

POLITECNICO DI TORINO

Collegio di Ingegneria Meccanica, dell'Autoveicolo, Aerospaziale e della Produzione

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria della
Produzione Industriale e dell'Innovazione Tecnologica

Tesi di Laurea Magistrale

Sviluppo dei sistemi informativi integrati nella gestione dei trasporti: il caso Magneti Marelli



Relatore

prof. Maurizio Schenone

Candidato

Agresta Davide

Anno accademico 2017/2018

SOMMARIO

Questa tesi di laurea magistrale ha l'obiettivo di descrivere gli argomenti affrontati nel corso del tirocinio svolto all'interno del team di logistica esterna dell'ente centrale di Magneti Marelli, a Corbetta (MI).

Il tirocinio si è prevalentemente concentrato sull'analisi dei flussi degli stabilimenti della compagnia nella regione EMEA, attraverso attività di inserimento di tratte per l'allocazione dei costi ai trasporti.

La tesi si concentrerà inizialmente su una descrizione dei sistemi logistici, facendo particolare attenzione al loro rapporto con i trasporti e distinguendo le diverse modalità di trasporto. L'attenzione verrà poi posta sulle strutture logistiche, a cui seguirà una loro accurata descrizione e analisi. A questo si aggiunge poi il concetto di Milk Run, tipologia di trasporto utilizzata in modo piuttosto diffuso in tutte le compagnie internazionali, Magneti Marelli inclusa.

In seguito si discuterà poi dei costi logistici, focalizzandosi sui costi di trasporto e sull'influenza della tipologia di trasporto (stradale, navale, ferroviario o aereo) su questi ultimi. Inoltre, si porrà poi l'attenzione sul ruolo ricoperto dal perseguimento dell'Industria 4.0 sui trasporti, ovvero dall'influenza della cosiddetta “quarta rivoluzione industriale” sulla gestione delle merci e delle loro spedizioni.

Una volta discusso delle principali nozioni sulla gestione dei trasporti, si passerà a trattare di Magneti Marelli, partendo con un accenno di storia (con riferimento alla passata strategia di diversificazione nel campo delle telecomunicazioni e al passato e attuale ruolo nelle competizioni sportive su due e quattro ruote) per poi concentrarsi sulla struttura attuale della compagnia, definendo le 8 aree di business in cui è ripartita la produzione, le regioni in cui l'azienda possiede una fetta di mercato e gli stabilimenti ripartiti per regione e per business line.

Successivamente verranno descritti i processi di gestione dei trasporti all'interno di Magneti Marelli, focalizzandosi sulle tipologie di trasporti, mezzi e servizi offerte da ogni modalità di trasporto, facendo particolare riferimento ai trasporti stradali in EMEA e alla loro gestione.

Verrà poi posta l'attenzione sulla politica di digitalizzazione della gestione dei trasporti stradali in ambito EMEA. Si farà quindi un accenno ai sistemi ERP (Enterprise-Resource-Planning), approfondendo questo discorso descrivendo il software SAP, il più utilizzato dalle compagnie, Magneti Marelli inclusa. Si elencheranno poi i moduli che SAP offre e si farà successivamente riferimento all'opera di customizzazione compiuta da Magneti Marelli su SAP, con l'implementazione di SAP Transport. Questo tool viene utilizzato dagli stabilimenti per l'organizzazione dei trasporti. A questo riferimento vi sarà una spiegazione riguardante l'organizzazione di un trasporto, concentrandosi sull'emissione dei truck plan e sull'emissione delle pre-invoice.

In seguito, verrà poi descritta la procedura di creazione dei listini, fondamentale per poter attribuire un costo al trasporto. Su questo argomento verranno discusse tutte le fasi di creazione e inserimento su SAP Transport di una tratta, che identifica un trasporto assegnato ad un particolare fornitore, a cui è assegnato un costo attribuibile allo stabilimento che richiede la creazione del listino. A questo proposito si discuterà dei punti deboli di questa pratica, risolvibili attraverso un progetto di innovazione di questa procedura, denominato creazione automatica dei listini. Questo è l'argomento principale della trattazione e si pone l'obiettivo di ridurre l'intervento e l'imprecisione umana, nonché le tempistiche. Tuttavia, anche quest'innovazione porta con sé dei difetti, dettati principalmente dalla non completa automatizzazione di questo processo (rinominato quindi creazione semi-automatica dei listini).

In conclusione, verrà discusso dei progetti futuri per il perseguimento del concetto di Industria 4.0. Si descriverà dunque Bla Bla Truck, ovvero un sistema che ha come obiettivo la velocizzazione di un trasporto e la riduzione di costi e tempi, per poi passare al Truck and Trace, cioè un database per la mappatura dei trasporti e della merce caricata sui mezzi in tempo reale utilizzabile per effettuare l'analisi dei flussi compiuti da Magneti Marelli nelle aree di business in cui lavora.

INDICE

SOMMARIO	3
1 LA GESTIONE E PROGRAMMAZIONE DEI TRASPORTI.....	8
1.1 Introduzione	8
1.2 Sistema logistico – definizione	8
1.3 I sistemi logistici e i trasporti	11
1.4 Le strutture logistiche.....	13
1.5 Il Milk Run.....	17
2 COSTI E TEMPI DI TRASPORTO – CRITERI DI SCELTA.....	19
2.1 I costi logistici.....	19
2.2 Tipologie di trasporti e differenze.....	19
2.3 La rivoluzione tecnologica dei trasporti.....	21
3 MAGNETI MARELLI, STORIA E SETTORI DI MERCATO.....	23
3.1 Introduzione	23
3.2 Origini	24
3.2.1 <i>Anni '20: quota 90 e diversificazione</i>	24
3.3 Telecomunicazioni: Radiomarelli e televisione	25
3.3.1 <i>Radiomarelli: innovazione nel settore radiofonico italiano</i>	25
3.3.2 <i>Magneti Marelli e televisione: precursore dell'evoluzione</i>	27
3.4 Magneti Marelli e la competizione sportiva - Motorsport	29
3.5 Magneti Marelli oggi – aree di business e locations	31
3.5.1 <i>Business lines</i>	31
3.5.2 <i>Aree geografiche d'attività di Magneti Marelli</i>	34
4 MAGNETI MARELLI E LA GESTIONE DEI TRASPORTI.....	38
4.1 Introduzione	38
4.2 Tipologie di trasporti.....	39
4.3 I trasporti ferroviari.....	40
4.3.1 <i>Tipologie di vagoni e modalità di riempimento del mezzo</i>	41
4.4 I trasporti aerei	42
4.4.1 <i>Modalità di trasporto e occupazione del mezzo</i>	42
4.5 I trasporti navali	45

4.5.1	<i>Tipologie di container e modalità di riempimento</i>	45
4.6	I trasporti stradali	46
4.6.1	<i>Mezzi disponibili e tipologie di servizio</i>	47
4.7	Conclusione	50
5	LA DIGITALIZZAZIONE DELLA GESTIONE DEI TRASPORTI	51
5.1	Introduzione	51
5.2	SAP: caratteristiche principali	51
5.2.1	<i>Modularità di SAP</i>	52
5.3	Magneti Marelli e SAP Transport	53
5.4	L'organizzazione di un trasporto stradale	54
5.4.1	<i>Premessa</i>	54
5.4.2	<i>Fase 1: richiesta di trasporto</i>	54
5.4.3	<i>Fase 2: creazione del truck plan</i>	55
5.4.4	<i>Fase 3: emissione della pre-invoice</i>	57
6	L'INSERIMENTO DEI LISTINI	59
6.1	Introduzione	59
6.2	I listini	59
6.3	La creazione di un listino	61
6.3.1	<i>La richiesta di inserimento</i>	61
6.3.2	<i>La determinazione dei costi associati ai chilometri percorsi</i>	62
6.3.3	<i>Eccezioni alle tariffe €/km</i>	62
6.3.4	<i>L'inserimento su SAP Transport</i>	64
6.4	I problemi connessi all'inserimento dei listini	67
6.5	La soluzione: la creazione automatica dei listini	68
6.5.1	<i>L'inserimento delle regole</i>	69
6.5.2	<i>Il calcolo dei costi</i>	71
6.6	I limiti del nuovo sistema	72
6.7	Differenze tra creazione manuale e creazione automatica: casi studio	73
6.7.1	<i>Primo caso: tratta Rocca Canavese – Sulmona</i>	73
6.7.2	<i>Secondo Caso: tratta Jihlava – Hamburg</i>	76
6.7.3	<i>Unione tra i due casi e differenze tra i metodi</i>	77
6.8	Conclusioni	81
7	PROGETTI FUTURI	83

7.1	Bla Bla Truck	83
7.2	Truck and Trace	85
8	APPENDICE	87
8.1	Appendice I: P.F.E.P – External Road Transport Flows	87
8.2	Appendice II: Tabella calcolo costi L.T.L.	88
9	REFERENZE	89
9.1	Bibliografia	89
9.2	Sitografia	89
10	RINGRAZIAMENTI.....	90

1 LA GESTIONE E PROGRAMMAZIONE DEI TRASPORTI

1.1 Introduzione

La logistica esterna si identifica con l'analisi dei flussi da fornitore a cliente e viceversa: perciò, all'interno di questo settore, si inseriscono i trasporti, che, come le altre attività produttive, contribuiscono alla produzione di un bene attraverso la fruizione di un servizio, classificandosi così anch'essi come attività economica.

Il trasporto rappresenta un prodotto intangibile che viene utilizzato nello stesso momento in cui questo viene definito: infatti, un flusso di merci viene pagato più che altro perché in questo modo l'utente si disfa della responsabilità di spostare la propria merce per raggiungere il cliente, soddisfacendo così una richiesta. Il ruolo del trasporto è pertanto quello di trasferire le merci dalla produzione al mercato, rispettando le specifiche riguardanti tempistiche, quantità e costi.

Con il passare degli anni, la connessione tra processo produttivo e trasporti si sta sempre di più assottigliando a seguito dell'evoluzione tecnologica: ciò che si intende è che i mezzi, il packaging, le modalità di movimentazione, l'organizzazione del trasporto e, spesso, l'automatizzazione dello stesso sta progressivamente raggiungendo lo stesso ritmo della produzione, diventando coordinati con questa.

È necessario incentrarsi sul legame tra costo di trasporto e organizzazione economica dello spazio. Infatti, l'andamento dei costi riferiti alle spedizioni influenzano la composizione e la direzione delle stesse, costituendo dunque un aspetto rilevante nell'analisi della struttura economica di un territorio.

1.2 Sistema logistico – definizione

Per sistema logistico si intende l'insieme di tutto ciò che va a contribuire alla formazione di un prodotto finito, ovvero:

- Infrastrutture;
- Attrezzature;

- Risorse umane e tecnologiche;
- Organizzazione operativa.

Ciò dà la possibilità di poter tracciare una mappatura efficace del flusso di merci e informazioni, e di assicurare l'acquisizione delle materie prime, garantendo infine la distribuzione del prodotto finito al cliente.

Le attività del sistema logistico, che a loro volta possono essere integrate fra loro, possono essere distinte in:

- Sistema delle strutture fisiche (impianti, handling, flusso dall'approvvigionamento alla distribuzione);
- Sistema gestionale (gestione delle scorte, programmazione della produzione, gestione degli ordini, ecc.);
- Sistema organizzativo (Risorse umane).

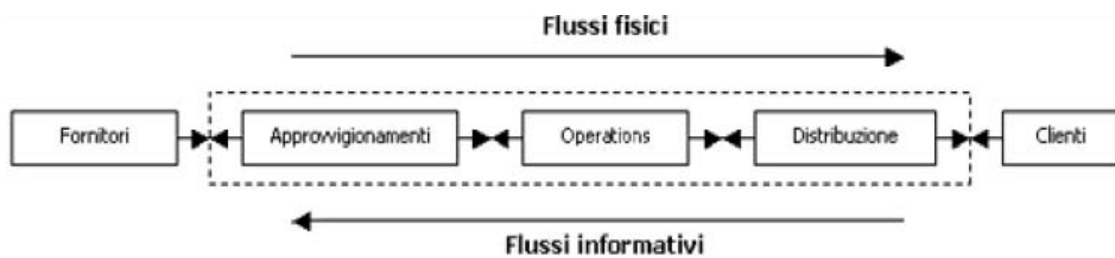


Figura I-1: rappresentazione di un sistema logistico

Il sistema logistico è connotato da alcuni flussi fondamentali:

- Flusso fisico del valore aggiunto: di materiali in lavorazione, prodotti, servizi;
- Flusso informativo sui fabbisogni: in senso inverso rispetto al flusso fisico;
- Flusso dal processo produttivo al sistema di controllo e viceversa, necessario per la realizzazione della produzione desiderata.

Il sistema logistico rappresenta un cardine per tutta l'azienda e si collega in maniera capillare con produzione, marketing, vendite e la funzione amministrativa e finanziaria. Perciò, esso rappresenta una funzione chiave per prendere le decisioni per le varie aree funzionali e talvolta risulta fortemente condizionato da esse.

Tutte le infrastrutture che vanno a comporre il sistema logistico sono:

- Struttura degli impianti;

- Previsione e gestione degli ordini;
- Trasporti;
- Scorte;
- Attività di immagazzinaggio e imballaggio.

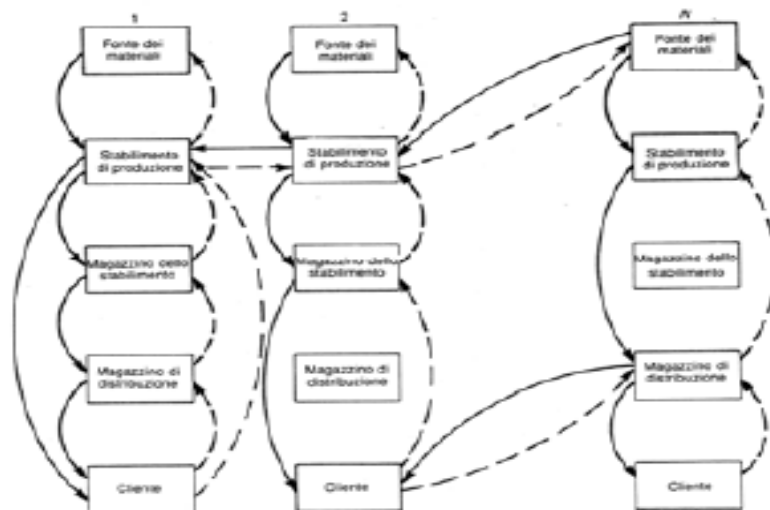


Figura 1-2: rappresentazione grafica di una rete logistica

Legato al concetto di sistema logistico vi è quello di rete logistica, che indica un insieme di nodi, corrispondenti agli impianti produttivi e distributivi, e di archi, corrispondenti alle operazioni di trasporto tra un nodo e l'altro. In passato, definendo il trasporto come tale, si faceva riferimento solo al passaggio da un nodo al successivo. Tuttavia, in tempi più recenti, a questo concetto è prevalso quello di un processo più complesso che dalla produzione passa al cliente finale.

Nel momento in cui si parla di logistica, si fa riferimento a:

- Pianificazione;
- Realizzazione delle attività;
- Gestione delle attività per quanto riguarda sia i flussi fisici di materiali sia i relativi flussi informativi, dall'approvvigionamento all'utilizzazione o consumo del prodotto finito.

Il flusso fisico rappresenta anche un flusso di valore aggiunto, che indica la generazione del medesimo assicurando la fluidità tra azienda e mercati esterni attraverso la disponibilità delle scorte nei tempi, nei luoghi e nelle quantità adeguate.

Il processo logistico, inteso come gestione e controllo dei flussi di merci, è impattato dagli stessi fattori della produzione, come ad esempio costi, tempo e qualità. Suo obiettivo è quello di ottimizzare la produzione e la distribuzione di beni, considerando la domanda del bene da parte del mercato con cui ci si interfaccia. Pertanto, i nodi, i mezzi e i percorsi vengono determinati considerando la necessità di fornire al cliente un prezzo consono al prodotto, rispettando le tempistiche e in quantità giuste per poter soddisfare la domanda.

1.3 I sistemi logistici e i trasporti

Il trasporto come definito finora rappresenta un aspetto chiave all'interno della logistica: il suo costo (che non considera solo il viaggio, ma anche tutti gli altri aspetti aggiuntivi quali i tempi di attesa, le rotture del carico, la documentazione fiscale e doganale o gli eventuali ritardi di consegna) rappresenta tendenzialmente una parte del costo pieno del prodotto che si aggira tra il 10 e il 30%.

Il processo di dislocazione cresce di importanza nel momento in cui le distanze aumentano e i carichi vengono parcellizzati. Inoltre, esso diviene progressivamente elemento interno alla produzione e a tutte le altre funzioni logistiche grazie anche al progresso nella tecnologia di comunicazione.

Una distinzione tra i diversi sistemi di trasporto può essere fatta considerando come questo può gestire il carico a bordo del veicolo:

- Sistema Single-Step: la dislocazione delle merci avviene in maniera diretta. Esso rappresenta un sistema door-to-door ove risulta impossibile stabilire carichi e scarichi intermedi all'interno della tratta designata. Il vantaggio connesso con questo sistema riguarda principalmente i costi: esso infatti non richiede costi aggiuntivi di movimentazione e deposito intermedio. Tuttavia, questa modalità risulta efficace nel momento in cui il trasporto viene definito per un cliente unico e se il mezzo di trasporto risulta lo stesso per tutto il tragitto;



Flusso diretto di beni

Figura 1-3: descrizione di un sistema Single-Step

- **Sistema Multi-Step:** all'interno del tragitto effettuato dal trasporto vi è un punto o più in cui lo stesso viene interrotto per poter effettuare la distribuzione o l'aggregazione di prodotti provenienti da luoghi diversi o destinati a clienti diversi. Questo sistema risulta efficace nel momento in cui non è necessario l'utilizzo di mezzi dedicati; in più, questa modalità assicura l'utilizzo di veicoli più adatti allo scopo, consentendo la creazione di economie di scala non raggiungibili con il Single-Step. Il Multi-Step (conosciuto anche come "nodo a nodo") è condizionato dalla posizione geografica dei vari nodi, dall'allacciamento dei medesimi ai sistemi di trasporto e dalla disponibilità di attrezzature e servizi. Di conseguenza, in questa modalità la merce può cambiare più volte mezzo di trasporto;

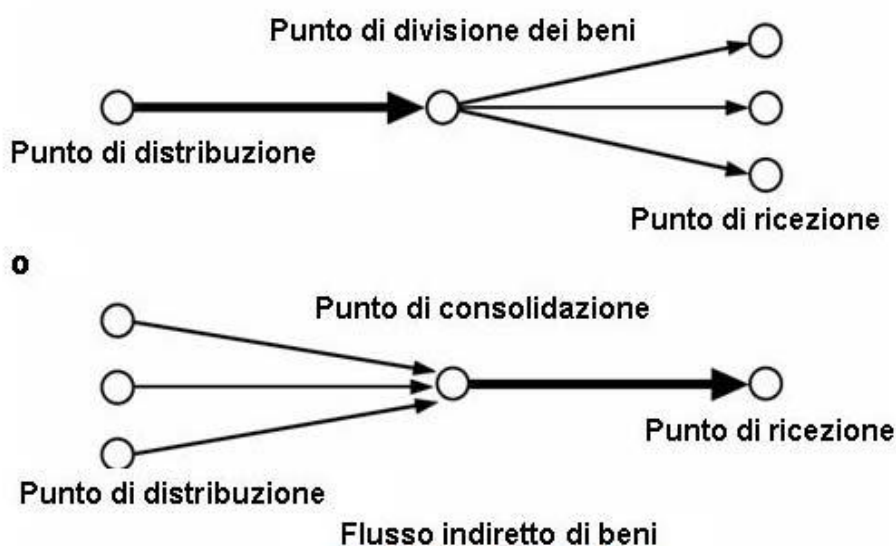


Figura 1-4: descrizione di un sistema Multi-Step

- Sistema Combinato: rappresenta un'integrazione dei due sistemi precedentemente descritti. Ciò può dipendere dall'intensità dei flussi, dalla distanza del cliente dai luoghi di produzione e dai tempi richiesti per la spedizione della merce.

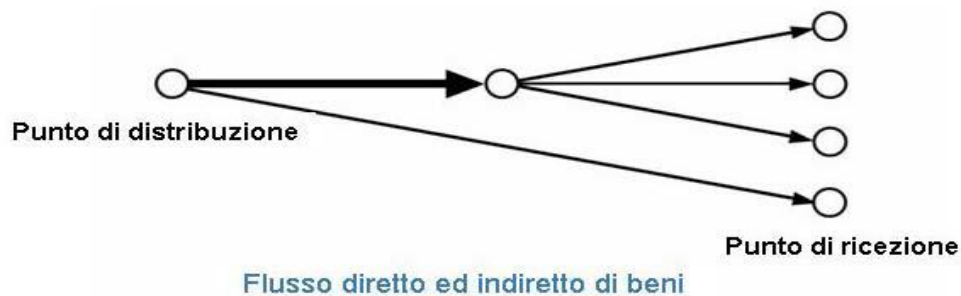


Figura 1-5: descrizione di un sistema combinato

Pertanto, un trasporto viene definito intermodale nel momento in cui la merce di cui è responsabile non subisce trasferimenti su mezzi diversi. Più semplicemente, l'intermodalità identifica la non rottura del carico, che può essere trasportato da vettori diversi, ma non da mezzi diversi. Esempio è un trasporto stradale a mezzo semirimorchio, che può essere soggetto a cambio di sistemi di trasporto, pur mantenendo l'unitizzazione del carico.

1.4 Le strutture logistiche

Dalla tendenza delle aziende di perseguire economie di scala è conseguito un allungamento ed una più complessa articolazione delle catene logistiche: ciò ha comportato la necessità di creare delle strutture logistiche, ossia enti fisici che svolgono le funzioni di raccolta, transito, distribuzione e interscambio mono e pluri-modali. Ciò ha contribuito ad una collaborazione tra le varie parti del sistema logistico per una maggiore fluidità all'interno della catena logistica.

Questa complicazione delle catene logistiche ha inoltre comportato la necessità che a flussi fisici di merci corrispondessero flussi informativi, come precedentemente descritto, che potessero dare come feedback lo stato di avanzamento in cui il flusso si trova.

Per poter garantire un controllo globale dei trasporti, si è passati da gestire singoli segmenti della catena di trasporto all'intera organizzazione e controllo della stessa, sostituendo le figure degli operatori di trasporto monomodali con dei logistics service providers. Queste nuove entità hanno l'obiettivo di integrare le funzioni all'interno del sistema logistico per

far sì che gli standard della domanda, crescenti in maniera proporzionale all'allungamento della catena logistica, vengano sempre soddisfatti; ciò può essere eseguito attraverso il coordinamento delle varie aziende coinvolte nel sistema logistico.

