



PROVINCIA DI FORLÌ-CESENA

SP 7 "CERVESE" - REALIZZAZIONE DI UNA VARIANTE
TRA IL CASELLO DI CESENA E L'ABITATO DI CALABRINA

-
DOCUMENTO DI FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI
CUP: G11B24000330004

RELAZIONE ANALISI COSTI BENEFICI

Codice: S25108-DF-RE-0003-0

REV.	DATA	REDATTO	CONTROLLATO
0	Agosto 2026	M. Mainardi	D. Mingozzi
1			
2			

APPROVATO
G. Musinu



ENSER SRL

C.F./P.IVA/Registro Imprese RA 02058800398 N. REA RA-167939 - Cap. Sociale € 105 000,00 i.v.

SEDE LEGALE
Viale A. Baccarini, 29/2
48018 Faenza (RA)
Tel. (+39) 0546 663423

SEDE DI BOLOGNA - Via E. Zacconi, 16 - 40127 Bologna (BO)
SEDE DI SANTARCANGELO - Via A. Costa, 115 - 47822 Santarcangelo di Romagna (RN)
SEDE DI FIRENZE - Viale S. Lavagnini, 42 - 50129 Firenze (FI)
SUCCURSALE DI PARIGI - 1 Rue de Stockholm, 75008 Paris (France)

www.enser.it
www.enser.fr
ingegneria@enser.it
ensersrl-ra@legalmail.it

INDICE

1	INTRODUZIONE	5
2	METODOLOGIA	6
2.1	OBBIETTIVO.....	6
2.2	PRINCIPIO DI VALUTAZIONE DIFFERENZIALE E INCREMENTALE	6
2.3	DISTINZIONE TRA VALORI ECONOMICI E VALORI FINANZIARI	6
2.4	CONVERSIONE DA COSTI FINANZIARI AD ECONOMICI	7
2.5	FONDAMENTI DATI DELL'ANALISI	7
2.6	INDICATORI DI RENDIMENTO	7
2.6.1	Rapporto Costi Benefici	7
2.6.2	Valore attuale netto economico.....	8
2.6.3	Tasso interno di rendimento economico	8
2.7	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	9
3	IPOTESI ED ASSUNZIONI	11
3.1	ORIZZONTE DI ANALISI.....	11
3.2	VALORE RESIDUO E RINNOVI.....	11
3.3	TASSO DI SCONTO SOCIALE	12
3.4	VALORE MONETARIO ED INDICIZZAZIONE	12
4	RISULTATI DEL MODELLO DI TRASPORTO.....	13
4.1	IPOTESI DI EVOLUTIVE	13
4.2	DOMANDA DI TRASPORTO.....	13
4.3	VARIAZIONE DELLE PERCORRENZE	13
4.4	VARIAZIONE DEI TEMPI	16
5	ANALISI DI FATTIBILITÀ ECONOMICA.....	17
5.1	COSTI UNITARI ADOTTATI.....	17
5.1.1	Costi esterni	17
5.1.2	Emissioni clima alteranti	18
5.1.3	Costi operativi	19
5.1.4	Valori economici del tempo adottati.....	20
5.2	COSTI DI COSTRUZIONE	20
5.3	COSTI DI RINNOVO E VALORE RESIDUO	22
5.3.1	Vita utile del progetto	22
5.3.2	Valore residuo.....	22
5.3.3	Costi di rinnovo	23
5.4	COSTI ESTERNI.....	24
5.4.1	Costo dell'incidentalità	24
5.4.2	Costo inquinamento acustico	25

5.4.3	Costo emissioni inquinati	25
5.4.4	Costo emissioni clima-alteranti.....	25
5.5	VARIAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DELLE INFRASTRUTTURE	26
6	FATTIBILITÀ ECONOMICA	27
6.1	VALORE ATTUALE NETTO DEI COSTI	27
6.2	VALORE ATTUALE NETTO DEI BENEFICI.....	28
6.3	REDDITIVITÀ	29
7	RISK ASSESSMENT	32
7.1	ANALISI QUANTITATIVA DEL RISCHIO	32
7.2	ANALISI DI SENSITIVITÀ.....	35
7.3	ANALISI DEI VALORI LIMITE.....	37
8	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	39
9	APPENDICE	40
9.1	ALTERNATIVA 1A.....	40
9.2	ALTERNATIVA 1B	42
9.3	ALTERNATIVA 2A.....	44
9.4	ALTERNATIVA 2B.....	46
9.5	ALTERNATIVA 3.....	48
9.6	ALTERNATIVA 4.....	50

1 INTRODUZIONE

Il presente documento si propone di esporre dettagliatamente l'Analisi Costi-Benefici (ACB) condotta per il progetto denominato "Variante Calabrina". L'ACB rappresenta uno strumento fondamentale e rigoroso di valutazione economica e finanziaria, specificamente concepito per supportare il processo decisionale. La sua finalità primaria è quella di fornire al decisore politico e tecnico una base informativa solida e quantificabile, indispensabile per l'individuazione e la selezione dell'alternativa progettuale che massimizza il benessere sociale complessivo.

Nello specifico contesto del progetto "Variante Calabrina", l'Analisi Costi-Benefici è stata applicata per confrontare in maniera sistematica e trasparente le diverse soluzioni di tracciato emerse nella fase di studio e progettazione preliminare. Tale comparazione si è focalizzata sulla valutazione monetaria sia dei costi (di investimento, operativi e di manutenzione) sia dei benefici (diretti e indiretti, quali risparmi di tempo di viaggio, riduzione di incidentalità, minor impatto ambientale e miglioramento della fluidità del traffico) generati da ciascuna alternativa.

Sono state individuate e analizzate in profondità sei alternative progettuali. Per ciascuna di esse, la valutazione è stata condotta assumendo un orizzonte temporale che tiene conto delle seguenti scadenze operative:

Avvio dei lavori: l'inizio effettivo delle opere di costruzione è previsto per l'anno 2027.

Completamento dell'opera: la data stimata per la messa in esercizio è fissata all'anno 2030

L'analisi comparativa delle sei alternative, dettagliate nei capitoli successivi, fornirà i parametri economici e gli indicatori di efficacia necessari (come il Valore Attuale Netto - VAN e il Tasso Interno di Rendimento - TIR) per giungere a una raccomandazione motivata sulla scelta della soluzione ottimale.

2 METODOLOGIA

L'Analisi Costi-Benefici (ACB) rappresenta uno strumento cardine nel *decision making* relativo a progetti di investimento pubblico, in particolare nel settore delle infrastrutture. Essa è finalizzata a determinare la desiderabilità sociale di un progetto, estendendo la valutazione oltre la sola analisi finanziaria.

2.1 OBIETTIVO

L'obiettivo primario dell'ACB è determinare l'incremento del benessere sociale complessivo generato dal progetto, calcolato come beneficio netto per la collettività, al netto di tutti i costi sostenuti. Tale calcolo avviene mediante un confronto rigoroso con uno scenario controfattuale (o **baseline**), ovvero lo scenario in assenza di realizzazione del progetto.

Il Benessere Sociale è qui definito come la misura monetaria del beneficio netto che l'investimento produce per l'intera società (inclusi utenti, non-utenti e l'ente pubblico). Si tratta della quantificazione monetaria degli impatti netti, positivi e negativi, per la collettività.

2.2 PRINCIPIO DI VALUTAZIONE DIFFERENZIALE E INCREMENTALE

Un elemento metodologico cruciale è la focalizzazione sugli aspetti differenziali ed incrementali dell'investimento. L'analisi non valuta i costi e i benefici totali dello scenario *"con intervento"* e di quello *"senza intervento"* separatamente, ma si concentra sulla differenza tra i due.

Scenario "con intervento": benefici e costi attesi in caso di realizzazione del progetto;

Scenario "senza intervento": benefici e costi che si manifesterebbero in assenza del progetto (mantenimento dello status quo o interventi minimi di manutenzione).

L'ACB è pertanto sviluppata sulla differenza tra i benefici e i costi dello scenario *"con intervento"* rispetto a quelli dello scenario *"senza intervento"*. Questa metodologia assicura che vengano considerati unicamente gli impatti direttamente attribuibili alla realizzazione del progetto.

2.3 DISTINZIONE TRA VALORI ECONOMICI E VALORI FINANZIARI

Essendo l'ACB uno strumento di valutazione della fattibilità nell'ottica della collettività e non del singolo soggetto promotore, è essenziale l'impiego di valori economici in luogo di quelli finanziari.

Costi Finanziari: corrispondono alla spesa monetaria effettivamente sostenuta per la realizzazione e gestione dell'intervento. Questi includono tasse, imposte e trasferimenti che, pur rappresentando un costo per l'ente realizzatore, costituiscono un mero trasferimento interno a livello statale e non un costo per lo Stato nel suo complesso.

Costi Economici: rappresentano il costo effettivo per la società, misurando il valore delle risorse reali consumate. Sono calcolati al netto di tasse, imposte indirette e altri trasferimenti verso l'ente pubblico, in quanto questi non riducono il benessere sociale aggregato, ma ne modificano la distribuzione.

2.4 CONVERSIONE DA COSTI FINANZIARI AD ECONOMICI

La conversione dai costi finanziari a quelli economici è realizzata mediante l'applicazione di opportuni fattori di conversione (o shadow prices), che rettificano i prezzi di mercato per riflettere il vero costo opportunità sociale delle risorse.

2.5 FONDAMENTI DATI DELL'ANALISI

La validità dell'Analisi Costi-Benefici dipende strettamente dall'accuratezza dei dati di input. In particolare, per i progetti infrastrutturali, gli indicatori di rete essenziali per l'ACB (quali la riduzione dei tempi di viaggio, la diminuzione degli incidenti, la variazione dei costi operativi dei veicoli, ecc.) sono desunti direttamente dai risultati dello Studio Trasportistico. Questo studio fornisce la base quantitativa per la modellazione della domanda di trasporto e degli impatti operativi della nuova infrastruttura.

2.6 INDICATORI DI RENDIMENTO

Di seguito si presentano gli indicatori di rendimento (o performance indicators) che sono stati selezionati e utilizzati per la valutazione della redditività del progetto/investimento in esame. Questi indicatori sono utili per comprendere l'efficacia economica e la sostenibilità finanziaria dell'iniziativa, fornendo metriche a supporto del processo decisionale.

Questi indicatori sono impiegati per un'analisi costi-benefici (ACB) e consentono una comparazione tra diverse opzioni di investimento.

2.6.1 RAPPORTO COSTI BENEFICI

Il Rapporto Benefici/Costi (B/C) rappresenta un indicatore fondamentale nell'analisi economica di un progetto o di un investimento, in particolare nell'ambito dell'analisi costi-benefici (ACB). Esso viene calcolato come il rapporto tra la somma dei benefici attualizzati e la somma dei costi attualizzati generati dall'opera nell'arco della sua intera vita utile.

$$B/C = \frac{\sum_{i=0}^T \frac{B_i}{(1+r_a)^i}}{\sum_{i=0}^T \frac{C_i}{(1+r_a)^i}}$$

L'attualizzazione è un processo cruciale che tiene conto del valore temporale del denaro, scontando i flussi futuri (sia di benefici che di costi) al loro valore attuale, utilizzando un tasso di sconto appropriato (tasso sociale di sconto). Questo permette di confrontare valori che si manifestano in momenti diversi nel tempo su una base omogenea.

La regola decisionale basata sul Rapporto B/C è la seguente:

Se il Rapporto B/C è maggiore di 1 ($B/C > 1$): il progetto è considerato economicamente conveniente o ammissibile. Ciò significa che il valore attuale dei benefici supera il valore attuale dei costi, e l'investimento genera quindi un incremento netto di benessere

economico per la collettività o l'ente che lo realizza. Per ogni unità di costo sostenuta, si ottiene più di un'unità di beneficio.

Se il Rapporto B/C è uguale a 1 ($B/C = 1$): il progetto è neutrale dal punto di vista economico; i benefici equivalgono esattamente ai costi.

Se il Rapporto B/C è minore di 1 ($B/C < 1$): il progetto non è economicamente conveniente in quanto i costi attualizzati superano i benefici attualizzati.

È importante notare che l'ACB e il Rapporto B/C sono strumenti utili per la selezione dei progetti in un contesto di risorse limitate, consentendo di prioritizzare gli interventi che massimizzano l'efficienza economica. Tuttavia, l'analisi deve essere integrata con considerazioni di natura sociale, ambientale e di sostenibilità complessiva.

2.6.2 VALORE ATTUALE NETTO ECONOMICO

Il Valore Attuale Netto Economico (VANE), noto anche come Net Present Value (NPV) economico o sociale, è un indicatore fondamentale nell'analisi costi-benefici per valutare la convenienza e l'impatto sociale di progetti, soprattutto quelli pubblici o infrastrutturali.

$$VANE = \sum_{i=0}^T \frac{(B_i - C_i)}{(1 + r_a)^i}$$

Il VANE si calcola sommando, dopo averli attualizzati al momento iniziale (tempo zero), tutti i benefici e tutti i costi di un progetto lungo la sua intera durata. La valutazione di questi benefici e costi è fatta in termini economici o sociali, non solo finanziari. Dall'attualizzazione dei flussi netti (benefici meno costi operativi) si sottrae il costo iniziale dell'investimento. Per l'attualizzazione si usa un "tasso di sconto sociale" che riflette il costo opportunità del capitale per la collettività.

Interpretazione del risultato:

VANE positivo ($VANE > 0$): il progetto è conveniente per la collettività. I benefici sociali complessivi superano i costi sociali totali, generando un miglioramento del benessere.

VANE negativo ($VANE < 0$): il progetto non è conveniente. I costi sociali superano i benefici; l'investimento comporterebbe una perdita netta di benessere.

VANE nullo ($VANE = 0$): il progetto è indifferente. Benefici e costi si equivalgono.

È essenziale non confondere il VANE con il Valore Attuale Netto (VAN) Finanziario: VAN Finanziario misura la redditività per l'investitore o l'ente gestore. Considera entrate e uscite strettamente monetarie (tariffe, costi operativi, imposte) mentre il VANE (Economico/Sociale) misura l'impatto sul benessere della "società". Include benefici (es. riduzione inquinamento, risparmio di tempo) e costi (es. esternalità ambientali) che non sono necessariamente transazioni di mercato. Quest'ultimo non include i trasferimenti di denaro (come imposte o sussidi) poiché non rappresentano un costo o beneficio per la società nel suo insieme.

2.6.3 TASSO INTERNO DI RENDIMENTO ECONOMICO

Il Tasso di Rendimento Interno Economico (TIRE), noto anche come *Economic Internal Rate of Return (EIRR)*, è un indicatore essenziale nell'analisi costi-benefici per la valutazione della convenienza economica e sociale di progetti pubblici o di interesse collettivo.

$$\sum_{i=0}^T \frac{(B_i - C_i)}{(1 + \text{TIRE})^i} = 0$$

Il TIRE è definito come quel tasso di attualizzazione sociale che azzerava il Valore Attuale Netto Economico (VANE) del progetto. Esso misura il rendimento generato dall'investimento per la collettività nel suo complesso, considerando tutti i benefici e i costi economici (utilizzando i prezzi ombra) lungo l'orizzonte temporale del progetto.

Un progetto è considerato accettabile e meritevole di realizzazione se il suo TIRE risulta superiore al Tasso di Sconto Sociale (TSS) stabilito dalle autorità competenti. Il TIRE non si calcola direttamente, ma si determina attraverso metodi iterativi.

In sintesi, il TIRE fornisce una misura sintetica dell'efficienza economica di un investimento pubblico, cruciale per la sua classificazione e per l'allocazione delle risorse in base al contributo al benessere sociale.

