

## **Gruppo di Lavoro sulla valutazione dei progetti**

### **Analisi costi-benefici della Linea AC Genova – Milano – Terzo Valico dei Giovi**

*Gruppo di lavoro:*

Marco Ponti

Paolo Beria

Alfredo Drufuca

Riccardo Parolin

Francesco Ramella

*Roma, 26 Novembre 2018*

## 1 Premessa

Nella prima fase di lavoro è stato acquisito e analizzato il documento che riporta l'unica analisi costi-benefici del progetto, redatta a cura del COCIV, e che risale all'anno 2003. Dall'esame della valutazione sono emersi numerosi elementi che portano a ritenere il risultato della stessa non corretto.

Si è dunque proceduto come segue:

- a. Analisi delle principali problematiche nella documentazione ufficiale.
- b. Impostazione di una nuova ACB basata su una metodologia corretta e che utilizza il più possibile input provenienti dalle LG MIT, 2016 (es. valore del tempo) o dai documenti ufficiali (es. stime di costo). Parte degli input, in assenza di un modello di trasporto utilizzabile per avere stime coerenti, sono stati trattati con un approccio a scenari.
- c. La medesima metodologia generale sarà poi adattata per la valutazione degli altri progetti in corso di revisione, per ottenere risultati il più possibile comparabili tra loro.

A indispensabile premessa del presente lavoro e della discussione che si dovrà sviluppare attorno a esso, si sottolinea l'obbligo del dover assumere, nell'affrontare il tema della valutazione di investimenti pubblici tanto rilevanti, un atteggiamento *on the safe side*, vale a dire tale da certificare l'effettiva fattibilità del progetto in esame con sufficiente robustezza.

Questo significa in particolare dover adottare assunzioni prudenti per tutti i valori e i parametri che non possono essere oggetto di stime certe; atteggiamento questo che certamente non è dato riscontrare nella documentazione esaminata ma che ci si augura possa essere d'ora in avanti rispettato.

## 2 Principali problematiche emerse nella documentazione ufficiale

In primo luogo, si rilevano **stime di domanda** che non risultano essere allineate con la reale evoluzione dei flussi sulla rete e che avrebbero dovuto determinare una saturazione delle linee esistenti al 2010, di fatto mai avvenuta:

- Il traffico complessivo sulle direttrici tra Genova ed il suo entroterra nel 2014 è stato pari a 241 treni/giorno (141 sulla Succursale, 71 sulla storica, 29 sull'Ovadese) di cui 81 merci (58 sulla Succursale, 14 sulla storica, 9 sull'Ovadese). Si tratta di valori lontani dai 454 treni/giorno preventivati al 2010 nello scenario senza intervento e tali da rendere inoperanti i vincoli di capacità sulle tre linee esistenti.
- Si prevedeva che nel 2014 (primo anno di esercizio continuativo della linea) il traffico merci su ferrovia aumentasse da 5,8 a 21,8 milioni di tonnellate-km con una crescita del 275%.
- Si assumeva che tutto il traffico aggiuntivo, sottratto alla modalità stradale, coprisse in precedenza una distanza media di 500 km. In realtà, attualmente, solo piccole quote del traffico ferroviario che insiste sulla direttrice Genova - Milano e di quello su gomma con origine o destinazione nel porto coprono tale distanza. La maggior parte dei flussi

ferroviari ha origine/destinazione in Lombardia/Piemonte /Emilia-Romagna mentre sono molto modesti quelli su distanze di 500 km o superiori (ad esempio le relazioni Genova - Berna, Genova - Trieste o Genova - Roma).



Figura 2.1. Rappresentazione dei percorsi dei treni merci transitanti da Arquata Scrivia nel 2016. Fonte: nostre elaborazioni su dati META-TRASPOL.

- Tra il 2014 ed il 2022 era prevista una crescita annua dei flussi pari al 5%; come termine di paragone si cita la crescita annua delle merci movimentate nel porto di Genova tra il 1990 ed il 2006 (escluso quindi il periodo più recente di recessione economica), pari all'1,6% annuo.

La **metodologia** adottata si discosta da quella di una corretta analisi costi-benefici: non sono stimati né il surplus del consumatore né quello del produttore, i benefici del progetto vengono calcolati come differenza tra costi e tempi di inoltro nello stato di riferimento e in quello di progetto senza che vengano presi in considerazione i perditempi e la minor affidabilità in conseguenza della obbligata rottura di carico che spiegano la preferenza oggi osservata dei caricatori verso il trasporto su gomma anche in presenza di minori costi operativi di viaggio in ferrovia; non viene altresì presa in considerazione la variazione delle entrate fiscali e dei pedaggi. Si rileva un'erronea valutazione della riduzione dei costi esterni, basata su dati di emissioni non rispondenti alle caratteristiche dei mezzi oggi (e in futuro) circolanti.

### 3 Metodologia generale

La metodologia adottata, del tipo costi-benefici sociali, è sostanzialmente quella delle «Linee Guida» del Ministero dei Trasporti, e comunque si basa sulla miglior prassi internazionale, se pur semplificata.

L'analisi economica valuta il contributo di un progetto al benessere economico complessivo. Lo scopo dell'analisi è quello di stabilire se la società nel suo complesso stia meglio con o senza il progetto.

L'analisi economica differisce da quella finanziaria, dal momento che il suo obiettivo è quello di misurare il valore «sociale» di un progetto. Nel valutare il valore sociale di un progetto, è importante considerare sia i vantaggi che gli svantaggi per tutte le parti coinvolte (in particolare gli utenti e i contribuenti) e non solo quelle relative ai promotori dell'investimento.

La regola dell'analisi economica è che un investimento, per essere realizzato, debba essere vantaggioso per la collettività, il che significa che i benefici ottenibili devono essere più grandi dei costi sostenuti.

Il calcolo complessivo di base è riassunto qui di seguito:

<b>Impatto economico complessivo</b>	=	<b>Variazione dei benefici degli utenti (surplus del consumatore)</b>	+	<b>Variazione dei costi operativi e delle entrate (surplus del produttore e impatti sullo Stato)</b>	+	<b>Variazione dei costi esterni (ambientali, incidenti ecc.)</b>	-	<b>Costi di Investimento</b>
--------------------------------------	---	---	---	--	---	--	---	------------------------------

I «benefici degli utenti» sono misurati in termini di preferenze aggregate individuali, a loro volta rappresentate dalla disponibilità a pagare degli utenti.

La «curva di domanda» rappresenta la disponibilità a pagare dei consumatori e quindi l'utilità (o il beneficio lordo) che gli utenti ottengono dal consumo. Il «beneficio netto» è la differenza tra il beneficio lordo e il costo sopportato (incluse le componenti non monetarie come il tempo di viaggio). Questa differenza rappresenta il «surplus del consumatore». La variazione del surplus del consumatore con e senza il progetto è la misura del beneficio degli utenti ottenibile dalla realizzazione del progetto.

Se, come normalmente accade, altri agenti sono coinvolti (produttori, Stato o non utilizzatori), la valutazione del progetto deve considerare anche i loro benefici (o costi), e questi devono essere sommati (con i segni appropriati) al surplus del consumatore.

Oltre ai costi di investimento del progetto, ai costi o benefici degli utenti e dei produttori e l'impatto sullo Stato, l'analisi deve tener conto anche dei cosiddetti «effetti esterni», tra i quali i più importanti sono gli impatti ambientali e di sicurezza. Dopo averne stimato la variazione in termini «fisici», a essi è attribuito un valore monetario (valore della vita umana, costi dell'inquinamento, costo delle emissioni di CO<sub>2</sub>).

I valori unitari adottati sono quelli indicati nel Manuale per la valutazione dei costi esterni redatto dalla DG MOVE della UE (2014).

È stata predisposta una procedura specifica per il calcolo dei costi di congestione (vedi §7.18).

Infine, i flussi di benefici e di costi devono essere distribuiti nel tempo per calcolare gli indicatori di performance economica del progetto.

### 3.1 Variazione del surplus del consumatore

La curva di domanda per ciascuna modalità di trasporto rappresenta la volontà di pagare per utilizzare quella modalità già tenendo conto delle caratteristiche della modalità alternativa (per esempio, il costo generalizzato dell'automobile influenza la disponibilità a pagare per il treno).

La curva di domanda della ferrovia comprende quindi tutte le caratteristiche del trasporto ferroviario relativamente al trasporto su strada, compresi i tempi, i costi di esercizio, i pedaggi, il comfort ecc., e trasforma queste caratteristiche in una curva prezzo-quantità per il trasporto su ferrovia.

Pertanto, i benefici per i viaggiatori e le merci che si spostano al modo di trasporto migliorato (nel caso oggetto della presente valutazione la ferrovia) non corrispondono alla differenza tra i costi generalizzati della modalità utilizzata in precedenza (auto o veicolo pesante, per esempio) e il costo generalizzato del nuovo modo. Poiché il costo generalizzato dei trasporti su strada contribuisce a definire la curva di domanda ferroviaria, quando il trasporto ferroviario è migliorato, la dimensione del beneficio degli utenti divertiti dalla strada è misurata **solo dalle differenze tra i vecchi e i nuovi costi generalizzati da attribuire alla domanda preesistente sulla ferrovia e, in quota parte, alla nuova domanda**<sup>1</sup>.

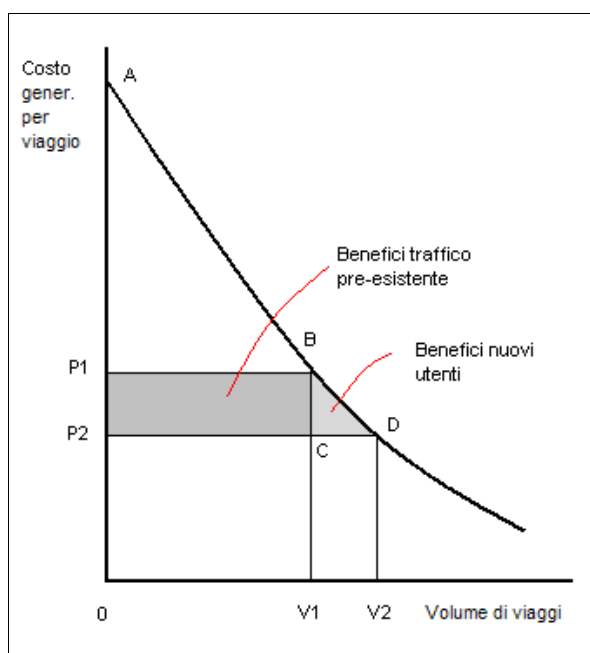


Figura 3.1 - Curva di domanda ferroviaria e stima del surplus del consumatore.

Più precisamente, la variazione (tra soluzione di progetto e soluzione di riferimento) del surplus del consumatore può essere stimata attraverso la cosiddetta «regola della metà» (l'area del trapezio  $P_1BDP_2$  in Figura 3.1):

$$\text{Benefici} = \frac{1}{2} \times (V_1 + V_2) \times (P_1 - P_2)$$

<sup>1</sup> Si veda, per esempio, Kidokoro (2004).

La variazione (tra soluzione di progetto e soluzione di riferimento) del surplus del consumatore viene in definitiva stimata nel caso specifico relativamente ai risparmi del tempo per i passeggeri e del costo e del tempo di trasporto per le merci (vedasi §4.1) su ferrovia.

### **3.2 Variazione del surplus del produttore**

È rappresentato dalla variazione delle entrate e delle uscite dei gestori dei servizi e delle infrastrutture nel passaggio dalla situazione di riferimento a quella di progetto.

La variazione di surplus del produttore può diventare marginale nel caso in cui esso operi in un mercato concorrenziale e non distorto. In questo caso si può assumere che l'aumento di ricavi corrisponda all'aumento di costi e che dunque per il produttore non vi sia un surplus significativo.

#### ***Gestori dei servizi ferroviari***

Il surplus del produttore inteso come i produttori dei servizi ferroviari merci è stato assunto nullo: si è ipotizzato che le sue entrate (inclusi i sussidi che compaiono come uscite per lo Stato) coprano interamente i costi operativi, senza alcun margine di profitto, proprio per l'ipotesi di concorrenzialità descritta sopra.