La creazione di queste strutture deriva da diverse esigenze derivate dalla complicità delle catene logistiche. Tra queste vi è:

- Il Just In Time e la sua applicazione, sempre più estesa, all'interno dei sistemi logistici. Ciò comporta un'organizzazione del trasporto e delle filiere industriali per poter garantire il rispetto delle tempistiche nei rifornimenti;
- La scelta sempre più approvata di perseguire economie di scala, che ha comportato un'impostazione della produzione a livello globale, con successivo allungamento e incremento della complessità delle catene logistiche;
- L'affidamento delle attività logistiche ad enti esterni (ovvero l'outsourcing), con conseguente incremento dei flussi logistici e dei servizi che questi rivolgono alle aziende;
- Il progresso tecnologico, che porta alla necessità di modernizzazione del trasporto, per poter così ambire a più elevati livelli di efficienza e minor impatto ambientale;
- L'evoluzione nell'uso del e-commerce, che spinge a considerare più alternative alle forme di distribuzione attualmente utilizzate.

Queste strutture logistiche vengono principalmente impiegate per il transito e lo stoccaggio delle merci. Nel primo caso, ci si pone come obiettivo la massimizzazione della velocità con cui le merci percorrono il canale logistico dal primo nodo, ovvero la produzione, all'ultimo, il consumo. Le infrastrutture usate principalmente sono:

- Le piattaforme: l'obiettivo di questa struttura è quello di scomporre e ricomporre le merci giunte ad essa senza aver subito trattamenti per poi rispeditarle verso la destinazione finale. In questo caso si fa riferimento al crossdocking, che è quella modalità di gestione delle merci "a flusso" che ha la funzione di eliminare tutte le varietà di magazzino lungo il sistema per poter così velocizzare il processo intero. Gli operatori che vi si trovano all'interno si occupano del trasporto, della logistica integrata e della distribuzione dei beni, sia che il flusso sia all'interno dello stesso Stato sia che sia internazionale. Questa infrastruttura si specializza in particolari catene logistiche, andando a considerare quindi solo alcune tipologie di merce. Inoltre, questa può essere collocata in vicinanza di aeroporti, porti e grandi bacini di

traffico: le piattaforme più moderne sono collocate a circa 20-30 km dai centri urbani e sono spesso situate adiacentemente a raccordi ferroviari o centri intermodali. Queste strutture possono poi essere utilizzate come centri di stoccaggio, specializzando le proprie procedure nel settore della qualità e della tecnologia;



Figura I-6: piattaforma Leroy Merlin a Castel San Giovanni (PC)

- I gateway: questi rappresentano una modalità attraverso cui unità di carico possono essere trasferite da convogli ferroviari o altri mezzi di trasporto su un treno a lunga percorrenza. Il gateway è un vero e proprio “cancello” ferroviario ed è un’infrastruttura che ha delle funzioni non dedicate al proprio bacino di traffico, in quanto esso fa da intermediario tra due convogli ferroviari diversi e dunque la merce ricevuta viene deviata su destinazioni diverse a seconda di dove i convogli siano destinati;
- Gli autoporti: questa struttura riguarda solamente i trasporti navali ed è equipaggiata in modo tale da poter assicurare agli operatori (autotrasportatori, spedizionieri, agenti di trasporto, ecc.) il magazzinaggio e la movimentazione delle merci, ma sempre con l’obiettivo di dislocazione delle unità di carico da un mezzo ad un altro;



Figura 1-7: S.D.A.G., autoporto di Gorizia

- I centri intermodali: questi centri vengono utilizzati solo ed esclusivamente per l'interscambio di unità di carico tra vettori. Di solito i centri intermodali si trovano in prossimità di un terminal ferroviario.

Per quanto riguarda lo stoccaggio delle merci, questo viene eseguito grazie al coinvolgimento dei magazzini centrali, periferici e generali, che sono delle zone di interscambio merci che si occupano anche di stoccaggio e deposito (avvalendosi anche di funzioni secondarie quali il consolidamento, l'imballaggio ed il controllo dei prodotti) e che svolgono le funzioni di custodia, garanzia¹ e di supporto al credito

A queste strutture si aggiungono quelle che svolgono entrambe le attività, ovvero i centri merci, che sono quelle piattaforme logistiche che sono molto più simili agli interporti. Queste, oltre ai terminal intermodali, ospitano magazzini per manipolazione e deposito delle merci.

Un'evoluzione di quest'ultima tipologia è l'interporto, che oltre alle funzioni precedentemente descritte si occupa di altre funzioni. Questa infrastruttura rappresenta un nodo di transito e stoccaggio, divenendo integrazione tra trasporti intermodali e servizi logistici, ovvero servizi alle merci, alle imprese, ai mezzi e alle persone. Questo può essere definito come un'estensione dell'attività portuale nell'entroterra per far sì di evitare il traffico congestionato in prossimità delle banchine; in questo caso però l'obiettivo non è l'interfacciamento tra il vettore marittimo ed il terrestre, ma tra più vettori terrestri, prevedendo anche il coinvolgimento dei vettori fluvio-marittimi ed aerei.

¹ A questo proposito si fa riferimento ai magazzini doganali e fiscali



Figura 1-8: S.I.T.O., interporto di Torino

Per quanto riguarda la distribuzione delle merci in ambiente urbano, si va a considerare la city logistics, che non è altro che un terminal in cui vengono collocate aziende di corrieri, spedizionieri, raccolta e distribuzione merci che hanno il compito di consolidare le merci raccolte nell'area metropolitana limitrofa per poter così inviarle alle destinazioni adatte. A questo compito si aggiunge quello di deconsolidamento dei carichi in arrivo, con la conseguente distribuzione.

1.5 Il Milk Run

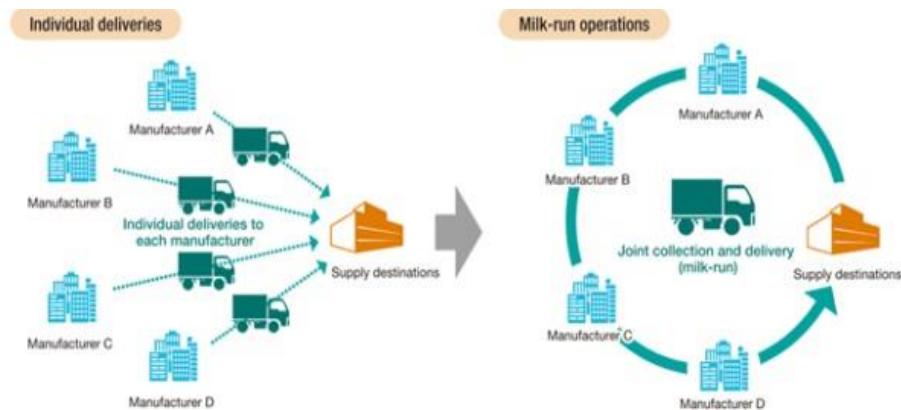


Figura 1-9: rappresentazione del Milk Run

Il Milk Run (Giro del Latte in italiano)² è un approccio logistico che viene di solito usato nel momento in cui le distanze tra i processi sono grandi e la consegna frequente del materiale risulta essere scomoda. Questo rappresenta la modalità opposta a quella delle

² Il nome fa riferimento al lattai, che girava di casa in casa per consegnare il latte nel corso della mattinata.

quantità fisse e tempi variabili, che risulta maggiormente efficace a distanze brevi e con processi collegati con sistema pull.

Seguendo questa filosofia, l'azienda spedisce un veicolo che compie un percorso prestabilito presso i vari fornitori, dove preleva il materiale accordato e consegna i segnali (ci si riferisce ai kanban o ai vuoti dove depositare la merce). Utilizzando questo metodo di prelievo e deposito a ritmi elevati presso vari fornitori invece della consegna ad un solo fornitore di un carico pieno, la compagnia può tenere bassi gli inventari e i tempi di risposta lungo la Value Chain³.

La quantità del lotto di prodotto consegnato viene definita una volta che la frequenza di passaggio viene accordata con il fornitore. Nel caso di aziende che si avvalgono della metodologia Lean⁴, il prelievo minimo risulta giornaliero, ma frequentemente viene esteso a 2 volte al giorno. Per quanto riguarda invece i fornitori lontani, il Milk Run viene effettuato solitamente ogni 2-3 giorni o almeno una volta a settimana.

Questa metodologia riporta pareri discordanti: infatti, molti ritengono che, economicamente parlando, il prelievo di pochissimo materiale alla volta non risulta conveniente. Tuttavia, se i fornitori che consegnano poca merce sono tanti, il camion viene comunque riempito e ciò risulta un vantaggio sia per il cliente che per il fornitore: nessuno dei due deve assumersi la responsabilità di portare il peso dei magazzini grandi del prodotto.

³ Value Chain: modello utilizzato per descrivere la struttura di un'organizzazione attraverso un insieme limitato di processi.

⁴ Lean Logistics: approccio che viene utilizzato per rendere un miglioramento effettivo della logistica concreto attraverso la produzione snella, detta lean manufacturing.

2 COSTI E TEMPI DI TRASPORTO – CRITERI DI SCELTA

2.1 I costi logistici

I costi logistici hanno un'incidenza piuttosto consistente in termini di percentuale del fatturato aziendale: infatti, se si considera la media europea del settore, essa varia da un minimo dell'8,8% (riferita al settore farmaceutico) fino ad un massimo del 13,4% (settore cartario e dell'editoria)⁵.

Trattando i costi logistici si fa riferimento a tutti quei fattori che ne determinano la formazione, quali:

- I costi di magazzinaggio: essi rappresentano tutte quelle spese riguardanti il confezionamento, l'imballaggio e le operazioni di carico e scarico;
- I costi amministrativi (diretti e indiretti): riguardano tutto ciò che ha a che fare con modulistica e sistemi, ad esempio, di valutazione e monitoraggio;
- I costi di gestione delle scorte: in questo caso si fa riferimento a tutti i costi inerenti al rifornimento ed al livello di gestione del magazzino;
- I costi variabili e fissi del trasporto: essi sono dipendenti dal tasso di rotazione, definito dal numero di approvvigionamenti o consegne in un determinato intervallo di tempo, e dal tasso di carico, ossia il veicolo completo o le piccole quantità.

2.2 Tipologie di trasporti e differenze

Le categorie di trasporto principalmente utilizzate dalle compagnie sono quattro:

- 1 Treno (Rail): modalità che utilizza la rete ferroviaria e si avvale dell'uso di treni merce;
- 2 Aria (Air): trasporto che si avvale dell'ausilio degli aeroporti per i flussi via aereo;
- 3 Mare (Sea): tipologia che collabora con i porti per i trasporti a mezzo navale;
- 4 Strada (Road): trasporto che utilizza la rete autostradale e avviene con l'uso di mezzi pesanti (camion, furgoni, ecc.).

⁵ Dati riportati dall'ELA (European Logistics Association – Associazione Europea di Logistica).

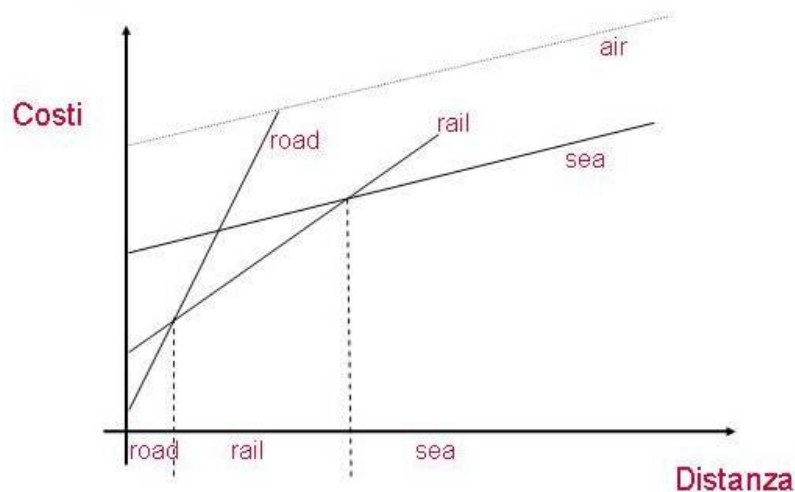


Figura 2-1: diagramma di Hoover – rappresentazione grafica

Il diagramma di Hoover, riportato qui sopra, espone in maniera grafica i vantaggi e gli svantaggi delle quattro categorie di trasporto descritte precedentemente.

Da questo grafico si possono dedurre diverse caratteristiche di questi:

- 1 Il trasporto ferroviario presenta costi fissi bassi, ma comunque più alti di quelli stradali. Tuttavia, i costi di trasferimento puro aumentano all'aumentare della distanza, con una pendenza maggiore rispetto ai trasporti aerei e marittimi;
- 2 La modalità via mare, invece, presenta oneri di terminali elevati, ma a questi corrispondono costi di trasporto puro decisamente contenuti;
- 3 Il servizio di trasporto aereo presenta i più elevati costi fissi, ma anche i costi di trasferimento più alti;
- 4 Il trasporto via strada, infine, implica i costi di terminale più bassi, ma costi chilometrici più elevati. La pendenza dei costi di trasferimento puro è maggiore rispetto alle altre tipologie di servizio.

In generale, l'aumento della distanza implica un aumento dell'attività, e di conseguenza i costi tendono a decrescere, in quanto i costi fissi (che ricoprono una percentuale piuttosto alta del costo del servizio) vengono ripartiti su una scala più ampia. Questa ripartizione, dovuta all'aumento delle distanze, diventa una compensazione alla crescita dei costi variabili, che per l'appunto tendono ad aumentare nel momento in cui i chilometri percorsi crescono.

La percentuale di decremento del costo totale rappresenta un tasso che è direttamente proporzionale del livello dei costi fissi, che comprendono quelli assegnabili ad operazioni iniziali e terminali; tuttavia, essa è funzione inversa del livello dei costi variabili.

2.3 La rivoluzione tecnologica dei trasporti

Con l'evoluzione delle economie di scala, si è presentata per le aziende la necessità di accrescere il proprio know-how tecnologico per poter far fronte a problematiche riguardanti il crescente numero di dati riferite ai sistemi di trasporto. I vantaggi principali derivati dal progresso tecnologico in questo campo che hanno contribuito all'implementazione di queste piattaforme sono:

- Il restringimento delle tempistiche riguardanti tutte le fasi del processo logistico;
- La necessità di un controllo del trasporto per via dell'estensione delle aree in cui le compagnie operano (processi di tracking e tracing);
- Accrescimento dell'outsourcing logistico;
- Diffusione di Internet.

Ciò che le compagnie stanno cercando di compiere in questo senso riguarda principalmente la concentrazione dei dati relativi ai trasporti in un unico ente centrale, con l'obiettivo di ottenere una mappatura di tutti i flussi globali intrapresi dall'azienda.

Inoltre, la centralizzazione dei dati permette all'azienda di gestire in maniera rigorosa tutto l'insieme di dati relativo alla merce spedita dagli stabilimenti che commissionano i trasporti, grazie anche alla collaborazione con gli operatori in stabilimento che possono, attraverso il sistema informatico, a condividere tutte le informazioni riguardanti le spedizioni (orari di arrivo, partenza, tipo di spedizione, ecc.). Questa condivisione di dati non solo agevola gli enti centrali nel loro lavoro di mappatura dei flussi, ma serve anche agli altri stabilimenti come riferimento per eventuali trasporti analoghi futuri.

Queste informazioni possono risultare utili anche per i clienti, che possono infatti utilizzare la via informatica per poter prenotare delle spedizioni, riducendo l'uso del telefax fino alla futura estinzione.

In questo processo di innovazione tecnologica sono coinvolti tre categorie di parti che collaborano affinché il trasporto vada a buon fine:

- 1 Chi organizza il trasporto, ovvero caricatori, ricevitori, spedizionieri, agenti e tutta la forza lavoro che si occupa di accompagnare la merce dal punto di partenza alla destinazione;
- 2 Chi fisicamente si occupa del trasporto, quindi tutti i mezzi necessari affinché la spedizione avvenga, come ad esempio i mezzi di trasporto aereo, stradale, ferroviario e marittimo;
- 3 Chi è a carico del controllo della spedizione, cioè tutti gli organi che si occupano dell'accertamento della regolarità del trasporto, come le dogane, le autorità aeroportuali e quelle marittime.

Queste tre categorie collaborano per un fine comune, ovvero la realizzazione e il successivo utilizzo di un centro telematico merci, che si esemplifica nell'informatizzazione di una serie di attività, quali:

- La tracciatura della merce associata ad una spedizione per tutta la durata dello stesso e di tutte le informazioni necessarie affinché le attività di produzione e commerciali successive risultino coordinate con il trasporto effettuato;
- La riduzione dei tempi di carico e scarico della merce in partenza e a destinazione attraverso dispositivi e sistemi di identificazione automatica, quali codici a barre, QR, RFID⁶;
- Il trasferimento di tutta la documentazione riguardante un trasporto dal cartaceo all'elettronico, in modo da rendere questa universale nel caso di interfacciamento tra nazionalità differenti, ridurre i tempi delle procedure ed evitare sprechi, sia di tempo che di materiale;
- La definizione di standard per quanto concerne i trasporti in modo da rendere gli operatori più abili nell'organizzazione, i quali, avendo a che fare con un sistema interattivo condiviso tra tutti i plant dello stesso gruppo, possono effettuare scelte più efficaci, utilizzando le modalità di trasporto più adatte e riducendo il numero di viaggi a vuoto e i ritardi.

⁶ RFID: Radio Frequency Identification

3 MAGNETI MARELLI, STORIA E SETTORI DI MERCATO

3.1 Introduzione

Magneti Marelli è una compagnia internazionale fondata nel 1919 in Italia. Essa è orientata verso la progettazione di sistemi hi-tech e componenti per il settore automotive. La sua sede centrale si trova a Corbetta (MI), in Italia.



Figura 3-1: logo di Magneti Marelli

Questa compagnia è fornitrice di tutti i maggiori produttori di autoveicoli in Europa, Nord e Sud America e Asia.

La sua missione mira a trovare un equilibrio tra qualità e offerta competitiva, tecnologia e flessibilità, con l'obiettivo di rendere disponibili prodotti d'eccellenza a costi competitivi. Ciò rende Magneti Marelli una tra le aziende produttrici di componentistica automotive maggiormente inserite all'interno del mercato globale.

Inoltre, ciò a cui la compagnia mira è la valorizzazione, attraverso un processo di innovazione continua, del know-how e delle competenze trasversali al fine, attraverso il riferimento a criteri di sostenibilità ambientale, sicurezza e qualità, di sviluppare sistemi e soluzioni che contribuiscano all'evoluzione della mobilità.

Magneti Marelli è una delle aziende appartenenti al gruppo FCA (Fiat Chrysler Automobiles), che conta 12 brand automobilistici (Abarth, Alfa Romeo, Maserati, Chrysler, Dodge, Fiat, Fiat Professional, Jeep, Lancia, Mopar, Ram e SRT) e 3 aziende di produzione di componenti e sistemi di produzione (Comau, Magneti Marelli e Teksid).



Figura 3-2: logo di FCA

3.2 Origini

Le prime tracce di Magneti Marelli risalgono al 1891, quando Ercole Marelli fonda l'azienda omonima inizialmente specializzata nella produzione di motori e apparecchi elettrici. Nel 1915, la Società Anonima Ercole Marelli avvia le prime sperimentazioni italiane nel campo dei magneti d'accensione per motori a scoppio.

Nel 1916, la Ercole Marelli registra il primo brevetto relativo ai magneti per accensione, perfezionando l'innovazione nel 1917, e poi ancora con un brevetto "completivo" verso la fine del 1918. Vista l'espansione della domanda, viene attrezzato un apposito reparto per la produzione di magneti, finché nel 1919 si procede allo scorporo di questa attività dalla società, dando vita, grazie alla collaborazione con la Fiat di Torino, alla società Fabbrica Italiana Magneti Marelli.

3.2.1 Anni '20: quota 90 e diversificazione

Negli anni '20 l'Italia si trova progressivamente ad essere testimone dell'insediamento del regime fascista. Ciò ha comportato alla variazione della politica economica perseguita fino a quel periodo dal Regno.

Questa vede l'influenza delle teorie liberali dell'epoca, significativamente sostenute dalla grande industria nazionale. Ciò che ha rappresentato il simbolo di quest'epoca è la famosa "Quota 90"⁷.

La battaglia per la difesa della Lira comporta un danno per l'industria manifatturiera ed inoltre si prospetta un calo della produzione industriale a seguito del crollo dei consumi interni.

⁷ Quota 90: rivalutazione della Lira rispetto alle altre valute, per poter così agevolare il mantenimento costante del cambio della moneta italiana con la Sterlina, all'epoca utilizzata negli scambi e nei commerci globali (cambio 1 Lira a 90 Sterline).

Magneti Marelli, che già in quel periodo si trova insediata in Francia, Belgio, Inghilterra e in Europa Orientale, si pone come obiettivo la ricerca di nuovi ambiti di produzione a seguito della preoccupazione per la possibile riduzione del volume d'affari. Oltre a diversificare la produzione di componenti per auto, moto e aviazione, Magneti Marelli decide di lanciarsi nel settore delle telecomunicazioni, in particolare nella radiofonia di massa.

3.3 Telecomunicazioni: Radiomarelli e televisione

3.3.1 Radiomarelli: innovazione nel settore radiofonico italiano

L'insediamento nel settore delle telecomunicazioni risulta vincente: Magneti Marelli si trova così ad essere pioniere nel campo radiofonico italiano.

Nel 1930, con l'occasione della Fiera Campionaria di Milano, l'azienda espone i primissimi apparecchi radio con l'obiettivo di analizzare la risposta da parte del pubblico, che risulta appunto essere positiva.

È nello stesso anno che nasce il marchio Radiomarelli, utilizzato per la commercializzazione di radio e, in seguito, televisori ed elettrodomestici prodotti da Magneti Marelli.



Figura 3-3: logo di Radiomarelli

Il successo del marchio Radiomarelli è testimoniato dalla stampa dell'epoca, che descrive il neonato brand come superiore rispetto agli apparecchi americani che, servendosi di una tensione elettrica differente rispetto a quella europea, riportavano disturbi e distorsioni del

suono nel momento in cui venivano utilizzate in Italia. Il motto Radiomarelli è: “Superare tutti per qualità, lasciarsi superare da tutti nel prezzo”.

Per poter favorire la realizzazione dei suoi apparecchi radio, nel 1932 Magneti Marelli fonda la FIVRE⁸.



Figura 3-4: apparecchio radiofonico Radiomarelli

Tuttavia, la compagnia ha dato il suo contributo non solo per apparecchiature rivolte al pubblico, ma anche al campo delle realizzazioni professionali e di infrastrutture nazionali ed internazionali. Per poter reggere il ritmo della considerevole attività di sperimentazione, Magneti Marelli, a partire dagli anni '30, si dota di numerosi laboratori di ricerca, tra cui il laboratorio chimico applicazioni radio, il laboratorio strumenti di misura, il laboratorio diffusione sonora, il laboratorio onde ultracorte, il laboratorio progetti radiotrasmettenti, ed il laboratorio scientifico radio.

