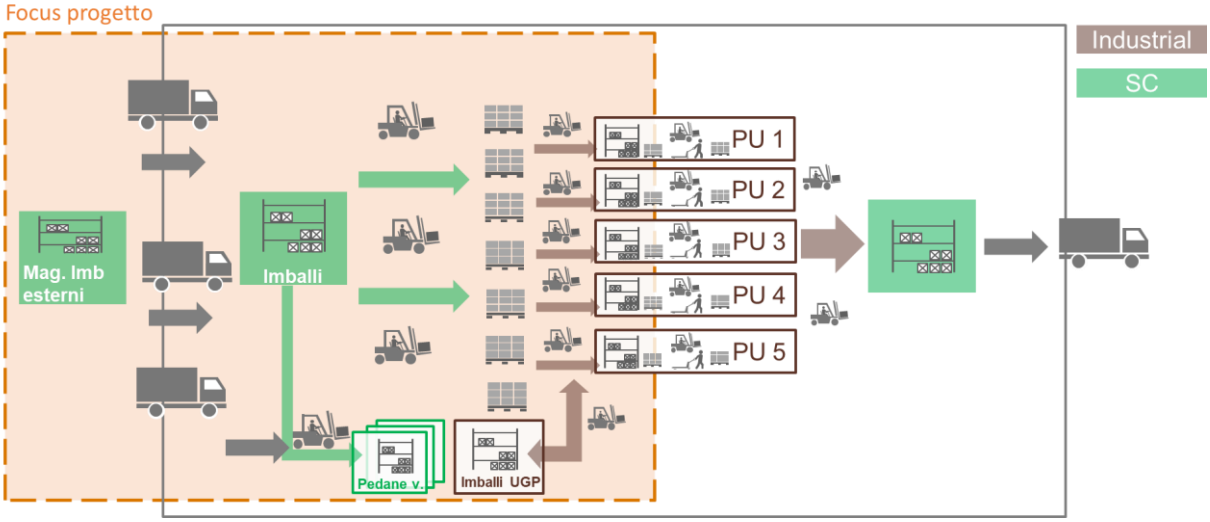


Figura 3.1: Perimetro del progetto

Analizzate però le elevate dimensioni dei volumi movimentati all'interno dello stabilimento di Alba si è deciso di concentrarsi soltanto sulla parte relativa i materiali da imballaggio, che costituiscono ad oggi la maggior parte delle movimentazioni, con un flusso definito abbastanza critico, e con lo stock più elevato per le linee produttive.

La nuova visione del processo dev'essere poi fortemente supportata da un alto livello di digitalizzazione e automazione industriale attraverso l'implementazione di hardware e software necessari a supporto del progetto.

La trasformazione finale porterà ad una riduzione delle pedane WIP movimentate all'interno dello stabilimento di circa l'85%, si passerà infatti da 3.400 pedane contate oggi a circa 500, i numeri appena citati fanno riferimento all'arco temporale di tre turni lavorativi, che corrispondono a 24 ore. Lo spazio presente a bordo linea, il WIP, ricopre ora una giacenza di pedane pari a circa 72 ore di produzione che corrispondono a tre giornate lavorative, l'obiettivo è quello di ridurre questa giacenza portandola a quella necessaria per un massimo di otto ore di

produzione, pari ad un solo turno lavorativo, divise in quattro ore di consumo e quattro di stock. La maggior parte dello stock sarà spostata sui magazzini esterni, i quali dovranno essere perfettamente coordinati con tutto il sistema logistico dello stabilimento. Lo stock a Tanaro sarà pari a 2 turni lavorativi, ossia 16 ore.

La diminuzione di giacenza dev'essere accompagnata però da un monitoraggio sicuro ed efficiente delle scorte, al fine di evitare problemi e blocchi sulle linee, in modo da poter lavorare in tranquillità.

Questo processo si basa su tre elementi fondamentali:

1) Sincronizzazione del modello di lavoro tra la supply chain e la produzione sfruttando per tutto lo stabilimento di Alba i 3 turni lavorativi sui 7 giorni su 7 settimanali.
2) Aumento della frequenza di richiesta e consegna del materiale per garantire una copertura massima di quattro ore di materiale.
3) Riduzione della dimensione del lotto di consegna del materiale di imballo.

Per permettere la realizzazione del nuovo processo ci sono strumenti fondamentali che entreranno a supporto della logistica di stabilimento, approfonditi nel capitolo 5, in dettaglio:

- Sistema di Radio Frequency IDentification, chiamato anche RFID, utilizzato per tutte le pedane di materiale da imballaggio che permette un tracciamento in tempo reale della posizione della pedana attraverso porte e sensori presenti su etichette caratterizzati appunto dalla tecnologia RFID. Questo sistema traccerà la pedana nel momento in cui esce dal 3PL, entra nel magazzino imballi per poi uscire da questo magazzino per entrare poi in PU. In questo modo viene tracciata sempre la posizione della pedana.
- Un inventario delle pedane in WIP che può essere aggiornato automaticamente e riporta la situazione del materiale letta in tempo reale.

- Un sistema che permette in modo automatico di effettuare la richiesta del materiale necessario dalla linea al magazzino imballi o ai magazzini esterni. (sistema informativo di supporto sarà il Professional Services Automation detto PSA)
- Cambiamento del funzionamento base del magazzino Tanaro, come luogo di smistamento delle pedane di imballi in modo da avere un flusso più controllato e informatizzato, con un approccio di cross docking ossia un "magazzino di avvicinamento", accompagnato dall'eliminazione dell'obsoleto magazzino tradizionale, che presenta una struttura datata, poco sicura e lontana dall'approccio Lean. Questo inoltre può dare spazio alla creazione di nuovi spazi per eventuali ampliamenti produttivi.
- Trenino logistico con stazioni di carico e scarico automatizzate e tracciamento con sistema RFID per sincronizzare le informazioni tra flusso fisico e logico che consegneranno le pedane con giri costanti a cadenza fissa, ritirando anche la parte dei resi proveniente da ogni PU.
- Schermi digitali sulle linee di produzione che permetteranno un'informazione istantanea circa il materiale ordinato e lo stato delle consegne.

In figura 3.2 è possibile visualizzare in sintesi il cambiamento tra l'AS IS e il TO BE analizzando i parametri SQDME, ossia sicurezza, qualità, delivery, motivazione e ambiente.

			AS-IS	TO-BE	Commenti
S Safety	• Tot. carrelli aree esterne e interne	[Nr.]	112	94	Rimanenti principalmente interni
	• Urti causato da carrelli elevatori	[Urti / anno]	31.000	26.000	In proporzione riduzione carrelli
	• Pedane fuori dai "spazi regolari"	[%]	60	0	Tramite forte riduzione WIP
Q Quality	• Magazzini Copri-Scopri	[mq]	1.600	900	Prima riduzione per pedane vuote
	• Pedane rese o distrutte	[Nr. Pedane / anno]	43	30	Migliore gestione degli imballi
	• Materie Prime scoperte	[%]	13	0	Tramite creazione tettoie
D Delivery	• Totale distanza trasporti imballi	[km/anno]	195.000	137.000	Incremento capacità trenini
	• Frequenza creazione liste imballi	[Nr. Liste / giorno]	2	96	ogni 15 min. in automatico
M Motivation	• Attività a non valore aggiunto	[h/anno]	11.800	700	Forte riduzione inventari manuali
E Environment	• Sistemi di trasporto elettrici	[%]	90	100	Eliminati tutti carrelli Diesel

Figura 3.2: Sintesi AS IS/TO BE del progetto

3.2. Analisi scenari

Durante il processo di sviluppo del progetto sono stati analizzati tre tipi di scenari possibili, in base all'impatto che questi hanno sull'attuale funzionamento dei flussi di approvvigionamento e alla realizzabilità degli stessi. Quest'analisi insieme alla mappatura generale dei flussi all'interno dello stabilimento, è stata eseguita da un team dedicato supportato da consulenti esperti del settore, nei due anni antecedenti l'arrivo dell'autrice. Con il supporto del team di lavoro l'autrice ha poi costruito un'analisi SWOT in modo da avere una visione di sintesi sui principali elementi che caratterizzano ogni scenario. Il processo usato per individuare gli scenari è stato molto lungo e complesso, ha riguardato l'analisi di requisiti indispensabili alla realizzazione del progetto, attraverso KPI di riferimento relativi ai parametri di Sicurezza, Qualità, Costi, Delivery, Motivazione ed Environment.

In particolare, si parla di uno scenario conservativo con lievi cambiamenti, uno evoluzionario con impatti intermedi e uno rivoluzionario con impatti elevati al fine di ottenere la soluzione migliore, di seguito riportati.

1) CONSERVATIVO – Cambiamenti con costi ridotti

Lo scenario conservativo è caratterizzato da cambiamenti mirati e controllati, analizzando quindi modifiche minime da poter effettuare all'interno dello stabilimento di Alba, con impatti lievi sia in termini di costi che di riorganizzazione del sistema.

In particolare, si è analizzato:

1) *Flusso di materiale*

In questo scenario le attività sono da considerare per lo più manuali, rispecchiando quindi lo stato attuale del processo, sia i consumi che la previsione avranno aggiornamenti cadenzati con un timing ben preciso effettuato però da persone dedicate, sia lato logistica

e quindi magazzino imballi, sia dal lato della produzione e quindi sulle linee produttive. Il carrellista dedicato consegnerà manualmente le pedane alla produzione attraverso l'utilizzo di magazzini interni alle unità produttive.

2) *Logistica interna allo stabilimento di Alba*

Particolare attenzione viene posta alla logistica interna, infatti già in questo scenario si parla di una prima sincronizzazione di turni tra la Supply Chain e la produzione.
La SC aumenterà la sua copertura aumentando le ore lavorative, si avrà quindi un'apertura in più del magazzino imballi situato all'interno dello stabilimento di Alba nel week end e se necessario anche con ampliamento di orari durante la settimana lavorativa.
Un'altra importante modifica interna è l'implementazione di un nuovo sistema di trasporto all'interno dello stabilimento di Alba. Saranno utilizzati infatti dei treni rimorchiatori, che permetteranno la movimentazione di più pedane contemporaneamente rispetto al carrello elevatore; nel capitolo 5 ci sarà un'approfondita analisi.

3) *Stock*

È stata considerata un'iniziale riduzione dei punti di stoccaggio, selezionando quindi punti di stoccaggio strategici comodi alla produzione. Inoltre, vi è una riduzione di livello di stock in UGP, si passa da uno stock attuale pari a 4-8 turni ad uno stock di 2 turni. Resta però invariato lo stock relativo il magazzino imballi presente nello stabilimento di Alba e in tutti i magazzini esterni.

Un importante analisi effettuata da me, con il supporto del team di Supply Chain Development (SCD), per i diversi scenari è stata l'Analisi SWOT (figura 3.3). Questo è uno strumento manageriale, di pianificazione strategica di un progetto o di un programma di cui si vogliono valutare i punti di forza (Strenghts), di debolezza (Weaknesses), le opportunità (Opportunities) e le minacce (Threats). Il nome deriva dalle iniziali dei quattro termini inglesi appena citati.

I punti di forza e debolezza sono i fattori endogeni, appartenenti al contesto del problema in analisi e quindi modificabili tramite interventi diretti. Le opportunità e le minacce sono invece fattori esogeni poiché derivano dal contesto esterno, su cui è più difficile agire. Tuttavia, è necessario considerarli in modo da cercare di sfruttare le opportunità e ridurre le minacce. Pur essendo uno strumento manageriale, può essere utilizzato anche a livello operativo come sintesi di una situazione in atto in una determinata area.

Per questo scenario un punto di forza è da riconoscere nella riduzione dei punti di stoccaggio, in particolare la riduzione di materiale a bordo linea genera benefici sia in termini di sicurezza, in quanto vi è la riduzione di materiale d' intralcio per coloro i quali lavorano, e in termini di sviluppo, e quindi di opportunità creando spazio per l'implementazione di possibili nuove linee. Un'ulteriore punto di forza è l'aumento di copertura in termini di turni di lavoro della Supply Chain, questo permette alla produzione di avere meno safety stock a bordo linea. Un'opportunità può essere riconosciuta anche nella comunicazione automatica tra supply chain e produzione su cosa è partito dal magazzino, attraverso l'utilizzo di un dispositivo manuale, che permette di avere una conferma automatica del materiale arrivato e mancante, comunicazione che ad oggi avviene tramite chiamate telefoniche. Al contrario però l'esecuzione delle attività di richiesta di materiale da parte della produzione o richieste da effettuare verso i magazzini esterni sono ancora caratterizzate da poca automazione, punto di debolezza dello scenario in analisi.

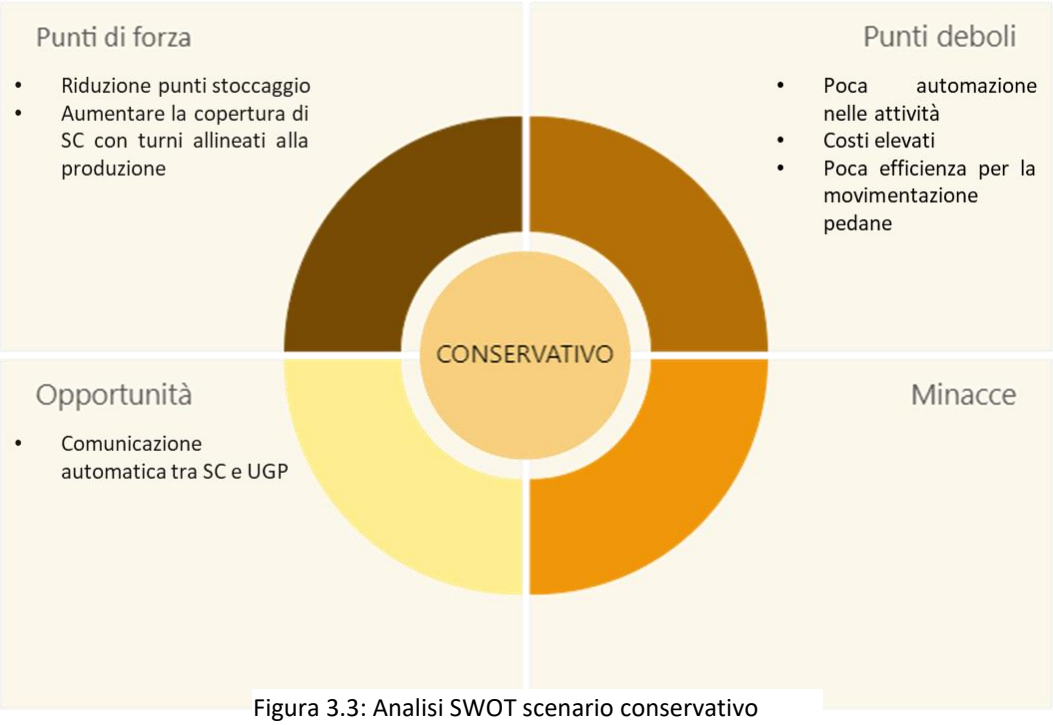


Figura 3.3: Analisi SWOT scenario conservativo

2) EVOLUZIONARIO – Realizzabile in 1 anno

Lo scenario evoluzionario è una soluzione intermedia tra lo scenario conservativo e il rivoluzionario.
Un importante passo riguarda la decisione di eliminare il magazzino tradizionale, punto di stoccaggio fondamentale ad oggi per le unità produttive, e intermedio tra il magazzino imballi e il buffer di linea. Questa modifica dà il via ad un cambio di passo importante per la logistica interna, portando il magazzino imballi ad agire come un hub di carico del materiale.

In dettaglio, anche in questo scenario, si è analizzato:

1) *Flusso di materiale*

Per lo scenario evoluzionario le attività iniziano a considerarsi con un iniziale livello di automazione, l'ordine di produzione e le liste di prelievo sono aggiornati in modo automatico, inoltre, sia i consumi che la previsione avranno aggiornamenti cadenzati con un timing cadenzato di quattro ore. il carrellista presente in produzione dovrà essere sincronizzato alla logistica, in quanto avrà il compito di scaricare le pedane dal trenino logistico nei punti di scarico.

2) *Logistica interna allo stabilimento di Alba*

Per lo sviluppo dello scenario in esame, la sincronizzazione dei turni tra la Supply Chain e la produzione è completamente allineata, con i tre turni giornalieri di otto ore l'uno e con la settimana lavorativa che va dal lunedì alla domenica. La SC, quindi, aumenterà progressivamente la copertura. Anche in questo scenario è stato considerato l'utilizzo dei trenini logistici, che permettono la movimentazione di più pedane contemporaneamente, con l'utilizzo di rulliere automatiche presenti in ogni punto di scarico.

Particolare attenzione viene posta inoltre alla sicurezza, infatti ci sarà un'importante separazione tra i flussi di mezzi leggeri e pesanti

3) *Stock*

Un punto di attenzione in questo scenario riguarda la tipologia di pedane stoccate, si vuole infatti considerare solo la pedana in sagoma, che quindi segue lo standard 80x120 cm o 100x120 cm, sviluppando parallelamente anche un progetto che approfondisce il tema dello stock.
Lo stock continua ad essere considerato con livelli sempre inferiori, si parla di quattro ore di stock nel magazzino UGP e di due giorni di stock all'interno del magazzino imballi, lasciando invariata la copertura dei magazzini esterni.
È stata considerata un'iniziale riduzione dei punti di stoccaggio, selezionando quindi punti di stoccaggio strategici comodi alla produzione.

In sintesi, l'analisi SWOT, visibile in figura 3.4, che permette di analizzare al meglio quanto considerato.

Strenghts: punto di forza è l'incremento di sicurezza all'interno dello stabilimento di Alba, con particolare attenzione riguardo la separazione tra mezzi pesanti e leggeri e la diminuzione di carrelli elevatori, sostituiti dal trenino logistico.

Weaknesses: i costi elevati dovuti all'acquisto di rulliere e alle modifiche legate all'adeguamento delle strutture e dei sistemi utilizzati, insieme all'aggiornamento ancora manuale dei consumi, costituiscono i punti deboli dello scenario in esame.

Opportunities: grande opportunità è da riconoscere nella demolizione del magazzino tradizionale, che lascia spazio a possibili ampliamenti delle unità produttive all'interno dello stabilimento di Alba.

Threats: forte minaccia sarà la perfetta sincronia tra la SC e la produzione per lo scarico del trenino, questo perché l'assenza di coordinazione potrebbe causare rallentamenti di tutto il flusso

logistico interno degli imballi da un punto di vista della logistica, ma anche a rallentamenti sulla produzione in caso di mancanza di materiale.

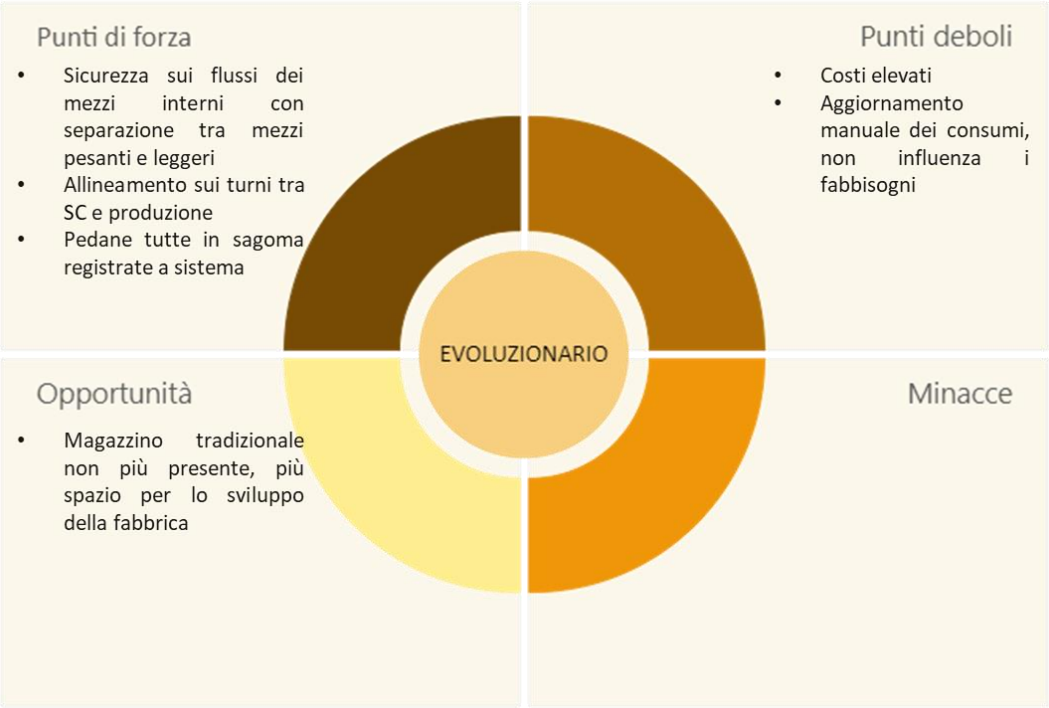


Figura 3.4: Analisi SWOT su scenario evoluzionario

3) RIVOLUZIONARIO – realizzabile in tre anni

L'ultimo scenario è quello rivoluzionario, caratterizzato da forti cambiamenti che hanno come protagonisti sia la logistica che la produzione. Sono state analizzate le possibili soluzioni per un sistema basato sull'automazione, cercando di eliminare tutte quelle attività oggi manuali che portano inefficienza nel sistema.

