

POLITECNICO DI TORINO

**Corso di Laurea Magistrale in
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, URBANISTICA E
PAESAGGISTICO-AMBIENTALE**

Tesi di Laurea Magistrale

Logistica e Supply Chain Management: nuovi modelli tariffari per il ritiro e la distribuzione delle merci



Relatore

Prof.ssa Cristina Pronello

Candidato

Luca Sciuto
S219203

Correlatore

Dott.ssa Valentina Rappazzo

A.A. 2016-2017
Dicembre 2017

Indice

Premessa	4
CAPITOLO 1: L'evoluzione della logistica	
1.1 Il concetto di logistica	8
1.2 La logistica integrata e la Supply Chain	9
1.2.1 Le criticità della Supply Chain	13
1.3 Il Supply Chain Management (SCM)	17
1.3.1 Le figure di riferimento del Supply Chain Management	20
1.3.1.1 I sette principi del Supply Chain Management	22
CAPITOLO 2: Il trasporto merci in Italia	
2.1 Analisi storica del traffico merci in Italia	26
2.2 Quadro normativo del trasporto merci	32
2.3 Parco mezzi circolante in Italia	42
2.4 Politica dei trasporti e prospettive del trasporto merci: strategie virtuose nel panorama europeo	46
2.4.1 Politiche di trasporto merci: casi studio a scala metropolitana	47
2.4.2 Progetti di trasporto merci: casi studio a scala metropolitana	51

CAPITOLO 3: Obiettivo e metodologia

3.1 Obiettivo del progetto: un nuovo modello tariffario per incrementare la qualità del servizio	60
3.2 Metodologia e fasi del lavoro	65
3.2.1 Selezione dello strumento di indagine: l'intervista strutturata	70
3.2.2 Selezione del campione	72
3.2.3 Raccolta di dati quantitativi relativi alle consegne e ai ritiri effettuati da STEF, filiale di Rivalta Torinese	73
3.2.4 Costruzione della base dati	74

CAPITOLO 4: Analisi dei dati e risultati

4.1 Elaborazione delle interviste	76
4.2 Individuazione dei costi di esercizio	77
4.3 Definizione della nuova matrice di calcolo delle tariffe	80
4.3 Applicazione della nuova matrice di calcolo delle tariffe	86
Conclusioni	99
Bibliografia e Sitografia	103

Abstract

L'efficienza di un sistema di trasporto dipende da come le risorse sono utilizzate nel sistema stesso (Moen, 2016).

Il lavoro di tesi ripercorre lo sviluppo e l'evoluzione della logistica e del Supply Chain Management, vista come la catena di fornitura che racchiude una serie di soggetti, dal processo di produzione di un bene sino alla sua distribuzione, per arrivare poi al consumatore finale. Questo passaggio è cruciale e particolarmente utile per individuare in quale parte della catena, un'azienda di trasporto merci si inserisce e quali rapporti ha con gli altri attori della supply chain. Successivamente si ripercorre un breve report storico riguardante il settore del trasporto merci in Italia, intrecciando politiche, progetti e normative che hanno delineato lo sviluppo di questo settore negli ultimi trent'anni. Infine, il lavoro volge ad una revisione della struttura tariffaria utilizzata oggi dalla filiale STEF di Torino per la retribuzione dei servizi di distribuzione/ritiro della merce ai fornitori. In particolare, il nuovo modello elaborato vuole segnare un cambiamento di logica rispetto al modello attuale, garantendo maggiore flessibilità e valutando la possibilità di incentivare comportamenti virtuosi di un fornitore rispetto ad un altro che migliorano in primis la qualità del servizio offerta dall'azienda di trasporto, di conseguenza l'immagine dell'azienda stessa. Si giunge così ad un confronto finale in cui viene applicato ad uno storico di spedizioni di distribuzione/ritiro sia il modello attuale che il modello nuovo, elaborandone i risultati e facendo emergere principali discordanze, nonché i punti di forza del nuovo modello tariffario.

Premessa

Il presente elaborato nasce da un'esperienza di stage curricolare condotta presso l'azienda di trasporto merci STEF, filiale di Rivalta di Torino (zona Interporto), nel ruolo di aiuto alla gestione della pianificazione delle partenze merci giornaliere. Il periodo di lavoro ha avuto l'avvio a luglio 2016 e si è concluso a gennaio 2017, con successivo inserimento lavorativo in azienda attraverso il "Programma Pépinière". Di durata triennale, è un progetto rivolto a giovani laureati e che prevede l'inserimento graduale in azienda, sino al raggiungimento di un ruolo di responsabilità. In generale, l'esperienza è stata decisamente formativa e la disponibilità trovata all'interno della filiale è stata determinante ai fini dell'apprendimento di tutte le dinamiche aziendali e della stesura di questa tesi. A tale proposito, ne deriva che le conoscenze siano solo in parte attribuibili al corso di studi universitario, e che una buona porzione derivi da implementazioni successive ed approfondimenti intrapresi durante il tirocinio stesso.

Il lavoro di tesi prende avvio dalla consapevolezza che il trasporto merci rappresenta oggi una importante leva strategica per lo sviluppo economico di un territorio. La possibilità infatti di trasferire beni da un punto di produzione ad un punto di consegna, in una quantità prefissata e nei tempi essenziali, consente alle aziende che operano nella catena di produzione di questi stessi beni, di accedere a mercati e bacini d'utenza sempre più ampi. In ultimo, permette ai consumatori di avere una varietà di scelta sempre più ampia. Di conseguenza, rispetto al passato, il settore del trasporto merci svolge una funzione molto complessa ed è parte integrante dei processi produttivi e del loro sviluppo economico.

In questi termini quindi il trasporto può essere ricondotto ad un'attività puramente economica, vale a dire che, al pari di molte altre attività produttive, gli spostamenti contribuiscono alla generazione di beni e producono servizi (Dallari, 2007). Ma il trasporto può anche essere inteso come servizio, il che rappresenta un qualcosa di intangibile che si consuma nel momento in cui viene prodotto. Per questo servizio l'utente è disposto a pagare un certo prezzo che dipende non tanto dal movimento delle merci in sé, quanto dall'utilità che si ha dalla loro dislocazione.

Per un'azienda operante nel settore industriale e commerciale, i trasporti costituiscono una delle componenti più onerose del processo logistico e, parallelamente, un fattore chiave per la corretta gestione dell'azienda stessa, in quanto essi influenzano direttamente e fortemente il rapporto (in termini di qualità del servizio, efficienza, ecc.) con il cliente. Pertanto, la vera sfida per le aziende di questo settore si realizza attraverso una razionalizzazione dei trasporti, al fine di ridurre i costi da un lato, cercando però di non comprometterne l'efficienza e la qualità del servizio offerto al cliente dall'altro.

Questo passaggio è emerso chiaramente durante l'esperienza di stage e ha sollevato spesso l'attenzione di più comparti aziendali, fornendo così vari spunti di sviluppo per la tesi.

A queste valutazioni, si aggiunge la crescente interconnessione tra processo produttivo e ambito dei trasporti che, soprattutto negli ultimi anni, ha assunto un ruolo centrale. Grazie all'evoluzione tecnologica infatti, mezzi di trasporto, imballaggi, attrezzature di movimentazione, organizzazione del trasporto e automatizzazione dei processi sono ormai progettati e gestiti in perfetta sincronia con l'intero processo di produzione. Questo per riuscire a coordinare i tanti soggetti coinvolti nel processo, dalla produzione, sino alla distribuzione e vendita di un bene.

Un ultimo aspetto che merita attenzione è quello che si riferisce allo stretto legame tra il costo del trasporto e l'organizzazione economica dello spazio: composizione e direzione dei flussi del traffico merci sono strettamente dipendenti dal trend evolutivo dei costi di trasporto, i quali costituiscono una delle variabili che contribuiscono a modellare la struttura economica di un territorio.

Partendo da queste considerazioni, il presente lavoro di tesi si pone l'**obiettivo** di individuare un nuovo modello tariffario, utilizzabile nel contesto aziendale e gestionale del trasporto merci e particolarmente adatto alla filiale del Gruppo STEF di Rivalta di Torino, dove si è tenuta l'attività di tirocinio.

Dopo una prima parte di inquadramento teorico, volta a ripercorrere l'evoluzione della logistica e del trasporto merci in Italia, segue poi una parte più operativa di individuazione di alcune criticità del servizio dei fornitori di trasporto alle quali un nuovo

modello tariffario potrebbe fornire soluzione. Il modello tracciato si rivolge in particolare a due tematiche salienti:

- Stato attuale dei mezzi: vetusti, mal ridotti, ad eccezione del comparto dei furgoncini per i trasporti più limitati in termini di peso. Questa situazione crea indubbiamente un danno di immagine, ma anche un danno economico, a causa dei molti imprevisti che si originano con un parco mezzi in queste condizioni (rotture improvvise e manutenzione continua, cambi autisti, imprevisti operativi che portano ad una ridefinizione dei giri e a ritardi nel servizio);
- Tempistiche di rientro della merce, oggi spesso oltre gli orari prestabiliti, e delle relative sotto-problematiche: un rientro della merce fuori dagli orari prestabiliti può comportare una serie di inconvenienti quali rallentamenti durante la fase di lavorazione e smistamento dei colli in magazzino, il che può comportare un ulteriore rallentamento nell'organizzazione delle linee di partenza (trazione) verso le altre filiali. Nel caso in cui la merce debba affrontare più stop nel suo viaggio, vale a dire più "fermate" in più filiali (come nel caso dei rilanci), un eccessivo ritardo in partenza può ad esempio compromettere un rilancio e quindi il non arrivo della merce a destinazione. In ultimo la mancata consegna della merce al destinatario comporta una serie di pratiche da gestire a livello operativo che costituiscono non solo un danno economico ma anche un danno di immagine importante.

Rispetto a tali questioni, la proposta progettuale delineata in seguito identifica le principali problematiche legate al servizio attuale e propone alcune soluzioni alternative che introducono una serie di plus e miglioramenti nella gestione vettoriale dell'azienda.

Pertanto, dopo due primi capitoli di inquadramento teorico e normativo sul tema del trasporto merci, nel proseguo dell'analisi seguono altri due capitoli volti ad individuare un nuovo modello tariffario per incrementare la qualità del servizio di ritiro e consegna di STEF Torino.

Nello specifico della fase operativa, il terzo capitolo definisce l'obiettivo della tesi, emerso a seguito delle criticità osservate durante lo stage, e le fasi metodologiche seguite per il perseguimento dell'obiettivo stesso; mentre il quarto ed ultimo capitolo illustra i risultati dell'applicazione del nuovo modello tariffario, partendo dalla fase di elaborazione dei dati interni ed esterni raccolti a proposito dei volumi di merce consegnata/ritirata dalla filiale, e giungendo alla definizione ed applicazione della nuova matrice di calcolo tariffario, i cui esiti risultano promettenti.

CAPITOLO 1

L'evoluzione della logistica

1.1 Il concetto di logistica

L'utilizzo del termine "Logistica" si è evoluto nel tempo, trovando applicazione in numerosi settori. In origine, con il greco "*logisticse*": l'arte del calcolare, esso era proprio della disciplina della matematica, nonché antico nome dell'Algebra.

Successivamente, questo termine trovò utilizzo in ambito militare: con logistica infatti si indicava quella "branca della scienza militare responsabile di procurare, mantenere e trasportare armi, truppe e munizioni" (Meier, 2012). Più recentemente, la logistica trovò spazio anche nella scienza economica, con il termine francese "*logistique*", che significa sistemazione.

Oggi questo termine viene citato secondo molteplici accezioni (logistica industriale, commerciale, produttiva, distributiva, dei materiali...) che si discostano parecchio dall'arte militare e che possono assumere significati diversi, come nel corrente caso.

È a partire dagli anni Sessanta del Novecento infatti, che la logistica ha iniziato ad assumere un ruolo interno al settore aziendale. Inizialmente, essa veniva considerata come semplice distribuzione del prodotto finito. Ne deriva che l'unica variabile studiata in azienda era esclusivamente riferita al trasporto del prodotto, dal magazzino fino al destinatario, e che quindi il trasporto diventava parte dei processi logistici.

La *Society of Logistic Engineering* (Sole) (Salvo, 2014) ha delineato in modo molto preciso le quattro aree specifiche che interessano la dimensione logistica:

1. la *logistica industriale o commerciale*, che in un'azienda mira alla corretta gestione fisica delle informazioni e dell'organizzazione del flusso dei prodotti dai produttori fino alla clientela finale;

2. la *logistica dei grandi volumi*, la quale si occupa principalmente della gestione e della movimentazione di quantità ingenti di materiali sfusi, in genere materie prime e prodotti agricoli, i metalli, petrolio e derivati, etc.;
3. la *logistica di progetto*, che si interessa essenzialmente alla gestione e al coordinamento di operazioni volte alla progettazione di sistemi complessi (centrali elettriche, impianti chimici, stabilimenti industriali, grandi infrastrutture), nonché alle scelte relative alla loro dislocazione sul territorio;
4. la *logistica di supporto*, che si occupa della gestione di prodotti ad elevata vocazione tecnologica come elicotteri, aerei e altre macchine complesse, per cui sono necessari requisiti come disponibilità, affidabilità e manutenibilità.

La definizione di logistica ha quindi una portata molto ampia ed entro la quale ricadono numerose attività e componenti. Per via di questa complessità quindi, successivamente nel settore della gestione d'impresa, si giunge ad una interpretazione più mirata e moderna, iniziando cioè a parlare di *Logistica integrata*. Il termine, anche approvato dal *National Council of Physical Distribution Management*, prevede sostanzialmente di integrare due o più attività con l'obiettivo di "programmare, attuare e controllare il flusso delle materie prime, dei prodotti semilavorati e di quelli finiti dal luogo d'origine a quello del consumo", così che risulti il più efficiente possibile. Tra le attività annoverate possono essere comprese quelle di magazzino, di stoccaggio, di movimentazione delle merci, del controllo delle giacenze, del confezionamento, della processazione dell'ordine, dei trasporti fisici, e altro ancora. Con logistica integrata si comprende dunque una fitta serie di funzioni e attività che un tempo non veniva considerata.

1.2 La logistica integrata e la Supply Chain

A partire dagli anni Ottanta, si ha un radicale cambiamento all'interno della logistica, passando da una gestione della logistica di tipo aziendale (tradizionale), prettamente interna all'impresa, ad una di tipo integrato. La logistica inizia ad essere considerata nella sua dimensione interfunzionale, che va integrata con tutti gli altri attori della *supply chain*.

Secondo il dizionario APICS¹, 11ª edizione (2005), la *supply chain* è “una rete globale usata per consegnare prodotti e servizi dalla materia prima fino al consumatore finale attraverso un flusso ingegneristicamente impostato di informazione, distribuzione fisica, e denaro”. È dunque intesa come una rete attiva nella “progettazione, pianificazione, esecuzione, controllo e monitoraggio delle attività della catena di fornitura con l’obiettivo di creare valore netto, creando un’infrastruttura competitiva, prendendo vantaggio della logistica a livello mondiale, sincronizzando l’offerta con la domanda, e misurandone globalmente i risultati”. La visione sistemica della logistica racchiude così una complessità di elementi e di relative attività, da delinearne una lettura processuale.

Questa trasformazione, da insieme di attività operative a sistema interfunzionale, ha inoltre come obiettivo il raggiungimento dei più alti livelli di performance, sia in termini di efficacia che di efficienza del sistema stesso: con efficacia si intende il raggiungimento degli obiettivi preposti e con efficienza si intende la garanzia del migliore utilizzo delle risorse disponibili.²

Nella letteratura, secondo Croxton et alii (2001), la Supply Chain è costituita da otto processi chiave:

- gestione delle relazioni con il cliente (*Customer Relationship Management*);
- gestione del servizio ai clienti (*Customer service*);
- gestione della domanda (*Demand Management*);
- evasione degli ordini (*Order fulfillment*);
- gestione del flusso produttivo (*Manufacturing flow management*);
- approvvigionamento (*Procurement*);
- sviluppo del prodotto e commercializzazione (*N product development and commercialization*);
- logistica inversa (*Returns management o reverse logistics*).

¹ APICS. The Association for Operations Management. Nata nel 1957, è un’associazione professionale di formazione senza fini di lucro con sede in USA, Chicago.

² Treccani.it, sito web.

Le principali ragioni del passaggio dalla logistica tradizionale alla logistica integrata sono sostanzialmente legate alla presenza di alcuni problemi ed inefficienze (Romano, 2001) nel modello d'origine, riscontrabili ad ogni livello della *supply chain*, quali:

- un eccessivo livello di scorte (soprattutto a monte);
- un'inefficace previsione nelle dinamiche di vendita;
- una capacità produttiva altalenante, a volte insufficiente e altre eccessiva;
- un livello scarso di servizio al cliente;
- una pianificazione incerta della produzione (caratterizzata da numerose modifiche dei piani per frequenti operazioni correttive).

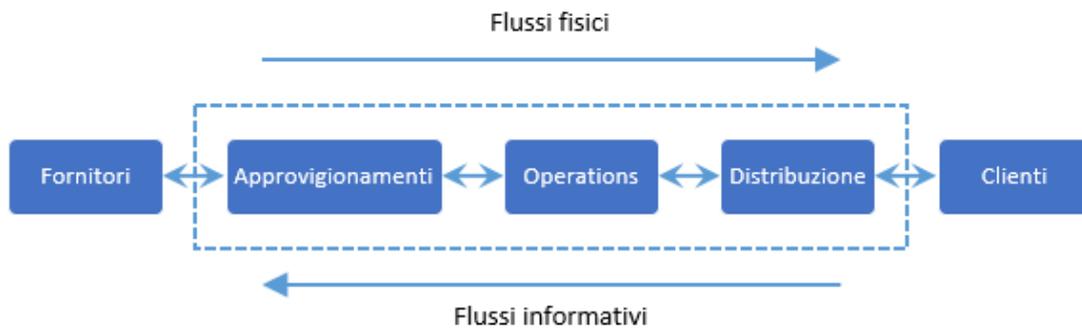
Inoltre, vanno considerati altri due aspetti che sembrano favorire ancora di più una logistica di tipo integrato, vale a dire:

- le scelte effettuate in una certa area di attività logistica impattano su tutte le altre aree;
- il potenziale di efficienza insito nella logistica come totalità delle attività è estremamente elevato.

Così, il *Council of Logistics Management* definisce nel 1986 la logistica integrata: *“Processo per mezzo del quale pianificare, attuare e controllare il flusso delle materie prime, dei semilavorati e dei prodotti finiti, e dei relativi flussi di informazioni, dal luogo di origine al luogo di consumo, in modo da renderlo il più possibile efficiente e conforme alle esigenze dei clienti”*.

L'obiettivo della logistica integrata è quindi rivolto alla minimizzazione del costo totale delle attività viste nel loro complesso, al fine di raggiungere il livello di servizio desiderato al minor costo possibile. La gestione della logistica (figura 1) deve essere vista come il collegamento tra il mercato e l'ambito operativo delle aziende. La gestione della logistica ha legami con tutto il sistema dell'organizzazione aziendale, dalla gestione delle materie prime fino alla consegna del prodotto finito al cliente.

Figura 1: La gestione della logistica



Fonte: *La logistica ed i trasporti* (Salvo, 2014), rielaborazione personale

Nella gestione della logistica emergono in generale due principali tipologie di flussi.

I **flussi fisici** comprendono:

- il *trasferimento del prodotto al cliente*, ovvero la ricezione e l'evasione degli ordini, la gestione, l'immagazzinamento e la movimentazione delle scorte e il trasporto;
- il *controllo delle scorte dei materiali in lavorazione durante le fasi della produzione*, che necessita di una pianificazione della produzione, della gestione delle scorte dei diversi materiali in lavorazione, della movimentazione e trasporto delle componenti;
- l'*approvvigionamento con acquisto e movimentazione di materiali, parti, prodotti finiti dal fornitore allo stabilimento di produzione/assemblaggio ai magazzini*, che si basa sulla pianificazione dei fabbisogni, sull'individuazione dei fornitori, sull'evasione degli ordini, sul trasporto dei materiali in entrata, sulla ricezione, controllo, immagazzinaggio e movimentazione delle merci.

Il ruolo del flusso fisico dei prodotti è così fondamentale che prescinde da quello parallelo delle informazioni, relativo sostanzialmente alla raccolta delle informazioni dai vari livelli coinvolti.

I **flussi informativi** riguardano:

- le *previsioni di mercato*, per stimare preventivamente le vendite e di conseguenza le scorte necessarie;
- la *gestione degli ordini*, per l'adattamento dei piani di produzione e di approvvigionamento dei materiali ai dati effettivi;
- il *programma generale di produzione*, per il migliore utilizzo possibile della capacità produttiva entro un certo periodo;
- la *pianificazione dei fabbisogni*, per assicurarsi l'adeguato approvvigionamento dei componenti e dei materiali necessari per la produzione.

Le comunicazioni della logistica integrata quindi, a differenza della logistica tradizionale, la rendono un sistema dinamico, in cui le diverse componenti sono interconnesse e non possono subire una singola ottimizzazione, come accadeva nella logistica tradizionale. La qualità e la tempestività delle informazioni sono fondamentali per la solidità sistemica: un'informazione sbagliata può dar luogo a inconvenienti nel funzionamento della *supply chain*, per esempio scorte in eccesso o insufficienti o un'evasione errata dell'ordine (Pinna, 2006).

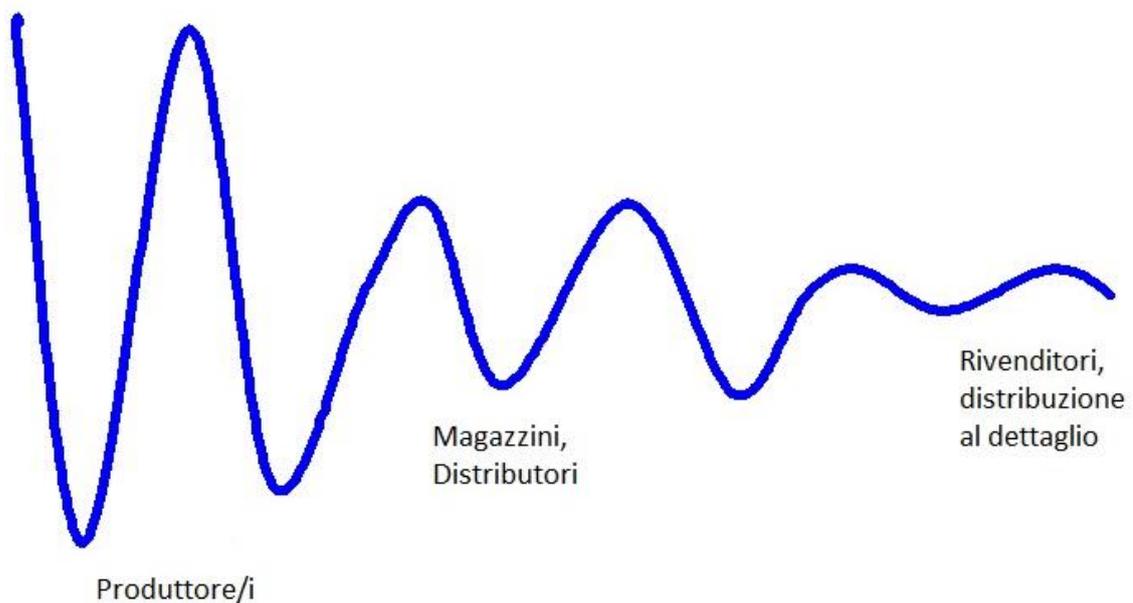
La gestione della logistica, secondo l'ottica aziendale, è il mezzo con cui le esigenze dei clienti vengono soddisfatte attraverso il coordinamento del flusso dei materiali e delle informazioni che, attraverso l'azienda, si estendono dal mercato sino ai fornitori attraverso l'azienda fino ai fornitori, rendendo disponibile il giusto prodotto, in un preciso momento, nella quantità giusta e al momento desiderato (Mangan et al, 2008).

1.2.1 Le criticità della Supply Chain

La complessità della Supply Chain (SC) rende il suo funzionamento piuttosto integrato e facilmente soggetto ad interruzioni o impedimenti. Una delle criticità più importanti che caratterizzano le SC si lega al processo di previsione/*forecasting* ed è il cosiddetto "effetto Forrester", conosciuto anche come principio di accelerazione, effetto frusta o *bull-whip*, in inglese. Negli anni '50, il professore Jay Forrester del *Massachusetts*

Institute of Technology di Boston avviò uno studio in cui simulava l'andamento della domanda, degli ordini e delle scorte in una catena di imprese. Proprio per il tipo di oscillazione che questo fenomeno origina, un minimo movimento, all'estremo di una frusta, può dare origine a un altro movimento di portata nettamente maggiore all'estremità opposta della frusta stessa (figura 2), generando così un effetto amplificante (Pessotto, 2009).

Figura 2: Propagazione della domanda con distorsione che risale a monte della Supply Chain



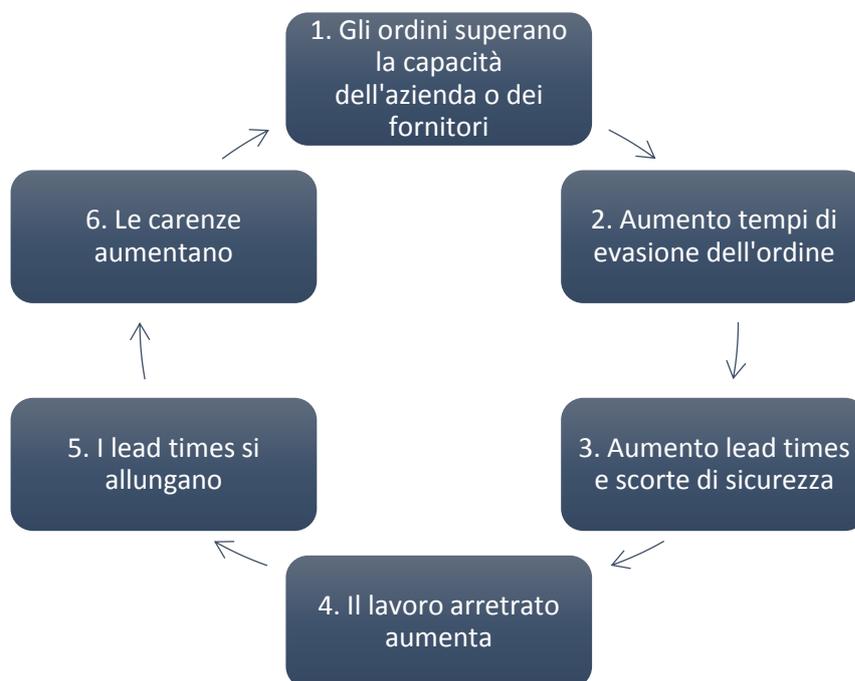
Fonte: Effetto bull-whip (Strozzi, 2007), rielaborazione personale

Per esempio, se la domanda dei rivenditori al dettaglio (a valle della SC) varia di un 10%, la domanda dei produttori (a monte della SC) può subire una contrazione di oltre il 40%. Il fenomeno è causato principalmente dai tempi di reazione lenti dei diversi soggetti della SC. In particolar modo, le cause scatenanti possono essere (Pessotto, 2009):

- la distorsione delle informazioni;
- i ritardi nella propagazione dei dati;
- le soglie di variazione massime per gli ordini ammesse dai diversi *partner* della SC;
- i *lead times* (tempi di risposta) associati a queste variazioni degli ordini.

Il principio di accelerazione provoca dunque evidenti oscillazioni nel livello delle scorte dei magazzini, causando il malcontento tra i vari membri della SC e penalizzando fortemente gli altri attori della catena. Va precisato che questa inefficienza non è opera del singolo ma dell'intero sistema. L'effetto può essere attutito se si migliora, vale a dire si velocizza, la condivisione delle informazioni lungo l'intera SC, evitando che si verifichi un altro fenomeno conosciuto come sindrome da "lead time" (Pessotto, 2009. Op. cit. Plossl G.W. 1991) o da "scorte di sicurezza", illustrato nella figura 3.

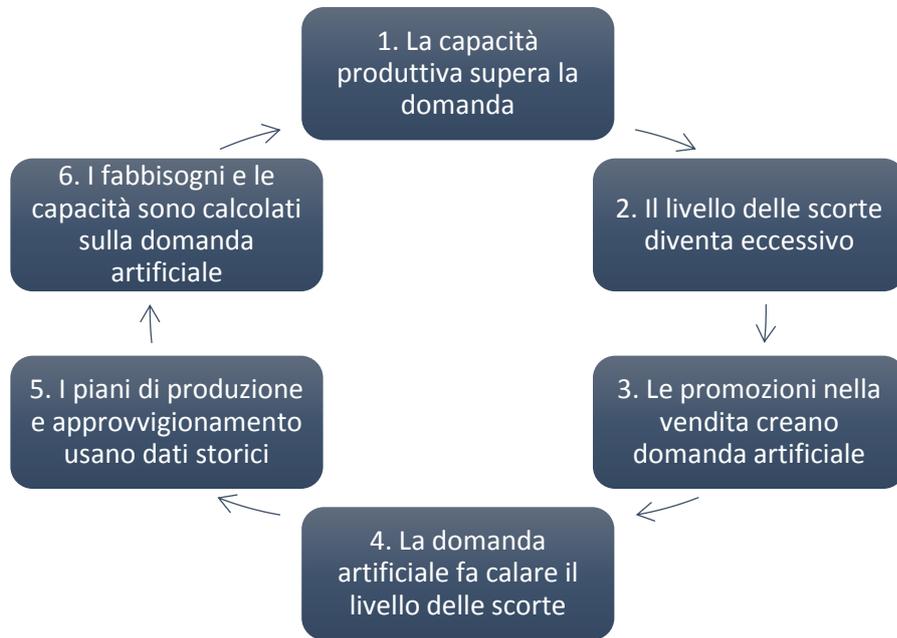
Figura 3: Sindrome da lead time/scorte di sicurezza



Fonte: Plossl (1991), rielaborazione personale

Questo effetto si intensifica man mano che aumenta, inutilmente, la capacità produttiva, con un significativo incremento dei costi relativi. Si assiste quindi ad una situazione di deriva progressiva che aumenta fino a quando non si giunge ad un altro fenomeno causato dalla tardiva comunicazione dei dati sulla domanda. Conosciuto come sindrome da "riduzione dei magazzini", illustrato nella figura 4 con una rappresentazione schematica di ciò che accade in questa fase:

Figura 4: Sindrome da riduzione dei magazzini



Fonte: Plossl (1991), rielaborazione personale

Quanto appena illustrato è il risultato del tentativo, da parte delle aziende, di ridurre la sovrabbondanza di scorte determinata dalla prima sindrome. Senza una sostanziale revisione dell'intero processo, questi due fenomeni alimentano reciprocamente un sistema inefficiente e, dal punto di vista economico, insostenibile.

Emerge così nuovamente l'importanza di una completa integrazione della SC, intesa costante condivisione e piena visibilità delle informazioni tra i diversi soggetti della filiera produttiva.

L'ultimo stadio del processo evolutivo della logistica conduce alla nascita del concetto di **Supply Chain Management**.

1.3 Il Supply Chain Management (SCM)

Il Supply Chain Management vede prendere coscienza da parte delle aziende, che il miglioramento nella gestione dei flussi delle merci all'interno della catena logistica non può prescindere dal coinvolgimento degli attori esterni, quali clienti e fornitori. Più precisamente, il concetto di SCM non deve essere inteso come semplice sinonimo della logistica integrata, bensì come un nuovo approccio di *management* dove la singola azienda diventa parte di una rete di entità organizzative che integrano i propri processi di *business* per fornire prodotti, servizi e informazioni che creano valore per il consumatore. Difatti, se con "logistica" sono unicamente compresi i contenuti disciplinari più specifici e caratterizzanti le attività organizzative, gestionali e strategiche dei flussi di materiali nell'azienda, con "SCM" si intendono tutti i processi aziendali lungo la filiera produttiva (Dallari, 2007).

Diverse sono state le definizioni di SCM fornite dalla letteratura negli ultimi anni. Si riportano di seguito alcune di esse.

La definizione di SCM utilizzata, nel 1997, al Massachusetts Institute of Technology (MIT) è: *"Il SCM è un approccio integrato, orientato al processo, per l'acquisto, la produzione e la consegna di prodotti e servizi al cliente. La sfera d'azione del SCM include subfornitori, fornitori, operazioni interne, clienti commerciali, clienti della distribuzione ed utilizzatori finali"*.