È in questo periodo che l'azienda inizia ad applicare all'aeronautica i suoi studi riguardanti alle radiotrasmissioni terrestri, progettando e realizzando i grandi trasmettitori ed i ponti radio necessari alle comunicazioni su tutto il territorio nazionale. L'elevato livello tecnologico degli impianti Magneti Marelli incoraggia commesse provenienti anche dall'estero, come Romania, Portogallo ed Etiopia

Gli studi in laboratorio hanno consentito lo sviluppo, già dagli anni '50, di sistemi portatili per agevolare le comunicazioni tra postazioni fisse e postazioni mobili, ovvero i precursori dei più recenti telefoni cellulari.

⁸ FIVRE (Fabbrica Italiana Valvole Radio Elettriche): una tra le prime e più importanti aziende italiane per la produzione di valvole radio elettriche e, successivamente, di tubi catodici rivolti alla futura televisione.

Nel 1947 Magneti Marelli partecipa alla costituzione della società Telemar, costituita per poter unire le varie compagnie per l'esercizio delle trasmissioni radiotelegrafiche e radiotelefoniche in mare. Nel 1957 quest'ultima può contare su una flotta di ben 437 navi, su ognuna delle quali sono installate non solo apparecchiature radio ma anche impianti radar realizzati da Magneti Marelli.

3.3.2 Magneti Marelli e televisione: precursore dell'evoluzione

L'azione di Magneti Marelli nel campo delle telecomunicazioni ha apportato elementi di innovazione all'interno di questo settore.



Figura 3-5: linea televisori Magneti Marelli (1973)

Nel 1939, quindi quindici anni prima dell'inizio ufficiale delle trasmissioni televisive in Italia, l'azienda aveva già prodotto prototipi di apparecchi televisivi per poter effettuare i primissimi esperimenti sulle trasmissioni televisive.

La guerra ha in qualche modo bloccato lo sviluppo di questo mezzo di comunicazione, che tuttavia venne ripreso nel dopoguerra, quando, nella metà degli anni '50, iniziano le prime trasmissioni televisive ufficiali in Italia. Magneti Marelli, che ha lasciato la sua impronta per consentire lo sviluppo di questo tipo di tecnologia, avvia la propria produzione di massa di televisori Radiomarelli: i primi esemplari sono adatti principalmente alle famiglie, negli anni '60 però vi è un'evoluzione verso modelli portatili, più piccoli e in plastica colorata come dettava il gusto del tempo. L'azienda dà anche il suo contributo per l'insediamento sul mercato della nascente RAI per la produzione delle proprie infrastrutture, trasmettitori, ricevitori e amplificatori di segnale, da quello radiofonico prima a quello televisivo poi, e anche per le attrezzature da ripresa radiotelevisiva come telecamere, microfoni e banchi regia. Inoltre, il lancio del Secondo Canale televisivo RAI,

in occasione delle Olimpiadi di Roma del 1960, è avvenuto attraverso l'abilitazione di trasmettitori ed infrastrutture Magneti Marelli.

Alla fine degli anni '50, Magneti Marelli inizia ad indirizzare i propri sforzi sul futuro del mezzo televisivo, per poter sfruttare i vantaggi consentiti dalla visione a distanza, ovvero la videosorveglianza.

Questa, per l'epoca nuova, tecnologia trova applicazione in contesti variegati quali le abitazioni, l'industria, la scuola, gli aeroporti, le banche, gli ospedali e i trasporti.

La videosorveglianza Magneti Marelli rappresenta una soluzione valida per il controllo di strutture vaste e complesse quali aeroporti e metropolitane.⁹



Figura 3-6: sistema di videosorveglianza Magneti Marelli della metropolitana di Milano (1964)

Negli anni '70, il controllo del traffico nel Traforo del Monte Bianco è affidato ad un complesso impianto televisivo a circuito chiuso progettato e realizzato da Magneti Marelli, che si occupa anche di impianti di sorveglianza a distanza per la sicurezza dei passaggi a livello ferroviario e impianti a circuito chiuso per controllare il comportamento di vetture e piloti sui tracciati automobilistici.¹⁰

Gli anni di esperienza acquisita nel settore della televisione a circuito ha contribuito a fare in modo di rendere l'azienda una dei fornitori di ambiti particolarmente specifici quali l'aerospaziale, il medico e lo scientifico. Esempi sono la progettazione e l'allestimento, nel 1971, di un impianto a circuito chiuso per le attività scientifiche della clinica ginecologica dell'Università di Padova, e la realizzazione, tra il 1963 e il 1964, di un sistema televisivo

⁹ In questo campo le prime applicazioni riguardano gli aeroporti di Roma Fiumicino e di Linate, ma anche la metropolitana di Milano, che si avvalgono di sofisticati impianti a circuito chiuso.

¹⁰ Esempio principale è la pista Ferrari di Fiorano, a Maranello

per le osservazioni a distanza delle fasi di lancio in orbita del satellite artificiale italiano del “progetto San Marco”.

Dagli anni '70, le strategie aziendali si concentrano sul settore automotive, di conseguenza l'attività radio, televisione ed elettrodomestici viene progressivamente abbandonata, dapprima cessando la produzione, infine nel 1975 anche la commercializzazione.

3.4 Magneti Marelli e la competizione sportiva - Motorsport

Fin dalla loro comparsa (alla fine del XIX secolo), i veicoli dotati di motore a scoppio hanno da sempre rappresentato uno stimolo alla possibilità di competere gli uni con gli altri, con l'obiettivo di misurarsi e di raggiungere velocità di gran lunga superiori rispetto a quelle raggiungibili da carrozze.



Figura 3-7: posti di rifornimento alla coppa Mille Miglia

Magneti Marelli risulta una presenza fissa nelle competizioni motoristiche fin dalla sua fondazione, pertanto dal 1919: già dagli anni '20, in pieno periodo futurista, le testimonianze dell'epoca definiscono come le “bestie meravigliose” dovessero al magnete Marelli una grossa porzione dei loro successi.

Magneti Marelli è dunque presente in tutti i settori delle competizioni motoristiche: aerei, motoscafi, idrovolanti, automobili e motociclette dotati dei dispositivi Magneti Marelli infrangono record dopo record.

Lo sviluppo dell'elettronica rappresenta per la compagnia un ulteriore settore ove poter addentrarsi: infatti, alla fine degli anni '60, essa diventa leader nello sviluppo e nelle applicazioni dell'elettronica alle competizioni. Nei due decenni successivi, Magneti

Marelli realizza l'elettronica di controllo dei primi sistemi di iniezione Weber-Marelli utilizzati in Formula1 dai motori Ferrari. Il sodalizio con questa compagnia risale ai primi anni '30, con le Alfa Romeo della Scuderia Ferrari, ed è poi proseguito in maniera continua con l'avvio delle attività della compagnia.



Figura 3-8: distributore, centralina, bobina e batteria Motorsport

Negli ultimi trent'anni tutti i principali team di Formula1 si avvalgono della collaborazione con Magneti Marelli per i sistemi elettronici ed elettromeccanici installati a bordo vettura, ma anche per la tecnologia delle infrastrutture elettroniche e di comunicazione di cui l'azienda è leader in sperimentazione e know-how.¹¹

L'impronta di Magneti Marelli nel settore sportivo si può rilevare anche nei Rally (ad esempio con le Fiat 131, Lancia Stratos, le 037 e la Lancia Delta Integrale). Inoltre, da considerare è anche il supporto, l'assistenza tecnica e tecnologica e la componentistica specializzata forniti dalla compagnia per le competizioni di Motocross e Motonautica.

Per di più, verso la fine degli anni '80, la compagnia si avvale della collaborazione con Carello¹² e Weber¹³, entrambe storicamente impegnate con successo nelle competizioni, per poter usufruire dell'esperienza e del know-how nel campo dell'illuminazione della prima e in quello dell'alimentazione motore della seconda.

Riepilogando, le principali innovazioni introdotte da Magneti Marelli Motorsport nelle competizioni sportive moderne sono:

¹¹ Tra queste, esempi sono la telemetria nella gestione di gara e il complesso volante delle monoposto, ma anche apparecchiature accessorie, quali gli apparecchi di comunicazione all'interno dei box e tra box e vettura in corsa, oppure l' "impianto bibita", che consente al pilota di reintegrare liquidi e sali durante la gara.

¹² Produzione di componenti di illuminazione automobilistica

¹³ Produzione di carburatori

- Il cambio semiautomatico con comando al volante, nel 1989;
- Il volante intelligente, nel 1994;
- Il sistema di controllo motore e veicolo con architettura distribuita e componenti miniaturizzati, nel 2000;
- La telemetria avanzata in real time, ovvero la DST (Data Stream Telemetry), nel 2001;
- Il KERS (Kinetic Energy Recovery System), nel 2008.

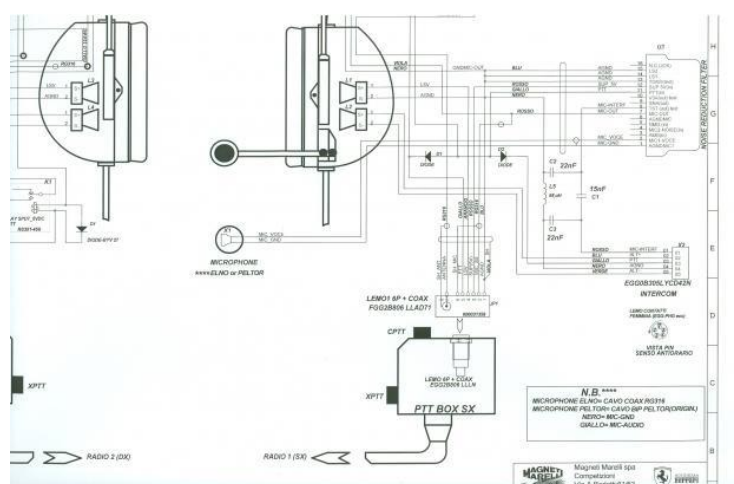


Figura 3-9: disegno tecnico cuffie F1 (anni 2000)

Oggi, Magneti Marelli fornisce iniettori ad alta tecnologia a tutti i team di Formula 1 e la centralina elettronica per tutte le auto del FIA GT. Inoltre, la compagnia fornisce in tutte le competizioni a due e quattro ruote (Formula 1, MotoGP, WRC, Superbike, Le Mans Series, FIA GT1, WTCC ecc.) diversi sistemi, come ad esempio quelli per il controllo motore e l'acquisizione dati, di telemetria, elettro-idraulici per l'automazione e il controllo delle scatole cambio sportive e i dashboard-display. Nel 2009 Magneti Marelli è stata pioniera nel fornire il KERS, sistema di recupero dell'energia cinetica, alla Formula 1.

3.5 Magneti Marelli oggi – aree di business e locations

3.5.1 Business lines

Nel 2016 l'azienda ha registrato un fatturato di circa 8 miliardi di Euro, dovuto principalmente alle 86 unità produttive e ai 14 centri di ricerca e sviluppo collocati in 19 paesi in tutto il mondo (Italia, Francia, Germania, Spagna, Polonia, Repubblica Ceca,

Russia, Serbia, Slovacchia, Turchia, Stati Uniti, Messico, Brasile, Argentina, Cina, Giappone, Malesia e Corea). Essa conta una forza lavoro totale composta da circa 43000 addetti, tra dipendenti e società associate.

Magneti Marelli opera a livello internazionale attraverso otto aree di business:

- 1 Aftermarket Parts and Services: divisione commerciale dedicata al settore dei ricambi e alle reti di officine. Essa si occupa della distribuzione di ricambi e componenti automotive e in più fornisce servizi di formazione e know how tecnico. Attraverso la propria rete, composta da oltre 4000 officine autorizzate nel mondo con il marchio Magneti Marelli Checkstar Service Network, offre prodotti e servizi di assistenza agli automobilisti ed è presente con attività commerciali in 4 Paesi Europei (Italia, Spagna, Germania, Polonia), 2 Paesi Sud Americani (Brasile, Argentina), ed in Turchia, Russia e Cina. Copre inoltre, attraverso la Rete di Importatori, oltre 80 Paesi in Europa, Asia, America, Africa, Oceania.
- 2 Automotive Lighting (AL): divisione di Magneti Marelli con sede a Reutlingen, in Germania. Essa è dedicata allo sviluppo, alla produzione e alla vendita di prodotti di illuminazione automotive da esterno per le maggiori OEM internazionali.



Figura 3-10: esempio di faro anteriore sinistro

- 3 Electronic Systems (EL): area di business della compagnia con sede principale a Corbetta (Milano) che si occupa di elettronica nell'ambito automotive. Le linee di prodotto in cui questa opera sono i Quadri di Bordo & Display e lo sviluppo e produzione di Sistemi di Infotainment e Telematici. Questa business line si colloca nel mondo in stabilimenti, centri di ricerca e centri applicativi presenti in Italia, Francia, Germania, Slovacchia, Spagna, Brasile, Messico, USA, Cina e India.
- 4 Exhaust systems (EXH): divisione di Magneti Marelli che sviluppa e produce sistemi di scarico per veicoli a motore con tecnologie avanzate in termini di prestazioni e qualità. Quest'area di business dà uno sguardo anche all'aspetto

ambientale, essendo attiva sia in ambito del post-trattamento dei gas di scarico per l'abbattimento degli inquinanti (convertitori catalitici, filtri antiparticolato, sistemi SCR e NSC), sia in ambito acustico per la riduzione del rumore. Stabilimenti, centri di sviluppo e centri applicativi di questa tipologia di prodotti sono presenti in Italia, Spagna, Polonia, Serbia, Brasile, Argentina, USA, Sud Africa, Cina, India, Turchia.

- 5 Motorsport: come già descritto precedentemente, quest'area di business progetta e realizza sistemi elettronici ed elettromeccanici all'avanguardia per le due e le quattro ruote da competizione. In particolare sviluppa sistemi high-tech per il controllo motore e del veicolo, l'iniezione, l'acquisizione dei dati, la telemetria di gara, i propulsori elettrici e le trasmissioni automatiche ad alte prestazioni. Magneti Marelli fornisce inoltre componenti ausiliari, tra cui dashboard, alternatori, regolatori di tensione, bobine di accensione, regolatori di pressione e pompe del carburante. Le attività di ricerca condotte da Magneti Marelli nell'ambito dei sistemi per il recupero di energia (ERS) rappresentano una delle aree a maggiore tasso di crescita; tra questi degni di nota sono i sistemi adottati nella Formula 1 o in altre categorie professionistiche, nonché i motori elettrici e gli inverter utilizzati nelle vetture da corsa ad alimentazione elettrica della Formula E. Magneti Marelli Motorsport ha i propri enti centrali in Italia, a Milano, con stabilimenti produttivi a Torino e Bologna supportati da centri applicativi con sede in località internazionali chiave come Brasile, Francia, Cina, Giappone, Regno Unito e USA.



Figura 3-11: analisi componentistica vetture da competizione

- 6 Plastic Components and Modules (PCMA): divisione della compagnia che si occupa della progettazione, sviluppo e produzione di sistemi complessi in materiale plastico quali: plance, console centrali, paraurti e sistema di alimentazione carburante.

- 7 Powertrain (PWT): business line dell'azienda dedicata alla produzione di componentistica per motori e cambi di automobili, motocicli, e veicoli leggeri.
- 8 Suspension Systems (SS): quest'area di business produce moduli e componenti sospensioni per autoveicoli. Essa ha sede a Torino e, oltre all'Italia, è presente in Polonia, Brasile e USA. A differenza dell'Electronics, questa ha diverse linee di prodotto, che vanno dalla produzione del singolo componente (bracci oscillanti, traverse, assali, montanti, dischi e tamburi freno) ai moduli assemblati (gruppi ruota, semicorner). È presente un reparto specializzato di progettazione e sperimentazione in grado di diversificare il prodotto in modo da soddisfare ogni tipo di richiesta tecnica proveniente dai clienti, con possibilità di sviluppo da specifiche di componente o come affinamento a fronte di disegno esistente; in più, a questa business line è associata la linea Shock Absorbers, che realizza ammortizzatori per un'ampia gamma di applicazioni.

3.5.2 Aree geografiche d'attività di Magneti Marelli

Magneti Marelli opera a livello globale: i suoi impianti sono ripartiti nelle quattro aree principali:

- EMEA (Europe, the Middle East and Africa): ricopre tutta l'area europea, l'Africa e la penisola arabica. Tuttavia, non sono presenti stabilimenti nelle ultime due aree citate;
- APAC (Asia – Pacific): comprende tutto il continente asiatico e il continente oceanico. Gli stabilimenti Marelli si concentrano solo sulla prima area;
- NAFTA (North America Free Trade Agreement): si fa riferimento alla superficie nordamericana e Messico, ma in Canada non vi è la presenza della compagnia;
- LATAM (Latin America): rappresenta tutti gli stati sudamericani. Magneti Marelli è attiva solamente in Brasile (in maniera rilevante) e in Argentina.



Figura 3-12: rappresentazione grafica delle nazioni in cui la compagnia opera

Le tabelle seguenti riportano la ripartizione dei vari stabilimenti divisi per aree di business all'interno delle regioni appena descritte.

Da queste tabelle si può notare dove la produzione Magneti Marelli sia maggiormente concentrata: infatti, l'Italia è l'area in cui vi sono più stabilimenti (essendo l'azienda di origine italiana). Inoltre, almeno un stabilimento per business line è presente per ogni area geografica. Ciò che si può infine concludere è che la produzione della compagnia è concentrata prevalentemente in EMEA, ma anche in APAC vi è un elevato numero di stabilimenti. In LATAM vi sono pochi impianti, ma, come citato precedentemente, altamente produttivi, mentre NAFTA presenta un numero ridotto di impianti, forse a causa della concorrenza nel settore automotive che gli USA possono fornire alla compagnia.

		AFTERMARKET	AL	EL	EXH
EMEA	FR	Trappes	Saint Julien Du Sault Trappes	Châtellerault	
	DE	Heilbronn	Brotterode Reutlingen	Ingolstadt München Ruesselsheim	
	IT	Corbetta Torino	Amaro Orbassano Tolmezzo Venaria Reale	Corbetta Venaria Reale	Caivano Venaria Reale
	PL	Katovice	Sosnowiec		Sosnowiec
	UK		Essex		
	CZ		Jihlava		
	SRB				Kragujevac
	SK			Kecchnec	
	ES	Llinars del Vallès	Barberà del Vallès Llinars del Vallès		Santpedor
	TR	Istanbul	Bursa		Istanbul
APAC ¹⁴	CHN	Shanghai	Foshan Shanghai Wuhu	Guangzhou	Changsha Hefei Shanghai
	J		Hamamatsu Yokohama	Hamamatsu Yokohama	Hamamatsu Yokohama
	IND		Pune	Gurugram	Chennai Gurugram Pune
	MAL		Penang		
	RUS		Ryazan		
NAFTA	MEX		Juarez Toluca Tepotzotlan	Tepotzolan	Toluca
	USA	Clarkston	Auburn Hills Pulaski	Auburn Hills	Clarkston
LATAM	RA	Buenos Aires			Córdoba
	BR	Mauá	Contagem Hortolândia	Hortolândia	Amparo

*Tabella 3-1 : stabilimenti per area
(business line: Aftermarket, Automotive Lighting, Electronics ed Exhaust)*

¹⁴ All'interno di APAC è presente anche uno stabilimento in Corea del Sud: trattasi però semplicemente di un ufficio rappresentativo

		MOTORSPORT	PCMA	PWT	SS
EMEA	FR	Trappes		Argentan Trappes	
	DE			München Ruesselsheim Wolfsburg	
	IT	Bologna Corbetta Venaria Reale	Atessa Grugliasco Napoli Paliano Porzano Leno San Benigno Canavese Tito Scalo Torino Venaria Reale	Bologna Corbetta Crevalcore Modugno Venaria Reale	Melfi Rivalta Sulmona Torino
	PL		Sosnowiec		Bielsko-Biala
	UK	Yarnton			
	SRB		Kragujevac		
	SK			Kechnec	
	TR		Bursa		
APAC	CHN	Shanghai		Changchun Jiading Shanghai Wuhu	Hangzhou
	J	Hamamatsu Yokohama		Hamamatsu Yokohama	Hamamatsu Yokohama
	IND		New Delhi	Gurugram	Gurugram Pune
NAFTA	MEX				Saltillo
	USA	Auburn Hills		Auburn Hills	Auburn Hills Clarkston Pulaski
LATAM	BR	Hortolândia	Nova Goiana Itauna	Hortolândia	Contagem Lavras Mauá Santo André Sete Lagoas

*Tabella 3-2: stabilimenti per area
(business line: Motorsport, Plastic Components, Powertrain e Suspensions)*

4 MAGNETI MARELLI E LA GESTIONE DEI TRASPORTI

4.1 Introduzione

Magneti Marelli differenzia le tipologie dei trasporti a seconda della regione in cui lo stabilimento si colloca. Tuttavia, queste tipologie possono essere raggruppabili in macrogruppi: a seconda del tipo di zona, alcune tipologie di trasporti vengono utilizzati maggiormente rispetto ad altri. In più, la differenza tra le varie zone degli stabilimenti porta all'utilizzo di diversi tool per la tracciabilità dei trasporti, che o sono totalmente differenti, o utilizzano modalità analoghe che si differenziano a seconda del contesto del paese.

La tabella sottostante riporta i costi per i trasporti di Magneti Marelli all'anno 2013 divisi per regione, inbound ed outbound:

MM TOTAL WORLDWIDE TRANSPORTS COSTS - 2013						
(DATA in KEURO)						
	TOTAL TRANSPORTS (INB+OUT)	% Total	TRANSPORTS - INBOUND	% Total	TRANSPORTS - OUTBOUND	% Total
GEOGRAPHICAL AREAS						
EUROPA	39.672	40%	6.380	7%	33.292	34%
ITALIA	12.576	13%	655	0,7%	11.921	12%
FRANCIA	2.406	2%	61	0,1%	2.345	2%
SPAGNA	1.974	2%	0	0,0%	1.974	2%
GERMANIA	5.642	6%	2.492	3%	3.150	3%
REP. CECA	5.518	6%	1.593	2%	3.925	4%
POLONIA	6.688	7%	512	0,5%	6.176	6%
SLOVACCHIA	2.109	2,1%	0	0,0%	2.109	2,1%
RUSSIA	589	0,6%	0	0,0%	589	0,6%
SERBIA	7	0,0%	0	0,0%	7	0,0%
TURCHIA	2.162	2,2%	1.067	1,1%	1.095	1,1%
MERCOSUR (BRASILE-ARGENTINA)	19.136	19%	5.204	5%	13.932	14%
BRASILE	18.646	19%	5.204	5%	13.442	14%
ARGENTINA	489	0%	0	0,0%	489	0,5%
AMERICA (USA-MESSICO)	29.894	30%	16.113	16%	13.781	14%
USA + MESSICO	29.894	30%	16.113	16%	13.781	14%
ASIA	9.431	10%	2.196	2%	7.235	7%
CINA	6.982	7,1%	2196	2,2%	4786	4,9%
MALESIA	2.206	2,2%	0	0,0%	2206	2,2%
INDIA	135	0,1%	0	0,0%	135	0,1%
South Africa	82	0,1%	0	0,0%	82	0,1%
Japan	25	0,0%	0	0,0%	25	0,0%
TOTAL	98.133	100%	29.893	30%	68.240	70%

Tabella 4-1: costi dei trasporti ripartiti per regione e distinti in Inbound e Outbound (anno 2013)

Da questa rappresentazione si evince che la maggior parte dei costi totali di trasporto è concentrata in EMEA, mentre minori sono in APAC. Ciò può essere dovuto al fatto che la produzione di Magneti Marelli è maggiormente concentrata in Europa, giustificando così i costi maggiori di trasporto.

