

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA



FACOLTÀ DI INGEGNERIA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE EDILE ED AMBIENTALE - ICEA

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE - INDIRIZZO TRASPORTI

TESI DI LAUREA MAGISTRALE

IL MODELLO OPERATIVO DI TRENITALIA CARGO

AREA NORD EST

THE OPERATIONAL MODEL OF TRENITALIA CARGO NORTH EAST AREA

RELATORE: PROF. LUCA DELLA LUCIA

CORRELATORE E TUTOR AZIENDALE: ING. ENRICO NALIN

LAUREANDO: JOSEPH NAWFAL

ANNO ACCADEMICO 2014-2

INDICE GENERALE

PREFAZIONE.....	1
CAPITOLO 1.....	3
CONTESTO AZIENDALE.....	3
1.1. BREVE STORIA DELLA NASCITA DELLE FERROVIE IN ITALIA.....	3
1.2. IL GRUPPO FERROVIE DELLO STATO OGGI.....	13
1.3. TRENITALIA.....	17
1.3.1. <i>Trenitalia Cargo</i>	18
1.3.2. <i>I partner europei di Trenitalia Cargo e il traffico internazionale</i>	20
1.3.3. <i>L'offerta e i prodotti di trasporto</i>	21
CAPITOLO 2.....	25
LA LOGISTICA E IL TRASPORTO MERCI.....	25
2.1. DEFINIZIONE DI LOGISTICA.....	25
2.1.1. <i>Campi della logistica civile</i>	26
2.1.2. <i>Rete logistica o Supply Chain</i>	27
2.2. LA SCELTA MODALE DEL TRASPORTO MERCI.....	29
2.3. LA LIBERALIZZAZIONE DEL TRASPORTO MERCI FERROVIARIO.....	33
2.3.1. <i>Il quadro comunitario della liberalizzazione del trasporto ferroviario</i>	33
2.3.2. <i>La liberalizzazione del trasporto ferroviario in Italia</i>	37
2.4. IL TRASPORTO FERROVIARIO MERCI IN ITALIA.....	41
2.5. IL TRASPORTO INTERMODALE.....	43
2.6. I CORRIDOI MERCI EUROPEI.....	48

CAPITOLO 3..... 51

IL PROCESSO DI PRODUZIONE TRENO DI TRENITALIA CARGO

FATTORI, ORGANIZZAZIONE E PROGRAMMAZIONE DELLA PRODUZIONE..... 51

3.1. I FATTORI DELLA PRODUZIONE..... 51

3.1.1. *I beni materiali*..... 52

3.1.2. *I beni immateriali*..... 58

3.1.3. *Le Risorse umane*..... 62

3.2. L'ORGANIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE..... 66

3.2.1. *Attività di staff*..... 66

3.2.2. *L'organizzazione commerciale: le filiere*..... 66

3.2.3. *Produzione cargo*..... 68

3.2.4. *Manutenzione cargo*..... 73

3.3. LA PROGRAMMAZIONE E LA GESTIONE DEL SERVIZIO DI TRASPORTO MERCI.. 74

3.3.1. *La programmazione annuale*..... 75

3.3.2. *La programmazione mensile "VCO"* 75

3.3.3. *La programmazione settimanale/48h (P&GO)* 76

3.3.4. *La Gestione Operativa*..... 77

CAPITOLO 4..... 79

IL PROCESSO DI PRODUZIONE TRENO DI TRENITALIA CARGO

IL MODELLO OPERATIVO DI TRENITALIA CARGO..... 79

4.1. GESTIONE SCALI MERCI..... 79

4.1.1. *Arrivo treno*..... 79

4.1.1.1. *Generalità*..... 79

4.1.1.2. *Modalità e responsabilità*..... 80

4.1.1.3. Indicatore processo arrivo.....	82
4.1.2. Partenza treno.....	83
4.1.2.1. Generalità.....	83
4.1.2.2. Modalità e responsabilità.....	83
4.1.2.3. Indicatore processo partenza.....	87
4.1.3. Gestione delle anormalità.....	88
4.1.3.1. Generalità.....	88
4.1.3.2. Modalità e responsabilità.....	88
4.2. ACCORDO QUADRO DEL 17 NOVEMBRE 2010.....	90
4.2.1. Tecnici Polifunzionali Cargo (TPC)	90
4.2.2. Nuovi Moduli di equipaggio.....	91
4.2.3. Le condizioni di utilizzo dei nuovi moduli.....	92
4.3. EVOLUZIONE DEL MODELLO OPERATIVO DI TRENITALIA CARGO DI SEGUITO ALL'ACCORDO DEL 17 NOVEMBRE 2010.....	94
4.4. VANTAGGI DEL NUOVO MODELLO.....	96
4.5. CRITICITÀ NELLA TRANSIZIONE DAL VECCHIO AL NUOVO MODELLO.....	98
4.6. LE REGOLE CHE DISCIPLINANO L'ORARIO DI LAVORO E L'UTILIZZAZIONE DEL PERSONALE MOBILE DEL SETTORE CARGO CON RIFERIMENTO AL CCNL DEL 20 LUGLIO 2012.....	99
CAPITOLO 5.....	101
ANALISI NUMERICA DELLO SVILUPPO DEL NUOVO MODELLO CARGO:	
IL CASO DELL'IMPIANTO TRENO VENETO TRENTINO ALTRO ADIGE VTAA....	101
5.1. L'IMPIANTO TRENO VENETO/TRENTINO ALTO ADIGE.....	102
5.1.1. Scalo del Brennero.....	107
5.1.2. Scalo di Verona Quadrante Europa.....	108
5.1.3. Scalo di Venezia Marghera.....	108
5.1.4. Scalo di Padova Interporto.....	109

5.2. MONITORAGGIO ED ANALISI DELL'ANDAMENTO DEL PROCESSO DI EFFICIENTAMENTO DELLE RISORSE E DI IMPLEMENTAZIONE DEL NUOVO MODELLO CARGO.....	110
5.2.1. Monitoraggio del numero dei treni in partenza dall'impianto VTAA...	110
5.2.2. La categorizzazione degli allacciamenti programmati a seconda dell'equipaggio.....	111
5.2.3. Monitoraggio del numero dei treni MEC3 effettuati nell'impianto VTAA.....	111
5.2.4. Monitoraggio dell'andamento del nuovo Modello Mobile nei principali scali dell'impianto VTAA.....	113
5.2.5. Analisi dei dati del monitoraggio.....	116
5.3. INDICATORE DI PRODUTTIVITÀ "IP" DEI TECNICI POLIFUNZIONALI TRENO...	118
5.3.1. Definizione dell'indicatore di produttività IP.....	118
5.3.2. Calcolo dei coefficienti di pesatura β e γ	120
5.3.3. Interpolazione del numero dei TPT presso l'impianto VTAA.....	123
5.3.4. Applicazione.....	124
5.4. CONFRONTO DELL'IP CON L'IP MASSIMO TEORICO.....	127
 CONCLUSIONI.....	 129
BIBLIOGRAFIA.....	131
GLOSSARIO.....	133
RINGRAZIAMENTI.....	138

INDICE FIGURE

Fig.1.I	Locomotiva Bayard, Museo nazionale ferroviario di Pietrarsa	3
Fig.1.II	La rete ferroviaria nel 1905	6
Fig.1.III	Elettrotreno Rapido, ETR 200	7
Fig.1.IV	La rete ferroviaria nel 1955	8
Fig.1.V	ETR 302 “Settebello” presso Battaglia Terme (RO)	9
Fig.1.VI	Le Società del Gruppo Ferrovie Dello Stato Italiane e le rispettive percentuali di controllo dalla Capogruppo FS	14
Fig.1.VII	Organizzazione di Trenitalia S.p.A.	17
Fig.1.VIII	Network nazionale di Trenitalia Cargo	19
Fig.1.IX	Articolazione organizzativa di Trenitalia Cargo	19
Fig.1.X	Trenitalia Cargo in Europa	20
Fig.1.XI	Traffici Internazionali di Trenitalia Cargo 2012 (% su tonni)	21
Fig.2.I	Rete logistica o supply chain	27
Fig.2.II	Il diagramma di Hoover: Distanza economica di trasporto	31
Fig.2.III	Merce trasportata in Italia, in migliaia di tonnellate, per modalità di trasporto	41
Fig.2.IV	Merce trasportata su ferrovia in alcuni paesi europei	41
Fig.2.V	Esempio di cambio modale nell’ambito di un trasporto combinato ferrovia–mare	44
Fig.2.VI	Esempio di cambio modale nell’ambito di un trasporto combinato strada-ferrovia	44
Fig.2.VII	Le cinque operazioni fondamentali del trasporto combinato	46
Fig.2.VIII	L’Autostrada Viaggiante	46
Fig.2.IX	I corridoi merci della Rete Transeuropea dei Trasporti	50
Fig.3.I	Macroschema del processo di produzione treno	51
Fig.3.II	Hub o impianti di Smistamento in Italia	54
Fig.3.III	Reticolo nazionale officine carro e locomotive da treno	56
Fig.3.IV	Gli itinerari merci	59

Fig.3.V	Assegnazione di capacità	60
Fig.3.VI	Articolazione organizzativa della Divisione Cargo	66
Fig.3.VII	Processo di produzione del servizio di trasporto Cargo	69
Fig.3.VIII	Articolazione organizzativa della produzione cargo	69
Fig.3.IX	Reticolo Aree ed Impianti treno	71
Fig.3.X	Microstruttura impianto treno	72
Fig.3.XI	I 4 livelli della programmazione e la gestione del servizio di trasporto merci	74
Fig.3.XII	La programmazione annuale	75
Fig.3.XIII	La programmazione mensile	76
Fig.3.XIV	La programmazione settimanale	76
Fig.3.XV	La programmazione giornaliera	77
Fig.3.XVI	Il flusso d'informazioni nella gestione operativa	77
Fig.3.XVII	Le strutture operative alla base della programmazione oraria e della gestione dell'offerta	78
Fig.4.I	Schema del processo Arrivo Treno	80
Fig.4.II	Sottoprocesso A, Arrivo treno per smistamento carri in transito	81
Fig.4.III	Sottoprocesso B, Arrivo treno per smistamento e terminalizzazione carri loco	82
Fig.4.IV	Schema del processo Partenza Treno	84
Fig.4.V	Sottoprocesso A, Esito negativo della verifica del materiale analizzato	84
Fig.4.VI	Sottoprocesso B, Esito positivo della verifica del materiale analizzato	85
Fig.4.VII	Confronto tra il vecchio modello stanziale e quello nuovo	94
Fig.4.VIII	Confronto tra il vecchio modello mobile e quello nuovo	95
Fig.5.I	Totale dei treni in partenza dagli impianti treno, Febbraio 2014	103
Fig.5.II	L'Impianto treno Veneto Trentino Alto Adige	104
Fig.5.III	Treni in partenza delle principali stazioni dell'impianto VTAA	107
Fig.5.IV	Monitoraggio dei treni in partenza effettuati dalla sett.40/2012 alla sett.14/2014	110
Fig.5.IV	Monitoraggio dei treni in partenza dalla sett.40/2012 alla sett.14/2014	112

Fig.5.VI	Confronto tra le tipologie degli allacciamenti programmati dal 10/02/14 al 17/02/14 nei vari scalo dell'impianto VTAA	113
Fig.5.VII	Allacciamenti programmati nello scalo merci di Trento dal 10/02/2014 al 17/02/2014	113
Fig.5.VIII	Allacciamenti programmati nello scalo merci di Treviso dal 10/02/2014 al 17/02/2014	114
Fig.5.IX	Allacciamenti programmati nello scalo merci di Padova dal 10/02/2014 al 17/02/2014	114
Fig.5.X	Allacciamenti programmati nello scalo merci di Venezia Marghera dal 10/02/2014 al 17/02/2014	115
Fig.5.XI	Allacciamenti programmati nello scalo merci di Verona dal 10/02/2014 al 17/02/2014	115
Fig.5.XII	Allacciamenti programmati nell'impianto VTAA dal 10/02/2014 al 17/02/2014	116
Fig.5.XIII	I tempi operativi per l'approntamento di un treno merci non pericolose	121
Fig.5.XIV	Scorta media per treno dal 03/02/2014 al 09/03/2014	122
Fig.5.XV	Numero dei treni MEC3 effettuati dal 03/02/2014 al 09/03/2014	122
Fig.5.XVI	Interpolazione lineare per il calcolo dei numeri dei TPT presso l'impianto su base settimanale	123
Fig.5.XVII	Confronto IP 2012 – 2013 (1)	124
Fig.5.XVIII	Confronto IP 2012 – 2013 (2)	125
Fig.5.XVIII	Confronto IP 2012 – 2013 (2)	125
Fig.5.XX	Variazione dell'indice IP per il 2013	126

INDICE TABELLE

Tab. 2.I	Rapporto tra peso del mezzo di trasporto e forza motrice	29
Tab. 2.II	Quantità medie trasportate per modalità	30
Tab. 3.I	I fattori della produzione del processo cargo	52
Tab. 3.II	Evoluzione reticolo impianti merci	55
Tab 3.III	Materiale Rotabile	57
Tab 3.IV	Flotta rotabili operativo al 31.12.2012	58
Tab. 4.I	Gestione dell'anormalità al carro e/o al carico	89
Tab. 4.II	Gestione dell'anormalità legate ai documenti di trasporto	89
Tab 5.I	Le stazioni dell'impianto VTAA con il corrispondente personale e traffico	105
Tab.5.II	Scali dell'impianto VTAA con i corrispondenti servizi svolti da Trenitalia Cargo.	106
Tab.5.III	Numero TPT presso l'impianto treno VTAA	123

PREFAZIONE

Questo elaborato nasce dopo un periodo di stage, intrapreso lo scorso anno, presso la Divisione Cargo di Trenitalia S.p.A. nell'unità organizzativa di Produzione Cargo denominata Impianto Treno Veneto/Trentino-Alto Adige (VTAA), con sede a Verona.

In un mercato sempre più libero e concorrenziale Trenitalia Cargo si trova a dover far i conti con una fase di profonda trasformazione, dove altre imprese ferroviarie italiane ed europee stanno premendo per entrare in un mercato tradizionalmente gestito da un solo operatore. L'azienda sta assumendo diverse iniziative tese a razionalizzare la gestione del trasporto merci e a ottimizzare l'impiego delle risorse, dovendo scontare anche diverse rigidità organizzative e normative che caratterizzavano il precedente assetto monopolistico.

Nell'ambito di queste iniziative Il Gruppo FS, costituito dalle Società FS S.p.A., RFI spa, Trenitalia S.p.A., Ferservizi S.p.A., Italferr S.p.A. e FS Sistemi Urbani S.r.l. ha firmato con le organizzazioni sindacali il 17 Novembre 2010 un accordo quadro, per la definizione dei nuovi moduli di equipaggio della Divisione Cargo. Inoltre è stata definita una nuova figura professionale, il Tecnico Polifunzionale Cargo, poi formalmente riconosciuta con l'attivazione del nuovo CCNL di settore nel settembre 2012 con il nome di Tecnico Polifunzionale Treno (TPT).

La grossa innovazione che ha portato l'introduzione della figura del TPT è stata quella di avere un personale di terra, utilizzabile anche come personale viaggiante.

Come tutte le innovazioni questo nuovo processo ha dovuto affrontare varie criticità di natura sociale ed economica che verranno discusse nel presente elaborato.

Questa tesi, in particolare, si propone di analizzare, nel quadro di riferimento del Contratto di lavoro, le regole che disciplinano l'orario di lavoro e l'utilizzazione del personale mobile del settore Cargo. L'analisi ha il fine di affinare, tenendo conto delle peculiarità dei servizi di trasporto e degli impianti dell'Area Nord Est Cargo, i criteri che guidano la programmazione delle risorse da assegnare ai treni in funzione della

ottimizzazione dell'utilizzo del Tecnico Polifunzionale per le attività di terra, e la migliore soluzione tra Equipaggio a doppio macchinista ed Equipaggio misto.

Per controllare lo stato di avanzamento di quanto definito dall'accordo quadro è stato fatto un monitoraggio su un campione di 530 turni di lavoro del personale mobile per un periodo che si estende dal 10/02/2014 al 17/02/2014 della tipologia dei servizi effettuati nei principali scali dell'impianto treno VTAA.

Per misurare inoltre l'efficienza del modello, si è cercato di definire, attraverso l'analisi dei fattori principali di produzione che interessano le strutture di Produzione Cargo (Area Nord Est /Impianti Territoriali) un indicatore che individua in modo significativo l'andamento del processo di miglioramento dell'impiego delle risorse e di implementazione del nuovo modello organizzativo / operativo.

Il primo capitolo presenta una breve storia del gruppo Ferrovie Dello Stato sino ad oggi e nello specifico Trenitalia Cargo.

Il secondo capitolo definisce la logistica e descrive il percorso che ha portato alla liberalizzazione del trasporto merci in Europa, lo stato attuale di questo trasporto in Italia e una breve introduzione al trasporto intermodale.

Il terzo capitolo presenta gli aspetti organizzativi e di programmazione del processo di produzione treno di Trenitalia Cargo.

Il quarto capitolo espone il modello operativo Cargo, l'evoluzione di questo modello in seguito all'accordo quadro, i vantaggi del nuovo modello e le criticità da affrontare nella fase transitoria. Definisce inoltre le regole del CCNL che disciplinano l'orario di lavoro e l'utilizzazione del personale mobile.

Infine il quinto ed ultimo capitolo presenta i dati ottenuti dal monitoraggio degli allacciamenti effettuati nei principali scali, definisce inoltre l'indicatore di produttività IP dei TPT ed espone i risultati ottenuti dall'applicazione di questo indicatore sull'impianto VTAA.

Capitolo 1

IL CONTESTO AZIENDALE

1.1 Breve storia della nascita delle ferrovie in Italia

Il 3 ottobre 1839 viene inaugurata la Napoli-Portici, la prima linea ferrata della penisola [1].

La locomotiva a vapore *Bayard* (Fig. percorre la Napoli-Portici, poco meno di 8 km, in soli 11 minuti, raggiungendo la velocità di 50 km l'ora [2].



Fig. 1.I – Locomotiva Bayard, Museo nazionale ferroviario di Pietrarsa (Napoli).

Un anno dopo, la seconda ferrovia italiana fu la Milano-Monza costruita in soli 10 mesi col progetto e la direzione lavori di un italiano, l'ing. Giulio Sarti.

Nel Lombardo-Veneto la questione ferroviaria assunse aspetti complessi, con gli scontri sulla realizzazione del progetto della Milano-Venezia, ostacolati da ritardi sulla scelta del

tracciato. Più tarda e tuttavia più intensa fu la politica ferroviaria piemontese che sviluppò una rete congiungente il porto di Genova con Alessandria e Torino da una parte e con Novara dall'altra. In questa epoca un'opera in particolare va segnalata: il primo ponte di collegamento tra Mestre e la Laguna di Venezia. Il ponte, lungo 3.477 metri, era composto da 234 arcate, ad un solo binario, con marciapiede per i pedoni.

Al **1848** le linee costruite si estendevano per circa 500 chilometri.

All'atto dell'unificazione (**17 marzo 1861**) il sistema di strade ferrate constava di circa 2.700 chilometri, per lo più al Nord, contro i 10.000 della Francia e i 15.000 dell'Inghilterra. Mentre per la Pianura Padana e il centro, almeno fino all'altezza di Ancona esisteva un'ossatura compiuta, l'infrastruttura ferroviaria nel Meridione era quasi assente. Lo Stato avvia un imponente programma di infrastrutturazione ferroviaria, considerando la ferrovia un necessario strumento di sviluppo e unificazione. Alla fine dei primi venticinque anni di Italia unitaria vi fu lo sviluppo di trasversali appenniniche, sfida tecnica ed economica rimarchevole. Si trattò di una fase espansiva delle costruzioni ferroviarie, che interessò, oltre che la già citata zona appenninica, anche il Sud, le Isole e pure il Centronord, come articolazione più capillare delle reti già esistenti.

Ai primi anni dopo l'unificazione circa quindici erano le Compagnie ferroviarie attive.

Nel 1865 fu aperta la longitudinale adriatica, fino a Brindisi, il cui itinerario costituiva una delle parti terrestri del collegamento ferro-marittimo Londra-Bombay.

Nel 1871 venne aperto il traforo ferroviario del Fréjus che collega l'Italia con la Francia. 13,636 chilometri scavati con l'utilizzo di nuove macchine perforatrici. L'opera costituiva il primo traforo assoluto della catena alpina. Si aprono nuove strade verso l'Europa.

Un decennio dopo, la rete sarà di oltre 10 mila chilometri.

Con la fine del diciannovesimo secolo si assistette all'apertura della possibilità, incoraggiata anche dalla diffusione della trazione elettrica nei trasporti urbani, di far

marciare i treni con l'elettricità invece che con il carbone. La nascita ufficiale della trazione elettrica italiana si suole quindi far coincidere con l'apertura al servizio viaggiatori della Lecco – Colico – Sondrio, **nel 1902**, ad opera di treni a trazione trifase (sistema a corrente alternata trifase 3.000 V 15 Hz). Tuttavia le compagnie di gestione non garantiscono condizioni di viaggio sostenibili: i treni erano spesso in ritardo e gli scompartimenti freddi d'inverno e caldi d'estate rendono i viaggi interminabili. Queste gravi condizioni di disservizio portano alla presentazione il **21 aprile 1905** di un disegno di legge di nazionalizzazione della rete ferroviaria.

Il **1° luglio 1905** il capo del governo proclama la nascita delle Ferrovie dello Stato, affidando la gestione a un'azienda di Stato sotto la sovrintendenza del Ministero dei Lavori Pubblici. Esso prese in gestione circa 13.000 chilometri di linee, dei quali 2.000 a doppio binario. Su tutti i convogli appare una nuova sigla, quella di FS. La crescita della nuova azienda è esponenziale: nel giro di pochi anni le locomotive passano da 2.664 a 5000, i veicoli da 59.763 (52.778 carri merci e 6.985 carrozze viaggiatori) a 117.000; vengono inaugurati 2000 chilometri di nuove linee, i treni vanno sempre più veloci. Le distanze si accorciano (Fig 1.II).

Gli anni '20 e '30 rappresentarono un periodo di crescita per le ferrovie, con lo sviluppo dell'elettrificazione, l'aumento dei treni di lusso, la realizzazione delle "Direttissime". Iniziano in particolare a diffondersi automotori elettrici o a trazione termica, in grado di avviare la sostituzione delle locomotive a vapore.

Il personale della neo costituita FS aumentò rapidamente, fatto che andò di pari passo con un incremento dei treni effettuati e aumento della produttività di rotabili e personale.

Il trifase iniziava a subire critiche da parte dei sostenitori della corrente continua ad alta tensione, che aveva fornito buona prova di sé in numerosi altri Paesi. Si optò negli anni verso il 1920, per una soluzione di compromesso, dividendo la penisola in tre zone: al nord si sarebbe continuato con il trifase, al centro si sarebbe sperimentato il trifase a frequenza industriale e al sud, sulla Benevento-Foggia, **dal 1928**, la corrente continua ad alta tensione.

Nel 1938 esisteva, per buona parte in Italia, la più lunga linea elettrificata al mondo, la Modane-Reggio Calabria, in trifase fino a Viareggio, e in corrente continua a sud di Viareggio.



Fig.1.II – La rete ferroviaria nel 1905 [Ceffa L, Dalla Bayard al Freccirossa1939 – 2011 breve storia delle ferrovie in Italia]

Una delle caratteristiche peculiari di questo periodo fu la costruzione di “direttissime”. Così nel 1927 fu inaugurata la Roma – Napoli, cosiddetta “via Formia” e nel 1934 la Direttissima dell’Appennino. Essa comprendeva la galleria a doppio binario, di 18,5 chilometri tra San Benedetto e Vernio e costituiva per l’epoca un capolavoro d’ingegneria, con un tracciato in larghissima parte su opere d’arte, viadotto, trincee, gallerie.

Per servizi rapidi entrarono in servizio gli “elettrotreni”, tra i quali l’Etr 200 che nel **1939** ottenne il record di velocità mondiale commerciale con 171 km/h, coprendo in 77 minuti i ben 219 chilometri della Milano – Bologna (Fig1.III)



Fig. 1.III – Elettrotreno Rapido, ETR 200

Le ferrovie uscirono dalla seconda guerra mondiale in condizioni disastrose, con la rete, al giugno **1945**, distrutta fra il 30 e il 40%. Infrastrutture e materiale rotabile furono colpiti almeno nella stessa maniera. Dopo le dovute considerazioni, si decide di persistere nell’elettrificazione con corrente continua, non solo, ma di ripristinare gradualmente con questo sistema quei tronchi dove gli impianti elettrici in trifase sono stati distrutti dalla guerra.

Al 1955, dopo cinquant’anni dalla sua costituzione, la rete FS disponeva di 4.264 chilometri di linee a doppio binario, 12.000 circa a semplice binario, 6.000 elettrificate, 830 in corso di elettrificazione (Fig.1.IV).

Negli anni ’50 l’attenzione politica si rivolse in gran parte alle strade. Il più grande progetto infrastrutturale di quegli anni fu infatti la costruzione dell’Autostrada del Sole. L’industrializzazione e la motorizzazione, intesa soprattutto sul piano privato, spinsero ai

marginì il treno, ritenuto un mezzo di trasporto superato, o associato a fenomeni di massa ritenuti non di spicco.



Fig. 1.IV – La rete ferroviaria nel 1955 [Ceffa L, Dalla Bayard al Freccirossa1939 – 2011 breve storia delle ferrovie in Italia]

Negli anni tra il **1955** e il **1960**, le FS non restarono inerti sul piano della costruzione di una nuova generazione di treni di lusso. Tre esemplari di un treno innovativo come concezioni, tecniche e stile furono consegnati in quel periodo: Il treno ETR 302 ribattezzato "Settebello" dal nome delle sette carrozze che lo componevano (Fig.1.V).

In un contesto più ampio di quello nazionale, il **1957** segnò, sull'onda del forte incremento degli scambi commerciali tra i vari Paesi dell'Europa Occidentale, la nascita di relazioni confortevoli e veloci, note sotto la denominazione di TEE (Trans Europe Express), con treni in maggioranza diesel interoperabili



Fig. 1.V – ETR 302 “Settebello” presso Battaglia Terme (RO)

Non si adottarono in generale nel secondo dopoguerra adeguati interventi statali e le ferrovie videro una perdita di traffico merci e passeggeri. Nel 1958 fu varato il Piano quinquennale di ammodernamento e potenziamento della rete, i relativi finanziamenti consentirono di continuare l'opera di elettrificazione delle linee e il loro raddoppio. Fu anche possibile acquistare nuovo materiale motore, grazie al quale continuò il processo di “dieselizzazione” dei treni viaggiatori sulle ferrovie secondarie, in sostituzione della trazione a vapore.

Continuano i lavori di adeguamento delle reti e dei sistemi di controllo del traffico, che consentono velocità sempre maggiori. In una dimostrazione, nel 1968, sulla Roma-Formia viene raggiunta la velocità di 248 km/h.

Per contrastare la sfida del trasporto su strada, occorre offrire un servizio migliore in termini di comfort e di velocità. Furono costruite, negli anni '60, sempre con i finanziamenti del Piano quinquennale, le ALe 601, in numero complessivo di 67 motorizzate e 78 rimorchi, con una potenza di 1.000 Kw e velocità massima tra 180 e 220 chilometri/ora.

Il 25 giugno 1970 si aprì la storia della Direttissima Firenze-Roma, la prima linea ad alta velocità della rete italiana e la prima del genere in Europa, realizzazione conclusa poco più di vent'anni dopo. Questa linea fu costruita con una distanza tra i due binari più

ampia delle linee normali, per neutralizzare gli effetti dinamici dei treni che si incrociavano ad alta velocità.

Sempre per l'alta velocità, nel 1965 furono costruite le E 444 (Tartaruga). Sui quali, in modo sperimentale, iniziarono le prime prove di applicazione dell'elettronica per una miglior regolazione della potenza soprattutto in condizioni critiche. Dieci anni dopo, nasce l'ETR 401, più noto come Pendolino, il primo treno a cassa oscillante, in grado di vincere la sfida con la tortuosità dei tracciati e la complessità orografica del territorio italiano. Ideato e costruito interamente in Italia dalle Ferrovie dello Stato e dalla Fiat Ferroviaria il Pendolino raggiunse i 250 km/h. Esso rappresenta una tappa fondamentale nel percorso verso l'AV italiana, una tecnologia made in Italy poi adottata dalle reti finlandese, inglese, tedesca e cecoslovacca.

Dal Gruppo 633/635 (Tigri), in poi, la regolazione elettronica è perfezionata e si sviluppa estensivamente, mentre dal sistema a corrente continua 3.000 V cc si migrerà, nelle reti dell'Alta Velocità, per motivi di captazione ai pantografi, alla erogazione in corrente alternata a 25.000 V.

A fronte delle nuove condizioni del mercato, Le Ferrovie dello Stato, **nel 1985**, ottanta anni dopo la nazionalizzazione, diventano Ente sotto la sovrintendenza del Ministero dei Trasporti. Il nuovo Ente FS doveva conseguire i propri fini con criteri di economicità e di efficienza. Accompagnata dallo slogan *“signori, si cambia”* la trasformazione portò alle ferrovie un aumento dei poteri decisionali, e un auspicio al risanamento dei bilanci, aspetto non secondario in quanto riguardante la più grande azienda italiana, come occupati, budget annuale, capitali immobiliari, quote d'investimento. Questo processo porterà, **nel 1992**, il nuovo Ente a essere Società per Azioni, una formula che risponde alle mutate condizioni del mercato. Nasce così la FS S.p.A. con capitale interamente di proprietà del Ministero del Tesoro.

Nel 2000, adottando una direttiva comunitaria di liberalizzazione, in analogia con navi ed aerei, liberi di viaggiare in mare o in aria, usando e pagando le infrastrutture a loro necessarie, si procedette alla creazione di due nuove Società, Rete Ferroviaria Italia (RFI), per la gestione delle infrastrutture e delle stazioni, e Trenitalia per la gestione del servizio. Vennero così assegnati al gestore dell'infrastruttura (GI) binari, stazioni, dispositivi per la circolazione e tutto il personale addetto ai relativi impianti. All'impresa ferroviaria (IF) fanno capo invece il materiale rotabile ed il personale in servizio sui treni.

Gli introiti da traffico, passeggeri e merci, sono riscossi dall'impresa ferroviaria, soggetta a libera concorrenza, alla quale il gestore dell'infrastruttura vende cosiddette "tracce orarie", con le quale quest'ultimo ripaga i propri costi.

La liberalizzazione delle ferrovie ha riguardato quindi l'esercizio, nel quale possono operare più imprese di trasporto ferroviario, ma non l'infrastruttura nazionale, rimasta sotto proprietà e gestione di un solo soggetto, che continua ad agire da monopolista. Almeno come trasporto merci, molte imprese private hanno iniziato ad operare in Italia (Trenitalia Cargo, TXlogistiks, OceanoGate, RCI, RTC, Serfer, ecc...).

Nel 2005 Viene completata la nuova linea AV Roma-Napoli, la prima in assoluto al mondo ad adottare l'innovativo sistema di interoperabilità **ERTMS/ETCS** (*European Rail Traffic Management System/European Train Control System*) livello 2.

Un anno dopo è la volta della Torino-Novara. Si viaggia con tranquillità e sicurezza a 300 km/h. Il sistema ERTMS/ETCS fornisce infatti al macchinista, in modo standard, tutte le informazioni necessarie per una **condotta ottimale**, controllando con continuità gli effetti del suo operato sulla sicurezza della marcia del treno e attivando la frenatura d'urgenza nel caso di velocità del treno superiore a quella massima ammessa per la sicurezza.

Nel 2008 viene completata la linea AV fra Milano e Bologna. Fra le opere realizzate il ponte strallato sul fiume Po. Sulla nuova linea si raggiunge il nuovo record di velocità italiano: 355 km/h, superato un anno dopo dal primato di velocità in galleria: 362 km/h.

Nel 2009 Con l'apertura della Bologna-Firenze, una linea praticamente tutta in galleria, e della Novara-Milano, si completa l'asse AV Torino-Milano-Roma-Napoli-Salerno per un totale di mille chilometri di linee ad Alta Velocità. Essa è la più grande opera infrastrutturale del dopoguerra e raggiunge i più importanti centri urbani del Paese, attraversando un'area dove si concentra il 65% della domanda di trasporto.

Elemento chiave del sistema Alta Velocità sono le nuove stazioni AV realizzate/ristrutturate negli ultimi anni come ad esempio Torino Porta Susa, Roma Tiburtina, Napoli Afragola e Bologna Centrale diventate veri *hub* del terzo millennio.

Nel 2010 Trenitalia indice una gara d'appalto per la realizzazione e fornitura di 50 unità di un nuovo modello di treno ad alta velocità, il successore dell'ETR 500 il **Frecciarossa**

1000 conosciuto anche con denominazione commerciale V300 Zefiro o ETR 1000. Esso è progettato per correre fino a 400 km orari, sulla rete AV italiana viaggerà a 360 all'ora.

Lungo la tratta AV Roma-Napoli ha superato per la prima volta i 300 km/h, raggiungendo il **3 maggio 2014** i 318 km/h [3].

Il **25 aprile 2015** è avvenuto il debutto del treno sulla tratta Milano-Roma, percorsa in 2 ore e 40 minuti [4].

I primi quattro convogli sono entrati in servizio il **14 giugno 2015**. Il tempo di percorrenza da Roma a Milano è di 2 ore e 20 minuti, con l'obiettivo di scendere a 2 ore.

1.2 Il Gruppo Ferrovie dello Stato Oggi [5]

I continui mutamenti di scenario, le crescenti esigenze dei clienti e la liberalizzazione del settore, sia sul territorio italiano sia nel resto d'Europa, hanno imposto all'Azienda un radicale cambiamento della sua organizzazione e della sua stessa cultura d'impresa.

Attualmente il Gruppo Ferrovie dello Stato, con oltre 80 mila dipendenti, è un operatore ferroviario internazionale che guida la mobilità ferroviaria italiana, facendo viaggiare più di 8 mila treni al giorno, trasportando 600 milioni di passeggeri e 50 milioni di tonnellate di merci l'anno su un network ferroviario di 16.700 km, di cui 1.000 ad alta velocità.

I valori guida sono gli stessi di ogni altra azienda che deve misurarsi responsabilmente con il mercato, con il proprio azionista, con i propri dipendenti.

Gli obiettivi da raggiungere onde rimanere tra i leader sul mercato liberalizzato europeo sono:

1. Incrementare la capacità della rete per aumentare le quote di trasporto su ferro
2. Aumentare l'efficienza operativa per competere sul mercato liberalizzato
3. Migliorare la qualità offerta e la soddisfazione del cliente
4. Migliorare ulteriormente gli standard di sicurezza

Nasce così una holding moderna, all'interno della quale ogni singola società ha un suo ruolo, una sua autonomia e una sua capacità di rispondere con efficacia a un mercato sempre più complesso (Fig.1.VI)

Ogni società del Gruppo Ferrovie dello Stato ha autonomia gestionale ed opera con i propri mezzi, le proprie risorse umane e le proprie capacità.

Trenitalia: gestisce le attività di trasporto di passeggeri sulle medie e lunghe percorrenze, il traffico metropolitano e regionale, il trasporto delle merci. Rappresenta la più grossa realtà del Gruppo che opera sul mercato.

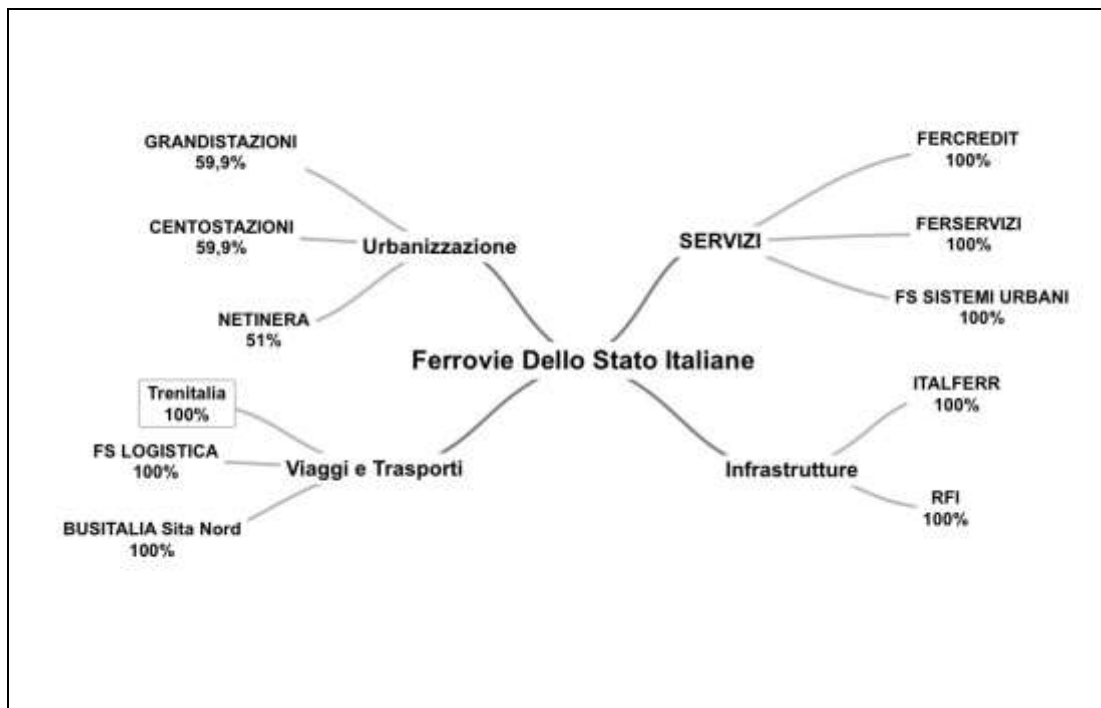


Fig.1.VI – Le Società del Gruppo Ferrovie Dello Stato Italiane e le rispettive percentuali di controllo dalla Capogruppo FS [fonte: www.fsitaliane.it]

RFI: (Rete Ferroviaria Italiana) è la società cui è affidata l'attività di progettazione, costruzione, messa in esercizio, gestione e manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria. Gestisce i sistemi di controllo e di sicurezza, i contratti con le imprese ferroviarie e definisce l'Orario della rete ferroviaria. Con la controllata TAV S.p.A., RFI sta realizzando un imponente programma di investimenti che ha per cardine la messa in esercizio delle nuove linee ad Alta Velocità/Alta Capacità.

Italferr: è la società di ingegneria del Gruppo ha il compito di progettare e realizzare i grandi interventi infrastrutturali e tecnologici previsti nei piani di investimento e potenziamento delle ferrovie. Opera su tutto il territorio nazionale e all'estero nella realizzazione di linee veloci ad Alta Capacità e nella ristrutturazione dei Nodi urbani.

Ferservizi: già Metropolis, è la società di servizi "non core" del Gruppo Ferrovie dello Stato. La società, che ha uffici operativi nelle maggiori città italiane, in origine nata per gestire e valorizzare il patrimonio immobiliare del Gruppo, nel 2002 ha ampliato la sua gamma di servizi con l'inserimento di altre quattro linee di business: Servizi

Amministrativi, Servizi di Facility Management, Servizi Informatici e Tecnologici e Acquisti di Gruppo.

Grandi Stazioni: è la società di servizi del Gruppo incaricata di riqualificare e gestire il network delle 13 principali stazioni ferroviarie italiane. Il suo obiettivo è quello di rinnovare totalmente le strutture ed i servizi offerti al pubblico delle stazioni.

Centostazioni: di recente costituzione, ha lo scopo di realizzare il programma di riqualificazione, gestione e valorizzazione commerciale delle 103 stazioni di medie dimensioni, secondo un modello analogo a quello adottato per Grandi Stazioni.

Busitalia – Sita Nord: è la società del Gruppo che si occupa di trasporto persone con autobus. La Società nasce dalla divisione di SITA (storica società nata nel 1912) in due aziende separate ed indipendenti, di cui appunto BUSITALIA – SITA Nord, attiva nel centro – nord. Sviluppa i servizi con autobus in particolare nel settore del trasporto pubblico locale, offrendo numerosi collegamenti in Veneto e Toscana, attraverso una presenza radicata e riconosciuta sul territorio. La Società organizza inoltre, per conto di Trenitalia, l'erogazione dei servizi sostitutivi di corse ferroviarie sul territorio nazionale. L'offerta di trasporto pubblico locale, core business della Società, copre circa 29 milioni di km annui per un totale di 22 milioni di passeggeri trasportati (dati 2012).

