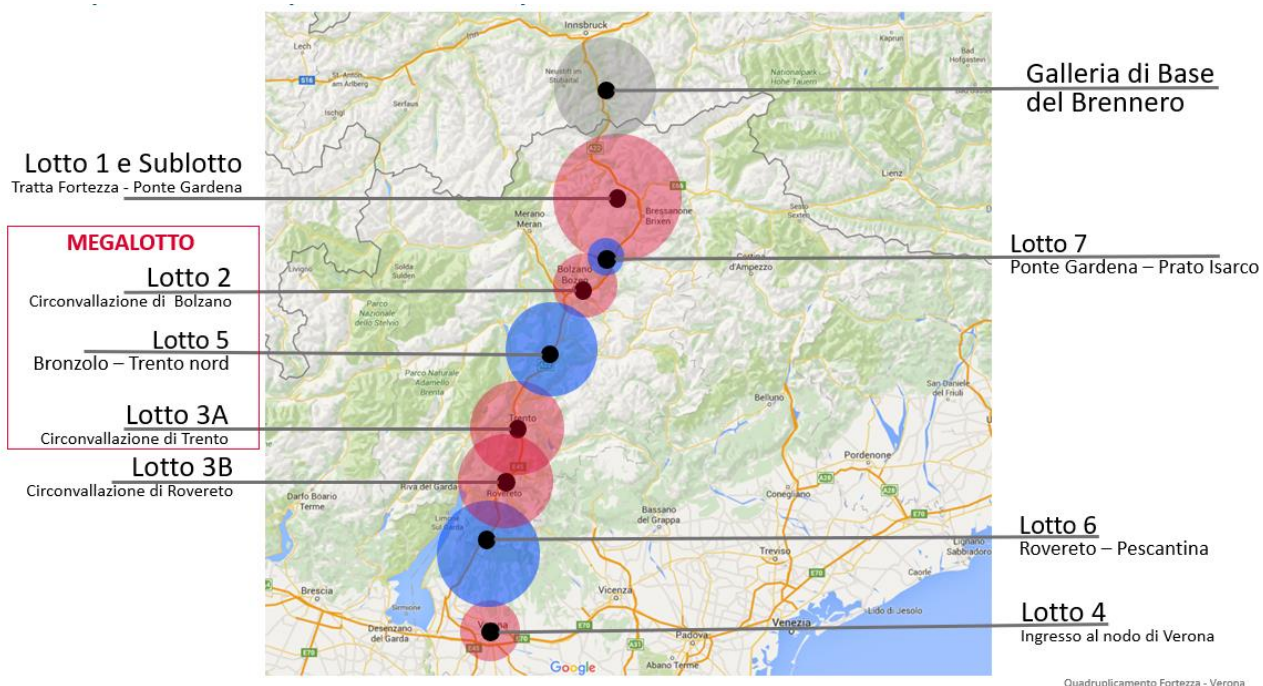


Linee ferroviarie di accesso al valico del Brennero Quadruplicamento Fortezza-Verona



ANALISI COSTI BENEFICI

Oggetto: "Global Project" costituito dai seguenti interventi:

- Lotto 2: Circonvallazione di Bolzano;
- Lotto 3a: Circonvallazione di Trento;
- Lotto 5: Quadruplicamento Bronzolo - Trento Nord.

Data	Il Responsabile Piano Investimenti e Contratti di Programma	Data	Il Direttore Strategia, Pianificazione e Sostenibilità
29/09/2021	Eunice Cien	29/09/2021	

Indice

1. PREMESSA.....	3
2. CONTESTO DELLA MOBILITÀ FERROVIARIA NEL TERRITORIO DI RIFERIMENTO.....	7
2.1. TRENTINO-ALTO ADIGE	7
2.1.1. Aspetti socioeconomici.....	7
2.1.2. Infrastrutture di trasporto nel territorio	7
2.2. VENETO.....	10
2.2.1. Aspetti socioeconomici.....	10
2.2.2. Infrastrutture di trasporto nel territorio	10
3. IL PROGRAMMA DI INVESTIMENTI	14
3.1. INQUADRAMENTO DEL PROGRAMMA.....	14
3.2. LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA E SUBLOTTO FUNZIONALE	15
3.3. LOTTO 2 CIRCONVALLAZIONE DI BOLZANO.....	16
3.4. LOTTO 3A CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO.....	16
3.5. LOTTO 5 QUADRUPPLICAMENTO BRONZOLO-TRENTO NORD.....	17
4. L'ANALISI COSTI-BENEFICI	18
4.1. APPROCCIO METODOLOGICO.....	18
4.2. SCENARI DI VALUTAZIONE E SVILUPPO ATTESI DI TRAFFICO	19
4.3. SVILUPPI ATTESI DI TRAFFICO.....	19
4.4. RIFERIMENTI METODOLOGICI.....	20
4.5. ANALISI FINANZIARIA	21
4.5.1. Ipotesi alla base dell'analisi finanziaria.....	21
4.5.1. Impatti finanziari connessi alla realizzazione del Programma.....	22
4.5.2. Risultati dell'analisi finanziaria	23
4.6. ANALISI SOCIO-ECONOMICA	24
4.6.1. Fattori di conversione dei valori finanziari in valori economici.....	24
4.6.1. Impatti socio-economici connessi alla realizzazione del Programma.....	25
4.6.1. Valore monetario ed indicizzazione	30
4.6.2. Risultati dell'analisi socio-economica.....	30
5. CONCLUSIONI.....	32
6. ALLEGATI.....	33

1. PREMESSA

Il progetto di realizzazione della nuova circonvallazione di Trento è identificato come "Lotto 3" (nello specifico: Lotto 3A - Circonvallazione di Trento e Lotto 3B - Circonvallazione di Rovereto) nel quadro dei lotti funzionali finalizzati al quadruplicamento della linea ferroviaria Fortezza – Verona. Il quadruplicamento in questione si configura come uno dei progetti individuati in via preliminare per la rete centrale nel settore dei trasporti dell'Unione Europea, così come definito dai "Regolamenti (UE) N. 1315/2013 e 1316/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'Unione Europea dell'11 dicembre 2013, sugli orientamenti per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti.

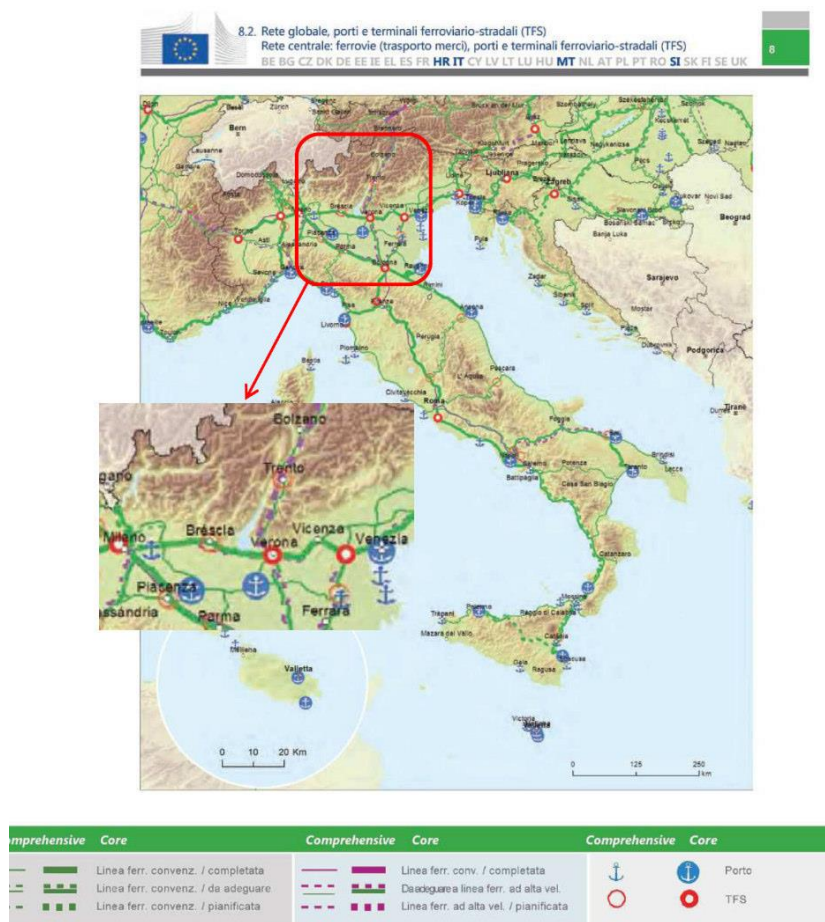


Figura 1 – Rete Ferroviaria Transeuropea trasporto merci – (Regolamento Delegato (UE) 2017/849)

Nell'ambito del quadruplicamento della linea Fortezza-Verona sono stati individuati sette lotti funzionali:

- Lotto 1: Tratta Fortezza- Ponte Gardena;
- Lotto 2: Circonvallazione di Bolzano;
- Lotto 3: Circonvallazione di Trento (lotto 3A) e Rovereto (lotto 3B);
- Lotto 4: Ingresso a Verona da Nord.
- Lotto 5 Ponte Gardena – Prato Isarco;
- Lotto 6 Bronzolo – Trento;
- Lotto 7 Rovereto – Pescantina.

Il progetto della Circonvallazione di Trento è costituito da uno shunt ferroviario che permetterà di by-passare l'area urbana di Trento separando i flussi di traffico merci da quelli viaggiatori (regionali e media-lunga percorrenza). Tale progetto è compreso in un insieme di interventi complementari e integrativi ("progetti di sistema"), per i quali si configura come intervento "fondamentale".

Il progetto del Lotto 3 Circonvallazione Trento – Rovereto, di cui il lotto 3A è oggetto del presente documento, interessa il territorio della Provincia Autonoma di Trento. In particolare, il nuovo tracciato ferroviario si sviluppa tra l'abitato di Marco (nel comune di Rovereto) a sud e la parte nord-occidentale della città di Trento.

Le opere in progetto insistono in minima parte sul fondovalle dell'Adige (tratte all'aperto e galleria artificiale) ed in larga parte all'interno del versante in sinistra idrografica della Val d'Adige per i tratti in galleria (galleria "Zugna" e "Trento").

In Figura 2 è riportato il tracciato dell'intero Lotto 3.



Figura 2 - Tracciato del Lotto 3

Le "Linee Guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti", emesse nel novembre 2016, disciplinano i metodi di valutazione per diverse tipologie di progetto/investimento. Nello specifico degli investimenti ferroviari, i benefici derivanti dal progetto provengono dallo shift modale dalla strada al ferro, cioè dalla possibilità che una infrastruttura più prestazionale in termini di capacità, velocità, puntualità soddisfi la domanda di mobilità passeggeri e merci.

Se si considera che il passaggio dalla mobilità privata a quella pubblica costituisce un importante *saving* economico per la collettività e se si aggiunge che il vettore ferroviario è vincente nel confronto con le altre modalità in termini di cosiddetti "costi esterni" (soprattutto inquinamento e incidentalità), ci si attende che l'impatto di un investimento ferroviario abbia effetti positivi

(benefici) molto importanti. D'altro canto, un investimento infrastrutturale è particolarmente oneroso per la collettività. L'obiettivo della valutazione economico-sociale dei costi e dei benefici è quello di fornire indicazioni strategiche ed un supporto tecnico ai *decision makers* misurando il gap tra i costi e i benefici per la collettività.

In questi termini, gli investimenti con impatto diretto sulla mobilità delle persone e/o delle merci necessitano, così come descritto nelle *"Linee Guida"*, di strumenti metodologici adeguati alla stima degli effetti sulla mobilità.

Gli investimenti infrastrutturali in ambito ferroviario introducono significativi impatti sul sistema della mobilità e sull'equilibrio ambientale, con effetti di carattere economico-sociale per la collettività. La valutazione degli investimenti ferroviari è effettuata sia in un ambito prettamente economico-finanziario corrispondente all'ottica del gestore dell'infrastruttura, sia in un ambito di tipo economico-sociale corrispondente al punto di vista della collettività.

Tale analisi prevede che ci si sposti da un'ottica puramente privatistico-aziendale e si prendano in considerazione gli effetti che l'investimento introduce per il benessere della collettività. Ad esempio, i cosiddetti "costi esterni", i benefici diretti derivanti dal risparmio di tempo, o i benefici indiretti di tipo ambientale (minori emissioni di CO₂ o di inquinanti atmosferici) o di riduzione dell'incidentalità e della congestione. L'analisi socio-economica consente di valutare l'effetto netto del progetto in termini di benessere sociale, ovvero se esso determina consumo o creazione di ricchezza per l'intera collettività.

Secondo tale ottica, anche investimenti che dal punto di vista finanziario non risultano vantaggiosi, potrebbero risultare convenienti sul piano sociale, in quanto contribuiscono alla ricchezza della collettività interessata dal progetto.

Da quanto premesso si evince che al fine di condurre l'analisi costi-benefici è fondamentale calcolare l'impatto sulla mobilità delle persone e delle merci derivante dalla realizzazione del progetto, e in tal senso la coerenza delle previsioni trasportistiche, di cui si è fatto cenno al precedente paragrafo, con lo scenario infrastrutturale, oggetto di valutazione, costituiscono un elemento dal quale non si può prescindere per una corretta valutazione ex-ante.

Per la valutazione della sostenibilità dell'intervento debbono essere messi a confronto i benefici apportati dall'intervento con i costi di investimento.

Come previsto nella *"Guida all'analisi costi-benefici dei progetti d'investimento"* della Commissione Europea - Direzione generale della Politica regionale e urbana – del 2014, un progetto viene definito come "una serie di opere, attività o servizi intesi a realizzare un'azione indivisibile di precisa natura economica o tecnica, che ha finalità chiaramente identificate" (art. 100 del Regolamento (UE) n. 1303/2013). Tali opere, attività o servizi sono strumentali al raggiungimento degli obiettivi individuati.

Un aspetto fondamentale riguarda la necessità di concentrarsi, per una corretta valutazione, sull'intero progetto inteso quale unità d'analisi autosufficiente, senza escludere nessuna caratteristica o componente essenziale dall'ambito di valutazione (sottodimensionamento). In generale, un progetto può essere definito come autosufficiente se è possibile produrre un'infrastruttura funzionalmente completa e rendere attivo un servizio senza dipendere da altri nuovi investimenti. Allo stesso tempo si deve evitare di inserire nel progetto componenti non essenziali per la fornitura del servizio oggetto d'esame (sovradimensionamento).