Nel caso dei servizi passeggeri, invece, un aumento dei fattori di riempimento a parità di offerta (cioè il caso in cui vi sia capacità residua sui treni esistenti e che la domanda aumenti per effetto del miglioramento dei tempi di viaggio senza necessità di incrementare il numero di treni) si configura come un aumento di surplus del produttore e va quindi computato. Un sotto-caso è quello in cui la presenza di due o più operatori in competizione comprime tali profitti, riducendo le tariffe applicate (fatto che aumenta il surplus dei passeggeri e azzerava quello dei produttori).

#### ***Gestori dei servizi marittimi***

Vedi "gestori dei servizi ferroviari".

#### ***Gestori delle infrastrutture ferroviarie***

Si assume che la variazione dei costi di gestione a seguito della realizzazione di una nuova infrastruttura sia coperta da quella dei pedaggi (che compaiono come uscite per i gestori dei servizi) e dei sussidi all'esercizio."

#### ***Gestori delle infrastrutture portuali***

Vedi "gestori delle infrastrutture ferroviarie".

#### ***Gestori delle infrastrutture autostradali***

Sono stimati il minore costo relativo al consumo della infrastruttura a causa del cambio modale da un lato e dall'altro la riduzione di pedaggi.

#### ***Stato***

Viene stimata la variazione delle entrate dello Stato relative all'accisa sui carburanti e delle altre forme di prelievo (es. la tassa di transito per il traffico pesante applicata in Svizzera), dovuta alla riduzione/aumento delle percorrenze stradali. Si ritengono trascurabili le variazioni relative alla tassazione del modo ferroviario.

### 3.3 Esternalità

Vengono calcolate le variazioni dei costi esterni, ossia non percepiti dagli utenti dei servizi, correlati alla evoluzione dei flussi di traffico e al cambio modale. Si considerano le seguenti voci di costo e si quantificano con valori parametrici di letteratura:

- inquinamento atmosferico;
- inquinamento acustico;
- cambiamenti climatici;
- incidentalità.

La congestione è trattata a parte e descritta nel § 7.18.

## 4 Elementi specifici per il progetto in esame

Il progetto in esame presenta alcune peculiarità, dovute al suo ruolo potenziale nel trasporto merci intermodale internazionale. Queste specificità, pur nella coerenza generale, richiedono una trattazione specifica e dettagliata per tale componente che in molti casi non viene neppure considerata perché marginale rispetto alla componente passeggeri.

### 4.1 ACB per trasporto merci internazionale

In primo luogo, occorre considerare il tipo di beneficio degli utenti relativo al trasporto merci. Il valore del tempo, diversamente dai passeggeri, non è la determinante principale delle scelte di percorso, che piuttosto guardano (oltre alla regolarità) alla componente tariffaria.

Il caso in esame – definibile come “ferrovia di pianura” – permette con il combinato disposto di riduzione delle pendenze e aumento del modulo, una riduzione non marginale dei costi operativi. Se assumiamo, come è ragionevole fare, che il trasporto intermodale ferroviario sia competitivo, tutta la riduzione di costo operativo può trasferirsi all’acquirente del servizio, che in questo caso è il proprietario delle merci trasportate e, indirettamente, al consumatore finale.

Il beneficio degli utenti di un progetto di questo tipo è dunque dato dalla riduzione del costo generalizzato di trasporto (con la regola del mezzo per le componenti diverte e generate), rappresentato primariamente dalla riduzione di tariffa, a sua volta uguale alla riduzione dei costi operativi di trasporto di un TEU.

Un secondo punto di rilievo è quello del confine dell’analisi. Mentre nel trasporto passeggeri è prassi motivata fare analisi in cui i benefici degli utenti sono prettamente “nazionali”, nelle merci il problema si complica. Una tonnellata di merce transitante in Italia ma destinata altrove, non è in sé un beneficio per la collettività italiana (lo sarebbe solo nella misura in cui vi fosse una trattenuta di surplus da parte dei produttori, ma questo confligge con l’elevata competizione del settore), ma per il luogo di consumo della stessa.

Per questo motivo, si è adottata una visione “europea” della valutazione, in cui la collettività è costituita da consumatori e produttori europei, oltre che da tutti gli operatori (gestori autostradali, ferroviari, porti, autotrasportatori, etc.).

Riassumendo, con le seguenti ipotesi:

Hp 1: tutto il trasporto via nave è competitivo → prezzi=costi

Hp 2: tutta la catena terrestre in Europa è competitiva → prezzi impresa ferroviaria = costi

Hp 3: il gestore infrastruttura lascia pedaggi invariati

I benefici dell'opera in oggetto e per la sola componente merci, in un'ottica di valutazione "europea", sono:

1. Δprezzo di invio di un TEU per ferrovia, per l'intera catena ferroviaria terrestre (es. Genova – Monaco);
2. Δtempo di viaggio rispetto all'attuale catena ferroviaria terrestre;
3. Nessun beneficio per i produttori (imprese ferroviarie merci) perché competitive;
4. Variazione pedaggi autostradali;
5. Variazione esternalità lungo tutto il percorso (es. Suez – Genova – Monaco invece di Suez – Rotterdam – Monaco), per tutti i modi (camion, treno, nave);
6. Variazione delle tasse (accise sui carburanti e TTPCP per la Svizzera).

La componente passeggeri non presenta particolarità e viene calcolata come descritto in precedenza.

#### **4.2 Componenti merci modellizzate e approccio al calcolo del surplus**

La modalità operativa di stima del surplus differisce tra le diverse componenti di trasporto merci, fermo restando l'utilizzo della "regola del mezzo" e la variazione di costo generalizzato per la stima dell'effetto delle merci non già sul segmento di rete modificato.

**Componente A:** Merci containerizzate già su ferrovia (Genova – destinazione):

- ✓ Riduzione tariffe inoltro terrestre grazie ai treni più lunghi da Genova a destinazione;
- ✓ Risparmio di 1h di tempo di viaggio grazie alla linea veloce.

**Componente B:** Merci containerizzate già a Genova, che si spostano da camion a ferrovia (Genova – destinazione):

- ✓ **0,5** \* Riduzione tariffe inoltro terrestre grazie ai treni più lunghi da Genova a destinazione;
- ✓ **0,5** \* Risparmio di 1h di tempo di viaggio grazie alla linea veloce;
- ✓ Esternalità aggiuntive merci su ferro;
- ✓ Esternalità evitate merci su gomma;
- ✓ Riduzione congestione;
- ✓ Accise perse;
- ✓ Pedaggi persi.

**Componente C:** Merci containerizzate transitanti su porti del Northern Range, che si spostano a Genova e raggiungono la destinazione finale in ferrovia:

- ✓ **0,5** \* Riduzione tariffe inoltro terrestre grazie ai treni più lunghi da Genova a destinazione;
- ✓ **0,5** \* Risparmio di 1h di tempo di viaggio grazie alla linea veloce;
- ✓ Esternalità evitate merci su ferro (da Rotterdam)
- ✓ Esternalità aggiuntive merci su ferro (da Genova);
- ✓ Esternalità evitate merci su gomma (da Rotterdam);
- ✓ Esternalità evitate percorrenza aggiuntiva nave;
- ✓ Riduzione congestione;
- ✓ Accise e altre tasse perse;



- ✓ Pedaggi persi.

È utile ricordare che, per le componenti B e C, non va computato nessun effetto né di riduzione del tempo di navigazione né di altri risparmi: la regola del mezzo ci dice che, non sapendo nulla di quanto pagavano prima (e sicuramente il costo generalizzato era inferiore via Rotterdam che via Genova), quelli che cambiano ottengono al più il beneficio di risparmio dei costi generalizzati **sul solo segmento modificato**.

**Componente D:** Merci bulk già su ferrovia (Genova – destinazione)

- ✓ Riduzione tariffe inoltro terrestre grazie ai treni più lunghi da Genova a destinazione;
- ✓ Risparmio di 1h di tempo di viaggio grazie alla linea veloce.

Si assume, in favore di sicurezza, che la componente bulk utilizzi già Genova per raggiungere i mercati finali del Nord Italia e che ciò già avvenga, ove possibile, via ferro. Dunque, non si prevede una diversione di merci da camion o da altri porti in seguito all'apertura del valico tra le merci non containerizzate.

## 5 Scenari di offerta

La eventuale realizzazione della nuova infrastruttura avrà come effetti quelli di una riduzione delle percorrenze di inoltro sul modo ferroviario oltre che di variazione delle caratteristiche plano-altimetriche dello stesso con conseguente riduzione dei costi di produzione dei servizi che, ipotizzando uno scenario perfettamente competitivo, come già sopra illustrato, vengono nel caso del trasporto merci tradotte in riduzione del prezzo dei servizi offerti. Nel caso dei passeggeri si assumono invece invariati i prezzi praticati e si considera come beneficio quello relativo alla riduzione del tempo di trasporto.

Il traforo di base determina una riduzione della distanza ferroviaria tra Genova, la Pianura Padana e le zone a nord delle Alpi pari a 21 km; la tratta di valico attuale presenta infatti una estesa di 75 km contro i 54 di quella di progetto.

### 5.1 Stima della riduzione del costo operativo per le merci del modo di trasporto ferroviario

La stima dei costi di esercizio dei treni merci deriva direttamente dalle recenti elaborazioni effettuate da PwC (Pricewaterhouse Coopers) per conto di RFI con riferimento agli studi di domanda prodotti per l'analisi di fattibilità del quadruplicamento della linea Brescia-Padova.<sup>2</sup>

Nello studio citato è riportata una tabella (tab.A.33, pag.101) relativa ai costi operativi del servizio merci, servizio ricostruito con riferimento al convoglio medio utilizzato nelle analisi, convoglio composto da 14 carri da 3 TEU in semplice trazione, per 950 tonnellate trainate.

La tabella, riportata nella figura seguente, disaggrega le diverse voci di costo in cinque componenti, ai quali vanno aggiunte le voci di pedaggio per l'uso dell'infrastruttura e i costi di manovra ed eventuale composizione e scomposizione da effettuarsi nei nodi terminali (costi questi ultimi non riportati nel documento).

---

<sup>2</sup> PwC "Rete Ferroviaria Italiana SpA. Studio di Trasporto della linea AV/AC Milano Venezia. Confronto con lo studio del 1999 "Commissione interministeriale Torino-Venezia – Approfondimenti". Marzo 2017

Voce di costo	Servizio (€/treno.km)	Merchi
<b>Personale</b>	5,690	
<b>Ammortamento</b>	0,953	
<b>Manutenzione</b>	3,393	
<b>Verifica e pulizia</b>	4,735	
<b>Energia per trazione</b>	4,216	
<b>Totale</b>	18,987	

Tabella A.33: Costi di struttura servizio merci su ferro (€ 2016 netto IVA)

La stessa struttura è stata utilizzata per stimare i costi relativi alle diverse composizioni di convogli con la seguente modalità:

- le voci “ammortamento” e manutenzione sono state ragguagliate in ragione del costo delle diverse composizioni<sup>3</sup>;
- il costo di personale è mantenuto costante anche nella doppia trazione (loco telecomandata);
- le voci relative alla pulizia e verifica e all’energia ricalcolate in proporzione diretta al numero di unità del convoglio.

I risultati del calcolo sono riportati in Tabella 5.1, applicati a convogli differenti per massa trainata e numero di loco.

Tabella 5.1 – Costi di esercizio dei treni merci

n.ro carri	14	11	18	22	28	28
n.ro loco	1	1	1	2	2	1
tonn.trainate	952	748	1224	1496	1904	1904
tonn.utili	504	396	648	792	1008	1008
<i>indice costo</i>	6	5.25	7	10.5	12	9.5
pers	5,69	5,69	5,69	5,69	5,69	5,69
ammort.	0,953	0,83	1,11	1,67	1,91	1,51
man	3,393	2,97	3,96	5,94	6,79	5,37
pul,ver	4,735	3,79	6	7,58	9,47	9,15
energ	4,216	3,37	5,34	6,75	8,43	8,15
€ treno*km	18,99	16,65	22,1	27,62	32,28	29,88
€/carro*km	0,452	0,505	0,409	0,418	0,384	0,356
€/tonn*km	0,0377	0,0421	0,0341	0,0349	0,032	0,0296

I pedaggi sono stimati sulla base di valori medi semplificati tratti dal PIR pubblicati<sup>4</sup>, e anch’essi restituiscono una qualche variabilità rispetto alle diverse composizioni.