Fercredit: è la società di servizi finanziari del Gruppo Ferrovie dello Stato. I suoi prodotti sono rivolti alle Società e ai dipendenti del Gruppo. Anche nell'attività di leasing, Fercredit si rivolge pressoché totalmente alle società del Gruppo per finanziare l'acquisizione di autobus e macchinari industriali.

FS Sistemi Urbani: ha il compito di valorizzare il patrimonio del Gruppo non funzionale all'esercizio ferroviario e di svolgere servizi integrati urbani in una prospettiva di business, razionalizzazione, miglioramento funzionale e servizio alla collettività.

Netinera (in partnership con Cube Infrastructure): controlla 7 società che alla loro volta controllano 40 imprese. Consolida la presenza del Gruppo sul mercato internazionale e nello specifico quello tedesco. Offre servizi principalmente nel settore passeggeri, sia su ferro sia su gomma. Le aree di business riguardano il trasporto ferroviario, il trasporto

passaggeri su strada, la logistica, la manutenzione e riparazione dei veicoli e infine le infrastrutture ferroviarie.

FS logistica: è la società di servizi di logistica ferroviaria per il sistema nazionale delle merci. L'offerta di FS Logistica si concretizza in attività di logistica integrata con servizi di deposito, handling, gestione degli ordini dagli stabilimenti di produzione fino al mercato di consumo della grande distribuzione organizzata, progettazione e realizzazione di infrastrutture. La sua missione è migliorare e sviluppare l'offerta di servizio, creare un network di logistica funzionale al trasporto ferroviario, in partnership con operatori logistici nazionali e internazionali e creare le condizioni per competere con concorrenti di dimensioni europee.

1.3 Trenitalia [5]

Tra i più importanti operatori ferroviari in Europa, controllata al 100% da Ferrovie dello Stato Spa, Trenitalia è la società che gestisce le attività di trasporto passeggeri e di logistica. E' stata Costituita nel 2000 nell'ambito del radicale processo di riorganizzazione aziendale, in atto dal 1998, e in risposta alle direttive europee sulla liberalizzazione del mercato che hanno stabilito, per il settore ferroviario, la separazione tra il gestore del servizio di trasporto e il gestore dell'infrastruttura.

La missione di Trenitalia, dotata di una propria autonomia gestionale e operativa, è assicurare il trasporto ferroviario dei passeggeri sulle medie e lunghe distanze, in ambito locale e regionale, nonché il trasporto delle merci.

Gestisce giornalmente oltre circa 9.000 treni e trasporta ogni anno più di mezzo miliardo di viaggiatori e circa 80 milioni di tonnellate di merci.

Trenitalia si articola in tre aree di business e in direzioni centrali (Fig.1.VII)

- *Divisione Passeggeri N/I*
- *Divisione Passeggeri Regionale*
- *Divisione Cargo*

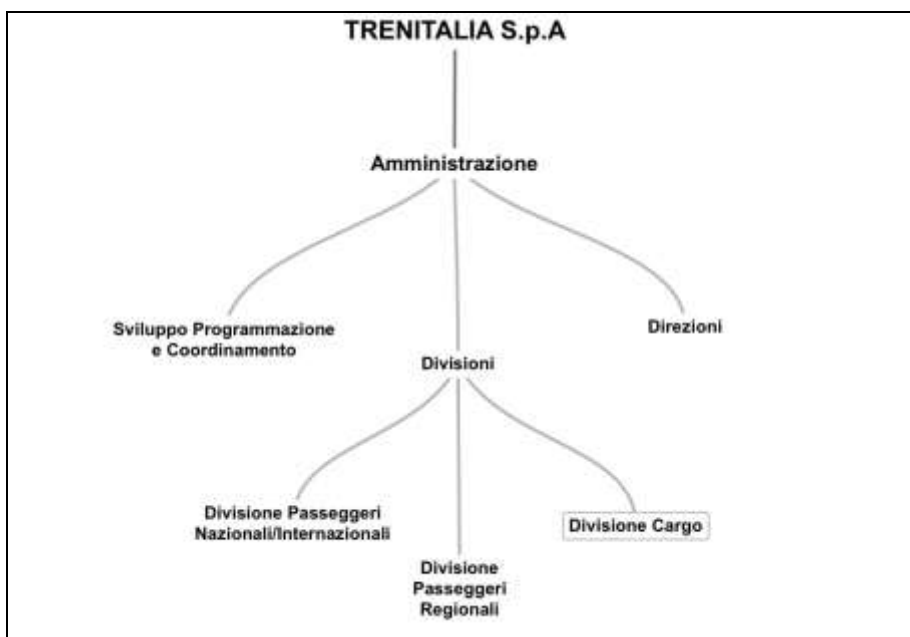


Fig. 1.VII – Organizzazione di Trenitalia S.p.A. [fonte: www.fsitaliane.it]

Queste tre divisioni si focalizzano sullo sviluppo e sulla gestione complessiva dei rispettivi business mentre le Direzioni centrali, a supporto dell'Amministratore Delegato

(AD), acquisiscono la responsabilità delle linee guida e di tutti i presidi autorizzativi e di controllo.

1.3.1 *Trenitalia Cargo*

E' la principale impresa ferroviaria in Italia per il trasporto e la logistica delle merci ed è uno dei principali operatori in Europa.

Trenitalia Cargo assicura lo sviluppo, la progettazione, la produzione, la gestione e vendita di servizi di trasporto per le merci in Italia e all'estero, utilizzando le tecniche del trasporto convenzionale e del trasporto combinato.

Vengono prodotti ogni giorno circa 450 treni e trasportati all'anno circa 24 miliardi di tonnellate-km di merci, pari a 77 milioni di tonnellate e per un fatturato di 700 milioni di Euro. L'azienda ha in esercizio 25.000 carri ferroviari, un parco locomotive composto da 448 a trazione elettrica e 70 diesel.

Trenitalia Cargo, attraverso società del Gruppo e Operatori Logistici partner, copre l'intera catena di valore del trasporto merci nel Largo Consumo consentendo così di scegliere la migliore opportunità di trasporto:

- Con tecnica Combinato o Convenzionale
- Con il carro più adatto al tipo di merce o Unità di Carico
- Door to door o terminal to terminal
- Servizi multicienti

L'area commerciale è organizzata per le attività di vendita in filiere merceologiche, una struttura territoriale, la rete di vendita, una struttura internazionale e mercati Esteri.

Completano l'area commerciale le strutture di pianificazione dell'offerta, sia di trasporto che logistica, e le strutture di marketing, che sovrintendono allo sviluppo dei prodotti, al *pricing* e alla normativa commerciale, nonché all'assistenza alla siderurgia, chimica, materiali, *automotive*, combinato e *consumer goods*..

Le Figure seguenti 1.VIII e 1.IX mostrano rispettivamente il network nazionale che Trenitalia Cargo copre e l'articolazione organizzativa dell'azienda.

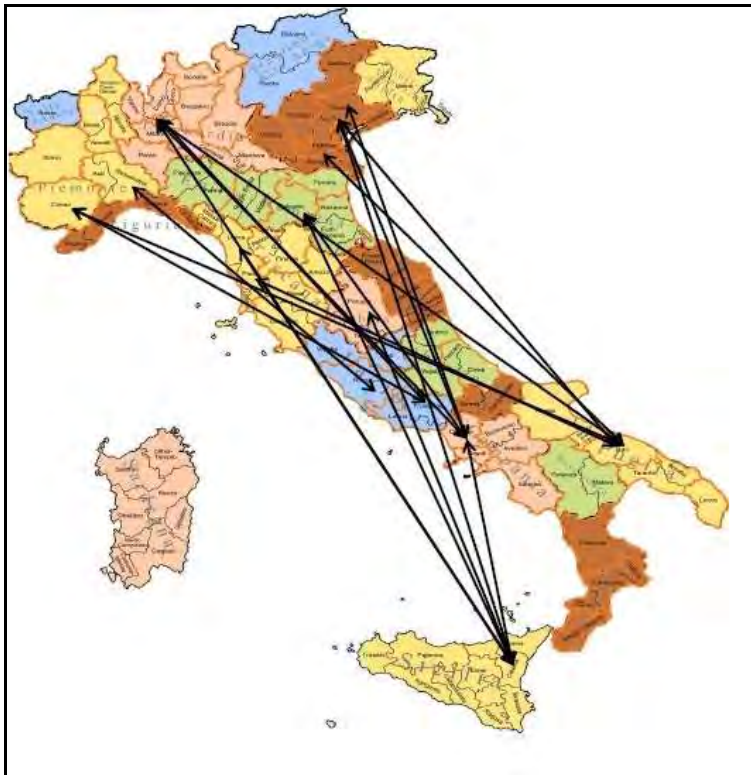


Fig. 1.VIII – Network nazionale di Trenitalia Cargo [L’intermodalità nel Largo Consumo: le risposte di Trenitalia Cargo, Stefano Pietribiasi]

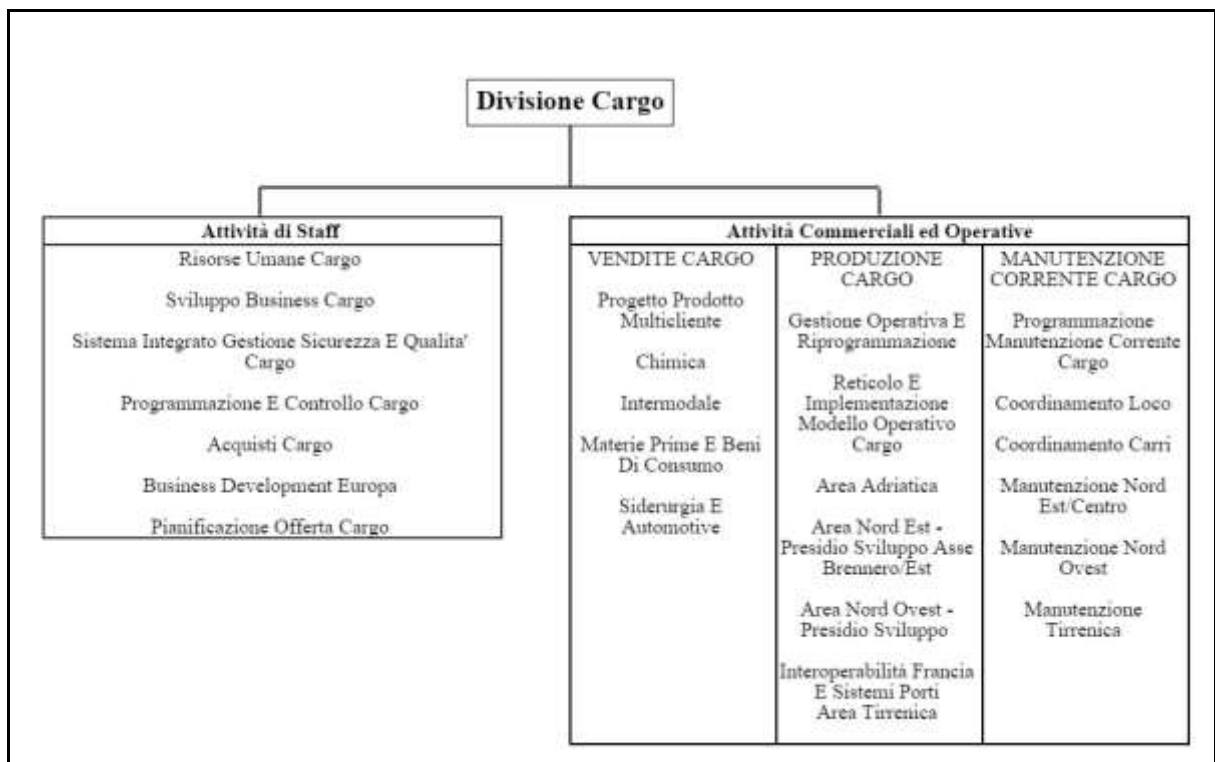


Fig. 1.IX – Articolazione organizzativa di Trenitalia Cargo [Direzione Risorse Umane e Organizzazione]

1.3.2 I partner europei di Trenitalia Cargo e il traffico internazionale [6].

Negli ultimi anni si è registrato un trend decrescente della quota modale ferroviaria in Italia, Francia e nel complesso dell'UE.

L'obiettivo sfidante previsto dal Libro Bianco sui trasporti: *“Il 30% dei trasporti stradali superiori a 300 km devono passare entro il 2030 verso altre modalità come ferrovia e vie navigabili. Oltre il 50% entro il 2050”*.

Per affrontare queste nuove sfide, l'attività di Trenitalia Cargo in Europa non è solo svolta in collaborazione con le imprese ferroviarie estere, ma anche in partnership con le altre società del Gruppo impegnate nel settore, da Trenitalia Logistics France a Alpe Adria e alla tedesca TX Logistik. Quest'ultima, in particolare, controllata da Trenitalia al 100%, è un partner strategico che ha negli anni consolidato il proprio posizionamento internazionale. (Fig.1.X).

Oltre allo sviluppo del traffico dell'asse europeo Nord-Sud, Trenitalia, punta alle realtà emergenti dei paesi dell'Europa dell'Est con le società Pol-Rail e Italia Logistica.

Importante valore aggiunto è dato dalle altre società del Gruppo specializzate nel settore intermodale, quali Cemat ed Italcontainer, presenti sullo scenario internazionale.

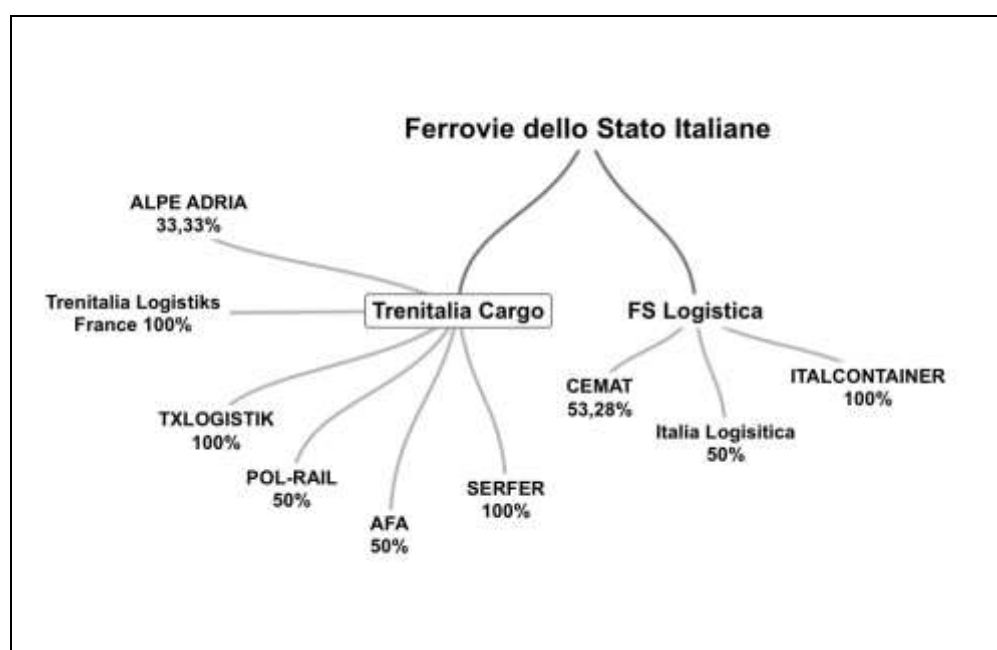


Fig. 1.X – Trenitalia Cargo in Europa [fonte www.cargo.trenitalia.it]

I traffici internazionali costituiscono il 52% (40% in import e 60% in export) del totale delle merci trasportate. Nel traffico internazionale, il 49% delle tonnellate viene

trasportato nella modalità intermodale; nel trasporto convenzionale la merceologia più rappresentativa è il siderurgico (28%). Quanto ai singoli valichi, la presenza di Trenitalia Cargo si attesta intorno al 21% sull'asse Nord-Sud, 10% sull'Asse Est e 8% sull'Asse Ovest.

Circa il 70% del traffico internazionale è concentrato in tre paesi Germania, Austria e Francia:

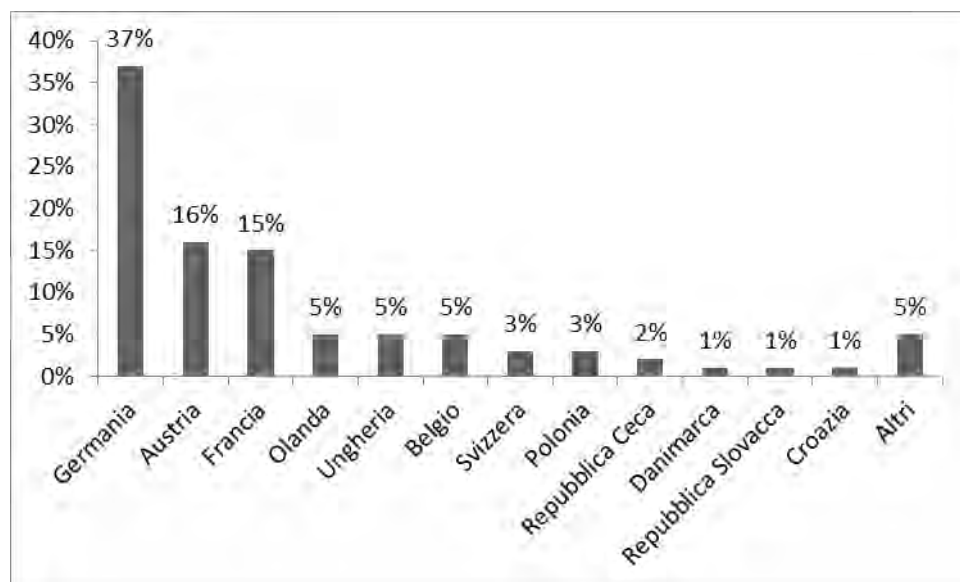


Fig. 1.XI – Traffici Internazionali di Trenitalia Cargo 2012 (% su tonn) [MAIETTA-ZUCCALA La logistica e il mercato del trasporto ferroviario]

1.3.3 L'offerta e i prodotti di trasporto [6]

Per soddisfare le esigenze dei partner industriali, l'offerta commerciale di Trenitalia Cargo, basata sempre più sulla concentrazione del traffico per sviluppare la formula del “*treno completo*”, risponde al criterio della specializzazione per settori di mercato: *Siderurgia, Chimica, Automotive, Intermodale e Materie prime e Beni di consumo*.

Il cliente, sulla base delle sue esigenze (volume della merce, frequenza e concentrazione) può scegliere fra tre tipologie di soluzioni di trasporto:

a. Trasporto a treno completo

Per treno completo si intende un treno, con capacità complessiva di peso e lunghezza predeterminata e concordata, messo ad esclusiva disposizione di un mittente per l'esecuzione di trasporti tra due stazioni origine/destinazione.

Si tratta di un servizio rivolto a clienti che effettuano spedizioni concentrate, regolari e con volumi consistenti, con la possibilità di trasportare in un'unica soluzione anche oltre 1.000 tonnellate di merce, sia in ambito nazionale che internazionale.

I treni completi, in generale, sono composti da carri tradizionali o da carri specializzati per il trasporto combinato.

I vantaggi di questo servizio:

- Il prodotto è costruito su misura: relazioni, timing, frequenza del trasporto, servizi accessori
- Certezza della fornitura dei carri adeguati per le merci
- Possibilità di trasportare in soluzione unica fino a 1.000 tonnellate di merce
- Regolarità e affidabilità delle spedizioni
- Soluzioni logistiche costruite sui cicli produttivi
- Capillarità di trasporto
- Contratti in qualità che attraverso impegni reciproci assicurano elevati livelli di puntualità e affidabilità

b. Trasporto Diffuso o Traffico Multicliente

Se i volumi da trasportare sono di piccole/medie quantità e in maniera saltuaria il cliente può scegliere questa soluzione.

Il Trasporto viene effettuato mediante carro isolato o gruppo di carri tra gli Impianti ferroviari abilitati che costituiscono il Reticolo del Trasporto a Diffuso.

c. Trasporti eccezionali o trasporti Maxicargo

E' considerata eccezionale qualsiasi merce che non soddisfa le condizioni normali di circolazione e carico, ovvero:

- Caratteristiche dei rotabili, tali da presentarsi come merce circolante sulle proprie ruote
- Eccedenze di peso
- Eccedenze del profilo limite

Per queste caratteristiche, questo tipo di trasporto richiede uno studio di fattibilità. Se da quest'ultimo risulta che la modalità ferroviaria rappresenta il mezzo più sicuro, scaturiscono le autorizzazioni in deroga alle norme che ne consentono l'operatività.

Altra distinzione importante è quella tra *trasporto convenzionale*, che per la movimentazione delle merci prevede l'utilizzo della sola modalità ferroviaria, e *trasporto combinato*, che si basa sull'integrazione tra il treno ed altre modalità di trasporto (camion, nave, ecc.). L'effettuazione di quest'ultima tipologia di traffico richiede impianti attrezzati per l'interscambio tra le diverse modalità di trasporto (p. es. ferro/gomma) e di carri ferroviari specializzati.

Strutturalmente, detto servizio prevede il collegamento ferroviario tra due impianti attrezzati per l'interscambio modale e l'utilizzo di camion per la copertura dei tratti terminali nelle aree di partenza e arrivo (nel raggio massimo di 200 km).

Capitolo 2

LA LOGISTICA E IL TRASPORTO MERCI

2.1. Definizione di Logistica

La logistica nella seconda metà del XX secolo è passata dall'arte militare al settore civile. Il *Council of Logistics Management* (CLM), un'associazione statunitense di professionisti, nel 1986 ha definito logistica *“il processo di pianificazione, esecuzione e controllo di un efficiente ed efficace flusso e immagazzinamento di materie prime, semilavorati, prodotti finiti e delle relative informazioni dal punto origine al punto di consumo per soddisfare le richieste del cliente”*. [8]

La definizione si riferisce alla logistica industriale o aziendale (Business Logistics). Sono richiamate tre specifiche attività aziendali: pianificazione, esecuzione e controllo. I beni devono essere trasportati, movimentati e immagazzinati in modo efficiente con il minimo costo. Le relative informazioni seguono i beni fino al punto di consumo. La soddisfazione dei clienti con il minore costo totale è l'obiettivo finale.

La definizione ha subito in venti anni diversi aggiustamenti per corrispondere meglio alla continua e pervasiva evoluzione della logistica. Il flusso considerato è quello di tutte le aziende che partecipano al soddisfacimento della domanda dei consumatori finali. È la cosiddetta logistica esterna all'azienda (*logistics outside the firm*), che con i sistemi informativi e internet diventa la logistica integrata (*integrated logistics*) a gestione unificata. Il processo dal punto di origine al punto di consumo prevede anche l'inverso, la cosiddetta logistica di ritorno (*reverse logistics*). Lo scopo è di recuperare valore dai prodotti obsoleti o alla fine del loro ciclo di vita o semplicemente di favorire un adeguato smaltimento dei rifiuti, dei prodotti finiti resi dai clienti e vuoti a rendere.

Secondo la definizione data dall'Associazione Italiana di Logistica (AILOG), la logistica è *“l'insieme delle attività organizzative, gestionali e strategiche che governano*

nell'azienda i flussi di materiali e delle relative informazioni dalle origini presso i fornitori fino alla consegna dei prodotti finiti ai clienti e al servizio post-vendita”.

La definizione di Logistica del Comitato di Unificazione Europeo (CEN – Technical Committee 273 Logistics) ha esteso il concetto dai beni alle persone, le informazioni sono diventate più genericamente attività di supporto, il tutto non più finalizzato a soddisfare i clienti, ma per raggiungere specifici obiettivi: *“La pianificazione, l'esecuzione e il controllo del movimento e del posizionamento di persone e beni, e delle relative attività di supporto, in un sistema organizzato per conseguire specifici obiettivi”.*

2.1.1. Campi della logistica civile

La generalizzazione del CEN deriva dal crescente inserimento dell'attività logistica civile in settori differenti da quello “tradizionale” industriale come i servizi pubblici o la progettazione e realizzazione di sistemi complessi. La definizione include una moderna diversificazione della logistica civile in 6 campi, tutti comprendenti le tre attività: pianificazione, esecuzione e controllo:

- 1 La logistica delle rinfuse (*Bulk Logistics*): tratta la movimentazione e l'immagazzinamento di materie prime alla rinfusa in grandi quantitativi, quali petrolio, carbone e cereali.
- 2 La logistica dei progetti (*Project Logistics*): considera gli approvvigionamenti necessari in uomini, mezzi e materiali per la realizzazione di sistemi complessi, quali centrali elettriche e impianti chimici, e l'efficiente rimozione e smaltimento dopo la realizzazione. I tempi dell'operazione possono essere di diversi anni.
- 3 La logistica dei grandi eventi (*Event Logistics*): è simile alla precedente, meno complessa, e richiede generalmente tempi minori.
- 4 La logistica delle emergenze (*Emergency Logistics o Humanitarian Logistics*): riguarda tutte le attività di approvvigionamento, di evacuazione e di supporto per operazioni di assistenza alle popolazioni colpite da un disastro naturale o non. Le due fasi principali di assistenza sono la risposta immediata e la ricostruzione.
- 5 La Logistica RAM (*Reliability, Availability, Maintainability*): riguarda i prodotti ad alta tecnologia (telecomunicazioni, velivoli, megacomputer, ecc.) per i quali sono essenziali caratteristiche quali l'affidabilità, la disponibilità e la manutenibilità.

- 6 La logistica dei servizi (Service logistics): considera gli approvvigionamenti necessari per sostenere le operazioni di un servizio, quale una linea marittima o un ospedale.

2.1.2. Rete logistica o Supply chain

Nel centro della rete logistica è posizionata l'azienda centrale (focal company), che separa la parte produttiva del sistema e la parte distributiva verso il consumatore finale. L'azienda centrale è nella situazione di poter governare le attività della rete e dei suoi membri, sviluppa processi e capacità allo scopo di massimizzare la creazione di valore e la propria competitività. A monte sono le aziende fornitrici di materie prime, componenti e semilavorati. A valle è rappresentato un nodo logistico, che nel caso specifico è un porto, e due centri di distribuzione (CD), che riforniscono negozi al dettaglio e quindi i consumatori finali. Le aziende della distribuzione possono avere attività produttive di completamento, fasi finali di produzione per ridurre i costi e migliorare la personalizzazione del prodotto. L'azienda, le funzioni logistica, marketing, produzione e finanza, e altre funzioni, generalmente di minore importanza. Il nodo logistico, i centri di distribuzione e i negozi al dettaglio hanno principalmente funzioni di logistica e di marketing.

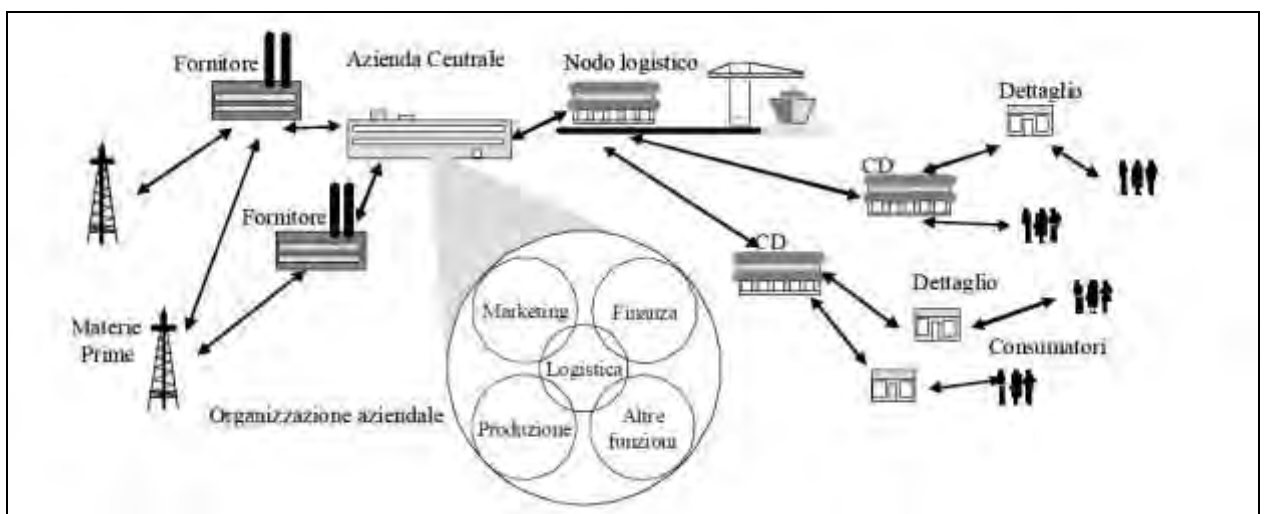


Fig. 2.I – Rete logistica o supply chain [7]

Le aziende della rete logistica, attraverso un processo di allineamento, condividono gli stessi sistemi e informazioni, collaborano con acquirenti e fornitori, sviluppano congiuntamente nuovi prodotti allo scopo di conseguire migliori livelli di servizio al cliente e costi minori per l'intera supply chain.

Questa forma di collaborazione si sta diffondendo con la tendenza delle aziende a concentrarsi sulle loro eccellenze e a terziarizzare tutte le altre attività. È l'impresa estesa, una confederazione di aziende collegate tra loro dalla rete, caratterizzate da affidabilità, reciproca fiducia, assenza di confini amministrativi, trasparenza delle informazioni e una strategia comune.

2.2. La scelta modale del trasporto merci

In un periodo caratterizzato da forti criticità nell'utilizzo delle fonti energetiche, il costo dell'energia incide profondamente sulla competitività dei diversi modi di trasporto, modificando anche profondamente lo scenario.

Le 4 modalità di trasporto aereo, marittimo, ferroviario e stradale possono essere classificate rispetto alle:

Caratteristiche infrastrutturali:

- A infrastruttura puntuale: Aereo e Marittimo
- A infrastruttura lineare: Ferroviario e Stradale

Caratteristiche operative:

- A circolazione guidata: Aereo e Ferroviario
- A circolazione autonoma: Marittima e Strada

Le caratteristiche prestazionali dei vari modi di trasporto dipendono essenzialmente dalla capacità di utilizzare efficacemente la forza motrice. Questa capacità viene misurata tramite il rapporto tra il peso a carico pieno del mezzo di trasporto P e la forza motrice T (sforzo di trazione o spinta).

Modalità/Mezzo di trasporto	P/T
Velivolo di media autonomia	10
Automobile	12
Autobus/Filobus	20
Autocarro con rimorchio	25
Treno di caratteristiche medie	90
Nave	200

Tab. 2.I – Rapporto tra peso del mezzo di trasporto e forza motrice

La capacità di trasporto invece viene misurata a viaggio in twenty feet equivalent unit (TEUeq). La tabella seguente evidenzia come, su tutte le 4 modalità, la nave rimane il

mezzo di trasporto con la capacità di trasporto maggiore, mentre per il trasporto terrestre si nota il netto vantaggio offerto dal treno a discapito del trasporto su gomma.

Modalità/Mezzo di trasporto	Capacità max. di trasporto a viaggio (TEUeq)
Autoarticolato	2
Aereo	5
Treno	60
Nave	> 10.000

Tab. 2.II – Quantità medie trasportate per modalità

L'offerta di trasporto si sviluppa entro una data scala di distanza in relazione al modo di trasporto impiegato.

Nell'ambito del trasporto merci il fenomeno è stato evidenziato da Hoover (Fig.2.II) che ha fatto rilevare la convenienza a ricorrere ai diversi modi di trasporto a seconda delle distanze. [9]

Nel grafico sottostante sono posti a confronto i seguenti modi di trasporto:

- Aereo
- Stradale
- Ferroviario
- Marittimo

In ordinata si ha il costo dell'operazione di trasporto e in ascissa la distanza da percorrere in Km:

Dal diagramma in figura si evince che:

- Il trasporto stradale presenta costi di terminale più bassi ma costi chilometrici più elevati;
- Il trasporto ferroviario presenta costi di terminale più elevati del trasporto stradale, ma inferiori rispetto a quelli del trasporto per vie navigabili e una situazione inversa per quanto riguarda i costi di trasferimento puri;

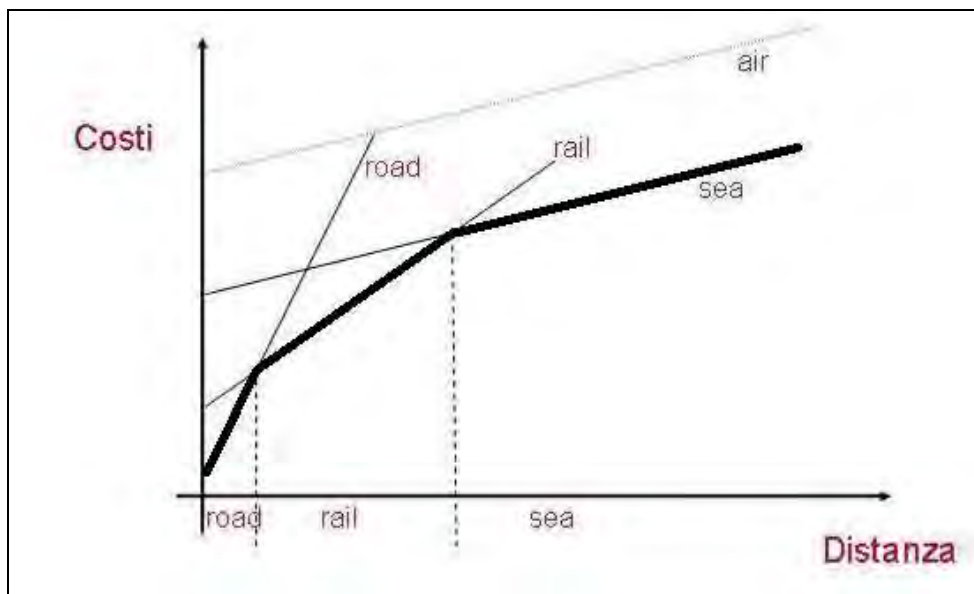


Fig. 2.II – Il diagramma di Hoover: Distanza economica di trasporto [9]

- Il trasporto per via d'acqua presenta oneri di terminali elevati e contenuti costi di trasferimento puro;
- Infine, il trasporto per via aerea presenta i più alti oneri di terminale e i più elevati costi di trasferimento puro.
- La linea spezzata evidenzia la convenienza per la scelta del modo di trasporto in funzione della distanza.

I differenti modi di trasporto operano a costi tendenzialmente decrescenti, poiché all'aumentare della lunghezza del percorso i costi fissi, che rappresentano una buona parte del complessivo onere del servizio, si ripartiscono su una base di attività più ampia.

Tale ripartizione compensa la crescita dei costi variabili che, invece aumentano all'aumentare della distanza percorsa. Il tasso di decremento del costo complessivo è a sua volta funzione diretta del livello dei costi fissi, comprensivi di quelli imputabili alle operazioni iniziali e terminali, ed inversa del livello dei costi variabili con la distanza.

Secondo calcoli teorici, il trasporto combinato strada-ferrovia ha una valenza economica positiva da distanze superiori ai 500-700 km. Dall'altra parte le innovazioni nella manipolazione dei carichi, e segnatamente quelle riconducibili all'unitizzazione o standardizzazione delle unità di carico, hanno fortemente ridotto i costi, i tempi e i rischi dei trasbordi intermodali, svincolando il trasbordo dell'unità di carico standardizzata

(container, casse mobili, ecc.) dalla vera e propria manipolazione delle merci che ha luogo solo nel luogo di origine e di destinazione.

Quando ci sono le condizioni per l'intermodalità, si ha un aumento dell'efficienza data dalla differenza fra i minori costi unitari di viaggio e i maggiori costi unitari del trasbordo intermodale (che l'unitizzazione rende più contenuti), invece si ha una perdita di efficacia, data dal maggior tempo complessivo di viaggio per il carico e dalla minore affidabilità/sicurezza del trasporto. Perciò l'intermodalità comporta, un trade-off efficienza/efficacia, un trasferimento di costi dal produttore all'utente. Se il servizio di trasporto è venduto in condizioni sostanzialmente concorrenziali, l'incremento di efficienza si traduce in prezzi più bassi e in un aumento del surplus dell'utente, ossia in un aumento di efficacia per l'utente.

Invece, se il mercato non è concorrenziale, i vantaggi dell'intermodalità rischiano di restare appannaggio degli operatori del trasporto. Quindi la struttura del mercato per il trasporto intermodale è di fondamentale importanza per la diffusione dei vantaggi dell'intermodalità nel sistema economico, e per le conseguenti spinte alla diffusione e specializzazione dei processi produttivi.

2.3. La liberalizzazione del trasporto merci ferroviario [13] [14]

Sia a livello europeo che italiano, quello del trasporto merci è stato il primo mercato del settore ferroviario a essere liberalizzato, tanto che oggi, in Italia, risulta il mercato in cui è possibile osservare le dinamiche concorrenziali più accentuate.

2.3.1. Il quadro comunitario della liberalizzazione del trasporto ferroviario [15]

77 Nel 1991 venne approvata la direttiva europea CEE n° 440. Con questa direttiva, proposta con l'obiettivo dello sviluppo delle ferrovie comunitarie, si cominciò nei paesi dell'Unione a parlare di liberalizzazione. Liberalizzazione dell'accesso all'infrastruttura ferroviaria, relativamente però al solo ambito del trasporto internazionale, a condizioni non discriminatorie e previo pagamento del canone d'uso dell'infrastruttura. In particolare solo il segmento del combinato merci internazionale venne ad essere realmente liberalizzato dalla 440.

Venne previsto l'obbligo per gli stati membri, solo relativamente a questo segmento di garantire l'accesso anche a singole imprese ferroviarie, beninteso in possesso di licenza e certificato di sicurezza (rilasciata da uno stato membro e valida a livello comunitario, la prima, ha validità nazionale e specifica per linee e servizi il secondo), come meglio specificato con le direttive successive del 1995 (la 18 e la 19). Questo significa che un'impresa ferroviaria italiana in possesso di licenza europea e certificato di sicurezza per le reti estere da attraversare, deve essere garantito l'accesso alle altre reti degli stati membri, per l'effettuazione di trasporto combinato merci internazionale. Lo stesso diritto deve essere garantito ad un'impresa estera che volesse accedere alla rete FS.

Il diritto di accesso all'infrastruttura a singole imprese non riguardava pertanto, in base alla 440, i servizi internazionali merci di tipo tradizionale e passeggeri e tanto meno i servizi nazionale.

La Direttiva 91/440/CEE ha imposto inoltre la separazione tra reti ferroviarie (monopoli naturali) e servizi (esercitabili in concorrenza), nascono così le figure indipendenti del "Gestore dell'infrastruttura" e delle "Imprese ferroviarie" (DPR 277/98)

A livello di recepimento normativo alcuni stati hanno applicato “alla lettera” la 440 e altri invece hanno previsto un ambito di applicazione più ampio, estendendo i diritti di accesso a esempio anche al trasporto internazionale merci di tipo tradizionale.

A livello di attuazione alcuni stati cominciarono con l’effettiva attribuzione di licenze a nuovi operatori ferroviari e l’assegnazione di capacità a questi ultimi.

A fattor comune il problema che limitava gli spazi della effettiva concorrenza su un intero percorso internazionale è quello della “interoperabilità” delle reti. La garanzia dei diritti di accesso, non era infatti di per sé sufficiente a garantire che una singola impresa riesca effettivamente a svolgere il suo servizio internazionale da origine a destinazione, con il proprio personale di condotta (che deve essere abilitato per le varie reti attraversate) e le proprie locomotive (che devono essere politensione o diesel, nonché dotate dei sistemi di sicurezza a bordo in uso presso le reti attraversate) e in definitiva quindi con il certificato di sicurezza con le varie reti. È per questo che varie imprese ferroviarie cominciarono con la “cooperazione”. Esse ai confini fanno il “cambio” di locomotive e personale di guida.

In seguito alla Direttiva 91/440/CEE, il processo di apertura dei mercati ferroviari nazionali ha dovuto attendere fino al 1998 prima di poter compiere ulteriori passi in avanti. Solo in quell’anno, infatti, la Commissione ha proposto una serie di modifiche alle Direttive 91/440/CEE, 95/18/CE e 95/19/CE, successivamente concretizzatesi, alla fine del 2000, nell’approvazione del “primo pacchetto ferroviario” (cd. Pacchetto infrastruttura). Tale pacchetto, di cui fanno parte le Direttive 2001/12/CE, 2001/13/CE, 2001/14/CE e 2001/16/CE⁵, mira alla introduzione di un complesso di regole comuni a tutti gli Stati membri, fondamentalmente nell’ottica di:

- i. Ampliare la liberalizzazione del mercato dei servizi ferroviari, anche se limitatamente al segmento del trasporto merci
- ii. Garantire norme eque e non discriminatorie in tema di accesso, tariffazione e ripartizione della capacità di infrastruttura ferroviaria.

