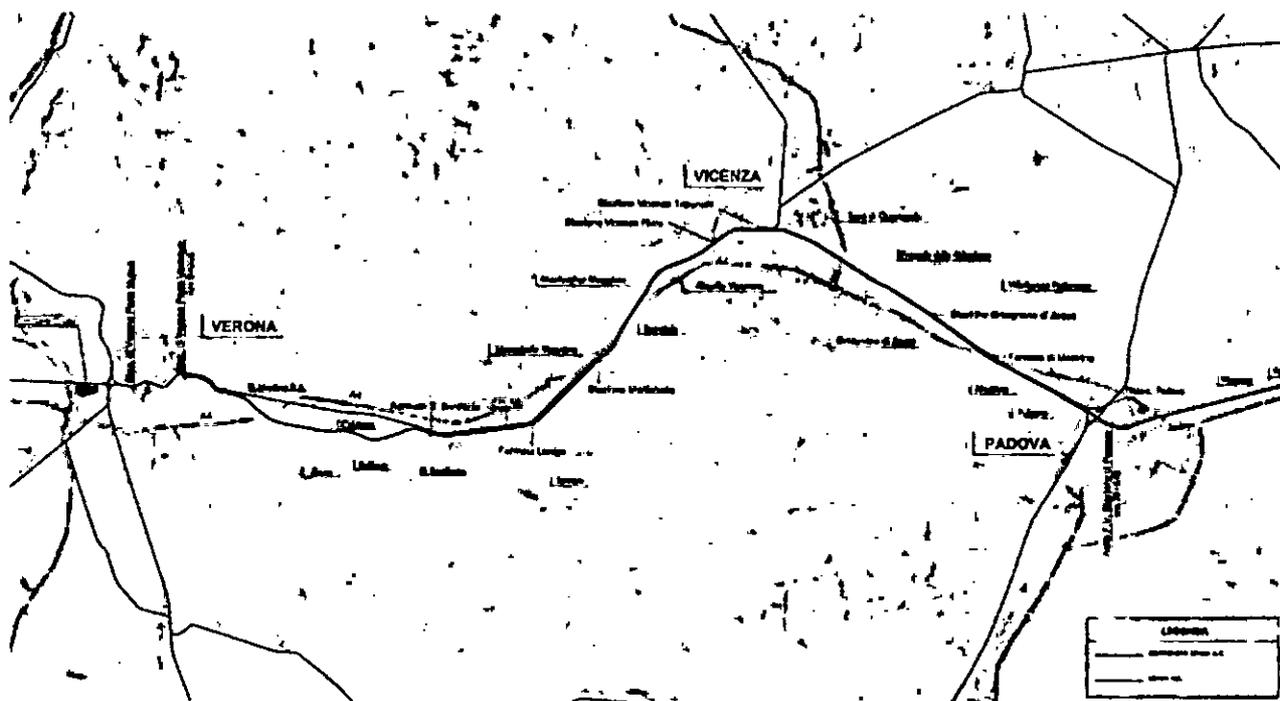


**LINEA AV/AC MILANO-VERONA-VENEZIA**

**TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA**

**ANALISI COSTI BENEFICI**



Rev	Data	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
C	15.04.2016	Emissione esecutiva rev. C	L. Petrucci <i>Luigi Petrucci</i>	E. Cieri <i>Enrico Cieri</i>	G. Pignatone <i>G. Pignatone</i>
B	24.02.2006	Emissione esecutiva rev. B	G. Macchia	P. Cicini	A. Gluseppetti
A	17.12.2003	Emissione esecutiva rev. A	G. Macchia	P. Cicini	A. Gluseppetti

## Sommario

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
1.1. RICHIESTA DI REDAZIONE DELLA PRESENTE ANALISI COSTI-BENEFICI .....	4
1.2. PRECEDENTE ANALISI COSTI-BENEFICI DEL 2006 .....	4
1.2.1. <i>Oggetto della valutazione</i> .....	4
1.2.2. <i>Principali ipotesi</i> .....	6
1.3. ANALISI COSTI-BENEFICI DEL 2016 .....	7
1.3.1. <i>Oggetto della valutazione</i> .....	7
1.3.2. <i>Principali ipotesi</i> .....	8
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....</b>	<b>10</b>
2.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CONTESTO SOCIO-ECONOMICO .....	10
2.2. CONTESTO INFRASTRUTTURALE .....	13
2.2.1. <i>La rete stradale</i> .....	14
2.2.2. <i>La rete ferroviaria</i> .....	17
2.2.3. <i>I porti</i> .....	18
2.2.4. <i>Gli aeroporti</i> .....	19
2.2.5. <i>I terminali intermodali</i> .....	19
<b>3. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO .....</b>	<b>21</b>
3.1. LA RETE ALTA VELOCITÀ / ALTA CAPACITÀ .....	21
3.2. LA LINEA AV/AC MILANO-VENEZIA .....	23
3.2.1. <i>Tratta AV/AC Milano-Verona</i> .....	24
3.2.2. <i>Tratta AV/AC Verona-Padova</i> .....	25
<b>4. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO .....</b>	<b>27</b>
4.1. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI .....	28
4.1.1. <i>Scenario A: progetto 2006</i> .....	28
4.1.2. <i>Scenario B: progetto 2016</i> .....	28
4.2. AGGIORNAMENTO DEI PRINCIPALI PARAMETRI ECONOMICI E FINANZIARI .....	31
4.3. EVOLUZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA .....	32
<b>5. EVOLUZIONE DELL'OFFERTA COMMERCIALE .....</b>	<b>33</b>
5.1. APPROCCIO METODOLOGICO .....	33
5.2. ASPETTI FUNZIONALI E DI ESERCIZIO DELLA NUOVA INFRASTRUTTURA .....	33
5.3. LO SCENARIO DI OFFERTA .....	35
5.3.1. <i>Scenario attuale</i> .....	35
5.3.2. <i>Scenario medio periodo</i> .....	38
5.3.3. <i>Scenario lungo periodo</i> .....	39
5.4. CONFRONTO SCENARI "CON PROGETTO" E "SENZA PROGETTO" .....	42
<b>6. L'ANALISI COSTI-BENEFICI .....</b>	<b>44</b>
6.1. APPROCCIO METODOLOGICO .....	44
6.1.1. <i>Costi di costruzione ed esercizio dell'infrastruttura</i> .....	44
6.1.2. <i>Effetti diretti</i> .....	45
6.1.3. <i>Esternalità</i> .....	45
6.1.4. <i>Indicatori di valutazione</i> .....	46
6.1.5. <i>Riferimenti</i> .....	47

6.2.	IPOTESI DI BASE .....	48
6.2.1.	<i>Orizzonte temporale di riferimento</i> .....	48
6.2.2.	<i>Tasso di attualizzazione</i> .....	48
6.2.3.	<i>Inflazione e valore monetario</i> .....	48
6.2.4.	<i>Fattori di conversione dei valori finanziari in valori economici</i> .....	48
6.3.	COSTI DI INVESTIMENTO.....	50
6.3.1.	<i>Valore residuo</i> .....	51
6.4.	IPOTESI DI TRAFFICO.....	52
6.5.	EFFETTI PRODOTTI DAL PROGRAMMA DI INVESTIMENTO .....	55
6.5.1.	<i>Costi di esercizio delle nuove infrastrutture ferroviarie</i> .....	55
6.5.2.	<i>Costi di esercizio dei servizi ferroviari</i> .....	56
6.5.3.	<i>Costi cessanti riferiti alla modalità stradale</i> .....	56
6.5.4.	<i>Risparmi di tempo degli utenti ferroviari</i> .....	58
6.5.5.	<i>Esternalità connesse alla diversione modale del traffico</i> .....	60
<b>7.</b>	<b>RISULTATI DELL'ANALISI COSTI BENEFICI .....</b>	<b>64</b>
7.1.	INDICATORI ECONOMICO SOCIALI .....	64
7.2.	ANALISI DI SENSITIVITÀ - SCENARIO B.....	69
7.2.1.	<i>Variazioni nei costi di investimento</i> .....	69
7.2.2.	<i>Valore residuo nullo alla fine del periodo di riferimento</i> .....	69
7.2.3.	<i>Variazioni nei flussi di traffico</i> .....	70
7.2.4.	<i>Variazione dei costi delle esternalità</i> .....	71
7.2.5.	<i>Tasso di attualizzazione</i> .....	71

### Allegati

- Allegato 1 – Analisi Costi-Benefici redatta in data 24/02/2006
- Allegato 2 - Piani pluriennali dei costi e dei benefici socio-economici

	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
ANALISI COSTI BENEFICI	Page 4 di 74

## 1. Introduzione

### 1.1. Richiesta di redazione della presente Analisi Costi-Benefici

Ai sensi della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) Speciale, ex artt. 166, 167 comma 5 e 183 del D.Lgs 163/2006 e Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (PUTRS) ex DM 161/2012, la società IRICAV Due ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare la documentazione del progetto definitivo relativa alla linea AV/AC Verona-Padova, Subtratta Verona-Vicenza, 1° lotto funzionale Verona-Bivio Vicenza (opere in variante) con nota n. 20/2016 datata 1/02/2016.

Con nota n. 984/CTVA del 17/03/2016 la Commissione di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha richiesto chiarimenti ed integrazioni da fornire **entro il termine di 30 giorni** naturali e consecutivi con decorrenza dalla data del protocollo della richiesta.

Nell'ambito delle richieste di integrazioni relative gli aspetti generali, al punto 17, è stato richiesto di:

*“aggiornare l'Analisi Costi/Benefici relativa al tracciato del Progetto Preliminare, confrontandola con quella avente a base il tracciato attuale, considerando, in ambedue i casi, la realizzazione di tutte le opere previste; il documento dovrà essere corredato dalla relativa analisi di sensitività evidenziando i differenti risultati dei principali indicatori: Tasso di Rendimento Interno, Valore Attuale Netto, Periodo di Ritorno, inserendo la descrizione degli input utilizzati e tenendo conto dei seguenti parametri:*

- d) *durata di vita utile o dell'orizzonte temporale di riferimento eguale nelle due ipotesi;*
- e) *quantificazione dei coefficienti di conversione da valori finanziari a valori economici;*
- f) *temporizzazione dei costi di costruzione coerentemente con i cronoprogrammi proposti;*
- g) *valore residuo delle opere nelle due soluzioni;*
- h) *durata delle fasi di cantiere relative alle due soluzioni;*
- i) *costi di manutenzione ordinaria e straordinaria;*
- j) *valutazione monetaria dei costi/benefici ambientali e sociali;*
- k) *valore comune attribuibile a risparmi per la collettività;*
- l) *tasso di attualizzazione.* “

### 1.2. Precedente Analisi Costi-Benefici del 2006

#### 1.2.1. Oggetto della valutazione

Il progetto preliminare della linea AV/AC Milano-Verona-Padova: tratta AV/AC Verona-Padova è stato trasmesso da RFI al Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti in data 09 giugno 2003, nell'ambito dell'iter approvativo previsto dalla L. 143/2001 (Legge Obiettivo) e successive modifiche.

Su richiesta del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in data 24/02/2006 è stata redatta da RFI SpA la versione B dell'Analisi Costi-Benefici (v. allegato 1), che aggiornava la precedente versione A della valutazione datata 2003.

La versione B dell'Analisi Costi-Benefici del 2006, cui si rimanda per maggiori dettagli, prende in considerazione la seguente configurazione progettuale, che recepisce le varianti al progetto preliminare richieste dalla Regione Veneto e dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che interessano il territorio vicentino:

- a) realizzazione del tracciato della nuova linea AV/AC tra Verona e Montebello come previsto nel progetto preliminare del 2003 ma con ulteriori mitigazioni in comune di Verona, nella zona di S. Michele Extra;
- b) prolungamento della galleria artificiale di San Martino Buon Albergo, al fine di eliminare le interferenze con le sovrastanti infrastrutture autostradali;
- c) nuovo ramo di collegamento, prevalentemente in galleria, tra Montebello e Vicenza, con interconnessione con la linea storica in località Ponte Alto, in sostituzione della interconnessione prevista in località Montebello tra la linea AV/AC e la linea storica, nel progetto preliminare presentato;
- d) nuovo tracciato che sottoattraversa in galleria la stazione di Vicenza fino alla zona di Setterà, in prossimità dell'attuale fermata di Lerino, e quindi prosegue in affiancamento alla linea ferroviaria esistente tra Lerino e Grisignano di Zocco;
- e) realizzazione del tracciato della nuova linea AV/AC tra Grisignano di Zocco e Padova come previsto nel progetto preliminare del 2003;
- f) adeguamento a standard SFMR delle stazioni e fermate sulla linea storica ricadenti nella Provincia di Padova, come richiesto dalla Regione Veneto e dal MIT.

Secondo le indicazioni del MIT, tale soluzione è stata articolata in due fasi realizzative:

- la 1<sup>a</sup> fase relativa ai tratti a), b), c), e) ed f)
- la 2<sup>a</sup> fase relativa al tratto d).

Si sottolinea che tale perimetro di investimento non considera gli interventi previsti nel nodo di Verona in conseguenza della realizzazione della nuova linea AV/AC Verona-Vicenza-Padova.

Tale configurazione di progetto è stata oggetto di esame del CIPE che con la delibera n. 94 del 29/3/2006 ha approvato, con prescrizioni e raccomandazioni, il progetto preliminare del collegamento ferroviario AV/AC Verona-Padova, limitatamente alle tratte di 1<sup>a</sup> fase tra Verona e Montebello Vicentino e tra Grisignano di Zocco e Padova.

La valutazione del 2006 ha preso a riferimento due scenari di investimento:

1. l'intero investimento relativo alla tratta AV/AC Verona-Vicenza-Padova, avente un costo complessivo pari a 4.483 M€ (euro 2003);
2. la sola 1<sup>a</sup> fase relativa ai tratti a), b), c), e) ed f), avente un costo pari a 3.333 M€ (euro 2003).

In coerenza con la richiesta della Commissione di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di cui alla nota n. 984/CTVA del 17/03/2016 si provvederà all'aggiornamento della valutazione del 2006 riferita all'investimento per la realizzazione dell'intera tratta AV/AC Verona-Vicenza-Padova avente un costo di 4.483 M€ (euro 2003), ossia allo scenario 1 prima citato, ancorché non sia stato oggetto dell'approvazione del CIPE di cui alla citata delibera 94/2006.

	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
ANALISI COSTI BENEFICI	Page 6 di 74

### 1.2.2. Principali ipotesi

L'Analisi Costi-Benefici del 2006 prescinde dalla disponibilità delle risorse finanziarie per la copertura finanziaria dei costi di costruzione e considera che l'intera tratta AV/AC Verona-Vicenza-Padova sia completata entro l'agosto del 2014, ipotizzando un periodo di costruzione di 7 anni che inizia dall'anno 2008. Ne consegue che la valutazione considera gli effetti economici e sociali dell'investimento a partire dall'anno 2015.

In considerazione della vita economica estremamente lunga delle opere e del differimento nel tempo dei relativi benefici, l'analisi è stata condotta un orizzonte temporale fino al 2060, termine del periodo di concessione dell'infrastruttura nazionale a RFI SpA. È stata inoltre effettuata un'analisi di sensitività all'orizzonte di analisi.

L'Analisi Costi-Benefici del 2006 ha considerato un tasso convenzionale di attualizzazione pari al 5% che, all'epoca, era coerente con le indicazioni espresse nella "Guida per la redazione e la certificazione degli studi di fattibilità delle opere pubbliche".

Per quanto riguarda la previsione dei traffici passeggeri e merci negli scenari "senza progetto" e "con progetto" è stata effettuata facendo ricorso ad un approccio di tipo "supply side", ovvero incentrato sulla elaborazione dei dati disponibili relativi alla offerta ferroviaria attuale e prevista.

La stima è stata eseguita moltiplicando le singole distanze chilometriche percorse da ciascun convoglio previsto sulla tratta Verona - Vicenza - Padova per un "load factor" della capacità di trasporto di ciascuna tipologia di convoglio.

L'offerta di trasporto dello scenario "con progetto" è stata definita in coerenza con gli esiti della "verifica sullo stato di attuazione del Progetto Alta Velocità", avviata dal Governo nel 1996 (legge n° 662 "Misure di razionalizzazione della finanza pubblica" del 23 dicembre 1996) ed in particolare con le conclusioni della Commissione Interministeriale per gli approfondimenti sulle previsioni della domanda, istituita dal Ministero dei Trasporti con DM n° 583 del 16/04/99, che ha fornito gli indirizzi di tutte le successive attività progettuali ed istruttorie e, nello specifico, gli studi sulla domanda viaggiatori e merci.

Si ricorda che in data 28.07.1999 la Risoluzione n° 8-00053 della IX Commissione Trasporti della Camera, concludeva la suddetta verifica, impegnando il Governo a completare il progetto della nuova linea Torino - Venezia ed a realizzare l'intera linea procedendo per tratte funzionali sulla base delle priorità evidenziate negli studi trasportistici prodotti dalla Commissione Interministeriale.

La Commissione ha in particolare individuato i seguenti requisiti di Alta Capacità:

- il sistema deve essere progettato come dotato di potenzialità intrinseca nell'impianto e nelle dotazioni infrastrutturali affinché assicurati capacità adeguata ad un trasporto misto e flessibile;
- il sistema deve essere utilizzato al massimo della capacità complessiva. Le modalità di esercizio debbono garantire la piena integrazione tra le linee ferroviarie della rete esistente ed i nuovi binari AC, con particolare attenzione alle esigenze del trasporto merci ed intermodale ed agli impianti di nodo;
- l'alta capacità si ottiene agendo su scelte di esercizio commerciale che incrementino la capacità di attrazione della domanda, con recupero delle quote di domanda passeggeri e merci dai modi concorrenti (gomma e aereo);

- l'utilizzo ottimale della capacità complessiva si ottiene con la sinergia tra le differenti tipologie di traffico ed in regime di effettiva concorrenza di mercato. La verifica del progetto AV rispetto a tali requisiti ha portato alle valutazioni di indirizzo per l'obiettivo di Alta Capacità di seguito descritte.

Per quanto attiene ai "load factor" utilizzati nell'Analisi Costi-Benefici, questi sono stati desunti dalle statistiche ufficiali FS (disponibili a livello di tratta per il trasporto passeggeri Eurostar, a livello regionale per il trasporto locale ed a livello nazionale per il trasporto passeggeri effettuato mediante materiale ordinario e per il trasporto merci).

La valutazione ha considerato solo gli effetti dell'investimento sulla mobilità di passeggeri del settore della lunga percorrenza, trascurando gli impatti della nuova linea AV/AC Verona-Vicenza-Padova relativamente alla mobilità dei passeggeri del settore della breve-media percorrenza.

Sono stati presi in considerazione gli effetti dell'investimento sulla mobilità delle merci.

### **1.3. Analisi Costi-Benefici del 2016**

#### **1.3.1. Oggetto della valutazione**

La presente versione C dell'Analisi Costi-Benefici è riferita all'intera opera "Tratta AV/AC Verona-Padova" e viene redatta, in coerenza con la richiesta del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, per:

- aggiornare la precedente analisi sviluppata nel 2006 (di seguito indicata come "**Scenario A – progetto 2006**");
- valutare l'attuale soluzione progettuale (di seguito indicata come "**Scenario B – progetto 2016**").

La revisione C dell'Analisi Costi-Benefici dell'intera tratta AV/AC Verona-Vicenza-Padova è stata sviluppata facendo riferimento alla nuova soluzione progettuale che prevede l'attraversamento di Vicenza in superficie, ancorché non sia stata ultimata la fase di confronto istituzionale sulle possibili soluzioni progettuali e la progettazione di tutte le opere presenti un diverso livello di approfondimento.

La valutazione è stata redatta facendo riferimento alla seguente articolazione dell'investimento:

- 1° Lotto Funzionale "Verona-Bivio Vicenza";
- 2° Lotto Funzionale "Attraversamento di Vicenza";
- 3° Lotto Funzionale "Vicenza-Padova".

In coerenza con la valutazione del 2006, il perimetro dell'investimento oggetto di valutazione non prenderà in considerazione gli interventi relativi al Nodo di Verona per l'ingresso della nuova linea AV/AC Verona-Vicenza-Padova.

Il livello di approfondimento progettuale al momento disponibile è il seguente:

- per il 1° Lotto Funzionale "Verona-Bivio Vicenza" – il progetto definitivo oggetto di Valutazione di Impatto Ambientale e gli esiti dell'analisi di congruità Italferr;

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b>
<b>ANALISI COSTI BENEFICI</b>	Page 8 di 74

- per il 2° Lotto Funzionale “Attraversamento di Vicenza” - le stime di costo rassegnate da Italferr SpA per la nuova soluzione progettuale, meglio descritta in seguito, che prevede una unica stazione per il traffico AV/AC, per il Servizio Ferroviario Metropolitano e Regionale, oltre che per le merci, nell'attuale sede di Vicenza V.le Roma, con linee ferroviarie in superficie;
- per il 3° Lotto Funzionale “Vicenza – Padova” – per la tratta tra Vicenza e Grisignano: lo Studio di Fattibilità redatto nel 2014 in aderenza a quanto previsto dal Protocollo d’Intesa del 29.7.2014 tra RFI, MIT, Regione Veneto, Comune di Vicenza e CCIAA di Vicenza, approvato dal Comune di Vicenza e dalla Regione Veneto nel gennaio 2015; per la tratta tra Grisignano e Padova: il progetto preliminare oggetto della delibera CIPE 94/2006.

### 1.3.2. Principali ipotesi

Al fine di rendere confrontabili le due valutazioni oggetto del presente documento:

- Aggiornamento della versione B dell'Analisi Costi-Benefici del 2006 (di seguito indicato come “**Scenario A – progetto 2006**”)
- Versione C dell'Analisi Costi-Benefici del 2016 (di seguito indicata come “**Scenario B – progetto 2016**”)

sono state assunte ipotesi comuni ed utilizzati i medesimi criteri metodologici.

Si segnala in particolare che:

- a) la versione B dell'Analisi Costi-Benefici del 2006 è stata aggiornata in termini di periodo di analisi, per cui il primo anno di valutazione sarà il 2016 e l'ultimo il 2060 (anno di termine concessione dell'infrastruttura ferroviaria nazionale a RFI SpA). Entrambe le Analisi Costi-Benefici (versione B aggiornata e versione C) sono state integrate con specifiche analisi di sensitività alla durata del periodo preso in considerazione nella valutazione;
- b) la versione B dell'Analisi Costi-Benefici del 2006 è stata aggiornata in termini di durata del periodo costruzione. Nella versione B erano previsti 7 anni, nel presente aggiornamento versione C del 2016, la durata dei lavori è prevista pari a 9 anni. L'aggiornamento è dovuto alla migliore definizione delle modalità realizzative delle opere e all'ampliamento del perimetro del Progetto per adeguamento a normative intervenute successivamente all'approvazione del progetto preliminare. Occorre peraltro considerare che la soluzione di progetto prevede il sottoattraversamento del territorio vicentino;
- c) Entrambe le valutazioni considerano l'anno 2025 quale anno completamento delle opere della nuova linea AV/AC Verona-Vicenza-Padova e a partire dall'anno successivo è stata ipotizzata l'apertura all'esercizio commerciale e conseguentemente sono stati considerati gli effetti economici e sociali dello scenario “con progetto”. Si sottolinea che tale assunzione prescinde da considerazioni relative ai tempi per la disponibilità ed operatività del finanziamento dell'intero investimento;
- d) Nel calcolo dei benefici associati alla realizzazione della nuova linea AV/AC Verona-Vicenza-Padova sono stati esclusi gli incrementi di offerta che possono essere realizzati con l'infrastruttura attuale e che pertanto non sono direttamente collegati alla realizzazione dell'investimento;

- e) Entrambe le valutazioni considerano le stesse previsioni di sviluppo dell'offerta e di incremento della domanda viaggiatori e merci per il vettore ferroviario;
- f) Entrambe le valutazioni sono state riferite agli effetti complessivi sulla mobilità passeggeri e merci previsti dalla realizzazione della nuova linea AV/AC Verona-Vicenza-Padova. In particolare, nell'aggiornamento della versione B dell'Analisi Costi-Benefici del 2006 sono stati inseriti gli effetti previsti sulla mobilità viaggiatori di breve-media distanza.

	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
ANALISI COSTI BENEFICI	Page 10 di 74

## 2. Inquadramento territoriale

Il progetto si sviluppa integralmente nel territorio della regione Veneto. Nel seguito si forniscono alcune informazioni per l'inquadramento geografico, demografico, socio-economico e trasportistico dell'intervento.

### 2.1. Inquadramento territoriale e contesto socio-economico

Con una superficie di 18.390 km<sup>2</sup>, il Veneto costituisce l'ottava regione italiana per superficie. Il suo territorio è morfologicamente molto vario, con una prevalenza di pianura (56,4%), ma anche estese zone montuose (29,1%) e, in minor misura, collinari (14,5%). I confini terrestri vengono individuati da elementi naturali di tipo idrografico (Po, Tagliamento, Livenza), ma anche di tipo orografico (come ad esempio i contrafforti a nord dell'altopiano di Asiago, o il monte Baldo). Un altro elemento geografico caratterizzante il territorio veneto è il bacino idrografico del Piave, quasi interamente racchiuso entro i confini della regione.

La popolazione del Veneto non è omogeneamente distribuita. La media pianura vanta infatti le densità maggiori (soprattutto lungo la fascia che va da Verona a Venezia passando per Vicenza, Padova e Treviso) mentre meno popolati sono la bassa Veronese (eccetto nel quadrilatero comprendente Bovolone, Isola della Scala, Nogara, Cerea e Legnago) e il Polesine. Ancor meno abitate sono le Prealpi e la montagna (la provincia di Belluno mostra le densità minori), eccetto l'alto Vicentino (con Schio, Thiene, Bassano del Grappa) e la Valbelluna.

A partire dagli anni ottanta si è verificato il fenomeno, molto diffuso in tutto il nord Italia, dello spopolamento delle grandi città (Venezia con Mestre in testa) a favore dei piccoli e medi comuni delle "cinture" periurbane. Questo ha portato ad un notevole sviluppo urbano e taluni hanno constatato la formazione di una vasta megalopoli che si estende in particolare tra Padova, Mestre e Treviso. Nel rapporto annuale Censis del 2008 è individuata una grande regione metropolitana (GREM) veneta estesa su 6679,6 km<sup>2</sup> che conta una popolazione di circa 3,3 milioni di abitanti e di una piccola area metropolitana (PAM) veronese estesa su 1426 km<sup>2</sup> e con una popolazione di circa 0,7 milioni di abitanti.

Il Veneto è suddiviso in 7 enti di area vasta (di cui 1 città metropolitana e 6 province):

Tabella 1 - Indicatori demografici Regione Veneto

Provincia	Abitanti provincia	Abitanti comune capoluogo	Superficie provinciale (km <sup>2</sup> )	Densità (ab./km <sup>2</sup> )	Comuni
Città metropolitana di Venezia	856.180 17%	263.626	2.462 13%	347,8	44
Provincia di Padova	937.072 19%	210.504	2.142 12%	437,5	104
Provincia di Verona	922.711 19%	258.920	3.121 17%	295,7	98
Provincia di Treviso	885.491 18%	83.710	2.477 13%	357,5	95
Provincia di Vicenza	867.543 18%	113.001	2.723 15%	318,6	121
Provincia di Rovigo	241.012 5%	51.996	1.789 10%	134,7	50
Provincia di Belluno	206.806 4%	35.691	3.678 20%	56,2	67
<b>Totale Veneto</b>	<b>4.916.815</b>	<b>1.017.448</b>	<b>18.392,0</b>	<b>1.948</b>	<b>535</b>

Fonte: Dati ISTAT

Figura 1 – Grafo densità della popolazione Regione Veneto –abitanti / kmq

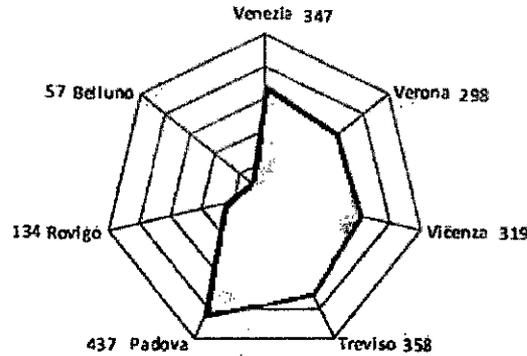
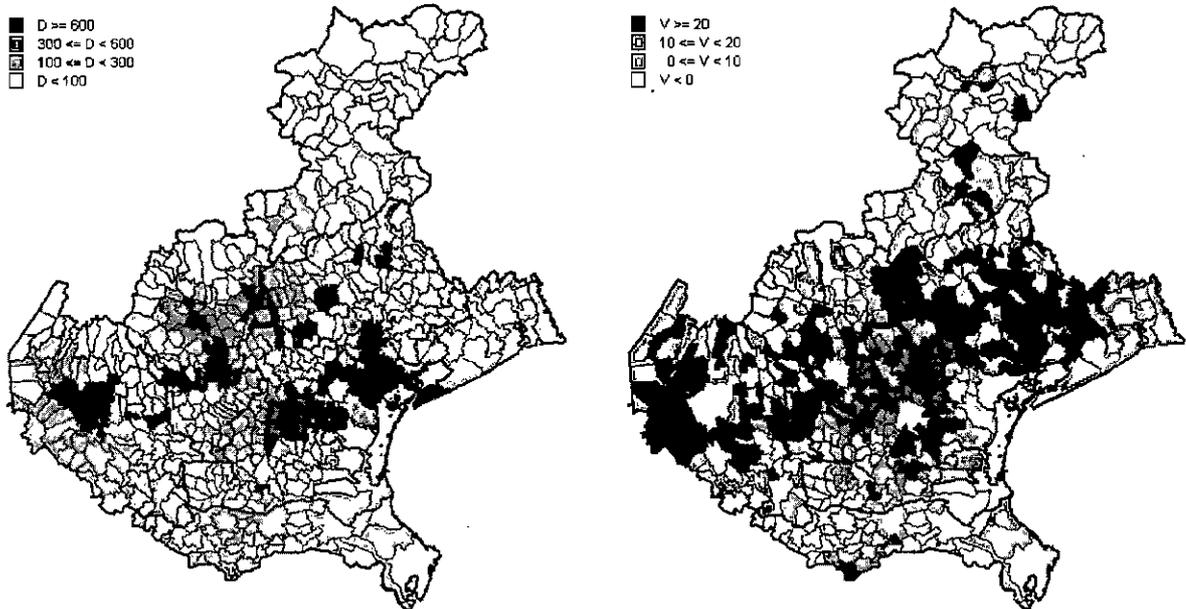


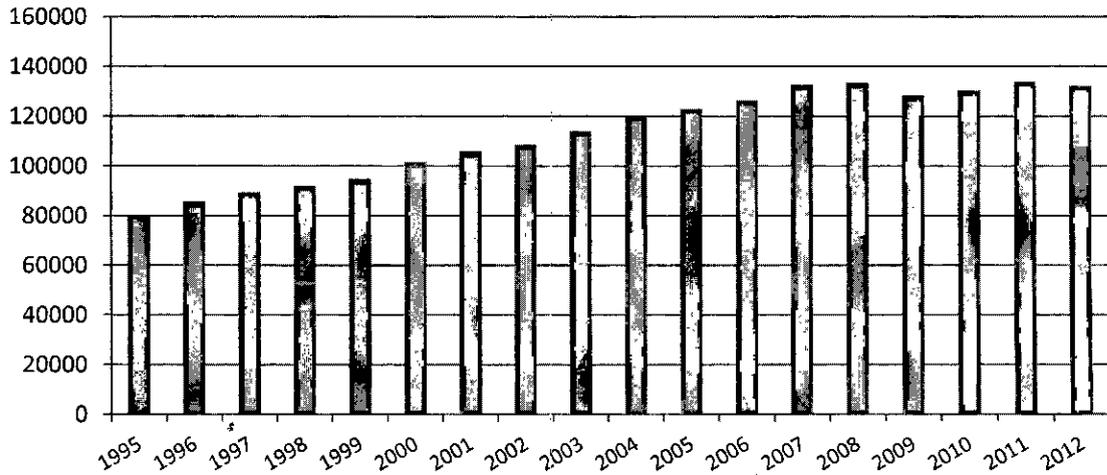
Figura 2 – Densità della popolazione (D) e variazione percentuale 2010/1990 (V) per comune



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

Il Veneto è una delle regioni più ricche d'Italia. Ha conosciuto una fortissima espansione economica, sin dal secondo dopoguerra, e oggi è sede d'importanti attività industriali e terziarie.

Il PIL della regione Veneto costituisce il 41% della ricchezza prodotta dall'intero Nord Est e il 9% di quella nazionale, terza regione in Italia, dopo Lombardia e Lazio, per produzione di ricchezza.

**Figura 3 – Andamento PIL Regione Veneto (milioni di euro)**


Fonte: Conto economico territoriale ISTAT edizione ottobre 2014

Anche in questo periodo di crisi economica, i fondamentali dell'economia mostrano dei valori superiori o quantomeno in linea con la media nazionale:

**Tabella 2 - Indicatori PIL pro-capite Regione Veneto**

INDICATORI	Valori assoluti (€/000)	% su media nazionale
PIL pro capite	29,531	115%
PIL per occupato	64,589	98%
Consumi per abitante	22,628	105%

Fonte: Conto economico territoriale ISTAT edizione ottobre 2014

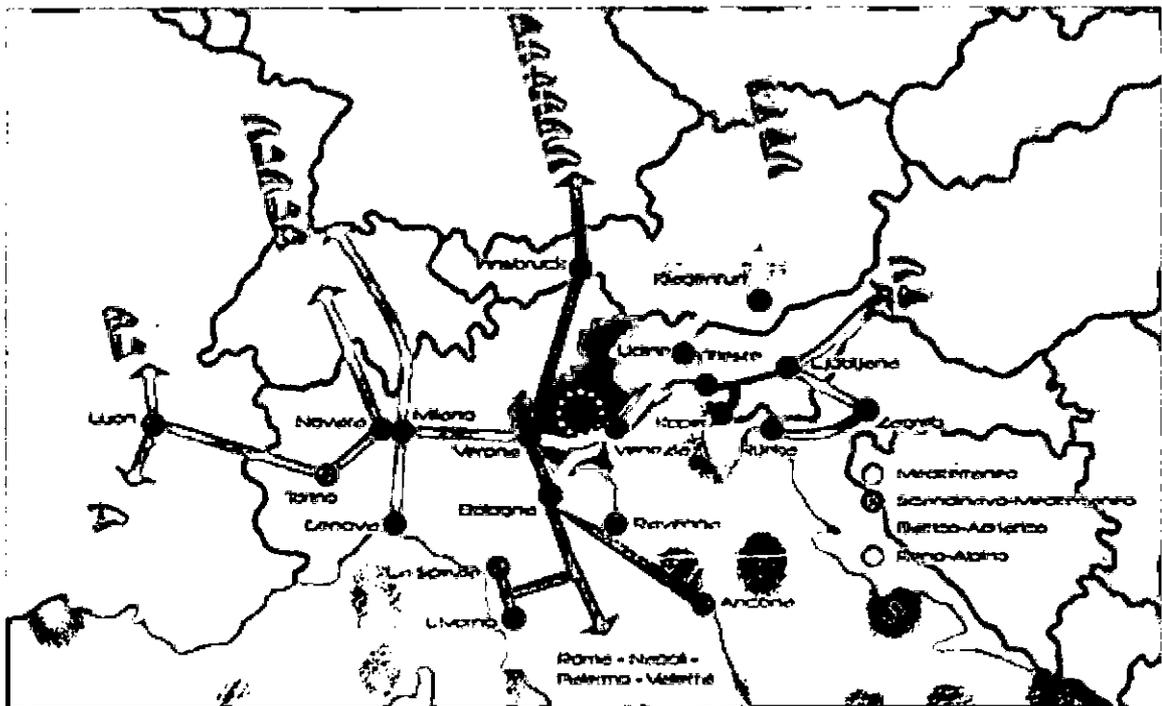
Una crescita moderata del +0,8% è attesa per 2015, con stime di +1,3% a fine 2016, in linea col Nordest (+1,4%), mentre un'accelerazione di qualche punto decimale (+1,6%) si prospetta nel biennio 2017-2018 (fonte Economic Report del Centro Studi Unioncamere del Veneto).