In una loro pubblicazione del 2007, gli autori Chopra e Meindl parlano del SCM come una gestione dei flussi nelle diverse fasi della catena di fornitura, al fine di minimizzare i costi totali della stessa. Le attività della *supply chain* vanno quindi necessariamente integrate, coordinate e gestite attraverso un processo unico ed omogeneo. Il SCM inoltre unisce tutti gli attori della filiera produttiva sia interni che esterni, e di conseguenza i reparti dell'azienda con i fornitori a monte e i distributori a valle, studiando come sfruttare la tecnologia e le competenze per ampliare il vantaggio competitivo.

La definizione di Rajendra Kumar Shukla et alii (2011) è la seguente: *"Supply Chain Management is a network of facilities that produce raw materials, transform them into*

intermediate goods and then final products, and deliver the products to customers through a distribution system". La gestione della Supply Chain e i ruoli dei vari attori coinvolti differisce a seconda dell'industria e della compagnia. Di conseguenza il SCM assume un peso sempre più evidente nello sviluppo industriale manifatturiero, nelle varie professioni correlate e nella ricerca, sottolineando l'importanza di comprenderne il suo ruolo.

Un'altra interessante definizione è quella degli autori Stock and Boyer (2009): *"The management of a network of relationships within a firm and between interdependent organizations and business units consisting of material suppliers, purchasing, production facilities, logistics, marketing, and related systems that facilitate the forward and reverse flow of materials, services, finances and information from the original producer to final customer with the benefits of adding value, maximizing profitability through efficiencies, and achieving customer satisfaction"*. Per gli studiosi, questa definizione sembra indicare una trasformazione da un modello "a catena" ad uno "a rete", dove le relazioni tra compagnie, dal produttore al consumatore, producono nuove e mutevoli sfide (Naslund e Williamson, 2010).

Il Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP)³, nel 2013, ha fornito quest'altra definizione: *"Supply Chain Management encompasses the planning and management of all Activities involved in sourcing and procurement, conversion, and all Logistics Management Activities. Importantly, it also includes coordination and collaboration with channel partners, which can be suppliers, intermediaries, third-party service providers, and customers. In essence, Supply Chain Management integrates supply and demand management within and across companies"*. È evidente la centralità dell'integrazione tra le varie funzioni e componenti, volta alla creazione di un modello di business solido e ad elevate prestazioni.⁴

³ Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP). Fondata nel 1963, il CSCMP è un'associazione professionale mondiale che si occupa di promuovere la ricerca e la conoscenza del SCM. L'organizzazione ha la sua sede a Lombard, Illinois, USA.

⁴ Canadian Supply Chain Sector Council, sito web.

Le definizioni appena citate fanno emergere due approcci, due correnti di pensiero sul SCM che possono essere generalmente distinte in: scuola dell'integrazione (Integration School) e scuola del network (Network School) (Santaroni, 2012).

La prima corrente di pensiero, quella dell'integrazione, vede il SCM come un collegamento tra le imprese e delle loro funzioni al di là dei confini tradizionalmente definiti, con l'obiettivo di garantire un aumento del livello di valore per il cliente. La *supply chain* viene definita in termini funzionali, ovvero facendo riferimento alla combinazione di tutte le attività coinvolte nella realizzazione del prodotto per il cliente, che nel complesso comprendono acquisto, approvvigionamento, stoccaggio, gestione del magazzino e del sistema di trasporto.

A tale proposito, Frohlich e Westbrook (2002) parlano di integrazione della domanda (*demand integration*) e dell'offerta (*supply integration*). Jüttner et alii (2007) sostengono che in mercati dove l'efficienza della SC è la base per uno sviluppo competitivo, la domanda non può non essere integrata con l'offerta. Secondo Heikkilä (2002) e altri autori infatti, il *Demand Chain* o *Demand Chain Management* (DCM) sarebbe in grado di cogliere perfettamente le diverse sinergie, avendo come punto di partenza non tanto le esigenze del fornitore/produttore, quanto i bisogni dei clienti finali, imponendo così un ridisegno della SC in funzione della soddisfazione di tali bisogni specifici.

La seconda corrente, la scuola del network, considera invece la dimensione meno tangibile del SCM. Il suo obiettivo è quello di realizzare le strutture organizzative, le alleanze, e i legami in grado di sostenere quel processo di integrazione tra le singole aziende, in un contesto di rete strategica. Questa integrazione è finalizzata alla realizzazione di progetti, sinergie ed efficienze comuni, migliorando l'efficienza delle attività industriali e gestionali (Amadio 2006).

Queste due scuole di pensiero fanno emergere sostanzialmente che le scelte operative e strategiche di un'impresa che lavora in una medesima catena di fornitura non possono più prescindere dal coinvolgimento delle altre aziende che lavorano sulla medesima SC, compromettendo così i tradizionali confini tra le diverse imprese.

1.3.1 Le figure di riferimento del Supply Chain Management

Come si evince dai precedenti paragrafi, una SC è costituita essenzialmente da diversi soggetti coinvolti in un processo di produzione e distribuzione. Più precisamente, essa può essere vista come un'entità caratterizzata da una serie di livelli (*layer*) che definiscono le connessioni organizzative che si instaurano tra le diverse parti di una rete di fornitura. I principali ruoli di una SC possono essere distinti in due categorie (Ferrozzi e Shapiro, 2001):

1. ruoli legati alla produzione:

- *dettaglianti e grossisti*, ovvero i punti di vendita e *retailer* dove il consumatore può acquistare il prodotto finito;
- *centri di distribuzione*: luoghi predisposti al ricevimento della merce dal punto di produzione per provvedere poi alla distribuzione della stessa ai dettaglianti o ai grossisti;
- *impianti di produzione*: siti di assemblaggio delle materie prime e diversi componenti per ottenere il prodotto finito. In questa categoria rientrano anche tutti i fornitori e subfornitori che fanno parte della catena logistica.

2. ruoli legati al servizio:

- *aziende di trasporto*, legate principalmente al trasferimento fisico dei beni;
- *aziende di servizi*, forniscono quei servizi necessari al coordinamento e al corretto svolgimento delle attività all'interno della SC.

Tutte queste entità di business, come esposto nel paragrafo 1.2, comunicano attraverso flussi fisici di materiali e flussi di informazioni, che creano effettivamente un sistema reticolare molto complesso. Questi flussi rappresentano lo strumento operativo delle aziende che operano nel settore (Santillo, 2015). Da un punto di vista organizzativo, i diversi ruoli appena citati sono caratterizzati essenzialmente da:

- *funzioni interne*, vale a dire le attività e i processi di trasformazione delle materie prime rese disponibili dalla rete di fornitori o per la creazione del servizio al cliente finale. Tali attività comprendono quelle relative alla gestione della produzione, all'esecuzione degli ordini e al coordinamento dei flussi interni;

- *fattori esterni a monte*, ovvero quelle entità con cui l'impresa dialoga a monte al fine di reperire quegli input che rientrano direttamente o indirettamente nel processo produttivo. Le funzioni chiave di questa componente sono l'acquisto e la gestione dei materiali, la gestione delle relazioni con i fornitori e subfornitori, infine lo scambio di informazioni con le entità a monte al fine del coordinamento delle attività;
- *fattori esterni a valle*, riguardano le attività delle entità a valle nella SC, quindi i centri di distribuzione e le aziende di trasporto che consentono il trasferimento dei beni dal produttore al consumatore finale. Le principali funzioni di questa componente riguardano l'esecuzione degli ordini, la gestione del magazzino dei prodotti finiti e delle spedizioni, infine la logistica inversa⁵ e le informazioni delle entità che operano a valle.

Come precedentemente accennato, il ruolo delle relazioni che si instaurano tra le varie aziende è fondamentale per garantirne l'attività economica, in genere coordinata da un'entità più forte dotata di leadership. È a tale proposito possibile distinguere tre tipologie di rete (Gattuso e Cassone, 2013):

- verticali, caratterizzate da semplicità organizzativa, dove sono inclusi i vari livelli di entità secondo un coordinamento verticale: i fornitori, i produttori distributori e le entità operanti nei canali di distribuzione (grossisti, dettaglianti, etc.);
- orizzontali, dotate di numerose relazioni di cooperazione allo stesso livello di attività, dove vengono favorite le collaborazioni tra entità per soddisfare al meglio la richiesta totale, garantendo anche un adeguato equilibrio tra catena distributiva e gestione delle scorte;
- temporanee, caratterizzate da transitorietà a seconda della durata limitata del progetto seguito, dove pur non presentandosi la permanenza, si manifestano comunque i tratti della SC.

⁵ Con il termine "logistica inversa" (*Reverse logistics*) si intende quel ruolo che ha la logistica nel riciclare, rimuovere e gestire materiali pericolosi. Una prospettiva più ampia include anche tutti i problemi relativi alle attività logistiche che si originano dalla riduzione, riciclo, sostituzione, rimozione e riuso dei materiali (Stoch, 1992). Murphy e Poist (1998) definiscono la logistica inversa come "la circolazione delle merci da un consumatore verso un produttore in un canale di distribuzione".

1.3.1.1 I sette principi del Supply Chain Management

Per rispondere alle sempre più numerose esigenze dei clienti, mantenendo sempre alta la qualità e garantendo comunque la crescita dei profitti, molte compagnie si sono mosse e si stanno muovendo nella direzione di un miglioramento del SCM. Questi sforzi da parte delle aziende fanno riferimento ai sette principi del SCM, teorizzati e sviluppati dagli statunitensi Anderson, Favre e Britt del MIT di Boston, nel 1997.

Partendo da un rifiuto concettuale di una compagnia composta da molte parti che agiscono come entità funzionali distinte, i tre studiosi ritengono che il successo possa essere raggiunto tramite una buona coordinazione delle attività della SC, finalizzate alla creazione di valore per il cliente. Tali principi, se applicati, permetterebbero alle compagnie un maggiore controllo dei costi, l'utilizzo dei beni esistenti, nonché il ritorno del capitale investito:

1. *Segmentare i clienti in base ai bisogni e adattare la SC a servire questi segmenti profittevolmente.*⁶

Segmentare i clienti in base ai loro bisogni permette ad una compagnia di ampliare il portafoglio di servizi adatti ai vari segmenti. Strumenti quali indagini di mercato, interviste campione e ricerche in ambito industriale permettono di individuare e meglio comprendere i criteri di segmentazione. Inoltre, l'uso di analisi statistiche multivariate, in particolare la Cluster Analysis⁷, permette di misurare il profitto marginale di ogni segmento.

2. *Adattare la rete logistica alle richieste di servizio ed alla profittabilità dei segmenti di clienti.*⁸

⁶ Segment customers based on the service needs of distinct groups and adapt the supply chain to serve these segments profitably.

⁷ La *cluster analysis* consiste in un insieme di tecniche statistiche atte ad individuare gruppi di unità tra loro simili rispetto ad un insieme di caratteri presi in considerazione, e secondo uno specifico criterio. L'obiettivo che ci si pone è sostanzialmente quello di riunire unità tra loro eterogenee in più sottoinsiemi tendenzialmente omogenei e mutuamente esaustivi. Le unità statistiche vengono, in altri termini, suddivise in un certo numero di gruppi a seconda del loro livello di "somiglianza" valutata a partire dai valori che una serie di variabili prescelte assume in ciascuna unità (Fabbris, 1989).

⁸ Customize the logistics network to the service requirements and profitability of customer segments.

Per molte aziende, andare incontro alle esigenze logistiche del singolo cliente è stata una fonte di differenziazione molto più importante di quella del prodotto, che risulta invece standardizzato. Per rendere la SC flessibile, bisognerà considerare i partner logistici, il numero di magazzini e la loro locazione.

3. *Ascoltare i segnali del mercato ed allineare la pianificazione della domanda lungo tutta la SC, assicurando previsioni consistenti e allocazione ottimale delle risorse.*⁹

La previsione della domanda, tradizionalmente, è avvenuta a compartimenti stagni. Il mercato veniva consultato informalmente, coinvolgendo quasi mai anche i fornitori. Tuttavia una buona gestione della SC richiede un *Sales and Operations Planning (S&OP)*. In altri termini, è necessaria una cooperazione ampia, dai fornitori dei fornitori fino ai clienti dei clienti, in modo da sviluppare insieme le previsioni della domanda.

4. *Differenziare i prodotti e velocizzare la conversione alla Supply Chain.*¹⁰

Tradizionalmente, le compagnie hanno basato i propri obiettivi di produzione su proiezioni della domanda di beni, accumulando scorte degli stessi per far fronte ad eventuali errori di previsione. Quindi, questi soggetti tendono a considerare fissi i lead times, identificando un'unica finestra temporale durante la quale si convertono i materiali in prodotti che rispondono alle esigenze dei clienti. Oggi invece, si cerca un diverso approccio, basato più sulla capacità di reagire ai segnali provenienti dal mercato, mediante una riduzione dei lead times, accelerando la trasformazione dei materiali nel prodotto finito. Attraverso tale approccio si assiste ad un accrescimento della flessibilità dei produttori nell'assumere decisioni sul tipo di prodotto non appena giunge la domanda.

5. *Gestire strategicamente i fornitori e ridurre il costo totale dei materiali e servizi che si hanno a disposizione.*¹¹

I produttori, insieme a tutti i partner della SC, dovrebbero condividere l'obiettivo di ridurre i costi lungo tutta la catena così da abbassare i prezzi nel mercato ed

⁹ Listen to market signals and align demand planning accordingly across the supply chain, ensuring consistent forecasts and optimal resource allocation.

¹⁰ Differentiate product closer to the customer and speed conversion across the supply chain.

¹¹ Manage sources of supply strategically to reduce the total cost of owning materials and services.

incrementare i margini di guadagno. Definita così la loro posizione nel mercato, i produttori devono valutare come sollecitare ordini di breve termine, siglare contratti di lunga durata e intrecciare relazioni strategiche con i fornitori. Questo richiede un'elevata creatività e flessibilità.

6. *Sviluppare una strategia che, oltre a coinvolgere tutta la Supply Chain, supporti anche livelli multipli di decisione e dia una chiara vision del flusso dei prodotti dei servizi e delle informazioni.*¹²

Un sistema ideale dovrebbe integrare fondamentalmente tre tipologie di capacità, che oggi difficilmente coesistono in un'unica realtà aziendale:

- a. nel breve termine, il sistema ideale dovrebbe essere in grado di gestire le transazioni con frequenza quotidiana e di dirigere il commercio elettronico che avviene lungo tutta la catena, così da tenere costantemente allineata la domanda e l'offerta;
 - b. nel medio termine, dovrebbe favorire la pianificazione della domanda e delle spedizioni e allocare efficientemente le risorse;
 - c. nel lungo periodo infine, dovrebbe fornire l'analisi strategica degli strumenti in grado di aiutare i manager a valutare le alternative di impianti, dei centri di distribuzione, dei fornitori e dei terzisti, come i modelli di rete integrata.
7. *Adottare misure di performance che valutino la Supply Chain nella sua interezza per raggiungere un successo collettivo nell'arrivare al cliente finale efficacemente ed efficientemente.*¹³

Le misure di performance sono molto utili per verificare eventuali problematiche che penalizzano il perfetto funzionamento di tutti gli anelli della SC, diminuendo la qualità del servizio offerto. Quindi come priorità, viene misurato il servizio in termini di "ordine perfetto" (l'ordine che giunge al posto giusto, nel momento giusto, nella quantità e nelle condizioni qualitative giuste). Tale misura non solo tiene conto di tutta la filiera produttiva, ma valuta le performance dal punto di

¹² Develop a supply chain-wide technology strategy that supports multiple levels of decision-making and gives a clear view of the flow of products, services, and information.

¹³ Adopt channel-spanning performance measures to gauge collective success in reaching the end-user effectively and efficiently.

vista giusto, vale a dire quello del consumatore. Per quanto concerne le misure finanziarie, bisogna misurare la reale convenienza del servizio, individuando i costi e i guadagni relativi alle attività richieste per servire i vari centri di costo.

Questi sette principi, unitamente alle altre caratteristiche riportate, costituiscono il *framework* teorico dell'attività svolta e consentono di avviare uno studio più dettagliato e legato al raggiungimento degli obiettivi. È chiaro che, se si vuole avere un controllo e gestire al meglio la SC, occorre possedere una *Information Technology* (IT) sofisticata, che contenga specificatamente un *data warehouse* per il misuramento delle performance, sviluppando report comuni che possano aiutare i partner commerciali a lavorare insieme per il raggiungimento di quelli stessi obiettivi.

CAPITOLO 2

Il trasporto merci in Italia

2.1 Analisi storica del traffico merci in Italia

“Non c’è economia funzionante, in senso moderno, senza un adeguato sistema dei trasporti e della logistica.”¹⁴ Con questa frase lo studio di Confcommercio, relativo a maggio 2014, espone i risultati dell’analisi sul trasporto merci nel nostro Paese. Un Paese che negli ultimi anni è stato preda della forte delocalizzazione della produzione, che ha avuto naturalmente forti ripercussioni per i trasportatori che operano su tutto il territorio nazionale.

La poca attenzione rivolta alle infrastrutture di trasporto, almeno nell’ultimo trentennio, ha lasciato un segno evidente e tangibile sulla qualità e quantità di mobilità in Italia. La perdita di accessibilità, vale a dire l’impossibilità di raggiungere un territorio senza aggravare i costi, tra il 2000 e il 2012, ha causato per l’Italia una riduzione del PIL nazionale di circa 24 miliardi di euro.¹⁵ Risulta quindi utile, per capire la forte connessione tra questi due ambiti, analizzare l’andamento dell’economia con le performance del traffico merci, misurato in termini di tonnellate-chilometro.¹⁶

Uno studio annuale condotto da Confcommercio riporta una serie di dati molto interessanti sulla situazione del trasporto merci in Italia, con particolare riferimento alle tante problematiche che ancora ostacolano il corretto funzionamento del sistema. Si sono presi in esame i due studi di maggio 2014 e 2015.

Come si evince dal grafico 1, la relazione tra il PIL e il trasporto merci è evidente e particolarmente intensa. È inoltre possibile notare quanto la crisi economica, negli ultimi

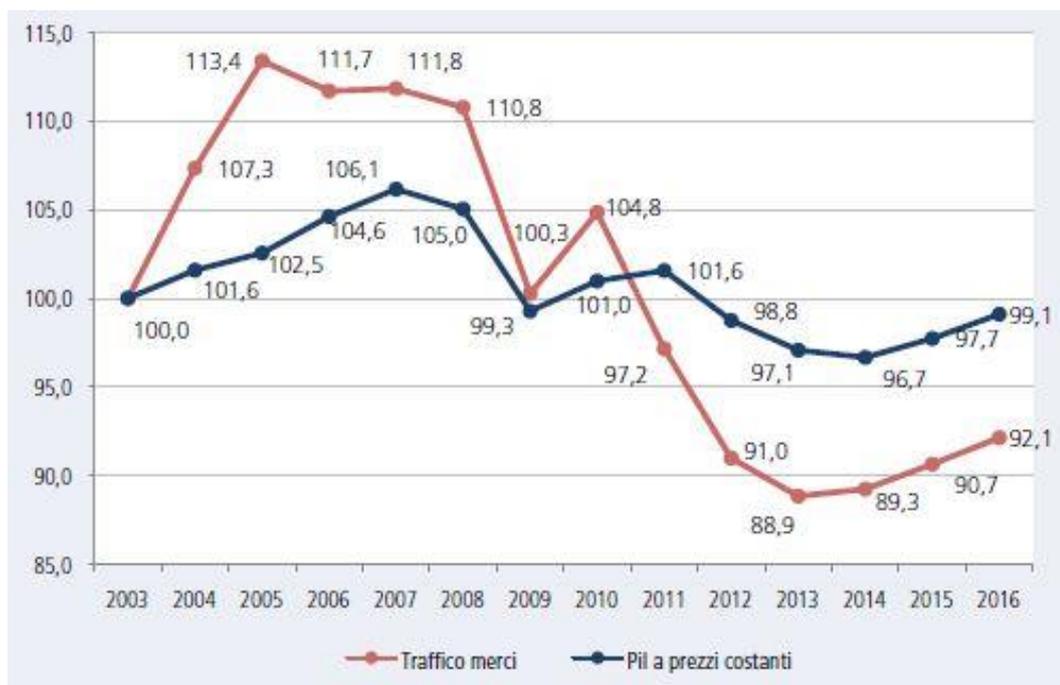
¹⁴ Ufficio Studi Confcommercio (2014), *Analisi e previsioni del trasporto merci in Italia*.

¹⁵ Ufficio Studi Confcommercio (2013), *Una nota sulla relazione tra accessibilità provinciale e crescita economica*.

¹⁶ Le tonnellate chilometro rappresentano, appunto, il numero di tonnellate trasportate per un percorso di lunghezza pari a un chilometro - sono calcolate come sommatoria dei prodotti tra il numero delle tonnellate trasportate per le relative percorrenze medie e consentono di quantificare l’attività di servizio di trasporto merci prestato (Dizionario della logistica, sito web).

sei anni, abbia fatto crollare i volumi trasportati, comportando una riduzione significativa del PIL. Bisogna però precisare che la relazione tra economia e merci trasportate potrebbe teoricamente risentire delle particolari localizzazioni dei punti di produzione e punti di consumo. Quando due localizzazioni tendono ad avvicinarsi infatti, il conseguente effetto si manifesta attraverso una crescita del PIL associata da una stabilità delle merci trasportate o, al massimo, da una sua crescita molto limitata.

Grafico 1: PIL e traffico merci (indici reali dei livelli 2003=100)



Fonte: Elaborazioni e previsioni Ufficio Studi Confcommercio su dati Istat, Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti ed Eurostat

Le previsioni del 2016 sembrano ottimistiche, con una crescita costante sia del PIL che dei volumi, segno che, molto probabilmente, la fase discendente del trasporto merci sia giunta al termine. E in effetti queste previsioni vengono confermate dalle prime stime del nuovo report Confcommercio dell'ottobre 2017, dove emerge che le due variabili stiano continuando l'ascesa, ma con un tasso economico di crescita più sostenuto rispetto a quello trasportistico per via dell'effetto *decoupling* (disaccoppiamento)¹⁷. Ciò

¹⁷ Il *decoupling* è osservabile quando la crescita del PIL supera la variazione dei trasporti. Nello specifico, si può assistere a due andamenti: *decoupling* debole (come in questo caso), quando i trasporti crescono ma ad un ritmo inferiore rispetto al PIL, segno di un legame indebolito; e *decoupling* forte, quando il PIL cresce ma i trasporti diminuiscono, segno che i due valori hanno subito un effettivo disaccoppiamento.

nonostante, questo andamento evidenzia che la possibile e robusta ripresa economica, già in corso, tirerà con sé il settore del trasporto merci in misura proporzionata.

La relazione tra economia e mobilità delle merci può essere altresì analizzata se si aggregano i dati per percorsi. Nello studio condotto da Confcommercio si è ipotizzato di suddividere i percorsi delle merci nelle tre principali percorrenze: “I-I”, interne al territorio italiano (con origine e destinazione Italia), “E-I”, entranti in Italia dall’estero ed infine “I-E”, uscenti dall’Italia e dirette all’estero. Distinguendo i flussi in questo modo, è possibile associare ad ogni percorso una specifica variabile macroeconomica. Così, per la mobilità con origine e destinazione in l’Italia viene utilizzato il prodotto interno lordo, mentre per i flussi dall’estero sono ragionevolmente considerate le importazioni e per quelli uscenti dall’Italia le esportazioni.

Dalla tabella 1 si evince la forte contrazione dei consumi interni (da 52,4% del 2007 al 51,2% del 2015), la quale ha portato anche al crollo delle importazioni dall’estero verso l’Italia. Le esportazioni, parallelamente, mostrano invece una costante crescita, anche durante gli anni della crisi economica; un forte segnale di quanto il mercato estero sia fondamentale per rilanciare l’economia italiana.

Tabella 1: Trasporto di merci per percorso (quote % e livelli assoluti)

	2003	2007	2012	2015
I-I	51,9	52,4	51,4	51,2
E-I	34,2	32,5	31,8	31,5
I-E	13,8	15,0	16,8	17,2
totale	100,0	100,0	100,0	99,8
totale livelli in miliardi di t-km	373,4	417,5	341,1	334,8

Fonte: Elaborazioni Ufficio Studi Confcommercio su dati Istat, Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti (CNIT) ed Eurostat

Le tabelle che seguono offrono una serie di informazioni di sintesi sulla consistenza e sull’andamento, nell’ultimo decennio, del traffico interno delle merci.

La tabella 2 mostra il traffico merci suddiviso per modo di trasporto (gomma, ferro, via mare e aereo). L’andamento della serie storica delle tonnellate per chilometro trasportate tra il 2005 e il 2014 riflette l’impatto della violenta crisi economica iniziata

nel 2008, che fa registrare per il 2009 un calo nelle merci trasportate di 10 miliardi in un solo anno e di quasi 72 miliardi di tonnellate per chilometro nel periodo 2005-2014.

Tabella 2: Serie storica del traffico merci per modo di trasporto (miliardi di tonnellate-chilometro t-km)

Modalità di trasporto	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gomma	171,0	151,8	145,6	149,3	127,8	111,8	111,9	102,3
Ferro	22,7	23,8	17,8	18,6	19,8	20,2	19,0	18,4
Mare	46,9	47,0	49,3	53,3	53,9	50,4	49,2	48,1
Aereo	0,9	0,9	0,8	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0
Totale	241,5	223,5	213,5	222,2	202,5	183,3	181	169,8

Fonte: CNIT su dati ISTAT, rielaborazione personale.

Rispetto alle importanti diminuzioni che hanno caratterizzato il 2011 ed il 2012, l'anno 2013 presenta una flessione "soltanto" di 2 miliardi di tonnellate per chilometro rispetto all'anno precedente, registrando comunque un traffico merci complessivo ancora distante dal livello del 2008 e ancora più distante dai livelli pre-crisi raggiunti nel 2005. Inoltre è chiaramente constatabile che le perdite di volumi più ingenti siano quelle registrate dai trasporti su gomma, con una variazione percentuale dal 2005 al 2014 del -40%. Il trasporto via ferro segna una diminuzione percentuale di -16,2%, mentre quello marittimo segna un incremento del +4,9%. Un altro dato molto interessante emerge osservando la tabella 3 relativa alla ripartizione modale percentuale del trasporto merci. Dalla tabella seguente si evince il forte squilibrio a favore dei trasporti su gomma ed anche di quelli marittimi, che insieme coprono quasi il 90% del totale. Il trasporto marittimo accresce la sua percentuale, anche se questo aumento è molto legato alla drastica diminuzione del trasporto su gomma nell'ultimo decennio. Infatti se si osservano i valori assoluti riportati in tabella 3 il trasporto via mare è rimasto negli anni abbastanza costante, con qualche aumento nel 2010 e 2011. È possibile quindi affermare che il trasporto merci su strada continua comunque ad essere la modalità predominante, nonostante le recenti perdite subite.

Tabella 3: Serie storica del traffico merci per modo di trasporto, composizione percentuale.

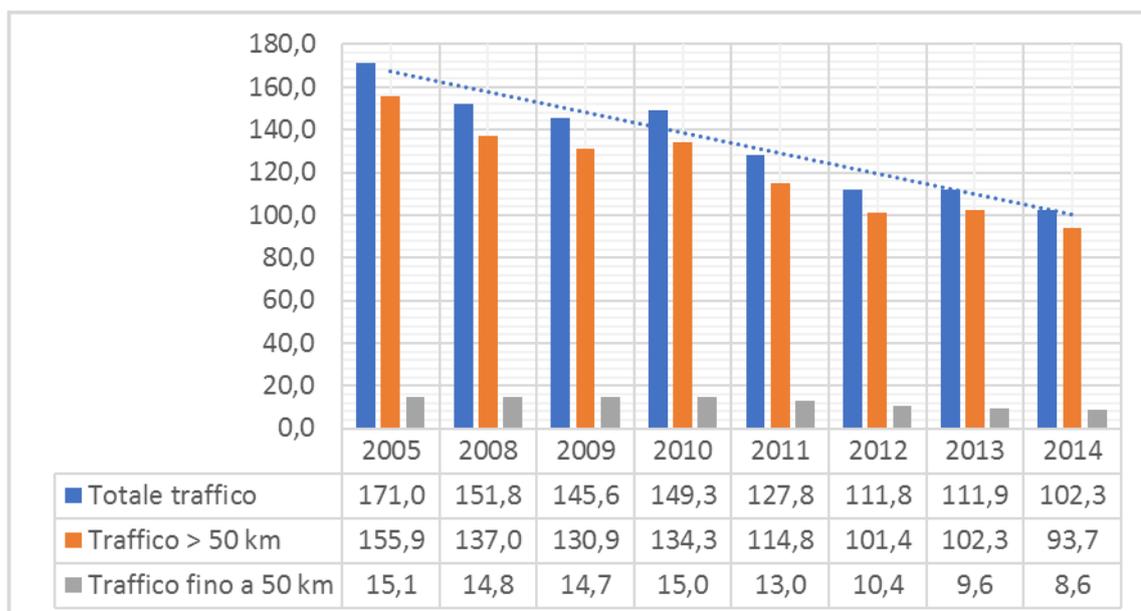
Modalità di trasporto	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gomma	70,8%	67,9%	68,2%	67,2%	63,1%	61,0%	61,8%	60,2%
Ferro	9,4%	10,6%	8,3%	8,4%	9,8%	11,0%	10,5%	10,8%
Mare	19,4%	21,0%	23,1%	24,0%	26,6%	27,5%	27,2%	28,3%
Aereo	0,4%	0,4%	0,4%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,6%
Totale	100,0%							

Fonte: CNIT su dati ISTAT, rielaborazione personale.

Analizzando il grafico 2 sottostante, relativo al solo traffico interno delle merci su strada, l'Italia, tra il 2008 e il 2014 è stata caratterizzata da una perdita del -32,6% sul flusso delle merci movimentate, passando da 151,8 mld di tkm nel 2008 a 102,3 mld di tkm nel 2014.

Solo nel 2011, il calo è stato pari a -14,4% rispetto all'anno precedente, mentre nel 2012 la perdita si è attestata attorno al -12,5%, sempre rispetto all'anno prima. Nel 2013 si assiste ad un lievissimo aumento delle t-km movimentate che faceva ben sperare in una possibile inversione di tendenza: nel 2014 però si ha nuovamente una flessione del -8,6% raggiungendo quota 102,3 mld di tkm, il valore più basso degli ultimi dieci anni. Molto pesante risulta essere la variazione percentuale delle tkm delle merci movimentate fino a 50 km che, dai dati ISTAT, è diminuita del 42% circa tra il 2008 e il 2014. Un crollo che deve far ben riflettere sulla gravità della crisi che affligge il Paese, caratterizzato da riduzione sui consumi, inclusi quelli alimentari, contrazione della produzione industriale, un alto tasso di disoccupazione, nonché una pressione fiscale tra le più alte d'Europa (ANFIA, 2015).

Grafico 2: Traffico interno merci su strada, mld di tkm



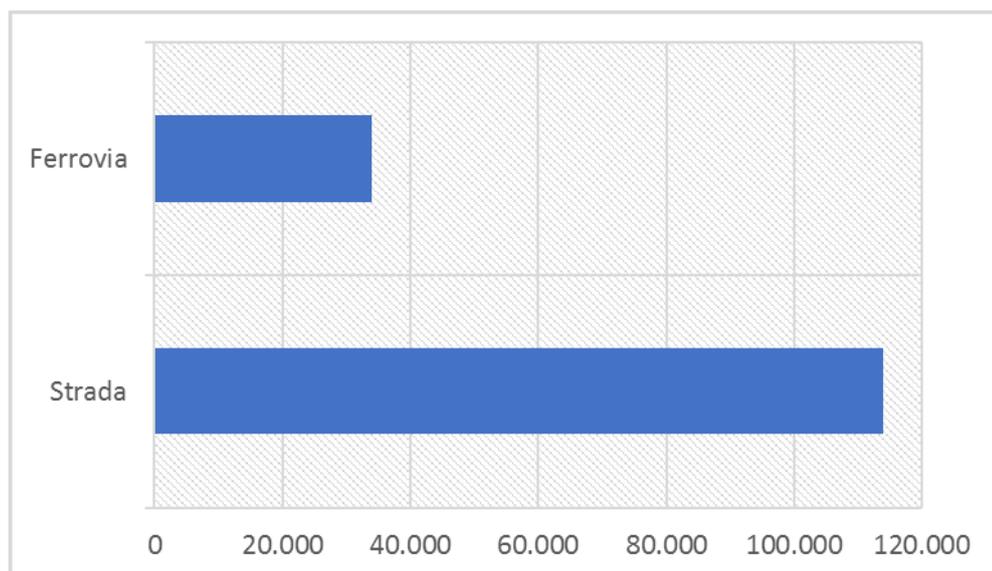
Fonte: CNIT su dati ISTAT, rielaborazione personale.