Più in particolare, con riguardo al grado di apertura dei mercati ferroviari nazionali, la Direttiva 2001/12/CE (che modifica la Direttiva 91/440/CEE) riconosce ad ogni IF (singolarmente considerata) avente sede in uno Stato membro:

- Il diritto di accedere all'infrastruttura degli altri Stati membri per la prestazione dei servizi di trasporto internazionale merci combinato (già previsto dalla Direttiva 91/440/CEE);
- Il diritto di accedere ai circa 50.000 km della “Rete ferroviaria transeuropea per il trasporto di merci” (cd. *Trans European Rail Freight Network* – TERFN) per l'effettuazione di tutte le tipologie di servizi di trasporto internazionale merci (non solo combinato, dunque, ma anche tradizionale);
- Il diritto di accedere all'intera rete ferroviaria europea per la prestazione di tutte le tipologie di servizi di trasporto internazionale merci, a partire dal 15 marzo 2008.

Il processo di apertura dei mercati ferroviari delineato dalla Direttiva 2001/12/CE ha subito una forte accelerazione -sotto il duplice profilo temporale e qualitativo- a seguito dell'approvazione, nell'aprile 2004, del “secondo pacchetto ferroviario”. Tale pacchetto, infatti, oltre ad introdurre importanti misure in tema di sicurezza ed interoperabilità dell'intero sistema ferroviario transeuropeo (sia ad alta velocità che convenzionale), ha portato a compimento il quadro della liberalizzazione dei servizi di trasporto merci, riconoscendo a favore di ogni IF (singolarmente considerata) avente sede in uno Stato membro:

- Il diritto di accesso all'intera rete ferroviaria europea per la prestazione di tutte le tipologie di servizi di trasporto internazionale merci, a partire dal 1 gennaio 2006
- Il diritto di accesso all'infrastruttura in tutti gli Stati membri per la prestazione di tutte le tipologie di servizi di trasporto merci (non solo, dunque, trasporto internazionale, ma anche trasporto nazionale e di cabotaggio), a partire dal 1 gennaio 2007.

Riepilogando, pertanto, con l'approvazione dei primi due “pacchetti” si è previsto che l'attività di trasporto ferroviario possa essere esercitata o dalle associazioni internazionali di IF o dalle IF singole. Tali soggetti tuttavia non godono di un diritto di accesso di analoga estensione.

L'accesso al segmento passeggeri rimasi ancorato alla formula dell'associazione internazionale di IF che effettuino servizi internazionali.

Nel 2006 divenne Operativa L'Agenzia **Ferroviaria Europea** [13]. Essa venne istituita dal Regolamento 881/2004/CE e successivamente modificato dal Regolamento 1335/2008/CE, che ne descrive le funzioni, la struttura e i metodi di lavoro.

A tale organismo è affidato il compito di rafforzare il livello di interoperabilità e sicurezza del sistema ferroviario europeo e di gestire l'elaborazione delle specifiche tecniche di interoperabilità (STI). In questo senso, l'obiettivo principale dell'Agenzia è assistere la Commissione e gli Stati membri sul piano tecnico.

L'Agenzia non dispone di poteri decisionali ma può solo presentare proposte alla Commissione. Essa, nasce come organismo indipendente, ma è tenuta a lavorare in stretta collaborazione con gruppi di esperti in materia.

In particolare, l'Agenzia è tenuta a controllare i gruppi di lavoro incaricati di trovare soluzioni comuni nell'ambito della sicurezza e a trasmettere i principali risultati così ottenuti alla Commissione, la quale adotta le decisioni in merito previo parere dei comitati di rappresentanti degli Stati membri. In questo senso, dunque, l'Agenzia facilita la comunicazione tra le diverse autorità nazionali competenti. I settori di attività dell'Agenzia sono principalmente due: da un lato, è responsabile dello sviluppo di norme comuni di sicurezza e, dall'altro, è incaricata della gestione del sistema di elaborazione, registrazione e controllo delle specifiche tecniche di interoperabilità (STI).

Oggi, gli uffici dell'Agenzia hanno sede in Francia, a Valenciennes, mentre le riunioni internazionali si tengono a Lille.

In data 23 ottobre 2007, è stato approvato il “terzo pacchetto ferroviario”, composto dalle Direttive 2007/58/CE e 2007/59/CE, nonché dai Regolamenti 2007/1370/CE¹¹, 2007/1371/CE e 2007/1372/CE.

Particolare attenzione merita la prima direttiva che, nel modificare le Direttive 91/440/CEE e 2001/14/CEE, introduce novità importanti in tema di apertura del mercato dei servizi ferroviari internazionali di trasporto passeggeri all'interno della Comunità. Infatti, *alle imprese ferroviarie (...) è accordato, entro il 1° gennaio 2010, il diritto di accesso all'infrastruttura di tutti gli Stati membri per l'esercizio di servizi di trasporto internazionale di passeggeri.*

Rimangono, tuttavia, ancora alcune limitazioni, oltre a quella insita al significato di “servizio di trasporto internazionale di passeggeri”.

Il “terzo pacchetto ferroviario” rappresenta quindi un passo significativo verso l’apertura alla piena concorrenza e la realizzazione di un mercato ferroviario integrato a livello comunitario, anche se le limitazioni che ciascun Stato membro può ancora adottare in presenza di determinate ipotesi possono ridurre l’accesso di nuovi operatori, e determinare pertanto livelli di liberalizzazione differenti tra i vari Stati.

2.3.2. La liberalizzazione del trasporto ferroviario in Italia [15]

Le Direttive 2001/12/CE, 2001/13/CE e 2001/14/CE sono state recepite in Italia attraverso l’emanazione del Decreto Legislativo 8 luglio 2003, n. 18819. Tale decreto, secondo quanto esplicitato nelle “disposizioni generali” (art. 1), si preoccupa di:

- Definire le regole per l’utilizzo e la gestione dell’infrastruttura ferroviaria;
- Stabilire i principi e le procedure da applicare nella determinazione e nell’imposizione del “pedaggio” (canone corrisposto dalle IF al GI per l’accesso all’infrastruttura ferroviaria nazionale);
- Disciplinare l’attività di trasporto per ferrovia ed i criteri per il rilascio, la proroga e la modifica delle licenze;
- Delineare i principi e le procedure da seguire nella ripartizione della capacità d’infrastruttura e nella riscossione del pedaggio.

Con particolare riferimento al tema del diritto di accesso all’infrastruttura, il modello di liberalizzazione attuato in Italia si conforma pienamente ai principi generali affermati a livello comunitario.

L’utilizzo della rete ferroviaria nazionale da parte di una IF viene, infatti, subordinato (art. 6):

- Al possesso di una licenza, rilasciata dal Ministero dei trasporti, “che legittima l’espletamento di servizi internazionali di trasporto di merci o di persone per ferrovia” (in caso di associazione, tutte le IF associate debbono essere titolari di licenza corrispondente al servizio da prestare). Al fine del conseguimento di tale licenza, l’IF deve dimostrare il possesso dei requisiti di onorabilità, capacità finanziaria e competenza professionale di cui all’art. 8; della copertura assicurativa per la responsabilità civile in caso di incidenti; della diretta disponibilità di

materiale rotabile e di personale incaricato della guida e dell'accompagnamento dei convogli. La licenza ha una validità illimitata, salvo i casi di inattività prolungata o di sopravvenuta perdita dei requisiti che ne hanno consentito il rilascio (art. 9);

- Al possesso di un certificato di sicurezza rilasciato dal GI (in Italia, *Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.*) previa verifica della rispondenza del personale, dell'organizzazione interna e del materiale rotabile dell'IF “*agli standard in materia di sicurezza della circolazione ed alle disposizioni e prescrizioni emanate per le singole linee e per i singoli servizi*” (art. 10, comma 2);
- All'avvenuta conclusione con il GI di un contratto per la concessione dei diritti di utilizzo dell'infrastruttura ferroviaria ai sensi dell'art. 25. Tale contratto rappresenta l'atto formale di assegnazione a ciascuna IF - singolarmente o in associazione con altre IF- della capacità di infrastruttura in termini di tracce orario. Le “condizioni generali” di accesso ed utilizzo dell'infrastruttura sono invece contenute in un documento (il Prospetto Informativo della Rete/P.I.R.) redatto dal GI previa consultazione di tutti i soggetti interessati e con la supervisione dell'organismo di regolazione (artt. 13 e 37).

Quanto al grado di apertura del mercato ferroviario italiano, la normativa vigente (costituita non solo dal D.lgs. n. 188/2003 ma anche dalle disposizioni delle direttive comunitarie aventi carattere di immediata applicabilità) riconosce:

- a) alle associazioni internazionali di IF di cui almeno una abbia la sede principale in Italia, il diritto di accesso e di transito sull'infrastruttura ferroviaria nazionale per l'effettuazione -con gli altri Stati membri di stabilimento delle IF associate- di tutte le tipologie di servizi di trasporto internazionale;
- b) alle associazioni internazionali di IF aventi sede in altri Stati membri, il solo diritto di transito sull'infrastruttura ferroviaria nazionale per l'espletamento di tutte le tipologie di servizi di trasporto internazionale tra gli Stati membri di stabilimento delle IF associate;
- c) all'IF (singolarmente considerata) stabilita in uno Stato membro, il diritto di accesso all'infrastruttura ferroviaria nazionale per l'espletamento di:
 - a) servizi di trasporto internazionale merci combinato;
 - b) servizi di trasporto internazionale merci tradizionale;

- c) servizi di trasporto nazionale merci combinato;
 - d) servizi di trasporto nazionale merci tradizionale;
- all'IF (singolarmente considerata) stabilita in uno Stato membro ed in possesso di titolo autorizzatorio (oltre che ovviamente di licenza e di certificato di sicurezza), il diritto di accesso all'infrastruttura ferroviaria nazionale per l'espletamento di:
 - a) servizi di trasporto internazionale passeggeri, nella parte di infrastruttura ferroviaria nazionale;
 - b) servizi di trasporto nazionale passeggeri (media/lunga percorrenza)²⁶;
 - c) servizi di trasporto internazionale merci combinato;
 - d) servizi di trasporto internazionale merci tradizionale;
 - e) servizi di trasporto nazionale merci combinato;
 - f) servizi di trasporto nazionale merci tradizionale.

Da quanto sopra, emerge chiaramente come la normativa italiana di recepimento si sia spinta ben oltre le prescrizioni contenute nelle direttive del primo pacchetto, anticipando in diversi casi le disposizioni poi inserite nel secondo e, in particolare, nel terzo pacchetto ferroviario: attraverso lo strumento del "titolo autorizzatorio" infatti - e sebbene a condizione di reciprocità - il D.lgs. n. 188/2003²⁷ ha ammesso la possibilità che ogni IF europea acceda all'infrastruttura nazionale per l'espletamento di tutte le tipologie di traffico.

Un'ultima considerazione in merito ai soggetti abilitati a richiedere capacità di infrastruttura. Il D.lgs. n. 188/2003, nel recepire le indicazioni della Direttiva 2001/14/CE, ha esteso l'ambito dei soggetti abilitati alla presentazione di tali richieste prevedendo, accanto alle IF ed alle associazioni internazionali di IF, anche le persone fisiche o giuridiche con un interesse di pubblico servizio o commerciale, nonché le Regioni e le Province autonome nei limiti dei servizi di propria competenza (art. 3, comma 1, lett. b).

Quanto ai concreti risultati del processo di apertura, possiamo affermare che allo stato attuale, dalle 39 IF munite di licenza (15 solo merci, 11 solo passeggeri e 13 merci/passeggeri) 7 sono senza possesso di certificato di sicurezza e di conseguenza inattive (dato aggiornato al 24 luglio 2015) [16] il mercato ferroviario italiano rimane caratterizzato da:

- i) presenza di un *incumbent* nazionale -*Trenitalia S.p.A.* operante sia nel ramo passeggeri che in quello merci;
- ii) operatività di un altro grande operatore -*FNM S.p.A.*- controllato dalla Regione Lombardia principale sulla fornitura di servizi di trasporto ferroviario nel comparto passeggeri;
- iii) esistenza di una pluralità di *incumbent* regionali -di proprietà dei rispettivi Enti locali- che effettuano attività di trasporto passeggeri in forza di contratti di servizio con le Regioni;
- iv) presenza di una pluralità di operatori -effettivamente qualificabili come *new entrants*- che esercitano attività di trasporto ferroviario nel comparto merci (comparto in cui, con maggiore evidenza, si sono manifestati gli effetti della liberalizzazione);
- v) recente ingresso, infine, della società “*Nuovo Trasporto Viaggiatori*”, primo operatore privato che a partire dalla prima metà del 2011 offrirà servizi di trasporto passeggeri lungo le principali linee dell’alta velocità commercialmente il servizio è promosso come “*italo*”.

Per ultimo, occorre evidenziare come nella seconda parte del 2007 l’Italia, attraverso l’emanazione di due decreti legislativi (n. 162 e 163) e dopo l’avvio di una procedura di infrazione da parte della Commissione europea, ha adottato le disposizioni previste dalle direttive facenti parte del “secondo pacchetto ferroviario”. Nello specifico, il D.Lgs. 162/2007, nel disciplinare le condizioni di sicurezza per l’accesso al mercato dei servizi ferroviari, istituisce l’Agenzia nazionale per la sicurezza delle ferrovie (ANSF) i cui compiti spaziano dalla definizione del quadro normativo in materia di sicurezza, al controllo e promozione delle disposizioni e dell’emanazione delle prescrizioni di esercizio da parte dei Gestori delle infrastrutture e delle IF, alla verifica dell’applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni tecniche relative al funzionamento e alla manutenzione ecc.

Il D.lgs. n. 163/2007, infine, introduce alcune novità nella definizione delle condizioni necessarie (progettazione, costruzione, messa in esercizio ecc.) a realizzare l’interoperabilità dei sistemi ferroviari transeuropei nazionali ad alta velocità e convenzionali con i corrispondenti sistemi ferroviari transeuropei.

2.4. Il trasporto ferroviario merci in Italia

In Italia il trasporto ferroviario delle merci riveste un ruolo marginale se confrontato con la modalità prevalente che è quella stradale.

Il grafico seguente riporta i valori, in migliaia di tonnellate, di merci movimentate in Italia nell'ultimo decennio, distinte per modalità di trasporto:

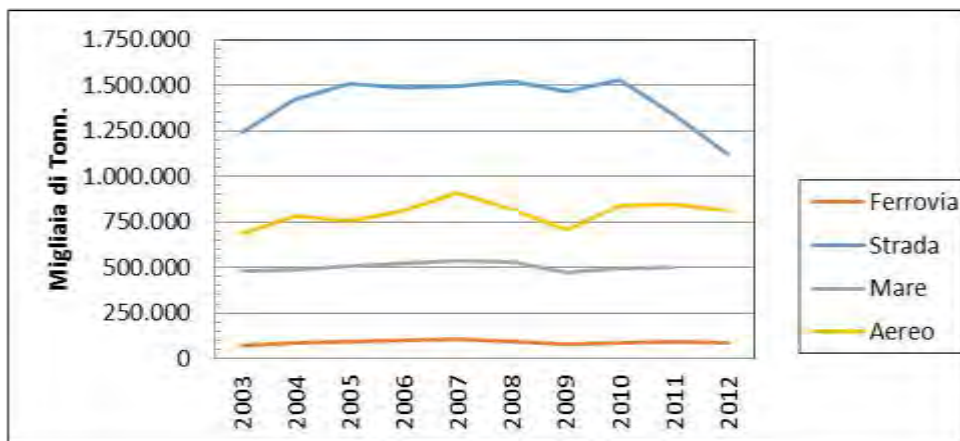


Fig. 2.III – Merce trasportata in Italia, in migliaia di tonnellate, per modalità di trasporto (Fonte: Eurostat)

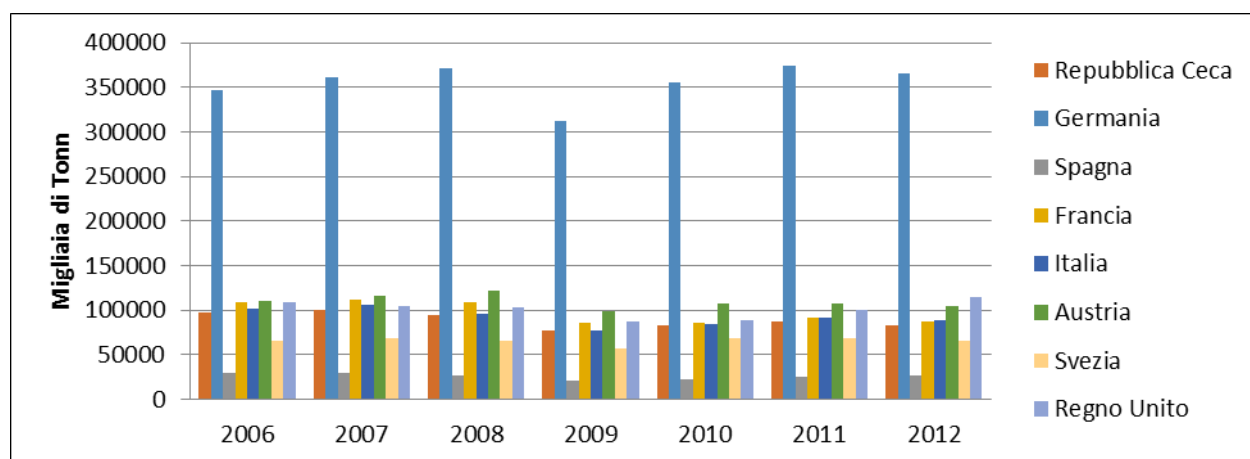


Fig. 2.IV – Merce trasportata su ferrovia in alcuni paesi europei (Fonte: Eurostat)

Confrontando i valori di merci trasportate tra i vari stati europei (Fig.2.IV), si evince che in Italia rispetto ad alcuni paesi europei la situazione sia ancora molto arretrata.

Le ragioni di questa difficoltà sono da ricercarsi nei vari aspetti che compongono la catena logistica del trasporto ferroviario e le infrastrutture ad esso relative.

Come noto, il trasporto ferroviario presenta il grande svantaggio, rispetto a quello stradale, di non essere flessibile e di necessitare quindi, per il completamento del trasporto door to door, di cambi modali, a meno che produttore e cliente non siano provvisti di un binario di raccordo ferroviario collegato alla rete nazionale, cosa molto rara in Italia.

Un secondo aspetto, fino all'apertura della rete AV/AC, era la saturazione della rete infrastrutturale ferroviaria dovuta al traffico passeggeri, che relegava quello merci a fasce orarie ridotte e lo subordinava alle esigenze di transito dei treni passeggeri, comportando tempi di percorrenza incerti e solitamente molto elevati, in disaccordo con le esigenze della produzione industriale. Inoltre a livello di sagoma limite ammessa a circolare sulle linee ferroviarie italiane, si riscontrano problemi in particolare verso il sud del paese, che limitano la possibilità di carico delle UTI sui carri ferroviari, riducendo la capacità di trasporto delle merci.

Sempre per quanto concerne la parte infrastrutturale, anche l'orografia del paese e quindi il tracciato ferroviario, non agevola la percorrenza dei treni merci, che per essere economicamente vantaggiosi, necessitano di lunghezze e quindi pesi molto elevati. La PGOS limita la massima massa rimorchiata dei treni percorrenti linee in discesa con pendenza superiore al 16 ‰ a 1300 t, e a 1600 t per le linee con pendenza inferiore. La lunghezza massima invece è limitata dal tipo di frenatura del treno, per i treni con frenatura continua tipo merci può arrivare fino a 1000 m mentre con la frenatura tipo viaggiatori o mista sono 660 metri. Un valore reale commerciale normalmente si aggira sui 500-550 metri.

2.5. Il trasporto intermodale

Negli anni '30 con il progresso tecnologico si diffuse su grande scala il trasporto delle merci su strada; il primo problema che si dovette affrontare fu lo sfruttamento ottimale dei volumi e delle superfici disponibili per il carico, che venne superato con la “unitarizzazione” dei carichi.

L'idea del pallet nel campo civile nacque prendendo spunto dall'operato dei militari americani durante la seconda guerra mondiale.

L'idea del container si fa abitualmente risalire ad una intuizione, nel 1956, di un imprenditore americano nel campo dei trasporti, Malcolm Mclean. Si racconta che, mentre McLean sedeva sul suo camion in attesa che la merce fosse portata a bordo della nave, si rese conto che caricare l'intero corpo del camion sulla nave sarebbe stato molto più semplice di stivarne il carico. [17]

Lo sviluppo di tale idea ha consentito di

1. Movimentare con facilità le merci durante le fasi di carico e scarico, utilizzando idonei macchinari ed impianti;
2. Proteggere le merci da urti ed alterazioni di qualunque natura durante la movimentazione e lo stoccaggio;
3. Ottimizzare l'impiego delle superfici e dei volumi destinati al carico dei mezzi di trasporto.

La comodità di una attrezzatura che consentiva di caricare le merci e di non doverle più movimentare singolarmente sino a destinazione è risultata subito evidente; di conseguenza l'idea di containerizzare ha avuto un impulso notevole nel campo del trasporto marittimo fin dagli anni sessanta.

All'inizio degli anni '70, nacquero gli standard in uso oggi. Dalla standardizzazione dimensionale e quindi volumetrica dei container è nata la consuetudine di valutare la capacità di carico di una nave portacontainer in TEUS (acronimo di Twenty-Foot Equivalent Unit) (Unità equivalente a container da 20 piedi).

Si è così arrivati all'intermodalità, basata sulla diffusione dei container su scala internazionale e, contemporaneamente, del trasporto combinato terrestre, con l'uso delle casse mobili e dei semirimorchi.

Il trasporto intermodale permette così di trasferire l'intera unità di carico da un mezzo di trasporto all'altro (e quindi da una modalità di trasporto ad un'altra) e l'utilizzo di più modalità di trasporto senza rottura di carico.

È chiaramente un metodo di trasporto utile a far percorrere lunghe e lunghissime distanze alle varie merci, come ad esempio negli scambi commerciali tra i vari continenti.

Il trasporto combinato può comprendere diversi modi di trasporto, assumendo diverse denominazioni; si distinguono le tre categorie:

- trasporto combinato strada – mare (sea-road transport o transroulage): trasporto combinato che coinvolge le modalità stradale e marittima;
- trasporto combinato ferrovia – mare (rail-sea transport o ferroulage): trasporto combinato che coinvolge le modalità ferroviaria e marittima; (fig.2.IV)
- trasporto combinato strada – ferrovia (rail-road transport o ferroulage): trasporto combinato che coinvolge le modalità stradale e ferroviaria. (fig 2.V)

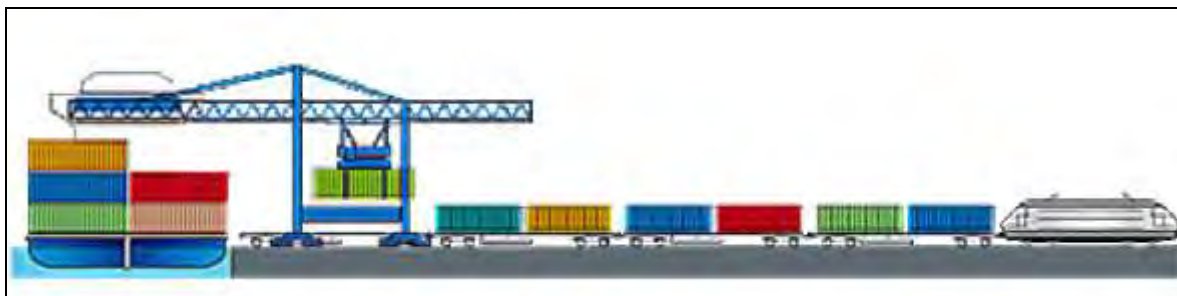


Fig. 2.V – Esempio di cambio modale nell'ambito di un trasporto combinato ferrovia–mare

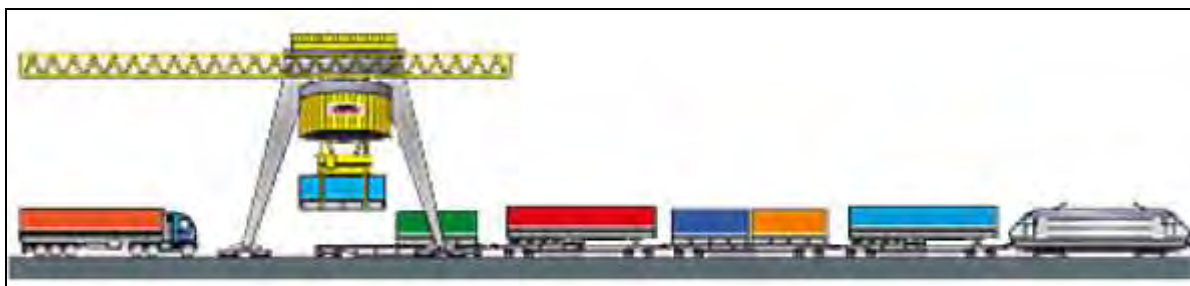


Fig. 2.VI – Esempio di cambio modale nell'ambito di un trasporto combinato strada-ferrovia.

Il retroporto (struttura in continuità territoriale con il porto) e **l'interporto** (inteso come nodo della supply chain prossimo al mercato di destinazione, terminal intermodale e

piattaforma logistica) costituiscono gli elementi principali dell'interazione tra sistema terrestre e Rete ferroviaria in connessione con il trasporto marittimo.

L'Interporto è “un complesso organico di strutture e di servizi integrati e finalizzati allo scambio delle merci tra le diverse modalità di trasporto, comunque comprendente uno scalo ferroviario idoneo a formare o ricevere treni completi e in collegamento con porti, aeroporti e viabilità di grande comunicazione.

A questo scopo, normalmente alla periferie delle grandi città, sono sorti dei quartieri adibiti all'interscambio delle merci, provvisti di

- terminal ferroviari sia per le merci normali che per i trasporti intermodali, di
- trasporti terrestri: l'autotrasporto magazzini per le merci, sia refrigerate che normali, destinate alla consegna nelle città del raggio di interesse,
- uffici e magazzini in regime doganali.

La “terminologia del trasporto combinato” è stata standardizzata nel 2001 dall'Unione europea ovvero dalla Conferenza europea dei ministri dei trasporti (CEMT) e dalle Nazioni Unite Commissione economica per l'Europa (UN/ECE) nel documento: “TERMINOLOGY ON COMBINED TRANSPORT”.

Oggi il trasporto intermodale si svolge principalmente in 2 modi, in un primo caso con l'ausilio del container che viene agganciato di volta in volta, con l'ausilio di attrezzature specifiche (gru, Straddle Carrier e carriponte), secondo la necessità, su un autocarro speciale, su un vagone ferroviario o sul ponte di una nave. Il secondo caso, utilizzato perlopiù sulle medie distanze, prevede il carico della merce su un semirimorchio stradale, il trasferimento dello stesso ad una vicina stazione ferroviaria, il successivo trasferimento a mezzo treno sino ad una stazione prossima alla località di destinazione ed infine l'ultimo tratto, per effettuare la consegna delle merci, nuovamente effettuato su strada.

Il Trasporto Combinato è sostanzialmente la combinazione in sequenza di cinque operazioni (Fig.2.VIII):

1. Trasporto stradale nel tratto breve tra origine e terminal
2. Operazioni di movimentazione delle UC negli inland terminal dal trasporto stradale a quello ferroviario

3. Trasporto ferroviario nella tratta più lunga e centrale del trasporto tra il terminal di partenza e quello d'arrivo
4. Operazioni di movimentazione delle UC negli inland terminal dal trasporto ferroviario a quello stradale
5. Trasporto stradale nel tratto breve tra terminal e destinazione

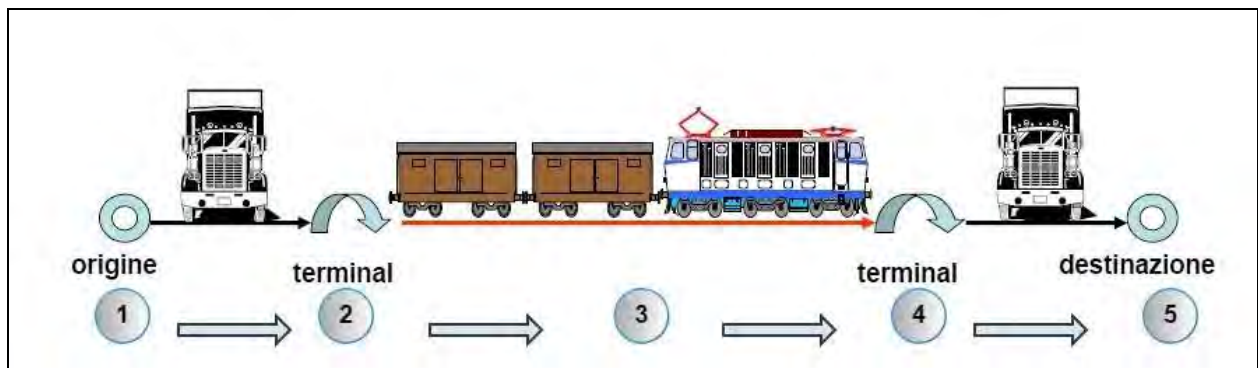


Fig. 2.VII – Le cinque operazioni fondamentali del trasporto combinato.

Un'altra tipologia di trasporto combinato particolarmente indicato quando vi è necessità di superare percorsi stradali di particolare complessità (valichi, nodi, ecc.) oppure caratterizzati da problematiche ambientali è quello dell'” *Autostrada Viaggiante*” (fig.VI). Si tratta di una tecnica che permette il trasporto per ferrovia di veicoli stradali completi (motrice e rimorchio) accompagnati dagli autisti [7].



Fig. 2.VIII – L'Autostrada Viaggiante

Di seguito alcuni dei vantaggi che offre il trasporto intermodale:

1. *Vantaggi ambientali*: il treno è il mezzo di trasporto a più bassa emissione di anidride carbonica, ad elevata eco-sostenibilità e contribuisce notevolmente all'abbattimento dell'inquinamento atmosferico e acustico;

2. *Incremento del livello di sicurezza*: l'utilizzo del treno riduce la congestione della rete auto-stradale, dei transiti frontaliere e dei varchi portuali normalmente posizionati nelle aree urbane, attenuando i problemi di incidentalità;
3. *Risparmio energetico*: il treno è il mezzo di trasporto a più basso consumo di risorse energetiche e, limitando i fenomeni di cronica congestione stradale, evita un notevole spreco della risorsa petrolifera;
4. *Ottimizzazione della funzione di gateway*: lo sviluppo del trasporto intermodale, soprattutto nei porti, consente di sfruttare la posizione geografica dell'Italia quale punto di entrata delle merci destinate al centro Europa, acquisendo importanti quote di traffico che oggi arrivano nei porti del Nord Europa;
5. *Valorizzazione delle sinergie tra le diverse modalità di trasporto*: attraverso la specializzazione del trasporto per classi di distanza e tipologia di merci trasportate.

2.6. I corridoi merci europei

Il 19 ottobre 2011, a seguito a un processo di consultazione durato due anni e in coerenza con il Libro Bianco dei Trasporti 2011 "Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile", la Commissione Europea ha adottato una proposta, per ridefinire la Rete Transeuropea dei Trasporti (TEN-T), che sarà costituita da una Rete di trasporto completa ed integrata di strade, ferrovie, linee aeree, vie navigabili interne e trasporto marittimo, nonché da piattaforme intermodali estesa a tutti gli Stati membri e a tutte le regioni e in grado di offrire la base per uno sviluppo equilibrato di tutti i modi di trasporto, al fine di agevolarne i rispettivi punti di forza, massimizzando in tal modo il valore aggiunto della Rete per l'Europa.

La nuova Rete TEN-T sarà costituita da una *Rete Centrale (Core network)* e da una *Rete Globale (Comprehensive network)*. L'obiettivo finale della nuova rete TEN-T è di fare in modo che progressivamente, entro il 2050, la stragrande maggioranza dei cittadini e delle imprese europee non disti più di 30 minuti di viaggio dalla rete principale.

La Rete Globale è costituita da tutte le infrastrutture di trasporto, esistenti e pianificate, della rete transeuropea dei trasporti, nonché da misure che ne promuovono l'uso efficiente e sostenibile sul piano sociale e ambientale. Assolve la funzione di coesione territoriale all'interno dei singoli Stati Membri, contribuendo ad eliminare le disuguaglianze nelle dotazioni di infrastrutture dei territori.

La Rete Centrale consiste di quelle parti della rete globale che rivestono la più alta importanza strategica ai fini del conseguimento degli obiettivi della politica relativa alla rete transeuropea dei trasporti e rispecchia l'evoluzione della domanda di traffico e la necessità del trasporto multimodale. Essa contribuisce in particolare a far fronte al fenomeno della crescente mobilità e ad assicurare norme di sicurezza elevate, concorrendo inoltre allo sviluppo di un sistema di trasporti a basse emissioni di carbonio.

Lo sviluppo e l'attuazione dei progetti che riguardano queste aree strategiche sono ritenuti di prioritaria importanza. In questo modo, vengono individuati quali sono i principali progetti di interesse europeo su una rete già esistente e quali sono le rispettive criticità da risolvere e le esigenze di piattaforme multimodali di collegamento.

Un'innovazione di rilievo dei nuovi orientamenti TEN-T è l'introduzione di 9 corridoi da realizzare nella rete centrale, che contribuiscono alla sua costituzione: 2 corridoi nord-sud, 3 corridoi est-ovest e 4 corridoi diagonali. Ogni corridoio deve includere 3 modi di trasporto, 3 Stati membri e 2 sezioni transfrontaliere, dovendo assicurare la copertura dei flussi transfrontalieri di lungo raggio generati anche al di fuori dei confini dell'Unione Europea.

Il termine **“Corridoio merci”** viene definito all'articolo 5 della direttiva 2001/14/CE; (Art. 2 c.2.a) (Reg.UE913/2010) come segue:

Insieme delle linee ferroviarie designate, comprese le linee ferrovia-traghetto, nel territorio degli Stati membri o tra Stati membri e, ove opportuno, paesi terzi europei, che collegano due o più terminali lungo un tracciato principale e, se del caso, rotte e sezioni alternative che li collegano, ivi compresi le infrastrutture ferroviarie e le relative attrezzature nonché i pertinenti servizi ferroviari.

L'Italia si trova all'incrocio dei principali assi di traffico europei, in particolare i corridoi che interessano l'Italia sono i seguenti (fig.2.IX):

1. RHINE - ALPINE CORRIDOR: E' il corridoio sull'asse nord-sud che collega i porti del Mare del Nord di Rotterdam e Antwerp con le basi nel Mediterraneo, come il porto di Genova, e che comprende la base del Reno.
2. MEDITERRANEAN CORRIDOR: Si tratta del corridoio che collega la regione sud-ovest del Mediterraneo con i confini dell'Ucraina e l'Ungheria, passando dalla Spagna e dalla Francia, e attraverso le Alpi all'Italia alla Slovenia e alla Croazia. Il corridoio è di circa 3.000 km.
3. SCANDINAVIAN – MEDITERRANEAN CORRIDOR: E' il corridoio sull'asse nord-sud europea.

4. **BALTIC-ADRIATIC CORRIDOR:** E' il corridoio lungo 2400 km che collega i porti del Baltico in Polonia con i porti dell'adriatico.

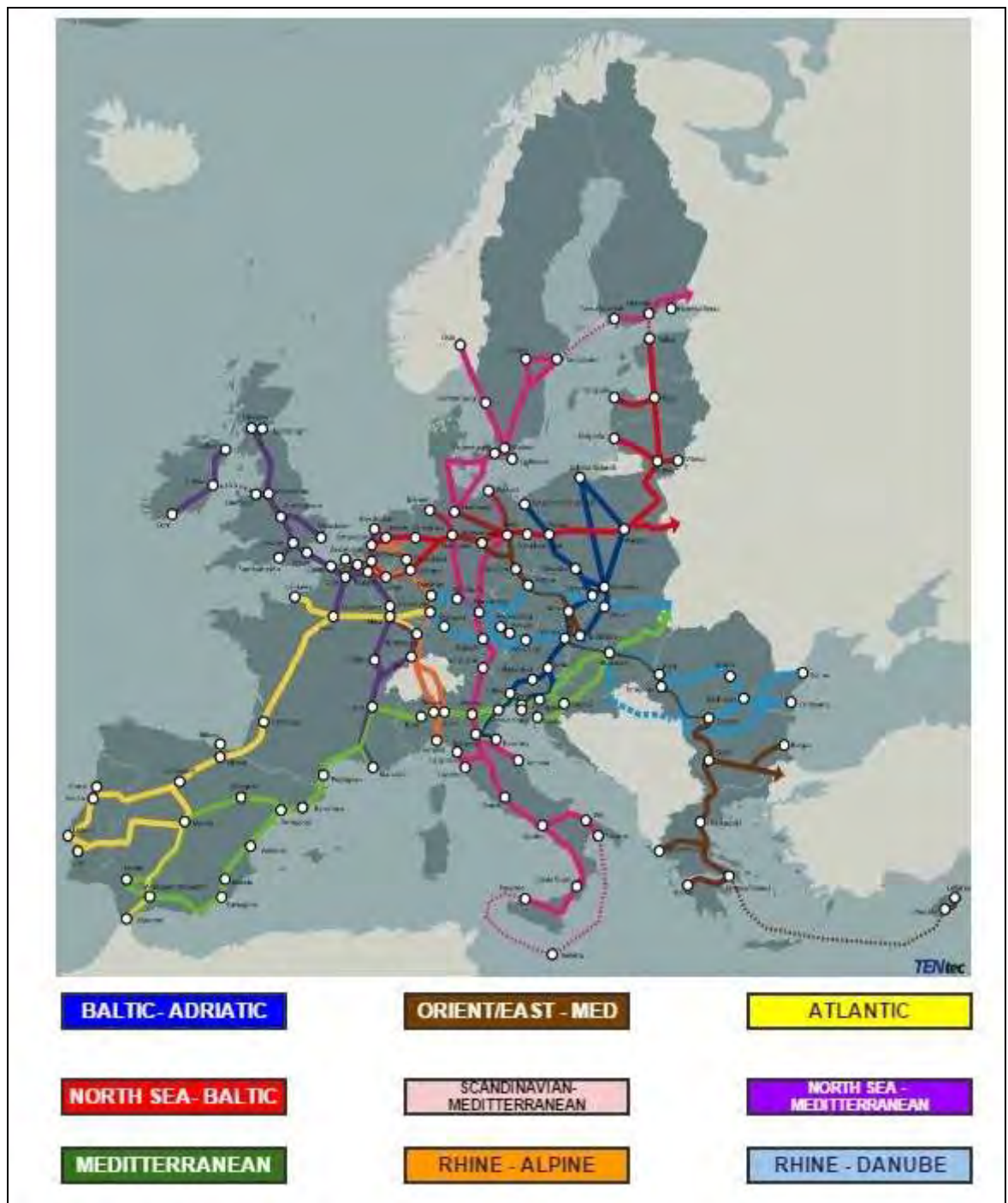


Fig. 2.IX – I corridoi merci della Rete Transeuropea dei Trasporti (Fonte: TEN-T CORE NETWORK CORRIDORS)

Capitolo 3

IL PROCESSO DI PRODUZIONE TRENO DI TRENITALIA CARGO

Fattori, Organizzazione e Programmazione della Produzione

3.1. I fattori della produzione

Al fine di capire meglio come avviene il processo di produzione treno e il successivo trasporto della merce, in questo paragrafo verranno elencati i vari fattori che compongono tale processo.

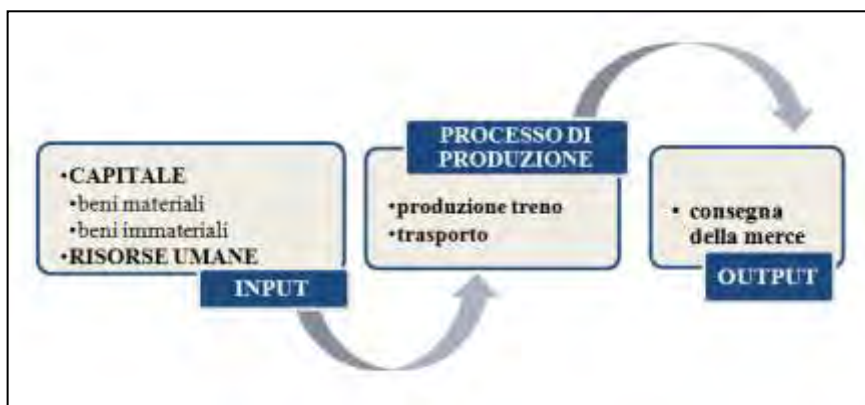


Fig. 3.I – Macroschema del processo di produzione treno [7]

CAPITALE		FORZA LAVORO
Beni Materiale • Le stazioni delle merci • Impianti di trazione • Impianti di manutenzione • Materiale rotabile	Beni Immateriale • Tracce • Slot carico/scarico • Sistemi informativi • Innovazione tecnologica • Organizzazione • Servizi Ferroviari acquisiti da terzi	• Personale specializzato treno • Personale polifunzionale Treno/terra (TPT) • Personale specializzato terra • Personale di staff • Personale impianti di manutenzione

Tab. 3.I – I fattori della produzione del processo cargo [7]

3.1.1. I beni materiali

1. Le Stazioni delle merci

RFI mette a disposizione più di 180 stazioni dedicate al trasporto merci tra cui circa 20 aree di scambio tra trasporto su ferro e trasporto su gomma (i centri intermodali), scali ferroviari, per il carico e lo scarico delle merci e raccordi ferroviari, per il collegamento diretto tra gli stabilimenti produttivi e la rete ferroviaria.