In particolare:

1) Flusso di materiale

Nello scenario rivoluzionario il flusso di materiale seguirà un processo basato su un nuovo sistema di aggiornamento con tecnologia RFID, questo permette un aggiornamento fisico

e contabile in automatico, e soprattutto in tempo reale. Sia il magazzino imballi che la produzione possono quindi leggere la posizione della pedana in tempo reale sul sistema informativo. L'ordine di produzione viene effettuato con calcoli automatici. Il funzionamento del sistema sarà approfondito nel capitolo 5.

2) *Logistica interna allo stabilimento di Alba*

La SC e la produzione sono ancora allineati sui turni, garantendo quindi la copertura al 100%, in tutti i turni lavorativi dal lunedì alla domenica.
Anche in questo scenario si considera il trasporto delle pedane con treni rimorchiatori con la possibilità di avere rulliere automatiche nei punti di scarico, che permettono lo scarico automatico delle pedane.

3) *Stock*

Lo stock si riduce ancora in quest'ultimo scenario, eliminando totalmente la giacenza di materiale in UGP, lasciando quindi soltanto lo stock a bordo linea indispensabile alla produzione. Il magazzino imballi avrà invece una copertura pari a due turni di produzione e i magazzini esterni passeranno da una copertura attuale di sei settimana ad una copertura di 2/3 settimane.

Procedendo con l'analisi **SWOT**, è emerso:

Strenghts: un punto di forza è l'eliminazione di giacenze in UGP, liberando quindi possibile spazio, anche in questo caso, per lo sviluppo di nuove linee all'interno delle unità produttive dello stabilimento di Alba. Altro punto di forza è la sincronizzazione tra la Supply Chain e la produzione.

Weaknesses: i costi dovuti all'acquisto di materiale a supporto dei nuovi sistemi informatici come, ad esempio, le porte per la lettura di etichette RFID e all'adeguamento delle strutture costituiscono i punti deboli di questo scenario.

Opportunities: grande opportunità è da riconoscere nei nuovi sistemi informativi che permettono l'aggiornamento real time sul flusso da un punto di vista fisico e contabile e ancora, anche in questo caso la demolizione del magazzino tradizionale, che lascia spazio a possibili ampliamenti.

Threats: una minaccia sarà la perfetta organizzazione dello stock tra la SC e la produzione, poiché il safety stock presente è ridotto al minimo e l'assenza di coordinazione potrebbe causare rallentamenti sulla produzione in caso di mancanza di materiale.

I punti analizzati sono visibili, in sintesi, in figura 3.5.

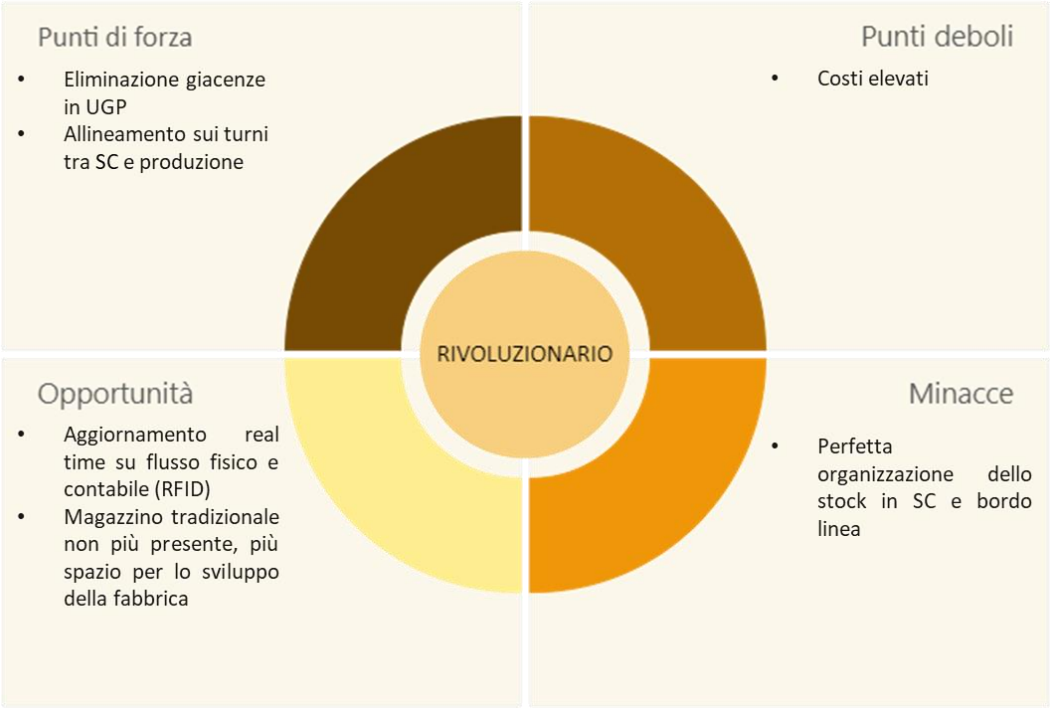


Figura 3.5: Analisi SWOT scenario rivoluzionario

Nella tabella 3.1 mostrata sotto sono riassunti i tre scenari con i punti analizzati per ognuno di essi.

	CONSERVATIVO	EVOLUZIONARIO	RIVOLUZIONARIO
Flusso di materiale	• Attività manuali • Consegna manuale delle pedane	• Aggiornamento automatico dell'ordine di produzione e liste di prelievo	• Sistema RFID con aggiornamento in tempo reale
Logistica interna	• SC aumenta la copertura nel weekend • Treni rimorchiatori	• Completo allineamento dei turni tra SC e produzione	• SC e produzione allineate sui turni • Treni rimorchiatori con rulliere automatiche nei punti di carico/scarico
Stock	• Riduzione punti di stoccaggio • Riduzione di stock in linea (da 4/8 turni a 2)	• Solo pedane in sagoma • Solo 4 ore di stock in linea • Due giorni di stock nel magazzino imballi	• Stock assente in linea • Due turni di copertura per il magazzino imballi • Riduzione copertura magazzini esterni

Tabella 3.1: Sintesi scenari

A seguito delle analisi effettuate, si è scelto di procedere sviluppando lo scenario rivoluzionario realizzabile in tre anni, che nell'insieme presenta un bilanciamento ottimale tra costi e benefici.

3.3. Fasi di sviluppo del progetto

Il progetto si svilupperà all'interno dello stabilimento di Alba seguendo tre diverse fasi, in modo tale da acquisire sicurezza con tutto il sistema, adeguando progressivamente tutti gli strumenti necessari al nuovo approccio e tentando di risolvere qualsiasi tipo di anomalia dovesse presentarsi. È stato costruito un diagramma di Gantt che rappresenta le tre fasi, mostrato in Figura 3.6.

FASE 1 – LINEA PILOTA: Kinder Country

Si partirà inizialmente con una prima fase su un perimetro pilota, che comprende la sola linea di produzione del Kinder Country, con il go live previsto per Settembre 2022, a seguito di una fase di test sviluppato soprattutto per la parte relativa i nuovi sistemi informativi.

FASE 2 – PU4

A partire da Dicembre 2022, il progetto sarà esteso a tutta l'unità produttiva dei modellati che ospita anche la suddetta linea. Anche in questo caso ci sarà una fase di preparazione durante la quale sarà possibile analizzare i problemi emersi dal funzionamento del sistema sulla linea pilota, seguito poi da un periodo di test.

FASE 3 – STABILIMENTO DI ALBA

Infine, la fase 3, prevista per l'anno 2023 vedrà interessato l'intero stabilimento, e quindi tutte le unità produttive, movimentando però le sole pedane di imballi.

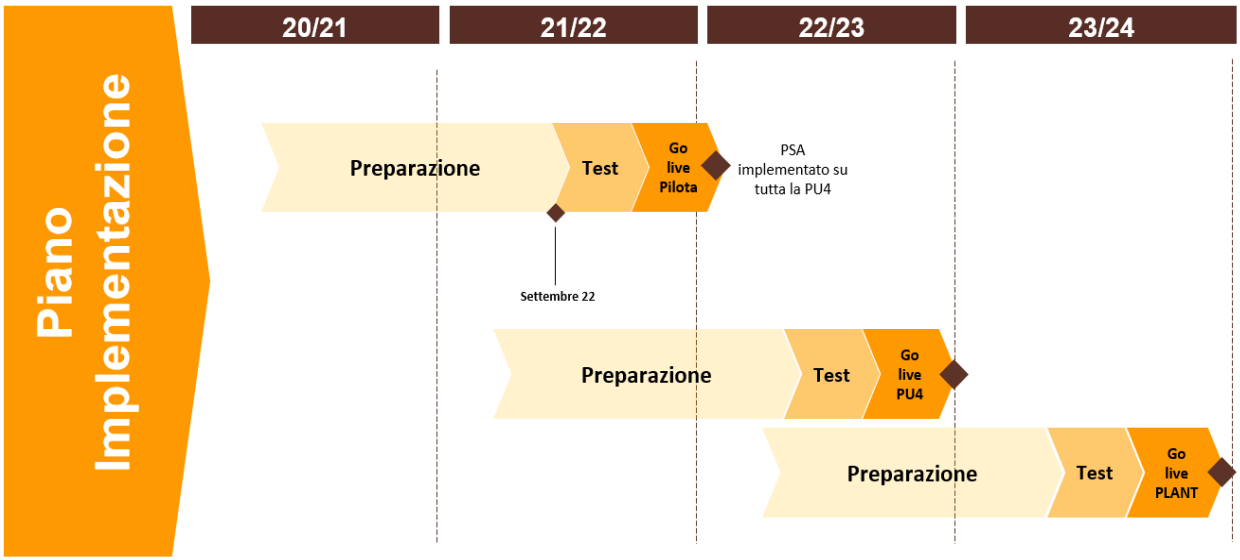


Figura 3.6: Gantt che mostra le fasi del progetto

4. Capitolo 4 Flusso imballi "AS-IS"

Per poter sviluppare il progetto descritto nel capitolo 3, è stato indispensabile mappare il flusso che seguono ad oggi gli imballi. In questo capitolo sarà quindi descritto, partendo dal magazzino, il percorso logistico che caratterizza le pedane di imballi prima di essere consegnate in PU. Per mappare tutto il flusso, sono stati organizzati incontri dedicati con il personale del magazzino imballi, durante i quali l'autrice ha preso parte fisicamente alle attività eseguite dagli operatori, in modo da avere una visione d'insieme sulle strutture, sulle persone coinvolte e sul flusso gestito. L'autrice ha poi costruito due swim lane per visualizzare in modo grafico quanto osservato e descritto.

4.1. Layout attuale magazzini

Gli imballi utilizzati dalle Production Unit (PU) all'interno dello stabilimento di Alba, vengono stoccati in un magazzino, anch'esso interno allo stabilimento, che per la sua posizione geografica, vicino al fiume Tanaro, è stato nominato "magazzino Tanaro".

Non è l'unico punto di stoccaggio per gli imballi, ci sono infatti altri magazzini esterni, che da qui in avanti saranno indicati dall' acronimo 3PL, *third-party logistics*, utilizzati anch'essi per stoccare materiale. Questi sono collocati a pochi chilometri di distanza dallo stabilimento. In Tabella 4.1 sono elencati i magazzini esterni utilizzati dalla Ferrero, con il dettaglio relativo alla distanza dallo stabilimento di Alba, alla capacità di stoccaggio, all'indice di rotazione e al flusso gestito.

Magazzino	Distanza dallo stabilimento di Alba	Capacità di stoccaggio	Indice di rotazione	Flusso gestito (pd in = pd out)
3PL 1	7 km	4.000 pedane	5,6 settimane	15.300 pedane in-out/anno
3PL 2	12 km	8.000 pedane	8 settimane	10.700 pedane in-out/anno
3PL 3	12 km	6.500 pedane	(12 settimane) alta stagione (5,6 settimane imballi di servizio per le uova	12.130 pedane in-out/anno
3PL 4	16 km	9.000 pedane	4,8 settimane	100.000 pedane in-out/anno
3PL 5	90 km	2.000 pedane	6 mesi	1.700 pedane in-out/anno

Tabella 4.1: Elenco dei magazzini 3PL

La complessa rete logistica e produttiva, sviluppata intorno allo stabilimento di Alba, ha anche al suo interno delle piccole unità produttive chiamate conti lavoro ai quali vengono forniti i materiali di imballaggi dal magazzino di Tanaro, situate nel territorio albese, che producono prodotti finiti a partire dai prodotti intermedi che ricevono prettamente dallo stabilimento albese.

Analizzando nel dettaglio il magazzino Tanaro, è possibile notare che presenta allo stato attuale una struttura lineare con scaffalature tradizionali. Sono presenti 12 corsie, nominate dalla lettera A alla M, classificate tra destra e sinistra visibili in Figura 4.1. È un magazzino statico, a

temperatura e umidità controllata. Contiene al suo interno 8.000 posti pallet suddivisi tra le varie corsie.

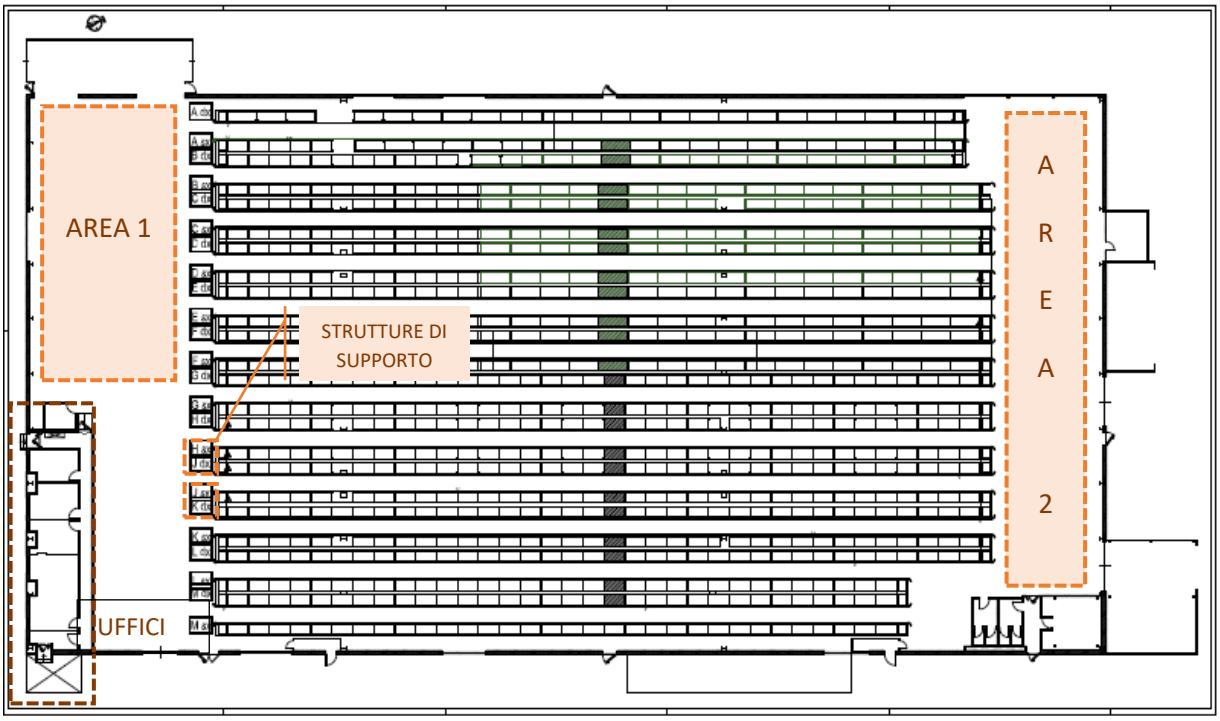


Figura 4.1: Planimetria del magazzino Tanaro

In particolare, ci sono circa 650 posti pallet per ogni corsia distribuiti su 4 ripiani di altezze variabili; è infatti possibile trovare ripiani con altezze di: 1m, 1,30m, 1,90m e il 4° piano riservato alle pedane che raggiungono anche 2 m di altezza. Il magazzino, presenta poi spazi riservati alle pedane da posizionare a terra, utilizzati per due casi specifici. Il primo riguarda lo stoccaggio delle pedane nel momento in cui vengono preparate le liste di prelievo degli imballi, prima dell'effettiva consegna alle unità produttive, occupando quindi lo spazio a terra soltanto per la durata necessaria alla raccolta delle pedane. Il secondo è relativo alle pedane che contengono prodotti ad alta movimentazione, chiamati MONOCODICI. Questi vengono utilizzati con frequenze molto elevate da parte della produzione, restando in stock solitamente per un massimo di 10 giorni, rendendo quindi non necessario il posizionamento delle pedane a scaffale. In dettaglio, lo spazio a terra adiacente l'ingresso del magazzino (identificato in Figura 4.1 come AREA 1) può contenere fino a 100 pedane, mentre lo spazio presente al fondo (identificato come AREA 2 in Figura 4.1) ne può contenere fino a 200.

Sono inoltre presenti gli uffici, che ospitano il Responsabile di Magazzino, il Responsabile del Turno Operativo e i Terminalisti (Paragrafo 4.2). All'esterno del magazzino, è infine presente un "copri-scopri", utilizzato per scaricare i camion, in arrivo da fornitori esterni, contenenti le pedane da stoccare. Per la sua struttura, può ospitare solo tipologie di camion telonati, scaricabili lateralmente dai carrelli elevatori.

4.2. Organizzazione del personale

L'organigramma che supporta i processi all'interno del magazzino è composto attualmente da 32 persone, ognuna con caratteristiche e mansioni ben precise, che lavorano su due turni: un turno al mattino dalle ore 6:00 alle ore 14:00 e uno al pomeriggio dalle ore 14:00 alle ore 22:00 e per cinque giorni la settimana, dal lunedì al venerdì.

Le persone che operano all'interno del magazzino sono:

- *1 Responsabile di Magazzino*, il cui compito è quello di coordinare le attività e le persone che operano nel magazzino imballi.
- *2 Caposquadra*, divisi sui due turni, uno al mattino e l'altro al pomeriggio, i quali gestiscono le squadre operative, organizzano i trasporti necessari per caricare gli imballi dai magazzini esterni e ricevono le liste contenenti i materiali necessari alle PU.
- *1 Responsabile Amministrativo* che si occupa prevalentemente della gestione burocratica del magazzino.
- *4 Terminalisti Addetti all'Entrata Merce*, anch'essi divisi due per turno, si occupano di controllare l'entrata merci da fornitori, effettuando controlli a campione sugli imballi che vengono ricevuti.
- *4 Terminalisti di Magazzino*, divisi sui due turni, si occupano dell'etichettatura e dell'ingresso e uscita delle pedane dal magazzino. L'etichetta posizionata su tutte le pedane in ingresso al magazzino è fondamentale per tener traccia dell'ubicazione della pedana quando questa entra al magazzino Tanaro. Infatti, oltre le informazioni relative il prodotto, le quantità e il fornitore, è indicato anche se la pedana è da posizionare a scaffale, o da tenere a terra.

- *2 Carrellisti definiti VCE* per la tipologia di carrello guidata, ossia un carrello trilaterale per corsie strette. Questi hanno il compito di stoccare e prelevare le pedane dagli scaffali muovendosi soltanto all'interno delle corsie scaffalate del magazzino.
- *2 Carrellisti Servizio VCE*, i quali posizionano le pedane su particolari strutture di supporto, chiamate antenne indicate in Figura 1 e mostrate in dettaglio in Figura 4.2, situate all'inizio delle scaffalature per semplificare il carico delle pedane sugli scaffali o lo scarico delle pedane a terra.