## 2.2. Contes to infrastrutturale

Il Veneto rappresenta un crocevia fondamentale per i flussi commerciali del nostro Paese essendo attraversato, caso unico nell'intero panorama nazionale, da tre dei quattro corridoi multimodali della rete TEN-T:

- Core corridor 1: Scandinavia-Mediterraneo
- Core corridor 4: Baltico-Adriatico.
- Core corridor 9: Mediterraneo

Figura 4 – Inquadramento Regione Veneto nella Rete TEN-T



A questa centralità geografico-economica nei traffici internazionali corrisponde un apparato produttivo reticolare, senza grandi concentrazioni industriali ed imprese medio-piccole distribuite in migliaia di siti, al quale il sistema infrastrutturale attuale non riesce pienamente a dare risposte.

La regione risulta attraversata da reti di trasporto terrestres delle seguenti tipologie:

- strade statali, regionali e provinciali per uno sviluppo complessivo pari a circa 8.290 km e autostrade per un'estesa complessiva di circa 550 km
- linee ferroviarie per una consistenza complessiva di binario pari a 1.800 km.

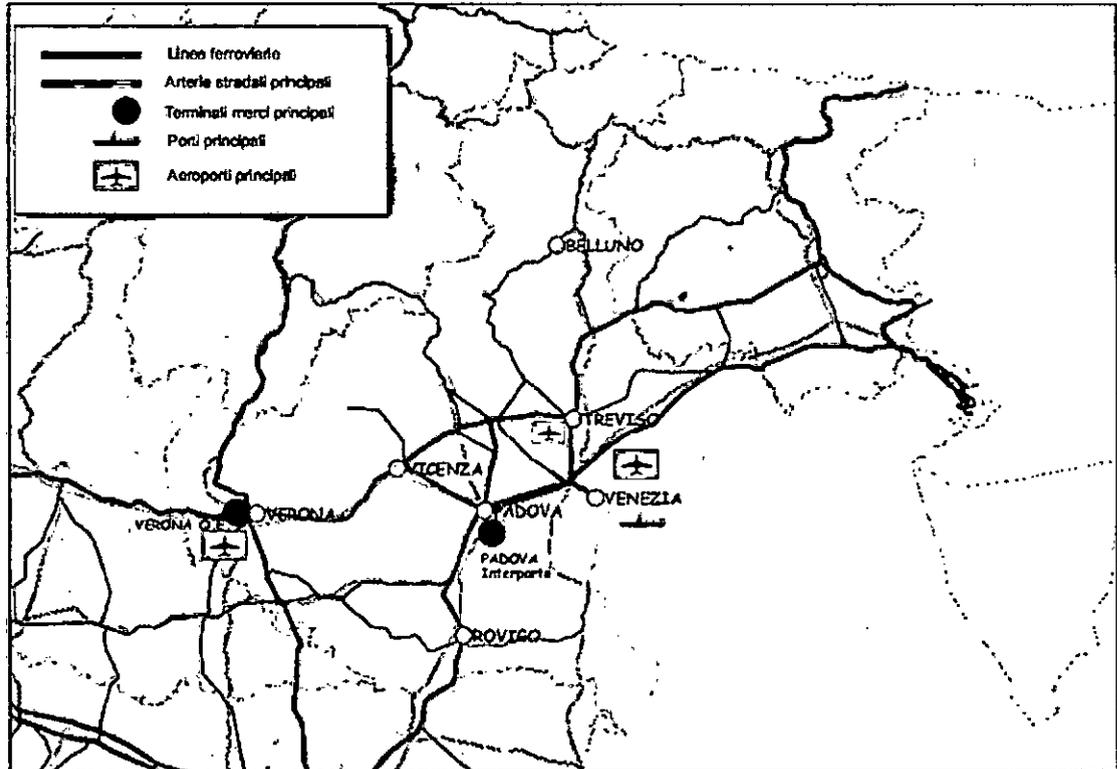
Inoltre, nella regione sono localizzati i seguenti grandi terminali per l'intermodalità tra i diversi sistemi di trasporto:

- porto di Venezia;
- aeroporti di Venezia Tessera, Verona Villafranca e Treviso S. Angelo;

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b>
<b>ANALISI COSTI BENEFICI</b>	Page 14 di 74

- terminali ferroviari merci di Verona Quadrante Europa e Padova Interporto.

*Figura 5 – Principali infrastrutture di trasporto regione Veneto*



fonte: RFI

### 2.2.1. La rete stradale

La regione Veneto è attraversata dai seguenti assi autostradali:

- **A4 (E 70) Torino - Trieste**, detta anche "Serenissima" nel suo tratto centrale, che attraversa da ovest a est l'intera pianura padana, partendo da Torino, passando per Milano e terminando a Sistiana, da cui prosegue verso Trieste, senza soluzione di continuità, con la classificazione RA 13;
- **A13 (E55) Bologna-Padova**, che collega i due capoluoghi passando anche per Ferrara e Rovigo;
- **A22 (E45) Autostrada del Brennero**, che collega la Pianura Padana e l'autostrada A1 con l'Austria e la Germania;
- **A27 "d'Alemagna"**, che collega Mestre a Ponte nelle Alpi (Belluno) intersecando l'A4 presso Mogliano Veneto
- **A28** che collega Portogruaro sulla A4 a Conegliano, passando per Pordenone
- **A31 "Valdastico"** che collega Rovigo a Piovene Rocchette, attraversando da sud a nord la provincia di Rovigo, la provincia di Padova e la provincia di Vicenza

- **A57 tangenziale di Mestre**, ufficialmente classificata come autostrada dall'apertura del Passante di Mestre della A4, che collega l'area urbana di Mestre con la Riviera del Brenta (a ovest) e i comuni di Quarto d'Altino e Marcon (a est).

Tabella 3 – Rete autostradale regione Veneto

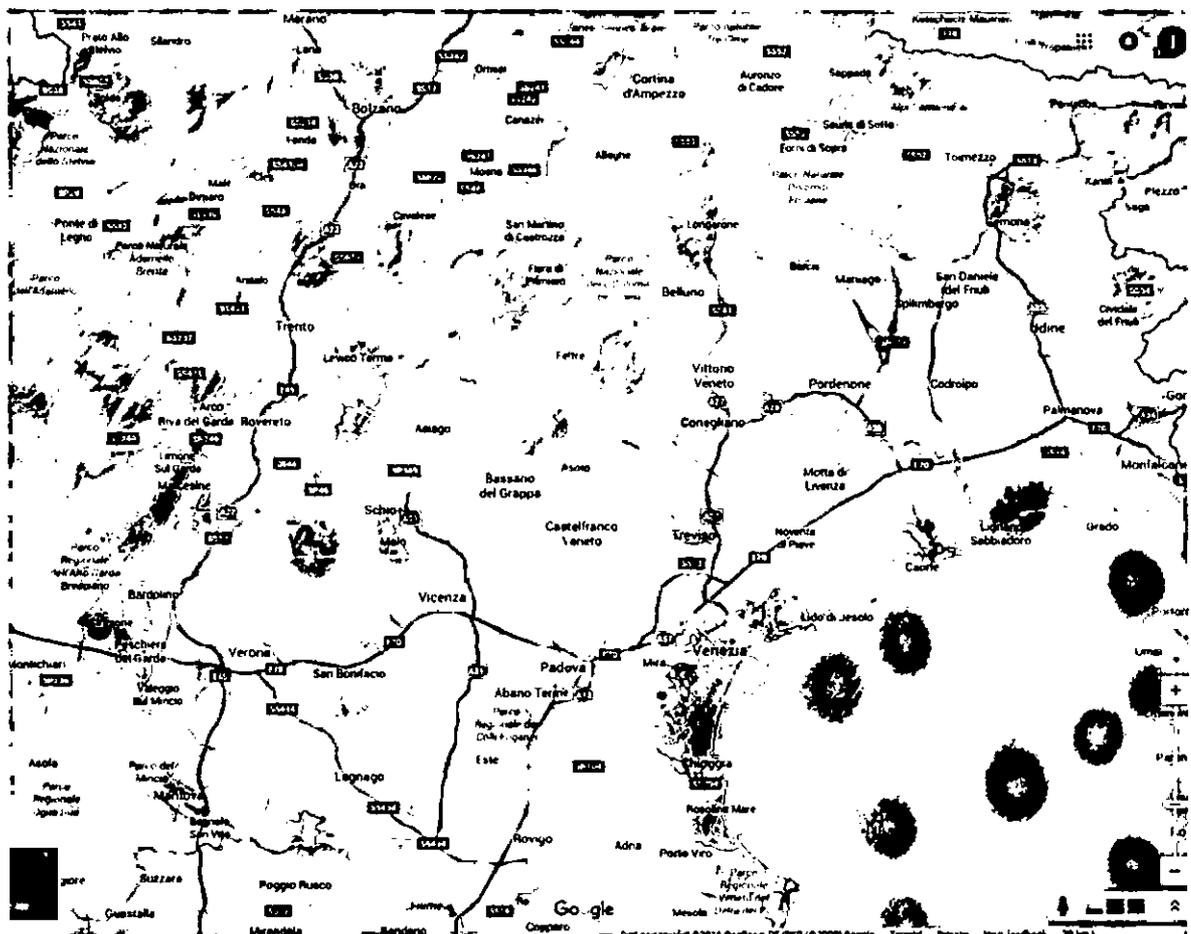
Autostrade	Lunghezza (km)	di cui regione Veneto
A4 Torino-Trieste	523	200
A13 Bologna - Padova	117	68
A22 Brennero – Modena	309	60
A27 d'Alemagna	84	84
A28 Portogruaro-Conegliano	49	19
A31 Valdastico	89	89
A57 Tangenziale di Mestre	27	27

Le principali strade della Regione sono:

- SS10 "**Padana Inferiore**" (SS 10), che ha origine a Torino e termina a Monselice innestandosi nella strada statale 16 Adriatica
- SS11 "**Padana Superiore**" che attraversa da ovest ad est la parte settentrionale (superiore) della Pianura Padana costeggiando per alcuni chilometri il lago di Garda per poi terminare a Venezia, sul mare Adriatico
- SS12 "**dell'Abetone e del Brennero**" che collega l'Italia settentrionale all'Europa centrale
- SS13 "**Pontebbana**" che collega Mestre a Tarvisio, in provincia di Udine, presso il confine di Stato con l'Austria
- SS 14 della **Venezia Giulia** (SS 14) che collega Venezia e Trieste lungo il litorale Adriatico
- SS 16 **Adriatica** che si sviluppa lungo la dorsale Adriatica tra Padova e Otranto, in provincia di Lecce
- SS47 della **Valsugana** che collega Padova a Trento
- SS48 delle **Dolomiti** che percorre l'area dolomitica dall'Alto Adige, attraverso il Trentino fino al Cadore (provincia di Belluno)
- SS50 **del Grappa e del Passo Rolle** che si snoda in Veneto tra la provincia di Belluno e la provincia autonoma di Trento.
- SS51 di **Alemagna** (SS 51) che collega Treviso a Dobbiaco in provincia di Bolzano
- SS52 **Carnica** che collega Carnia, in provincia di Udine a San Candido (BZ), interessando anche la provincia di Belluno
- SS53 **Postumia** che attraversa il Veneto centro-orientale collegando Vicenza a Portogruaro

- SS249 **Gardesana Orientale** che costeggia la sponda orientale del lago di Garda mettendo in comunicazione il Basso con l'Alto Garda
- SS251 **della Val di Zoldo e Val Cellina** che collega la laguna veneta con il Cadore
- SS309 **Romea** che collega Ravenna a seguendo il litorale dell'Adriatico
- SS482 **Alto Polesana, detta Ostigliese**, ora strada provinciale che collega Mantova al Veronese.

*Figura 6 – Rete stradale regione Veneto*



	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
ANALISI COSTI BENEFICI	Page 17 di 74

### 2.2.2. La rete ferroviaria

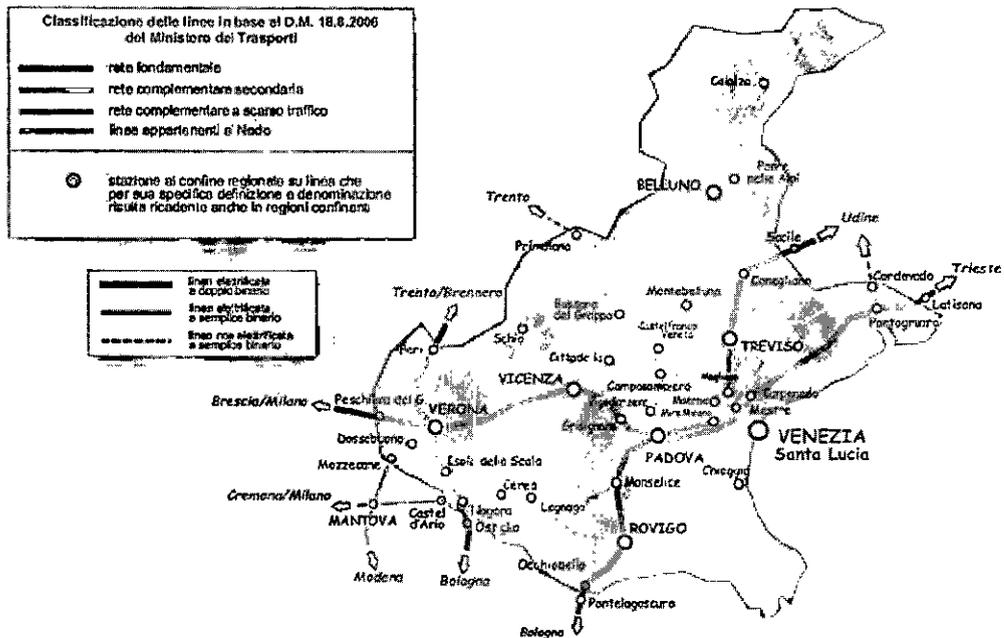
Di seguito vengono riportate le linee ferroviarie che percorrono la regione Veneto:

- **asse orizzontale** che attraversa l'intera area padana dal confine con la Francia a quello con la Slovenia, passando in territorio veneto per Verona, Vicenza, Padova e Venezia, e costituisce parte del corridoio TEN-T "Mediterraneo";
- **asse verticale** che attraversa l'intero territorio nazionale dal valico del Brennero fino alle regioni del centro e sud Italia, passando in territorio veneto per Verona, e costituisce parte del corridoio TEN-T "Scandinavia-Mediterraneo";
- **direttrice nord-est** che collega il valico di Tarvisio con le regioni Adriatiche, passando in territorio veneto per Venezia, Padova e Rovigo fino al collegamento con la rete AV a Bologna e costituisce parte del corridoio TEN-T "Baltico-Adriatico";
- linea fondamentale **Venezia-Udine**, itinerario alternativo del corridoio Baltico-Adriatico, che serve il bacino del Trevigiano, del Bellunese e di Pordenone passando in territorio veneto per Treviso e Conegliano Veneto;
- la linea complementare "**mediopadana**", alternativa "bassa" all'asse orizzontale, che collega la linea Milano-Bologna alla linea Bologna-Venezia passando in territorio veneto per Nogara, Legnago e Monselice;
- dalla linea complementare **Vicenza-Treviso-Portogruaro**, alternativa "alta" all'asse orizzontale, che collega Vicenza a Portogruaro evitando l'attraversamento dei nodi di Venezia e Padova;
- dalla linea complementare **Verona-Modena**, che serve il bacino del Mantovano, passando in territorio veneto per Dossobuono;
- dalla linea complementare **Bassano del Grappa-Padova/Venezia**, che serve l'area veneta centrale passando per Camposampiero e Cittadella;
- dalla linee complementari di interesse regionale Calalzo-Padova, Casarsa-Portogruaro; Montebelluna-Treviso, Ponte nelle Alpi-Conegliano, Trento-Bassano e Vicenza-Schio, Adria-Mestre, Rovigo-Chioggia e Isola della Scala - Cerea .

Le stazioni attive sul territorio sono 161 e nelle sole stazioni di Venezia Mestre e Venezia S. Lucia transita circa il 30% dei viaggiatori-anno che utilizzano la rete ferroviaria del Veneto.

La Regione è caratterizzata da un'ottima capillarità dell'infrastruttura. Il rapporto tra la lunghezza complessiva delle linee ferroviarie presenti e la superficie della Regione fornisce infatti un elevato valore di densità della rete se confrontato con le altre Regioni. Anche l'accessibilità globale della rete, calcolata come il numero di stazioni per l'area d'influenza di una stazione rapportate alla superficie della Regione, è al disopra della media nazionale. È invece inferiore alla media la densità di rete rispetto alla popolazione a sottolineare che la Regione è caratterizzata da un'elevata concentrazione di abitanti.

Figura 7 – Rete ferroviaria regione Veneto



### 2.2.3. I porti

Il principale scalo regionale è rappresentato dal porto di Venezia, uno dei più importanti d'Italia per il volume di traffico commerciale ed uno dei più importanti nel Mediterraneo per quanto riguarda il settore crocieristico.

Grazie alla sua posizione geografica il Porto di Venezia costituisce una porta di accesso privilegiata per una vasta area dell'Europa Centrale, che comprende tra l'altro il Nord Est dell'Italia, l'Austria, la Baviera, e dell'Europa Orientale, dove si trovano i mercati più dinamici dell'Unione Europea.

Il Porto di Venezia è uno dei leader europei nei settori del project cargo e del general cargo, ed è uno dei primi porti dell'Adriatico per la movimentazione di container. E' anche l'unico in Italia ad avere uno scalo fluviale che consente il trasporto bilanciato delle merci su chiatta lungo il fiume Po.

Con 2 milioni di passeggeri all'anno Venezia è anche il primo homeport crocieristico del Mediterraneo.

Nel corso del 2015 (fonte Autorità portuale) sono state movimentate oltre 25 milioni di tonnellate di merce, 560 mila TEUS e 1,7 milioni di passeggeri.

In relazione al prevedibile sviluppo dei corridoi Mediterraneo e Baltico-Adriatico anche i porti di Trieste e Ravenna risultano di interesse per l'evoluzione dei traffici sulla linea oggetto di analisi.

#### 2.2.4. Gli aeroporti

Il piano nazionale aeroporti individua tre aeroporti di interesse nazionale strategico localizzati nella regione Veneto:

- Aeroporto intercontinentale di Venezia
- Aeroporti di interesse nazionale di Verona e Treviso.

In particolare il sistema aeroportuale di Venezia, che comprende gli scali di Venezia e di Treviso, ha registrato 11.134.335 passeggeri complessivi nell'anno 2015, in incremento rispetto all'anno precedente del 3,8%, confermando la posizione già consolidata di terzo polo aeroportuale italiano, dopo quello di Roma (Fiumicino e Ciampino) e quello di Milano (Malpensa, Linate e Orio al Serio).

#### 2.2.5. I terminali intermodali

I principali scali intermodali localizzati nella regione Veneto sono :

- Verona Quadrante Europa
- Padova Interporto.

Verona Quadrante Europa è il primo interporto in Italia per volumi di traffico merci con oltre 7 milioni di tonnellate di merci trasportate su ferrovia e 20 milioni di tonnellate su gomma.

**Tabella 4 – Dati di traffico ferroviario 2015 Interporto Quadrante Europa (destinazione estero)**

Traffico Intermodale	Totale 2015
TRENI INTERMODALI (n° coppie)	6.341
N. UTI	398.759
N. TEU equivalenti	713.779*
N. Tonn	7.418.970**
<b>Altro traffico ferroviario</b>	<b>Totale 2015</b>
Tradizionale (Tonn)	15.901°
Auto Nuove (Tonn)	254.358°°
<b>Traffico ferroviario</b>	<b>Totale 2015</b>
Treni lavorati	15.172

\* Coefficiente di trasformazione UTI/TEU: 1,79 (Fonte: Rapporto UIR 2012)

\*\* Coefficiente di trasformazione TONN/Treno Intermodale: 585

°Coefficiente TONN/CARRO: 4,3

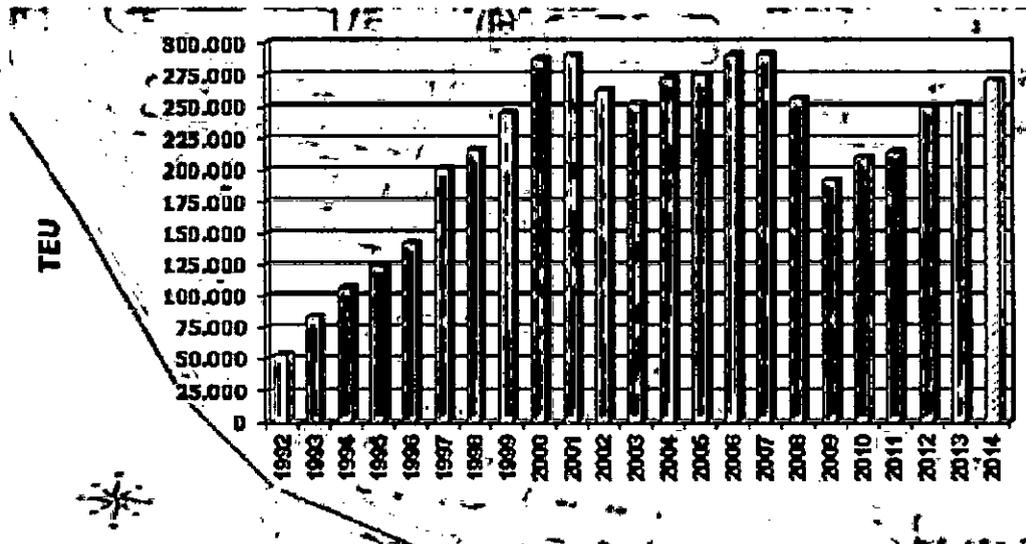
°°Coefficiente TONN/CARRO: 13,00

Fonte sito società Interporto Quadrante Europa

L'interporto di Padova, con una movimentazione di circa 270.000 TEUs nel 2014 (fonte interporto), rappresenta invece un importante riferimento per le imprese che operano nel bacino veneto assicurando collegamenti con i principali porti nazionali (Genova, La Spezia,

Livorno e Trieste) e con le destinazioni internazionali (Rotterdam, Londra, Germania e paesi dell'est Europa).

Figura 8 – Dati di traffico Interporto Padova



Fonte sito società Padova Interporto

In relazione al prevedibile sviluppo dei corridoi Mediterraneo e Baltico-Adriatico anche i terminali in area lombarda risultano di interesse per l'evoluzione dei traffici sulla linea oggetto di analisi.

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b>
<b>ANALISI COSTI BENEFICI</b>	Page 21 di 74

### 3. Inquadramento del Progetto

L'intervento interessa la trasversale Torino-Milano-Venezia, il cosiddetto "Asse Orizzontale", e costituisce uno dei più importanti interventi infrastrutturali per lo sviluppo del core corridor "mediterraneo" della rete TEN-T.

Il progetto della nuova linea AV/AC Verona-Padova, nella sua attuale configurazione, è articolato nei seguenti tre lotti funzionali:

- 1° lotto funzionale: da Verona a Bivio Vicenza
- 2° lotto funzionale: attraversamento di Vicenza
- 3° lotto funzionale: da Vicenza a Padova.

Il progetto preliminare dell'opera è stato approvato dal CIPE con Delibera n. 94 del 29/3/2006, limitatamente alle tratte Verona-Montebello Vicentino-interconnessione di Vicenza e Grisignano di Zocco – Padova, individuando un corridoio infrastrutturale per il sottoattraversamento di Vicenza; quanto agli aspetti finanziari, la delibera non rendeva disponibili risorse finanziarie per la prosecuzione delle attività.

La Legge di Stabilità 2014 ha annoverato la tratta Verona-Padova in argomento tra quelle da realizzare per lotti costruttivi ai sensi della Legge 191/2009, individuando i finanziamenti per un primo lotto costruttivo e consentendo di riavviare l'iter progettuale e realizzativo.

Il progetto definitivo del 1° lotto funzionale è stato inoltrato al MIT in data 30.10.2015 e, nell'ambito dell'istruttoria per l'approvazione del progetto, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ha richiesto di:

*"attualizzare l'Analisi Costi/Benefici relativa al tracciato del Progetto Preliminare, confrontandola con quella avente a base il tracciato attuale, considerando, in ambedue i casi, la realizzazione di tutte le opere previste; ...".*

Relativamente alla tratta di attraversamento del territorio vicentino, ad esito di approfondimenti progettuali è stata avanzata un'ipotesi di attraversamento in superficie, attualmente al vaglio degli Enti Locali.

#### 3.1. La rete Alta Velocità / Alta Capacità

Il Progetto si inserisce nel più ampio programma di realizzazione della rete Alta Velocità / Alta Capacità a servizio dei principali capoluoghi nazionali.

L'asse Torino-Milano-Bologna-Salerno, la tratta Padova-Mestre e la linea Bologna-Verona sono già in esercizio e sono in corso i lavori sulla Milano (Treviglio)-Brescia e sul Terzo valico dei Giovi (linea Milano-Genova).

Le restanti tratte del sistema sono in fase di progettazione.

Risultano parzialmente finanziate le fasi realizzative degli interventi di potenziamento degli assi Brescia-Padova e Venezia-Trieste, Napoli-Bari, Salerno-Reggio Calabria e Messina-Catania-Palermo.

Con la realizzazione dell'infrastruttura Alta Velocità/Alta Capacità, negli ultimi anni l'offerta di trasporto lunga percorrenza è stata potenziata con collegamenti sempre più frequenti e veloci.

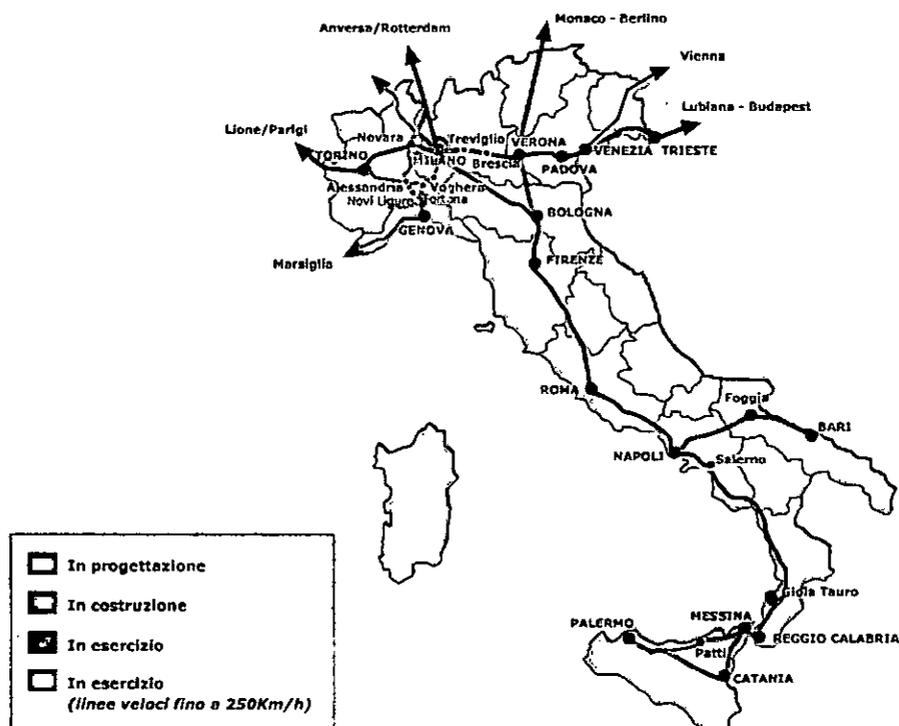
In continua evoluzione, la rete AV/AC da dicembre 2009 vede in funzione 1000 km di nuove linee ferroviarie lungo l'asse Torino – Milano – Napoli – Salerno. Lo sviluppo della rete ha

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b>
<b>ANALISI COSTI BENEFICI</b>	Page 22 di 74

riguardato anche le stazioni di connessione delle linee AV, le quali sono state ristrutturate e in alcuni casi integrate con progetti completamente nuovi, come ad esempio le stazioni AV di Torino Porta Susa, Reggio Emilia, Bologna Centrale e Roma Tiburtina.

Oltre alle nuove "grandi opere", il programma prevede la realizzazione di investimenti "leggeri", di natura prevalentemente tecnologica, orientati alla riorganizzazione e fluidificazione dei traffici per sfruttare al meglio le potenzialità dell'infrastruttura esistente.

**Figura 9 – Rete ferroviaria Alta Velocità / Alta Capacità**



Fonte: Rete Ferroviaria Italiana

Gli elementi caratterizzanti del sistema italiano per l'alta velocità / alta capacità ferroviaria tengono conto delle peculiarità del territorio attraversato e del contesto economico nazionale:

- nuove linee progettate per traffico misto passeggeri medio-lunga percorrenza e merci
- integrazione con i corridoi internazionali del network europeo ad Alta Velocità, con caratteristiche prestazionali pienamente rispondente alle Specifiche Tecniche di Interoperabilità e alle esigenze del mercato;
- rete alta capacità fortemente interconnessa con quella convenzionale, anche per garantire una elevata flessibilità di esercizio;
- separazione e specializzazione del traffico ferroviario, con decongestionamento dei principali nodi ferroviari e recupero di capacità da dedicare al trasporto regionale e metropolitano e merci.

La realizzazione delle opere è programmata per fasi successive con priorità al quadruplicamento dei tratti più saturi e al potenziamento della capacità per il traffico merci e passeggeri anche nei grandi nodi ferroviari attraversati.

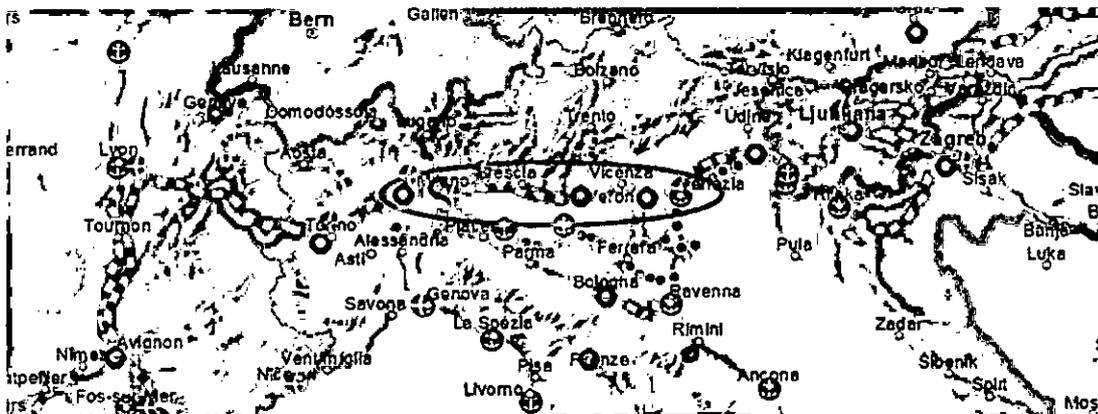
### 3.2. La linea AV/AC Milano-Venezia

La direttrice Milano - Venezia è interessata da elevati volumi di traffico passeggeri e merci.

Il completamento dell'asse orizzontale AV/AC riveste pertanto un'importanza strategica sia per superare i vincoli capacitativi e prestazionali dell'infrastruttura esistente che per cogliere le opportunità di sviluppo dei traffici lungo il corridoio TEN-T Mediterraneo.

La linea è infatti parte integrante del corridoio infrastrutturale che collega la penisola iberica con il confine tra Ungheria e Ucraina passando a sud delle Alpi.

Figura 10 – Sviluppo del corridoio TEN-T Mediterraneo in territorio nazionale



La linea è inoltre interessata da un intenso traffico regionale tra i vari centri di media dimensione che caratterizzano la pianura padana, con situazioni già prossime alla saturazione della capacità dell'infrastruttura ferroviaria sulla tratta Milano – Brescia (tratte Rovato-bivio Mella e DD Pioltello-PM Adda).

Vista la complessità tecnico-economica degli interventi, la realizzazione della nuova linea Alta Velocità / Alta Capacità è stata programmata per fasi successive su due distinte tratte: Milano-Verona e Verona-Padova.

Gli interventi sulla tratta Milano-Verona sono articolati nelle seguenti fasi:

- Milano-Treviglio (già in esercizio)
- Treviglio-Brescia (in realizzazione)
- Brescia-Verona e nodo di Verona ovest (in progettazione)

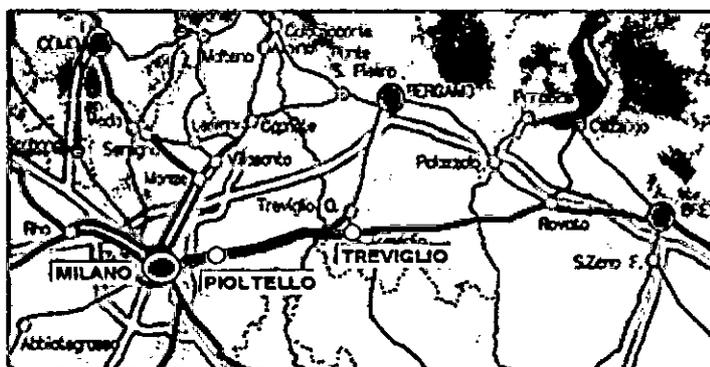
Gli interventi sulla tratta Verona-Padova sono articolati nelle seguenti fasi:

- Verona-Padova e nodo di Verona est (in progettazione)
- Padova-Venezia Mestre (già in esercizio).

### 3.2.1. Tratta AV/AC Milano-Verona

Gli interventi sulla tratta **Milano-Treviglio**, in esercizio dall'anno 2007, hanno riguardato il quadruplicamento della tratta Milano Lambrate – Pioltello - Treviglio e la sistemazione degli impianti (fermate e stazioni) della tratta. Nell'ambito del progetto sono state realizzate opere di adeguamento del piano del ferro della stazione di Treviglio per il collegamento tra i binari del quadruplicamento e la linea per Bergamo, in modo da consentire l'instradamento dei treni da Bergamo sia verso Milano Centrale che verso il sistema metropolitano "passante" di Milano senza intersezioni con i treni in direzione Brescia/Verona.