L'applicazione di questo principio implica che:

- le partizioni del progetto derivanti da una sua suddivisione in più parti per motivi finanziari, amministrativi o ingegneristici non costituiscono un oggetto appropriato della valutazione. Un caso tipico potrebbe essere quello di una richiesta di supporto finanziario dell'UE per la prima fase di un investimento, il cui successo dipende dal completamento

del progetto nel suo complesso. Oppure, quello di una richiesta di supporto finanziario dell'UE solo per una parte del progetto in quanto la restante sarà finanziata da altri soggetti. In questi casi nell'analisi costi-benefici deve essere considerato l'intero investimento e la valutazione deve riguardare tutte le parti collegate fisicamente e funzionalmente al raggiungimento degli obiettivi, indipendentemente da quale sia l'oggetto della richiesta di assistenza finanziaria dell'UE.

- Componenti interconnesse ma relativamente autonome, i cui costi e benefici sono in gran parte indipendenti, devono essere valutati in modo indipendente.
- Gli investimenti pianificati per il futuro vanno considerati nell'analisi costi-benefici quando questi sono essenziali per garantire la funzionalità dell'investimento originario, prescindendo dalla propria situazione finanziaria.

Al fine di assicurare l'esplicitazione dei benefici attesi dalla realizzazione del progetto della Circonvallazione di Trento e dei relativi "progetti di sistema", la presente analisi costi-benefici (di seguito "ACB") è sviluppata con il fine di analizzare, valutare e monetizzare gli impatti economici e sociali relativi alle fasi di progettazione, realizzazione e operatività del programma di investimenti "Global Project" (di seguito "Programma"). Tale Programma è costituito dai seguenti lotti:

- Lotto 2: Circonvallazione di Bolzano;
- Lotto 3a: Circonvallazione di Trento;
- Lotto 5: Quadruplicamento Bronzolo – Trento Nord.

La ACB presenta, dunque, i risultati in termini di convenienza economica per la collettività e soddisfacimento del pubblico interesse relativi all'attuazione del Programma.

Con l'obiettivo di sviluppare una valutazione ex-ante dell'investimento, coerente con gli studi di traffico effettuati, si riporta una contestualizzazione del progetto e dell'analisi in corso, con l'indicazione dei principali obiettivi e benefici attesi dal progetto.

2. CONTESTO DELLA MOBILITÀ FERROVIARIA NEL TERRITORIO DI RIFERIMENTO

Le regioni interessate dal quadruplicamento delle linee di accesso al valico del Brennero sono il Trentino-Alto Adige, costituito dalle Province Autonome di Trento e Bolzano, ed il Veneto.

Al fine di fornire un sintetico inquadramento territoriale del Programma, è stata condotta un'analisi socio-economica e dello stato attuale delle infrastrutture ferroviarie e stradali presenti nelle due regioni.

2.1. Trentino-Alto Adige

2.1.1. Aspetti socioeconomici

La regione Trentino-Alto Adige ha un'estensione territoriale complessiva di 13.606 km² ed una popolazione residente al 2020 di 1.078.069 abitanti, con una densità media regionale di 79,2 ab/km². Un'analisi dei dati ISTAT 2020 evidenzia che la regione possiede una popolazione nel complesso più giovane rispetto alla media nazionale, con il maggior numero di residenti appartenente alla fascia d'età 0-35 anni. Tale dato è confermato dall'andamento del tasso di crescita demografica, positivo e fortemente in controtendenza rispetto alla decrescita media della popolazione nazionale registrata tra gli anni 2011 -2020 (-0,5%).

Al 2019 il Trentino-Alto Adige ha registrato un PIL pari a 46.483 milioni di euro, con un tasso di crescita di circa l'1,4% rispetto al 2018 ed un PIL pro capite pari a 43.500 euro, significativamente al di sopra della media italiana (29.700 euro).

Come si evince dai dati dello “*Statistical Atlas Eurostat regional yearbook 2019*”, i tassi di occupazione delle Province Autonome di Trento e Bolzano sono caratterizzati da un valore medio superiore rispetto a gran parte del resto del Paese, in particolar modo la Provincia Autonoma di Bolzano registra un valore del 74% corrispondente al più alto tasso d'occupazione d'Italia.

La regione Trentino-Alto Adige è caratterizzata da aspetti di unicità dal punto di vista naturalistico e paesaggistico: il 75% del territorio si estende sopra i 1.000 metri d'altitudine ed è costellato da parchi naturali, riserve e laghi montani. Il sistema delle aree protette copre circa il 16% della superficie totale della Provincia Autonoma di Trento e circa il 24% della superficie totale della Provincia Autonoma di Bolzano (*Fonte: ISPRA*).

2.1.2. Infrastrutture di trasporto nel territorio

Il tessuto infrastrutturale trasportistico della regione Trentino-Alto Adige è costituito da:

- 1 interporto (Interporto di Trento Interbrennero);
- 1 aeroporto (Aeroporto di Bolzano “Dolomiti”);
- circa 356 km di linea ferroviaria;
- circa 186 km di rete autostradale.

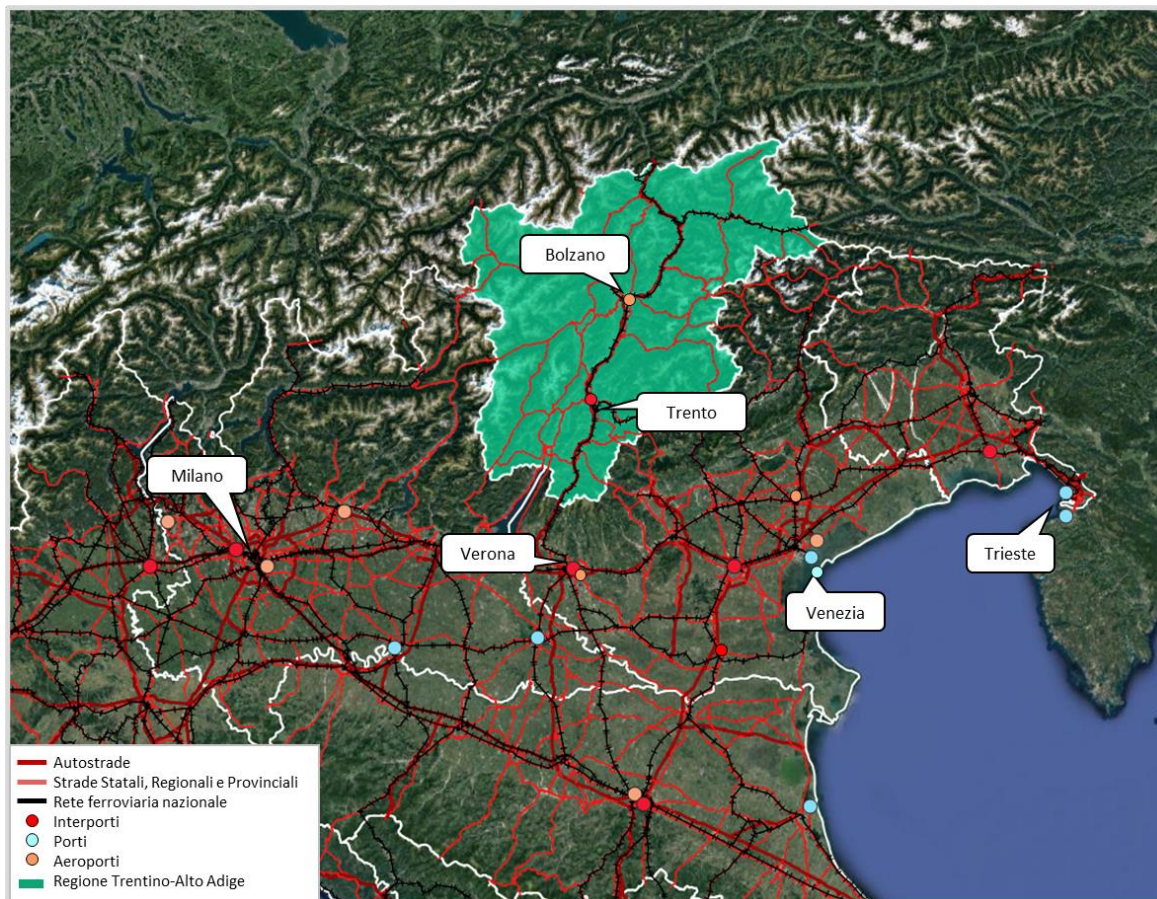


Figura 3 – Sistema infrastrutturale della regione Trentino-Alto Adige. Fonte: Elaborazioni QGIS

Rete ferroviaria

Il 54% della rete ferroviaria del Trentino-Alto Adige è costituito dal Corridoio del Brennero: tale asse ha una rilevanza strategica per lo scambio dei flussi merci tra il Nord Europa e l'Italia – che confluiscono prevalentemente nell'interporto di Verona – oltre che per il traffico passeggeri a lunga percorrenza e quello regionale interno e transfrontaliero.

Oltre al Corridoio del Brennero, unico ad essere interessato dal traffico delle merci e classificato come rete fondamentale, la restante parte della rete ferroviaria è classificata commercialmente come complementare e collega i nodi situati lungo la direttrice del Brennero (Trento, Bolzano e Fortezza) con le località dei territori provinciali:

- Fortezza-S. Candido: linea ferroviaria elettrificata a singolo binario. La massima velocità ammessa è pari a 80 km/h (Rango B).
- Bolzano-Merano: linea ferroviaria elettrificata a singolo binario, lunga complessivamente 31,8 km dove sono presenti 7 stazioni. La massima velocità ammessa è pari a 105 km/h (Rango C).
- Trento-Primolano: linea ferroviaria non elettrificata a binario unico. La velocità massima ammessa è di 105 km/h (Rango C). Tale tratta costituisce una componente della ferrovia che collega Trento a Venezia Mestre. Negli ultimi anni tale linea ferroviaria è stata oggetto di una serie di interventi, a supporto del miglioramento strutturale, che hanno permesso anche l'entrata in funzione di un servizio ferroviario urbano denominato "metropolitana leggera di superficie" che collega Borgo Valsugana a Trento Centrale.

Alla suddetta rete ferroviaria si aggiunge la linea della Val Venosta, naturale prosecuzione diretta, verso tale valle, della linea Bolzano-Merano, e la ferrovia Trento-Malé-Mezzana, elettrificata, che collega la città di Trento con Mezzana sviluppandosi per circa 65 km e attraversando la Piana Rotaliana, la Val di Non e la Val di Sole. La velocità massima dei convogli è pari a 90 km/h.

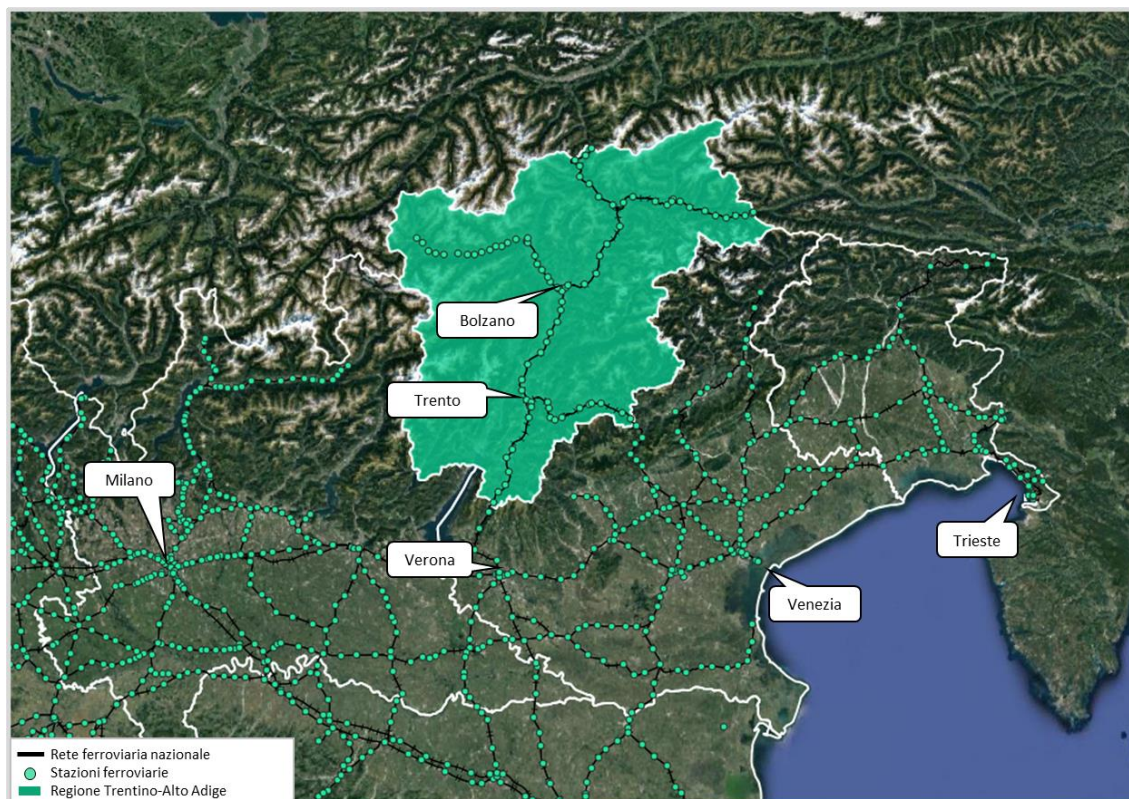


Figura 4 – Rete ferroviaria della regione Trentino-Alto Adige. Fonte: Elaborazioni QGIS

Rete autostradale

La rete stradale del Trentino-Alto Adige risulta essere strutturata lungo le due arterie viarie costituite dalla A22 Autostrada del Brennero e dalla SS12 dell'Abetone e del Brennero.

La prima costituisce la direttrice principale nonché l'unica arteria autostradale che, partendo da Modena, attraversa verticalmente l'intera Italia settentrionale e termina al passo del Brennero, sviluppandosi per il 55% nel territorio della regione Trentino-Alto Adige. Superato il valico, l'A22 si allaccia all'autostrada A13 austriaca (Innsbruck-Brennero), inserendosi nella dorsale europea E45. La larghezza della sede stradale è costituita da due carreggiate, ciascuna formata da due corsie ed una corsia di emergenza per senso di marcia.