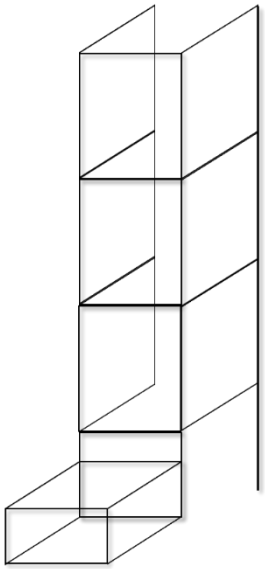


Figura 4.2: Struttura di supporto presente alla base della scaffalatura

- *2 Carrellisti Diesel*, dedicati allo scarico dei pallet in legno (EPAL, CHEP, …) in arrivo da fornitore
- *2 Carrellisti Vetri*, che scaricano i mezzi in arrivo da fornitore direttamente presso il magazzino vetri presente all'interno dell'area di produzione Nutella
- *2 Carrellisti allo scarico pedane,* che scaricano a terra le pedane di imballi in arrivo da fornitore
- *2 Autisti/Carrellisti* per le navette, i camion utilizzati all'interno dello stabilimento di Alba, che trasportano circa 27 pedane per ogni viaggio e che entrano in gioco quando le consegne da effettuare dal magazzino Tanaro verso le PU hanno numeri elevati o per le consegne dirette da 3PL a PU.

- *8 Carrellisti* che si occupano di consegnare tutti gli imballi alle PU attraverso l'utilizzo di carrelli elevatori.

4.3. Mappatura processi magazzino Tanaro

Gli imballi seguono, ad oggi, particolari flussi che si sviluppano all'interno della complessa rete formata intorno lo stabilimento di Alba, mappata in Figura 4.3. Nel dettaglio, si può notare che sono coinvolti i fornitori, il magazzino Tanaro, il magazzino tradizionale (descritto nel capitolo 2), le PU, i conti lavoro (CL) e i magazzini esterni (3PL).

In questo capitolo saranno analizzati i due flussi principali: da fornitore a Tanaro, e da Tanaro alle PU.

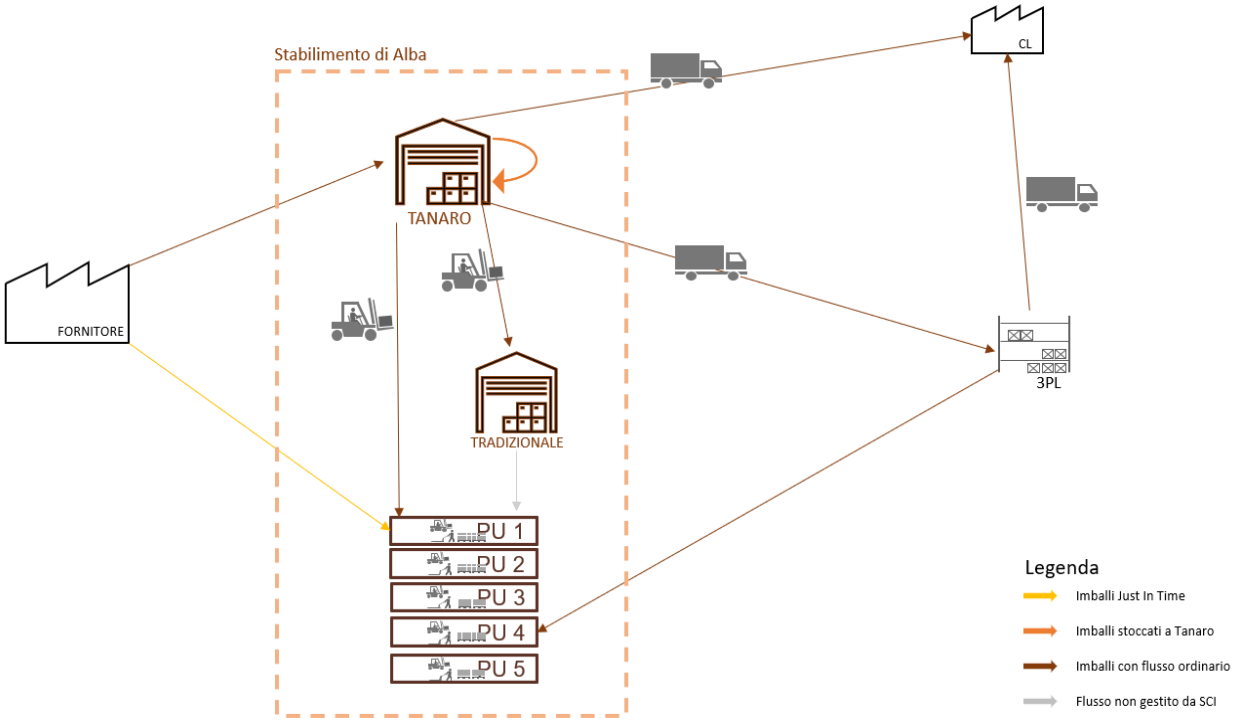


Figura 4.3: Mappa rete logistica pedane di imballi

In base alla pianificazione della produzione, effettuata dal planner centrale per le due settimane successive e confermata dal planner locale per la prima settimana successiva, è stato possibile mappare un flusso fisico-logico e uno informatico che gli imballi seguono dal momento dell'acquisto presso fornitori fino al loro utilizzo finale da parte delle varie linee produttive.

FLUSSO DI IMBALLI IN ARRIVO DA FORNITORE

A seguito della validazione della programmazione della produzione da parte del Planner centrale e locale, l'addetto ai materiali controlla tramite l'esplosione del Material Requirements Planning (MRP) il materiale necessario da acquistare, effettuando tramite il sistema informativo SAP una richiesta ai fornitori. Il fornitore quindi, ricevuto l'ordine procede con la consegna degli imballi.

Il materiale acquistato arriva tramite i diversi fornitori al magazzino Tanaro, qui dopo opportuni controlli si decide, seguendo specifici criteri, se stoccarlo nel magazzino interno o nei magazzini esterni. I criteri di decisione riguardano:

- Dimensione delle pedane: una suddivisione delle pedane da stoccare nei vari magazzini viene effettuata in base alla dimensione della pedana. Esistono infatti pedane definite in sagoma, le cui dimensioni sono determinate dallo standard 80x120 cm e le pedane fuori sagoma, che superano le dimensioni sopra citate.

  In base a questo tipo di classificazione, le prime sono stoccate a Tanaro, i cui spazi possono contenere solo pedane in sagoma; mentre le seconde si possono trovare negli spazi dei magazzini esterni.
- Tipologia di imballi: essendo Tanaro l'unico magazzino a temperatura e umidità controllata, risulta indispensabile utilizzarlo per gli imballi cosiddetti primari o imballi con particolari caratteristiche. Si parla di una tipologia di imballi che viene utilizzata a contatto diretto con il prodotto come incarti primari, film estensibile, pirottini o imballi deteriorabili come colle, etichette, nastri adesivi.
- Urgenza delle pedane: per una gestione tempestiva degli imballi necessari nel breve termine, in particolare nel primo turno successivo, gli imballi vengono tenuti nel magazzino di Tanaro.

Il numero di pedane di imballi consumate annualmente dalla produzione è pari a 200.000 di cui:

- 65.000 pedane di imballi provenienti dal magazzino Tanaro
- 135.000 pedane di imballi provenienti dai 3PL

Il punto di stoccaggio della pedana dipende dai criteri appena descritti.

Nel grafico 4.1 è possibile leggere la percentuale di imballi in base al punto di stoccaggio

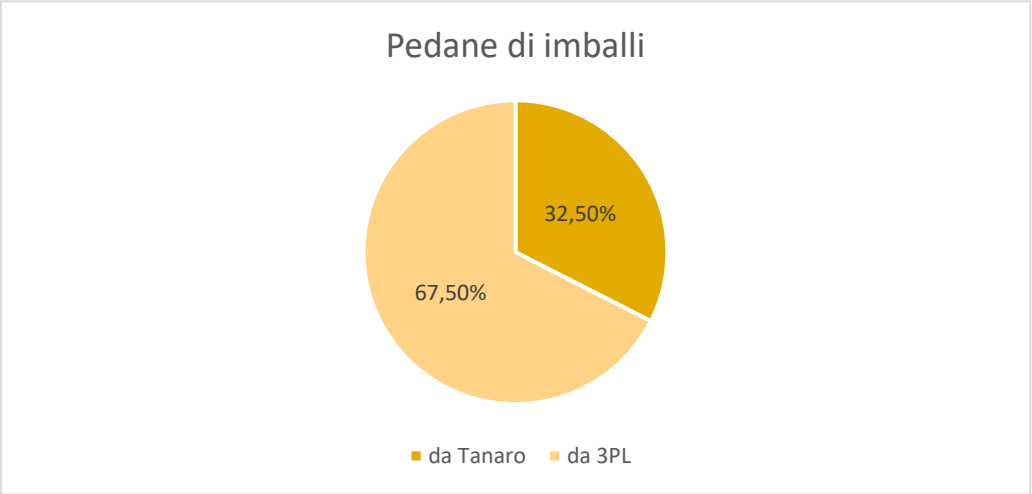


Grafico 4.1 Divisione imballi in %

All'arrivo del fornitore la bolla di acquisto viene consegnata al carrellista e successivamente presso gli uffici del magazzino. Il carrellista effettua anche la verifica di corrispondenza tra la bolla e l'effettiva consegna e a campione viene verificata anche la qualità del materiale.

Quando le pedane sono da stoccare a Tanaro, queste vengono scaricate e poi successivamente vengono etichettate per poi essere messe a scaffale dai carrellisti VCE e i carrellisti a loro supporto: i carrellisti a servizio VCE. Gli altri materiali, destinati allo stoccaggio presso i magazzini esterni, vengono consegnati presso i 3PL, i quali procedono anche all'etichettatura delle pedane.

FLUSSO DI APPROVVIGIONAMENTO DEGLI IMBALLI DA MAGAZZINO TANARO A PU

Per ogni linea produttiva è incaricata una persona dedicata, l'Addetto Imballi che, in base all'ordine di produzione creato dal planner locale, controlla lo stock di materiale presente in PU e, se necessario invia una richiesta di materiale da imballaggio al magazzino Tanaro.

Com'è possibile vedere in Figura 4.4, il reparto produttivo emette la prima lista di materiale necessario entro le ore 12 del primo turno del giorno lavorativo considerato, mentre la seconda entro le ore 18 della stessa giornata lavorativa, ma nel turno successivo. Il magazzino effettua poi la consegna degli imballi relativi la prima lista entro le ore 17:30 della giornata in corso, mentre quelli relativi la seconda lista saranno consegnati durante la giornata lavorativa successiva e in particolare entro le ore 9 del primo turno. La produzione utilizzerà gli imballi della prima lista a partire dal terzo turno della prima giornata lavorativa mentre quelli della seconda lista durante il primo turno della giornata lavorativa successiva.

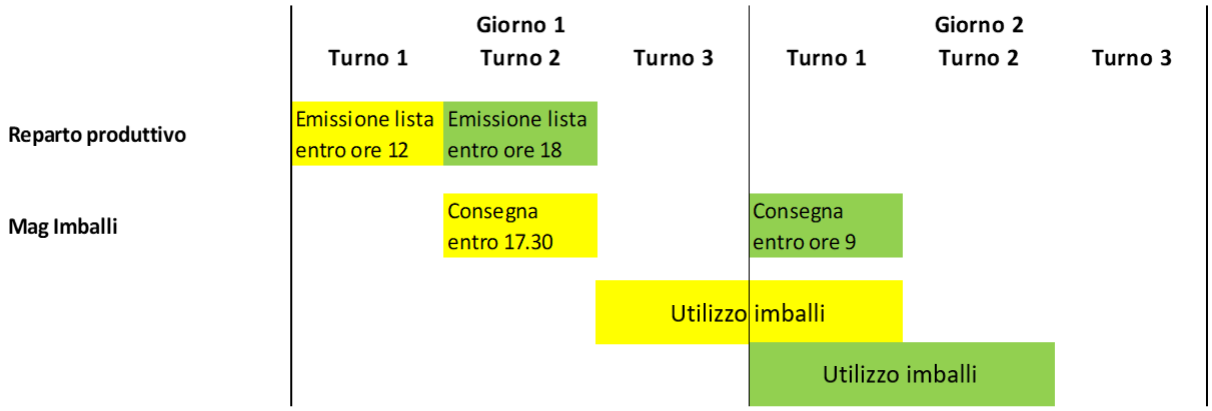


Figura 4.4: Timing sull'approvvigionamento di imballi

Questo tempismo permette al magazzino imballi di lavorare su soli due turni giornalieri, garantendo un adeguato approvvigionamento di imballi alla produzione.

Tale timeline è però valida dal lunedì al venerdì. Per il sabato e la domenica, poiché il magazzino Tanaro rimane chiuso, la produzione si approvvigiona in anticipo di tutte le pedane di imballi necessari. In particolare, durante il turno del venerdì pomeriggio vengono consegnate le pedane

necessarie a ricoprire i successivi otto turni lavorativi, che vanno dal venerdì notte al lunedì mattina.

Il numero di pedane presenti sulle liste evase ogni giorno dipende da vari fattori, in media la movimentazione giornaliera è di circa 150 per ogni turno di 8 ore lavorative, questo numero è influenzato dalla stagione produttiva. Le diverse stagioni produttive all'interno dell'anno sono legate al consumo da parte del mercato dei diversi prodotti, infatti le unità produttive presenti nello stabilimento di Alba, sono caratterizzate da periodi dell'anno in cui vi sono elevati volumi di produzione contrapposte a periodi in cui si ha una riduzione dei volumi di produzione data dalla stagionalità di uno specifico prodotto. Ad esempio, praline quali Rocher e Pocket Coffee hanno il picco di vendita nel periodo natalizio, l'Estathè durante la stagione estiva.

Il magazzino, ed in particolare il Responsabile del Turno Operativo (RTO) caposquadra del turno, riceve la richiesta dalla PU o dalla singola linea di un'unità produttiva. La richiesta contiene i dettagli relativi i materiali necessari alla produzione visibili fino al turno successivo. Sono presenti per ogni materiale il codice della pedana relativa, la descrizione e la quantità necessaria.

È possibile leggere la richiesta sul sistema informativo SAP, che interrogato attraverso una specifica transazione, permette di visualizzare la lista madre di prelievo per ogni Unità Gestione Prodotto (UGP). Questa lista contiene un numero di codici univoci, uno per ogni diverso prodotto, corrispondenti agli imballi indispensabili alla produzione. Le informazioni che si ricavano dalla transazione sono: data, stato del fabbisogno (ad esempio disponibile/in attesa di rilascio dalla Direzione Qualità), data entro la quale occorre consegnare il materiale e UGP di destinazione. Ci sono quindi un numero di liste madre che costituiscono l'intero fabbisogno delle PU poi rielaborate da Tanaro, ognuna relativa alla diversa UGP di provenienza. Selezionata la riga della lista, viene esplosa la sotto lista relativa che permette di analizzare in dettaglio i materiali legati alla diversa UGP.

È quindi possibile leggere, nel dettaglio: il materiale richiesto, la quantità richiesta, espressa in chilometri, pezzi, o altre tipologie di unità di misura, e il magazzino in cui è situato il materiale. Ogni codice magazzino può corrisponde ad un 3PL diverso oppure al magazzino Tanaro.

La lista di prelievo viene quindi inviata al magazzino nel quale si trova il codice richiesto per far sì che vengano preparate le pedane necessarie. Ad ogni fine turno l'RTO verifica, attraverso

chiamata telefonica o e-mail, che tutti i 3PL interessati abbiano ricevuto le liste e si informa circa le quantità di pedane che saranno consegnate il giorno successivo alle PU in modo da organizzare un numero di navette consono ai volumi da gestire. I 3PL utilizzano un'interfaccia legata al sistema informativo SAP, che legge le quantità presenti sulla lista di prelievo e le converte in numero di pedane per garantire l'approvvigionamento di materiali; ogni 3PL riceverà quindi la propria lista di prelievo sulla propria interfaccia senza interferire sul sistema utilizzato dagli operatori dello stabilimento di Alba, al fine di garantire una migliore sicurezza e affidabilità.

Ad oggi non è presente un controllo istantaneo o informatizzato per verificare se i magazzini esterni hanno ricevuto la lista di prelievo.

È inoltre presente un ulteriore dettaglio nella lista ricevuta dai magazzini 3PL ed è la descrizione relativa al punto di scarico, creato per facilitare le consegne alle PU sia dal punto di vista temporale che fisico, è sempre presente una lettera che codifica dove scaricare e durante quale turno.

Il materiale che arriva da 3PL cambia la sua posizione presente su SAP passando in automatico da 3PL al magazzino presente all'interno dell'unità produttiva, denominato WIP. I numerosi punti di scarico, come è possibile vedere in Figura 4.5, sono distribuiti su tutto il perimetro dello stabilimento di Alba e, il materiale stoccato nei magazzini esterni, viene scaricato attraverso le navette direttamente nei vari punti di scarico.

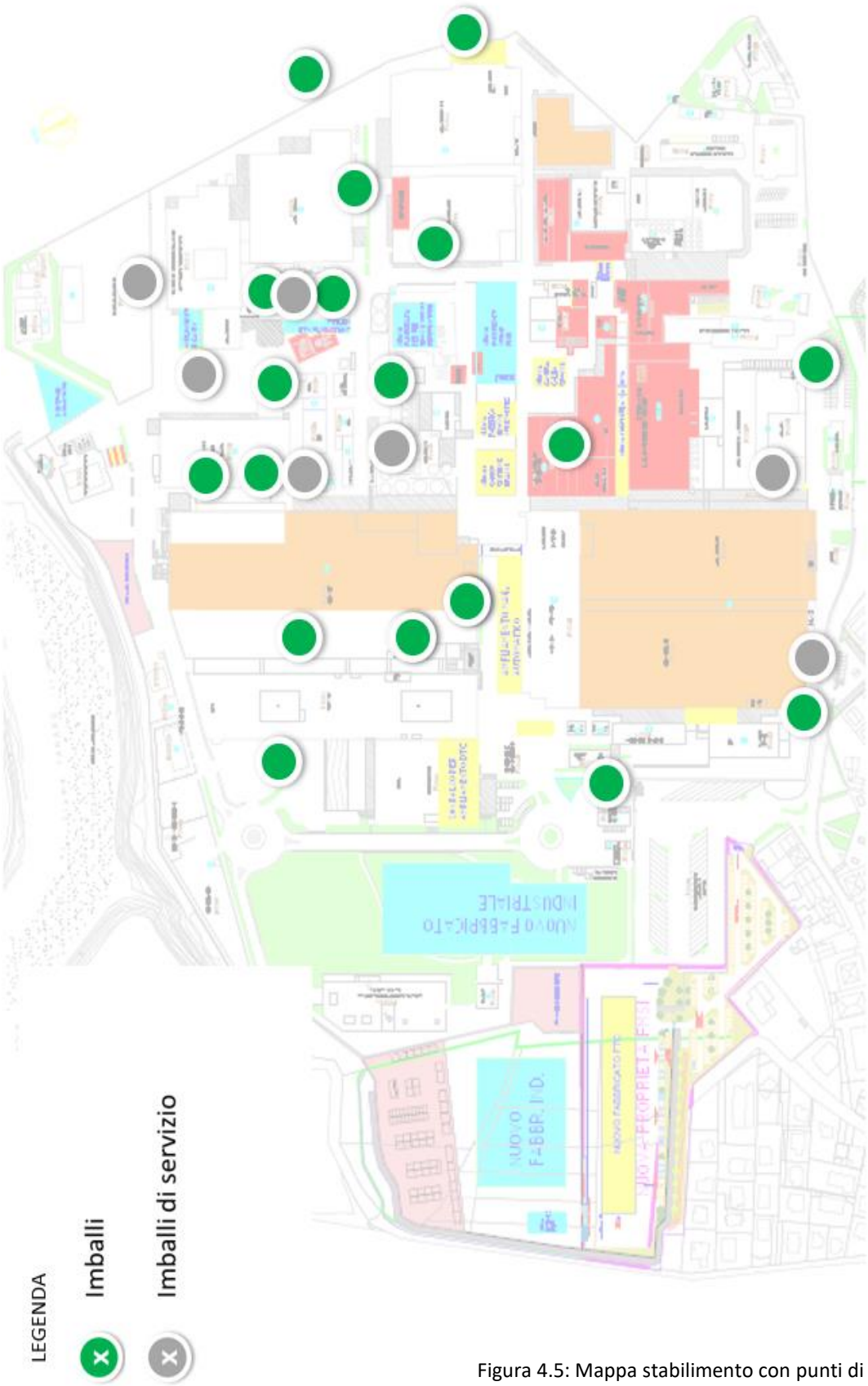


Figura 4.5: Mappa stabilimento con punti di scarico

Quando dalla lista di prelievo si verifica che c'è del materiale in stock a Tanaro, la lista viene stampata dai terminalisti e consegnata ai carrellisti VCE, i quali preparano il materiale necessario, prelevando le pedane dagli scaffali. La lista relativa il materiale presente a Tanaro, contiene, infatti, particolari informazioni: per ogni pedana, è indicata la corsia dello scaffale, il lato, che può essere destro o sinistro, e il numero dell'ubicazione all'interno degli scaffali. Il carrellista ha la responsabilità di controllare visivamente che l'etichetta della pedana corrisponda al materiale effettivamente richiesto e sia quindi presente nella lista.