Figura 11 – Tratta AV/AC Milano-Treviglio



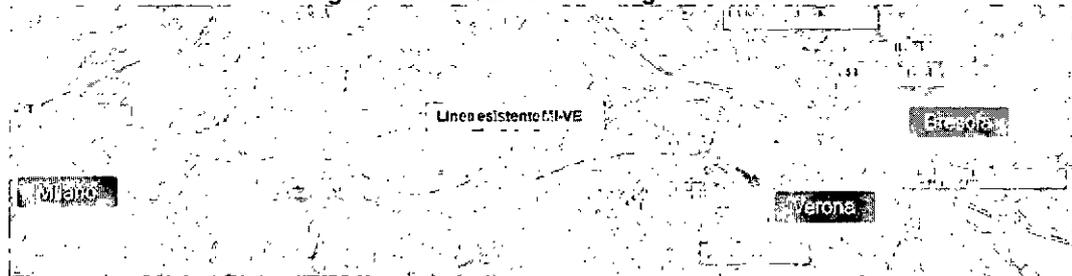
Gli interventi sulla tratta **Treviglio-Brescia** consistono nella realizzazione di una nuova linea con caratteristiche AV/AC tra Treviglio e Brescia per uno sviluppo complessivo di circa 58 km. Il tracciato, che attraversa 20 comuni nelle province di Milano, Bergamo e Brescia, è integrato alle linee storiche attraverso il proseguimento verso Milano costituito dalla linea Milano - Treviglio, prima tratta già realizzata della Linea AV/AC Milano - Verona, e attraverso l'ingresso nella stazione di Brescia realizzata mediante l'interconnessione di Brescia Ovest.

La nuova infrastruttura ha origine nel Comune di Cassano d'Adda, come prosecuzione del quadruplicamento Milano - Treviglio, e si sviluppa per circa 40 km in stretto affiancamento al tracciato del raccordo autostradale Brescia - Milano della BreBeMi (Brescia - Bergamo - Milano).

La nuova linea si innesta nel nodo di Brescia tramite l'interconnessione Brescia Ovest lunga circa 12 km e il successivo tratto di attraversamento urbano lungo 7 km in affiancamento alla linea ferroviaria convenzionale fino alla stazione di Brescia Centrale, dove è prevista la sistemazione del piano del ferro.

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b>
<b>ANALISI COSTI BENEFICI</b>	Page 25 di 74

**Figura 12 – Tratta AV/AC Treviglio-Brescia**

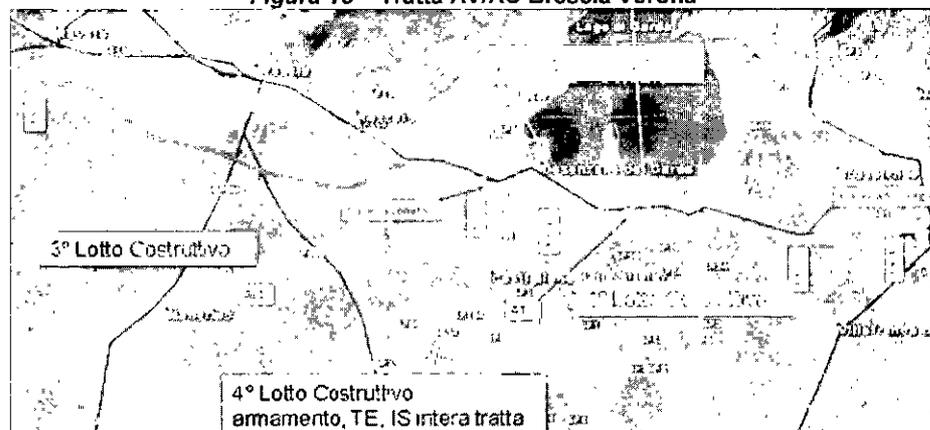


Gli interventi sulla tratta **Brescia-Verona** consistono nella realizzazione di una nuova linea con caratteristiche AV/AC tra Brescia e Verona, delle opere funzionali all'ingresso della nuova linea nei nodi di Brescia (est) e Verona (ovest) e dell'interconnessione Verona Mercè per uno sviluppo complessivo di circa 87 km.

Le principali realizzazioni riguardano la tratta AV/AC che si sviluppa per circa 72 km, dalla fine della galleria artificiale dell'Interconnessione di Brescia Ovest (pk 68+315) fino alla corrispondenza del cavalcavia dell'autostrada A22 (pk 140+779), l'interconnessione di Brescia Est per uno sviluppo di 5,4 km, l'interconnessione di Verona Mercè per uno sviluppo di 2,2 km e l'ingresso della linea AV/AC nel nodo di Verona sino alla stazione di Verona Porta Nuova, per uno sviluppo di ca. 7 km.

Il tracciato si sviluppa in affiancamento ad infrastrutture esistenti, dapprima al Raccordo Autostradale di Autostrade Centro Padane (ACP) per circa 18 km, successivamente al tratto autostradale Milano -Venezia (A4) per circa 33 km e, a fine tratta, in affiancamento alla linea ferroviaria esistente Milano-Venezia per circa 7 km.

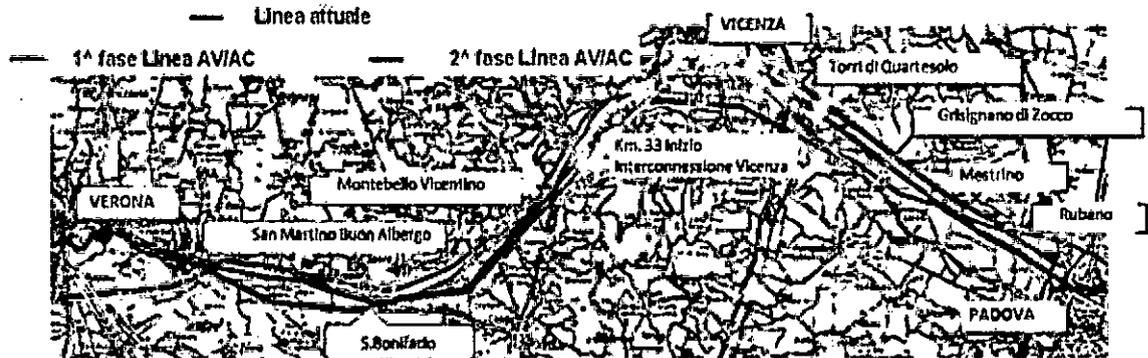
**Figura 13 – Tratta AV/AC Brescia-Verona**



### 3.2.2. Tratta AV/AC Verona-Padova

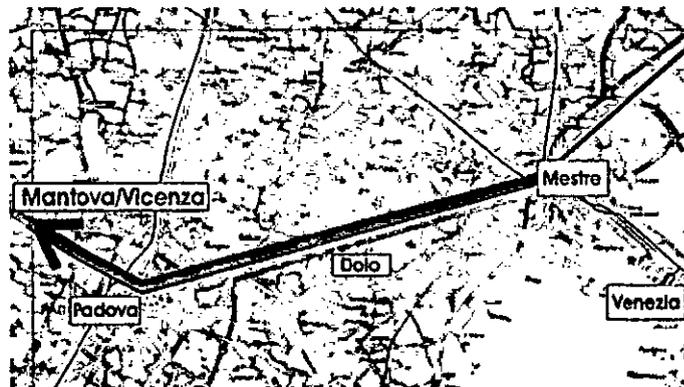
Gli interventi nella tratta **Verona-Padova** consistono nella realizzazione di una nuova linea con caratteristiche AV/AC tra Verona e Padova e delle opere funzionali all'ingresso della nuova linea nel nodo di Verona (est).

Figura 14 – Tratta AVIAC Verona-Padova



Gli interventi sulla tratta Padova – Venezia Mestre, in esercizio dall'anno 2007, hanno riguardato il quadruplicamento della tratta, in affiancamento alla linea storica, la realizzazione dell'interconnessione con la linea storica in stazione di Dolo, nonché la costruzione della galleria artificiale di Maerne per sottopassare la variante della linea Mestre – Trento. Nell'ambito del progetto sono stati inoltre realizzati interventi di potenziamento dei sistemi tecnologici di sicurezza degli impianti di Padova, Dolo e Mestre, nonché l'upgrade del sistema di distanziamento treni sulla linea storica Padova – Mestre.

Figura 15 – Tratta AVIAC Padova-Venezia

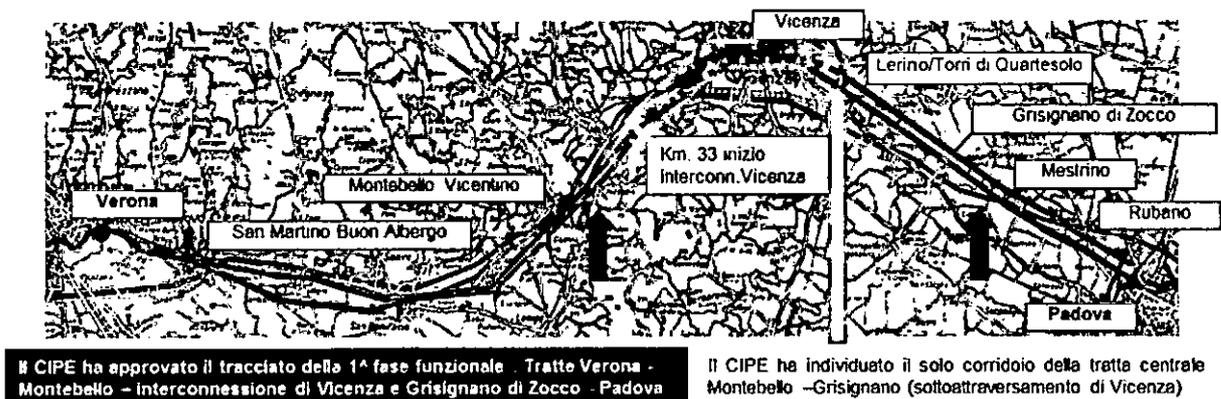


#### 4. Descrizione generale del progetto

Gli interventi nella tratta Verona-Padova consistono nella realizzazione di una nuova linea con caratteristiche AV/AC tra Verona e Padova e delle opere funzionali all'ingresso della nuova linea nel nodo di Verona (est).

Con Delibera n. 94 del 29/3/2006 il CIPE ha approvato il progetto preliminare del collegamento ferroviario AV/AC Verona-Padova, limitatamente alle tratte Verona-Montebello-interconnessione di Vicenza e Grisignano di Zocco-Padova, mentre per la tratta intermedia Montebello-Grisignano di Zocco è stato individuato un corridoio, con sottoattraversamento della città di Vicenza e prosecuzione in affiancamento alla ferrovia esistente tra Lerino e Grisignano di Zocco.

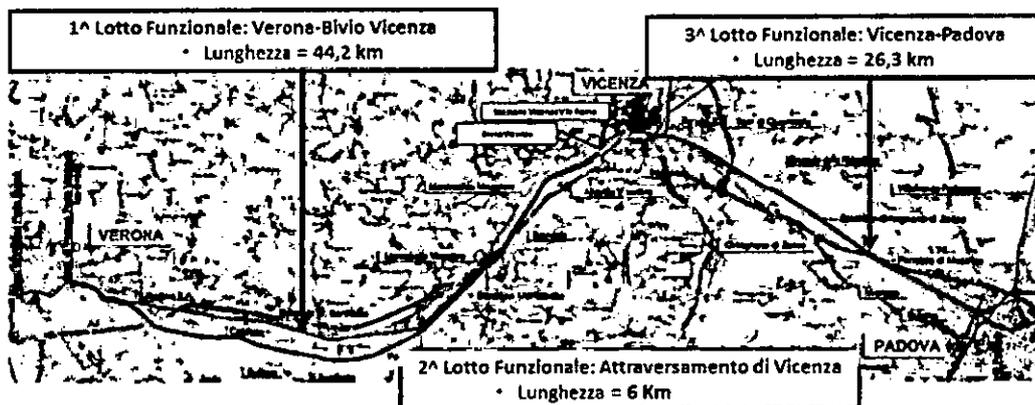
Figura 16 – Tratta AV/AC Padova-Venezia: situazione autorizzativa



Il progetto della nuova linea AV/AC Verona-Padova, nella sua attuale configurazione, è articolato in 3 lotti funzionali:

- 1° Lotto Funzionale: Verona-Bivio Vicenza;
- 2° Lotto Funzionale: Attraversamento di Vicenza;
- 3° Lotto Funzionale: Vicenza (esclusa)-Padova.

Figura 17 – Tratta AV/AC Padova-Venezia: attuale configurazione progettuale



	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b>
<b>ANALISI COSTI BENEFICI</b>	Page 28 di 74

Risultano inoltre funzionalmente collegate al Progetto le opere di sistemazione del nodo di Verona est nella tratta compresa tra Verona Porta Nuova e Verona Porta Vescovo.

In coerenza con la precedente valutazione del 2006, gli interventi nel nodo di Verona non saranno considerati nel perimetro di analisi.

#### **4.1. Descrizione degli interventi**

##### **4.1.1. Scenario A: progetto 2006**

Il tracciato di progetto della prima fase funzionale approvata dal CIPE ha inizio a Verona Porta Vescovo e fino al km 4+000 circa corre in affiancamento alla linea storica Milano-Venezia.

Al km 4+000 la tratta AV/AC si distacca dalla linea esistente per portarsi in affiancamento (a sud) alla bretella di raccordo tra l'autostrada A4 e la S.S. 11 fino al km 6+500 nel comune di S. Martino Buon Albergo. Da tale progressiva la tratta si sviluppa in corridoio libero fino all'abitato di S. Bonifacio (km 20 circa) e successivamente si riaffianca nuovamente alla linea esistente fino al km 32 nel comune di Montebello Vicentino.

La prima fase funzionale approvata dal CIPE includeva la *“realizzazione della tratta AV/AC tra Montebello Vicentino e Vicenza sostitutiva della così detta interconnessione di Vicenza ovest prevista nel progetto preliminare presentato dal soggetto aggiudicatore”*. Il tracciato di detta tratta AV/AC si sviluppava, per una prima porzione, in affiancamento all'autostrada A4 Milano-Venezia e, successivamente, in affiancamento all'esistente linea ferroviaria Verona-Padova, ottenendo un quadruplicamento della stessa fino all'esistente impianto della stazione di Vicenza.

La restante parte di tracciato della prima fase funzionale approvata dal CIPE si estende invece tra Grisignano di Zocco e la stazione di Padova Centrale al km 73+487 ed il tracciato della linea AV/AC corre prevalentemente in affiancamento alla linea esistente.

Per la seconda fase funzionale - parte centrale della tratta, tra Montebello Vicentino e Grisignano di Zocco - il progetto preliminare approvato dal CIPE individuava esclusivamente il corridoio infrastrutturale, prevedendo la *“realizzazione di un nuovo tracciato che sottoattraverserà, in galleria, la stazione di Vicenza fino a Settecà, in prossimità dell'attuale fermata di Lerino, e quindi proseguirà in affiancamento alla ferrovia esistente tra Lerino e Grisignano di Zocco”*

##### **4.1.2. Scenario B: progetto 2016**

Come precedentemente esposto, il progetto della linea AV/AC Verona-Padova, nella sua attuale configurazione, è articolato in 3 lotti funzionali:

- 1° Lotto Funzionale: Verona-Bivio Vicenza
- 2° Lotto Funzionale: Attraversamento di Vicenza;
- 3° Lotto Funzionale: Vicenza (esclusa)-Padova.

La progettazione definitiva del **1° Lotto Funzionale** è stata sviluppata avendo a riferimento:

- per la tratta tra Verona e Montebello Vicentino: il Progetto Preliminare approvato dal CIPE, con prescrizioni e raccomandazioni, con Delibera n. 94/2006. Fa eccezione la tratta in attraversamento del Comune di San Bonifacio, per la quale - in aderenza a quanto definito con il Protocollo d'Intesa sottoscritto nel 2015 tra RFI, MIT, Regione Veneto, Provincia di Verona, Provincia di Vicenza, Comune di Belfiore, Comune di Lonigo e Comune di San Bonifacio - il progetto definitivo è stato sviluppato con una variante di tipo sostanziale al tracciato del progetto preliminare, con spostamento della linea AV/AC a sud dell'abitato di San Bonifacio, parallelamente al corridoio della strada provinciale Porcilana;
- per la tratta Montebello-Vicenza: lo Studio di Fattibilità redatto ai sensi di quanto previsto dal Protocollo di Intesa sottoscritto il 29.7.2014 tra RFI, MIT, Regione Veneto, Comune di Vicenza e CCIAA di Vicenza. Il tracciato del 1° Lotto Funzionale termina al km 44+250 della linea AV/AC nel Comune di Altavilla Vicentina, poco prima del confine con l'ambito territoriale del Comune di Vicenza.

Relativamente alla tratta di **attraversamento del terri torio vice ntino**, la delibera CIPE prendeva atto della scelta di corridoio e del fatto che la formale localizzazione urbanistica e la valutazione della compatibilità ambientale sarebbero state oggetto di successivi approfondimenti progettuali.

Nel corso del 2012 è stato istituito un Tavolo Tecnico per analizzare le alternative di tracciato per l'attraversamento di Vicenza. Le attività del "Tavolo Tecnico" hanno trovato conclusione con la sottoscrizione del già citato Protocollo di Intesa del 29.7.2014, quale formale atto di indirizzo del MIT e del territorio sulla soluzione progettuale per l'attraversamento dell'abitato vicentino, che prevedeva:

- attraversamento del territorio in affiancamento all'esistente linea Milano-Venezia
- realizzazione delle nuove stazioni "Vicenza Fiera" (a servizio del traffico AV, regionale e merci) e "Vicenza Tribunale" (a servizio del traffico regionale e interregionale, con contestuale sistemazione idraulica della zona circostante)
- interrimento della linea storica e della linea AV/AC in "zona Ferrovieri" quale intervento di "ricucitura urbana".

Lo Studio di Fattibilità redatto in aderenza a tale soluzione è stato approvato dal Comune di Vicenza e dalla Regione Veneto nel mese di gennaio 2015. Successivi approfondimenti progettuali hanno evidenziato per l'attraversamento di Vicenza criticità che hanno reso necessario ricercare una nuova soluzione per l'attraversamento di Vicenza, al fine di ridurre il costo e gli oneri dell'opera nell'obiettivo primario del Protocollo di Intesa del luglio 2014.

In data 29-30 ottobre 2015 RFI, MIT, Regione Veneto, Comune di Vicenza e CCIAA di Vicenza hanno pertanto sottoscritto un Addendum al Protocollo di Intesa del 29.7.2014, con il quale le parti hanno, tra l'altro, convenuto di:

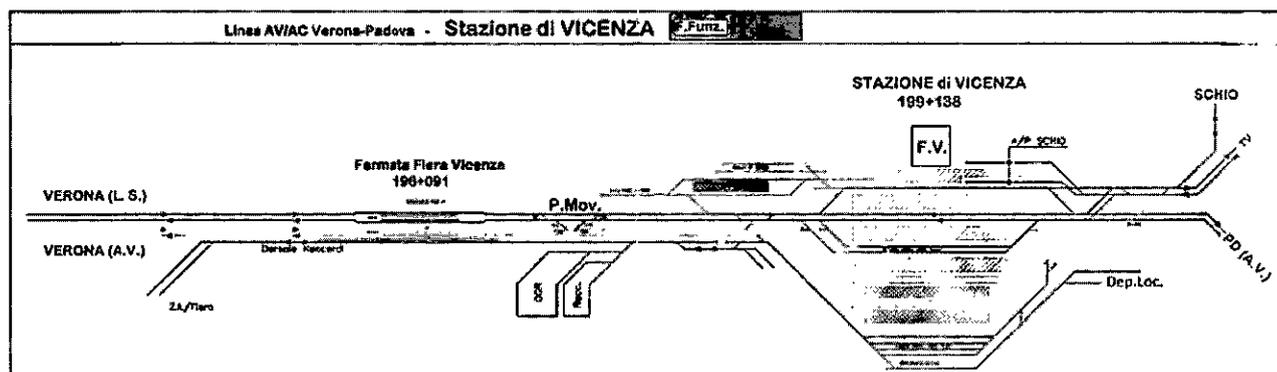
- individuare nell'ambito della tratta Verona-Padova i lotti funzionali: **1)** Verona-Bivio Vicenza; **2)** attraversamento di Vicenza; **3)** Vicenza-Padova;
- effettuare un'analisi comparativa tra possibili soluzioni alternative per l'attraversamento di Vicenza.

Per il **2° Lotto Funzionale** "Attraversamento di Vicenza", la presente Analisi Costi-Benefici prende a riferimento la soluzione progettuale che prevede:

- il mantenimento delle linee ferroviarie in superficie, con la linea ferroviaria AV/AC che, a partire dal "Bivio Vicenza" (limite di batteria del 1° Lotto Funzionale, posto al km 44+250), si sviluppa in affiancamento a sud della linea esistente fino all'ingresso dell'impianto di Vicenza;
- il mantenimento dell'attuale stazione di Vicenza V.le Roma, dedicata al traffico AV/AC, al Servizio Ferroviario Metropolitan e Regionale ed alle merci;
- il rifacimento del PRG di stazione nell'impianto di Vicenza Viale Roma, che sarà sviluppato prevedendo nella parte nord dell'impianto la coppia di binari della linea lenta con le relative precedenza, nella parte centrale la "stazione elementare" AV e verso sud il nuovo scalo merci costituito da 4 binari;
- la realizzazione in zona Fiera di una nuova fermata sulla linea storica Milano-Venezia (per il servizio regionale) e di una fermata sulla linea AV/AC da utilizzare, eventualmente in particolari circostanze, anche per il servizio AV.

Il 2° Lotto Funzionale si chiude subito dopo il fiume Retrone, in corrispondenza di viale Risorgimento, intorno al km 49+600 della linea AV/AC; l'ultimo tratto in uscita dall'impianto di stazione è interessato solo da lavori di armamento. Nella tratta immediatamente ad est della stazione di Viale Roma è previsto il mantenimento degli attuali quattro binari in uscita dalla stazione, utilizzando l'esistente linea Verona-Padova per il traffico AV/AC e i due binari delle linee per Schio/Treviso per il restante traffico.

Figura 18 – Attraversamento di Vicenza in superficie (Scenario B)



Il tracciato del **3° Lotto Funzionale** "Vicenza-Padova" fa riferimento:

- per la tratta Vicenza - Grisignano di Zocco: allo Studio di Fattibilità del 2014. La linea AV/AC si sviluppa in affiancamento a sud dell'esistente linea Milano-Venezia fino al comune di Grumolo delle Abbadesse (ca. km 59 linea AV), dove si realizza lo scavalco delle due linee e il passaggio della linea AV/AC a nord dell'esistente; successivamente, la linea AV/AC prosegue sviluppandosi in affiancamento a nord fino a Grisignano (ca. km 64 linea AV);
- per la tratta Grisignano di Zocco-Padova: al tracciato del Progetto approvato dal CIPE, che prevede l'affiancamento della nuova linea AV a nord della esistente linea Milano-Venezia, con una diramazione merci che consente il collegamento con la linea Padova - Bassano.

 <b>RFI</b> RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
ANALISI COSTI BENEFICI	Page 31 di 74

#### 4.2. Aggiornamento dei principali parametri economici e finanziari

La presente analisi costi-benefici prende in considerazione le seguenti alternative:

- **Scenario A:** progetto approvato con Delibera CIPE n. 94 del 29/3/2006 (v. paragrafo 4.1.1);
- **Scenario B:** per le tratte Verona-Montebello Vicentino e Grisignano di Zocco-Padova, il progetto preliminare approvato con Delibera CIPE n. 94/2006 (a meno del tratto in attraversamento del Comune di San Bonifacio), per la tratta Montebello Vicentino-Grisignano di Zocco, la nuova ipotesi progettuale per l'attraversamento di Vicenza (v. paragrafo 4.1.2).

In analogia alla precedente analisi non saranno valutati scenari intermedi, relativi alla realizzazione dei primi lotti funzionali, che pure potrebbero comportare un aumento della capacità complessiva dell'infrastruttura compatibile con l'evoluzione dei traffici attesi nel medio-lungo periodo.

Tabella 5 – Costi e Tempi Scenario A

Lotto Funzionale	Costo (Euro 2016)	Attivazione
Tratta AV/AC Verona-Padova	5.861	2025

Tabella 6 – Costi e Tempi Scenario B

Lotto Funzionale	Costo (Euro 2016)	Attivazione
1 Tratta Verona-bivio Vicenza	2.410	2023
2 Attraversamento di Vicenza	805	2024
3 Tratta Vicenza esclusa - Padova	1.316	2025
Tratta AV/AC Verona-Padova	4.531	2025

Per rendere omogeneo il confronto tra i due scenari:

- i parametri economici e finanziari della valutazione 2006 sono stati aggiornati in base alle attuali linee guida nazionali e internazionali (vedi capitolo 6 per aspetti metodologici);
- si è considerato l'anno 2025 quale anno completamento delle opere in entrambi gli scenari A e B, prescindendo da considerazioni relative ai tempi per la disponibilità ed operatività del finanziamento dell'intero investimento.

Si ricorda inoltre che, in coerenza con la precedente valutazione, il lotto funzionale relativo alla sistemazione del nodo di Verona non è stato incluso nel perimetro di analisi.

### 4.3. Evoluzioni dell'infrastruttura ferroviaria

Nella valutazione si tiene conto dell'evoluzione dello scenario infrastrutturale, valutando anche gli effetti delle azioni già avviate e/o pianificate dal Gestore dell'infrastruttura ferroviaria nazionale.

Nel caso specifico saranno considerate anche le seguenti Opere correlate al Progetto "Tratta AV/AC Verona-Padova" ed iscritte nel Contratto di Programma parte Investimenti, ossia nel principale documento di programmazione degli investimenti sull'infrastruttura ferroviaria nazionale:

**Tabella 7 – Interventi correlati al progetto "Tratta AV/AC Verona-Padova"**

Descrizione degli interventi	Itinerario interessato	Scenario
Tratta AV/AC Milano-Verona: Treviglio-Brescia	Milano-Venezia	Breve periodo (2017)
Potenziamento tecnologico Torino-Padova	Milano-Venezia	Breve periodo (2017)
Interventi puntuali per la velocizzazione della tratta Brescia-Padova	Milano-Venezia	Breve periodo (2017)
Adeguamento prestazionale corridoio merci Mediterraneo	Milano-Venezia-Trieste	Medio periodo (2020)
Tratta AV/AC Milano-Verona: Brescia-Verona	Milano-Venezia	Lungo periodo (2030)
Nodo di Verona ovest e est	Milano-Venezia	Lungo periodo (2030)
Nuovo valico del Brennero	Brennero-Bologna	Lungo periodo (2030)
Potenziamento linea di accesso sud al valico del Brennero – lotti prioritari	Brennero-Bologna	Lungo periodo (2030)
Velocizzazione Venezia-Trieste	Venezia – Trieste	Lungo periodo (2030)
Potenziamento porto di Trieste	Venezia/Tarvisio-Trieste	Medio periodo (2020)
Ripristino linea dei bivi di Mestre	Padova-Venezia – Trieste	Lungo periodo (2030)
Potenziamento nodo di Udine	Venezia/Trieste - Tarvisio	Lungo periodo (2030)
Raddoppio Udine - Cervignano	Venezia/Trieste - Tarvisio	Lungo periodo (2030)
Adeguamento prestazionale corridoio merci Baltico-Adriatico	Venezia/Trieste - Tarvisio	Medio periodo (2020)
Potenziamento tecnologico Bologna-Padova	Bologna-Venezia	Medio periodo (2020)
Terzo valico dei Giovi	Milano-Genova	Lungo periodo (2030)
Potenziamento infrastrutturale Milano-Genova (quadruplicamento tratte e velocizzazione itinerario)	Milano-Genova	Lungo periodo (2030)
Potenziamento porto di Genova	Milano-Genova	Medio periodo (2020)
Nuovo valico del Frejus (tratta internazionale Torino-Lione)	Confine di Stato-Torino	Lungo periodo (2030)
Cintura di Torino – 1 <sup>a</sup> fase (tratta nazionale Torino-Lione)	Confine di Stato-Torino	Lungo periodo (2030)
Elettrificazione linee bacino Veneto	Area Veneta centrale	Medio periodo (2020)

## 5. Evoluzione dell'offerta commerciale

### 5.1. Approcc cio metodologico

In coerenza con la valutazione precedentemente prodotta, la quantificazione dei traffici passeggeri e merci negli scenari "Con" e "Senza Progetto" è stata effettuata facendo ricorso ad un approccio di tipo "supply side", ovvero incentrato sulla elaborazione dei dati disponibili relativi alla offerta ferroviaria attuale e prevista.

Tali dati sono stati quantificati analizzando la domanda di trasporto attuale e futura e definendo quindi un'ipotesi di nuova offerta commercialmente sostenibile.

La realizzazione della nuova linea renderà attuabile, a regime, un significativo aumento dell'offerta ferroviaria, grazie alla liberazione di "colli di bottiglia" infrastrutturali che, nella situazione "Senza Progetto" avrebbero limitato la fruibilità delle tracce offerte a monte ed a valle della linea in esame.

Pertanto, la soluzione progettuale permetterà, rispetto allo scenario "Senza Progetto", di rimuovere i presenti vincoli di capacità sulla linea e consentirà significativi incrementi di offerta ferroviaria passeggeri e merci, in risposta ai fabbisogni della domanda di trasporto.

L'aumento complessivo di offerta ferroviaria (espresso in treni\*chilometro/anno) sull'intera direttrice è stato calcolato attraverso la comparazione fra l'offerta futura "con progetto" e quella "senza progetto".

I dati di traffico sono stati mutuati dallo studio SIMPT prodotto dal Ministero dei Trasporti nel Luglio 1999, e fatto proprio dalla Commissione Interministeriale, che prendeva a riferimento l'intera direttrice Milano-Venezia.

L'ambito di analisi è stato limitato, in via prudenziale, alle sole percorrenze sulle tratte Verona Porta Vescovo - Vicenza - Padova, Vicenza-Schio e Vicenza-Treviso, senza considerare eventuali prolungamenti fino ad origine/destino della nuova offerta commerciale. Tale assunzione, che trascura il cosiddetto "effetto rete" dell'investimento, trova motivazione nella molteplicità degli interventi che sono programmati sul corridoio Mediterraneo e che concorrono al previsto incremento della quota modale ferroviaria nel segmento dei viaggiatori e delle merci. In assenza di criteri di ripartizione degli effetti sulla mobilità tra i diversi investimenti sul corridoio Mediterraneo, si è ritenuto prudente limitare i benefici considerati nella presente analisi alla diversione di traffico dalla strada alla ferrovia, calcolata sulla base del solo sviluppo chilometrico delle linee direttamente interessate dal presente investimento.

La stima degli effetti prodotti dal Progetto sui traffici passeggeri e merci, di cui si darà evidenza nel paragrafo 6.4 "Ipotesi di traffico", è stata eseguita moltiplicando le singole distanze chilometriche percorse da ciascun convoglio, per un carico unitario calcolato applicando un "load factor" alla capacità di trasporto di ciascuna tipologia di convoglio impegnata.

Come anticipato non sono stati valutati scenari intermedi, relativi alla realizzazione di primi lotti funzionali, e pertanto l'analisi è riferita allo scenario di piena funzionalità dell'opera.

### 5.2. Aspetti funzionali e di esercizio della nuova infrastruttura

Si prevede che la nuova linea, conformemente ai criteri di progettazione seguiti per l'intera rete Alta Velocità / Alta Capacità, sarà percorsa sia da treni passeggeri che merci.

A tale scopo è stata progettata con caratteristiche tecniche adeguate al tipo di esercizio previsto che, relativamente ai parametri geometrici del tracciato (raggio di curvatura minimo, pendenza massima, sopraelevazione massima), ai carichi massimi, alla sagoma limite e

all'attrezzaggio tecnologico, la rendono completamente interoperabile, secondo gli standard peraltro previsti per l'intero corridoio europeo "Mediterraneo", di cui fa parte.

La potenzialità complessiva del quadruplicamento va pertanto valutata in funzione della distribuzione delle fasce di omotachicità nell'arco della giornata, dell'ampiezza e dell'utilizzo delle stesse, il tutto ottimizzato in relazione alla domanda ipotizzabile per vari scenari economici di sviluppo.

I risultati ottenuti, prendendo a riferimento lo scenario a regime, pur rappresentando un'ipotesi preliminare comunque soggetta alle modifiche che saranno sempre possibili fino al momento di entrata in esercizio della linea e mirate all'ottimale sfruttamento integrato delle due infrastrutture, consentono le seguenti considerazioni di carattere generale:

- la potenzialità della linea esistente, per effetto della maggiore omotachicità, potrà crescere, in ogni tratta, consentendo il transito di un maggior numero di treni al giorno;
- la potenzialità del quadruplicamento è più che doppia rispetto alla attuale infrastruttura a doppio binario
- aumento della frequenza dei servizi regionali, con possibili collegamenti ogni 15'- 30' su ciascuna relazione.
- aumento della capacità disponibile per l'effettuazione di servizi merci in fascia diurna (sia su linea AV che Tradizionale).
- aumento della regolarità del servizio
- Crescita della mobilità complessiva e della quota di mercato del treno.

Tenuto conto delle caratteristiche infrastrutturali e di servizio studiate, la nuova linea Alta Capacità avrà una potenzialità di oltre 250 treni/giorno.

Anche la linea storica, con un traffico più omogeneo e omotachico, per tutta la sua lunghezza, aumenterà la sua potenzialità a circa 230 treni/giorno.

### 5.3. Lo scenario di offerta

Nel seguito si riportano i modelli di esercizio negli scenari attuale e a regime per i diversi segmenti di traffico (lunga percorrenza, regionale e merci) sugli asset interessati dall'investimento.