Queste stazioni sono dei punti della rete, dove avvengono le operazioni di partenza, arrivo e messa a disposizione dei trasporti verso il cliente, nonché si eseguono le operazioni di accudienza del materiale rotabile

Possono essere distinti in diverse tipologie, in ragione delle risorse materiali ed umane di cui dispongono e del ruolo che svolgono all'interno del reticolo logistico ferroviario:

- **Scali merce:** Strutture basilari del sistema all'interno dei quali vengono svolte attività di manovra, verifica, formazione treno e gestione merci e dai quali dipendono altri impianti, definiti di primo o di secondo livello, a seconda che vi sia o meno presenza continua di risorse di manovra per effettuare le attività di composizione e scomposizione dei treni. Oggi sono 73 gli scali merci aperti al pubblico. Secondo le loro dimensioni e la loro importanza (collocazione geografica, quantità di merce in entrata e in uscita, i flussi transitanti ecc ...), gli scali merci possono essere collegati a varie infrastrutture come:

- *Terminali intermodali*: sono delle infrastrutture finalizzate al trasferimento delle UTI dalla strada alla rotaia e vice versa, alla sosta temporanea di esse in attesa di inoltro o ritiro ed infine allo scambio tra diverse modalità di trasporto, quali ad esempio porti, interporti, scali pubblici, punti determinati e magazzini raccordati. Un terminal intermodale, pertanto, possiede nel suo piano schematico una serie di binari di presa e consegna ove avvengono le operazioni di passaggio del carico tra diversi operatori del trasporto tramite delle gru a portale o delle gru mobili (o pneumatiche).
- *Raccordi o scali industriali*: sono delle connessioni con i grandi stabilimenti industriali dove avvengono le operazioni di presa/consegna (carico/scarico) dei convogli ferroviari e/o carri.
- *Depositi e rimesse*: dove si svolgono le operazioni di accudienza al materiale rotabile

- ***Hub o impianto di smistamento***: è una tipologia di scalo merci pubblico, specifica del trasporto diffuso. È adibito alla scomposizione e composizione dei treni merci composti di carri isolati, all'interscambio di veicoli con le reti estere, con gli altri grandi scali, con le stazioni di manovra, con le stazioni e i bacini di traffico della propria giurisdizione.

Gli scali di smistamento sono composti dei seguenti fasci dei binari e parti che sono percorsi in successione dai carri per il proseguimento del trasporto:

- 1) *Fascio arrivi*: dove vengono posti in stazionamento i treni in arrivo
- 2) *Sella di lancio*: uno o due binari su una collina artificiale dove, con l'ausilio di locomotiva di manovra sono spinti (lanciati) i carri da smistare, per gravità percorrono tutto il binario previsto e selezionato da appositi manovratori disponendo opportunamente i deviatori ed eventualmente regolandone la velocità mediante freni di rotaia in prossimità della fine della sella.
- 3) *Fascio direzioni*: per manovrare i carri e comporre i treni in partenza dopo l'assegnazione delle loro stazioni di destinazione. È il più grande fascio dello scalo in media da 20 a 40 binari.
- 4) *Fascio riordino*: dove viene operata una selezione dei vari gruppi di carri.

- 5) *Fascio partenze*: dove vengono infine disposte le composizioni in partenza già complete. Negli scali di smistamento senza fascio partenze i treni partiranno dal fascio direzioni.

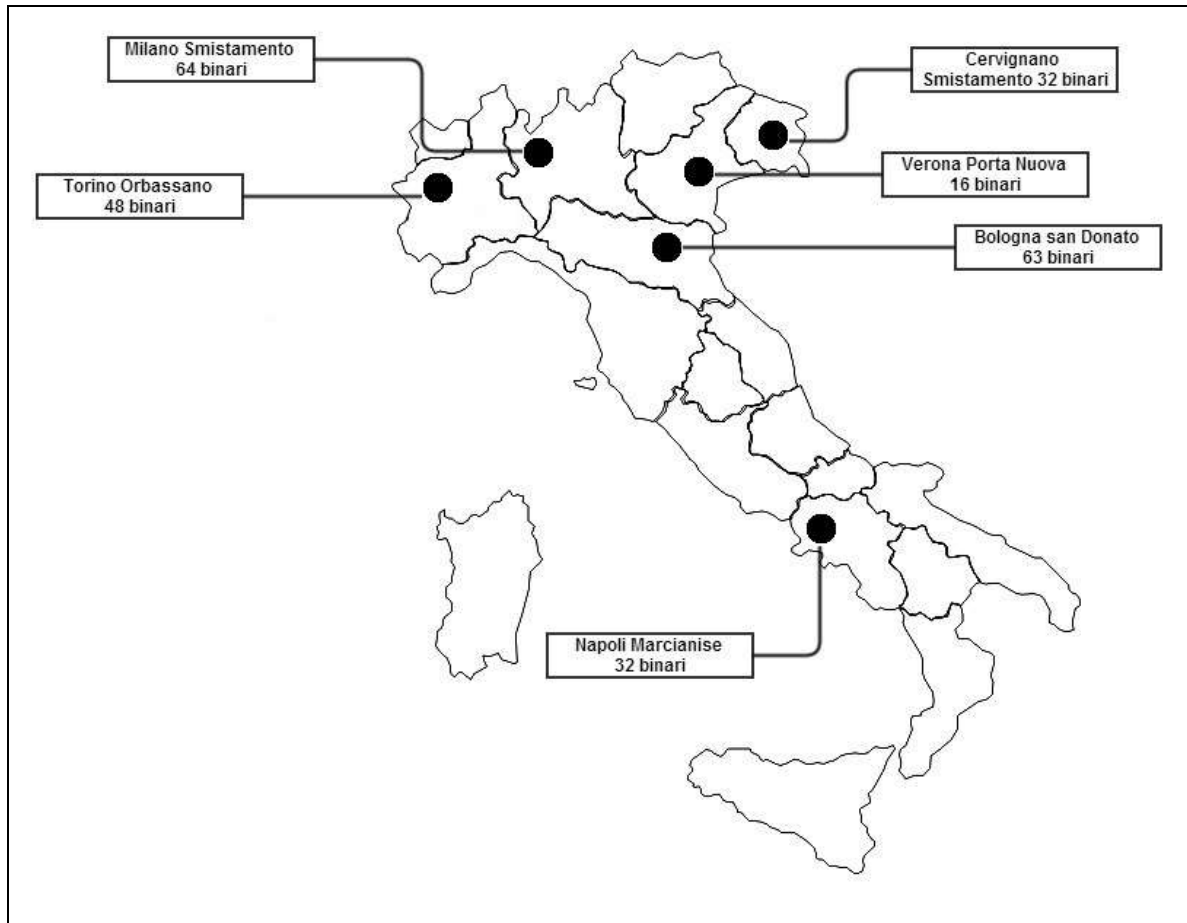


Fig. 3.II – Hub o impianti di Smistamento in Italia [6]

Con la tendenza oggi di favorire il trasporto combinato a scapito di quello diffuso, gli scali di smistamento sono in continua diminuzione. Tanti scali inoltre, hanno subito un mutamento ed oggi vengono sfruttati come dei terminali intermodali. Da notare che la distinzione fra le diverse tipologie di impianti non esclude la possibilità che uno stesso scalo possa avere più di un impiego.

La Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. (RFI), in qualità di Gestore dell'Infrastruttura nazionale, pubblica ogni anno, in ottemperanza a quanto disposto dal D.lgs. 8 luglio 2003 n. 188, il cosiddetto P.I.R (Prospetto Informativo della Rete).

Con questo documento RFI rende disponibili le informazioni tecniche, normative, economiche e procedurali ai soggetti richiedenti per accedere all'infrastruttura ferroviaria

nazionale. Il P.I.R. inoltre fornisce una descrizione dettagliata di tutti gli impianti/scali che compongono la rete (tipologia, località, caratteristiche strutturali ...). Viene aggiornato annualmente tenendo conto delle indicazioni del Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti (URSF – Ufficio Regolazione Servizi Ferroviari – D.lgs. 188/03 art. 37), previa consultazione di tutti i soggetti interessati (Regioni, IF, richiedenti autorizzati).

Al fine di assicurare l'efficientamento della rete per il trasporto delle merci RFI sta esercitando una politica di razionalizzazione mirata alla concentrazione dei traffici in un adeguato numero di impianti, capace comunque di soddisfare la domanda. I servizi previsti negli impianti e scali merci del reticolo minimo di RFI vengono comunicati alle IF nella fase di consultazione della bozza del PIR.

La tabella 3.II fornisce l'evoluzione del numero di stazioni o scali per le merci gestiti da RFI e di stazioni collegate a raccordi. Si può notare, a seguito della razionalizzazione delle risorse già citata, la diminuzione dei scali tradizionale (quasi del 70%) a discapito di quelli raccordati.

P.I.R	Dic.2009	Dic.2010	Dic.2011	Dic.2012
A valere per l'orario	2009 - 2010	2010 - 2011	2011 - 2012 2012 - 2013	2013 - 2014
Stazioni con Scalo RFI	132	49	41	37
Stazioni con raccordi	140	193	201	176
TOTALE	272	242	242	213

Tab. 3.II – Evoluzione reticolo impianti merci [5]

2. Impianti di manutenzione

L'impianto di manutenzione è lo stabilimento industriale in cui si trovano i fattori produttivi (manodopera, materiali, mezzi ...) che permettono la realizzazione dei processi di manutenzione del materiale rotabile con i requisiti fondamentali di sicurezza, affidabilità e disponibilità.

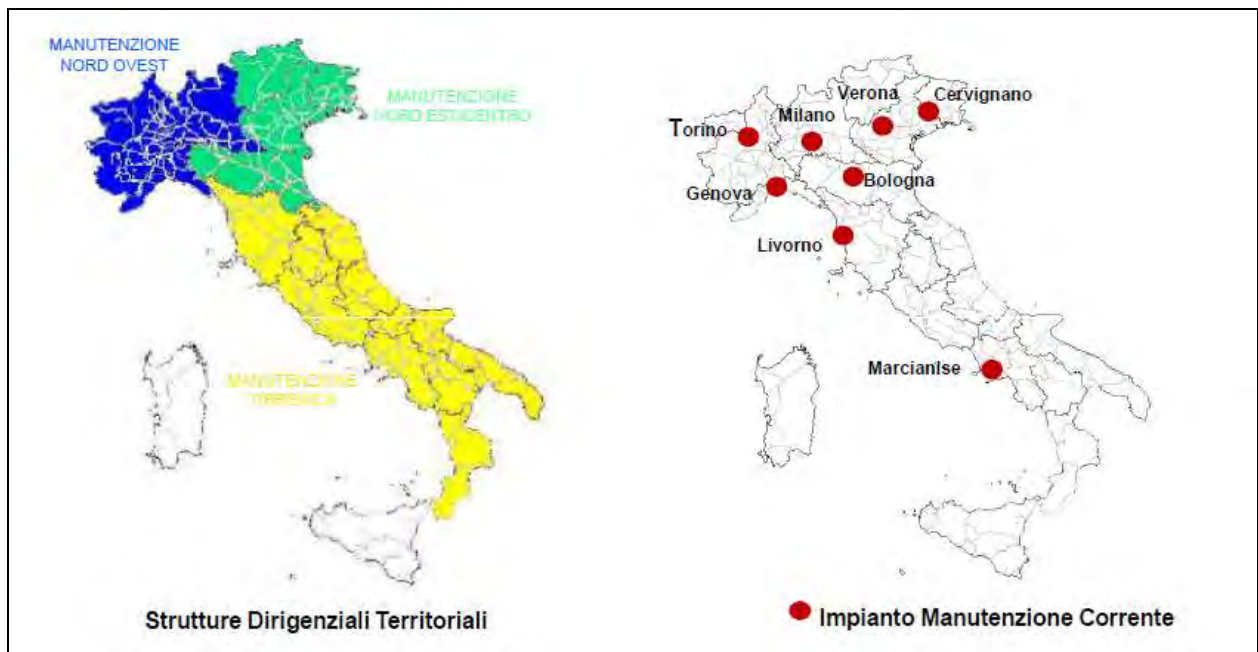


Fig. 3.III – Reticolo nazionale officine carro e locomotive da treno [7]

3. Materiale Rotabile

Il materiale rotabile ferroviario è costituito da tutti i veicoli che si muovono sulla rete ferroviaria. Tali prodotti possono essere distinti in due principali categorie: *veicoli di trazione* e *veicoli trainati*.

- *Veicoli di trazione*: sono dotati di motore di trazione e sono distinguibili in *veicoli trainanti*, la cui funzione è di trainare altri veicoli come carri e carrozze, e *automotori*, cioè veicoli equipaggiati essi stessi per il trasporto di persone.
- *Veicoli trainati*: non sono dotati di motori e, pertanto, non possono circolare autonomamente. Essi sono destinati al trasporto di passeggeri (carrozze) e al trasporto di merci (carri).

Come emerge dalla Tabella 3.III, ciascuna di queste categorie di prodotti comprende vari tipi di materiale rotabile, che si distinguono in rapporto alla loro destinazione d'uso.

Veicoli di trazione	Trainanti		▪ Locomotive elettriche ▪ Locomotive Diesel/elettriche ▪ Locomotive Diesel
	Automotori	Per trazione su medie e lunghe distanze	▪ Elettrotreni per medio e lungo percorso ▪ Automotrici termiche
		Per trazione urbana	▪ Elettrotreni suburbani di tipo tradizionale ▪ Motrici per metropolitana ▪ Motrici per metropolitana leggera ▪ Tram
		Per alta velocità	▪ Elettrotreni ad alta velocità ▪ Elettrotreni ad assetto variabile
Veicoli trainati	Passeggeri		▪ Carrozze standard UIC, Carrozza-letto ▪ Carrozze ristorante
	Merci		▪ Carri aperti e chiusi, Tramogge, Pianali, Bagagliai postali, ecc.

Tab 3.III – Materiale Rotabile

Nell'ambito del trasporto merci, la dotazione di flotte carri e casse/container da parte di una IF dipende sostanzialmente dal suo posizionamento nella catena del valore, ad esempio:

- Trazionista
 - Solo locomotive
- Trasportatore ferroviario
 - Locomotive
 - Carri
- Operatore logistico industriale
 - Locomotive
 - Carri specializzati
 - Eventuali casse/container specializzati (UC, UTI)

La flotta di Trenitalia, a seguito degli investimenti e delle dismissioni effettuate nel corso del 2012, risulta così composta:

Categoria	Descrizione	Unità
Trainante	Locomotive Elettriche	1.528
	Locomotive Diesel	203
Mezzi leggeri	Elettrici (Ale, Le)	933
	Diesel (Aln, Ln)	614
Complessi	TAF	99
	Treni Minuetto	195
	Elettrotreni	121
Mezzi di manovra	Locomotive/Automotori Diesel	610
Trainato	Carrozze Viaggiatori	6.288
	Carri	25.665
	Carri e veicoli auto	10
	Altro	40
Totale materiale rotabile		36306

Tab 3.IV – Flotta rotabili operativo al 31.12.2012 [6]

3.1.2. I beni immateriali

1. Traccia e Itinerari merci

La traccia è la frazione di capacità dell'infrastruttura ferroviaria necessaria a fare viaggiare un convoglio tra due località, collegate tra loro attraverso linee ferroviarie, in un determinato periodo temporale.

Gli itinerari merci, rappresentati nella figura 3.IV, comprendono tutte le linee classificate integrative AV/AC e fondamentali, gli itinerari ad esse alternative, nonché le tratte di linee metropolitane saldatura fra le precedenti; collegano fra loro i principali porti, terminali intermodali, smistamenti e tutti questi con i transiti internazionali.



Fig 3.IV – Gli itinerari merci

A seguito del processo di liberalizzazione del mercato, la rete ferroviaria è stata ristrutturata ed attrezzata per consentire la circolazione dei treni merci dei diversi operatori di trasporto.

Ogni giorno sulla rete viaggiano circa 700 treni merci.

Le Imprese Ferroviarie provviste di “Licenza” e di “Certificato di Sicurezza”, hanno la libertà di accesso al mercato dei trasporti di passeggeri e merci ferroviari e quindi alla rete ferroviaria e ai servizi, a condizioni non discriminatorie e previo pagamento del canone dell’uso dell’infrastruttura (DPR 146/99).

Il Decreto Legislativo 188/2003 definisce i rapporti tra il Gestore dell’infrastruttura e il mercato (Imprese ferroviaria e Richiedente autorizzato), gli oggetti dei contratti (capacità, traccia, servizi) e gli orizzonti temporali (Fig.3.V).

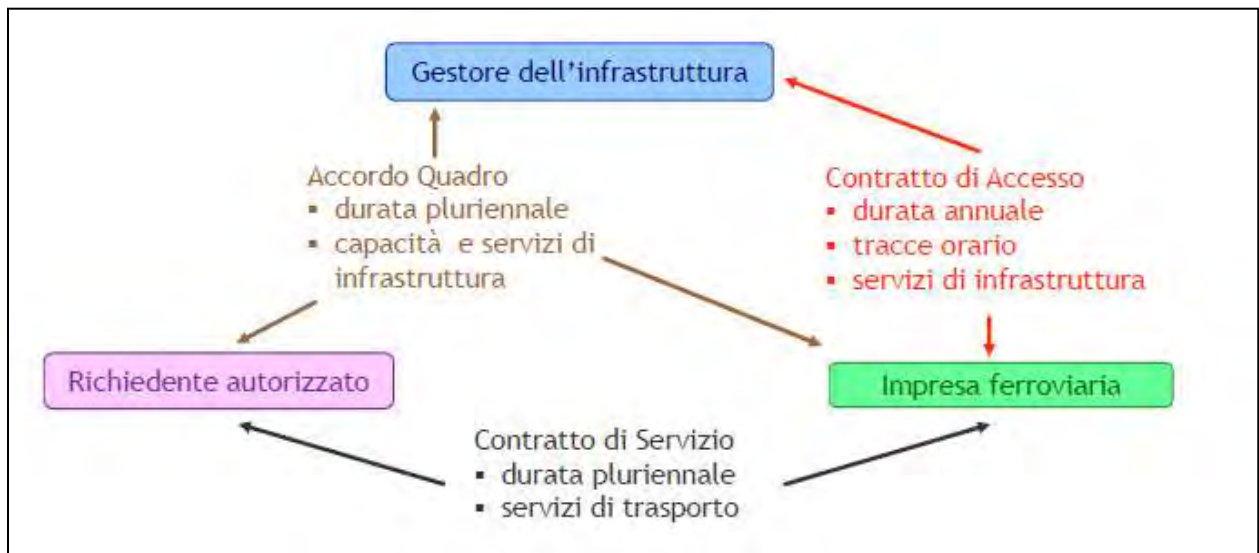


Fig.3.V – Assegnazione di capacità

2. Slot Carico/Scarico

Tempi di accesso concessi nelle strutture di interscambio o di carico/scarico per le relative operazioni ferroviarie, in un determinato periodo temporale

3. Sistemi Informativi e Sistemi Informatici [7]

Sistema informativo (SI): l'insieme dei flussi di informazioni all'interno di una organizzazione elaborate sia manualmente che elettronicamente

Sistema informatico: l'insieme di calcolatori, reti informatiche e procedure per la memorizzazione trasmissione elettronica delle informazioni (la realizzazione di un sistema informativo con strumenti informatici).

Le informazioni gestite da un SI:

- riguardano il funzionamento interno dell'azienda
- sono strutturate con formato predeterminato
- sono correlate tra loro
- forniscono a diversi livelli aziendali una rete informativa su cui si basano le operazioni e le decisioni aziendali

Per quanto riguarda la logistica, questi sistemi supportano la catena logistica in modo integrato e gestiscono l'intero ciclo del trasporto coprendo aspetti relativi a :

- Vendita e gestione del contratto di trasporto
- Distribuzione
- Programmazione del trasporto
- Pianificazione e controllo della produzione
- Gestione dei materiali
- Effettuazione del trasporto
- Fatturazione
- Controllo della qualità

I software in uso oggi contribuiscono alla migliore gestione (efficientamento) dei modi di trasporto e al loro uso in combinazione (co-modality) mediante il miglioramento delle infrastrutture, del traffico e della gestione della flotta. Facilitano inoltre il tracciamento e il posizionamento (tracking and tracing) delle merci attraverso le reti di trasporto e la connessione tra organizzazioni.

Gli investimenti effettuati da Trenitalia negli scorsi 10-15 anni hanno perseguito gli obiettivi che si sono posti in pratica tutti gli operatori della logistica: informatizzare processi per migliorarne ed efficientarne la gestione.

In questo senso Trenitalia ha realizzato/evoluto i propri sistemi IT su due principali filoni:

- Quello amministrativo-contabile, dedicato alla gestione dei trasporti ed alla fatturazione delle prestazioni ai clienti (SIM),
- Quello più operativo, con applicativi preposti alla gestione dei rotabili/vagoni e degli scali (SIR) e alla programmazione e gestione operativa dei treni (CTM/ Planning/ P&GO/ GOT), oltre ad altri dedicati alle locomotive piuttosto che al personale di condotta o altro

Oltre a questi “sistemi base”, Trenitalia Cargo ha anche creato le condizioni IT e organizzative per sostenere i clienti nel post-vendita, attraverso

- La creazione della rete e dei processi di "assistenza"
- Creazione di canali di contatto (call center, mail center, sito, ecc)

- Creazione di strumenti di self-care sul web

Attualmente, sono in corso diverse importanti iniziative finalizzate alla modernizzazione dei sistemi IT aziendali.

Alcuni dei software in uso oggi nel processo di produzione treno di Trenitalia Cargo:

- PTM: Programmazione del Trasporto Merci
- STM: Supervisione e Trasporto Merci e Gestione Operativa
- NewSIM: Sistema Commerciale
- SIR: Sistema Impianti e Rotabili
- InfoCargo: Reportistica Trasporti
- VESTE: Assegnazione dei macchinisti ai treni (sviluppo turni per i macchinisti)
- P&GO: Programmazione e Gestione Oraria

3.1.3. Le risorse umane

1. Personale di Condotta (PDC)

Il lavoratore, dipendente dall'impresa ferroviaria o dal Gestore dell'Infrastruttura ferroviaria, al quale è attribuita la figura professionale di "Macchinista"; Esso è in possesso delle patenti necessarie a condurre treni in linea.

Svolge le seguenti attività:

- Messa in servizio della locomotiva in deposito/rimessa/binario di ricovero dello scalo
- Effettuazione della manovra per l'inoltro e l'aggancio al materiale rimorchiato
- Effettuazione del servizio (partenza/arrivo del treno)
- Effettuazione della manovra per lo sgancio del materiale rimorchiato e l'inoltro in deposito/rimessa /binario di ricovero
- Stazionamento della locomotiva

2. Personale di Produzione di Terra

Le figure che costituiscono il personale di Terra sono: Manovratore, Formatore treno e Verificatore.

Manovratore: Le attività di questa figura professionale comprendono la composizione e la scomposizione dei treni, il trasferimento dei treni, dei soli carri o delle sole locomotive, dai binari di circolazione ai binari secondari e viceversa, e l'eventuale scarto di carri da sottoporre a manutenzione.

Vi sono poi ulteriori attività necessarie alla corretta esecuzione delle attività specifiche del processo:

- Lettura del programma giornaliero delle manovre e del modulo M.36
- Piazzamento treni (estrazione carri, composizione del treno, posizionamento dei fanali di coda ...) Il tempo necessario a piazzare un treno può variare da 10 a 20 minuti.
- Ricovero treni/carri/locomotive
- Smistamento/scarto carri

Formatore treno: Il formatore treno è l'agente incaricato di rilevare le caratteristiche tecniche del materiale rotabile ed emettere la documentazione necessaria alla condotta tenendo conto, oltre che delle caratteristiche rilevate sul materiale in composizione, delle caratteristiche del mezzo di trazione e della linea, nonché della normativa vigente.

Le attività della figura professionale di Formatore treno comprendono:

- Lettura del “prospetto dei treni da approntare nel turno” e delle “consegne del referente di manovra”
- Emissione dell'ordine di manovra
- Spunta del treno
- Controllo del rispetto delle prescrizioni normative
- Compilazione dei documenti di scorta ai treni e stampa della scheda treno

Verificatore: è l'agente incaricato di eseguire la visita tecnica e la prova freno ai veicoli in composizione al treno, al fine di garantire la circolazione in condizioni di sicurezza.

Le attività della figura professionale di Verificatore comprendono:

- Lettura del programma giornaliero dei treni
- Visita tecnica
- Prova freno
- Compilazione dell'Allegato 15 o *Registro delle verifiche*

3. Personale Polifunzionale Treno/Terra (TPT)

Il lavoratore, dipendente dall'impresa ferroviaria, al quale è attribuita la figura professionale di “**Tecnico Polifunzionale Treno**”.

Nel nuovo modello industriale di Divisione Cargo illustrato in occasione degli Accordi siglati il 17 novembre 2010 e il 29 marzo 2012, per il Personale di Produzione di Terra è prevista un'unica figura professionale di riferimento il TPT (ex TPC).

Questo nuovo profilo professionale consente una maggiore flessibilità organizzativa ed economicità del servizio di trasporto merci.

Esso è un lavoratore che, in possesso delle abilitazioni previste e/o di qualificate competenze tecniche, può operare nell'ambito della stessa prestazione lavorativa, svolgendo una o più delle seguenti attività:

- Di manovra degli scambi e dei segnali di istradamento mediante l'uso di appositi dispositivi, manovra di composizione e scomposizione dei convogli ferroviari nel rispetto delle normative vigenti: operano inoltre con autonomia operativa relativamente alla manovra, ai dispositivi di frenatura automatica sulle selle di lancio, nonché attraverso il coordinamento e la sorveglianza di più squadre di manovra;
- Operative/tecnico-pratiche/amministrativo-contabile, nel rispetto di norme e regolamenti prefissati, con specifica preparazione professionale in relazione ai processi di gestione del materiale rotabile e della formazione dei convogli in coerenza con le norme di sicurezza e circolazione;
- Tecniche, di controllo e verifica sul materiale rotabile, nel rispetto di norme e regolamenti prefissati, al fine di garantire il rispetto delle norme di sicurezza e circolazione;
- Di condotta di mezzi di trazione da manovra negli scali o nelle stazioni, di tradotte su tratti di linea specificatamente autorizzati nonché, previa abilitazione al mezzo

di trazione effettuano tradotte tra impianti della stessa località con locomotive da treni/manovra, locomotori isolati o accoppiati tra gli scali e/o gli impianti di una stessa località;

- Di supporto al macchinista in servizio ai treni, intervenendo in caso di emergenza per assicurare l'arresto e l'immobilizzo del treno nel regime di modulo di condotta;
- Assicurare negli impianti di origine e destinazione dei treni ed in corso di viaggio in caso di emergenza, le operazioni di aggancio/sgancio locomotive, posizionamento e ritiro dei fanali di coda, prova freno, operazioni di manovra di formazione treno e verifica.

4. Personale impianti di Manutenzione

Personale specializzato che esegue operazioni di riparazione, manutenzione corrente/programmata al materiale rotabile

5. Personale di staff

- di Impianto
- di Area
- di Direzione

3.2. L'organizzazione della produzione

Il trasporto delle merci per ferrovia richiede un'organizzazione complessa, mirata a realizzare una qualità dei servizi all'altezza delle richieste e delle aspettative della clientela, costituita principalmente da aziende.

In questo paragrafo vedremo, attraverso l'articolazione organizzativa di *Trenitalia Cargo* un elenco esaustivo delle varie strutture responsabili della corretta programmazione ed esecuzione del processo di produzione treno partendo dalla messa in contatto con il cliente mittente fino al punto di consegna al destinatario.

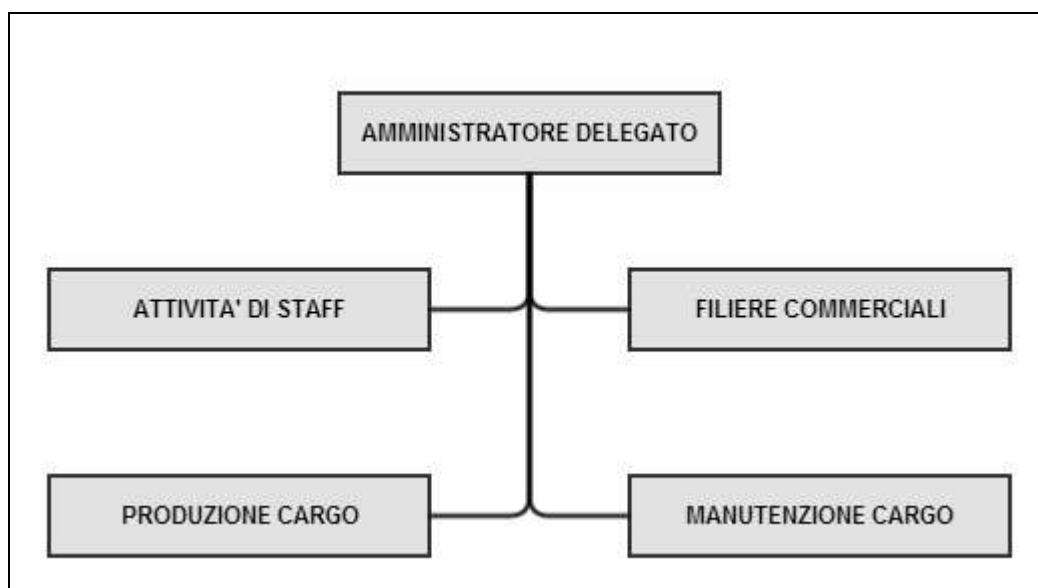


Fig. 3.VI – Articolazione organizzativa della Divisione Cargo [5]

3.2.1. Attività di staff

È l'insieme delle strutture responsabili delle risorse umane, dello sviluppo del business cargo, di marketing, di acquisti cargo, della gestione della sicurezza e del controllo della qualità ed infine della pianificazione dell'offerta.

3.2.2. L'organizzazione commerciale: Le Filiere

L'organizzazione commerciale risponde ad un criterio di specializzazione nei diversi segmenti di business e prevede articolazioni coerenti con l'esigenza di distinguere tra mercato interno e mercati esteri, traffico convenzionale e traffico combinato

Inoltre, al fine di realizzare integrazioni tra trasporto ferroviario e soluzioni logistiche specializzate per *filiera produttiva*, sono previste strutture commerciali che seguono in modo specifico determinati settori:

- Chimica
- Siderurgia e auto motive
- Intermodale
- Materie prime e beni di consumo

Per quanto riguarda l'articolazione organizzativa le filiere si articolano in tre strutture:

- ✓ *Vendita*: Tali strutture di vendita stabiliscono le relazioni con il mercato fornendo informazioni relative ai servizi offerti; identificando le esigenze dei clienti; verificando la possibilità di realizzarne tecnicamente le richieste ed infine definendo le offerte economiche per i servizi da erogare anche tenendo conto di eventuali traffici già esistenti e del posizionamento rispetto alla concorrenza
- ✓ *CAF: Centro Amministrativo Filiera*, si occupa dell'amministrazione, del budget e controllo, della redazione dei contratti e del servizio post vendita.
- ✓ *COF: Centro Operativo Filiera*, al fine di rendere più efficiente la catena decisionale e dare maggior attendibilità alla programmazione, in una delle ultime riorganizzazioni aziendali la gestione dei carri è passata dai circoli di ripartizione veicoli ai centri operativi filiera. Essi inoltre si occupano di customer service e della manutenzione.

Nel caso di *richieste di trasporto in ambito internazionale*, dette strutture provvedono ad effettuare consultazioni con le imprese ferroviarie estere capaci di fornire i servizi di trazione sul percorso interessato.

Una volta verificato l'interesse del cliente, vengono raccolte le informazioni necessarie (tipo di merce da trasportare, numero e tipo di carri richiesti, numero di treni settimanali, orari indicativi di partenza/arrivo, ecc.) da trasferire alla struttura di programmazione dell'offerta, che elabora la soluzione tecnica per realizzare il trasporto richiesto. Se tale soluzione è accettata dal cliente, la struttura commerciale procede alla sottoscrizione del contratto e inserimento dello stesso nel sistema informativo dedicato SIM (sistema informativo merci). Inoltre, le informazioni relative al tipo di servizio venduto vengono trasferite alla struttura che cura l'attività di assistenza post vendita e che, tramite una molteplicità di canali (poli di assistenza, sito web, e-mail, ecc.), fornisce ai clienti informazioni sull'andamento dei treni d'interesse e sul verificarsi di eventuali criticità, mantenendo un costante contatto con le unità operative e curando la gestione di eventuali reclami.

Infine, le richieste di trasporto vengono inserite in un sistema informativo di programmazione e gestione operativa (P&GO), che assicura il collegamento tra le strutture commerciali e quelle operative, in modo tale che queste ultime possano procedere alla programmazione integrata delle risorse necessarie a realizzare i treni (trazione, carri, impianti, tracce ferroviarie rilasciate dal Gestore Infrastruttura) e ad inserirli in orario.

3.2.3. Produzione Cargo

È l'insieme delle strutture operative e del personale tecnico responsabili in via diretta della riprogrammazione, attuazione e controllo dei processi di erogazione del servizio di trasporto (Fig.3.VII)

La produzione del servizio si divide in due macrocategorie:

1. Processo di Terra
2. Processo di Trazione

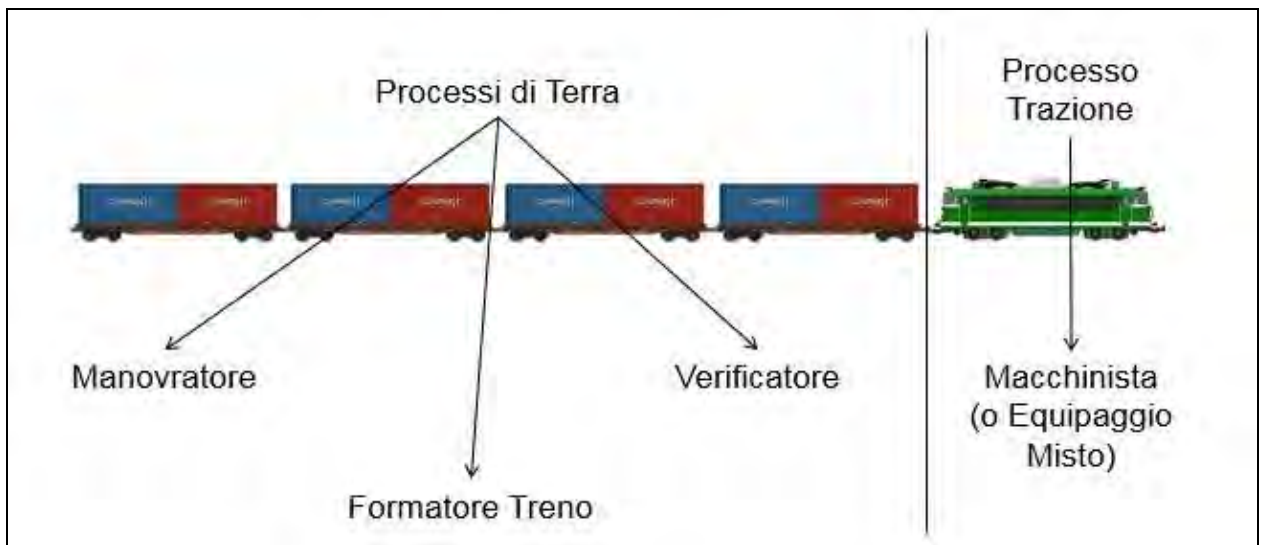


Fig. 3.VII – Processo di produzione del servizio di trasporto Cargo

Di competenza della produzione cargo inoltre:

- Il presidio della sicurezza, puntualità e regolarità della circolazione dei treni
- La programmazione dei turni del personale e dei mezzi di condotta,
- La risoluzione delle emergenze di esercizio nonché l'identificazione delle soluzioni connesse all'analisi delle criticità e alla valutazione dei rischi specifici inerenti la sicurezza di esercizio
- Il rispetto delle disposizioni di RFI, il mantenimento del sistema delle abilitazioni e l'attuazione dei programmi di formazione tecnico/professionale per il personale di competenza

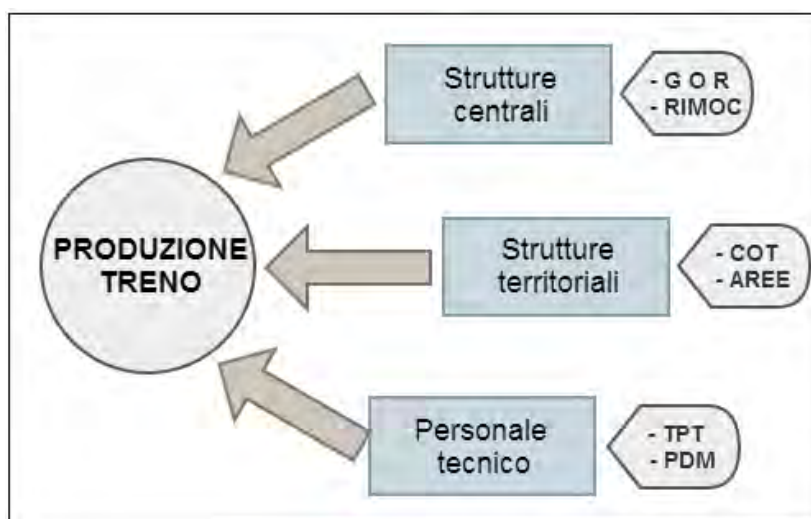


Fig. 3.VIII – Articolazione organizzativa della produzione cargo

A livello organizzativo la produzione cargo si articola in:

✓ *Gestione Operativa e Riprogrammazione “GOR”*

È la struttura centrale che si occupa:

- Dell’interfaccia per il business cargo, con la corrispondente struttura in ambito RFI, per l’emanazione dei provvedimenti di riprogrammazione settimanale e di breve periodo del traffico nazionale ed internazionale tramite il P&GO;
- Della gestione delle richieste di tracce dedicate derivanti da esigenze di programmi eccezionali e speciali;
- Della gestione delle locomotive;
- Del monitoraggio del servizio di trasporti a treno completo, per il traffico nazionale ed internazionale;
- Dell’attuazione degli interventi correttivi relativi alle anomalie di esclusivo ambito.

La GOR è rappresentata a livello territoriali dai vari *COT (coordinamento operativo territoriale)*, questi ultimi hanno il compito di:

- Elaborare il programma di massima degli impianti di competenza (P&GO);
- Elaborare e gestire i programmi operativi degli impianti di competenza nelle 24 h (P&GO);
- Verificare le disponibilità d’Impianto sulla base delle esigenze di trasporto.

Ad ogni impianto corrisponde un COT e viene comunemente definito come “*sala cargo*”.