2.7 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

La metodologia per l'Analisi Costi-Benefici (ACB) è stata sviluppata in questo documento basandosi su un quadro bibliografico aggiornato. Le fonti selezionate sono state scelte per la loro autorevolezza e garantiscono un approccio coerente e allineato alle pratiche europee e nazionali. La scelta ricade su documenti specificamente pertinenti alla valutazione economica degli investimenti, con particolare attenzione al settore infrastrutturale e alla quantificazione degli impatti esterni.

Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014- 2020", Commissione Europea, 2014 [1]. Questo documento rappresenta il riferimento metodologico fondamentale per l'analisi costi-benefici applicata ai progetti di investimento cofinanziati dai Fondi Strutturali e di Investimento Europei. Esso fornisce un quadro dettagliato per la strutturazione dell'analisi, coprendo aspetti quali la definizione dello scenario "senza progetto", la stima dei costi di investimento e operativi, la quantificazione dei benefici (inclusi i benefici ambientali e sociali), l'applicazione dei tassi di sconto sociali, e l'analisi di sensitività. La sua adozione garantisce l'allineamento dell'analisi agli standard comunitari.

Handbook on External Costs of Transport, Commissione Europea, 2019. Cruciale per la valutazione degli impatti ambientali e sociali del progetto. Questo Handbook fornisce le metodologie e, in molti casi, i valori monetari (o i range di valori) aggiornati per la stima dei costi esterni generati dal settore dei trasporti, quali i costi legati all'inquinamento atmosferico, al rumore, agli incidenti stradali, alla congestione e ai cambiamenti climatici. L'uso di questa fonte assicura che la monetizzazione degli impatti negativi e positivi sia basata su dati scientifici e procedure riconosciute a livello europeo.

Linee guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche - Settore Stradale, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2021 [3]. Queste linee guida rappresentano il riferimento normativo e metodologico nazionale per l'ACB nel settore delle infrastrutture stradali. Esse integrano le direttive europee con le specificità del contesto italiano, fornendo indicazioni precise su parametri, procedure di calcolo, valori di riferimento per il tempo di viaggio, costi operativi dei veicoli e tassi di sconto specifici da applicare. L'aderenza a questo

documento è essenziale per la validità dell'analisi nel contesto della pianificazione e della valutazione di opere pubbliche in Italia.

EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023 – Update 2024. Questa guida tecnica, curata dal Programma Europeo di Monitoraggio e Valutazione (EMEP) e dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA), è la fonte primaria per la metodologia di calcolo delle emissioni di inquinanti atmosferici derivanti da diverse sorgenti, incluso il traffico veicolare. È utilizzata per stabilire i fattori di emissione aggiornati e per garantire che la stima delle emissioni, propedeutica alla monetizzazione dei costi ambientali, sia basata sulle più recenti evidenze scientifiche e sui modelli di inventario accettati a livello internazionale.

3 IPOTESI ED ASSUNZIONI

3.1 ORIZZONTE DI ANALISI

Le lavorazioni previste per l'attuazione di tutte le alternative progettuali considerate in questa sede presentano una durata complessiva stimata in tre anni solari consecutivi, con inizio previsto nell'anno 2027 e completamento nell'anno 2029. Tale finestra temporale è stata definita sulla base di un'analisi preliminare dei cronoprogrammi di massima delle singole fasi operative e delle risorse necessarie.

Parallelamente, la valutazione economico-finanziaria e l'analisi costi-benefici del progetto nel suo complesso sono state condotte adottando un orizzonte temporale di analisi esteso, pari a trent'anni. Questo periodo di valutazione decorre dall'anno precedente l'inizio delle lavorazioni, ovvero dall'anno 2026, e si protrae fino alla fine dell'anno 2056, al fine di includere l'intero ciclo di vita utile atteso dell'opera, tenendo conto dei flussi di cassa, dei benefici attesi e dei costi operativi e di manutenzione che si manifesteranno nel lungo termine.

3.2 VALORE RESIDUO E RINNOVI

Il valore residuo del progetto nell'ultimo anno di analisi è determinato impiegando un approccio di deprezzamento lineare. Questo metodo è applicato ai costi sostenuti per ciascuna delle singole componenti del progetto, utilizzando come base la vita utile stimata per ogni elemento.

Un aspetto fondamentale di questa metodologia riguarda le componenti del costo di progetto la cui vita fisica stimata è inferiore rispetto alla vita utile complessiva del progetto. In tali casi, si adotta la convenzione finanziaria e ingegneristica che l'asset venga completamente ripristinato al suo valore originale. Questo ripristino è modellato ipotizzando un investimento pari al costo originale di costruzione (o acquisizione) nell'anno in cui il valore residuo della componente, calcolato con il deprezzamento lineare, raggiunge lo zero. Tale assunzione garantisce la continuità operativa e la funzionalità del progetto per tutta la sua intera vita utile di riferimento.

In sintesi, il valore residuo costituisce una stima strutturata che combina l'ammortamento lineare sui costi iniziali con una strategia di reinvestimento esplicita per le componenti a vita più breve, assicurando una corretta rappresentazione del capitale investito alla fine del periodo di analisi.

$$V_i = V_c \left(1 - \frac{(a_i - a_e + 1)\%v_u}{v_u} \right)$$

Nella formula precedente si indica con V_i il valore allo i -esimo anno, a_i l'anno di analisi, con a_e il primo anno di esercizio completo, con V_c il costo di costruzione e con v_u la vita utile. Si noti che al primo anno di esercizio, la valutazione è effettuata al 31 Dicembre, il valore residuo del bene sarà già ridotto in misura pari all'inverso della sua vita utile $1/v_i$. Nella formula si indica con il simbolo % il resto della divisione tra due numeri interi.

3.3 TASSO DI SCONTO SOCIALE

Ai fini dell'analisi economica il tasso di sconto sociale (r_a) utilizzato è pari al **3%** come suggerito nel documento *"Guide to cost-benefit analysis of Investment Projects"*.

Questo valore è in linea con le raccomandazioni europee e internazionali per la valutazione dei progetti di investimento pubblico, in particolare quelle contenute nella *"Guide to cost-benefit analysis of Investment Projects"*.

L'uso di $r_a = 3$ garantisce l'omogeneità e la confrontabilità tra i progetti, riflettendo una preferenza temporale e un costo opportunità del capitale (sociale) appropriati. L'applicazione di questo tasso è fondamentale per attualizzare i flussi di benefici e costi futuri, permettendo la valutazione oggettiva della convenienza economica del progetto attraverso il calcolo del Valore Attuale Netto (VAN).

3.4 VALORE MONETARIO ED INDICIZZAZIONE

Nella presente analisi costi e benefici sono espressi a valori €/2025. Come previsto dalle *"Linee guida per la valutazione degli investimenti in Opere pubbliche - Settore stradale"*, i benefici economici sono stati indicizzati fino al 2056 in ragione della crescita prevista del PIL indicizzato su base annuale dello 0,8%.

È fondamentale sottolineare che il costo relativo alle emissioni climalteranti è l'unico elemento per il quale è stata applicata una metodologia di crescita distinta. Il Ministero ha infatti previsto, all'interno delle citate Linee Guida, una specifica *"curva di crescita"* per questo particolare costo ambientale, che riflette l'aumento atteso del costo sociale del carbonio (o di altri gas serra equivalenti) nel tempo, al fine di internalizzare adeguatamente gli impatti ambientali e rispondere alle politiche di decarbonizzazione. Questa metodologia differenziata assicura che la valutazione tenga conto dell'evoluzione normativa e della crescente importanza economica e sociale attribuita alla mitigazione del cambiamento climatico.

4 RISULTATI DEL MODELLO DI TRASPORTO

Nella presente sezione si riportano in dettaglio gli indicatori chiave di area, fondamentali per la valutazione complessiva del progetto. Tali indicatori sono stati derivati e validati tramite il modello di simulazione sviluppato per l'analisi costi-benefici (ACB). L'obiettivo è fornire una panoramica chiara e quantificabile degli impatti previsti, segmentati in relazione ai diversi orizzonti temporali di riferimento stabiliti per l'analisi (tipicamente a breve, medio e lungo termine). Per ciascun orizzonte temporale, verranno illustrati gli impatti del progetto. La metodologia di derivazione assicura che tutti i dati presentati siano direttamente riconducibili ai parametri di input e alle variabili di scenario definite nel modello di simulazione, garantendo la trasparenza e la solidità metodologica della relazione finale.

4.1 IPOTESI DI EVOLUTIVE

Per tutti gli scenari è stata ipotizzata una crescita nulla della domanda

4.2 DOMANDA DI TRASPORTO

La domanda di trasporto risulta uguale in ogni alternativa. Nella tabella seguente si riporta la domanda di trasporto prevista negli orizzonti temporali di analisi suddivisa per tipologia.

Tabella 1: evoluzione della domanda di trasporto, la domanda passeggeri è espressa in passeggeri/anno e la domanda merci in tonnellate/anno.

Segmento di domanda	Unità	Alternativa 1A	Alternativa 1B	Alternativa 2A	Alternativa 2B	Alternativa 3	Alternativa 4
Domanda tendenziale passeggeri rete stradale	Milioni-Passeggeri/anno	20.85	20.85	20.90	20.90	20.86	20.91
Domanda tendenziale merci rete stradale	Milioni-Tonnellate/anno	46.47	46.47	46.47	46.47	46.47	46.47

4.3 VARIAZIONE DELLE PERCORRENZE

L'indicatore d'area che monitora la variazione delle percorrenze stradali assume un ruolo cruciale nella valutazione dell'impatto complessivo, poiché influenza direttamente la generazione dei costi esterni, i costi operativi relativi ai mezzi di trasporto e i costi di gestione delle infrastrutture viarie. Una comprensione dettagliata di queste variazioni è pertanto fondamentale per una corretta analisi costi-benefici (ACB).

Le variazioni nelle percorrenze chilometriche, distinte tra veicoli leggeri e veicoli pesanti, sono analizzate attraverso un duplice sistema di classificazione. Questa segmentazione è indispensabile per cogliere la complessa eterogeneità dei costi associati alla mobilità:

Classificazione per Tipologia di Strada (Categoria Stradale): questo livello di dettaglio è essenziale per la determinazione accurata dei costi operativi del trasporto. La tipologia di strada (ad esempio, autostrada, strada extraurbana principale, strada urbana) impatta significativamente su fattori quali il consumo di carburante, l'usura degli pneumatici e la manutenzione dei veicoli, influenzando direttamente i costi a carico degli operatori e degli utenti.

Classificazione per Ambito Territoriale (Contesto Geografico): questa classificazione è specificamente utilizzata per la quantificazione dei costi esterni del trasporto. L'ambito territoriale (ad esempio, area urbana densamente popolata, area rurale, corridoio interurbano) determina l'entità di esternalità negative quali inquinamento atmosferico, rumore e congestione. I costi esterni variano sensibilmente in funzione della densità di popolazione e della sensibilità ambientale dell'area attraversata. Tale sistema di classificazione è dunque indispensabile, poiché sia i costi esterni che i costi operativi manifestano una sensibile variabilità non solo in base alla categoria funzionale della strada percorsa, ma anche in relazione all'ambito territoriale specifico in cui il transito avviene.

In questa specifica sezione della relazione, vengono presentati e analizzati i risultati prodotti dal modello di simulazione utilizzato per la previsione delle percorrenze. L'analisi è strutturata in funzione dei diversi orizzonti temporali presi in esame.

Tabella 2: variazione delle percorrenze per classe.

Percorrenze	Unità	Alternativa 1A	Alternativa 1B	Alternativa 2A	Alternativa 2B	Alternativa 3	Alternativa 4
Variazione percorrenze veicoli leggeri (strada extraurbana secondaria)	Veicoli*chilometro/anno	2.94	4.23	3.24	3.24	4.22	4.28
Variazione percorrenze veicoli leggeri (altra strada urbana)	Veicoli*chilometro/anno	(2.16)	(3.28)	(2.64)	(2.64)	(3.02)	(2.95)
Variazione percorrenze veicoli pesanti (strada extraurbana secondaria)	Veicoli*chilometro/anno	0.13	0.26	0.26	0.26	0.22	0.38
Variazione percorrenze veicoli pesanti (altra strada urbana)	Veicoli*chilometro/anno	(0.11)	(0.20)	(0.20)	(0.20)	(0.15)	(0.20)

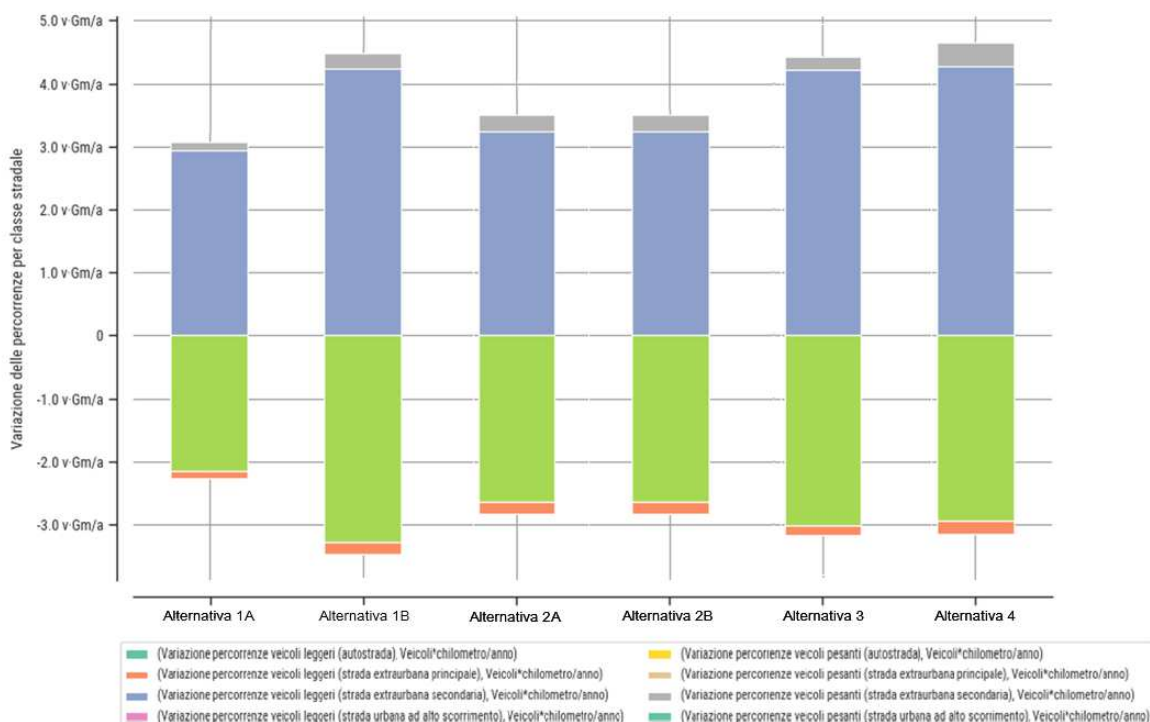


Figura 1: variazione delle percorrenze per classe stradale.

Tabella 3: variazione delle percorrenze per ambito.