<sup>3</sup> Il costo è stato semplicemente espresso in ‘carri equivalenti’, ottenuto sommando al numero di carri quello della locomotiva moltiplicata per un fattore 10, dato dal rapporto tra i costi medi dei due veicoli.

<sup>4</sup> A esempio cfr. [http://www.ship2shore.it/it/logistica/rialzo-dei-pedaggi-imprese-ferroviarie-sul-piede-di-guerra\\_63498.htm](http://www.ship2shore.it/it/logistica/rialzo-dei-pedaggi-imprese-ferroviarie-sul-piede-di-guerra_63498.htm)

Tabella 5.2 – Pedaggi dei treni merci [€/treno\*km]

Usura	0,673	0,524	0,872	1,07	1,073	1,073
Accesso	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Totale	2,173	2,024	2,372	2,57	2,573	2,573

Per quanto infine riguarda i costi dei servizi di manovra, questi possono essere stimati in €350 per manovra primaria (fonte tariffe RFI/ERF) e €185 per manovra secondaria (fonte ERF), quindi pari a €435 per ogni viaggio.

Sulla base dei valori sopra evidenziati, è stata elaborata una stima del costo di trasporto ferroviario conseguibile su una tratta “tipo” (Genova – Monaco di Baviera, vedasi § 6.1) grazie alla realizzazione della nuova infrastruttura nell’ipotesi che questa consenta la produzione di treni con carico utile pari a 1.000 t (100 TEU), doppio rispetto a quello attuale (scenario “C”). È stata altresì effettuata una valutazione dei costi che si potrebbero conseguire nell’ipotesi di effettuare treni con carico utile pari a 500 t sulla tratta di valico (Genova – Arquata Scrivia) e da 1.000 t sulla parte restante del percorso (scenario “B”); in questo caso deve essere previsto un costo aggiuntivo per le operazioni di manovra nella località ove i convogli vengono abbinati o separati.

Si evidenzia come nello stato di fatto la stazione di Arquata Scrivia non dispone delle strutture necessarie per lo svolgimento di tali operazioni di manovra e dunque questa opzione potrebbe essere resa praticabile solo con un eventuale investimento per adeguarla.

Tabella 5.3 – Dati di percorrenza sulla tratta Genova – Monaco e costi unitari del trasporto ferroviario

Distanza Genova - Monaco (stato di progetto) [km]	650
Distanza Genova - Arquata (stato di fatto) [km]	75
Distanza Arquata - Monaco (stato di fatto) [km]	596
Distanza Genova - Monaco (stato di fatto) [km]	671
Costo operativo treno 500 t / 50 TEU [€/km]	18,99
Pedaggio treno 500 t / 50 TEU [€/km]	2,173
Costo operativo treno 1000 t / 100 TEU [€/km]	29,88
Pedaggio treno 1000 t / 100 TEU [€/km]	2,573
Costo manovra primaria [€/treno]	350
Costo manovra secondaria [€/treno]	185

In Tabella 5.4 si riportano i dati di costo sul percorso da origine a destinazione nelle tre ipotesi delineate (per la percorrenza lungo l’attuale tratta di valico è stato ipotizzato un costo dell’energia maggiorato del 50%), quelli per TEU trasportata nell’ipotesi di utilizzo completo della capacità dei convogli e, infine, i costi unitari nell’ipotesi che i “ritorni” siano effettuati per il 50% a vuoto che risulta pari a € 372 nello stato di fatto e a € 270 in quello di progetto. Nel terzo scenario preso in esame il costo si attesterebbe a € 307.

La riduzione di costo conseguibile grazie al progetto rispetto allo stato di fatto su questa tratta è dunque pari a € 102 (-27%). L’utilizzo di treni brevi per il solo tratto di montagna (scenario B) invece comporterebbe un risparmio del 18%.

Tabella 5.4 – Stima dei costi unitari di trasporto ferroviario sulla tratta Genova – Monaco di Baviera

	Scenario A (stato di fatto)	Scenario B (di progetto)	Scenario C (progetto)
Costo operativo + pedaggio [€]	28.401	22.516	21.094
Costo manovre [€]	1.070	1.420	535
Costo energia elettrica tratta di valico (+50%) [€]	316	632	0
Costo totale [€]	29.795	24.579	21.633
Costo unitario [€/TEU]	298	246	216
Costo unitario (+25% per ritorni a vuoto) [€/TEU]	372	307	270
Risparmio di costo A → C [€/TEU]	102		
Risparmio di costo B → C [€/TEU]	37		
Risparmio di costo % A → C	-27%		
Risparmio di costo % A → B	-18%		
Risparmio di costo % B → C	-12%		
<i>Scenario A : 2 Treni 500 t / 50 TEU Genova - Monaco</i>			
<i>Scenario B: 2 Treni 500 t / 50 TEU Genova - Arquata Scrivia; 1 Treno 1.000 t / 100 TEU Arquata Scrivia - Monaco</i>			
<i>Scenario C: 1 Treno 1.000 t / 100 TEU Genova - Monaco</i>			

Qualora si consideri il costo generalizzato complessivo della movimentazione del container dallo sbarco a destinazione finale, comprensivo quindi dei costi di movimentazione nel porto e di quello nello scalo ferroviario di origine / destinazione, della terminalizzazione finale su gomma nonché dei tempi<sup>5</sup> correlati a tali fasi del trasporto nonché all’espletamento delle procedure burocratiche, la riduzione percentuale di costo resa possibile dalla realizzazione dell’opera risulta grosso modo dimezzata (Tabella 5.5).

<sup>5</sup> Per l’espletamento delle operazioni portuali e burocratiche è stato ipotizzato un tempo complessivo pari a cinque giorni. Nel rapporto “[Doing business](#)” della World Bank viene indicato per il porto di Genova un valore pari a diciassette giorni

Tabella 5.5 – Stima dei costi unitari generalizzati di trasporto dall'arrivo nel porto alla destinazione finale

	Scenario A (stato di fatto)	Scenario B (di progetto)	Scenario C (progetto)
Costo unitario tratta su ferrovia	372	307	270
Costo movimentazione nave - treno (2 operazioni)	50	50	50
Costo movimentazione treno - strada	50	50	50
Costo terminalizzazione stradale	50	50	50
Tempo per l'effettuazione delle operazioni portuali e per l'espletamento delle procedure burocratiche [h]	120	120	120
Valore del tempo per l'effettuazione delle operazioni portuali [€/TEU]	60	60	60
Costo generalizzato da sbarco a destinazione finale [€/TEU]	702	637	600
Risparmio di costo A → C [€/TEU]	102		
Risparmio di costo B → C [€/TEU]	37		
Risparmio di costo % A → C	-15%		
Risparmio di costo % A → B	-9%		
Risparmio di costo % B → C	-6%		
<i>Scenario A : 2 Treni 500 t / 50 TEU Genova - Monaco</i>			
<i>Scenario B: 2 Treni 500 t / 50 TEU Genova - Arquata Scrivia; 1 Treno 1.000 t / 100 TEU Arquata Scrivia - Monaco</i>			
<i>Scenario C: 1 Treno 1.000 t / 100 TEU Genova - Monaco</i>			

## 5.2 Stima della riduzione del tempo di spostamento per i passeggeri del modo di trasporto ferroviario

Nello scenario più ottimistico (vedasi §8) si prevede un aumento della velocità media dei convogli sulla tratta di valico dal valore attuale di 100 km/h a quello di progetto pari a 200 km/h. Considerata la riduzione della percorrenza si determina una diminuzione del tempo di trasporto pari a 28,8 minuti che sono stati approssimati per eccesso a 30. Tale valore è indicato come obiettivo massimo (“recupero fino a 30 minuti”) nei più recenti documenti RFI (*Piano Commerciale Luglio 2018*). Nello scenario prudenziale e in quello base si ipotizza una riduzione del tempo pari rispettivamente a 20 e a 25 minuti.

Tabella 5.6 – Stima del risparmio di tempo per i passeggeri

Tratta attuale [km]	75
Tratta 3° valico [km]	54
Velocità media attuale [km/h]	100
Velocità media futura [km/h]	200
Tempo attuale [minuti]	45,0
Tempo futuro [minuti]	16,2
Risparmio di tempo [minuti]	28,8
Risparmio di tempo [ore]	0,5



Figura 5.1. Estratto del documento RFI (2018). *Il piano commerciale. EDIZIONE LUGLIO 2018.*

È realistico assumere<sup>6</sup> che l'offerta di treni a MLP rimanga sostanzialmente immutata (1 treno/h da Milano, alternativamente in proseguimento verso il Levante e il Ponente ligure, oltre ad alcuni rinforzi terminanti a Genova) e che la capacità rilasciata sulla linea storica permetta di inserire più treni RV fino a completare la maglia oraria (+7 da Milano e +3 da Torino, monodirezionali, per 350 giorni all'anno e 158km di percorso).

Si assume inoltre che la domanda aggiuntiva di MLP, determinata nel seguito dall'aumento di velocità o di frequenza, sia compatibile con la capacità residua eventualmente ottenibile con un cambio di materiale rotabile. Questa ipotesi è, naturalmente, in favore di sicurezza, non comportando un aumento dei costi operativi dei servizi di MLP anche a fronte di un aumento dei passeggeri (vedi capitolo successivo).

## 6 Scenari di domanda

Non essendo disponibile alcuno studio o modello su cui basare le analisi si è fatto ricorso ad alcune ipotesi di stima della domanda.

### 6.1 Mercati

Nel caso della domanda merci è impossibile effettuare una stima senza adeguati strumenti modellistici. Non è dunque possibile legare formalmente le ipotizzate riduzioni di costo operativo con i corrispondenti effetti di aumento della domanda.

Si è dunque proceduto con una analisi per **scenari**, caratterizzati dalle diverse quantità di flussi containerizzati che vengono acquisiti dalla ferrovia nel caso di realizzazione del progetto. Le ipotesi formulate sono le seguenti:

<sup>6</sup> Non è stata individuata, nella documentazione analizzata, alcuna ipotesi di programma di esercizio futuro. Occorre però tenere presente che oggi i servizi tra Milano/Torino e Genova sono effettuati prevalentemente con materiale tradizionale e in Contratto di Servizio (sussidiati). A parte pochi casi, tutti i treni proseguono oltre Genova, utilizzando, anche in futuro, la linea storica a 3kV.

- nel caso delle **merci containerizzate** che oggi fanno scalo in uno dei **porti del Mare del Nord** lo scenario “di minima” prevede un trasferimento al porto di Genova e sulla nuova linea ferroviaria di 200.000 TEU; quello intermedio un trasferimento di 500.000 TEU e quello “di massima” lo spostamento da Nord a Sud di 1.000.000 di TEU.

I flussi acquisiti sono ripartiti fra quattro principali zone di destinazione (od origine) che gravitano intorno alle città di Monaco di Baviera (55%), Basilea (30%), Milano (10%) e Verona (identificata come baricentro della Pianura Padana) con una quota del 5%.

Si ipotizza inoltre che l’attuale ripartizione modale di tali flussi sia la seguente: ferrovia, 65% e strada, 35%. La quota modale della strada sul totale delle merci movimentate nei porti del Mare del Nord è più elevata, ma è verosimile che sulle lunghe percorrenze il peso della gomma sia più contenuto.

- nel caso delle merci **containerizzate** che oggi partono o arrivano nel **porto di Genova** su gomma, lo scenario “di minima” prevede un trasferimento alla ferrovia di 100.000 TEU, quello intermedio di 200.000 TEU e quello “di massima” di 500.000 di TEU.

I flussi acquisiti sono ripartiti fra le stesse zone di destinazione e origine sopra elencate con le seguenti percentuali: Monaco di Baviera (5%), Basilea (5%), Milano (40%) e Verona (50%).