✓ *Reticolo e Implementazione Modello Operativo Cargo “RIMOC”*

È la struttura centrale responsabile di:

- Della verifica dei livelli di utilizzo delle risorse assegnate alle strutture territoriali e gli standard di processo caratteristici del modello operativo, interfacciandosi con la struttura competente per il sistema di produzione e con i Responsabili di Area
- Della progettazione delle modalità di inoltro dei trasporti eccezionali
- Della valutazione della fattibilità tecnica degli interventi di potenziamento di capacità dell’offerta dei servizi logistici
- Della programmazione, attuazione e monitoraggio del processo di acquisizione delle licenze e delle abilitazioni richieste per l’accesso alla rete nazionale e a quelle

estere nonché la rilevazione, l'analisi e la pianificazione delle esigenze formative del personale operativo e l'attuazione dei relativi programmi verificandone il livello di efficacia;

- Dell'analisi, la valutazione degli impatti operativi e il recepimento della normativa tecnica emessa da RFI e ANSF

✓ *Strutture Territoriali: Aree e Impianti Treno (IT)*

Trenitalia Cargo opera su un network nazionale che si sviluppa su un totale di 176 scali merci (dato aggiornato al 1 luglio 2013) diffusi su tutto il territorio italiano e divisi in 4 macroaree (Fig.3.IX):

- **Area Nord Est:** Friuli Venezia Giulia, Veneto Trentino Alto Adige
- **Area Nord Ovest:** Piemonte, Lombardia, Liguria
- **Area Adriatica:** Emilia Romagna, Adriatica, Puglia Basilicata
- **Area Tirrenica:** Toscana, Lazio, Campania, Calabria e Sicilia

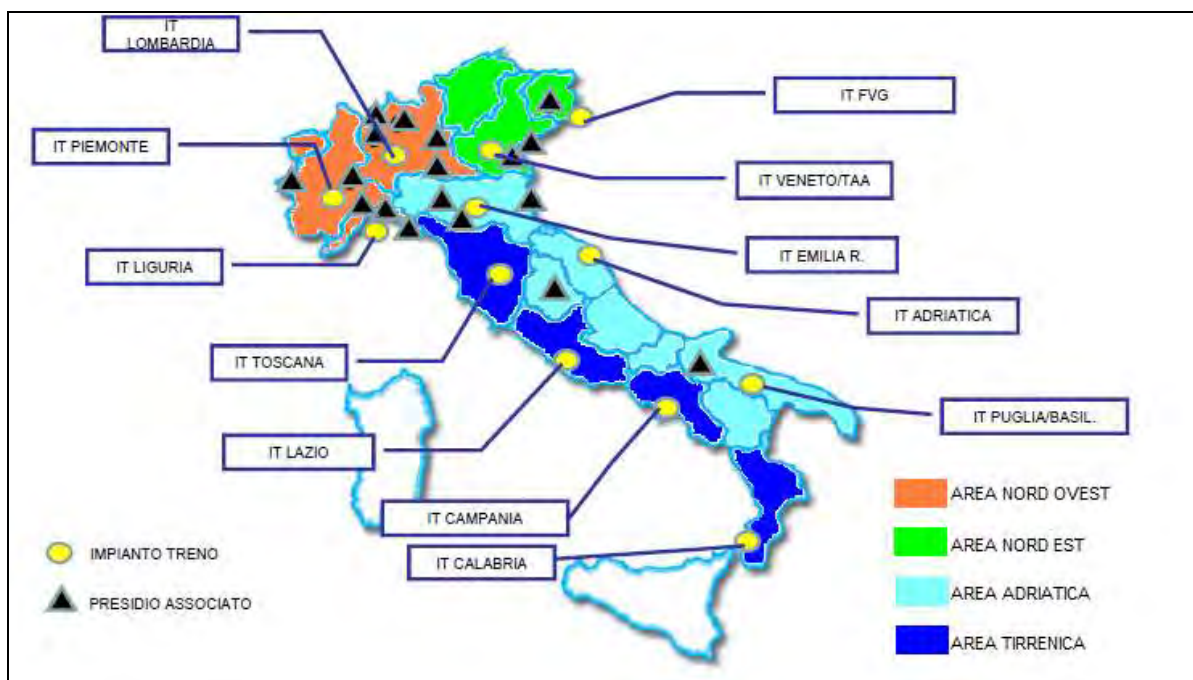


Fig. 3.IX – Reticolo Aree ed Impianti treno [7]

Ogni *Area*, nel rispetto degli standard di qualità, di puntualità e dei programmi definiti, nell'ambito del territorio di competenza:

- Coordina e gestisce gli impianti a terra;

- Definisce gli interventi di ottimizzazione e utilizzo risorse;
- Cura l'attuazione e controllo dei servizi di trasporto programmati attraverso la gestione operativa degli impianti e del personale di competenza;
- Presidia sulla sicurezza (SGSE lavoro/esercizio/ambiente);
- Assicura lo sviluppo dei progetti d'interoperabilità interfacciando le competenti strutture delle IFF/reti interessate.

Gli **impianti treno** sono dei presidi unitari, con un punto unico di gestione delle risorse e distribuzione dei servizi e dei turni. Queste strutture, distribuite su tutto il territorio italiano, 12 in totale, hanno competenze sia su terra che su condotta e sono incaricati di:

- Individuare, definire e distribuire i turni al personale direttamente coordinato dall'impianto;
- Ottimizzare l'impiego delle risorse in relazione alle abilitazioni possedute e in funzione delle attività da svolgere a origine/destino;
- Facilitare il flusso di comunicazione per la definizione del programma operativo;
- Curare, sulla base dei programmi e dei contenuti tecnico-normativi, l'attuazione degli interventi per l'aggiornamento e lo sviluppo delle competenze riguardanti il sistema delle abilitazioni del personale operativo sia di terra che di macchina;
- Monitorare la situazione di piazzali/scali e altre risorse funzionali all'esercizio.

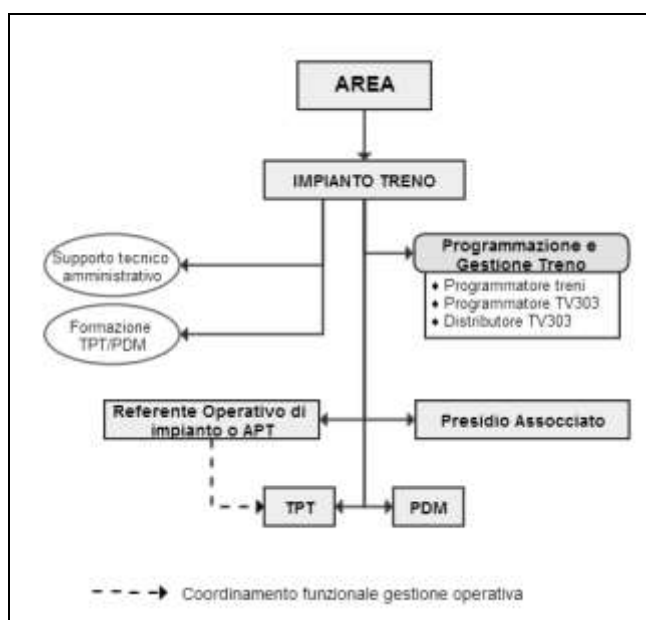


Fig. 3.X – Microstruttura impianto treno

I Presidi associati

Sono delle strutture territoriali, fanno riferimento all'impianto treno e hanno le funzioni di:

- Offrire supporto e sostegno all'impianto di riferimento al fine di garantirne il controllo e il corretto funzionamento del processo;
- Verificare la fattibilità di nuovi traffici;
- Gestire le anomalie;
- Gestire i rapporti con i lavoratori sotto la propria giurisdizione.

Il referente operativo di impianto o l'APT

L'Addetto Partenza Treno è responsabile del presidio, in turno, delle attività di impianto funzionali alla partenza in orario del treno, compreso il raccordo con RFI per la realizzazione delle attività di manovra ed il check-out della prestazione resa.

Programmazione e gestione treno

Lo staff che compone questa struttura interna all'impianto treno è incaricato delle seguenti mansioni:

- Elaborazione del programma di massima degli impianti di competenza;
- Elaborazione e gestione dei programmi operativi degli impianti di competenza nelle 24 h;
- Verifica delle disponibilità d'Impianto sulla base delle esigenze di trasporto;
- Elaborazione e distribuzione degli orari del PDM (programmatori e distributori TV 303).

Questa struttura è in diretto contatto con il GOR e con tutte le altre strutture responsabili della programmazione e della gestione degli orari.

3.2.4. Manutenzione Cargo

La manutenzione cargo si divide in 3 strutture centrali, la Programmazione manutenzione corrente cargo, il Coordinamento loco e il Coordinamento carri e in 3 strutture territoriali, la Manutenzione nord/est centro, la Manutenzione nord/ovest e la Manutenzione tirrenica

3.3. La programmazione e la gestione del servizio di trasporto merci

La programmazione di un servizio di trasporto merce su ferrovia necessita una pianificazione integrata che copre tutti gli elementi alla base di questo servizio:

- Treni: tracce + locomotive + PdM + TPT
- Carri
- Manovre/impianti
- Operazioni di carico/scarico

I dati necessari per la programmazione sono:

- Gli orari dei treni (andata e ritorno)
- I tempi ai terminal
 - Messa a disposizione dei carri vuoti (MAD)
 - Tempi di carico/scarico – a cura del cliente o del terminalista
 - Il ritiro dei carri carichi (HLR)
- Composizione muta tipo

La programmazione del servizio di trasporto merci si sviluppa su 4 livelli. Nella figura sottostante questi livelli sono elencati in ordine decrescente di arco temporale:



Fig. 3.XI – I 4 livelli della programmazione e la gestione del servizio di trasporto merci

3.3.1. La programmazione annuale

È di competenza della struttura di *Programmazione e gestione offerta orari*. Quest'ultima emana, annualmente, in base alla domanda e alle richieste dei clienti, un documento chiamato M53 che definisce le cosiddette “tracce ordinarie” garantite dal gestore dell'infrastruttura RFI.

Il processo per la costruzione dell'Orario Annuale ha una durata di 4 mesi infatti entro Aprile di ogni anno Trenitalia cargo presenta a RFI la programmazione dell'anno successivo. L'Orario Annuale entra in vigore a dicembre di ogni anno, dura 12 mesi e definisce l'offerta di trasporto di Trenitalia Cargo.

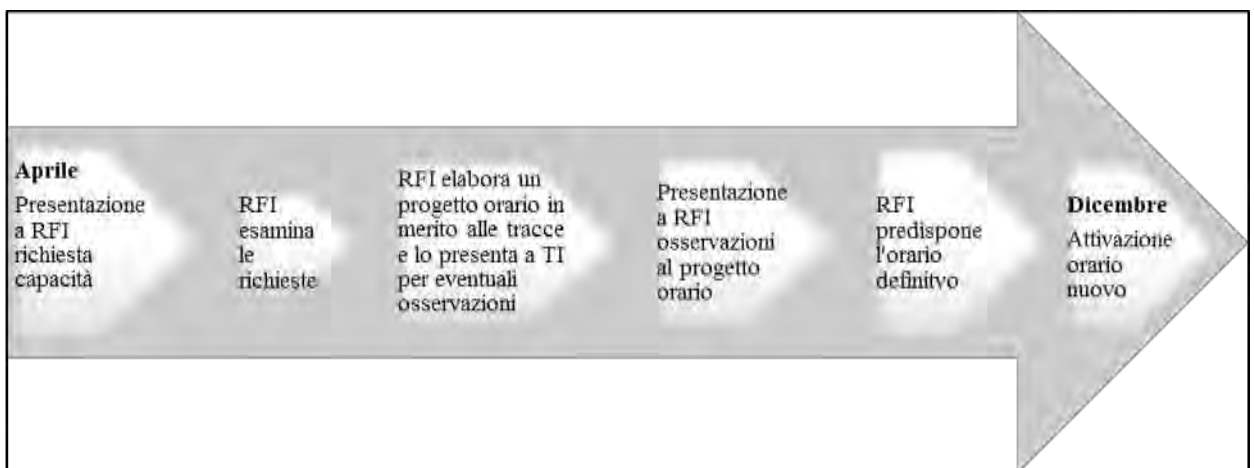


Fig. 3.XII– La programmazione annuale

3.3.2. La programmazione mensile “VCO”

Viene anch'essa eseguita dalla medesima struttura. Questa programmazione indicata come VCO (variazione in corso d'orario) rappresenta uno strumento di flessibilità per adeguare l'Orario Annuale alla richiesta del mercato.

Le tracce programmate a questo livello sono anch'esse considerate ordinarie.

Le VCO vengono presentate a RFI almeno due mesi prima della loro entrata in vigore.

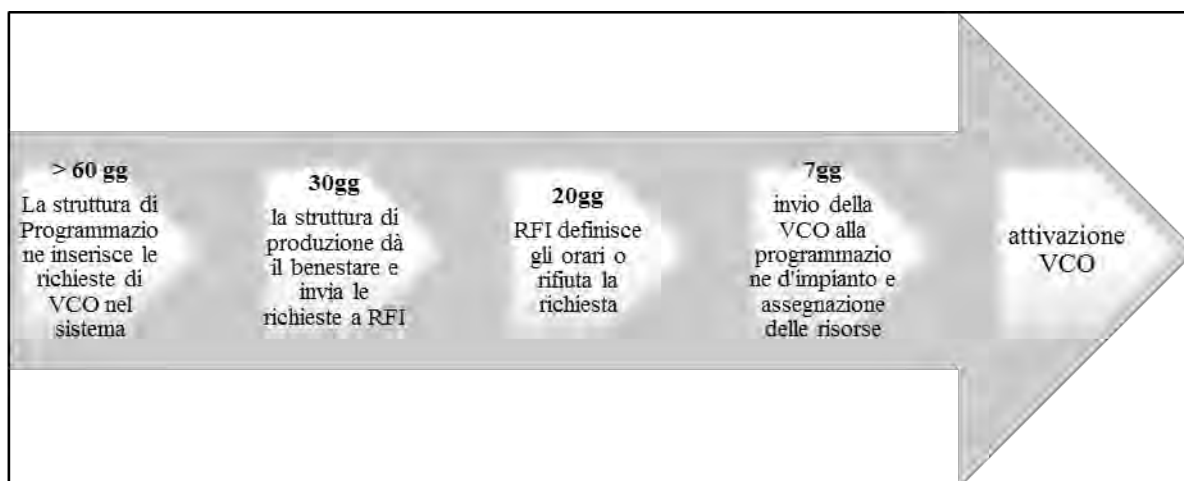


Fig. 3.XIII – La programmazione mensile

3.3.3. La Programmazione settimanale/48h (P&GO)

La GOR raccoglie le richieste commerciali e le inoltra a RFI. Una volta confermate le tracce, la GOR, attraverso il sistema informativo di programmazione e gestione oraria (P&GO) trasmette le variazioni ai vari COT che a loro volta li comunicano alla struttura di programmazione e gestione treno dell'impianto coinvolto nella riprogrammazione.

La programmazione settimanale viene richiesta il giovedì della settimana prima e ha valenza dal martedì al lunedì successivo.

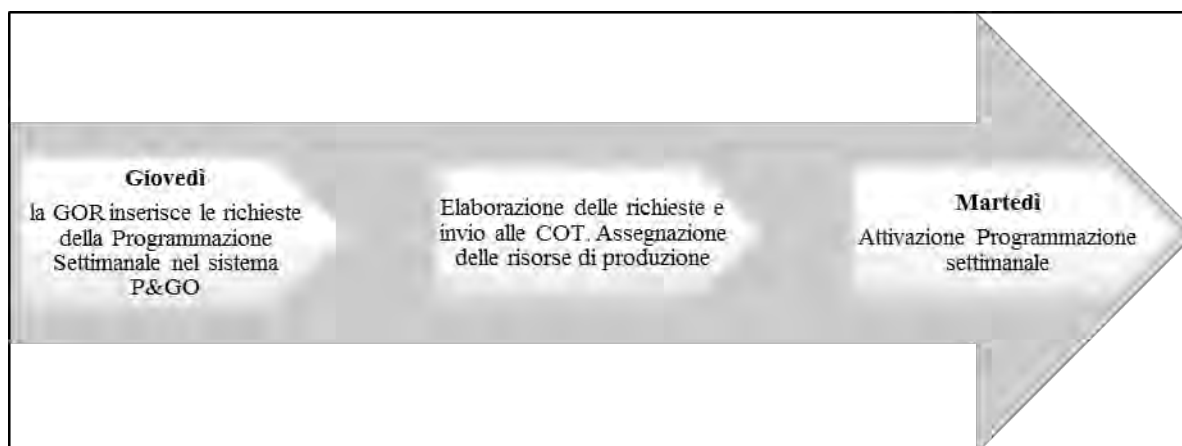


Fig. 3.XIV – La programmazione settimanale

La programmazione giornaliera permette di gestire le richieste di trasporto straordinario fino a 48 ore precedenti la partenza del treno.

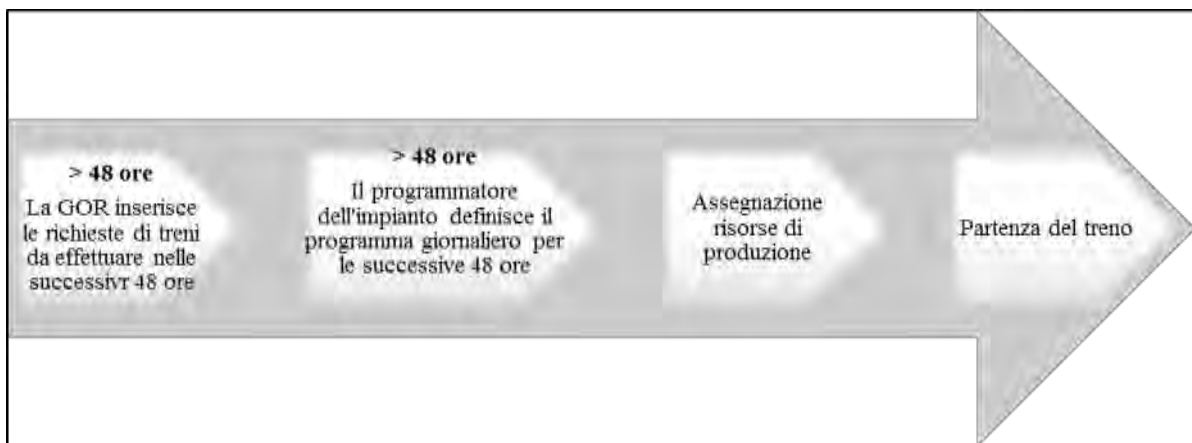


Fig. 3.XV– La programmazione giornaliera

Le tracce che vengono richieste a questi livelli di riprogrammazione, non essendo ordinarie, RFI non ha l'obbligo di garantirle e non hanno la precedenza.

3.3.4. La Gestione Operativa

È la programmazione in tempo reale ed è di competenza del COT. A seconda della tipologia dell'impianto, la trasmissione degli aggiornamenti da parte del COT ai TPT può avvenire in vari modi:

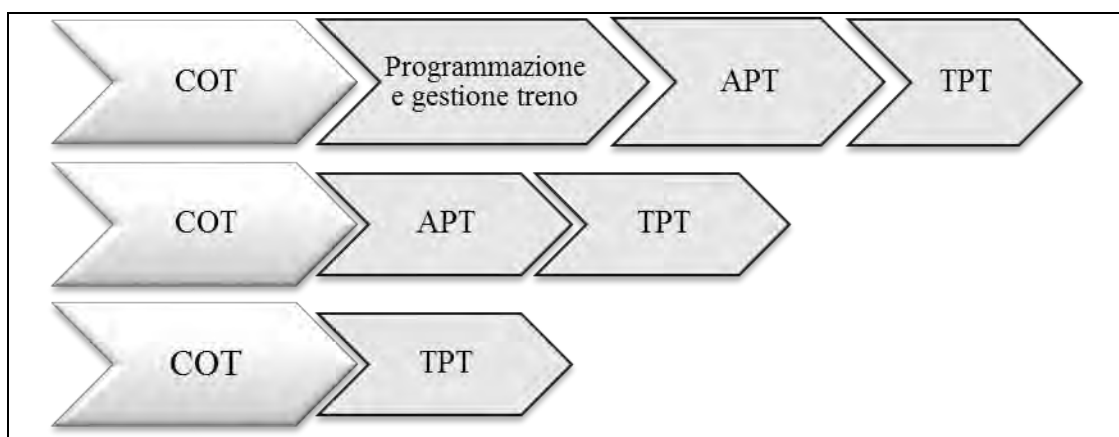


Fig. 3.XVI – Il flusso d'informazioni nella gestione operativa

Di fronte a questi livelli di programmazione lo stato di un treno può variare da programmato a:

- *Soppresso* spesso per richiesta del cliente;
- *Straordinario* i treni che non sono stati inseriti nel programma annuale ma che vengono richiesti saltuariamente da parte del cliente;
- *DOP*, i treni che non sono stati inseriti nel programma annuale ma che vengono richiesti da parte del cliente in maniera regolare entrano a far parte delle disposizioni operative (dop), questo significa che, al prossimo VCO e secondo la disponibilità delle tracce messe a disposizioni da RFI, questi treni diventeranno regolari.
- *Variato utilizzo*, Trenitalia cargo mantiene la traccia programmata ma cambia la tipologia del treno o la merce o la destinazione.

Le due strutture responsabili dell'attuazione delle variazioni del programma annuale: *La Programmazione e Gestione Offerta e Orari* e la *GOR*, una volta raccolte le richieste da parte dei clienti hanno l'obbligo di contattare tempestivamente l'impianto treno, in particolare *la Programmazione E Gestione Orario*, al fine di verificare la fattibilità di nuove proposte e la disponibilità delle risorse



Fig. 3.XVII – Le strutture operative alla base della programmazione oraria e della gestione dell'offerta. [7]

Capitolo 4

IL PROCESSO DI PRODUZIONE TRENO DI TRENITALIA CARGO

Il Modello Operativo di Trenitalia Cargo

4.1. Gestione Scali Merci

Tutte le attività eseguite dal Personale di Manovra, di Formazione Treni e Verifica del materiale rotabile sono disciplinate da opportune Norme, Istruzioni e registri di servizio.

La Divisione Cargo anche laddove non si occupi direttamente di alcune operazioni relative all'arrivo/partenza di un treno e lo smistamento dei carri come indicato nei diagrammi successivi, assicura la tenuta sotto controllo delle operazioni affidate in outsourcing.

Queste operazioni possono essere affidate:

- a) al gestore dell'infrastruttura RFI; in tal caso le comunicazioni tra le parti sono disciplinate dalla disposizione 07/2008;
- b) un soggetto terzo con il quale la Divisione Cargo ha stipulato un Contratto di prestazione di servizi che disciplina: modalità operative, comunicazioni tra le parti e gestione eventuali anomalie.

4.1.1. Arrivo Treno

4.1.1.1. Generalità

I carri di un treno in arrivo possono essere “**in transito**”, qualora i carri stessi abbiano una destinazione non afferente all'impianto stesso oppure “**loco**”; in tal caso i carri possono essere destinati a:

- a) raccordi, ove inoltrare carri carichi da scaricare e carri vuoti da caricare;
- b) particolari zone dell'impianto individuate nei RdS, quali punti determinati, carrello stradale, scalo pubblico, ecc.;
- c) binari di stazionamento (in attesa di inoltro al Cliente);
- d) officine (se presenti) e/o appositi binari dedicati alla manutenzione.

4.1.1.2. Modalità e responsabilità

Le figure seguenti schematizzano il flusso delle attività svolte nello scalo ricevente un treno in arrivo. Esse mettono in evidenza l'ordine delle operazioni svolte, la modalità in cui esse vengono svolte e la responsabilità delle figure coinvolte.

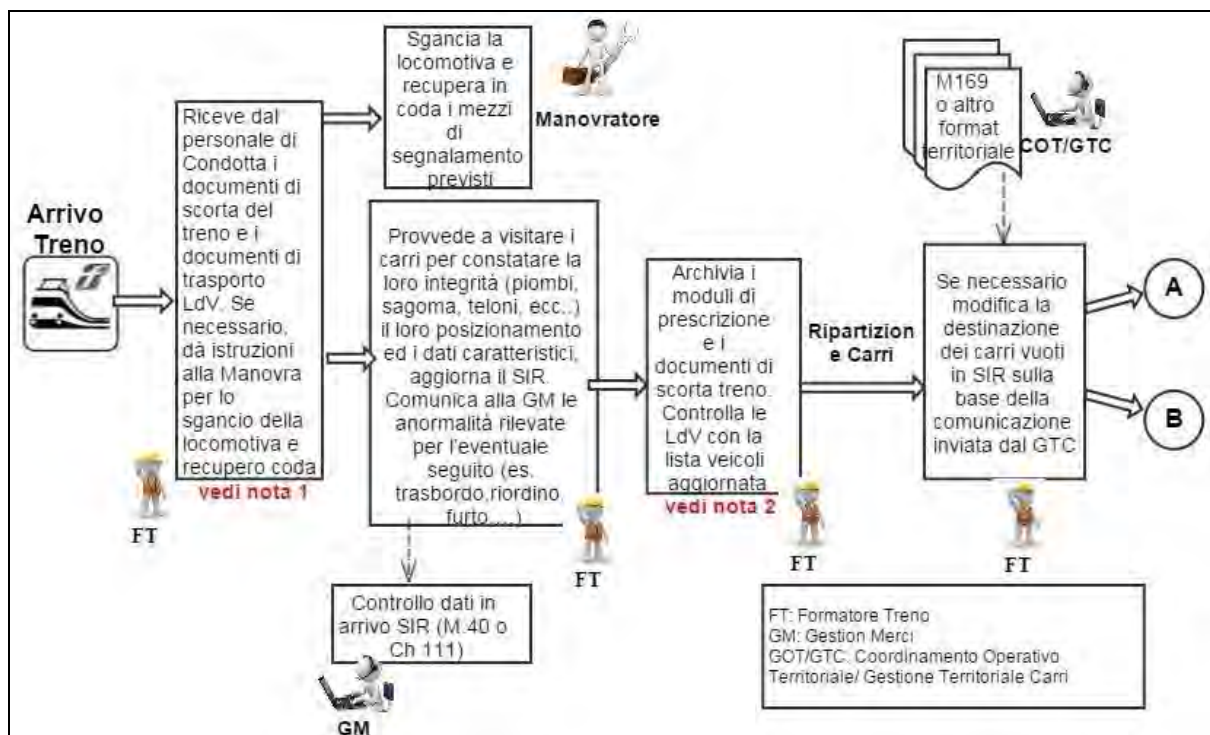


Fig. 4.I – Schema del processo Arrivo Treno

Nota 1: Il ritiro dei documenti può essere anche effettuato da personale dell'IF o da personale terzo.

Nota 2: Con LdV Paperless il Formatore può verificare la congruenza attraverso il Sistema SIR. I carri privi di LdV vengono segnalati alla Gestione Mercè poi vengono accantonati in opportuno binario in attesa del documento

Il processo di arrivo treno si suddivide in due *sottoprocessi* a seconda della destinazione dei carri:

- **Sottoprocesso A: Arrivo treno per smistamento carri in transito**, i carri smistati sono destinati a seconda dell'organizzazione ai vari formatori treno o agli addetti formazione treno (APT) o ai regolatori per l'approntamento per la partenza (vedi fig.4.II)

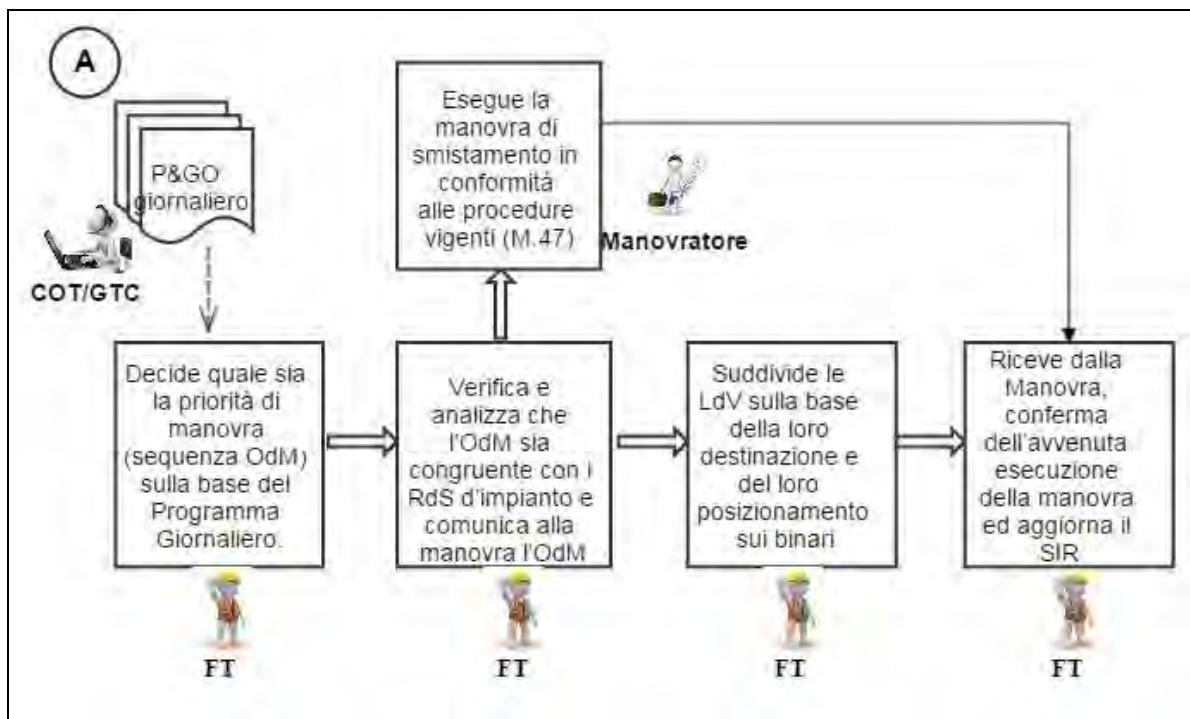


Fig. 4.II– Sottoprocesso A, Arrivo treno per smistamento carri in transito

- **Sottoprocesso B: Arrivo treno per smistamento e terminalizzazione carri loco**, il treno va consegnato al cliente. (Vedi fig. 4.III)

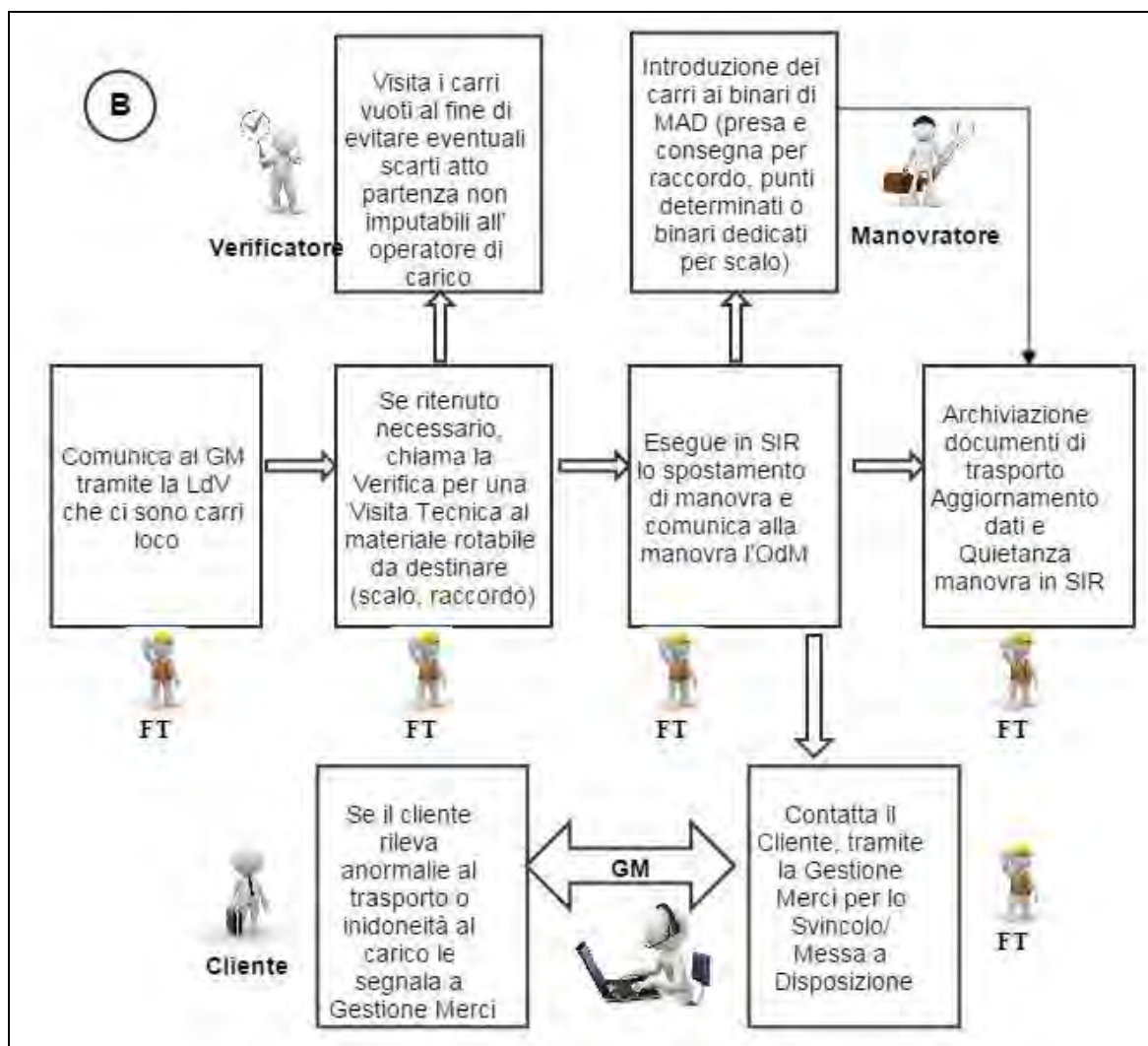


Fig. 4.III– Sottoprocesso B, Arrivo treno per smistamento e terminalizzazione carri loco

4.1.1.3. Indicatore processo arrivo

L'efficienza di questo processo viene misurata tramite il rapporto tra l'orario limite di messa a disposizione dei trasporti in arrivo espresso tramite il MAD (maximum allowed delay) comunemente detto Messa a Disposizione e il numero totale dei treni con MAD arrivati.

$$\text{Rispetto MAD in arrivo} = \frac{\text{n°Treni con MAD rispettata}}{\text{n° Treni arrivati}} * 100$$

L'unità di misura di questo indicatore è [% treni * giorno]

Questo indicatore viene calcolato dallo staff tecnico dell'impianto primario con frequenza mensile.

Da notare che non tutti i treni hanno una MAD specificata in contratto, per cui l'indicatore principale per i treni in arrivo è la puntualità in arrivo entro 30 minuti dall'orario previsto. Tale obiettivo è quello definito a livello nazionale negli obiettivi di qualità.

4.1.2. Partenza Treno

4.1.2.1. Generalità

Le operazioni da svolgere atto partenza di un treno sono disciplinate da norme generali, a cui sono assoggettati tutti gli impianti, e norme locali, in virtù di specificità di impianto o particolari dotazioni tecnologiche.

Nel caso di Trasporto di Merci Pericolose la Divisione Cargo si attiene a quanto disciplinato dalla NEIF 11.

4.1.2.2. Modalità e responsabilità

Le figure seguenti schematizzano il flusso delle attività svolte nello scalo da cui parte un treno Esse mettono in evidenza l'ordine delle operazioni svolte, la modalità in cui esse vengono svolte e la responsabilità delle figure coinvolte.

Per la rappresentazione del processo di partenza treno è stato considerato il caso di un impianto dove è prevista la prova freno preventiva (PFP).

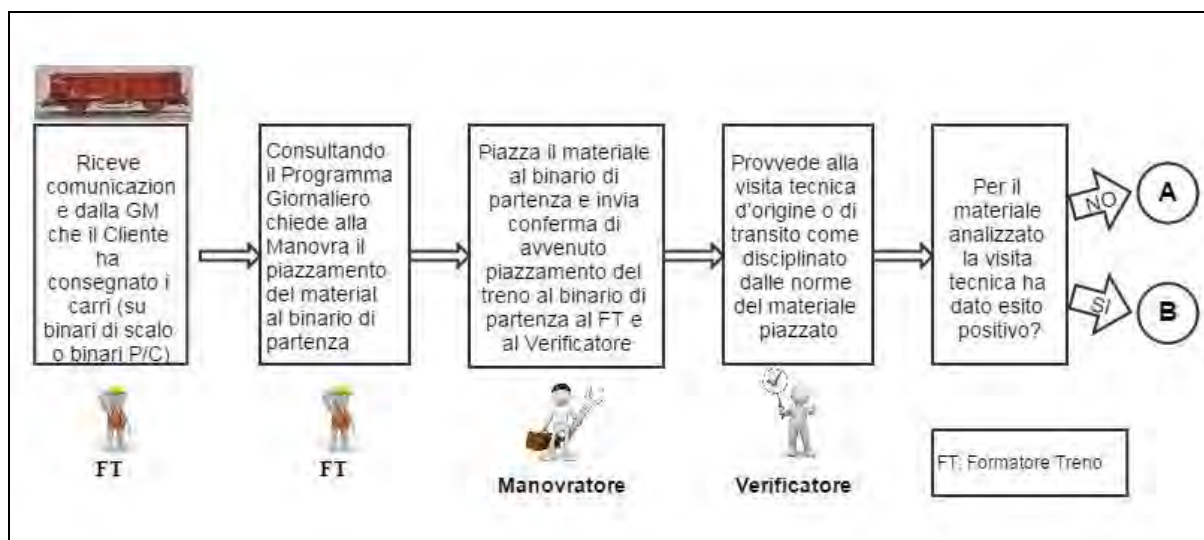


Fig. 4.IV – Schema del processo Partenza Treno

Il processo di arrivo treno si suddivide in due sottoprocessi a seconda dell'esito della visita tecnica del materiale analizzato dal verificatore:

- **Sottoprocesso A: Esito negativo della verifica del materiale analizzato** (vedi fig. 4.V)

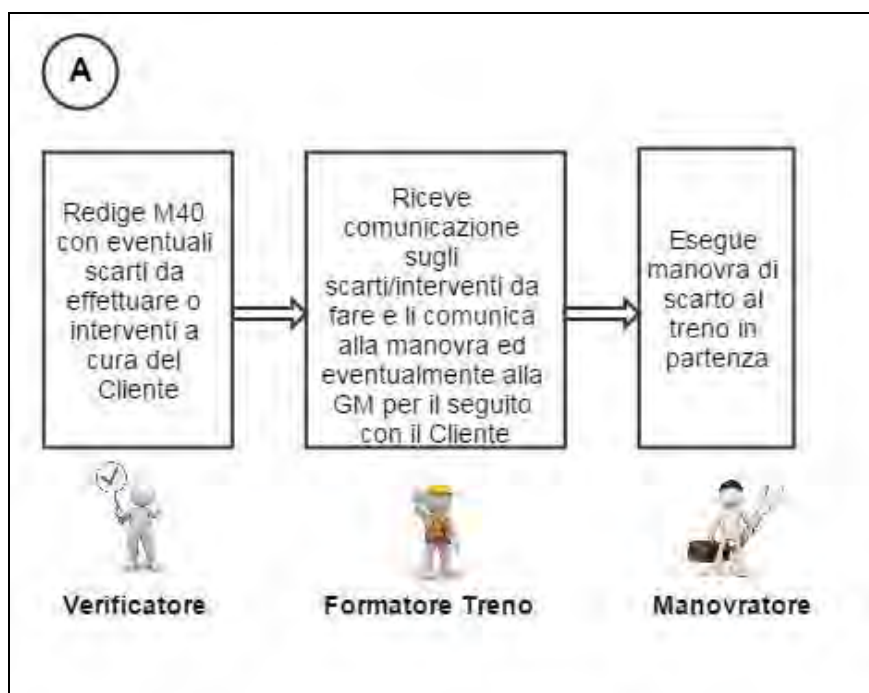


Fig. 4.V – Sottoprocesso A, Esito negativo della verifica del materiale analizzato

- **Sottoprocesso B: Esito positivo della verifica del materiale analizzato** (vedi fig. 4.VI)

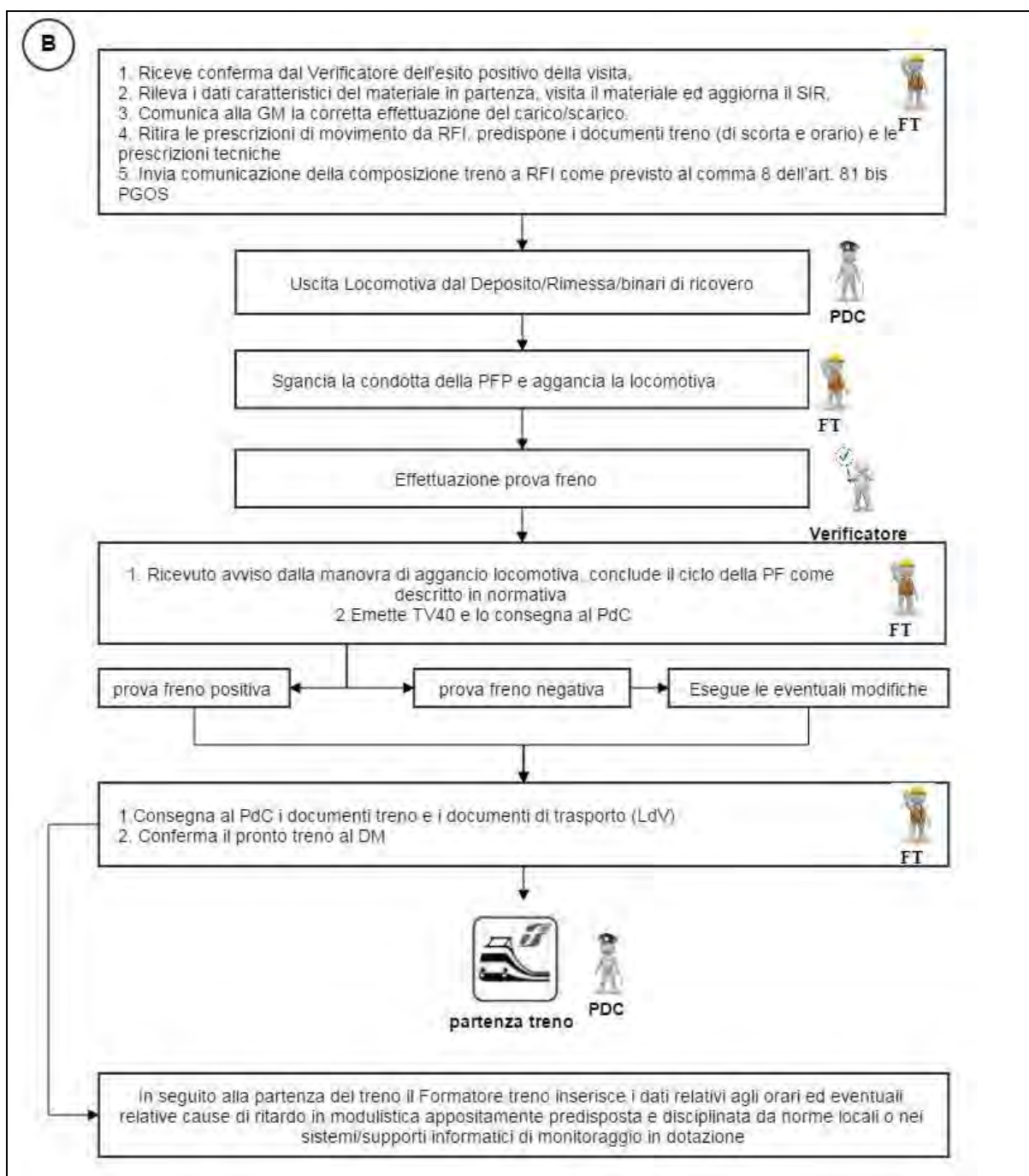


Fig. 4.VI – Sottoprocesso B, Esito positivo della verifica del materiale analizzato

Di seguito alcuni cenni sulle operazioni più rilevanti durante il processo di partenza treno:

- **La Visita tecnica:** Il personale incaricato di eseguire la visita controlla, a treno fermo e su entrambi i lati, l'integrità delle parti meccaniche (quali rodiggio, telaio dei carrelli, sospensioni, collegamenti, sistema frenante, respingenti, etc.) e del carico, allo scopo

di rilevare la presenza di eventuali non conformità. Inoltre, nel caso in cui il treno trasporti merce classificata come pericolosa, il verificatore provvede alla compilazione della check list per la parte di propria competenza.