I carrellisti a supporto dei VCE insieme ai generici carrellisti posizionano le pedane nei punti del magazzino dedicati allo stock a terra. Qui le pedane vengono collocate nelle due diverse aree dedicate del magazzino, visibili in Figura 1, in base al punto di consegna, questo per creare un percorso il più ottimizzato possibile.

Lo scarico logico, che indica il cambiamento della posizione fisica delle pedane sul sistema informativo, in particolare da magazzino Tanaro alla produzione, avviene quando una pedana viene rimossa dall'ubicazione dello scaffale. Il carrellista, infatti, ha un apposito lettore con il quale scansiona per ogni pedana il codice a barre stampato sull'etichetta. Una volta terminata la lista e quindi scansionate tutte le pedane, il lettore viene consegnato ai terminalisti che lo posizionano in una "culla" per consentire la lettura di tutti i codici in memoria. Qui viene effettuato un confronto tra i codici presenti nella memoria del lettore e quelli presenti sulla lista, e se questi corrispondono viene modificata su SAP la posizione relativa ad ogni prodotto spostandolo dal magazzino Tanaro all'UGP indicata genericamente con WIP.

Tra i punti di consegna c'è anche il magazzino tradizionale, situato nel perimetro dello stabilimento di Alba, nel quale vengono stoccate la metà delle pedane di imballi necessarie alle PU di waferati e modellati. La consegna delle pedane dal magazzino Tanaro può avvenire in due modi, in base ai volumi: o attraverso le navette, se il numero di pedane è elevato, o attraverso i carrelli elevatori guidati dai carrellisti di magazzino, che possono trasportare però una o due pedane alla volta.

Nel caso di situazioni urgenti, quando la necessità della pedana da parte della produzione è nel breve termine allora la singola pedana, avendo priorità sulle altre viene consegnata direttamente in PU dal carrellista e non segue l'iter ordinario.

Consegnate le pedane, o al magazzino tradizionale o ai vari punti di scarico, la responsabilità passa dall'ente aziendale Supply Chain a quello Produzione e questo avviene sia fisicamente, in quanto saranno i carrellisti della Produzione a proseguire con la consegna, sia attraverso un cambiamento di posizione di stoccaggio della pedana registrata sul sistema SAP. La chiusura della lista di prelievo avviene nel momento in cui viene scaricata l'ultima pedana della lista, la chiusura permette di completare il trasferimento logico da Tanaro a PU, permettendo l'allineamento tra stock fisico e logico.

Ci sono poi una parte di pedane, che corrispondono a circa 89 diversi codici di prodotto, ricoprendo circa il 44% dei volumi, che seguono un flusso definito JUST IN TIME. Infatti, questi una volta acquistati vengono consegnati direttamente dai fornitori alle PU, senza passare dal magazzino Tanaro.

Il magazzino Tanaro, inoltre, gestisce anche la parte di pedane relativa ai resi.

I resi possono essere causati da:

- Disallineamenti rispetto lo scheduling della produzione, questo si verifica quando la linea produce meno del previsto o si è costretti ad effettuare tagli sulla produzione.
- Mancato picking da parte del magazzino Tanaro, per cui anche se il fabbisogno è relativo ad una pedana parziale, ne viene consegnata l'intera unità

Ogni PU quindi a fine turno ha un numero di pedane intere o parziali inutilizzate, che in base al momento di riutilizzo vengono dislocate in posizioni diverse all'interno dello stabilimento. Se il riutilizzo è nel breve termine, si preferisce tenere la pedana a fondo linea, se nel lungo termine la pedana viene portata al magazzino tradizionale; se l'inutilizzo investe un numero elevato di giorni, le pedane vengono riconsegnate a Tanaro

Il passo successivo la raccolta di informazioni e la descrizione del flusso, è stata la realizzazione di due swim lane presenti nelle Figure 4.6 e 4.7 per riassumere i due flussi: l'approvvigionamento degli imballi dai magazzini alle PU quella in Figura 4.6, l'acquisto del materiale da fornitore con consegna ai magazzini quella in Figura 4.7. La realizzazione delle swim lane da parte del team di

SCD ha permesso la comprensione dell'attuale processo, al fine di sviluppare in maniera adeguata i nuovi sistemi protagonisti del progetto.

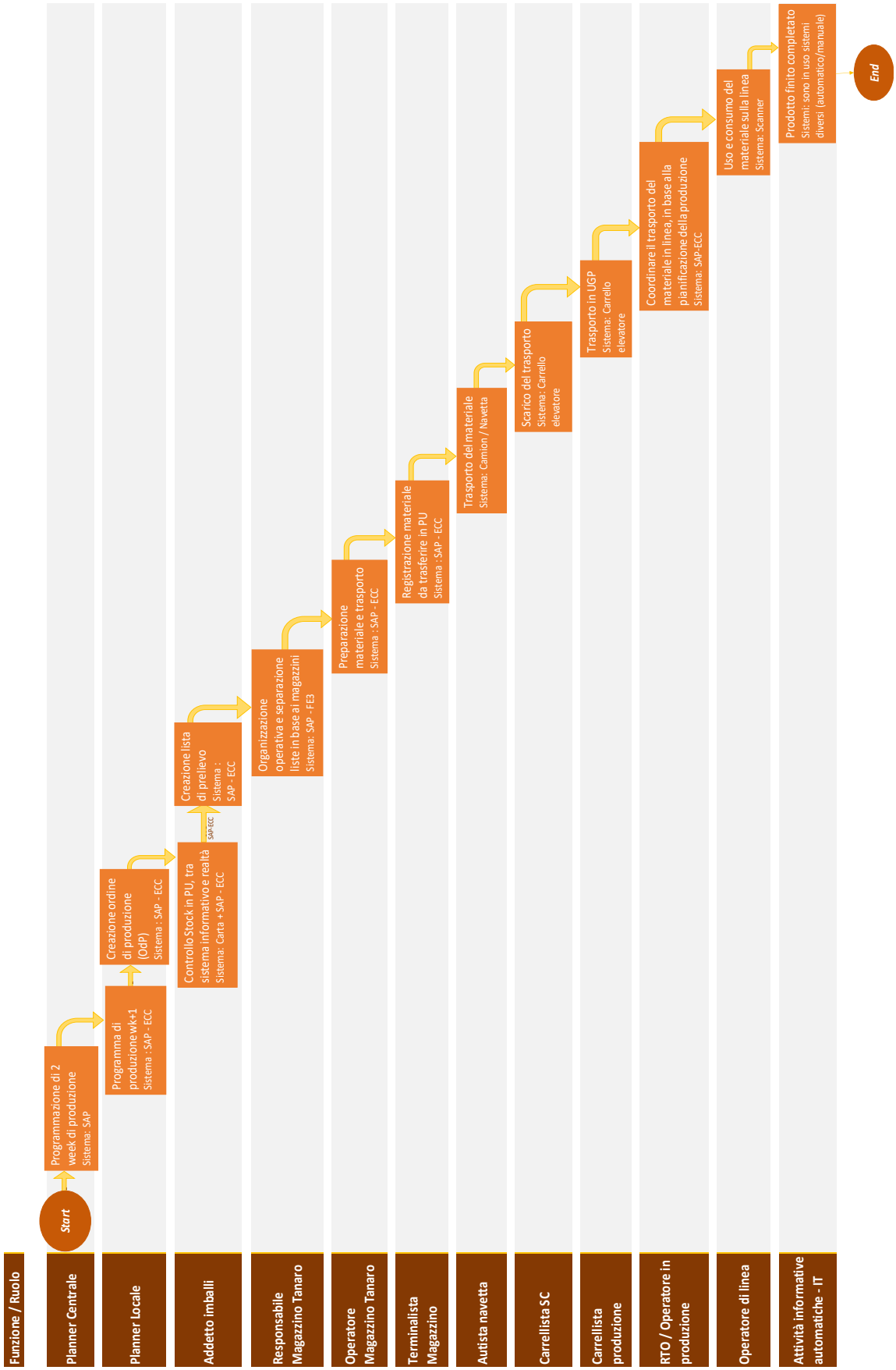


Figura 4.6: Swim lane su approvvigionamento degli imballi dai magazzini alle PU

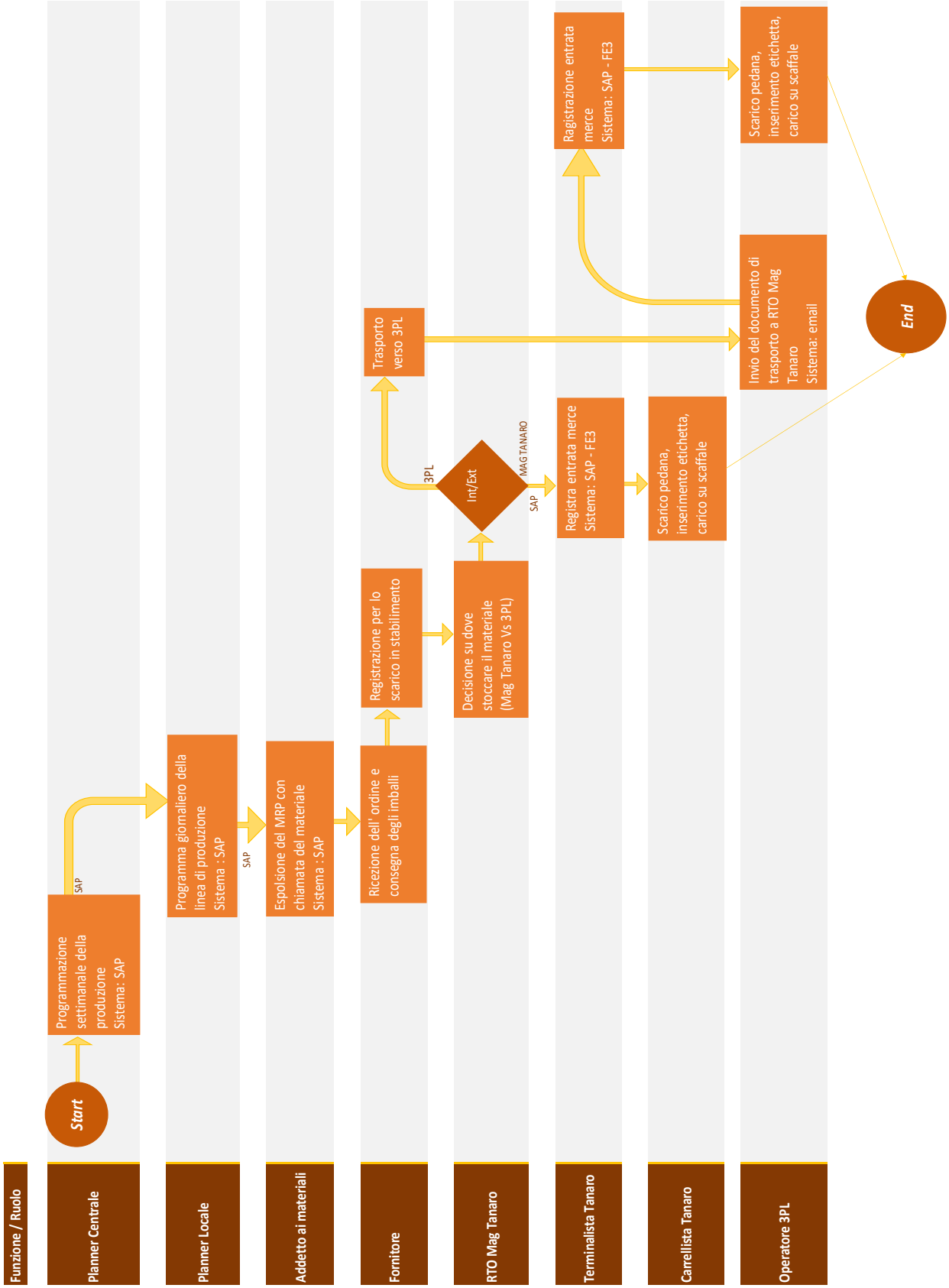


Figura 4.7: Swim lane acquisto del materiale da fornitore con consegna ai magazzini

4.4. Criticità attuali nel flusso

Ci sono vari tipi di criticità presenti all'interno del flusso logistico, emerse durante la partecipazione ad incontri dedicati con il personale operativo e amministrativo del magazzino imballi e delle PU.

1) FLUSSO DEI MATERIALI

   Il flusso è di tipo pull da quando l'addetto imballi richiama il materiale, questo però non risulta spesso sincronizzato con le esigenze di linea a causa di turni diversi e di poca sincronia tra le PU e Tanaro. Inoltre, i buffer presenti lungo le linee di produzione risultano problematici per quanto riguarda la sicurezza creando accumulo e intralcio agli addetti in linea. Ci sono infatti, alti stock, poca sicurezza, ampi spazi occupati, e una complessa gestione dello stock.

2) Tanaro non ha visibilità sull'arrivo del materiale

   RTO di Tanaro non riesce a gestire le entrate, prese in carico dalla gestione materiale, ma solo le uscite. Il materiale arriva in modalità push dal fornitore e la SC non ha possibilità di verificare in modo preventivo se ciò che servirà alla linea è disponibile.

3) FLUSSO DEI RESI

   Ad oggi le pedane che non vengono terminate della linea, e che quindi andrebbero rese, difficilmente ritornano al magazzino imballi. Questo perché il processo è manuale e impiega un elevato numero di attività da parte degli addetti imballi. Quindi, se lo spazio presente a bordo linea permette di stoccare la pedana parziale, in attesa di essere riutilizzata, si tende a non renderla.

4) FLUSSO INFORMATIVO E DI PLANNING

   Le informazioni relative alle richieste di imballi sul sistema informativo risultano, per alcuni codici, aggregate tra le varie PU, questo causato da consumi di materiale comune

a diverse linee produttive. Il risultato è quindi una gestione complessa del fabbisogno proveniente dalle PU. Inoltre, il tempo di approvvigionamento del materiale da 3PL o da Tanaro viene riformulato frequentemente, anche in base a cambi imprevisti di produzione, creando imprevedibilità per le consegne di pedane.

5) PROCESSI MANUALI

Il processo di gestione di arrivo delle pedane in ogni punto di scarico dello stabilimento è, ad oggi, effettuato manualmente e a sistema non è possibile leggere la posizione della singola pedana al momento dello scarico, ma soltanto quando tutte le pedane della lista di prelievo sono stata consegnate fisicamente presso il punto di scarico dell'unità produttiva che l'ha richiesta.

6) PEDANIZZAZIONE ASSENTE

Infine, manca la pedanizzazione degli imballi, ossia il numero di unità di prodotto che compone l'intera pedana. Infatti, sul sistema tutte le informazioni relative alle pedane di imballi come, ad esempio, stock o movimentazioni hanno come unità di misura chilogrammi, n° pezzi, chilometri, e non il numero il numero di pedane relative. Questo rende particolarmente complessa l'organizzazione anticipata dello stock e delle navette.

5. Capitolo: Flusso imballi “to be”

In questo capitolo verrà descritta l’analisi e gli studi effettuati per permettere l’implementazione del progetto all’interno dello stabilimento di Alba, con focus sulla parte relativa al magazzino Tanaro, alle pedane di imballi e ai nuovi strumenti utilizzati sia da un punto di vista informativo che fisico. L’autrice ha partecipato attivamente agli incontri dedicati per permettere lo sviluppo del progetto, toccando vari argomenti quali la sicurezza, l’utilizzo dei nuovi sistemi di trasporto e il sistema informativo di seguito descritti.

5.1. Layout Tanaro TO BE e percorsi interni allo stabilimento

Il layout del magazzino Tanaro è stato uno tra i primi aspetti analizzati per dar spazio alla nuova gestione delle pedane. Infatti, l’approccio cross-docking, caratterizzato da un’alta movimentazione di materiali richiede, per semplicità di gestione, un alto numero di pedane a terra opportunamente organizzate in sostituzione delle scaffalature. Il motivo principale che ha guidato la scelta di riorganizzazione del layout è l’attuale processo di posizionamento delle pedane all’interno della scaffalatura presente in magazzino, caratterizzato da elevati tempi di lavoro e di conseguenza poca efficienza. È stato quindi richiesto un disegno di layout che prevede una parte del magazzino scaffalata come allo stato attuale e la restante parte dedicata ad una modalità di stoccaggio delle pedane con movimentazione più rapida, come approfondito nel prosieguo di questa trattazione (Figura 5.1). In Tabella 5.1 e Tabella 5.2 è possibile visualizzare i tempi rilevati dal team di progetto, di cui parte attiva è stata anche l’autrice. In particolare, si presenta il confronto tra i tempi rilevati con l’attuale gestione delle pedane, comprendendo quindi il posizionamento in scaffalatura attraverso carrelli trilaterali, definiti VCE, in Tabella 5.1 e i tempi risultanti da una simulazione effettuata rilevando i tempi di percorrenza dei carrellisti per lo scenario futuro, visibile in figura 5.5, in Tabella 5.2. Lo sviluppo di nuovi layout all’interno dell’azienda è affidato agli uffici dedicati di Ferrero Engineering (FE), che con indicazioni e supporto del team di Supply Chain Development (SCD) hanno disegnato una bozza iniziale del possibile layout del magazzino imballi dello stabilimento di Alba sia per la fase 2 che la fase 3 del progetto in esame. Per calcolare il TO BE del tempo di ingresso di una pedana, quando arriva dal

3PL, sono stati rilevati i tempi che i carrellisti impiegano per trasportare le pedane internamente, sia su una distanza breve di 28 m, sia su una distanza più lunga di 48 m. Le distanze appena indicate derivano da informazioni ricevute dal responsabile del magazzino e sono visibili in figura 5.1

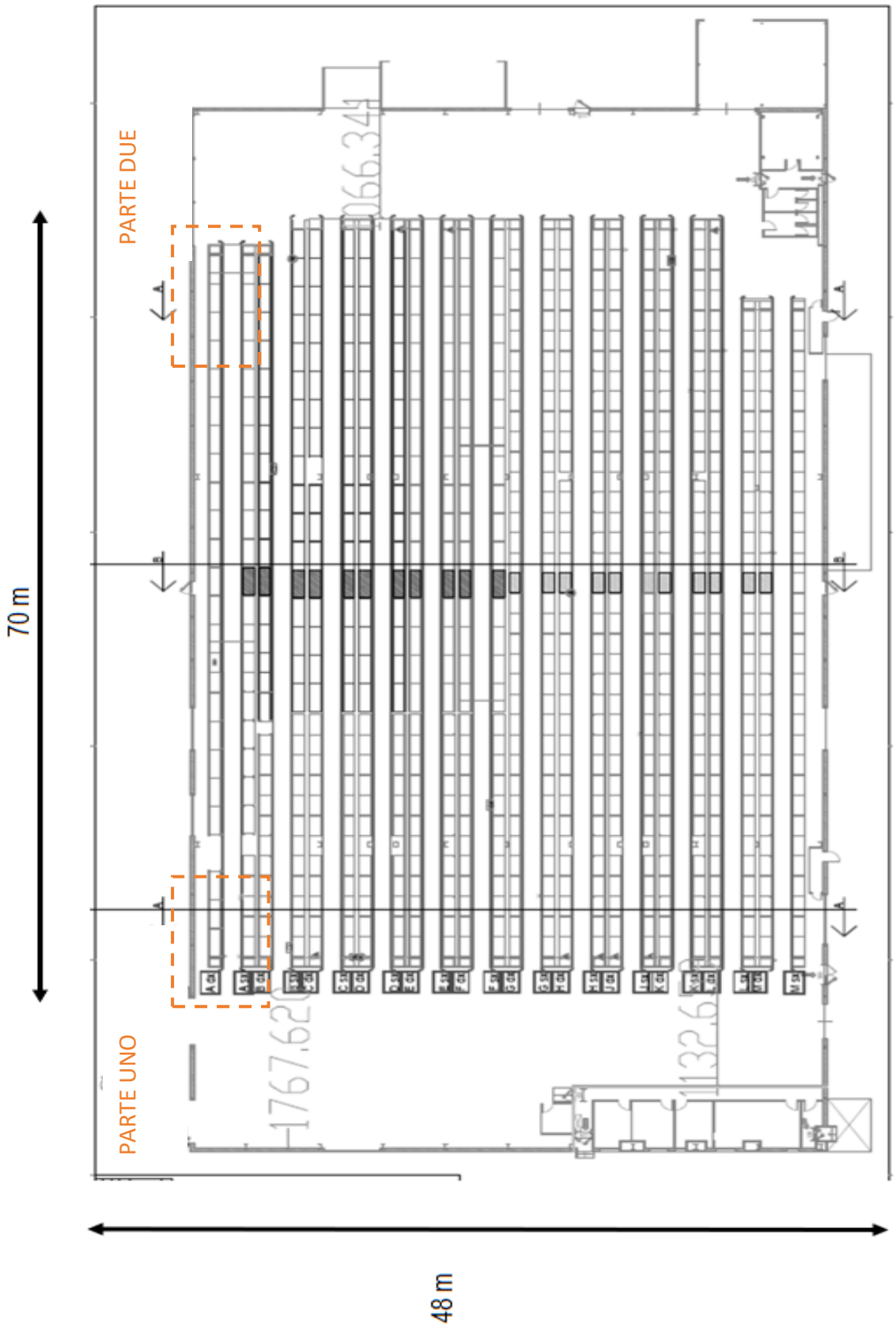


Figura 5.1: Layout Tanaro con distanze

Da queste rilevazioni è stato poi calcolato il tempo medio di percorrenza per un metro, pari a 0,84 s. Quest'ultimo tempo è stato poi usato per calcolare il tempo di posizionamento delle pedane all'interno della nuova scaffalatura. Nel dettaglio sono stati considerati, in base alle dimensioni del magazzino, 50,5 m per l'inizio della scaffalatura, indicata come PARTE UNO in figura 5.1 vicina all'ingresso e 115,5 m per la zona finale della scaffalatura indicata come PARTE DUE in figura 5.1. Infine, per avere un tempo medio di entrata per pedana nella nuova scaffalatura è stata effettuata una media aritmetica tra i due tempi, ottenendo come tempo finale 69,31 secondi pari a 1,09 minuti. Nelle tabelle 5.1 e 5.2 sono riportati i tempi rilevati; sono state eseguite cinque rilevazioni, in quanto ritenute un numero sufficiente per ottenere un valore medio accettabile, considerando possibili criticità come, ad esempio, intralcio sul percorso dovuto ad altri carrellisti in movimento. È stata poi calcolata la media aritmetica.