Percorrenze	Unità	Alternativa 1A	Alternativa 1B	Alternativa 2A	Alternativa 2B	Alternativa 3	Alternativa 4
Variazione percorrenze veicoli leggeri (strada rurale)	Veicoli*chilometro/anno	2.89	3.98	3.24	3.24	4.06	4.38
Variazione percorrenze veicoli leggeri (strada suburbana)	Veicoli*chilometro/anno	0.05	0.25	0.00	0.00	0.16	(0.10)
Variazione percorrenze veicoli leggeri (strada urbana)	Veicoli*chilometro/anno	(2.16)	(3.28)	(2.64)	(2.64)	(3.02)	(2.95)
Variazione percorrenze veicoli pesanti (strada rurale)	Veicoli*chilometro/anno	0.13	0.25	0.26	0.26	0.19	0.42
Variazione percorrenze veicoli pesanti (strada suburbana)	Veicoli*chilometro/anno	(0.00)	0.01	(0.00)	(0.00)	0.03	(0.03)
Variazione percorrenze veicoli pesanti (strada urbana)	Veicoli*chilometro/anno	(0.11)	(0.20)	(0.20)	(0.20)	(0.15)	(0.20)

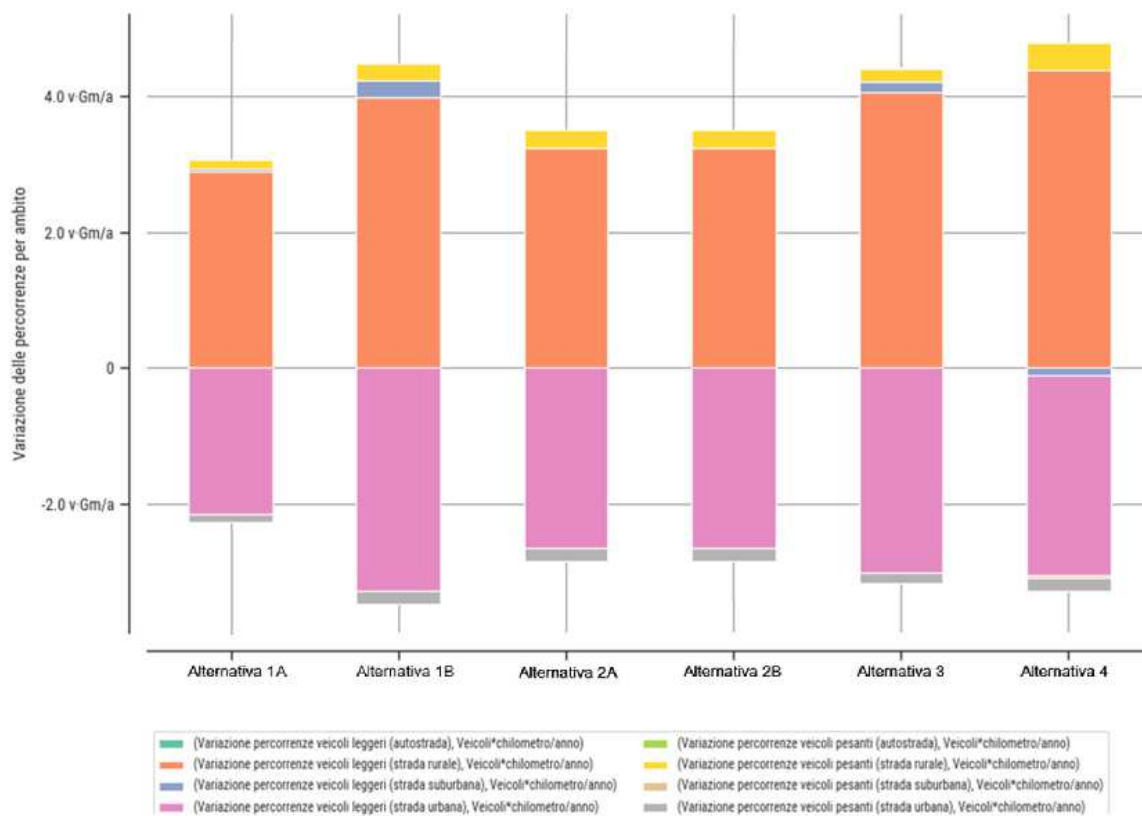


Figura 2: variazione delle percorrenze per ambito stradale.

4.4 VARIAZIONE DEI TEMPI

La riduzione dei tempi di percorrenza si configura come un obiettivo fondamentale e strategico nelle moderne politiche di sviluppo, potenziamento e miglioramento dell'efficienza delle infrastrutture di trasporto, sia a livello nazionale che sovranazionale. Tale obiettivo non risponde solo a una mera esigenza di velocità, ma si traduce in un significativo impatto sulla competitività economica, sull'accessibilità territoriale e sulla qualità della vita dei cittadini.

In questo contesto, l'analisi delle variazioni dei tempi di percorrenza assume un ruolo cruciale nella valutazione della performance delle diverse ipotesi progettuali o "alternative" in esame. A tal fine, e per fornire una panoramica esaustiva e quantificabile dei benefici attesi da ciascuna opzione, si riportano di seguito in forma tabellare e/o grafica le variazioni dei tempi di percorrenza registrate per ciascuna alternativa, distinte per segmento di domanda.

Tabella 4: variazioni dei tempi di viaggio per la domanda di trasporto passeggeri e merci.

Segmento di domanda	Unità	Alternativa 1A	Alternativa 1B	Alternativa 2A	Alternativa 2B	Alternativa 3	Alternativa 4
Variazione tempo domanda tendenziale passeggeri rete stradale	Minuti/passeggero	-0.22	-0.18	-0.37	-0.37	-0.27	-0.20
Variazione tempo domanda tendenziale merci rete stradale	Minuti/tonnellata	-0.16	-0.15	-0.14	-0.14	-0.11	-0.22

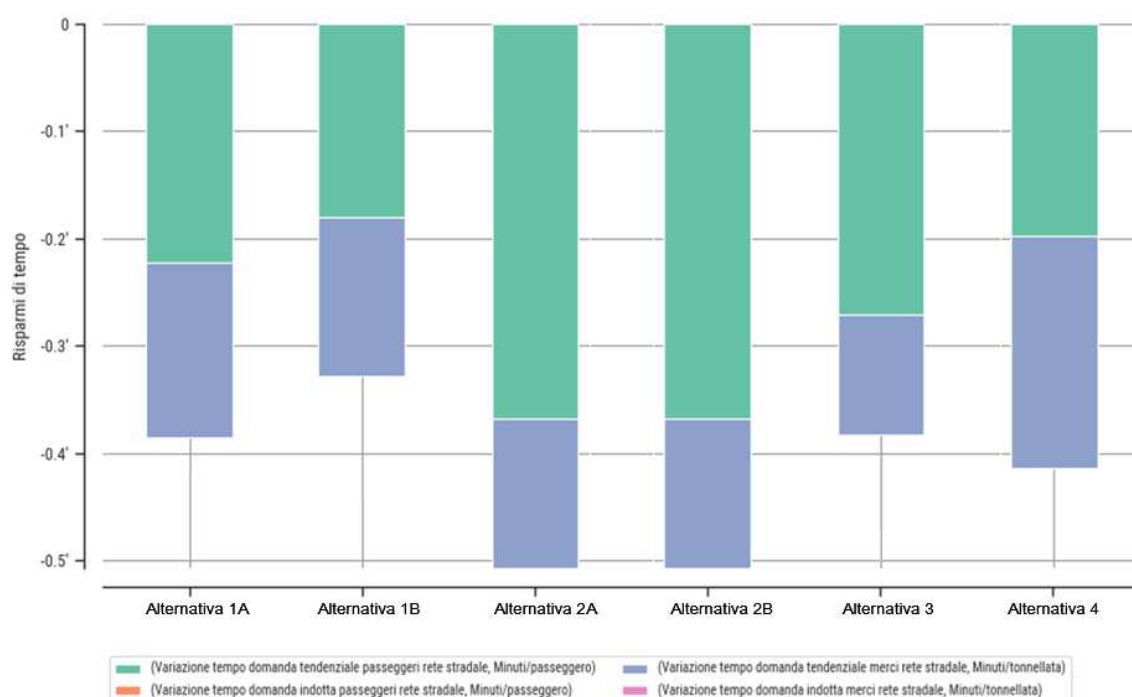


Figura 3: variazione tempi di viaggio per passeggeri e merci.

5 ANALISI DI FATTIBILITÀ ECONOMICA

Il presente capitolo espone in dettaglio i risultati derivanti dall'Analisi Costi-Benefici (ACB) condotta per valutare la convenienza economica e sociale delle alternative di progetto delineate. L'analisi è stata sviluppata in conformità con le linee guida metodologiche nazionali e internazionali per l'ACB, adottando un approccio incrementale come base della valutazione.

Tale approccio prevede il confronto sistematico di ciascuna alternativa di progetto (scenario con progetto) con lo scenario di riferimento, definito come scenario senza progetto o scenario controfattuale (spesso indicato come Business as Usual - BAU). Lo scenario controfattuale rappresenta la situazione che si verificherebbe in assenza dell'intervento proposto, proiettando l'evoluzione delle condizioni attuali per l'orizzonte temporale di analisi.

Pertanto, i costi e i benefici introdotti nell'analisi economica sono considerati come differenze nette (incrementali) tra i valori economici e sociali determinati dallo scenario di progetto e quelli stimati nello scenario controfattuale. Questo metodo assicura che al progetto vengano attribuiti solamente gli impatti (positivi e negativi) direttamente imputabili alla sua realizzazione, isolando l'effetto incrementale dell'investimento proposto rispetto a una situazione di base.

L'identificazione e la valorizzazione di queste differenze (costi incrementali, quali costi di investimento e operativi aggiuntivi, e benefici incrementali, quali risparmi di tempo e riduzione di esternalità negative) sono essenziali per il calcolo degli indicatori di performance economica dell'ACB, quali il Valore Attuale Netto (VAN) e il Tasso Interno di Rendimento (TIR), che orienteranno la scelta dell'alternativa progettuale più efficiente ed efficace in termini di benessere socio-economico complessivo.

5.1 COSTI UNITARI ADOTTATI

Di seguito si presentano i costi economici marginali unitari specificamente adottati per lo sviluppo e l'esecuzione dell'analisi economica. Tali valori, derivati da attente valutazioni e calcoli basati su dati aggiornati e metodologie standardizzate, sono stati definiti in conformità con i riferimenti bibliografici e rappresentano la variazione di costo totale che deriva dalla produzione di un'unità aggiuntiva di un bene o servizio o dall'implementazione di un'ulteriore misura. L'adozione di questi costi marginali è cruciale per assicurare l'accuratezza e la robustezza delle conclusioni tratte dall'analisi, in quanto permettono di valutare l'efficienza allocativa delle risorse e l'impatto economico incrementale delle diverse opzioni progettuali o operative esaminate.

5.1.1 COSTI ESTERNI

Di seguito si presentano i costi marginali esterni relativi a tre principali esternalità negative generate dal traffico veicolare: l'incidentalità, l'inquinamento atmosferico e l'inquinamento acustico (rumore).

Questi costi, che non sono direttamente sostenuti dagli utenti della strada ma ricadono sulla collettività, sono stati stimati e disaggregati per tipologia di veicolo (**distinguendo tra mezzi leggeri e mezzi pesanti**) e per il **Contesto ambientale e geografico**.

La disaggregazione per tipologia di veicolo considera l'impatto di mezzi leggeri (Autovetture, Veicoli commerciali leggeri, Motocicli) e mezzi pesanti (Veicoli commerciali pesanti e Autobus).

Per quanto riguarda il Contesto ambientale e geografico, i costi sociali del trasporto variano sensibilmente:

nel contesto **Urbano**, aree densamente popolate e caratterizzate da congestione e basse velocità, i costi di rumore e inquinamento sono generalmente i più elevati a causa dell'alta esposizione della popolazione;

nel contesto **Suburbano**, aree di transizione con flussi di traffico più veloci rispetto all'urbano, l'impatto su residenti e infrastrutture è ancora significativo;

nel contesto **Rurale/Extra-urbano**, strade a scorrimento veloce, i costi per l'inquinamento atmosferico (legati alla velocità e alla distanza percorsa) e l'incidentalità (spesso più grave) possono essere rilevanti, pur con una minore densità abitativa esposta al rumore.

Tabella 5: costi esterni determinati in base all'ambito di sviluppo dei percorsi stradali.

Costo Marginale	Unità	2030
Costo dell'incidentalità (veicoli leggeri autostrada)	€2025/veicolo*chilometro	0.001
Costo dell'incidentalità (veicoli leggeri altra strada rurale)	€2025/veicolo*chilometro	0.002
Costo dell'incidentalità (veicoli leggeri altra strada suburbana)	€2025/veicolo*chilometro	0.002
Costo dell'incidentalità (veicoli leggeri strada urbana)	€2025/veicolo*chilometro	0.008
Costo dell'incidentalità (veicoli pesanti autostrada)	€2025/veicolo*chilometro	0.024
Costo dell'incidentalità (veicoli pesanti altra strada rurale)	€2025/veicolo*chilometro	0.012
Costo dell'incidentalità (veicoli pesanti altra strada suburbana)	€2025/veicolo*chilometro	0.012
Costo dell'incidentalità (veicoli pesanti strada urbana)	€2025/veicolo*chilometro	0.046
Costo delle emissioni inquinanti (veicoli leggeri autostrada)	€2025/veicolo*chilometro	0.002
Costo delle emissioni inquinanti (veicoli leggeri strada rurale)	€2025/veicolo*chilometro	0.002
Costo delle emissioni inquinanti (veicoli leggeri strada suburbana)	€2025/veicolo*chilometro	0.004
Costo delle emissioni inquinanti (veicoli leggeri strada urbana)	€2025/veicolo*chilometro	0.007
Costo delle emissioni inquinanti (veicoli pesanti autostrada)	€2025/veicolo*chilometro	0.014
Costo delle emissioni inquinanti (veicoli pesanti strada rurale)	€2025/veicolo*chilometro	0.020
Costo delle emissioni inquinanti (veicoli pesanti strada suburbana)	€2025/veicolo*chilometro	0.038
Costo delle emissioni inquinanti (veicoli pesanti strada urbana)	€2025/veicolo*chilometro	0.054
Costo delle emissioni acustiche (veicoli leggeri autostrada)	€2025/veicolo*chilometro	0.002
Costo delle emissioni acustiche (veicoli leggeri strada rurale)	€2025/veicolo*chilometro	0.002
Costo delle emissioni acustiche (veicoli leggeri strada suburbana)	€2025/veicolo*chilometro	0.018
Costo delle emissioni acustiche (veicoli leggeri strada urbana)	€2025/veicolo*chilometro	0.018
Costo delle emissioni acustiche (veicoli pesanti autostrada)	€2025/veicolo*chilometro	0.012
Costo delle emissioni acustiche (veicoli pesanti strada rurale)	€2025/veicolo*chilometro	0.012
Costo delle emissioni acustiche (veicoli pesanti strada suburbana)	€2025/veicolo*chilometro	0.090
Costo delle emissioni acustiche (veicoli pesanti strada urbana)	€2025/veicolo*chilometro	0.131

5.1.2 EMISSIONI CLIMA ALTERANTI

Valutazione delle emissioni clima-alteranti ($g/v \cdot km$) disaggregate per categoria stradale.

L'unità di misura sono le emissioni espresse in ($g/v \cdot km$), convertite in CO_2 (equivalente di anidride carbonica) tramite i Potenziali di Riscaldamento Globale (GWP). La differenziazione stradale è cruciale poiché le emissioni variano significativamente in base alle condizioni operative (velocità, congestione) di autostrade, strade extraurbane e centri urbani. I costi marginali quantificano il costo

aggiuntivo imposto alla società da un veicolo-chilometro in più, elemento essenziale per l'internalizzazione delle esternalità e l'Analisi Costi-Benefici (ACB).

Tabella 6: emissioni di CO₂ in base alla tipologia di veicolo ed all'ambito di percorrenza.