In presenza di non conformità, il verificatore attua le opportune azioni correttive e appone l'etichetta appropriata (bianca, blu o rossa a seconda della gravità); qualora le non conformità impediscano il mantenimento in esercizio dei veicoli, gli stessi devono essere tolti dalla composizione. Lo scarto del carro si ripercuote molto spesso sull'orario di partenza e comporta dei costi legati alla necessità di effettuare delle manovre.

Il tempo necessario a effettuare una visita tecnica completa dipende dalla lunghezza del treno ma anche dalla tipologia di carri (ci sono carri la cui struttura poco si presta a essere ispezionata) e dalla necessità o meno di intervenire per ripristinare condizioni di sicurezza.

- **La Prova Freno:** Prima della partenza del treno e con l'ausilio del macchinista il verificatore controlla il funzionamento del freno continuo.

Il macchinista carica la condotta del freno continuo alla pressione di 5 bar. Il verificatore, dopo aver accertato la sfrenatura del primo carro, chiede al macchinista di frenare; quest'ultimo, verificata la tenuta della condotta, effettua la frenatura creando una depressione di $0,6 \div 0,8$ bar.

A questo punto il verificatore controlla il serraggio dei ceppi del freno sulle ruote con l'apposito martello, procedendo sino a raggiungere la coda del treno.

In coda il verificatore apre il rubinetto del freno, segnalando così al macchinista di aver ultimato la prima parte della prova freno. Il macchinista ricarica la condotta generale alla pressione di 5 bar, sfrenando così il treno.

Dopo aver controllato la coda del treno (fanali e respingenti), il verificatore controlla la sfrenatura delle ruote, ovvero con l'apposito martello verifica lo scostamento dei ceppi dalle ruote.

Esistono quattro tipi di prova freno:

- prova freno tipo "A": prova completa di tutti i veicoli;
- prova freno tipo "B": prova parziale di alcuni veicoli;
- prova freno tipo "C": prova di ricongiunzione;
- prova freno tipo "D": prova di continuità.

Nella località di origine e nella località in cui il treno viene manovrato o staziona per oltre 2 ore, il verificatore controlla il funzionamento del freno di tutti i veicoli che compongono il treno, ovvero effettua una prova freno completa o di tipo “A”.

Qualora al treno vengano aggiunti veicoli in coda, il verificatore effettua una prova freno parziale o di tipo “B”, attraverso la quale verifica il funzionamento del freno degli eventuali veicoli aggiunti.

Sono inoltre previste la prova di ricongiunzione o di tipo “C”, attraverso la quale si verifica il funzionamento del freno del primo veicolo ubicato dopo un eventuale punto di ricongiunzione (ad esempio a seguito del cambio della locomotiva), e la prova di continuità o di tipo “D”, attraverso la quale si verifica il funzionamento del freno dell'ultimo veicolo del treno.

Non occorre eseguire la prova freno nei seguenti casi:

- quando vengono staccati veicoli o locomotori dalla coda del treno;
- quando vengono manovrati i dispositivi di modifica di regime di frenatura dei veicoli (pieno/carico, merci/viaggiatori, ecc.);
- quando il treno cambia numero o documenti di scorta ma non viene eseguita alcuna modifica alla composizione del treno o sostituzione del mezzo di trazione (giusto come precisazione!!!);
- quando per movimenti di tradotta o manovra di un materiale di treno che ha già eseguito la prova freno, il macchinista ha la necessità di cambiare banco di manovra del mezzo di trazione (in questo caso basta che il macchinista verifichi mediante il manometro della condotta del freno che il rubinetto di comando provochi effettivamente una depressione nella condotta stessa).

4.1.2.3. Indicatore processo partenza

L'efficienza di questo processo viene misurata tramite il rapporto tra il numero dei treni partiti in orario e il numero totale dei treni partiti.

$$\text{Treni in orario} = \frac{n^{\circ} \text{Treni partiti in orario}}{n^{\circ} \text{Treni totali partiti}} * 100$$

L'inefficienza invece di questo processo viene misurata tramite il rapporto tra il numero dei treni partiti con un ritardo maggiore a 30 minuti e il numero totale dei treni partiti

$$\text{Treni con ritardo} = \frac{n^{\circ} \text{Treni partiti con ritardo} > 30 \text{ min}}{n^{\circ} \text{Treni totali partiti}} * 100$$

Questi due indicatori vengono espressi entrambi in termini percentuali [%].

Questo indicatore viene calcolato dallo staff tecnico dell'impianto primario con frequenza mensile.

4.1.3. Gestione delle Anormalità

4.1.3.1. Generalità

Durante il processo di arrivo/partenza treno così come descritto sopra, si possono manifestare le seguenti anormalità:

- a) Anormalità legate al carro e/o al carico;
- b) Anormalità legate alla composizione;
- c) Anormalità legate ai documenti di trasporto.

Ogni qual volta l'anormalità rilevata possa interessare il Cliente, questo viene avvisato tramite la Gestione Merci.

Tutte le anormalità relative alla composizione vengono gestite dal formatore treno che provvede a regolarizzarle avvalendosi della Manovra.

4.1.3.2. Modalità e responsabilità

Le seguenti tabelle indicano, a seconda della tipologia dell'anormalità rilevata, quali sono le azioni da intraprendere relative alle figura professionali coinvolte nei vari processi.

Anormalità al carro e/o al carico		
Agente	Azioni intrapresa	Seguito di competenza
Manovratore	Segnala l'anormalità così come descritto nelle NSM	Formatore, Verificatore
Formatore	Comunica l'anormalità riscontrata alla Verifica, e alla Gestione Merci.	Verifica, Gestione
Verificatore	Provvede a sanare la non conformità da un punti di vista tecnico così come disciplinato dalle NVTV. Qualora l'entità della non conformità sia di una certa rilevanza il verificatore si interfaccia con la Gestione Merci.	Comunicazione con M40 alla Gestione Merci
Gestione Merci	Avvisa il Cliente e concorda come risolvere la anomalia	Comunica gli accordi presi con il Cliente al Formatore e al Verificatore

Tab. 4.I – Gestione dell'anormalità al carro e/o al carico

Anormalità legate ai documenti di trasporto		
Agente	Azione intrapresa	Seguito di competenza
Formatore	Avvisa la Gestione Merci e comunica la manovra di accantonamento del carro in attesa di regolarizzazione. Ricevuta la sanatoria dalla GM provvede all'inoltro del carro a destino	Gestione Merci

Tab. 4.II – Gestione dell'anormalità legate ai documenti di trasporto

4.2. Accordo Quadro del 17 Novembre 2010 [19]

Il Gruppo FS, costituito dalle Società FS spa, RFI spa, Trenitalia spa, Ferservizi spa, Italferr spa e FS Sistemi Urbani S.r.l.

- ✓ Con l'obiettivo di realizzare le condizioni produttive per il rilancio competitivo del Gruppo FS;
- ✓ Tenuto conto della situazione di grave crisi che interessa il trasporto merci per ferrovia;
- ✓ Per consentire alla Divisione Cargo di affrontare il mercato competitivo in condizioni di maggiore efficienza;
- ✓ E Tenuto conto dell'avvenuta piena attuazione, in Italia, del processo di liberalizzazione del trasporto merci in applicazione delle direttive europee in materia e della conseguente necessità di ricercare le soluzioni più opportune per affrontare il mercato competitivo in condizioni di maggiore efficienza;

Il 17 Novembre 2010, ha firmato con le organizzazioni sindacali Filt-Cgil, Fit-Cisl, Uiltrasporti, Ugl Trasporti, Fast Ferrovie un accordo per la definizione per la Divisione Cargo dei **nuovi moduli di equipaggio**.

In particolare per quanto riguarda la gestione scali merci **l'allegato A** di tale accordo ha introdotto le seguenti novità:

4.2.1. Tecnici Polifunzionali Cargo (TPC)

Per consentire una maggiore flessibilità organizzativa ed economicità del servizio di trasporto merci, viene individuato per il livello professionale E dell'art. 21 del CCNL delle Attività ferroviarie del 16.4.2003 il profilo professionale di “tecnici operativi polifunzionali” che definisce le basi della figura professionale dei Tecnici Polifunzionali Cargo successivamente detti **Tecnici Polifunzionali Treno (TPT)**.

Essi sono dei lavoratori che, in possesso delle abilitazioni previste e/o di qualificate competenze tecniche, possono operare, nell'ambito della stessa prestazione lavorativa, svolgendo una o più delle seguenti attività:

- Manovra degli scambi e dei segnali di istradamento mediante l'uso di appositi dispositivi, manovra di composizione e scomposizione dei convogli ferroviari nel rispetto delle normative vigenti; operano inoltre con autonomia operativa relativamente alla manovra, ai dispositivi di frenatura automatica sulle selle di lancio, nonché attraverso il coordinamento e la sorveglianza di più squadre di manovra;
- Operative/tecnico-pratiche/amministrativo-contabili, nel rispetto di norme e regolamenti prefissati, con specifica preparazione professionale in relazione ai processi di gestione del materiale rotabile e della formazione dei convogli ed in coerenza con le norme di sicurezza e circolazione;
- Tecniche, di controllo e verifica sul materiale rotabile, nel rispetto di norme e regolamenti prefissati, al fine di garantire il rispetto delle norme di sicurezza e circolazione;
- Condotta di mezzi di trazione da manovra negli scali o nelle stazioni, di tradotte su tratti di linea specificatamente autorizzati nonché, previa abilitazione al mezzo di trazione effettuano tradotte tra impianti della stessa località con locomotive da treni/manovra, locomotori isolati o accoppiati tra gli scali e/o gli impianti di una stessa località;
- Supporto al macchinista in servizio ai treni, intervenendo in caso di emergenza per assicurare l'arresto e l'immobilizzo del treno.

4.2.2. Nuovi Moduli di equipaggio

Il modulo di equipaggio treno nella Divisione Cargo di Trenitalia, nel rispetto delle prescrizioni normative vigenti, con decorrenza il cambio orario di dicembre 2010 è così articolato:

a. Modulo di equipaggio misto composto da un Macchinista e un Tecnico Polifunzionale Cargo:

Il suddetto modulo di equipaggio misto opera su linee attrezzate con SCMT o SSC e con mezzi di trazione attrezzati con SCMT o SSC e GSM/GSM-R, in linea con quanto contenuto nell'Allegato B all'accordo programmatico del 15.5.2009, e svolgerà le attività di seguito indicate:

- a.1.** Attività del Macchinista: quelle previste dalla declaratoria di cui all'art. 21 del CCNL delle Attività Ferroviarie 16 aprile 2003;
- a.2.** Attività del Tecnico Polifunzionale Cargo: assicurare negli Impianti di origine e destinazione dei treni ed in corso di viaggio in caso di emergenza, le operazioni di aggancio/sgancio locomotive, posizionamento e ritiro dei fanali di coda, prova freno, operazioni di manovra, di formazione treno e verifica: assicurare l'arresto e l'immobilizzo del treno in caso di emergenza.

b. Modulo di equipaggio composto da due Macchinisti (equipaggio doppio)

Tale equipaggio, oltre a quanto previsto al precedente punto a. 1. svolgerà la propria attività come di seguito indicato, nell'ambito dei raccordi previsti dal PIR nei quali non sia prevista una organizzazione a terra da parte di Trenitalia spa - Divisione Cargo e fatta esclusione per le operazioni di manovra:

- b.1.** Assicurare le prestazioni accessorie al proprio treno svolgendo le attività di agganci o/sgancio locomotiva e prova freno. A tali fini si conferma che sui mezzi di trazione interessati saranno garantiti sia i dispositivi di protezione individuali necessari sia gli indumenti da lavoro (tuta leggera monouso) per il disimpegno delle suddette attività;
- b.2.** Inoltre, ulteriori attività potranno essere svolte se concordate tra le parti a livello locale in funzione delle esigenze di produzione e delle specificità territoriali.

4.2.3. Le condizioni di utilizzo dei nuovi moduli

Nel rispetto delle precedenti condizioni operative, fermo restando quanto disciplinato dalle norme vigenti, le modalità di utilizzazione del personale componente i suddetti moduli di equipaggio treno avverrà nel rispetto delle seguenti condizioni:

a. Modulo di equipaggio misto, utilizzabile solo per i servizi programmati nella fascia oraria 5.00-24.00:

a.1. Macchinista:

- Lavoro giornaliero: 8 ore e 30 minuti di prestazione massima giornaliera comprensive della pausa per refezione,

- Servizio di condotta: il limite massimo di condotta giornaliero, al netto delle soste programmate, è di 4 ore e 30 minuti di condotta effettiva; Limite successivamente eliminato dal CCNL in vigore da settembre 2012.

a.2. Tecnico Polifunzionale Cargo:

- L'orario ordinario di lavoro settimanale è fissato in 36 ore; successivamente portato dal CCNL in vigore da settembre 2012 innalza a 38 ore settimanali.
- La disciplina dell'orario di lavoro è quella contrattualmente prevista per le attività a terra.

b. Modulo di equipaggio con due Macchinisti:

Nel caso la prestazione giornaliera del personale di macchina preveda servizi promiscui con modulo di equipaggio misto e con modulo di equipaggio con due macchinisti, la durata massima della prestazione giornaliera è quella prevista per l'equipaggio misto quando la parte di prestazione programmata con tale modulo di equipaggio è superiore a 2,5 ore.

In tutti gli altri casi la durata massima della prestazione giornaliera è quella prevista per l'equipaggio con due macchinisti.

4.3. Evoluzione del modello Operativo di Trenitalia Cargo di seguito all'accordo del 17 Novembre 2010

Con l'entrata in vigore dei cambiamenti che l'accordo del 17 Novembre 2010 ha introdotto Trenitalia Cargo ha rivoluzionato il suo modello operativo sia per quanto riguarda le attività di terra con l'introduzione della figura del TPT sia quello mobile con l'introduzione dell'equipaggio misto.

Tra gli obiettivi strategici di Trenitalia Cargo a seconda di quanto riportato nel piano industriale del gruppo FS per il quadriennio 2014 – 2017 approvato il 19 febbraio 2014 quello di introdurre l'equipaggio misto (Macchinista + Tecnico Polifunzionale) su tutti i treni cargo.

Le operazioni di terra svolte dai TPT nei vari scali possono variare da una stazione all'altra a seconda delle dimensioni dello scalo e della tipologia e volume di traffico che insistono su di esso. Alcuni scali minori sono caratterizzati solo da un traffico di tipo transitorio. Quest'ultimi sono serviti da altri scali quindi le operazioni di verifica e di formazione possono essere svolte dai TPT proveniente da uno scalo maggiore.

La figura seguente schematizza l'evoluzione del modello Operativo Cargo.

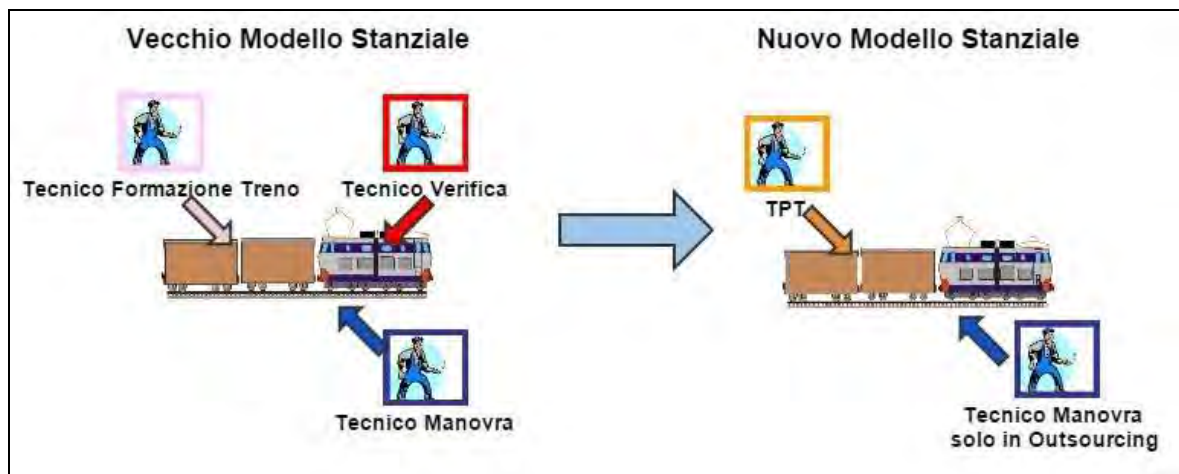


Fig. 4.VII – Confronto tra il vecchio modello stanziale e quello nuovo

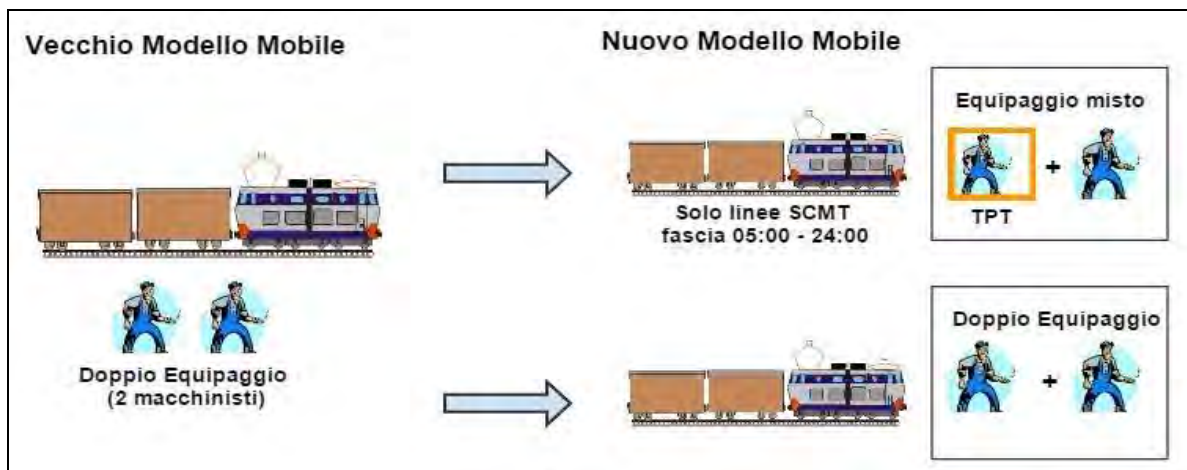


Fig. 4.VIII – Confronto tra il vecchio modello mobile e quello nuovo

4.4. Vantaggi del nuovo modello

Il nuovo modello operativo di Trenitalia cargo ha lo scopo principale di portare l'azienda verso la piena utilizzazione delle risorse.

Di seguito alcuni dei vantaggi di questo nuovo modello:

1. Possibilità di eseguire operazioni di terra nelle località non presenziate o non gestite da Trenitalia Cargo

Con l'equipaggio misto un treno merci ha la possibilità di fermarsi in una località in cui Trenitalia cargo non ha personale di terra e svolgere le operazioni di terra necessarie.

Negli scali di minori di Mozzecane, Villafranca, Lonato e S. Pietro in Gù, ad esempio, considerati come scali di transito, il TPT coadiuva il macchinista nelle manovre inerenti alle locomotive, aggancia e sgancia le locomotive e esegue la prova freno.

2. Ottimizzare l'impiego delle risorse sul territorio dello stesso impianto

Negli scali dove c'è un surplus di personale si ha la possibilità, tramite l'equipaggio misto di servire gli scali limitrofi riuscendo in questo modo ad ottimizzare l'impiego delle risorse tra vari scali limitrofi.

Lo scalo di Marghera ad esempio, compensa quando occorre tramite l'equipaggio misto il deficit di personale negli scali limitrofi di Padova, Cittadella, Treviso e Conegliano.

3. Riduzione del costo del lavoro

Il nuovo modello operativo offre la possibilità di ricorrere ad un unico agente di condotta, con un vantaggio economico non indifferente. L'equipaggio misto infatti ha un costo di lavoro minore rispetto a quello dell'equipaggio doppio in quanto i TPT hanno una indennità minore rispetto ai macchinisti.

Questo ha reso più conveniente fare più treni con meno chilometri mentre nel vecchio modello era più conveniente fare meno treni con più chilometri e ha permesso a Trenitalia cargo di servire anche gli assi nazionali più corti.

4. Risparmio in termini di m² occupati

Con la possibilità di servire scali minori con i TPT proveniente da altri scali maggiori è stato possibile chiudere alcuni impianti dove la domanda è occasionale. Questo ha permesso a Trenitalia Cargo un risparmio notevole sulle spese di affitto e di utenza per i mq occupati.

Come Ad esempio la chiusura dello scalo di Lonato che è servito dall'impianto di Verona, o l'impianto di Bolzano che è servito da Brennero.

5. Prospettiva di sviluppare dei back office di formazione treno che forniscono le informazioni in remoto

È in corso la sperimentazione dei cosiddetti back-office di formazione treno dove un personale specializzato può mandare le prescrizioni tecniche ad altri scali e al personale mobile a bordo treno.

Questo trova il giusto riscontro nel disporre di personale polifunzionale in grado di gestire le operazioni di arrivo/partenza treno negli scali non presenziate o non gestite da Trenitalia Cargo, così come le eventuali modifiche in corso di viaggio che dovessero verificarsi per cause accidentali o programmate.

L'impianto treno Veneto Trentino Alto Adige sta già sperimentando questo nuovo approccio gestionale ed ha attivato negli ultimi due anni i Back Office di Venezia Marghera che segue prevalentemente il Veneto orientale e il Back Office di Verona Quadrante Europa che segue prevalentemente il Veneto occidentale e l'asse del Brennero. Entrambi i Back Office possono comunque operare su qualsiasi località del Nord Est, quindi compreso anche il Friuli Venezia Giulia, per un pieno supporto alla circolazione dei treni.

4.5. Criticità nella transizione dal vecchio al nuovo modello

Di seguito alcune delle criticità sociali ed economiche che l'azienda si trova a dover affrontare in questa fase transitoria:

1. La formazione del personale di terra

Il personale di terra di Trenitalia Cargo era in maggioranza personale monofunzionale. Con la nuova figura del TPT questo personale deve seguire un percorso formativo per diventare bifunzionale (TPT solo a terra) o trifunzionale (TPT a terra e a bordo treno). I vari tecnici infatti a seconda del loro settore di provenienza (manovratore, verificatore e formatore treno) devono seguire dei corsi di formazione specifici per diventare dei TPT.

2. Costi per la formazione del personale

La formazione del personale comporta anche uno sforzo economico da parte dell'azienda. Il corso per diventare verificatore ad esempio dura cinque mesi. Si è cercato di impiegare al massimo il personale rimanente questo però comporta dei costi aggiuntivi all'azienda che si trova a dover pagare un personale che effettivamente non sta lavorando e pagare il personale necessario per le sostituzioni.

3. L'integrazione "economica" dei turni

La grossa innovazione che ha portato l'introduzione della figura del TPT è stata quella di avere un personale di terra utilizzabile anche come personale viaggiante. Una delle criticità è rendere compatibili due turni che rispondono a regole completamente diverse (personale di terra e personale viaggiante).

Le difficoltà nella prima fase transitoria sono state collegate all'integrazione tra le regole (anche economiche) del personale di terra e la trasformazione di queste regole quando questo personale diventa viaggiante.

Il nuovo CCNL in vigore da settembre 2012 supera queste criticità, normando nello specifico l'orario di lavoro, anche se l'adeguamento dei sistemi informativi di gestione del personale ha richiesto ulteriori investimenti ed è stato realizzato in tempi più lunghi.

4.6. Le regole che disciplinano l'orario di lavoro e l'utilizzazione del personale mobile del settore Cargo con riferimento al CCNL del 20 luglio 2012

L'articolo 28 del contratto collettivo nazionale per il lavoro mobile CCNL definisce come *modulo di equipaggio* il modello organizzativo di servizio definito secondo le disposizioni dell'ANSF (Agenzia Nazionale per la Sicurezza della Ferrovie), ove previste, e gli accordi aziendali.

Vengono definiti le seguenti tipologie di moduli di equipaggio:

1. *MEC1*: modulo di condotta operante con un solo agente PDM in cabina di guida
2. *MEC2*: modulo di condotta operante con due agenti PDM in cabina di guida
3. *MEC3*: modulo di condotta operante con un solo agente PDM e un agente PPT in cabina di guida
4. *MEC4*: modulo di condotta operante con un solo agente PDM e coadiuvato in cabina di guida, n'ei casi previsti, da un agente PDB;
5. *MEB1*: modulo di bordo operante con un solo agente PDB
6. *MEB2*: modulo di bordo *MEB1* operante con altri agenti PDB;
7. *MEB2*: modulo di bordo *MEB1* operante con altri agenti PDB;
8. *MES*: modulo di servizio composto da personale PDS, articolato per le rispettive attività in *MES1* (accompagnamento notte); *MES2* (assistenza e/o ristorazione); *MES3* (assistenza e/o pulizia).

Nell'ambito del trasporto merci i moduli di maggior interesse sono il MEC2 e il MEC3.

Con riferimento all'accordo quadro del 17 novembre 2010 e al punto 2.7.D dell'articolo 28 del CCNL del 20 luglio 2012 di seguito una sintesi dei criteri di applicabilità del modulo di equipaggio misto (allacciamenti MEC3) sono:

1. Solo per i servizi di trasporto effettuati su linee attrezzate con SCMT o SSC e con mezzi di trazione attrezzati con SCMT o SSC e GSM/GSM-R;
2. Solo per i servizi programmati nella fascia oraria 05:00 – 24:00;
3. Solo per i servizi programmati di durata massima di 8 ore e mezza per i servizi programmati in andata e ritorno comprendente una pausa di almeno 30 minuti nella fascia oraria 5:00 – 24:00;

Questi criteri presentano un limite sull'impiego dell'equipaggio misto e rallentano l'evoluzione del nuovo modello operativo di Trenitalia Cargo.

Nel caso del trasporto combinato treno/camion ad esempio la maggior dei treni parte la sera e arriva la mattina, così che il camionista possa guidare di giorno. I clienti spedizionieri infatti non vogliono treni in fasce troppo diurne perché il load factor sarebbe molto ridotto questo di conseguenza rende gli allacciamenti incompatibili con l'equipaggio misto.

Capitolo 5

ANALISI NUMERICA DELLO SVILUPPO DEL NUOVO MODELLO CARGO

Il caso dell’Impianto Treno Veneto/Trentino Alto Adige “VTAA”.

Al fine di misurare l’efficienza del nuovo modello cargo adottato da Trenitalia Spa oggi, sono stati studiati i fattori e le risorse impiegate nel processo di produzione treno nei vari scali dell’impianto treno Veneto Trentino Alto Adige (VTAA) dove ho svolto il mio periodo di stage.

L’analisi, maggiormente di tipo numerico, si divide in due parti:

Nella prima parte è stato monitorato l’andamento del processo di efficientamento delle risorse e di implementazione del nuovo modello cargo.

È stata eseguita una categorizzazione in base al modulo di equipaggio dei treni prendendo come campione gli allacciamenti programmati per 8 giorni lavorativi.

Nella seconda parte è stato individuato un indicatore che misura la produttività dei tecnici polifunzionali nello svolgere le loro attività di terra e di scorta treno.

L’ indicatore è stato calcolato su base settimanale, su un arco temporale che si estende dalla settimana 18 del 2012 fino alla settimana 13 del 2014 escludendo varie festività e periodi di ferie.

5.1. *L'impianto treno Veneto/Trentino Alto Adige*

L'impianto Veneto/Trentino Alto Adige è uno degli impianti principali di Trenitalia Cargo e insieme all'impianto Friuli Venezia Giulia costituiscono l'Area Nord Est.

A livello europeo, l'impianto VTAA è attraversato dai corridoi 1 (Baltico – Adriatico), 3 (Mediterraneo) e 5 (Helsinki – La Valletta) quindi gran parte del trasporto merce su ferrovia in questa area è di tipo intermodale e di conseguenza combinato.

A livello nazionale, l'impianto VTAA ha un ruolo fondamentale nella distribuzione delle merci proveniente dal Nord e dal EST Europa verso il sud Italia.

Nel 2013, l'impianto VTAA ha prodotto il maggior numero di treni in partenza rispetto a tutti gli altri impianti della Divisione Cargo, circa il 20% della produzione totale.

Nel mese di Febbraio 2014, preso come mese campione, l'impianto VTAA ha prodotto in totale 1313 treni, circa 188 al giorno su 28 giorni lavorativi.

Con questi numeri l'impianto è secondo in classifica, dopo quello lombardo, con il numero di treni in partenza (Fig 5.I).

La direzione generale dell'Impianto, insieme allo staff di supporto tecnico amministrativo, hanno sede a Verona e gestiscono il traffico merci di Trenitalia Cargo nel Veneto e nel Trentino Alto Adige.

Anche la struttura di Programmazione e Gestione Treno è collocata a Verona, essa è supportata dai presidi associati che si trovano a Trento-Roncafort, Venezia Marghera Scalo e a Padova Interporto.

Gli APT invece si hanno a Venezia Marghera Scalo e a Verona Quadrante Europa, dove il traffico è più consistente e di conseguenza serve un coordinamento maggiore del lavoro dei TPT.

La struttura centrale responsabile della formazione dei TPT e dei PDM è collocata anch'essa a Verona con delle sedi distribuite sul territorio di competenza.

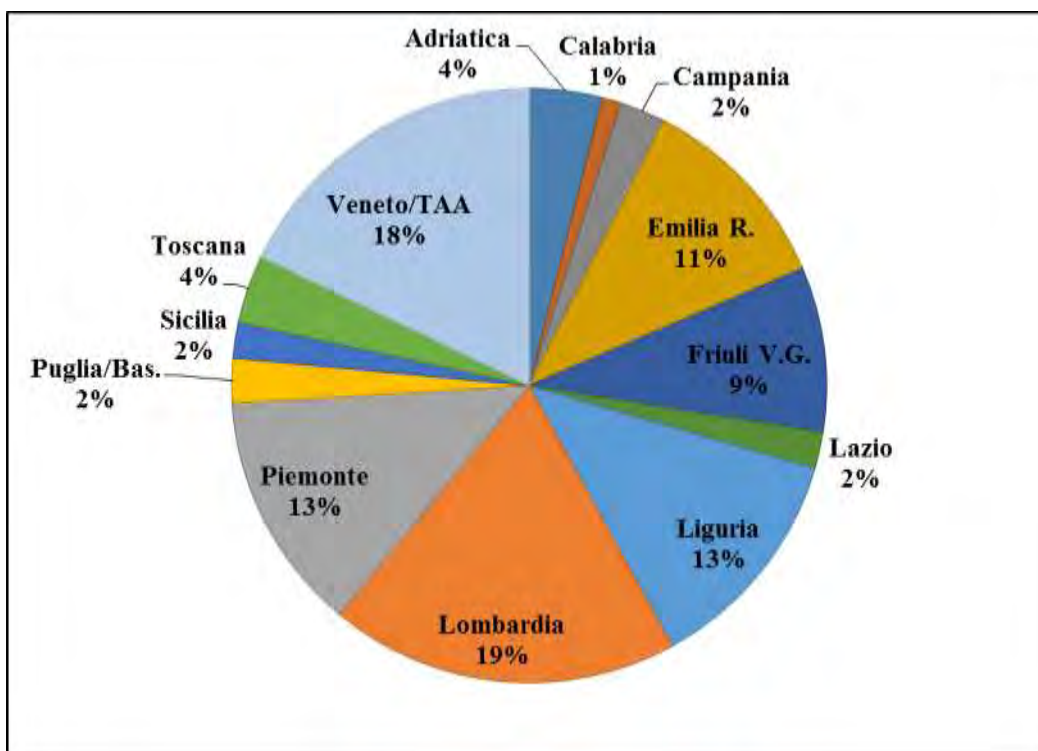


Fig. 5.I – Totale dei treni in partenza dagli impianti treno, Febbraio 2014
 (Fonte: Trenitalia, Divisione Cargo, Gestione operativa e riprogrammazione GOR).

L'impianto, come rappresentato nella figura 5.II conta 134 TPT e 247 PDM, dato aggiornato a Marzo del 2014.

In totale l'impianto VTAA ha sotto la sua giurisdizione 32 scali merci. Gli scali minori vengono serviti da quelli con maggior importanza a livello geografico e di traffico.

La Tabella 5.II fornisce un elenco completo dei servizi svolti da Trenitalia Cargo negli scali di competenza dell'impianto VTAA (elenco aggiornato a Marzo del 2014).

Nella Tabella 5.I si ha l'elenco di tutte le stazioni o scali merci che costituiscono l'impianto, con i corrispondenti numeri di TPT, APT e PDM e di coppie di treni generate/attratte da ogni stazione (elenco aggiornato a Marzo del 2014.)

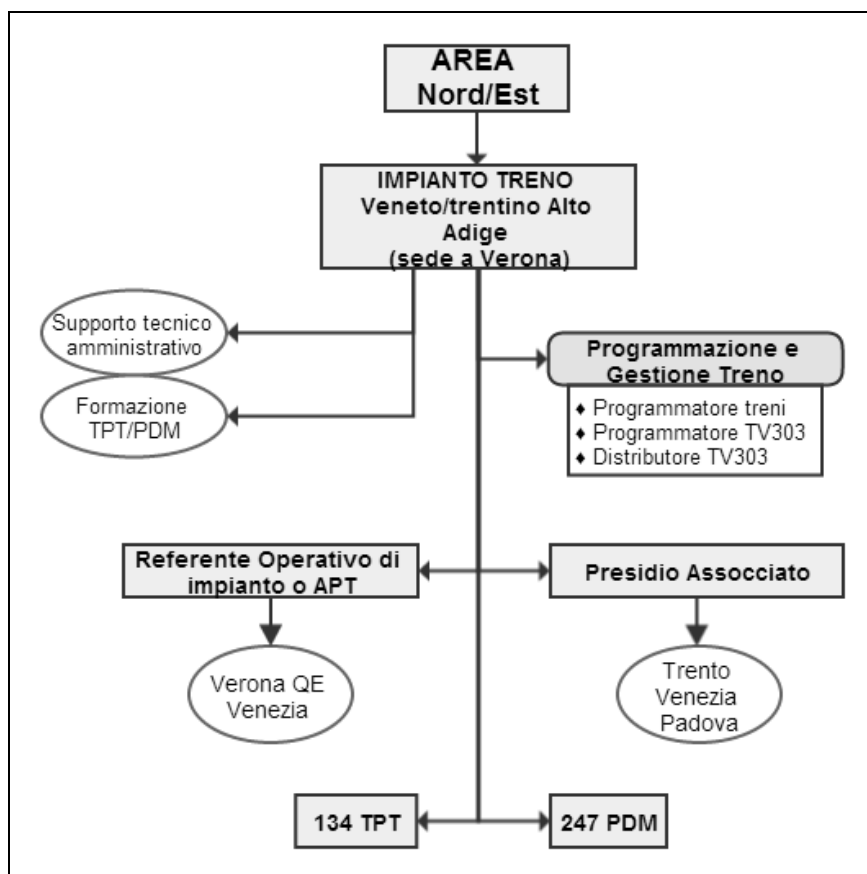


Fig. 5.II – L’Impianto treno Veneto Trentino Alto Adige

STAZIONI	PERSONALE					COPPIE TRENI
	TPT	MEC3	TPT3/3+ MEC3	APT	PdM	
Vicenza	Si	No	Si	No	No	1/g.
Grisignano	Servito da Vicenza					2/mese
Villaverla	Servito da Vicenza					3/mese
Rovigo	Si	No	Si	No	No	3/g.
Polesella	Servito da Rovigo					1/g
Arquà	Servito da Rovigo					5/mese
Cavanella Po	Servito da Rovigo					3/sett
Padova Interporto	Si	No	Si	Si	Si	7/g.
Ve. Marghera Scalo	Si	Si	Si	Si	No	8/g.
Portogruaro	Servito da Ve.Marghera					1/g
San Stino di Livenza	Servito da Ve.Marghera					1/mese
Cittadella	Si	No	Si	No	No	4/g.
S.Pietro in Gu	Servito da Cittadella					2/g
Treviso Sc.Motta	Si	No	Si	Si	No	3/g.
Castelfranco V.to	Servito da Treviso					1/sett
S.Martino di Lupari	Servito da Treviso					1/g
Conegliano	Si	No	Si	Si	No	2/g.
Brennero	Si	Si	Si	Si	No	11/g.
Bolzano	Servito da Brennero					2/mese
Merano	Servito da Brennero					0
Trento Roncafort	Si	No	Si	Si	No	3/g.
Rovereto	Servito da TN - BNN - VR					3/sett
Domegliara	Si	No	Si	No	No	2/g.
Verona PN Scalo	Si	Si	Si	Si	No	6/g.
Verona Q.E.	Si	No	Si	Si	Si	9/g.
Verona P.V.	Si	Si	Si	No	No	4/sett.
Mozzecane	Servita da Verona PN					2/sett
Villafranca	Servita da Verona PN					2/sett
Lonato	Servita da Verona PN					1/sett
Mantova	Si	Si	Si	Si	No	3/g.
Mantova Frassine	Si	No	Si	No	No	2/g.