La SS12 dell'Abetone e del Brennero ha, invece, origine nella provincia di Pisa e si estende per 5 regioni (Toscana, Emilia-Romagna, Lombardia, Veneto, Trentino-Alto Adige). All'interno della regione Trentino-Alto Adige, partendo da Borghetto nel comune di Avio (TN), tale direttrice attraversa la Val d'Adige passando per Trento e Bolzano e, successivamente, prosegue per la Val d'Isarco estendendosi fino al confine di stato con l'Austria, sul passo del Brennero. Il tratto che attraversa la Regione si sviluppa per circa 190 km (pari a oltre il 33% dello sviluppo totale) e la sede stradale è formata da un'unica carreggiata con due corsie per senso di marcia.

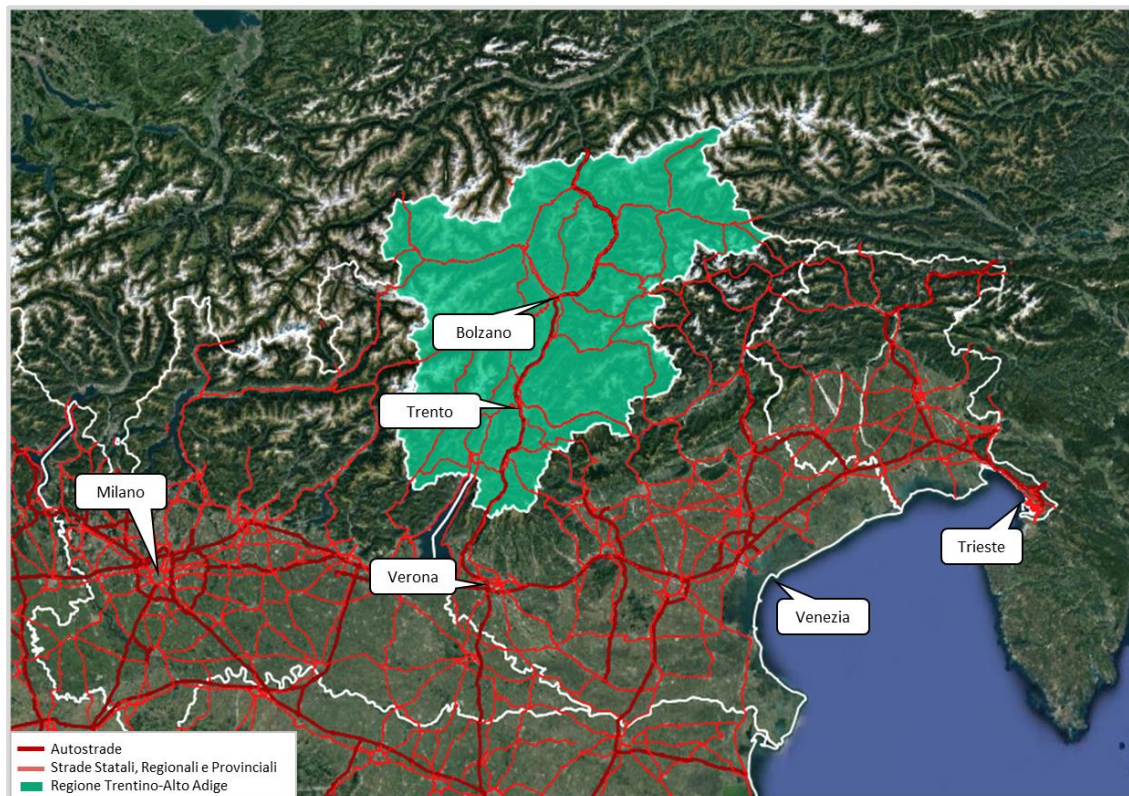


Figura 5 – Rete stradale della regione Trentino-Alto Adige. Fonte: Elaborazioni QGIS

2.2. Veneto

2.2.1. Aspetti socioeconomici

La regione Veneto ha un'estensione territoriale complessiva di 18.345 km² ed ha registrato, al 2020, una popolazione residente di 4.879.133 abitanti, con una densità media regionale di 266 ab/km². La regione segue una distribuzione di popolazione per fasce d'età equiparabile alle percentuali nazionali, con il 33,5% degli abitanti concentrati nella fascia 51-76 anni. Il tasso di crescita demografica del 2,1% risulta in controtendenza rispetto alla decrescita media della popolazione nazionale registrata tra gli anni 2011-2020 (-0,5%).

La regione Veneto ha registrato al 2019 un valore di PIL pari a 164.860 milioni di euro, con un tasso di crescita di circa l'1,15% rispetto al 2018 ed un PIL pro capite pari a 33.600 euro. Il tasso di occupazione, riportato dallo "Statistical Atlas Eurostat regional yearbook 2019" è caratterizzato da un valore medio superiore rispetto a quello del resto delle regioni italiane.

2.2.2. Infrastrutture di trasporto nel territorio

Il tessuto infrastrutturale trasportistico della regione Veneto è costituito da:

- 3 interporti (interporto di Verona "Quadrante Europa", interporto di Padova, interporto di Rovigo);
- 3 aeroporti (Aeroporto di Venezia Marco Polo, Aeroporto Antonio Canova di Treviso - Sant'Angelo, Aeroporto Valerio Catullo di Verona);
- 2 porti (Venezia, Chioggia).
- circa 1.188 km di linea ferroviaria;

- circa 530 km di rete autostradale.

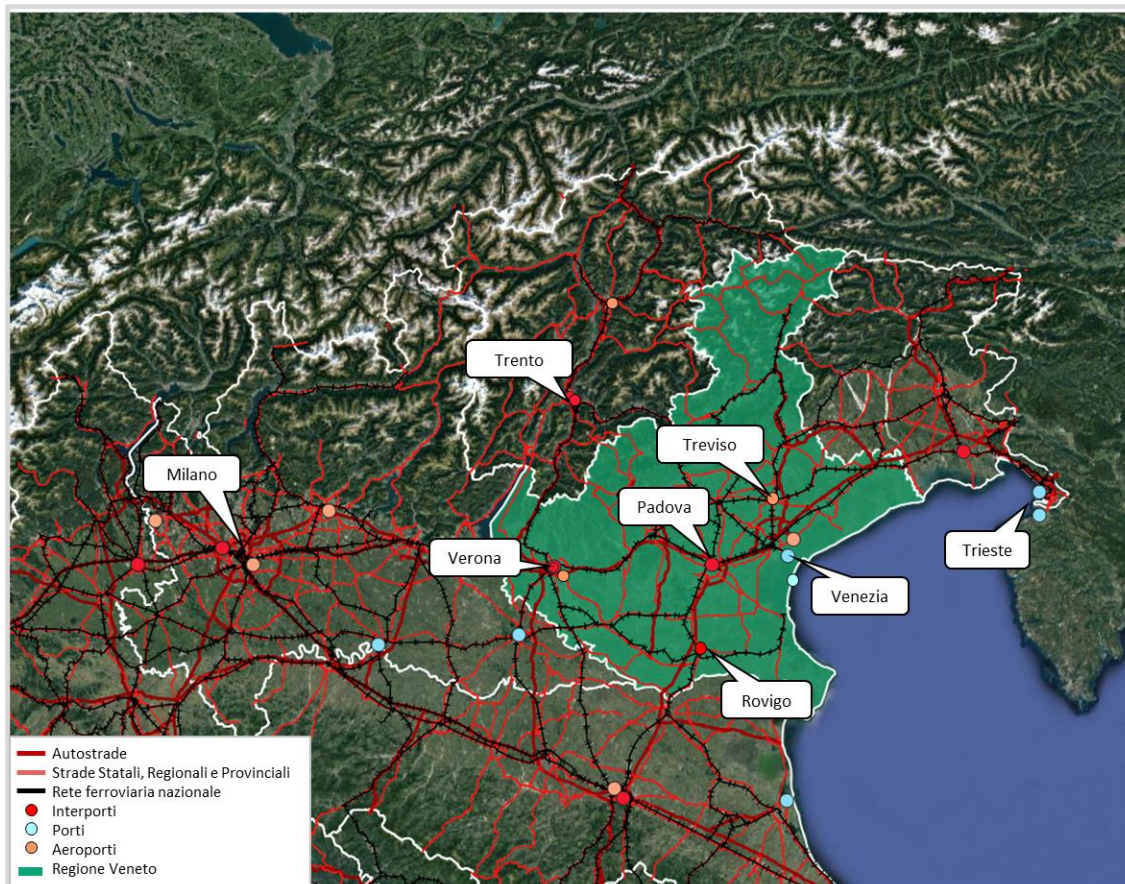


Figura 6 - Sistema infrastrutturale della regione Veneto. Fonte: Elaborazioni QGIS

Rete ferroviaria

La rete ferroviaria della regione Veneto è costituita per il 38% dalle cosiddette linee fondamentali, per il 56% dalle linee complementari e per il restante 6% dalle linee di nodo.

La rete è costituita da importanti direttrici ferroviarie:

- la direttrice ovest-est proveniente dalla Lombardia, che attraversa l'intera area padana e risulta costituita:
 - dall'asse principale, che attraversa il Nord Italia, rappresentato dalla linea storica Milano-Brescia-Vicenza-Padova-Venezia, direttrice fondamentale del Core Corridor TENT-T Mediterraneo, che si origina nella Spagna meridionale, attraversa l'Italia, entra in Slovenia e prosegue verso Budapest;
 - dalla linea complementare "mediopadana" Piacenza-Mantova-Nogara-Legnago-Monselice;
 - dalla linea complementare Vicenza-Treviso-Portogruaro;
- la direttrice principale in direzione sudovest-nordest Bologna-Rovigo-Padova-Venezia, la quale, superato il nodo di Venezia, si biforca:
 - verso nord con la linea Venezia-Treviso-Conegliano-Udine-Tarvisio, linea di valico verso l'Austria;

- verso nord-est con la linea Venezia-Portogruaro-Trieste/Villa Opicina, linea di valico verso la Slovenia;
- la direttrice fondamentale sud-nord Bologna-Nogara-Verona, la quale si prolunga a nord con la tratta di valico verso l'Austria Verona-Brennero-Confini;
- l'itinerario nord-sud da Verona, alternativo a quello sopraelencato, rappresentato dalla linea complementare secondaria Verona-Mantova-Modena, utile in particolare per l'inoltro dei traffici merci.

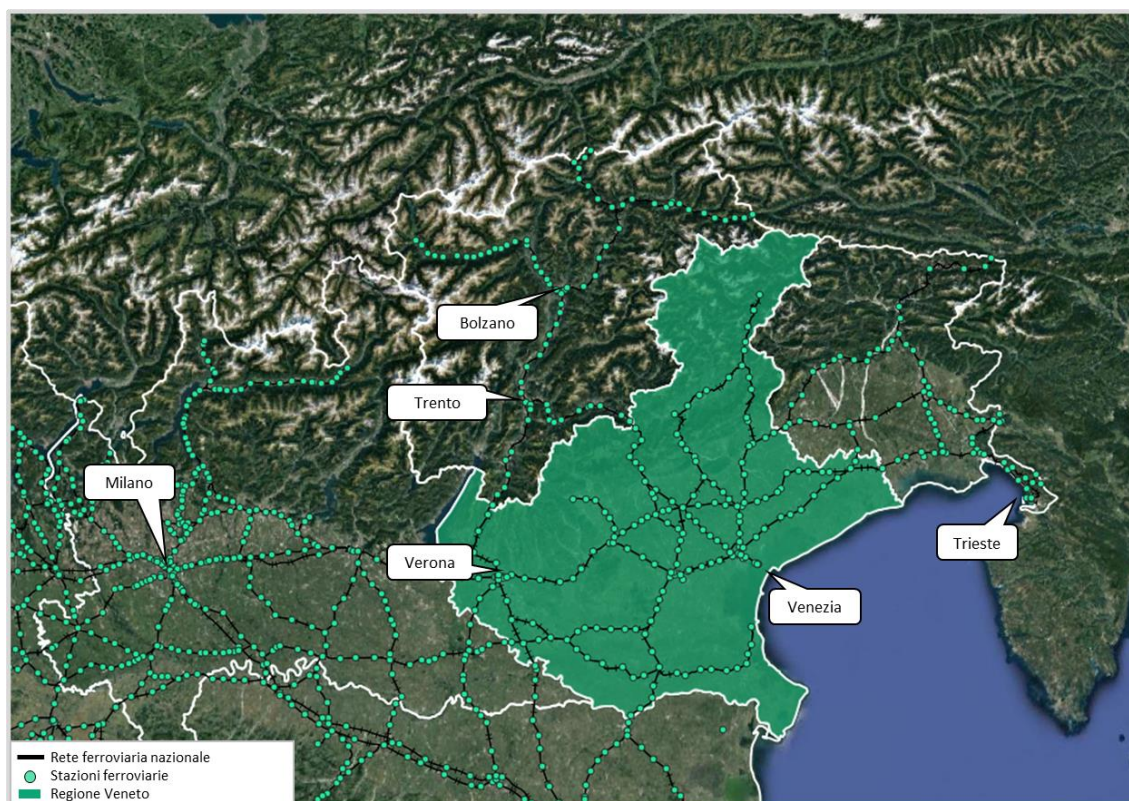


Figura 7 – Rete ferroviaria della regione Veneto. Fonte: Elaborazioni QGIS

Rete autostradale

La rete autostradale della regione Veneto è costituita dalle seguenti arterie:

- A4 "Serenissima" Brescia-Verona-Vicenza-Padova, che attraversa da ovest a est l'intera pianura padana, partendo da Torino, passando per Milano, Venezia e terminando a Sistiana (TS), da cui prosegue verso Trieste, senza soluzione di continuità, per un'estensione complessiva di circa 524 km;
- A22 Brennero-Modena, già descritta nel capitolo precedente;
- A13 Bologna-Padova, il cui percorso si estende all'interno della pianura padana attraversando le regioni Emilia-Romagna e Veneto, per una lunghezza complessiva di circa 117 km;
- A31 Rovigo - Piovene Rocchette (detta "della Val d'Astico"), che attraversa da sud a nord la provincia di Rovigo, la provincia di Padova e la provincia di Vicenza, partendo dalla SS 434 Transpolesana, nei pressi di Badia Polesine, e terminando a Piovene Rocchette, per un'estensione complessiva di circa 90 km;

- A27 Belluno-Venezia "d'Alemagna", che ha inizio a Venezia, dalla tangenziale di Mestre, e prosegue verso nord fino a Ponte nelle Alpi (Belluno), dove si congiunge alla SS 51 di Alemagna, per un'estensione complessiva di circa 83 km;
- A28 Portogruaro-Conegliano, che ha origine a Portogruaro dall'autostrada A4, prosegue attraverso la città di Pordenone e termina a Conegliano, per un'estensione complessiva di circa 40 km.