Ad una preliminare analisi dei dati degli ultimi anni emerge sostanzialmente una importante problematica: la situazione in cui si trova oggi l'Italia è quella di uno scenario

di crisi globale molto difficile da gestire. Occorre quindi far ripartire l'economia del Paese, attraverso nuovi interventi e politiche ambiziose. Il mercato del commercio estero richiede alle imprese italiane una sempre più crescente domanda di servizi logistici avanzati, al fine di raggiungere ed essere competitivi nei nuovi mercati delle esportazioni. Ne deriva che la scarsa qualificazione del personale, le organizzazioni logistiche semplificate, tipiche del modello "ante crisi" non siano più adeguate alle esigenze del mercato delle piccole e medie imprese (PMI) nazionali (Isfort, 2014). Quest'ultime infatti richiedono, al contrario, figure professionali in grado di gestire l'intera catena logistica dei prodotti di più elevata qualità.

Relativamente al trasporto merci, si potrebbe inoltre lavorare su una revisione del sistema di offerta attuale, con l'introduzione di nuove direttrici e ammodernamento di quelle già esistenti. L'obiettivo primario è riequilibrare la ripartizione modale del trasporto merci, oggi troppo sbilanciata sul trasporto stradale, a discapito di una movimentazione più sostenibile e a minor impatto ambientale come quella ferroviaria. Secondo le stime di Ecotransit inoltre (2012), i consumi energetici della ferrovia rispetto alla strada sono decisamente più contenuti, come mostrato nell'esempio del grafico 3 sottostante.

Grafico 3: Consumo elettrico per l'inoltro di 450 t sulla tratta Torino-Marcianise (kWh)



Fonte: Ecotransit, rielaborazione personale.
Nota: massa unitaria cassa mobile pari a 15 t.

Ciò nonostante, la transizione ferroviaria è resa poco competitiva sulle direttrici nazionali nord-sud e presso alcuni valichi a causa dei **limiti di lunghezza e massa** massime applicati ai treni. Inoltre, i principali terminali intermodali, sono localizzati nel nord della Penisola, rendendo la **rete frammentata**. La diminuzione dei sussidi pubblici sta conducendo verso il declino della combinazione strada-rotaia, a meno di nuovi interventi internazionali volti a promuovere “il prolungamento” delle tratte italiane verso traffici intermodali internazionali (Crotti e Ramella, 2012).

Nel paragrafo successivo si passeranno in esame varie politiche ed interventi normativi in materia di trasporto merci che hanno costruito il primo importante *corpus legis* nell’ottica di disciplinare questo settore così articolato e complesso.

2.2 Quadro normativo del trasporto merci

Sin dagli Anni Cinquanta del secolo scorso l’autotrasporto è stato oggetto di numerosi interventi normativi volti alla definizione di un complesso sistema di norme che potessero dare una risposta efficace al ruolo centrale che tale attività riveste all’interno dei sistemi produttivi moderni, nonché nella gestione dei traffici commerciali.

La sempre più crescente complessità del settore, l’aumento dei soggetti operanti e di conseguenza il notevole incremento del parco veicolare circolante, hanno determinato l’esigenza di regolamentare la crescita del settore, attraverso la definizione di regole atte ad individuare e disciplinare il trasporto merci su strada. Certamente il primo importante intervento legislativo avviato nell’ambito dell’autotrasporto è quello ad opera della Legge n. 298 del 6 giugno 1974, che segue un approccio di tipo protezionistico (Mignani, 2013). Tale provvedimento ha inoltre introdotto un apposito Albo Nazionale per gli autotrasportatori di merci per conto terzi, identificando specifici requisiti di idoneità professionale, tecnica ed economica per l’accesso e l’esercizio della professione di autotrasportatore di cose per conto terzi. L’autotrasporto di cose per conto terzi viene definito, nella stessa legge (art. 40): “*l’attività imprenditoriale diretta alla prestazione di servizi di trasporto, dietro il pagamento di un determinato corrispettivo*”. L’art. 11 invece definisce i requisiti per poter essere iscritto all’Albo, quali

per esempio la cittadinanza italiana, la dotazione di mezzi adeguati, l'iscrizione alla Camera di commercio, l'assicurazione per la responsabilità civile e la totale assenza di pendenze con la Giustizia.

Un'altra importante innovazione è riscontrabile nel Titolo 3 della stessa legge, in cui all'art. 50 viene definita la tariffa a forcella, vale a dire un "sistema di tariffe approvate dalle Autorità competenti, le cui disposizioni devono essere osservate ai fini della determinazione dei prezzi e delle condizioni di trasporto". Vengono quindi fissati i limiti massimi e minimi per la determinazione dei prezzi: l'intervallo tra questi due limiti costituisce il perimetro operativo, la forcella, entro cui devono essere individuate le tariffe.

All'interno della UE, le leggi che regolano il settore stabiliscono le norme di accesso al mercato del trasporto merci di cabotaggio all'interno della Comunità per tutti gli operatori, anche di stati terzi, attraverso il concetto di *licenza comunitaria*. In sostanza, sono ammessi all'ottenimento della licenza tutti gli operatori europei e non europei, purché esista un accordo con un paese membro o con l'UE stessa¹⁸.

Un altro importante intervento normativo è quello relativo al D.M. del 18 novembre 1982, *pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 342 del 14 dicembre 1982* che disciplina le tariffe per i trasporti di merci su strada per conto di terzi sul territorio nazionale. Le tariffe (art.1) "si applicano ai trasporti di merce eseguiti esclusivamente nel territorio italiano [...] autorizzati al trasporto di cose per conto di terzi ai sensi dell'art. 41 della legge 298/1974, ovvero dalle cooperative e/o dai consorzi delle imprese medesime, nei limiti e nelle forme previste dai rispettivi statuti."

Oltre alle leggi nazionali, vi sono anche delle direttive della Comunità economica europea (CEE) che hanno influenzato l'andamento del mercato italiano delle merci. Tra queste si cita il Regolamento 4058/89, il quale autorizza un vettore ad effettuare trasporti a titolo temporaneo per conto di terzi tra gli Stati membri senza disporre di una sede in un altro paese.

¹⁸ La normativa CEE 98/76 (con il D.Lgs. 395/2000) definisce le regole di accesso alla professione, richiedendo che gli operatori rispondano a requisiti di «onorabilità, capacità finanziaria e capacità professionale».

A livello strategico e di pianificazione, negli anni '80 e '90 il Governo italiano aveva proposto una strategia volta a porre le prime basi nel settore trasporti e logistica, visto come un elemento essenziale per la crescita industriale del paese (Cappelli, 2013). I principali strumenti furono:

- il Piano Generale dei trasporti, a livello nazionale, istituito con la legge n. 245 del 1984;
- il quadro programmatico di riferimento definito dal primo Piano Generale dei Trasporti, del 1986, all'interno del quale si identificano i corridoi plurimodali per lo sviluppo della logistica nazionale, anticipando la logica delle reti TEN-T¹⁹;
- il Comitato interministeriale per la programmazione economica nei trasporti (CIPET), istituito con la Legge n. 186 del 1991, che aveva il compito di monitorare gli investimenti di settore.

Negli stessi anni in cui veniva redatto il primo Piano Generale dei Trasporti infatti, in Italia cominciava il periodo di contrazione della grande manifattura lasciando il posto alla piccola e media impresa. Questo influì anche sulla domanda di servizi logistici e sui flussi di merce, che cambiarono considerevolmente (Bellandi e Coltorti, 2012).

All'interno del quadro programmatico si inscrivono diversi interventi puntuali, come per esempio la predisposizione di investimenti pubblici per la realizzazione di nodi intermodali con la Legge Interporti n. 240 del 1990 e la fine del monopolio pubblico in ambito portuale con la Legge n. 84 del 1994 (Isfort, 2013).

¹⁹ Come definito dal MIT, le reti di trasporto trans-europee (in acronimo TEN-T, dall'inglese Trans-European Network-Transport), delineate dall'Unione Europea negli anni Ottanta comprendono:

- la rete stradale trans-europea;
- la rete ferroviaria trans-europea;
- la rete fluviale trans-europea ed i porti per la navigazione interna;
- la rete di porti marittimi trans-europea;
- le "autostrade del mare";
- la rete aeroportuale trans-europea;
- la rete combinata di trasporto trans-europea;
- la rete di informazione e gestione dello spedizionamento trans-europea;
- la rete di gestione del traffico aereo attraverso il programma SESAR (Single European Sky ATM Research), ove l'acronimo ATM sta per Air Traffic Management.

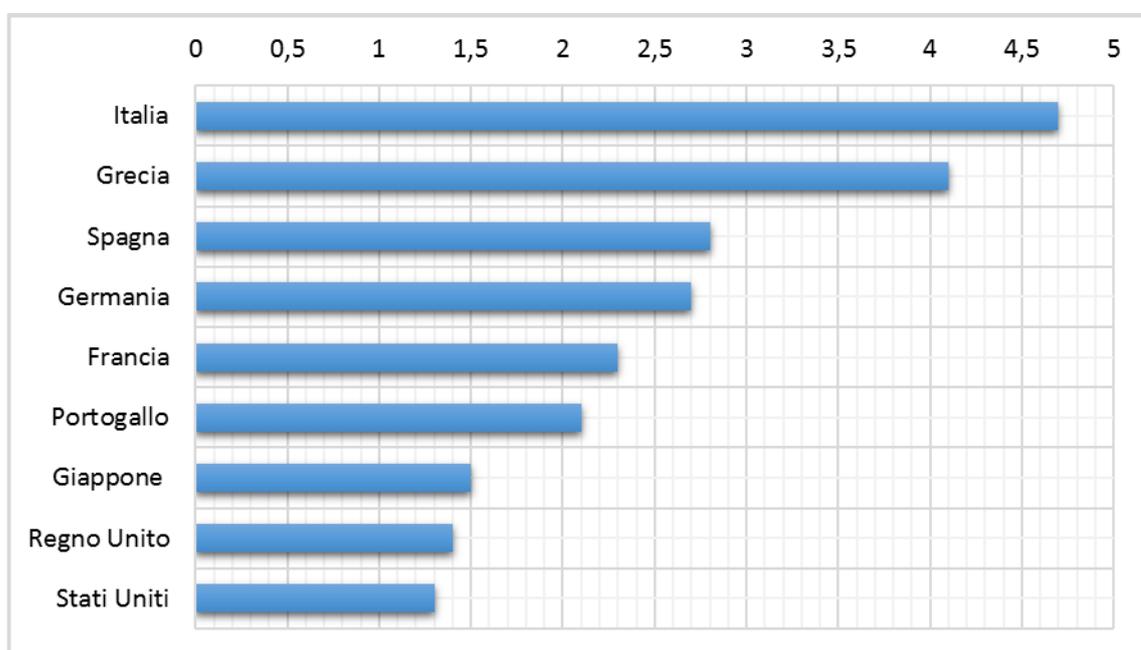
Oltre alle reti di trasporto, le "reti trans-europee" (TEN) includono anche le "reti di telecomunicazione trans-europee" (eTEN) e le "reti energetiche trans-europee" (TEN-E).

Oltre a ciò, venne implementata una serie di azioni progettuali volte ad incrementare l'offerta delle singole modalità di trasporto ferroviario, stradale, marittimo e aereo, attraverso l'ampliamento della rete esistente e incentivi alle imprese.

Con la Legge n. 454 del 1997 vengono introdotte alcune novità molto importanti, sia per quanto riguarda la portata utile dei singoli veicoli, sia per quanto concerne il superamento del regime delle autorizzazioni (Mignani, 2013). È utile sottolineare il comma 6 dell'art.1 in cui si evince l'obbligatorietà, per tutti coloro che effettuano trasporto merci per conto terzi, a prescindere dal tonnellaggio e dal tipo di veicolo utilizzato, di iscriversi all'Albo professionale predisposto dalla Legge 298/1974.

Nonostante queste prime riforme, il settore del trasporto merci in Italia resta caratterizzato da una regolamentazione troppo rigida, che frena gli investimenti e che non riesce a stare al passo con i competitor sia europei che del resto del mondo. Il grafico 4 sottostante dà una chiara idea dello scenario in cui si colloca in nostro Paese.

Grafico 4: Rigidità della regolamentazione del trasporto merci su strada, 1998 (grado di rigidità: 0=basso; 6=alto)



Fonte: Rielaborazione personale su dati Ocse

Nello studio condotto dall'OCSE sono state valutate le seguenti variabili fiscali, alle quali poi è stato assegnato un punteggio: tassa di possesso sui veicoli, accise sui carburanti,

tasse sull'esercizio e sui pedaggi, tenendo anche conto di misure quali percentuali di rimborso ed esenzioni.

Il quadro che emerge riflette un assetto della regolamentazione delle politiche fiscali che mal si concilia con l'intento di promuovere la competitività e processi di riequilibrio modale. Questo in gran parte dipende da un regime politico prigioniero di *“schemi vecchi, ereditati da un modello di sviluppo storicamente datato e dalla incapacità, sinora dimostrata, di modificare l'assetto di mercato dell'industria dell'autotrasporto.”* (Spirito, 2013).

Un primo fondamentale passo in avanti si ha con il D.L. 85/1998 che dà avvio al processo di liberalizzazione del settore, attraverso un' incisiva opera di riforma del precedente regime autorizzativo. Infatti, nel primo articolo del decreto si afferma che *“a decorrere dal 1° gennaio 2001 sono autorizzate all'esercizio dell'attività di trasportatore su strada per conto di terzi le imprese iscritte all'Albo degli autotrasportatori”*.²⁰

Ciò significava che un'impresa di autotrasporto per conto terzi già iscritta all'Albo degli autotrasportatori poteva liberamente aumentare il proprio parco veicolare senza la necessità di conseguire un'apposita autorizzazione ministeriale.

Relativamente alle imprese che, *ex novo*, intendessero avviare l'attività di autotrasporto in oggetto, il definitivo superamento del regime delle autorizzazioni è stato conseguito ad opera del D.L. n. 256 del 3 luglio 2001, convertito nella Legge 20 agosto 2001, n. 334. Nonostante questi strumenti messi in campo dai Governi precedenti e dalla UE, il principale limite della strategia trasportistica elaborata tra gli anni '80 e '90 è stato la scarsa sintonia rispetto al ritmo di mutamento e all'evoluzione del tessuto industriale nazionale (Isfort, 2014). Al termine degli anni '90 inoltre, si percepisce l'assenza di strategie politiche adeguate in grado di fornire risposte operative ad una nuova domanda di trasporto, frammentata in piccole e medie spedizioni e con tempi molto più rapidi di esecuzione. Proprio a quel punto si comincia a diffondere un modello logistico italiano che, in modo del tutto spontaneo, prova a ridisegnare le geometrie del trasporto nazionale, rispondendo alle esigenze della nuova manifattura (Isfort, 2007).

²⁰ Occorre precisare che il termine indicato viene successivamente prorogato fino al primo luglio 2001, ad opera dell'art.22 del Decreto Legislativo 395/2000.

Per quanto riguarda il regime tariffario invece, il trasporto di cabotaggio si è aperto solo parzialmente attraverso l'introduzione delle cosiddette tariffe a forcina. Ciò nonostante, con la L. 32/2005 e il successivo D.Lgs. 285/2005 se ne è decretata la fine, a favore della libera contrattazione dei prezzi per i servizi di autotrasporto di merci (Beria e Ponti, 2009).

Detto ciò va precisato che gli effetti negativi quali per esempio la competizione distruttiva, l'instabilità e la riduzione degli standard di sicurezza non si sono verificati nella realtà (Byolaud e Nicoletti, 2001). Il forte ridimensionamento delle imprese *incumbents* ha subito una limitazione da parte del generale incremento dei volumi delle merci totali e la frazione di trasporto su gomma è aumentata, a scapito degli altri modi. Al contrario tuttavia, è condivisa l'idea (Byolaud e Nicoletti, 2001; Lafontaine e Malaguzzi, 2005) che il processo di liberalizzazione a cui si è assistito abbia generato sostanziali effetti positivi, quali:

- maggiori ingressi nel mercato;
- riduzione dei prezzi;
- sviluppo della qualità e differenziazione dei servizi offerti;
- calo o eliminazione delle rendite dei dipendenti degli *incumbents*.

Tra gli effetti generali, la contrazione dei prezzi ha certamente generato, in alcuni paesi più di altri, una nuova e significativa domanda. Inoltre risulta un aumento della quota del trasporto in conto terzi rispetto a quello in conto proprio, a significare una "maturazione" del settore verso una dimensione maggiormente industriale. Relativamente allo stato del mercato del trasporto di lunga distanza, l'Italia vede l'esistenza di operatori di piccola o media dimensione e di un numero limitato di grandi gruppi nazionali e internazionali (Beria e Ponti, 2009).

Con la successiva Legge 40/2007 si è assistita ad una maggiore apertura del mercato in ambito interregionale, favorita dall'eliminazione della soglia dei 30 km entro i quali non doveva insistere un precedente servizio gestito in monopolio²¹ (art. 10).

²¹ Treccani Enciclopedia: con il termine Monopolio si intende "una forma di mercato caratterizzata dall'accentramento dell'offerta o della domanda nelle mani di un solo venditore o di un solo compratore (monopolio unilaterale) o di entrambi (monopolio bilaterale) e di conseguente chiusura del mercato stesso".

In questi anni si è poi innestata la crisi economica internazionale che, dal 2009, ha fortemente penalizzato le economie mondiali, aumentando le criticità e indebolendo i punti di forza del modello logistico italiano. Le imprese sono nuovamente chiamate ad affrontare questa situazione di crisi da un lato, misurarsi con la domanda di nuovi mercati emergenti dall'altro. Questi nuovi mercati rappresentano per le imprese opportunità di sviluppo sia per le imprese stesse, sia per i loro lavoratori. Si assiste così, negli anni della crisi, ad una contrazione dei mercati maturi (quelli europei), spingendo le PMI verso mercati più dinamici ma con servizi logistici scarsi, ad esempio Cina, India, Russia, Sud Africa, Brasile, Turchia, ecc. (Isfort, 2009).

Nel 2009, il Regolamento 1071/CE ha introdotto una serie di misure restrittive con l'obiettivo di rafforzare e garantire la professionalità degli operatori del settore. Infatti dal regolamento è possibile evincere significativi elementi di novità che hanno generato il conseguente adeguamento della disciplina nazionale relativa all'accesso all'autotrasporto delle merci. L'applicazione del Regolamento si rivolge alle imprese che si servono di veicoli con massa complessiva a pieno carico superiore alle 3,5 tonnellate. Tale indirizzo tuttavia, seppur già espresso dal Legislatore nazionale attraverso il D.M. 28 aprile 2005 n. 161, dove ha imposto il rispetto della normativa comunitaria alle imprese dotate di veicoli con massa superiore a 1,5 tonnellate, conseguirà la definitiva attuazione con l'entrata in vigore della Legge n. 35 del 7 aprile 2012, riferita a *"Disposizioni urgenti in materia di semplificazioni e di sviluppo"*.

Negli ultimi anni, grazie al recepimento di alcune direttive europee più sensibili alle questioni ambientali, anche il settore normativo del trasporto merci italiano ha assistito ad una progressiva integrazione di queste politiche. In particolare, con la Direttiva 2014/94/UE del Parlamento e del Consiglio Europeo del 22 Ottobre 2014, sullo sviluppo dell'infrastruttura per i combustibili alternativi (DAFI)²², si è introdotto da parte degli Stati Membri l'obbligo di adozione dei piani di sviluppo delle diverse fonti alternative per il settore dei trasporti entro il 2016. In Italia, grazie all'approvazione del D.lgs. n. 257

²² Per la Direttiva DAFI i "Carburanti alternativi" sono quelli utilizzati, almeno parzialmente, per la sostituzione dei carburanti fossili nel settore dei trasporti e che contribuiscono a ridurre le emissioni di CO₂ ed al miglioramento delle prestazioni ambientali di questo settore. In questa lista figurano: elettricità, idrogeno, biocarburanti, gas naturale, incluso il bio-metano nella forma gassosa (Compressed Natural Gas – CNG) e liquida (Liquefied Natural Gas – LNG), gas di petrolio liquefatto (GPL).

del 16 dicembre 2016 che recepisce la Direttiva Europea 2014/94/UE (DAFI), si individuano alcuni punti del testo di legge che disciplinano la normativa sul territorio nazionale.

All'art. 1 del Decreto n. 257 si elencano i combustibili alternativi sui quali investire a livello infrastrutturale nei prossimi anni, e sono:

- elettricità;
- idrogeno;
- biocarburanti, quali definiti all'articolo 2, comma 1, lettera i) del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28;
- combustibili sintetici e paraffinici;
- gas naturale, compreso il bio-metano, in forma gassosa, denominato gas naturale compresso, di seguito GNC, e liquefatto, denominato gas naturale liquefatto, di seguito GNL;
- gas di petrolio liquefatto, di seguito denominato GPL;

Molto importante anche l'art.3 che disciplina il Quadro strategico nazionale per lo sviluppo del mercato dei combustibili alternativi nell'ambito trasportistico. In particolar modo, si ritiene necessario (comma 1):

- valutare la necessità di installare stazioni di rifornimento per il gas naturale liquefatto-GNL nei porti all'esterno della rete centrale della TEN-T;
- valutare la possibilità di collocare sistemi di fornitura elettrica negli aeroporti per l'utilizzo da parte degli aerei in stazionamento.

Relativamente alla tipologia di carburante GNL (che sarà trattato di seguito), il decreto prevede, all'art.6, l'installazione entro il 31 dicembre 2025 di un numero adeguato di punti di rifornimento per veicoli pesanti, accessibili al pubblico. Priorità di installazione lungo la rete TEN-T, con l'obiettivo di assicurare la circolazione in tutta Europa dei veicoli pesanti alimentati a GNL.

Il GNL, costituito principalmente da metano, rappresenta un carburante pulito, che non contiene zolfo e la cui semplicità a livello molecolare permette una combustione pulita con l'azzeramento delle emissioni di particolato, ridotte emissioni di CO₂ e residui solidi

davvero minimi. Il vantaggio di questo gas emerge soprattutto durante il processo di liquefazione, dove il suo volume si riduce di ben 600 volte permettendo così di immagazzinare una grande quantità di energia in poco spazio (Federchimica, sito web). Questa nuova fonte di energia però, presuppone una dotazione infrastrutturale a livello nazionale che permetta lo sviluppo e soprattutto la distribuzione di questo combustibile. Le principali dotazioni, espresse anche in occasione della prima fiera dedicata al GNL (giugno 2015, Roma), sono le seguenti (Franci, 2015):

- Terminali costieri e a mare di approvvigionamento e stoccaggio del GNL;
- Punti di carico per navi cisterna adibite al trasporto del GNL;
- Punti di carico per autocisterne adibite al trasporto del GNL e per ISO container per il trasporto multimodale, marittimo e ferroviario del GNL;
- Autocisterne per il trasporto del GNL e ISO container per il trasporto multimodale, marittimo e ferroviario del GNL;
- Navi-cisterna adibite alla distribuzione del GNL;
- Depositi costieri e banchine attrezzate per il rifornimento diretto di navi alimentate a GNL;
- Stazioni di rifornimento lungo la rete stradale nazionale per l'approvvigionamento di veicoli pesanti alimentati a GNL e veicoli alimentati a GNC (gas naturale compresso);
- Depositi per utilizzatori finali nel settore civile e produttivo.

Da ciò emerge chiaramente quanto le sole politiche di incentivo non siano sufficienti per lo sviluppo di questa nuova forma di carburante, ma vadano integrate con un background tecnico-infrastrutturale notevole, presente in modo reticolare sul territorio (ANFIA, 2015). Su questo frangente, il Governo italiano si è impegnato ad adottare iniziative volte alla realizzazione di centri di stoccaggio e distribuzione del GNL, in tutto il Paese.

Dal punto di vista degli incentivi, in Italia sono state introdotte diverse misure per favorire l'acquisto e l'utilizzo di mezzi a GNL. Grazie al Decreto Ministeriale n. 322 del 2015, sono stati stanziati 6,5 milioni di euro per l'acquisizione di autoveicoli nuovi, adibiti al trasporto merci con massa complessiva a pieno carico da 3,5 a 7 tonnellate, pari o

superiori a 16 tonnellate, a trazione alternativa a GNL o GNC. Il contributo viene erogato secondo questa logica:

- 4.000 € per gli automezzi industriali pesanti a trazione GNL/GNC con massa complessiva a pieno carico da 3,5 a 7 tonnellate;
- 9.000 € per gli automezzi industriali pesanti a trazione GNC con massa complessiva a pieno carico pari o superiore a 16 tonnellate;
- 13.000€ per gli automezzi industriali pesanti a trazione GNL con massa complessiva a pieno carico pari o superiore a 16 tonnellate.

Qualche passo avanti si ha con il successivo Decreto del MIT n. 216 del 2016, in cui gli importi erogati sono più consistenti (7 milioni di euro complessivi) e inoltre, includono anche i veicoli a trazione elettrica (*full-electric*). Gli importi vengono erogati secondo le seguenti modalità:

- 3.500 € per gli automezzi industriali pesanti a trazione GNC con massa complessiva a pieno carico da 3,5 a 7 tonnellate;
- 10.000 € per gli automezzi industriali pesanti a trazione elettrica con massa complessiva a pieno carico da 3,5 a 7 tonnellate;
- 8.000 € per gli automezzi industriali pesanti a trazione GNC con massa complessiva a pieno carico pari o superiore a 7 tonnellate;
- 20.000 € per gli automezzi industriali pesanti a trazione GNL con massa complessiva a pieno carico pari o superiore a 7 tonnellate.

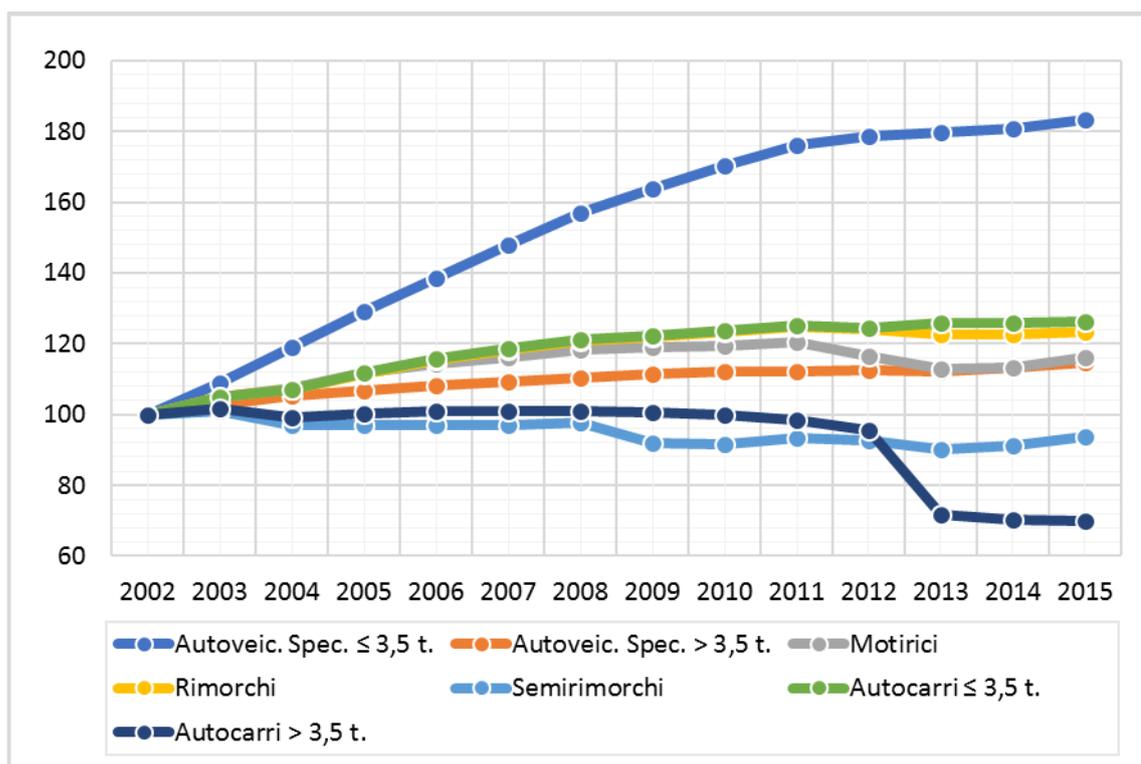
Un'altra misura molto importante per il nostro Paese è quella che è stata varata nell'ottobre 2016, vale a dire il Decreto sull'estensione del Fondo di Garanzia per le Piccole e Medie Imprese (PMI) appartenenti all'industria automobilistica alle operazioni finanziarie di accesso al credito per effettuare investimenti. Questo provvedimento risulta essere un prezioso sostegno, soprattutto per quelle aziende che decidono di investire risorse economiche per un rinnovo dei beni strumentali d'impresa quali veicoli commerciali ed industriali, aumentando la qualità del loro servizio e riducendo l'impatto sull'ambiente.

2.3 Parco mezzi circolante in Italia

Il parco autoveicoli merci complessivamente è aumentato, dal 2002 al 2015, del 23,3% (ACI, 2015). Tuttavia, questo aumento varia a seconda della categoria e della portata dei veicoli. Ad esempio, gli autocarri con portata inferiore o uguale alle 3,5 t. sono aumentati del 26,3%, quelli con portata superiore sono invece diminuiti, in misura maggiore dal 2012, del 30,2% (grafico 5). Diminuiscono anche i semirimorchi del 6,2%, mentre i rimorchi aumentano del 23,4%. Le motrici segnano un incremento del 16% mentre gli autoveicoli speciali con portata inferiore o uguale alle 3,5 t. sono aumentati dal 2002 dell'83,6%.

Grafico 5: Evoluzione parco veicolare trasporto merci, 2002-2015

(Base dati 2002 = 100)



Fonte: Rielaborazione personale su dati ACI

Questi dati preliminari indicano sostanzialmente un aumento della quota percentuale degli autocarri più leggeri sul totale, passata tra il 2002 e il 2015 dal 69,6% al 71,3%; segno che, nonostante la recessione e la crisi economica, la domanda di trasporto merci a scala urbana continua a crescere.

Ciò nonostante, le percentuali di crescita del parco veicoli hanno manifestato dei progressivi rallentamenti (a partire dal 2010) fino a ad arrivare ad una crescita stabile tra un anno e l'altro. Questo trend conferma quanto l'impatto della crisi economica degli ultimi anni stia sfavorendo notevolmente le vendite del settore automotive e in particolare quello relativo alla movimentazione delle merci.

Secondo i dati raccolti da ACI, nel 2015, il parco mezzi circolante in Italia è composto quasi da 49 milioni e mezzo di veicoli, di cui quasi il 10% è adibito al trasporto di merci (tabella 4). Nello specifico, il parco autoveicoli commerciali/industriali è composto da quasi 4 milioni di autocarri merci di molteplici dimensioni, più di 250 mila tra rimorchi e semirimorchi, più di 150 mila tra trattori stradali e motrici, infine quasi 350 mila tra motocarri, motoveicoli e quadricicli.