- Per il **trasporto convenzionale e dei prodotti siderurgici** (9,7 + 2,7 milioni di ton nel 2017), si assume che il Terzo Valico riduca il costo di trasporto di quelle attualmente su ferro, ma che non generi un cambio modale o di percorso da altri porti.
- Le **altre tipologie** di merci (rinfuse, petroliferi, etc.) si assume che restino invariate in quantità e costo di trasporto. Peraltro, la gran parte dei prodotti petroliferi già oggi viene trasportata per condotta e il resto costituisce una quota minoritaria del traffico complessivo.

L’effetto del progetto in termini di aumento del traffico su Genova (dai porti del Nord) e del traffico sulla linea ferroviaria (sia per la diversione dai porti del Nord che per il cambio modale), si assume non si manifesti interamente nel primo anno di apertura della linea, ma che segua una progressione (**ramp-up**) così definita: 1 anno: 25%, 2 anno: 50%, 3 anno: 75%, dal 4 anno di apertura: 100%.

È stato introdotto un limite al totale del traffico aggiuntivo, pari a 6,0 Milioni di TEU ossia 1,5 Milioni di TEU in più rispetto all’attuale **capacità massima di benchmarking del porto**, assunta in **4,5 Milioni di TEU**. Questo limite non viene peraltro mai raggiunto negli scenari considerati nell’analisi.

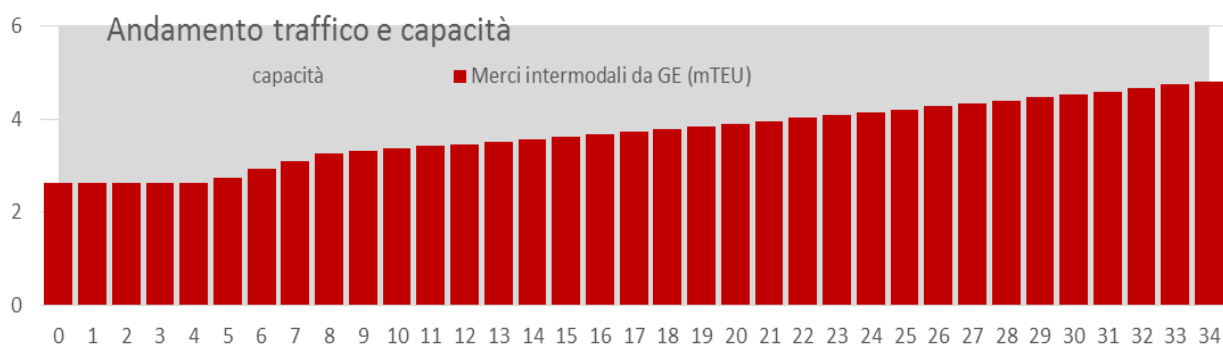


Figura 6.1. Esempio di andamento dei TEU con cap a 6 milioni di TEU.

## 6.2 Passeggeri

Il traffico passeggeri attuali sulla linea risulta pari a circa 12.000 unità nei giorni ordinari (315 giorni/anno) e a 18.000 in quelli di “picco” (50 giorni/anno). Si determina così un numero di passeggeri totale annuo pari a **4.680.000** passeggeri/anno.

In assenza di informazioni di dettaglio, si ipotizza la seguente ripartizione:

- 60% su treni MPL (MI/PV/TO-GE-Liguria), cioè utenti di IC e Freccie, che beneficiano della riduzione di tempo ottenibile con il nuovo tracciato;
- 20% su treni REG tra capoluoghi (MI/PV/TO-GE), cioè gli utenti dei RV che non hanno riduzione di tempo ma aumento frequenza;
- 20% su treni REG tra altre relazioni (Tortona, Novi, etc.), cioè utenti intermedi che prevedibilmente perderanno gli IC e verranno serviti solo dai RV (quindi da 1,5 a 1 treno/ora).

Per la stima della **domanda aggiuntiva MLP** generata dalla riduzione dei tempi di spostamento si è fatto riferimento alla relazione Genova – Milano.

Il risparmio massimo di tempo conseguibile grazie al nuovo progetto è, come abbiamo visto, pari a 0,5 ore. L’attuale tempo di viaggio complessivo da origine a destinazione sulla tratta Milano - Genova può essere stimato pari a circa due ore: 1,5 ore di viaggio cui si sommano quindici minuti per l’accesso/egresso alle stazioni. La riduzione percentuale del tempo di trasporto su tale relazione origine/destinazione è quindi pari al 25%.

Analogamente a quanto previsto per i flussi di merce sono stati ipotizzati tre scenari di crescita della domanda corrispondenti a valori di elasticità pari rispettivamente a uno, due e a quattro. Nei tre casi si determina quindi un aumento dei passeggeri sulle relazioni di media e lunga percorrenza che costituiscono il 60% dell’utenza attuale nel primo anno di esercizio della nuova infrastruttura pari al 25%, al 50% e al 100%. Nello scenario più ottimistico i passeggeri complessivi sulla linea ammonterebbero a 7,5 milioni, valore analogo a quello che si registra sulla tratta Napoli – Roma.

Si assume, non essendovi flussi di traffico quantitativamente rilevanti che possano modificare l’itinerario di viaggio a seguito della modifica dell’offerta sopra descritta, che tutto il traffico aggiuntivo venga deviato dal modo di trasporto stradale (50%) o venga generato (50%).



Nel caso della componente di **viaggiatori su treni REG**, si assume che questi restino immutati in numero e che cambi il surplus per effetto della variazione di frequenze. In particolare, la frazione tra Milano e Genova vede aumentare l'offerta da 1 treno RV ogni 2 ore ad uno ogni ora (quindi con 0,5 h di beneficio da minore attesa), mentre quella tra città non capoluogo – prevedibilmente abbandonate dai servizi veloci – una perdita di 0,2h.

Come evidente, l'approccio adottato sebbene consenta di produrre stime degli ordini di grandezza delle variabili in gioco, risulta al momento molto semplificato non considerando le singole OD interessate dal progetto e una stima molto schematica di revisione dell'offerta permessa dall'aumento della capacità della linea.

## 7 Parametri adottati

### 7.1 Costo di investimento

In base a quanto specificato nel quadro economico (Tabella 7.1) riportato nella Delibera CIPE 81/2017 il costo a vita intera dell'opera è pari a **6.200 M€**.

Tabella 7.1 – Quadro economico dell'opera

Voce	Quadro economico aggiornato al 2017
Totale lavori GC	4.352
Assicurazioni e fidejussioni a rimborso	193
Adeguamento monetario durante i lavori	72
Varianti già richieste al GC	64
<b>TOTALE COMPETENZA GC</b>	<b>4.681</b>
Attività pregresse	220
Ingegneria Italferr e Direzione Lavori	184
Accordi e altri oneri <i>(accordi con enti e soggetti terzi, ARPA, Com missario, oneri RFI per attività propedeutiche di gestione e istruttorie)</i>	162
Importi accantonati per modifiche normative/specifiche tecniche RFI intervenute, gestione terre	279
Imprevisti	442
Economie da riduzione importi accantonati per adeguamento monetario per effetto del minor incremento degli indici inflattivi rispetto alle previsioni originarie	115
Costi di struttura (spese generali 2%)	117
<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	<b>1.519</b>
<b>TOTALE COSTO A VITA INTERA</b>	<b>6.200</b>

Con la Delibera n. 82/2017 il predetto costo a vita intera è stato ridotto a **6.158 M€** per effetto della Variante Interconnessione di Novi Ligure.

Considerato che, alla data del 31.8.2018 sono stati avviati i primi 4 lotti costruttivi di cui 1.522 M€ consuntivati, l'attuale costo a finire risulta pari a **4.636 M€**.

## **7.2 Costo di gestione annuo della infrastruttura**

È stato stimato pari allo 0,15% dell'investimento equivalenti a 7,4 milioni per anno, pari a 6,5 di valore economico (l'ACB COCIV del 2003 riporta 4,1 M€/anno oltre a straordinaria 4M€ ogni 15 anni).

## **7.3 Coefficiente di conversione del costo economico dell'investimento e prezzo ombra del lavoro.**

Per la componente lavoro (assunta pari al 30 per cento dell'investimento) è stato calcolato un «prezzo ombra» (variabile negli anni) per tener conto dell'alta disoccupazione involontaria presente in Italia. A tal fine si è utilizzata la formula:

$$SO = SM \times (1 - d) \times (1 - t)$$

dove: SO è il salario ombra; SM è il salario di mercato; d è il saggio di disoccupazione; t è la percentuale d'imposte sul reddito. Le fonti dei dati sono state: Ufficio Studi CGIA-Mestre, sul salario lordo e netto dei lavoratori manuali; Istat, sul livello di disoccupazione nazionale attuale (10,7%). Il salario ombra risulta pari a 0,49 e il fattore di conversione risultante a 0,847.

## **7.4 Coefficiente conversione costi operativi**

Si è assunto come coefficiente il coefficiente **0,88** (Regione Lombardia, 2015).

## **7.5 Coefficiente “optimism bias”.**

In letteratura è documentato un sistematico incremento di costi di investimento tra quelli definiti ex-ante al momento dell'approvazione e quelli registrati a consuntivo. Nel caso dei progetti ferroviari il divario medio registrato è pari al 45% (Flyvbjerg, B. et al. 2003).

Per il progetto in esame tale coefficiente, che determinerebbe se calcolato sulla base degli scostamenti registrati abitualmente un rilevante peggioramento del risultato dell'analisi, non è stato introdotto.

## **7.6 Costo Marginale dei Fondi Pubblici (CMFP)**

È stato adottato un fattore pari a **1,15**, valore medio dell'intervallo (1 – 1,3) indicato nelle Linee Guida del MIT.

## **7.7 Vita utile dell'investimento e coefficiente valore residuo**

Si è considerata una vita utile pari a **60 anni** e un coefficiente per il calcolo del valore residuo a trent'anni pari al **50%** calcolato come rapporto tra la differenza di vita utile e anni di utilizzo nell'orizzonte temporale dello studio e la stessa vita utile.

## **7.8 Tasso di crescita annuo merci**

Nel periodo 1990-2006, la quantità di merci imbarcate o sbarcate nel porto di Genova è cresciuta da 43,6 a 56,3 milioni di t (valore già registrato nel 1971) ad un tasso dello 1,6% annuo.

Nell'ipotesi che l'apertura del Terzo Valico comporti un cambio di percorso per una consistente quantità di TEU (da Suez-Northern Range-Europa a Suez-Genova-Europa), si prevede che, successivamente allo switch, il tasso di crescita dei traffici portuali e di quelli sulla linea ferroviaria

sia pari all'**1,5% annuo**, naturalmente calcolato su una base molto più ampia. Non si ritiene realistico ipotizzare tassi di crescita superiori a valle della forte discontinuità dei traffici ipotizzata che porterebbero rapidamente alla saturazione del porto.

Il cambio di porto è stato ipotizzato avvenire nell'arco di 4 anni (*ramp-up*), con una progressione del 25% al primo anno, 50% al secondo e 75% al terzo.

### 7.9 Tasso di crescita annuo passeggeri

È stato ipotizzato pari all'**1,5%**.

Nel periodo 1990-2006 il traffico passeggeri sulla rete ferroviaria italiana è cresciuto da 44,7 a 50,9 miliardi di pax-km, ad un tasso dello 0,8% annuo. Il tasso di crescita annuo ipotizzato è quindi quasi doppio rispetto a quello dei 16 anni precedenti la recessione economica. Analogamente a quanto detto con riferimento ai flussi di merce, questo tasso si applicherebbe a flussi di traffico significativamente più elevati di quelli attuali, che già in questa ipotesi arrivano a quasi 10 Mpax/anno nello scenario intermedio.