Emissioni CO ₂	Unità	2030
Emissioni medie veicoli leggeri (autostrada)	Grammi/veicolo*chilometro	192
Emissioni medie veicoli leggeri (strada rurale)	Grammi/veicolo*chilometro	174
Emissioni medie veicoli leggeri (strada suburbana)	Grammi/veicolo*chilometro	209
Emissioni medie veicoli leggeri (strada urbana)	Grammi/veicolo*chilometro	244
Emissioni medie veicoli pesanti (autostrada)	Grammi/veicolo*chilometro	779
Emissioni medie veicoli pesanti (strada rurale)	Grammi/veicolo*chilometro	856
Emissioni medie veicoli pesanti (strada suburbana)	Grammi/veicolo*chilometro	1012
Emissioni medie veicoli pesanti (strada urbana)	Grammi/veicolo*chilometro	1168
Valore dell'anidride carbonica	€2025/tonnellata	117

5.1.3 COSTI OPERATIVI

I costi marginali operativi rappresentano una componente fondamentale nell'analisi economica dei trasporti e delle infrastrutture stradali. Essi si riferiscono specificamente all'incremento di spesa sostenuto per l'utilizzo aggiuntivo di un'unità (in questo caso, un veicolo) sulla rete stradale e variano significativamente in funzione di due parametri principali: la tipologia di veicolo (leggero o pesante) e la categoria di strada percorsa.

Variazione dei Costi in Base alla Categoria di Veicolo:

Veicoli Leggeri (VL): per questa categoria, che include autovetture, motocicli e furgoni di piccole dimensioni, i costi marginali operativi sono prevalentemente legati al consumo di carburante/energia, generalmente più contenuto rispetto ai veicoli pesanti, ma che può variare in base alla fluidità del traffico, usura degli pneumatici e dei freni e manutenzione ordinaria;

Veicoli Pesanti (VP): questa categoria (autocarri, autobus, mezzi d'opera) presenta costi marginali operativi notevolmente superiori, soprattutto per quanto concerne il consumo di carburante/energia: molto più elevato a causa della massa e della resistenza aerodinamica; e la manutenzione ordinaria data dalla sollecitazione meccanica su tutte le componenti del veicolo.

Tabella 7: costi operativi unitari per tipologia veicolare e categoria stradale.

Costi Operativi	Unità	2030
Costo medio percorrenze veicoli leggeri (autostrada)	€2025/veicolo*chilometro	0.3410
Costo medio percorrenze veicoli leggeri (strada extraurbana principale)	€2025/veicolo*chilometro	0.3100
Costo medio percorrenze veicoli leggeri (strada extraurbana secondaria)	€2025/veicolo*chilometro	0.3100
Costo medio percorrenze veicoli leggeri (strada urbana ad alto scorrimento)	€2025/veicolo*chilometro	0.3720
Costo medio percorrenze veicoli leggeri (altra strada urbana)	€2025/veicolo*chilometro	0.4340
Costo medio percorrenze veicoli pesanti (autostrada)	€2025/veicolo*chilometro	1.4696
Costo medio percorrenze veicoli pesanti (strada extraurbana principale)	€2025/veicolo*chilometro	1.5451
Costo medio percorrenze veicoli pesanti (strada extraurbana secondaria)	€2025/veicolo*chilometro	1.5451
Costo medio percorrenze veicoli pesanti (strada urbana ad alto scorrimento)	€2025/veicolo*chilometro	1.6962
Costo medio percorrenze veicoli pesanti (altra strada urbana)	€2025/veicolo*chilometro	1.8472

5.1.4 VALORI ECONOMICI DEL TEMPO ADOTTATI

Di seguito vengono dettagliatamente presentati e analizzati i Valori Economici del Tempo (VOT) che sono stati specificatamente adottati per la valutazione costi-benefici (ACB) in relazione al progetto sulla rete stradale.

L'adozione di questi valori economici standardizzati assicura la coerenza e la comparabilità dei risultati dell'Analisi Costi-Benefici, consentendo una valutazione oggettiva della redditività socio-economica degli interventi sulla rete stradale.

Tabella 8: valori economici del tempo adottati.

Valore economico del tempo	Unità	2030
Valore medio del tempo passeggeri su rete stradale	€2025/passeggero*ora	14.76
Valore medio del tempo merci su rete stradale	€2025/tonnellata*ora	3.60
Valore medio del tempo di condotta merci su rete stradale	€2025/veicolo*ora	34.97

5.2 COSTI DI COSTRUZIONE

L'investimento in oggetto, con costi di costruzione derivanti dal quadro economico di progetto, è pianificato per un ciclo di lavori di 3 anni, con avvio nel 2027 e la piena operatività (entrata in esercizio) prevista per il 2030. Ai fini dell'Analisi Costi-Benefici (ACB), i costi finanziari sono stati convertiti in costi economici, riflettenti l'impatto reale sulla collettività, utilizzando un Fattore Economico di Conversione (KEF) medio ponderato calcolato pari a 1.00. Per quanto riguarda l'Analisi Costi-Benefici (ACB) economica, sebbene la prassi preveda solitamente lo scorporo dei trasferimenti di ricchezza (come la tassazione sul lavoro) per determinare il costo economico netto, in questo studio si è scelto di operare "a favore di sicurezza". Pertanto, i costi finanziari sono stati imputati interamente, senza applicare alcuna riduzione. Un aspetto cruciale della metodologia ACB è l'esclusione dell'Imposta sul Valore Aggiunto (IVA) dai costi rilevanti, in quanto considerata un trasferimento interno alla collettività e non un consumo di risorse reali, in conformità con le linee guida per la valutazione economica degli investimenti pubblici.

Tabella 9: costi di investimento [M€].

Voce	Alternativa 1A	Alternativa 1B	Alternativa 2A	Alternativa 2B	Alternativa 3	Alternativa 4
Asse principale	5.65	5.53	5.58	5.63	5.60	4.30
Svincoli	1.24	1.29	1.84	1.74	1.61	1.65
Altra Viabilità	0.41	0.54	0.35	0.38	0.41	0.41
Pavimentazione Stradale (solo conglomerati bituminosi)	3.00	3.03	3.16	3.17	3.10	2.59
Ponti e Viadotti	0.84	0.84	0.70	0.84	0.84	0.70
Sottovia	-	-	2.06	2.27	-	2.06
Opere Idrauliche (escluse le opere di linea da prevedere nel corpo stradale)	0.79	0.77	0.66	0.39	0.88	0.77
Barriere Antirumore	3.09	3.06	2.67	2.60	3.07	2.85
Opere di mascheramento dell'Infrastruttura o altri interventi di mitigazione ambientale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Impianti Tecnologici di linea	0.28	0.28	0.37	0.37	0.37	0.28
Spese tecniche relative alla progettazione e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione	0.94	0.94	1.05	-	0.96	1.02

Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	0.65	0.65	0.74	1.06	0.68	0.66
Rilievi, accertamenti, indagini, interferenze e allacciamenti ai pubblici servizi	0.28	0.28	0.28	0.74	0.28	0.28
Spese per prove di laboratorio e verifiche tecniche	0.03	0.03	0.03	0.28	0.03	0.03
Spese per direzione lavori, supervisione e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione	0.61	0.61	0.69	0.03	0.62	0.66
Spese tecniche per collaudo, commissari e commissioni	0.02	0.02	0.02	0.69	0.02	0.02
Monitoraggio ambientale ante e post operam	-	-	-	0.02	-	-
Indagini archeologiche e attività di sorveglianza	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Bonifica ordigni bellici	0.34	0.34	0.40	0.01	0.35	0.34
Acquisizione aree ed immobili	0.98	0.97	1.14	0.42	1.00	0.89
Altri costi (oneri finanziari, coperture assicurative, spese per pubblicità, oneri di legge, etc.)	0.33	0.33	0.37	1.20	0.34	0.33
Imprevisti tecnici	1.14	1.14	1.29	0.37	1.18	1.16
Imprevisti finanziari	-	-	-	1.29	-	-
IVA e altri trasferimenti	4.75	4.76	5.37	5.39	4.91	4.84

Data la tipologia e la quantità delle lavorazioni, si è ipotizzato due anni per concludere le attività di progettazione ed ulteriori 2 anni per completare l'opera. Di seguito il grafico i costi di investimento per classe di elaborazione.

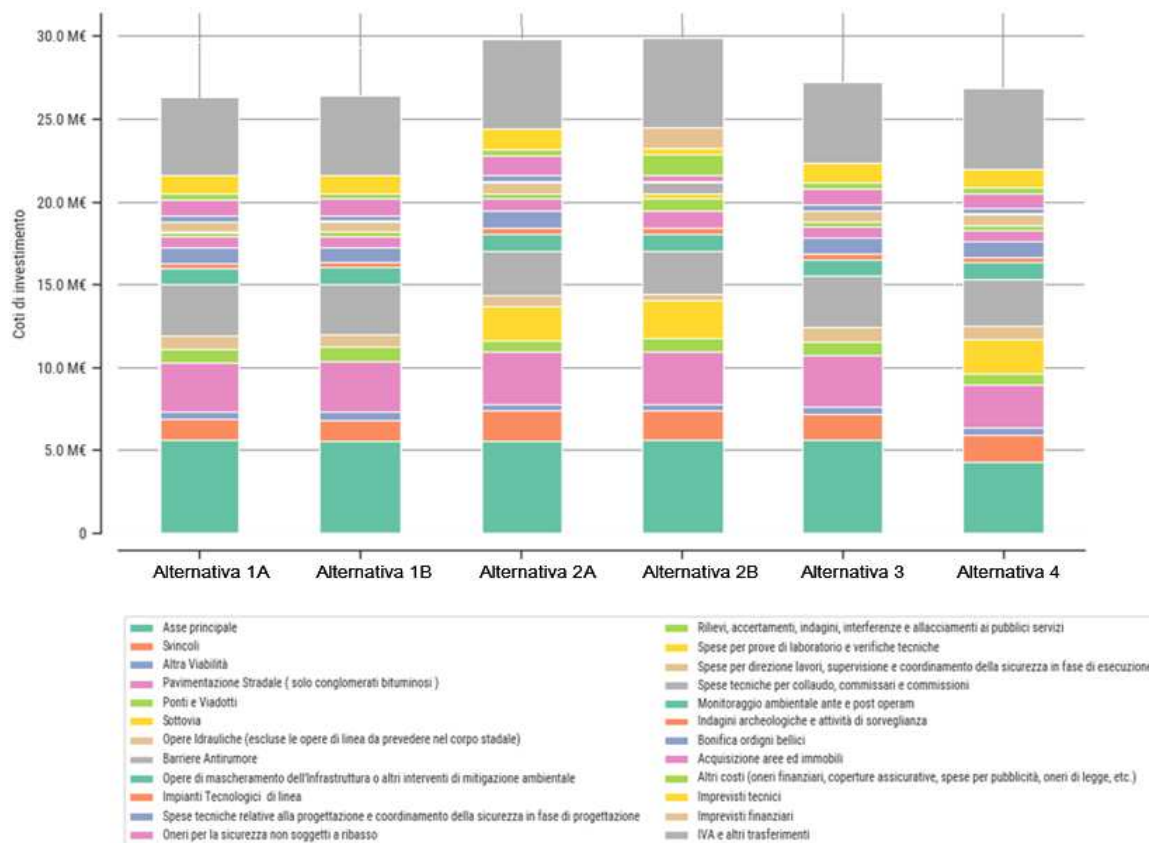


Figura 4: composizione dei costi di investimento.

5.3 COSTI DI RINNOVO E VALORE RESIDUO

5.3.1 VITA UTILE DEL PROGETTO

La vita utile dell'infrastruttura, calcolata come la media ponderata delle componenti, risulta maggiore dell'orizzonte di analisi come mostrato nella tabella seguente.

Tabella 10: vita utile del progetto.

Elemento	Alternativa 1A	Alternativa 1B	Alternativa 2A	Alternativa 2B	Alternativa 3	Alternativa 4
Asse principale	20.81	20.31	18.19	18.34	19.92	15.54
Svincoli	4.56	4.72	6.01	5.66	5.72	5.97
Altra Viabilità	1.00	1.31	0.76	0.83	0.96	0.98
Pavimentazione Stradale (solo conglomerati bituminosi)	1.84	1.85	1.72	1.73	1.84	1.56
Ponti e Viadotti	3.09	3.09	2.28	2.74	2.99	2.53
Opere di sostegno (Muri di controripa, sostegno, sottoscarpa e paratie semplici o tirantate)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cavalcavia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sottovia	0.00	0.00	6.70	7.41	0.00	7.43
Opere Idrauliche (escluse le opere di linea da prevedere nel corpo stradale)	2.90	2.83	2.17	1.28	3.11	2.79
Gallerie Artificiali	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gallerie Naturali	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Opere di Imbocco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Barriere Antirumore	4.74	4.69	3.63	3.54	4.54	4.29
Vasche di trattamento acque	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Opere di mascheramento dell'Infrastruttura o altri interventi di mitigazione ambientale	1.53	1.53	1.36	1.36	1.48	1.51
Impianti Tecnologici di linea	0.26	0.26	0.30	0.30	0.33	0.25
Impianti Tecnologici per opere in sotterraneo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piste ciclabili, opere di rimboschimento, etc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vita Utile	40.74	40.59	43.12	43.19	40.89	42.83

5.3.2 VALORE RESIDUO

Il valore residuo (V_R) del progetto nell'ultimo anno di analisi è calcolato utilizzando un deprezzamento lineare applicato ai costi di ciascuna delle componenti del progetto determinato sulla base della vita utile di ogni componente (v_u). Per quelle componenti del costo di progetto la cui vita fisica sia inferiore alla vita utile del progetto, si assume che il valore dell'*asset* sia completamente ripristinato con investimento pari al costo originale di costruzione nell'anno in cui il valore residuo risulta pari a zero.

Tabella 11: valore residuo al termine dell'orizzonte di analisi [M€].

Alternativa	Alternativa 1A	Alternativa 1B	Alternativa 2A	Alternativa 2B	Alternativa 3	Alternativa 4
Valore Residuo fine analisi	10.17	10.14	11.16	11.12	10.44	10.32

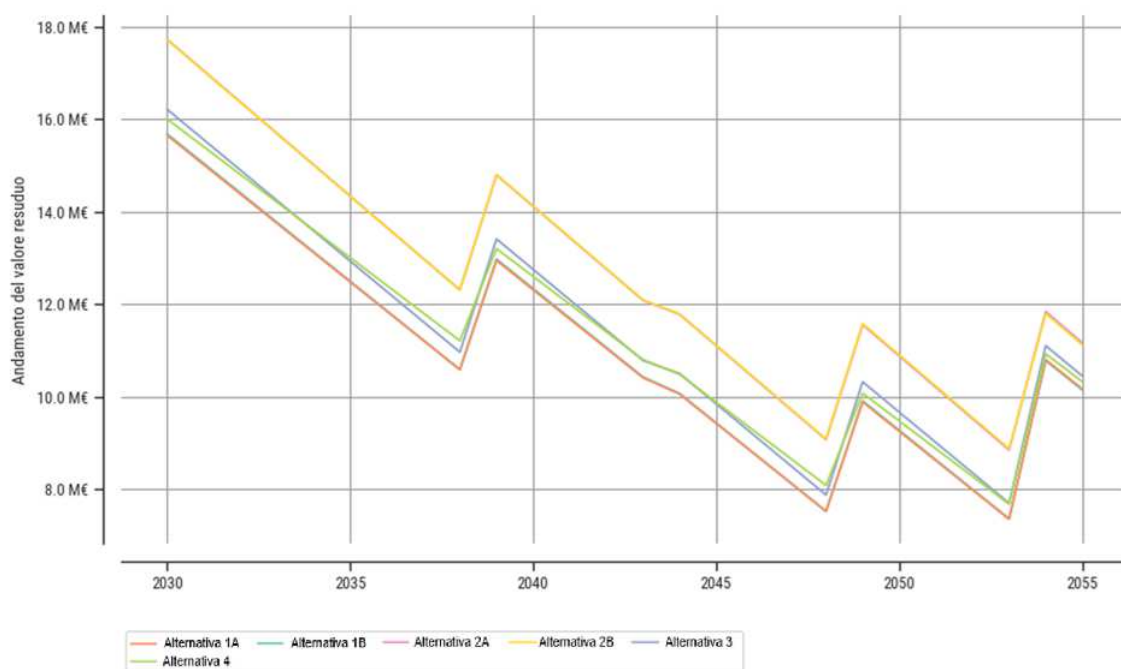


Figura 5: andamento del valore residuo dell'opera.