	Prima rilevazione	Seconda rilevazione	Terza rilevazione	Quarta rilevazione	Quinta rilevazione	Media
	Minuti in centesimi					
Tempo di trasporto da piazzale a area controllo magazzino (2 alla volta)	1,9	1,0	1,3	1,2	1,1	1,3
Tempo di trasporto dall'area di controllo all'area in testa alla scaffalatura (1 alla volta)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Tempo di movimentazione in scaffalatura con VCE (1 alla volta)	1,5	3,3	1,6	2,1	2,1	2,1
Totale tempi in entrata per pedana	2,8	4,2	2,6	3,1	3,0	3,1

Tabella 5.1: Tempi rilevati per trasporto pedana con VCE

	Prima rilevazione	Seconda rilevazione	Terza rilevazione	Quarta rilevazione	Media	Tempo di percorrenza per m
	Secondi					
Tempo di trasporto da piazzale a area stoccaggio a terra - 28 m	34	23	26	26	27	0,97
Tempo di trasporto da piazzale a area buffer a terra (parte finale) - 48 m	31	34	34	36	34	0,71
Tempo medio di percorrenza calcolato per un m						0,84

Tempi *calcolati* da rilevazioni		
Prime corsie nuovo spazio a terra – 50,5 m	42,17	sec
Ultime corsie nuovo spazio a terra – 115,5 m	96,44	sec
Tempo totale medio di ingresso pedana	69,31	sec

Tabella 5.2: Tempi rilevati per trasporto pedana in nuova scaffalatura

5.1.1. Analisi layout Tanaro

Il layout del magazzino Tanaro è stato studiato in modo tale da adeguare gli spazi ad ognuna delle tre fasi del progetto, infatti il numero di pedane medie all'anno movimentate aumenta progressivamente partendo delle 17 pedane a turno in fase uno fino ad arrivare alla fase tre caratterizzata da una movimentazione con picco massimo pari a circa 500 pedane a turno. Sono

state esaminate, durante l'analisi di mappatura nei due anni iniziali di sviluppo del progetto, per ogni PU, e per ogni linea relativa, il numero di pedane di imballi utilizzate. Il periodo di riferimento è corrispondente ad un esercizio, quindi dal 1° settembre al 31 agosto dell'anno successivo. Si evidenzia settimana per settimana il consumo totale per tutte le linee in azione con risultato un picco pari a circa 500 pedane rilevato nell'ultima settimana di agosto (week 34). Quest'analisi è stata guidata dalla stagionalità delle linee descritta nel capitolo quattro. Sono stati evidenziati i consumi medi e massimi di pedane, che comprendono anche le consegne effettuate direttamente in PU dai 3PL senza passare per il magazzino Tanaro, e il numero di pedane che vengono rese. Delle pedane di imballi totali bisogna poi considerare che gli imballi primari, in base alle analisi effettuate coprono una parte pari al 25%, il restante 75% sono definiti imballi industriali. Questa distinzione come si vedrà nel paragrafo 5.3, relativo il flusso degli imballi, è alla base del diverso punto di stock relativo il materiale. Gli imballi primari sono infatti tutti stoccati a Tanaro, gli imballi industriali sono invece stoccati presso i 3PL.

In tabella 5.3 è presente la situazione riassuntiva che rappresenta il numero delle movimentazioni relative le pedane di imballi. Questi dati sono risultati indispensabili per disegnare un layout che soddisfi i numeri di movimentazioni richiesti dalla produzione, considerando che a Tanaro saranno stoccate un numero di pedane pari a due turni lavorativi, che non comprendono le consegne dirette.

PD/turno				
PU	Fabbisogni week 34 (picco)	Fabbisogno (Media)	Dirette	Resi
PU1	106	77	42	19
PU2	90	78	30	20
PU3	143	86	72	14
PU4 TOT	98	65	0	25
• Linea KC	17	18	0	7
PU5	64	57	50	10
Totale	**502**	**362**	**194**	**88**

Tabella 5.3: PD/turno movimentate per ogni PU

Per il go live della fase uno, che riguarda esclusivamente la linea del Kinder Cereali considerata come linea pilota, si è deciso di non effettuare alcuna modifica sulla struttura del magazzino, in quanto gli spazi a terra presenti oggi, permettono, senza alcuna difficoltà, lo stoccaggio delle

pedane richieste, pari quindi a 34. Il numero di pedane pari a 34 deriva dalle PD/turno della tabella 5.3, considerando che la linea KC consuma 17 PD e che Tanaro dovrà stoccare due turni; moltiplicando 17 per due si ottiene 34. È stato quindi mappato, attraverso strisce disegnate a terra, il punto di carico e scarico per il trattorino all'interno del magazzino imballi dello stabilimento di Alba.

Per le due fasi successive è stata invece ipotizzata la rimozione di una parte di scaffalatura, di seguito riportate le analisi effettuate per la riorganizzazione del magazzino. L'autrice è stata protagonista di uno studio effettuato organizzando in prima persona incontri sul campo e interviste al personale del magazzino, in modo da soddisfare requisiti come numero di pedane stoccate e facilità di gestione; sono state vagliate tre ipotesi, al fine di definire la soluzione migliore, il disegno del layout finale è stato effettuato dal team dedicato di FE.

Di seguito sono riportate le 3 ipotesi analizzate per il posizionamento delle pedane:

IPOTESI 1

Le pedane sono disposte a terra su due livelli, in posizioni predefinite, come indicato in Figura 1. Ogni pedana viene assegnata ad una posizione leggibile a sistema, e sull'etichetta. Il corridoio tra le due corsie, indicato in Figura 5.2, deve permettere il passaggio di due carrelli elevatori: uno che trasporta le pedane in ingresso al magazzino e l'altro che trasporta le pedane in uscita dal magazzino. I carrelli devono essere di una tipologia caratterizzata da forche corte, per facilitare le manovre.

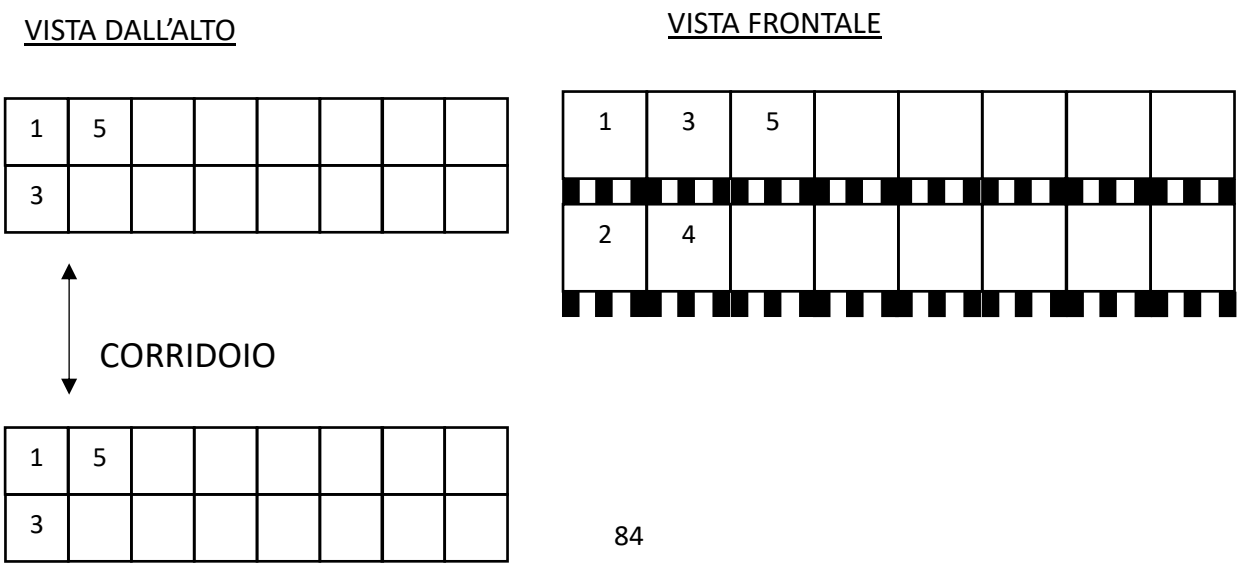


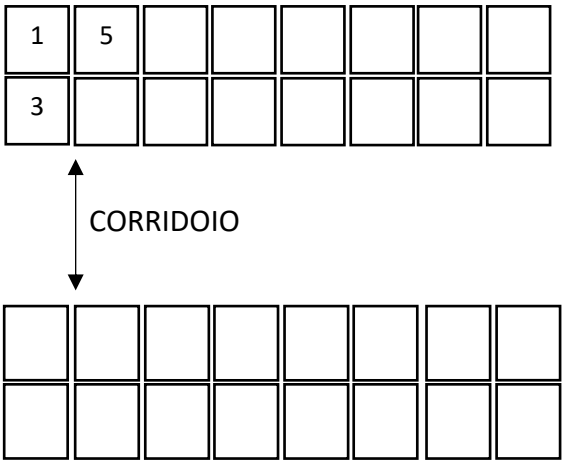
Figura 5.2: Layout ipotesi 1

Le prime criticità emerse, per quanto riguarda questo tipo di sistema, riguardano il prelievo delle pedane presenti sulla fila inferiore. Se si considera ad esempio la pedana indicata con il n°4 (nella visione frontale della figura 1), questa potrà essere prelevata solo dopo la rimozione della pedana indicata con il n°3. Questo però potrebbe risultare spesso compromesso a causa della possibile differenza tra l'ordine con cui il materiale entra e l'ordine con cui viene richiesto dalle unità produttive. È quindi opportuno avere in ogni momento la possibilità di prelevare tutte le pedane presenti in magazzino. Inoltre, un ulteriore aspetto emerso riguarda la sovrapposizione delle pedane, ci sono infatti all'interno del magazzino pedane di altezza superiore ai due metri o pedane parziali che non possono essere posizionate una sull'altra.

IPOTESI 2

Le pedane sono disposte su due livelli, all'interno di una scaffalatura tradizionale in posizioni predefinite, come indicato in Figura 5.3. Ogni pedana viene assegnata ad una cella specifica leggibile a sistema informativo, e sull'etichetta posta sulla pedana stessa. Anche in quest'ipotesi si predispone un corridoio tra le due corsie, indicato in figura 5.3, che deve permettere il passaggio di due carrelli elevatori: uno che trasporta le pedane in ingresso e l'altro che trasporta le pedane in uscita.

VISTA DALL'ALTO



VISTA FRONTALE

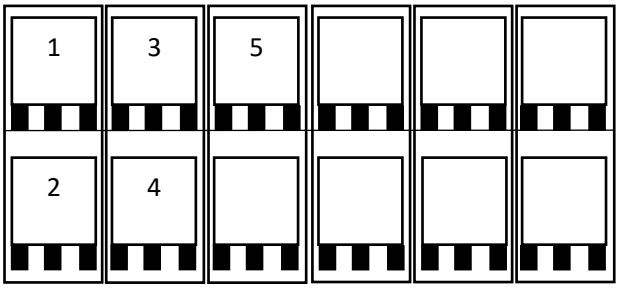


Figura 5.3: Layout ipotesi 2

Questa soluzione non presenta particolari criticità, infatti ogni pedana risulta accessibile in ogni momento, e il processo di posizionamento all'interno della scaffalatura risulta più efficiente grazie alla larghezza del corridoio tra le corsie. L'unico aspetto negativo riguarda i costi, infatti oltre la rimozione parziale della scaffalatura attuale bisogna prevedere l'acquisto di una nuova struttura ad hoc.

IPOTESI 3

L'ultima ipotesi è stata valutata considerando l'utilizzo di strutture dotate di rulliere automatiche, predisposte su due livelli, come mostrate in figura 5.4, queste permettono il caricamento delle pedane da parte dell'operatore sull'estremo iniziale della rulliera, per permettere l'avanzamento delle pedane alla fine della stessa.

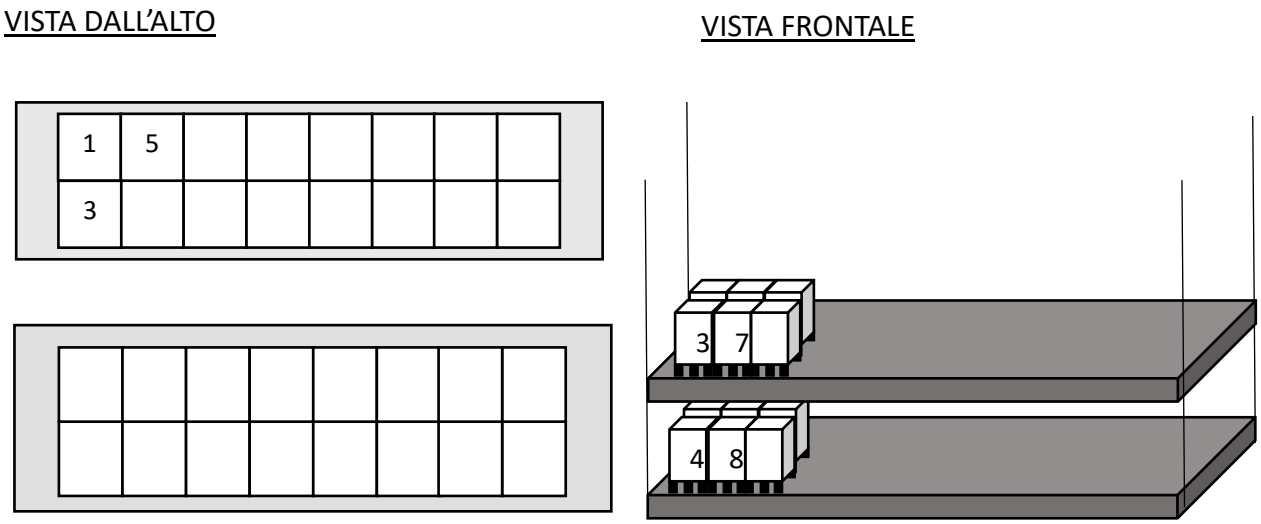


Figura 5.4: Layout ipotesi 3

I problemi riscontrati riguardano l'ordine delle pedane posizionate sul nastro, che, come per l'ipotesi1 precedentemente analizzata, non assicurano una sequenza delle pedane che soddisfi la richiesta da parte delle unità produttive. Un altro problema, presente anche in questa soluzione riguarda i costi eccessivi da dover sostenere per far fronte l'acquisto delle rulliere.

In base alle analisi effettuate si è deciso di considerare l'ipotesi numero 2, e quindi utilizzare una soluzione che prevede l'uso di una scaffalatura.

Dopo aver raccolto le informazioni necessarie, sono stati disegnati due layout, in dettaglio uno per la fase due e l'altro per la fase 3, riportati in figura XX e figura YY, questi non rappresentano ancora il progetto finale del magazzino.

Il layout presentato per la fase due, mostrato in figura 5.5, è caratterizzato dall'utilizzo di 12 corsie di scaffalatura bassa con altezza pari a circa 6 metri, che per la realizzazione necessitano della rimozione quindi di 2 corsie della scaffalatura attualmente presente. La richiesta in questa fase di sviluppo del progetto è pari allo stoccaggio di due turni di pedane di imballi consumate da tutta la PU4, quindi 220 pedane, considerando che per la PU4 non ci saranno consegne dirette. I nuovi scaffali utilizzati prevedono due livelli, con la capacità di contenere 288 posti pallet per pedane in sagoma, con dimensioni di 80x120 cm oppure 240 posti pallet per pallet di tipologia industriale e quindi con dimensione di 100x120 cm. Si è deciso di orientare verticalmente le scaffalature per permettere una più efficiente movimentazione dei carrellisti tra le corsie, al fine di limitare i tempi di posizionamento delle pedane nelle posizioni dedicate. La parte scaffalata avrà la capacità di 6.000 posti pallet, dedicate agli imballi primari all'interno delle attuali corsie orientate orizzontalmente nel magazzino imballi.

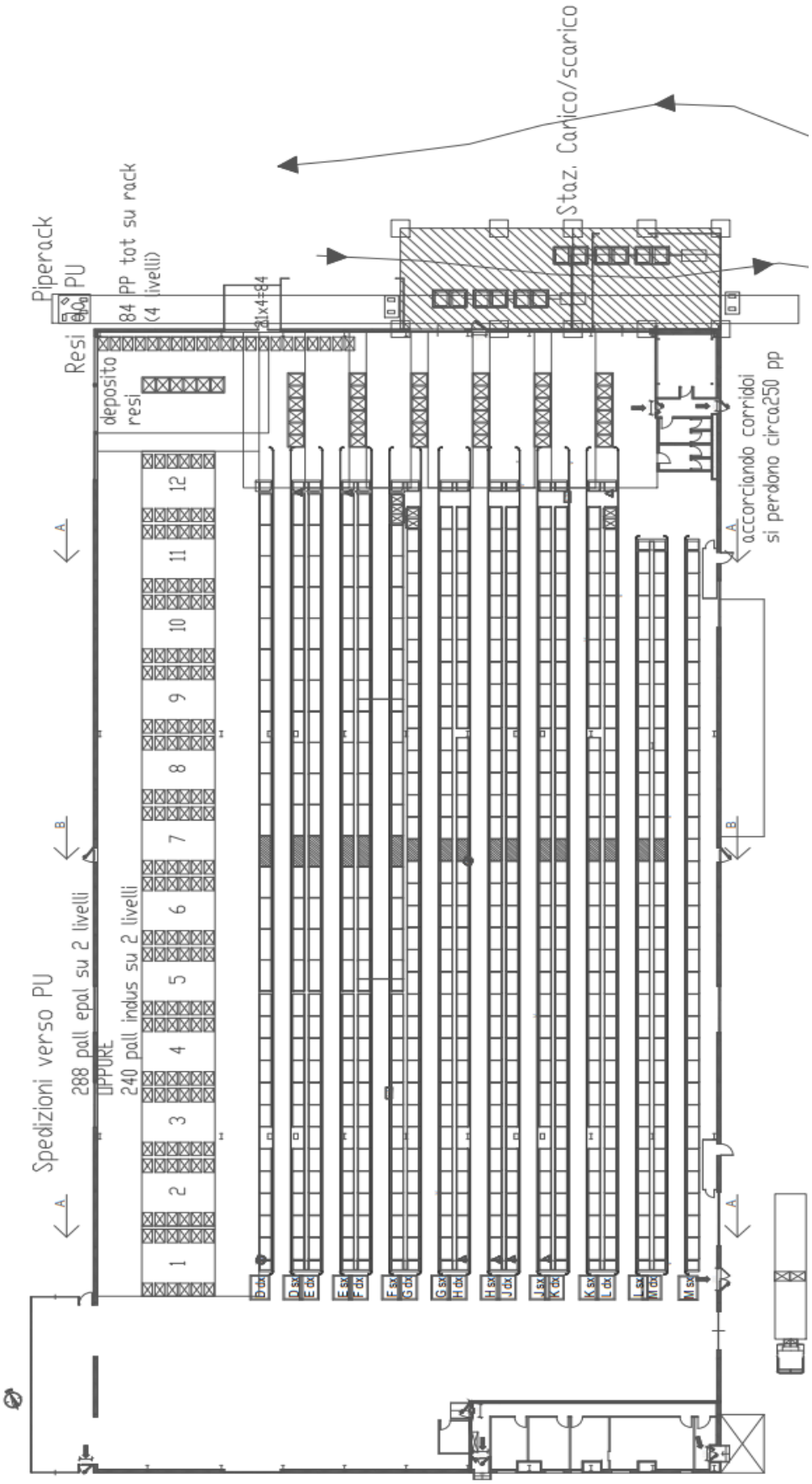


Figura 5.5: Layout Tanaro fase due

Il layout in figura 5.6, presentato per la fase tre, prevede l'ampliamento del numero di posti pallet nelle 12 corsie a scaffalatura bassa, sui due livelli: queste avranno lunghezza maggiore rispetto a quelle considerate per la fase due. Per il calcolo di stock necessario a Tanaro, è stato considerato il picco di circa 500 pedane a turno, sottraendo a queste il numero di pedane con consegna diretta verso le PU, si richiede una capacità di stoccaggio di due turni pari a circa 650 posti pallet. Dal primo disegno presentato da FE, la capacità passa a 770 posti pallet per pedane in sagoma, con dimensioni di 80x120 cm oppure 630 posti pallet per pallet di tipologia industriale e quindi con dimensione di 100x120 cm. La capacità della parte scaffalata si ridurrà ulteriormente, raggiungendo i 4000 posti pallet, dedicati ad imballi primari. Per entrambe le fasi è stata predisposta un'area di preparazione pedane per il carico trattorino mostrata in figura 5.6, realizzata al fondo del magazzino e che prevede la rimozione della parte finale dell'attuale scaffalatura con una perdita di circa 250 posti pallet. Il progetto finale del magazzino, per entrambe le fasi, presenterà una struttura scaffalata bassa con capacità di stoccaggio mista tra le due proposte da FE, in quanto saranno presenti sia posti pallet che contengono pedane in sagoma, sia posti pallet per pedane industriali.