Tabella 4: Composizione parco veicolare al 31.12.2015

Veicoli	Valori assoluti	Inc. %
<i>Autobus</i>	97.991	0,2%
<i>Autocarri trasporto merci</i>	3.943.964	8,0%
<i>Autoveicoli speciali/specifici</i>	694.888	1,4%
<i>Autovetture</i>	37.351.233	75,5%
<i>Motocarri e quadricicli trasporto merci</i>	267.822	0,5%
<i>Motocicli</i>	6.543.612	13,2%
<i>Motoveicoli e quadricicli trasporto merci</i>	80.639	0,2%
<i>Rimorchi e semirimorchi speciali/specifici</i>	102.106	0,2%
<i>Rimorchi e semirimorchi trasporto merci</i>	252.351	0,5%
<i>Trattori stradali o motrici</i>	153.858	0,3%
<i>Non definito</i>	29	0,0%
TOTALE	49.488.493	100,0%

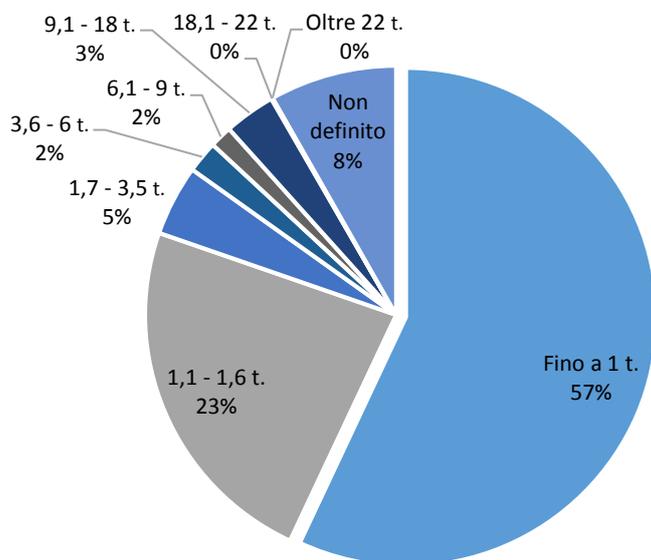
Fonte: Elaborazione personale su dati ACI

Per quanto concerne la flotta degli autocarri, la parte più consistente è rappresentata da quelli con peso totale a terra fino a 3,5 t, che costituiscono ben l'85% del totale (grafico 6). Inoltre, ripartendo tali veicoli per fascia di portata (tabella 5), emerge che su un totale di quasi 4 milioni di autocarri merci, quelli più leggeri, con una portata fino a 1 t, costituiscono il 57% del totale. Questo dato riflette chiaramente quanto affermato

all'inizio del paragrafo sulla sempre più crescente importanza che il trasporto urbano delle merci riveste nelle nostre città.

Grafico 6 e Tabella 5: Composizione autocarri al 31.12.2015

Per portata (t.) e inc.%



Fascia portata	Numero veicoli
<i>Fino a 1</i>	2.246.188
1,1 - 1,6	922.294
1,7 - 3,5	180.450
3,6 - 6	80.974
6,1 - 9	56.923
9,1 - 18	130.287
18,1 - 22	3.339
Oltre 22	595
Non definito	322.914
TOTALE	3.943.964

Fonte: Elaborazione personale su dati ACI

In riferimento all'alimentazione invece (tabella 6 e 7), è possibile riscontrare che la flotta nazionale risulta essere ancora piuttosto tradizionale: infatti più del 90% dei veicoli con peso totale a terra $\leq 3,5$ t si rifornisce di gasolio, il 6 % di benzina, mentre alimentazioni alternative tipo l'ibrido, il metano o il gas liquido soddisfano solamente il restante 4% dei veicoli. Più omogeneo è invece il fabbisogno energetico dei veicoli più pesanti ($\geq 3,5$ t), rappresentato per il 99% dei mezzi dal gasolio.

Questi dati sono indicativi di come la flotta che costituisce attualmente il trasporto merci del Paese sia una flotta nel complesso ancora molto inquinante, che lascia ancora poco spazio a motori di nuova tecnologia, come quelli alimentati a GNL (gas liquido), molto meno inquinanti e più performanti, che però hanno ancora un costo troppo alto.

Tabella 6: Parco veicoli commerciali ≤ 3,5 t, per alimentazione (al 31/12/2015)

Alimentazione	Totale	
	Valore assoluto	%
Benzina	209.328	6,3%
Benzina e gas liquido	38.464	1,1%
Benzina e metano	79.892	2,4%
Gasolio	3.017.711	90,1%
Elettrico-ibrido	3.384	0,1%
Altre	27	0,0%
Non definito	126	0,0%
TOTALE	3.348.932	100,0%

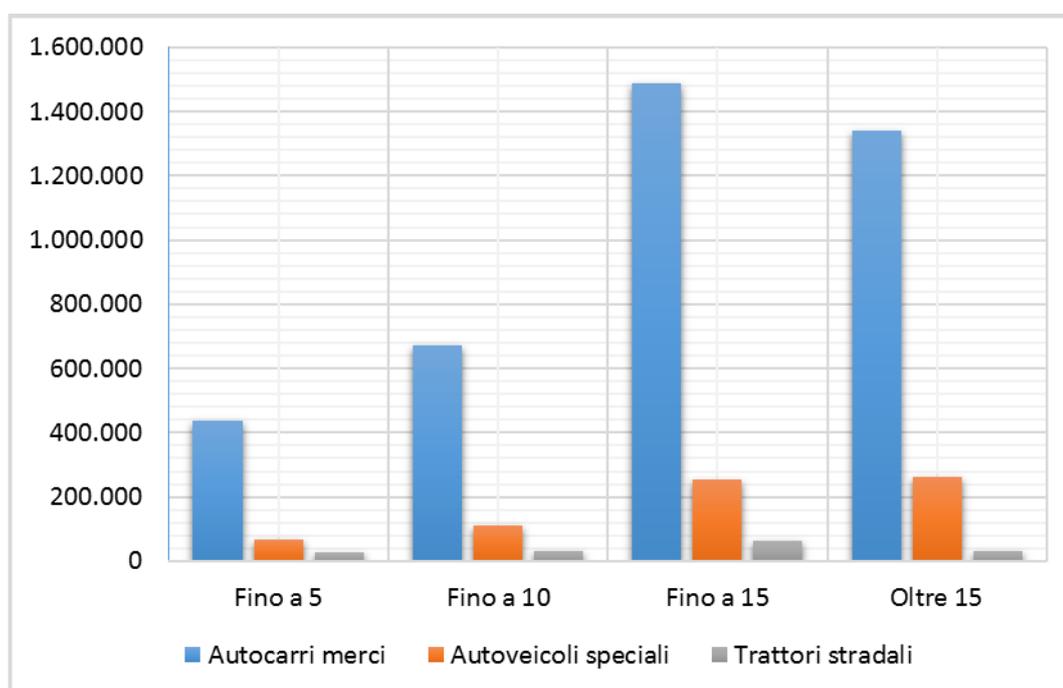
Tabella 7: Parco veicoli commerciali ≥ 3,5 t, per alimentazione (al 31/12/2015)

Alimentazione	Totale	
	Valore assoluto	%
Benzina	1.327	0,5%
Benzina e gas liquido	180	0,1%
Benzina e metano	53	0,0%
Gasolio	270.532	99,4%
Elettrico-ibrido	3	0,0%
Altre	1	0,0%
Non definito	22	0,0%
TOTALE	272.118	100,0%

Fonte: Elaborazione personale su dati ACI

L'analisi dell'anzianità del parco veicoli commerciali e industriali (grafico 7) circolanti in Italia conferma la propensione delle aziende a mantenere i propri veicoli per lungo tempo, a svantaggio dell'economia, dell'ambiente e della sicurezza. Lo stato di vetustà del parco veicoli è stato analizzato guardando l'anno di immatricolazione e, successivamente, raggruppando i mezzi in classi di età omogenee, pari a 5 anni. In questo modo, è stato possibile identificare l'età media dei veicoli adibiti al trasporto merci, in più evincere quale fascia di veicoli è maggiormente vetusta rispetto alle altre.

Grafico 7: Parco veicoli commerciali al 31/12/2015, anni di immatricolazione



Fonte: Elaborazione personale su dati ACI

Ne deriva quindi che il 34% degli autocarri merci ha più di 15 anni, mentre il 37% ha un'età compresa tra i 10 e i 15 anni. Per quanto riguarda gli autoveicoli speciali, il 38% di essi ha un'età compresa tra i 10 e i 15 anni, il 37% ha più di 15 anni. Infine, tra i trattori stradali, oltre il 60% dei mezzi rientranti in questa categoria ha più di 10 anni. Emerge quindi chiaramente l'importanza dell'età dei mezzi che operano nel settore del trasporto merci. Un parco così vetusto non può sicuramente garantire alte performance all'interno del mercato, né tantomeno può vantare di essere un servizio a ridotto impatto ambientale.

Pertanto, si ritiene che uno svecchiamento del parco veicoli merci consentirebbe un sostanziale aumento dei livelli di sicurezza attiva e passiva, anche usufruendo dell'avanzare della tecnologia e dei tanti nuovi dispositivi a disposizione. Negli anni della crisi, in particolare tra il 2009 e il 2010, i Costruttori del settore automotive a livello nazionale avevano stimato che all'interno del parco veicoli pesanti circolante in Italia vi fossero circa 90.000 esemplari privi di ABS (ANFIA, 2013).

Quali misure si possono attuare per innescare un rinnovo del parco dei veicoli merci, al fine di incrementare la competitività degli operatori e aumentare la qualità e l'efficienza del servizio di trasporto?

Nel prossimo paragrafo verranno delineate le “best practices” a livello nazionale ed europeo, nonché le principali linee politiche volte ad incentivare un ammodernamento del settore, sia in termini di veicoli che di procedure.

2.4 Politica dei trasporti e prospettive del trasporto merci: strategie virtuose nel panorama europeo

Un parco veicoli moderno è uno dei fattori chiave per identificare un efficiente sistema di mobilità delle merci, all'avanguardia e sostenibile (ANFIA, 2014).

Sicuramente, dal punto di vista dell'innovazione tecnologica, i Costruttori presenti sul mercato offrono delle concrete possibilità per migliorare le prestazioni dei veicoli in termini di tutela dell'ambiente e della sicurezza. Inoltre, gli obiettivi e le linee guida

definiti in ambito europeo verso una mobilità urbana sostenibile, unitamente ai finanziamenti stanziati per la ricerca e lo sviluppo di soluzioni innovative, hanno stimolato diverse politiche e progetti ambiziosi.

Proprio per le caratteristiche uniche della distribuzione e delle modalità di consegna della merce in ambito urbano (si pensi ai percorsi ripetitivi, le distanze contenute ed ai frequenti stop), i veicoli dotati di un'alimentazione ibrida o elettrica rivestono un ruolo chiave all'interno dell'offerta di nuove tecnologie di trazione di questa tipologia di mezzi (ANFIA, 2015).

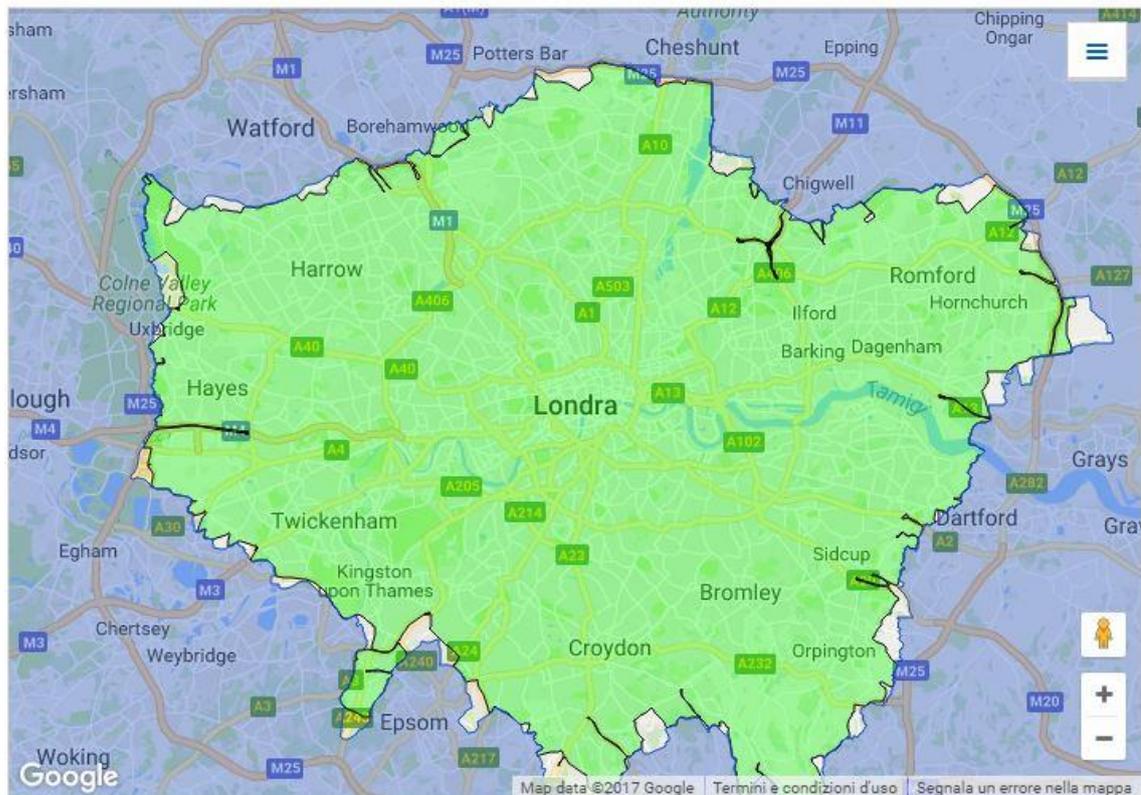
Le diverse soluzioni progettuali che saranno trattate di seguito hanno cercato di dare una risposta ad una distribuzione urbana delle merci sempre più ingente come volumi e complessa nella gestione. Nello specifico, lungo il capitolo verranno distinte le principali politiche e i maggiori progetti presenti nel panorama europeo, che rappresentano un esempio virtuoso in ambito di trasporto merci alla scala metropolitana. I casi studio selezionati ricoprono vari ambiti e ambiscono ad uno sviluppo strategico del trasporto merci.

2.4.1 Politiche di trasporto merci: casi studio a scala metropolitana

A livello locale e sovralocale, gli Enti pubblici possono attuare una serie di politiche per favorire, da parte dei soggetti privati operanti sul territorio, l'utilizzo di mezzi poco inquinanti nei centri urbani o in alcune specifiche aree. Le tre realtà metropolitane trattate in seguito offrono tre diversi approcci sul panorama europeo in quanto propongono delle soluzioni che da un lato garantiscono la mobilità urbana delle merci e le relative relazioni territoriali, dall'altro riducono l'impatto ambientale degli spostamenti che, come detto in precedenza, incidono fortemente in termini di emissioni climalteranti e sonore.

Uno degli esempi più virtuosi è rappresentato dalla città di **Londra** che, a partire dal 2008, prevede un ticket di ingresso nella LEZ (Low Emission Zone, figura 5) per quei veicoli che superano i limiti fissati per quanto riguarda le emissioni inquinanti.

Figura 5: La Low Emission Zone di Londra



Fonte: <http://urbanaccessregulations.eu/countries-mainmenu-147/united-kingdom-mainmenu-205/london>

Dal 2012 pagano il ticket di ingresso i furgoni diesel ante Euro IV. Inoltre, dal 2019, nella LEZ potranno entrare solo auto, bus, van con motori diesel euro VI o superiore.²³

Grazie a questa strategia restrittiva, la città di Londra sta già iniziando a beneficiare delle minori emissioni, con risultati positivi rispetto agli anni precedenti la sua introduzione (Fairholme, 2008). Ad esempio, dopo un solo anno di entrata in vigore della LEZ, oltre un terzo dei camion > 12 T circolanti nell'area della Greater London risultava meno inquinante. Inoltre, secondo il direttore responsabile della LEZ, Nick Fairholme, va costantemente ricordata l'importanza della registrazione gratuita alla LEZ, gestita dall'organizzazione "Transport for London (TfL)", così da garantire la circolazione nella Greater London soltanto di mezzi in regola (Urbanaccessregulations, 2017).

Un'altra buona pratica è quella attuata dalla città di Rotterdam, la quale ha istituito un regolamento per gli accessi dei camion nelle due aree industriali della città, **Maasvlakte**

²³ Urbanaccessregulations.eu. Sito web. Ultima consultazione 07/10/2017.

1 e 2 (figura 6). In quest'area possono infatti accedere, da ottobre 2014, i mezzi pesanti con portata di 3.5 tonnellate o superiore se:

- hanno un motore diesel di classe Euro VI;
- l'immatricolazione del mezzo è successiva al 1 gennaio 2013 e non supera i 7 anni complessivi.

Figura 6: La LEZ dell'area industriale di Rotterdam



Fonte: <http://urbanaccessregulations.eu/countries-mainmenu-147/netherlands-mainmenu-88/rotterdam-ar>

Nonostante la sua ambizione, questa strategia non ha però ancora risolto del tutto i problemi di traffico relativi all'area portuale che, essendosi di recente ampliata, rende necessario continuare ad individuare opportuni accessi sia via terra che via mare, nei limiti dell'impatto ambientale ed energetico. Il lavoro integrato della Municipality of Rotterdam e della Port Authority fa ben sperare in tal senso, con nuove proposte e misure effettive già avviate e in corso di definizione (es. *Shared passenger transport; Environmental zone; container transfer depot, etc.*).²⁴

²⁴ Maavslakte2.com. Sito web. Ultima consultazione 14/10/2017.

Nel nostro Paese una politica analoga è stata attuata nella città di **Milano** che, dal 2008, ha istituito la cosiddetta “Area C” (figura 7).

Figura 7: L'Area C della città di Milano



Fonte: <http://urbanaccessregulations.eu/countries-mainmenu-147/italy-mainmenu-81/milan-area-c-charging-scheme>

All'interno della zona delimitata dal Comune possono accedere determinati veicoli:

- veicoli di lunghezza inferiore ai 7 metri;
- veicoli a benzina con motore di classe Euro 1 o superiore;
- veicoli diesel Euro 3 generalmente non sono autorizzati. Hanno però un carnet da 40 accessi all'anno, utilizzabile fino al 15 ottobre 2017;
- veicoli diesel Euro 4 senza filtro anti particolato (FAP) non possono entrare;
- veicoli ibridi o alimentati a GNL o GNC pagano 5 € ogni accesso;

- veicoli adibiti al trasporto merci non possono accedere tra le 08:00 e le 10:00, ad eccezione dei veicoli elettrici.

A nove anni dalla sua introduzione, Milano conferma la sua soddisfazione per i risultati ottenuti, sottolineando la consolidata riduzione del traffico in centro del 28%, ed un utilizzo sempre più occasionale dell'auto privata. Anche i dati economici sono altamente positivi, con incassi in crescita e oramai prossimi a 30 milioni nel 2016 (anno record, persino superiore all'anno d'oro di Expo 2015 con 29,2) e che la giunta Sala intende reinvestire in proposte per la mobilità sostenibile (La Repubblica, 2017).

I progetti-pilota appena citati, unitamente alle misure di politica urbana delle merci attuabili dagli Enti pubblici, possono favorire un ammodernamento del parco veicoli. I benefici, come riportato all'inizio del paragrafo, possono essere molteplici. Oltre infatti ad avere conseguenze positive sulla competitività delle imprese di autotrasporto italiane, favorirebbero l'introduzione su strada di veicoli nuovi con ridotti standard emissivi (Euro VI) e con alimentazione alternativa (metano e metano liquido), nonché semirimorchi utili per l'intermodalità marittima e ferroviaria.

2.4.2 Progetti di trasporto merci: casi studio a scala metropolitana

Oltre ad una tipologia di soluzioni progettuali dedicate esclusivamente alla diffusione di nuove tecnologie di trazione dei veicoli, vi è una serie di progetti di più ampio raggio che mira al ripensamento e all'ottimizzazione dell'intero processo logistico di distribuzione urbana delle merci. In tal senso, a livello europeo si distinguono alcuni progetti che vengono a loro volta declinati dai contesti metropolitani di applicazione.

Il primo progetto analizzato è **SMARTSET** (05.2012-04.2016), co-fondato *dall'Intelligent Energy – Europe Programme* dell'Unione Europea e sostenuto da 14 partners (appartenenti ad Austria, Germania, Italia, Svezia e Regno Unito), che ha come obiettivo

la creazione e lo sviluppo di terminali merci attrattivi. Nello specifico, la metodologia si sviluppa secondo tre aspetti fondamentali²⁵:

- sviluppo di nuovi modelli di business in grado di elaborare uno schema per identificare le diverse soluzioni di distribuzione, da attuarsi mediante strutture organizzative, processi e sistemi;
- utilizzo di veicoli a basso impatto ambientale per la distribuzione nell'ultimo miglio e la promozione dell'intermodalità;
- incentivi e regolamentazioni per favorire i nuovi modelli di business e renderli finanziariamente sostenibili.

Il progetto SMARTSET ha introdotto, in diversi ambiti urbani che hanno fatto da città pilota per il test (Berlino, Göteborg, Graz, New Castel, Padova e Roma), veicoli commerciali a trazione elettrica. L'obiettivo è quello di contribuire in modo significativo al raggiungimento di una logistica urbana a zero emissioni, entro il 2030.

Nella città di **Göteborg** ad esempio, è stato avviato nel 2012 un progetto pilota che ha favorito la creazione di un centro di consolidamento delle merci, situato sottoterra, accanto a un parcheggio in pieno centro. Sono stati poi messi in campo diversi veicoli elettrici per la consegna della merce dagli *Urban Consolidation Centres* (UCC) ai rivenditori (un piccolo gruppo di 8-10 negozi). In un solo anno, il network di rivenditori è salito a 200; in più il progetto è stato attuato grazie all'introduzione di biciclette elettriche adibite al trasporto merci. Un ulteriore guadagno derivante dal progetto si è ottenuto mediante la vendita di spazi pubblicitari sui veicoli (figura 8). Una barriera molto forte allo sviluppo del progetto è senza dubbio derivata dal forte legame e dalla "routine" ormai salda tra i rivenditori e gli operatori di trasporto coinvolti, anche se la sfida principale resta quella di coprire i maggiori costi di trasporto derivanti dalla gestione della struttura, dei beni e delle attrezzature.

²⁵ SMARTSET, sito WEB. Ultima consultazione 30/10/2017.

Figura 8: Veicolo elettrico utilizzato per la consegna della merce a Göteborg



Fonte: www.smartset-project.eu

La rete avviata a Göteborg ha assistito ad un buon avvio nei primi anni di operatività e tuttora sembra servire al suo scopo in modo piuttosto efficace. Il suo sviluppo potrebbe, unitamente ad altre politiche di sostegno, condurre ad un progressivo coinvolgimento della comunità locale e, più ancora, creare delle migliori condizioni di vivibilità urbana utili oggi ed in futuro. Il progetto si è concluso nel 2016 con un discreto successo.

Nella città di **Roma** invece, il progetto SMARTSET si è concretizzato in un sotto-progetto denominato *Van-Sharing LOGECO*, il quale si è sviluppato in un'area del centro cittadino, denominata "*Tridente*". Quest'area rappresenta una zona di elevata priorità e interesse, ricca di poli commerciali che richiedono un servizio di trasporto e consegna della merce ad elevata frequenza e consistenza. L'obiettivo era quello di verificare la fattibilità, la comodità e la reale competitività di una *Urban Freight Terminal (UFT)*, applicata a tutti i settori merceologici.

Avviato nel maggio del 2012 e conclusosi nel luglio 2015, il progetto mirava a finalizzare la pianificazione di un centro logistico situato nei pressi del centro storico, con i seguenti obiettivi:

- stoccare merce da un singolo corriere e consegnarla ad un altro tramite veicoli elettrici;
- distribuire la merce da parte dello stesso corriere tramite veicoli elettrici;

- autorizzare un operatore a prelevare la propria merce tramite veicoli elettrici forniti dal servizio di van-sharing.

Il progetto è stato monitorato da un team composto da un centro di ricerca sulla logistica, l'Unione imprenditoriale, il Ministero dell'ambiente e la città di Roma Capitale. Questo nell'ottica di poter implementare questo modello in modo permanente, secondo gli obiettivi di SMARTSET.

Nella fase successiva si sono individuati gli UFT e si è passati alla fase test. Sono state quindi progettate due piattaforme, con le seguenti caratteristiche:

- consegna della merce dai punti di produzione nel contesto industriale circostante ai punti di distribuzione nel centro della città;
- utilizzo di tre veicoli bimodali (motori elettrici e diesel usati alternativamente, figura 9);
- UFT composti da un magazzino di 500 mq situati in Via Prenestina (figura 10) e in Via Longoni, con due operatori condivisi.
- Impiego di una società IT coinvolta nello sviluppo del servizio di condivisione.

Nei primi due mesi di attività sono state effettuate 766 consegne, per un totale di 80.600 kg di merce.

Figura 9: Veicoli ibridi utilizzati per la consegna della merce



Fonte: www.smartset-project.eu

Figura 10: UFT in Via Prenestina



Fonte: www.smartset-project.eu

Il progetto, durato fino a luglio 2015, ha messo in evidenza come la presenza strategica delle UFT abbia contratto i volumi di traffico nel sistema di distribuzione, riducendo il numero di veicoli in consegna e le distanze percorse nell'ultimo miglio²⁶. Inoltre, la diminuzione del traffico ha comportato una riduzione dei consumi di carburante e della relativa CO₂ emessa.

Nei primi mesi del 2015, alcune aree situate all'interno del parco di Villa Borghese e del Terminal Gianicolo sono state utilizzate come *transit points*, per favorire l'utilizzo dei veicoli a trazione *full-electric*.

Grazie all'applicazione di SMARTSET a Roma, il coinvolgimento diretto del Dipartimento sulla Mobilità ha inoltre favorito l'integrazione delle attività del progetto con gli altri piani previsti per la mobilità urbana (come ad esempio, la realizzazione di aree pedonali e l'installazione di terminali merce), lo sviluppo di politiche per il trasporto merci (ad esempio con nuovi regolamenti ed incentivi) e il coinvolgimento politico in questo settore molto delicato.

Il secondo progetto che si ritiene interessante citare è **EFRUD**, *Emission Free Refrigerated Urban Distribution*. La *mission* di EFRUD (2010-2013, anno di fine) è stata

²⁶ L'ultimo miglio o *last mile*, è un termine utilizzato nella gestione della SC e nella pianificazione dei trasporti per descrivere il movimento di beni da un *transportation hub* verso una destinazione finale nella stessa zona (Rodrigue J.P, Comtois C., Slack B. (2009).

quella di sviluppare un veicolo innovativo a vantaggio della distribuzione di merce a temperatura controllata, la cui sperimentazione potrebbe rappresentare una prospettiva di sviluppo estremamente interessante per il futuro del settore.

Il progetto è stato finanziato nell'ambito del programma ambientale “*Life*” della Comunità Europea rivolto a ridurre l’impatto ambientale relativo al trasporto dei beni deperibili (quali ad esempio prodotti agricoli, latte e prodotti caseari, carne, medicine e materiale medico) durante le attività di distribuzione nelle aree urbane. Si ritiene infatti che la distribuzione refrigerata delle merci deperibili rappresenti la tipologia di trasporto con il maggiore impatto ambientale, per via dell’inquinamento legato al consumo del carburante si sommano le emissioni prodotte dai frigoriferi per il mantenimento della temperatura e infine il rumore prodotto da questi sistemi durante il loro funzionamento (ANFIA, 2015). Secondo le stime presenti in letteratura scientifica, circa il 40% degli alimenti necessita di refrigerazione, oltre il 15% di energia elettrica consumata a livello globale è destinato a tale attività, ma meno del 10% degli alimenti deteriorabili è attualmente sottoposto a opportuno raffreddamento (Niles et al, 2017). I pochi dati a disposizione suggeriscono che al momento la catena del freddo (ad esempio, il raffreddamento ininterrotto durante la catena di produzione dell’alimento) pesa pressappoco per l’1% sulla produzione globale di CO₂.

EFRUD invece rappresenta un nuovo sistema di trasporto che unisce le nuove tecnologie basate sui veicoli bi-modali (ibridi) ad una nuova tecnica di *refrigerazione passiva* che elimina la presenza di un compressore a bordo del mezzo per la refrigerazione dei prodotti.

La refrigerazione passiva (*Passive Refrigeration System, PRS*) si basa sull’accumulo termico realizzato attraverso il congelamento di un liquido speciale, detto liquido eutettico, il quale andrà successivamente a rilasciare gradualmente la corretta refrigerazione all’interno dei mezzi di stoccaggio e di trasporto, evitando così la ventilazione forzata. Inoltre, evita la deumidificazione dell’aria e la conseguente disidratazione e calo peso dei prodotti, rendendo altresì superflua ogni funzione di sbrinamento. Infine, l’assoluta silenziosità e assenza di emissioni inquinanti rende il sistema ad impatto ambientale zero (Molino, 2015).

Questa tecnologia consente quindi la conservazione ed il trasporto a temperatura controllata, senza interrompere la catena del fresco e freddo, di prodotti deperibili come ortofrutta, carni, prodotti lattiero-caseari, ittici e floreali. Esistono diverse tipologie di supporti e mezzi che possono sfruttare questa tecnologia e che possono essere utilizzati per il trasporto della merce, quali ad esempio:

- thermobox;
- thermopallet;
- accumulatori termici per furgonature e delivery vans;
- casse mobili intermodali e stradali;
- container marittimi;
- celle frigorifere.

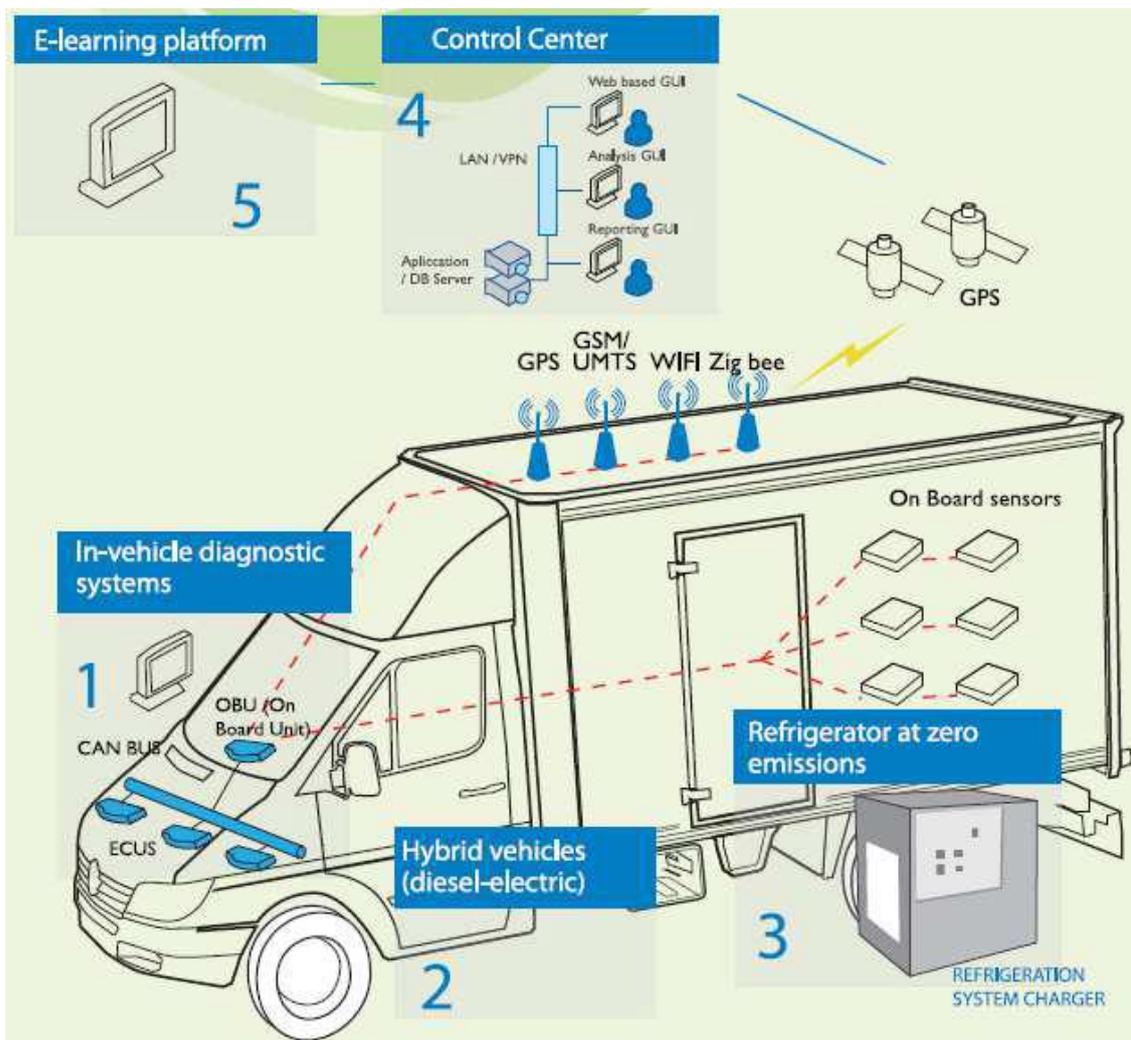
Il veicolo è ad impatto zero in area urbana (sia dal punto di vista delle emissioni in atmosfera che dal punto di vista dell'inquinamento acustico) in quanto utilizza il motore elettrico nelle aree urbane e il carburante tradizionale nelle aree periferiche²⁷.