5.3.3 COSTI DI RINNOVO

I rinnovi sono effettuati per ciascuna Componente di Progetto nell'ultimo anno previsto per il correlato ammortamento, in coincidenza con l'azzeramento del valore economico e conseguente ripristino dell'importo su cui calcolare l'ammortamento conformemente ai criteri considerati per i costi di investimento iniziali.

La quantificazione della quota annua e del conseguente periodo complessivo di ammortamento deriva dall'inverso della vita fisica dell'opera.

Di seguito la progressione dei costi per rinnovo previsti.

Tabella 12: costi di rinnovo [M€].

Voce	2039	2044	2049	2054
Alternativa 1A	3.00	0.28	3.00	4.09
Alternativa 1B	3.03	0.28	3.03	4.06
Alternativa 2A	3.16	0.37	3.16	3.67
Alternativa 2B	3.17	0.37	3.17	3.60
Alternativa 3	3.10	0.37	3.10	4.07
Alternativa 4	2.59	0.28	2.59	3.85

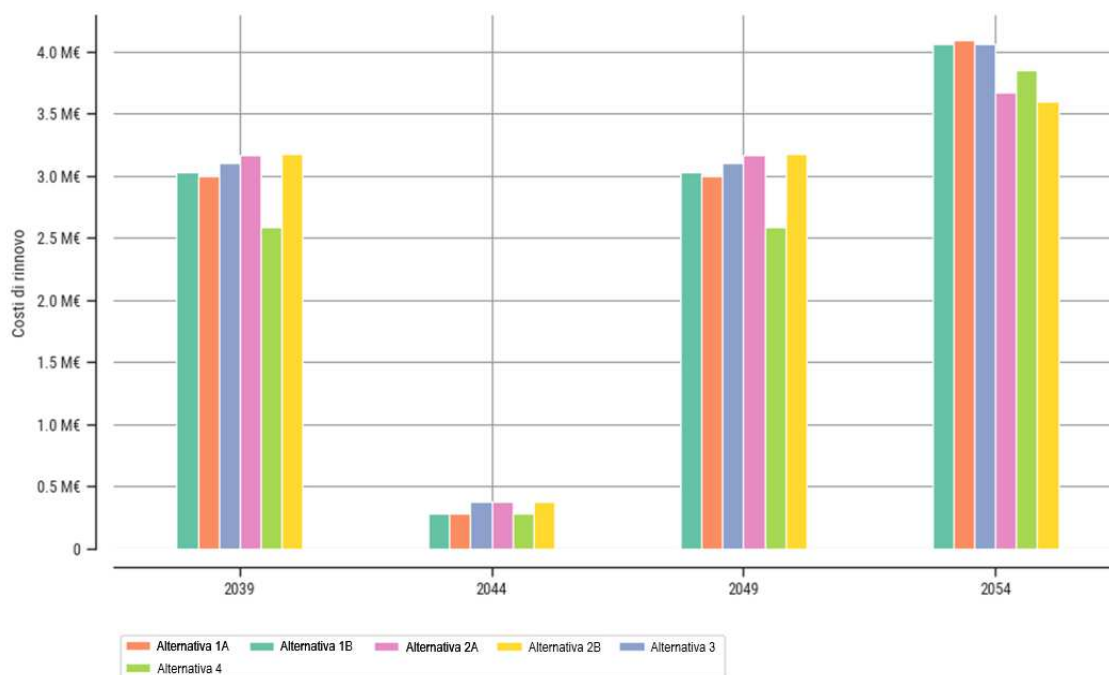


Figura 6: distribuzione temporale dei costi di rinnovo.

5.4 COSTI ESTERNI

Nell'ambito dell'analisi costi-benefici (ACB), i costi esterni del trasporto rappresentano un elemento cruciale per una valutazione economica e sociale completa di progetti infrastrutturali o politiche di mobilità. Questi costi sono definiti come gli impatti economici e sociali negativi generati dalle attività di trasporto che, per loro natura, non vengono internalizzati o riflessi nei costi diretti sostenuti dagli utenti del sistema di trasporto. In altre parole, mentre gli utenti pagano direttamente i costi operativi (come il costo del carburante, i pedaggi autostradali, i costi di acquisto e manutenzione del veicolo), gli effetti collaterali negativi si riversano sulla collettività o su segmenti non direttamente coinvolti nella transazione di trasporto.

Questi costi esterni includono una vasta gamma di effetti negativi sulla salute delle persone, sull'ambiente e sulla società in generale, non direttamente monetizzati o coperti da chi li genera. La loro quantificazione è fondamentale per comprendere il reale costo sociale del trasporto.

5.4.1 COSTO DELL'INCIDENTALITÀ

La variazione del costo dell'incidentalità stradale è stata valutata utilizzando i costi chilometrici presenti nelle linee guida ministeriali per la valutazione degli investimenti in ambito stradale.

Il costo dell'incidentalità in € per chilometro è un indicatore che quantifica i costi economici e sociali degli incidenti stradali, rapportato alle distanze percorse su una rete stradale. Questo parametro supporta l'analisi dell'impatto umano e finanziario degli incidenti, con applicazioni nella pianificazione del traffico, nelle valutazioni infrastrutturali e nelle analisi costi-benefici.

Il costo per chilometro varia sensibilmente in base alla tipologia di strada, poiché il rischio e la gravità degli incidenti dipendono dalle caratteristiche stradali e dall'uso specifico. Seguendo le linee guida ministeriali, le percorrenze complessive sono state suddivise per tipo di strada, associando a ciascuna

categoria un costo chilometrico specifico. Inoltre, si è distinto tra veicoli leggeri e pesanti, dato il differente impatto di ciascuna tipologia di veicolo sulla gravità e la frequenza degli incidenti.

I valori indicati nelle linee guida ministeriali del 2019 per il costo dell'incidentalità sono stati aggiornati all'anno 2025.

5.4.2 COSTO INQUINAMENTO ACUSTICO

I costi chilometrici dell'inquinamento acustico rappresentano un indicatore economico per valutare l'impatto del rumore generato dal traffico veicolare su diverse tipologie di strada. Questi costi, espressi in € per chilometro percorso, permettono di quantificare il danno economico associato alle emissioni sonore e le ricadute sulla salute pubblica e sull'ambiente circostante.

Le linee guida ministeriali forniscono una base standardizzata per calcolare tali costi, tenendo conto di variabili come la tipologia di strada, il volume di traffico e le caratteristiche acustiche del contesto. L'uso di costi chilometrici per l'inquinamento acustico è fondamentale nelle analisi costi-benefici dei progetti infrastrutturali e negli interventi di mitigazione del rumore, poiché consente di stimare i benefici economici di politiche e interventi volti a ridurre l'impatto acustico.

Questo parametro è particolarmente rilevante nelle aree urbane ad alta densità di popolazione e in prossimità di aree sensibili come scuole, ospedali e aree residenziali.

5.4.3 COSTO EMISSIONI INQUINATI

Il costo chilometrico economico per l'analisi costi-benefici (ACB) relativo alle emissioni inquinanti è un parametro utilizzato per quantificare l'impatto economico delle emissioni di inquinanti derivanti dal traffico veicolare, espresso in termini di costo per ogni chilometro percorso. Questo costo tiene conto degli effetti negativi sulla salute pubblica, sull'ambiente e sui costi economici complessivi legati all'inquinamento atmosferico, come malattie respiratorie, danni all'ambiente e aumento dei costi sanitari.

Il valore di questo costo può variare significativamente in base alla tipologia di inquinante (ad esempio, CO₂, NO_x, PM₁₀), alla densità di traffico, alla tipologia di veicolo e alle caratteristiche della strada (urbana, extraurbana, autostradale). Il calcolo di questo costo è fondamentale per l'analisi costi-benefici (ACB) dei progetti infrastrutturali, in quanto permette di includere nel bilancio economico i danni indiretti causati dalle emissioni inquinanti.

5.4.4 COSTO EMISSIONI CLIMA-ALTERANTI

Il calcolo del costo delle emissioni clima-alteranti (\$CO₂\$), si basa sull'utilizzo di valori emissivi chilometrici differenziati per tipologia di strada, che vengono determinati attraverso cicli di guida sperimentali. Questi cicli simulano le condizioni reali di guida, considerando fattori come velocità, frenate, accelerazioni, e tipo di percorso, al fine di stimare in modo più preciso le emissioni di CO₂ per chilometro percorso su diverse categorie di strada (autostrade, strade urbane, strade extraurbane, ecc.).

Per ogni tipologia di strada (ad esempio, autostrade, strade urbane, extraurbane), vengono utilizzati i valori emissivi chilometrici specifici, ottenuti dai cicli di guida sperimentali. Questi valori indicano quanta CO₂ viene emessa per ogni chilometro percorso da un veicolo. I volumi di CO₂ prodotti

vengono poi calcolati sulla base delle percorrenze registrate, ovvero la distanza percorsa su ciascuna tipologia di strada, prendendo in considerazione il tipo di veicoli simulati: leggeri, pesanti.

Una volta determinata la quantità di CO₂ prodotta, si calcola il costo complessivo delle emissioni di CO₂. Questo costo si ottiene moltiplicando il volume di CO₂ prodotto per un costo unitario specifico, che è stato proposto dalle linee guida ministeriali. Il costo unitario tiene conto degli impatti economici e sociali legati alle emissioni di gas serra, come i danni alla salute pubblica, gli effetti ambientali e il cambiamento climatico.

$$C_{CO_2} = c_{CO_2} \cdot \sum [\Delta_i^L \cdot E_i^L + \Delta_i^P \cdot E_i^P]$$

5.5 VARIAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DELLE INFRASTRUTTURE

Il progetto comporta un ampliamento della rete stradale, il quale determina un incremento dei costi associati alla manutenzione ordinaria della nuova infrastruttura. La determinazione, su base annuale, della variazione dei costi di manutenzione si fonda sull'uso di costi parametrici derivati da serie storiche, distinti per tipologia di strada, forniti dal gestore dell'infrastruttura.

6 FATTIBILITÀ ECONOMICA

6.1 VALORE ATTUALE NETTO DEI COSTI

Il progetto in corso, che riguarda la realizzazione di una nuova infrastruttura stradale strategica, presenta una struttura dei costi di tipo "hyper leverage", una caratteristica non insolita per opere di questa entità e complessità. Questa configurazione si traduce in una concentrazione estremamente significativa degli investimenti nella fase iniziale del ciclo di vita del progetto, in particolare nei primi tre-cinque anni di analisi finanziaria. La maggior parte delle risorse è assorbita dai costi di costruzione ex novo, dall'acquisizione di terreni, dagli oneri per espropri e dalle spese relative agli studi preliminari e alla progettazione esecutiva.

In contrasto con questa elevata intensità di capitale iniziale, i costi operativi e di mantenimento futuro, inclusi i costi di rinnovo e la manutenzione ordinaria (M.O.), costituiscono una componente relativamente ridotta del Valore Attuale Netto dei Costi (VAN-C) totale.

Tabella 13: valore attuale netto dei costi all'ultimo anno di analisi.

Costo	Unità	Alternativa 1A	Alternativa 1B	Alternativa 2A	Alternativa 2B	Alternativa 3	Alternativa 4
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana secondaria)	M€2025	14.46	20.82	15.22	15.22	20.77	21.05
Variazione costi operativi veicoli leggeri (altra strada urbana)	M€2025	(14.87)	(22.62)	(17.35)	(17.35)	(20.83)	(20.33)
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana secondaria)	M€2025	3.10	6.33	5.99	5.99	5.29	9.38
Variazione costi operativi veicoli pesanti (altra strada urbana)	M€2025	(3.09)	(5.82)	(5.53)	(5.53)	(4.36)	(5.91)
Costi d'investimento del progetto	M€2025	19.54	19.56	22.11	22.19	20.20	19.93
Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale)	M€2025	1.16	1.19	0.82	0.82	1.22	0.53
TOTALE COSTI ECONOMICI	M€2025	20.30	19.47	21.26	21.34	22.29	24.64

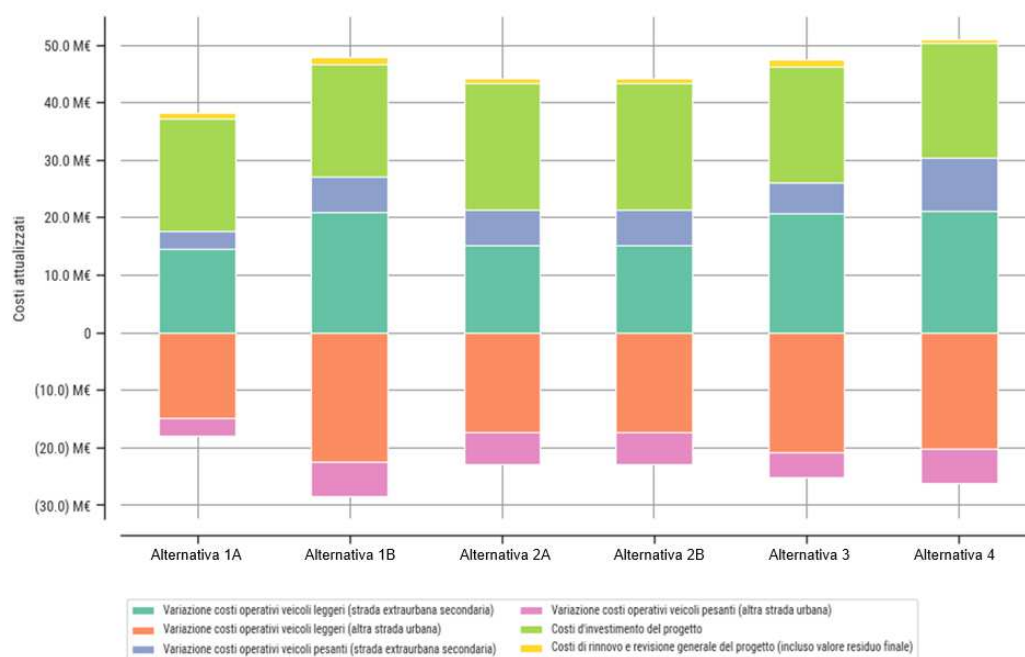


Figura 7: valore attualizzato dei costi per le varie alternative.

6.2 VALORE ATTUALE NETTO DEI BENEFICI

La struttura dei benefici presenta, come spesso accade in questo tipo di opere, una componente prevalente legata ai risparmi di tempo sia per i passeggeri che per le merci. Le variazioni delle percorrenze risultano relativamente contenute, ma si concentrano principalmente in aree non urbane e su tipologie di strade che consentono una riduzione dei costi specifici legati alle esternalità e dei costi operativi.