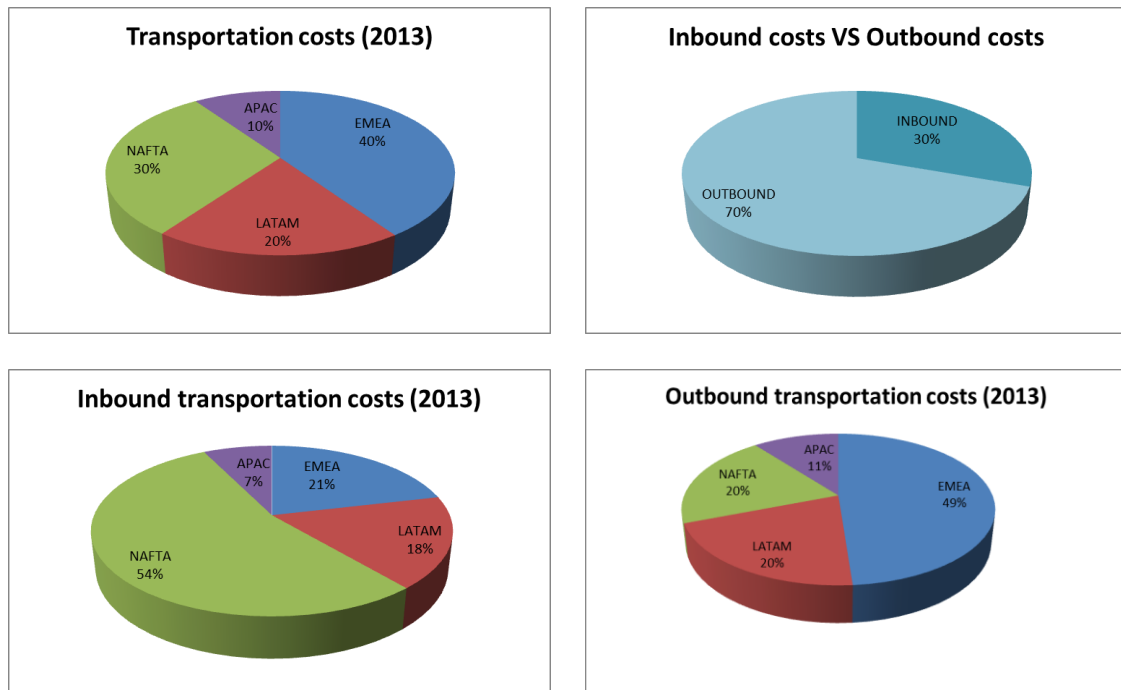


Figura 4-1: rappresentazione grafica della ripartizione dei costi per regione

Tuttavia, da come viene spiegato nei grafici di cui sopra, se i costi vengono distinti tra inbound e outbound la ripartizione effettua una leggera modifica: difatti, NAFTA risulta essere la regione con maggiori costi di trasporto in inbound, mentre EMEA in quelli in outbound. Questi elevati costi in inbound possono essere dovuti al fatto che nel 2013 è stato inaugurato lo stabilimento di Pulaski, in Tennessee, e una parte dei costi di avviamento del plant potrebbero essere rappresentati dai costi di trasporto di consegna di materie prime.

4.2 Tipologie di trasporti

La compagnia si avvale delle quattro categorie principali di trasporto descritte nel capitolo 2, ossia il ferroviario, l'aereo, il navale e lo stradale. Queste tipologie di servizio vengono utilizzate da Magneti Marelli a seconda delle necessità, in termini di distanza, costo, flessibilità e sostenibilità.

La tabella sottostante riporta le differenze rilevate dall'azienda tra le modalità di trasporto, considerando quanto le quattro siano efficaci dal punto di vista di tempistiche, costi, flessibilità e emissioni di CO₂ (quindi l'inquinamento atmosferico), e la distanza che queste tipologie ricoprono:

PRINCIPALI MODALITÀ DI TRASPORTO					
Tipologia	Distanza	Tempo	Costo	Flessibilità	CO ₂
Train	500 km < D < 5000 km	+	+	+/-	+++
Air	D > 500 km	+++	--	++	---
Sea	D > 1000 km	-	+++	+	+
Road	D < 2500 km	++	+/-	+++	-

Tabella 4-2 : differenza tra le tipologie di trasporto (+: aspetto positivo, -: aspetto negativo)

Ciò che si deduce dalla tabella qui sopra esposta è quanto la differenza tra le varie tipologie di trasporto sia netta rispetto ai propri punti di forza e debolezza:

- 1 il trasporto via treno implica un basso inquinamento atmosferico, ma una flessibilità non così alta;
- 2 il trasporto aereo, dal canto suo, riduce in maniera netta i tempi di consegna, ma ha dei costi e delle emissioni di CO₂ piuttosto considerevoli;
- 3 il trasporto marittimo invece costa molto poco, ma implica viaggi molto lunghi;
- 4 il trasporto stradale presenta un'alta flessibilità, ma dei costi e delle emissioni di CO₂ non così bassi.

Per questi motivi, i vari trasporti vengono utilizzati a seconda delle tipologie di paesi di destinazione, cercando di ridurre al minimo i tempi e i costi ad essi associati.

4.3 I trasporti ferroviari

I trasporti ferroviari rappresentano una minima parte dei trasporti effettuati dalla compagnia, in quanto, peccando di flessibilità, non soddisfano le consegne urgenti, avendo un mezzo ferroviario un suo preciso percorso. Tuttavia, questa tipologia rappresenta un'alternativa valida per quanto riguarda i trasporti standard, in quanto garantisce emissioni basse (rispettando le politiche ambientali aziendali) e anche costi abbordabili.

4.3.1 Tipologie di vagoni e modalità di riempimento del mezzo

Vi sono tre tipologie diverse di vagoni ferroviari utilizzate:

- 1 H31: di questo tipo ve ne sono due, che si differenziano per volume e capacità. Questo vagone è adatto per tutti i tipi di packaging e sono quelli con maggiore capacità. Tuttavia, questa non rappresenta la tipologia di vagone più utilizzata, in quanto vincolata alla rete ferroviaria;
- 2 H21: questo è un vagone che ha una capacità minore rispetto al precedente. Viene maggiormente utilizzato per tratte specifiche in quanto ve ne sono di più;
- 3 H22: analogo al precedente, ma con una capacità minore.

Wagon Trains :		
	H31	LxWxH (m): 19,76x2,6x2,25 Capacity (m³): 131 Capacity (kg): 53.000
	H31	LxWxH (m): 18,02x2,6x2,25 Capacity (m³): 105,3 Capacity (kg): 59.000
	H21	LxWxH (m): 12,79x2,6x2,4 Capacity (m³): 87,00 Capacity (kg): 29.000
	H22	LxWxH (m): 13,6x2,6x2,4 Capacity (m³): 84,86 Capacity (kg): 28.000

Figura 4-2 : rappresentazione dei vagoni utilizzati

Non coprendo i trasporti urgenti, vi sono due tipologie di servizio per i trasporti via treno:

- 1 F.C.L. (Full Container Load): trasporto ferroviario di un container completo di merci;

- 2 L.C.L. (Less Container Load): modalità che prevede la parziale occupazione del container.

Per quanto riguarda i costi associati a questi trasporti, essi aumentano all'aumentare dei metri lineari, per cui esistono delle tariffe €/LDM (Linear Meter Dimension) specifiche per il flusso utilizzato. La LDM viene calcolata considerando uno specifico algoritmo, che prende in considerazione lunghezza, larghezza e profondità delle confezioni, il numero di esse e la posizione in cui queste si trovano all'interno del vagone¹⁵.

4.4 I trasporti aerei

Via aerea vengono gestiti principalmente quelle spedizioni che implicano viaggi intercontinentali (flussi EMEA – NAFTA, per esempio), oppure trasporti estremamente urgenti. Questo perché i trasporti aerei sono vantaggiosi in termine di tempistiche, ma a questo vantaggio corrisponde un costo estremamente rilevante: infatti, seguendo la politica di riempimento degli LDM e potendo un aereo soddisfare una percentuale di spazio elevata, esso non potrà mai essere riempito del tutto, e ciò comporta un costo maggiore, in quanto la parte non riempita avrebbe potuto soddisfare altri clienti. A questo si aggiunge che un viaggio aereo comporta un aumento particolare dell'inquinamento atmosferico dovuto alle alte emissioni di CO₂ che questo comporta.

4.4.1 Modalità di trasporto e occupazione del mezzo

Per poter soddisfare a meglio il servizio, vi sono due tipologie di aerei:

- Charter: può essere utilizzato per tutte le modalità di packaging. È il tipo di mezzo più disponibile per tratte specifiche;
- Cargo: rappresenta un'alternativa valida per spedizioni in cui è necessaria una maggiore capacità.

¹⁵ Questo algoritmo è valido per il calcolo dell'LDM anche per trasporti aerei, navali e stradali

Airplane:	
	Charter
	Cargo

Figura 4-3: distinzione dei mezzi aerei usati

Le modalità di spedizione principali per i trasporti in via aerea sono:

- **Standard (STD):** il corriere consolida le proprie confezioni con quelle di altri. A questa tipologia corrisponde un tempo di transito¹⁶ di 5-7 giorni. Tuttavia, non è garantito che la data di consegna sia precisa;
- **Expedite (EXP):** servizio urgente non consolidato. In questo caso il tempo di transito risulta di 3-5 giorni. A differenza del precedente, il corriere non unisce prodotti di più compagnie diverse (trasporto dedicato). Inoltre, non è garantito che tutti i pallet vengano caricati sul primo velivolo; i pallet possono essere spediti su diversi aerei (in caso di rischio per la dogana di avere la consegna bloccata. Anche in questo caso, la data di consegna precisa non è garantita;
- **Next Flight Out (NFO):** il tempo di transito è 2-3 giorni. Anche qui si tratta di un trasporto dedicato per una singola compagnia ed è garantito che tutte le confezioni vengano caricate nel primo aereo disponibile, tutte insieme. In questo caso, la data precisa di consegna è garantita.
- **Extra urgente:** rappresenta la soluzione di consegna urgente più urgente, infatti non vi è un tempo di transito preciso, ma la spedizione deve avvenire il prima possibile. Ciò comporta un costo più elevato. Questa modalità di servizio, a differenza dei precedenti che si basano su specifici accordi e relativi tariffari, vengono ritenuti

¹⁶ Tempo di transito: tempo effettivo del viaggio

viaggi SPOT¹⁷ e sono valutati sulla base di requisiti e condizioni specifiche. Inoltre, in questa modalità viene valutato anche il servizio di trasporti di merci pericolose. Vi possono essere due servizi extra urgenti diversi:

- Hand carry: all'interno di questa categoria rientrano:
 - On Board Courier (OBC): utilizzato in caso di piccole quantità e scatole piccole. Si tratta di un vero e proprio “trasporto a mano”; difatti, il corriere definisce una persona che ha la responsabilità di raccogliere il materiale dal luogo di partenza e consegnarlo a destinazione tramite un viaggio aereo, biglietto aereo annesso. Questo servizio rappresenta la modalità più rapida e sicura per spostare confezioni in tutto il mondo, raggiungendo il punto di destinazione lo stesso giorno o la mattina seguente utilizzando i canali doganali passeggeri. Il tempo di transito medio è di circa 5-10 ore in Europa e 18-24 ore per qualsiasi altra destinazione.
 - Unaccompanied Courier Baggage (UCB): la spedizione è trasferita alle compagnie aeree più importanti come bagaglio, senza corriere. Tutte le procedure di imbarco e gli itinerari sono prestabiliti garantendo il più breve tempo di transito da punto a punto. L'equipaggio dedicato e le compagnie aeree selezionate controlleranno la spedizione passo dopo passo.
- Charter dedicato: si fa riferimento ad una soluzione di noleggio di un charter. Ciò consente alla logistica di Magneti Marelli di tenere sotto controllo le emergenze, sia che si tratti di un piccolo oggetto o di un equipaggiamento pesante, da e verso qualsiasi luogo nel mondo. Questa soluzione viene adottata nel momento in cui non si può aspettare un volo commerciale. In questo caso, i costi vengono definiti ogni volta in base al servizio richiesto.

¹⁷ Viaggio SPOT: viaggio occasionale che non ha una determinata frequenza o che si può ripetere una sola volta.

4.5 I trasporti navali

Per quanto riguarda i trasporti via mare, questi vengono principalmente utilizzati principalmente per viaggi non urgenti, essendo questi estremamente lenti. Per cui, si ricorre a mezzi navali per consegne fisse o per trasporti di materiale la cui destinazione non necessita del materiale nell'immediato. Questa modalità di servizio ha il vantaggio di avere un costo associato particolarmente basso, ma, come definito precedentemente, implica tempi di consegna molto lunghi.

4.5.1 Tipologie di container e modalità di riempimento

Vi sono due tipologie di container per il trasporto navale:

- Standard: di questi vi sono due modelli diversi:
 - Standard 20': container che può essere utilizzato per tutte le tipologie di packaging;
 - Standard 40': cassone simile al precedente, ma con una capacità superiore. È quello maggiormente consigliato tra i due.

Containers:		
	Standard 20'	LxWxH (m): 5,90x2,35x2,39 Capacity (m ³): 33,2 Capacity (kg): 21.770
	Standard 40'	LxWxH (m): 12,03x2,35x2,39 Capacity (m ³): 67,7 Capacity (kg): 26.780

Figura 4-4: container impiegati per il trasporto navale (Standard)

- Upgraded: questa tipologia può presentare due diverse varietà:
 - Upgraded 20': container che ha una capacità superiore al rispettivo standard e che, come quello, può essere usato per tutte le tipologie di packaging;
 - High Cube 40': cassone strutturato allo stesso modo del precedente, ma che presenta una capacità superiore rispetto al precedente. In questo caso però,

la capacità superiore è in termine di volume, mentre, per quanto riguarda il peso, la sua capacità risulta minore. Di conseguenza, questa tipologia è adatta a molte confezioni, purché esse non abbiano un determinato peso.

	Upgraded 20'	LxWxH (m): 5,90x2,31x2,39 Capacity (m³): 32,63 Capacity (kg): 28.180
	High Cube 40'	LxWxH (m): 12,03x2,35x2,69 Capacity (m³): 76,3 Capacity (kg): 26.510

Figura 4-5: container impiegati per il trasporto navale (Upgraded)

Per quanto riguarda le modalità di riempimento dei container, queste risultano analoghe a quelle dei vagoni per i trasporti ferroviari. Infatti, le principali modalità sono:

- F.C.L. (Full Container Load): si fa riferimento al trasporto navale di un container completo di merci. È valido sia per i container 20' che per quelli 40';
- L.C.L. (Less Container Load): riempimento parziale del container. In questo caso il riempimento non è misurato in LDM, ma in m³ occupati. Per questo motivo, il prezzo unitario non è specificato in €/LDM, ma in €/m³.

4.6 I trasporti stradali

I trasporti effettuati via strada rappresentano la tipologia più importante all'interno del sistema di logistica esterna: infatti, non solo sono quelli più utilizzati, ma sono anche impiegati all'interno delle altre tipologie di trasporti. Se si considera ad esempio un trasporto aereo, la merce viene trasportata dallo stabilimento di partenza all'aeroporto e dall'aeroporto a destinazione attraverso trasporti stradali. Discorso analogo vale per quanto riguarda i trasporti navali (merci consegnate in porto) e i trasporti ferroviari (merci consegnate in stazione).

Questo servizio, inoltre, è quello che permette di avere una maggiore flessibilità nelle spedizioni, essendo un trasporto utilizzato per flussi più brevi in termini di distanza. Tuttavia, bisogna fare attenzione al costo per questa modalità, in quanto ci sono dei casi in cui un trasporto stradale risulta più costoso rispetto ad un'altra tipologia (ferroviaria, per esempio): infatti, se si tratta di tragitti lunghi, è necessario considerare tutte le possibilità in modo tale da cercare di ridurre i costi associati ai trasporti.

4.6.1 Mezzi disponibili e tipologie di servizio

A differenza delle altre categorie di trasporti, il servizio stradale dà la possibilità di scegliere veicoli diversi a seconda delle esigenze: infatti, vi sono tre modalità di viaggio:

- F.T.L. (Full Truck Load): si intende un trasporto organizzato con un camion completo e dedicato. Un trasporto F.T.L. parte da un punto di partenza e arriva direttamente al luogo di destinazione finale. Il tempo di transito viene definito in base alla distanza, alla velocità media del mezzo all'ora e al numero massimo di ore per un conducente definito dalla legge europea. Queste tipologie di trasporti vengono prenotate almeno un giorno prima dal viaggio¹⁸. I flussi organizzati in questo modo possono essere:
 - Single Trip: il mezzo parte e raggiunge il punto di destinazione, senza ulteriori movimenti;
 - Round Trip: in questo caso, il mezzo raggiunge la destinazione e poi torna al punto di partenza. Questi trasporti vengono tendenzialmente utilizzati per le procedure di ritorno dei vuoti¹⁹.

Tutti i mezzi che effettuano questa tipologia di servizio sono equipaggiati con strumenti che permettono di memorizzare il numero di ore guidate da un autista per viaggio. Per fare in modo di ridurre il tempo di transito, è prevista la prenotazione di un secondo autista per tutte le tratte la cui distanza è superiore ai 500 km;

- L.T.L. (Less Truck Load): trasporto in cui l'azienda occupa e paga solo una parte del camion. Viene anche chiamato "Groupage". Un trasporto L.T.L. inizia da un punto di partenza che procede verso un centro di raccolta del vettore. Qui il materiale viene scaricato e ricaricato su un nuovo camion che consegnerà alla

¹⁸ Entro le 6 di sera del giorno "N" per i trasporti organizzati per il giorno "N + 1"

¹⁹ Ritorno dei vuoti: riconsegna ai plant delle confezioni utilizzate per il trasporto della merce

destinazione finale (almeno 24 ore dopo). I trasporti LTL sono prenotati almeno un giorno prima del viaggio, con le stesse modalità della tipologia F.T.L. Il Groupage viene gestito in metri lineari, che vanno da 0,25 a 13 LDM;

- EXP (Express/Emergency): si intende un trasporto urgente, specifico e dedicato che deve essere organizzato per affrontare situazioni e problemi “critici” (rottami di qualità, ritardi di produzione, ecc.). I trasporti espressi sono prenotati lo stesso giorno del viaggio. Nel caso di una rotta Express di oltre 500 km, per garantire un tempo di transito minore, è possibile richiedere un secondo autista, ma ciò può essere fatto solo per particolari veicoli, come si vedrà in seguito.

I trasporti stradali prevedono un numero di mezzi rispetto agli altri servizi, che sono:

- Standard Trailer truck (bilico): mezzo con capacità massima di 24 tonnellate utilizzato per tutte le modalità di viaggio sopra elencate. È il mezzo maggiormente considerato nel caso di F.T.L e L.T.L., ma anche nel caso di spedizioni urgenti in cui il volume trasportato è superiore agli altri mezzi utilizzabili. Questo viene spesso usato come riferimento per il calcolo dei costi di altri mezzi (di cui si discuterà in seguito).
- Mega-Trailer: bilico anch’esso di capacità 24 tonnellate, ma che è in grado di soddisfare le spedizioni con volumi maggiori rispetto allo standard. È usato per le stesse modalità con cui è usato il precedente;
- 6 meters Truck (motrici): di questa tipologia ve ne sono tre, distinti fra loro per via della capacità massima trasportabile in termini di peso:
 - 12 ton: motrice con capacità massima di 12 tonnellate. È utilizzato solo per spedizioni F.T.L. e L.T.L. La sua capacità, in termini di metri lineari, corrisponde agli 8 LDM dello standard trailer;
 - 6 ton: mezzo che è in grado di trasportare al massimo 6 tonnellate. Anche questo non viene utilizzato per spedizioni di tipo Express. Ad esso è associato una misura di 7 LDM;
 - 3,5 ton: motrice con capacità massima di 3,5 tonnellate. È l’unica motrice che viene utilizzata anche per consegne urgenti. In termini di metri lineari, essa ha una misura di 6 LDM.
- Big van (Furgone centinato): mezzo utilizzato esclusivamente per trasporti Express. Ha una capacità massima di 10 quintali;

- Van (Furgone): anche in questo caso si fa riferimento ad un veicolo utilizzato solo per spedizioni urgenti. È il veicolo scelto in maniera più diffusa dagli stabilimenti per le consegne urgenti e può trasportare merci che pesino al massimo 10 quintali;
- Autovettura: questo è un mezzo che veniva utilizzato solo per spedizioni urgenti, ma che progressivamente viene usato in misura minore, in quanto rimpiazzato dai più veloci e più capienti furgoni.

Vehicles:		
	Car	LxWxH (m): 1.70x1.00x1.00 Capacity (kg) : 600 KG
	Van	LxWxH (m): 3.03x2.20x2.23 Capacity (kg) : 1.200 KG
	Big Van / Centinato	LxWxH (m): 4.2x2.20x2.23 Capacity (kg) : 1.100 KG
	6 met Trucks (3,5 tons)	LxWxH (m): 4.2x2.20x2.23 Capacity (kg) : 3.500 KG
	6 met Trucks (5 tons)	LxWxH (m): 6.20x2.12x2.45 Capacity (kg) : 5.000 KG
	6 met Trucks (12 tons)	LxWxH (m): 8.00x2.44x2.60 Capacity (kg) :12.000 KG
	Std Truck (24 tons)	LxWxH (m): 13.60x2.50x2.40 Capacity (kg) :24.000 KG Volume : 82,2 M ³
	Mega-trailer (24 tons)	LxWxH (m): 13.60x2.50x3.00 Capacity (kg) :24.000 KG Volume : 102 M ³

Figura 4-6: descrizione sintetica dei tipi di veicoli utilizzati

In questa tipologia di trasporti, per quanto riguarda il calcolo dei costi, vi sono due linee principali all'interno della policy aziendale: la prima riguarda tutti quei flussi la cui distanza è minore ad un certo valore (di solito tra i 200 e i 250 km), ove viene applicata una tariffa fissa per il viaggio, sia esso Single Trip o Round Trip sia esso F.T.L., L.T.L. o Express; la seconda invece prevede che, per tutte quelle tratte la cui distanza risulta

maggiore del valore definito sopra, il costo sia dato dal prodotto tra i chilometri percorsi per la tariffa €/km concordata con il fornitore per quel determinato flusso. Questo concetto verrà chiarito in maniera più dettagliata nei capitoli successivi.