Il prototipo (figura 11), è dotato di sistemi di diagnostica di bordo che consentono il monitoraggio, durante le ore di attività del veicolo, dei parametri dell'impianto di refrigerazione e del consumo di carburante, quando non si usa il motore elettrico. In questo modo inoltre, anche lo stile di guida del conducente è sottoposto a monitoraggio da parte del sistema, che può eventualmente fornirgli indicazioni correttive e volte a migliorare le sue abitudini di guida, verso uno stile sempre efficace ma meno impattante sull'ambiente.

Dal punto di vista energetico, il sistema favorisce un miglioramento dei consumi di un 20% - 30% rispetto ai frigoriferi tradizionali, garantendo quindi minori emissioni di CO₂. Un'ulteriore caratteristica che rende questo progetto estremamente importante è il fatto che rappresenta una soluzione non particolarmente più costosa rispetto alle tecnologie tradizionali e, in determinate condizioni logistiche ed ambientali, può risultare anche più vantaggiosa dei sistemi standard (circa il 5% dei costi di gestione in meno).

²⁷ EFRUD, sito WEB. Ultima consultazione 30/10/2017.

Figura 11: Prototipo del veicolo EFRUD



Fonte: www.efrud.info

Relativamente ai mezzi industriali pesanti adibiti al trasporto merci, la tecnologia sembra essere ancora lontana dal permettere l'utilizzo di veicoli *full-electric*.

In conclusione, alla luce dei progetti presentati, è possibile constatare una presenza significativa di strategie intraprese da un lato, ma una serie di criticità dall'altro, legate soprattutto a (MISE, 2015):

- mancanza di una visione complessiva della strategia che tenga conto di tutti quegli aspetti necessari per rilanciare lo sviluppo tecnologico del settore del trasporto merci, anche grazie all'apporto condiviso di soggetti istituzionali e associazioni, così da fornire una visione completa e stabile agli investitori, e sempre più rivolta agli aspetti di efficienza energetica;

- assenza di un coordinamento costante tra tutti i soggetti interessati, anche al fine di utilizzare al meglio gli importi di investimento dei programmi comunitari;
- carenza di un apparato serio di verifica e monitoraggio del programma di diffusione di queste tecnologie, anche in grado considerare gli scenari di sviluppo promossi in altre realtà del panorama europeo.

Tali criticità mostrano l'importanza di intervenire maggiormente in questi progetti, in modo consistente e coordinato.

CAPITOLO 3

Obiettivo e metodologia

3.1 Obiettivo del progetto: un nuovo modello tariffario volto a incrementare la qualità del servizio

Il lavoro presentato è il risultato di un'attività di stage curricolare, svolta nell'azienda "STEF" nella sua filiale di Torino, durante la quale si sono direttamente osservate alcune dinamiche del trasporto merci, anche riportate dalla letteratura. Composto infatti da innumerevoli attori della distribuzione e raccolta merci e da una ricca varietà di veicoli impiegati, il settore interessa molteplici frange di mercato aventi impatto sui servizi di trasporto (McKinnon, 2010). L'**efficienza** del sistema di trasporto è pertanto dipendente dal totale delle risorse impiegate: modelli di business, veicoli, autisti, tecnologie per l'informazione, e infrastrutture. Variazioni interne al sistema di trasporto in genere avvengono indipendentemente, ma con ricadute aggregate. Per questi motivi, il settore del trasporto merci è caratterizzato da un'**elevata complessità**, con molteplici attori relazionati e decisioni interconnesse (Dubois & Hulthén, 2014). Le varie compagnie coinvolte, per ovvie ragioni, non possono operare sull'intero sistema di trasporto, ma piuttosto possono interagire con esso attraverso singoli modelli di business e di strategia aziendale (Teece, 2010). Tale condizione si discosta parecchio dalle più semplici attività operative di un tempo che avvenivano nei confini aziendali, poiché rimanda ad una gestione dei flussi di merci e di informazioni molto più complessa e trasversalmente legata alle varie imprese che entrano in gioco.

Il settore del trasporto merci attualmente non gode di un unico modello per i servizi di trasporto-distribuzione dotato di applicabilità generale, ed è pertanto impossibile influenzare direttamente o indirettamente l'efficienza totale del sistema. Piuttosto, l'interazione avviene tra attori e fasi diverse della rete, ad esempio riguardando partenze e distribuzione e agendo sull'efficienza dei mezzi di trasporto. Tuttavia, nel

momento in cui qualche passaggio subisce dei rallentamenti o incontra degli ostacoli organizzativi, è l'intero sistema trasportistico a subirne le conseguenze, soprattutto in termini di inefficienza e di ridotto tasso di distribuzione (Santén, 2013). Osservazioni teoriche di questo tipo sono in effetti state rilevate anche con l'esperienza pratica, traendo così alcuni spunti su come trattare il problema.

In letteratura scientifica e a livello governativo, vi è largo consenso sul fatto che parte di queste inefficienze potrebbe essere ridotta rimuovendo dalla rete stradale un'ampia porzione di mezzi pesanti, grazie ad una **migliore attività di pianificazione a livello decisionale** (Vierth et al., 2012). Tale gestione incontra tuttavia degli imponenti ostacoli a livello sistemico, in quanto negli ultimi decenni non si è sufficientemente investito sulla ricerca e lo sviluppo di **"nuovi comportamenti"** e modalità aggiornate per l'organizzazione delle merci. Il **"cambiamento comportamentale"** auspicato dalla letteratura si riferisce semplicemente a misure atte ad aumentare l'efficienza dei trasporti, creando nuove responsabilità e ruoli, incentivando la trasparenza ed il riconoscimento dei comportamenti virtuosi (Moen, 2016). In tali virtuosismi rientrano anche le scelte operate dai fornitori dei mezzi per il trasporto merci, dove l'innovazione dei veicoli combinata a nuovi comportamenti nell'offerta possono **favorire l'ottimizzazione del servizio** (Brynjolfson & McAfee, 2012). E attraverso l'esperienza condotta, è in effetti emersa la difficoltà a livello aziendale di trattare efficacemente questi settori, garantendo inoltre il continuo efficientamento dei costi di trasporto affrontati periodicamente.

In via generale dunque, se da un lato si possono identificare numerosi passi in avanti dal punto di vista tecnico (tipologia di carburante, infrastrutture, nuove tecnologie di informazione, etc.) e di prospettiva politico-strategica, dal punto di vista organizzativo non si possono ancora riconoscere modelli più efficienti e capaci di **cambiare l'atteggiamento degli attori del sistema**, soprattutto nei casi di spese maggiori che l'azienda deve affrontare per servizi qualitativamente superiori restituiti dai fornitori. La propensione verso lo sviluppo di innovazioni organizzative nel settore del trasporto merci è quindi migliorabile e il caso dell'**azienda di trasporto di merce a temperatura controllata STEF** è un buon punto di partenza per sviluppare una **proposta progettuale**

rinnovata e volta ad uno sviluppo economico (sostenibile) nel lungo periodo per l'azienda. Se infatti ad oggi la filiale torinese risente quotidianamente delle problematiche legate alla continua ed improvvisa manutenzione dei mezzi vetusti in servizio e delle conseguenti variazioni di tragitto già in fase di consegna/ritiro, un rinnovato approccio verso l'organizzazione delle tariffe per i vettori e i fornitori che collaborano con STEF potrebbe condurre verso degli importanti **risparmi** economici nel tempo, e persino verso una migliore capacità di soddisfare i clienti anche dal punto di vista qualitativo.

In ragione di queste considerazioni, l'obiettivo dell'attività di stage e tesi è corrisposto con la riformulazione dell'**impostazione dell'attuale modello tariffario** per i vettori/fornitori che collaborano con STEF Torino, al fine di incrementare la qualità del servizio. Come approfondito nel proseguo infatti, i costi per il noleggio dei mezzi di trasporto incidono particolarmente nelle spese che un'impresa deve sostenere nel momento in cui movimentata regolarmente dei volumi di merce. Ecco perché uno degli aspetti più importanti e delicati quando ci si occupa di ritiro e distribuzione si lega alle tariffe di trasporto. La filiale in questione, in linea con molte altre sedi italiane, non detiene il possesso diretto dei mezzi per la distribuzione ma si appoggia ad attori terzi (qui chiamati "fornitori"), che le forniscono varie tipologie di mezzi per la distribuzione dei prodotti affidati dai clienti. Tale pratica viene detta "terziarizzazione – *outsourcing*" dei servizi di trasporto e vede l'assegnazione, da parte delle aziende, a dei fornitori esterni della gestione di una o più funzioni del trasporto. Questo tipo di rapporto contrattualmente definito rende tuttavia molto complesso per un'azienda organizzare la *supply chain*, in quanto entrano nuove funzioni e voci di spesa, nonché una quantità non trascurabile di ostacoli legati alla fluidità del ciclo operativo giornaliero (ritiro e distribuzione). In linea con la letteratura infatti, durante l'attività di stage è ancor più emerso quanto sia complesso per STEF pianificare con certezza una giornata di ritiro e distribuzione, in quanto molto spesso un problema imprevisto su di un mezzo di un fornitore a monte, poi si ripercuote a valle, con esiti negativi sul servizio offerto (ritardi in distribuzione, eccessive attese, intasamento del magazzino, ritardi in partenza, etc.). In aggiunta, questo tipo di organizzazione rende necessario comprendere le varie voci

di costo pattuite in fase di contratto, al fine di garantirne un monitoraggio ed una comprensione da entrambe le parti.

Se quindi si è soliti assistere ad una divisione dei ruoli piuttosto netta, dove l'impresa/decisore affida al fornitore/*provider* la scelta dei mezzi e dei percorsi migliori in termini di qualità e puntualità e a monte stabilisce le tariffe standard per il servizio, nel presente elaborato viene proposto un modello tariffario dove anche l'ottimizzazione dei mezzi e delle corse diventa **voce attiva** delle scelte aziendali e dove quindi il "cambiamento comportamentale", auspicato da Moen (2016), trova applicabilità. Se da un lato l'obiettivo della gestione dei trasporti resta pertanto quello di connettere i vari punti di prelievo e consegna della rete, nel rispetto di vincoli temporali, qualitativi, e nei limiti dell'infrastruttura disponibile e dei minori costi possibili (Danese, Romano, 2006); dall'altro si intende anche **avvalorare la qualità del servizio** con ricadute positive sulla distribuzione e sul ritiro giornaliero delle merci.

Per ottimizzare la rete distributiva e per corrispondere il pagamento dei servizi effettuati dai fornitori di STEF Torino per il ritiro o la distribuzione delle merci, è stato elaborato un **modello tariffario alternativo**, in seguito dettagliato. Tale proposta nasce dalla necessità di **aggiornare** il modello corrente della filiale torinese, che prevede un **pagamento dei fornitori con un forfait a giornata**, indipendentemente dalle ore e dagli stop eseguiti dal mezzo (ad esempio 250 €/gg per un furgoncino e 300-350 €/gg per una motrice, secondo dati della filiale STEF Torino nel periodo di osservazione) e che spesso risente di distonie giornaliere non prevedibili nella fase ex-ante. Questo schema, differente da altre realtà dell'azienda che già applicano delle "tariffe a produttività" (ad esempio, la filiale STEF di Prato (PO) applica un fisso giornaliero più un "euro-stop": ogni stop-fermata eseguita viene remunerata), mostra attualmente **alcune lacune** che impediscono di ottimizzare il servizio:

- pur considerando la tipologia di mezzo utilizzato per la consegna (bilico, furgoncini, motrici, etc.), non tiene conto della **vetustà del mezzo** (a prescindere dall'anzianità del mezzo, la tariffa resta invariata);

- non tiene in considerazione la **produttività del singolo autista**, ovvero il numero di consegne eseguite da un autista rispetto ad un altro, a parità di condizioni di mezzo e orario lavorativo;
- non premia le **performance positive e di qualità** legate a quei fornitori che offrono mezzi nuovi e consegne puntuali, senza incentivare quindi i fornitori a migliorarsi e rinnovarsi.

Tale modello risulta quindi **statico** e poco propenso ad evolversi, a scapito dell'**immagine di STEF** con i clienti attuali e potenziali e di metodi aziendali virtuosi. È una strategia che risponde perlopiù alla logica *dell'outsourcing*, che può certamente essere vantaggiosa da un punto di vista economico ma che ha anche dei risvolti negativi, soprattutto legati alla qualità del servizio. Nel caso di Torino quindi, questa tariffa *flat/piatta* non ha sinora consentito evoluzioni qualitativamente premianti, se non alcuni riconoscimenti remunerativi isolati.

Alla base della nuova proposta, vi è quindi una maggiore consapevolezza delle numerose risorse impiegate nei servizi di trasporto nonché una forte **necessità di logica e di trasparenza** per **distinguere e riconoscere le varie voci di costo** dei fornitori nelle loro varie componenti:

- l'assicurazione;
- l'€/h autista;
- l'€/km, in funzione dei prezzi altalenanti del gasolio;
- gli anni di vetustà del mezzo;
- la quantità di stop giornalieri di ciascun mezzo;
- la qualità del servizio (in termini di puntualità della consegna e di danni meccanici ai mezzi).

È un modello volto a **premiare le buone pratiche e i comportamenti virtuosi** dei fornitori e degli autisti, a vantaggio diretto ed indiretto dell'azienda stessa. Grazie ad uno schema più organizzato lungo la giornata e più consapevole dei mezzi e degli autisti a disposizione, la STEF di Torino potrà lavorare meglio durante la giornata, anche in

termini di pianificazione dei giri di distribuzione e/o ritiro e gestione e smistamento della merce nel magazzino.

Il nuovo modello, data la sua variabilità tariffaria, è inoltre **utile all'azienda** in quanto oltre a distinguere maggiormente il livello dei fornitori (attraverso tariffe maggiori), le fornisce la possibilità di **migliorare la propria immagine** con i clienti. Questi ultimi infatti, se serviti con mezzi rinnovati e puntuali, vedranno più di buon occhio il servizio di STEF, rispetto a quello dei numerosi competitor presenti sul mercato.

In ultimo, le ricadute positive del nuovo modello riguardano anche i **fornitori**, che risulteranno **più incentivati a migliorarsi** e rinnovarsi in termini di veicoli e di performance dei conducenti. Anche agli **autisti** verrà infatti riconosciuta una percentuale sul servizio offerto, a maggior ragione nei momenti di urgenza o di consegna extra. Gli incentivi riconosciuti, secondo modalità €/stop, pagherebbero non solo ogni stop svolto in più rispetto alla media giornaliera del mezzo, ma anche la buona volontà e disponibilità del conducente a svolgere un servizio extra-ordinario.

È dunque un modello intenzionato ad individuare sia per i fornitori che per i distributori un fattore incentivante. Riconoscendo un corrispettivo più adeguato dal punto di vista economico, si potrà ottimizzare l'attività di distribuzione/ritiro.

3.2 Metodologia e fasi del lavoro

Come precedentemente introdotto, il caso studio sul quale è stato strutturato il lavoro corrisponde con la sede di tirocinio curricolare avviato presso la filiale torinese dell'azienda STEF. **Il Gruppo Europeo STEF è specialista della logistica per i prodotti agroalimentari a temperatura controllata.** Fondato nel 1920 e successivamente ampliato, la sua *mission* è garantire un affidabile collegamento tra i produttori agroalimentari, la sfera del *retail* (vendita al dettaglio) e la sempre più variegata dimensione della ristorazione fuori casa (HoReCa). Se infatti un tempo l'operatore logistico si occupava soltanto di attività parziali e non strategiche, è oggi centrale saper **spaziare su tutto il fronte della Supply Chain**, gestendola in modo completo e in sinergia

continua con gli obiettivi dei clienti (Candiani, 2016). Di qui l'offerta completa dell'azienda, che tocca numerosi fronti (sito STEF, 2017):

- staff specializzati in analisi, consulenza, progettazione e *engineering*;
- logistica, gestione magazzini e depositi da fine linea di produzione;
- trasporti primari;
- *groupage*;
- distribuzione capillare (Gdo/Tradizionale/HoReCa);
- consegne a CeDi (Centri di distribuzione);
- monitoraggio merce in deposito e in consegna;
- *co-packing*.

Altra peculiarità del gruppo è la **capillarità delle piattaforme** presenti sul territorio (in Italia sono 28, tra trasporto e logistica) che garantiscono un'adeguata prossimità con i possibili clienti/destinatari, nonché un **lead-time** molto ridotto (ovvero il tempo di risposta/di consegna dal punto di origine al punto di destinazione) a vantaggio dei clienti e del servizio di qualità che l'azienda vuole offrire.

Di origine francese (Headquarters a Parigi) e con introduzione in borsa oramai ventennale (1998), il Gruppo di Francis Lemor (Presidente) coglie questi temi e li concretizza oggi in ben **sette paesi europei**: Belgio, Francia, Italia, Paesi Bassi, Portogallo, Spagna e Svizzera. In queste realtà STEF è presente con ruolo di coordinamento delle attività di trasporto, logistica e sistemi di informazioni per ciascun flusso a temperatura controllata (tra -25°C e +15°C). Gli obiettivi della società vertono pertanto nella **specializzazione del "Freddo"**, con tre particolari filoni di competenza: il **deposito** e la logistica dei prodotti surgelati (cosiddetta STEF Logistique), il **trasporto** dei prodotti freschi (detta STEF Transport) ed il trasporto di prodotti ittici e surgelati (quale STEF Seafood). Queste specializzazioni si esprimono anche in alcuni numeri chiave, che risuonano a livello europeo, dove dal 2012 il Gruppo gode di nome e marchio STEF: 15.590 collaboratori (al 2015), 219 piattaforme e magazzini, 1.900 veicoli e 1.950 rimorchi refrigerati. STEF ha inoltre raggiunto, al 31 dicembre 2016, un **fatturato di 2.8 miliardi di Euro**, a conferma della sua centralità nel mercato internazionale. La sua politica di espansione sta acquisendo ogni anno nuove sedi e partner, grazie all'acquisto

di importanti società del settore (esempi recenti: Ebrex in Francia e Speksnijder Transport in Olanda).

In **Italia**, l'avventura di STEF ha inizio sotto il nome di Adelmo Cavalieri, che nel **1937** fonda una piccola impresa a conduzione familiare legata ai trasporti a temperatura controllata. In pochi decenni, l'azienda diventa leader italiano per il trasporto del "Freddo", nonché riferimento per la logistica e il trasporto dei prodotti termosensibili. La sua introduzione nel mercato europeo avviene nel 2005, quando l'impresa Cavalieri raggiunge il Gruppo STEF, integrandosi nel suo unico progetto globale. Ad oggi, STEF Italia rappresenta circa il **10% del fatturato del Gruppo**, secondo soltanto alla Francia. Si tratta di un considerevole salto qualitativo e quantitativo, che conduce STEF Italia verso alcune importanti cifre, tradotte in primis nella capillare distribuzione del Gruppo sull'intero territorio nazionale, con **28 piattaforme** e ben **170.000 mq di magazzini refrigerati** (numeri in crescita, ad esempio con l'apertura di una nuova piattaforma a Bologna e la creazione di un nuovo polo logistico a Roma), e con un fatturato indicativo annuo di 229,6 milioni di Euro. Nonostante i numeri in discesa del mercato globale infatti, STEF Italia è in contro tendenza e ha deciso di spingersi verso la specializzazione e verso soluzioni sempre più legate a mercati specifici. Tale scelta consente di accogliere domande di diverse aree di mercato, tra i quali quello della carne e della IV gamma (Vettard – AD, 2015), e di offrire al cliente una varietà di servizi al giusto prezzo (Candiani, 2016). Con questo approccio si accolgono inoltre non solo le richieste delle grandi imprese, alle quali STEF Italia si affianca con studi complessi volti ad individuare punti di miglioramento, come ad esempio il riallocaimento degli stock intermedi, ma anche le esigenze delle piccole e medie imprese, alle quali il Gruppo consente di raggiungere livelli di efficacia ed efficienza competitivi a livello internazionale. Le 28 sedi operative, di cui 5 depositi di sola logistica, 7 depositi misti (logistica e piattaforma di distribuzione) e 16 filiali di trasporto, possono contare su 2.500 collaboratori diretti ed indiretti, su oltre 2.000 clienti attivi (dai grandi produttori alle piccole e medie imprese), e su più di 60.000 destinatari. Il tutto movimentando oltre **250 milioni di colli annui** e distribuendo più di 1 milione di tonnellate all'anno di volumi, grazie anche ad una variegata offerta di sistemi di trasporto. Con un crescente ruolo di riferimento nelle modalità di *groupage* a livello nazionale ed internazionale inoltre, la multinazionale

propone servizi di carico completo e parziale e garantisce tempi di consegna entro le 16, 24 e 48 ore.

In linea con i tre particolari filoni di competenza per di più, l'azienda vanta anche di una pluriennale e consolidata esperienza in ambito di logistica e propone una completa offerta nel servizio della gestione della *supply chain* per prodotti agroalimentari freschi. Come accade per molti contesti aziendali, anche STEF Italia non dispone ancora di tutte le risorse e competenze interne necessarie per la proprietà e coordinazione dei veicoli e la gestione dei magazzini, e si affida pertanto all'**outsourcing logistico**, già introdotto nel paragrafo precedente. Questi due comparti, assegnati a fornitori esterni, sono spesso soggetti ad ottimizzazione operativa e rappresentano dei settori chiave per il funzionamento aziendale.

Una peculiarità di STEF Italia riguarda poi il trasporto di **prodotti ittici e surgelati** (STEF Seafood), che mostra cifre importanti sul territorio nazionale con circa 80.000 tonnellate annue di prodotti ittici e con consegne a tutti gli operatori del settore, dalla GDO ai grossisti. A conferma di ciò si inserisce il rinnovato accordo commerciale con Acquadea, che ha condotto verso la creazione di Seafoodways, rete europea di raccolta e distribuzione di prodotti ittici, nonché in Italia all'apertura di una piattaforma apposita a Roma nel giugno 2015.

Dotata di **sede legale e amministrativa a Parma**, l'azienda è oggi diretta da Marco Candiani, ingegnere meccanico che da decenni opera nel settore della logistica (Il Giornale della Logistica, 2016). STEF Italia vanta di un magazzino centrale a Tavazzano (MI) che occupa 40.000 mq, con capacità di Posti Pallet pari a 32.000 unità. Il costante controllo della temperatura dell'ambiente garantisce una gamma di temperatura tra i 2 e 18°C, indispensabile per l'adeguata conservazione delle merceologie trattate (alimentari deperibili e non). Favorite inoltre da sistemi informativi in costante aggiornamento, le varie Sedi Operative si affidano oggi a tecniche di radiofrequenza e codifica, possibilità di collegare in rete i clienti, servizi di "*track and trace*", sistemi vocali e "*disaster recovery*". Tra i servizi offerti, si annoverano il ricevimento, il riconfezionamento, la rispedizione, la ripallettizzazione, la gestione amministrativa dei prodotti, i servizi di distribuzione, la gestione degli ordini, le spedizioni internazionali, la

preparazione di partite in spedizioni di picking, l'assemblaggio, il reimballo, il controllo della qualità, la gestione di contrassegni, la consulenza, il *co-packing*, la *reverse logistics* e altro ancora.

Alla base della simulazione progettuale-tariffaria qui proposta vi è in particolare la **Sede STEF di Torino** (precisamente nel comune di Rivalta Torinese), anch'essa in origine sede di Cavalieri Trasporti. La filiale sorge precisamente presso il polo logistico metropolitano Interporto S.I.T.O. (III Strada, 9) e conta circa 20 dipendenti, cui si sommano una cinquantina di risorse indirette (personale di magazzino e autisti). Assicura servizi di 3PL, distribuzione, trasporti, magazzinaggio e servizi affini, nonché logistica di terze parti, fornitori di servizi di distribuzione, magazzini di stoccaggio generale e siti di stoccaggio. In quanto piattaforma dotata sia di uffici che di magazzino refrigerato, la sede occupa 5.500 mq, di cui 500 mq uffici e 5.000 mq magazzino. Come per le altre filiali dell'intera rete italiana, anche la base piemontese segue il *core business* aziendale in termini di qualità del servizio di trasporto a livello nazionale ed europeo.

Come rilevato nella fase di definizione dell'obiettivo tuttavia, dall'esperienza di stage sono emerse alcune lacune legate soprattutto all'impostazione tariffaria utilizzata dalla filiale, che verranno in seguito trattate e, attraverso la proposta progettuale individuata, anche migliorate.

Dal punto di vista metodologico, il progetto del nuovo modello tariffario volto a incrementare la qualità del servizio si è sviluppato seguendo alcune fasi, in seguito dettagliate ed illustrate. L'interesse iniziale che ha avviato l'analisi si è legato alla ricostruzione dello stato attuale, in termini di organizzazione odierna delle aziende fornitrici che collaborano con STEF Torino. Successivamente si è poi passati all'elaborazione di un piano di interviste con alcuni temi chiave da approfondire, cui è seguita la selezione del campione comprensivo dei soggetti (fornitori) da intervistare e sul quale avviare la simulazione del nuovo modello tariffario. Un altro passo importante è poi coinciso con la costruzione della base dati, che ha visto aggiungersi alle risposte delle interviste, il database riepilogativo delle spedizioni effettuate dalla STEF Torino in un determinato periodo. Da questo contributo si sono così ricavati i dati quantitativi

necessari per i calcoli e si sono mosse alcune considerazioni particolarmente utili per interpretare le simulazioni.

Lo schema del lavoro eseguito e qui riportato si è articolato in alcuni momenti fondamentali per la raccolta dei dati, indispensabili al raggiungimento dell'obiettivo del progetto.

3.2.1 Selezione dello strumento di indagine: l'intervista strutturata

Come precedentemente emerso a proposito dell'organizzazione attuale di STEF con le aziende fornitrici, la tendenza prevalente nelle filiali italiane del gruppo è affidata *all'outsourcing* logistico. La pratica, adottata anche dalla sede torinese, prevede quindi la completa esternalizzazione della gestione dei mezzi di trasporto merci utilizzati quotidianamente per i ritiri e le consegne, affidando la gestione delle varie attività (richiedenti una certa specializzazione in termini di esperienza, personale, tempo, etc.) a dei fornitori esterni. Come riscontrato anche durante l'esperienza di stage, questo comparto detiene un ruolo basilare per il funzionamento quotidiano dell'azienda e rappresenta una voce di costo rilevante che il committente (STEF) deve riconoscere al fornitore. Alla luce delle responsabilità legate alle varie operazioni quotidiane, è dunque necessario garantirne un monitoraggio costante. Così, al fine di definire un quadro preciso ed affidabile del settore secondo il suo stato attuale, è parso utile predisporre una campagna di **interviste** rivolta direttamente ai principali soggetti fornitori coinvolti da STEF Torino. Questi incontri, strutturati preliminarmente, consentono di apprendere quali siano le varie voci di costo che i fornitori devono sostenere e che la STEF deve pertanto riconoscere. L'intervista, da somministrare attraverso un incontro diretto con i fornitori o con contatto telefonico, consente di raccogliere i dati di partenza, la cui elaborazione condurrà verso il processo di formulazione del nuovo modello tariffario.

Nel definire la traccia per le interviste conoscitive con i fornitori, si sono individuati i temi principali da approfondire, anche grazie all'esperienza diretta con colleghi e soggetti terzi.

L'interesse principale dell'intervista è di comprendere quali sono i costi medi di esercizio per il fornitore, a seconda delle tipologie di mezzi che STEF Torino richiede. Per definire questa voce di spesa, si sono quindi individuate una serie di informazioni utili a quantificare il costo di esercizio giornaliero di un suo mezzo. Si comprendono qui numerosi fattori come:

- la manutenzione annua;
- l'assicurazione e il bollo;
- la manutenzione per gli pneumatici;
- lo stipendio dell'autista in base al livello.

A questi si sommano poi i cosiddetti "costi di struttura annui" dell'azienda fornitrice che, ripartiti giornalmente, costituiscono il costo di esercizio che il soggetto fornitore di mezzi deve affrontare quotidianamente. La definizione di un perimetro di spesa consente di quantificare un'iniziale idea sul volume di spesa complessiva, che verrà poi successivamente articolato ed ottimizzato.

La modalità con la quale si intendono raccogliere questi dati prevede la somministrazione di una breve intervista composta da alcune domande, alla quale i responsabili fornitori risponderanno o attraverso colloquio diretto o, in alternativa, tramite somministrazione telefonica. Una volta affrontati i vari temi previsti, verranno raccolti i dati e analizzati i risultati.

In generale, fatti salvo approfondimenti ritenuti necessari in fase di incontro diretto, la traccia delineata per le interviste è organizzata attraverso le seguenti domande aperte:

- a. Quanti mezzi fornisce la sua ditta alla STEF e di quale tipologia (bilico, motrice, furgone)?
- b. Quando sono stati immatricolati i mezzi?
- c. Qual è la portata in funzione della tipologia di mezzo?
- d. Consumo medio km/l per tipologia di mezzo?

- e. Quanto spende annualmente, per ciascun tipo di mezzo, per la manutenzione annua?
- f. Quanto spende annualmente, per ciascun tipo di mezzo, per l'assicurazione e il bollo?
- g. Quanto spende annualmente, per ciascun tipo di mezzo, per il cambio degli pneumatici?
- h. Quanto guadagna annualmente in media, a seconda del veicolo utilizzato, un suo autista?

Dopo avere determinato i temi di approfondimento da intraprendere, si è definito un campione di aziende terze alle quali rivolgere le interviste.

3.2.2 Selezione del campione

Per procedere con le interviste si è infine individuato il campione di riferimento al quale sottoporle. In tal senso, si sono identificati i soggetti che forniscono quotidianamente a STEF Torino i mezzi per le attività di ritiro e consegna e che rappresentano pressoché un campione di aziende strutturate, in grado di fornire i costi medi di un'impresa di autotrasporto a servizio di STEF in modo continuativo. La consultazione presso gli uffici interni ha condotto verso l'individuazione delle due principali aziende fornitrici di veicoli, sulle quali lavorare per proporre un nuovo modello tariffario. In tal senso, i soggetti ai quali rivolgere la simulazione tariffaria sono risultati la **Isitrac** trasporti e la **Zainaghi**, entrambe con sede nell'Area Metropolitana di Torino. La prima, operativa dal 2011 nel capoluogo, si occupa di trasporto merci su strada, autotrasporto di merci per conto di terzi e di trasporto industriale e speciale. Di media ampiezza, la società presta servizio a numerose aziende torinesi e occupa circa 65 addetti. Similmente, la seconda con sede operativa situata a Volpiano, si occupa di trasporti refrigerati per conto terzi. Meno estesa di Isitrac, l'azienda Zainaghi offre comunque un servizio costante a STEF Torino.

In tutti e due i casi, si è preso contatto (fisicamente piuttosto che per telefono) con i responsabili e si sono stabiliti due momenti distinti di incontro, seguendo la traccia

dell'intervista riportata precedentemente. I due soggetti intervistati corrispondono con i proprietari delle aziende, che da anni lavorano in questo settore.

Dopo avere raccolto le varie informazioni necessarie attraverso le interviste, il passo successivo ha visto elaborare una base di dati quantitativi e interni alla filiale torinese.

3.2.3 Raccolta di dati quantitativi relativi alle consegne e ai ritiri effettuati da STEF, filiale di Rivalta Torinese

Dopo avere raccolto una serie di informazioni dai fornitori di STEF Torino attraverso le interviste strutturate, si è reso necessario il reperimento di **dati quantitativi** sui volumi delle merci movimentate dalla filiale. Questo ha avviato una fase di **raccolta dati interna**, indispensabile per comprendere a quali valori applicare le tariffe del nuovo modello progettato.