Tabella 14: valore attuale netto dei benefici all'ultimo anno di analisi.

Beneficio	Unità	Alternativa 1A	Alternativa 1B	Alternativa 2A	Alternativa 2B	Alternativa 3	Alternativa 4
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale passeggeri	M€2025	19.80	16.06	28.99	28.99	24.16	17.62
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale merci	M€2025	13.04	11.80	8.68	8.68	8.94	17.33
Riduzione dell'incidentalità stradale	M€2025	0.22	0.36	0.30	0.30	0.30	0.29
Riduzione delle emissioni inquinanti	M€2025	0.19	0.30	0.26	0.26	0.24	0.24
Riduzione delle emissioni acustiche	M€2025	0.70	1.09	0.96	0.96	0.91	1.11
Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	M€2025	0.06	0.13	0.17	0.17	(0.04)	(0.21)
TOTALE BENEFICI ECONOMICI	M€2025	34.01	29.74	39.35	39.35	34.51	36.38

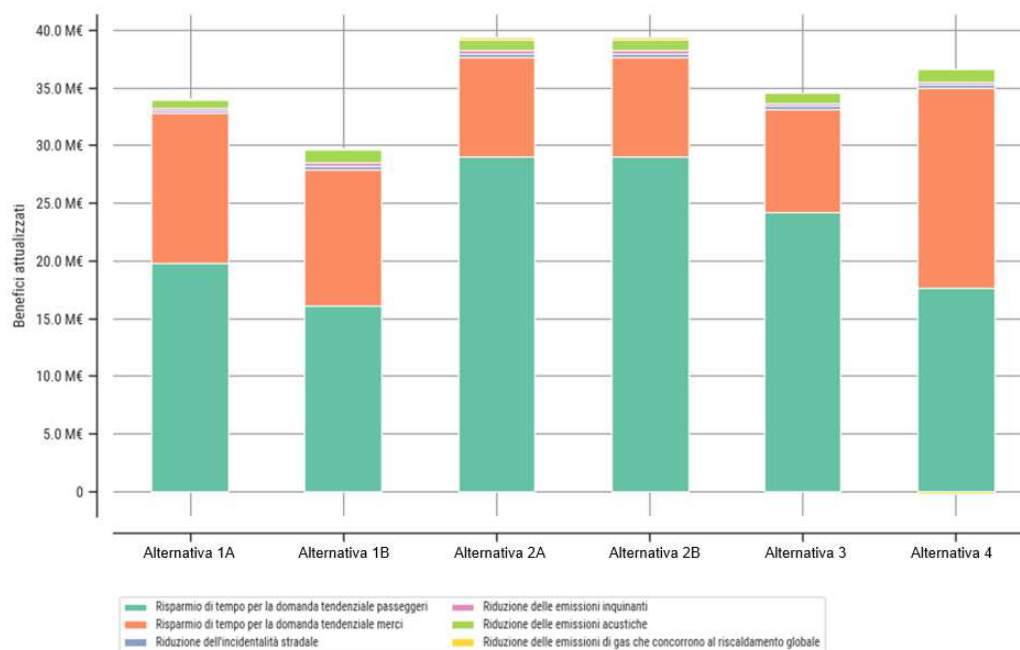


Figura 8: valore attualizzato dei benefici indotti dal progetto.

6.3 REDDITIVITÀ

I risultati dell'ACB sono sintetizzati in alcuni indicatori di redditività: il Valore Attuale Netto (VAN), il Tasso Interno di Rendimento (TIR) e il rapporto Benefici/Costi (B/C).

Nelle tabelle a seguire si opera la comune distinzione tra costi e benefici economici già individuati precedentemente. Sempre in maniera convenzionale si pone una diminuzione dei costi e dei benefici con valore negativo e positivo per le crescite.

Tabella 15: indicatori di progetto per le varie alternative.

Indicatore	Unità	Alternativa 1A	Alternativa 1B	Alternativa 2A	Alternativa 2B	Alternativa 3	Alternativa 4
TOTALE BENEFICI ECONOMICI	M€2025	34.01	29.74	39.35	39.35	34.51	36.38
TOTALE COSTI ECONOMICI	M€2025	20.30	19.47	21.26	21.34	22.29	24.64
VALORE ATTUALE NETTO (VANE)	M€2025	13.7	10.3	18.1	18.0	12.2	11.7
RAPPORTO BENEFICI SU COSTI (B/C)	Adimensionale	1.68	1.53	1.85	1.84	1.55	1.48
TASSO DI RENDIMENTO ECONOMICO (TIRE)	%	7.55%	6.49%	8.38%	8.34%	6.96%	6.81%

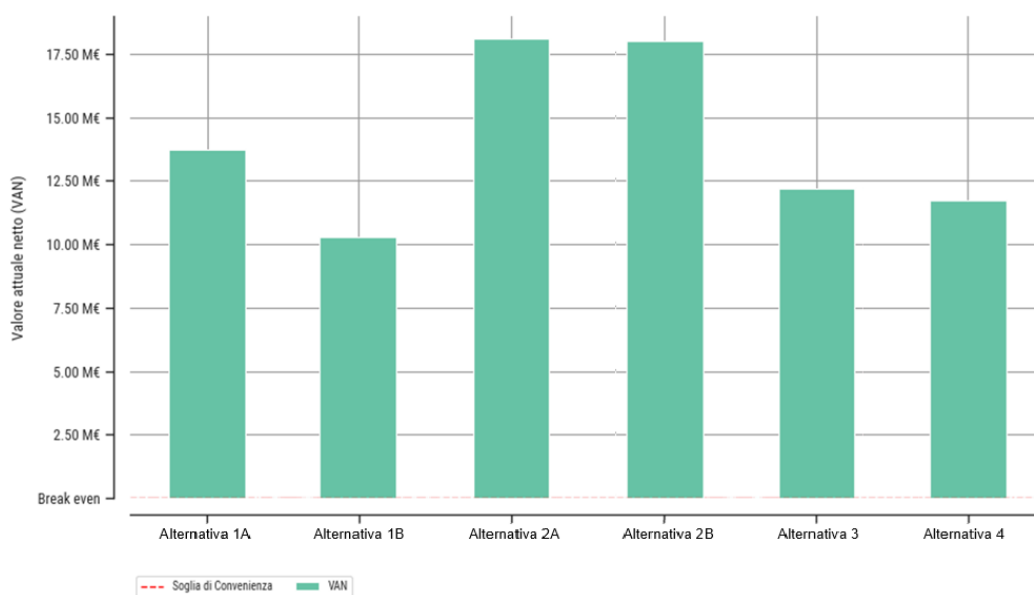


Figura 9: valore attuale netto economico delle alternative.

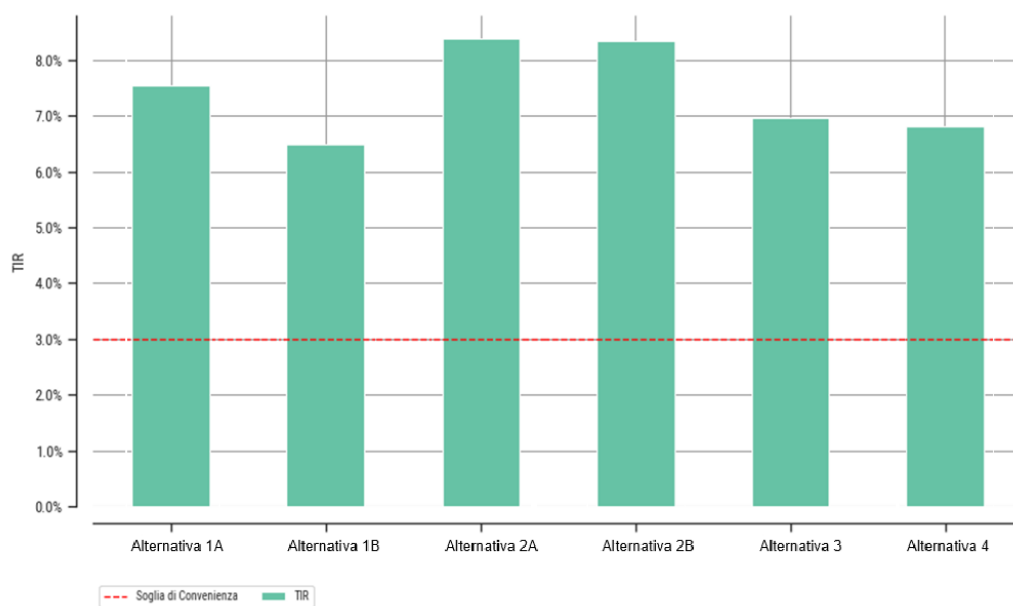


Figura 10: tasso di rendimento interno economico delle alternative.

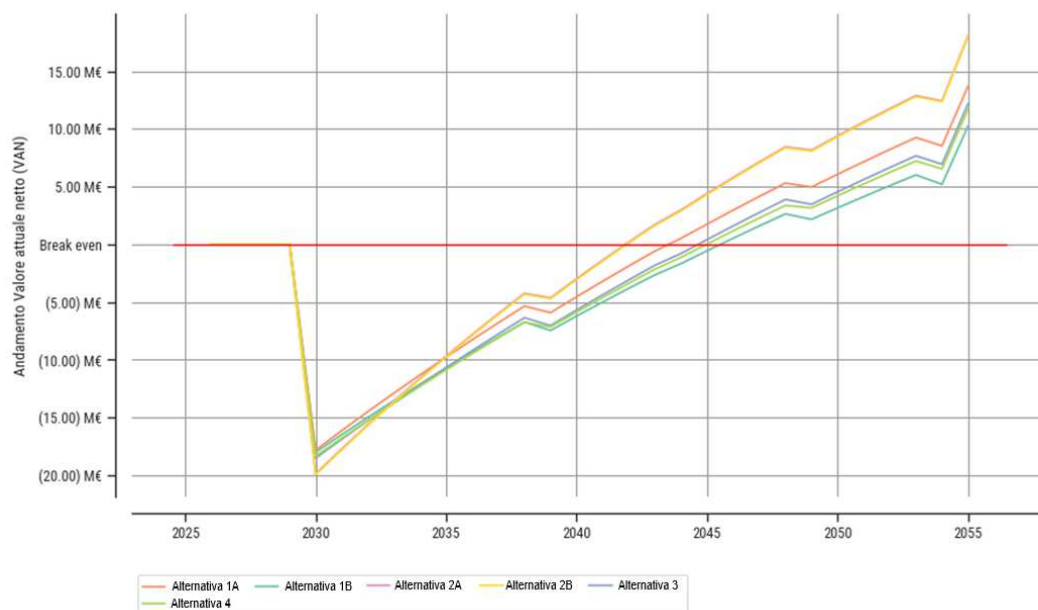


Figura 11: andamento del valore attuale netto dell'opera nelle varie alternative.

7 RISK ASSESSMENT

7.1 ANALISI QUANTITATIVA DEL RISCHIO

L'analisi del rischio è stata condotta utilizzando il metodo Montecarlo, una tecnica che consente di simulare l'impatto della variabilità delle principali variabili di progetto sull'analisi complessiva. In questo contesto, per ogni variabile rilevante è stata ipotizzata una distribuzione triangolare, con un valore centrale che corrisponde al valore base utilizzato nell'analisi costi-benefici (ACB). Questo valore centrale rappresenta la stima più probabile, mentre i valori minimo e massimo delle distribuzioni, che descrivono rispettivamente i casi più favorevoli e meno favorevoli, sono stati definiti tenendo conto delle incertezze e delle possibili oscillazioni.

La tabella seguente descrive in dettaglio i valori estremi ipotizzati per ciascuna variabile, evidenziando l'intervallo di variazione considerato nell'analisi. Questo approccio permette di ottenere una distribuzione probabilistica dell'esito del progetto, evidenziando l'intervallo di confidenza attorno ai principali indicatori economici (come il VAN, il TIR e il rapporto benefici-costi) e consentendo di valutare la probabilità di superamento delle soglie di redditività previste.

Tabella 16: valori limite delle distribuzioni di probabilità utilizzate.

Variabile	Etichetta	Valore base	Estremo inferiore	Estremo superiore
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale passeggeri	RTP	100%	90%	110%
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale merci	RTM	100%	95%	105%
Valore medio del tempo passeggeri su rete stradale	VOTP	100%	90%	110%
Valore medio del tempo merci su rete stradale	VOTT	100%	80%	120%
Valore medio del tempo di condotta merci su rete stradale	VOTC	100%	90%	110%
Costo dell'incidentalità	CINC	100%	100%	110%
Costo delle emissioni acustiche	CACU	100%	90%	120%
Costo delle emissioni inquinanti	CINQ	100%	90%	120%
Costo delle emissioni clima alteranti	CECA	100%	90%	130%
Costi operativi veicoli leggeri	VOCL	100%	90%	110%
Costi operativi veicoli pesanti	VOCH	100%	90%	110%
Costi gestione infrastruttura	CGI	100%	95%	120%
Costi d'investimento del progetto	CIMV	100%	95%	120%

L'analisi condotta su di un campione di 3000 estrazioni ha prodotto i seguenti risultati

Tabella 17 : distribuzione di probabilità per il TIR.

Condizione	Alternativa 1A	Alternativa 1B	Alternativa 2A	Alternativa 2B	Alternativa 3	Alternativa 4
TIR > 0.00%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
TIR > 1.00%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
TIR > 2.00%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
TIR > 2.25%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
TIR > 2.50%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
TIR > 2.74%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
TIR > 3.00%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
TIR > 3.25%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
TIR > 3.75%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
TIR > 4.00%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
TIR > 5.00%	100.0%	97.1%	100.0%	100.0%	100.0%	99.0%

TIR > 6.00%	99.6%	57.2%	100.0%	99.8%	100.0%	73.9%
TIR > 8.00%	32.8%	0.0%	44.7%	43.0%	44.6%	0.2%
TIR > 10.00%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

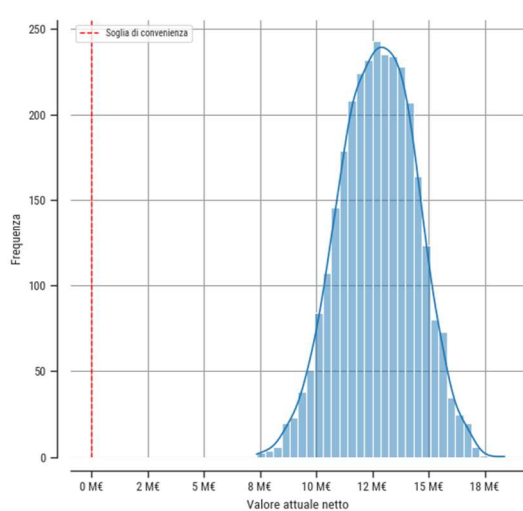


Figura 12: distribuzione TIR Alternativa 1A.