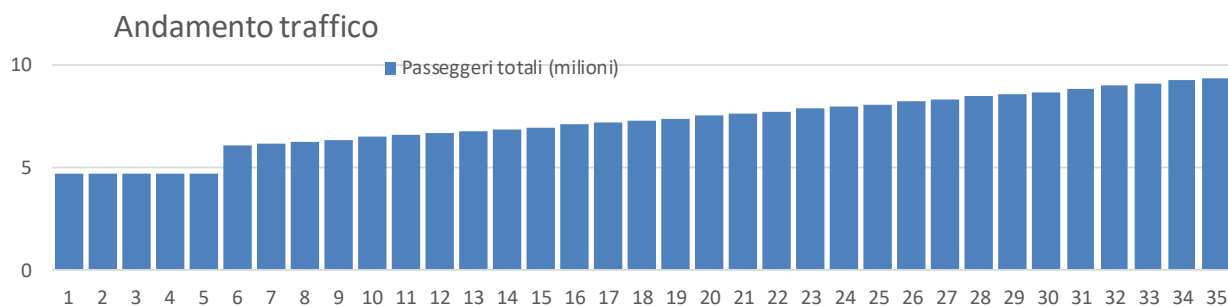


Figura 7.1. Esempio di andamento del traffico passeggeri.

### 7.10 Valore del tempo merci

È stato ipotizzato un valore medio delle merci trasportate su ferrovia pari a **0,5€/tonnellata-ora**. Tale valore corrisponde al limite inferiore dell'intervallo suggerito dalle linee guida del MIT. È stato assunto questo valore in relazione alle seguenti considerazioni:

- 1) È ragionevole ipotizzare che la merce che già oggi o che potenzialmente in futuro potrà utilizzare la ferrovia abbia un valore economico inferiore rispetto a quella che utilizza la gomma
- 2) Il tempo complessivo di inoltro da origine a destinazione delle merci che possono beneficiare della riduzione del tempo di percorrenza della tratta ferroviaria è pari ad alcune decine di giorni di cui almeno 5 (17 secondo i dati della World Bank) necessari per l'espletamento delle procedure portuali. La riduzione di un'ora di tale tempo di inoltro è sostanzialmente irrilevante.
- 3) Secondo una stima fornita da Fedespi, il valore medio della merce contenuta in un container da 20' è pari a circa € 30.000. Immaginando che il costo del capitale investito sia pari al 5% annuo, il valore del tempo annuo per TEU risulta pari a € 1.500/anno equivalenti a 0,017 €/tonnellata-ora, ossia circa un trentesimo del valore utilizzato nell'analisi.

È stato adottato il valore di 2 €/tonnellata-ora per la stima dei costi di congestione evitati dei veicoli pesanti su strada (vedasi § 7.18).

### 7.11 Valore del tempo passeggeri

Con riferimento ai valori forniti nelle linee guida MIT (Tabella 7.2) si è ipotizzato un valore medio del tempo dei passeggeri pari a **21 €/ora** come media pesata delle seguenti componenti dell'utenza: pendolari, 40%; business, 20%; altro e turismo, 40%. Per i pendolari e per l'utenza business si è fatto riferimento al valore massimo dell'intervallo indicato ossia rispettivamente 15 €/ora e 35 €/ora mentre per la componente altro e turismo si è adottato un valore del tempo pari a 20 €/ora (rispetto ad un valore massimo di 25), proprio per la forte componente di turismo estivo locale sulla linea.

Per la stima dei costi di congestione evitati ai passeggeri delle auto si è utilizzato il valore di 15€/ora, poiché tra essi vi è una prevalente componente locale (e dunque riferibile al motivo pendolarismo).

Tabella 7.2 – Valore del tempo passeggeri

	Valore del Tempo (€2016/pass.-h)		
	Business	Pendolarismo	Altri motivi
Spostamenti urbani e metropolitani	12-20	5-10	5-15
Spostamenti su medie e lunghe distanze	20-35	10-15	10-25

### 7.12 Tasso annuo di crescita del valore del tempo

Il valore del tempo è stato fatto variare al tasso medio annuo composto dell'**1,5%** (pari alla variazione ipotizzata del reddito pro-capite). Lo stesso valore è stato adottato con riferimento alla valutazione delle esternalità e dei pedaggi.

### 7.13 Tasso di attualizzazione sociale

È stato adottato il tasso di attualizzazione sociale fissato dall'Unione Europea nell'ambito del Regolamento di esecuzione (UE) n. 207/2015, che è attualmente pari al **3%**.

### 7.14 Carico medio per veicolo pesante

È stato ipotizzato pari a 1,6 TEU / 16 tonnellate con una riduzione del 25% di quello teorico per tenere in considerazione la quota parte di viaggi a vuoto.

### 7.15 Passeggeri medi per auto

È stato ipotizzato un coefficiente medio di occupazione pari a 1,5 persone per auto.

### 7.16 Composizione della flotta per standard di emissioni

Considerato l'orizzonte temporale prevedibile per l'entrata in esercizio della nuova infrastruttura si è considerata una ripartizione paritaria tra veicoli Euro 5/V e 6/VI. Analogamente è stata ipotizzata una ripartizione paritaria tra veicoli alimentati a benzina e quelli a gasolio. Tale ipotesi

implica una sovrastima delle esternalità (e dei consumi di carburante) nel corso della vita utile della infrastruttura.

### **7.17 Esternalità**

In Tabella 7.3 si riportano i valori relativi ai costi esterni unitari per tutte le tipologie di mezzi di interesse per il caso di studio (DG MOVE, 2014). Per i veicoli stradali si è calcolato il valore medio di esternalità unitarie con riferimento alla ipotetica composizione del parco veicolare indicata nel paragrafo precedente. I dati relativi al rumore fanno riferimento alla situazione intermedia tra le tre quelle prese in esame ossia il traffico diurno scorrevole.

Per il trasporto ferroviario si è ipotizzato che tutti i convogli interessati siano a trazione elettrica. Non essendo disponibili dati di costo specifici relativi a navi portacontainer si è fatto riferimento a quelle della tipologia di imbarcazione più simile.

Tabella 7.3 – Costi esterni unitari

	Area	Mode	Fuel	Standard	Air pollution	Noise	Climate change	Infrastructure	Accident	
Road [€ct/vkm]	Metropolitan (main roads)	Car	Gasoline	Euro 5	0,40	2,14	2,90	0,30	0,60	
				Euro 6	0,40	2,14	2,90	0,30	0,60	
			Diesel	Euro 5	0,90	2,14	2,10	0,30	0,60	
				Euro 6	0,70	2,14	2,10	0,30	0,60	
		<i>Average (50% gasoline; 50% Euro V)</i>				<i>0,60</i>	<i>2,14</i>	<i>2,50</i>	<i>0,30</i>	<i>0,60</i>
		Articulated truck	Diesel	Euro V	8,50	19,66	11,20	44,60	4,00	
	Euro VI			2,10	19,66	11,20	44,60	4,00		
	<i>Average (50% Euro V)</i>				<i>5,30</i>	<i>19,66</i>	<i>11,20</i>	<i>44,60</i>	<i>4,00</i>	
	Motorway (rural)	Car	Gasoline	Euro 5	0,10	0,02	1,70	0,20	0,10	
				Euro 6	0,10	0,02	1,70	0,20	0,10	
			Diesel	Euro 5	0,40	0,02	1,50	0,20	0,10	
				Euro 6	0,20	0,02	1,50	0,20	0,10	
		<i>Average (50% gasoline; 50% Euro V)</i>				<i>0,20</i>	<i>0,02</i>	<i>1,60</i>	<i>0,20</i>	<i>0,10</i>
		Articulated truck	Diesel	Euro V	2,30	0,15	6,70	3,30	2,10	
Euro VI				0,40	0,15	6,70	3,30	2,10		
<i>Average (50% Euro V)</i>				<i>1,35</i>	<i>0,15</i>	<i>6,70</i>	<i>3,30</i>	<i>2,10</i>		
Rail [€ct/pkm; tkm]	Urban	Passenger train	Electric		0,80	0,11	0,33	0,14	0,06	
		Freight train		n.d.	0,23	0,26	0,14	0,06		
	Rural	Passenger train		0,14	0,01	0,35	0,04	0,00		
		Freight train		0,08	0,01	0,26	0,04	0,00		
Sea [€ct/tkm]	North Sea	Bulk carrier (handymax)		0,14		0,05	0,00	0,00		
	Remaining North-East Atlantic		0,05		0,05	0,00	0,00			
	Mediterranean Sea		0,06		0,05	0,00	0,00			

Fonte: nostra elaborazione su dati DG Move, 2014

### 7.18 Costo esterno di congestione

Il metodo utilizzato, del tutto innovativo, si basa sull'utilizzo dei dati relativi ai tempi di percorrenza sulle strade raccolti dai navigatori satellitari; nello specifico si è trattato dei dati forniti da Google.

Ciascun percorso analizzato è stato suddiviso in tratte omogenee dal punto di vista delle caratteristiche stradali.

Per ciascuna tratta si sono misurati, con ripetute interrogazioni, i tempi di percorrenza nel corso delle 24 ore, dalla cui distribuzione si sono individuati i tempi minimi, associati a condizioni di deflusso libero, e i tempi medi.

I dati così calcolati sono stati inseriti nella relazione fondamentale che lega portata, velocità e densità ( $P=V*D$ ).

I parametri dei modelli PVD (Portata, Velocità, Densità) sono:

- la velocità di libero deflusso  $V_f$ ;
- la *jam density*  $D_j$ , cioè il numero di veic/km in condizioni di 'paralisi' della circolazione.

L'equazione che lega i 3 parametri del modello PVD è la seguente:

$$P = V*D_j - D_j/V_f * V^2 \quad (1)$$

In pratica, si è utilizzato il più semplice dei modelli PVD, quello di Greenshields, secondo il quale:

$$\begin{aligned} V_m &= V_f/2 \\ D_m &= D_j/2 \end{aligned}$$

dove  $V_m$  e  $D_m$  sono rispettivamente la velocità e la densità in corrispondenza della portata efficace  $P_m$ .

Essendo noti  $V_f$  e  $P_m$ , si possono quindi calcolare i due valori di densità  $D_m$  e  $D_j$ : l'uso della equazione (1) consente quindi di calcolare la portata  $P$  corrispondente a una data velocità, nonché la velocità  $V$  data corrispondente a una data portata.

Applicando tale relazione si sono stimati i valori medi teorici di flusso, nonché le variazioni nei tempi di percorrenza conseguenti a variazioni di portata.

Il metodo è stato validato, con ottimi risultati, verificando la corrispondenza tra portata media stimata e rilevata (dati AISCAT).

Si sottolinea come tale metodo abbia il grande vantaggio di operare su valori di tempi di percorrenza misurati, il che aggancia robustamente le stime delle variazioni dovute a variazioni marginali nei flussi di traffico.

Il modello è stato anche utilizzato per applicare, seguendo le indicazioni delle Linee Guida del MIT, i coefficienti di costo suggeriti da DG MOVE nel suo manuale dei costi esterni del trasporto e riportati nella seguente tabella:

Tabella A4\_2 - Costi marginali della congestione stradale (€2010/vkm)

Veicolo	Area territoriale	Tipologia di strada	$v/c < 0,5$	$0,75 < v/c < 1$	$v/c > 1$
			(€cent/vkm)	(€cent/vkm)	(€cent/vkm)
Autovetture	Metropolitana	Autostrada	0,0	26,8	61,5
		Extraurbane principali	0,9	141,3	181,3
		Altre strade	2,5	159,5	242,6
	Urbana	Urbane principali	0,6	48,7	75,8
		Altre strade	2,5	139,4	230,5
	Rurale	Autostrada	0,0	13,4	30,8
		Extraurbane principali	0,4	18,3	60,7
		Altre strade	0,2	42,0	139,2
	Veicoli merci	Metropolitana	Autostrada	0,0	50,9
Extraurbane principali			1,8	268,5	344,4
Altre strade			4,7	303,0	460,9
	Urbana	Urbane principali	1,2	92,5	144,1
		Altre strade	4,7	264,9	438,0
	Rurale	Autostrada	0,0	25,4	58,4
		Extraurbane principali	0,8	34,8	115,3
		Altre strade	0,4	79,8	264,5
	Veicoli merci articolati	Metropolitana	Autostrada	0,0	77,6
Extraurbane principali			2,7	409,8	525,6
Altre strade			7,2	462,5	703,5
Urbana		Urbane principali	1,8	141,1	219,9
		Altre strade	7,2	404,4	668,6
Rurale		Autostrada	0,0	38,8	89,2
	Extraurbane principali	1,2	53,1	176,0	
Autobus	Metropolitana	Autostrada	0,0	66,9	153,8
		Extraurbane principali	2,3	353,3	453,1
		Altre strade	6,2	398,7	606,4
	Urbana	Urbane principali	1,6	121,7	189,6
		Altre strade	6,2	348,6	576,3
	Rurale	Autostrada	0,0	33,5	76,9
		Extraurbane principali	1,0	45,8	151,7
		Altre strade	0,5	105,0	348,1

Come si vede infatti, l'applicazione di tale metodo richiede a sua volta la stima del grado di saturazione per i diversi periodi del giorno e per tutte le tratte stradali interessate, dato quest'ultimo non disponibile.