La collezione di dati estrapolata dai sistemi informativi di STEF e relativa ai volumi distribuiti e ritirati dalla filiale torinese in un periodo di osservazione di otto mesi (gennaio-agosto 2017), contiene una numerosità di valori quantitativi riferiti a:

- quantità di stop/fermate eseguite in una giornata da un mezzo;
- i chilometri totali del viaggio giornaliero;
- le ore di attività che ha svolto il mezzo;
- il peso caricato in fase di ritiro e quello scaricato in fase di distribuzione;
- la tipologia del mezzo (bilico-motrice-furgone);
- il costo/viaggio attuale del mezzo.

Per rappresentare in modo più semplificato i dati originali e relativi ad ogni stop fatto durante un viaggio, successivamente il database è stato sottoposto ad un **accorpamento di dati** attraverso una **tabella pivot**. In sostanza quindi, ad ogni riga del database accorpato corrisponde un intero viaggio, dato dalla sommatoria di numerose voci di costo coinvolte: i chilometri tra uno stop e l'altro, le ore impiegate per svolgere tutto il percorso (considerando il tempo perso per lo scarico/carico merci), infine il costo del

singolo viaggio. Tale intervento risulterà molto utile nella fase operativa poiché consentirà di ragionare secondo viaggi completi piuttosto che singoli stop.

A livello analitico, va qui precisato che durante la rielaborazione dei dati sono stati **esclusi i bilici** (e i relativi viaggi), in quanto veicoli che registrano una limitata quantità di stop giornalieri (5-6 al massimo) e che si dirigono quasi esclusivamente ai grandi centri di distribuzione o ai supermercati. A causa degli elevati tempi di attesa per lo scarico di questi veicoli (minimo 90 minuti), non è quindi possibile valutarne (e migliorarne) la produttività, in quanto le lunghe attese alle quali sono sottoposti non sono imputabili all'inefficienza degli autisti né alla vetustà del mezzo. Sono altresì emerse alcune complicazioni legate ai giri di distribuzione e/o di ritiro straordinario che presuppongono l'utilizzo di un mezzo dedicato per la gestione di un peso irrisorio e che quindi potrebbero risultare, durante la successiva simulazione di calcolo secondo il nuovo modello tariffario, eccessivamente costosi perché riportano un'operatività di emergenza con tariffe elaborate ad hoc inerenti eventi isolati. Rispetto a tali anomalie, per non alterare eccessivamente il trend degli esiti del nuovo modello tariffario, si è proceduto con l'esclusione di tali righe del database.

3.2.4 Costruzione della base dati

Raccolte dunque le informazioni sui mezzi forniti dalle aziende Isitrac e Zainaghi e i dati reali sui volumi distribuiti dalla filiale torinese nella sua area di competenza per gli otto mesi del database, si è potuta determinare la base dati sulla quale strutturare il confronto tra modello tariffario attuale e nuova proposta (figura 12).

Figura 12: Schema base dati per la simulazione



Fonte: elaborazione personale

Il livello di partenza si basa pertanto sulla condizione odierna dell'*outsourcing* logistico di STEF Torino e delle relative voci di costo che la filiale corrisponde ai suoi fornitori, al fine di snellirne il funzionamento e apportare alcuni accorgimenti di particolare valore. Questa operazione consente, come riportato nel paragrafo successivo, di confrontare l'attuale voce di spesa (*CURRENT*, di seguito abbreviato *C*) sostenuta dalla filiale per il servizio affidato a terzi di ritiro/consegna delle merci, con quella simulata dal nuovo modello tariffario (*NEW*, di seguito abbreviato *N*).

Tra le variabili comprese in questa versione rinnovata di calcolo sono racchiusi non solo i cosiddetti "costi di base" (relativi a ore di attività del mezzo, chilometraggio totale del viaggio, chilometraggio su autostrada) ma anche gli "incentivi" e i "supplementi", volti a riconoscere dei particolari valori aggiunti e/o premiali al fornitore che presta il servizio.

Da questa situazione iniziale si avvia quindi, nel successivo capitolo, la vera e propria fase di analisi dei dati e risultati, che consente di formulare un nuovo modello tariffario più competitivo e decisamente più flessibile rispetto alla struttura attuale.

CAPITOLO 4

Analisi dei dati e risultati

4.1 Elaborazione delle interviste

In questo capitolo vengono esposti i risultati, sulla base dell'elaborazione delle interviste, dell'analisi del database e delle successive implementazioni. Si procede sostanzialmente riprendendo quanto emerso dal campione dei fornitori e schematizzando le informazioni in cluster sui costi di esercizio (per ciascun mezzo). Si elaborano poi su Excel le informazioni utili per costruire la matrice tariffaria, considerando le numerose voci di costo che definiscono il compenso che STEF deve corrispondere al fornitore. Alla luce delle varie fonti di spesa e delle nuove priorità che la filiale intende seguire, si costruisce la nuova matrice di calcolo tariffario, la cui applicazione consente di confrontare il costo attuale che STEF Torino corrisponde ai suoi fornitori con quello proposto e comprensivo di alcuni accorgimenti.

Nell'iniziale fase di elaborazione delle interviste ai fornitori, il primo dato che è emerso si lega alla suddivisione in tre grandi cluster/categorie di veicoli, a seconda del mezzo impiegato e richiesto da STEF Torino:

- il bilico, con portata di 26 tonnellate;
- la motrice, con portata tra le 5 e le 10 tonnellate;
- il furgone, con portata ridotta e utile fino a 10 quintali per le piccole-medie consegne, soprattutto a livello urbano.

In riferimento a questi dati, sono stati poi definiti i tempi di ammortamento delle tre tipologie di mezzo, grazie alle indicazioni del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Allegato 1, *Pubblicazione periodica dei costi di esercizio dell'impresa di autotrasporto per conto di terzi, 2014*). Tali informazioni sono particolarmente utili per comprendere i **tempi di ammortamento di un mezzo**, in funzione della sua portata e del suo utilizzo, e per individuare quindi la **soglia** oltre la quale il mezzo risulta ammortizzato

dall'azienda e può quindi considerarsi vetusto. Nel caso ad esempio del trattore di un bilico, di una motrice o di un furgone, secondo quanto riportato dal MIT, il tempo di ammortamento corrisponde a 6 anni, per il semi-rimorchio corrisponde a 10. Questi dati sono fondamentali per le fasi successive, in particolare per la definizione del modello tariffario utile a STEF per remunerare questi vettori, a seconda del mezzo utilizzato e della sua vetustà. A tal fine, è necessario comprendere in questa fase quali sono i costi che un'azienda fornitrice di mezzi deve sostenere, con l'obiettivo di elaborare un **modello tariffario il più preciso possibile** e molto attento ai fattori particolarmente positivi che distinguono alcune aziende fornitrici da altre.

4.2 Individuazione dei costi di esercizio

Successivamente, si sono schematizzate tutte le informazioni raccolte durante le interviste in una serie di **tabelle ordinate** per identificare, a seconda della tipologia di mezzo impiegato, alcuni valori chiave (tabelle 8-9-10). Tra questi si citano gli incentivi da riconoscere in funzione del mezzo utilizzato e della sua vetustà, il costo del mezzo che varia in funzione della manutenzione annua e dello stipendio medio di un autista a seconda del livello professionale svolto (in tabella 11 è illustrata la logica con la quale sono stati eseguiti i calcoli), nonché le spese che l'azienda di autotrasporto deve sostenere in termini di gasolio. Va infatti ricordato che le spese da affrontare per il gasolio sono soggette a **sconti** a seconda della tipologia di veicolo impiegato (tabella 12). Il prezzo finale del gasolio varia in base alla massa dei veicoli a pieno carico. Ad esempio, per quei mezzi con massa complessiva a pieno carico (m.c.p.c.) inferiori a 7,5 t (furgoni e piccole motrici) vi è lo sconto dell'IVA al 22%; per veicoli di massa complessiva a pieno carico (m.c.p.c.) superiori a 7,5 t (motrici grandi e bilici) è previsto, oltre lo sconto totale dell'IVA, anche uno sconto sulle accise di circa 21 centesimi.

Tabella 8: Costi di esercizio di un bilico

BILICO (B)	
Portata	260 Q.li
Consumo (km/l)	2,8
Manutenzione annua	€ 10.000
Assicurazione e bollo	€ 4.300
Pneumatici	€ 4.200
Stipendio autista *	€ 43.721
Costi di struttura	€ 6.222
C (voci di Costo)	
Costo trattore	€ 90.000
Costo semirimorchio	€ 60.000
T. amm. trattore (anni)	6
T. amm. semirimorchio (anni)	10

Costo giornaliero	€ 274
Costo orario	€ 34
Incentivi vetustà T	€ 7,5
Incentivi vetustà S	€ 3,0

Fonte: elaborazione personale su dati interviste

Tabella 9: Costi di esercizio di una motrice

MOTRICE (M)	
Portata	50-100 Q.li
Consumo (km/l)	4,8
Manutenzione annua	€ 3.000
Assicurazione e bollo	€ 3.500
Pneumatici	€ 2.100
Stipendio autista **	€ 40.721
Costi di struttura	€ 4.932
Costo motrice	€ 80.000
T. amm. motrice (anni)	6

Costo giornaliero	€ 217
Costo orario	€ 27
Incentivi vetustà	€ 6,7

Tabella 10: Costi di esercizio di un furgone

FURGONE CENTINATO (F)	
Portata	10 Q.li
Consumo (km/l)	8,5
Manutenzione annua	€ 510
Assicurazione e bollo	€ 2.000
Pneumatici	€ 500
Stipendio autista ***	€ 29.666
Costi di struttura	€ 3.268
Costo furgone	€ 40.000
T. amm. furgone (anni)	6

Costo giornaliero	€ 144
Costo orario	€ 18
Incentivi vetustà	€ 3,3

Fonte: elaborazione personale su dati interviste

Tabella 11: Riepilogo calcoli sui costi di esercizio e modalità di incentivo

Riepilogo calcoli costi di esercizio e incentivi	
Costo giornaliero	= C (voci di costo)/250 (gg. lavorativi/anno)
Costo orario	= Costo giornaliero/8 h
Incentivi vetustà Trattore	= C.to Trattore/Amm.to Trattore/250 (gg. lav/anno)/8 h
Incentivi vetustà Semirimorchio	= C.to Semirim./Amm.to Semirim./250 (gg. lav/anno)/8 h

Fonte: elaborazione personale su dati interviste

Tabella 12: Prezzi del gasolio secondo la tipologia di mezzo impiegato

Prezzi del gasolio in funzione del mezzo impiegato	
Valore di riferimento SETTEMBRE 2017 (Fonte MISE)	€ 1,37319
Veicoli di m.c.p.c.* inferiore a 7,5 T	€ 1,13
Veicoli di m.c.p.c.* superiore a 7,5 T	€ 0,91

* m.c.p.c.: Massa complessiva a pieno carico

Fonte: elaborazione personale su dati MISE, 2017

L'insieme di queste informazioni è stato poi raccolto in un foglio di **calcolo Excel** dove, in funzione della tipologia di mezzo, sono state considerate una serie di **voci di costo**, in funzione del mezzo impiegato, utili a definire il compenso da corrispondere al fornitore (tabella 13). Tali voci corrispondono a:

- il costo orario del mezzo più l'autista, che corrisponde con il costo di "esercizio puro" del mezzo;
- il costo chilometrico, utile per calcolare l'importo speso in gasolio per il tragitto considerato;
- il costo chilometrico dell'eventuale pedaggio autostradale, nel caso in cui il mezzo percorra tratti stradali sottoposti a pagamento di pedaggio.

Tabella 13: Costi di esercizio dei mezzi di autotrasporto

	€/H	€/Km Viaggio	€/Km Pedaggio
BILICO	€ 34	€ 0,33	€ 0,17
MOTRICE	€ 27	€ 0,29	€ 0,14
FURGONE	€ 18	€ 0,17	€ 0,07

Fonte: elaborazione personale su dati interviste

A queste voci infine, si possono poi aggiungere i cosiddetti "**costi variabili**" che dipendono dal servizio offerto lungo la giornata (numerosità di consegne fatte, tipologia di strada percorsa, etc.).

4.3 Definizione della nuova matrice di calcolo delle tariffe

Alla luce delle fonti di spesa individuate, è stato così possibile definire la **matrice di calcolo tariffaria**, che valuta quanto corrispondere ad un fornitore in funzione del mezzo che viene messo a disposizione. Il nuovo modello si compone principalmente di **tre macro-categorie**: il modello **costo base**, il modello **incentivi** e il modello **supplementi**, a loro volta distinte in **micro-categorie** legate alle singole voci di spesa (figura 13). La sommatoria delle varie parti individua il corrispettivo da riconoscere al fornitore per il servizio.

Figura 13: Modello di calcolo tariffa fornitore

The image shows a software interface for calculating tariffs, titled 'Modello di calcolo tariffa fornitore'. The interface is divided into three main sections: COSTO BASE, INCENTIVI, and SUPPLEMENTI. Each section has a table of input fields and a corresponding result box. The STEF logo is visible in the top right corner.

COSTO BASE		
MEZZO	Mostrice/Furgone	
ORE ATTIVITÀ		
KM TOT. VIAGGIO		
AUTOSTRADA	Sì/No	
KM SU AUTOSTRADA		
		COSTO BASE € -

INCENTIVI		
VETUSTÀ		
Anni di immat.		
CONSEGNE/RITIRI		
N. stop		
		INCENTIVI € -

SUPPLEMENTI		
		SUPPLEMENTI € -

IMPORTO TOTALE		
		€ -

Le diverse componenti del modello saranno trattate una per volta qui di seguito.

COSTO BASE

Partendo dal primo modulo si possono distinguere **tre micro-categorie**:

- A.** la prima legata al **costo del mezzo**, in base alla sua tipologia e alle sue ore di attività;
- B.** la seconda riferita all'**esercizio su strada** del mezzo in termini di chilometri percorsi;
- C.** la terza (più variabile) legata agli eventuali **km percorsi in autostrada**.

Queste ultime due micro-categorie sono particolarmente rilevanti per calcolare rispettivamente l'esborso di gasolio e l'esborso del pedaggio (ove esiste) da riconoscere al fornitore. La sommatoria delle tre voci di spesa infine (mezzo utilizzato, km percorsi totali e km percorsi in autostrada) va a quantificare il costo di base del mezzo.

INCENTIVI

Passando al secondo modulo si individuano **due micro-categorie** che riconoscono delle "soglie di premialità" per la qualità del servizio offerto dal fornitore.

A. Più precisamente, la prima micro-categoria si rifà alla **vetustà del veicolo**, definita in base dell'anno di immatricolazione dello stesso. Partendo infatti dall'anzianità del mezzo, il modello va a corrispondere un corrispettivo monetario (in €/h) che si somma al costo base della macro-categoria precedente. Si tratta a tutti gli effetti di un incentivo che corrisponde un importo economico in funzione degli anni di vetustà del veicolo. Per giungere alla sua definizione sono stati eseguiti alcuni passaggi, in seguito riportati.

Considerato che secondo il Ministero dei Trasporti (Tabella costi minimi di esercizio di un'azienda di autotrasporto, 2014), l'**ammortamento di un mezzo**, corrisponde a **6 anni** (10 per il semirimorchio di un bilico), se si conosce il costo medio di una motrice (80.000 €) o di un furgone (40.000 €), allora si è in grado di **calcolare l'incentivo €/h** per ciascun veicolo. Il calcolo viene svolto mettendo in rapporto i numerosi valori coinvolti:

$$\text{costo veicolo} / \text{ammortamento} / \text{gg. lavorativi} / \text{ore lavorative}$$

Così, nel caso della motrice, la stima sarà:

$$80.000 / 6 / 250 / 8 = \mathbf{6,7 \text{ €/h}}$$

Nel caso del furgone invece si avrà il seguente calcolo:

$$40.000/6 / 250/8 = \mathbf{3,3 \text{ €/h}}$$

È importante anche precisare che, nella definizione del fattore premiale legato alla vetustà, la voce relativa alle ore lavorative giornaliere viene fatta corrispondere ad un massimo di otto ore, escludendo così volontariamente gli straordinari lavorativi. Il limite delle otto ore applicato al calcolo si lega a due ragioni:

- in primis perché l'€/h di incentivo è stato calcolato considerando una giornata standard di otto ore lavorative;
- in secondo luogo perché le eventuali ore di straordinario legate al viaggio sono da imputarsi soprattutto ai tempi di attesa in fase di ritiro/consegna delle merci, cioè quando i mezzi non sono in movimento (e sono cioè fermi ad aspettare).

Successivamente, grazie ad alcune riflessioni affrontate durante lo stage, si è deciso di **differenziare il corrispettivo** per la vetustà a seconda degli anni di esercizio del veicolo fornito. Si è così pensato di **applicare una percentuale** di questo €/h in funzione degli anni di vetustà, in quanto il corrispettivo che STEF intende riconoscere al fornitore consiste in un bonus di tipo economico, a patto che il mezzo sia di recente immatricolazione ed offra quindi un servizio affidabile. Seguendo quindi questa logica, si è identificato un valore percentuale, indirettamente proporzionale agli anni del mezzo, di facile consultazione (tabella 14). Il sistema con il quale sono state applicate queste percentuali è tale per cui nei sei anni di ammortamento, se il fornitore lavora con continuità per STEF, potrà guadagnare di più e mantenere in questo modo un **impegno di rinnovamento** e continuo miglioramento.

Tabella 14: Modalità di calcolo degli incentivi legati alla vetustà del mezzo

ANNI IMMAT.	MOTRICE	FURGONE	% INCENTIVO
0	6,7 €/h	3,3 €/h	100%
1	6,7 €/h	3,3 €/h	100%
2	6,0 €/h	3,0 €/h	90%
3	5,4 €/h	2,6 €/h	80%
4	4,4 €/h	2,1 €/h	65%
5	3,4 €/h	1,7 €/h	50%
6	2,7 €/h	1,3 €/h	40%
7	- €/h	- €/h	0%
8	- €/h	- €/h	0%
9	- €/h	- €/h	0%
10	- €/h	- €/h	0%
Oltre 10	- 1,3 €/h	- 0,7 €/h	-20%

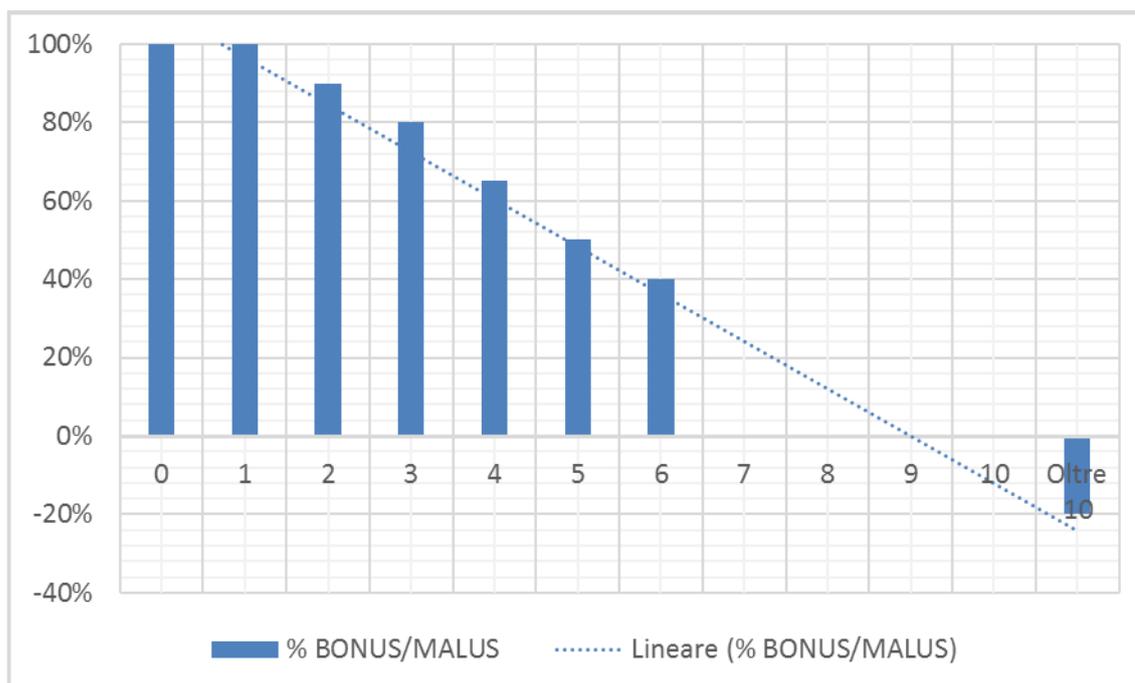
Fonte: elaborazione personale su dati interviste

Si avrà così che, nell'anno zero di acquisto del veicolo e nel suo primo anno di attività, il modello di STEF corrisponderà il **100% del bonus €/h** precedentemente calcolato (6,7 €/h per la motrice e 3,3 €/h per il furgone), consentendo tra l'altro al fornitore di coprire rapidamente la spesa di acquisto sostenuta. Se ad esempio si avrà a disposizione giornaliera una motrice nuova per un intero anno, verrà riconosciuto al fornitore un incentivo pari a circa 13.000 €, corrispondenti a poco più del 16% dell'investimento iniziale (80.000 €). Questo meccanismo, oltre a distinguersi per la sua trasparenza, si afferma anche per il suo approccio incentivante.

Successivamente poi, con il passare degli anni di esercizio del veicolo, si avranno bonus percentuali decrescenti (grafico 8) e rispondenti con:

- il **90%** per il secondo anno di attività;
- l'**80%** per il terzo;
- il **65%** per il quarto;
- il **50%** per il quinto;
- il **40%** per il sesto.

Grafico 8: Percentuale di Bonus/Malus in funzione della vetustà del mezzo (in anni)



Fonte: elaborazione personale su dati interviste

Questo *decalage* vede quindi diminuire progressivamente il fattore percentuale, con un massimo corrisposto all'anno zero e primo di esercizio del veicolo, e con progressiva diminuzione sino al sesto anno. Ciò nonostante, la suddivisione percentuale proposta consente, nel caso di utilizzo giornaliero di un mezzo acquistato e utilizzato costantemente per sei anni, di arrivare a coprire circa il 90% del costo totale di acquisto del vettore: ad esempio nel caso di motrice, dopo sei anni si corrisponderanno circa 70.000 € sul totale di 80.000 € spesi inizialmente; mentre nel caso del furgone, dopo sei anni si riconosceranno circa 35.000 € sui 40.000 € spesi inizialmente.

Oltrepassati i sei anni, **tra il settimo e decimo anno di vita del mezzo**, il riconoscimento tariffario entrerà in una sorta di "**limbo**" dove si considera il veicolo già ammortizzato dal fornitore e non verrà più corrisposto quindi alcun fattore premiale (0%, vedi tabella 14). La situazione subirà invece un ribaltamento **dall'undicesimo anno di vita** del mezzo in poi in quanto, per evitare un appiattimento totale dell'offerta dei fornitori nei confronti di STEF Torino con mezzi vecchi e con scarso stimolo al rinnovamento, si applicherà un "**malus**" tariffario che decurterà il 20% del fattore premiale €/h ad ogni viaggio. Si andrà quindi a sottrarre, per ogni ora di lavoro di un mezzo molto anziano,

una parte di riconoscimento pecuniario del corrispettivo giornaliero, poiché un veicolo in queste condizioni non rispetta i livelli di qualità ammessi da STEF. I rischi di rottura improvvisa di alcune componenti del mezzo infatti (frigo, cambio, trasmissione, etc.) aumentano, al pari dei danni economici, di immagine e di servizio che l'azienda dovrà affrontare.

In conclusione, si può affermare che il fattore premiale mira a **valorizzare i mezzi particolarmente nuovi**, rispetto a quelli oramai datati e poco performanti: se ad esempio si ha a disposizione una motrice immatricolata nel 2017, che ha lavorato un'intera giornata (8 ore) ed ha percorso 250 km nel suo viaggio di cui 100 in autostrada, l'incentivo da riconoscere per la vetustà del mezzo sarà pari a 53,6 €, da aggiungersi in più rispetto al costo base di 278 €. In questo modo, i fornitori più ambiziosi e aperti al rinnovamento del parco veicoli saranno favoriti.

B. Per quanto riguarda invece la seconda micro-categoria, l'incentivo è qui legato alla **performance dell'autista in termini di stop** durante l'attività giornaliera, sulla base dei livelli medi della filiale determinati sia in fase di consegna che in fase di ritiro. La valutazione di tale prestazione è stata formulata valutando il numero di stop effettuati oltre la media di tutti gli autisti della filiale di Torino per il periodo considerato degli 8 mesi. Dalla consultazione del database emerge che il numero medio di stop per i furgoni è pari a 21, per le motrici è pari a 12. Ne deriva che, se un conducente durante il periodo di attività giornaliera supera queste soglie, secondo il nuovo modello riceverà un incentivo (di tipo economico) a suo esclusivo vantaggio.

In generale quindi, la macro-categoria degli incentivi è sia **rivolta alla premialità** di due attori distinti ma tra loro correlati, quali il fornitore dell'azienda (e le relative scelte in ambito di rinnovo del parco veicoli) e gli autisti dei mezzi (incentivandoli giornalmente a rispettare i livelli medi di ritiro/consegna e, quando possibile, a superarli a fronte di un riconoscimento pecuniario), e sia **al riconoscimento più trasparente dei servizi efficienti e di qualità**, laddove presenti.

SUPPLEMENTI

Giungendo infine al terzo ed ultimo modulo si rilevano quei valori aggiunti relativi al mezzo, come la presenza della **sponda idraulica**. Quest'ultima è una pedana meccanica incorporata nel veicolo che facilita lo scarico e carico merci, velocizzandone i tempi e sostituendosi al ruolo del muletto e del trans-pallet. La presenza di questo supplemento risulta molto utile per velocizzare i tempi di scarico e carico della merce, in particolare nei casi di clienti e destinatari sprovvisti di ribalta per lo scarico della stessa (ad esempio piccoli *retailer* urbani, bar, ristoranti, etc.), facendo consegne più rapide e risultando più efficienti nell'arco dell'attività giornaliera.

Il riconoscimento a livello tariffario di questo elemento è un fattore premiante per quei mezzi che se ne sono dotati (affrontando un'importante spesa di installazione), e allo stesso tempo incentivante per quelli che ancora ne sono sprovvisti. Secondo il nuovo modello tariffario è infatti opportuno riconoscere la presenza di elementi aggiuntivi che facilitano le consegne, migliorando il servizio e riducendo i tempi di sosta.

In conclusione quindi, il modello di calcolo tariffario si compone dei tre moduli sopra riportati (1, 2, 3) e rispondenti con: costi di base, incentivi e supplementi, la cui somma conduce verso l'importo totale, inteso come il **corrispettivo giornaliero da riconoscere al fornitore** per il servizio offerto. Per definire questo valore, vengono utilizzati i dati quantitativi e reali sui quali applicare questa nuova struttura tariffaria, corrispondenti al database riepilogativo dei viaggi di ritiro/consegna effettuati da STEF Torino nel periodo di analisi gennaio-agosto 2017, che già nella fase di metodologia aveva subito un accorpamento propedeutico.

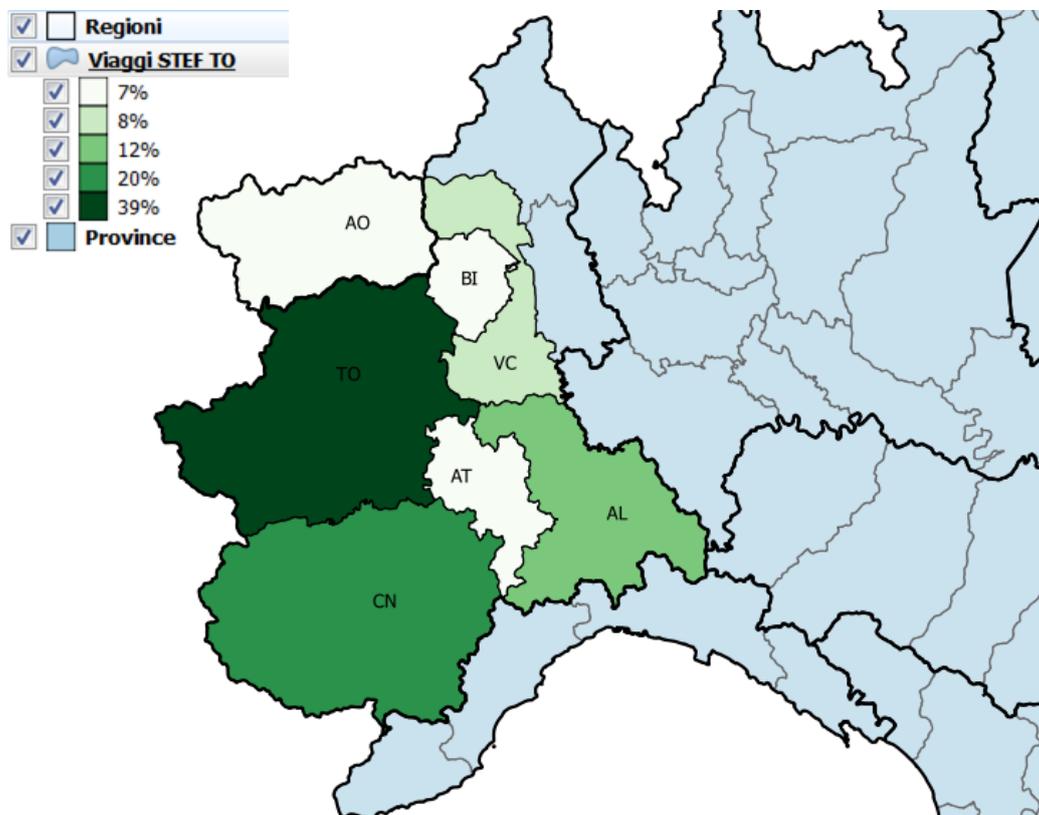
4.4 Applicazione della nuova matrice di calcolo delle tariffe

Come introdotto nel paragrafo della metodologia (3.2), al fine di rendere applicabile il nuovo modello tariffario (figura 11) e confrontare la spesa di STEF Torino secondo l'attuale modello (C) e quello rinnovato (N), occorre partire dal database reale e relativo ai volumi distribuiti e ritirati dalla filiale torinese nella sua area di competenza in un periodo di riferimento.

Operativamente, la scelta metodologica di accorpare i dati del database attraverso una tabella pivot ha condotto verso un file di output contenente **5.993 righe** (rispetto alle 119.000 del database di partenza), ciascuna rispondente ad un viaggio sostenuto da un mezzo per una giornata lavorativa definita e con un numero limitato di stop. Ogni stop equivale ad una consegna. Considerando i 174 giorni lavorativi del periodo di analisi, si hanno in media **35 viaggi/giorno**. Il database analizzato inoltre si compone di 78 viaggi con codice univoco (ad esempio il **DTOB10** indica la distribuzione di dettaglio su Torino), di cui un 80% circa vengono effettuati generalmente nell'arco della settimana, il restante 20% varia in funzione dei picchi dei volumi di distribuzione che caratterizzano l'attività della filiale.

Il codice del viaggio riflette una provincia o una zona geografica di competenza: a livello territoriale, i viaggi sono predisposti dalla filiale per coprire determinate zone. Da ciò deriva che, se si rappresentano i suddetti viaggi su una mappa in base alla Provincia di competenza si ottiene il seguente scenario, visibile nella figura 14.

Figura 14: Percentuale di viaggi per Provincia



Fonte: elaborazione personale su dati operativi STEF Torino

Dall'osservazione della carta realizzata, si evince chiaramente che, dei 5.993 viaggi totali analizzati, una buona parte sono effettuati nella **Provincia di Torino** (2.325, pari al 39%), polo accentratore di destinatari e quindi anche di volumi da distribuire. La seconda provincia più importante come numero di viaggi è quella di Cuneo (1.220, pari al 20%), seguita dalla provincia di Alessandria (717, pari al 12%) e, con valori percentuali molto simili, le altre province di Aosta, Asti, Biella e Vercelli.

Per rendere efficace l'applicazione del modello risulta inoltre importante considerare che i viaggi di distribuzione e/o ritiro, solitamente, vengono effettuati dalla stessa tipologia di mezzo, salvo in casi particolari di picchi nei volumi o di situazioni d'emergenza. Partendo dai dati operativi della filiale è stato possibile identificare per ciascun viaggio la tipologia di mezzo che abitualmente effettua quel tragitto, come visibile nell'esempio riportato nella tabella 15.