#### 5.3.1. Scenario attuale

La linea Verona-Vicenza-Padova è interessata da traffico promiscuo regionale, lunga percorrenza e merci, con un livello di utilizzo considerevole:

Figura 19 – Offerta commerciale scenario attuale

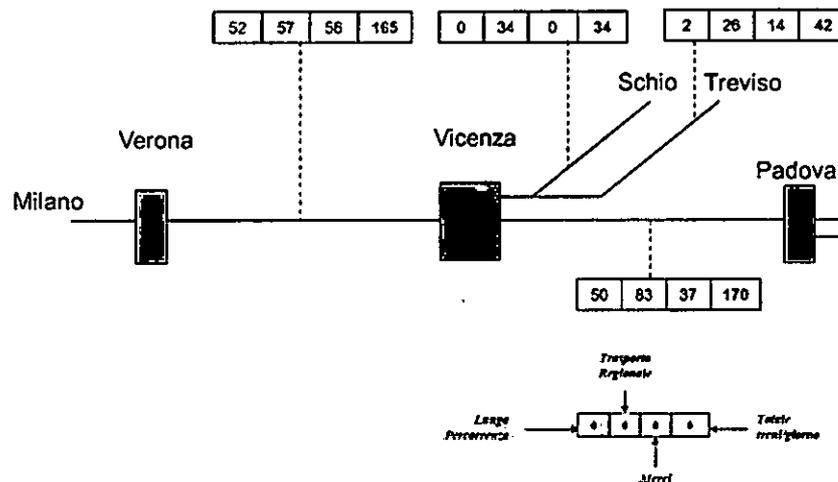


Tabella 8 – Grado di utilizzo della linea Verona-Padova

#### Collegamenti Verona-Padova

Tratta elementare	fascia oraria																							Max carico effettivo	carico globo	
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			23
VERONA PORTA NUOVA - DEV. ESTREMO VR	-	-	-	-	1	2	2	3	4	4	4	-	2	4	3	3	5	4	4	4	3	1	2	2	5	58
DEV. ESTREMO VR - VERONA PORTA VESCOVO	1	1	-	2	1	2	2	4	5	7	6	1	1	6	7	5	4	6	4	4	4	1	4	5	7	83
VERONA PORTA VESCOVO - S.MARTINO BUON ALBERGO	1	1	-	2	1	2	2	4	5	6	4	1	1	7	7	4	5	6	4	4	4	1	3	5	7	80
S.MARTINO BUON ALBERGO - S.BONIFACIO	2	1	-	2	-	3	1	5	5	6	3	2	-	8	7	4	5	6	4	4	3	2	3	4	8	80
S.BONIFACIO - MONTEBELLO	3	1	-	1	1	3	1	5	5	6	3	2	-	7	7	5	5	6	4	4	3	2	3	3	7	80
MONTEBELLO - ALTAVILLA	4	-	1	-	2	2	2	4	5	6	4	2	-	6	7	4	6	5	5	4	3	3	3	2	7	80
ALTAVILLA - VICENZA	4	-	1	-	2	2	2	3	6	5	5	2	-	5	8	4	6	5	5	4	3	3	2	2	8	80
VICENZA - GRISIGNANO DI ZOCOD	4	-	1	-	1	2	3	4	7	5	5	4	-	4	6	5	6	5	6	5	4	3	2	2	7	84
GRISIGNANO DI ZOCOD - GS. MONTA'	2	2	1	-	1	2	3	3	6	4	5	6	-	3	5	6	5	6	5	4	3	2	3	3	7	84
GS. MONTA' - PADOVA	2	2	1	-	1	2	3	2	7	5	5	6	-	2	6	6	4	7	6	5	4	3	2	3	7	84

#### Collegamenti Padova-Verona

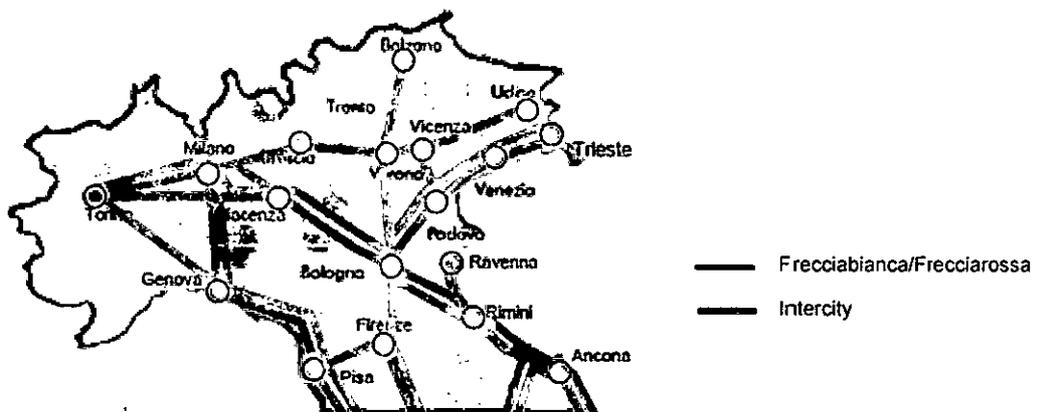
Tratta elementare	fascia oraria																							Max carico effettivo	carico globo	
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			23
VERONA PORTA NUOVA - DEV. ESTREMO VR	-	-	-	-	-	-	2	4	4	4	1	1	3	3	4	4	3	4	4	4	5	2	2	1	5	55
DEV. ESTREMO VR - VERONA PORTA VESCOVO	1	1	1	1	-	-	4	6	8	5	1	1	6	5	5	5	6	6	7	5	5	4	5	2	7	87
VERONA PORTA VESCOVO - S.MARTINO BUON ALBERGO	1	1	1	1	-	-	4	6	5	4	1	1	6	5	4	5	6	6	6	5	6	3	5	2	6	84
S.MARTINO BUON ALBERGO - S.BONIFACIO	1	1	2	-	-	-	6	5	5	4	-	2	6	5	4	5	6	6	6	5	5	4	6	-	6	84
S.BONIFACIO - MONTEBELLO	2	-	2	-	-	1	6	4	5	4	-	3	5	5	4	6	5	7	5	5	6	4	5	-	7	84
MONTEBELLO - ALTAVILLA	2	-	2	-	-	2	5	4	5	4	-	4	5	4	4	6	6	6	5	5	6	4	5	-	6	84
ALTAVILLA - VICENZA	2	1	1	-	-	2	6	4	5	3	-	5	5	4	4	7	5	6	5	5	6	4	4	-	7	84
VICENZA - GRISIGNANO DI ZOCOD	2	-	1	-	-	1	6	4	7	3	-	5	4	6	5	6	5	5	5	5	6	5	1	6	6	84
GRISIGNANO DI ZOCOD - GS. MONTA'	1	-	1	-	-	3	5	4	7	2	-	6	5	5	5	6	5	5	5	6	6	5	1	2	6	84
GS. MONTA' - PADOVA	1	-	1	-	-	3	5	4	7	2	-	6	5	5	5	6	5	5	5	6	6	5	1	2	6	84

-Il grado di utilizzo dell'infrastruttura è stato rilevato prendendo in considerazione il traffico di una giornata di circolazione tipo  
-Le fasce orarie con il massimo carico sono evidenziate con il colore arancione

I servizi passeggeri medio-lunga percorrenza sulla relazione Milano-Venezia sono effettuati da Trenitalia sia con materiale Frecciarossa con fermate intermedie a Brescia, Verona, Vicenza e Padova (8 treni al giorno) che con materiale Frecciabianca ed Eurocity (36 treni al giorno) con fermata anche a Peschiera del Garda / Desenzano.

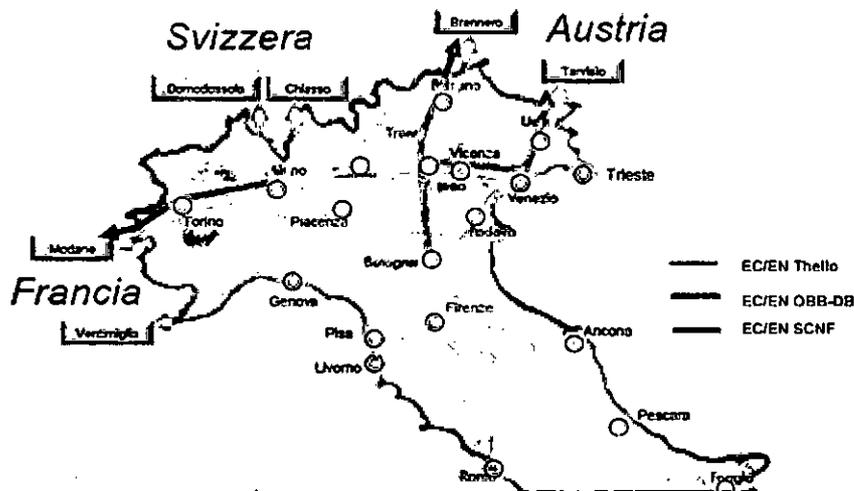
Il tempo di percorrenza del servizio più veloce da Milano Centrale a Venezia Santa Lucia è di circa 2 ore e 35 minuti.

Figura 20 – Offerta commerciale servizi lunga percorrenza nazionali



Sulla tratta si effettuano anche collegamenti internazionali diurni e notturni per Francia, Austria e Germania da Venezia per Parigi e Monaco e da Milano per Vienna.

Figura 21 – Offerta commerciale servizi lunga percorrenza internazionali



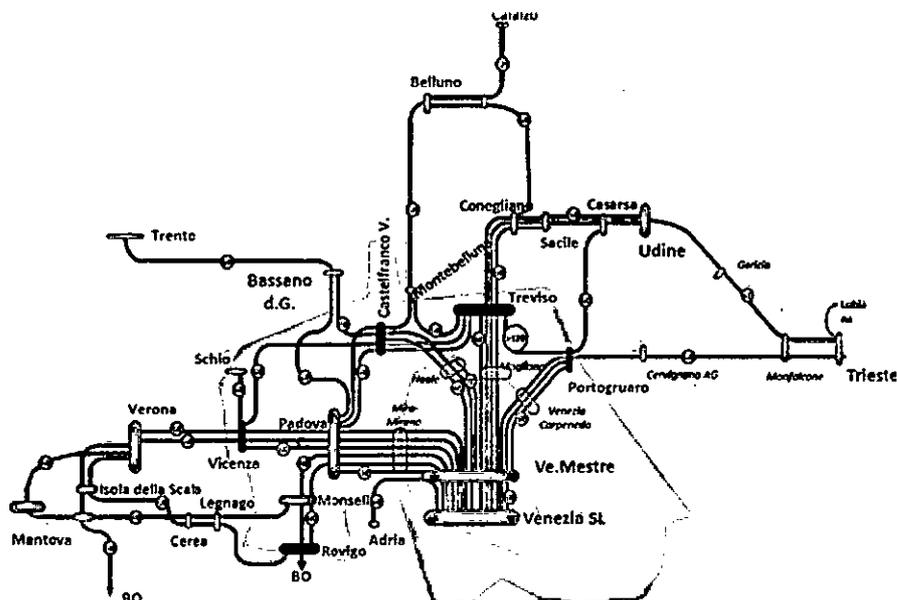
Relativamente ai **servizi regionali**, la Regione Veneto ha già attivato una prima fase del cosiddetto Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale (SFMR), con dimensionamento dei servizi a partire dalla domanda di trasporto. Il sistema è congegnato per servire tutti i centri di generazione del traffico con orario cadenzato, intensificazione della frequenza nelle fasce di punta della giornata e servizi differenziati in velocità a seconda della destinazione finale.

Tra Verona e Vicenza i servizi si differenziano tra lenti e veloci: la stazione di Verona rappresenta la porta Ovest del sistema regionale veneto.

Nella tratta tra Vicenza e Venezia si sovrappongono anche i servizi suburbani per Venezia.

Le stazioni/fermate sulla tratta oggetto di analisi sono: Verona P.Nuova, Verona P.Vescovo, San Bonifacio, Lonigo, Montebello Vicentino, Vicenza, Lerino, Grisignano di Zocco, Mestrino, Rubano e Padova.

Figura 22 – Offerta commerciale servizi regionali

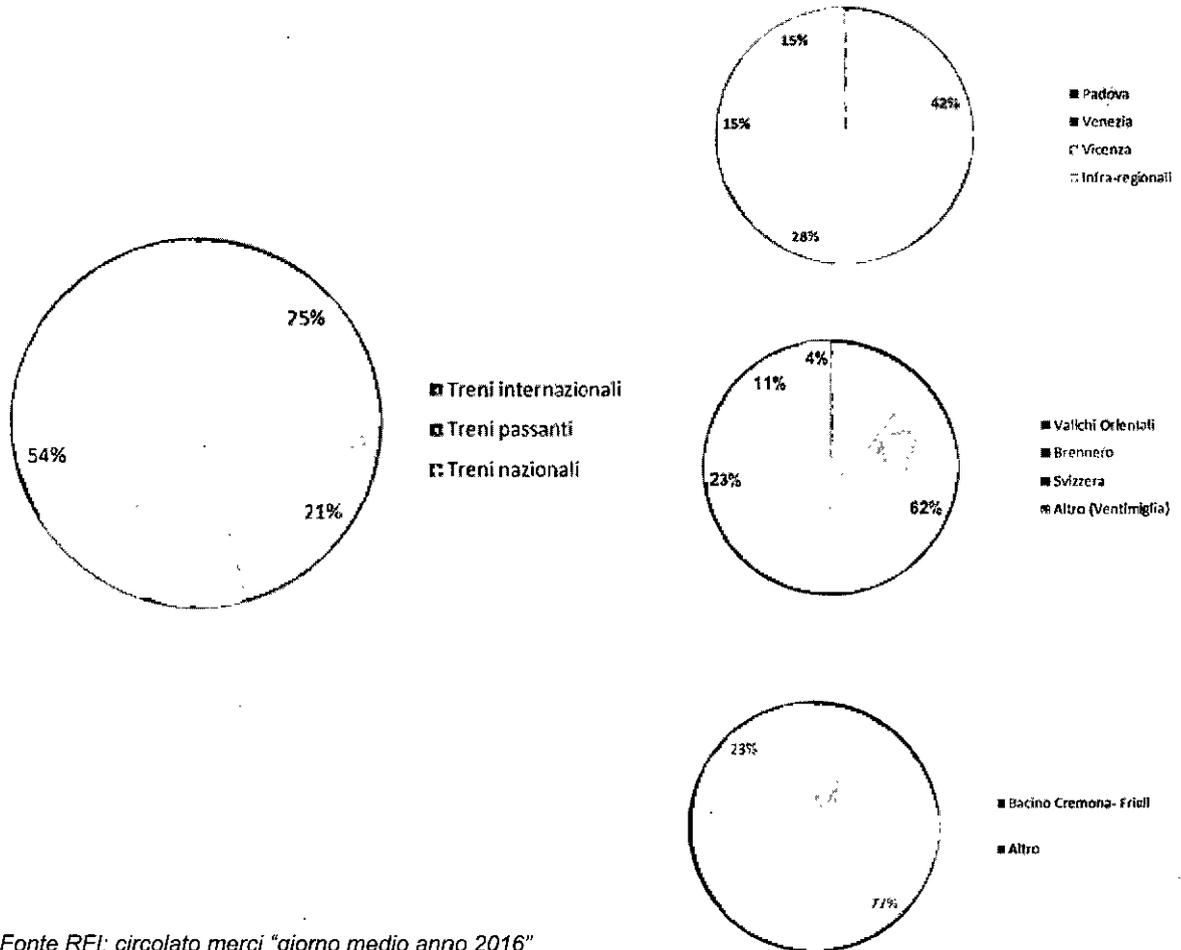


Il traffico merci è generato prevalentemente dagli hub logistici presenti in regione da/verso destinazioni nazionali, ma sono comunque rilevanti i flussi di traffico internazionale e passante. La quota prevalente del traffico è generata dall'interporto di Padova da/verso Milano e Genova e da Venezia Marghera da/verso Cremona ma risultano significativi i flussi in ambito infra-regionale tra Verona e Venezia e quelli generati dal bacino di Vicenza.

Con riferimento ai traffici internazionali la tratta è prevalentemente interessata da flussi generati dal bacino lombardo-veneto da/verso i valichi orientali di Tarvisio e Villa Opicina ma è rilevante anche la quota da/verso il valico del Brennero.

Il traffico nazionale passante interessa principalmente le relazioni tra il bacino di Cremona e Trieste/Udine (oltre il 75%).

Figura 23 – Ripartizione traffico merci per tipologia e area origine/destino



Fonte RFI: circolato merci "giorno medio anno 2016"

### 5.3.2. Scenario medio periodo

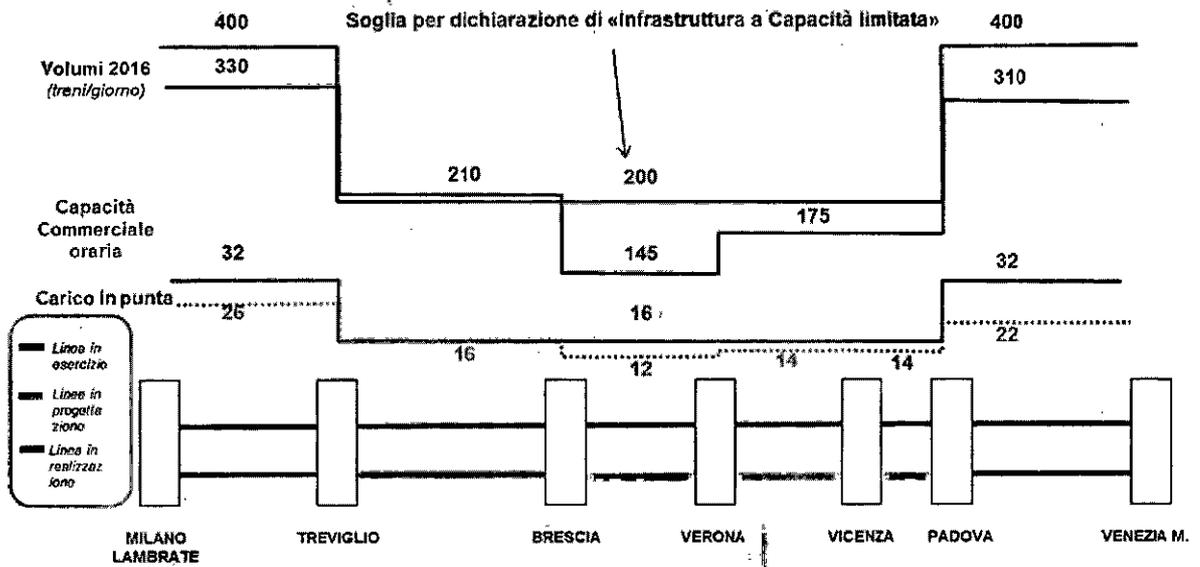
Lo scenario di medio periodo, che è comune alla situazione "Senza Progetto" e "Con Progetto", prevede un progressivo incremento dei traffici attuali fino a raggiungere le condizioni di saturazione dell'attuale linea storica. Gli interventi infrastrutturali in corso consentiranno di superare l'attuale "collo di bottiglia" della linea Milano-Venezia (tratta Milano-Brescia) che condiziona, già nell'orario in vigore, lo sviluppo dell'offerta commerciale mentre il potenziamento tecnologico della direttrice consentirà di migliorare la regolarità della circolazione e stabilizzare l'orario, anche per i servizi regionali.

A valle della conclusione degli interventi in corso per l'adeguamento prestazionale del corridoio Mediterraneo sulla sezione Torino-Trieste potranno circolare treni lunghi fino a 740 m (circa 29 carri) e con profilo di carico di 4m agli spigoli (autostrada viaggiante), ponendo le basi per un significativo riequilibrio modale del traffico merci grazie alla riduzione dei costi unitari di trasporto. Nello scenario di medio periodo risulteranno inoltre potenziati i collegamenti verso i porti di riferimento dei corridoi Mediterraneo e Baltico-adriatico, in particolare Trieste e Ravenna.

E' stato pertanto ipotizzato un incremento di 2 treni/h nell'ora di punta, pari a circa 25 treni/gg ripartiti tra i diversi servizi.

Tale incremento di offerta satura la capacità di trasporto della linea storica il cui grado di impegno è riportato nel seguente schema.

Figura 24 – Impegno attuale della linea



### 5.3.3. Scenario lungo periodo

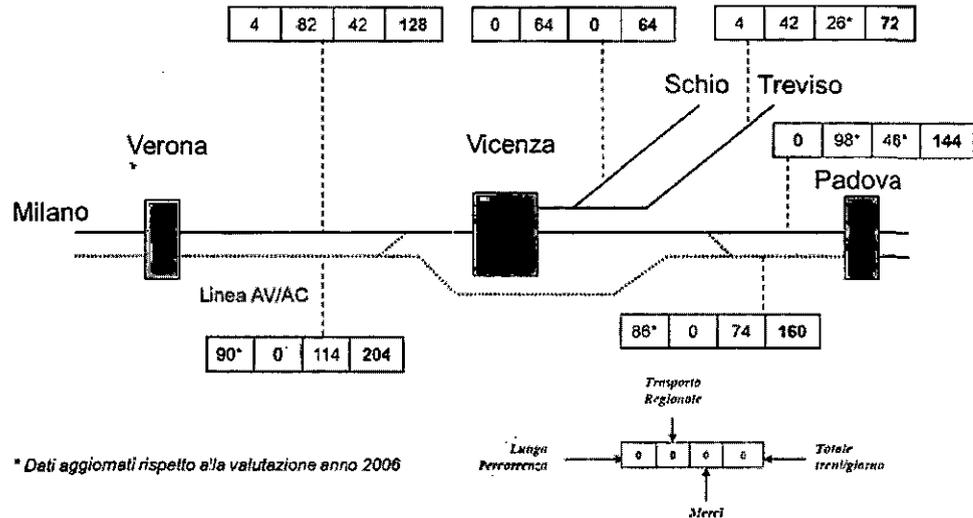
Lo scenario di lungo periodo, che si verifica solo nella situazione "Con Progetto", riguarda il completamento della linea AV/AC Milano-Venezia, compresa la tratta oggetto della presente analisi, i nuovi valichi del Brennero, dei Giovi e del Frejus ed il potenziamento delle linee di accesso ai valichi e ai porti di riferimento dei corridoi Mediterraneo e Baltico-Adriatico.

In questo scenario i treni del segmento della lunga percorrenza percorreranno la nuova linea AV/AC.

Tutto il trasporto locale verrà effettuato sulla linea storica, con potenziamento delle relazioni Verona-Vicenza-Padova-Venezia, Vicenza-Treviso e Vicenza-Schio.

Per il traffico merci saranno possibili diversi instradamenti a seconda dell'area di origine/destino delle merci e delle caratteristiche del materiale rotabile (bordo ERTMS, velocità di almeno 120 km/h, ...), distribuendosi tra linea storica e linea AC in modo da sfruttare in modo ottimale l'infrastruttura.

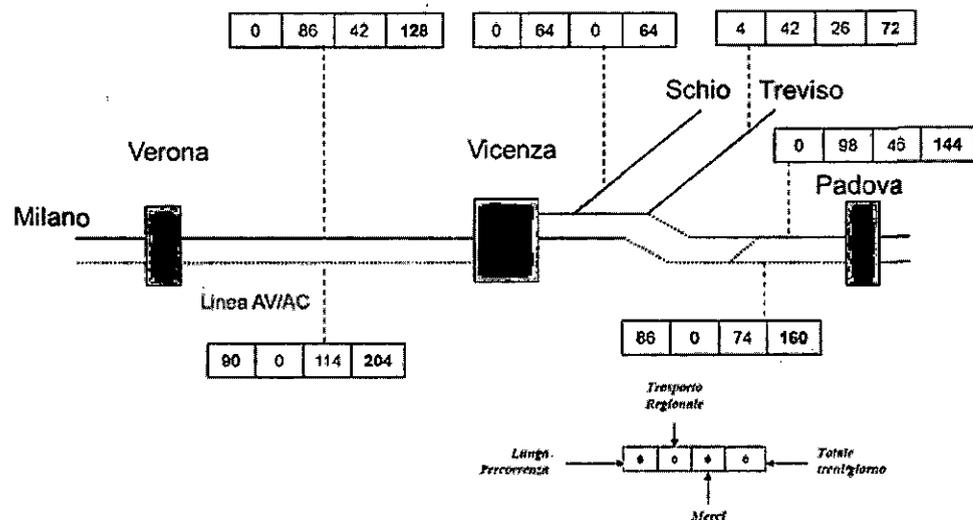
Figura 255 -- Offerta commerciale scenario lungo periodo ("Con Progetto" Scenario A)



Rispetto alla precedente valutazione del 2006, si è provveduto ad allineare l'offerta commerciale al nuovo modello di esercizio che è alla base della progettazione definitiva. Questo prevede il mantenimento dei volumi merci, salvo una diversa distribuzione tra itinerario "principale" Vicenza-Padova e itinerario "alto" Vicenza-Treviso, ed un modesto incremento dell'offerta passeggeri (+8 treni/gg regionali lato Padova e +8 treni/gg lunga percorrenza) in accoglimento delle richieste avanzate dagli Enti Locali.

Ne consegue che lo scenario commerciale di lungo periodo è il medesimo per entrambe le situazioni "Con progetto", sia nell'aggiornamento dell'Analisi Costi-Benefici del 2006 (Scenario A) che nella nuova Analisi Costi-Benefici del 2016 (Scenario B).

Figura 26 -- Offerta commerciale scenario lungo periodo ("Con Progetto" Scenario B)



Dal punto di vista del previsto incremento dell'offerta commerciale, i due scenari oggetto di valutazione sono equivalenti.

Lo Scenario A prevede un itinerario di by-pass del nodo di Vicenza per il traffico viaggiatori lunga percorrenza e merci. Tale scenario si caratterizza per un maggiore recupero di tempi di percorrenza (nell'ordine dei 2-3 minuti rispetto alla soluzione B). La soluzione progettuale era coerente con il modello di esercizio ipotizzato in origine, in cui non era prevista fermata a Vicenza per gran parte dell'offerta viaggiatori lunga percorrenza (circa il 70% di treni no-stop).

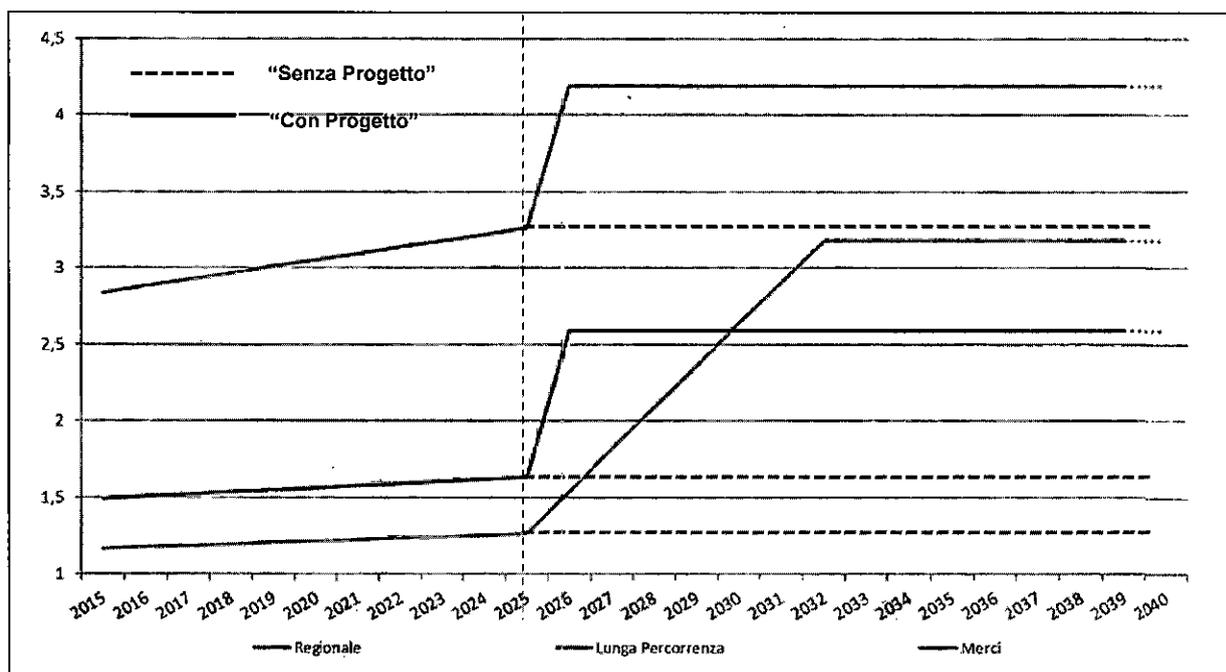
Lo Scenario B risponde alle esigenze avanzate dagli EE.LL. in quanto migliora l'accessibilità del territorio vicentino alla rete Alta Capacità. Il nuovo modello di esercizio prevede infatti la fermata a Vicenza per quasi tutta l'offerta viaggiatori lunga percorrenza (solo il 10% di treni no-stop). Sarebbe quindi ipotizzabile un miglioramento del coefficiente di riempimento dei treni che prudenzialmente, in assenza di studi specifici, non è stato considerato nella valutazione.

#### 5.4. Confronto scenari "Con Progetto" e "Senza Progetto"

L'incremento complessivo dei traffici (treni\*km/anno) viene determinato in base all'ipotesi di nuove offerte commercialmente sostenibili, come differenza tra la situazione "Con Progetto" (assimilata al modello di offerta nello scenario di lungo periodo) e quella "Senza progetto", (assimilata al modello di offerta nello scenario di medio periodo con la saturazione della capacità della linea storica).

Nelle valutazioni è stata considerata una frequenza annua pari a 350 giorni per i treni viaggiatori e 250 giorni per i treni merci (nella precedente analisi del 2006 erano stati ipotizzati 300 giorni/di circolazione / anno per i treni merci).

Figura 27 – Evoluzione dell'offerta commerciale (milioni treni.km/anno)



Come illustrato in precedenza nel medio periodo è previsto un incremento dei volumi fino alla saturazione dell'attuale infrastruttura (anno 2025).

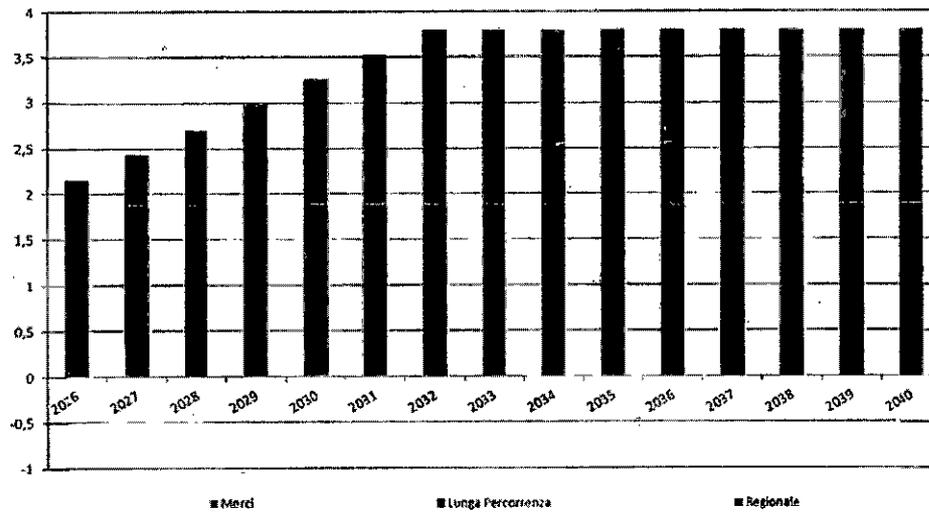
A partire dall'anno di apertura all'esercizio commerciale della nuova infrastruttura (2026) è previsto l'assestamento al nuovo modello di esercizio per i passeggeri ed il progressivo incremento dei volumi merci fino alla situazione di regime, per simulare l'adattamento del mercato alla nuova offerta infrastrutturale.

In via prudenziale non sono stati considerati ulteriori sviluppi del traffico merci nell'orizzonte oltre 2040.

I volumi di traffico differenziale si attestano, a regime, sui 3,8 milioni di treni.km/anno e sono in linea con la precedente analisi, anche se con un diverso mix dovuto al fatto di aver considerato nell'analisi anche i benefici nel segmento regionale. Il minor differenziale di traffico merci è dovuto al diverso scenario di riferimento, che nella precedente analisi era riferita al

“giorno tipo anno 2004” (46 treni/gg sulla tratta più carica) mentre ora tiene conto della capacità residua della linea (61 treni/gg).

**Figura 28 – Volumi di traffico differenziali – scenario “Con Progetto” (milioni treni.km/anno)**



	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
ANALISI COSTI BENEFICI	Page 44 di 74

## 6. L'analisi Costi-Benefici

### 6.1. Approccio Metodologico

L'analisi costi-benefici ha l'obiettivo di valutare l'incremento del benessere della collettività indotto dalla realizzazione del progetto di investimento

Si deve, in pratica, verificare se l'investimento soddisfa o no interessi pubblici quali il miglioramento della qualità ambientale, della sicurezza del trasporto, ecc. Sulla scorta di tale analisi, si offrono elementi decisionali sull'opportunità dell'impegno di risorse pubbliche per la realizzazione dei progetti di investimento.

Il beneficio apportato deve essere considerato in termini "netti", ovvero come incremento del saldo tra benefici e costi generato da un intervento rispetto ad una situazione cosiddetta "senza intervento".

E' importante specificare che lo scenario "senza intervento" (detto anche "di riferimento") non deve essere caratterizzato da una generale situazione di "non fare" rispetto alla situazione attuale, ma deve prevedere un'evoluzione tendenziale dell'infrastruttura e dei flussi economici secondo le azioni già pianificate e avviate, diverse dall'intervento oggetto di valutazione.

La costruzione degli scenari è basata sull'analisi della domanda di trasporto, finalizzata a mettere in evidenza:

- l'ambito territoriale di influenza del progetto
- la dinamica dei flussi di traffico per merci e passeggeri nella situazione "senza progetto" (o "tendenziale"), con evidenza della loro evoluzione temporale e della loro ripartizione tra le diverse modalità di trasporto
- l'evoluzione temporale dei flussi di traffico per merci e passeggeri nella situazione "con progetto", ripartiti tra le diverse modalità di trasporto e con evidenza dei traffici aggiuntivi eventualmente generati dalla nuova infrastruttura.

Dal confronto tra la situazione "di riferimento" e la situazione "con progetto" è possibile ricavare i flussi differenziali di traffico associabili alla realizzazione del progetto, distinti tra modalità ferroviaria e altre modalità, per merci e per passeggeri.

I flussi differenziali così ottenuti sono alla base dell'individuazione e quantificazione monetaria degli effetti diretti e delle esternalità che, confrontati con i costi di costruzione e gestione dell'infrastruttura, consentono di determinare gli indicatori utili a valutare la convenienza economico-sociale del progetto.

#### 6.1.1. Costi di costruzione ed esercizio dell'infrastruttura

L'ACB è condotta a partire dalle ipotesi su costi di investimento e costi di esercizio contenute nell'analisi finanziaria.

Tuttavia, mentre nell'analisi finanziaria i beni e servizi prodotti e utilizzati nel progetto sono valutati ai prezzi di mercato effettivamente riscossi e pagati secondo un criterio di cassa, nell'analisi economica la valutazione deve avvenire secondo la logica del valore che tali beni e servizi hanno per la collettività. Da tale punto di vista, la realizzazione del progetto fa

	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
ANALISI COSTI BENEFICI	Page 45 di 74

diminuire le risorse disponibili per il resto dell'economia pertanto è necessario valutare tali beni e servizi sulla base dell'effettiva utilizzazione di risorse da parte della società.

Alcune voci e prezzi che figurano tra le entrate e uscite nell'analisi finanziaria non rispecchiano un'effettiva utilizzazione di risorse, ma riflettono piuttosto trasferimenti di ricchezza da un gruppo all'altro nell'ambito della collettività.

In ottica di analisi economica è necessario quindi depurare i valori finanziari dei costi di investimento e di esercizio dagli elementi che costituiscono semplici trasferimenti, intendendo per tali principalmente: imposte indirette, oneri sociali, sussidi ed altre forme di agevolazione. A tale scopo si fa ricorso ad una serie di fattori di conversione che applicati a valori finanziari consentono di ottenere i corrispondenti valori economici.

### 6.1.2. Effetti diretti

Si tratta di costi e benefici rilevabili per quella parte di collettività che è direttamente interessata dal progetto.

Per progetti di investimento in ambito trasportistico il beneficio diretto è tipicamente rappresentato dal "risparmio per l'utente" in termini di:

- tempo, per cui un progetto di trasporto contribuisce al benessere degli utenti se è in grado di garantire una riduzione dei tempi medi di trasporto rispetto all'alternativa dello scenario di riferimento ("senza progetto")
- costo, per cui il benessere collettivo risulta aumentato nella misura in cui il progetto consente di offrire una modalità di trasporto complessivamente più economica rispetto alla situazione di riferimento

Come per i costi di costruzione ed esercizio dell'infrastruttura anche i costi delle diverse modalità di trasporto devono essere espressi a valore economico, attraverso l'applicazione dei fattori di conversione.