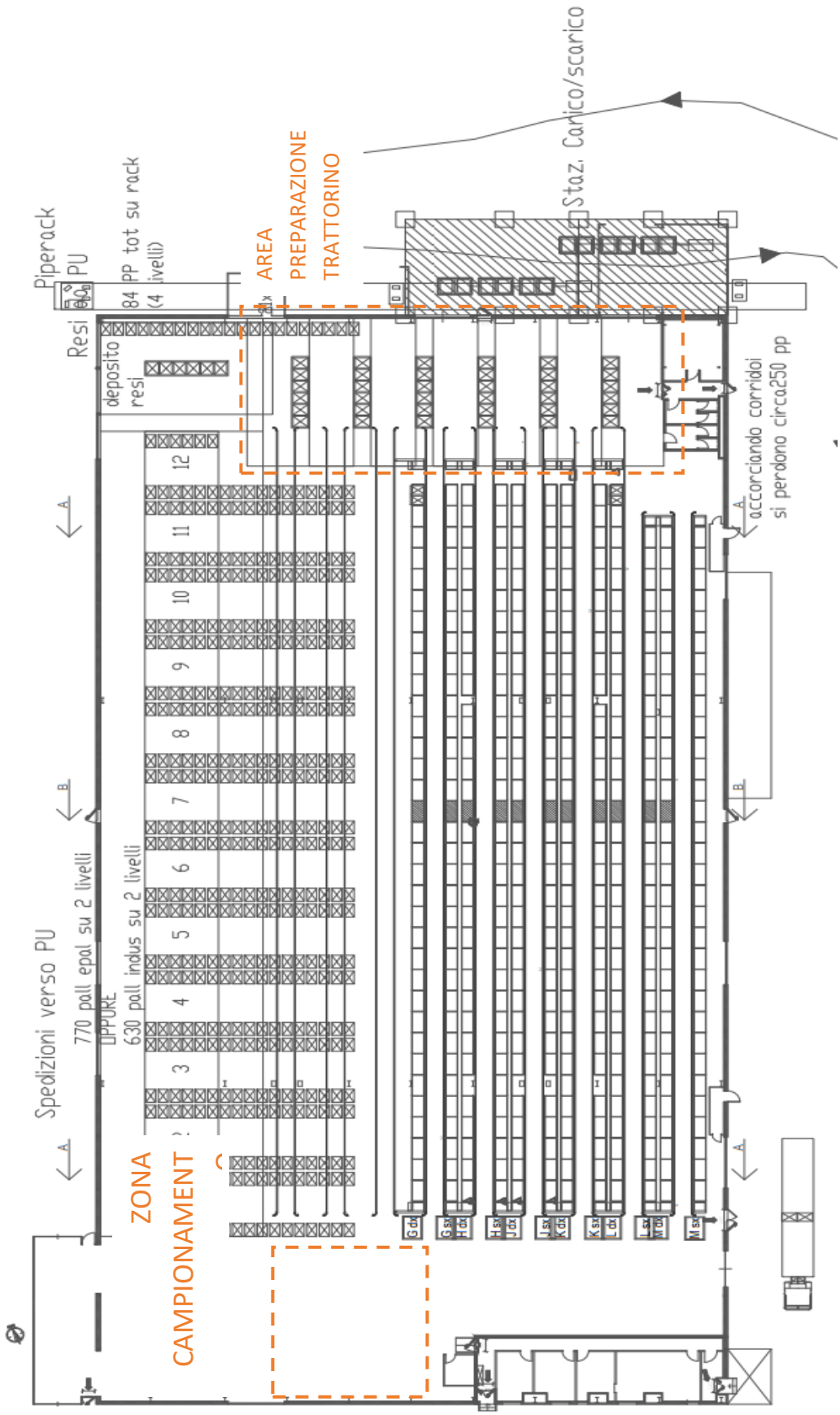


Figura 5.6: Layout Tanaro fase tre

5.1.2. Percorsi e tipologie di trattorino

Un altro importante studio ha avuto come protagonista il sistema di trasporto utilizzato all'interno dello stabilimento di Alba. Per una migliore efficienza nei tempi e modalità di consegna sono state valutate diverse tipologie di trattorini su diversi percorsi, calcolandone sul campo, costi e benefici in termini di tempi e numeri di pallet movimentati.

Il trattorino rappresenta un importante cambiamento per quanto riguarda la supply chain e la gestione delle pedane all'interno dello stabilimento di Alba. È stato pensato quindi un sistema che permettesse di migliorare nello stesso momento sia la sicurezza e la viabilità diminuendo quindi il numero di carrelli elevatori che si spostano all'interno dello stabilimento di Alba, sia l'efficienza: misurata come quantità di pedane movimentate. I nuovi sistemi di trasporto studiati infatti garantiscono lo spostamento, rispettando tutti gli standard qualitativi, di sei pedane in contemporanea, utilizzando una tipologia di trattorino formato da una motrice e da due vagoni, ognuno dei quali con capacità massima di tre pedane. In figura 5.7 è possibile visualizzare un prototipo.

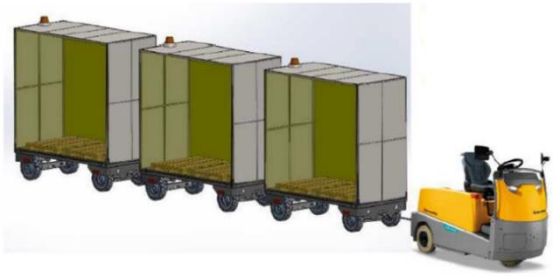


Figura 5.7: Prototipo del trattorino

Sono stati analizzati vari aspetti per l'implementazione del modello finale, tra cui:

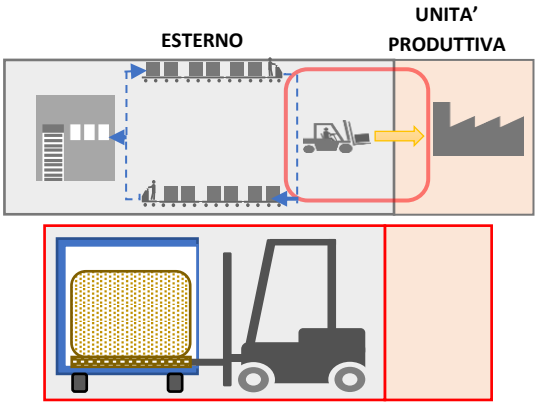
- SICUREZZA: si sono tenuti incontri sul campo per analizzare la viabilità, i percorsi designati e il rispetto dei parametri di sicurezza del mezzo. È stata posta particolare attenzione alla visibilità sugli incroci, alla segnaletica da implementare nei diversi

punti di scarico, come segnaletica orizzontale per la delimitazione di aree, segnaletica sonora e specchi. Sono state inoltre stabilite regole di precedenza sui trasporti pesanti, fondamentale per evitare incidenti e per rispettare il delicato tempismo riguardo l'organizzazione delle consegne. I vagoni devono poi trasportare in sicurezza i pallet, evitando la fuoriuscita delle pedane dai bordi ed il trattorino dovrà avere una semplice manovrabilità in modo da permettere il transito nel percorso stabilito, per una maggiore stabilità del mezzo è stato quindi deciso di implementare un carrello dotato di quattro ruote, a differenza dei normali carrelli elevatori, dotati invece di tre ruote.

- QUALITA': l'aspetto qualitativo è sempre di particolare attenzione da parte dell'azienda, infatti anche per gli imballi viene sempre garantito uno standard elevatissimo. Durante il trasporto quindi, i vagoni devono predisporre la copertura e la protezione dei pallet da eventi atmosferici e danni di movimentazione, mantenendo sempre un alto livello di efficienza e di semplicità di gestione.
- EFFICIENZA: fondamentale per l'implementazione del nuovo sistema di traporto, infatti è stata posta particolare attenzione al livello di automazione applicabile sia per quanto riguarda il lato logistico sia nei punti di scarico presenti in produzione. In particolare, per il carico e scarico sono stati analizzati qualitativamente diversi scenari possibili su una scala che parte da un bassissimo livello di automazione fino ad arrivare ad un sistema completamente automatico.

Di seguito riportati i tre scenari possibili:

- Scenario 1: il trattorino sosta all'esterno della PU dove viene raggiunto da un carrello elevatore che svolge le operazioni di carico e/o scarico e trasporta la merce alla destinazione finale, rappresentato in figura 5.8.



Scenario 2: Il trattorino entra fisicamente e sosta all'interno della PU dove viene raggiunto da un carrello elevatore che svolge le operazioni di carico e/o scarico e trasporta la merce alla destinazione finale, visibile in figura 5.9.

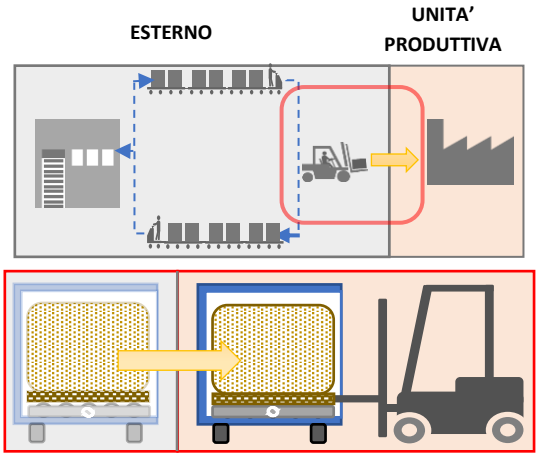


Figura 5.9: Scenario 2

- Scenario 3: il trattorino sosta all'esterno della PU e svolge le operazioni di carico e/o scarico in maniera automatica su di una rulliera sulla quale le pedane restano in attesa dell'arrivo di un AMR (Autonomous Mobile Robots) che le trasporti alla destinazione finale, in figura 5.10.

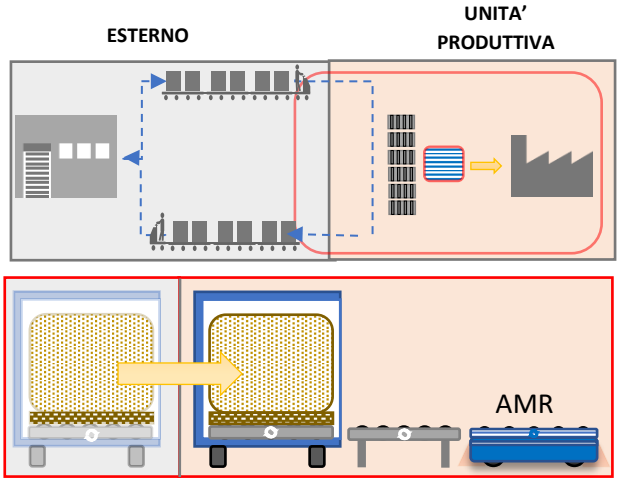


Figura 5.10: Scenario 3

Per un primo sviluppo del progetto, lo scenario considerato è il primo, con basso livello di automazione.

Percorsi trattorini

Inoltre, per riuscire a definire dei percorsi ottimali, che permettessero di servire tutte le unità produttive, sono state effettuate diverse simulazioni, sia sul campo che con software dedicati. È stato costituito un team dedicato per raccogliere i tempi e simulare i percorsi, il team è stato formato da personale SC e personale PU, per la SC l'autrice è stata coinvolta in prima persona. I tempi rilevati sono stati essenziali per determinare il numero di trasporti utilizzati. Infatti, i tempi acquisiti sono stati utilizzati dal team di FE che attraverso una simulazione effettuata con il software flexim, ha determinato il numero di mezzi necessari. Dopo attenti esami è emerso che la soluzione migliore da intraprendere è quella di servire le PU attraverso tre diversi percorsi, rispettando la viabilità, i sensi unici presenti all'interno dello stabilimento e i punti di scarico da servire.

Di seguito i tre percorsi con i relativi tempi rilevati.

1) Percorso ROSSO, questo sarà il percorso che i trattorini seguiranno durante la prima e la seconda fase del progetto, in quanto permette di servire soltanto la PU dedicata ai modellati e quindi alla linea del Kinder Country, in figura 5.11 è stato delimitato il percorso con una linea rossa, sono stati indicati anche i punti di carico scarico.

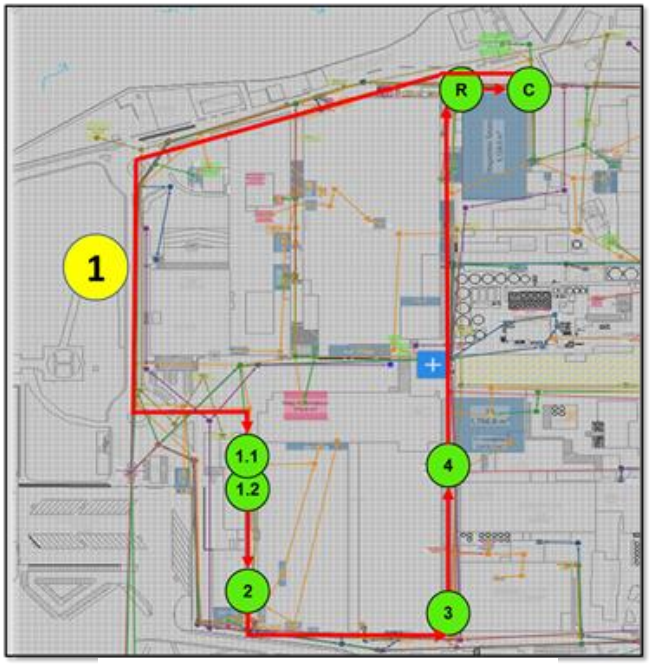


Figura 5.11: Layout percorso PU modellati

PU modellati	
Tratta	**Tempo (min.)**
C - 1	6,47
1 - 2	1,40
2 - 3	1,42
3 - 4	1,25
4 - R	5,27
R - C	0,25
TOT	23,80

Tabella 5.4: Tempi rilevati su percorso rosso

2) Percorso BLU, questo percorso è dedicato alle PU di Nutella ed Estathè con i relativi punti di scarico dedicati visibili in figura 5.12, indicati sulla mappa con numeri crescenti da 1 a 5, verrà utilizzato per consegnare gli imballi a partire dalla fase tre del progetto.

Figura 5.12: Layout percorso PU Nutella ed Estathè

PU Nutella/Estathè	
Tratta	**Tempo (min.)**
C - 1	2,23
1 - 2	0,33
2 - 3	1,50
3 - 4	2,62
4 - 5	0,38
5 - R	2,50
R - C	0,25
TOT	17,57

Tabella 5.5: Tempi rilevati su percorso blu

3) L'ultimo è il percorso VERDE in figura 12, dedicato alla PU dei waferati con i relativi punti di scarico, anche questo percorso subentrerà, per consegnare gli imballi, a partire dalla fase tre del progetto.

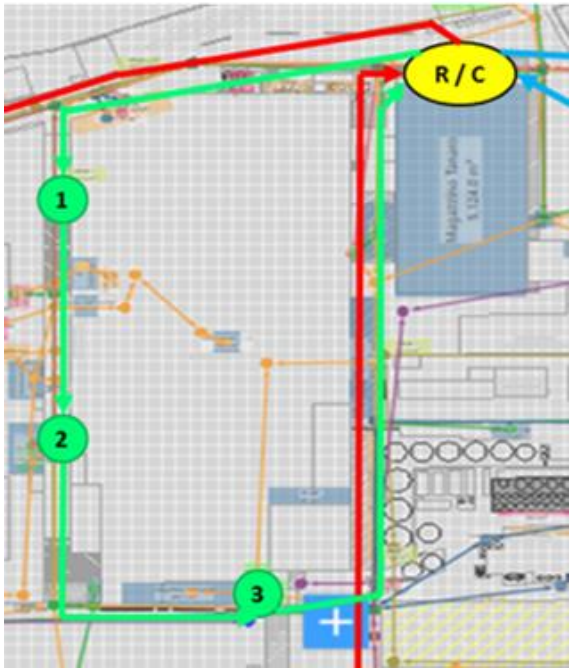


Figura 5.13: Layout percorso PU waferati

PU Waferati	
Tratta	**Tempo (min.)**
C - 1	1,97
1 - 2	0,83
2 - 3	1,92
3 - R	2,67
R - C	0,25
TOT	15,38

Tabella 5.6: Tempi rilevati su percorso verde

In base ai tempi rilevati, al numero di pedane da scaricare in ogni punto e al numero di pedane trasportabili su ogni rimorchio del mezzo, il team di FE ha effettuato delle simulazioni utilizzando il software Flexim, ottenendo risultati importanti per determinare il numero di mezzi da utilizzare. In particolare, è emerso che con i 3 percorsi ipotizzati si raggiunge la massima efficienza utilizzando 2 vagoni con 3 pedane ognuno e in particolare sarà necessario un solo trattorino per la prima e la seconda fase, mentre per la fase finale si utilizzeranno 3 trattorini, che dovranno servire tutto il plant.