Tabella 15: Tipologia mezzi utilizzati per codice viaggio

Code Voyage	TIP. MEZZO
DSAL10	Furgone
GBIE10	Motrice
DCUN10	Motrice
DA CQ10	Furgone
DA OS10	Furgone
DCOL10	Furgone
DNIC10	Furgone
DALB10	Furgone
DPIN10	Furgone
DFRA10	Furgone
GALE10	Motrice
DIVR10	Furgone

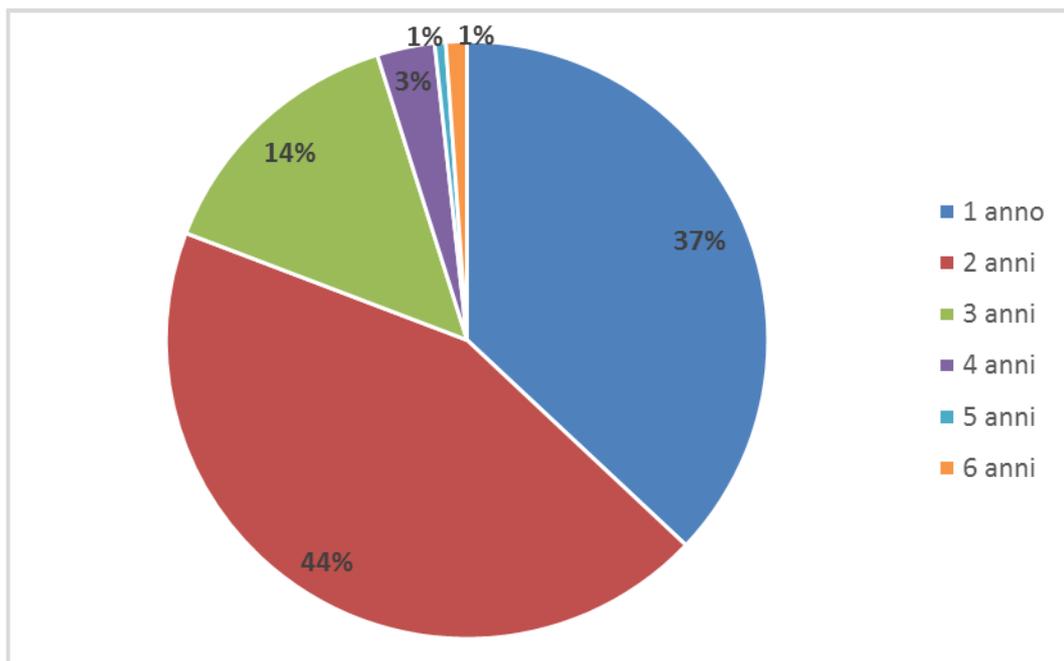
Fonte: elaborazione personale su dati operativi STEF Torino

Questa forma elaborata del database permette quindi di individuare la tipologia di mezzo che effettua un determinato viaggio, e rende soprattutto fattibile l'**applicazione del modello di calcolo** costruito precedentemente. Grazie al calcolo di tutte le voci di costo sulla base di dati reali e relativi all'attività di STEF Torino, si può così valutare se, utilizzando un modello tariffario variabile in funzione del tipo di prestazione offerta dal fornitore (in termini di numero di stop giornalieri, vetustà del mezzo, ore lavorate e km percorsi), si riesce ad **ottenere un servizio non solo di maggiore qualità** ma anche di

uguale o addirittura inferiore impatto economico rispetto alla struttura tariffaria attuale.

Risulta importante chiarire che nella simulazione proposta è stato possibile definire uno **scenario futuro** in cui i mezzi utilizzati dai fornitori che lavorano per STEF siano relativamente **recenti** come vetustà, quantomeno interni al periodo di ammortamento considerato dal Ministero (6 anni) e quindi dotati di un incentivo per la vetustà del mezzo stesso. Dalla simulazione avviata e riportata nel grafico 9 si osserva che, sui 4.086 viaggi effettuati dai furgoni, il 37% (1.507) di essi risulta effettuato con un veicolo immatricolato da un anno, il 44% (1.781) con un veicolo di due anni e il 14% (584) con un veicolo di tre anni. Questo significa che nello scenario ipotizzato ben il 95% dei viaggi è stato espletato da furgoni che non superano i tre anni di vetustà e che garantiscono **affidabilità ed efficienza**.

Grafico 9: Viaggi effettuati da furgoni, vetustà mezzi (Scenario N)

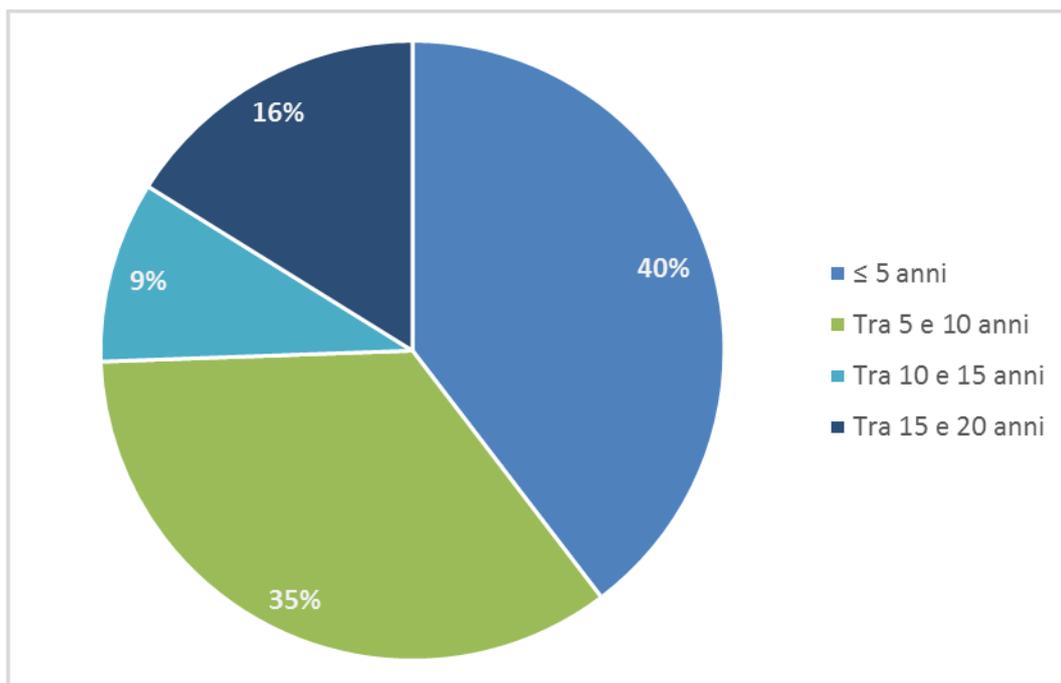


Fonte: elaborazione personale su dati interviste

Se si confronta lo scenario simulato con quello attualmente operativo (grafico 10) emerge chiaramente la differenza della vetustà del parco veicoli simulato con quello attuale, caratterizzato da una buona parte (il 60%) di mezzi che hanno superato il periodo di ammortamento e che quindi sono considerabili datati. Va inoltre precisato

che, vista l'ampiezza delle fasce di età dei mezzi attuali, si è ritenuto più efficace adottare un'altra classificazione, più ampia e comprensiva dei *range* piuttosto che dei singoli anni. La suddivisione presentata (grafico 10) è la medesima utilizzata anche dalla STEF di Torino per categorizzare i mezzi a disposizione.

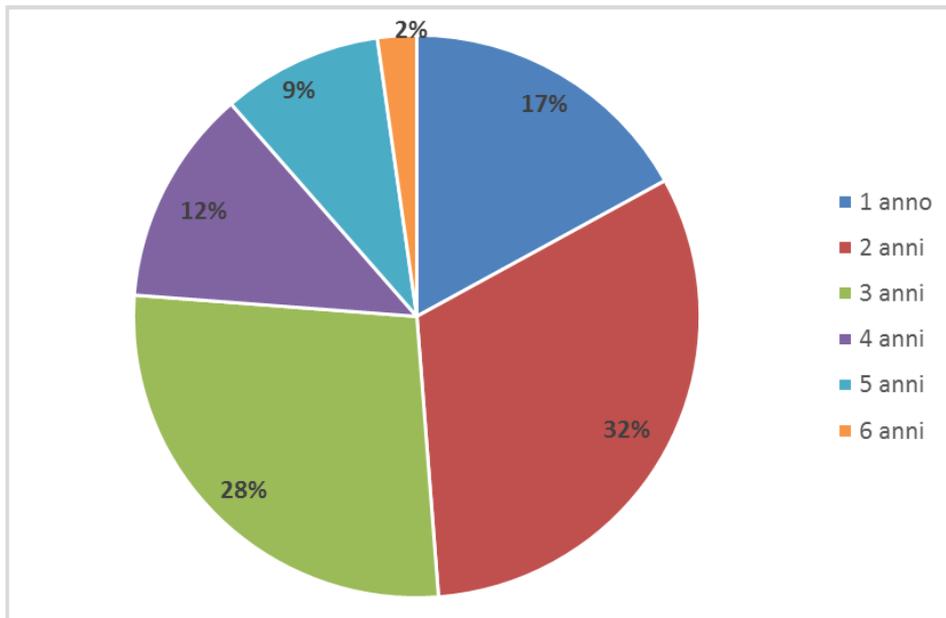
Grafico 10: Viaggi effettuati da furgoni, vetustà mezzi (Scenario C)



Fonte: elaborazione personale su dati operativi STEF Torino

Stessa metodologia è stata seguita per le motrici. Osservando infatti il grafico 11 è possibile notare che, dei 1.925 viaggi effettuati dalle motrici, il 17% (327) sono stati espletati da mezzi con un anno di età, il 32% (612) da un veicolo di due anni e il 28% (528) da un veicolo con tre anni di vetustà. Ciò significa che il 77% dei viaggi è stato condotto con mezzi che hanno una vetustà inferiore a quattro anni e che possono assicurare affidabilità ed efficienza, migliorando concretamente il servizio e l'immagine dell'azienda.

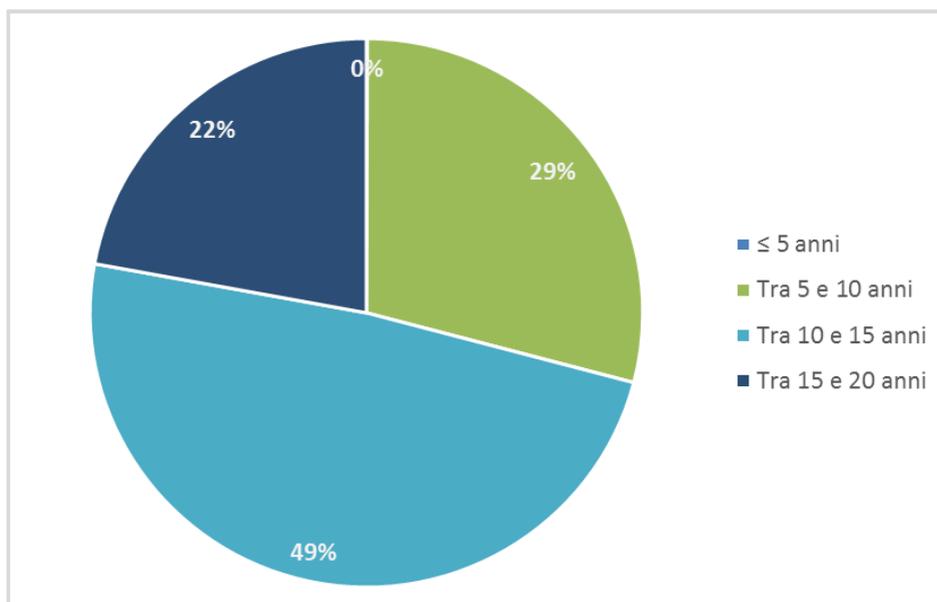
Grafico 11: Viaggi effettuati da motrici, vetustà mezzi (Scenario N)



Fonte: elaborazione personale su dati interviste

Anche per le motrici è stato fatto un confronto con lo scenario attualmente operativo in filiale, da cui emergono importanti riflessioni. Osservando il grafico 12 infatti è possibile constatare che solo il 30% dei viaggi delle motrici è effettuato da veicoli immatricolati da 5 anni, il 49% da veicoli che hanno tra 5 e 10 anni e il 22% da veicoli tra 10 e 15 anni. Questo scenario denota quindi un parco veicoli particolarmente vetusto e da qui l'importanza di un suo rapido ammodernamento.

Grafico 12: Viaggi effettuati da motrici, vetustà mezzi (Scenario C)



Fonte: elaborazione personale su dati operativi STEF Torino

I due scenari ipotizzati delineano dunque un incisivo miglioramento nel parco veicoli disposto dai fornitori, che vedrà inoltre riconosciuto da parte di STEF anche un adeguato corrispettivo economico per l'ambizione di rinnovamento mostrata.

Rivisto quindi lo scenario di vetustà dei mezzi, si riportano di seguito i risultati dell'**applicazione del nuovo modello al database di dati accorpato** sulle spedizioni di STEF Torino, attraverso grafici, tabelle e commenti sui valori ottenuti. Nello specifico, si parte dal confronto tra i risultati economici, ottenuti dal nuovo modello rispetto alle cifre sostenute attualmente dalla filiale torinese, cercando anche di individuare quali misure siano adottabili da subito al fine di migliorare il servizio e di riconoscere maggiormente le buone pratiche avviate dai fornitori.

Il risultato dell'applicazione è visibile nella tabella 16, riassuntiva del confronto tra il modello *CURRENT* e modello *NEW*.

Tabella 16: Riepilogo costi C e N

TIPOLOGIA MEZZO	N° VIAGGI	STOP	DISTANZA	COSTO C	COSTO N	DELTA C/N
Furgone	4.068	84.148	1.037.118	€ 938.344	€ 991.166	€ 52.822
Motrice	1.925	22.790	478.193	€ 579.896	€ 498.232	-€ 81.664
Totale complessivo	5.993	106.938	1.515.311	€ 1.518.239	€ 1.489.398	-€ 28.841

Fonte: elaborazione personale su dati applicazione modello

Osservando il numero di viaggi per tipologia di mezzo si evince chiaramente quanto i furgoni abbiano un ruolo centrale nella distribuzione delle merci per la filiale torinese. Ben il 68% (4.068) dei viaggi totali analizzati infatti è stato fatto attraverso l'ausilio di furgoni. A livello di stop si registra come il 79% delle fermate totali sia stata fatta dai furgoni che infatti ricoprono mediamente, come precedentemente trattato nella fase di individuazione dei costi di esercizio, una percorrenza maggiore: precisamente 21 stop medi per i furgoni e 12 per le motrici. È dunque ragionevole auspicare un futuro ammodernamento di questo parco veicoli, anche sostenendo inizialmente un investimento più oneroso ma migliorando sensibilmente l'efficienza e la qualità del servizio.

Dal confronto riportato è emerso che il **costo attuale** (C) relativo ai viaggi di distribuzione/ritiro che la filiale ha dovuto sostenere nel periodo gennaio-agosto 2017 è pari a 1.518.239 €. Applicando invece il modello proposto si ottiene un **budget totale**

di 1.489.398 €, pari a 28.841 € in meno rispetto a quanto la filiale spende oggi. Ciò significa che con la nuova struttura tariffaria si ottiene un **risparmio nell'outsourcing** logistico aziendale. Va tuttavia sottolineato che, a livello di singolo viaggio, non sempre il nuovo modello risulti più vantaggioso da un punto di vista economico. Molto spesso infatti, le differenze di spesa sono risultate di poche decine d'euro (dipendenti dalla variabilità dei viaggi in termini di peso, dalla localizzazione dei destinatari e dalla quantità dei destinatari e stop da effettuare) e che quindi, se rapportate al beneficio complessivo in termini di servizio riconosciuto, risultano sostenibili dall'azienda.

Bisogna ancora precisare che, se si guarda esclusivamente la differenza tra quanto è stato speso per i furgoni utilizzando il modello C e il modello N, il modello proposto risulta essere più esoso di circa 53.000 €. Questo esubero si lega principalmente a due ragioni:

1. Il 95% dei viaggi di competenza dei furgoni è stato fatto considerando volutamente un parco mezzi altamente **giovane** e **performante** (vetustà inferiore a 4 anni);
2. La durata media di un giro di un furgone si attesta alle 10 ore scarse, il che significa che l'€/viaggio aumenta e quindi anche il costo totale da corrispondere al fornitore. Nel modello attuale invece si ha un forfait a giornata, indipendente dalle ore di guida del singolo autista e dal riconoscimento di eventuali attività extra ordinarie.

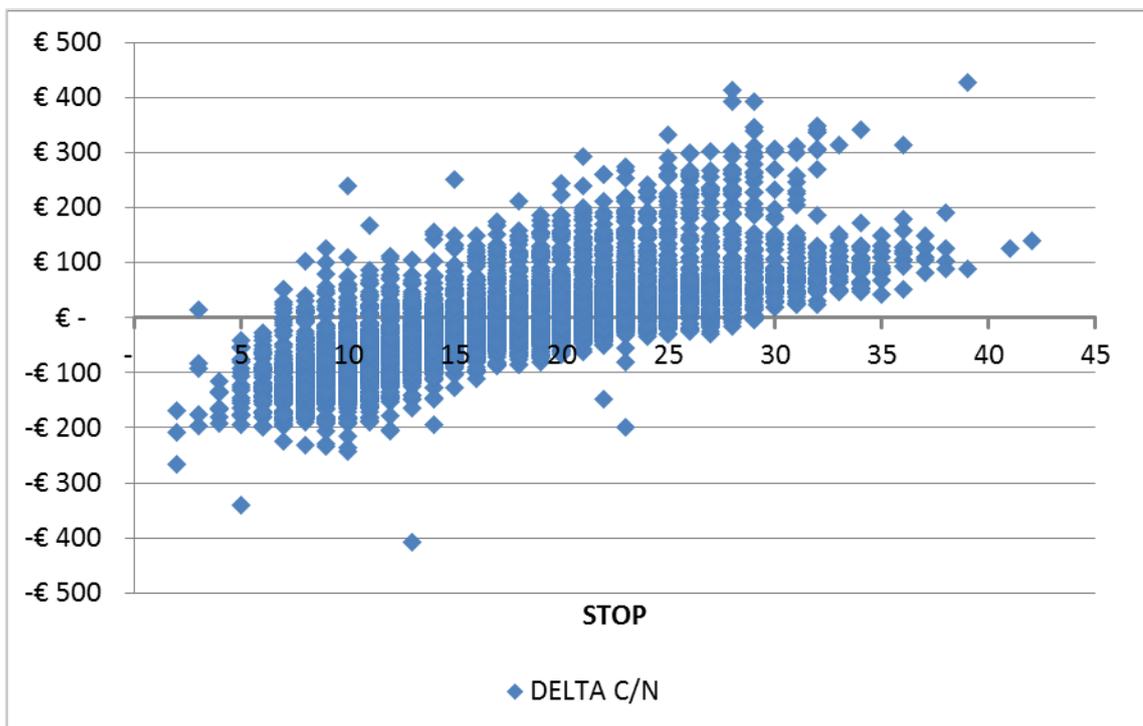
Un'analisi più precisa sulla differenza del budget simulato con i due modelli è particolarmente utile per capire quale tipo di viaggio e con quale caratteristica (in termini di durata, stop e vetustà) il modello proposto differisce in modo consistente rispetto a quello adottato oggi dalla filiale. A tal proposito è stata elaborata una serie di grafici dove, in funzione delle variabili del nuovo modello tariffario, è possibile visualizzare graficamente le aree di maggior differenza.

Va tuttavia precisato che, se anche a livello grafico pare che la maggior parte dei viaggi (identificati come punti nei grafici 13-14-15) si collochi nel quadrante positivo (e quindi più caro), a livello analitico non è questa la situazione. Infatti, sui 5.993 viaggi simulati,

3.145 (52,5%) presentano un costo più competitivo grazie al nuovo modello, 27 (0,4%) risultano avere il medesimo costo simulati con entrambi i modelli e infine 2.821 (47,0%) simulati con il modello proposto risultano essere più dispendiosi rispetto al modello in essere. Ciò che determina la corretta interpretazione del grafico quindi è la densità dei viaggi, vale a dire dei punti.

Osservando il grafico 13, relativo alla differenza del costo di distribuzione/ritiro in funzione del numero di stop tra modello tariffario attuale e modello proposto, emergono due principali scenari. Il primo (valori nel quadrante positivo del grafico) vede che più il numero di stop per viaggio aumenta e più il modello proposto risulta essere più oneroso; il secondo (valori nel quadrante negativo del grafico) viceversa evidenzia che per viaggi con un numero di stop limitato, il nuovo modello tariffario a costi variabili è decisamente più conveniente.

Grafico 13: Differenza costi = f (STOP)

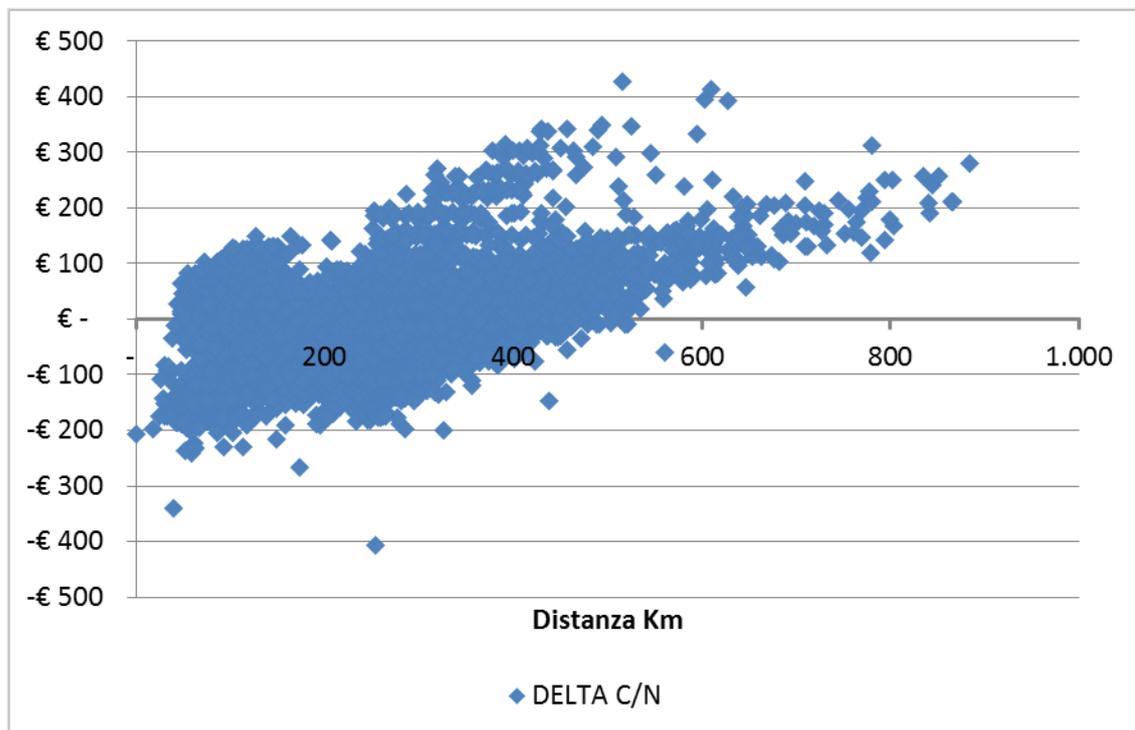


Fonte: elaborazione personale su dati applicazione modello

Il grafico 14 invece è relativo alla differenza del costo in funzione dei km percorsi. Anche in questo caso il grafico mostra uno scenario molto simile, vale a dire che per distanze limitate il nuovo modello risulta essere più competitivo rispetto a quello attuale, mentre

con un percorso chilometrico piuttosto elevato il modello attuale, a forfait, risulta più conveniente rispetto al modello proposto. Questo comportamento si lega al già citato trend della tariffa forfettaria che, riconoscendo delle quote prestabilite per le corse, va ad esclusivo vantaggio economico dell'azienda tralasciando la qualità e l'impegno del fornitore e del conducente.

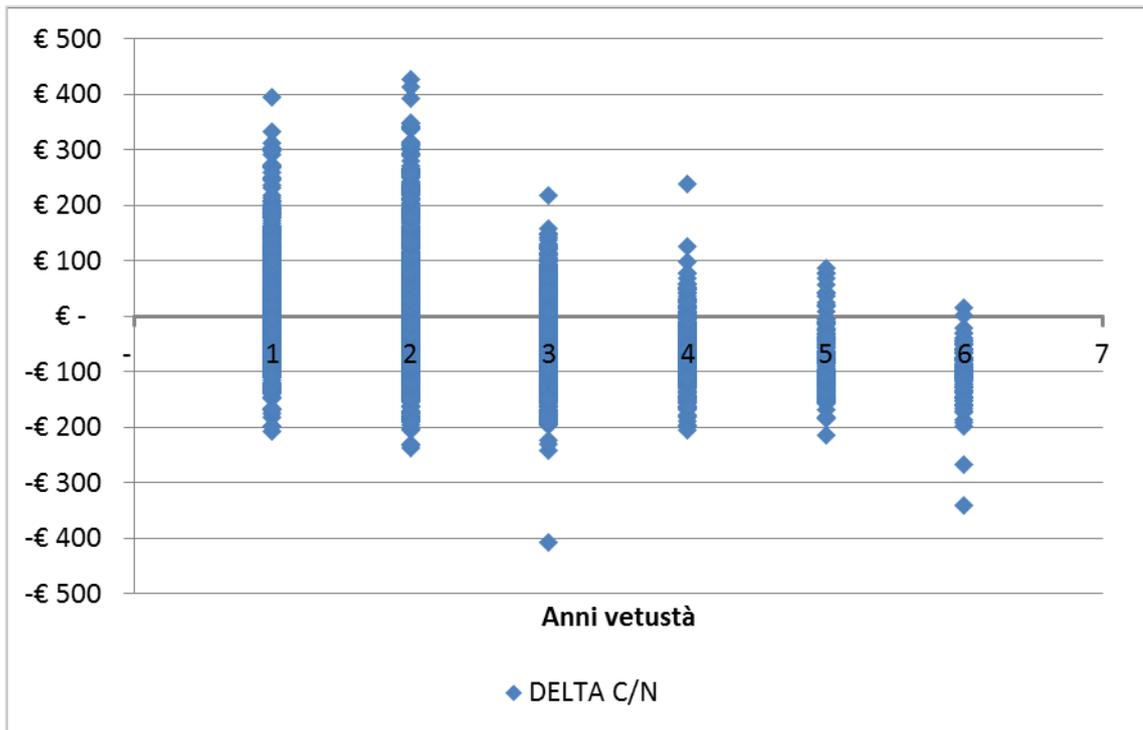
Grafico 14: Differenza costi = f (Km)



Fonte: elaborazione personale su dati applicazione modello

L'ultimo grafico relativo alla differenza dei costi di trasporto è quello relativo alla vetustà (grafico 15). Questo grafico risulta particolarmente interessante poiché evidenzia fortemente quanto il nuovo modello, costituito da incentivi in base alla vetustà del mezzo, si differenzi rispetto al modello forfait attuale. Infatti la nuova struttura tariffaria prevede, per mezzi molto recenti, un incentivo economico che è inversamente proporzionale in base agli anni di immatricolazione del mezzo stesso. Dopo un periodo di 6 anni, il mezzo si considera ammortizzato e quindi non viene più riconosciuto alcun incentivo legato alla vetustà, ma solamente il costo base del mezzo più ovviamente gli altri importi legati ai costi variabili.

Grafico 15: Differenza costi = f (Vetustà)

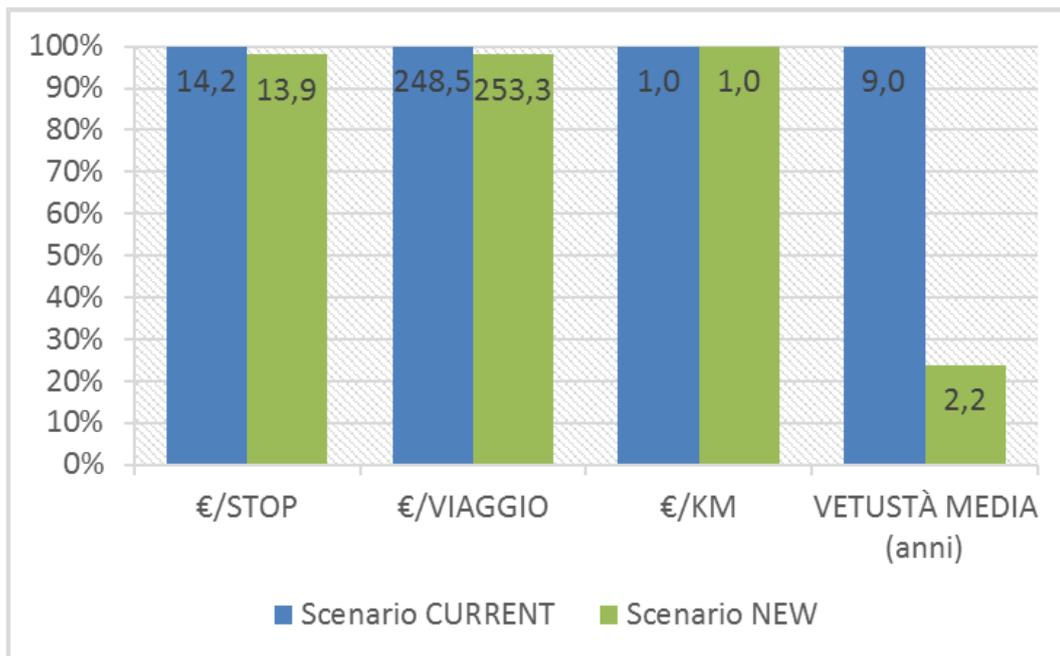


Fonte: elaborazione personale su dati applicazione modello

Al fine di comprendere dove sia localizzato il discostamento maggiore tra i due modelli e anche di capire quale sia il punto di forza del modello proposto, è stato elaborato un istogramma (grafico 16), dove sono state quantificate e riportate su una scala percentuale alcune variabili (€/stop, €/km, €/viaggio e vetustà media), sia per lo scenario C che per quello N. Osservando il grafico infatti emerge chiaramente che la differenza più marcata tra i due modelli è relativa alla vetustà media dei mezzi impiegati, che risulta essere molto più accentuata nello scenario C (9 anni) rispetto allo scenario N (2 anni).

Altro dato molto interessante è quello relativo all'€/viaggio, vale a dire l'esborso economico corrisposto mediamente per ogni viaggio di distribuzione/ritiro effettuato. Il modello N risulta essere mediamente più economico di 5€/viaggio rispetto al modello attualmente vigente. Questo dato si spiega semplicemente se si osserva la struttura tariffaria proposta nella matrice di calcolo (vedi tabella 13), la quale prevede una tariffazione dei compensi dei fornitori in funzione del tipo di servizio e delle ore effettivamente svolte, contrariamente al forfait giornata applicato quotidianamente.