### 6.1.3. Esternalità

Si tratta di effetti a carattere socio-ambientale che riguardano la collettività nel suo complesso.

La teoria economica definisce le esternalità come cambiamenti del livello di benessere generati da una determinata attività che non sono tuttavia riflessi nei prezzi di mercato. Le esternalità possono essere negative (costi esterni) o positive (benefici esterni).

Nella pratica, un costo è considerato esterno quando non è interamente pagato da coloro che lo generano. Ciò determina delle distorsioni di mercato che, secondo la teoria economica, richiedono interventi di tipo correttivo.

Analogamente, i benefici esterni non sono interamente goduti da coloro che li generano, e le corrispondenti distorsioni di mercato devono anch'esse essere affrontate con interventi correttivi.

Solitamente, gli interventi correttivi vengono attuati mediante l'introduzione di politiche di internalizzazione, che puntano a far sì che i prezzi corrisposti riflettano quanto più possibile l'intera gamma dei costi e dei benefici reali.

Nel settore dei trasporti, si concorda nel considerare che la maggior parte delle esternalità sono negative (costi esterni). Nonostante alcuni autori abbiano identificato situazioni specifiche nelle quali benefici esterni possono essere rilevati<sup>1</sup>, vi è un ampio consenso nel considerare che il valore degli eventuali benefici esterni è trascurabile al confronto con quello dei costi, e soprattutto che la maggior parte dei benefici generati dall'attività di trasporto sono internalizzati all'origine. Tipico è l'esempio della crescita economica (regionale, locale, nazionale) indotta dal potenziamento dell'offerta di trasporto: si tratta di un beneficio esplicitamente atteso dallo sviluppo infrastrutturale e dunque direttamente considerato nel processo decisionale.

In linea generale, i progetti infrastrutturali determinano esternalità negative classificabili nelle seguenti categorie:

- costi esterni che risultano dal processo di costruzione dell'infrastruttura, ivi inclusi quelli connessi all'uso del territorio ed alla relativa sottrazione dello stesso per usi alternativi (agricoli, industriali od insediativi), al consumo di risorse ambientali od al danneggiamento di risorse paesaggistiche;
- costi esterni connessi alle attività di trasporto conseguenti all'uso dell'infrastruttura (quali ad esempio inquinamento sonoro e da emissioni di inquinanti, congestione, incidenti, danni alle infrastrutture per la quota parte non coperta dagli utenti del servizio tramite tariffe, effetto serra);
- costi esterni legati alla produzione, esercizio e smaltimento dei mezzi di trasporto connessa alla valutazione delle esternalità legate alla produzione dei veicoli, (ad esempio la produzione di energia elettrica necessaria per produrre i veicoli, i costi di estrazione del greggio, ecc), al loro esercizio (costi esterni per la produzione di prodotti ausiliari, di ricambio, refrigeranti per la climatizzazione, ecc) ed al loro smaltimento (costi esterni per la dismissione dei veicoli).

#### 6.1.4. Indicatori di valutazione

Come per l'analisi finanziaria, il giudizio di convenienza o di apprezzamento economico-sociale dell'investimento viene sintetizzato nel calcolo di indici che, in questo caso, sono rappresentati da:

**Valore Attuale Netto Economico (VANE)**, ovvero la sommatoria dei saldi annuali tra costi e benefici generati dall'investimento, scontati ad un tasso predefinito:

$$VANE = \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t}$$

in cui:

$B_t$  = Benefici al tempo  $t$

$C_t$  = Costi al tempo  $t$

$t$  = varia da 0 (anno della valutazione) all'ultimo anno di previsione esplicita dei flussi annuali

$r$  = tasso di attualizzazione dei flussi annuali

<sup>1</sup> Ad esempio il c.d. "effetto Mohring", che misura il beneficio per gli utenti del trasporto collettivo di un aumento della frequenza del servizio derivante dall'adattamento dell'offerta ad un incremento di clientela.

	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
ANALISI COSTI BENEFICI	Page 47 di 74

**Tasso Interno di Rendimento Economico (TIRE)**, ovvero il valore del tasso che, applicato come sconto ai saldi annuali costi-benefici, rende il valore del VANE pari a zero.

#### 6.1.5. Riferimenti

La seguente analisi è stata elaborata sulle basi delle seguenti linee guida:

- AISCAT, Rapporti trimestrale 3-4 2013;
- EUROPEAN COMMISSION, Directorate General Regional Policy, Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, 2014;
- EUROPEAN COMMISSION, Update of the Handbook on External Costs of Transport, 2014;
- EUROPEAN COMMISSION, Mediterranean Core Network Corridor Study, Final report, 2014;
- International Monetary Fund, Data and Statistics, 2010 – 2019;
- ISTAT, Statistiche degli incidenti stradali, 2009 – 2013;
- ISTAT, Statistiche degli incidenti ferroviari, 2008 – 2012;
- Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti, Quaderni del Pon Trasporti n. 02 – “I Grandi Progetti del PON Trasporti 2000 – 2006”, 2006;
- Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti, Quaderni del Pon Trasporti n. 08 - “Linee guida per la misura dei Costi Esterni nell’ambito del PON Trasporti 2000 - 2006”, 2008;
- Parlamento Europeo e Consiglio dell’Unione Europea, Regolamento 333/2014;
- Parlamento Europeo e Consiglio dell’Unione Europea, Regolamento 510/2011;
- UNITE, Deliverable 12, Annex5: “The Pilot Accounts for Italy”, 2003.
- CE Delft et Al “Handbook on estimation of external costs in the transport sector” (IMPACT) - European Commission DG TREN - 2008
- CE Delft, Infrac, Fraunhofer Isi, “External Costs of Transport in Europe - Update Study for 2008”, Ottobre 2011.

	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
ANALISI COSTI BENEFICI	Page 48 di 74

## 6.2. Ipotesi di base

### 6.2.1. Orizzonte temporale di riferimento

L'arco temporale della valutazione si estende dall'anno 2015 all'anno 2060, termine della Concessione RFI. Lungo tale arco temporale è possibile distinguere una prima fase di progettazione e realizzazione dell'opera (fino al 2025) ed una fase di esercizio a partire dal 2026, anno a partire dal quale si sviluppano gli effetti economico-sociali dell'intervento derivanti dalla realizzazione della nuova infrastruttura.

Al termine del periodo di valutazione, fissato al 2060, si considera il valore residuo dell'opera.

L'anno base per l'attualizzazione dei flussi è il 2016.

### 6.2.2. Tasso di attualizzazione

Nell'analisi costi-benefici il tasso di attualizzazione rappresenta il saggio sociale di preferenza intertemporale in grado di riflettere il valore attribuito dalla collettività al consumo attuale e al consumo futuro, ed in particolare esso esprime:

- la preferenza dell'individuo ad ottenere un determinato servizio nel presente piuttosto che differire tale consumo nel futuro;
- la propensione a spendere una determinata quota del proprio reddito disponibile nel presente piuttosto che investire la stessa per un utilizzo futuro;
- il diverso interesse tra le generazioni attuali e quelle a venire in materia di scelte di investimento.

Secondo quanto riportato nella *Guide to Cost-Benefit Analysis of investment Projects (2014)*, si adatterà un tasso di attualizzazione sociale pari al 3,0% (consigliato per le regioni che rientrano nella categoria "competitività" assimilabili alla categoria "regioni più sviluppate" del periodo di programmazione 2014-2020).

Il tasso di attualizzazione economico-finanziario è invece pari al 5,5%.

### 6.2.3. Inflazione e valore monetario

La variabile inflattiva non viene presa in considerazione, poiché l'ACB verrà effettuata considerando costi e benefici stimati in valori costanti, che quindi richiedono l'impiego di tassi reali di sconto per la determinazione degli indicatori sintetici (vedi sezione successiva).

Costi e benefici sono espressi a valori costanti €/2016, in coerenza con l'utilizzo di un tasso "reale" di attualizzazione dei flussi.

Tutti i dati di input sono stati valorizzati €/2016 applicando coefficienti di rivalutazione basati su dati ISTAT.

### 6.2.4. Fattori di conversione dei valori finanziari in valori economici

I fattori di conversione utilizzati nella presente analisi sono stati determinati tenendo conto delle indicazioni contenute nella "*Guide to cost-benefit analysis of investment projects*" pubblicata nel 2008 dalla Commissione Europea e nel Quaderno PON Trasporti 02/2006.

I valori di base dell'analisi economica che derivano in parte dall'analisi finanziaria devono essere depurati dalle quote di trasferimento allo Stato che non costituiscono, sotto il profilo collettivo, consumo di risorse (es. imposte, oneri sociali, ecc.).

Considerando che i costi di investimento sostenuti da RFI sono al netto dell' IVA, nell'ambito dell'ACB si utilizzano i seguenti fattori di conversione:

**Tabella 9 – Fattori di conversione costi di investimento**

Voce di costo	Fattore di conversione (da valori senza IVA)	Note sul calcolo dei fattori
Materiali	1,000	
Manodopera	0,758	Scorporo oneri sociali (valore 2010 per settore "costruzioni": 32%, fonte ISTAT, 2012)
Trasporti	0,761	(50% carburante and 50% manodopera)
Espropri	1,000	
Manutenzione straordinaria	1,000	

I fattori di conversione per i costi del trasporto ferroviario e della gestione dell'infrastruttura sono stati ottenuti considerando le seguenti ipotesi:

- costi finanziari stimati già al netto di IVA
- costi per energia di trazione comprensivi di imposte di fabbricazione del 30%

**Tabella 10 – Fattori di conversione costi di gestione vettore ferroviario**

Voci di costo (valori finanziari IVA esclusa)	Fattore di conversione
Ammortamento	1,000
Manutenzione	0,879
Personale	0,758
Energia per trazione	0,879
Verifica e pulizia	0,879

Per quanto riguarda i costi di esercizio del trasporto stradale, i fattori di conversione sono stati ottenuti a partire dai valori suggeriti dal Quaderno PON Trasporti e considerando le seguenti ipotesi:

- costi chilometrici al lordo di IVA al 21%
- costo del carburante composto per circa il 52% da IVA e imposte di fabbricazione

**Tabella 11 – Fattori di conversione costi di gestione vettore stradale**

Voci di costo (valori finanziari IVA inclusa)	Fattore di conversione
Ammortamento	0,820
Carburante	0,654
Lubrificanti e grassi	0,820
Pneumatici	0,820
Manutenzione	0,789
Personale conducente e manutenzione	0,758

### 6.3. Costi di investimento

Ai fini della presente analisi costi-benefici è stato considerato il piano di spesa annuale previsto dal Programma degli Investimenti di progetto, che prevede un importo complessivo, espresso in termini di valori finanziari, di:

- 5.861 Milioni di euro (al netto di IVA) per lo Scenario A
- 4.531 Milioni di euro (al netto di IVA) per lo Scenario B.

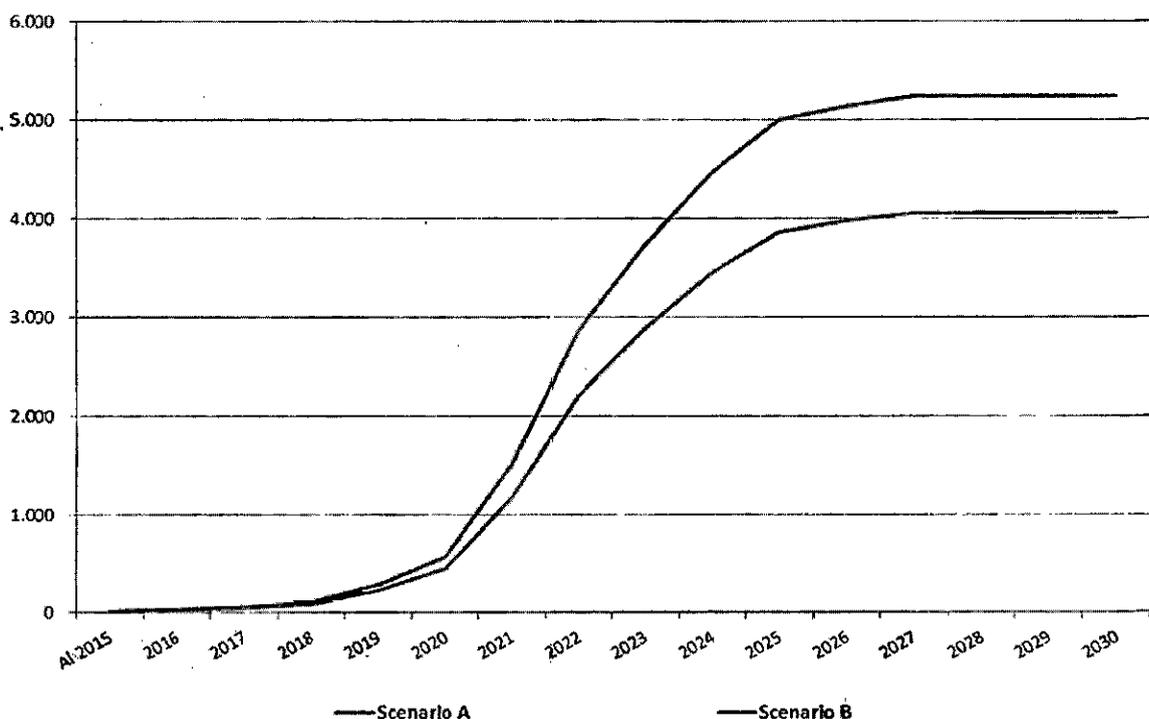
Per poter applicare alla spesa per investimenti gli appropriati parametri di conversione da valori finanziari a valori economici, si è provveduto a ripartire il flusso di spesa secondo la seguente articolazione, mutuata da altri investimenti di natura analoga:

- Fase di progettazione: materiali (20%), manodopera (80%)
- Fase di realizzazione: materiali (50%), manodopera (25%), Trasporti e altri servizi (19%), espropri (6%).

Di seguito sono rappresentati i valori finanziari ed economico-sociali della spesa annua cumulata per l'investimento oggetto dell'analisi costi-benefici. Ovviamente i parametri correttivi sono intervenuti riducendo l'importo complessivo della spesa, espresso in termini di valori economico-sociali, a:

- 5.238 Milioni di euro (al netto di IVA) per lo Scenario A
- 4.049 Milioni di euro (al netto di IVA) per lo Scenario B.

**Figura 29 – Andamento della spesa per investimenti – valori economici**



	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
ANALISI COSTI BENEFICI	Page 51 di 74

Si precisa che le code di produzione oltre l'anno 2025 opere sono riferite ad opere di completamento ed accessorie che non sono connesse alla funzionalità dell'opera.

Nell'analisi sono stati preventivati anche i costi di manutenzione straordinaria derivanti dall'effettuazione di interventi di ripristino nell'arco temporale di previsione.

Sulla base di dati gestionali di RFI, per linee comparabili a quella oggetto di studio, è possibile stimare una manutenzione straordinaria pari al 1,5% del costo di investimento da sostenere a cadenza decennale.

Risulta complessivamente sull'arco temporale di analisi, un costo per manutenzione straordinaria pari a:

- 264 milioni di euro corrispondenti a 238 milioni di euro a valori economico-sociali per lo Scenario A
- 204 milioni di euro corrispondenti a 184 milioni di euro a valori economico-sociali per lo Scenario B

### 6.3.1. Valore residuo

Al fine di rendere la valutazione economico-sociale indipendente dalla durata dell'orizzonte di analisi, si è ritenuto di prevedere nell'anno terminale della valutazione un valore residuo dell'investimento, commisurato alla residua capacità dello stesso di creare vantaggi per la collettività.

Nelle analisi economiche la valorizzazione del valore residuo del progetto deve essere oggetto di apposita stima. Quest'ultima può essere fatta secondo due modalità alternative:

- attualizzando i benefici netti, dati dalla differenza tra i benefici economici e i costi economici, per la restante vita utile del Progetto. Quest'approccio (perpetuity dei benefici economici) può essere adottato quando il Progetto determina dei flussi positivi, come nel caso in esame;
- applicando un idoneo fattore di conversione al costo iniziale di investimento. Il fattore di conversione è calcolato mediante una media pesata delle diverse voci di costo che tiene conto del deprezzamento del bene in base alla sua vita utile (ammortamento).

**Tabella 12 – Vita utile per voce di costo di investimento**

Voci di costo	Vita utile	Peso rispetto al costo totale dell'opera
Opere civili e terreni	120	63%
Sovrastruttura ferroviaria e Impianti tecnologici	20	12%
Altre opere	15	25%

Nel caso in esame è stato adottato il metodo dell'ammortamento ed il valore residuo è pari a:

- 2.614 milioni di euro nello Scenario A
- 2.021 milioni di euro nello Scenario B.

 <b>RFI</b> RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
ANALISI COSTI BENEFICI	Page 52 di 74

#### 6.4. Ipotesi di traffico

La stima degli effetti prodotti dal Progetto sull'offerta commerciale è esposta nel capitolo 5.

La determinazione dei traffici passeggeri e merci è stata eseguita moltiplicando i volumi di traffico differenziale (treni.km/anno) per un carico unitario, calcolato applicando un "load factor" alla capacità di trasporto di ciascuna tipologia di convoglio impegnata.

Il "load factor" è stato calcolato a partire da dati statistici forniti da Ferrovie dello Stato per i diversi segmenti di traffico.

**Tabella 13 – Load Factor attuali**

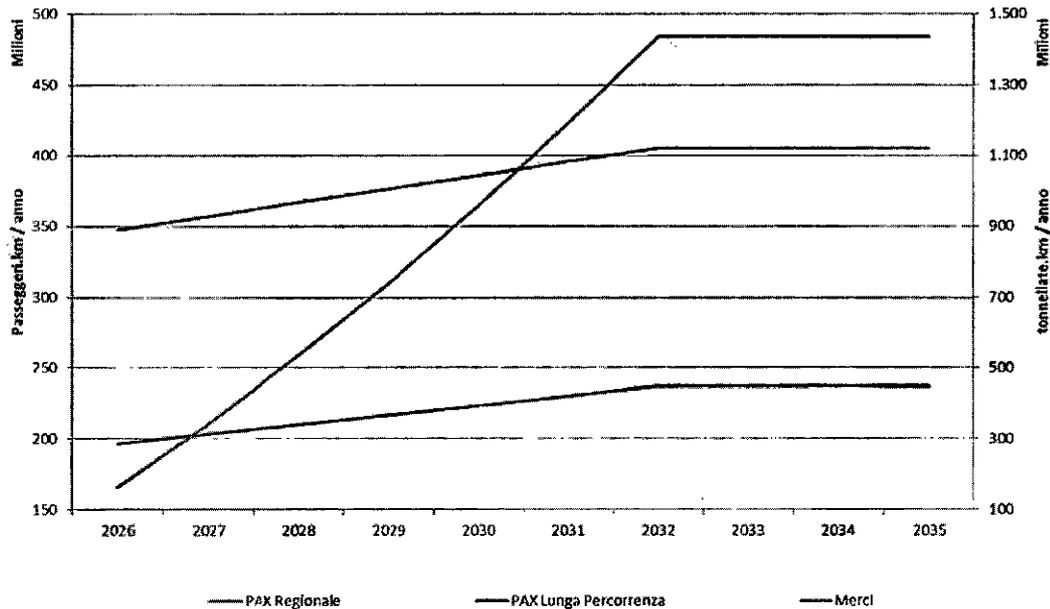
Servizio	Dati attuali		Scenario lungo periodo	
	Capienza	Load Factor	Capienza	Load Factor
Passeggeri Lunga Percorrenza	536 pax (frecciabianca)	51%	574 pax (frecciarossa 500)	57%
Passeggeri Regionale	300 pax	40%	300 pax	50%
Merci	1.000 t	50%	1.300 t	50%

L'offerta in termini di treni.km incrementali è determinata tenendo conto del modello di esercizio, del materiale rotabile utilizzato e dei parametri di carico medio per treno sopra rappresentati, utilizzati anche per la costruzione della nuova offerta commerciale:

- Servizio Merci: 500 tonnellate per treno con ipotesi di crescita negli anni fino a 650 tonnellate per treno. Nello specifico l'incremento della capienza nello scenario di lungo periodo è dovuto alla possibilità di comporre treni lunghi sino a 740 m;
- Servizio Passeggeri Lunga Percorrenza: 275 passeggeri per treno con ipotesi di crescita negli anni fino a 330 passeggeri per treno
- Servizio Passeggeri Regionali: 120 passeggeri per treno con ipotesi di crescita negli anni fino a 150 passeggeri per treno.

In coerenza con le ipotesi commerciali di cui al capitolo 5 e delle assunzioni di cui al punto precedente è stata quindi sviluppata un'ipotesi di evoluzione dei traffici viaggiatori e merci dall'anno di apertura all'esercizio commerciale della nuova infrastruttura fino alla situazione di regime (2032).

Figura 30 – Evoluzione dei traffici (milioni pax.km/anno – t.km/anno)



In particolare gli scenari di evoluzione dei traffici merci considerano l'attuazione di politiche di trasporto volte a favorire il riequilibrio modale, in coerenza con quanto previsto dal Libro Bianco dei trasporti adottato dalla Commissione Europea nel 2011 che fissa come obiettivo entro il 2030 una quota del 30% dei trasporti merci oltre i 300 km effettuato con treno o lungo vie navigabili.

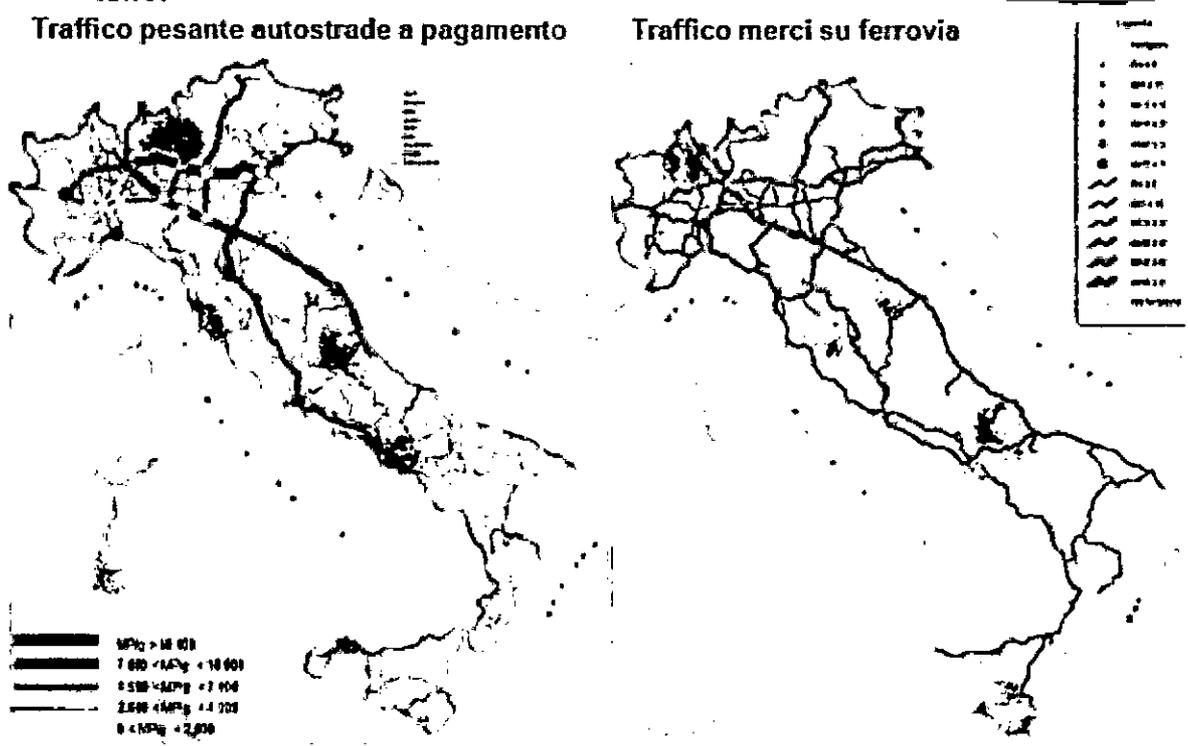
Con circa 23.000 veicoli pesanti transitati al giorno<sup>2</sup>, la tratta Brescia-Padova risulta la tra le più trafficate dell'intera rete autostradale italiana (fonte: rapporti semestrali AISCAT), traffico peraltro in costante aumento rispetto ai trimestri precedenti.

Al termine del Piano Investimenti la nuova offerta ferroviaria risulterà più attrattiva per gli operatori logistici, grazie al sensibile abbattimento dei costi unitari di trasporto e al miglioramento delle performance dell'infrastruttura.

Un quota significativa della domanda che attualmente utilizza il vettore stradale potrà essere trasferita su ferro, con conseguenti benefici economici e ambientali per la collettività.

<sup>2</sup> Veicoli teorici: unità veicolari che idealmente, percorrendo l'intera autostrada, danno luogo nel complesso a percorrenze pari a quelle ottenute realmente (veicoli chilometro di cui sopra); il numero di tali veicoli è definito dal rapporto tra i veicoli-chilometro e la lunghezza dell'autostrada.

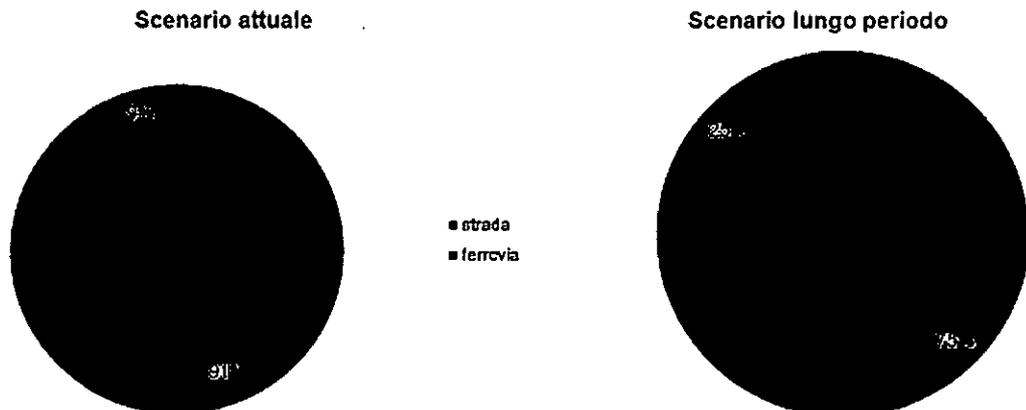
Figura 31 – Confronto dati traffico pesante strada-ferrovia



Confronto traffico pesante su autostrada (veicoli.km/anno - dati AISCAT) e merci su ferrovia (treni.km/anno - banca dati orario)

Di seguito si riporta la ripartizione modale attuale e a valle dell'investimento, nell'ipotesi di crescita dei traffici del 1,0% medio annuo.

Figura 302 – Ripartizione modale traffico merci sulla tratta Verona-Padova



### **6.5. Effetti prodotti dal programma di investimento**

La realizzazione della tratta AV/AC Verona-Padova consentirà di eliminare il “collo di bottiglia” che, in uno scenario prospettico, costituirebbe il principale vincolo di capacità lungo il corridoio “Mediterraneo” sia per quanto riguarda i servizi passeggeri (Lunga Percorrenza e Regionali) sia per quanto riguarda il trasporto Merci.

Nel caso specifico l’evoluzione dell’offerta commerciale si origina dalla maggiore attrattività del vettore ferroviario a seguito del potenziamento dell’infrastruttura e del miglioramento generale delle performance del sistema, rispetto alla situazione di riferimento.

Nello scenario “Con Progetto”, ossia a partire dall’anno 2030, l’aumento della capacità e delle prestazioni della linea consentirà di migliorare i servizi offerti in termini di maggior numero di treni, riduzione dei tempi di percorrenza e riduzione dei costi complessivi di trasporto, consentendo quindi alla modalità ferroviaria di assorbire una quota della domanda di mobilità passeggeri e merci che invece nello scenario “Senza Progetto” risulta essere assegnata alla strada.

Nei successivi paragrafi si evidenzieranno i principali effetti positivi e negativi derivanti dalla redistribuzione modale a favore del servizio ferroviario che si attende a seguito dell’attuazione del programma di investimenti oggetto di valutazione.

Nello specifico la presente ACB considera i seguenti effetti prodotti sui servizi di trasporto passeggeri e merci:

- **Incremento dei costi di esercizio connessi alla modalità ferroviaria**, riferibili sia al mantenimento dell’infrastruttura che all’erogazione dei servizi di trasporto merci e passeggeri per la quota di traffico incrementale;
- **Risparmio dei costi di esercizio della modalità stradale** e per la quota di traffico merci e passeggeri che si prevede venga sottratta alla strada dai corrispondenti servizi ferroviari;
- **Risparmi di tempo** per gli utenti che già utilizzavano il vettore ferroviario e per gli utenti acquisiti dalla modalità stradale;
- **Variazione dei costi “esterni”** della mobilità associati alla redistribuzione modale strada-ferro del traffico passeggeri e merci

#### **6.5.1. Costi di esercizio delle nuove infrastrutture ferroviarie**

I costi di esercizio delle infrastrutture oggetto del programma di investimenti sono riconducibili all’incremento di spese previste per i costi di manutenzione ordinaria e gestione della circolazione considerati a partire dall’anno di apertura all’esercizio commerciale della nuova infrastruttura.

I maggiori oneri economici che il gestore dell’infrastruttura deve sostenere per garantire la manutenzione delle nuove opere che entrano in esercizio, secondo standard di qualità definiti, sono rappresentati dal costo delle prestazioni da affidare in appalto, dal costo dei materiali e dal costo delle prestazioni del personale.

La determinazione dei costi è basata sui dati gestionali di RFI per linee comparabili a quella oggetto di studio: risulta applicabile un costo medio a km di linea pari a 100.000 euro all’anno (IVA esclusa).

Per la determinazione dei costi di natura economica sono stati applicati i coefficienti di conversione, ipotizzando la ripartizione per natura di costo desumibile da valori mediamente riscontrabili nell'attività di manutenzione svolta da RFI:

- Materiali: 30%
- Manodopera: 40%
- Servizi: 30%

Ai fini della determinazione dei costi di esercizio dell'infrastruttura si è considerato che l'intervento comporti un incremento di costi connesso allo sviluppo di nuove linee ferroviarie per un totale di circa 78 km.

#### 6.5.2. Costi di esercizio dei servizi ferroviari

Tali costi derivano dal potenziamento dell'offerta di servizi ferroviari richiesti dal maggior traffico stimato per la modalità ferro ed in coerenza con il modello di esercizio associato all'attivazione delle nuove infrastrutture di trasporto.

Il nuovo modello di esercizio determinerà infatti un aumento dei costi operativi del servizio ferroviario, rispetto allo scenario di riferimento, strettamente connesso all'aumento della produzione espressa in termini di treni.km.

Per stimare tali costi incrementali, sono stati applicati i costi medi standard di produzione sostenuti dal principale operatore di trasporto ferroviario per le diverse tipologie di servizio, in coerenza con le ipotesi utilizzate nell'analisi trasportistica.

In tali oneri non sono stati compresi i costi relativi al canone di pedaggio di accesso ed utilizzo dell'infrastruttura ferroviaria, in quanto aventi natura di trasferimento di risorse tra soggetti e non comportano consumo di risorse per la collettività.

**Tabella 14 – Costi del trasporto ferroviario (€<sub>2016</sub>/treno.km)**

Voce di costo	Servizio Merci	Servizi Lunga Percorrenza	Servizi Regionali
Personale	4,313	4,467	3,049
Ammortamento materiale rotabile	0,953	3,822	1,524
Manutenzione	2,982	3,759	2,233
Verifica e pulizia	4,162	4,072	0,955
Energia	3,242	1,063	0,789
<b>Totale</b>	<b>15,653</b>	<b>17,184</b>	<b>8,551</b>

#### 6.5.3. Costi cessanti riferiti alla modalità stradale

Al previsto incremento dei traffici ferroviari conseguibile grazie al Progetto corrisponde una diminuzione della quota di traffico che utilizza la modalità stradale.

Le minori percorrenze veicolari su strada costituiscono un beneficio per la collettività in quanto permettono di liberare risorse per impieghi alternativi.

Una approssimazione del “valore” di queste risorse liberate è rappresentata dal loro costo di produzione espresso a valori economici.

La valorizzazione monetaria dei risparmi di costo connessi alla modalità stradale è ottenuta applicando il costo medio chilometrico alla quota di traffico (in termini di veicolo.km) dirottata dalla modalità stradale.

### Traffico passeggeri

La riduzione dei costi veicolari è relativa alla quota parte di viaggiatori che abbandoneranno l'uso del mezzo su strada a favore del nuovo sistema di trasporto ferroviario.

Per la valorizzazione di questi costi è stato preso a riferimento il costo medio di produzione su base chilometrica calcolato sulla base dei dati pubblicati dall'ACI.

Si considera una vettura privata di cilindrata compresa tra 1.501cc e 2.000cc, con alimentazione a benzina senza piombo. Il corrispondente costo chilometrico medio è pari a 0,442 €/veicolo.km. Tale costo include le spese connesse al consumo di carburante, alla manutenzione, all'usura dei pneumatici e all'ammortamento del valore iniziale dell'auto, non vengono presi in considerazione invece gli interessi sul capitale che, in termini economici, rappresentano solo un trasferimento di risorse.

Applicando analiticamente a ciascuna voce di costo il relativo parametro di conversione il corrispondente costo economico è pari a 0,329 €/veicolo.km.

**Tabella 15 – Costi del trasporto stradale- trasporto passeggeri (€<sub>2016</sub>/veicolo.km)**

Voce di costo (IVA inclusa)	Costo unitario finanziario	Fattore di conversione	Costo unitario economico
<b>Ammortamento</b>	0,147	0,820	0,121
<b>Carburante</b>	0,185	0,654	0,121
<b>Pneumatici</b>	0,024	0,820	0,020
<b>Manutenzione</b>	0,086	0,789	0,068
<b>Totale</b>	<b>0,442</b>		<b>0,329</b>

Per la quantificazione dei veicoli.km derivanti dalla diversione modale prospettata nell'analisi trasportistica si è fatto riferimento ai dati pubblicati nel Conto Nazionale Trasporti anno 2011, con riferimento dati AISCAT, che indicano coefficienti medi di occupazione del vettore stradale di in 1,3 passeggeri per veicolo per la breve distanza e 1,7 per gli spostamenti di lunga distanza.

### Traffico merci

Per il calcolo dei costi cessanti del traffico stradale pesante si è considerato come mezzo stradale mediamente utilizzato un autoarticolato a 5 assi con 100.000 km di percorrenza/anno.

Secondo dati CSST/Albo trasportatori nell'indagine e monitoraggio su costi e fiscalità, aggiornamento al 01.01.2008 dei costi delle imprese italiane di autotrasporto di cose per conto di terzi, confrontati con quelli di analoghe imprese appartenenti a Germania, Francia, Spagna, Austria, Slovenia, Ungheria, Polonia e Romania, il costo chilometrico unitario è quantificabile in 1,331 €/veicolo.km. (valori €/2008, esclusi pedaggi, assicurazione e tasse che rappresentano trasferimenti e non consumo effettivo di risorse per la collettività).

Il corrispondente costo economico, dopo l'applicazione dei fattori di conversione calcolati analiticamente per tener conto del peso fiscale e dopo l'adeguamento per tener conto dell'incremento dei prezzi del carburante, risulta essere pari a 1,044 €/veicolo.km (valori €/2016).