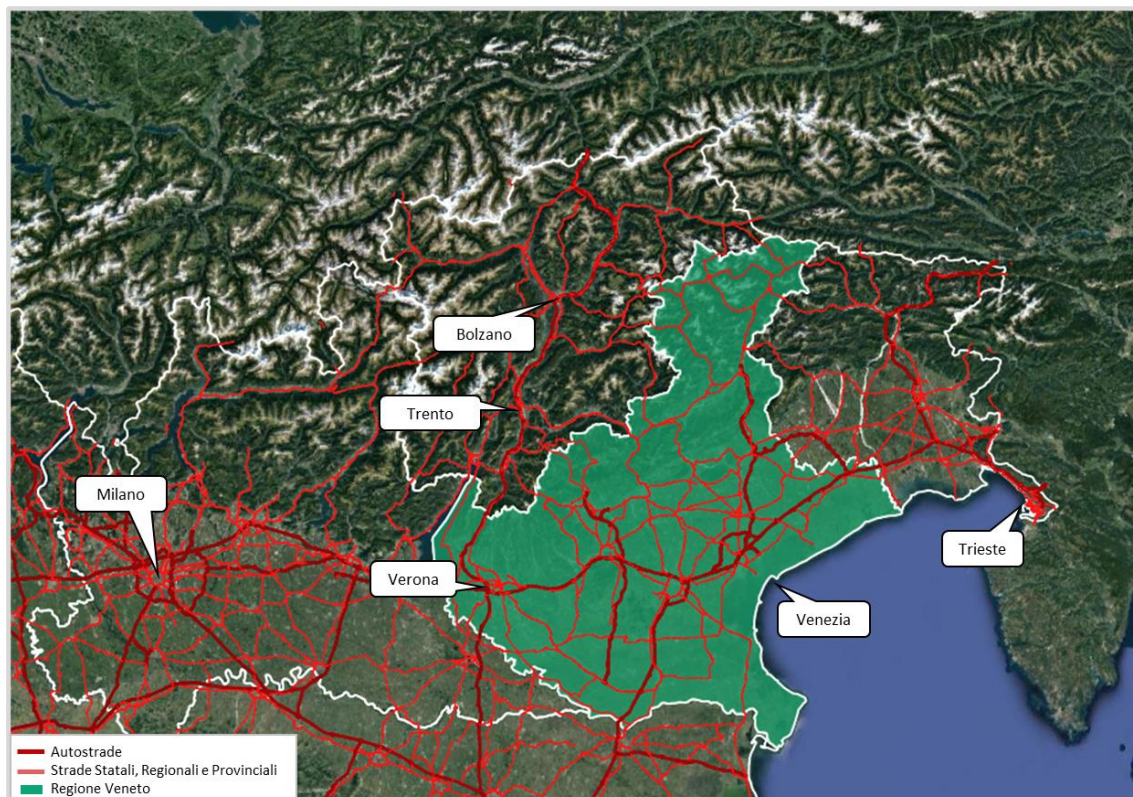


Figura 8 – Rete stradale della regione Veneto. Fonte: Elaborazioni QGIS

3. IL PROGRAMMA DI INVESTIMENTI

3.1. Inquadramento del Programma

Il quadruplicamento della linea ferroviaria Fortezza-Verona di accesso sud alla Galleria di base del Brennero si configura come uno dei progetti individuati in via preliminare per la rete centrale nel settore dei trasporti dell'Unione Europea, così come definito dai "Regolamenti (UE) N. 1315/2013 e 1316/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'Unione Europea dell'11 dicembre 2013", sugli orientamenti per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti.

L'opera appartiene, secondo le classificazioni di Rete Ferroviaria Italiana (di seguito RFI), alle Linee fondamentali nazionali - SNIT di 1° livello - e si inserisce nella rete Core TEN-T all'interno del Corridoio Scandinavo-Mediterraneo (SCANMED). Il Corridoio è il più esteso dei nove Core Corridors della rete TEN-T, sviluppandosi attraverso sette stati membri dell'Unione Europea e la Norvegia. In particolare, collega i maggiori centri urbani tedeschi ed italiani con i paesi scandinavi.

La connessione transfrontaliera alpina tra Monaco e Verona rappresenta un collegamento cruciale per la funzionalità dell'intero Corridoio, il cui completamento permetterà la connessione tra Nord e Sud Europa. A tal proposito, è prevista la realizzazione di progetti ferroviari fondamentali, come il nuovo tunnel del Brennero, che rappresenterà un'infrastruttura strategica di primaria importanza per consentire l'efficientamento del trasporto internazionale delle merci e soddisfare l'incremento di domanda previsto sull'asse Monaco-Verona (*Fonte: Piano Commerciale 2021, RFI*).

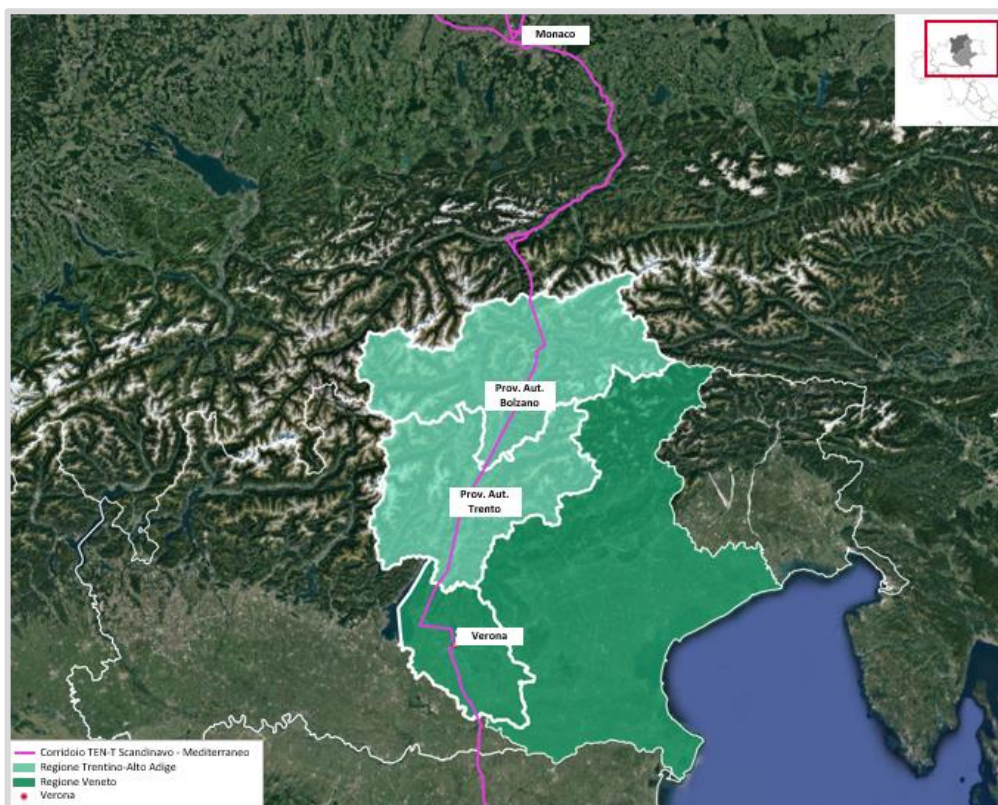


Figura 9 – Corridoio Scandinavo-Mediterraneo. Fonte: Elaborazioni QGIS

Gli investimenti afferenti al corridoio del Brennero sono inseriti nel vigente Contratto di Programma 2017-2021 tra RFI ed il Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibile (di seguito MIMS) parte Investimenti nella "Tabella A – Portafoglio investimenti in corso e programmatici - Interventi prioritari ferrovie - direttrici di interesse nazionale" alle righe:

- 0292A Accesso al Brennero Lotto 1 - Fortezza-Ponte Gardena;
- 0292B Accesso al Brennero Lotto 4 - Ingresso nel nodo di Verona;
- 0292C Accesso al Brennero Lotto 2 - Circonvallazione di Bolzano;
- 0337 Accesso al Brennero Lotto 3 - Circonvallazione di Trento e Rovereto;
- I085 Accesso al Brennero Lotti di completamento (studi).

Si precisa che nell'ambito dei lotti di completamento è inserito, tra gli altri, anche il Lotto 5 Ponte Gardena - Prato Isarco.

Tra i Lotti prioritari, il Lotto 1 "Tratta Fortezza-Ponte Gardena" risulta determinante per assicurare la continuità funzionale della nuova Galleria di Base del Brennero (BBT) verso Verona e consentire di superare i vincoli prestazionali dell'attuale linea ferroviaria, caratterizzata da basse velocità di esercizio ed elevate pendenze. Per il Lotto 1 Fortezza-Ponte Gardena si perseguono tempi di attivazione coerenti con la presunta data di ultimazione del tunnel di base da parte di BBT.

La progettazione e i programmi di realizzazione degli altri lotti sono in evoluzione, anche sulla base delle concrete disponibilità di risorse finanziarie.

Ai fini della presente ACB, è stato condotto un approfondimento sui lotti funzionali 2, 3a e 5 (oggetto del Programma in analisi) e sul Lotto 1, ritenuto fondamentale per la realizzazione del "Global Project".

3.2. Lotto 1 Fortezza-Ponte Gardena e sublotto funzionale

Il Lotto 1 prevede la realizzazione di un nuovo tracciato ferroviario, circa 22,5 km, di cui circa 15 km e 6 km rispettivamente per le due gallerie Scaleres e Gardena, che collegano la Stazione di Fortezza alla stazione di Ponte Gardena. Le due nuove gallerie saranno collegate da un tratto di linea in viadotto sul fiume Isarco. Tale progetto presenta lo stato di avanzamento più evoluto. A seguito dell'emissione della delibera di approvazione del Progetto Definitivo del sublotto funzionale, approvato con delibera CIPE n. 6 del 18 febbraio 2013, sono state eseguite le attività negoziali e successivamente avviata la realizzazione dei lavori di armamento, trazione elettrica ed impianti tecnologici che sono stati ultimati nell'ottobre 2016 e che costituiscono la maggior parte degli interventi del sublotto. Le restanti opere del sublotto sono oggetto di realizzazione nell'ambito di un contratto di appalto integrato (progettazione esecutiva e lavori) già affidato ad appaltatore ed allo stato attuale è in corso l'iter di autorizzazione della variante (Conferenza di Servizi) al progetto definitivo.

Con la delibera CIPE n. 8 del 03/03/2017 (G.U. n. 131 del 8 giugno 2017) è stato approvato, anche ai fini della dichiarazione di pubblica utilità, il progetto definitivo del "Lotto 1 Fortezza - Ponte Gardena" dal costo di 1.478 milioni di euro, completamente finanziati. L'approvazione del CIPE è subordinata all'ottemperanza delle prescrizioni e delle raccomandazioni riportate all'allegato 1 alla delibera citata, da attuarsi nella fase esecutiva e realizzativa dell'opera. In esito a talune di queste prescrizioni e raccomandazioni è stato redatto un aggiornamento di una parte del progetto definitivo approvato, per recepire quelle variazioni che possono comportare una valutazione ambientale integrativa e/o un ulteriore procedimento di localizzazione urbanistica che è stato necessario riproporre all'approvazione del CIPE propedeuticamente alle procedure di affidamento.

L'iter è stato completato con l'emissione della Delibera RFI n. 72/2020 con la quale viene approvato il progetto definitivo delle parti variate. Dell'approvazione è stata fornita informativa al CIPE nel corso della seduta del 26/11/2020.

L'approvazione del progetto delle varianti del "Lotto 1 Fortezza - Ponte Gardena" è avvenuta a cura del soggetto aggiudicatore. In esito alla approvazione del progetto è stata avviata la predisposizione del bando di gara, pubblicato sul Supplemento alla Gazzetta ufficiale dell'Unione europea (TED) 2020/S 159-388847 in data 18/08/2020, avente ad oggetto la "Progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori di realizzazione del Lotto 1 del quadruplicamento della linea ferroviaria Fortezza-Verona, tratta "Fortezza-Ponte Gardena" tra le stazioni ferroviarie di Fortezza (BZ) e Ponte Gardena (BZ), comprensivo dell'interconnessione della linea AC con la linea esistente nella stazione di Ponte Gardena, dell'armamento ferroviario, degli impianti meccanici, degli impianti di trazione elettrica, delle altre tecnologie ferroviarie e della realizzazione degli interventi di inserimento architettonico dell'infrastruttura nella stazione di Ponte Gardena". Nel mese di giugno 2021 è stato individuato l'operatore economico aggiudicatario del bando.

3.3. Lotto 2 Circonvallazione di Bolzano

La circonvallazione ferroviaria di Bolzano permetterà di separare i flussi di traffico merci da quello viaggiatori (regionali e media-lunga percorrenza), evitando il transito dei treni merci nell'abitato della città stessa di Bolzano. Il progetto rientra tra quelli indicati in Project Review dall'allegato al DEF 2017. La Provincia Autonoma di Bolzano ha promosso l'inserimento nei PUC dei Comuni interessati del corridoio, individuando il corridoio entro cui sarà possibile definire il tracciato del lotto di completamento della Bassa Atesina. È in fase di approfondimento l'innesto sud sulla linea tradizionale e l'identificazione degli input generali per attuare la Project Review.

3.4. Lotto 3a Circonvallazione di Trento

La circonvallazione ferroviaria di Trento permetterà di separare i flussi di traffico merci da quello viaggiatori (regionali e media-lunga percorrenza), by-passando l'area urbana di Trento. La nuova linea avrà origine a Roncafort, nei pressi dell'interporto di Trento, per connettersi alla linea esistente in località Acquaviva dopo circa 14 km. In coerenza con l'Allegato Infrastrutture al DEF 2017, sono state avviate le attività di Project Review completata nel mese di giugno 2021. Il progetto della Circonvallazione di Trento è inserito nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza - NEXTGENERATIONITALIA.



Figura 10 – Tracciato della circonvallazione di Trento

3.5. Lotto 5 Quadruplicamento Bronzolo-Trento Nord

Dal 2020 sono in corso incontri tra i referenti tecnici delle comunità locali, della Provincia e di RFI con l'obiettivo di approfondire le possibili ipotesi progettuali finalizzate a realizzare il quadruplicamento della ferrovia Fortezza-Verona nel tratto tra Trento nord e la Provincia autonoma di Bolzano. Attualmente sono in corso le attività di analisi e approfondimento di varie soluzioni di tracciato, valutando soluzioni intermedie tra gallerie e affiancamento all'esistente, tenendo conto dell'evoluzione tecnica e normativa attuale.