Anche in questo caso si è pertanto ricorsi alla elaborazione dei dati sui tempi di percorrenza, deducendo da questi ultimi un livello presunto di saturazione per ciascun tratto e per ciascuna ora e calcolando quindi un coefficiente medio pesato rispetto al tempo di percorrenza stesso; questo nell'ipotesi di poter distribuire il traffico deviato secondo il profilo di distribuzione giornaliera di tempi, assunta quale proxy del traffico transitante.

Quest'ultimo metodo tuttavia, oltre a non ricostruire in modo esplicito –cioè sulla base dei tempi risparmiati- e con funzioni continue la formazione dei costi economici di congestione, è risultato



essere molto meno stabile del primo metodo proprio a causa dei salti 'discreti' dei valori assunti dai coefficienti in funzione delle classi di congestione considerate.

In ogni caso i risultati ottenuti con i due metodi, pur differendo sensibilmente in termini relativi, mostrano una piena confrontabilità nei loro ordini di grandezza e non risultano pertanto determinanti nel giudizio finale di fattibilità dell'opera.

### 7.19 Accise

Noti i consumi dei veicoli per chilometro percorso e le accise per litro di carburante sono state calcolate le accise per chilometro.

Noto il consumo di carburante delle varie tipologie di veicoli è possibile calcolare il prelievo fiscale unitario. Si è fatto riferimento al più recente dato fornito dal MISE relativo alla "Struttura del prezzo medio nazionale dei prodotti petroliferi" (Tabella 7.4). Le imposte totali sulla benzina ammontano a 1,025 €/l e quelle sul gasolio a 0,892 €/l.

La normativa in vigore prevede che gli esercenti l'attività di autotrasporto merci con veicoli di massa massima complessiva pari o superiore a 7,5 t, limitatamente ai veicoli a standard Euro 3 o superiore un credito di imposta pari a € 214,2 per mille litri di prodotto equivalenti. Per queste tipologie di veicoli l'imposta netta risulta quindi pari a 0,678 €/l.

Tale ultimo valore è stato adottato come riferimento per i veicoli pesanti che attualmente effettuano movimentazione di merci da e per il porto di Genova. Per quelli che gravitano sui porti del Mare del Nord si è invece assunta come riferimento l'accisa vigente nel nostro Paese.

Tabella 7.4 - Struttura del prezzo medio nazionale dei prodotti petroliferi

STRUTTURA DEL PREZZO MEDIO NAZIONALE DEI PRODOTTI PETROLIFERI						
24/09/2018						
Prezzi in €/lt.						
PRODOTTO	PREZZO AL CONSUMO	ACCISA	I.V.A. 22%	TOTALE IMPOSTE	PREZZO AL NETTO IMPOSTE	VARIAZIONE (**)
Benzina s. piombo	1,642	0,728	0,296	1,025	0,617	-0,001
Gasolio auto	1,525	0,617	0,275	0,892	0,633	0,000
GPL auto	0,691	0,147	0,125	0,272	0,419	-0,003
Gasolio da Riscaldamento	1,305	0,403	0,235	0,639	0,666	-0,001

Fonte: MISE, 2018

Tabella 7.5 – Accise unitarie [€/km]

Area	Mode	Fuel	Standard	Fuel consumption [l/km]	Tax [€/l]	Discounted Tax [€/l]	Discounted Tax [€/km]
Metropolitan (main roads)	Car	Gasoline	Euro 5	0,14	1,025	1,025	14,09
			Euro 6	0,14	1,025	1,025	14,09
		Diesel	Euro 5	0,09	0,892	0,892	7,71
			Euro 6	0,09	0,892	0,892	7,71
	<i>Average (50% gasoline; 50% Euro V)</i>			0,11	0,96	0,959	10,90
	Articulated truck	Diesel	Euro 5	0,46	0,892	0,678	31,24
			Euro 6	0,46	0,892	0,678	31,24
<i>Average (50% Euro V)</i>			0,46	0,89	0,678	31,24	
Motorway (rural)	Car	Gasoline	Euro 5	0,08	0,892	0,892	7,19
			Euro 6	0,08	0,892	0,892	7,19
		Diesel	Euro 5	0,06	0,892	0,892	5,51
			Euro 6	0,06	0,892	0,892	5,51
	<i>Average (50% gasoline; 50% Euro V)</i>			0,07	0,89	0,892	6,35
	Articulated truck	Diesel	Euro 5	0,28	0,892	0,678	18,69
			Euro 6	0,28	0,892	0,678	18,69
<i>Average (50% Euro V)</i>			0,28	0,89	0,678	18,69	

Nell'analisi condotta si è ipotizzato che non vi sia applicazione di accise ai carburanti utilizzati dalle navi portacontainer.

## 7.20 Pedaggi

In Tabella 7.6 vengono riepilogati i pedaggi per veicoli pesanti (a 5 assi) nei Paesi interessati dai flussi di veicoli pesanti. Nel caso della Svizzera si fa riferimento più precisamente alla Tassa forfettaria sul traffico pesante (TFTP).

Tabella 7.6 – Pedaggi unitari [€/t/km]

Italia	18,00
Austria	38,08
Germania	14,55
Svizzera	84,99

Sulla rete autostradale italiana<sup>7</sup> il pedaggio medio per i veicoli pesanti (compresi i mezzi a 3 e 4 assi) è pari a € 14,12. Il valore assunto fa riferimento specifico a veicoli a 5 assi ed è stato calcolato con riferimento ad alcuni percorsi a campione.

Nel caso della Germania<sup>8</sup> e dell'Austria<sup>9</sup> il pedaggio è stato calcolato come media di quelli relativi alle classi Euro V e Euro VI.

La TFTP<sup>10</sup> viene definita unitariamente (per t-km) con riferimento al peso a vuoto del trattore addizionato al peso totale del semirimorchio. Per i veicoli a standard Euro V è pari a 2,69

<sup>7</sup> [https://www.autostrade.it/documents/10279/4408513/Relazione\\_finanziaria\\_annual\\_ASPI\\_2017\\_completa.pdf](https://www.autostrade.it/documents/10279/4408513/Relazione_finanziaria_annual_ASPI_2017_completa.pdf)

<sup>8</sup> <https://www.ages.de/en/hgv-toll-germany-tariffs.html>

<sup>9</sup> <https://www.asfinag.at/toll/go-box-for-hgv-and-bus/>

<sup>10</sup> <https://www.ezv.admin.ch/ezv/it/home/informazioni-per-ditte/trasporto--documenti-di-viaggio-e-tasse-sul-traffico-stradale/tasse-sul-traffico-pesante--tftp-e-tftp---in-generale---tariffe.html>

CHFct/tkm mentre per gli Euro VI è di 2,28 CHFct/tkm. Il valor medio per le due categorie è pari a 2,485 CHFct/tkm. Si è ipotizzato un peso totale del mezzo pari a 30t (16 t di carico medio + massa a vuoto di trattore e semirimorchio). Al cambio attuale (1 Euro = 1,14 CHF), la tassa per veicolo-km risulta pari a €ct 84,99.

### 7.21 Variazione dei costi non percepiti

Si è stimata la riduzione dei costi non percepiti dagli automobilisti trasferiti su treno (Tabella 7.7): i costi percepiti sono già stati considerati dal consumatore quando ha scelto il treno. Per le merci tutti i costi sono percepiti e considerati nella scelta modale.

I risparmi dei lubrificanti e degli pneumatici sono stati calcolati proporzionalmente alla riduzione delle percorrenze dei veicoli, mentre quelli dipendenti dalla manutenzione e dall'ammortamento del veicolo sono stati assunti come funzione delle percorrenze solo per una quota del 50 per cento, in quanto non dipendono totalmente dalle distanze coperte.

Il costo non percepito assomma a 0,097 €/veicolo-km e rivede in aumento la stima contenuta nelle LL. GG. Della Regione Lombardia.

Tabella 7.7 - Costi non percepiti (€/veicolo km).

	Auto
Ammortamento	0,041
Lubrificanti e pneumatici	0,020
Manutenzione	0,036
Totale	0,097

### 7.22 Costo operativo dei servizi ferroviari passeggeri

I costi operativi unitari degli incrementi di servizio sono assunti pari a 15€/treno-km<sup>11</sup> per i Regionali Veloci e 16,85 €/treno-km per la MLP (che però resta immutata in quantità e dunque non comporta variazioni di costo). In entrambi i casi il valore imputato nell'analisi economica è corretto con il tasso di conversione di §7.4.

## 8 Risultati della valutazione

Ai fini della valutazione della redditività del progetto sono stati formulati tre scenari alternativi:

- il primo adotta come riferimento parametri “**prudenziali**” sia in termini di flussi di traffico merci e passeggeri attratti sia con riferimento alla riduzione di costo per il trasporto merci che a quella di tempo per i passeggeri conseguibile grazie alla realizzazione della nuova opera;
- nel secondo vengono invece introdotti parametri “**ottimistici**” sia in termini di domanda soddisfatta sia con riferimento al risparmio di costo per le merci (e conseguente riduzione dei prezzi di inoltre su ferrovia) corrispondente alla sostituzione integrale (o alla introduzione

<sup>11</sup> Il valore riportato nel documento RFI, 2003 di 8,47 €/treno-km è ritenuto del tutto irrealistico. Ad esempio, il contratto di servizio di Regione Lombardia contribuisce i servizi con 10,3 €/treno-km, oltre alle tariffe. Il valore utilizzato di 15 €/treno-km è stato in precedenza stimato in: Beria P., Bertolin A. (2017).

sulle relazioni non attualmente servite) di treni con portata utile di 500 t/50 TEU con convogli da 1000 t/100 TEU<sup>12</sup>, sia al risparmio di tempo per i passeggeri

- Il terzo scenario, che si può considerare lo scenario “**base**”, è intermedio tra i primi due. In Tabella 8.1 si sintetizzano i parametri che caratterizzano gli scenari qui sopra delineati, a parità di tutto il resto (es. ipotesi sulla domanda passeggeri):

Tabella 8.1 – Parametri caratteristici degli scenari di base

		Scenario prudenziale	Scenario base	Scenario ottimistico
Merci	Flussi acquisiti dai porti del Mare del Nord [TEU/anno]	200.000	500.000	1.000.000
	Flussi acquisiti dal modo di trasporto stradale [TEU/anno]	100.000	200.000	500.000
	Risparmio di costo % per il trasporto ferroviario	15%	20%	30%
Passeggeri	Viaggiatori acquisiti	700.000	1.400.000	2.800.000
	Risparmio di tempo [minuti]	20	25	30

Le stime di redditività sono state calcolate sia con riferimento al costo totale che a quello “**a finire**” che rappresenta il valore oggi rilevante, sotto il profilo economico, ai fini della decisione da assumere in merito alla prosecuzione del progetto. La somma già spesa costituisce un costo “affondato” (che tale però non era nel 2015).

In Tabella 8.2 e in Figura 8.1 sono riepilogati gli indicatori di redditività per i tre scenari analizzati.