**Tabella 16 – Costi del trasporto stradale- trasporto merci (€/2016/ veicolo.km)**

Voce di costo (IVA inclusa)	Costo unitario finanziario	Fattore di conversione	Costo unitario economico
<b>Ammortamento</b>	0,155	1,000	0,155
<b>Carburante</b>	0,375	1,000	0,375
<b>Manutenzione manodopera</b>	0,030	0,758	0,023
<b>Manutenzione materiali e pneumatici</b>	0,050	1,000	0,050
<b>Personale conducente</b>	0,582	0,758	0,441
<b>Totale</b>	<b>1,192</b>		<b>1,044</b>

Per la quantificazione dei veicoli.km derivanti dalla diversione modale prospettata nell'analisi trasportistica, è stato utilizzato un coefficiente medio di carico per automezzo di 13 t, determinato sulla base dei dati pubblicati dalla Banca di Italia in "Indagine campionaria sui trasporti internazionali dell'Italia - aggiornamento 2009-2010", opportunamente rettificati per tener conto di una quota di veicoli che viaggia non a carico completo.

#### 6.5.4. Risparmi di tempo degli utenti ferroviari

Tra i benefici conseguenti all'attuazione del programma di investimento ferroviario è compreso il guadagno di tempo di cui si avvantaggiano gli utenti direttamente coinvolti. Infatti, la riduzione dei tempi di percorrenza su servizi passeggeri, oltre che a determinare una maggiore attrattività dell'offerta di trasporto rispetto ad opportunità concorrenziali, produce un beneficio per i viaggiatori stessi che è connesso alla percezione del valore del tempo.

L'intervento oggetto della presente valutazione comporta una riduzione dei tempi di percorrenza per i servizi passeggeri che transitano sulla tratta oggetto di analisi.

Per i servizi Lunga Percorrenza è stato considerato un risparmio di tempo per i servizi più veloci di:

- 10 minuti nello Scenario A - come stimato nella precedente analisi anno 2006 in assenza di analisi approfondite;
- 7 minuti nello Scenario B - come da studio di fattibilità 2014 che valuta in 2-3 minuti l'incremento del tempo di percorrenza rispetto al "progetto Legge Obiettivo 2003" in conseguenza dell'adozione della nuova soluzione per l'attraversamento di Vicenza.

Per i servizi Regionali il risparmio di tempo è stato ritenuto non significativo. In questo caso i benefici attengono ai minori tempi di attesa per l'accesso ai servizi ferroviari ("effetto frequenza") e all'ottimale utilizzo delle diverse combinazioni di orari e di coincidenze della rete. In assenza di analisi specifiche tali benefici non sono stati considerati nella presente valutazione.

I risparmi di tempo sono associati:

- per intero alla quota di traffico conservato, ossia a quella componente di mobilità che usufruirebbe dei servizi ferroviari per i propri spostamenti, indipendentemente dalla realizzazione del progetto di investimento

- ridotti al 50% per la componente di utenti acquisiti dalle altre modalità di trasporto, nel caso specifico dal mezzo stradale privato, per effetto della realizzazione dell'intervento.

*Tabella 17 – Ripartizione tra traffico conservato e traffico acquisito dalla modalità stradale*

	Pax/anno	situazione a regime
Traffico conservato	9.680.187	58%
Traffico acquisito dalla modalità strada	7.115.973	42%

La stima dei corrispondenti benefici monetari fa riferimento al concetto di disponibilità a pagare del consumatore, ovvero al valore riconosciuto dall'individuo alla fruizione di un determinato servizio/prodotto. In assenza di un mercato dove avvengono transazioni tali da creare un prezzo, il valore del tempo risparmiato è stimato mediante il ricorso a tecniche di valutazione indiretta.

In coerenza con quanto ipotizzato nello Studio Trasportistico, per la valorizzazione monetaria del tempo risparmiato si è fatto riferimento ai valori suggeriti dalle Linee Guida "Quaderno PON Trasporti" n° 08/2008 (NUVV), aggiornati a valori €/2016:

*Tabella 18 – Valorizzazione monetaria del tempo risparmiato per motivo di viaggio*

Categorie di utenti	Proxy del valore monetario del tempo	Valore tempo €/2016 / persona*h
Passeggeri per motivi di lavoro	Costo industriale medio della manodopera	22,809
Passeggeri per pendolarismo	Salari orari netti medi nazionali	10,444
Passeggeri per tempo libero	Consumi orari pro capite nazionali	4,165

I risparmi sui tempi di percorrenza per i servizi merci non sono stati valutati la disponibilità a pagare del consumatore in questo caso risulta trascurabile o comunque difficilmente valorizzabile.

In mancanza di una specifica indagine sulla ripartizione dell'utenza per motivo del viaggio, come indicato dal Quaderno PON Trasporti si è fatto riferimento ai valori stimati dal progetto di ricerca UNITE:

*Tabella 19 - Ripartizione dell'utenza per motivo di viaggio*

Categorie	Auto	Treno
Lavoratori	18%	6%
Pendolari	33%	71%
Altri	49%	23%

Il valore medio del risparmio di tempo è quantificato pertanto in 9,742 euro/ora per passeggero. Il risparmio di tempo è quantificato dell'anno di apertura all'esercizio commerciale dell'ultimo lotto funzionale della nuova infrastruttura (2031 nello scenario B).

### 6.5.5. Esternalità connesse alla diversione modale del traffico

La valutazione economica delle esternalità derivanti dalla realizzazione dell'intervento è stata effettuata stimando:

- la riduzione delle esternalità legate al traffico merci sottratto alla strada;
- l'incremento delle esternalità dovute al corrispondente incremento di traffico merci della modalità ferro.

Di seguito sono presentate le varie esternalità e le metodologie adottate per il calcolo.

Sono state prese in considerazione le esternalità più diffusamente riconosciute in ambito trasportistico, considerando le stime fornite dallo studio attualmente più aggiornato, denominato "*External Costs of Transport in Europe – update study for 2008*", pubblicato a ottobre 2011, condotto da CE Delft in collaborazione con INFRAS e Fraunhofer ISI e commissionato dall'UIC.

Tale studio è basato su dati di 27 paesi europei: gli EU 27, escluso Malta e Cipro ma includendo Norvegia e Svizzera.

Lo studio perviene alla quantificazione dei costi esterni del trasporto nell'Unione Europea, in termini di:

- per il trasporto merci: costo unitario per tonnellata.km trasportata
- per il trasporto passeggeri: costo unitario per passeggero.km trasportato.

La metodologia di valorizzazione di ognuno dei fattori esterni considerati è sintetizzata nella seguente tabella:

**Tabella 20 – Valorizzazione monetaria per tipologia di esternalità**

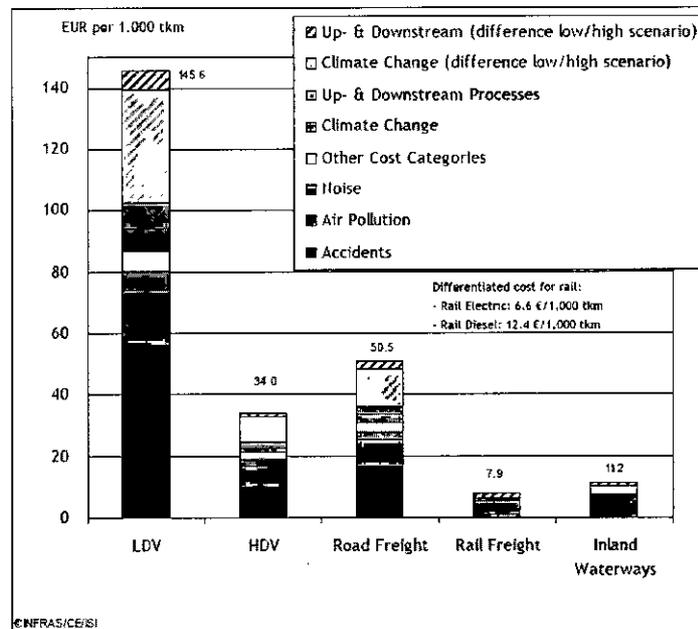
Cost category	Cost elements and valuation approach	Data sources + Input data
<b>Accidents</b>	<p>Cost elements: Medical costs, production losses, loss of human life.</p> <p>Valuation: Willingness to pay approach for Value of statistical life VSL/Value of Life Years Lost VLYL. Cost allocation to different vehicle categories is based on a two-step approach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intermodal allocation (e.g. road/rail) is based on responsibility.</li> <li>• Within a transport mode (e.g. road) allocation according to damage potential approach (intrinsic risk).</li> </ul> <p>Degree of externality of accident costs: risk value is taken as 100% external.</p>	<p>National accident data available in the IRTAD database, CARE project and EUROSTAT (highly differentiated by transport mode, network type and vehicle category).</p> <p>Rail accident data based on UIC and EUROSTAT statistics, aviation accident data based on long-term development of aviation accidents in Europe.</p>
<b>Air pollution</b>	<p>Health/medical costs (VLYL), crop losses, building damages, biodiversity losses (biodiversity losses due to air pollution are covered in a separate cost category, see Table 4).</p> <p>Valuation: Impact-Pathway-Approach. Dose-Response functions based on the EcoSense Model (ExternE, HEATCO). Willingness-to-pay values from NEEDS, HEATCO and CAFE CBA.</p>	<p>Air pollutant emissions based on TREMOVE emission factors and harmonised transport data (see Chapter 2.4).</p> <p>Damage cost factors per ton of air pollutant based on NEEDS, HEATCO and UBA.</p>
<b>Climate change</b>	<p>Cost elements: Avoidance costs to reduce risk of climate change, damage costs of increasing average temperature.</p> <p>Valuation: Unit cost per tonne of greenhouse gas (short term acc. to Kyoto targets, long-term acc. to</p>	<p>CO2 emissions per transport mode based on TREMOVE emission factors and harmonised transport data (see Chapter 2.4).</p> <p>New findings on avoidance and damage costs based on recent literature.</p> <p>Two different scenarios (low and high value).</p>

	IPCC aims).	
<b>Noise</b>	Annoyance costs, health costs.  Valuation: Cost factors for annoyance and health effects per person and dB(A).	Noise exposure data: Noise maps based on Directive 2002/49/EC, extrapolation of data for missing regions or countries. Valuation based on HEATCO.
<b>Congestion and delay costs</b>	Cost elements: Time and additional operating costs; for scheduled transport: delay costs.  Valuation: Cost calculation acc. to different approaches (deadweight loss, revenues to compensate deadweight loss, delay costs).	Speed-flow curves, level of traffic and capacity per network segment. Measurements of time losses peak-off peak. Studies and statistics on road congestion in specific countries. Traffic model analysis based on TRANS-TOOLS model, local statistics and studies.
<b>Up- and downstream processes</b>	Cost elements: Climate change and air pollution costs of energy consumption and GHG emissions of up- and downstream processes. The focus is hereby on fuel and electricity production. Emissions from vehicle and infrastructure production, maintenance and disposal are not taken into account.	LCA data per transport mode (TREMOVE well-to-tank emissions, Ecoinvent database). Electricity mix data for European railways based on UIC data.
<b>Nature and landscape</b>	Cost elements: Repair cost and restoration measures (e.g. unsealing, renaturation, green bridges).  Valuation: definition of reference state, calculation of repair/restoration costs per network-km.	Network length based on data analysis. Valuation: based on new findings of NEEDS project (for restoration) as well as updated cost factors from the last UIC study (INFRAS/IWW, 2004) for unsealing.
<b>Additional costs in urban areas</b>	Cost elements: Time losses of non-motorised traffic in urban areas.	Urban population and estimated time losses due to the road and rail network in urban areas.
<b>Biodiversity losses</b>	Cost elements: Damage or restoration costs of air pollutant related biodiversity losses (new evidence based on NEEDS project).	Air pollutant emissions (based on TREMOVE) and damage cost factors of NEEDS project.
<b>Soil and water pollution</b>	Cost elements: Restoration and repair costs for soil and water pollutant. Focus on transport related heavy metal and hydrocarbon emissions.	Emission factors based on Ecoinvent 2.1. Restoration cost factors based on INFRAS/IWW, 2004 and Swiss studies.

Fonte: "External Costs of Transport in Europe – update study for 2008", ottobre 2011, CE Delft in collaborazione con INFRAS e Fraunhofer ISI

I risultati per i vari mezzi di trasporto sono rappresentati nelle figure seguenti, nella configurazione di costo medio per i 27 Paesi UE:

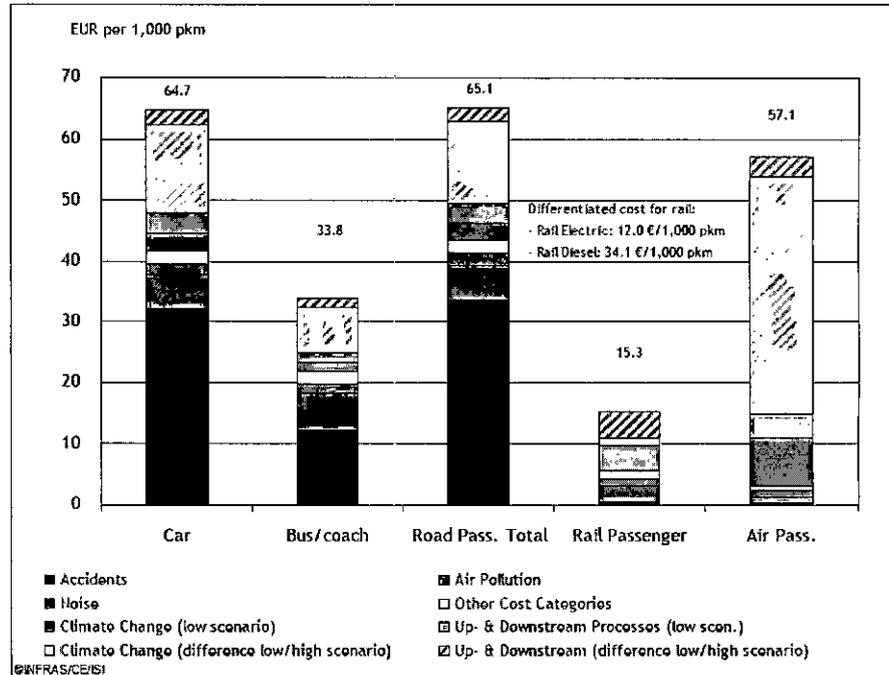
**Figura 313 – Costi esterni per unità di trasporto merci (€<sub>2008</sub>/t.km\*1000)**



Other cost categories: Costs for nature and landscape, biodiversity losses (due to air pollution), soil and water pollution costs, additional costs in urban areas. Data do not include congestion costs.

Road Freight Total: The weighted average of all road freight transport modes.

\* Data include the EU-27 with the exemption of Malta and Cyprus, but including Norway and Switzerland.

**Figura 324 – Costi esterni per unità di trasporto passeggeri (€<sub>2008</sub>/pax.km\*1000)**


Other cost categories: Costs for nature & landscape, biodiversity losses (due to air pollution), soil and water pollution costs, additional costs in urban areas. Data do not include congestion costs.

\* Data include the EU-27 with the exemption of Malta and Cyprus, but including Norway and Switzerland.

Nella presente analisi sono utilizzati costi unitari che tengono conto delle specificità dell'Italia per quanto riguarda:

- PIL pro capite
- carico medio nelle diverse modalità di trasporto
- caratteristiche tecniche del parco veicoli e dei treni
- densità della popolazione
- rischio di incidenti

Per le esternalità relative a "up & downstream" e "climate change" sarà considerato uno scenario intermedio corrispondente al valore di € 80 per tonnellata di CO<sub>2</sub> emessa.

Nelle tabelle seguenti sono indicati i valori risultanti, ed applicati nella presente ACB:

**Tabella 21 – Costi esterni per unità di trasporto merci (€<sub>2016</sub>/t.km\*1000)**

Costi unitari per esternalità - Merci -	€ <sub>2016</sub> / t.km*1000
Trasporto su strada	42,2
Trasporto su ferrovia	4,7
Valore differenziale a vantaggio della modalità ferrovia	37,5

Tabella 22 – Costi esterni per unità di trasporto passeggeri ( $\text{€}_{2016}/\text{pax.km}^*1000$ )

Costi unitari per esternalità - Passeggeri -	$\text{€}_{2016} / \text{pax.km}^*1000$
Trasporto su strada – veicolo privato	44,4
Trasporto su ferrovia	9,9
Valore differenziale a vantaggio della modalità ferrovia	34,5

L'applicazione di tali parametri alle ipotesi di redistribuzione modale tra vettore stradale e ferroviario, previste nello studio trasportistico, conduce all'individuazione dei valori differenziali dei costi esterni medi annui, che essendo a vantaggio del sistema ferroviario assumono segno positivo nell'analisi e sono quindi inseriti tra i benefici.

## 7. Risultati dell'Analisi Costi Benefici

### 7.1. Indicatori economico sociali

Sulla base delle ipotesi rappresentate ai capitoli precedenti, l'investimento presenta i seguenti indici di redditività socio-economica nell'orizzonte temporale di analisi:

La metodologia utilizzata per l'analisi economica può essere riassunta secondo i seguenti steps:

- Conversione dei valori di mercato in valori economici.
- Monetizzazione degli impatti ambientali.
- Attualizzazione dei benefici e dei costi.
- Calcolo degli indicatori di performance economica.

Il tasso di sconto finanziario utilizzato è pari al 3%, così come previsto dal documento "Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects (2014)".

#### Scenario A

Tabella 23 – Indici di redditività socio-economica dell'investimento Scenario A

Indicatore	Valori
TIRE	3,5%
VANE	434 Mln
Rapporto benefici su costi (B/C)	1,09
<i>Benefici attualizzati</i>	5.248 Mln
<i>Costi attualizzati</i>	4.813 Mln

#### Scenario B

Tabella 24 – Indici di redditività socio-economica dell'investimento Scenario B

Indicatore	Valori
TIRE	4,6%
VANE	1.215 Mln
Rapporto benefici su costi (B/C)	1,31
<i>Benefici attualizzati</i>	5.166 Mln
<i>Costi attualizzati</i>	3.951 Mln

I risultati dell'ACB confermano che l'intervento in oggetto è funzionale ad un trasferimento modale efficiente ed efficace. E' comunque importante al fine di massimizzare i benefici stimati, che tale azione sia accompagnata da una corretta politica dei trasporti che incentivi l'uso del treno sulle distanze lunghe e medie.

Le due alternative progettuali si differenziano sostanzialmente per i diversi costi di investimento, mentre le variazioni in termini di benefici non sono rilevanti.

Tabella 25 – Composizione dei costi e dei benefici socio-economici Scenario A (milioni di euro)

VALORE ATTUALE DELLE SINGOLE VOCI	Segmento Passeggeri	Segmento Merci	TOTALE PROGETTO
V.A Benefici da Risparmi di costi veicolari su strada	2.282	1.633	3.915
V.A Benefici da Risparmi di tempo	210	0	210
V.A Benefici da Esternalità	359	763	1.122
<b>Totale Benefici</b>	<b>2.851</b>	<b>2.397</b>	<b>5.248</b>
V.A Costi di investimento			-4.333
V.A. Valore Residuo (+)			637
V.A. Manutenzione straordinaria			-104
V.A. Costi di esercizio infrastruttura ferroviaria			-118
V.A. Costi operativi dei servizi ferroviari	-401	-494	-895
<b>Totale Costi</b>	<b>-401</b>	<b>-494</b>	<b>-4.813</b>
<b>Totale</b>	<b>2.450</b>	<b>1.902</b>	<b>434</b>

Tabella 26 – Composizione dei costi e dei benefici socio-economici Scenario B (milioni di euro)

VALORE ATTUALE DELLE SINGOLE VOCI	Segmento Passeggeri	Segmento Merci	TOTALE PROGETTO
V.A Benefici da Risparmi di costi veicolari su strada	2.266	1.633	3.899
V.A Benefici da Risparmi di tempo	147	0	147
V.A Benefici da Esternalità	356	763	1.120
<b>Totale Benefici</b>	<b>2.770</b>	<b>2.397</b>	<b>5.166</b>
V.A Costi di investimento			-3.350
V.A. Valore Residuo (+)			492
V.A. Manutenzione straordinaria			-80
V.A. Costi di esercizio infrastruttura ferroviaria			-118
V.A. Costi operativi dei servizi ferroviari	-401	-494	-895
<b>Totale Costi</b>	<b>-401</b>	<b>-494</b>	<b>-3.951</b>
<b>Totale</b>	<b>2.369</b>	<b>1.902</b>	<b>1.215</b>

È evidente che le valutazioni dei due scenari A B differiscono sostanzialmente per il valore della spesa per investimento.

### 7.2.3. Variazioni nei flussi di traffico

Gli effetti del progetto sono legati all'entità della ripartizione modale strada-ferro stimata nell'analisi trasportistica, in particolare in termini di incremento del traffico ferroviario rilevabile tra scenario di progetto e scenario di riferimento e al corrispondente decremento del traffico su strada.

Si tratta delle variabili principali nella valutazione economico-sociale di un programma di investimenti e pertanto è opportuno valutarne l'impatto sugli indicatori, attraverso test di sensitività.

Al fine di verificare il contributo che i singoli servizi ferroviari producono sulla formazione del VANE è stata effettuata l'elaborazione degli indicatori ipotizzando l'annullamento dell'incremento del traffico ferroviario (e quindi del corrispondente decremento del traffico su strada), alternativamente per le singole tipologie di servizi:

**Tabella 28 – Analisi di sensitività sulle variazioni dei flussi di traffico – scenario 1**

	Risultati degli Indicatori assumendo che l'incremento del traffico ferroviario non si verifichi per	
	Servizi Merci	Servizi Passeggeri (LP e Regionale)
VANE (Mio EUR)	-1.182	-1.555
TIRE	1,1%	0,6%

Nella tabella seguente sono invece indicati i risultati del test di sensitività relativo ad ipotesi di variazioni uniformi per tutte le tipologie di servizi. Al fine di verificare la convenienza economico-sociale del progetto con ipotesi di traffico ferroviario pessimistiche, sono state ipotizzate variazioni in diminuzione del traffico ferroviario differenziale:

**Tabella 29 – Analisi di sensitività sulle variazioni dei flussi di traffico- scenario 2**

	Variazioni generalizzate del traffico ferroviario differenziale [traffico in scenario di progetto – traffico in scenario di riferimento]			
	-10%	-20%	-30%	-40%
VANE (Mio EUR)	787	361	-66	-494
TIRE	4,1%	3,5%	2,9%	2,3%

Il valore di rovesciamento è rappresentato da una variazione del traffico ferroviario differenziale pari a circa -28% (uniforme per tutte le tipologie di servizi) rispetto alle ipotesi di traffico utilizzate nella simulazione base.

#### 7.2.4. Variazione dei costi delle esternalità

L'analisi di sensitività sulle esternalità è motivata dal fatto che esse sono quantificate sulla base di valori monetari assegnati a beni non scambiati sul mercato e quindi si prestano più di altre voci ad errori di valorizzazione.

Nella tabella seguente sono indicati i risultati del test di sensitività sul differenziale del costo per tonnellata.km e passeggero.km (si ricorda che il valore di base utilizzato nella presente ACB è pari a 37,52 euro per 1000 t.km e a 34,50 euro per 1000 pass.km, a vantaggio della modalità treno):

**Tabella 30 – Analisi di sensitività sulle variazioni dei costi delle esternalità (milioni di euro)**

	Variazione del differenziale costi esterni tra treno e strada				
	0%	- 10%	- 20%	-50%	-100%
Valore esternalità merci	356	321	285	178	0
Valore esternalità passeggeri	763	687	611	382	0
<b>VANE (Mio EUR)</b>	<b>1.215</b>	<b>1.103</b>	<b>991</b>	<b>655</b>	<b>95</b>
<b>TIRE</b>	<b>4,6%</b>	<b>4,5%</b>	<b>4,3%</b>	<b>3,9%</b>	<b>3,1</b>

Anche in caso di annullamento dei benefici delle esternalità il VAN di progetto risulterebbe positivo.

#### 7.2.5. Tasso di attualizzazione

Infine di seguito viene proposto un test di sensitività del VANE al variare del tasso di attualizzazione:

**Tabella 31 – Analisi di sensitività sulle variazioni del tasso di attualizzazione (milioni di euro)**

	Tasso di attualizzazione				
	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%
<b>VANE (Mio EUR)</b>	<b>2.430</b>	<b>1.767</b>	<b>1.215</b>	<b>755</b>	<b>371</b>
<b>TIRE</b>			<b>4,6%</b>		

*Indice delle figure*

Figura 1 – Grafo densità della popolazione Regione Veneto –abitanti / kmq	11
Figura 2 – Densità della popolazione (D) e variazione percentuale 2010/1990 (V) per comune	11
Figura 3 – Andamento PIL Regione Veneto (milioni di euro)	12
Figura 4 – Inquadramento Regione Veneto nella Rete TEN-T	13
Figura 5 – Principali infrastrutture di trasporto regione Veneto	14
Figura 6 – Rete stradale regione Veneto	16
Figura 7 – Rete ferroviaria regione Veneto	18
Figura 8 – Dati di traffico Interporto Padova	20
Figura 9 – Rete ferroviaria Alta Velocità / Alta Capacità	22
Figura 10 – Sviluppo del corridoio TEN-T Mediterraneo in territorio nazionale	23
Figura 11 – Tratta AV/AC Milano-Treviglio	24
Figura 12 – Tratta AV/AC Treviglio-Brescia	25
Figura 13 – Tratta AV/AC Brescia-Verona	25
Figura 14 – Tratta AV/AC Verona-Padova	26
Figura 15 – Tratta AV/AC Padova-Venezia	26
Figura 16 – Tratta AV/AC Padova-Venezia: situazione autorizzativa	27
Figura 17 – Tratta AV/AC Padova-Venezia: attuale configurazione progettuale	27
Figura 18 – Attraversamento di Vicenza in superficie (Scenario B)	30
Figura 19 – Offerta commerciale scenario attuale	35
Figura 20 – Offerta commerciale servizi lunga percorrenza nazionali	36
Figura 21 – Offerta commerciale servizi lunga percorrenza internazionali	36
Figura 22 – Offerta commerciale servizi regionali	37
Figura 23 – Ripartizione traffico merci per tipologia e area origine/destino	38
Figura 24 – Impegno attuale della linea	39
Figura 25 – Offerta commerciale scenario lungo periodo (“Con Progetto” Scenario A)	40
Figura 26 – Offerta commerciale scenario lungo periodo (“Con Progetto” Scenario B)	40
Figura 27 – Evoluzione dell’offerta commerciale (milioni treni.km/anno)	42
Figura 28 – Volumi di traffico differenziali – scenario “Con Progetto” (milioni treni.km/anno)	43
Figura 29 – Andamento della spesa per investimenti – valori economici	50
Figura 32 – Ripartizione modale traffico merci sulla tratta Verona-Padova	54
Figura 33 – Costi esterni per unità di trasporto merci (€ <sub>2008</sub> /t.km*1000)	61
Figura 34 – Costi esterni per unità di trasporto passeggeri (€ <sub>2008</sub> /pax.km*1000)	62
Figura 35 – Composizione dei benefici economici	66
Figura 36 – Costi, benefici e saldo netto cumulati – scenario A (valori in milioni di euro)	66
Figura 37 – Costi, benefici e saldo netto cumulati – scenario B (valori in milioni di euro)	67
Figura 38 – variazione degli indicatori economici al variare dell’orizzonte temporale di analisi	68

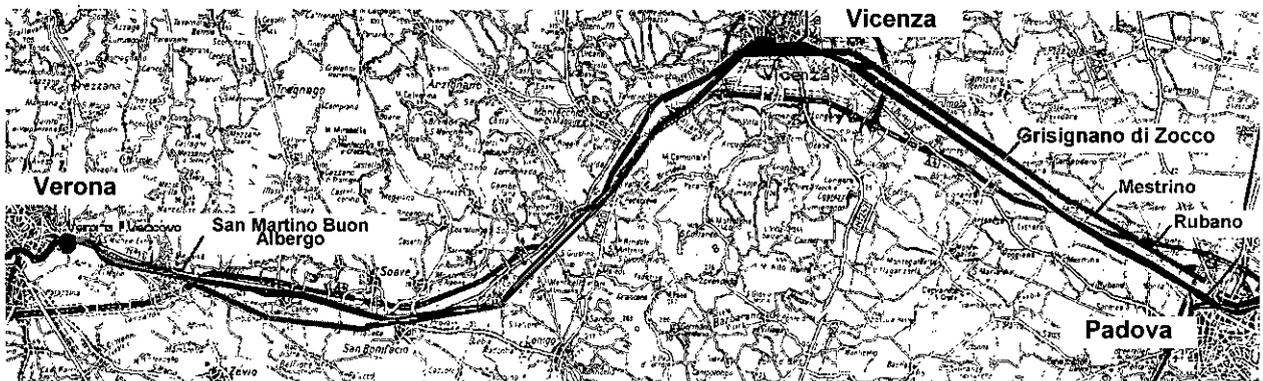
*Indice delle Tabelle*

Tabella 1 - Indicatori demografici Regione Veneto	10
Tabella 2 - Indicatori PIL pro-capite Regione Veneto	12
Tabella 3 – Rete autostradale regione Veneto	15
Tabella 4 – Dati di traffico ferroviario 2015 Interporto Quadrante Europa (destinazione estero)	19
Tabella 5 – Costi e Tempi Scenario A	31
Tabella 6 – Costi e Tempi Scenario B	31
Tabella 7 – Interventi correlati al progetto “Tratta AV/AC Verona-Padova”	32
Tabella 8 – Grado di utilizzo della linea Verona-Padova	35
Tabella 9 – Fattori di conversione costi di investimento	49
Tabella 10 – Fattori di conversione costi di gestione vettore ferroviario	49
Tabella 11 – Fattori di conversione costi di gestione vettore stradale	49
Tabella 12 – Vita utile per voce di costo di investimento	51
Tabella 13 – Load Factor attuali	52
Tabella 14 – Costi del trasporto ferroviario (€ <sub>2016</sub> /treno.km)	56
Tabella 15 – Costi del trasporto stradale- trasporto passeggeri (€ <sub>2016</sub> /veicolo.km)	57
Tabella 16 – Costi del trasporto stradale- trasporto merci (€ <sub>2016</sub> / veicolo.km)	58
Tabella 17 – Ripartizione tra traffico conservato e traffico acquisto dalla modalità stradale	59
Tabella 18 – Valorizzazione monetaria del tempo risparmiato per motivo di viaggio	59
Tabella 19 - Ripartizione dell'utenza per motivo di viaggio	59
Tabella 20 –Valorizzazione monetaria per tipologia di esternalità	60
Tabella 21 – Costi esterni per unità di trasporto merci (€ <sub>2016</sub> /t.km*1000)	62
Tabella 22 – Costi esterni per unità di trasporto passeggeri (€ <sub>2016</sub> /pax.km*1000)	63
Tabella 23 – Indici di redditività socio-economica dell'investimento Scenario A	64
Tabella 24 – Indici di redditività socio-economica dell'investimento Scenario B	64
Tabella 25 – Composizione dei costi e dei benefici socio-economici Scenario A(milioni di euro)	65
Tabella 26 – Composizione dei costi e dei benefici socio-economici Scenario B (milioni di euro)	65
Tabella 27 – Analisi di sensitività sui costi di investimento	69
Tabella 28 – Analisi di sensitività sulle variazioni dei flussi di traffico – scenario 1	70
Tabella 29 – Analisi di sensitività sulle variazioni dei flussi di traffico- scenario 2	70
Tabella 30 – Analisi di sensitività sulle variazioni dei costi delle esternalità (milioni di euro)	71
Tabella 31 – Analisi di sensitività sulle variazioni del tasso di attualizzazione (milioni di euro)	71

# **ALLEGATO 1**

# LINEA AV/AC MILANO-VERONA-PADOVA- VENEZIA: TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA

## ANALISI COSTI-BENEFICI



B	24.02.2006	seconda emissione	G. Macchia	P. Cicini	A. Giuseppetti
A	17.12.2003	emissione esecutiva	G. Macchia	P. Cicini	A. Giuseppetti
Rev	Data	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICATO	APPROVATO

**INDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>L'APPROCCIO ADOTTATO.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>IMPOSTAZIONE METODOLOGICA.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>LE VARIABILI CONSIDERATE.....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>DATI DI INPUT.....</b>	<b>9</b>
5.1	LE PREVISIONI DI TRAFFICO NEGLI SCENARI "CON" E "SENZA PROGETTO".....	9
5.2	VOLUMI DI TRAFFICO DIFFERENZIALE.....	10
<b>6</b>	<b>I COSTI ECONOMICI DELL'INTERVENTO.....</b>	<b>12</b>
6.1	DATI IN VALORE.....	12
6.2	COSTI INCREMENTALI DI INVESTIMENTO.....	13
6.3	COSTI INCREMENTALI DI ESERCIZIO DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA.....	15
6.4	COSTI INCREMENTALI DI ESERCIZIO DEL SERVIZIO FERROVIARIO.....	15
<b>7</b>	<b>I BENEFICI ECONOMICI DELL'INTERVENTO.....</b>	<b>18</b>
7.1	RISPARMI NEI COSTI VEICOLARI STRADALI.....	18
7.2	RISPARMI DI TEMPO.....	19
7.3	RIDUZIONE DELLE ESTERNALITÀ.....	20
<b>8</b>	<b>I RISULTATI ECONOMICI.....</b>	<b>22</b>
<b>9</b>	<b>ANALISI DI SENSITIVITA'.....</b>	<b>25</b>

## **1 Introduzione**

La linea in oggetto è la tratta AV/AC Verona-Padova il cui progetto preliminare, per l'approvazione ai sensi della "Legge Obiettivo", è stato trasmesso al Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti il 09 giugno 2003.

Nell'ambito dell'istruttoria per l'approvazione del progetto in questione il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) e la Regione Veneto hanno richiesto a RFI di integrare il progetto preliminare presentato il 2003 con alcune varianti progettuali che interessano particolarmente il territorio vicentino.

RFI ha presentato il relativo studio di fattibilità di tali integrazioni nel gennaio c.a..

Dall'istruttoria condotta dalle competenti Strutture del MIT, sulla base dei pareri espressi, e dalla Regione Veneto sui citati studi prodotti da RFI, lo stesso MIT ha chiesto a RFI di elaborare la presente analisi riferendola a una nuova soluzione progettuale così articolata:

- a) realizzazione del tracciato della nuova linea AV/AC tra Verona e Montebello come previsto nel progetto preliminare del 2003 ma con ulteriori mitigazioni in comune di Verona, nella zona di S. Michele Extra;
- b) prolungamento della galleria artificiale di San Martino Buon Albergo, al fine di eliminare le interferenze con le sovrastanti infrastrutture autostradali;
- c) nuovo ramo di collegamento, prevalentemente in galleria, tra Montebello e Vicenza, con interconnessione con la linea storica in località Ponte Alto, in sostituzione della interconnessione prevista in località Montebello tra la linea AV/AC e la linea storica, nel progetto preliminare presentato;
- d) nuovo tracciato che sottoattraversa in galleria la stazione di Vicenza fino alla zona di Setterà, in prossimità dell'attuale fermata di Lerino, e quindi prosegue in affiancamento alla linea ferroviaria esistente tra Lerino e Grisignano di Zocco;

- e) realizzazione del tracciato della nuova linea AV/AC tra Grisignano di Zocco e Padova come previsto nel progetto preliminare del 2003;
- f) adeguamento a standard SFMR delle stazioni e fermate sulla linea storica ricadenti nella Provincia di Padova, come richiesto dalla Regione Veneto e dal MIT.