4. L'ANALISI COSTI-BENEFICI

4.1. Approccio metodologico

La presente ACB è stata condotta secondo l'approccio differenziale, pertanto la valutazione riguarda i flussi annuali relativi a costi-ricavi (analisi finanziaria) e costi-benefici (analisi economica), determinati dal confronto tra lo scenario "di progetto" e lo scenario "di riferimento". Tale scenario, non è caratterizzato da una generale situazione di "non fare" rispetto alla situazione attuale, ma considera un'evoluzione tendenziale dell'infrastruttura e dei flussi economici secondo le azioni già pianificate e avviate, diverse dal Programma oggetto di valutazione.

La costruzione degli scenari di confronto (scenario di progetto e di riferimento), effettuata attraverso apposito Studio di Trasporto (*Circonvallazione di Trento - Studio Di Traffico finalizzato allo sviluppo dell'analisi di redditività*), è finalizzata ad evidenziare:

- l'ambito territoriale di influenza del Programma;
- la dinamica dei flussi di traffico merci nella situazione "di riferimento", con evidenza della loro evoluzione temporale e della loro ripartizione tra le diverse modalità di trasporto;
- l'evoluzione temporale dei flussi di traffico merci nella situazione "di 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 "di progetto" è stato possibile ricavare i flussi differenziali di traffico merci associabili alla realizzazione del progetto, distinti tra modalità ferroviaria e altre modalità. A tali flussi sono, quindi, stati associati gli effetti in termini di costi-ricavi nell'analisi finanziaria e costi-benefici nell'analisi economica, che permettono di valutare il grado di convenienza del progetto.

La Tabella 1 fornisce un quadro di sintesi delle grandezze utilizzate nella presente ACB ed i relativi indicatori di valutazione.

Tabella 1 – Sintesi delle grandezze in analisi e dei relativi indicatori di valutazione

Analisi finanziaria	Analisi socio-economica
Costi di investimento	Costi di investimento
Costi di manutenzione straordinaria	Costi di manutenzione straordinaria
Costi di manutenzione ordinaria	Costi di manutenzione ordinaria
Ricavi da pedaggio	Costi di esercizio emergenti per gli operatori che erogano servizi ferroviari merci
Valore residuo	Risparmi nei costi operativi dei veicoli stradali a seguito della diversione modale strada-ferrovia
	Valore residuo
	Esternalità: costi e risparmi associati alla diversione modale strada-ferrovia inerenti ai costi di: inquinamento ambientale, effetto serra, incidentalità, congestione e processi up and downstream
Indicatori di valutazione	
VAN-F	VAN-E
TIR-F	TIR-E
	B/C Ratio

4.2. Scenari di valutazione e sviluppo attesi di traffico

Lo scopo della presente ACB è di valutare gli effetti della realizzazione del "Global Project" considerando, quindi, i progetti di sistema che sinergicamente intervengono nella definizione di un nuovo scenario infrastrutturale e di servizi.

Al fine di dimostrare la convenienza economica della realizzazione del Programma, misurando i benefici e rapportandoli ai costi da sostenere, l'ACB confronta due scenari di analisi:

- scenario di riferimento, costituito da Galleria di Base (BBT), Lotto I e Galleria del Virgolo;
- scenario di progetto, rappresentato dallo scenario di riferimento, Circonvallazione di Trento (Lotto 3a), Circonvallazione di Bolzano (Lotto 2), Bronzolo-Trento Nord (Lotto 5) di collegamento tra Trento e Bolzano.

Tabella 2 – Scenario "di riferimento" e scenario "di progetto"

Scenario	Investimenti attivati									
	GdB	Galleria del Virgolo	1	2	3a	3b	4	5	6	7
di "riferimento"	SI	SI	SI	-	-	-	-	-	-	-
di "progetto"	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	SI	-	-

4.3. Sviluppi attesi di traffico

Nell'ambito dello Studio di Trasporto, con il ricorso del sistema di modelli implementato nel corso delle analisi condotte a cura di RFI in ambito BCP¹, sono stati valutati i seguenti indicatori trasportistici riferiti al segmento del traffico merci, distinti per modalità di trasporto:

- la domanda di trasporto (espressa in t);
- il tempo di trasporto (in t*h), ovvero il tempo necessario per effettuare il trasporto door-to-door, che include tutte le componenti incluse nel percorso tra origine e destinazione del carico;
- le percorrenze di trasporto su ferro (in t*km e in treni*km), caratterizzante la distanza percorsa su ferro;
- le percorrenze di trasporto su strada (in t*km e in veicoli*km), ovvero la distanza percorsa su gomma. Nel caso del trasporto ferroviario comprende la distanza su strada di accesso/egresso al terminal ferroviario di carico/scarico.

I macro-indicatori aggregati sono calcolati come la sommatoria degli indicatori elementari relativi a ciascuna coppia origine-destinazione di tempi e costi e moltiplicati per i flussi di domanda, sulla base degli output dell'assegnazione alla rete fisica (infrastruttura stradale) per la strada ed alla rete dei servizi (percorsi di accesso/egresso ai terminal e servizi di trasporto su ferro) per il trasporto ferroviario.

Gli indicatori per l'autostrada viaggiante (ROLA) sono calcolati ex-post, sulla base delle previsioni della domanda per lo specifico sistema di trasporto. In particolare, sono stati sottratti ai valori degli indicatori stradali tempi e distanze relative alla tratta stradale tra Trento e Wörgl dalla strada, aggiungendo i corrispondenti tempi e costi della relativa tratta ferroviaria sul ferro. Per questa ragione, le tratte di trasporto ROLA a monte ed a valle dei due terminal di Trento e Wörgl sono incluse in quelle relativi alla modalità stradale.

¹ Brenner Corridor Platform: Le attività in argomento, avviate nel gennaio 2018, sono prossime al loro completamento (il *Final report* è in corso di approvazione da parte dello specifico *Working group*).

Gli indicatori sono forniti sia in termini assoluti per scenario e per la totalità della domanda di ciascun modo, sia in termini differenziali, ovvero comparando, per ciascun orizzonte temporale, i risultati dello scenario "di progetto" rispetto ai risultati dello scenario "di riferimento".

Tabella 3 – Indicatori trasportistici in migliaia di t*km, treni*km e veicoli*km

Scenario	Modo	Domanda	Tempo	Percorrenze		Percorrenze	
				Ferro	Strada	Ferro	Strada
		k t	k t*h	k t*km		k treni*km	k veicoli*km
di "riferimento"	UCT	34.329	1.768.580	43.810.304	5.362.098	62.586	335.131
	WL	16.198	894.287	13.353.722	NA	23.846	NA
	ROLA	3.924	18.964	871.992	NA	1.645	NA
	STRADA	64.140	1.665.682	NA	60.181.086	NA	3.761.318
	TOTALE	118.591	4.341.432	57.164.026	66.422.141	88.077	4.096.449
di "progetto"	UCT	36.617	1.845.744	46.616.357	5.761.539	66.595	360.096
	WL	16.172	890.581	13.298.892	NA	23.748	NA
	ROLA	3.918	16.872	849.972	NA	1.604	NA
	STRADA	61.918	1.599.515	NA	57.700.863	NA	3.606.304
	TOTALE	118.625	4.348.702	59.915.249	64.339.929	91.947	3.966.400
Differenza	UCT	2.288	77.164	2.806.054	399.440	4.009	24.965
	WL	-26	-3.707	-54.830	NA	-98	NA
	ROLA	-6	-2.092	-22.020	NA	-42	NA
	STRADA	-2.222	-66.167	NA	-2.480.223	NA	-155.014
	TOTALE	34	7.270	2.751.224	-2.082.212	3.869	-130.049
Differenza (%)	UCT	6,7%	4,4%	6,4%	7,4%	6,0%	7,0%
	WL	-0,2%	-0,4%	-0,4%	NA	0,0%	NA
	ROLA	-0,2%	-11,0%	-2,5%	NA	-3,0%	NA
	STRADA	-3,5%	-4,0%	NA	-4,1%	NA	-4,0%

4.4. Riferimenti metodologici

La presente ACB è stata eseguita in conformità con le indicazioni e le prescrizioni indicate nelle più recenti linee guida a livello europeo e nazionale. In particolare, i principali riferimenti metodologici utilizzati nella elaborazione della presente analisi costi-benefici sono i seguenti:

- *Linee guida per la misura dei Costi Esterni nell'ambito del PON Trasporti 2000 – 2006;*
- *I quaderni del PON Trasporti n. 2 – 2006;*
- *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, Commissione Europea – 2014 (di seguito "Guida");*
- *Linee guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – 2017;*
- *Handbook on external costs of transport, Commissione Europea – 2019.*
- *Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027, Commissione Europea – 2021.*

4.5. Analisi finanziaria

L'analisi finanziaria è stata effettuata in conformità alle indicazioni della guida *"Guide to Cost-Benefit Analysis of investment Projects (2014)"* e ha come obiettivo il confronto degli effetti finanziari correlati alla realizzazione del Programma.

In particolare, la metodologia applicata è quella dei Flussi di Cassa Attualizzati (Discounted Cash Flow - DCF), che prende in considerazione esclusivamente i flussi di cassa in entrata e in uscita. Non rientrano nell'analisi accantonamenti, ammortamenti e altre voci contabili che non corrispondono ad effettivi movimenti di cassa.

In linea con quanto raccomandato dalla Guida, l'analisi è svolta al netto dell'inflazione, considerando valori costanti (espressi in € 2021) e un tasso di attualizzazione reale pari al 4%.

Gli impatti finanziari connessi alla realizzazione del Programma sono suddivisi in tre macro-categorie:

- costi di investimento:
 - progettazione;
 - esecuzione;
 - manutenzione straordinaria;
- costi di gestione:
 - manutenzione ordinaria;
- ricavi da pedaggio.

Al fine di rendere l'ACB indipendente dalla durata dell'orizzonte di analisi, è stato considerato, nell'ultimo anno, il valore residuo dell'investimento, calcolato proporzionalmente alla vita utile residua di ciascuna voce di costo dell'investimento alla fine del periodo di riferimento.

4.5.1. Ipotesi alla base dell'analisi finanziaria

Alla base dell'analisi finanziaria proposta sono state considerate le seguenti ipotesi:

- l'arco temporale della valutazione si estende dal 2021 al 2062, considerando 30 anni di esercizio delle infrastrutture incluse nel Programma. Lungo tale arco temporale è possibile distinguere la fase di progettazione e realizzazione del Programma (fino al 2032) e la fase di esercizio in cui si sviluppano in modo pieno gli effetti del Programma (dal 2032 in poi);
- l'anno base per l'attualizzazione dei flussi è il 2021;
- la variabile inflattiva non viene presa in considerazione, poiché l'analisi verrà effettuata considerando costi stimati in valori costanti, che quindi richiedono l'impiego di tassi reali di sconto per la determinazione degli indicatori sintetici;
- il tasso di sconto utilizzato per l'analisi finanziaria corrisponde al tasso suggerito nella Guida pari al 4%.

La Tabella 4 presenta un riepilogo delle ipotesi alla base dell'analisi finanziaria.

Tabella 4 – Ipotesi alla base dell'analisi finanziaria

Voci/Parametri	Ipotesi
Tasso di attualizzazione reale	4%
Anno base di attualizzazione	2021
Orizzonte temporale di valutazione	2062
Unità di conto	€ 2021 a prezzi costanti

4.5.1. Impatti finanziari connessi alla realizzazione del Programma

Costi di investimento

Il costo del Programma oggetto della presente ACB (progettazione ed esecuzione) è stimato complessivamente pari a 5.041 milioni di euro (a valori finanziari).

Tabella 5 – Costo del Programma in milioni di euro (valori finanziari). Fonte: RFI

Lotto	Costo
Lotto 2 – Circonvallazione di Bolzano	1.580
Lotto 3a – Circonvallazione di Trento	961
Lotto 5 - Bronzolo - Trento Nord	2.500
Totale	5.041

Il piano annuale della spesa è rappresentato in Tabella 6.

Tabella 6 – Piano della spesa per investimenti in milioni di euro (valori finanziari). Fonte: RFI

AI 2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Lotto 2 – Circonvallazione di Bolzano											
0,0	5,4	13,8	8,4	20,0	199,7	172,2	408,3	408,3	172,2	125,0	46,8
Lotto 3a – Circonvallazione di Trento											
6,5	183,5	186,3	272,4	272,4	39,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lotto 5 - Bronzolo - Trento Nord											
0,0	8,5	21,8	13,3	31,7	316,1	272,4	646,0	646,0	272,4	197,7	74,1

Nella presente ACB, inoltre, sono stati considerati i costi di manutenzione straordinaria, costituiti in particolare da interventi di sostituzione finalizzati a mantenere l'infrastruttura ad un livello standard di funzionamento nell'arco temporale di previsione, relativi agli oggetti da mantenere introdotti dal Programma. Tali costi sono stati stimati sulla base di dati gestionali di RFI per linee comparabili a quella oggetto di studio, tenendo presente cicli pluriennali (dai 10 ai 25 anni), a partire dall'anno di attivazione del Programma (2032).

La pianificazione dei costi di manutenzione straordinaria è rappresentata in Tabella 7.

Tabella 7 – Costi di manutenzione straordinaria in milioni di euro (valori finanziari). Fonte: RFI

Orizzonte temporale	Appalti	Materiali	Altro	Totale
10 anni	0	4,3	0,5	4,8
20 anni	1,4	9,3	0,9	11,6
25 anni	33,1	54,9	0	87,9

Costi di gestione

La variazione nei costi di esercizio delle infrastrutture oggetto del Programma è costituita esclusivamente dai costi di manutenzione ordinaria, essendo trascurabili le variazioni per altri costi. Nella presente ACB, tali costi sono stati considerati, sulla base di dati gestionali di RFI per linee comparabili a quella oggetto di studio, in funzione della variazione degli oggetti da

manutenere nello scenario “di progetto” rispetto allo scenario “di riferimento”, a partire dall’anno di attivazione del Programma (2032).

La pianificazione dei costi di manutenzione ordinaria annuale è rappresentata in Tabella 8.