Di seguito sono illustrati i risultati:

- Il primo grafico in Figura 5.14 mostra la distanza percorsa
- Il secondo grafico in Figura 5.15 mostra la media delle pedane trasportate

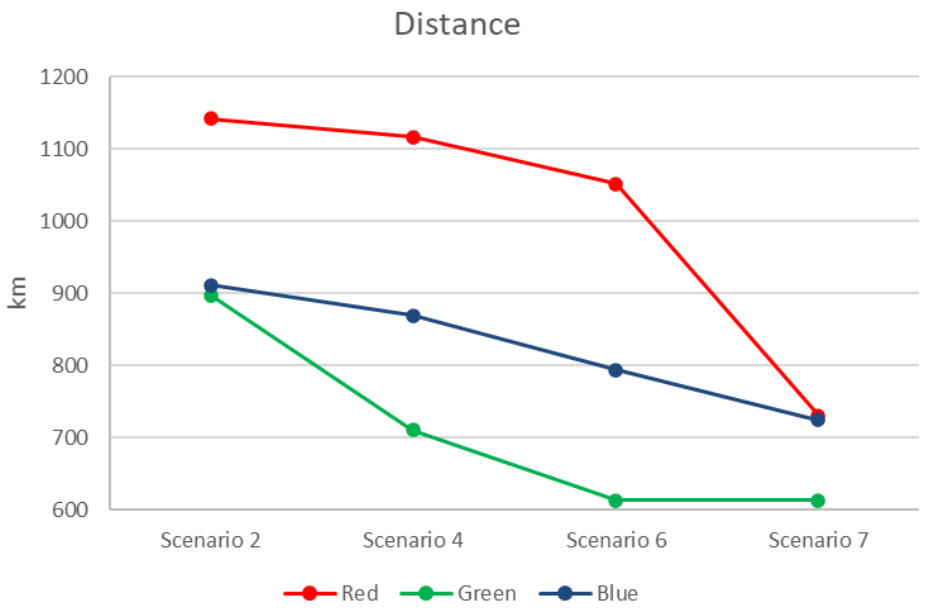


Figura 5.14: Distanza percorsa per percorso - fonte presentazione FE

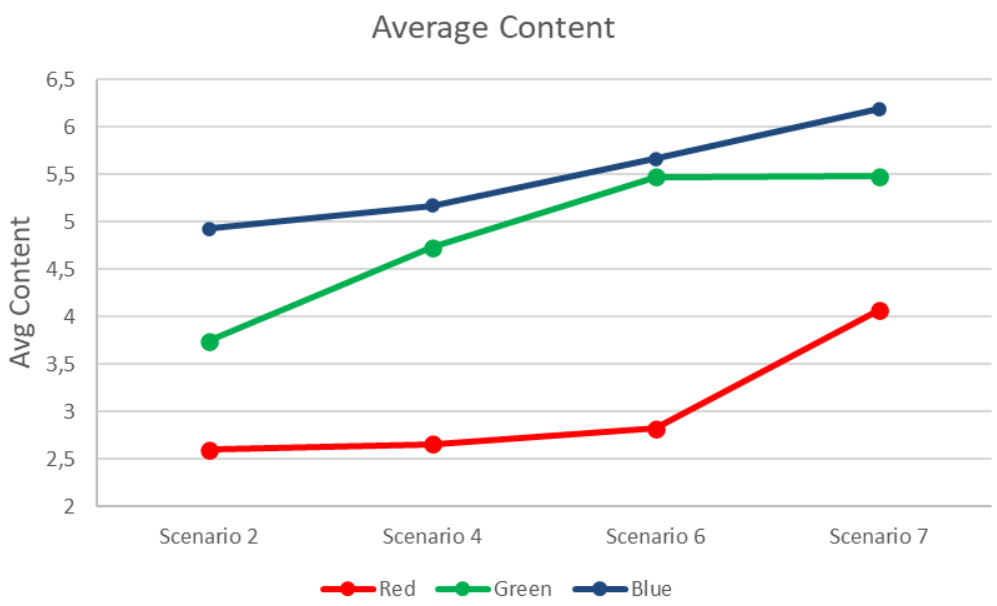


Figura 5.15: Media pedane trasportate -fonte presentazione FE

Il miglior scenario ottenuto in termini di performance è il n° 7, in quanto dai due grafici mostrati in figura 5.14 è possibile notare come per tutti i tre percorsi considerati il risultato ottenuto indica una distanza minore percorsa e una più alta media di pedane trasportate. In figura 5.15 sono riportate le caratteristiche e i valori ottenuti per lo scenario considerato.

Scenario n°7

AGV	AVG Mission Time [min]	AVG handled pallets per Lap	N° missions	Travelled Distance [km]	Utilization [%]	N° Wagons	Speed [km/h]
Red AGV 1	21,29	4,07	434	730,44	90,6	6	10
Green AGV 1	13,57	5,48	698	613,60	90,6	6	10
Blue AGV 1	14,93	6,19	637	724,82	90,6	6	10

- 881 km compared to Scenario2

Sector	Production [%]
Red Lines	100%
Green Lines	100%
Blue Lines	100%

Min Cycle Time:
- **20 min Red path**
- **11 min Green and Blue path**

Figura 5.16: Sintesi scenario 7 – fonte presentazione FE

5.2. Organizzazione del personale

Un ulteriore aspetto fondamentale analizzato per lo sviluppo del progetto è sicuramente l'organizzazione del personale. Con l'implementazione di nuovi strumenti, le figure necessarie al corretto funzionamento del processo cambiano di fase in fase, in base al numero di pedane movimentate e alla parte dello stabilimento di Alba interessato.

Come già anticipato nei precedenti capitoli, l'obiettivo finale del progetto è anche quello di uniformare i turni lavorativi tra supply chain e produzione, per cui il risultato finale sarà un organico che lavorerà diviso sui tre turni lavorativi giornalieri sette giorni su sette. Sono stati numerosi gli incontri dedicati con il team di SCD di cui l'autrice ne è stata protagonista, organizzati con il responsabile del magazzino e del personale, al fine di determinare la soluzione migliore per ricoprire tutti i ruoli necessari.

5.2.1. Fase 1

In questa prima fase, definita come fase pilota, si avrà come perimetro la sola linea del Kinder Country, con una movimentazione pari a 17 pedane per ogni turno lavorativo.

Un cambiamento importante è relativo all'inserimento del turno notturno, infatti si passa da 11 turni settimanali nell'AS IS a 16 turni settimanali, e il numero di personale passa da 32 a 35.

Ci sono alcune figure professionali che restano invariate durante questa prima fase, sia da un punto di vista numerico sia per impegno lavorativo, riflettendo quindi quanto descritto nel capitolo 4, in particolare si fa riferimento a:

- *Responsabile di Magazzino*
- *Responsabile Amministrativo*
- *Terminalisti Addetti all'Entrata Merce*
- *Carrellisti definiti VCE*
- *Carrellisti Servizio VCE*
- *Carrellisti Diesel*
- *Carrellisti Vetri*
- *Carrellisti allo scarico pedane*
- *Autisti/Carrellisti*

Le figure che invece seguono lo sviluppo del progetto sono:

- *Caposquadra*, si aggiungerà una nuova persona alla squadra dei due già presente oggi, e tutti e tre ruoteranno sui 3 turni lavorativi dal lunedì al venerdì, in particolare sul turno mattutino dalle ore 6:00 alle 14:00, pomeridiano dalle 14:00 alle 22:00 e notturno dalle 22:00 alle 06:00. Si occuperanno ancora di organizzare i trasporti necessari per caricare gli imballi dai magazzini esterni e ricevere le liste contenenti i materiali necessari alle PU, e inoltre monitoreranno l'organizzazione del materiale richiesto dalla linea, che dovrà seguire il flusso legato al progetto e sarà trasportato con il trattorino.

- *Terminalisti di Magazzino*, viene aggiunto un nuovo terminalista ai quattro già presenti, in modo da poter ruotare sui turni necessari, in particolare si avranno due squadre di terminalisti. La prima composta da due persone che si alterna sui due turni diurni, e una squadra composta da 3 persone che coprirà anche l'apertura notturna del magazzino ruotando quindi sui 3 turni giornalieri. Si occupano dell'etichettatura del materiale in arrivo da fornitore e dell'ingresso e uscita delle pedane dal magazzino. L'etichetta posizionata su tutte le pedane in ingresso al magazzino è fondamentale per tener traccia dell'ubicazione della pedana quando questa entra al magazzino Tanaro. Infatti, oltre le informazioni relative il prodotto, le quantità e il fornitore, è indicato anche se la pedana è da posizionare a scaffale, o da tenere a terra.

- *Carrellista,* diminuisce il numero di carrellisti necessari, poiché cambia la gestione di una parte delle pedane movimentate; per cui si avranno 7 carrellisti: uno in meno rispetto allo stato attuale, di cui quattro divisi sui due turni diurni e tre che ruotano sui tre turni notturni.

Va considerata poi una nuova figura che subentra nell'organico del magazzino imballi dello stabilimento di Alba, ed è *l'autista del trattorino*. In particolare, due carrellisti presenti oggi in magazzino, saranno formati per poter guidare il nuovo trattorino, che si occuperà di servire a

tendere tutte le PU, e la sola linea Kinder Country in questa prima fase, seguendo i percorsi prestabiliti e consegnando le pedane di imballi nei punti di scarico prestabiliti.

5.2.2. Fase 2

La fase due del progetto riguarderà a partire da luglio 2023 tutta la PU relativa i modellati. In questa fase si passerà alla movimentazione di 98 pedane per ogni turno, con un cambio di organizzazione importante per quanto riguarda il personale del magazzino coinvolto. In particolare, si passerà ad un orario lavorativo organizzato su 21 turni settimanali, sette giorni su sette, con tre turni giornalieri divisi con le seguenti fasce orarie: 6:00-14:00, 14:00-22:00, 22:00-6:00.

Anche per questa fase ci sono alcune figure professionali che continuano a svolgere il lavoro in modo invariato, in dettaglio sono:

- *Responsabile di Magazzino*
- *Responsabile Amministrativo*
- *Terminalisti Addetti all'Entrata Merce*
- *Carrellisti Diesel*
- *Carrellisti Vetri*
- *Carrellisti allo scarico pedane*
- *Autisti/Carrellisti*

Per le figure di seguito invece cambia l'orario di lavoro o la mansione:

- *Caposquadra,* rispetto la fase uno si avranno due caposquadra in più, per soddisfare i nuovi volumi da coordinare
- *Terminalista di magazzino,* anche per questo ruolo si avrà bisogno di due persone in più, in quanto ci sarà un maggior numero di pedane coinvolte.
- *Carrellista VCE diventano 4,* la scelta è delineata dall'apertura del magazzino Tanaro nel turno notturno e la richiesta di materiale da parte della produzione. Dovranno essere effettuate le consegne di imballi anche durante la notte su tutta la PU dei modellati.

- *Autista trattorino diventano 5*: si avrà un solo trattorino, ma gli autisti dovranno essere inseriti nelle squadre che coprono i tre turni giornalieri per soddisfare le richieste e aiuteranno, quando necessario, a caricare il trattorino.

Le tre risorse di seguito riportare aumentano in numero per fronteggiare l'aumento di volumi movimentati, e coprire i tre turni lavorativi, si fa riferimento a:

- *Carrellista supporto VCE diventano 4*
- *Autista/ Carrellista diventano 4*
- *Carrellista diventano 4*

5.2.3. Fase 3

L'ultima fase del progetto vedrà coinvolta a partire da giugno 2024 tutte le production unit presenti nello stabilimento di Alba, coinvolgendo però anche in questa fase la movimentazione di pedane di imballi. Le pedane movimentate in questa fase avranno volumi molto più elevati fino a raggiungere le 500 per turno nel picco produttivo dell'alta campagna. Ancora una volta sarà coinvolto il personale del magazzino imballi. L' orario lavorativo resta organizzato su 21 turni settimanali, per sette giorni su sette, con tre turni giornalieri divisi con le seguenti fasce orarie: 6-14, 14-22, 22-6.
Anche per questa fase ci sono alcune figure professionali che restano invariate in numero e turni di lavoro e sono:

- *Responsabile di Magazzino*
- *Responsabile Amministrativo*
- *Terminalisti Addetti all'Entrata Merce*
- *Carrellisti Diesel*
- *Carrellisti Vetri*
- *Carrellisti allo scarico pedane*
- *Autisti/Carrellisti*
- *Caposquadra*

Le figure invece che cambiano in numero o turni lavorativi per far fronte alle movimentazioni di pedane in questa fase finale sono:

- *Terminalisti di magazzino, passano da 7 a 5*
- *Carrellista VCE passano da 4 a 5*
- *Carrellista servizio VCE passano a 2*
- *Carrellista allo scarico, passano da 2 a 4*
- *Autista/Carrellista diventa addetto al carico del trattorino*
- *Carrellista generico, da 4 a 5*
- *Carrellista carico trattorino 4 nuovi carrellisti*
- *Autista trattorino:* per questa risorsa in particolare si è deciso di far ricorso all'outsourcing, affidando il compito ad una ditta esterna.

La tabella 5.7 riassume le varie fasi con il dettaglio su movimentazioni, turni lavorativi, il personale presente durante il turno notturno e il totale delle risorse.

	Go-Live	Pd/turno Prog Logistico	Fte turno notte	Trattorini	Turni	Totale FTE
AS IS		0	0	0	11	32
Fase 1 - K. Country	Set-22	17	3	1	16	35
Fase 2 - PU4	Lug-23	98	5	2	21	45
Fase 3 - Plant	Giu-24	502	5	3 (outsourcing)	21	40

Tabella 5.7: Sintesi fasi progetto con dettaglio su risorse

Data la complessità organizzativa di quest'ultima fase, l'autrice, in accordo con il responsabile del magazzino, ha effettuato un'analisi riguardo la percentuale di saturazione delle figure coinvolte in magazzino.

Sono state individuate delle ipotesi iniziali su cui basare le analisi, in particolare si fa riferimento a:

- 300 PD/turno di imballi totali, senza considerare le consegne dirette da 3PL a PU
- Imballi primari che rappresentano il 25% del totale, imballi industriali il 75% del totale
- PD in = PD out
- Tempo totale di lavoro per risorsa pari a 7 ore e 20 minuti, corrispondenti a 26.400 secondi
- Arrivi di consegne da fornitori distribuiti uniformemente nei diversi giorni della settimana.

In tabella 5.8 è possibile visualizzare le attività di ingresso per il flusso di materiale in arrivo da fornitore, quindi si fa riferimento agli imballi primari. Sono stati rilevati i tempi per ogni attività, calcolandone poi il tempo relativo ad ogni pedana, per determinare il numero di pedane che la risorsa può movimentare per ogni turno.

Flusso da fornitore - ingresso **25% del consumo totale**

Attività	N pedane	FTE	Tempi (sec)	Tempo per pedana (sec)	N pedane turno per FTE
Scarico pedane	2	Carrellista allo scarico	54	27	978
Etichettatura pedane	33	Terminalista di magazzino	2.100	64	415
Trasporto pedane all'interno del magazzino (campionamento)	1	Carrellista allo scarico	78	78	338
Posizionamento pedane sull'antenna	1	Carrellista servizio VCE	18	18	1.467
Posizionamento pedane in scaffale (VCE)	1	Carrellista VCE	126	126	210
			Totale	**313**	
			Minuti	**5,21**	

Tabella 5.8: Tempi flusso da fornitore

In tabella 5.9 è possibile visualizzare le attività di ingresso per il flusso di materiale in arrivo dai 3PL, si fa quindi riferimento agli imballi definiti industriali, anche per questo flusso sono stati rilevati i tempi per ogni attività, calcolandone poi il tempo relativo ad ogni pedana, per arrivare a determinare il numero di pedane che la risorsa può movimentare in ogni turno.

Flusso da 3PL - ingresso **75% del consumo totale**

Attività	N pedane	FTE	Tempi (sec)	Tempo per pedana (sec)	N pedane turno per FTE
Scarico pedane	2	Carrellista allo scarico	54	27	978
Trasporto pedane all'interno del magazzino in scaffalatura bassa	1	Carrellista allo scarico	128	128	206
			Totale	**155**	
			Minuti	**2,6**	

Tabella 5.9: Tempi flusso da 3PL

Nelle tabelle 5.10 e 5.11 è possibile visualizzare invece rispettivamente le attività di uscita per il flusso di imballi primari e industriali, anche per questo flusso sono stati rilevati i tempi per ogni

attività, calcolandone poi il tempo relativo ad ogni pedana, per determinare il numero di pedane che la risorsa può movimentare in ogni turno.

Imballi primari - uscite **25% del consumo totale**

Attività	N pedane	FTE	Tempi (sec)	Tempo per pedana(sec)	N pedane turno per FTE
Tempo in uscita dall'area in scaffalatura VCE	1	Carrellista VCE	126	126	210
Posizionamento pedane da antenna a carico trattorino	1	Carrellista servizio VCE	18	18	1.467
Carico trattorino	1	Carrellista carico trattorino	45	45	587
			Totale	**189**	
			Minuti	**3,15**	

Tabella 5.10: Tempi uscita imballi primari

Imballi industriali - uscite **75% del consumo totale**

Attività	N pedane	FTE	Tempi (sec)	Tempo per pedana (sec)	N pedane turno per FTE
Trasporto pedana da scaffalatura a carico trattorino	1	Carrellista servizio VCE	50	50	528
Carico trattorino	1	Carrellista carico trattorino	45	45	587
			Totale	**95**	
			Minuti	**1,6**	

Tabella 5.11: Tempi uscita imballi industriali

L'analisi finale che è stata effettuata riguarda le attività sia in che out legate alla specifica risorsa, calcolandone quindi la % di impiego in base alla richiesta di pedane/turno per entrambe le categorie di imballi. Il risultato ottenuto è presentato in tabella 5.12, si può notare come il carrellista allo scarico, solo per l'attività di trasporto pedane in scaffalatura bassa è impiegato per il 109,09% del suo tempo disponibile.

Attività	pd/turno	FTE	Tempo per pedana (sec)	Tempo impiego FTE per turno (sec)	% impiego FTE per turno
Avvicinamento camion al copri-scopri		Autista camion			
Scarico pedane	300	Carrellista allo scarico	27	8.100	30,68%
Etichettatura pedane	75	Terminalista di magazzino	64	4.773	18,08%
Trasporto pedane all'interno del magazzino (campionamento)	75	Carrellista allo scarico	78	5.850	22,16%
Posizionamento pedane sull'antenna	75	Carrellista servizio VCE	18	1.350	5,11%
Posizionamento pedane in scaffale (VCE)	75	Carrellista VCE	126	9.450	35,80%
Trasporto pedane all'interno del magazzino in scaffalatura bassa	225	Carrellista allo scarico	128	28.800	109,09%
Tempo in uscita dall'area in scaffalatura VCE	75	Carrellista VCE	126	9.450	35,80%
Posizionamento pedane da antenna a carico trattorino	75	Carrellista servizio VCE	18	1.350	5,11%
Trasporto pedana da scaffalatura a carico trattorino	225	Carrellista servizio VCE	50	11.250	42,61%
Carico trenino	300	Carrellista carico trattorino	45	13.500	51,14%

Tabella 5.12: Sintesi attività con impiego % per risorsa

Una prima analisi effettuata ha dato come possibile soluzione l'impiego di una risorsa aggiuntiva, ipotesi però non validabile da un punto di vista economico. È stata quindi vagliata una possibile soluzione alternativa, presentata in tabella 5.13, che prevede la divisione dei flussi in e out. Infatti, organizzando le risorse sui flussi in ingresso attraverso linee guida ben precise, definite sulla distanza percorsa all'interno del magazzino, si ottiene un quadro di % di occupazione ottimale, visibile in tabella 5.14. In questo scenario il trasporto di pedane all'interno della scaffalatura bassa è affidato in percentuali diverse tra il carrellista allo scarico e il carrellista

servizio VCE. In dettaglio, la soluzione proposta prevede il trasporto di pedane internamente al magazzino diviso in due fasi:

- Una prima fase affidata al carrellista allo scarico prevede il trasporto della pedana dall'esterno del magazzino ad una posizione intermedia interna al magazzino definita come zona campionamento, indicata in figura 5.6
- Una seconda fase invece è affidata al carrellista servizio VCE e prevede lo spostamento della pedana dalla zona campionamento all'antenna per gli imballi primari, e dalla zona campionamento alla scaffalatura bassa per gli imballi industriali.

Questa soluzione massimizza l'efficienza di ogni risorsa, senza la necessità di un nuovo carrellista, per tanto è stata ritenuta la soluzione migliore da adottare.

TIPO FLUSSO	**Attività considerate**	**Tipo flusso**	**pd/turno**	**FTE**	**% impiego FTE per turno**
IN	Scarico pedane	Imballi totali	300	Carrellista allo scarico	30,68%
	Etichettatura pedane	Imballi primari	75	Terminalista di magazzino	18,08%
IN	Trasporto pedane all'interno del magazzino (campionamento)	Imballi primari	75	Carrellista allo scarico	22,16%
IN	Posizionamento pedane sull'antenna	Imballi primari	75	Carrellista servizio VCE	5,11%
IN	Posizionamento pedane in scaffale (VCE)	Imballi primari	75	Carrellista VCE	35,80%
IN	Trasporto pedane all'interno del magazzino in scaffalatura bassa	Imballi industriali	225	Carrellista servizio VCE	74,18%
				Carrellista allo scarico	34,91%
OUT	Tempo in uscita dall'area in scaffalatura VCE	Imballi primari	75	Carrellista VCE	35,80%
OUT	Posizionamento pedane da antenna a carico trattorino	Imballi primari	75	Carrellista carico trattorino	5,11%
OUT	Trasporto pedana da scaffalatura a carico trattorino	Imballi industriali	225	Carrellista carico trattorino	42,61%
OUT	Carico trattorino	Imballi totali	300	Carrellista carico trattorino	51,14%

Tabella 5.13: Attività di IN e OUT con risorse

FTE	*Turno A*	*Turno B*	Turno C	Saturazione FTE
Terminalista entrata merci	*2*	*2*	0	
Terminalista di magazzino	*1*	*1*	1	
Carrellista VCE	*1*	*1*	1	71,59%
Carrellista servizio VCE/PSA	*1*	*1*	0	79,30%
Carrellista diesel	*1*	*1*	0	
Carrellista vetri	1	1	0	
Carrellista allo scarico	1	1	1	87,75%
Autista/carrellista	0	0	0	
Carrellista	2	2	1	
Carrellista carico trattorino	1	1	1	98,86%
Totale	**4**	**4**	**4**	

Tabella 5.14: % saturazione FTE scenario finale

5.3. Mappatura processi magazzino Tanaro

Le pedane di imballi seguiranno, a conclusione del progetto, particolari flussi che si sviluppano all'interno della nuova rete comprendente lo stabilimento di Alba e mappata in Figura 5.16. Un cambiamento fondamentale che si può notare all'interno della nuova reta riguarda la consegna degli imballi da parte dei fornitori; questi, infatti, consegneranno la parte di imballi stoccata ai 3PL direttamente ai magazzini esterni, senza passare per lo stabilimento, semplificando quindi l'attuale flusso di gestione. Questa nuova gestione non considera però la parte relativa gli imballi definiti primari, che per le particolari caratteristiche descritte nel capitolo 4, sono stoccati a Tanaro.