Nella corografia di cui all'*allegato 1*, tali tratti sono specificamente indicati con evidenziazione di quelli in variante rispetto al progetto preliminare presentato.

Tale soluzione progettuale comporta un costo a vita intera complessivo pari a 4.483 M€.

Ai fini dell'iter approvativo, secondo le indicazioni del MIT, tale soluzione dovrebbe essere articolata in due fasi realizzative:

- la 1<sup>a</sup> relativa ai tratti a), b), c), e) ed f) innanzi citati
- la 2<sup>a</sup> relativa al tratto d)

Nell'ambito della presente analisi, si considera che dette due fasi saranno realizzate contemporaneamente, secondo la programmazione di massima indicata nel Gantt di cui all'*allegato 2*, poiché non sono al momento disponibili indicazioni o previsioni sulla modalità e le tempistiche di successione di tali fasi.

L'attivazione dell'intero progetto è prevista per l'agosto del 2014.

## **2 L'approccio adottato**

L'analisi economica dei progetti risponde alla logica di verificare in che misura le decisioni di investimento producono una variazione del benessere sociale, più in particolare del benessere di quella parte di collettività che, direttamente ed indirettamente, si ritiene subirà i maggiori effetti di impatto derivanti dal progetto stesso.

Nel caso in esame, la realizzazione della tratta AV/AC Verona-Padova, inserita nel complesso degli interventi finalizzati alla realizzazione della Linea AV/AC Milano-Verona-Padova-Venezia, è destinata a generare miglioramenti sull'efficienza dell'intero sistema del trasporto passeggeri e merci.

Il concetto di efficienza va inteso come capacità del "nuovo" scenario di offerta ferroviaria (sia in termini infrastrutturali che di esercizio) di apportare significative variazioni nell'uso delle risorse impiegate per la produzione dei servizi di trasporto ed, in senso più ampio, di incrementare il benessere della collettività a seguito dei previsti fenomeni di redistribuzione modale della domanda di trasporto.

Pertanto, al fine di disporre di una valutazione del "valore economico" del progetto in esame, si è provveduto a confrontare lo scenario di intervento con una situazione di riferimento, che realisticamente rappresenta l'attuale configurazione del sistema di trasporto.

Sono stati quindi definiti, quantificati e valorizzati in termini economici i benefici creati dalla soluzione di Progetto rispetto alla situazione senza progetto. Parallelamente, è stato quantificato il corrispondente costo economico.

Benefici e costi si configurano come flussi distinti che si evolvono nel tempo secondo ritmi diversi: il confronto tra le due componenti è stato effettuato lungo l'intero arco di vita economica del progetto attraverso opportune procedure di attualizzazione dei flussi.

Infine, l'uso di appropriati indicatori sintetici ha consentito di misurare la redditività economico-sociale del progetto.

### **3 Impostazione metodologica**

L'analisi è stata effettuata in base alle seguenti premesse metodologiche:

- a) Come noto, gli investimenti previsti comporteranno l'utilizzo di risorse che hanno un valore economico, rappresentato dal proprio costo-opportunità, ovvero da ciò che si sarebbe potuto acquistare/ottenere impiegando le medesime risorse in usi alternativi (cosiddetto "valore di rinuncia"). Il valore economico delle risorse impiegate nel progetto è stato calcolato a partire dal relativo prezzo di mercato, debitamente depurato degli importi che si configurano come trasferimenti, cui non corrisponde un reale uso delle risorse. A tale scopo si è fatto ricorso ad una serie di fattori di conversione distinti per tipologia di costo (manodopera, manutenzione, acquisti, etc), per lo più ricavati dalla "Guida per la redazione e la certificazione degli studi di fattibilità delle opere pubbliche" elaborata dai Nuclei regionali di valutazione (NUVV) istituiti dalla legge 144/1999.
- b) L'impatto economico del progetto dipenderà in larga parte dalla capacità del modo ferroviario di dirottare, grazie alle rinnovate condizioni di competitività ed alla rimozione dei vincoli di capacità, consistenti quote di traffico dalla strada. Tra i molteplici modelli di esercizio esaminati, nell'analisi è stato preso in considerazione quello corrispondente ad un'offerta commercialmente sostenibile, secondo il "punto di vista" del Gestore dell'Infrastruttura.
- c) I traffici incrementali su ferro risultanti dal confronto tra lo scenario "Con Progetto" e "Senza Progetto" (Opzione "0") sono stati assunti interamente dirottati dal modo stradale.
- d) Data la natura degli investimenti, tipici di opere e manufatti con vita economica estremamente lunga e redditività differita nel tempo, l'analisi viene condotta considerando quale scenario di riferimento temporale il 2060, termine del periodo di concessione dell'infrastruttura; al fine di meglio comprendere gli effetti dell'investimento viene effettuata un'analisi di sensitività determinando i valori degli indicatori economici a cominciare dai 25 anni dall'anno di attivazione del progetto fino al 2060.

- e) I risultati dell'analisi, espressi in Euro a prezzi costanti, sono presentati in termini di Saggio Interno di rendimento Economico (**S.I.R.E.**) dei progetti e di Valore Attuale Netto Economico (**V.A.N.E.**), calcolato in base ad un tasso convenzionale del 5%, coerente con le indicazioni espresse nella "Guida per la redazione e la certificazione degli studi di fattibilità delle opere pubbliche".
- f) Si prevede che l'opera verrà attivata a partire dall'agosto del 2014; ai fini dell'analisi, l'opera produce flussi economici a partire dal 2015.

#### **4 Le variabili considerate**

L'ottica di valutazione della sostenibilità economica dell'investimento è di tipo incrementale, ovvero è incentrata sulla identificazione e quantificazione di quelle variabili, suscettibili di valorizzazione monetaria, destinate a produrre una significativa variazione nell'uso delle risorse a disposizione della collettività rispetto alla situazione tendenziale di riferimento.

Tali variabili si possono così sintetizzare:

- costi incrementali di investimento dovuti all'intervento infrastrutturale previsto;
- costi incrementali di esercizio della infrastruttura ferroviaria;
- costi incrementali di esercizio del servizio di trasporto ferroviario, da sostenere in coerenza con il previsto potenziamento dell'offerta. Tali costi riflettono il consumo di risorse reso necessario per contribuire alla realizzazione dei corrispondenti benefici;
- benefici incrementali del progetto prodotti a favore della collettività, da interpretarsi in termini di:
  - riduzione dei costi veicolari del trasporto passeggeri e merci su gomma, relativamente alla quota parte di viaggiatori che abbandoneranno l'uso del mezzo su strada a favore del nuovo sistema di trasporto ferroviario;
  - riduzione degli impatti ambientali provocati dal dirottamento di quote di traffico dalla strada al ferro;
  - risparmi di tempo di percorrenza, goduti dalla quota di traffico conservata, a seguito di una maggiore regolarità del servizio ferroviario sulla direttrice ed una maggiore omotachicità dei convogli.

## **5 Dati di input**

### **5.1 Le previsioni di traffico negli scenari “Con” e “Senza Progetto”**

La quantificazione dei traffici passeggeri e merci negli scenari “Con” e “Senza Progetto” è stata effettuata facendo ricorso ad un approccio di tipo “supply side”, ovvero incentrato sulla elaborazione dei dati disponibili relativi alla offerta ferroviaria attuale e prevista.

Tali dati sono stati quantificati analizzando la domanda di trasporto attuale e futura e definendo quindi un’ipotesi di nuova offerta commercialmente sostenibile.

La realizzazione della nuova linea renderà attuabile, a regime, un significativo aumento dell’offerta ferroviaria, grazie alla liberazione di “colli di bottiglia” infrastrutturali che, nel “Senza Progetto” avrebbero limitato la fruibilità delle tracce offerte a monte ed a valle della linea in esame.

Pertanto, la soluzione progettuale permetterà, rispetto allo scenario “Senza”, di rimuovere i presenti vincoli di capacità sulla linea e consentirà significativi incrementi di offerta ferroviaria passeggeri e merci, in risposta ai fabbisogni della domanda di trasporto.

Le ipotesi di traffico adottate considerano i flussi differenziali generati dal progetto, calcolati in base al modello di esercizio futuro (vedi *allegato 4*) al quale sono stati sottratti i traffici attuali rilevati sulla linea in oggetto (vedi *allegato 3*).

E’ stata considerata una fase transitoria che, a partire dal 2015, prevede la funzionalità a pieno regime al 2022.

L’aumento complessivo di offerta ferroviaria (espresso in treni\*chilometro/anno) sull’intera direttrice è stato calcolato attraverso la comparazione fra l’offerta attuale (sulla linea storica) e quella futura.

Per i convogli passeggeri lunga percorrenza e per i convogli merci, sono state considerate le effettive distanze annue chilometriche percorse sulla tratta Verona – Vicenza - Padova, con una frequenza annua pari a 350 giorni per i treni viaggiatori e 300 per i treni merci.

La stima degli effetti prodotti dal Progetto sui traffici passeggeri e merci è stata eseguita moltiplicando le singole distanze chilometriche percorse da ciascun convoglio, per un carico unitario calcolato applicando un “load factor” alla capacità di trasporto di ciascuna tipologia di convoglio impegnata. La tabella dei “load factor” è stata ricavata dalle statistiche ufficiali FS (disponibili a livello di tratta per il trasporto passeggeri Eurostar, a livello regionale per il trasporto locale ed a livello nazionale per il trasporto passeggeri effettuato mediante materiale ordinario e per il trasporto merci).

## **5.2 Volumi di traffico differenziale**

Attraverso la descrizione dell’offerta ferroviaria attuale, ed avendo definito un’ipotesi di nuova offerta commercialmente sostenibile si è determinato l’incremento complessivo sulla tratta in oggetto.

Nella grafico 5.1 è possibile visualizzare i flussi di traffico annui incrementali passeggeri e merci alla bse dell'analisi espressi in treni\*km.

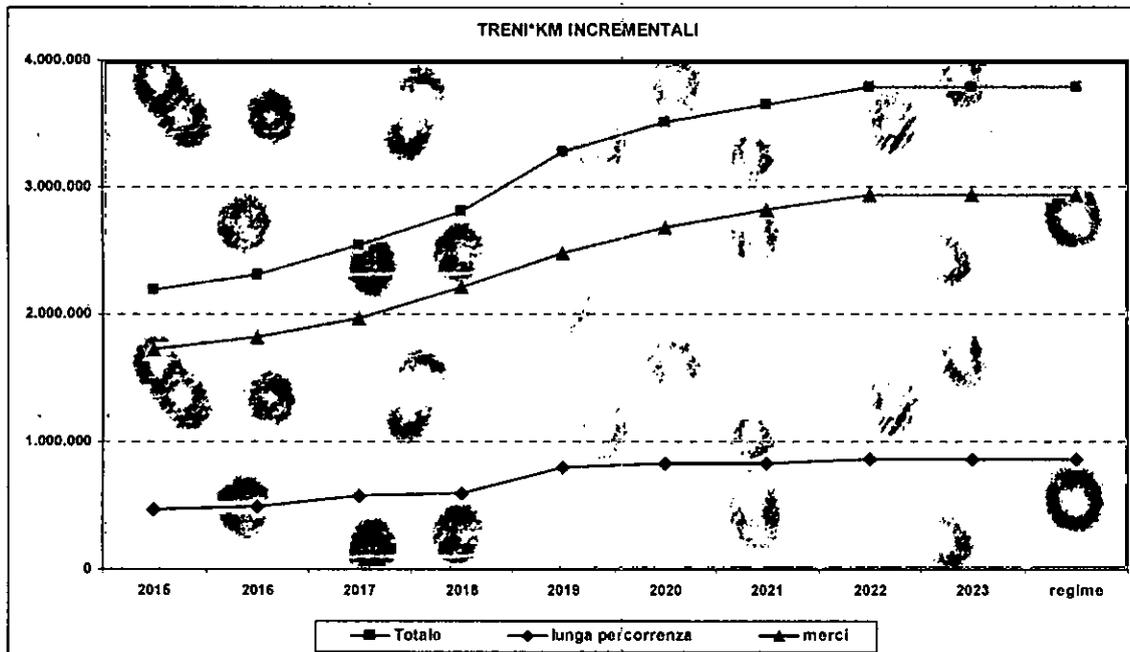


grafico 5.1- Incremento previsto di traffico ferroviario – dal 2015 a regime

## 6 I costi economici dell'intervento

### 6.1 Dati in valore

Di seguito si fornisce una breve disamina dei principali input in valore utilizzati nell'analisi:

- I costi di investimento relativi alla realizzazione della linea AV/AC Verona-Padova, nella stesura progettuale corrente, sono stati quantificati facendo riferimento alla stima riportata nello studio di fattibilità redatto da RFI;
- i costi di gestione dell'infrastruttura (manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria e circolazione) sono stati adottati coerentemente con quanto riportato nel Dossier di Valutazione redatto nell'ottobre del 2004; tuttavia si ritiene che le nuove ipotesi progettuali comporteranno un sensibile incremento dei costi di gestione, che al momento non sono ancora stati quantificati, in conseguenza del notevole incremento dei tratti di linea in galleria;

In modo analogo si è proceduto per la stima dei costi di manutenzione straordinaria; in questo caso sono stati considerati solamente quegli oggetti di manutenzione che hanno una vita utile propria minore del ciclo di vita utile dell'opera funzionale.

- I costi veicolari unitari del trasporto su gomma passeggeri e merci, assunti a base per il calcolo dei benefici indotti a favore della collettività locale a seguito del dirottamento di quote di traffico dalla strada al ferro, sono stati stimati in base a: i) per il trasporto passeggeri, statistiche ACI contenute nella pubblicazione "*Costi analitici d'esercizio di alcuni tipi di autovetture e motoveicoli, Roma, settembre 2002*"; ii) per il trasporto merci, statistiche CSST/Comitato centrale dell'albo degli autotrasportatori, derivanti da una ricerca condotta nel 2001 ed avente per oggetto il raffronto tra autotrasporto italiano ed autotrasporto europeo, misurato tramite i costi di produzione dei servizi.
- I costi relativi al tempo impiegato per gli spostamenti lungo la tratta in esame sono stati quantificati applicando, al monte ore-viaggiatore/anno complessivamente risparmiate, un

valore monetario del tempo ottenuto ponderando opportunamente gli spostamenti complessivi secondo i motivi prevalenti (lavoro e tempo libero).

- I costi esterni imposti sulla collettività dai due scenari di offerta di trasporto (“Con“ e “Senza“ Progetto) sono stati stimati facendo ricorso alla letteratura esistente. Come noto, a livello nazionale manca una valutazione aggiornata ed unanimemente condivisa dei costi esterni del trasporto, sebbene l’argomento abbia suscitato l’interesse della comunità scientifica. I contributi nel campo della ricerca sono ormai numerosi. Purtroppo, un confronto fra i risultati ottenuti dalle varie fonti non è possibile, date le diverse premesse teoriche ed i differenti contesti territoriali entro cui ciascuno studio va interpretato. Allo scopo del presente studio, sono state prese a riferimento le risultanze di una delle ricerche maggiormente apprezzate in ambito europeo: “*External Costs of transport*” realizzato dalle società IWW e Infrac nel 2000 ed aggiornato nel 2004.

## 6.2 Costi incrementali di investimento

Coerentemente con le stime effettuate in sede di progettazione, sono stati considerati i seguenti costi di investimento incrementali, espressi in milioni di Euro:

Tabella 6.1 – Costi incrementali di investimento (milioni di EURO)

Opere ferroviarie	Servizi di ingegneria	Totale
4274	209	<b>4483</b>

Le informazioni sono quindi legate al livello di approfondimento finora raggiunto.

Tabella 6.2 – Distribuzione temporale degli investimenti (milioni di EURO)

Anno	Anni precedent	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Totale
Progett. Prelimin.(1)	28,7	2									30,7
Lodo Arbitrale	72										72
Progett. Fase 1 (2)			8	12							20
Progett. Fase 2 (3)				8	15	15	15	15	11	7	86
Realizzazione (4)				150	460	760	860	911	750	383,3	4274
<b>Totale</b>	<b>100,7</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>170</b>	<b>475</b>	<b>775</b>	<b>875</b>	<b>926</b>	<b>761</b>	<b>390,3</b>	<b>4483</b>

Come già affermato, gli investimenti per la realizzazione delle opere infrastrutturali comportano un sacrificio di risorse per la collettività che, in via semplificativa, è stato stimato pari al corrispondente costo finanziario, depurato dall'incidenza delle imposte indirette e dei contributi sociali.

I valori dei fattori di conversione, utilizzati per la stima dei costi economici di investimento, sono stati calcolati sulla base delle indicazioni contenute nella menzionata Guida NUVV (§ 3) che fornisce un quadro riassuntivo dei principali fattori di conversione da applicare alle spese di investimento relative a grandi opere pubbliche. Purtroppo solo per i "servizi di ingegneria" è stato possibile stabilire una corrispondenza diretta tra voci di costi NUVV e voci di costo del progetto, con un fattore di conversione pari a 0,882.

Per le altre voci, si è reso necessario procedere ad una ulteriore scomposizione di costi che permettesse di isolare le spese previste per la manodopera e per i materiali. A tali nuovi aggregati sono stati applicati i corrispondenti fattori di conversione:

- costi per la manodopera 0,74
- costi per i materiali 1,00

I costi economici relativi alle spese di manutenzione straordinaria della nuova infrastruttura (stimati pari a: 0,720 €-mln nell'anno 2025; 6,511 €-mln nell'anno 2035; 0,860 €-mln nell'anno 2040; 2,011 €-mln nell'anno 2045; 6,511 €-mln nell'anno 2055) sono stati stimati attraverso l'applicazione del fattore di conversione 1.0182, tratto dalla Guida NUVV.

### 6.3 Costi incrementali di esercizio dell'infrastruttura ferroviaria

I costi di gestione dell'infrastruttura quali manutenzione ordinaria e circolazione sono stati adottati coerentemente con quanto riportato nel Dossier di Valutazione redatto nell'ottobre del 2004; tuttavia si ritiene che le nuove ipotesi progettuali comporteranno un sensibile incremento dei costi di gestione che al momento non sono ancora stati quantificati

Per la quantificazione dei futuri costi di manutenzione ordinaria si è fatto riferimento al fabbisogno incrementale di personale, a regime, individuato da RFI in 49 addetti dal 2015. Ai fini della presente analisi, si è adottato un costo incrementale annuo di manutenzione ordinaria pari a 3,884 milioni di Euro (0,528 mln di euro di materiali - 0,814 mln di euro di appalti e 2,542 mln di euro dovuti all'incremento di costo del personale di manutenzione).

Sulla linea Milano-Verona-Padova è prevista la realizzazione di un nuovo Posto Centrale per il quale si è ipotizzato un fabbisogno complessivo di 35 addetti. Ripartendo i derivanti costi di circolazione sulla tratta Verona – Padova, si è determinato un valore annuo pari a 0,70 milioni di euro.

I corrispondenti costi economici sono stato stimati applicando i seguenti fattori correttivi, tratti dalla Guida NUVV:

➤ Manutenzione ordinaria	1.0182
➤ Manodopera (costi di circolazione)	0.5994
➤ Altri costi (pulizia e utenze)	0.7144.

### 6.4 Costi incrementali di esercizio del servizio ferroviario

Il nuovo modello di esercizio dell'offerta ferroviaria indurrà un aumento dei costi operativi del servizio ferroviario rispetto allo scenario "Senza Progetto" in virtù del previsto aumento dei treni-km prodotti.

Per stimare tali costi incrementali, si è proceduto al calcolo dei costi di esercizio unitari del servizio ferroviario distinti per tipologia di convoglio. Per ogni tipologia di convoglio si sono

sommate le componenti chilometriche di costo (manutenzione, pulizia, energia di trazione) alle componenti orarie di costo (personale di guida e di scorta, ammortamento del materiale rotabile), preventivamente ricondotte a componenti chilometriche assumendo una velocità media commerciale del convoglio (110 km/h per i convogli passeggeri Eurostar, 107 km/h per i convogli passeggeri di lunga percorrenza effettuati con materiale ordinario, 81 km/h per i convogli passeggeri regionali, 43 km/h per i convogli merci). Di seguito si fornisce una misura dei parametri di costo utilizzati nell'analisi:

Tabella 6.3 - Calcolo dei costi operativi del servizio di trasporto su ferro (Componente oraria)

	Treni ES	Treni LP	Treni merci	Treni TPI
<b>Costo orario del personale</b>	<b>400.3</b>	<b>400.3</b>	<b>215.1</b>	<b>299.9</b>
Personale di macchina (n.)	2.0	2.0	2.0	1.8
Personale di scorta (n.)	3.2	3.2		1.2
Produttività personale di macchina (ore condotta pura/anno)	600.0	600.0	530.0	490
Produttività personale di scorta (ore scorta pura/anno)	700.0	700.0		610
Retribuz. lorda annua pers. macchina (€)	57000.0	57000.0	57000.0	57000.0
Retribuz. lorda annua pers. scorta (€)	46000.0	46000.0	46000.0	46000.0
<b>Costo orario ammortamento materiale rotabile</b>	<b>402.4</b>	<b>478.9</b>	<b>103.1</b>	<b>272.0</b>
Locomotive (n.)	2	1	1	1
Carrozze/carri (n.)	11	11	20	8
Costo locomotiva (000€)	3873.4	3098.7	3357.0	3098.7
Costo carrozze (000€)	1291.1	1032.9		1032.9
Costo carri (000€)			103.3	
Vita utile locomotive(anni)	30	30	30	30
Vita utile carrozze/carri(anni)	30	25	25	25
Utilizzazione annua loco (ore)	1818	1402	3488	1899
Utilizzazione annua carrozze (ore)	1818	1121		1519
Utilizzazione annua carri (ore)			1163	

Tabella 6.4 - Calcolo dei costi operativi del servizio di trasporto su ferro (Componente chilometrica)

	Treni ES	Treni LP	Treni merci	Treni TPL
Manutenzione (€/km)	2.00	2.05	1.90	0.80
Verifica e pulizia (€/km)	1.28	1.28	0.57	1.28
Energia (€/km)	0.39	0.39	0.47	0.39

La seguente tabella sintetizza i costi unitari operativi chilometrici per tipologia di convoglio:

Tabella 6.5 - Costo unitario operativo del servizio di trasporto ferroviario (€/km)

	Treni ES	Treni LP	Treni merci	Treni TPL
Personale	3.64	3.74	5.00	3.80
Ammortamento materiale rotabile	3.66	4.48	2.40	3.44
Manutenzione	2.00	2.05	1.90	1.60
Verifica e pulizia	1.28	1.28	0.57	1.28
Energia	0.39	0.39	0.47	0.39
<b>Totale</b>	<b>10.97</b>	<b>11.94</b>	<b>10.34</b>	<b>10.51</b>

Il calcolo dei costi operativi in termini economici è stato effettuato scomponendo i costi finanziari in voci elementari ed applicando successivamente i seguenti fattori di correzione:

Tabella 6.6 – Fattori di conversione applicati ai costi di esercizio del servizio ferroviario

Acquisti	1
Manutenzione ordinaria	1.0182
Manodopera	0.5994
Energia	0.7
Altri costi	0.7144

I risultati sono esposti nella tabella 6.7.

Tabella 6.7 - Costo economico unitario operativo del servizio di trasporto ferroviario (€/km)

	Treni ES	Treni LP	Treni merci	Treni TPL
Personale	2.18	2.24	3.00	2.28
Ammortamento materiale rotabile	3.66	4.48	2.40	3.44
Manutenzione	2.04	2.09	1.93	1.63
Verifica e pulizia	0.92	0.92	0.41	0.92
Energia	0.27	0.27	0.33	0.27
<b>Totale</b>	<b>9.07</b>	<b>10.00</b>	<b>8.07</b>	<b>8.54</b>

## 7 I benefici economici dell'intervento

### 7.1 Risparmi nei costi veicolari stradali

Il previsto incremento dei traffici passeggeri e merci conseguibile grazie alla raddoppio della tratta Verona - Padova, consentirà di dirottare corrispondenti quote di traffico dalla strada.

Le minori percorrenze veicolari su strada, sia passeggeri che merci, costituiranno un beneficio per la collettività in quanto permetteranno di liberare risorse per impieghi alternativi (parte delle quali confluirà nel trasporto ferroviario). Una approssimazione del "valore" di queste risorse liberate è rappresentata dal loro costo di produzione.

Tale costo di produzione, espresso su base chilometrica, è di seguito riportato, distinguendo la grandezza finanziaria da quella economica.

Relativamente al trasporto passeggeri, si è presa a riferimento una vettura di cilindrata compresa tra 1501cc e 2000cc, senza piombo, con percorrenza media annua di 20.000 km. Il costo chilometrico medio è risultato pari a circa 0.39 € (escludendo gli interessi sul capitale che, in termini economici, rappresentano un trasferimento di risorse), con un peso percentuale del costo del carburante e dei lubrificanti pari al 30%. Considerato un coefficiente di fiscalizzazione sul prezzo dei carburanti del 70%, il costo economico è stato stimato in circa 0.219 € a veicolo-km.

Tabella 7.1 – Costo unitario operativo del servizio di trasporto stradale passeggeri (€/Km)

Componente di costo	Costo unit. Fin. (€/km)	Fatt. di conv.	Costo unit. Econ. (€/km)
Ammortamento	0.10912	0.833	0.09093
Carburante	0.10711	0.3	0.03213
Lubrificanti e grassi	0.00949	0.8	0.00759
Pneumatici	0.01457	0.8333	0.01223
Manutenzione	0.07531	1.0182	0.07668
Assic.+tassa ciro.	0.07782	0	0.00000
Totale	0.39362		0.21956

Per quanto concerne il trasporto merci, si è assunto come base di calcolo un autoarticolato a 5 assi con 100.000 km di percorrenza/anno. Il costo chilometrico unitario è stato quantificato in 1.007 €. Il corrispondente costo economico è risultato pari a 0.612 €.

Tabella 7.2 – Costo unitario operativo del servizio di trasporto stradale merci (€/Km)

Componente di costo	Costo unit. Fin. (€/km)	Fatt. di conv.	Costo unit. Econ. (€/km)
Ammortamento	0.196	0.833	0.164
Consumi per trazione	0.203	0.3	0.061
Manutenzione	0.137	1.0182	0.139
Personale retribuzioni	0.414	0.5994	0.248
Tasse veicolari	0.007	0	0.000
Assicurazione	0.050	0	0.000
<b>Totale</b>	<b>1.007</b>		<b>0.612</b>

Il calcolo dei risparmi complessivi è stato effettuato applicando i costi economici unitari ai veicoli km risparmiati, ottenuti dividendo il dato relativo ai passeggeri-km ed alle tonnellate-km sottratte alla strada per i rispettivi fattori medi di riempimento (1.7 passeggeri per auto, 9 tonnellate per autoarticolato, come da Conto Nazionale dei Trasporti 2001).

## 7.2 Risparmi di tempo

Gli interventi previsti sulla linea Verona – Vicenza - Padova indurranno una velocizzazione della percorrenza dell'itinerario. In questa fase, in assenza di analisi approfondite al riguardo si è ritenuto plausibile considerare pari a 10 minuti il corrispondente risparmio di tempo sulla tratta in oggetto.

In linea generale i risparmi vanno riferiti alla quota di traffico conservato, ovvero a quella componente di mobilità che usufruirebbe dei servizi ferroviari per i propri spostamenti, indipendentemente dal miglioramento del servizio offerto.

La stima dei corrispondenti benefici monetari fa riferimento al concetto di disponibilità a pagare del consumatore, ovvero al valore riconosciuto dall'individuo alla fruizione di un determinato servizio/prodotto. In assenza di un mercato dove avvengono transazioni tali da creare un prezzo, il valore del tempo risparmiato è stato stimato mediante il ricorso a tecniche di valutazione indiretta riconducibili al cosiddetto "cost saving approach". Tale approccio

stabilisce che il valore di un'ora di lavoro di ciascun individuo è riconducibile in via diretta o indiretta alla retribuzione media lorda oraria percepita.

Prendendo a riferimento le più recenti statistiche della Banca D'Italia (Relazione Annuale 2002) si sono considerati:

- l'ammontare dei redditi da lavoro dipendente corrisposti nel 2001 (497.204 milioni di Euro);
- l'occupazione dipendente totale registrata nel 2001 (16.777 milioni di unità standard);
- Il numero medio di ore annue lavorate per lavoratore dipendente (1647).

Dividendo il monte salari complessivo da lavoro dipendente per il corrispondente numero totale di ore lavorate, si è ottenuto un valore medio orario del tempo di lavoro pari a circa 17.99 Euro.

I risparmi di tempo conseguibili grazie all'implementazione progettuale sarebbero legati a spostamenti effettuati sia per motivi di lavoro che nel tempo libero. Ipotizzando che le motivazioni di spostamento siano per il 70% riconducibili al lavoro e per il 30% al tempo libero ed assumendo (in coerenza con metodi valutativi adottati su scala internazionale) che il valore del tempo per motivi di svago sia pari al 30% del valore del tempo di lavoro, si è attribuito all'ora risparmiata un valore medio pari a 14.22€.

### **7.3 Riduzione delle esternalità**

Come anticipato nel § 6.1, la stima relativa alla riduzione degli impatti ambientali conseguenti al previsto dirottamento di quote di traffico dalla strada al ferro è stata eseguita facendo uso dei risultati della ricerca "External Costs of Transport" realizzato dalle società IWW e Infrac nel 2000 ed aggiornato nel 2004. Tale ricerca rende disponibili stime sul costo medio per passeggero-km e per tonnellata-km delle esternalità indotte dalle due modalità di trasporto in esame, fornendo una misurazione parametrica dei costi sociali associati principalmente a:

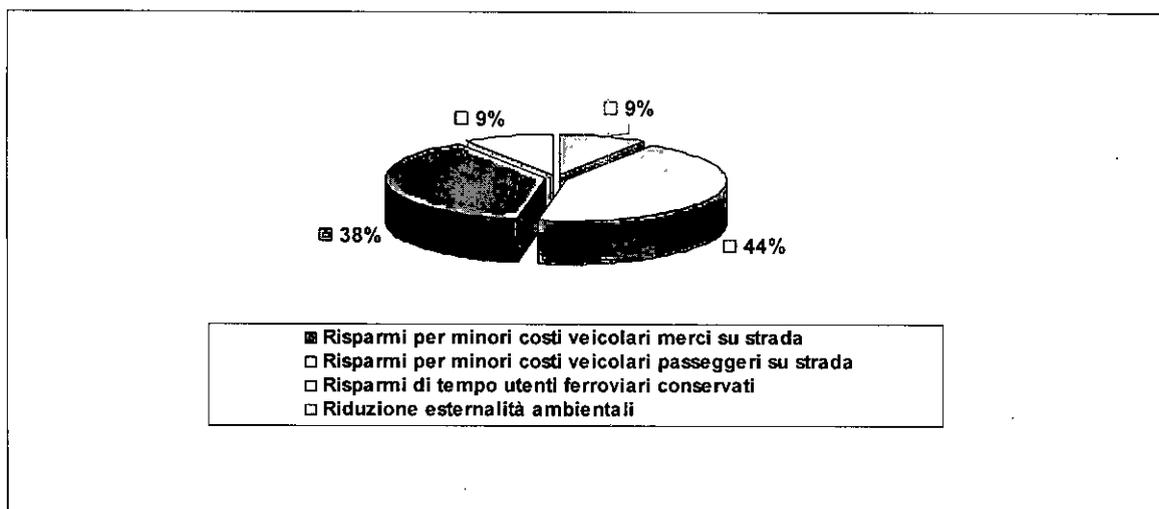
- incidentalità;
- inquinamento atmosferico;
- effetto serra.

La tabella seguente riporta i costi medi unitari di impatto ambientale adottati nella presente analisi ai fini del calcolo degli indicatori di redditività.

	Passeggeri (€/pass-km)	Merci (€/ton-km)
<b>Strada</b>	0,076	0,088
<b>Ferro</b>	0,023	0,018

Tabella 7.3 – Costi medi delle esternalità ambientali e sociali del trasporto

Nel grafico seguente si evidenzia l'incidenza dei benefici economici incrementali apportati dal progetto alla collettività.



Grafici 7.4 – Benefici incrementali

## 8 I risultati economici

I risultati della verifica di fattibilità economica sono sintetizzati nei due tradizionali indicatori di redditività (Valore Attuale Netto Economico e Saggio Interno di Rendimento Economico).

Entrambi gli indicatori al 2060, anno considerato ai fini della valutazione, evidenziano la non redditività dell'investimento, con un SIRE pari all'3,8% e un VANE (scontato al tasso del 5%), pari a -504 milioni di Euro.

Al fine di meglio comprendere gli effetti dell'investimento è stata effettuata un'analisi di sensitività al variare del periodo di valutazione. Come evidenziato nella tabella 8.1 e nel grafico 8.2, gli indicatori mostrano una ulteriore riduzione della convenienza socio-economica.

Indicatore	Orizzonte temporale dell'analisi					
	(2039) 25 anni	(2044) 30 anni	(2049) 35 anni	(2054) 40 anni	(2059) 45 anni	Anno 2060
V.A.N. Economico	-936	-790	-676	-586	-516	-504
Saggio interno di Rendimento Economico	1,6%	2,5%	3,1%	3,5%	3,7%	3,8%

Tabella 8.1 – variazione degli indicatori economici al variare dell'orizzonte temporale di analisi

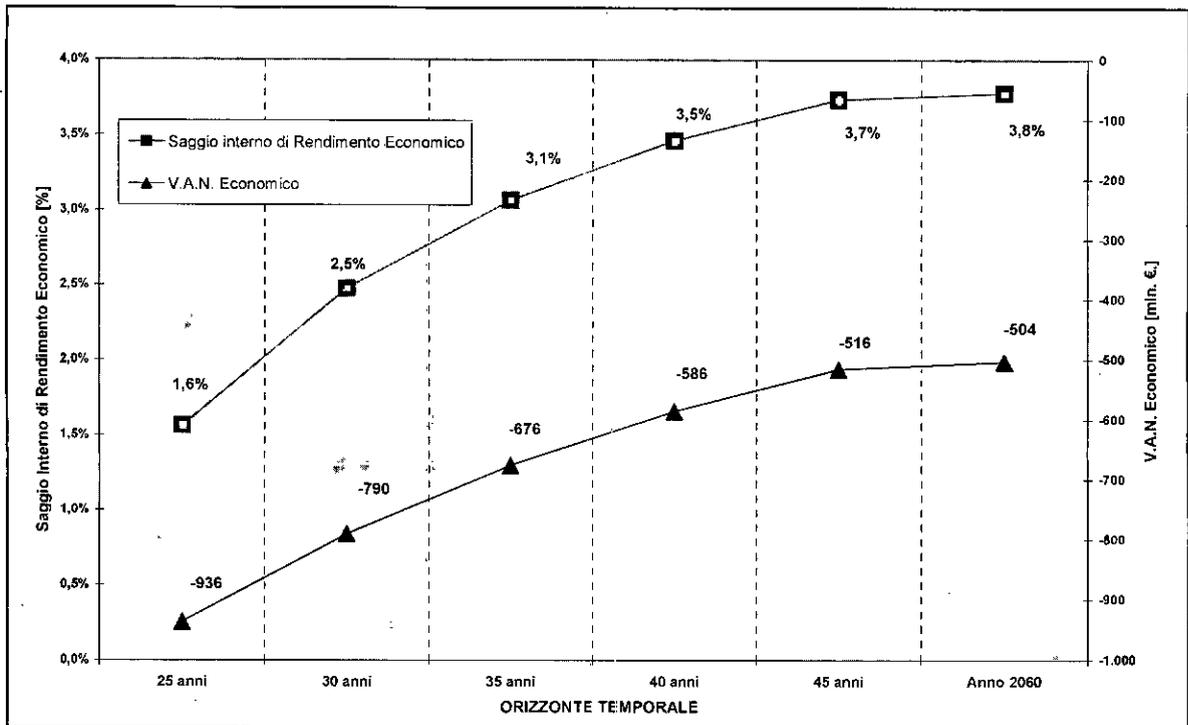


Grafico 8.2 – variazionedegli indicatori economici al variare dell'orizzonte temporale di analisi

Nel grafico seguente si evidenzia l'andamento temporale dei flussi cumulati di costi e benefici del progetto e del relativo saldo netto.