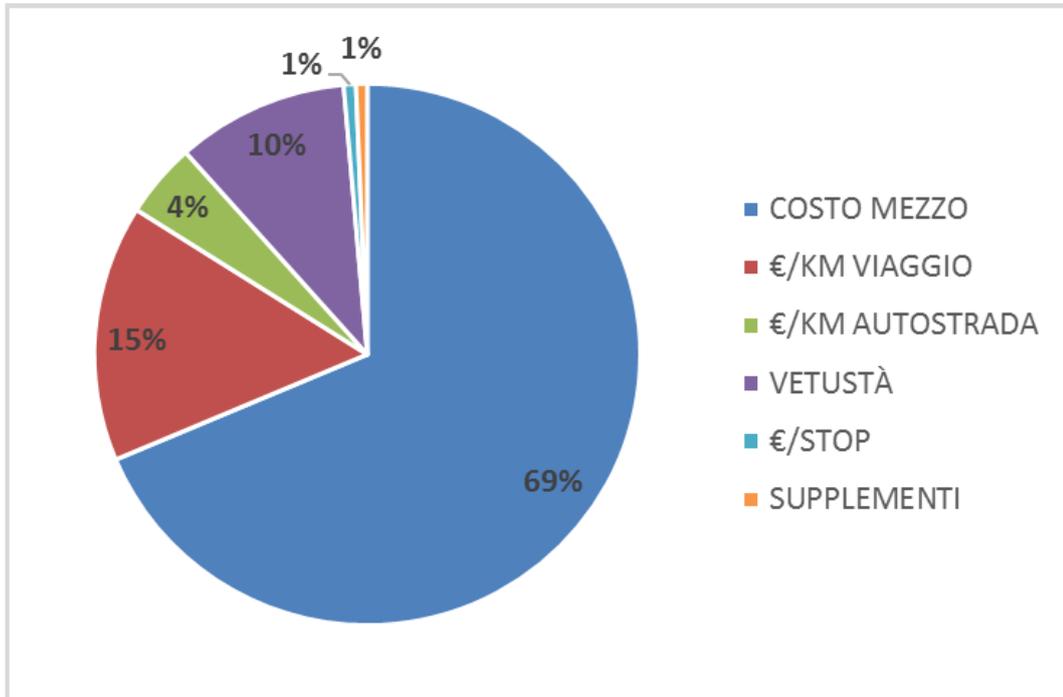
Grafico 16: confronto variabili - Scenario C/N



Fonte: elaborazione personale su dati applicazione modello

Risulta anche interessante esaminare la ripartizione percentuale delle singole voci di costo del nuovo modello (visibile nel grafico 17), pratica non applicabile al sistema attuale per via del corrispettivo univoco in modalità forfettaria. Da una prima analisi emerge in modo lampante che la parte più cospicua dei costi è occupata dal **costo del mezzo**, che comprende il noleggio del veicolo più l'autista, che incide per un **69%**. La seconda voce di costo più onerosa è rappresentata dall'**€/km del viaggio**, che incide per un **15%**. È importante ricordare che in questa voce si corrisponde al fornitore un importo economico tale da coprire l'esborso del gasolio che ha dovuto sostenere. Interessante anche la terza voce più onerosa del modello, rappresentata dagli **incentivi legati alla vetustà del veicolo (10%)**. È proprio questa voce un punto di forza di questo modello, in quanto se a prima vista essa rappresenta un impatto economico diretto in quanto produce giornalmente un onere maggiore che grava sulla filiale di Torino, dall'altra avrà certamente un impatto migliorativo sulla qualità del servizio offerto da STEF, e porrà altresì le basi per il rinnovamento continuo del parco veicoli (che ad oggi non risulta incentivato con il modello retributivo attuale).

Grafico 17: Ripartizione % voci di costo (Scenario N)



Fonte: elaborazione personale su dati applicazione modello

Altro dato che merita attenzione è quello relativo agli incentivi legati alla maggiore numerosità di stop da parte degli autisti. Da un punto di vista quantitativo, essi impattano per l'1% del costo totale. È importante precisare che questo meccanismo non potrà far altro che portare dei benefici, in quanto ciascun autista potrà, ove possibile, aumentare la sua produttività giornaliera e guadagnare un bonus per ogni stop superiore alla media.

STEF, probabilmente, potrà in alcuni casi arrivare a risparmiare un mezzo o, comunque, utilizzarne una tipologia diversa passando per esempio da una motrice ad un furgoncino o altresì sostituendo due furgoni operanti su una stessa zona con una sola motrice. In sostanza, l'applicazione del nuovo modello tariffario al database considerato e con lo scenario di vetustà dei mezzi conduce complessivamente verso una **riduzione del costo** e verso un **miglioramento della performance** operativa della filiale STEF di Torino.

Conclusioni

Alla luce dei risultati ottenuti è importante trarre alcune conclusioni che riprendono i principali elementi della simulazione. Va tuttavia premesso che, durante l'esperienza di stage, sono emerse a più riprese varie sfumature del settore del trasporto merci, solo in parte trattate durante il percorso universitario. Lo stage ha permesso di conoscere una grande varietà di aspetti e dinamiche che solo con la diretta interazione possono essere comprese più nel dettaglio.

Nello specifico, la questione del **modello tariffario** occupa un ruolo piuttosto delicato e che sostanzialmente si lega alla scelta dell'azienda di acquistare un servizio presso imprese fornitrici, mettendo in conto che la gestione di certe funzioni da parte di terzi potrebbe non sempre funzionare a pieno regime. Tuttavia, è fondamentale comprendere le motivazioni di tali difficoltà e cercare un nuovo modello tariffario che consenta a STEF Torino di evolversi secondo il tipo di offerta ricevuto e di distinguere pecuniariamente i servizi di elevata qualità da quelli di scarsa affidabilità. La modalità di *outsourcing* deve infatti richiamare costantemente l'attenzione aziendale, non solo in termini di risultati, ma anche di come questi sono raggiunti.

A livello analitico, l'accesso al **database** relativo ai viaggi della filiale torinese in otto mesi di osservazione è stato molto utile ma nel contempo anche abbastanza complesso, per via di alcune anomalie nei valori. All'interno del database infatti, si è riscontrata una ridotta serie di viaggi (0,01%) di difficile simulazione che non riflette la normale attività della filiale nonché le relative problematiche giornaliere.

Un'altra peculiarità rilevata dall'analisi del database è derivata dalla variabilità dei pesi distribuiti/ritirati nei circa 6.000 viaggi analizzati. Tale instabilità è soprattutto legata all'attività della filiale torinese, che risente molto della stagionalità dei volumi di merci, i quali possono influenzare sia i viaggi tra le varie giornate, settimane e mesi e sia la gestione stessa dei veicoli in esercizio e delle ore lavorative dei conducenti. Si può dunque assistere a flussi molti distinti per una stessa zona di competenza, a seconda del periodo dell'anno di osservazione.

Durante l'elaborazione del nuovo modello e del corrispettivo economico, si sono potute cogliere tutte queste anomalie gestionali ed isolarle per comprendere come intervenire,

discostandosi così dal sistema tariffario attuale che, attraverso il riconoscimento giornaliero a forfait, corrisponde sempre lo stesso compenso al veicolo, senza badare a particolari prestazioni o a disservizi. Con la proposta introdotta si vuole invece **calcolare esattamente il servizio offerto**, secondo una variabilità molto più evidente e che distingue i viaggi che hanno reso maggiormente da quelli più circoscritti e limitati a poche ore di servizio.

In tal senso, dalla fase di applicazione al database fornito, è emerso un risultato molto positivo in quanto complessivamente il **nuovo modello tariffario risulta essere più conveniente** rispetto a quello attuale (con un risparmio di circa 30.000 € negli otto mesi di attività simulata), ma soprattutto decisamente **più performante** in termini di veicoli impiegati. Come dedotto infatti dal paragrafo dei risultati, la diminuzione della loro vetustà diventa pressoché centrale nel nuovo modello proposto, che punta a ridurre i livelli di anzianità rispetto al trend attuale (con media di età dei veicoli di circa 9 anni) e a favorire il rinnovamento costante del parco mezzi. Questo atteggiamento nel caso delle motrici è risultato così vantaggioso (con circa 80.000 € risparmiati), da coprire il gap di spesa per l'attività dei furgoni che è invece risultata leggermente più onerosa. Tuttavia anche questo esubero si lega ad una miglioria favorita dal nuovo modello tariffario, che simula un parco veicoli molto giovane e performante con circa il 95% dei viaggi svolti da furgoni inferiori ai quattro anni di vita (e quindi ragionevolmente più caro). Questo scenario è stato altresì voluto perché dalla consultazione del database è emerso che, sui circa 6.000 viaggi totali nel periodo considerato, oltre 4.000 sono stati espletati dai furgoni: secondo il nuovo modello è quindi ragionevole incentivare maggiormente il rinnovamento di questo parco veicoli, auspicando di disporre di furgoni di recente immatricolazione e che possono assicurare per circa il 75% dei viaggi di STEF Torino un servizio di livello elevato.

È quindi evidente che il nuovo modello tariffario proposto si differenzi da quello attuale soprattutto per la sua **dinamicità**, che supera di gran lunga la staticità di quello corrente a forfait. Lo schema delineato mira ad adattarsi alla variabilità dell'attività della filiale e alla stagionalità dei volumi, premiando inoltre l'impegno dei fornitori, la qualità dei mezzi e la performance dell'autista.

In questo modo, nelle prospettive di sviluppo aziendale, il nuovo modello proposto potrà fornire alla STEF un valido supporto per **incrementare la qualità**, che avrà anche modo di riflettersi sulle scelte dei clienti. Questo aspetto più commerciale infatti, seppur non trattato

direttamente durante l'attività di stage, rappresenta un settore di enorme impatto nel mantenimento da parte di STEF della *leadership* europea nella logistica dei prodotti a temperatura controllata. La sua presenza sul mercato è sicuramente rilevante, al pari della sua capacità di offrire un servizio di punta rispetto ai concorrenti.

Se pertanto la proposta progettuale interessa solo una parte delle attività trattate dalla STEF, si può comunque sottolineare che con questo nuovo modello tariffario si assiste, oltre ad un miglioramento di tipo economico, ad una **trasformazione della logica del servizio**. Il nuovo schema, infatti, non impatta soltanto (positivamente) sul budget della filiale, ma modifica sia il sistema con il quale vengono pagati i fornitori sia il rapporto che STEF instaura con essi. L'intervento sulle tariffe di trasporto si è quindi dimostrato uno strumento molto potente per efficientare le spese e migliorare la qualità del servizio. Il procedimento è peraltro poco invasivo in termini di modifiche all'*outsourcing-network*, in più smuove abitudini consolidate nel tempo ed eccessivamente rigide. Si giunge così ad offrire un risultato più soddisfacente per i clienti, dando maggior risalto all'impegno dei fornitori, che rappresentano un attore cruciale in una realtà di outsourcing.

Dal punto di vista degli sviluppi futuri del nuovo modello tariffario in azienda prende inoltre peso l'**attività di monitoraggio**, da avviare una volta che l'intera macchina tariffaria entrerà in piena funzione. Dall'attività svolta infatti si comprende l'importanza di aggiornare periodicamente l'andamento delle tariffe che la filiale ha coi suoi fornitori, andando così a **verificarne il funzionamento** o a **correggerne alcuni aspetti critici**. Tali controlli si potrebbero inoltre affidare a delle **figure interne** alla STEF e già presenti, quali il responsabile distribuzione di ciascuna filiale e il coordinatore degli autisti a livello di Area (Co-Au). Favorendo infatti il confronto tra chi gestisce quotidianamente i mezzi per la distribuzione e il ritiro (il responsabile distribuzione della filiale) e chi coordina a livello di area gli autisti (Co-Au), si potrebbe verificare maggiormente la validità del modello tariffario in atto e comprendere come viene percepito da chi lo applica quotidianamente. Si renderebbero inoltre più sensibili a questi temi alcuni attori aziendali, modificando la loro attuale verifica ed organizzazione procedurale in un monitoraggio più flessibile, aperto e trasparente. I regolari accertamenti messi così in moto garantirebbero il **costante controllo sulla qualità** di cui la STEF ha bisogno.

Soffermandosi infine sulle voci di costo coinvolte nel modello (costo base + incentivi + supplementi), la sua struttura rinnovata e sottoposta a costante monitoraggio consentirà, a differenza di quella più piatta e forfettaria attuale, di **integrare più agilmente nuovi aspetti** legati alle prestazioni e dotazioni dei veicoli, come nel caso dei supplementi. Questi ultimi infatti, nella proposta fornita, ricoprono principalmente un ruolo tecnico (come la sponda o altri accessori del mezzo), ma un domani potrebbero comprendere anche il fattore dell'alimentazione dei veicoli. In vista di una progressiva espansione dei mezzi ibridi (diesel + elettrico) e del gas naturale liquido (GNL), il nuovo modello potrebbe garantirne così un immediato riconoscimento premiale, poiché già dotato di apposita voce di costo. La stessa possibilità di implementazione delle voci di costo del modello si potrebbe anche legare al modulo degli incentivi, andando ad inserire dei fattori premiali legati alla qualità del servizio offerto dai fornitori e quindi dagli autisti. Precisamente, si potrebbero andare ad incentivare tematiche come il rispetto della temperatura all'interno del mezzo, la corretta gestione dei documenti di trasporto affidati agli autisti (disincentivando le perdite dei documenti di trasporto - DDT, la mancanza della firma del destinatario, etc.), e la percentuale di consegne andate a buon fine contrastando quindi il fenomeno dei respinti in bolla riportati da un autista (caso che comporta un onere di gestione per la filiale). Attualmente tali tematiche sono di difficile simulazione, in quanto non esistono dati e statistiche legate a questi temi, tuttavia rappresentano una ulteriore frontiera per migliorare il servizio di STEF.

Tali risultati confermerebbero per di più l'avvenuto recepimento di un messaggio molto importante, legato cioè al mutamento della logica con la quale viene svolto un servizio di ritiro e distribuzione, fondamentale per garantire una visione nuova e sempre migliorabile. È pertanto indispensabile per il futuro di STEF Torino continuare ad investire sul rapporto coi fornitori e a ridefinirne ripetutamente le strutture, al fine di creare una solida partnership per continuare a lavorare **bene, insieme e meglio**.

Bibliografia

Amadio A. (2006). *Supply Chain Excellence*. Franco Angeli, Milano, pp. 15-24.

Anderson D.L., Britt F.F. Donavon, Favre J. (1997). *The seven Principles of Supply Chain Management*. The Best of Supply Chain Management Review.

Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica - ANFIA (2013). *Analisi economico-statistica delle potenzialità e criticità di un settore strategico per lo sviluppo sostenibile*. Area studi e statistiche, 102 p., aprile 2013.

Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica - ANFIA (2014). *Il trasporto merci su strada: evoluzione del mercato e del parco circolante autocarri in Italia*. Meeting fabbricazione e distribuzione ricambi autocarro, Convegno. 31 ottobre 2014.

Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica - ANFIA (2015). *Focus sul trasporto merci su strada*. Area studi e statistiche, Focus 12/2015.

Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica - ANFIA (2015). *Logistica urbana sostenibile – Studio sulla distribuzione delle merci in ambito urbano e sui veicoli per il trasporto integrato, verde e smart*. POLO INNOVAZIONE AUTOMOTIVE, Marzo 2015.

Automobile Club d'Italia – ACI (2015). *Rottamazione e rinnovo del parco una strada per lo sviluppo, la sicurezza e l'ambiente*. Con Fondazione Filippo Caracciolo.

Bellandi M., Coltorti F. (2012). *Tra declino e traiettorie di sviluppo industriale in Italia*, Artimino.

Beria P. e Ponti M. (2009). *Lo stato della regolazione dei trasporti in Italia*. Articolo della rivista "Economia dei servizi", n. 3.

Brewer A. M., Button K. J., Hensher D. A. (2001). *Handbook of logistics and supply-chain management*. Oxford, Pergamon.

Byolaud O. e G. Nicoletti (2001). *Regulatory Reform in Road Freight*, in "OECD Economic Studies", n. 32.

Cappelli A. (2013). *La programmazione generale e di settore nei trasporti*. Università IUAV di Venezia.

- Chopra S., Meindl P. (2007). *Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operation*. Prentice-Hall, Upper Saddle River, N Jersey.
- Crotti A., Ramella F. (2012). *Il Trasporto Intermodale Merci, la Logistica e l'Economia Regionale - Caratteristiche attuali del trasporto intermodale*, ISPI, Politecnico di Torino.
- Croxton K., Garcia-Dastugue S., Lambert D. e Rogers D. (2001). *The supply chain management processes*, The International Journal of Logistics Management, Vol. 12, n. 2.
- Dallari F. (2007). Slide per il corso *Progettazione dei sistemi logistici e produttivi*, C-log: Centro di ricerca sulla logistica, Università LIUC.
- Del Favero M. (2010). *Il controllo di gestione nelle aziende di produzione in serie*. Controllo di gestione, Ipsoa, 304 p.
- Dewan Md Zahurul Islam, J. Fabian Meier, Paulus T. Aditjandra, Thomas H. Zunder, Giuseppe Pace (2012). *Logistics and supply chain management*. Articolo della rivista "Research in Transportation Economics".
- Dubois, D. & Hulthén, K. (2014). *Transport as a loosely coupled system: Implications for research and practice*. Paper presented at the National Conference in Transport Research, 21-22 October 2014, Norrköping, Sweden.
- Fabbris L. (1989). *Analisi esplorativa di dati multidimensionali*, Cleup editore.
- Ferrozzi C., Shapiro R. (2006). *Dalla logistica alla Supply Chain Management. Teorie ed esperienze*. ISEDI, Torino.
- Franci T. (2015). *Cos'è il GNL: aspetti di rischio incidentale*. Società di ricerca e consulenza Ref4e. Conferenza, Roma, 11-12 Giugno 2015.
- Gattuso D., Cassone G.C. (2013). *I nodi della logistica nella Supply Chain*, Franco Angeli Editore.
- Heikkilä J. (2002). *From Supply to Demand Chain Management: Efficiency and Customer Satisfaction*. Journal of Operations Management, Vol. 20, 2002.
- Isfort (2007). *Logistica italiana: i limiti e i vantaggi di un "modello" fragile*. Rapporto periodico n° 8, Roma.

- Isfort (2009). *Logistica e imprese ai tempi della crisi*. Rapporto periodico n° 13, Roma.
- Isfort (2013). *Il futuro dei porti e del lavoro portuale*. Vol. 2, Roma.
- Isfort (2014). *Evoluzione del modello logistico italiano*, Congresso FILT-CGIL, Firenze, dicembre 2014.
- Jüttner, U., Christopher, M. & Baker, S. (2007). *Demand chain management-integrating marketing and supply chain management*. Industrial Marketing Management, Vol. 36, n°3, pp. 377-392.
- Mangan, J., Lalwani, C., & Butcher, C. T. (2008), *Global logistics and supply chain management*. Seconda edizione, Wiley Title Production.
- McKinnon, A. (2010). *European Freight Transport Statistics: Limitations, Misinterpretations and Aspirations*. Report prepared for the 15th ACEA Scientific Advisory Group Meeting, European Automobile Manufacturers Association. 8 September 2010. Brussels, Belgium.
- Mignani D. (2013). *La razionalizzazione del trasporto merci su strada*. Tesi di Dottorato, Università di Bologna.
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – M INF TSI (2014). *Pubblicazione periodica dei costi di esercizio dell'impresa di autotrasporto per conto di terzi*. Agosto 2014.
- Ministero dello Sviluppo Economico – MISE (2015). *Documento di consultazione per una Strategia Nazionale sul GNL*. Giugno 2015.
- Moen, O. (2016). *The five-step model – procurement to increase transport efficiency for an urban distribution of goods*. The 9th International Conference on City Logistics, Tenerife, Canary Islands (Spain), 17-19 June 2015. Science Direct. Transportation Research Procedia 12 (2016) 861 – 873.
- Molino M. (2015). *La qualità di conservazione resa possibile dalla tecnologia innovativa della refrigerazione passiva*. A cura della SSICA, Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari, Parma.
- Murphy, P. R. and Poist, R. P. (1989). *Managing of logistics retro-movements: an empirical analysis of literature suggestions*. Articolo della rivista Transportation Research Forum n°29, pp. 177–184.

- Naslund D., Williamson S. (2010). *What is Management in Supply Chain Management? A critical review of definitions, frameworks and terminology*. Journal of Management Policy and Practice vol. 11(4).
- Niles, M.T., Ahuja, R., Esquivel, J., Mango, N., Duncan, M., Heller, M., Tirado, C. (2017). *Climate change & food systems: assessing impacts and opportunities*, Meridian Institute.
- Pessotto A. (2009) *SCM: un metodo per incrementare la competitività riducendo l'incertezza ed aumentando il servizio fornito al cliente*. Università degli studi di Udine, articolo.
- Pinna R. (2006). *L'evoluzione nella dimensione organizzativa della Supply Chain. Dalla gestione di un flusso alla gestione di una rete*. Editore Franco Angeli.
- Plossl, G.W. (1991). *Managing in the New World of Manufacturing*. Prentice-Hall, Englewood, Cliffs, N Jersey.
- Pronello C. (2015). *Storia dei trasporti*. Appunti del corso "Tecnica ed economia dei trasporti", a.a.2015-2016, Politecnico di Torino.
- Rajendra Kumar Shukla, Dixit Garg e Ashish Agarwal (2011). *Understanding of Supply Chain: A Literature Review*. International Journal of Engineering Science and Technology (IJEST), Vol. 3.
- Rodrigue J.P, Comtois C., Slack B. (2009). *The "Last Mile" in Freight Distribution*. The Geography of Transport Systems (2nd ed.).
- Romano P. (2001), *Dalla logistica integrata al Supply Chain Management, Finanza Marketing e Produzione*, Vol. 3, pp. 77-103.
- Romano P., Danese P. (2006). *Supply chain management*. Cap.1 e Cap.5, seconda edizione, 320 p., McGraw-Hill.
- Salvo G. (2014). *La logistica ed i trasporti*. Appunti del corso di "Tecnica ed economia dei trasporti", a.a.2014-2015, Università di Palermo.
- Santaroni T. (2012). *Supply Chain Management e creazione di valore: analisi empirica nei settori chimico e farmaceutico del Lazio Meridionale*. Tesi di Dottorato, a.a. 2011-2012, Università di Cassino.

- Santén, V. (2013). *Exploring logistics Cions enabling environmentally sustainable freight transport*. Licentiate thesis. Department of Technology Management and Economics, Chalmers University of Technology. Gothenburg, Sweden.
- Santillo L. C. (2015). *Dalla logistica al Supply Chain Management*. Appunti del corso di Logistica Industriale, a.a. 2014-2015, Università di Napoli.
- Sherman, R. (1997). *First establish demand*. ManufCuring systems, Vol. 15 n° 8, pp. 68-72.
- Stock, J. and Boyer, S. (2009). *Developing a consensus definition of supply chain management: a qualitative study*. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 39, n°8, pag. 706.
- Stock, J. R. (1992). *Reverse Logistics*. Council of Logistics Management, Oak Brook.
- Strozzi, F. (2007). *Effetto Bullwhip*. Appunti del corso "Management and Simulation of Discrete Systems". LIUC, Castellanza (VA).
- Teece, D. J. (2010). *Business Models, Business Strategy and Innovation*. Long Range Planning, 43, 172-194.
- Ufficio Studi Confcommercio (2013). *Una nota sulla relazione tra accessibilità provinciale e crescita economica*. Maggio 2014.
- Ufficio Studi Confcommercio (2014). *Analisi e previsioni del trasporto merci in Italia*. Maggio 2014.
- Ufficio Studi Confcommercio (2015). *Analisi e previsioni del trasporto merci in Italia*. Maggio 2015.
- Vierth, I., Mellin, A., Hylén, B., Karlsson, J., Karlsson, R & Johansson, M. (2012). *Kartläggning av godstransporterna i Sverige* (Survey of freight transport in Sweden). VTI Publication 11 May 2012. Linköping, Sweden.

Sitografia

Association for Operations Management, Sito web [APICS](#) (Ultimo accesso: ottobre 2017)

Canadian Supply Chain Sector Council. Sito web [CSCSC](#) (Ultimo accesso: settembre 2017)

Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP). Sito web [CSCMP](#) (Ultimo accesso: settembre 2017)

Dizionario della logistica. Sito web [D-LOG](#) (Ultimo accesso: settembre 2017)

EFRUD. Sito web [EFRUD](#) (Ultimo accesso: novembre 2017)

Euromerci – il mensile della logistica, intervista a M.Vettard, 2015. Sito web [Euromerci](#) (Ultimo accesso: novembre 2017)

Federchimica.it. Sito web [Federchimica](#) (Ultimo accesso: novembre 2017)

Il Giornale della Logistica, intervista a M.Candiani, 2016. Sito web [ilGiornaledellaLogistica](#) (Ultimo accesso: novembre 2017)

La Repubblica. Milano, incassi record per Area C: nel 2016 quasi trenta milioni dai pedaggi. Sito Web [Milano Repubblica](#) (Ultimo accesso: ottobre 2017)

Lez area industriale Rotterdam. Sito web [MAASVLAKTE](#) (Ultimo accesso: ottobre 2017)

Logistica e Supply Chain Management, AIOLOG. Sito web [AIOLOG](#) (Ultimo accesso: settembre 2017)

London LEZ. Sito web [LEZ](#) (Ultimo accesso: ottobre 2017)

Ministero dello sviluppo economico - MISE. Sito web [MISE](#) (Ultimo accesso: novembre 2017)

SMARTSET. Sito Web [SMARTSET](#) (Ultimo accesso: ottobre 2017)

Stef, sito ufficiale. Sito web [STEF](#) (Ultimo accesso: dicembre 2017)

The Supply Chain Management Review (SCMR). Sito web [SCMR](#) (Ultimo accesso: ottobre 2017)

Treccani.it. Sito web [Treccani](#) (Ultimo accesso: settembre 2017)

Urbanacesregulations.eu. Sito web [UAR](#) (Ultimo accesso: ottobre 2017)

Indice delle figure

Figura 1: La gestione della logistica

Figura 2: Propagazione della domanda con distorsione che risale a monte della Supply Chain

Figura 3: Sindrome da lead time/scorte di sicurezza

Figura 4: Sindrome da riduzione dei magazzini

Figura 5: La Low Emission Zone di Londra

Figura 6: La LEZ dell'area industriale di Rotterdam

Figura 7: L'Area C della città di Milano

Figura 8: Veicolo elettrico utilizzato per la consegna della merce a Göteborg

Figura 9: Veicoli ibridi utilizzati per la consegna della merce

Figura 10: UFT in Via Prenestina

Figura 11: Prototipo del veicolo EFRUD

Figura 12: Schema base dati per la simulazione

Figura 13: Modello di calcolo tariffa fornitore

Figura 14: Percentuale di viaggi per Provincia

Indice delle tabelle

Tabella 1: Trasporto di merci per percorso (quote % e livelli assoluti)

Tabella 2: Serie storica del traffico merci per modo di trasporto (miliardi di tonnellate-chilometro t-km)

Tabella 3: Serie storica del traffico merci per modo di trasporto, composizione percentuale

Tabella 4: Composizione parco veicolare al 31.12.2015

Tabella 5: Composizione autocarri al 31.12.2015 per portata (t.) e inc.%

Tabella 6: Parco veicoli commerciali $\leq 3,5$ t, per alimentazione (al 31/12/2015)

Tabella 7: Parco veicoli commerciali $\geq 3,5$ t, per alimentazione (al 31/12/2015)

Tabella 8: Costi di esercizio di un bilico

Tabella 9: Costi di esercizio di una motrice

Tabella 10: Costi di esercizio di un furgone

Tabella 11: Riepilogo calcoli sui costi di esercizio e modalità di incentivo

Tabella 12: Prezzi del gasolio secondo la tipologia di mezzo impiegato

Tabella 13: Costi di esercizio dei mezzi di autotrasporto

Tabella 14: Modalità di calcolo degli incentivi legati alla vetustà del mezzo

Tabella 15: Tipologia mezzi utilizzati per codice viaggio

Tabella 16: Riepilogo costi C e N

Indice dei grafici

Grafico 1: PIL e traffico merci (indici reali dei livelli 2003=100)

Grafico 2: Traffico interno merci su strada, mld di tkm

Grafico 3: Consumo elettrico per l'inoltro di 450 t sulla tratta Torino-Marcianise (kWh)

Grafico 4: Rigidità della regolamentazione del trasporto merci su strada, 1998 (grado di rigidità: 0=basso; 6=alto)

Grafico 5: Evoluzione parco veicolare trasporto merci, 2002-2015 (Base dati 2002 = 100)

Grafico 6: Composizione autocarri al 31.12.2015 per portata (t.) e inc.%

Grafico 7: Parco veicoli commerciali al 31/12/2015, anni di immatricolazione

Grafico 8: Percentuale di Bonus/Malus in funzione della vetustà del mezzo (in anni)

Grafico 9: Viaggi effettuati da furgoni, vetustà mezzi (Scenario N)

Grafico 10: Viaggi effettuati da furgoni, vetustà mezzi (Scenario C)

Grafico 11: Viaggi effettuati da motrici, vetustà mezzi (Scenario N)

Grafico 12: Viaggi effettuati da motrici, vetustà mezzi (Scenario C)

Grafico 13: Differenza costi = f (STOP)

Grafico 14: Differenza costi = f (Km)

Grafico 15: Differenza costi = f (Vetustà)

Grafico 16: Confronto variabili - Scenario C/N

Grafico 17: Ripartizione % voci di costo (Scenario N)

Ringraziamenti

È con immenso piacere e anche con un po' di emozione che scrivo queste poche righe per ringraziare chi mi è stato vicino e chi mi ha sostenuto fino a raggiungere questo traguardo. Ad essere sincero non pensavo di chiudere il 2017 con un regalo di questo genere. Era qualcosa che aspettavo e che volevo raggiungere a tutti i costi, ma non è stato facile sinceramente. L'ultimo anno e mezzo è stato, per me, uno dei più intensi della mia vita. Carico di emozioni, di colore ma soprattutto di cambiamenti. Uno dei momenti in assoluto che ricordo con profonda amarezza è quello relativo al 29 luglio 2016, giorno della scomparsa di mia cugina, la dolce Ornella. A soli 24 anni. Ricordo ogni singolo istante di quella settimana passata in ospedale e ciò che venne dopo come attimi di profonda inquietudine e di dolore. Voglio quindi dedicare questo lavoro di tesi e questo mio piccolo traguardo a tante persone ma soprattutto a lei, che non ha potuto coronare il suo sogno di diventare medico. A sua sorella Barbara posso solo ribadire quello che le dissi, forse troppe poche volte, ma che penso profondamente: sei una ragazza davvero in gamba e troverai la tua strada, coraggio.

Voglio ringraziare la professoressa Cristina Pronello, senza la quale non mi sarei mai appassionato al settore dei trasporti. Grazie per la passione e la professionalità dimostrata e trasmessa durante ogni suo corso. Grazie alla Dott.ssa Valentina Rappazzo, che insieme alla Prof.ssa Pronello sono state, anche in questa tesi magistrale, il mio punto di riferimento accademico. Vi sono profondamente riconoscente per la disponibilità e la serietà sempre dimostratami.

Grazie alla STEF, azienda dove ho svolto il tirocinio e dove ho poi trovato il mio primo, attuale, impiego. Grazie a Mauro Alemanno, per i preziosi consigli che mi ha dato durante lo stage: grazie per la saggezza e la lungimiranza professionale che hai sempre dimostrato. Grazie anche ai tanti colleghi che ho incontrato e che mi hanno trasmesso e mi trasmettono ogni giorno un prezioso "tassello" di conoscenza del mestiere.

Grazie ai miei amici e ai colleghi universitari, che mi hanno accompagnato in questi anni al Politecnico. Ricorderò sempre con molta felicità le risate, le pause caffè e le notti passate a lavorare per consegnare dei progetti che fossero decenti.

Grazie al magico quartetto "DEAL", alle tante peripezie che abbiamo affrontato insieme. Anche se alcuni di noi hanno preso strade che ci portano ad essere lontani fisicamente, sappiate che siete per me dei veri amici, quelli su cui poter contare. Vi ringrazio citandovi coi vostri nomi d'arte: la "Muta di San Mauro", il "Gangster di Piazza Rivoli" e "Il Dittatore di Cavour".

Grazie alla mia splendida fidanzata, Alessandra. Non c'è persona con cui vorrei condividere tutto questo più di te. Grazie per il supporto che non mi hai fatto mai mancare e grazie per essere stata sempre al mio fianco, a Torino come a Parma. Sei diventata il mio punto di riferimento da tempo, spero solo di poter ricambiare quanto tu mi hai dato in questi anni. Una cosa però tengo a dirti: continua sulla bella, anzi bellissima strada che hai intrapreso. Forse tu non lo vedi ancora ma i frutti di tutti gli sforzi che stai impiegando si cominciano a vedere. E saranno sempre di più e sempre più evidenti.

Grazie infine alla mia famiglia. Al mio papà e alla mia mamma che, nonostante le tante difficoltà degli ultimi anni, si rivelano sempre così forti, dolci e apprensivi come quando io e i miei fratelli eravamo dei bambini. Grazie, per aver fatto di noi una famiglia meravigliosamente unita. Infine grazie ai miei fratelli Marco, Cecilia e Andrea per ogni momento di gioia che siete riusciti a regalarmi: vi voglio bene. (Marco e Cecilia: ora tocca a voi!!)

Luca