Ai trasporti stradali può essere associato anche il concetto di Milk Run, spiegato nel dettaglio nel capitolo 1.

4.7 Conclusione

La trattazione prevedrà l'analisi della gestione dei trasporti stradali all'interno del contesto EMEA. Infatti, questa regione prevede il controllo dei flussi sia in inbound che in outbound tramite un sistema automatizzato e presente in tutti i plant di quest'area, ossia SAP Transport, di cui si discuterà nel capitolo seguente.

5 LA DIGITALIZZAZIONE DELLA GESTIONE DEI TRASPORTI

5.1 Introduzione

Magneti Marelli ha seguito il processo di evoluzione in campo tecnologico da molti nominato “quarta rivoluzione industriale”. Da alcuni anni, infatti, la compagnia si serve di un sistema informativo che è in grado di mettere in condivisione i propri dati per poter permettere ai singoli stabilimenti una gestione facilitata di tutti i processi aziendali, a partire dalle vendite fino alla contabilità.

Per fare questo, l’azienda si è avvalsa di un sistema ERP. Questo termine, la cui sigla indica Enterprise – Resource – Planning, fa riferimento a tutti quei software che hanno come obiettivo principale l’ottimizzazione di tutte le attività del business, ponendo l’attenzione sul risparmio dei costi, dei tempi e sull’analisi degli investimenti che possono portare maggiore profitto ad una società.

Le caratteristiche principali di un ERP sono:

- La condivisione di dati tra le varie applicazioni attraverso un database comune alle stesse ed unico;
- La struttura modulare e integrata che facilita la gestione dei processi aziendali;
- La scalabilità del sistema.

5.2 SAP: caratteristiche principali

Magneti Marelli ha deciso di riporre la propria fiducia per la gestione dei propri processi ad un sistema ERP tra i più efficienti a livello globale, ovvero SAP. Questo nome indica la software house multinazionale che si occupa della produzione di questi sistemi ed è l’acronimo tedesco di “Systeme, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung”, adattato poi in inglese in “Systems, Applications and Products in data processing”²⁰.

²⁰ Traduzione italiana: Sistemi, Applicazioni e Prodotti nell’elaborazione dei dati

Questa software house è nata nel 1927 in Germania e si è affermata velocemente, divenendo il più diffuso e potente sistema tra gli ERP.

I clienti principali di SAP sono multinazionali e grandi aziende, tra cui si possono citare Bosch, KPMG, Deloitte, Fiat, Eni, Bulgari e, per l'appunto, Magneti Marelli.

Questa software house inoltre non rifornisce solo compagnie private, ma anche enti pubblici quali INPS, AMA Roma e ASL Perugia.

5.2.1 Modularità di SAP

Come descritto precedentemente, caratteristica principale di un sistema ERP è la sua modularità. In questo SAP non è di certo un'eccezione.

Esso, infatti, è costituito da moduli che hanno il compito di gestire diverse aree aziendali. Questi sono elencati nella tabella sottostante:

MODULO	NOME	COMPITO
BC	Basic Component	Componenti di base
FI	Financial Accounting	Finanza e Contabilità
FI-CA	Financial and Credit Accounting	Gestione del credito
AM	Asset Management	Gestione dei cespiti
CO	Controlling	Controllo di gestione
CS	Customer Service	Assistenza Clienti
MM	Materials Management	Gestione dei materiali (Logistica)
WM	Warehouse Management	Gestione del magazzino
SD	Sales and Distribution	Vendite e distribuzione
LE	Logistic Execution	Esecuzione logistica
PP	Production Planning	Pianificazione della produzione
PS	Project System	Gestione delle commesse
PM	Plant Maintenance	Manutenzione degli impianti
QM	Quality Management	Gestione della qualità
HR	Human Resources	Gestione delle risorse umane

Tabella 5-1: elenco di tutti i moduli implementabili da SAP

Le compagnie che decidono di affidarsi a SAP per la gestione dei propri processi, tuttavia, non necessariamente tendono ad usufruire di tutti i moduli: infatti, i moduli più diffusi sono quelli riguardante la contabilità, il controllo di gestione, la logistica dei materiali e le vendite. Inoltre, i moduli acquisiti dalle compagnie vengono personalizzati a seconda delle

esigenze e delle situazioni a cui queste e i loro stabilimenti sono soggette, definendo spesso sistemi “customizzati”.

5.3 Magneti Marelli e SAP Transport

Nel caso specifico, l’analisi si concentra prevalentemente sulla gestione dei trasporti e riferendosi dunque al modulo riguardante la gestione dei cespiti (AM). Questo perché il trasporto rientra all’interno dei processi di definizione del prodotto al cliente, per cui la sua gestione deve essere accurata e precisa.

Magneti Marelli, con il supporto di SAP, è riuscito a definire un sistema di gestione delle spedizioni che risultasse vicino alle specifiche imposte dal mercato a cui la compagnia si rivolge. Questo sistema “customizzato” è denominato SAP Transport.

SAP Transport è un gestionale inserito sia all’interno degli stabilimenti sia all’interno degli enti centrali. Esso permette una corretta gestione di tutte le dinamiche di trasporto, partendo dalla sua organizzazione fino alla consegna. L’introduzione di questo sistema è stata una rivoluzione, sia per gli stabilimenti che per gli enti centrali: infatti, i primi sono riusciti a ridurre le tempistiche per l’organizzazione dei trasporti, mentre i secondi hanno potuto iniziare processi di analisi dei dati per poter conseguire politiche di ottimizzazione, sia dal punto di vista economico che procedurale. Nel 2016, si è registrata una gestione di circa 36 milioni di Euro: perciò, l’inserimento di un sistema capace di gestire non solo una mole di dati così elevata, ma anche capitali ingenti, è risultato necessario.

Questo gestionale è utilizzato principalmente nella regione EMEA, mentre in NAFTA si sta progressivamente inserendo, in LATAM vi è in corso un processo di customizzazione a causa della legislazione brasiliana, e in APAC vi è l’uso di sistemi di gestione delle spedizioni diversi.

SAP Transport si sviluppa principalmente per trasporti stradali, aerei e navali, in quanto questi sono quei trasporti che implicano una maggiore responsabilità da parte delle compagnie.

Da parte degli stabilimenti, SAP Transport viene utilizzato per la creazione e l’emissione dei truck plan, per quanto riguarda i trasporti stradali, e dei charter plan, per quanto riguarda i trasporti aerei. Nel caso delle spedizioni via mare, l’utilizzo del sistema è maggiormente complesso, ma analogo a quello dei trasporti aerei.

La trattazione si concentrerà sull'analisi di SAP Transport Road in ambito EMEA, facendo riferimento dunque al processo di creazione dei truck plan da parte dei plant e al ruolo di supporto intrapreso da parte dell'ente centrale per poter garantire una gestione fluida ed accurata.

5.4 L'organizzazione di un trasporto stradale

5.4.1 Premessa

La pianificazione delle spedizioni è un processo che coinvolge non solo gli stabilimenti e la logistica esterna, ma anche altre aree della compagnia: infatti, per poter determinare il costo del trasporto, è necessario un primo intervento dell'ufficio acquisti. Questo si occupa di mantenere i contatti con i trasportatori per poter creare un tariffario per ognuno di loro che sia universale per tutti gli stabilimenti Magneti Marelli. Questi listini hanno l'obiettivo di definire i prezzi per flussi, ossia all'interno di un paese (considerando delle fasce di chilometri per cui il prezzo è unico) e tra un paese e l'altro. A questo proposito, obiettivo è cercare di pianificare delle spedizioni che rientrino all'interno della policy aziendale, cioè che il flusso associato ad un trasporto sia regolarizzato dal trasportatore e che dunque abbia un prezzo concordato. Questo serve alla compagnia per poter assicurare il prezzo migliore per i flussi utilizzati, ed è sempre per questo motivo che questo compito è affidato agli enti centrali della Magneti Marelli, togliendo dunque ai singoli stabilimenti la possibilità ed il diritto di concordare i prezzi con le compagnie di trasporto.

Se la spedizione non rientra all'interno della policy della compagnia, questo non può essere gestito all'interno di SAP Transport. Infatti, il tool è configurato in modo tale da poter gestire i trasporti concordati attraverso un tariffario approvato dall'ufficio acquisti e dal trasportatore.

5.4.2 Fase 1: richiesta di trasporto

La procedura di pianificazione di un trasporto rappresenta il susseguirsi di diversi passaggi che hanno l'obiettivo di definire in modo fluido il trasporto in tutte le sue caratteristiche.

Le varie fasi di definizione del truck plan vengono riportate all'interno del grafico definito qui sotto:

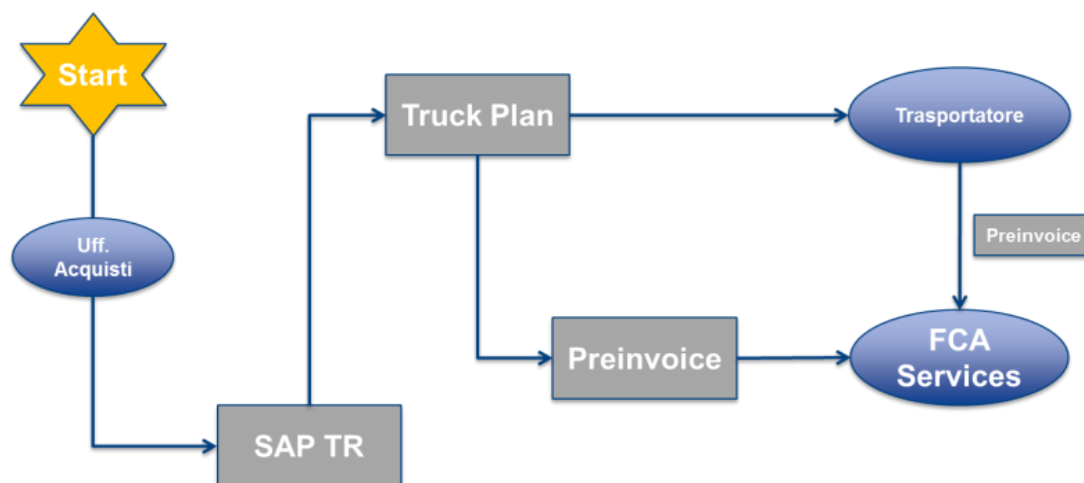


Figura 5-1: rappresentazione grafica della sequenza di tappe per la pianificazione di un trasporto

All'interno di SAP Transport ogni flusso è regolarizzato singolarmente: infatti, l'applicazione presenta un database al cui interno sono collezionate tutte le tratte utilizzate da ogni singolo stabilimento con ogni trasportatore. Ogni tratta è codificata con un numero a 10 cifre che rappresenta in maniera univoca il flusso descritto.

Di conseguenza, la prima fase si configura come verifica della presenza della tratta di cui si ha bisogno all'interno del database: se questa risulta, si può procedere con la creazione del truck plan, altrimenti è necessario richiedere alla logistica esterna dell'ente centrale l'inserimento della stessa. La procedura di inserimento delle nuove tratte è argomento di trattazione del capitolo 6.

5.4.3 Fase 2: creazione del truck plan

Una volta che la tratta è stata rilevata, questa viene utilizzata per poter creare il truck plan. A seconda del tipo di merce trasportata, bisogna che il plant si accordi con il trasportatore in modo tale da identificare il mezzo più adatto a soddisfare le esigenze e le specifiche della spedizione.

Nel momento in cui l'accordo viene stipulato, bisogna riportare le informazioni necessarie alla creazione del truck plan all'interno di SAP Transport. Nel corso di questa transazione si riportano tutte le informazioni per fare in modo di poter definire il costo corretto, sia per Magneti Marelli che per la compagnia di trasporto designata.

TRUCK PLAN				Date : 11.04.2011	Page No: 1			
Carrier Address		Plant Address						
CEVA AUTOMOTIVE LOGISTICS POLAND SP ZOO UL. SUKIENNICZA 7 PL- 43 300 BIELSKO BIALA		Ditta AL Italia S.p.A. Headlamps 094012706980153 Via Cavallo 18 I-10078 VENARIA REALE TO Fax : 011 6870311						
Your reference	Our department	Telephone.No.	Fax.No.					
114680	David Tomes	Phone.No : Exten.No :	Fax.No : DAVIDTOMESAL-LIGHT Exten.No :					
CEVA AUTOMOTIVE LOGISTICS POLAND		ALCZ/LOG3						
Pickup Date	Pickup Time	Pickup Area	Delivery Area	Trip Type	Truck Type	LDM	AR Typ	Dr
30.03.2011	12:29:55	Venaria Reale, 10078, IT	Jihlava, 58601, CZ	LTL & GRP(Groupage)	2.00	2,00		-
Truck.No : 0000000151 Mat.Sup : 119745 EUROWELD S.R.L.								
VIA 1° MAGGIO, 109		Via Cavallo 18						
IT-10040 RIVALTA DI TORINO		IT-10078 Venaria Reale						

Figura 5-2: esempio di truck plan

Come si può vedere dalla figura 5-2, le voci principali sono il numero di tratta, le specifiche riguardanti l'indirizzo preciso di consegna²¹ e il tipo di veicolo che si intende utilizzare.

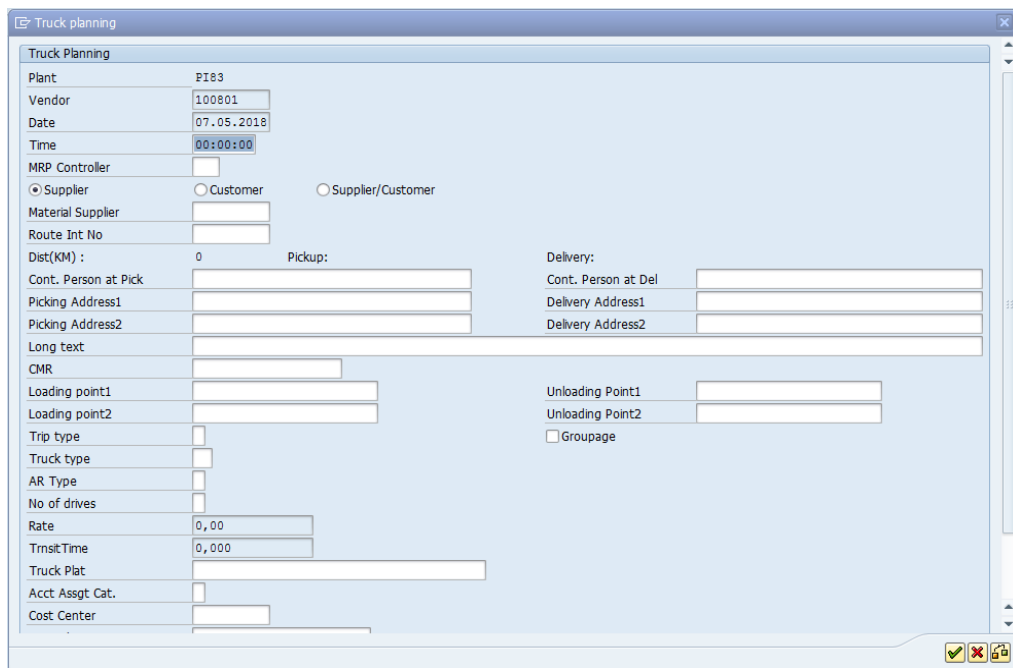


Figura 5-3: esempio di schermata di creazione del truck plan all'interno di SAP Transport

Tre voci sono estremamente importanti:

- Trip type: identifica il tipo di servizio richiesto (F.T.L., L.T.L., Express);
- Truck type: definisce il tipo di mezzo (descritti al capitolo 4);

²¹ La tratta identifica il flusso da paese a paese, ma non l'indirizzo preciso (stabilimento, via, ecc.)

- AR type: determina il tipo di viaggio (Single/Round Trip).

Queste dipendono dalla tratta, cioè se delle voci di costo riguardanti la stessa non sono compilate, allora queste non sono considerabili. Questo argomento verrà approfondito nel capitolo successivo, ove verrà descritto il meccanismo di calcolo dei costi per tratta. Perciò, nel momento in cui si definisce il flusso di cui si ha bisogno attraverso il numero di tratta, automaticamente vengono determinati i costi dall'interno della medesima, dipendenti dal tipo di mezzo il quale a sua volta risponde al tipo di servizio richiesto.

Da questa si può specificare anche il numero di autisti di cui si ha bisogno, il quale dipende dai chilometri percorsi.

5.4.4 Fase 3: emissione della pre-invoice

MECTRANS SRL
VIA LA BRUINA 7
10040 GERBOLE DI VOLVERA TO

Transport Pre-Invoice Pagina 1

Pre-Invoice Number/Data
1000963538 / 30.03.2018

Posizione ordine d'acquisto/Data
4000019113/10 / 11.12.2011

Il ns. responsabile
[REDACTED]

Il Vs. cd. fornitore presso di noi
115713

Truck Plan Nr : 0000124268
License Plate Nr :
Ritiro semirimorchio n°1 per audit assic

Riga	Truck details	Quantità	Unità	Route Distance	Prezzo unitario EUR	Valore netto EUR
10 STAN	FTL (Full Trailer Load)					
	Single Trip	1	UR	10 KM		
	Standard Trailer					
	1-Driver					
Valore tot. IVA escl. EUR						

Figura 5-4: esempio di pre-invoice

SAP Transport identifica ogni passaggio dal momento dell'emissione del truck plan con uno status in cui questo si trova. Nel momento in cui il truck plan viene emesso, il sistema invia automaticamente una pre-invoice in formato pdf, che indica il costo del mezzo richiesto, sia al trasportatore sia a FCA Services, che è responsabile dei pagamenti. In questa fase il truck plan risulta in status 2.

Una volta inviati i pdf, questi vengono confrontati e, se non corrispondono, ovvero se il prezzo definito dal trasportatore è diverso dalla pre-invoice, vi è una constatazione

dell'errore e una correzione, con conseguente emissione di un'ulteriore documento. L'assenza di corrispondenza tra le due pre-invoice determina lo status 3 del truck plan. Se invece queste combaciano, avviene il pagamento automatico al fornitore, con conseguente chiusura del truck plan. Nel caso in cui i viaggi siano di tipo Round Trip, lo status è 4 nel momento in cui la pre-invoice è emessa, mentre lo status 6 identifica la situazione in cui le documentazioni delle due parti non corrispondono²².

²² Spesso allo status 6 corrisponde anche il truck plan di un trasporto in cui non è stata effettuata la procedura di ritorno dei vuoti, indispensabile per i Round Trip.

6 L'INSERIMENTO DEI LISTINI

6.1 Introduzione

Come descritto nel capitolo precedente, la creazione dei listini, ovvero l'inserimento delle tratte, rappresenta il punto di partenza nell'organizzazione di un trasporto. È per questo motivo che l'inserimento delle nuove tratte all'interno del database di SAP deve essere effettuato in maniera precisa e tempestiva. Infatti, sono i listini che determinano il costo con cui un trasporto viene pagato: un errore nell'associazione dei costi ad una tratta può rappresentare un punto debole del gestionale, che avrebbe da gestire somme di denaro diverse rispetto alle reali. Inoltre, l'importanza della correttezza nell'associazione dei costi ai trasporti si ripercuote anche nei rapporti con i fornitori e con i trasportatori stessi, che potrebbero fornire un determinato livello di servizio ad un costo che non lo giustificerebbe, che sia più alto o più basso.

6.2 I listini

All'interno del database di SAP, ad oggi vi sono inseriti circa 1200 listini. Tuttavia, questi non sempre regolarizzano dei flussi da un punto di presa ad un punto di consegna.

Vi sono infatti delle tratte che vengono utilizzate per regolarizzare tutti quei servizi che rappresentano un extra per le compagnie di trasporto. Quelle utilizzate in questo senso sono:

- **Additional Cost Weekend Services:** questa è la tratta maggiormente utilizzata da parte di tutti gli stabilimenti che utilizzano SAP Transport. Essa rappresenta la modalità di regolarizzo dei costi riguardanti la fruizione di un trasporto nel fine settimana, ovvero nei giorni in cui normalmente la compagnia di trasporto non lavora. Questo listino viene utilizzato per la creazione di un ulteriore truck plan accompagnato a quello del trasporto effettuato (determinato quindi da punto di presa e punto di consegna). Il costo associato al supplemento festivo rappresenta il 25% della spedizione effettuata nel fine settimana, per un massimo di € 200. Questa è una tratta di solito associata ad un servizio di trasporto Express;

- **Additional Cost Unloading Hours:** questo listino serve a regolarizzare le ore di sosta extra effettuate dai trasportatori a seguito dell'impossibilità di scaricare la merce nel punto di consegna. Da contratto il limite massimo di ore che si possono aspettare per poter effettuare lo scarico della merce è di due ore: nel momento in cui questo limite viene superato, scatta il pagamento extra per le ore fuori contratto. Analogamente alla prima tratta, viene emesso un truck plan associato a quello del trasporto per poter regolarizzare le ore fuori contratto. La tariffa è euro all'ora e varia a seconda della compagnia di trasporto e accade spesso per servizi Express, ma a volte anche per F.T.L.;
- **Additional cost extra Unloading Points:** questa tratta viene utilizzata per regolarizzare punti di scarico extra rispetto al flusso considerato. Questa procedura riguarda tutti quei mezzi che effettuano un trasporto passando prima per un punto e poi per un altro per esigenze di consegna su più stabilimenti o fornitori diversi. Come le altre, viene regolarizzato un supplemento attraverso un truck plan associato a quello della spedizione effettuata e di solito questo supplemento è di € 15.

A queste si aggiungono inoltre quei listini che regolarizzano altri servizi forniti dai trasportatori, come ad esempio furgoni giornalieri o Milk Run.

L'attenzione viene posta su tutte quelle tratte che regolarizzano flussi, ovvero che hanno punti di presa e punti di consegna precisi, in quanto queste determinano la maggior parte dei costi associati ad un trasporto.

Le tratte precedentemente descritte sono le uniche che vengono aggiornate con una frequenza settimanale, talvolta giornaliera. Per quanto riguarda le altre, le uniche modifiche ai costi che possono essere effettuate possono riguardare:

- Un errato inserimento dei chilometri associati ad un flusso;
- Un cambio di tariffario da parte del trasportatore, a seguito di accordi diversi con Magneti Marelli;
- L'utilizzo di tariffe €/km associate ad altre fasce di chilometri (di cui si tratterà successivamente);
- Errore umano nel calcolo dei costi: questa influenza tutte le altre, in quanto tutte le altre condizioni sono soggette ad intervento umano.