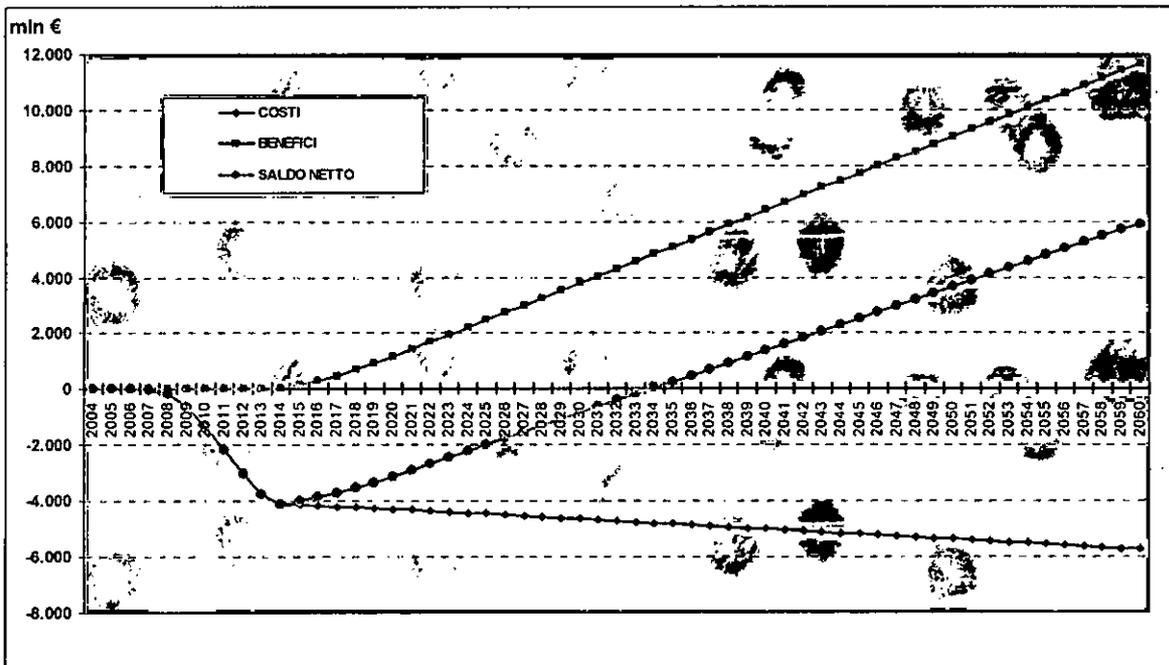


Grafico 8.3—Flussi economici cumulati

## **9 Analisi di sensitività**

Al fine di valutare la robustezza dei risultati conseguiti, si è proceduto ad effettuare opportuni test di sensitività su alcune variabili chiave la cui quantificazione ha presentato i maggiori margini di incertezza. Per ciascuna variabile, si è individuata una “ragionevole” misura di possibile scostamento percentuale rispetto ai valori stimati nel caso-base e sono stati misurati gli effetti prodotti da tali scostamenti sugli indicatori sintetici di redditività.

Sono state considerate le seguenti ipotesi:

- $\pm 30\%$  dei costi di investimento infrastrutturale (la variazione degli indicatori è visualizzata nel grafico 9.1);
- $\pm 30\%$  dell’offerta di traffico passeggeri e merci (la variazione degli indicatori è visualizzata nel grafico 9.2);

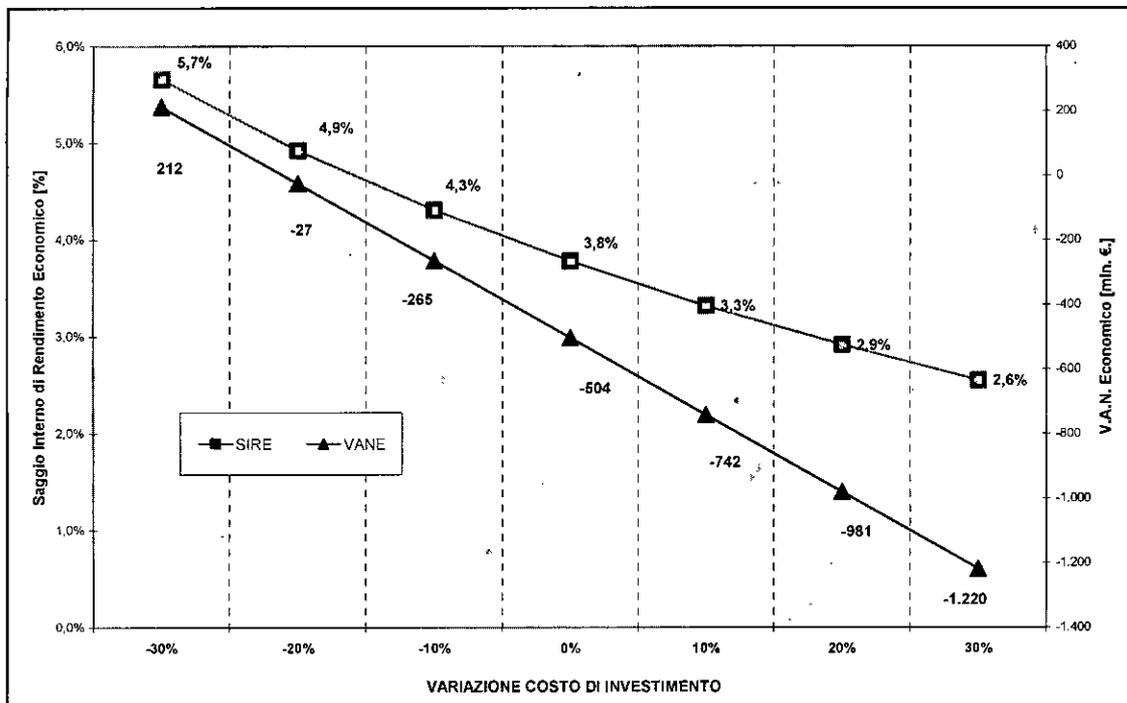


Tabella 9.1 – Analisi di sensitività – variazione del costo dell'investimento

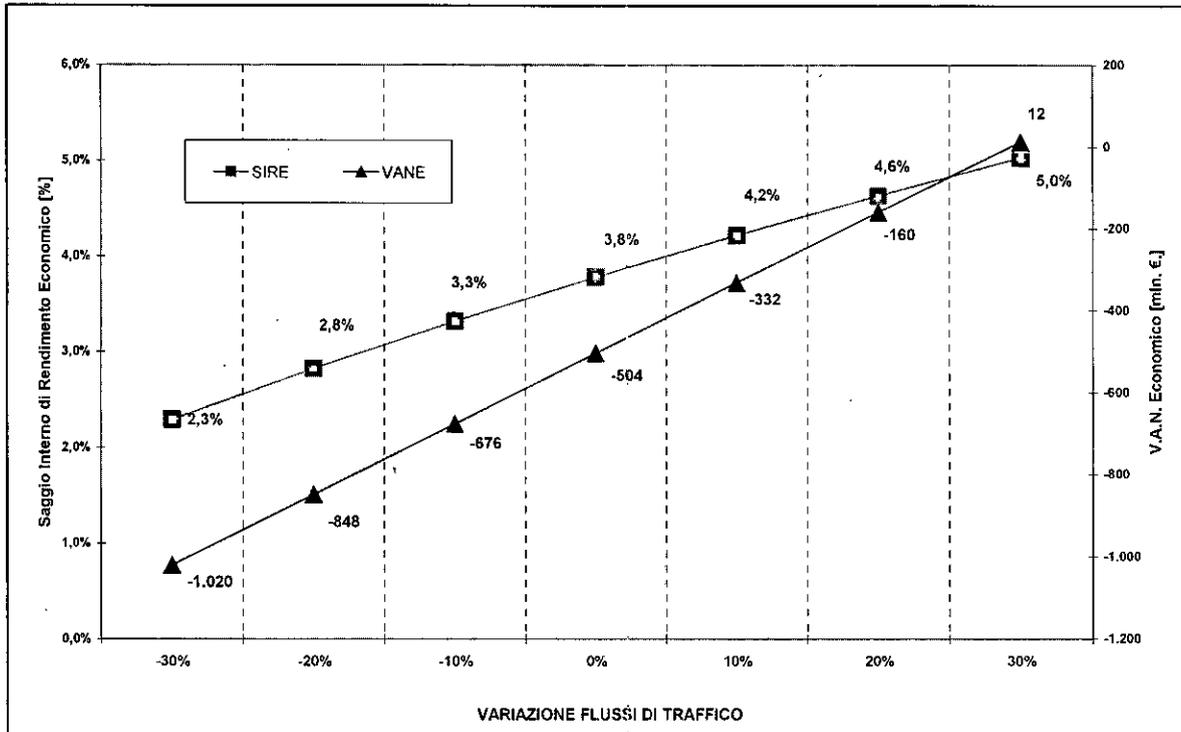


Tabella 9.2 – Analisi di sensitività – variazione delle ipotesi di traffico

## **ALLEGATO 2**

**PIANO PLURIENNALE DEI COSTI E DEI BENEFICI**  
(Dati in Milioni di Euro)

Voci	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>A. Risparmi di costi veicolari merci su strada</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>B. Risparmi di costi veicolari passeggeri su strada</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Auto	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>C. Risparmi di tempo</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Eurostar (valorizzato solo su dati di Offerta commerciale)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Merci	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>D. Riduzione esternalità ambientali</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Passeggeri	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Merci	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>E Benefici da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TB TOTALE BENEFICI INCREMENTALI (A+B+C+D+E)</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>F. Costi di Investimento</b>	3,916	18,372	31,980	51,757	173,722	289,537	940,588	1.353,525	863,465	738,434
Materiali	0,971	4,557	17,884	28,944	97,150	161,917	526,003	756,929	482,874	412,953
Lavoro	2,945	13,816	6,778	10,970	36,820	61,367	199,355	286,876	183,009	156,509
Trasporti	0,000	0,000	5,172	8,370	28,094	46,823	152,110	218,889	139,637	119,418
Altri costi	0,000	0,000	2,146	3,473	11,658	19,430	63,120	90,831	57,945	49,554
<b>f (-) Valore Residuo</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>G Costi di manutenzione straordinaria della infrast. ferr.</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>H. Costi di esercizio della infrast. ferr.</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Manutenzione ordinaria	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Circolazione	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>I. Costi operativi servizio ferroviario merci</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>L. Costi operativi servizio ferroviario passeggeri</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Eurostar (valorizzato solo su dati da Offerta commerciale)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>M Costi da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TC TOTALE COSTI INCREMENTALI (F+G+H+I+L+M) + f</b>	3,916	18,372	31,980	51,757	173,722	289,537	940,588	1.353,525	863,465	738,434
<b>S SALDO NETTO ANNUALE (TB-TC)</b>	-3,916	-18,372	-31,980	-51,757	-173,722	-289,537	-940,588	-1.353,525	-863,465	-738,434
<b>BENEFICI CUMULATI</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>COSTI CUMULATI</b>	3,916	22,288	54,268	106,025	279,747	569,283	1.509,871	2.863,397	3.726,861	4.465,296
<b>SALDO NETTO CUMULATO</b>	-3,916	-22,288	-54,268	-106,025	-279,747	-569,283	-1.509,871	-2.863,397	-3.726,861	-4.465,296

**PIANO PLURIENNALE DEI COSTI E DEI BENEFICI**  
(Dati in Milioni di Euro)

Voci	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
<b>A. Risparmi di costi veicolari merci su strada</b>	0,000	13,220	27,527	42,921	59,401	76,968	95,622	115,362	115,362	115,362
<b>B. Risparmi di costi veicolari passeggeri su strada</b>	0,000	140,852	122,846	126,447	130,049	133,650	137,251	140,852	140,852	140,852
Auto	0,000	140,852	122,846	126,447	130,049	133,650	137,251	140,852	140,852	140,852
Bus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>C. Risparmi di tempo</b>	0,000	11,177	11,488	11,798	12,109	12,419	12,730	13,040	13,040	13,040
Eurostar (valorizzato solo su dati di Offerta commerciale)	0,000	11,177	11,488	11,798	12,109	12,419	12,730	13,040	13,040	13,040
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Merci	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>D. Riduzione esternalità ambientali</b>	0,000	28,328	32,182	39,941	48,207	56,982	66,264	76,054	76,054	76,054
Passeggeri	0,000	22,151	19,319	19,886	20,452	21,018	21,585	22,151	22,151	22,151
Merci	0,000	6,177	12,862	20,055	27,755	35,963	44,679	53,903	53,903	53,903
<b>E Benefici da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TB TOTALE BENEFICI INCREMENTALI (A+B+C+D+E)</b>	0,000	193,578	194,043	221,107	249,766	280,019	311,866	345,308	345,308	345,308
<b>F. Costi di investimento</b>	526,899	147,385	98,258	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Materiali	294,657	82,422	54,949	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lavoro	111,675	31,238	20,825	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Trasporti	85,209	23,835	15,890	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	35,359	9,891	6,594	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>f (-) Valore Residuo</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>G Costi di manutenzione straordinaria della Infrast. ferr.</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>H. Costi di esercizio della Infrast. ferr.</b>	0,000	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150
Manutenzione ordinaria	0,000	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150
Circolazione	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>I. Costi operativi servizio ferroviario merci</b>	0,000	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026
<b>L. Costi operativi servizio ferroviario passeggeri</b>	0,000	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337
Eurostar (valorizzato solo su dati da Offerta commerciale)	0,000	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	0,000	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923
<b>M Costi da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TC TOTALE COSTI INCREMENTALI (F+G+H+I+L+M)</b>	526,899	208,898	159,770	61,513	161,513	161,513	161,513	161,513	161,513	161,513
<b>S SALDO NETTO ANNUALE (TB-TC)</b>	-526,899	-15,320	34,273	159,595	188,253	218,506	250,353	283,795	283,795	283,795
<b>BENEFICI CUMULATI</b>	0,000	193,578	387,621	608,728	858,494	1.138,513	1.450,379	1.795,686	2.140,994	2.486,302
<b>COSTI CUMULATI</b>	4.992,195	5.201,093	5.360,863	5.422,376	5.483,888	5.545,401	5.606,914	5.668,427	5.729,939	5.791,452
<b>SALDO NETTO CUMULATO</b>	-4.992,195	-5.007,515	-4.973,242	-4.813,648	-4.625,394	-4.406,888	-4.156,535	-3.872,740	-3.588,945	-3.305,150

**PIANO PLURIENNALE DEI COSTI E DEI BENEFICI**  
(Dati in Milioni di Euro)

Voci	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
<b>A. Risparmi di costi veicolari merci su strada</b>	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362
<b>B. Risparmi di costi veicolari passeggeri su strada</b>	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852
Auto	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852
Bus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>C. Risparmi di tempo</b>	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040
Eurostar (valorizzato solo su dati di Offerta commerciale)	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Merci	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>D. Riduzione esternalità ambientali</b>	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054
Passeggeri	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151
Merci	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903
<b>E Benefici da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TB TOTALE BENEFICI INCREMENTALI (A+B+C+D+E)</b>	<b>345,308</b>	<b>345,308</b>	<b>345,308</b>							
<b>F. Costi di investimento</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Materiali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lavoro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Trasporti	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>f (-) Valore Residuo</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>G Costi di manutenzione straordinaria della Infrast. ferr.</b>	79,482	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>H. Costi di esercizio della infrast. ferr.</b>	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150
Manutenzione ordinaria	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150
Circolazione	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>I. Costi operativi servizio ferroviario merci</b>	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026
<b>L. Costi operativi servizio ferroviario passeggeri</b>	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337
Eurostar (valorizzato solo su dati da Offerta commerciale)	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923
<b>M Costi da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TC TOTALE COSTI INCREMENTALI (F+G+H+I+L+M) + f</b>	<b>140,994</b>	<b>61,513</b>	<b>61,513</b>	<b>61,513</b>						
<b>S SALDO NETTO ANNUALE (TB-TC)</b>	<b>204,313</b>	<b>283,795</b>	<b>283,795</b>	<b>283,795</b>						
<b>BENEFICI CUMULATI</b>	<b>2.831,609</b>	<b>3.176,917</b>	<b>3.522,225</b>	<b>3.867,532</b>	<b>4.212,840</b>	<b>4.558,147</b>	<b>4.903,455</b>	<b>5.248,763</b>	<b>5.594,070</b>	<b>5.939,378</b>
<b>COSTI CUMULATI</b>	<b>5.932,446</b>	<b>5.993,959</b>	<b>6.055,471</b>	<b>6.116,984</b>	<b>6.178,497</b>	<b>6.240,009</b>	<b>6.301,522</b>	<b>6.363,035</b>	<b>6.424,547</b>	<b>6.486,060</b>
<b>SALDO NETTO CUMULATO</b>	<b>-3.100,837</b>	<b>-2.817,042</b>	<b>-2.533,247</b>	<b>-2.249,452</b>	<b>-1.965,657</b>	<b>-1.681,862</b>	<b>-1.398,067</b>	<b>-1.114,272</b>	<b>-830,477</b>	<b>-546,682</b>

**PIANO PLURIENNALE DEI COSTI E DEI BENEFICI**  
(Dati in Milioni di Euro)

Voci	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054
<b>A. Risparmi di costi veicolari merci su strada</b>	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362
<b>B. Risparmi di costi veicolari passeggeri su strada</b>	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852
Auto	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852
Bus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>C. Risparmi di tempo</b>	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040
Eurostar (valorizzato solo su dati di Offerta commerciale)	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Merci	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>D. Riduzione esternalità ambientali</b>	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054
Passeggeri	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151
Merci	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903
<b>E Benefici da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TB TOTALE BENEFICI INCREMENTALI (A+B+C+D+E)</b>	<b>345,308</b>									
<b>F. Costi di investimento</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Materiali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lavoro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Trasporti	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>f (-) Valore Residuo</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>G Costi di manutenzione straordinaria della Infrast. ferr.</b>	79,482	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>H. Costi di esercizio della infrast. ferr.</b>	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150
Manutenzione ordinaria	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150
Circolazione	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>I. Costi operativi servizio ferroviario merci</b>	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026
<b>L. Costi operativi servizio ferroviario passeggeri</b>	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337
Eurostar (valorizzato solo su dati da Offerta commerciale)	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923
<b>M Costi da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TC TOTALE COSTI INCREMENTALI (F+G+H+I+L+M)+f</b>	<b>140,994</b>	<b>61,513</b>								
<b>S SALDO NETTO ANNUALE (TB-TC)</b>	<b>204,313</b>	<b>283,795</b>								
<b>BENEFICI CUMULATI</b>	<b>6.284,685</b>	<b>6.629,993</b>	<b>6.975,301</b>	<b>7.320,608</b>	<b>7.665,916</b>	<b>8.011,223</b>	<b>8.356,531</b>	<b>8.701,839</b>	<b>9.047,146</b>	<b>9.392,454</b>
<b>COSTI CUMULATI</b>	<b>6.627,054</b>	<b>6.688,567</b>	<b>6.750,080</b>	<b>6.811,592</b>	<b>6.873,105</b>	<b>6.934,618</b>	<b>6.996,130</b>	<b>7.057,643</b>	<b>7.119,156</b>	<b>7.180,668</b>
<b>SALDO NETTO CUMULATO</b>	<b>-342,369</b>	<b>-58,574</b>	<b>225,221</b>	<b>509,016</b>	<b>792,811</b>	<b>1.076,606</b>	<b>1.360,401</b>	<b>1.644,196</b>	<b>1.927,991</b>	<b>2.211,785</b>

**PIANO PLURIENNALE DEI COSTI E DEI BENEFICI**  
(Dati in Milioni di Euro)

Voci	2055	2056	2057	2058	2059	2060
<b>A. Risparmi di costi veicolari merci su strada</b>	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362
<b>B. Risparmi di costi veicolari passeggeri su strada</b>	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852
Auto	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852
Bus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>C. Risparmi di tempo</b>	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040
Eurostar (valorizzato solo su dati di Offerta commerciale)	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040	13,040
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Merci	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>D. Riduzione esternalità ambientali</b>	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054
Passeggeri	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151
Merci	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903
<b>E Benefici da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TB TOTALE BENEFICI INCREMENTALI (A+B+C+D+E)</b>	<b>345,308</b>	<b>345,308</b>	<b>345,308</b>	<b>345,308</b>	<b>345,308</b>	<b>345,308</b>
<b>F. Costi di investimento</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Materiali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lavoro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Trasporti	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>f (-) Valore Residuo</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2.337,151
<b>G Costi di manutenzione straordinaria della infrast. ferr.</b>	79,482	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>H. Costi di esercizio della infrast. ferr.</b>	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150
Manutenzione ordinaria	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150
Circolazione	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>I. Costi operativi servizio ferroviario merci</b>	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026
<b>L. Costi operativi servizio ferroviario passeggeri</b>	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337
Eurostar (valorizzato solo su dati da Offerta commerciale)	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923
<b>M Costi da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TC TOTALE COSTI INCREMENTALI (F+G+H+I+L+M) + f</b>	<b>140,994</b>	<b>61,513</b>	<b>61,513</b>	<b>61,513</b>	<b>61,513</b>	<b>-2.275,639</b>
<b>S SALDO NETTO ANNUALE (TB-TC)</b>	<b>204,313</b>	<b>283,795</b>	<b>283,795</b>	<b>283,795</b>	<b>283,795</b>	<b>2.620,946</b>
<b>BENEFICI CUMULATI</b>	<b>9.737,762</b>	<b>10.083,069</b>	<b>10.428,377</b>	<b>10.773,684</b>	<b>11.118,992</b>	<b>11.464,300</b>
<b>COSTI CUMULATI</b>	<b>7.321,663</b>	<b>7.383,175</b>	<b>7.444,688</b>	<b>7.506,201</b>	<b>7.567,713</b>	<b>5.292,075</b>
<b>SALDO NETTO CUMULATO</b>	<b>2.416,099</b>	<b>2.699,894</b>	<b>2.983,689</b>	<b>3.267,484</b>	<b>3.551,279</b>	<b>6.172,225</b>

**PIANO PLURIENNALE DEI COSTI E DEI BENEFICI**  
(Dati in Milioni di Euro)

Voci	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>A. Risparmi di costi veicolari merci su strada</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>B. Risparmi di costi veicolari passeggeri su strada</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Auto	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>C. Risparmi di tempo</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Eurostar (valorizzato solo su dati di Offerta commerciale)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Merci	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>D. Riduzione esternalità ambientali</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Passeggeri	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Merci	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>E Benefici da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TB TOTALE BENEFICI INCREMENTALI (A+B+C+D+E)</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>F. Costi di investimento</b>	3,916	18,372	24,689	39,957	134,114	223,523	726,135	1,044,923	666,596	570,072
Materiali	0,971	4,557	13,807	22,345	75,000	125,000	406,075	584,350	372,779	318,800
Lavoro	2,945	13,816	5,233	8,469	28,425	47,375	153,902	221,469	141,283	120,825
Trasporti	0,000	0,000	3,993	6,462	21,689	36,148	117,429	168,982	107,800	92,191
Altri costi	0,000	0,000	1,657	2,681	9,000	15,000	48,729	70,122	44,733	38,256
f (-) Valore Residuo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>G Costi di manutenzione straordinaria della infrast. ferr.</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>H. Costi di esercizio della infrast. ferr.</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Manutenzione ordinaria	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Circolazione	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>I. Costi operativi servizio ferroviario merci</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>L. Costi operativi servizio ferroviario passeggeri</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Eurostar (valorizzato solo su dati da Offerta commerciale)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>M Costi da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TC TOTALE COSTI INCREMENTALI (F+G+H+I+L+M)</b>	3,916	18,372	24,689	39,957	134,114	223,523	726,135	1,044,923	666,596	570,072
<b>S SALDO NETTO ANNUALE (TB-TC)</b>	-3,916	-18,372	-24,689	-39,957	-134,114	-223,523	-726,135	-1,044,923	-666,596	-570,072
<b>BENEFICI CUMULATI</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>COSTI CUMULATI</b>	3,916	22,288	46,977	86,933	221,047	444,569	1.170,705	2.215,628	2.882,224	3.452,295
<b>SALDO NETTO CUMULATO</b>	-3,916	-22,288	-46,977	-86,933	-221,047	-444,569	-1.170,705	-2.215,628	-2.882,224	-3.452,295

**PIANO PLURIENNALE DEI COSTI E DEI BENEFICI**  
(Dati in Milioni di Euro)

Voci	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
<b>A. Risparmi di costi veicolari merci su strada</b>	0,000	13,220	27,527	42,921	59,401	76,968	95,622	115,362	115,362	115,362
<b>B. Risparmi di costi veicolari passeggeri su strada</b>	0,000	119,245	122,846	126,447	130,049	133,650	137,251	140,852	140,852	140,852
Auto	0,000	119,245	122,846	126,447	130,049	133,650	137,251	140,852	140,852	140,852
Bus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>C. Risparmi di tempo</b>	0,000	7,838	8,056	8,274	8,491	8,709	8,927	9,144	9,144	9,144
Eurostar (valorizzato solo su dati di Offerta commerciale)	0,000	7,838	8,056	8,274	8,491	8,709	8,927	9,144	9,144	9,144
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Merci	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>D. Riduzione esternalità ambientali</b>	0,000	24,930	32,182	39,941	48,207	56,982	66,264	76,054	76,054	76,054
Passeggeri	0,000	18,753	19,319	19,886	20,452	21,018	21,585	22,151	22,151	22,151
Merci	0,000	6,177	12,862	20,055	27,755	35,963	44,679	53,903	53,903	53,903
<b>E Benefici da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TB TOTALE BENEFICI INCREMENTALI (A+B+C+D+E)</b>	0,000	165,234	190,611	217,583	246,148	276,309	308,063	341,412	341,412	341,412
<b>F. Costi di investimento</b>	406,766	113,782	75,855	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Materiali	227,475	63,630	42,420	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lavoro	86,213	24,116	16,077	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Trasporti	65,781	18,401	12,267	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	27,297	7,636	5,090	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>f (-) Valore Residuo</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>G Costi di manutenzione straordinaria della infrast. ferr.</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>H. Costi di esercizio della infrast. ferr.</b>	0,000	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150
Manutenzione ordinaria	0,000	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150
Circolazione	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>I. Costi operativi servizio ferroviario merci</b>	0,000	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026
<b>L. Costi operativi servizio ferroviario passeggeri</b>	0,000	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337
Eurostar (valorizzato solo su dati da Offerta commerciale)	0,000	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	0,000	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923
<b>M Costi da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TC TOTALE COSTI INCREMENTALI (F+G+H+I+L+M) + f</b>	406,766	175,295	137,367	61,513	61,513	61,513	61,513	61,513	61,513	61,513
<b>S SALDO NETTO ANNUALE (TB-TC)</b>	-406,766	-10,061	53,244	156,070	184,636	214,796	246,550	279,899	279,899	279,899
<b>BENEFICI CUMULATI</b>	0,000	165,234	355,845	573,428	819,576	1.095,885	1.403,948	1.745,360	2.086,772	2.428,184
<b>COSTI CUMULATI</b>	3.859,062	4.024,356	4.171,723	4.233,236	4.294,749	4.356,261	4.417,774	4.479,287	4.540,799	4.602,312
<b>SALDO NETTO CUMULATO</b>	-3.859,062	-3.869,122	-3.815,878	-3.659,808	-3.475,173	-3.260,377	-3.013,826	-2.733,927	-2.454,028	-2.174,128

**PIANO PLURIENNALE DEI COSTI E DEI BENEFICI**  
(Dati in Milioni di Euro)

Voci	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
<b>A. Risparmi di costi veicolari merci su strada</b>	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362
<b>B. Risparmi di costi veicolari passeggeri su strada</b>	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852
Auto	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852
Bus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>C. Risparmi di tempo</b>	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144
Eurostar (valorizzato solo su dati di Offerta commerciale)	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Merci	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>D. Riduzione esternalità ambientali</b>	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054
Passeggeri	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151
Merci	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903
<b>E Benefici da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TB TOTALE BENEFICI INCREMENTALI (A+B+C+D+E)</b>	341,412	341,412	341,412	341,412	341,412	341,412	341,412	341,412	341,412	341,412
<b>F. Costi di investimento</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Materiali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lavoro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Trasporti	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>f (-) Valore Residuo</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>G Costi di manutenzione straordinaria della infrast. ferr.</b>	61,418	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>H. Costi di esercizio della infrast. ferr.</b>	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150
Manutenzione ordinaria	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150
Circolazione	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>I. Costi operativi servizio ferroviario merci</b>	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026
<b>L. Costi operativi servizio ferroviario passeggeri</b>	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337
Eurostar (valorizzato solo su dati da Offerta commerciale)	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923
<b>M Costi da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TC TOTALE COSTI INCREMENTALI (F+G+H+I+L+M) + f</b>	122,930	61,513	61,513	61,513	61,513	61,513	61,513	61,513	61,513	61,513
<b>S SALDO NETTO ANNUALE (TB-TC)</b>	218,482	279,899	279,899	279,899	279,899	279,899	279,899	279,899	279,899	279,899
<b>BENEFICI CUMULATI</b>	2.769,596	3.111,008	3.452,420	3.793,832	4.135,244	4.476,656	4.818,068	5.159,479	5.500,891	5.842,303
<b>COSTI CUMULATI</b>	4.725,242	4.786,755	4.848,268	4.909,780	4.971,293	5.032,806	5.094,318	5.155,831	5.217,344	5.278,856
<b>SALDO NETTO CUMULATO</b>	-1.955,647	-1.675,747	-1.395,848	-1.115,949	-836,049	-556,150	-276,251	3,640	283,548	563,447

**PIANO PLURIENNALE DEI COSTI E DEI BENEFICI**  
(Dati in Milioni di Euro)

Voci	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054
<b>A. Risparmi di costi veicolari merci su strada</b>	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362
<b>B. Risparmi di costi veicolari passeggeri su strada</b>	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852
Auto	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852
Bus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>C. Risparmi di tempo</b>	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144
Eurostar (valorizzato solo su dati di Offerta commerciale)	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Merci	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>D. Riduzione esternalità ambientali</b>	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054
Passeggeri	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151
Merci	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903
<b>E Benefici da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TB TOTALE BENEFICI INCREMENTALI (A+B+C+D+E)</b>	<b>341,412</b>									
<b>F. Costi di investimento</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Materiali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lavoro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Trasporti	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>f (-) Valore Residuo</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>G Costi di manutenzione straordinaria della infrast. ferr.</b>	61,418	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>H. Costi di esercizio della infrast. ferr.</b>	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150
Manutenzione ordinaria	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150
Circolazione	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>I. Costi operativi servizio ferroviario merci</b>	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026
<b>L. Costi operativi servizio ferroviario passeggeri</b>	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337
Eurostar (valorizzato solo su dati da Offerta commerciale)	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923
<b>M Costi da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TC TOTALE COSTI INCREMENTALI (F+G+H+I+L+M) + f</b>	<b>122,930</b>	<b>61,513</b>								
<b>S SALDO NETTO ANNUALE (TB-TC)</b>	<b>218,482</b>	<b>279,899</b>								
<b>BENEFICI CUMULATI</b>	<b>6.183,715</b>	<b>6.525,127</b>	<b>6.866,539</b>	<b>7.207,951</b>	<b>7.549,363</b>	<b>7.890,775</b>	<b>8.232,187</b>	<b>8.573,599</b>	<b>8.915,011</b>	<b>9.256,423</b>
<b>COSTI CUMULATI</b>	<b>5.401,787</b>	<b>5.463,299</b>	<b>5.524,812</b>	<b>5.586,325</b>	<b>5.647,837</b>	<b>5.709,350</b>	<b>5.770,863</b>	<b>5.832,375</b>	<b>5.893,888</b>	<b>5.955,401</b>
<b>SALDO NETTO CUMULATO</b>	<b>781,929</b>	<b>1.061,828</b>	<b>1.341,727</b>	<b>1.621,627</b>	<b>1.901,526</b>	<b>2.181,425</b>	<b>2.461,324</b>	<b>2.741,224</b>	<b>3.021,123</b>	<b>3.301,022</b>

**PIANO PLURIENNALE DEI COSTI E DEI BENEFICI**  
(Dati in Milioni di Euro)

Voci	2055	2056	2057	2058	2059	2060
<b>A. Risparmi di costi veicolari merci su strada</b>	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362	115,362
<b>B. Risparmi di costi veicolari passeggeri su strada</b>	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852
Auto	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852	140,852
Bus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>C. Risparmi di tempo</b>	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144
Eurostar (valorizzato solo su dati di Offerta commerciale)	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144	9,144
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Merci	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>D. Riduzione esternalità ambientali</b>	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054	76,054
Passeggeri	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151	22,151
Merci	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903	53,903
<b>E Benefici da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TB TOTALE BENEFICI INCREMENTALI (A+B+C+D+E)</b>	341,412	341,412	341,412	341,412	341,412	341,412
<b>F. Costi di investimento</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Materiali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lavoro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Trasporti	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>f (-) Valore Residuo</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-1.806,956
<b>G Costi di manutenzione straordinaria della infrast. ferr.</b>	61,418	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>H. Costi di esercizio della infrast. ferr.</b>	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150
Manutenzione ordinaria	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150	7,150
Circolazione	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>I. Costi operativi servizio ferroviario merci</b>	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026	30,026
<b>L. Costi operativi servizio ferroviario passeggeri</b>	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337	24,337
Eurostar (valorizzato solo su dati da Offerta commerciale)	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414	16,414
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali / Locali	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923	7,923
<b>M Costi da Altri Effetti</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TC TOTALE COSTI INCREMENTALI (F+G+H+I+L+M) + f</b>	122,930	61,513	61,513	61,513	61,513	-1.745,443
<b>S SALDO NETTO ANNUALE (TB-TC)</b>	218,482	279,899	279,899	279,899	279,899	2.086,855
<b>BENEFICI CUMULATI</b>	9.597,835	9.939,247	10.280,659	10.622,071	10.963,483	11.304,895
<b>COSTI CUMULATI</b>	6.078,331	6.139,844	6.201,356	6.262,869	6.324,382	4.528,938
<b>SALDO NETTO CUMULATO</b>	3.519,504	3.799,403	4.079,303	4.359,202	4.639,101	6.725,956