Tabella 8 – Costi di manutenzione ordinaria annuali in milioni di euro (valori finanziari). Fonte: RFI

Personale	Materiali	Appalti	Totale
1,5	2,6	0,7	4,8

Ricavi da pedaggio

Lo Studio di Trasporto ha definito le relazioni per le quali si prevedono modifiche nell’offerta di trasporto ferroviaria. Su tale base sono stati calcolati gli specifici ricavi da pedaggio secondo la vigente normativa. Infatti, ai fini dell’accesso e dell’utilizzo equo e non discriminatorio dell’infrastruttura ferroviaria da parte delle Imprese Ferroviarie, il canone dovuto per l’accesso all’infrastruttura ferroviaria nazionale è stabilito con decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana e nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee.

Ai fini della presente ACB, è stato considerato un valore unitario di pedaggio medio per i servizi merci pari a 2,27 € treno*km. La valorizzazione dei ricavi incrementali derivanti dal Programma, a partire dal 2032, è stata effettuata partendo dall’incremento dell’offerta ferroviaria in termini di treni*km alla quale è stata associata la tariffa di pedaggio.

Valore residuo

Ai sensi di quanto previsto dal Regolamento Delegato (UE) 480/2014 e secondo prassi, il valore residuo dell’investimento al 2062, ultimo anno considerato nella presente ACB, è determinato come valore attuale netto dei flussi di cassa degli anni di utilità dell’opera, rimanenti oltre l’orizzonte temporale di previsione esplicita. L’utilità complessiva dell’infrastruttura è definita sulla base dell’articolazione dei costi di investimento per categoria inventariale rappresentata in Tabella 9.

Tabella 9 – Ripartizione dei costi di esecuzione del Programma per categoria inventariale in milioni di euro (valori finanziari). Fonte: RFI

Categoria	Costo di investimento	Incidenza % sul totale	Anni di utilità
Opere Civili	3.880,0	80,0%	75
Impianti Tecnologici	398,6	8,2%	25
Sovrastruttura ferroviaria	268,1	5,5%	25
Aree	305,1	6,3%	100
Totale	4.851,9	100,0%	70

L’utilità media delle infrastrutture oggetto del Programma è stimata pari a 70 anni a partire dall’anno di regime e, quindi, l’utilità residua oltre il 2062 è considerata pari a 40 anni.

4.5.2. Risultati dell’analisi finanziaria

La Tabella 10 riporta un quadro di sintesi dell’analisi finanziaria, dove per ogni impatto della realizzazione del Programma sono associati i costi attualizzati ed il Valore Attuale Netto.

Tabella 10 – Quadro di sintesi dei risultati dell'analisi finanziaria in milioni di euro (valori finanziari)

Voce	NPV	Totale
Valore residuo	15,9	79,4
Ricavi	104,4	272,3
Flussi in entrata	120,3	351,6
CAPEX	-3.957,5	-5.155,0
OPEX	-56,7	-147,9
Flussi in uscita	-4.014,2	-5.302,9
Flussi di cassa netti	-3.894,0	-4.951,3

Come precedentemente menzionato, la redditività finanziaria dell'investimento è stata valutata attraverso la stima dei seguenti indicatori:

- Valore Attuale Netto Finanziario (VAN-F), ovvero la sommatoria dei saldi annuali tra costi e ricavi generati dall'investimento, scontati ad un tasso predefinito (4%);
- Tasso di Rendimento Finanziario (TIR-F), ovvero il valore del tasso che, applicato come sconto ai saldi annuali costi-ricavi, rende il valore del VAN-F pari a zero.

In Tabella 11 sono sintetizzati i risultati della valutazione finanziaria del Programma (per dettagli circa i valori annuali stimati nella presente analisi finanziaria si rimanda all'Allegato "02_ Analisi Finanziaria_Piano pluriennale dei costi e dei ricavi").

Tabella 11 – Indicatori di valutazione finanziari

Indicatori di valutazione	
VAN-F	-3.894,0
TIR-F	-12,3%

4.6. Analisi socio-economica

L'analisi socio-economica è stata effettuata in conformità alle indicazioni della guida "Guide to Cost-Benefit Analysis of investment Projects (2014)" ed ha come obiettivo la valutazione e monetizzazione degli impatti economici e sociali generati dalla realizzazione del Programma.

L'analisi è svolta al netto dell'inflazione, considerando valori costanti (espressi in € 2021) e un tasso di attualizzazione socio-economico pari al 3%.

L'analisi socio-economica, attraverso l'opportuna rettifica dell'analisi finanziaria e tramite la quantificazione monetaria degli effetti ambientali e sociali generati dal Programma, consente di valutare indicatori di convenienza economica dell'intervento dal punto di vista dell'interesse della collettività.

4.6.1. Fattori di conversione dei valori finanziari in valori economici

I valori di costo ottenuti dai risultati dell'analisi finanziaria sono stati tradotti in valori economici tramite la sottrazione delle quote di trasferimento allo Stato che non costituiscono, sotto il profilo collettivo, consumo di risorse (es. imposte, oneri sociali, ecc.).

La metodologia utilizzata per la conversione da costi finanziari a costi economici viene proposta nei "I quaderni del PON Trasporti n. 2 – 2006", redatto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Considerando che i costi sostenuti da RFI sono al netto dell'IVA, nell'ambito dell'ACB sono stati utilizzati i fattori di conversione da valori senza IVA riportati in Tabella 12, per i costi di investimento e gestione.

Tabella 12 – Fattori di conversione costi d'investimento e gestione

Voci/Parametri	Fattore di conversione (da valori senza IVA)	Note sul calcolo dei fattori
Materiali	1,000	
Manodopera	0,755	Scorporo oneri sociali (valore 2016 per settore "costruzioni": 32,4%, fonte ISTAT "la struttura del costo del lavoro in Italia, 2019")
Trasporti & Noli	1,000	

La Tabella 13 riporta la ripartizione percentuale tra le voci di costo, indicate nella tabella precedente, considerate per i costi d'investimento ed i costi di gestione.

Tabella 13 – Ripartizione percentuale per voci di costo. Fonte: RFI

Voci/Parametri	Voce di costo		
	Materiali	Manodopera	Trasporti e noli
Costi di investimento			
Progettazione	100%	0%	0%
Esecuzione	40%	30%	30%
Manutenzione straordinaria	40%	30%	30%
Costi di gestione			
Manutenzione ordinaria	40%	30%	30%

La Tabella 14 e la Tabella 15 sintetizzano, invece, i fattori di conversione utilizzati per i costi di esercizio rispettivamente del trasporto ferroviario e stradale per i veicoli pesanti.

Tabella 14 - Fattori di conversione costi unitari del trasporto ferroviario

Voci/Parametri	Fattore di conversione (da valori senza IVA)	Note sul calcolo dei fattori
Personale	0,755	Scorporo oneri sociali (valore 2016 per settore "costruzioni": 32,4%, fonte ISTAT "la struttura del costo del lavoro in Italia, 2019")
Ammortamenti	1,000	
Manutenzione ed altri costi	1,000	
Energia per trazione	0,769	Scorporo imposte di produzione 30%

Tabella 15 - Fattori di conversione costi unitari del trasporto stradale per veicoli pesanti

Voci/Parametri	Fattore di conversione (da valori senza IVA)	Note sul calcolo dei fattori
Personale	0,755	Scorporo oneri sociali (valore 2016 per settore "costruzioni": 32,4%, fonte ISTAT "la struttura del costo del lavoro in Italia, 2019")
Ammortamenti	1,000	
Manutenzione e ricambi	1,000	
Carburante	1,000	

4.6.1. Impatti socio-economici connessi alla realizzazione del Programma

Oltre ai costi di realizzazione dell'infrastruttura e ai costi per il suo mantenimento, ai fini della presente ACB sono stati considerati gli ulteriori costi e benefici per la collettività derivanti dall'utilizzo dell'infrastruttura.

La realizzazione del Programma comporterà una maggiore attrattività del vettore ferroviario a seguito del potenziamento dell'infrastruttura e del miglioramento generale delle performance del sistema, rispetto alla situazione "di riferimento". Tale diversione modale a favore del servizio ferroviario, che si attende a seguito dell'attuazione degli investimenti oggetto della presente ACB, comporterà i seguenti costi e benefici economici:

- incremento dei costi di esercizio connessi alla erogazione dei servizi di trasporto ferroviario merci, connessi al potenziamento dell'offerta commerciale da parte degli operatori;
- risparmio dei costi di esercizio della modalità strada per la quota di traffico merci che si prevede venga sottratta alla strada dal servizio ferroviario;
- variazione dei costi "esterni" (esternalità) della mobilità associati alla redistribuzione modale strada-ferro.

Costi di esercizio dei servizi ferroviari

Il Programma comporterà una variazione del modello di esercizio, prevedendo il potenziamento dell'offerta di servizi ferroviari. Il nuovo modello, quindi, determinerà un aumento dei costi operativi rispetto allo scenario "di riferimento", strettamente connesso all'aumento della produzione espressa in termini di treni*km.

Ai fini della presente ACB, per stimare tali costi incrementali, sintetizzati in Tabella 16, sono stati applicati i costi medi standard di produzione sostenuti dal principale operatore di trasporto ferroviario merci. 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 netto di risorse per la collettività.

Tabella 16 – Costi medi del trasporto ferroviario merci (valori finanziari). Fonte: RFI

Voce di costo	Valori €2021 (€/treno*km)
Personale	4,660
Ammortamenti	0,780
Manutenzione ed altri costi	2,780
Energia per trazione	2,660
Totale	10,880

I valori indicati in tabella, trasformati in valori economici, sono applicati all'offerta ferroviaria incrementale determinata in termini di treni*km, pervenendo quindi ad un incremento netto di costi operativi annui connessi all'erogazione dei servizi ferroviari.

Risparmio dei costi di esercizio della modalità stradale

Il previsto incremento del traffico merci su ferrovia stimato a seguito della realizzazione del Programma consente di quantificare le corrispondenti quote di traffico che vengono dirottate dalla 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 tali risorse liberate è rappresentata dal loro costo di produzione (costo operativo) espresso a valori economici.

La valorizzazione monetaria dei risparmi di costo è ottenuta applicando alla quota di traffico merci dirottata dalla modalità stradale (in termini di veicoli*km), i rispettivi costi medi chilometrici (Tabella 17) trasformati in valori economici.

Tabella 17 – Costi medi del trasporto stradale merci (valori finanziari). Fonte: Autotrasporto merci conto di terzi, valori indicativi di riferimento dei costi di esercizio dell'impresa, MIT

Voce di costo	Valori €2021 (€/veicolo*km)
Personale	0,445
Ammortamenti	0,142
Manutenzione e ricambi	0,201
Carburante	0,399
Totale	1,187

Costi esterni

Le esternalità sono effetti a carattere socio-ambientale che riguardano la collettività nel suo complesso. In particolare, le esternalità sono considerate 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).

Differenti studi confermano che il potenziamento dei servizi di trasporto ferroviario produce esternalità positive, in particolare sull'ambiente, conseguenti alla riduzione dei volumi di traffico delle modalità di trasporto su strada. Tale riduzione, in generale, comporta altresì miglioramenti nella sicurezza (riduzione di incidenti) e nei livelli di congestione delle stesse arterie stradali.

La modalità ferroviaria risulta essere quella che mediamente genera costi esterni minori rispetto a tutte le altre modalità, sia in riferimento al traffico passeggeri che al traffico merci, con maggiore evidenza se si considera il mezzo treno con trazione elettrica.

La valutazione economica delle esternalità derivanti dal Programma di investimento in oggetto è stata effettuata considerando gli effetti dovuti alla diversione modale e, quindi, stimando:

- la riduzione delle esternalità connesse al minor traffico merci su strada rispetto allo scenario "di riferimento";
- l'incremento delle esternalità dovute al corrispondente incremento di traffico merci nella modalità ferro, sempre rispetto ai volumi di traffico rilevabili nello scenario "di riferimento".

Ai fini della presente ACB sono state considerate la variazione delle seguenti esternalità generate dalla realizzazione del Programma:

- inquinamento atmosferico;
- effetti sul cambiamento climatico;
- incidentalità;
- congestione;
- processi up and downstream.

La valutazione della riduzione dell'inquinamento acustico, generalmente considerata nell'ambito dei benefici connessi ad investimenti ferroviari, in via cautelativa, non è stata valutata nella presente ACB. Tale impatto, infatti, non è quantificabile in riferimento alla sola realizzazione Programma in analisi ma prevederebbe la considerazione dell'intero Lotto 3 "Circonvallazione di Trento e Rovereto" (lotti 3a, oggetto della presente ACB, 3b e 3c), oltre che il completamento dell'interramento della linea storica.

Inquinamento atmosferico

L'impatto delle emissioni nell'atmosfera da parte delle attività di trasporto è principalmente relativo a quattro tipologie di inquinanti:

- Biossido di zolfo (SO₂);
- Ossidi di azoto (NO_x);
- Particolato (PM_{2,5});
- Composti Organici Volatili Non Metanici (COVNM).

Gli effetti del Programma sulla qualità dell'aria sono stati valutati in termini di riduzione delle emissioni dei principali agenti inquinanti legate alla variazione del traffico veicolare.

Nella presente ACB, si è fatto riferimento ai parametri di conversione presenti nell'“*Handbook on the External Costs of Transport – 2019*” al fine di quantificare il danno economico riconducibile alle diverse tipologie di emissioni (aggiornati a valori €2021 e indicizzati nel tempo in base all'evoluzione del PIL pro-capite a prezzi costanti fino al 2062). Nello specifico, i costi unitari per ciascun agente inquinante considerano il danno economico arrecato alla salute umana (costi sanitari e perdita di giorni di lavoro), danni alle colture agricole, danni agli edifici e monumenti e danni all'ecosistema e alla biodiversità.

I livelli di emissione per i diversi agenti inquinanti sono stati stimati sulla base dei parametri forniti da SINAnet – ISPRA, dell'evoluzione del parco circolante, del tipo di alimentazione (elaborazioni su dati ACI) e della tipologia di strada percorsa.

Le emissioni medie, in g/veicoli*km, per veicoli pesanti sono state moltiplicate per le variazioni, stimate in diminuzione, dei veicoli*km su strada, determinando pertanto le emissioni totali annue evitabili grazie all'attivazione delle opere oggetto del Programma e alla conseguente diversione modale dalla strada alla ferrovia.

Effetti sul cambiamento climatico

I principali gas responsabili dell'effetto serra sono:

- Anidride Carbonica (CO₂);
- Metano (CH₄);
- Ossido di diazoto (N₂O).

Gli effetti del Programma sul cambiamento climatico sono stati valutati in termini di riduzione gas responsabili dell'effetto serra legati alla variazione del traffico veicolare.