Tab 5.I- Le stazioni dell'impianto VTAA con il corrispondente personale e traffico

STAZIONI	ATTIVITÀ PRINCIPALI				
	FORMAZIONE TRENO	VERIFICA	MANOVRA PRIMARIA	MANOVRA SECONDARIA	MEC3
Vicenza	SI	SI	NO	NO	NO
Grisignano	SI	SI	SI	NO	NO
Villaverla	SI	NO	NO	NO	NO
Rovigo	SI	SI	NO	NO	NO
Polesella	SI	NO	NO	NO	NO
Arquà	SI	SI	NO	NO	NO
Cavanella Po	SI	NO	NO	NO	NO
Padova Interporto	SI	SI	NO	NO	NO
Ve.Marghera Scalo	SI	SI	NO	NO	SI
Portogruaro	SI	SI	SI	NO	NO
San Stino di Liv.	SI	SI	SI	NO	NO
Cittadella	SI	SI	SI	SI	NO
S.Pietro in Gu	SI	SI	SI	NO	NO
Treviso Sc. Motta	SI	SI	SI	SI	SI
Castelfranco V.to	SI	SI	SI	SI	NO
S.Martino di Lupari	SI	SI	SI	SI	NO
Conegliano	SI	SI	SI	SI	NO
Brennero	SI	SI	NO	NO	SI
Bolzano	SI	SI	SI	SI	NO
Merano	SI	SI	SI	SI	NO
Trento Roncafort	SI	SI	SI	SI	NO
Rovereto	SI	SI	SI	SI	NO
Domegliara	SI	SI	SI	SI	NO
Verona PN Scalo	SI	SI	NO	NO	SI
Verona Q.E.	SI	SI	NO	NO	NO
Verona P.V.	SI	SI	NO	NO	SI
Mozzecane	SI	SI	SI	SI	NO
Villafranca	SI	SI	SI	NO	NO
Lonato	SI	SI	SI	SI	NO
Mantova	SI	SI	SI	SI	SI
Mantova Frassine	SI	SI	NO	NO	NO

Tab. 5.II – Scali dell'impianto VTAA con i corrispondenti servizi svolti da Trenitalia Cargo.

Trattandosi di un servizio fortemente connesso al grado di industrializzazione e alle peculiarità geografiche del territorio, si può notare l'eterogeneità nella quantità di traffico che insiste su ogni stazione e di conseguenza del volume di produzione di ciascuna.

L'istogramma sottostante evidenzia il numero dei treni in partenza da alcune delle più importanti stazioni o scali dell'impianto VTAA nel mese di Febbraio 2014.

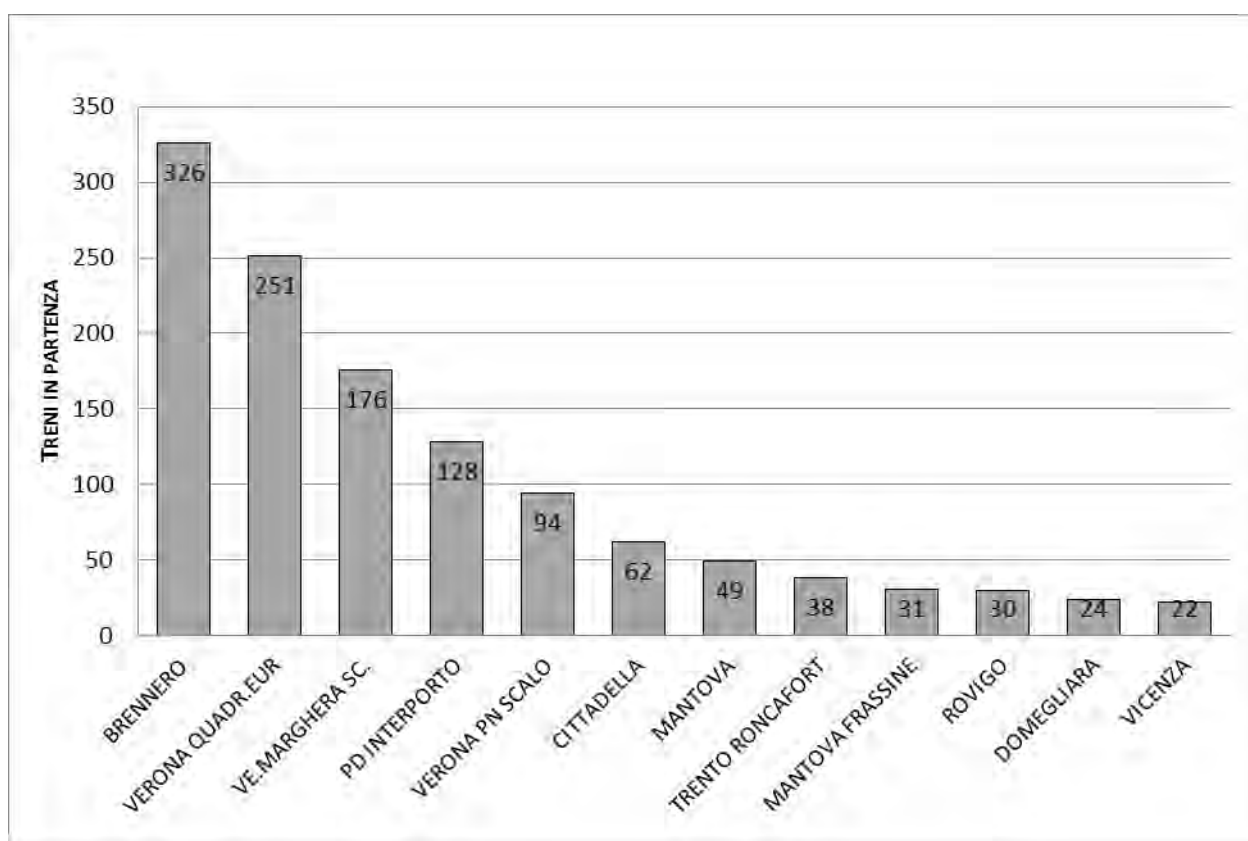


Fig. 5.III – Treni in partenza delle principali stazioni dell'impianto VTAA
[Fonte: Trenitalia, Divisione Cargo, Gestione operativa e riprogrammazione GOR]

Di seguito breve descrizione dei principali scali o stazioni merci dell'impianto VTAA,

5.1.1. Scalo del Brennero

Come si nota dall'istogramma in Fig.3XVIII lo scalo del Brennero è interessato dal maggior numero di treni in partenza, circa 12 al giorno (su 28 giorni lavorativi). Questo scalo infatti è il principale valico di scambio di merce con la Germania.

5.1.2. Scalo di Verona Quadrante Europa

È il più grande scalo dell'impianto VTAA, il traffico di Trenitalia Cargo in questo scalo è prevalentemente di tipo combinato con una forte componente intermodale/internazionale verso la Germania via il Brennero.

Il Terminal intermodale di Verona (QE), costituito da:

1. Un terminal intermodale da 12 binari
2. Un interterminal con 3 binari
3. Un compact terminal con 5 binari

5.1.3. Scalo di Venezia Marghera

Lo scalo ferroviario di Marghera, attraverso lo snodo di Venezia-Mestre, collega il Porto di Venezia alla rete internazionale, parte della tesi aziendale è stata svolta in questo impianto.

L'impianto svolge servizi di manovra composizione e scomposizione treni, terminalizzazione dei trasporti verso gli impianti satellite, presa e consegna e movimentazione dei veicoli destinati ai raccordi allacciati alla stazione.

I servizi di manovra a Ve. Marghera Scalo sono eseguiti dalla società ERF (Esercizio Raccordi Ferroviari) con proprio personale.

L'impianto, dotato di apparato ACEI (apparato centrale elettrico a itinerari, un sistema di comando centralizzato di deviatori, segnali, passaggi a livello, segnali di manovra...), può essere funzionalmente suddiviso in:

4. Binari centralizzati
5. Fascio Ovest
6. Fasci di presa e consegna
7. Scalo pubblico
8. Rete Raccordata
9. Fascio Breda

Parte della tesi aziendale è stata svolta in questo impianto.

5.1.4. Scalo di Padova

La stazione merci di Padova Interporto interessa un'area di circa 83.000 mq.

Dispone di un fascio di 21 binari di presa e consegna per consentire la composizione dei treni completi. Accanto al fascio smistamento altri 7 binari permettono le attività di carrellamento stradale dei carri e le altre operazioni di presa e consegna delle merci sui vagoni tradizionali.

In questa stazione vengono agganciate le locomotive elettriche delle varie imprese ferroviarie, titolari dei treni che partono da Padova per ogni destinazione. Lo scalo si è dotato da un terminal container, denominato *Terminal FS*, dotato di sei binari.

5.2. Monitoraggio ed analisi dell'andamento del processo di efficientamento delle risorse e di implementazione del nuovo modello cargo

Con l'entrata in vigore del nuovo modello cargo i principali scali merci dell'impianto treno Veneto Trentino Alto Adige hanno iniziato un lungo e laborioso percorso di transizione che porterà un notevole cambiamento in entrambi i modelli stanziale e mobile.

5.2.1. Monitoraggio del numero dei treni in partenza dall'Impianto VTAA

Dal monitoraggio del numero complessivo dei treni in partenza, Fig.5.IV, si nota che la produzione treno è diminuita del 27%.

Questo è dovuto alla crisi economica degli ultimi anni e che ha avuto un impatto negativo non trascurabile sulla domanda di trasporto della merce. Le interruzioni nel grafico sottostante sono dovute o a periodi di festività o a mancanza dei dati.

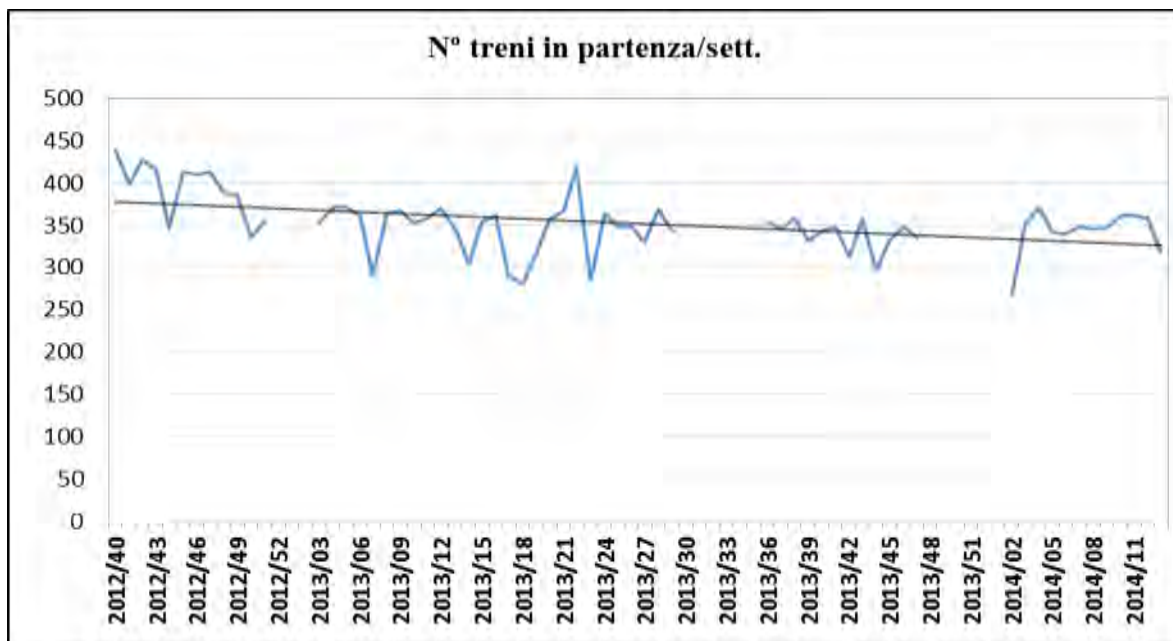


Fig.5.IV – Monitoraggio dei treni in partenza effettuati dalla sett.40/2012 alla sett.14/2014

5.2.2. La categorizzazione degli allacciamenti programmati a seconda dell'equipaggio

Al fine di monitorare lo stato di avanzamento del nuovo modello cargo negli principali scali merci dell'impianto VTAA è stata eseguita una categorizzazione su un campione di 530 allacciamenti programmati dal 10/02/2014 al 17/02/2014.

Con la parola allacciamenti s'intende il turno di lavoro del personale mobile al servizio di un treno merci.

Gli allacciamenti sono stati divisi in tre categorie secondo a quanto specificato dall'articolo 28 del contratto collettivo nazionale per il lavoro mobile CCNL e secondo le disposizioni dell'ANSF:

- 1. Allacciamenti MEC2 che possono essere dei potenziali MEC3:** sono gli allacciamenti che al momento del monitoraggio venivano eseguiti con l'equipaggio doppio ma che soddisfano i requisiti necessari definiti dal CCNL per essere eseguiti con l'equipaggio misto.
- 2. Allacciamenti MEC2 vincolati:** sono gli allacciamenti che per normativa possono essere eseguiti soltanto in regime di doppio equipaggio.
- 3. Allacciamenti MEC3 attivati:** sono gli allacciamenti che sono già passati dal regime di equipaggio doppio a quello misto e sono già attivi sulla rete ferroviaria.

5.2.3. Monitoraggio del numero dei treni MEC3 effettuati nell'impianto VTAA

Al fine di comprendere l'andamento del nuovo modello mobile è stato effettuato un monitoraggio del numero dei treni MEC3 effettuati dalla settimana 17/2012 fino alla settimana 51/2014. (Fig.5.V)

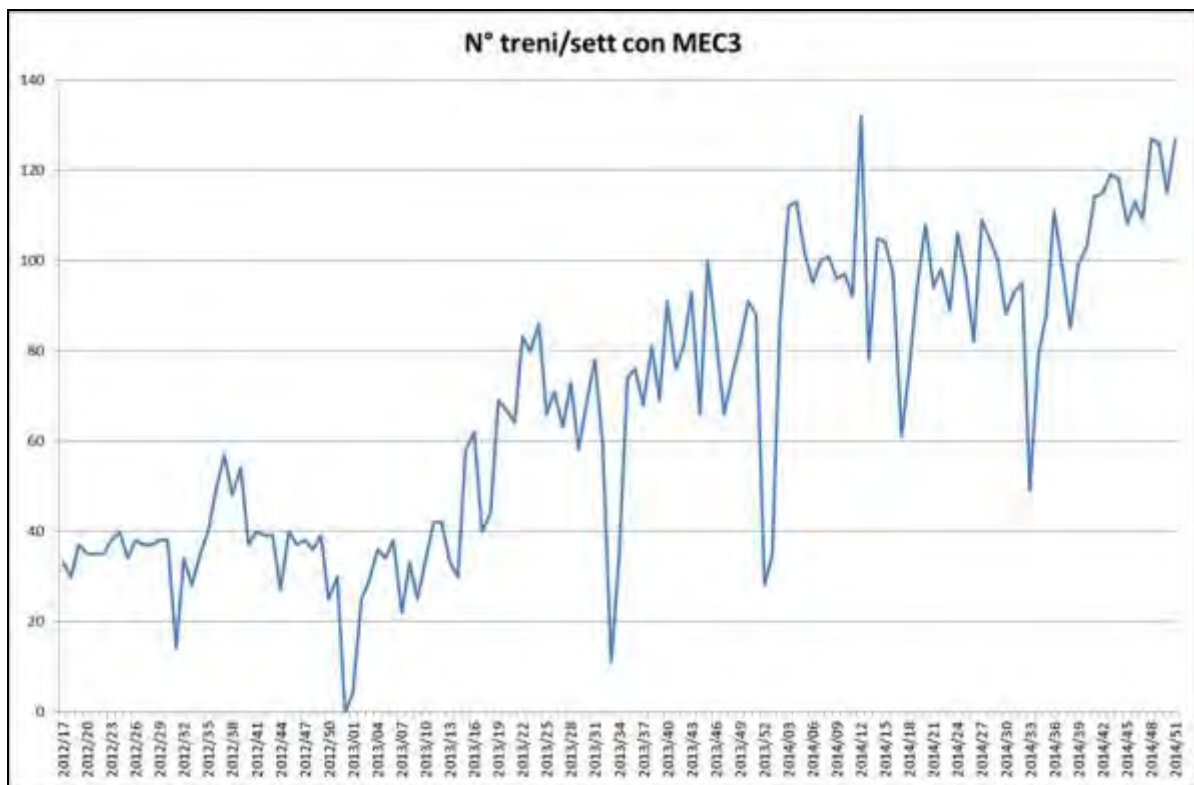


Fig.5.V – Monitoraggio dei treni MEC3 effettuati dalla sett.17/2012 alla sett.51/2014

Il modulo di equipaggio misto era in uso presso l'impianto Veneto Trentino Alto Adige ancora prima dell'entrata in vigore del nuovo modello cargo. Di fatto le cosiddette "tradotte" viaggiavano già con un equipaggio misto. Essi sono treni che viaggiano su relazioni brevi. L'andamento prevalentemente costante fino a Febbraio 2013 (06/2013) è dovuto al volume di queste tradotte.

I picchi positivi intorno alla settimana 35 del 2012, fino Agosto inizio Settembre, sono dovuti alla campagna bieticola nella quale tutti i treni hanno viaggiato con un modulo di equipaggio misto.

Intorno a Febbraio del 2013 ebbe inizio la prima ondata dei treni effettuati con un equipaggio misto. Successivamente a quella data si può notare un andamento prevalentemente crescente. I picchi negativi sono dovuti a giorni di festività o di scioperi.

Dall'inizio del periodo di monitoraggio fino alla 51esima settimana del 2014 si può notare un aumento di più del 120% dei treni effettuati con un equipaggio misto.

Come già citato nel paragrafo 4.3 l'obiettivo di Trenitalia Cargo è di introdurre entro il 2017 l'equipaggio misto (Macchinista + Tecnico Polifunzionale) su tutti i treni cargo.

5.2.4. Monitoraggio dell'andamento del nuovo Modello Mobile nei principali scali dell'impianto VTAA

Nelle figure sottostanti si ha una rappresentazione del monitoraggio dell'impiego delle tre categorie di allacciamenti in riferimento a ciascun scalo dell'impianto VTAA

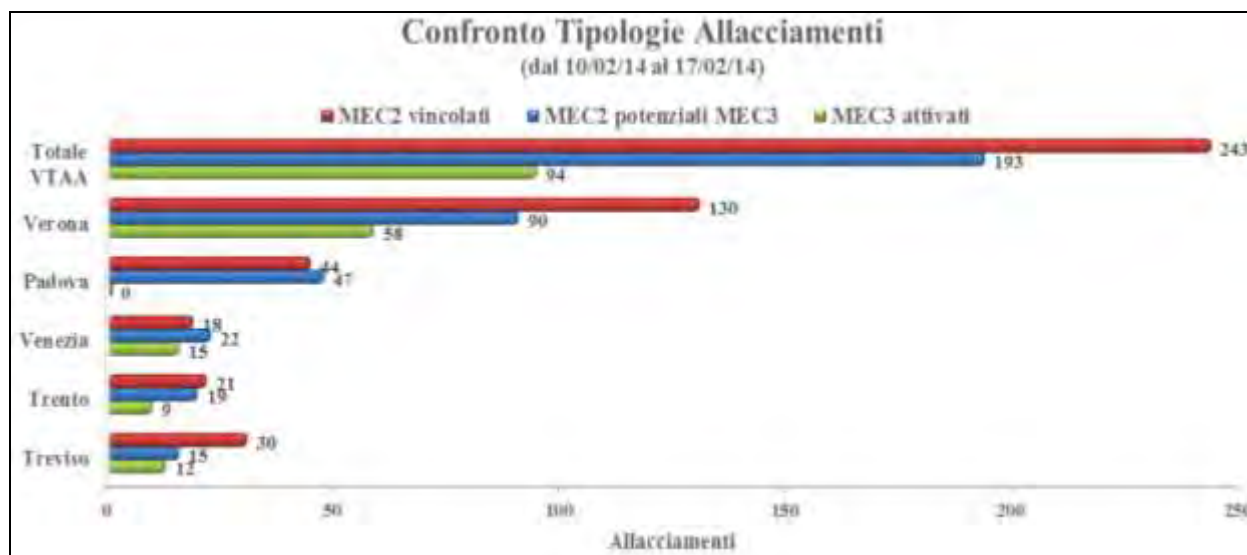


Fig.5.VI – Confronto tra le tipologie degli allacciamenti programmati dal 10/02/14 al 17/02/14 nei vari scalo dell'impianto VTAA

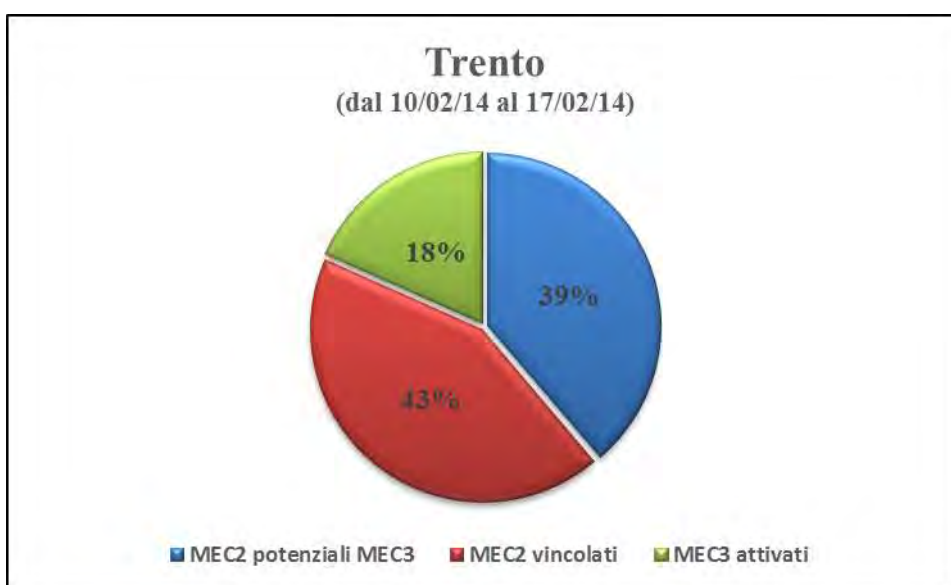


Fig.5.VII – Allacciamenti programmati nello scalo merci di Trento dal 10/02/2014 al 17/02/2014

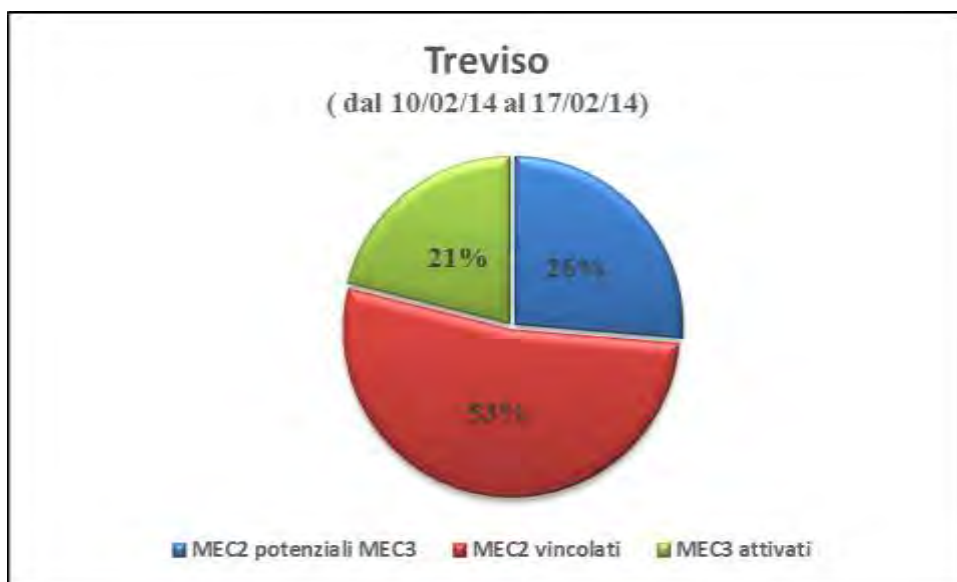


Fig.5.VIII – Allacciamenti programmati nello scalo merci di Treviso dal 10/02/2014 al 17/02/2014

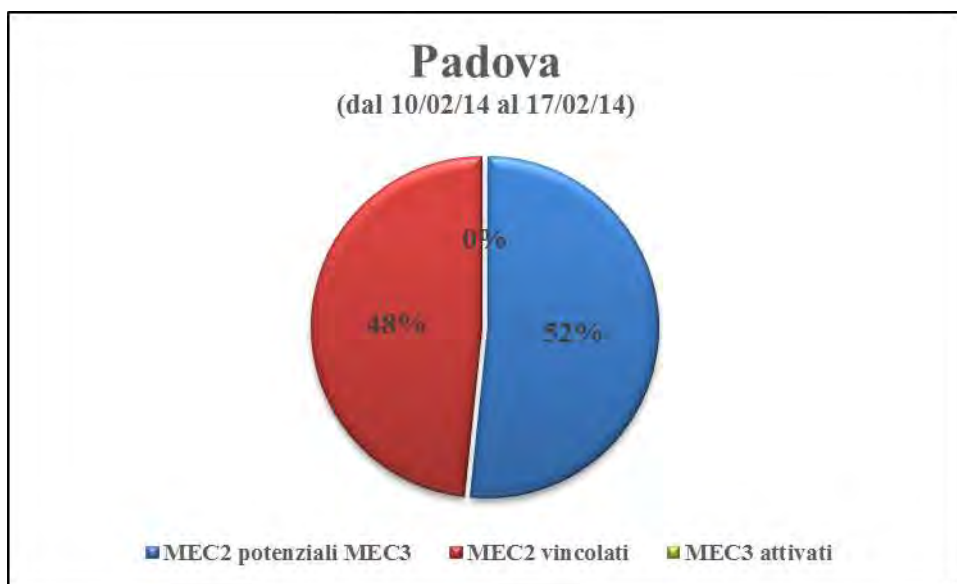


Fig.5.IX – Allacciamenti programmati nello scalo merci di Padova dal 10/02/2014 al 17/02/2014

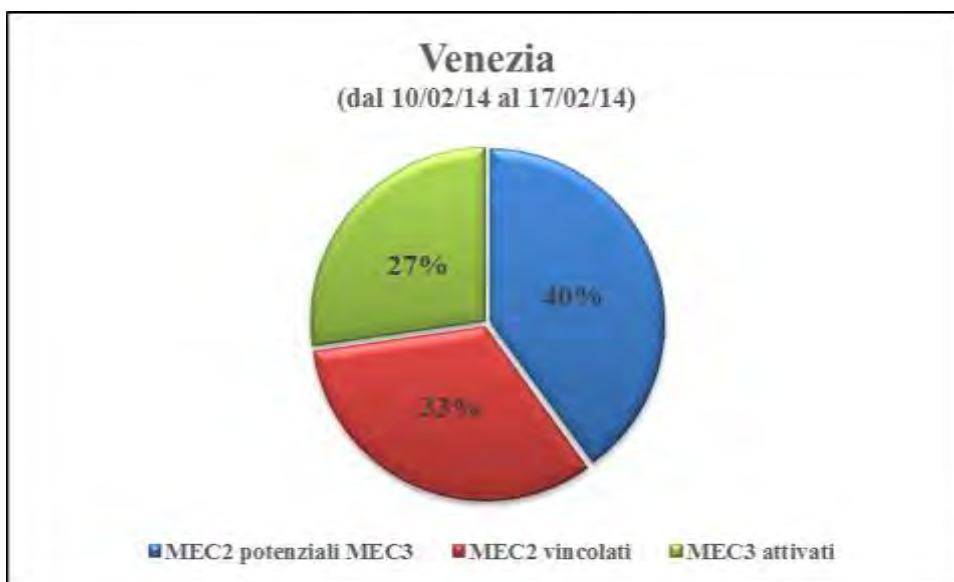


Fig.5.X – Allacciamenti programmati nello scalo merci di Venezia Marghera dal 10/02/2014 al 17/02/2014

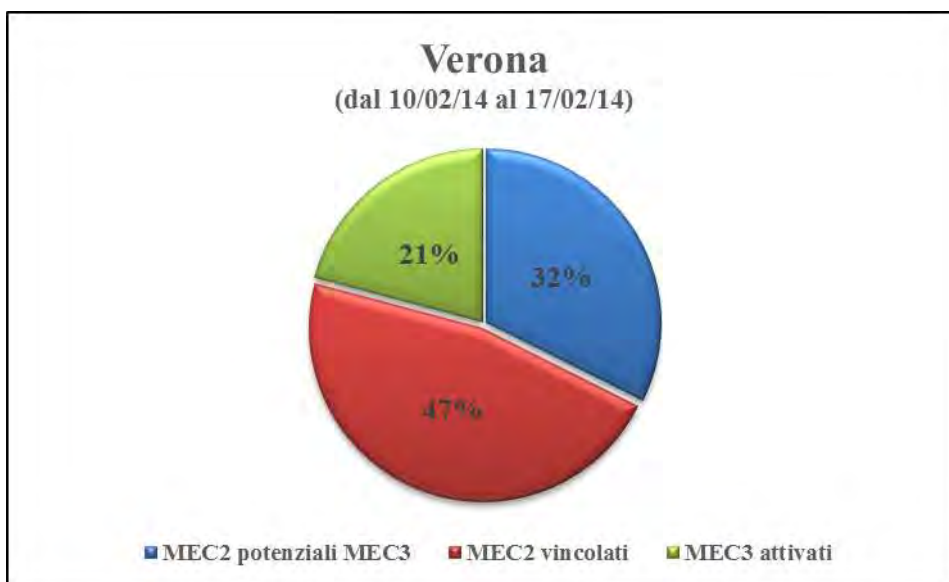


Fig.5.XI – Allacciamenti programmati nello scalo merci di Verona dal 10/02/2014 al 17/02/2014

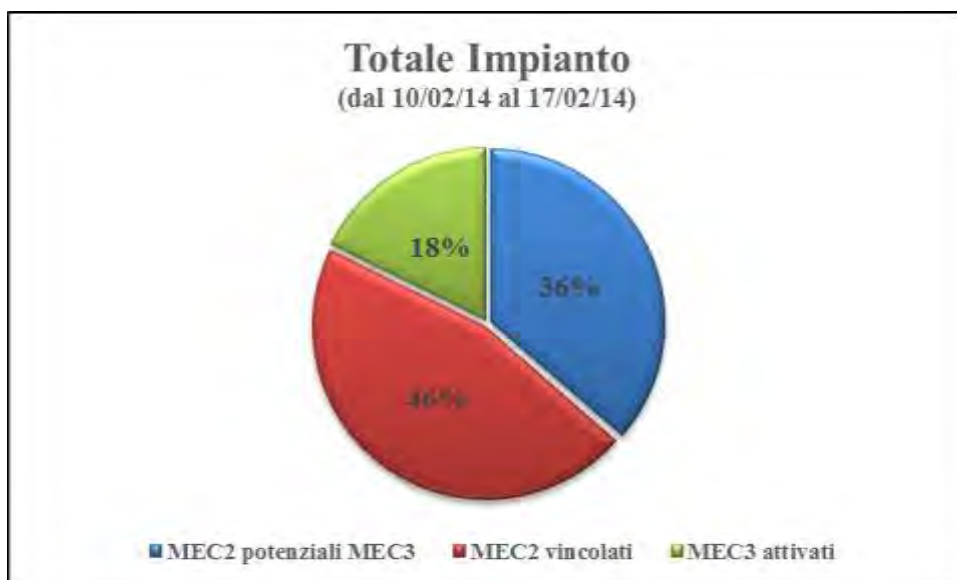


Fig.5.XII – Allacciamenti programmati nell’impianto VTAA dal 10/02/2014 al 17/02/2014

5.2.5. Analisi dei dati del monitoraggio

Dall’analisi eseguita si evince che nell’impianto Veneto/Trentino Alto Adige il 44% degli allacciamenti programmati con un equipaggio doppio soddisfa di fatti i requisiti definiti dalle normative per essere eseguiti con un equipaggio misto.

In particolare questa percentuale è pari a:

- 55% per l’impianto di Venezia Marghera
- 52% per l’impianto di Padova Interporto
- 47,5% per l’impianto di Trento
- 41% per l’impianto di Verona
- 33% per l’impianto di Treviso

Queste percentuali indicano il potenziale di efficientamento delle risorse sul quale ogni scalo può ancora agire per ottimizzare l’impiego della figura del TPT nel modello mobile.

Le percentuali degli allacciamenti programmati ed effettuati con un equipaggio misto, ed indicate nelle figure dalla 5.VII alla 5.XII come “**MEC3 attivati**” danno una indicazione sull’avanzamento del processo di efficientamento.

Si evince che lo scalo che nel periodo dell'analisi ha la percentuale più alta è lo scalo di Venezia (27%). Quest'ultimo di fatto risulta lo scalo più compatibile sia come tipologia di traffico sia come carico di lavoro di terra con il modulo di equipaggio misto.

Lo scalo di Padova Interporto invece ha una percentuale di allacciamenti MEC3 attivati pari a 0%. Questo è dovuto al fatto che la maggior parte delle partenze dallo scalo di Padova rientra, o in parte o interamente nella fascia notturna e di conseguenza rende gli allacciamenti incompatibili con l'equipaggio misto. Inoltre l'elevato carico di lavoro di terra nel medesimo scalo incide negativamente sulla possibilità di impiego della risorsa del TPT a bordo degli treni.

Un altro fenomeno particolarmente importante, che impedisce la piena realizzazione del nuovo modello, è la presenza di personale parzialmente o totalmente inidoneo a svolgere alcune mansioni del profilo di TPT. Questo anche a causa di una popolazione lavorativa relativamente "anziana", per cui un tema che l'azienda dovrà affrontare nel prossimo futuro sarà il ricambio generazionale di questo tipo di figure.

Per aumentare tale percentuale e avviare il processo di ottimizzazione dell'impiego delle risorse nello scalo di Padova, è necessario trasferire una parte del lavoro stanziale ad un altro scalo come ad esempio la formazione treni. Questa attività può essere effettuata in remoto dai TPT di un altro scalo oppure da un *back office* che gestisce la parte telematica del lavoro. Come già accennato nel capitolo 4, è già in corso un tentativo di creare una rete telematica a livello territoriale con lo scopo di alleggerire il carico di lavoro di terra in tutti gli scali e favorire l'integrazione dei TPT all'interno del modello mobile.

Altra soluzione per lo scalo di Padova Interporto può essere quella di programmare degli allacciamenti in regime di equipaggio misto con l'ausilio dei TPT di altri scali.

5.3. *Indicatore di produttività “IP” dei Tecnici Polifunzionali Treno*

Il nuovo modello cargo oltre alla polifunzionalità dei tecnici ha aggiunto una nuova componente alle mansioni di quest’ultimi, quella di scorta del treno ovvero ha introdotto i servizi di trasporto che vengono eseguiti con l’equipaggio misto i cosiddetti treni MEC3.

Di fronte a questo cambiamento si ha la necessità di definire un indicatore in grado di monitorare in contempo sia la produttività del lavoro stanziale ovvero di manovra, formazione e verifica del treno sia la produttività del lavoro mobile di scorta dei treni nell’ambito dell’equipaggio misto.

5.3.1. *Definizione dell’indicatore di produttività IP*

L’indicatore è stato definito con l’obiettivo di monitorare l’efficienza produttiva del processo di “produzione treno” intesa come rapporto tra quantità di output (prodotto) e input (risorse impiegate) di seguito all’accordo quadro del 17 Novembre 2010.

Per semplificare la definizione di questo indicatore, è stato scelto come unità di misura del prodotto finale o output l’attività che richiede ai TPT maggior tempo, ovvero quella inerente alle operazioni da svolgere per far partire un treno merci. Per questa ragione tutte le altre attività inerenti all’arrivo, scorta e transito dei treni merci sono state ragguagliate tramite appositi coefficienti di pesatura e ricondotte all’unità di misura del “treno equivalente” da sommare al numero dei treni partiti, nello scopo di ottenere un indicatore omogeneo del prodotto finale.

Trattandosi di un indicatore di produttività di terra esclusivo dei TPT, l’input o la risorsa impiegata invece è stata rappresentata dal numero dei TPT nell’impianto VTAA.

La formula proposta per il calcolo di questo indicatore è:

$$IP = \frac{n_P + \alpha n_T + \beta n_S + \gamma n_A}{n_{TPT}} \text{ [Treni a settimana/TPT]}$$

Dove:

- n_P : Numero totale dei treni in partenza dall'impianto VTAA su base settimanale
- n_T : Numero totale dei treni in transito nell'impianto VTAA su base settimanale
- n_S : Numero totale dei treni scortati o treni MEC3 dell'impianto VTAA su base settimanale
- n_A : Numero totale dei treni in arrivo all'impianto VTAA su base settimanale
- α, β, γ : Coefficienti di pesatura
- n_{TPT} : Numero dei TPT presso l'impianto VTAA monitorato su base settimanale

Dai tempi operativi rilevati si evince che il tempo necessario per l'effettuazione delle operazioni di terra inerenti ai treni in arrivo n_A è di circa 30 min., mentre quello per i treni in transito n_T è trascurabile.

Il numero dei treni in arrivo è stato ipotizzato uguale a quello dei treni in partenza.

I coefficienti β e γ invece permettono di misurare quanto incidono rispettivamente il tempo speso a bordo del treno come scorta e quello per consegnare un treno merci in arrivo sulla produzione totale dei TPT intesa come numero di treni partiti.

La Formula finale per monitorare il processo diventa:

$$IP = \frac{n_P + \beta n_S + \gamma n_A}{n_{TPT}} [\text{Treni a settimana/TPT}] \quad (1)$$

Si tratta di un indicatore costruito per misurare l'evoluzione del processo da una determinata situazione iniziale.

Un aumento di questo indicatore a parità di risorse impiegate e considerando un coeff β costante può indicare un aumento dei treni in partenza o un aumento dei treni scortati.

Essendo n_p una grandezza con tendenza decrescente negli ultimi anni per via della crisi economica in generale e quello dello trasporto ferroviario delle merci in particolare, un aumento di IP indica prevalentemente un aumento dei treni scortati.

5.3.2. Calcolo dei coefficienti di pesatura β e γ

Per il calcolo dei coefficienti β e γ sono state considerate le seguenti componenti temporali:

1) t_p : Il tempo necessario, in ore, per svolgere le operazioni di terra prima della partenza del treno.

Queste operazioni sono, dove occorre:

- La manovra,
- Lo stazionamento,
- Le prestazioni accessorie,
- La formazione del treno
- La verifica tecnica del treno

La stima del tempo si basa sulla Fig.5.XIII fornita dal **RIMOC** (*Reticolo e Implementazione Modello Operativo Cargo*) e che indica il tempo necessario per portare a termine ogni mansione singolarmente per un treno merce non pericolosa formato da 20 carri e senza trasporti eccezionali (TES).

L'approntamento di tale tipologia di treni richiede complessivamente intorno ai due ore e mezza.

È stato considerato il caso senza composizione ed instradamento.

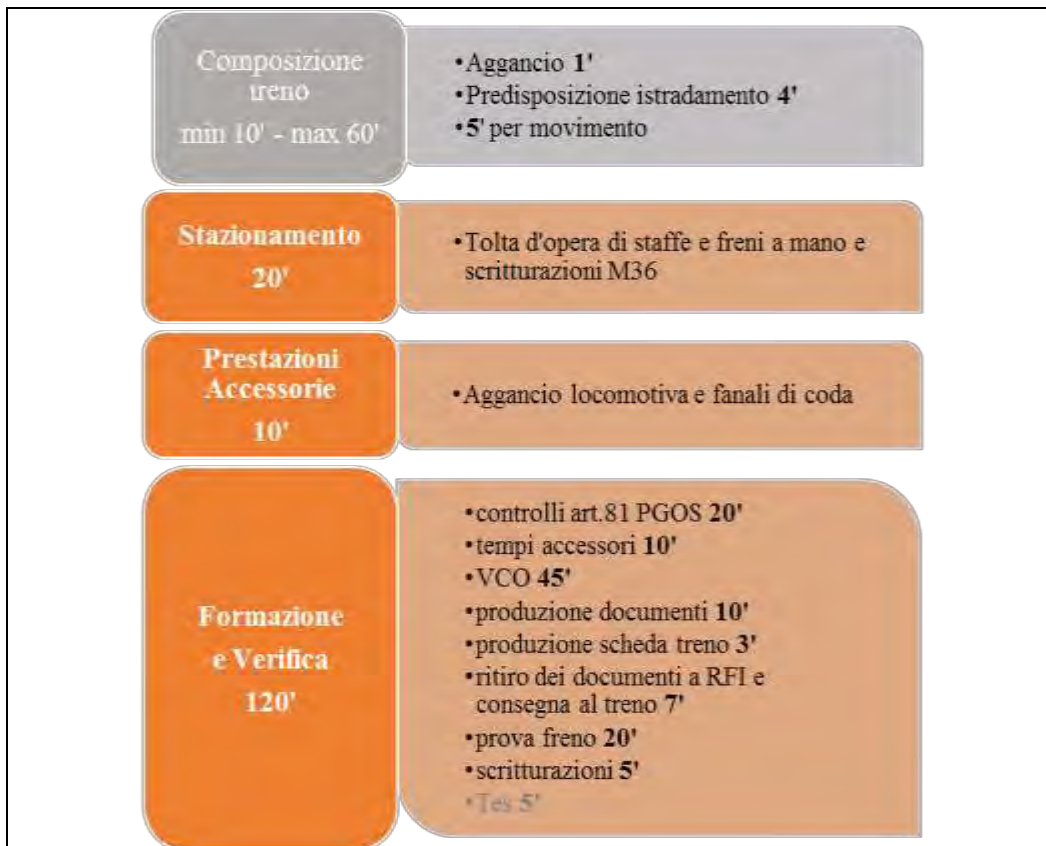


Fig. 5.XIII - I tempi operativi per l'approntamento di un treno merci non pericolose

2) t_a : Tempo medio trascorso in ore dai TPT per svolgere le operazioni di terra necessario all'arrivo di un treno merci. È pari a 0.5 ore.