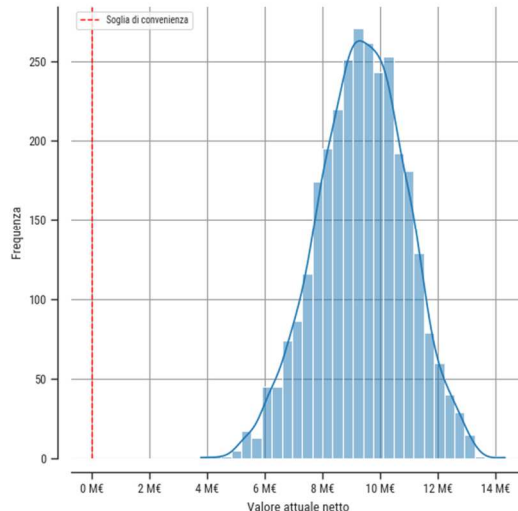


Figura 13: distribuzione TIR Alternativa 1B

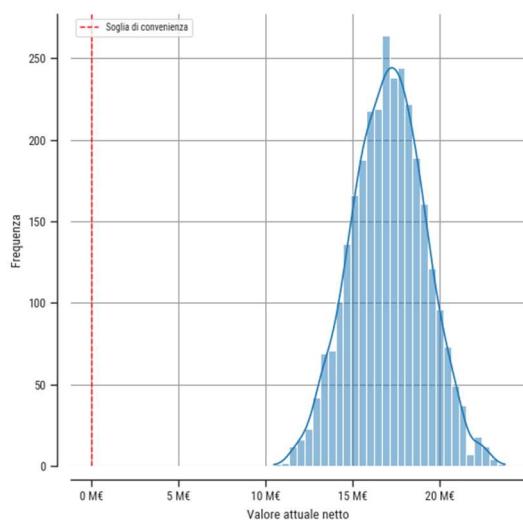


Figura 14: distribuzione TIR Alternativa 2A

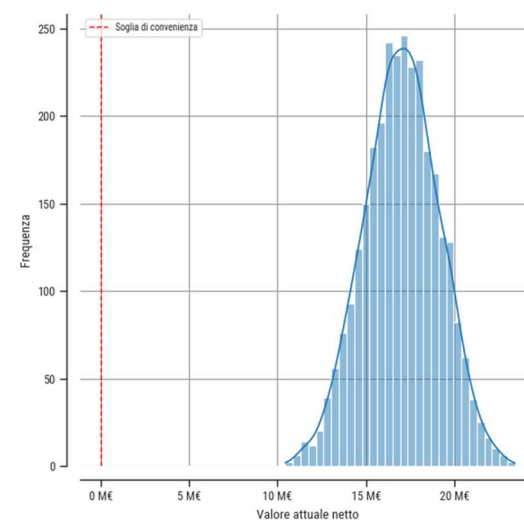


Figura 15: distribuzione TIR Alternativa 2B..

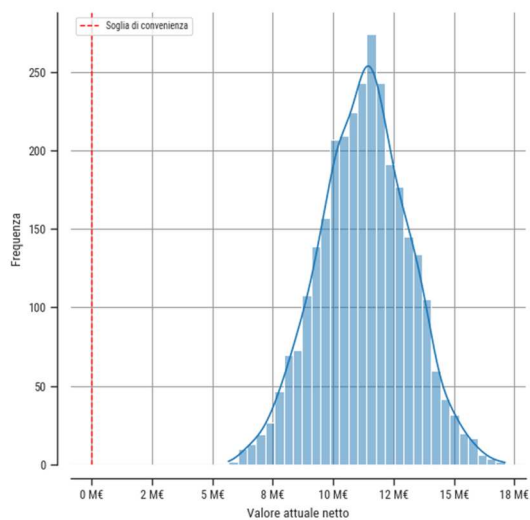


Figura 16: distribuzione TIR Alternativa 3.

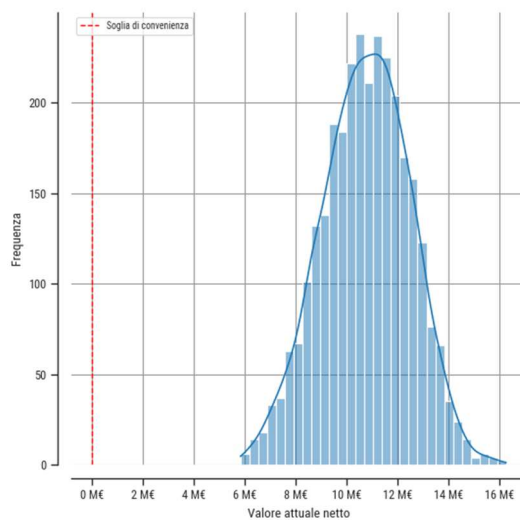


Figura 17: distribuzione TIR Alternativa 4.

7.2 ANALISI DI SENSITIVITÀ

L'analisi di sensitività è stata sviluppata seguendo le linee guida dell'analisi costi-benefici della Commissione Europea per le politiche di coesione, garantendo così un approccio coerente e riconosciuto a livello europeo. Questo tipo di analisi ha l'obiettivo di valutare la robustezza dei risultati ottenuti, identificando i fattori che potrebbero influenzare maggiormente la redditività del progetto e contribuendo così a una gestione più consapevole dei rischi.

L'analisi di sensitività esamina come variano gli indicatori di redditività (come il Valore Attuale Netto Economico, VANE) in risposta a cambiamenti nelle variabili chiave del progetto. Viene condotta considerando incrementi e decrementi dell'1% per ogni variabile significativa, osservando la corrispondente variazione del VANE. Se una variazione dell'1% in una variabile comporta un cambiamento superiore all'1% nel VANE, tale variabile viene considerata critica, poiché indica una sensibilità elevata agli scostamenti che potrebbe mettere a rischio la sostenibilità economica del progetto.

Questa metodologia permette di identificare le aree di maggior rischio e le variabili che richiedono particolare attenzione e controllo. Ad esempio, un'elevata sensibilità del VANE rispetto ai costi di costruzione suggerisce che eventuali aumenti imprevisti dei costi potrebbero compromettere la fattibilità del progetto. Allo stesso modo, se i benefici attesi da risparmi di tempo per gli utenti mostrano una forte influenza sul VANE, è fondamentale garantire la precisione nelle stime di tali benefici.

In questo modo, l'analisi di sensitività non solo fornisce una misura della robustezza dei risultati, ma supporta anche la pianificazione di azioni preventive. Identificando le variabili più critiche, i responsabili del progetto possono implementare strategie di mitigazione, come contratti a prezzo fisso per contenere i costi di costruzione o piani di monitoraggio per assicurarsi che i benefici attesi siano effettivamente raggiunti.

Tabella 18: risultanze dell'analisi di sensitività.

Variabile	Etichetta	Alternativa 1A	Alternativa 1B	Alternativa 2A	Alternativa 2B	Alternativa 3	Alternativa 4
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale passeggeri	RTP	1.24%	2.386%	1.60%	1.61%	1.27%	1.50%
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale merci	RTM	0.00%	1.149%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Valore medio del tempo passeggeri su rete stradale	VOTP	1.24%	1.564%	1.60%	1.61%	1.27%	1.50%
Valore medio del tempo merci su rete stradale	VOTT	0.62%	0.698%	0.26%	0.26%	0.53%	0.90%
Valore medio del tempo di condotta merci su rete stradale	VOTC	0.40%	0.451%	0.22%	0.22%	0.34%	0.58%
Costo dell'incidentalità	CINC	0.01%	0.035%	0.02%	0.02%	0.02%	0.03%
Costo delle emissioni acustiche	CACU	0.03%	0.106%	0.05%	0.05%	0.04%	0.09%
Costo delle emissioni inquinanti	CINQ	0.01%	0.030%	0.01%	0.01%	0.01%	0.02%
Costo delle emissioni clima alteranti	CECA	-0.00%	0.012%	0.01%	0.01%	0.00%	-0.02%
Costi operativi veicoli leggeri	VOCL	0.01%	0.175%	0.12%	0.12%	0.07%	-0.06%
Costi operativi veicoli pesanti	VOCH	-0.01%	-0.049%	-0.03%	-0.03%	-0.02%	-0.30%
Costi gestione infrastruttura	CGI	0.00%	0.000%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Costi d'investimento del progetto	CIMV	-1.23%	-1.905%	-1.22%	-1.23%	-1.19%	-1.70%
-----------------------------------	------	--------	---------	--------	--------	--------	--------

Tabella 19: valutazione delle criticità.

Variabile	Etichetta	Alternativa 1A	Alternativa 1B	Alternativa 2A	Alternativa 2B	Alternativa 3	Alternativa 4
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale passeggeri	RTP	Critica	Critica	Critica	Critica	Critica	Critica
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale merci	RTM	Nessuna Criticità	Critica	Nessuna Criticità	Nessuna Criticità	Nessuna Criticità	Nessuna Criticità
Valore medio del tempo passeggeri su rete stradale	VOTP	Critica	Critica	Critica	Critica	Critica	Critica
Valore medio del tempo merci su rete stradale	VOTT	Nessuna Criticità	Nessuna Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Nessuna Criticità	Nessuna Criticità
Valore medio del tempo di condotta merci su rete stradale	VOTC	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Nessuna Criticità
Costo dell'incidentalità	CINC	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità
Costo delle emissioni acustiche	CACU	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità
Costo delle emissioni inquinanti	CINQ	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità
Costo delle emissioni clima alteranti	CECA	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità
Costi operativi veicoli leggeri	VOCL	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità
Costi operativi veicoli pesanti	VOCH	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità	Media Criticità
Costi gestione infrastruttura	CGI	Nessuna Criticità	Nessuna Criticità	Nessuna Criticità	Nessuna Criticità	Nessuna Criticità	Nessuna Criticità
Costi d'investimento del progetto	CIMV	Critica	Critica	Critica	Critica	Critica	Critica

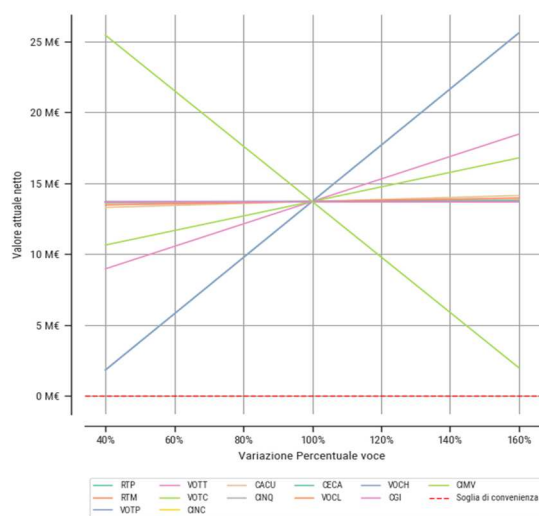


Figura 18: elasticità Alternativa 1A.

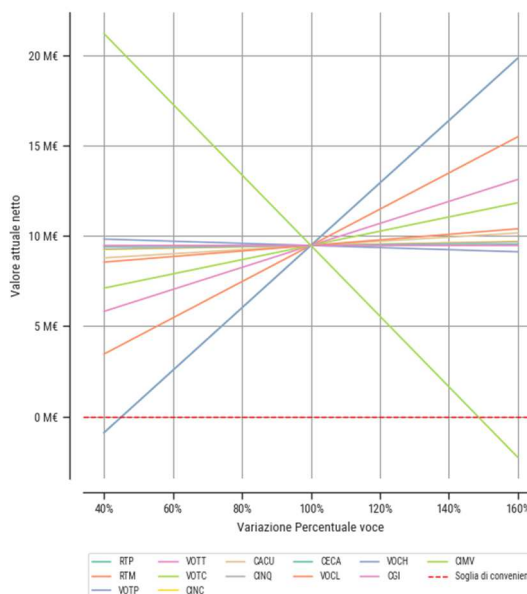


Figura 19: elasticità Alternativa 1B.

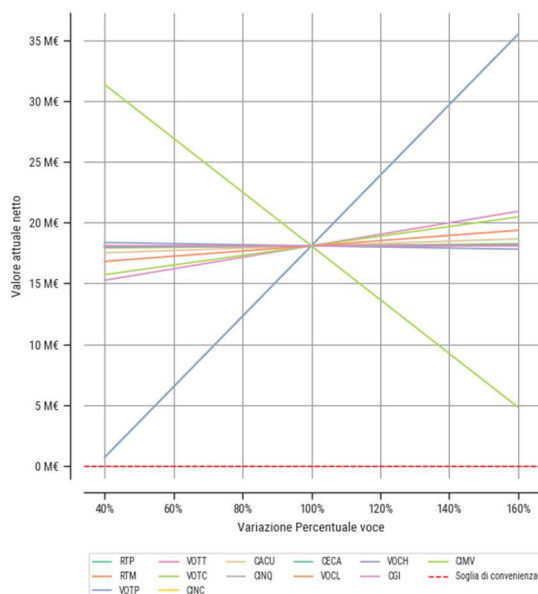


Figura 20: elasticità Alternativa 2A.

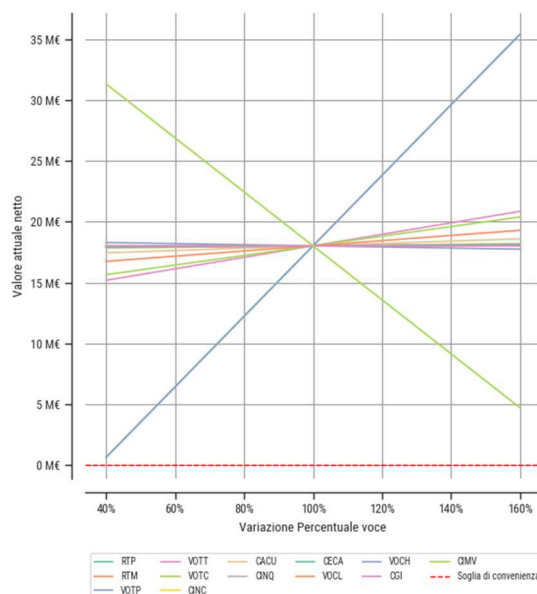


Figura 21: elasticità Alternativa 2B.

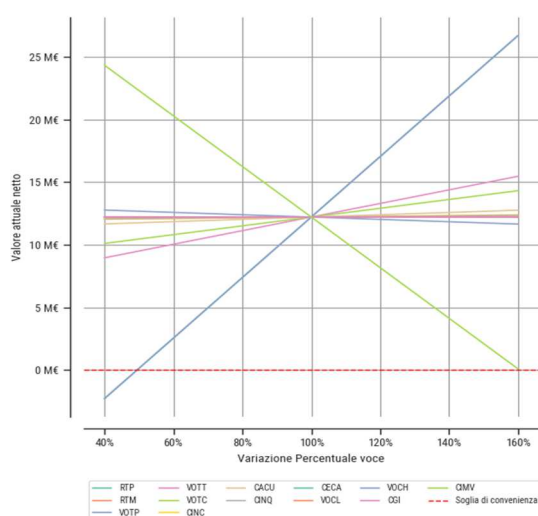


Figura 22: elasticità Alternativa 3.

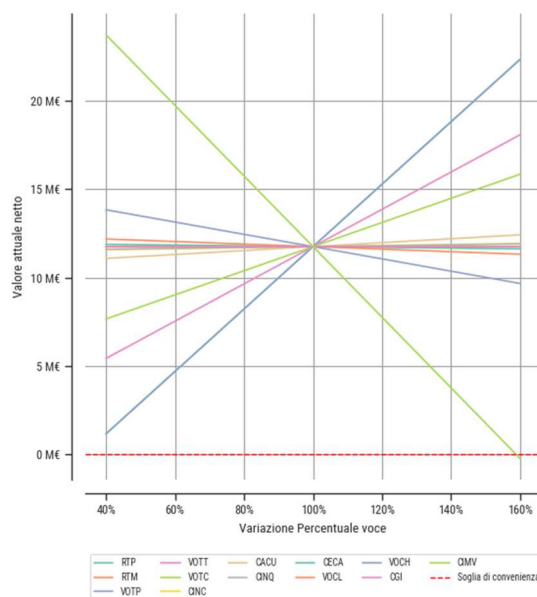


Figura 23: elasticità Alternativa 4.