La modifica dei costi però rappresenta un punto critico, in quanto non può essere effettuata nel passato, ma solo dal giorno di aggiornamento oppure a partire da una data futura. Questa condizione determina che se un trasporto è stato effettuato in una data già trascorsa ed è stata necessaria la modifica di un costo di un listino, il truck plan dovrà venir effettuato dalla data della modifica o a partire dal giorno dopo, altrimenti la modifica non potrebbe essere applicata. Per cui, è prassi inserire nelle note del truck plan la data effettiva della spedizione.

6.3 La creazione di un listino

6.3.1 La richiesta di inserimento

La creazione di una nuova tratta prevede, come descritto precedentemente, una collaborazione con l'ufficio acquisti, che ha il compito di fornire a chi è responsabile di questa mansione i tariffari accordati con i trasportatori aggiornati.

Nel momento in cui l'inserimento di un nuovo listino risulta necessario, lo stabilimento invia all'ente centrale la richiesta attraverso un modulo, denominato "P.F.E.P. – External Road Transport Flows"²³. Questo modulo (riportato all'APPENDICE I) è estremamente importante per la logistica esterna: non serve solo per poter richiedere la creazione di una nuova tratta, ma anche per poter creare una mappatura dei flussi in modo tale da determinare la frequenza di un determinato trasporto e ciò che viene spedito. Da questo documento si determina il punto di presa, il punto di consegna, il fornitore o cliente, il tipo di mezzo e il trasportatore scelto.

Prima di qualsiasi analisi, è necessario verificare se esiste un listino con le stesse informazioni all'interno del sistema. In caso affermativo, lo si fa notare allo stabilimento, fornendo dunque un supporto per la ricerca della tratta. Altrimenti, se questa non esiste o risulta incompleta, cioè non è assegnata al trasportatore giusto, la distanza risulta errata (e dunque anche i costi) oppure non vi sono costi associati, si possono intraprendere tutte le procedure necessarie alla creazione del listino richiesto dal plant.

²³ P.F.E.P.: Plant For Every Part

6.3.2 La determinazione dei costi associati ai chilometri percorsi

Nel momento in cui il modulo viene ricevuto, il responsabile dell'inserimento delle tratte si occupa di determinare i chilometri percorsi dal mezzo designato per quel trasporto. Questo viene effettuato, da accordi con i trasportatori, attraverso il sito Via Michelin, determinando il percorso più rapido attraverso l'esclusione di tutti quei paesi che richiedono il pagamento di bollini per l'ingresso, come ad esempio la Svizzera.

Una volta determinati i chilometri, questi vengono riportati in un file Excel in cui sono inserite tutte le tratte create. In questo foglio sono predisposte tutte le formule che servono a determinare i costi totali associati ad ogni mezzo per il determinato flusso. Di conseguenza, una volta inseriti i chilometri nel file, si vanno a ricercare i costi €/km associati al trasportatore scelto dal tariffario concordato con l'ufficio acquisti. Questi prezzi sono divisi per fasce di distanza: per percorsi brevi, cioè per massimo 250 km, viene attribuito un valore fisso, detto "forfait", ovvero un valore che indica non un prezzo €/km, ma il costo totale del viaggio; per percorsi lunghi, invece, vengono riportate le tariffe unitarie per chilometro percorso. Questi prezzi sono diversi a seconda del flusso che si va a considerare: quindi per esempio, a parità di chilometri, un viaggio Italia – Francia costerà diversamente da un trasporto da Italia a Slovacchia. La diversità di questi prezzi dipende dal trasportatore, che imporrà il costo basandosi sulla sua disponibilità.

Ciò che va inoltre considerato è la valuta di riferimento: alcune compagnie di trasporto utilizzano una valuta diversa rispetto all'Euro per la fruizione del servizio. Per esempio, esiste un trasportatore ceco che utilizza le Corone Cechi, mentre un altro polacco utilizza gli Zloty per i flussi Polonia – Polonia. In questi casi, la valuta viene specificata all'interno di SAP Transport nel momento in cui la tratta viene creata. È importante la definizione della valuta di pagamento anche per il costo del secondo autista: infatti, mentre per i trasporti pagati in Euro questo costo è di €200, per quelle spedizioni pagate in Corone Cechi si definisce un incremento di CZK 5400 e per i trasporti in Zloty l'incremento è di PLN 850. Essendo la maggior parte dei trasporti pagati in Euro, per definire le tariffe nel corso della trattazione verrà sempre specificato €/km.

6.3.3 Eccezioni alle tariffe €/km

La maggior parte dei costi, a eccezione di quelli soggetti a forfait di cui si è accennato precedentemente, sono calcolati utilizzando le tariffe €/km. In questo discorso è da

evidenziare la differenza tra i costi per i Single Trip e per i Round Trip: nel primo caso, essi vengono calcolati come tariffa per numero di chilometri; nel secondo caso, invece, essendo un viaggio andata e ritorno, i costi vengono calcolati sul doppio della distanza, facendo attenzione che questo appartenga alla medesima fascia di chilometri, altrimenti bisogna considerare il range a cui tale distanza appartiene.

Tuttavia, non tutti i mezzi riportano delle tariffe €/km: vi sono infatti delle eccezioni per il calcolo. La prima differenza riguarda il calcolo della tariffa per il Mega – Trailer da 24 tonnellate: il suo prezzo viene determinato come un surplus del costo dello Standard Trailer. Da accordi con i trasportatori, questo supplemento risulta essere un valore fisso (di solito € 51) o un valore percentuale (il 3% o il 4%). Questo discorso vale sia per un Single Trip, sia per un Round Trip e sia che si tratti di un Mega – Trailer che fornisce un servizio F.T.L. o Express.

Un'altra differenza riguarda il calcolo del costo per il bilico da 24 tonnellate per un servizio urgente: in questo caso, a volte Magneti Marelli e compagnie di trasporto concordano una tariffa unitaria per chilometro, ma altre volte si tende a considerare il costo per un bilico urgente come il 10% in più rispetto al prezzo dello Standard Trailer che fornisce un servizio di Full Truck Load.

Infine, la differenza più rilevante per il calcolo dei costi per una spedizione riguarda i servizi L.T.L.: a questi viene associato un prezzo che si basa sui metri lineari occupati. Il costo per questo servizio viene calcolato avvalendosi all'interno del file Excel di una maschera predisposta a calcolare automaticamente il prezzo per metro lineare. La tabella utilizzata viene riportata in APPENDICE II e si basa su una specifica: all'interno del database di SAP Transport, alla voce di costo riguardante L.T.L., va inserito il prezzo per metro lineare, che sarà diverso a seconda di quanto il mezzo venga riempito. All'interno del tariffario vengono riportate le tariffe €/LDM, dunque per calcolare il costo per metro lineare è prima di tutto il prodotto tra la tariffa definita ed il prezzo dello Standard Trailer F.T.L., che determina il costo del mezzo se fossero riempiti determinati metri lineari. Successivamente si fa il rapporto tra questo valore e i metri lineari occupati, ricavando dunque il costo per quel trasporto per metro lineare occupato nel caso in cui si occupasse un determinato numero di LDM. Questo costo dunque diminuirà all'aumentare dei metri lineari: infatti, occupare pochi metri lineari costerà sicuramente di più che prenotare un mezzo intero. Riassumendo, il calcolo effettuato risulta essere:

$$nLDM_{cost} = \frac{STD\ Trailer_{cost} \cdot \text{€/}nLDM_{cost}}{nLDM}$$

Nel momento in cui sarà necessario creare un truck plan per un servizio L.T.L., SAP Transport determinerà automaticamente il costo per il trasporto andando a moltiplicare il numero di LDM prenotati per la tariffa specificata.

Come si può notare dalla maschera riportata in APPENDICE II, i valori corrispondenti ai costi dei 6,7 e 8 metri lineari sono evidenziati: questo perché, nel momento in cui nel listino non viene specificato una tariffa €/km, questi costi rappresentano il valore delle motrici da, rispettivamente, 3,5 tonnellate, 6 tonnellate e 12 tonnellate.

6.3.4 L'inserimento su SAP Transport

Una volta completati questi calcoli, vi sono tutte le informazioni per la creazione della tratta su SAP Transport.

Il gestionale opera in EMEA su 4 piattaforme diverse, ognuna delle quali identifica stabilimenti diversi:

- P52: all'interno di questo vi sono tutti gli stabilimenti italiani ad eccezione di quelli della business line PCMA;
- P49: gestisce tutti gli stabilimenti stranieri ad eccezione di quelli appartenenti alla business line Automotive Lighting;
- P54: all'interno sono presenti le informazioni di tutti gli stabilimenti PCMA, sia italiani che stranieri;
- P55: ad essa è affidata il compito della gestione dei plant Automotive Lighting stranieri.

La piattaforma più importante è la P52: infatti essa è l'unica macchina abilitata all'inserimento di tratte nuove.

Va inoltre specificato che, per poter creare i nuovi listini, è necessario che si effettui a sistema una transazione di tipo centrale (il cui codice è "ZTRNC"), la quale dà la possibilità di agire in maniera più estesa all'interno di SAP Transport.



Figura 6-1 : maschera dei comandi associati alla transazione "ZTRNC"

Il primo passo è la definizione di punto di presa, punto di consegna (con codici di avviamento postali associati) e la distanza tra essi. L'inserimento di queste informazioni dà al sistema le condizioni per poter associare alla tratta il suo numero, espresso attraverso 10 cifre. Questo numero è attribuito in maniera casuale ed è univoco per ogni flusso.

Ciò che ora è necessario compiere è l'associazione della tratta appena creata con il trasportatore scelto e la valuta con cui il trasporto verrà pagato. Questa operazione è differente rispetto alla precedente: mentre nel primo caso al flusso viene assegnato un codice univoco, in questo caso ad ogni tratta possono essere assegnati più trasportatori. Ciò si giustifica col fatto che, per lo stesso flusso, uno stabilimento può preferire un trasportatore per trasporti F.T.L. e uno diverso per quelli Express, oppure semplicemente per il fatto che alcune compagnie di trasporto forniscono servizi solo per spedizioni urgenti, per cui nasce la necessità di rivolgersi ad altri trasportatori per le tipologie di viaggio rimanenti.

Una volta compiuta questa procedura, si assegna alla tratta il costo calcolato nel file Excel precedentemente. Ciò si fa aprendo un ulteriore Excel che si trova all'interno del sistema e andando a modificare le voci di costo di cui si è maggiormente interessati. Qui di seguito sono riportate le tabelle inserite in SAP Transport che riportano le informazioni inerenti al tragitto e alla distanza percorso e ai costi associati per servizio offerto.

Pickup			Delivery			Ref	Distance	Currency
Pick Up Place	Pick up Post Code/ZIP	Pick up Country	Delivery Place	Delivery Post Code/ZIP	Delivery Country			

Tabella 6-1: riassunto delle informazioni di una tratta riguardanti punto di presa, punto di consegna, distanza e valuta

FTL									
Standard Trailer		Megatrailer		6 Meters truck (12 Tons)		6 meters truck (6 Tons)		6 meters truck (3.5 Tons)	
Single Trip	Round Trip	Single Trip	Round Trip	Single Trip	Round Trip	Single Trip	Round Trip	Single Trip	Round Trip
1 Driver	2 Driver	1 Driver	2 Driver	1 Driver	2 Driver	1 Driver	2 Driver	1 Driver	2 Driver

Tabella 6-2: riassunto informazioni sui costi per mezzo per un servizio F.T.L.

LTL Standard Fare per ---																					
? / ?																					
0.25	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	8	9	10	11	12	13	

Tabella 6-3: riassunto informazioni sui costi riguardanti gli LDM occupati per un servizio L.T.L.

Express/Emergency									
Standard Trailer		Megatrailer		6 meters truck (3.5 Tons)		Certinato (Big Van)		Van	
Single Trip	Round Trip	Single Trip	Round Trip	Single Trip	Round Trip	Single Trip	Round Trip	Single Trip	Round Trip
1 Driver	2 Driver	1 Driver	2 Driver	1 Driver	2 Driver	1 Driver	2 Driver	1 Driver	2 Driver

Tabella 6-4: riassunto informazioni sui costi per mezzo per un servizio Express

Infine, ciò che bisogna fare è definire quale stabilimento paga per questa spedizione. Vi sono due situazioni differenti che si possono presentare: l'operazione di creazione del listino è intrapresa all'interno della piattaforma P52, per cui è registrata solo all'interno di quest'ultima. Per cui, la tratta può essere solo assegnata agli stabilimenti presenti in questa macchina. Nel caso in cui invece il plant sia esterno alla P52, è necessario avviare una procedura di distribuzione dei dati sulle altre piattaforme. Questa operazione, una volta avviata in maniera corretta, impiega circa un'ora a riportare i dati della tratta creata sulle altre piattaforme. Una volta questa operazione risulta conclusa, è possibile assegnare il listino allo stabilimento che lo ha richiesto. Per fare questo, però, è necessario effettuare una transazione diversa, stavolta di tipo locale (codificata come "ZTRNL"): questa dà la possibilità di interfacciarsi con i dati di un determinato stabilimento. Inoltre, questa transazione è quella che permette ai plant di creare i truck plan, come descritto nel capitolo 5. Una volta effettuata questa operazione, si termina in maniera definitiva la procedura di inserimento della tratta.

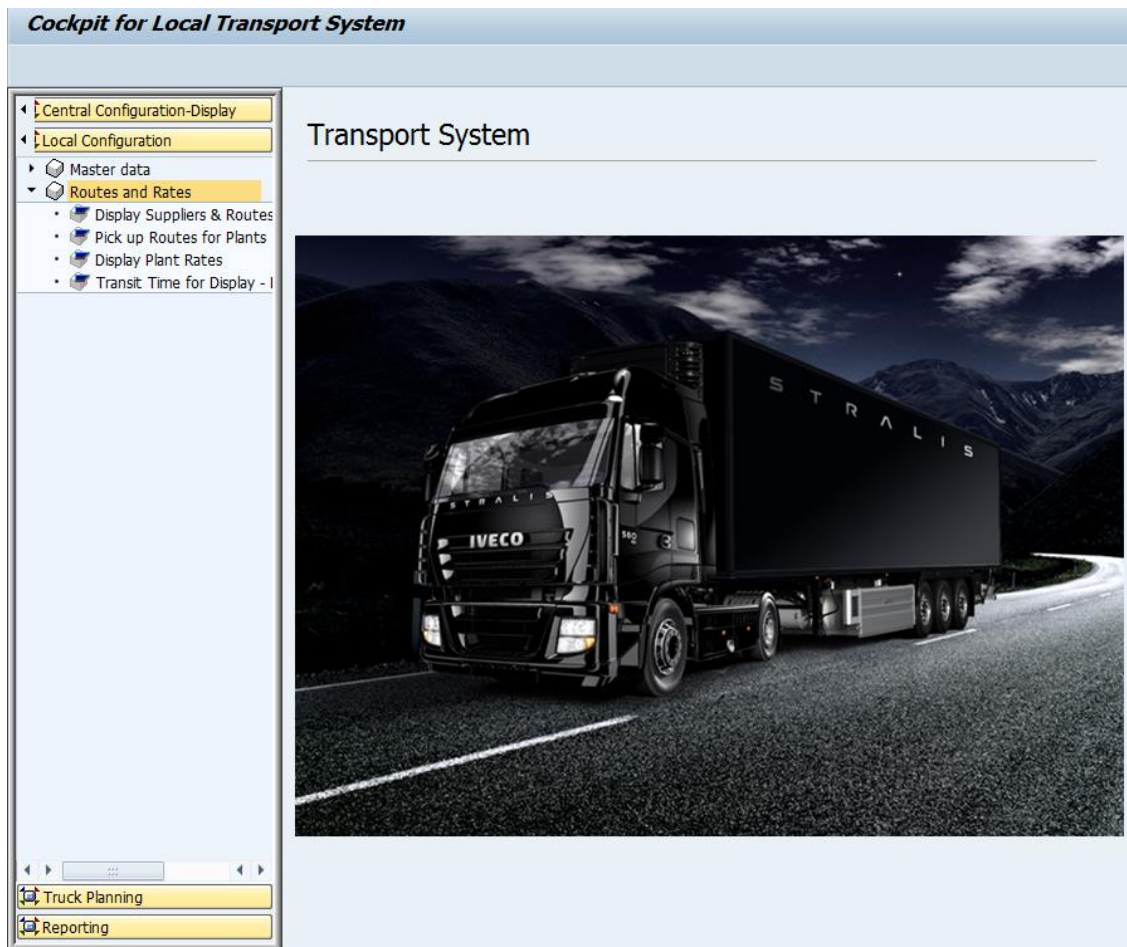


Figura 6-2 : maschera dei comandi associati alla transazione "ZTRNL"

6.4 I problemi connessi all'inserimento dei listini

L'operazione di creazione dei listini, come già detto, determina i costi associati ai trasporti. Per cui, è necessario che questo processo venga effettuato accuratamente e minuziosamente. Tuttavia, imprecisioni e problemi legati all'inserimento delle tratte sono frequenti. Questo perché la maggior parte delle operazioni necessarie al raggiungimento dell'obiettivo sono per lo più manuali, dunque legate all'imprecisione umana. Tuttavia, questo non è ammissibile dato che SAP Transport è responsabile, come accennato al capitolo 5, di ingenti somme di denaro. In più, all'imprecisione si aggiungono le tempistiche piuttosto lunghe derivanti principalmente da cinque operazioni:

- 1 La verifica dell'esistenza della tratta, attività che potrebbe essere azzerata da un controllo più accurato da parte dello stabilimento che richiede il nuovo inserimento;

- 2 La disponibilità dei listini: a volte, come già detto, i tariffari non sono i più aggiornati, per cui le tariffe che si ritengono valide si contrappongono con quelle sostenute dal trasportatore;
- 3 La ricerca della tariffa riferita a quel trasportatore per una determinata distanza ed uno specifico flusso;
- 4 Il calcolo dei costi sul file Excel, che viene effettuato con formule preimpostate, ma che comunque è soggetto a controllo per imprecisioni dovute per esempio al calcolo su un'errata cella;
- 5 La distribuzione dei dati sulle altre piattaforme, che non viene sempre effettuata, ma che comunque impiega un'ora di tempo e a cui deve poi seguire l'assegnazione del listino allo stabilimento.

6.5 La soluzione: la creazione automatica dei listini

I punti deboli della creazione dei listini sono stati argomento di discussione di meeting tra logistica esterna, ufficio acquisti e il reparto di IT. Da queste riunioni è emerso il fatto che, per potersi adeguare al progresso tecnologico di questi anni, risulta necessario trovare una soluzione per poter velocizzare una pratica così importante, pur mantenendo una precisione elevata.

La soluzione proposta è la cosiddetta creazione automatica dei listini. Questa prevede di rendere automatico il calcolo dei costi, riducendo così sia le imprecisioni che le tempistiche di calcolo. Questa pratica riguarda solamente il calcolo dei costi e non tutte le altre procedure necessarie per inserire una tratta ed assegnarla ad un determinato stabilimento.

Pertanto, si andrebbe a ridurre (o addirittura eliminare) tre dei cinque punti descritti poc'anzi: infatti, la verifica dell'esistenza della tratta attualmente non può essere migliorata attraverso un processo di innovazione tecnologica, ma si basa puramente su una collaborazione tra enti centrali e stabilimenti; la distribuzione dei dati tra piattaforme, invece, non è migliorabile con questa pratica, ma potrebbe essere soggetto di progetti di innovazione in futuro.

Questa nuova pratica prevede un'operazione preliminare, ovvero l'inserimento delle regole che possano consentire al sistema di calcolare il costo corretto considerando il paese di partenza, il paese di arrivo e la distanza tra di essi in termini di chilometri.

6.5.1 L'inserimento delle regole

A seguito di accordi, questa operazione deve essere effettuata dall'ufficio acquisti che, come già trattato precedentemente, è responsabile degli accordi con i trasportatori per le tariffe dei determinati mezzi.

L'inserimento delle regole viene effettuato attraverso una tabella di un file Excel in cui sono racchiuse le informazioni necessarie per il calcolo corretto dei costi. Questa tabella raccoglie un insieme di dati che saranno poi soggetto di analisi da parte del software, che effettuerà i calcoli, effettuati fino ad ora a mano in un foglio di lavoro Excel aggiuntivo, per poter assegnare dei costi precisi ai mezzi di cui si ha bisogno.

Il primo passo è la definizione di paesi di partenza, paesi di arrivo e distanza. Molto spesso, se i primi due sono diversi, nel tariffario non è specificata la distanza: ciò significa che il prezzo è lo stesso indipendentemente dalla distanza.

Country From	Country To	Distance da	Distance to	Date From
DE	PL	0	999999	16/07/2018
PL	DE	0	999999	16/07/2018

Tabella 6-5: inserimento delle regole riguardanti la distanza – paesi diversi

In questi casi, come si può vedere dalla tabella 6-1, la distanza percorsa tra un paese e l'altro viene definita infinita, inserendo 999999, che è il valore massimo inseribile all'interno di SAP.

Il campo "Date From" identifica invece la data da cui la regola risulta valida: questo perché, analogamente alla modifica dei costi, non si possono inserire due regole diverse valide dalla stessa data, e neanche due regole uguali.

Country From	Country To	Distance da	Distance to	Date From
IT	IT	0	50	16/07/2018
IT	IT	51	100	16/07/2018
IT	IT	101	150	16/07/2018
IT	IT	151	300	16/07/2018
IT	IT	301	500	16/07/2018
IT	IT	501	999999	16/07/2018

Tabella 6-6: inserimento delle regole riguardanti la distanza – stesso paese

Se invece si considerano flussi all'interno dello stesso Stato, si va anche a tener conto dei chilometri, in quanto le tariffe variano all'aumentare della distanza, come riportato nella tabella 6-2.

Come trattato precedentemente, per distanze basse vengono applicati ai mezzi costi fissi per viaggio, definiti “forfait”. Questo parametro viene inserito all'interno delle regole, come riportato nella tabella sottostante.

Country From	Country To	Distance da	Distance to	Date From	Forfait
IT	IT	0	50	16/07/2018	F
IT	IT	51	100	16/07/2018	F
IT	IT	101	150	16/07/2018	F
IT	IT	151	300	16/07/2018	
IT	IT	301	500	16/07/2018	
IT	IT	501	999999	16/07/2018	

Tabella 6-7: la definizione del forfait su determinate distanze

Nel momento in cui il parametro del valore forfait viene inserito, nella modalità della tabella 6-3, all'attivazione della creazione automatica dei listini le tariffe inserite all'interno della fascia di chilometri soggetta al parametro forfait rimangono fisse, pertanto non viene calcolato il costo basandosi sui chilometri.

Per quanto riguarda le distanze in cui il forfait è assente, le voci di costo vengono valorizzate attribuendo la tariffa €/km, per consentire il calcolo basandosi sulla distanza associata ad un determinato flusso.

inoltre necessario porre particolare attenzione al surplus dedicato al pagamento del Mega – Trailer: essendo possibile esprimerlo come valore fisso aggiunto al costo dello Standard Trailer per una particolare distanza o come percentuale del valore di quest'ultimo, esso presenta due voci di costo, riportate qui sotto.