3) t_{sc} : Tempo medio trascorso in ore dai TPT a bordo treno come scorta nel regime di equipaggio misto. Per calcolare questa componente si è basati su un arco temporale che si estende dalla settimana 06 del 2014 fino alla settimana 10 dello stesso anno. Il totale dei servizi che compongono il campione è di 489 servizi.

Calcolando il totale delle ore trascorse dai TPT a bordo treno per ciascuna settimana è stato possibile trovare il numero di ore di scorta media che è pari a 1,53 ore.

I successivi grafici mostrano, rispettivamente, la variazione del numero di ore medio di scorta da parte dei TPT per treno, e la variazione del numero dei treni effettuati con un equipaggio misto nelle 5 settimane considerate dalla settimana 06 del 2014 fino alla settimana 10 dello stesso anno.

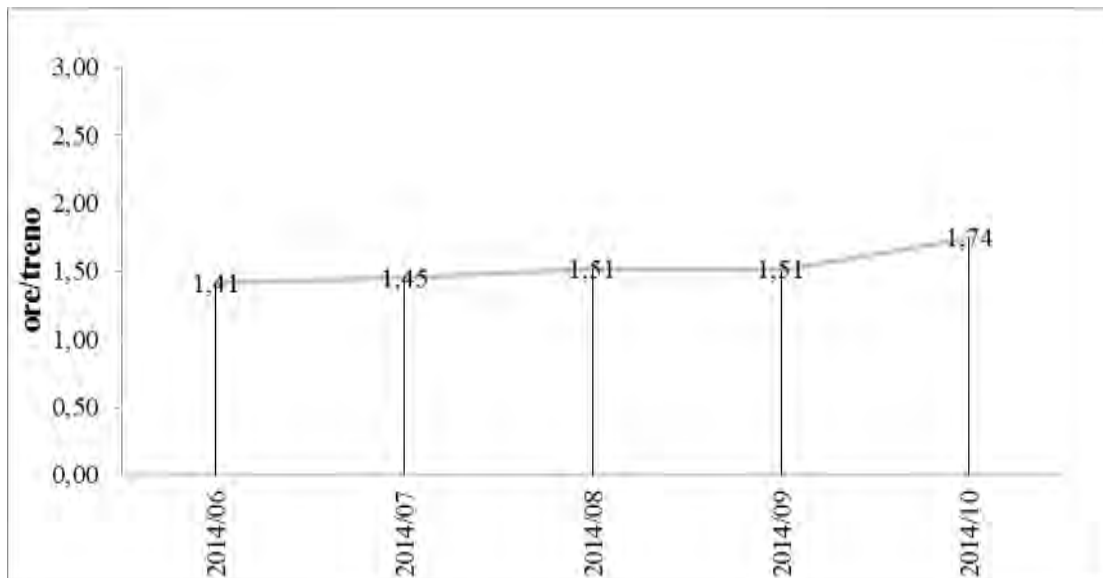


Fig. 5.XIV - Scorta media per treno dal 03/02/2014 al 09/03/2014

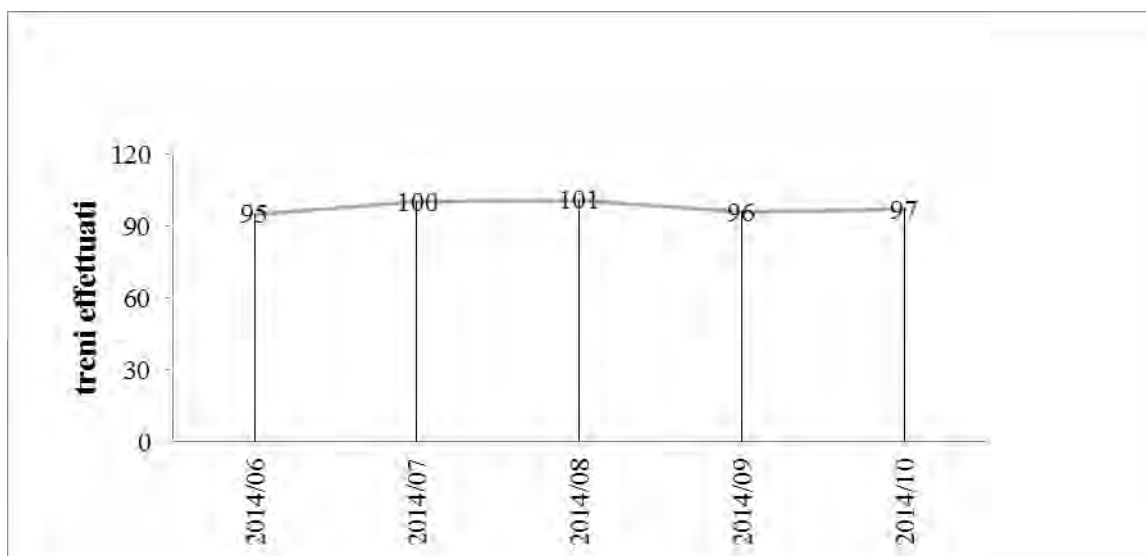


Fig. 5.XV- Numero dei treni MEC3 effettuati dal 03/02/2014 al 09/03/2014

Mentre l'andamento dei treni MEC3 effettuati ha un andamento quasi costante circa 98 treni a settimana, il numero dei ore di scorta dei TPT è in aumento.

Infine i coefficienti β e γ sono stati calcolati considerando rispettivamente i rapporti tra il rapporto fra t_{sc} e t_p e tra t_a e t_p :

$\beta = \frac{t_{sc}}{t_p} = \frac{1,53}{2,5} = 0,612$	$\gamma = \frac{t_a}{t_p} = \frac{0,5}{2,5} = 0,2$
---	--

5.3.3. Interpolazione del numero dei TPT presso l'impianto VTAA

Prima del calcolo dell'indicatore IP è necessario definire il numero dei TPT presso l'impianto treno ovvero n_{TPT} .

Con i dati a disposizione è stata fatta una interpolazione lineare che ci ha permesso di determinare il numero dei TPT presso l'impianto settimanalmente per tutta la durata del monitoraggio dal 20/03/2012 al 01/02/2014.

Dalla Fig.5.XVI si può notare come il numero dei tecnici presso l'impianto è diminuito del 22% negli ultimi 3 anni.

Data	Risorse (TPT)
20/03/2012	172
01/05/2012	172
01/09/2012	173
01/10/2012	156
01/01/2013	146
01/04/2013	146
01/06/2013	144
01/09/2013	141
01/11/2013	134
01/02/2014	134

Tab.5.III – Numero TPT presso l'impianto treno VTAA

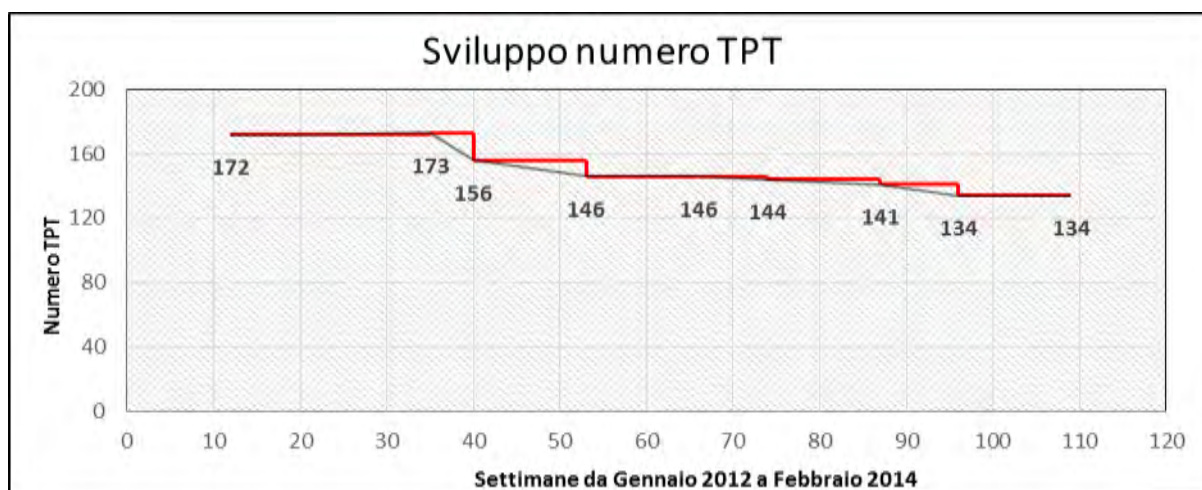


Fig.5.XVI – Interpolazione lineare per il calcolo dei numeri dei TPT presso l'impianto su base settimanale

5.3.4.Applicazione

Applicando la formula (1) è stato possibile monitorare la variazione settimanale dell'indice IP ed ottenere delle indicazioni sul processo di efficientamento delle risorse e di implementazione del nuovo modello organizzativo/operativo.

Nelle figure successive dalla figura 5.XVII alla figura 5.XIX, si ha un confronto tra i valori calcolati di questo indice per le stesse settimane degli anni 2012, 2013, 2014. Le interruzioni nel periodo di confronto sono dovute alla mancanza di dati e a periodi di festività e di ferie.

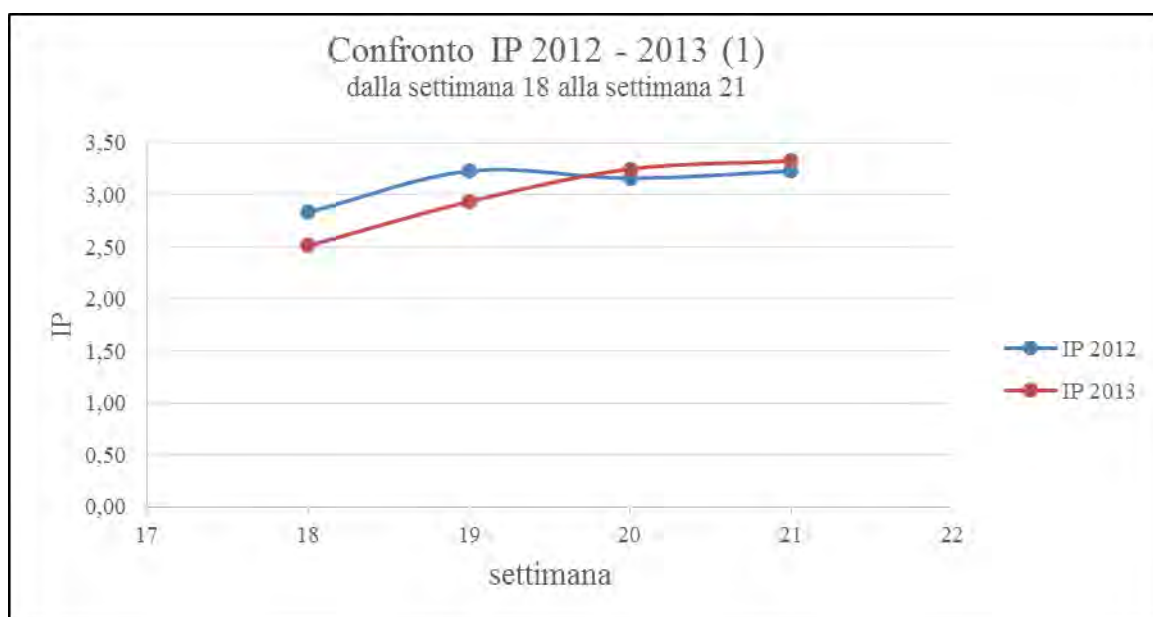


Fig.5.XVII – Confronto IP 2012 – 2013 (1)

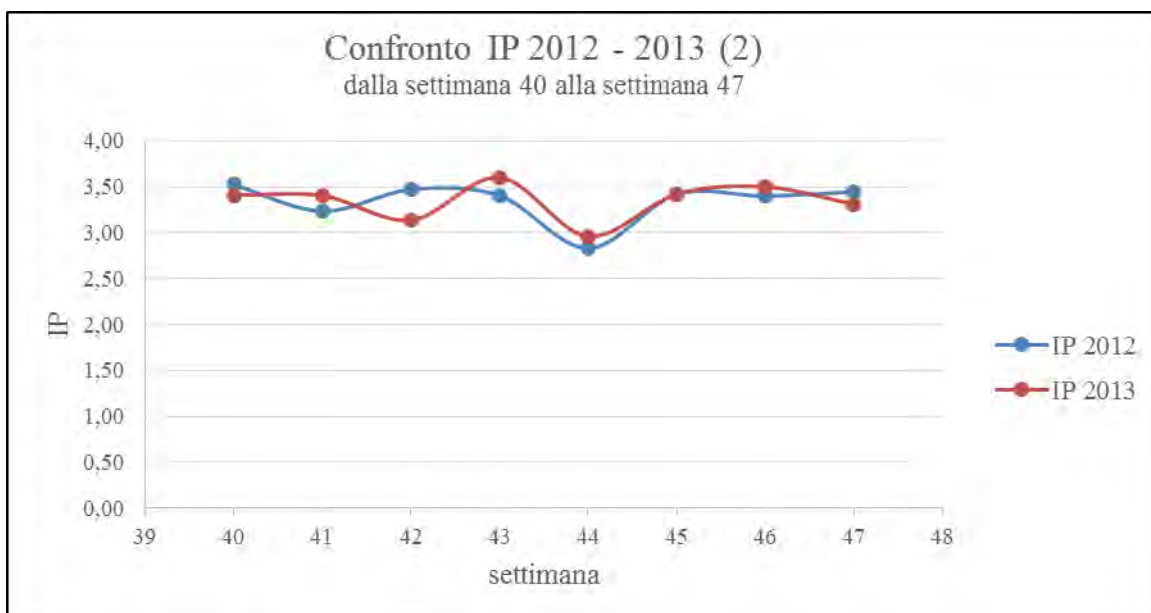


Fig.5.XVIII – Confronto IP 2012 – 2013 (2)

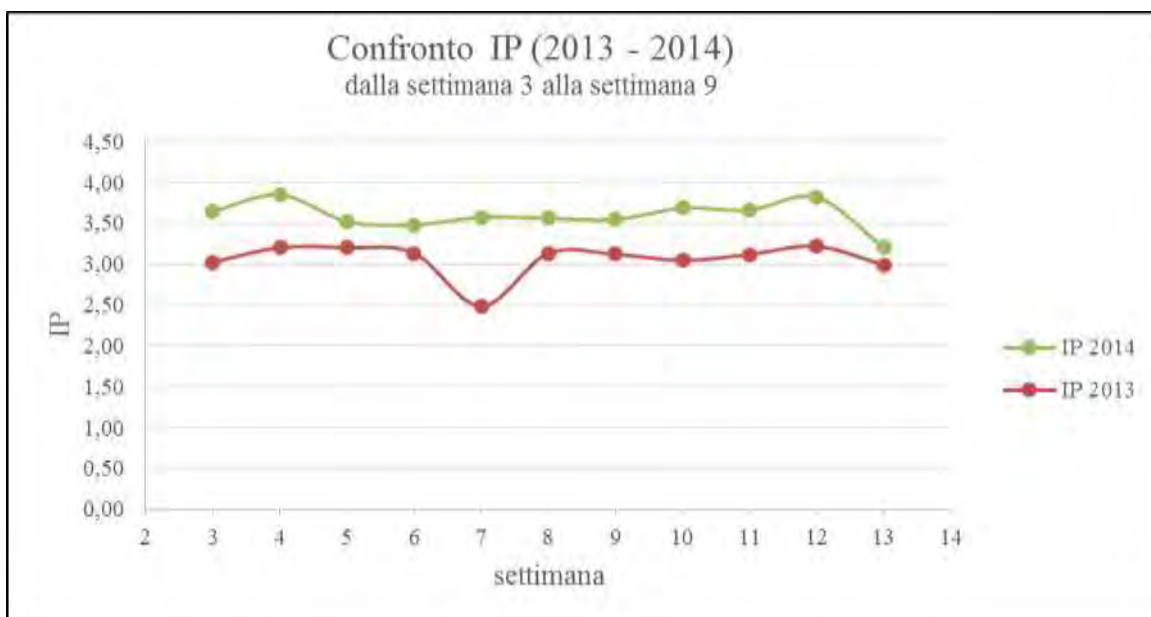


Fig.5.XIX – Confronto IP 2013 – 2014

La fig.5XX rappresenta l'andamento dell'indice IP per l'anno 2013.

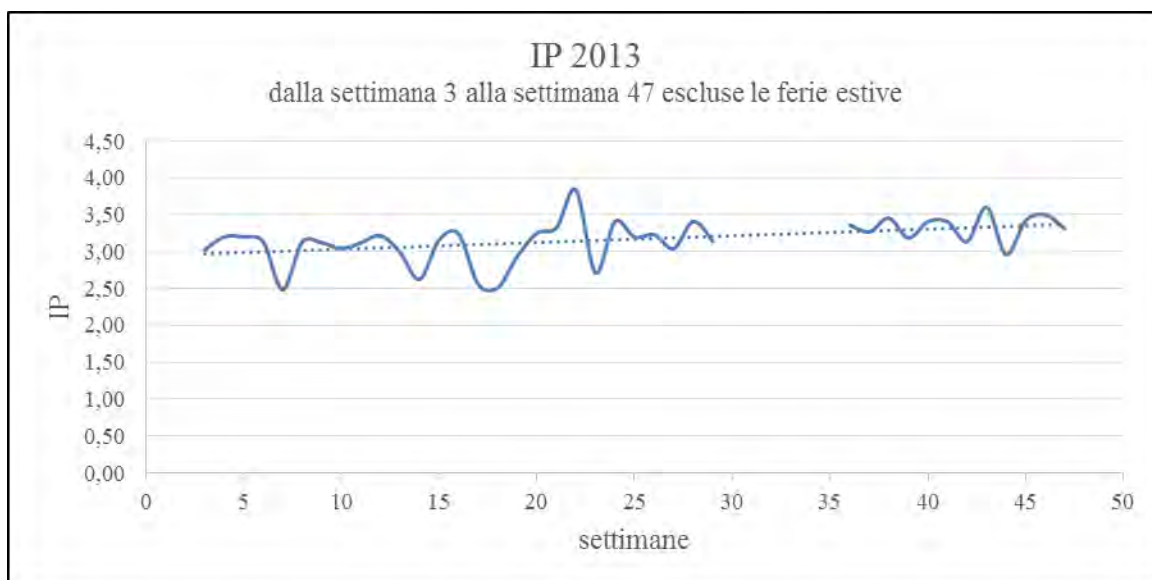


Fig.5.XX – Variazione dell'indice IP per il 2013

Dal primo confronto dell'IP tra il 2012 e il 2013 (settimana 18 – 21), rappresentato nella fig.5.XVIII, la forte diminuzione dei volumi dei treni in arrivo/partenza porta ad una diminuzione dell'indice nonostante sia aumentato il numero dei treni scortati e diminuito il numero delle risorse impiegate.

Dal secondo confronto degli stessi anni nella fig.5.XIX (settimana 40 – 47) cominciano a verificarsi i primi aumenti dell'indice IP. Questo aumento è da attribuire all'incremento notevole, più del doppio, del numero dei treni effettuati in regime di equipaggio misto.

Dal terzo confronto nella fig.5.XX anno 2013 -2014 (settimane 3 -9) diventa evidente l'efficacia del nuovo modello nell'ottimizzazione delle risorse. Questo si deduce dal fatto che a parità di carico di lavoro il numero delle risorse impiegate è diminuito del 10%.

5.4. Confronto dell'IP con l'IP massimo teorico

Per la definizione della potenzialità massima è stato considerato il numero totale di ore di lavoro effettivi a settimana dei TPT al netto delle pause giornaliere, dell'assenteismo e delle ferie.

Da contratto i TPT lavorano 38 ore a settimana togliendo le pause previste si ha un totale di 36,75 ore. Per la componente assenteismo (ferie, malattie, ecc.) è stata considerata un'incidenza media dell'ordine del 20%. Valore medio complessivo tra il 18 e il 22 %, dove 18% era l'ex-settore Formazione Treni e il 22% l'ex-settore Manovra (più soggetto ad infortuni).

Si evince che il totale di ore effettivamente lavorate a settimana di un addetto è di 29,4 ore. Ricordando che le ore necessarie per eseguire le operazioni di partenza treno precedentemente definite nel paragrafo 5.3.2 sono pari a 2.5 ore si ha che l'indicatore di produttività massimo teorico $IP_{massimo,teorico}$ di un addetto vale:

$$IP_{massimo,teorico} = \frac{t_{eff}}{t_p} = \frac{29.4}{2.5} = 11.76 \text{ [Treni a settimana/TPT]}$$

Mettendo a confronto questo indicatore con l'IP definito nel paragrafo 5.3 e che si aggirava mediamente intorno ai 2.8 [treni a settimana/TPT] si evince che il processo di produzione treno allo stato attuale è lontano dalla sua potenzialità massima.

L'indicatore $IP_{massimo,teorico}$ appena calcolato è di fatto un indicatore “teorico” e non raggiungibile in quanto la domanda di trasporto non è regolare e questo è dovuto a dei vincoli di varie nature:

- **Vincoli Commerciali:** il trasporto combinato treno/camion è spesso concentrato di notte, fascia incompatibile con il modulo di equipaggio misto.
- **Vincoli di Produzione:** Con l'avviamento di un nuovo traffico, spesso le prime risorse che si ottimizzano sono le locomotive, i macchinisti e le mute. Queste risorse di fatto sono quelle che hanno il maggior peso sulla componente economica del servizio, una locomotiva ad esempio costa circa 2000 €/giorno. Questo spesso genera un sovraccarico di lavoro sull'impianto terminale in alcune fasce orario e il contrario in altre.

- **Vincoli Infrastrutturali:** Spesso su alcune linee ci sono delle interruzioni (anche giornalieri) imposte dal gestore dell'infrastruttura per lavori infrastrutturali, sull'armamento, sulle linee aeree e sui segnali, ecc. per verifiche di funzionamento e riparazione di eventuali guasti.

Per esempio tutte le mattine sulla linea Verona – Brennero c'è una interruzione di linea programmata ordinaria (IPO) da parte di RFI che inibisce per circa 3 h il traffico sia Nord – Sud che Sud – Nord.

- **Vincoli Contrattuali:** spesso si hanno gli ultimi arrivi e le ultime partenze poco dopo il mezzanotte, ma il contratto prevede turni di lavoro di 8 ore rotativi, per cui dall'arrivo/partenza dell'ultimo treno fino all'arrivo/partenza del treno successivo possono passare anche 5 ore. Questa interruzione causa una inefficienza non colmabile a causa di mancanza di strumenti di flessibilità nel contratto collettivo nazionale.

CONCLUSIONI

Dallo studio effettuato emerge che Il nuovo Modello Operativo Cargo può essere diviso in due sotto modelli: il Modello Stanziale e il Modello Mobile.

Il nuovo modello infatti con l'introduzione della figura del Tecnico Polifunzionale Treno TPT, ha rivoluzionato radicalmente il modo con cui il personale tecnico e quello viaggiante operano all'interno del processo di "produzione treno".

Per quanto riguarda il Modello Stanziale il personale di terra di Trenitalia Cargo ha intrapreso e sta intraprendendo con non poche difficoltà un percorso formativo che lo porterà a diventare polifunzionale. Si sono già ottenuti i primi risultati positivi dall'adozione di questa nuova figura in termini di risparmio nei tempi operativi necessari per le operazioni di terra relativi ad un treno merci.

Nel Modello Mobile invece è stato introdotto il Modulo di Condotta ad Equipaggio Misto costituito da un macchinista più un personale TPT. Questa grossa novità nonostante non sia stata ben accolta dal personale viaggiante (i macchinisti), abituato a viaggiare in coppia, ha portato e sta portando all'azienda dei notevoli vantaggi di varia natura.

L'indicatore di produttività dei TPT, definito nel capitolo 5, conferma infatti l'efficacia del nuovo modello nell'ottimizzare le risorse a disposizione.

Dall'applicazione dell'indicatore è stato possibile osservare come la produttività del singolo operatore è aumentata di circa il 30%. Questo dato è molto evidente osservando gli anni 2013 e 2014 dove la domanda è più omogenea. La possibilità inoltre di ricorrere ad un unico agente di condotta ha apportato all'azienda un sensibile incremento di produttività.

Nel periodo recente, tuttavia, la diminuzione della domanda causata dalla crisi economica globale e nel trasporto delle merci in particolare, ha reso difficile poter percepire con chiarezza l'impatto del Nuovo Modello sulla gestione delle risorse. Un tema di lavoro futuro potrebbe riguardare lo studio dell'evoluzione dell'indicatore di produttività dei TPT in modo che venga reso indipendente dal volume di produzione treni del momento, così da dare una indicazione di efficienza costante nel tempo sia in

condizioni di scarso traffico merci (momenti di crisi come l'attuale) che in condizioni di picchi di traffico.

Dal monitoraggio effettuato sui principali scali merci dell'impianto treno VTAA, si è notata una forte disomogeneità nello stato di avanzamento del nuovo modello mobile che adotta l'equipaggio misto. Non tutti gli scali infatti sono predisposti all'applicazione del Nuovo Modello. Nel caso dello scalo di Padova interporto ad esempio, l'assenza dei treni ad equipaggio misto è dovuta al fatto che molte partenze dallo scalo rientrano nella fascia notturna esclusa ai TPT da vincoli contrattuali. Di conseguenza ciò rende i servizi di condotta, da assegnare ai treni, incompatibili con l'equipaggio misto. Sempre a Padova un altro fenomeno particolarmente importante, che impedisce la piena realizzazione del nuovo modello, è la presenza di personale parzialmente o totalmente inidoneo a svolgere alcune mansioni del profilo di TPT. Questo anche a causa di una popolazione lavorativa relativamente "anziana", per cui un tema che l'azienda dovrà affrontare nel prossimo futuro sarà il ricambio generazionale di questo tipo di figure.

Dal confronto tra la produttività effettiva e quella massima potenziale definita nel capitolo 5, si evince che il personale tecnico è ancora molto lontano da quella che potrebbe essere la sua produttività massima. La produttività massima, con l'impiego al 100% del tempo lavorativo, infatti è un valore teorico irraggiungibile in quanto l'impiego delle risorse rimane vincolato da tanti fattori sia interni (organizzativi e contrattuali) che esterni (committenze) che ne limitano la sua efficienza.

Trenitalia Cargo ha tra gli obiettivi strategici, sulla base di quanto riportato nel piano industriale del gruppo FS per il quadriennio 2014 – 2017 quello di introdurre l'equipaggio misto (Macchinista + Tecnico Polifunzionale) su tutti i treni cargo. Nel presente elaborato, emerge che l'azienda è nella giusta direzione per realizzare questo obiettivo, ma gli ostacoli da superare rimangono tanti; come ad esempio i vincoli commerciali, infrastrutturali, di produzione e contrattuali. Questi vincoli possono diventare oggetto di studi futuri da approfondire, al fine di individuare quanto essi incidono realmente sull'efficienza dell'impiego delle risorse.

Bibliografia

- [1] Ceffa L, *Dalla Bayard al Freccirossa 1939 – 2011 breve storia delle ferrovie in Italia*, Lion Roma, 2011
- [2] Ferrovie dello Stato, *1861 – 2011 L'Italia in viaggio verso il futuro, 150° anniversario Italia Unità*, Roma, 2011
- [3] Manuel Paa, *Il Frecciarossa 1000 a Milano per superare i 330km/h*, il pendolare magazine, 12 Maggio 2014.
- [4] Corriere della Sera, *Milano-Roma: ecco Frecciarossa 1000. Viaggio debutto col capo dello Stato*, 25 aprile 2015.
- [5] Ferrovie dello Stato, www.fsitaliane.it
- [6] Trenitalia Cargo, www.cargo.trenitalia.it
- [7] AA. VV. Materiale didattico del Master universitario di II livello in Ingegneria delle Infrastrutture e dei Sistemi Ferroviari, Università la Sapienza di Roma, A.A 2011/2012
- [8] Campagna A, *Introduzione alla Logistica*, Corso di Trasporto delle Merci e Logistica del Prof. Francesco Filippi, Università La Sapienza Roma, AA 2011/2012
- [9] Salvo G, *La logistica ed i trasporti*, Corso di Tecnica ed Economia dei Trasporti, Università degli Studi di Palermo, AA 2011/2012
- [10] Cappelli A., Libardo A., Nocera S., *Limiti e prospettive di sviluppo del trasporto ferroviario merci*, Edizioni Aracne, 2005

- [11] Miceli G., Callea D., Meliadò A., *Il trasporto ferroviario delle merci*, C.A.F.I EDITORE, 2008
- [12] Pietribiasi S, *L'intermodalità nel Largo Consumo: le risposte di Trenitalia Cargo*, Atti del Convegno INTERMODABILITY: il largo consumo prende il treno, Milano, 15 Aprile 2014
- [13] Centro di Economia regionale, dei Trasporti e del Turismo "CERTeT", *Scenari e prospettive del sistema ferroviario italiano nel contesto di liberalizzazione europea*, Università Commerciale Luigi Bocconi, 2011
- [14] Francesca Ciuffini, *Liberalizzazione: Qualche aggiornamento*, La Tecnica Professionale, N.2/Febbraio 2001
- [15] Progress Report, *La Liberalizzazione Del Trasporto Ferroviario A Livello Comunitario E Nazionale*, ISFORT, Competenze e risorse per la mobilità, Settembre 2008
- [16] Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, www.mit.gov.it
- [17] Giovanni Saccà, *I Corridoi Europei In Italia A Servizio Del Trasporto Merci Containerizzato*, International Scientific Journal of the University of Verona TransmitWorld, Gennaio 2012
- [18] Atti del convegno CIGI "*Il trasporto ferroviario delle merci e lo sviluppo delle infrastrutture logistiche*", in collaborazione con CONSORZIO ZAI, 22 novembre 2013 Centro Direzionale Interporto Quadrante Europa
- [19] Verbale di Accordo 17 Novembre 2010, www.fastferrovie.it

GLOSSARIO

Allacciamento: il turno di servizio da assegnare all'equipaggio

ANSF: Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie⁷

Apt: addetto partenza treno ha l'incarico di coordinare in gestione operativa le attività che il personale di terra svolge presso la località in cui essi prestano servizio.

Binario di presa e consegna: è il punto dell'impianto in cui viene messa a disposizione la merce del cliente, affinché questi possa accedervi per il ritiro.

Cabotaggio: trasporto da un punto all'altro all'interno dei confini nazionali. Può essere marittimo o terrestre.

Cassa mobile: unità simile ad un container, ma con dimensioni diverse: larghezza 2,50 m., altezza 2,62 m., lunghezza 7,15 - 12,50 - 13,60 m. E' utilizzata nel trasporto intermodale.

Cemat: società che gestisce i trasporti combinati in Italia, controllata dalle FS

CIM: convenzione internazionale merci per ferrovie

COF: centro operativo filiera

Condotta: nel corso della quale il PDM è responsabile della guida del treno. A sua volta, tale attività si definisce: continuativa, effettiva.

Container: cassa speciale per il trasporto della merce. E' sovrapponibile ed è utilizzata per il trasporto intermodale. Esistono vari tipi di containers: aereo, marittimo, terrestre, a grande e a grandissima capacità.

COT: coordinamento operativo territoriale fanno riferimento ai GOR (sala cargo)

DM: Dirigente Movimento

Door to door: porta a porta. Organizzazione del trasporto dal punto di origine alla destinazione finale.

Efficientamento: miglioramento dell'efficienza. In campo aziendale, indica una riduzione di costi a parità di risultato, o a fronte di un miglioramento della qualità di quanto prodotto, ottenibile tramite l'applicazione di nuove modalità di lavoro semplificate oppure tramite l'utilizzo di strumenti ed applicazioni informatiche avanzate ed integrate.

ERTMS/ETCS di livello 2: (European Rail Traffic Management System/European Train Control System) sulle nuove linee della rete ad Alta Velocità/Alta Capacità. Il sistema - su standard europeo - è stato progettato per assicurare ai treni di diversi paesi di circolare senza soluzione di continuità su tutte le linee europee che ne sono dotate ed è capace di

garantire la circolazione in sicurezza dei treni con l'adozione di funzionalità e tecnologie all'avanguardia. Il sistema - su standard europeo - è stato progettato per assicurare ai treni di diversi paesi di circolare senza soluzione di continuità su tutte le linee europee che ne sono dotate ed è capace di garantire la circolazione in sicurezza dei treni con l'adozione di funzionalità e tecnologie all'avanguardia.

Fascio arrivi / partenze: è il punto di un impianto primario in cui al treno merci in arrivo viene sganciato il locomotore elettrico e reso pronto alla manovra primaria o alla terminalizzazione e al treno merci in partenza viene agganciato il locomotore elettrico per la partenza.

Ferroutage: trasporto combinato strada/rotaia per casse mobili e semirimorchi.

FS: Ferrovie dello Stato

Gateway: nodo, specie interportuale, in cui si raccolgono vagoni provenienti da varie località per formare degli shuttle diretti verso una comune destinazione.

GI: Gestore Infrastruttura

GOR: gestione operativa e riprogrammazione

GTC: Gestione Territoriale Carri

HLR: High level Requirement

Hub letteralmente: mozzo di ruota. Sta a significare il punto di partenza e di arrivo per la distribuzione in una determinata area geografica. In genere di carattere internazionale.

I Rotabili ferroviari: possono essere mezzi di trazione (le locomotive), veicoli (i carri).

IF: Impresa Ferroviaria

Incumbent : Impresa, solitamente di grandi dimensioni, che è monopolista di uno specifico mercato e tenta di bloccare l'entrata di altre imprese, definite come entranti. I. di un mercato può essere anche un gruppo di imprese oligopoliste che agiscono all'unisono per bloccare l'ingresso di nuovi competitori.

Interporto/Autoporto: l'interporto è una infrastruttura per il trasporto merci, specificatamente destinata ad effettuare il trasferimento delle merci da un modo di trasporto ad un altro ed attrezzata per lo svolgimento di attività connesse a detto scambio, compreso il magazzinaggio. Tali complessi sono spesso definiti anche come autoporto, soprattutto nel caso non sia presente il collegamento su rotaia pur raggruppando nella stessa zona geografica molte realtà collegate direttamente al trasporto merci.

IPFP: Impianto Prova freno Preventiva

LdV: Lettere di Vettura

Logistica: gestione dei flussi di materie prime (logistica di approvvigionamento), semilavorati (logistica industriale) e prodotti finiti (logistica distributiva).

M40: Modulo ad uso del Personale di Esercizio per comunicazioni avvisi e prescrizioni

MAD: maximum allowed delay, Orario limite di messa a disposizione dei trasporti in arrivo

Materiale Rotabile: insieme dei veicoli che formano la composizione del treno.

Modulo di equipaggio: Modello organizzativo di servizio ai treni definito secondo le disposizioni dell'ANSF (Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie) e gli accordi aziendali.

MTO: Multimodal Transport Operator. Operatore del trasporto multimodale.

OdM: Ordine di Manovra E' un documento che indica le posizioni del momento dei carri sui diversi binari e la posizione/binario che gli stessi devono raggiungere a seguito del movimento di manovra

OMV: Officina Manutenzione Veicoli

P&GO: programmazione e gestione orario settimanale carri

Pallet: piattaforma, in genere in legno, su cui vengono impilati i colli per facilitare le operazioni di carico, scarico, e magazzinaggio. Può essere a due a quattro vie, a seconda delle possibilità di essere inforcato su due lati o su tutti e quattro. Le dimensioni variano in genere da 1 m. X 0,80 (pallet "euro") a 1m x 1,20m. (pallet iso).

Paperless: Sistema di gestione delle LdV su supporto informatico

Pausa: nel corso della quale, nell'ambito di una sosta di servizio o di un periodo di riserva, il personale beneficia di un intervallo di tempo ai fini del recupero psicofisico pur rimanendo a disposizione dell'azienda;

PdC: Personale di Condotta o Macchinista

PdR: premio di risultato

PGOL: è un codice del sistema, è la descrizione al sistema della giornata

PGOS: prefazione generale all'orario di servizio

PPT o TPT: Personale Polifunzionale Treno o Tecnico Polifunzionale Treno, Personale in possesso delle competenze professionali per svolgere più mansioni di sicurezza (manovra e/o predisposizione dei documenti di scorta ai treni e/o verifica tecnica/prova e supporto PdC a bordo dei treni ad equipaggio misto)

RDS: Registro delle Disposizioni di Servizio

RFI: Rete Ferroviaria Italiana

Riserva: nel corso della quale il personale è presente in un impianto e a disposizione dell'azienda per l'eventuale esecuzione di un servizio, ovvero di una o più delle attività sopra descritte;

Scali di smistamento: interscambio di veicoli con le reti estere, con gli altri grandi scali,

SCMT: sistema controllo marcia treno

Scorta: nel corso della quale il PDB o il PPT, ovvero il PDS, nell'ambito delle rispettive competenze, opera in servizio al treno;

SIGQ Sistema Integrato di Gestione per la Sicurezza e la Qualità

SIR: sistema informativo rotabili, sistema IT usato da Trenitalia Cargo per la gestione dei rotabili/vagoni e degli scali.

Slot: cella di una nave predisposta per il carico di container, casse mobili, semirimorchi.

Spedizioniere: operatore che organizza il trasporto merci in genere su relazioni internazionali.

Stazione di manovra (o impianto di 1° livello): Stazione con o senza caratteristiche costitutive di uno scalo di smistamento che, per localizzazione geografica e/o per volume di traffico, è adibita alla scomposizione e composizione dei treni merci. Interscambio di veicoli con lo scalo di riferimento, con altre stazioni di manovra, con le stazioni ed i bacini di traffico della propria giurisdizione.

Terminal: è il luogo fulcro del traffico combinato, poiché è luogo fisico ove avviene il cambiamento del modo di trasporto. Dalla loro efficienza dipende il trasbordo di una unità dalla strada alle ferrovie e viceversa secondo criteri di mercato ed efficienza. Per il trasbordo delle unità sono disponibili due tipi di gru: la gru a portale o le gru mobili (o pneumatiche).

Terminal: terminale in cui si effettua il cambio di modalità di trasporto.

Terminalista: società che si incarica della gestione del carico e scarico delle navi.

Teu: twenty feet equivalent unit, (unità equivalente a container da 20 piedi).

Teu: unità di misura standard corrispondente a 20 piedi, cioè alla lunghezza del container.

Traffico diffuso: Si definisce traffico diffuso un trasporto ferroviario effettuato mediante carro singolo o gruppo di carri per più clienti, da una stazione di partenza a una stazione di arrivo, passando per 1 o più hub di smistamento

Transroulage: trasporto combinato terra/mare.

Trasporto a diffuso: indica il trasporto effettuato mediante carro isolato o gruppo di carri tra gli impianti ferroviari abilitati che costituiscono il reticolo del trasporto a diffuso)

Trasporto a treno completo: indica il trasporto la cui relazione ferroviaria viene effettuata a) su esclusiva richiesta del cliente in base a parametri tecnici predefiniti di orario, frequenza, capacità e lunghezza massima concordati tra le parti ed oggetto di un accordo cliente;

UTI: unità di trasporto intermodale

VCO: variazione in corso d'orario, è una variazione che viene richiesta a Trenitalia dal cliente (al programmatore).

VCO: visita completa origine

Un ringraziamento particolare al Professor Ing. Luca Della Lucia per l'attenzione che mi ha dedicato in questi mesi e per i suoi preziosi consigli.

Ringrazio L'ing. Mario Bortolasi che mi ha dato l'opportunità di intraprendere questa esperienza con Trenitalia Cargo.

Desidero ringraziare, inoltre, il mio tutor aziendale l'Ing. Enrico Nalin e tutto il personale della Produzione Cargo dell'Impianto Treno Veneto/Trentino-Alto Adige sede di Verona e di Venezia Marghera per la disponibilità dimostrata e per aver reso la mia esperienza di stage un'opportunità di crescita personale e professionale.

Ringrazio i numerosi amici e compagni di corso che hanno condiviso con me quest'esperienza e l'hanno resa ricca di emozioni e di indimenticabili momenti.

Un immenso riconoscimento va ai miei genitori che mi hanno supportato ed incoraggiato in questi anni e alle mie sorelle che mi sono state sempre vicine nonostante le distanze. Siete la mia roccia!

Infine vorrei ringraziare la mia compagna Marilisa per essermi stata sempre vicina in questi anni. Questo traguardo è tuo quanto mio, hai sempre creduto in me e sei sempre riuscita a darmi la motivazione giusta per andare avanti.