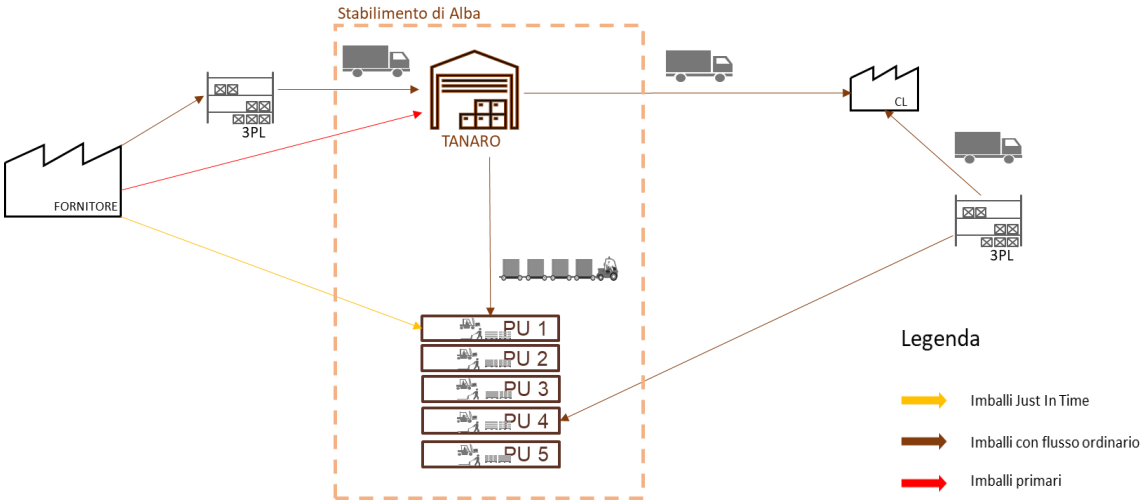


Figura 5.17: Rete flusso logistico

Si può notare che sono coinvolti i fornitori, il magazzino Tanaro, le PU, i conti lavoro (CL) e i magazzini esterni (3PL), nel paragrafo successivo si analizza il flusso fisico e logico. Il nuovo flusso sarà gestito attraverso l'ausilio di nuovi strumenti: in particolare il sistema PSA, la radio frequenza e l'RFID, descritti nel paragrafo successivo.

ACQUISTO DA FORNITORE

La pianificazione della produzione sarà effettuata dal planner centrale per le due settimane successive e confermata dal planner locale per la settimana in corso e la prima settimana successiva. A seguito della validazione della programmazione della produzione da parte del Planner centrale e locale, la Gestione Materiali controlla tramite l'esplosione del Material Requirements Planning (MRP) il materiale necessario da ordinare, effettuando tramite il sistema informativo SAP una richiesta ai fornitori. Il fornitore quindi, ricevuto l'ordine procede con la consegna degli imballi. I trasportatori dei fornitori sapranno in origine, leggendo l'informazione a sistema, dove consegnare l'ordine in oggetto, in quanto l'indirizzo sarà collegato al codice operativo. Il materiale acquistato può essere consegnato in tre diversi punti da parte dei fornitori:

- ai 3PL: per il 75% del volume totale, che corrisponde agli imballi industriali. L'accettazione dell'ordine verrà effettuata dai terminalisti del magazzino Tanaro in modo "virtuale", in quanto riceveranno il documento di acquisto che sarà validato su indicazione degli operatori dei 3PL. I controlli di qualità, eseguiti a campione, dovranno necessariamente essere effettuati presso i 3PL, i quali hanno il compito anche di etichettare le pedane con una particolare etichetta che utilizza il sistema RFID, in figura è possibile visualizzare in dettaglio le etichette utilizzate in figura 5.17.

- a Tanaro: essendo Tanaro l'unico magazzino a temperatura e umidità controllata, risulta indispensabile utilizzarlo per gli imballi cosiddetti primari o imballi con particolari caratteristiche, che rappresentano il 25% del totale. Le operazioni di accettazione e controllo non cambieranno rispetto l'attuale funzionamento.

- nelle PU: gli imballi che seguono il flusso Just In Time non rientrano nel perimetro del progetto, la loro modalità di consegna resta invariata rispetto l'AS-IS.

Figura 5.18: Etichettatura pedana

MATERIALE PRESENTE NEI 3PL

Il planner locale in una fase successiva inserisce a sistema il piano di produzione, e in accordo con i responsabili di produzione e del magazzino, dovrà considerare la pianificazione della produzione delle ultime 48 ore in stato *frozen*, in quanto non potrà più essere modificata. La pianificazione viene poi ancora dettagliata sui turni per la settimana successiva, in modo da ottenere una lista schedulata in ordine temporale dei prodotti finiti, che confrontata con l'MRP permette di controllare la disponibilità di materiale.

La schedulazione finale relativa ad ogni turno è disponibile sul sistema informativo SAP e viene inviata alla linea e agli addetti imballi, mostrando i codici di imballi in sequenza di utilizzo per le varie PU. Attraverso lo strumento del PSA che guida il replenishment del materiale, disponibile sul sistema informativo SAP, i dati relativi i consumi della linea vengono raccolti in tempo reale, e attraverso un controllo incrociato con la schedulazione della produzione, si ottiene la lista di imballi necessari definita come picking list. La lista ha un orizzonte di 48h e segnala eventuali imballi mancanti, in quanto non presenti né in PU né a Tanaro. Tale lista di imballi viene quindi inviata ai 3PL, i quali hanno visibilità su 48h, e a Tanaro, che ha visibilità su 2,5 turni; l'aggiornamento della lista avviene ogni 4 ore.

Gli imballi mancanti attivano un flusso di richiamo che coinvolge sia la produzione, che ha il compito di calcolare la quantità richiesta di ciascun materiale consumato, sia la logistica che deve organizzare il prelievo dei materiali nei relativi punti di stoccaggio. Nel dettaglio il reparto di produzione crea il documento della lista di prelievo con l'elenco dei fabbisogni richiesti per un determinato periodo di tempo, indicando per ogni materiale l'informazione della prima Data/Ora

di consumo. Queste informazioni danno la priorità ai materiali da spostare in produzione e di conseguenza a Tanaro.

Il magazzino imballi, ricevuta la lista, analizza i materiali da prelevare, verificando il magazzino esterno in cui è presente il materiale e organizzando i trasporti in modo da ottimizzare, in base alle quantità richieste, i carichi da effettuare. L'RTO del magazzino Tanaro ha il compito di organizzare i trasporti che prelevano il materiale dai 3PL e lo consegnano a Tanaro. Ad esempio, se la quantità richiesta è inferiore ad un pallet intero può decidere di prelevare l'intera unità o se i pallet richiesti non saturano un intero mezzo, si può decidere di ottimizzare il trasporto prelevando una quantità maggiore dello stesso materiale o prelevando il materiale utilizzato nell'intervallo di tempo successivo rispetto a quello considerato.

La lista di prelievo dei materiali viene ricevuta in modo automatico dai 3PL interessati, che preparano il materiale necessario, organizzato per PU di destino. La lista contiene le specifiche pedane da prelevare e spedire. Il carrellista del 3PL ha il compito di caricare il camion che porterà le pedane a Tanaro. I 3PL che rientrano nel perimetro del progetto avranno come strumento di supporto un portale di lettura RFID, questo leggerà tutte le pedane che, dotate di etichette RFID, transitano attraverso la suddetta porta. Questo sistema permette di aggiornare in modo automatico e in tempo reale la posizione della pedana visibile sul sistema informativo. Infatti, l'uscita del materiale dal magazzino esterno, sarà visibile sul sistema informativo SAP in ogni momento sia dagli operatori della produzione che della logistica.

Anche il magazzino Tanaro avrà installata all'ingresso una porta di lettura delle etichette RFID, questo permette di identificare in tempo reale quando il materiale arriva a Tanaro, innescando una registrazione automatica sul sistema informativo SAP di caricamento a magazzino. Questo processo viene eseguito fisicamente del carrellista, il quale preleva la pedana appena scaricata e passando sotto al gate in entrata, permette la lettura del tag e la trasmissione dei dati ai sistemi informativi. Nella zona del gate di entrata vi sarà anche un monitor di visualizzazione e controllo delle pedane in entrata, che con segnale luminoso verde o rosso indicherà se la pedana in entrata corrisponde a quella richiesta oppure no. Arrivate al magazzino imballi le pedane vengono stoccate nella nuova parte del magazzino dedicato al cross-docking in attesa di essere consegnate in PU con il trattorino logistico. Il posizionamento delle pedane nella nuova scaffalatura è dettato dal sistema informativo, che assegnerà ad ogni pedana una posizione univoca, basandosi su due

regole. Una prima regola riguarda il peso delle pedane, infatti al piano inferiore saranno posizionate le pedane più pesanti e di conseguenza le più leggere saranno al piano superiore. La seconda regola riguarda le pedane in sagoma e fuori sagoma; sarà definito in base alla progettazione finale del layout del magazzino, lo spazio da dedicare alle pedane che rispettando lo standard di 80x120 cm e alle pedane fuori sagoma.

USCITA DELLE PEDANE

In base alla lista schedulata di imballi, i carrellisti di Tanaro vedono sullo smartphone in dotazione e grazie allo strumento di radiofrequenza, i codici da preparare per ciascuna PU, e hanno il compito di preparare le pedane nella parte dedicata alla preparazione del trattorino presente al fondo della scaffalatura del magazzino. Il nuovo sistema di trasporto, il trattorino, prevede il trasporto di entrambe le tipologie di materiale, per cui i carrellisti dedicati preleveranno le pedane da entrambe le tipologie di scaffalature presenti. Per gli imballi primari ci sarà il supporto anche del carrellista VCE, che con il carrello trilaterale sposterà le pedane dalla scaffalatura alta alle antenne di supporto. Ci sarà poi il carrellista addetto al flusso out delle pedane che sposterà le pedane nell'area di preparazione carico trattorino e caricherà al momento opportuno il trattorino. Ci sarà un ulteriore gate RFID nella zona di carico del trattorino che al passaggio del mezzo rilevano l'etichetta della pedana e trasmettono automaticamente i dati sul sistema informativo SAP. L'autista del trattorino avrà a disposizione un tablet sul quale viene visualizzato lo status e la correttezza del carico, insieme al punto di scarico relativo ad ogni pedana.

INGRESSO IN UGP

Ad ogni punto di scarico ci sarà un carrellista della produzione che avrà il compito di scaricare la pedana e di nuovo la pedana passerà sotto il gate RFID presente al punto di scarico per entrare in area produttiva. Qui avviene ancora una volta la trasmissione dei dati verso il sistema informativo. In ogni punto di scarico oltre il portale RFID sarà presente uno schermo, che alla lettura dell'etichetta relativa la pedana indica l'UGP di destino del materiale in oggetto. La pedana risulta ora fisicamente in produzione e in una posizione definita a sistema come main buffer.

La pedana dal main buffer viene poi portata a bordo macchina, definendo così una nuova posizione detta machine buffer. In questa posizione la pedana passa dallo stato di stock ad uno

stato di utilizzo, aggiornando così le quantità disponibili del materiale e che insieme alla pianificazione guidano il replenishment del materiale.

GESTIONE RESI

Il progetto logistico ha la finalità di regolare anche il flusso relativo i resi, per cui anche per questa parte di materiale sono state definite regole ben precise.

I resi possono essere causati da:

- Disallineamenti rispetto lo scheduling della produzione, questo si verifica quando la linea produce meno del previsto o si è costretti ad effettuare tagli sulla produzione.
- Mancato picking da parte del magazzino Tanaro, per cui anche se il fabbisogno è relativo ad una pedana parziale, ne viene consegnata l'intera unità

Ogni PU quindi a fine turno ha un numero di pedane intere o parziali presente in machine buffer inutilizzate. L'operatore di produzione quindi, attraverso la scansione dell'etichetta e al sistema di radiofrequenza, confermerà con il suo dispositivo lo spostamento della pedana da machine buffer ad un'aria definita di ritorno; da qui le pedane verranno riconsegnate al magazzino Tanaro. Presso l'UGP e quindi il punto di scarico/carico relativo, il trattorino caricherà le pedane di resi, che risulteranno registrate a sistema grazie al passaggio sotto il gate RFID. I resi vengono scaricati dal trattorino tutti a Tanaro, qui in base ai tempi di riutilizzo del materiale si decide se tenere le pedane in magazzino o spostarle in uno dei 3PL. Il posizionamento fisico e contabile delle pedane viene tracciato sempre dall'RFID.

La figura 5.18 mostrata sotto riassume i principali cambiamenti all'interno del flusso.

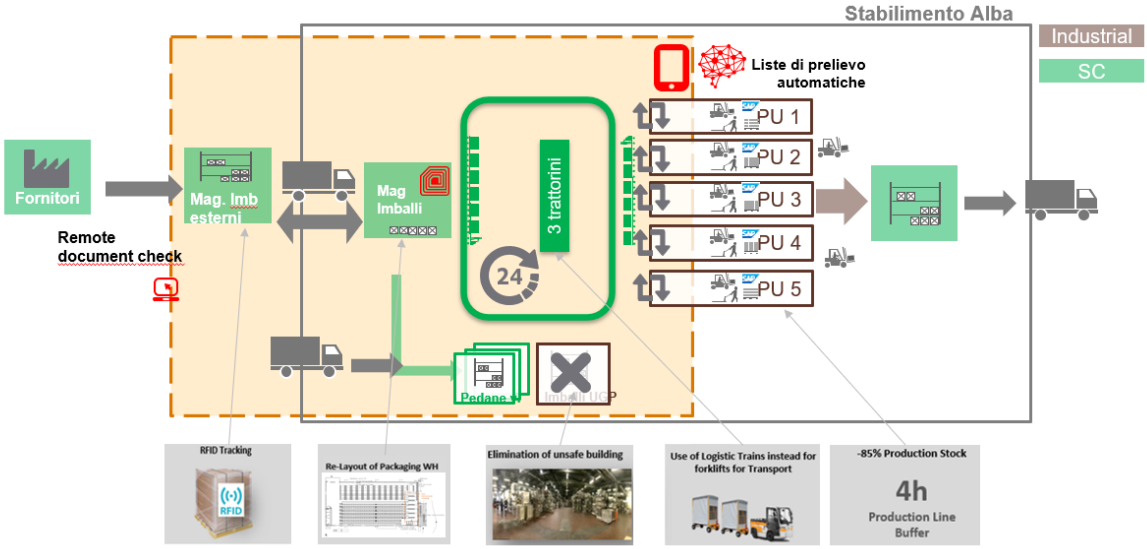


Figura 5.19: Flusso progetto logistico

6. Conclusione

Il seguente capitolo ha l'obiettivo di evidenziare, a conclusione dell'elaborato, i risultati attesi e i passi futuri collegati al progetto insieme ai benefici che l'autrice con il suo lavoro ha portato all'azienda e le limitazioni incontrate durante il percorso.

6.1. Primi risultati attesi

Il timing aggiornato del progetto, successivo alla prima fase di analisi pre-implementazione, ha come risultato una previsione del go-live, per la prima fase, successiva alla fine del periodo lavorativo dell'autrice. La fase di test con successiva implementazione è infatti prevista ad oggi per settembre 2022. A fronte di ciò, possono essere evidenziati senza dubbio i benefici attesi dall'implementazione del progetto, riprendendo quanto descritto nel capitolo 3. Di seguito viene riportata una tabella riassuntiva (Tabella 6.1) su cinque dei sei parametri cardine analizzati, quali Sicurezza, Qualità, Costo, Delivery, Motivation e Environment. I sei parametri sopra citati sono determinati delle analisi aziendali relative ai KPI, in quanto ricoprono la maggior parte degli aspetti oggetto di monitoraggio e miglioramento, il costo non viene riportato poiché fuori dal perimetro dell'elaborato.

SINTESI PROGETTO			
		AS-IS	**TO-BE**
Safety	N° carrelli elevatori	112	94
Quality	Pedane rese	43	30
Delivery	Liste imballi create	2 al giorno	96 al giorno
Motivation	Attività a non valore aggiunto	11.800 (h/anno)	700 (h/anno)
Environment	Sistemi elettrici	90 %	100 % (solo elettrici)

Tabella 6.1: Sintesi progetto

6.2. Benefici portati all'azienda dal lavoro di tesi

Durante il periodo lavorativo svolto dall'autrice, e in particolare durante i mesi di supporto al team di progetto, i benefici portati all'azienda sono da riconoscere nell'approccio strutturato e risolutivo nell'analisi del problema. Agire con metodo, utilizzando conoscenze e competenze acquisite durante il percorso di studi è stato di rilevante importanza per il team, in quanto ha permesso di analizzare il problema, scomponendolo e cercando attraverso lo sviluppo di possibili scenari risolutivi, di giungere alla soluzione ottimale desiderata.

Un ulteriore beneficio è da riconoscere nel supporto metodologico all'analisi, infatti sono stati organizzati dall'autrice incontri dedicati, interviste informali con il personale interessato e strumenti di supporto alla raccolta dati, utilizzati da tutto il personale coinvolto nello sviluppo del progetto.

6.3. Limitazioni del lavoro di tesi

La limitazione maggiore che ha influito sul lavoro di tesi è da riconoscere nel ritardo sull'effettivo sviluppo del progetto. Infatti, posticipando i primi test a settembre 2022, con il go-live previsto per novembre 2022, non è stato possibile analizzare i benefici effettivi portati dal progetto all'azienda.

Un'ulteriore limitazione dovuta alla situazione pandemica mondiale ha riguardato l'impossibilità di svolgere la maggior parte delle attività in presenza, ricorrendo quindi al collegamento in remoto. Gli incontri sul luogo di analisi, con confronti diretti con gli operatori e con la visualizzazione diretta del problema, aiutano a comprendere meglio su cosa è possibile intervenire per migliorare e ricercare la soluzione migliore.

6.4. Passi futuri

Nei capitoli precedenti è emerso come lo sviluppo del progetto prevede il susseguirsi di tre fasi. Infatti, si avrà un primo sviluppo che riguarderà solo la linea dedicata al Kinder Cereali, proseguendo con la seconda fase che vedrà coinvolta tutta la Production Unit dei modellati, per finire con la fase tre in cui saranno coinvolte tutte le PU dello stabilimento di Alba.

A consuntivo delle tre fasi, dopo aver analizzato i risultati ottenuti dallo sviluppo completo del progetto, si potranno analizzare possibili ulteriori implementazioni da poter effettuare.

Un possibile passo potrebbe riguardare la nuova organizzazione dei magazzini esterni, pensando di concentrare tutti gli imballi in un unico 3PL, posizionato in prossimità dello stabilimento di Alba, semplificando ancora il flusso logistico e migliorando quindi l'efficienza del sistema. Ulteriore miglioria può essere riconosciuta poi nello sviluppo del sistema di automazione: potranno infatti essere installate all'interno dello stabilimento rulliere automatiche presso i diversi punti di carico/scarico, aumentando anche in questo caso l'efficienza relativa l'approvvigionamento della linea e la sicurezza degli operatori dedicati all'utilizzo dei carrelli elevatori soprattutto sui percorsi esterni all'interno dello stabilimento di Alba.

7. Bibliografia

Christopher M., (2005), Supply chain management. Creare valore con la logistica, Pearson, London.

Romano P. e Danese P., (2010), Supply chain management. La gestione di processi di fornitura e distribuzione, McGraw-Hill Education, Italia

Pareschi A., Regattieri A., Ferrari E., Persona A., (2011), Logistica Integrata e Flessibile per i sistemi produttivi dell'industria e del terziario. Con applicazioni numeriche e progettuali, Esculapio, Italia.

Vignati G., (2002), Manuale di logistica, Hoepli, Italia.

Bergamaschi M. eRenoldi A., (2015), Logistica e supply chain management, Pearson, Italia.

Ferrozzi C., Shapiro R. D., James L, Heskett, (1993), Logistica & strategia, ISEDI, Torino.

Ferrozzi C. e Shapiro R. D., (2000), Dalla Logistica al supply chain management, ISEDI, Torino

Balestri G., (2005), Manuale di economia e gestione aziendale, Hoepli, Italia

Luceri B., (2013), Logistica e marketing: Filiera, valore, relazioni; Egea, Italia.

8. Sitografia

[1]https://www.museodelmarchioitaliano.it/

[2]Ferrero Group Corporate Website