Tabella 8.2 – Indicatori di redditività degli scenari analizzati con investimento totale (6.158 M€) e “a finire” (4.636 M€)

	Scenario prudenziale			Scenario base			Scenario ottimistico		
	VANE [milioni €]	SRIE	B/C	VANE [milioni €]	SRIE	B/C	VANE [milioni €]	SRI	B/C
Costo totale	-3.513	-	0,25	-2.738	0,25%	0,42	-1.033	2,04%	0,78
Costo "a finire"	-2.351	-	0,34	-1.576	0,97%	0,55	128	3,15%	1,04

Il VANE risulta **negativo** per tutti gli scenari ad eccezione di quello ottimistico nel quale, considerando i soli “costi a finire”, il VANE supera di poco la parità e risulta pari a 128 milioni. **Nello scenario base, la perdita netta di benessere è stimata pari a 1,58 miliardi e il rapporto benefici/costi si attesta al valore di 0,55.**

<sup>12</sup> L'ipotesi sottintende che l'unico elemento oggi ostativo alla produzione di tali convogli sulle relazioni da Genova a destinazione sia rappresentato dalle caratteristiche altimetriche e dai vincoli di modulo dalla tratta oggetto di intervento, che non vi sia all'orizzonte temporale di apertura all'esercizio alcun altro vincolo che ne impedisca la produzione e che tutti i convogli – e non solo una parte come più verosimile - siano effettivamente da 1000 t.

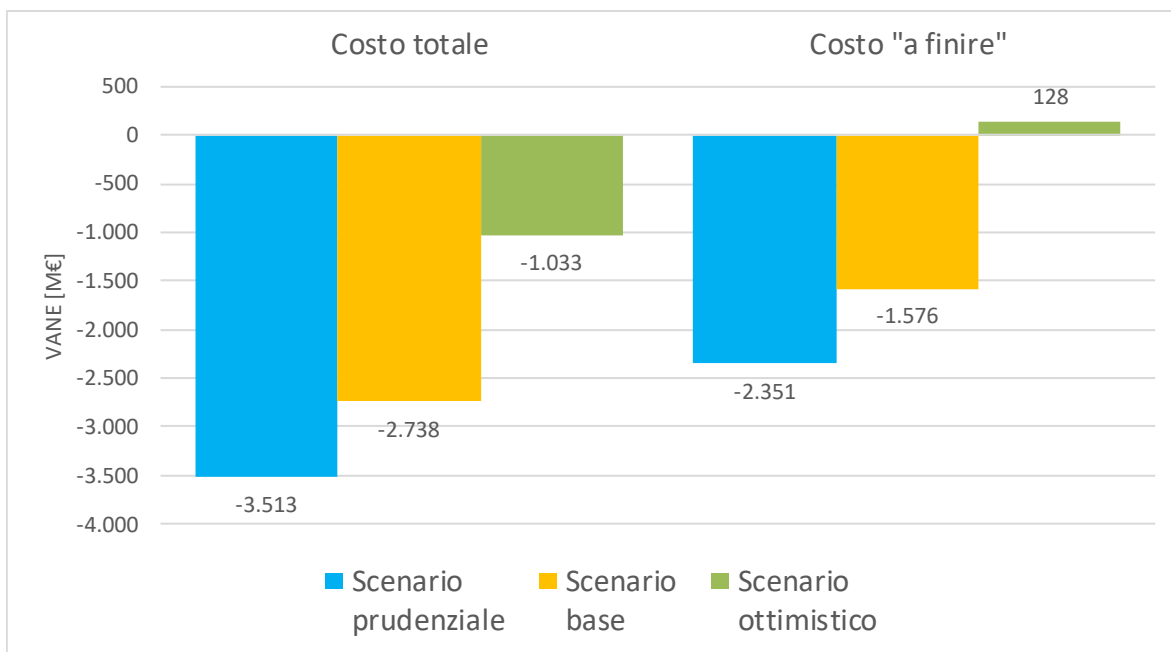


Figura 8.1 – VANE degli scenari analizzati con investimento totale (6.158 M€) e “a finire” (4.636 M€)

In Figura 8.2 è illustrato il dettaglio dei singoli costi e dei benefici con riferimento allo scenario base. Le due componenti positive più rilevanti sono quelle relative ai benefici dei passeggeri e alla riduzione delle esternalità<sup>13</sup>, voci che si attestano rispettivamente a 1,19 e a 1,36 miliardi; appena sopra il miliardo è il beneficio stimato per le merci e circa 160 milioni il *surplus* dei produttori (maggiori ricavi del gestore ferroviario grazie all’aumento del numero di passeggeri sulla linea). Complessivamente i benefici risultano pari a 3,6 miliardi e, superano di poco meno di 200 milioni la somma del costo attualizzato di investimento e manutenzione. Nell’analisi devono però essere considerate anche la riduzione di accise introitate dagli Stati e dei pedaggi dei concessionari autostradali (come spiegato nel box seguente), che si attesta in entrambi i casi intorno ai 900 milioni.

<sup>13</sup> Con riferimento alla stima delle esternalità si evidenzia come i benefici economici dei risparmi di tempo da congestione, che nel loro valore totale annuo raggiungono importi di diversi milioni di euro, derivano in realtà da risparmi di tempi individuali molto piccoli, dell’ordine delle decine di secondi (!).

Ora è ben difficile immaginare che, nel contesto di un viaggio della durata di diverse ore, tale risparmio possa assumere un ancorché minimo valore economico concreto, il che dovrebbe portare a considerare con molta prudenza l’effettivo peso di tale effetto nel paniere complessivo dei benefici. Nel caso in esame un atteggiamento *on the safe side* avrebbe dovuto suggerire di non considerarli, o di farlo solo per una quota ridotta.

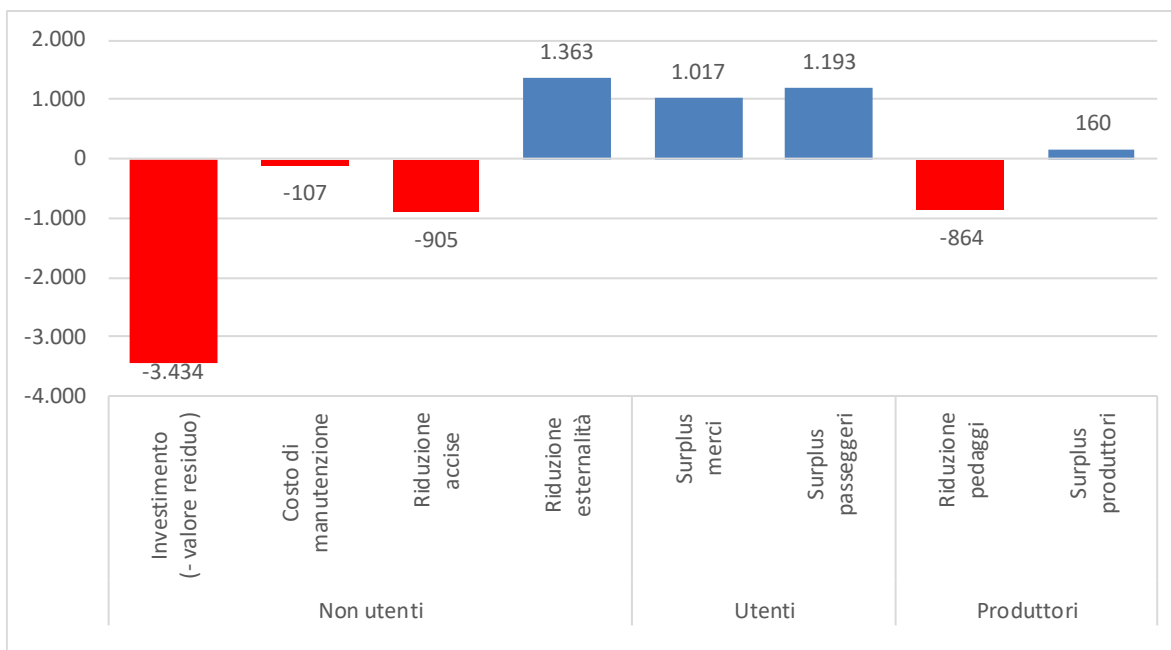


Figura 8.2 – Ripartizione di costi e benefici dello scenario base

Box 1 - La valutazione di esternalità, accise e pedaggi nell'analisi costi-benefici.

Le risultanze della valutazione condotta (vedasi §7.22) mostrano come, **nel caso specifico analizzato**, lo spostamento modale di veicoli pesanti dalla strada alla ferrovia comporti una riduzione netta del benessere totale. La variazione del benessere è data dalla somma di quattro fattori.

- la variazione del surplus del consumatore e dei produttori;
- la variazione delle esternalità;
- la variazione dei pedaggi;
- la variazione delle entrate fiscali.

Qual è il motivo per cui nell'analisi è necessario considerare anche le due ultime voci?

Il benessere del consumatore è misurato come differenza tra l'utilità percepita dagli attori coinvolti e le risorse economiche e di tempo consumate.

Nello scenario di riferimento, nel caso del trasporto stradale, l'utilità percepita dai consumatori – siano essi automobilisti o trasportatori – è superiore al costo generalizzato sopportato (diversamente il viaggio o lo spostamento di merce non verrebbe effettuato) che comprende l'ammontare di tasse e pedaggi. Tasse e pedaggi **non rappresentano** però **un consumo di risorse** ma un trasferimento tra soggetti. Il consumo di risorse determinato dall'utente marginale è infatti equivalente all'usura della infrastruttura che in termini economici è equivalente a una piccola quota del costo monetario.

Nel caso del modo di destinazione ferroviario la componente di accisa può essere considerata trascurabile e quella di pedaggio può essere assimilata al costo marginale di utilizzo della infrastruttura. Il cambio modale comporta dunque il venir meno di questa componente di *surplus*. Inoltre, in molti ambiti (ad esempio veicoli a basse emissioni in autostrada a pedaggio), la somma di tasse e pedaggi pagate dagli utenti del modo stradale risulta superiore alla somma del costo marginale d'uso della infrastruttura, del costo di congestione e delle altre forme di esternalità (rumore, inquinamento atmosferico, inquinamento acustico, incidentalità).

Questa condizione si verifica in particolare nel caso degli spostamenti autostradali mentre non è quasi mai verificata in quelli urbani dove è molto elevato il costo esterno di congestione e il pedaggio, tranne rare eccezioni, è nullo.

Si può quindi ritenere che, a livello generale, l'attuale assetto di tariffazione del trasporto su gomma risulta socialmente inefficiente per due motivi opposti: gli automobilisti e gli autotrasportatori pagano troppo sui percorsi autostradali e su quelli che fanno registrare livelli di congestione molto contenuti e troppo poco nelle zone urbane più dense.

Una politica efficiente – e in linea con il dettame della UE di tariffazione del trasporto al costo marginale – dovrebbe portare a una riduzione dei pedaggi nella prima condizione e a un aumento nella seconda.

La non effettuazione di uno spostamento per il quale la somma di pedaggi e accise è superiore ai costi esterni generati non è efficiente con riferimento alla riduzione delle esternalità in particolare nei casi in cui i pedaggi vengono introitati dal soggetto pubblico come accade nei casi (oggetto dell'attuale valutazione) della Svizzera, della Germania e dell'Austria (nel caso dell'Italia limitatamente alla parte di tassazione degli introiti dei concessionari). Questo perché il danno evitato (minor inquinamento, meno incidenti, meno congestione) ha un valore inferiore alle minori risorse introitate.

Il bilancio complessivo del cambio modale risulta invece positivo se il beneficio per l'utente, comprensivo dei maggiori ricavi per il produttore, è maggiore della differenza tra riduzione di accise e pedaggi e diminuzione delle esternalità.