Nella presente ACB, le emissioni di gas-serra sono state valorizzate utilizzando i coefficienti di conversione presenti nell'“*Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027, Commissione Europea – 2021*” (disponibili per l'orizzonte temporale 2021 – 2050 e assunti costanti dal 2051 a seguire). Tali coefficienti permettono di misurare il contributo all'innalzamento della temperatura globale dei gas-serra e, quindi, al costo da sostenere per effetto dell'innalzamento del livello del mare, della perdita di biodiversità, delle difficoltà legate alla gestione delle risorse idriche, e della maggiore esposizione ad eventi climatici estremi con danni a cose persone e attività agricole.

La stima dei livelli delle diverse tipologie di emissioni sulla base dei parametri SINAnet - ISPRA ha preso in considerazione le caratteristiche, l'evoluzione del parco circolante di veicoli (i.e. tipo di veicolo, tipo di alimentazione) e la tipologia di strada. Le emissioni dei gas inquinanti atmosferici (CH₄, N₂O) sono state convertite in termini di CO₂ equivalente. Tale conversione è stata effettuata attraverso dei parametri standard di Global Warming Potential (GWP) definiti dal “*Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*” all'interno del “*IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report*”.

Le emissioni medie, in termini di CO₂ equivalente (g/veicoli*km), per veicoli pesanti sono state moltiplicate per le variazioni, stimate in diminuzione, dei veicoli*km su strada, determinando

pertanto le emissioni totali annue evitabili grazie all'attivazione delle opere oggetto del Programma e alla conseguente diversione modale dalla strada alla ferrovia.

Incidentalità

Per la stima di tale tipologia di esternalità, sono stati considerati i tassi annui di incidentalità rilevabili da statistiche ufficiali per la modalità strada e per la modalità ferroviaria. Tali tassi, applicati alle variazioni di traffico effetto del Programma, consentono di determinare il numero di eventi (incrementali per la ferrovia ed eventi evitati per la modalità stradale) che sono poi oggetto di valorizzazione monetaria, attraverso l'applicazione di costi monetari unitari.

Nel caso del trasporto stradale, sono stati considerati i seguenti tassi di incidentalità (stimati in relazione alla rete autostradale italiana per il periodo 2015-2019 e mantenuti costanti lungo l'orizzonte di analisi). I tassi, riportati in Tabella 18 per i veicoli pesanti, vengono espressi in milioni di veicoli*km.

Tabella 18 – Tassi di incidentalità per il trasporto autostradale (veicoli pesanti) espressi in numero di incidenti, morti e feriti per milione di veicoli*km (media 2015-2019). Fonte: AISCAT

Tassi di incidentalità	
Tasso di incidentalità	0,071
Tasso di mortalità	0,005
Tasso di lesività	0,109

Per il trasporto ferroviario, invece, i dati di traffico e di incidentalità considerati al fine di stimare i tassi di incidentalità, sono riportati dalla banca dati ISTAT. Ai fini della presente ACB, sono stati utilizzati i tassi, in milioni di treni*km, risultanti come media dell'ultimo quinquennio disponibile, 2015-2019, mantenuti costanti lungo l'orizzonte di analisi (Tabella 19).

Tabella 19 – Tassi di incidentalità per il trasporto ferroviario espressi in numero di incidenti, morti e feriti per milione di treni*km (media 2015-2019). Fonte: Elaborazione su dati ISTAT

Tassi di incidentalità	
Tasso di incidentalità	0,278
Tasso di mortalità	0,171
Tasso di lesività	0,123

Per la valorizzazione monetaria dei costi esterni legati all'incidentalità, sono stati utilizzati i valori di costo unitario per tipologia di danno (decesso, lesioni gravi e infortunio leggero) proposti per l'Italia nell'ambito dell'“*Handbook on External Costs of Transport – 2019*”, indicizzati sulla base delle variazioni annue del PIL pro-capite.

Come suggerito dalle “*Linee guida per la misura dei Costi Esterni nell'ambito del PON Trasporti 2000 - 2006*”, per l'applicazione dei valori monetari sopra specificati è stato ipotizzato che il 20% dei feriti riporti delle lesioni gravi e l'80% riporti ferite lievi.

Congestione

I costi connessi alla congestione consistono prevalentemente in costi legati all'aumento dei tempi di viaggio, oltre che maggiori costi operativi di utilizzo del mezzo stradale (maggiori consumi di carburante e usura in situazione di congestione). Rispetto ad altre esternalità, la congestione è, quindi, caratterizzata dal fatto che i costi sono subiti in prevalenza dalla stessa categoria di soggetti che la causa.

In sostanza, all'aumentare del flusso di veicoli su una strada, ogni veicolo aggiuntivo non soltanto si trova ad operare ad un costo privato sempre più elevato, ma provoca un aumento di costo anche agli altri veicoli in circolazione. L'ammontare di tali costi dipende dalla densità di traffico esistente sull'itinerario percorso e quindi dal contributo che il proprio veicolo apporta al congestionamento complessivo.

Pertanto, nella presente ACB si ritiene opportuno considerare come benefici di progetto i risparmi per congestione connessi al traffico sottratto alla strada.

I costi marginali unitari per veicolo*km sono stati stimati a partire dai valori proposti per l'Europa nell'ambito dell'“*Handbook on External Costs of Transport – 2019*”.

Tabella 20 - Costi marginali unitari per la congestione stradale

Tipo di veicolo	Valori €2021 (€-cent/veicolo*km)
Veicoli merci pesanti	46,998

Tali valori, indicizzati sulla base dell'evoluzione del PIL pro capite, sono applicati al traffico sottratto alla strada, espresso in termini di veicoli*km, determinando dei risparmi di costi da congestione.

Processi up and downstream

Le variazioni di traffico determinano incrementi nella domanda di produzione di energia e di mezzi di trasporto che si traducono in maggiori costi esterni, principalmente costituiti da inquinamento atmosferico e maggiori costi di cambiamento climatico (effetti upstream). Parallelamente, il maggior volume di mezzi comporta una maggiore domanda di smaltimento e rottamazione, con i conseguenti effetti esterni “a valle” (effetto downstream). Per la modalità di trasporto ferroviario, tali costi comprendono anche i costi connessi alla produzione di energia utilizzata nella trazione dei treni.

Per la quantificazione dei costi esterni associati ai processi up and downstream si è fatto riferimento ai costi marginali suggeriti nell'ambito dell'“*Handbook on External Costs of Transport – 2019*”. In particolare, i valori utilizzati nella presente ACB (Tabella 21) sono stati calcolati considerando i valori medi suggeriti per i treni a trazione elettrica indicizzati sulla base dell'evoluzione del PIL pro capite.

Tabella 21 – Costi marginali unitari per i processi up and downstream

Tipo di veicolo	Valori €2021 (€treno*km)
Treni merci	152,072

4.6.1. Valore monetario ed indicizzazione

Costi e benefici sono espressi a valori costanti €2021, in coerenza con l'utilizzo di un tasso “reale” di attualizzazione dei flussi. Come menzionato nei paragrafi precedenti, ai fini della quantificazione delle esternalità sono stati applicati parametri di indicizzazione basati su ipotesi di evoluzione del PIL procapite a prezzi costanti (i valori di PIL, per gli anni 2019-2021, sono stati mantenuti costanti nella presente ACB ai fini di non considerare l'effetto distorsivo connesso alla pandemia da COVID-19).

4.6.2. Risultati dell'analisi socio-economica

La Tabella 22 riporta un quadro di sintesi dell'analisi socio-economica, dove per ogni impatto della realizzazione del Programma sono associati i costi attualizzati ed il Valore Attuale Netto.

Tabella 22 – Quadro di sintesi dei risultati dell'analisi socio-economica in milioni di euro

Voce	NPV	Totale
Risparmio esercizio stradale	2.507,0	5.327,6
Esterneità	1.744,4	3.743,0
<i>Inquinamento atmosferico</i>	76,8	138,7
<i>Effetti sul cambiamento climatico</i>	587,9	1.309,7
<i>Incidentalità</i>	33,0	70,2
<i>Auto</i>	102,6	162,2
<i>Treno</i>	-58,2	-92,0
<i>Congestione</i>	1.158,2	2.461,3
<i>Processi up and down stream</i>	-111,5	-236,9
Valore residuo	1.883,8	6.329,5
Flussi in entrata	6.135,2	6.135,2
CAPEX	3.776,4	4.622,7
OPEX	64,1	133,5
Costo esercizio ferroviario	668,9	1.421,5
Flussi in uscita	4.509,4	6.177,7
Flussi di cassa netti	1.625,8	9.222,3

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

- Valore Attuale Netto Economico (VAN-E), ovvero la sommatoria dei saldi annuali tra costi e benefici generati dall'investimento, scontati ad un tasso predefinito (3%);
- Tasso di Rendimento Economico (TIR-E), ovvero il valore del tasso che, applicato come sconto ai saldi annuali costi-benefici, rende il valore del VAN-E pari a zero;
- B/C Ratio, ossia il rapporto tra i benefici e costi attualizzati.

In Tabella 23 sono sintetizzati i risultati della valutazione socio-economica del Programma (per dettagli circa i valori annuali stimati nella presente analisi economico-sociale si rimanda all'Allegato "02_ Analisi socio-economica_Piano pluriennale dei costi e dei benefici").

Tabella 23 – Indicatori di valutazione socio-economica

Indicatori di valutazione	
VAN-E	1.625,8
TIR-E	4,6%
B/C Ratio	1,36

5. CONCLUSIONI

Come si evince dai risultati presentati nella sezione precedente, il Programma produce sostanziali vantaggi per la collettività – assicurando un rapporto benefici-costi pari a 1,36 – e, pertanto, può considerarsi conveniente da un punto di vista economico-sociale.

Per dettagli circa i valori annuali stimati nella presente analisi economico-sociale si rimanda all'Allegato *"02_ Analisi socio-economica_Piano pluriennale dei costi e dei benefici"* nel quale sono riportate, a valori economico sociali, tutte le voci precedentemente descritte.

6. ALLEGATI

- *01_Analisi finanziaria_Piano pluriennale dei costi e dei ricavi*
- *02_Analisi socio-economica_Piano pluriennale dei costi e dei benefici*

ANALISI FINANZIARIA - PROSPETTO DEI FLUSSI DI CASSA PREVISIONALI

Analisi finanziaria (€)	NPV	Totale	2021	2022	2023	2024	2025
Valore residuo	15.897.788	79.378.633	0	0	0	0	0
Ricavi	104.356.580	272.261.530	0	0	0	0	0
Flussi in entrata	120.254.368	351.640.163	0	0	0	0	0
CAPEX	3.957.530.591	5.155.010.809	6.511.813	197.360.761	221.789.526	294.083.970	324.028.867
OPEX	56.703.365	147.936.479	0	0	0	0	0
Flussi in uscita	4.014.233.957	5.302.947.289	6.511.813	197.360.761	221.789.526	294.083.970	324.028.867
Flussi di cassa netti	-3.893.979.589	-4.951.307.126	-6.511.813	-197.360.761	-221.789.526	-294.083.970	-324.028.867

VAN-F	-3.893.979.589
TIR-F	-12,3%

ANALISI FINANZIARIA - PROSPETTO DEI FLUSSI DI CASSA PREVISIONALI

Analisi finanziaria (€)	NPV	Totale	2026	2027	2028	2029	2030
Valore residuo	15.897.788	79.378.633	0	0	0	0	0
Ricavi	104.356.580	272.261.530	0	0	0	0	0
Flussi in entrata	120.254.368	351.640.163	0	0	0	0	0
CAPEX	3.957.530.591	5.155.010.809	555.283.955	444.608.497	1.054.321.017	1.054.321.017	444.608.497
OPEX	56.703.365	147.936.479	0	0	0	0	0
Flussi in uscita	4.014.233.957	5.302.947.289	555.283.955	444.608.497	1.054.321.017	1.054.321.017	444.608.497
Flussi di cassa netti	-3.893.979.589	-4.951.307.126	-555.283.955	-444.608.497	-1.054.321.017	-1.054.321.017	-444.608.497

ANALISI FINANZIARIA - PROSPETTO DEI FLUSSI DI CASSA PREVISIONALI

Analisi finanziaria (€)	NPV	Totale	2031	2032	2033	2034	2035
Valore residuo	15.897.788	79.378.633	0	0	0	0	0
Ricavi	104.356.580	272.261.530	0	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630
Flussi in entrata	120.254.368	351.640.163	0	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630
CAPEX	3.957.530.591	5.155.010.809	322.665.993	120.944.429	0	0	0
OPEX	56.703.365	147.936.479	0	4.772.144	4.772.144	4.772.144	4.772.144
Flussi in uscita	4.014.233.957	5.302.947.289	322.665.993	125.716.574	4.772.144	4.772.144	4.772.144
Flussi di cassa netti	-3.893.979.589	-4.951.307.126	-322.665.993	-116.933.944	4.010.486	4.010.486	4.010.486

ANALISI FINANZIARIA - PROSPETTO DEI FLUSSI DI CASSA PREVISIONALI

Analisi finanziaria (€)	NPV	Totale	2036	2037	2038	2039	2040
Valore residuo	15.897.788	79.378.633	0	0	0	0	0
Ricavi	104.356.580	272.261.530	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630
Flussi in entrata	120.254.368	351.640.163	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630
CAPEX	3.957.530.591	5.155.010.809	0	0	0	0	0
OPEX	56.703.365	147.936.479	4.772.144	4.772.144	4.772.144	4.772.144	4.772.144
Flussi in uscita	4.014.233.957	5.302.947.289	4.772.144	4.772.144	4.772.144	4.772.144	4.772.144
Flussi di cassa netti	-3.893.979.589	-4.951.307.126	4.010.486	4.010.486	4.010.486	4.010.486	4.010.486

ANALISI FINANZIARIA - PROSPETTO DEI FLUSSI DI CASSA PREVISIONALI

Analisi finanziaria (€)	NPV	Totale	2041	2042	2043	2044	2045
Valore residuo	15.897.788	79.378.633	0	0	0	0	0
Ricavi	104.356.580	272.261.530	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630
Flussi in entrata	120.254.368	351.640.163	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630
CAPEX	3.957.530.591	5.155.010.809	0	4.796.284	0	0	0
OPEX	56.703.365	147.936.479	4.772.144	4.772.144	4.772.144	4.772.144	4.772.144
Flussi in uscita	4.014.233.957	5.302.947.289	4.772.144	9.568.428	4.772.144	4.772.144	4.772.144
Flussi di cassa netti	-3.893.979.589	-4.951.307.126	4.010.486	-785.798	4.010.486	4.010.486	4.010.486