Country From	Country To	Distance da	Distance to	Date From	Forfait	Megatrailer extra cost %	Megatrailer extra cost value
IT	IT	0	50	16/07/2018	F		196,00
IT	IT	51	100	16/07/2018	F		221,00
IT	IT	101	150	16/07/2018	F		274,00
IT	IT	151	300	16/07/2018		3%	51,00
IT	IT	301	500	16/07/2018			51,00
IT	IT	501	999999	16/07/2018		4%	

Tabella 6-8: valorizzazione del campo del surplus per il Mega-Trailer

Nel file delle regole è necessario compilare una sola voce di costo: se infatti, come nel caso della distanza tra 151 e 300 km, evidenziata in rosso, si riempiono entrambe le celle, una volta caricato questo file nel software questo segnala l'errore. Per cui questa procedura è sbagliata, mentre risulta corretta quella dai 301 km in su. Chiaramente, per quelle distanze in cui il forfait è valorizzato, è necessario riportare il valore del Mega-Trailer già con il surplus inserito, quindi il valore del viaggio: anche in questo caso però, solo una cella tra le due deve essere valorizzata.

Infine, diviene automatico anche il calcolo dei costi per L.T.L.

$$nLDM_{cost} = \frac{STD\ Trailer_{cost} \cdot \text{€}/nLDM_{cost}}{nLDM}$$

La formula riportata qui sopra verrà dunque eseguita automaticamente dal tool, che sarà utile per risolvere le imprecisioni legate a questi calcoli, spesso soggette a critiche.

6.5.2 Il calcolo dei costi

L'inserimento delle regole descritto qui sopra viene effettuato con l'obiettivo di rendere il sistema capace di calcolarsi in maniera autonoma i costi riferiti ad un preciso mezzo di un determinato trasportatore. Come descritto precedentemente, questo fa in modo di ridurre le operazioni compiute dall'operatore che si occupa dell'inserimento dei listini, diminuendo quindi le tempistiche e le imprecisioni derivanti da un calcolo approssimato. È pertanto estremamente importante che i tariffari inseriti all'interno di SAP Transport attraverso le regole di cui si è discusso siano sempre aggiornati: quindi, nel caso di accordi diversi con le compagnie di trasporto, risulta fondamentale l'aggiornamento immediato delle regole del sistema per poter garantire sempre un adeguato livello di precisione nel calcolo.

Il file Excel riguardante le regole deve essere effettuato per ogni trasportatore utilizzato e registrato all'interno di SAP e poi caricato sul tool. Una volta che le regole sono state caricate correttamente, è possibile modificare dunque la procedura di assegnazione dei costi ad una tratta, riducendo i tempi e le imprecisioni.

Infatti, se le regole risultano corrette, i costi vengono aggiornati automaticamente. Questa nuova implementazione risulta dunque efficace non solo per l'inserimento di nuovi listini, ma anche per le modifiche ai costi dei vecchi. Perciò si riesce anche a ridurre i tempi di queste problematiche, fornendo una soluzione rapida e accurata.

6.6 I limiti del nuovo sistema

Nonostante questo progetto abbia rappresentato un'innovazione nella gestione dei trasporti, esso rappresenta dei limiti che rappresentano in alcune situazioni un ostacolo nell'applicazione di questa nuova soluzione, elencati qui di seguito:

- Il calcolo dei costi per i viaggi Round Trip: talvolta, in alcuni tariffari, non è presente la tariffa €/km per i viaggi Round Trip, ma questi vengono definiti come il 4% in meno rispetto alla tariffa del Single Trip per la distanza raddoppiata. Il file Excel delle regole non è purtroppo modificabile per questa eventualità, dipendendo dalla distanza inserita e non dal doppio della stessa;
- Viaggi dal Nord al Sud: alcuni trasportatori concordano con l'ufficio acquisti tariffe diverse se si tratta di viaggi dal Nord al Sud del paese o viceversa. Nel caso dell'Italia, la differenza tra Nord e Sud del Paese è determinata dalla Gothic Line, che è la linea d'aria che unisce la città di Pisa con quella di Rimini. Questa limitazione è superabile con la modifica dei parametri riguardanti i punti di partenza e arrivo, ma attualmente questa soluzione non è implementata;
- Distanza di poco superiore alla fascia precedente: si consideri questo tipo di tariffario:

	Standard Trailer
range	A
101 - 150	1,627
151 - 250	1,519

Figura 6-3 : tipologia di tariffario con prezzi €/km

Se la richiesta di inserimento di un listino prevede una distanza di 155 km, il tool così com'è implementato calcola un costo di € 235,45, definito dal prodotto tra la distanza (155 km) per la tariffa €/km associata a tale distanza (1,519 €/km). Tuttavia, se si calcola il costo massimo riferito alla fascia precedente, ovvero quello derivante da una distanza di 150 km, esso risulta essere € 244,05 (150 km · 1,627 €/km). In questo caso, essendo il costo per una distanza minore superiore, il trasportatore tende a considerare come costo corretto quello maggiore, per cui

quello riferito allo scaglione precedente. Essendo questo definito da accordi personali, non è possibile prevedere un'eventualità del genere.

6.7 Differenze tra creazione manuale e creazione automatica: casi studio

Qui in seguito verranno descritte delle situazioni di inserimento di nuovi listini. Si prenderà in considerazione sia l'inserimento manuale (As Is) che l'inserimento automatico (To Be), focalizzandosi sulla differenza di tempi e sulla precisione.

Da quest'analisi vengono esclusi sia i casi in cui le tratte di alcuni trasportatori hanno tariffe che variano in base alla direzione del flusso, sia quelle che vanno a considerare distanze superiori per pochi chilometri al range precedente, in quanto, come discusso precedentemente, l'inserimento automatico non è utilizzabile e pertanto non è possibile riscontrare vantaggi e svantaggi dei due modelli.

Ciò che si va dunque a considerare come primo caso è la richiesta da parte dello stabilimento Suspension di Sulmona della creazione del listino Rocca Canavese (TO) – Sulmona (AQ). Per questa tratta lo stabilimento ha deciso di affidarsi al trasportatore Arcese. Nella richiesta tramite modulo P.F.E.P. viene specificato che il servizio richiesto è F.T.L. ed L.T.L, sia single che Round Trip.

Si analizza poi la richiesta da parte dello stabilimento Automotive Lighting di Jihlava (CZ) della tratta Jihlava – Hamburg (DE). Questa volta, nel modulo P.F.E.P. viene specificato che si tratta di un trasporto urgente fornito dal trasportatore Jipocar, per cui si andrà a considerare la parte del listino di quest'ultimo che si occupa delle tariffe per i mezzi a servizio Express.

6.7.1 Primo caso: tratta Rocca Canavese – Sulmona

La prima fase riguarda il calcolo della distanza tra punto di presa e punto di consegna: si va ad utilizzare Via Michelin, che determina il calcolo dei chilometri basandosi sul percorso più rapido. In questo caso la distanza percorsa è di 806 km.

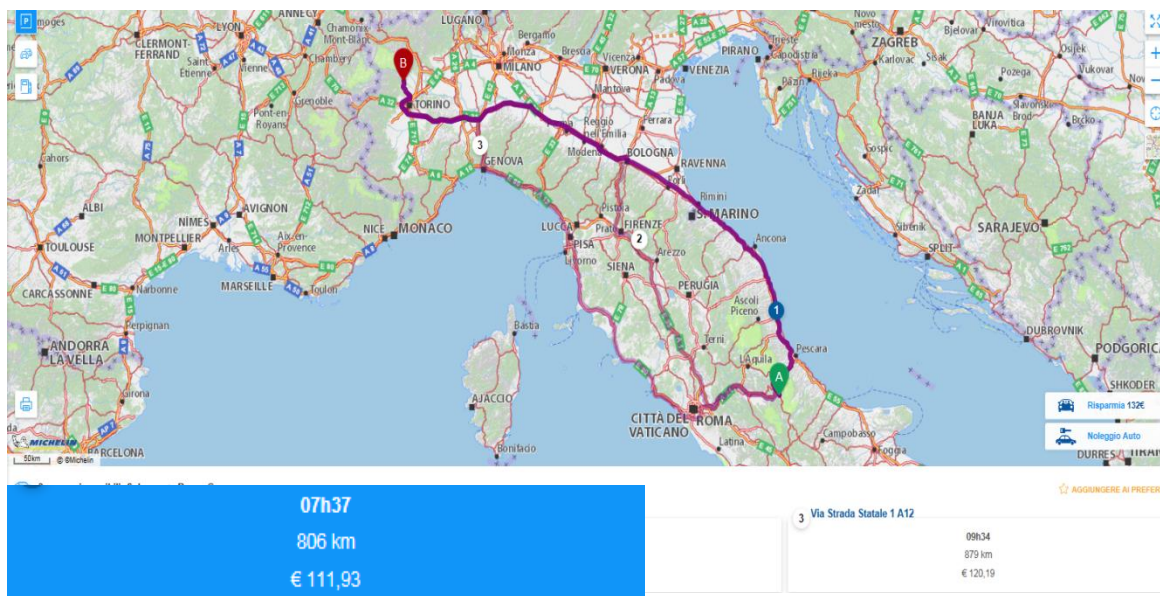


Figura 6-4: calcolo dei chilometri per la tratta Rocca Canavese – Sulmona

Considerando l'As Is, ovvero l'inserimento manuale, il secondo passo è quello di determinare i costi €/km associati ad Arcese per questa distanza, evidenziate in rosso.

Distance Range km (c)				Full Truck Load - F.T.L. Rules €/km (a)			
				Veicolo massa > 26 tons	Veicolo da 11,5 a 26 tons	Veicolo da 7,5 a 11,5 tons	Veicolo da 3,5 a 7,5 tons
from	to	range	carrier	A	A	A	A
751	1000	751 - 1000	arcese	1,050	0,859	0,722	0,627
1001	1500	1001 - 1500	arcese	1,050	0,829	0,694	0,619

Figura 6-5: tariffe €/km per i mezzi F.T.L.

Distance Range km (c)				Less Truck Load -L.T.L. Rates (b) - Euro C Tariff = a x b x c																				
				6,7%	12,5%	22,0%	26,5%	27,0%	32,5%	37,4%	40,6%	44,0%	48,0%	51,0%	53,0%	56,4%	59,7%	63,0%	66,6%	77,0%	84,0%	91,0%	100,0%	100,0%
from	to	range	carrier	0,25	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	8	9	10	11	12	13
751	1000	751 - 1000	arcese	0,07	0,13	0,23	0,28	0,28	0,34	0,39	0,43	0,46	0,51	0,54	0,56	0,59	0,63	0,66	0,72	0,81	0,88	0,96	1,05	1,05
1001	1500	1001 - 1500	arcese	0,07	0,13	0,23	0,28	0,28	0,34	0,39	0,43	0,46	0,51	0,54	0,56	0,59	0,63	0,66	0,72	0,81	0,88	0,96	1,05	1,05

Figura 6-6: tariffe €/LDM per trasporti L.T.L.

In questo caso le tariffe Round Trip non sono specificate, perché vengono calcolate sul totale dei chilometri, quindi raddoppiando la distanza, e utilizzando la tariffa associata a quel range di chilometri²⁴.

Quello che ora viene fatto è inserire le informazioni riguardanti la tratta (punto di presa, punto di consegna, distanza e tariffe €/km), all'interno della tabella Excel, che riporta la stessa grafica, riportata precedentemente, del file Excel presente all'interno di SAP Transport. Inserite le tariffe, il file calcola i costi per ogni mezzo, andando a considerare anche la tariffa del Mega – Trailer (in questo caso un surplus di € 51 al valore del bilico) e il secondo autista, che viene considerato per una distanza superiore ai 500 km. Per quanto riguarda invece le tariffe L.T.L., esse vengono calcolate nella tabella riportata all'Appendice II, copiati e poi incollati nelle celle corrispondenti a quelle voci di costo.

Una volta terminata questa operazione, vi è il passaggio all'inserimento dei dati su SAP Transport. Prima di tutto si crea la tratta, come descritto prima, poi si assegna la tratta ad Arcese (definendo anche come valuta l'Euro per il pagamento del trasporto) e infine si assegnano i costi calcolati qui sopra alla tratta appena creata.

Finite queste procedure, essendo Sulmona un plant italiano, non è necessaria la distribuzione, per cui si assegna il listino allo stabilimento di Sulmona con la transazione “ZTRNL” di cui si è già discusso.

Se invece si effettua l'operazione di inserimento automatico (To Be), la differenza riguarda il calcolo dei costi: infatti, come già detto, la fase del calcolo dei costi sul file Excel non è presente in quanto questa viene effettuata automaticamente da SAP Transport. Per cui si calcola la distanza, si crea la tratta su SAP Transport e si assegna la tratta ad Arcese. Una volta compiute queste operazioni, si attiva la creazione automatica del listino, che associa ad ogni mezzo il costo specifico.

Tuttavia, non essendo presenti le tariffe Round Trip, è necessaria una fase di revisione dei costi, in cui avviene il salvataggio dei costi assegnati automaticamente dal gestionale e un successivo inserimento manuale per le tariffe Round Trip, inserite in maniera analoga al procedimento descritto qui sopra. A questa segue poi la fase di assegnazione della tratta al plant di Sulmona (codificato come PI34).

²⁴ Nonostante il doppio sia 1612 km, si considera comunque l'ultima fascia (1000-1500 km)

6.7.2 Secondo Caso: tratta Jihlava – Hamburg

Anche per questo flusso, in primis viene definita la distanza percorsa attraverso Via Michelin, andando a considerare il tragitto più rapido tra quelli che evitano le dogane in cui bisogna effettuare il pagamento di bollini (come ad esempio la Svizzera), in quanto da contratto non viene concesso ai trasportatori il rimborso di questi costi addizionale. Da Via Michelin il percorso migliore con queste caratteristiche copre una distanza di 829 km.

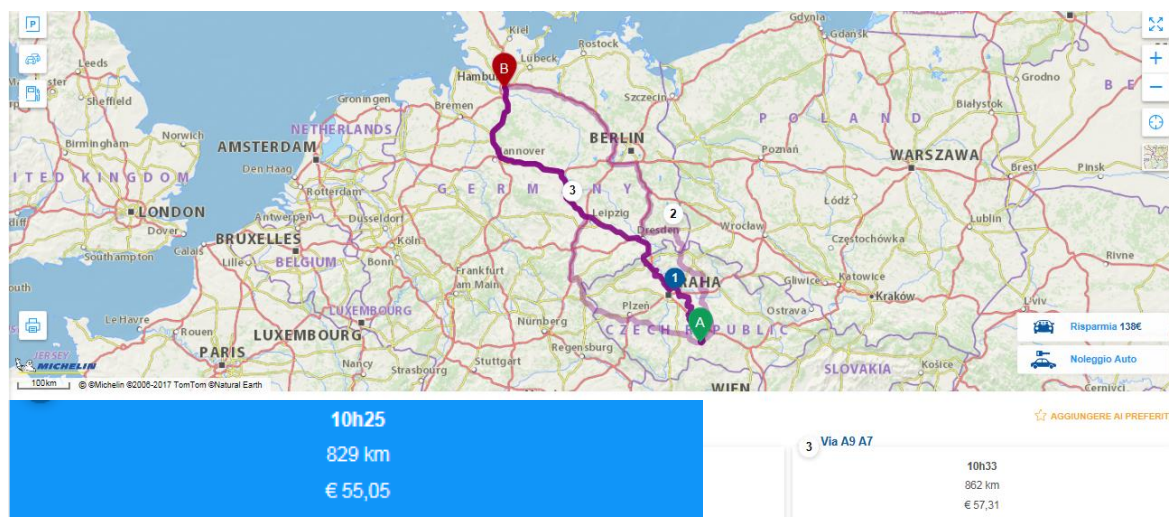


Figura 6-7: : calcolo della distanza per la tratta Jihlava – Hamburg

Jipocar è una compagnia di trasporto che non utilizza l'Euro come valuta, ma le Corone Ceche. Per questo motivo, le sue tariffe sono espresse CZK/km. La figura seguente riporta le tariffe di Jipocar per i trasporti Express per la distanza considerata, evidenziati in rosso.

From	To	Express Cost JIPOCAR				Centinato 16 euro pallet 1 ton	Van 5 euro pallet 1 ton
		Express : Base tariff +10 %				Single Trip	Single Trip
		Std Truck (1 Driv)	Megatrailer (1 driv)	Exp 6 met - CZK-km (1* driv)	2* driv (>500KM)		
Czech Rep.	Germany	CZK 27,50	CZK 28,33	CZK 18,70	CZK 5 400	CZK 15,95	CZK 15,95

Figura 6-8: tariffe CZK/km per mezzi Express

Il tariffario di questo trasportatore riporta il prezzo al chilometro per ogni mezzo, descritto come il 10% in più della tariffa base, ovvero quella per i servizi F.T.L.

Perciò, se si effettua l'inserimento manuale, è possibile effettuare il calcolo dei costi inserendo all'interno del file Excel le tariffe CZK/km negli appositi campi. In questo caso, è necessario specificare la valuta, in quanto il file aggiunge automaticamente CZK 5400

(anziché i € 200 inseriti nel primo caso) alle voci di costo riferite ai mezzi che necessitano di un secondo autista.

Una volta compiuto questo processo, si effettuano le operazioni di inserimento della tratta su SAP Transport, analogamente al caso precedente, specificando come valuta le Corone Cechie nel momento in cui il listino viene assegnato al trasportatore.

In questo caso, essendo lo stabilimento di Jihlava fuori dall'Italia, è necessaria una fase di distribuzione dei dati, che permette appunto il passaggio delle informazioni sulla tratta appena creata dalla P52 alle altre piattaforme.

Una volta che questa è conclusa, si entra nella piattaforma in cui sono presenti le informazioni riguardante il plant di Jihlava (P55) e si assegna il listino creato allo stabilimento (codice CP01).

La procedura di creazione automatica del listino è analoga al primo caso. Le differenze risiedono nel fatto che in questo caso i prezzi per i mezzi che prestano un servizio round trip, per cui si assume questi servizi non vengano offerti²⁵; inoltre, come per la procedura manuale, è necessaria una distribuzione dei dati verso le altre piattaforme per consentire l'assegnazione del listino allo stabilimenti di Jihlava.

6.7.3 Unione tra i due casi e differenze tra i metodi

Questi casi appena descritti sono stati soggetti di un'analisi delle tempistiche associate ai due metodi fino ad ora descritti. Sono stati scelti questi due casi in quanto sono stati ritenuti significativi: infatti, il primo rappresenta un flusso Italia – Italia assegnato ad uno stabilimento italiano che necessita di un calcolo delle tariffe Round Trip al di fuori della procedura di calcolo automatico dei costi eseguita da SAP Transport; il secondo, invece, rappresenta quei trasporti Express eseguiti da stabilimenti stranieri, che pertanto su SAP Transport necessitano della procedura di distribuzione dei dati su più piattaforme.

I tempi di inserimento delle tratte (espressi in minuti) per questi due casi, sia manuale che automatico, vengono riportati all'interno delle tabelle sottostanti.

²⁵ Non è presente nel listino alcun riferimento al calcolo di tariffe Round Trip

		Rocca Canavese - Sulmona	
N°	Fase	Inserimento manuale	Inserimento automatico
1	Calcolo distanza	00:40.40	00:40.40
2	Inserimento distanza e calcolo dei costi	04:53.68	-
3	Creazione tratta	00:51.68	00:51.68
4	Assegnazione tratta a trasportatore	00:16.13	00:16.13
5	Inserimento/Calcolo costi	00:46.69	00:22.80
6	Revisione dei costi	-	00:43.72
7	Assegnazione tratta a plant	00:21.76	00:21.76
Totale		07:50.34	03:16.49

Tabella 6-9: tempi di creazione del listino per il flusso Rocca Canavese – Sulmona

		Jihlava - Hamburg	
N°	Fase	Inserimento manuale	Inserimento automatico
1	Calcolo distanza	00:53.59	00:53.59
2	Inserimento distanza e calcolo dei costi	01:46.01	-
3	Creazione tratta	00:45.36	00:45.36
4	Assegnazione tratta a trasportatore	00:18.96	00:18.96
5	Inserimento/Calcolo costi	00:47.31	00:25.70
6	Distribuzione dei dati	35:00.00	35:00.00
7	Assegnazione tratta a plant	00:36.65	00:36.65
Totale		40:07.88	38:00.26

Tabella 6-10: tempi di creazione del listino per il flusso Jihlava – Hamburg

Come si può notare, in entrambi i casi la differenza del tempo totale di creazione del listino è molto bassa, ma comunque significativa: per il flusso Rocca Canavese – Sulmona, la differenza è 04:33.45 minuti, mentre per Jihlava – Hamburg è 02:07.62 minuti.

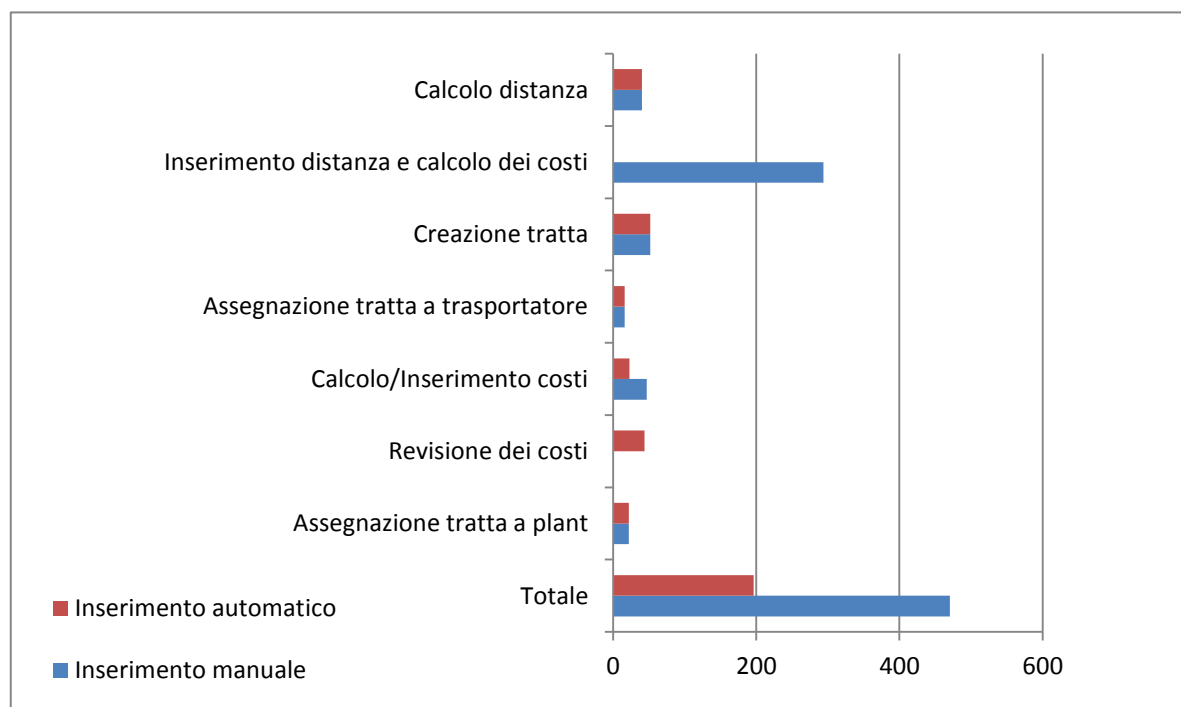
Tuttavia, è necessario effettuare una considerazione in merito alla fase 2 di entrambi i casi: se si effettua un inserimento manuale del listino, il tempo, che include la ricerca delle tariffe valuta/km all'interno del tariffario del trasportatore e il calcolo all'interno del file Excel, risulta piuttosto alto in entrambi i casi. Infatti, per la tratta effettuata con Arcese, il tempo è prossimo ai 5 minuti in quanto vi è anche il calcolo delle tariffe per il servizio L.T.L. da inserire all'interno di SAP Transport, mentre per il flusso gestito da Jipocar vi è solo il calcolo del costo per ogni mezzo Express, motivo per cui vi si impiega circa 2 minuti per la conclusione di questa operazione. Con l'utilizzo dell'inserimento automatico, invece, questa fase risulta annullata: infatti, è SAP Transport che si occupa di tale fase, motivo per il quale il tempo si azzerà. Nel primo caso, però, successiva a questa

fase è presente una fase di revisione dei costi: questo perché il sistema di creazione automatica dei listini non è in grado di determinare il prezzo per i viaggi di tipo Round Trip nel momento in cui non è presente una tariffa per chilometro all'interno delle regole. Per cui, è necessario, una volta effettuata l'operazione di creazione automatica, effettuare un inserimento manuale delle tariffe Round Trip, calcolate precedentemente. Questa fase non è presente all'interno del secondo caso in quanto tutte le tariffe sono specificate all'interno delle regole caricate sul software.