La considerazione della variazione delle entrate fiscali nelle analisi costi-benefici è esplicitamente prevista dal progetto EC HEATCO (EC, 2006) nel quale si può leggere:

*“A project can lead to change in government surplus by altering tax receipts, principally through changes in indirect taxation (fuel duty and VAT). It is important to include such a change in tax revenue in a cost-benefit analysis as the distortion effects of indirect taxation mean that an economic surplus is experienced by the government. When a project leads to a shift in demand between private and public transport, the implications for government tax revenue may be significant because private transport is often relatively heavily taxed and public transport is often relatively lightly taxed. These changes in indirect tax revenue to the government should be shown in the cost-benefit outputs” (p. 16)*

Qualora nel calcolo del VANE non venga presa in considerazione la riduzione delle accise per gli Stati conseguente al cambio modale da strada a ferrovia, i risultati sopra illustrati variano, in positivo, per un ammontare pari a 905 milioni. Nello scenario più ottimistico con costo “a finire” il VANE risulterebbe quindi pari a 1.033 miliardi e in quello intermedio a – 671 milioni. Questa valutazione **non è corretta** perché la componente azzerata costituisce un effettivo costo ed evidenzia come l'opera dia rilevanti effetti di surplus negativo per il soggetto “stato” (in termini di minori accise e dunque, ad esempio, di minore disponibilità di risorse per la gestione delle reti non tariffate).

Infine, nell'abaco in Figura 8.3 si visualizzano i valori del rapporto costi/benefici con riferimento allo scenario “ottimistico”.

Un elemento certamente controintuitivo che emerge dalla lettura del grafico è dato dal fatto che all'aumentare della quantità di merce divertita dalla gomma il rapporto benefici/costi peggiora:

tale risultato deriva dal fatto che nella realtà oggetto di analisi la somma di pedaggi e tasse è pari ad un ammontare superiore a quello dato dalla somma di surplus e riduzione delle esternalità. Nel caso delle merci potenzialmente attratte dai Porti del Mare del Nord il bilancio tra questi elementi è largamente positivo per effetto della riduzione di inquinamento, ma diverrebbe marginalmente negativo nel caso in cui le esternalità correlate alla navigazione fossero internalizzate. In termini di policy di supporto, dunque, massimo sforzo dovrebbe essere impiegato per **conseguire effettivamente il cambiamento di percorso delle merci internazionali, piuttosto che forzare (ad esempio con divieti) il cambio modale da camion a ferrovia per la componente di breve distanza diretta in Pianura Padana**, dato che il beneficio ambientale ottenibile nel lungo periodo è marginale e sicuramente inferiore agli effetti negativi di copertura dei costi dell'infrastruttura stradale (pedaggi) e di internalizzazione (accise).

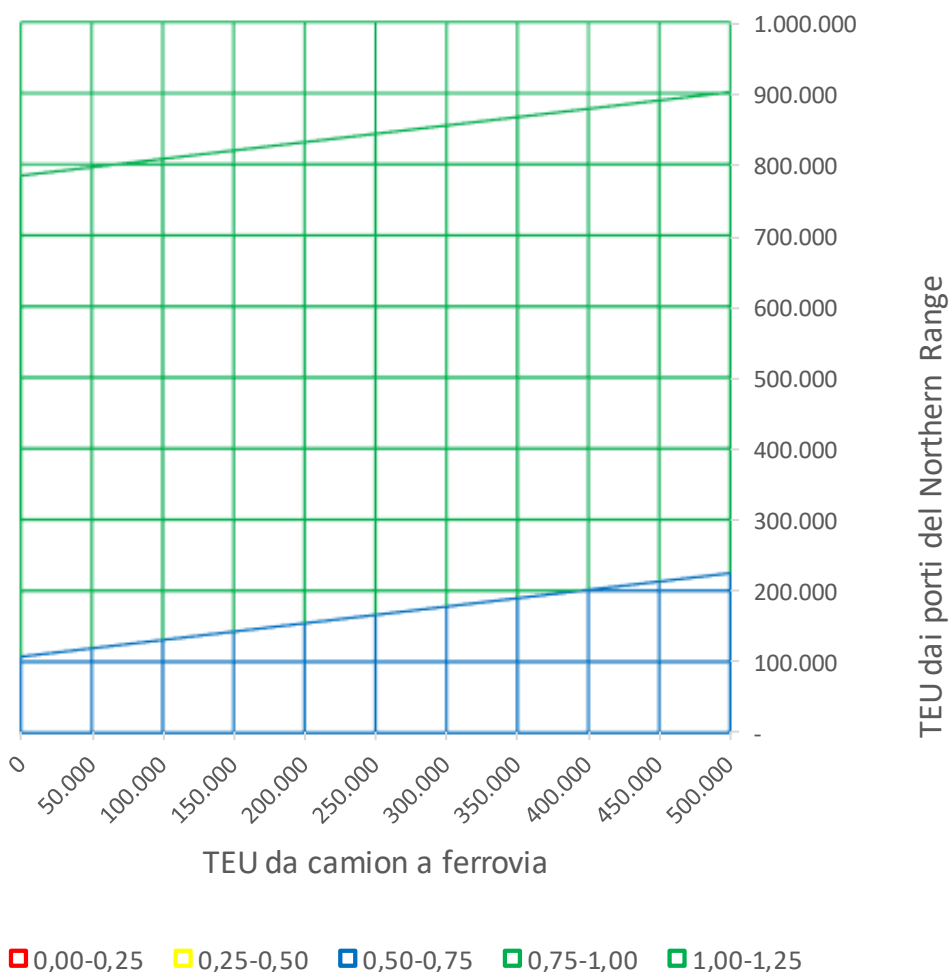


Figura 8.3 – Rapporto b/c in funzione della quantità di container attrattati dai Porti del Mare del Nord e dal modo di trasporto stradale con investimento a finire nello scenario “ottimistico”



## 9 Conclusioni

In conclusione, il progetto del Terzo Valico, pur in presenza di un importante ammontare di benefici, presenta indicatori di redditività negativi, ad eccezione dello scenario più ottimistico che risulta marginalmente positivo. In altre parole, il progetto non si può definire inutile, ma troppo costoso in relazione ai benefici conseguiti e dunque determina un uso evidentemente inefficiente delle risorse.

La risposta al problema, cioè il miglioramento dei collegamenti passeggeri e merci tra la Pianura Padana e il Mar Ligure, avrebbe potuto essere data in maniera differente e certamente più efficiente:

- a. Con **soluzioni di tipo organizzativo e tariffario**, spingendo il più possibile il trasporto ferroviario anche in presenza di treni corti e leggeri (impianti per la composizione dei treni in convogli più lunghi al di là del valico, sussidi), pur in assenza di nuove infrastrutture (l'insieme delle linee esistenti non è a congestione). In questo caso avremmo avuto meno benefici che nel caso in oggetto, ma costi di investimento largamente inferiori e dunque migliori rapporti benefici/costi.
- b. Con una più attenta progettazione del Terzo Valico, pur con la medesima funzionalità, **evitando fenomeni di overdesign**, già messi in evidenza in approfondimenti precedenti. Il tunnel di valico avrebbe potuto essere più breve, ma ugualmente efficace in termini di modulo e peso massimo trainato. In questo caso avremmo avuto praticamente i medesimi benefici, ad un costo sostanzialmente inferiore, e dunque negli scenari più ottimistici un risultato positivo dell'ACB perimetrando l'analisi a tutti gli impatti europei.

Si ritiene che l'attuale scarsa competitività del porto di Genova rispetto a quelli del Mare del Nord sia influenzata in misura molto limitata dalla indisponibilità di una "ferrovia di pianura"; si può notare come già oggi i flussi potenzialmente acquisibili dallo scalo ligure potrebbero servirsi del trasporto su gomma che risulta essere la modalità di trasporto preferita dagli operatori per una quota fortemente maggioritaria di tutta la movimentazione delle merci. Assai più rilevanti appaiono essere fattori di tipo organizzativo e burocratico come testimoniato anche dal divario dei tempi necessari all'espletamento delle operazioni portuali e delle procedure doganali.

L'analisi condotta mostra come, solo assumendo **ipotesi molto favorevoli al progetto, i benefici ottenuti risulterebbero dello stesso ordine di grandezza dei costi. Questo scenario ha, a giudizio del gruppo di lavoro, una elevata probabilità di non verificarsi.**

Al riguardo, occorre considerare che, nell'ipotesi in cui il progetto non fosse realizzato e le risorse ad esso destinate fossero direttamente spese dai consumatori per l'acquisto di beni o servizi il beneficio conseguito sarebbe con certezza superiore alle risorse impiegate e, più precisamente, pari alla differenza tra la spesa complessiva e quanto gli stessi consumatori sarebbero disposti a pagare per tali acquisti<sup>14</sup>.

La valutazione prodotta evidenzia altresì come l'eventuale completamento dell'opera implichi **rilevanti effetti distributivi**. Qualora si faccia riferimento allo scenario base, infatti, gli utenti del

---

<sup>14</sup> Al lordo di effetti esterni non interamente internalizzati. Nel caso specifico del settore dei trasporti in media tutti i costi esterni nella situazione odierna in Italia e in Europa sono più che internalizzati (FMI, 2014)

progetto ossia i passeggeri e, per via indiretta, i consumatori che acquistano beni movimentati lungo la linea ferroviaria, complessivamente traggono un vantaggio pari a 2,2 miliardi. I gestori del servizio ferroviario hanno un *surplus* di circa 118 milioni e i concessionari una perdita di 864 milioni<sup>15</sup>

I non utenti del progetto subiscono, al contrario, una rilevante peggioramento del benessere pari alla differenza tra la riduzione delle esternalità e la somma del costo di investimento e della riduzione delle accise che ammonta a 3,1 miliardi.

Nel caso sopra illustrato di spesa diretta dei consumatori non si avrebbero al contrario effetti redistributivi e nessun soggetto subirebbe una perdita di benessere.

A livello invece generale occorre ricordare il ridotto impatto occupazionale di questo tipo di opere (oltre alla sua temporaneità), il pesante impatto negativo sulle finanze pubbliche e, soprattutto, le prospettive assai concrete di un progresso tecnico che ridurrebbero ulteriormente gli impatti ambientali della navigazione marittima e del trasporto terrestre riducendo i benefici dello spostamento modale verso la ferrovia già oggi più contenuti rispetto al passato soprattutto per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico e l'incidentalità.

***Per concludere: la decisione in merito al completamento dell'opera dipende, sotto il profilo economico, dal confronto con impieghi alternativi delle risorse ad essa destinate. Nel caso non si ritenga che ne esistano di migliori sia sotto il profilo dell'efficienza che della equità la realizzazione è da ritenersi opportuna. In caso contrario, no.***

---

<sup>15</sup> Questa perdita dovrebbe essere più correttamente ascritta alla collettività in quanto una parte rilevante dei pedaggi non incassati sarebbe stata trasferita agli Stati.

## Riferimenti bibliografici

- Beria P., Bertolin A. 2017. La valutazione socio-economica degli scenari del progetto preliminare del collegamento ferroviario MXP T2-Sempione. Preparato per FERROVIENORD. Milano, Italy.
- COCIV. 2003. Tratta A.V./A.C. Milano – Genova. Terzo valico dei Giovi. Progetto preliminare. S.I.A. Analisi costi – benefici.
- Kidokoro, Y., 2004. Cost-Benefit Analysis for Transport Networks, *Journal of Transport Economics and Policy*, 38, pp. 275-307.
- DG MOVE. 2014. Update of the Handbook on External Costs of Transport, Report for the European Commission
- EC. 2006. HEATCO, Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment, Deliverable 5 - Proposal for Harmonised Guidelines, 2006, p. 16
- Flyvbjerg, B., Bruzelius, N., Rothengatter, W. 2003. *Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition*, Cambridge (UK), Cambridge University Press.
- IMF. 2014. *Getting Energy Prices Right*, Washington.
- Grimaldi; R., 2012. *C'è luce in fondo al tunnel. Analisi e spunti sulle politiche infrastrutturali*, Maggioli Editore.
- Litman. 2017. *Understanding Transport Demands and Elasticities. How Prices and Other Factors Affect Travel Behavior*. Victoria Transport Policy Institute.
- MISE. 2018. Prezzo medio nazionale dei prodotti petroliferi - dati settimanali, 24 settembre <http://www.sviluppoeconomico.gov.it/index.php/it/mercato-e-consumatori/prezzi/mercati-dei-carburanti/struttura-del-prezzo-medio-nazionale-dei-prodotti-petroliferi>
- MIT. 2017. *Linee guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche nei settori di competenza del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti D. Lgs. 228/2011*