ANALISI FINANZIARIA - PROSPETTO DEI FLUSSI DI CASSA PREVISIONALI

Analisi finanziaria (€)	NPV	Totale	2046	2047	2048	2049	2050
Valore residuo	15.897.788	79.378.633	0	0	0	0	0
Ricavi	104.356.580	272.261.530	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630
Flussi in entrata	120.254.368	351.640.163	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630
CAPEX	3.957.530.591	5.155.010.809	0	0	0	0	0
OPEX	56.703.365	147.936.479	4.772.144	4.772.144	4.772.144	4.772.144	4.772.144
Flussi in uscita	4.014.233.957	5.302.947.289	4.772.144	4.772.144	4.772.144	4.772.144	4.772.144
Flussi di cassa netti	-3.893.979.589	-4.951.307.126	4.010.486	4.010.486	4.010.486	4.010.486	4.010.486

ANALISI FINANZIARIA - PROSPETTO DEI FLUSSI DI CASSA PREVISIONALI

Analisi finanziaria (€)	NPV	Totale	2051	2052	2053	2054	2055
Valore residuo	15.897.788	79.378.633	0	0	0	0	0
Ricavi	104.356.580	272.261.530	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630
Flussi in entrata	120.254.368	351.640.163	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630
CAPEX	3.957.530.591	5.155.010.809	0	16.360.795	0	0	0
OPEX	56.703.365	147.936.479	4.772.144	4.772.144	4.772.144	4.772.144	4.772.144
Flussi in uscita	4.014.233.957	5.302.947.289	4.772.144	21.132.940	4.772.144	4.772.144	4.772.144
Flussi di cassa netti	-3.893.979.589	-4.951.307.126	4.010.486	-12.350.310	4.010.486	4.010.486	4.010.486

ANALISI FINANZIARIA - PROSPETTO DEI FLUSSI DI CASSA PREVISIONALI

Analisi finanziaria (€)	NPV	Totale	2056	2057	2058	2059	2060
Valore residuo	15.897.788	79.378.633	0	0	0	0	0
Ricavi	104.356.580	272.261.530	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630
Flussi in entrata	120.254.368	351.640.163	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630	8.782.630
CAPEX	3.957.530.591	5.155.010.809	0	88.529.106	0	0	0
OPEX	56.703.365	147.936.479	4.772.144	4.772.144	4.772.144	4.772.144	4.772.144
Flussi in uscita	4.014.233.957	5.302.947.289	4.772.144	93.301.250	4.772.144	4.772.144	4.772.144
Flussi di cassa netti	-3.893.979.589	-4.951.307.126	4.010.486	-84.518.620	4.010.486	4.010.486	4.010.486

ANALISI FINANZIARIA - PROSPETTO DEI FLUSSI DI CASSA PREVISIONALI

Analisi finanziaria (€)	NPV	Totale	2061	2062
Valore residuo	15.897.788	79.378.633	0	79.378.633
Ricavi	104.356.580	272.261.530	8.782.630	8.782.630
Flussi in entrata	120.254.368	351.640.163	8.782.630	88.161.263
CAPEX	3.957.530.591	5.155.010.809	0	4.796.284
OPEX	56.703.365	147.936.479	4.772.144	4.772.144
Flussi in uscita	4.014.233.957	5.302.947.289	4.772.144	9.568.428
Flussi di cassa netti	-3.893.979.589	-4.951.307.126	4.010.486	78.592.835

ANALISI ECONOMICA - PIANO PLURIENNALE DEI COSTI E DEI BENEFICI

Analisi socio-economica (€)	NPV	Totale	2021	2022	2023	2024	2025
Valore residuo	1.883.837.292	6.329.502.892	0	0	0	0	0
Risparmi da esternalità	1.744.416.665	3.742.999.326	0	0	0	0	0
Risparmio esercizio stradale	2.506.982.629	5.327.561.462	0	0	0	0	0
Flussi in entrata	6.135.236.586	15.400.063.681	0	0	0	0	0
CAPEX	3.776.400.351	4.622.717.348	4.918.287	171.690.114	194.861.642	262.110.157	284.727.149
OPEX	64.068.189	133.455.688	0	0	0	0	0
Costo esercizio ferroviario	668.932.546	1.421.541.263	0	0	0	0	0
Flussi in uscita	4.509.401.085	6.177.714.299	4.918.287	171.690.114	194.861.642	262.110.157	284.727.149
Flussi di cassa netti	1.625.835.500	9.222.349.382	-4.918.287	-171.690.114	-194.861.642	-262.110.157	-284.727.149

VAN-E	1.625.835.500
TIR-E	4,6%
B/C	1,36

ANALISI ECONOMICA - PIANO PLURIENNALE DEI COSTI E DEI BENEFICI

Analisi socio-economica (€)	NPV	Totale	2026	2027	2028	2029	2030
Valore residuo	1.883.837.292	6.329.502.892	0	0	0	0	0
Risparmi da esternalità	1.744.416.665	3.742.999.326	0	0	0	0	0
Risparmio esercizio stradale	2.506.982.629	5.327.561.462	0	0	0	0	0
Flussi in entrata	6.135.236.586	15.400.063.681	0	0	0	0	0
CAPEX	3.776.400.351	4.622.717.348	496.533.133	401.087.907	951.118.597	951.118.597	401.087.907
OPEX	64.068.189	133.455.688	0	0	0	0	0
Costo esercizio ferroviario	668.932.546	1.421.541.263	0	0	0	0	0
Flussi in uscita	4.509.401.085	6.177.714.299	496.533.133	401.087.907	951.118.597	951.118.597	401.087.907
Flussi di cassa netti	1.625.835.500	9.222.349.382	-496.533.133	-401.087.907	-951.118.597	-951.118.597	-401.087.907

ANALISI ECONOMICA - PIANO PLURIENNALE DEI COSTI E DEI BENEFICI

Analisi socio-economica (€)	NPV	Totale	2031	2032	2033	2034	2035
Valore residuo	1.883.837.292	6.329.502.892	0	0	0	0	0
Risparmi da esternalità	1.744.416.665	3.742.999.326	0	94.368.188	96.499.097	98.627.075	100.752.082
Risparmio esercizio stradale	2.506.982.629	5.327.561.462	0	150.774.877	152.066.634	153.369.458	154.683.444
Flussi in entrata	6.135.236.586	15.400.063.681	0	245.143.065	248.565.730	251.996.533	255.435.526
CAPEX	3.776.400.351	4.622.717.348	291.081.769	109.105.760	0	0	0
OPEX	64.068.189	133.455.688	0	4.305.022	4.305.022	4.305.022	4.305.022
Costo esercizio ferroviario	668.932.546	1.421.541.263	0	40.230.922	40.575.598	40.923.228	41.273.836
Flussi in uscita	4.509.401.085	6.177.714.299	291.081.769	153.641.704	44.880.621	45.228.250	45.578.858
Flussi di cassa netti	1.625.835.500	9.222.349.382	-291.081.769	91.501.361	203.685.110	206.768.282	209.856.668

ANALISI ECONOMICA - PIANO PLURIENNALE DEI COSTI E DEI BENEFICI

Analisi socio-economica (€)	NPV	Totale	2036	2037	2038	2039	2040
Valore residuo	1.883.837.292	6.329.502.892	0	0	0	0	0
Risparmi da esternalità	1.744.416.665	3.742.999.326	102.808.421	104.861.789	106.912.144	108.959.445	111.003.606
Risparmio esercizio stradale	2.506.982.629	5.327.561.462	156.008.688	157.345.285	158.693.334	160.052.932	161.424.179
Flussi in entrata	6.135.236.586	15.400.063.681	258.817.109	262.207.074	265.605.479	269.012.377	272.427.784
CAPEX	3.776.400.351	4.622.717.348	0	0	0	0	0
OPEX	64.068.189	133.455.688	4.305.022	4.305.022	4.305.022	4.305.022	4.305.022
Costo esercizio ferroviario	668.932.546	1.421.541.263	41.627.448	41.984.089	42.343.786	42.706.565	43.072.451
Flussi in uscita	4.509.401.085	6.177.714.299	45.932.470	46.289.111	46.648.808	47.011.587	47.377.473
Flussi di cassa netti	1.625.835.500	9.222.349.382	212.884.639	215.917.963	218.956.670	222.000.791	225.050.311

ANALISI ECONOMICA - PIANO PLURIENNALE DEI COSTI E DEI BENEFICI

Analisi socio-economica (€)	NPV	Totale	2041	2042	2043	2044	2045
Valore residuo	1.883.837.292	6.329.502.892	0	0	0	0	0
Risparmi da esternalità	1.744.416.665	3.742.999.326	113.044.604	112.895.309	115.119.430	117.350.208	119.587.443
Risparmio esercizio stradale	2.506.982.629	5.327.561.462	162.807.173	164.202.017	165.608.810	167.027.657	168.458.659
Flussi in entrata	6.135.236.586	15.400.063.681	275.851.777	277.097.326	280.728.241	284.377.865	288.046.102
CAPEX	3.776.400.351	4.622.717.348	0	4.326.798	0	0	0
OPEX	64.068.189	133.455.688	4.305.022	4.305.022	4.305.022	4.305.022	4.305.022
Costo esercizio ferroviario	668.932.546	1.421.541.263	43.441.473	43.813.655	44.189.027	44.567.615	44.949.446
Flussi in uscita	4.509.401.085	6.177.714.299	47.746.495	52.445.476	48.494.049	48.872.637	49.254.468
Flussi di cassa netti	1.625.835.500	9.222.349.382	228.105.282	224.651.849	232.234.192	235.505.228	238.791.634

ANALISI ECONOMICA - PIANO PLURIENNALE DEI COSTI E DEI BENEFICI

Analisi socio-economica (€)	NPV	Totale	2046	2047	2048	2049	2050
Valore residuo	1.883.837.292	6.329.502.892	0	0	0	0	0
Risparmi da esternalità	1.744.416.665	3.742.999.326	121.778.782	124.114.453	126.456.831	128.805.888	130.903.630
Risparmio esercizio stradale	2.506.982.629	5.327.561.462	169.901.921	171.357.548	172.825.647	174.306.323	175.799.685
Flussi in entrata	6.135.236.586	15.400.063.681	291.680.703	295.472.002	299.282.478	303.112.211	306.703.315
CAPEX	3.776.400.351	4.622.717.348	0	0	0	0	0
OPEX	64.068.189	133.455.688	4.305.022	4.305.022	4.305.022	4.305.022	4.305.022
Costo esercizio ferroviario	668.932.546	1.421.541.263	45.334.548	45.722.950	46.114.679	46.509.765	46.908.235
Flussi in uscita	4.509.401.085	6.177.714.299	49.639.570	50.027.972	50.419.701	50.814.787	51.213.257
Flussi di cassa netti	1.625.835.500	9.222.349.382	242.041.133	245.444.030	248.862.776	252.297.424	255.490.058

ANALISI ECONOMICA - PIANO PLURIENNALE DEI COSTI E DEI BENEFICI

Analisi socio-economica (€)	NPV	Totale	2051	2052	2053	2054	2055
Valore residuo	1.883.837.292	6.329.502.892	0	0	0	0	0
Risparmi da esternalità	1.744.416.665	3.742.999.326	131.491.773	132.087.577	132.690.978	133.301.920	132.426.766
Risparmio esercizio stradale	2.506.982.629	5.327.561.462	177.305.841	178.824.901	180.356.975	181.902.176	183.460.615
Flussi in entrata	6.135.236.586	15.400.063.681	308.797.614	310.912.478	313.047.953	315.204.096	315.887.381
CAPEX	3.776.400.351	4.622.717.348	0	14.759.316	0	0	0
OPEX	64.068.189	133.455.688	4.305.022	4.305.022	4.305.022	4.305.022	4.305.022
Costo esercizio ferroviario	668.932.546	1.421.541.263	47.310.119	47.715.447	48.124.247	48.536.549	48.952.384
Flussi in uscita	4.509.401.085	6.177.714.299	51.615.142	66.779.784	52.429.269	52.841.571	53.257.406
Flussi di cassa netti	1.625.835.500	9.222.349.382	257.182.472	244.132.693	260.618.684	262.362.524	262.629.975

ANALISI ECONOMICA - PIANO PLURIENNALE DEI COSTI E DEI BENEFICI

Analisi socio-economica (€)	NPV	Totale	2056	2057	2058	2059	2060
Valore residuo	1.883.837.292	6.329.502.892	0	0	0	0	0
Risparmi da esternalità	1.744.416.665	3.742.999.326	133.093.063	133.765.900	134.450.292	135.150.233	135.852.891
Risparmio esercizio stradale	2.506.982.629	5.327.561.462	185.032.405	186.617.662	188.216.501	189.829.038	191.455.390
Flussi in entrata	6.135.236.586	15.400.063.681	318.125.468	320.383.562	322.666.793	324.979.271	327.308.281
CAPEX	3.776.400.351	4.622.717.348	0	79.863.417	0	0	0
OPEX	64.068.189	133.455.688	4.305.022	4.305.022	4.305.022	4.305.022	4.305.022
Costo esercizio ferroviario	668.932.546	1.421.541.263	49.371.781	49.794.772	50.221.386	50.651.656	51.085.612
Flussi in uscita	4.509.401.085	6.177.714.299	53.676.803	133.963.211	54.526.409	54.956.678	55.390.634
Flussi di cassa netti	1.625.835.500	9.222.349.382	264.448.665	186.420.352	268.140.384	270.022.593	271.917.647

ANALISI ECONOMICA - PIANO PLURIENNALE DEI COSTI E DEI BENEFICI

Analisi socio-economica (€)	NPV	Totale	2061	2062
Valore residuo	1.883.837.292	6.329.502.892	0	6.329.502.892
Risparmi da esternalità	1.744.416.665	3.742.999.326	136.561.978	137.277.528
Risparmio esercizio stradale	2.506.982.629	5.327.561.462	193.095.675	194.750.014
Flussi in entrata	6.135.236.586	15.400.063.681	329.657.654	6.661.530.434
CAPEX	3.776.400.351	4.622.717.348	0	4.326.798
OPEX	64.068.189	133.455.688	4.305.022	4.305.022
Costo esercizio ferroviario	668.932.546	1.421.541.263	51.523.285	51.964.709
Flussi in uscita	4.509.401.085	6.177.714.299	55.828.308	60.596.530
Flussi di cassa netti	1.625.835.500	9.222.349.382	273.829.346	6.600.933.905