La fase di distribuzione riportata all'interno del secondo caso è impossibile da determinare in termini di tempi, per cui è stato supposto un periodo di tempo di 35 minuti basato sull'esperienza: infatti, esso rappresenta il tempo minimo necessario affinché la distribuzione vada a buon fine.

I tempi calcolati sono stati convertiti poi convertiti in secondi per consentire il confronto tra i tempi ottenuti con la creazione manuale e con quella automatica.

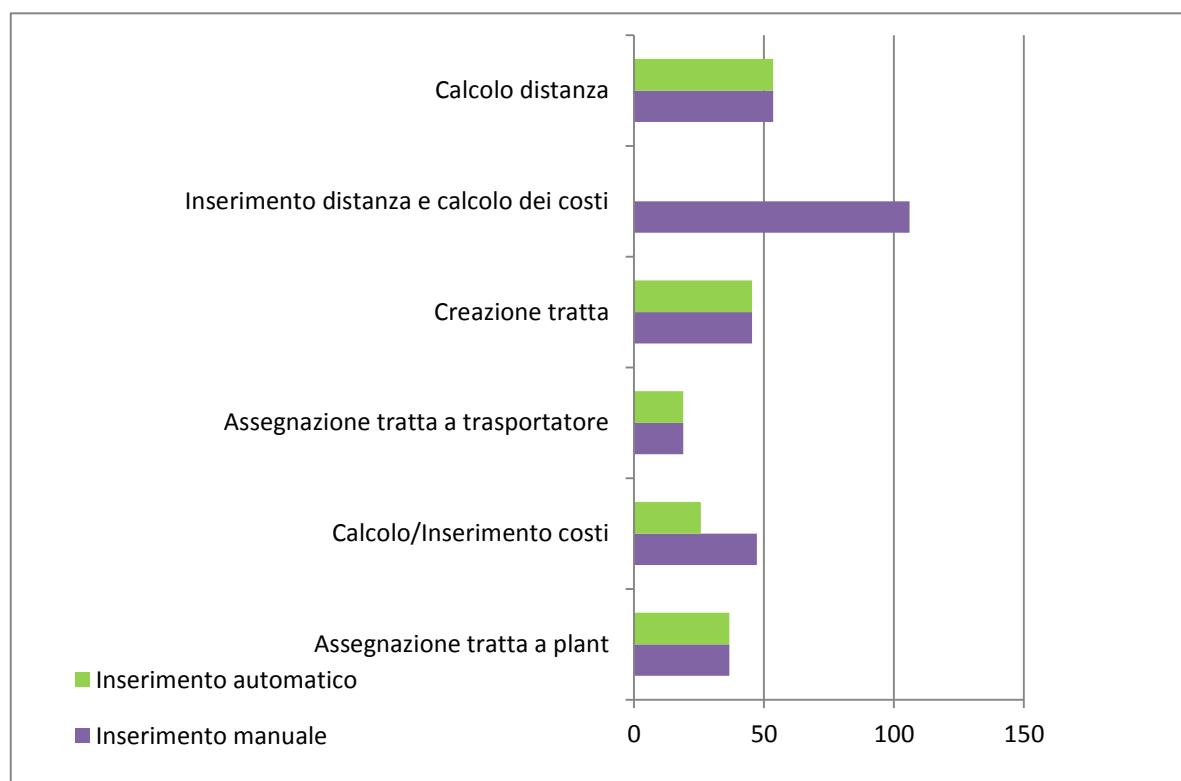
Per il primo caso, il confronto è stato effettuato all'interno di un diagramma a barre, riportato qui sotto.



*Grafico 6-1 : confronto dei tempi delle fasi nel caso di inserimento manuale e automatico
(caso Rocca Canavese – Sulmona)*

Come si evince da questo grafico, la differenza tra il tempo totale di inserimento manuale e automatico risulta significativa: ciò è dovuto, come discusso precedentemente, all'assenza della fase di calcolo dei costi per la procedura automatica. Inoltre, la fase di revisione dei costi presente solo per l'inserimento automatico non ha un impatto rilevante sul totale, motivo per cui la differenza tra i due tempi risulta comunque alta nonostante l'inserimento automatico abbia una procedura aggiuntiva.

Per il secondo caso, si è deciso di effettuare un confronto tra i tempi di tutte le fasi escludendo la distribuzione dei dati e il totale: questo perché, essendo i tempi estremamente superiori, si sarebbe persa la significatività di differenza dei tempi per le altre fasi. Per questo, si riporta il diagramma a barre per il confronto tra le varie fasi.



*Grafico 6-2: confronto dei tempi delle fasi nel caso di inserimento manuale e automatico
(caso Jihlava – Hamburg)*

Come nel caso precedente, la fase di calcolo dei costi è presente solo nell'inserimento manuale, per i motivi descritti prima. Qui di seguito viene anche riportato un grafico che indica l'incidenza della fase di distribuzione dei dati sul totale.

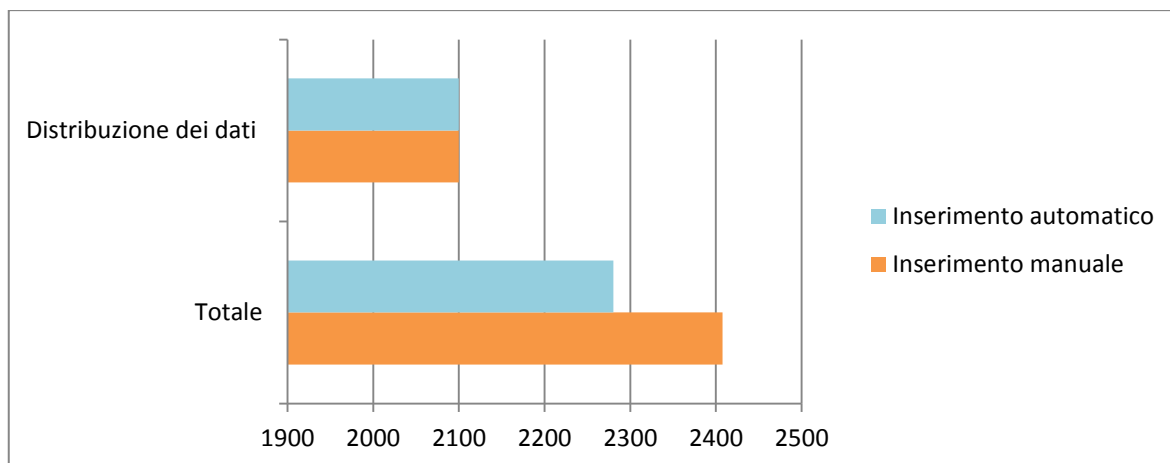


Grafico 6-3: incidenza dei tempi di distribuzione dei dati sui tempi totali

Come si può notare dal grafico 6-3, la fase di distribuzione dei dati influenza in maniera significativa il tempo totale di creazione dei listini: ciò rappresenta un punto critico all'interno della creazione automatica dei listini, in quanto si è riusciti ad ottimizzare il calcolo dei costi in termini di tempo, ma non è ancora possibile ridurre il tempo di condivisione dei dati tra una piattaforma e l'altra.

6.8 Conclusioni

Questo progetto ha rappresentato per la gestione dei trasporti un'ulteriore customizzazione del software SAP. L'obiettivo principale è stato quello di rimanere al passo con le politiche di rinnovamento tecnologico che sono presenti in tutte le compagnie internazionali a seguito di quella che è stata denominata da molti "quarta rivoluzione industriale", ovvero il raggiungimento dell'Industria 4.0.

La creazione automatica dei listini ha come effetto la riduzione al minimo dell'imprecisione umana e la riduzione delle tempistiche di associazione dei costi, garantendo così un servizio maggiormente efficace. Inoltre, la collaborazione con l'ufficio acquisti e l'IT ha permesso uno scambio di opinioni che ha portato la risoluzione di problematiche non inerenti alla logistica esterna, permettendo quindi di migliorare il servizio offerto agli stabilimenti e ai clienti.

Tuttavia, i punti citati nel paragrafo precedente impongono dei limiti a questa concezione di Industria 4.0: infatti, l'obiettivo di semplificare le procedure con l'aiuto dei mezzi

digitali è stato raggiunto completamente, mentre quello di automatizzare il processo di inserimento delle tratte solo in parte.

Per questo motivo, risulta più corretto definire questo processo creazione semi-automatica dei listini anziché automatica, in quanto vi è una parte ricoperta dagli ausili digitali, ma un'altra è ancora soggetta al controllo umano. Come già detto, però, la maggior parte di queste problematiche non sono attualmente superabili, in quanto l'origine delle stesse è la conseguenza di accordi tra parti, quindi non codificabili attraverso un'applicazione tecnologica, ma dettate dal buon senso delle compagnie che si accordano per poter trarre un beneficio comune che appunto non è digitalizzabile.

7 PROGETTI FUTURI

L'implementazione della creazione automatica dei listini, come specificato nello scorso capitolo, ha rappresentato una presa di posizione da parte di Magneti Marelli per quanto riguarda il progresso tecnologico continuo di questi ultimi anni.

Associato a questo vi sono una serie di progetti portati avanti dalla logistica esterna della compagnia. Tra questi i più importanti sono:

- Bla Bla Truck
- Truck and Trace

A questi si possono aggiungere inoltre tutte le applicazioni di SAP Transport alle altre regioni, come si sta facendo in LATAM e si farà in APAC, e le opere di consolidamento del tool su NAFTA, con ad esempio l'attivazione di SAP Transport al plant di Saltillo (Messico).

7.1 Bla Bla Truck

Questo è un progetto portato avanti dalla logistica esterna di Magneti Marelli con società di trasporto e di consulenza. È un'idea pensata per i trasporti stradali.



Figura 7-1: logo di Bla Bla Car

Il nome deriva dal sito web “Bla Bla Car” che dà la possibilità a chi ne beneficia di prenotare un posto libero in automobile per poter usufruire del passaggio da parte di un altro utente, che dovendo spostarsi da un posto a un altro offre un passaggio a chi ne ha bisogno usufruendo di un contributo. Obiettivo dell'applicazione non è solo ottenere un compenso offrendo un posto, ma anche ridurre i costi associati al trasporto, come ad esempio il carburante o l'autostrada.

Analogamente a questo, Bla Bla Truck darebbe la possibilità agli stabilimenti di prenotare dei posti liberi sui mezzi pesanti che coprono un flusso che passa per lo stabilimento

stesso. L'obiettivo principale di questo progetto è l'ottimizzazione della saturazione dei mezzi, ovvero cercare di viaggiare sempre con il mezzo pieno.

In ambito di servizio offerto, vi sono i vantaggi corrispondenti, che sono:

- L.T.L.: il vantaggio su questa tipologia riguarda la velocizzazione del trasporto. Si ponga come esempio la necessità di un trasporto da A a B di 10 pallet: Bla Bla Truck fornirebbe allo stabilimento X la possibilità di usufruire dello spazio lasciato libero dal mezzo M che ricopre, totalmente o in parte, la tratta AB;
- F.T.L.: in questo caso, il punto di forza di questo progetto risiederebbe nella capacità da parte dei mezzi di essere riempiti con maggiori consegne. Come esempio, si riporti quello precedente: se da A a B il mezzo risulta insaturo, ovvero presenta degli spazi vuoti che non sono riempibili perché altrimenti si supererebbero i limiti legali in termini di peso o spazio, attraverso Bla Bla Truck si può dare al mezzo (e quindi al plant, che beneficerebbe del risparmio di prenotazione di un mezzo che poi rimarrebbe vuoto) l'opportunità di caricare altre merci da consegnare in zone attraversate dallo stesso.

In maniera simile a Bla Bla Car, Bla Bla Truck rappresenterebbe per gli stabilimenti una modalità di risparmio: infatti, si riuscirebbe a pagare un trasporto a prezzi minori e allo stesso tempo ridurre le tempistiche di consegna.

La struttura, secondo l'idea, dovrebbe essere un'interfaccia disponibile per tutti gli stabilimenti in grado di mostrare tutti i mezzi che possono offrire dello spazio per altra merce, filtrando per la tratta di cui si è interessati e per le esigenze che il mezzo può soddisfare, come ad esempio lo spazio per merce voluminosa, pericolosa o pesante.

Si tratta di un progetto che risulta essere piuttosto difficile da implementare, ma non impossibile: questo perché bisogna considerare una serie di fattori indispensabili nel momento in cui si cerca di creare una piattaforma di questo tipo, quali gli accordi con i trasportatori in merito alla disponibilità di spazi liberi per consegne diverse, le modalità di pagamento per un trasporto così organizzato o la responsabilità sulla merce trasportata in caso di situazioni avverse (incidenti, ritardi, ecc.).

Al momento attuale, è stata effettuata una mappatura di tutti i flussi degli stabilimenti per la regione EMEA: obiettivo è infatti quello di incominciare ad applicare questa tematica su questa regione per poi poter in futuro farlo sulle altre aree, apportando le opportune customizzazioni.

7.2 Truck and Trace

Il Truck and Trace rappresenta un progetto implementato dal team della logistica esterna in collaborazione con una società che si occupa di software. L'obiettivo è la creazione di un sistema in grado di aggiornare in tempo reale lo stato di un trasporto attraverso un'app on device.

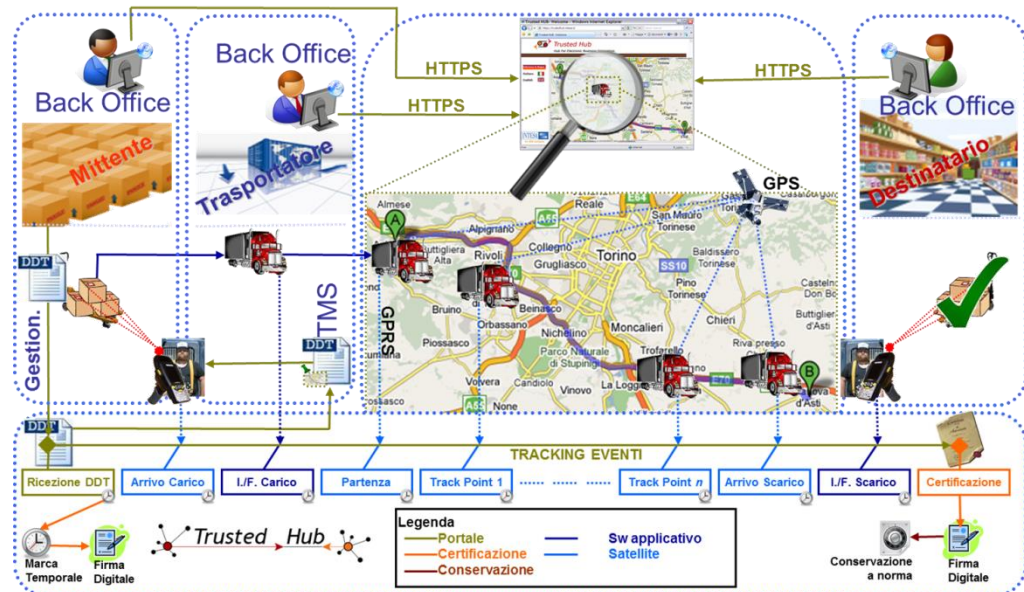


Figura 7-2: Value stream map del progetto di Truck and Trace

Questo progetto consente la completa dematerializzazione dei documenti di trasporto e dei certificati di spedizione; consente inoltre, attraverso un QR code, di caricare in maniera digitalizzata le informazioni di numero, volume e dettaglio (quale pericolosità o fragilità) dei materiali trasportati. Si avrà quindi:

- Una puntuale e dettagliata visibilità dei materiali in transito;
- Un controllo sulle modalità e sui tempi di transito di trasporto e sul tempo di attesa complessivo dei mezzi all'interno del plant, con i costi associati di demurrage²⁶ e detention²⁷;
- La possibilità di individuare possibili criticità;
- Un sistema in grado di garantire una corretta fatturazione prevenendo eventuali dispute;

²⁶ Demurrage: tasse applicate per l'occupazione dello spazio nell'area di carico e scarico

²⁷ Detention: costi applicati per il sovrautilizzo degli equipment di trasporto (e.g. container)

- Un'automatica implementazione dei dati necessari per il calcolo dei KPI d'efficienza dei diversi trasportatori.

Non tutti i plant associati a Magneti Marelli possono utilizzare questo tool perché vi sono dei requisiti di base:

- L'utilizzo di SAP Transport quale sistema ERP di gestione dei trasporti
- L'applicazione di un ulteriore tool, denominato ASN, che permette la creazione del QR code.

Per giustificare l'eventuale utilizzo e quindi l'acquisizione di questo sistema di tracciamento, è stata condotta un'analisi dei costi e dei benefici. Sono stati quindi calcolati tutti i costi di setup e i running costs per un periodo di cinque anni, che prendono in considerazione sia la fase iniziale di roll-out che una prima fase a regime.

Successivamente, sono state fatte delle assunzioni per individuare il possibile guadagno derivante dall'utilizzo di questo applicativo.

8 APPENDICE

8.1 Appendice I: P.F.E.P – External Road Transport Flows

[illegible]

8.2 Appendice II: Tabella calcolo costi L.T.L.

		0,25	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
ID ROUTE											
STANDARD TRAILER											
COSTI											
SAP TRASPORT											

5	5,5	6	6,5	7	8	9	10	11	12	13

9 REFERENZE

9.1 Bibliografia

- Salvo, G., 2012. *La logistica e i trasporti*, Palermo: Università degli Studi.
- innovaformazioneblog, 2014. innovaformazione.net. *Cos'è SAP?*, 25 Maggio.

9.2 Sitografia

- Bosnjak, D., 2010. *Cosa è Milk Run?*. [Online]; Available at: <http://www.encob.net/blog/2010/05/26/cosa-e-milk-run/>
- Magneti Marelli, 2018. *Azienda | Magneti Marelli*. [Online]; Available at: <https://www.magnetimarelli.com/it/azienda>
- Martino, A., 2015. *La difesa fascista della lira: 'quota 90'*. [Online]; Available at: <http://www.lintellettualedissidente.it/storia/la-difesa-fascista-della-lira-quota-90/>
- Magneti Marelli, 2018. *La Nostra Storia | Magneti Marelli*. [Online]; Available at: <https://www.magnetimarelli.com/it/azienda/la-nostra-storia>
- Magneti Marelli, 2018. *Aree di Business | Magneti Marelli*. [Online]; Available at: https://www.magnetimarelli.com/it/aree_di_business
- Magneti Marelli, 2018. *Locations | Magneti Marelli*. [Online]; Available at: <https://www.magnetimarelli.com/it/azienda/locations>

10 RINGRAZIAMENTI

Molte dovrebbero essere le persone che dovrei ringraziare per avermi accompagnato all'interno del mio percorso universitario.

In primis, ho deciso di dedicare questa tesi alla mia famiglia, in particolare ai miei genitori, che nonostante le difficoltà sono riusciti a starmi vicino per tutta la durata del mio periodo accademico; ai miei fratelli, Rossella, Michele e Marianna, che con il loro appoggio mi hanno fornito della fiducia necessaria per poter raggiungere i miei obiettivi; e i miei cognati, Alessandro e Silvio, che mi hanno anche loro supportato.

Dopo di loro, ringrazio i miei compagni di corso, che hanno permesso la creazione di un gruppo che va al di là della pura frequentazione universitaria. Primi fra tutti vi sono Margherita Basso, che fin dal primo anno mi ha permesso di crescere dal punto di vista formativo e con cui si è instaurato un legame di amicizia molto forte, e Edoardo Passerini, con cui si è instaurato un rapporto speciale che va dalla condivisione della maggior parte dei periodi di studio nel corso della laurea magistrale all'amicizia al di fuori delle mura accademiche, diventando uno dei miei migliori amici. A loro si accompagnano anche Carlo Novarese, con cui non ho solo studiato, ma anche vissuto, instaurando un forte legame di complicità; Alessandro Giraudo, Matteo Morzone e Maria Visetti, compagni dei progetti di gruppo e amici fidati; Alessandro Guariso, Alessandro Barberis e Giorgio Mansi, compagni di università e persone su cui si può contare.

Ringrazio inoltre gli amici di una vita, nelle persone di Marta Pecchio, Silvia Coltro, Gabriele Bertola, Simone Posella, Aura Coppola, Alice Anelli e Daniele Ciranna. È anche grazie a loro se questo percorso accademico è stato ricco di soddisfazioni.

Infine, ringrazio i miei colleghi, grazie al quale mi sono sentito accolto e a mio agio nonostante le differenze di età e le prime difficoltà di inserimento in un ambiente lavorativo del tutto nuovo. Primo fra tutti ringrazio il dottor Pietro Zaccaro, il mio tutor aziendale, che ha permesso l'inserimento nel modo più sereno possibile. Poi Marco Mannino, che mi ha seguito fin dal primo momento e mi ha accompagnato nell'apprendimento dei meccanismi riguardanti la mansione ricoperta. E per finire, ringrazio Sabrina Scommegna, Marco Rimoldi, Flavio Santamaria e Michela Stefanizzi che si sono rivelati degli ottimi colleghi e che mi hanno dato dei consigli saggi per poter lavorare efficientemente e tranquillamente.