7.3 ANALISI DEI VALORI LIMITE

Un aspetto fondamentale dell'analisi del rischio è il calcolo dei valori limite o *Switching Values*. Questi rappresentano i valori critici che una variabile dovrebbe raggiungere affinché il Valore Attuale Netto (VAN) del progetto diventi pari a zero, ossia il punto di indifferenza economica tra i benefici e i costi attesi.

L'uso dei valori di commutazione nell'analisi di sensitività è cruciale per esprimere valutazioni sull'esposizione al rischio del progetto e sull'opportunità di implementare misure preventive. In pratica, i valori di commutazione permettono di identificare le soglie oltre le quali il progetto potrebbe perdere convenienza economica, fornendo così indicazioni sulle variabili chiave che richiedono monitoraggio o mitigazione.

Nel caso in cui il VAN del progetto sia negativo, l'analisi dei valori soglia consente di determinare gli aggiustamenti necessari per rendere il progetto sostenibile per la collettività. Ad esempio, questa analisi può indicare di quanto sarebbe necessario ridurre i costi di costruzione o aumentare i ricavi attesi affinché il VAN diventi positivo. In questo modo, si possono prendere in considerazione azioni come la riduzione dei tempi di realizzazione, l'ottimizzazione delle risorse o la revisione delle stime di ricavi e benefici sociali.

Infine, i valori limite aiutano a identificare gli elementi più critici che influenzano la fattibilità economica, supportando le decisioni strategiche. Grazie a questa analisi, i decisori possono ottenere un quadro chiaro delle variabili da controllare prioritariamente durante l'implementazione del progetto, contribuendo così a una gestione del rischio più efficace.

Tabella 20: valori soglia.

Variabile	Etichetta	Alternativa 1A	Alternativa 1B	Alternativa 2A	Alternativa 2B	Alternativa 3	Alternativa 4
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale passeggeri	RTP	-69.25%	-41.90%	-62.41%	-62.16%	-50.58%	-66.66%
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale merci	RTM	-100.00%	-87.04%	-100.00%	-100.00%	-100.00%	-100.00%
Valore medio del tempo passeggeri su rete stradale	VOTP	-69.25%	-63.94%	-62.41%	-62.16%	-50.58%	-66.66%
Valore medio del tempo merci su rete stradale	VOTT	-173.25%	-143.36%	-383.01%	-381.49%	-225.17%	-111.59%
Valore medio del tempo di condotta merci su rete stradale	VOTC	-267.75%	-221.55%	-457.50%	-455.69%	-347.99%	-172.46%
Costo dell'incidentalità	CINC	-6253.42%	-2867.61%	-6059.39%	-6035.43%	-4115.69%	-3993.58%
Costo delle emissioni acustiche	CACU	-1948.87%	-944.07%	-1883.43%	-1875.98%	-1336.73%	-1057.84%
Costo delle emissioni inquinanti	CINQ	-7174.22%	-3373.37%	-6937.32%	-6909.89%	-5064.24%	-4813.79%
Costo delle emissioni clima alteranti	CECA	-24537.97%	-8045.23%	-10607.34%	-10565.40%	32814.91%	5499.43%
Costi operativi veicoli leggeri	VOCL	-3305.65%	-571.94%	-849.29%	-845.93%	-20775.67%	1640.77%
Costi operativi veicoli pesanti	VOCH	178095.75%	2028.36%	3945.52%	3929.92%	1311.19%	338.89%
Costi gestione infrastruttura	CGI	-100.00%	-100.00%	-100.00%	-100.00%	-100.00%	-100.00%
Costi d'investimento del progetto	CIMV	70.18%	52.49%	81.80%	81.21%	60.48%	58.92%

8 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le analisi costi-benefici hanno confermato una solida fattibilità economica per il progetto, con un Intervallo di Tassi di Rendimento Interno (TIR) compreso tra 6,49% e 8,38%, valori che superano nettamente le soglie di riferimento. L'opera è quindi considerata un investimento urgente e vantaggioso per la collettività. I benefici attesi si dividono in due categorie principali: i Benefici Economici Diretti, consistenti in un significativo risparmio di tempo per gli utenti grazie al nuovo tracciato stradale, e i Benefici per la Collettività, che includono la riduzione del traffico locale, specialmente nel centro abitato di Calabrina, e un miglioramento della qualità della vita dovuto al risparmio in termini di qualità dell'aria e inquinamento acustico. Quest'ultimo vantaggio è massimizzato nelle soluzioni che eliminano totalmente i flussi di attraversamento anche per Villa Calabria. L'analisi di rischio quantitativo e del valore limite ha inoltre confermato la forte solidità dei risultati economici, assicurando che l'opera manterrebbe la sua validità anche in presenza di variazioni rilevanti nei costi o in altre variabili progettuali.

Nonostante la fattibilità generale, è stata riscontrata una marcata disparità di rendimento tra le opzioni. Le soluzioni 1B, 3 e 4 sono risultate meno preferibili, con Tassi di Rendimento Interno (TIR) più bassi che si attestano al di sotto del 7 %. La soluzione 1A ha registrato un TIR pari al 7,5% e le alternative 2A e 2B superiori all'8%, qualificandosi come le opzioni raccomandate. Si raccomanda quindi l'adozione di queste ultime tre soluzioni. Per giungere alla scelta definitiva tra le alternative raccomandate, si rende necessario un ulteriore approfondimento basato su criteri non strettamente economici, come l'impatto territoriale e le specifiche esigenze progettuali, per il quale si rimanda all'analisi multicriteria. Infine, si sottolinea l'importanza di mantenere un controllo rigoroso dei costi in tutte le future fasi esecutive del progetto.



9 APPENDICE

9.1 ALTERNATIVA 1A

Tabella 21 Analisi economica (1/2)

Variabile/parametro Costo/Beneficio	Unità	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale passeggeri	M€2025	19.80	-	-	-	-	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24
Risparmio di tempo per la domanda indotta passeggeri	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale merci	M€2025	13.04	-	-	-	-	0.75	0.76	0.76	0.77	0.78	0.78	0.79	0.79	0.80	0.81	0.81
Risparmio di tempo per la domanda indotta merci	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riduzione dell'incidentalità stradale	M€2025	0.22	-	-	-	-	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Riduzione delle emissioni inquinanti	M€2025	0.19	-	-	-	-	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Riduzione delle emissioni acustiche	M€2025	0.70	-	-	-	-	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	M€2025	0.06	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE BENEFICI ECONOMICI	M€2025	34.01	-	-	-	-	1.97	1.98	2.00	2.01	2.03	2.04	2.06	2.08	2.09	2.11	2.12
Variazione costi operativi veicoli leggeri (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana secondaria)	M€2025	14.46	-	-	-	-	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (altra strada urbana)	M€2025	(14.87)	-	-	-	-	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)
Variazione costi operativi veicoli pesanti (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana secondaria)	M€2025	3.10	-	-	-	-	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (altra strada urbana)	M€2025	(3.09)	-	-	-	-	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)
Variazione costi gestione infrastruttura (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana secondaria)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (altra strada urbana)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi d'investimento del progetto	M€2025	19.54	0.23	1.69	8.68	11.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale)	M€2025	1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00	-
TOTALE COSTI ECONOMICI	M€2025	20.30	0.23	1.69	8.68	11.00	(0.03)	(0.03)	(0.03)	(0.03)	(0.03)	(0.03)	(0.03)	(0.03)	(0.03)	2.97	(0.03)
SALDO ANNUALE	M€2025	-	(0.23)	(1.69)	(8.68)	(11.00)	1.99	2.01	2.02	2.04	2.05	2.07	2.09	2.10	2.12	(0.86)	2.15
VALORE ATTUALE NETTO (VANE)	M€2025	13.7	-	-	-	-	(17.8)	(16.1)	(14.5)	(12.9)	(11.3)	(9.8)	(8.3)	(6.8)	(5.4)	(5.9)	(4.5)
RAPPORTO BENEFICI SU COSTI (B/C)	Adimensionale	1.68	-	-	-	-	0.09	0.17	0.26	0.34	0.42	0.50	0.57	0.65	0.72	0.72	0.79
TASSO DI RENDIMENTO ECONOMICO (TIRE)	%	7.55%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Tabella 22 Analisi economica (2/2)

Variabile/parametro Costo/Beneficio	Unità	2025	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale passeggeri	M€2025	19.80	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36	1.37	1.38	1.39
Risparmio di tempo per la domanda indotta passeggeri	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale merci	M€2025	13.04	0.82	0.83	0.83	0.84	0.85	0.85	0.86	0.87	0.87	0.88	0.89	0.90	0.90	0.91	0.92
Risparmio di tempo per la domanda indotta merci	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riduzione dell'incidentalità stradale	M€2025	0.22	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Riduzione delle emissioni inquinanti	M€2025	0.19	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Riduzione delle emissioni acustiche	M€2025	0.70	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	M€2025	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE BENEFICI ECONOMICI	M€2025	34.01	2.14	2.16	2.17	2.19	2.21	2.22	2.24	2.26	2.28	2.29	2.31	2.33	2.35	2.37	2.38
Variazione costi operativi veicoli leggeri (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana secondaria)	M€2025	14.46	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (altra strada urbana)	M€2025	(14.87)	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)	(0.94)
Variazione costi operativi veicoli pesanti (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana secondaria)	M€2025	3.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (altra strada urbana)	M€2025	(3.09)	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)	(0.19)
Variazione costi gestione infrastruttura (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana secondaria)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (altra strada urbana)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi d'investimento del progetto	M€2025	19.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale)	M€2025	1.16	-	-	-	0.28	-	-	-	-	3.00	-	-	-	-	4.09	(10.17)
TOTALE COSTI ECONOMICI	M€2025	20.30	(0.03)	(0.03)	(0.03)	0.25	(0.03)	(0.03)	(0.03)	(0.03)	2.97	(0.03)	(0.03)	(0.03)	(0.03)	4.06	(10.19)
SALDO ANNUALE	M€2025	-	2.17	2.18	2.20	1.94	2.23	2.25	2.27	2.28	(0.70)	2.32	2.34	2.36	2.37	(1.70)	12.58
VALORE ATTUALE NETTO (VANE)	M€2025	13.7	(3.2)	(1.9)	(0.6)	0.5	1.8	3.0	4.1	5.3	5.0	6.1	7.2	8.2	9.3	8.5	13.7
RAPPORTO BENEFICI SU COSTI (B/C)	Adimensionale	1.68	0.85	0.91	0.97	1.02	1.08	1.14	1.19	1.25	1.22	1.27	1.31	1.36	1.41	1.35	1.68
TASSO DI RENDIMENTO ECONOMICO (TIRE)	%	7.55%	0.23%	1.53%	2.58%	3.34%	4.08%	4.69%	5.21%	5.65%	5.53%	5.90%	6.22%	6.50%	6.74%	6.58%	7.55%



9.2 ALTERNATIVA 1B

Tabella 23 Analisi economica (1/2)

Variabile/parametro Costo/Beneficio	Unità	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale passeggeri	M€2025	16.06	-	-	-	-	0.93	0.93	0.94	0.95	0.96	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	1.00
Risparmio di tempo per la domanda indotta passeggeri	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale merci	M€2025	11.80	-	-	-	-	0.68	0.69	0.69	0.70	0.70	0.71	0.71	0.72	0.72	0.73	0.74
Risparmio di tempo per la domanda indotta merci	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riduzione dell'incidentalità stradale	M€2025	0.36	-	-	-	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni inquinanti	M€2025	0.30	-	-	-	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni acustiche	M€2025	1.09	-	-	-	-	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	M€2025	0.13	-	-	-	-	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
TOTALE BENEFICI ECONOMICI	M€2025	29.74	-	-	-	-	1.72	1.74	1.75	1.76	1.78	1.79	1.80	1.82	1.83	1.84	1.86
Variazione costi operativi veicoli leggeri (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana secondaria)	M€2025	20.82	-	-	-	-	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (altra strada urbana)	M€2025	(22.62)	-	-	-	-	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)
Variazione costi operativi veicoli pesanti (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana secondaria)	M€2025	6.33	-	-	-	-	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (altra strada urbana)	M€2025	(5.82)	-	-	-	-	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)
Variazione costi gestione infrastruttura (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana secondaria)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (altra strada urbana)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi d'investimento del progetto	M€2025	19.56	0.23	1.68	8.70	11.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale)	M€2025	1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.03	-
TOTALE COSTI ECONOMICI	M€2025	19.47	0.23	1.68	8.70	11.01	(0.08)	(0.08)	(0.08)	(0.08)	(0.08)	(0.08)	(0.08)	(0.08)	(0.08)	2.95	(0.08)
SALDO ANNUALE	M€2025	-	(0.23)	(1.68)	(8.70)	(11.01)	1.80	1.82	1.83	1.84	1.86	1.87	1.88	1.90	1.91	(1.10)	1.94
VALORE ATTUALE NETTO (VANE)	M€2025	10.3	-	-	-	-	(18.0)	(16.5)	(15.0)	(13.5)	(12.1)	(10.7)	(9.4)	(8.0)	(6.7)	(7.5)	(6.2)
RAPPORTO BENEFICI SU COSTI (B/C)	Adimensionale	1.53	-	-	-	-	0.08	0.15	0.23	0.30	0.37	0.44	0.51	0.58	0.65	0.64	0.70
TASSO DI RENDIMENTO ECONOMICO (TIRE)	%	6.49%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Tabella 24 Analisi economica (2/2)

Variabile/parametro Costo/Beneficio	Unità	2025	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale passeggeri	M€2025	16.06	1.01	1.02	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13
Risparmio di tempo per la domanda indotta passeggeri	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale merci	M€2025	11.80	0.74	0.75	0.75	0.76	0.77	0.77	0.78	0.79	0.79	0.80	0.80	0.81	0.82	0.82	0.83
Risparmio di tempo per la domanda indotta merci	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riduzione dell'incidentalità stradale	M€2025	0.36	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni inquinanti	M€2025	0.30	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni acustiche	M€2025	1.09	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	M€2025	0.13	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
TOTALE BENEFICI ECONOMICI	M€2025	29.74	1.87	1.89	1.90	1.91	1.93	1.94	1.96	1.97	1.99	2.00	2.02	2.03	2.05	2.06	2.08
Variazione costi operativi veicoli leggeri (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana secondaria)	M€2025	20.82	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (altra strada urbana)	M€2025	(22.62)	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)	(1.42)
Variazione costi operativi veicoli pesanti (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana secondaria)	M€2025	6.33	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (altra strada urbana)	M€2025	(5.82)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)
Variazione costi gestione infrastruttura (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana secondaria)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (altra strada urbana)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi d'investimento del progetto	M€2025	19.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale)	M€2025	1.19	-	-	-	0.28	-	-	-	-	3.03	-	-	-	-	4.06	(10.14)
TOTALE COSTI ECONOMICI	M€2025	19.47	(0.08)	(0.08)	(0.08)	0.20	(0.08)	(0.08)	(0.08)	(0.08)	2.95	(0.08)	(0.08)	(0.08)	(0.08)	3.98	(10.22)
SALDO ANNUALE	M€2025	-	1.95	1.97	1.98	1.71	2.01	2.02	2.04	2.05	(0.96)	2.08	2.10	2.11	2.13	(1.92)	12.30
VALORE ATTUALE NETTO (VANE)	M€2025	10.3	(5.0)	(3.8)	(2.6)	(1.7)	(0.6)	0.5	1.6	2.6	2.2	3.2	4.1	5.1	6.0	5.2	10.3
RAPPORTO BENEFICI SU COSTI (B/C)	Adimensionale	1.53	0.76	0.82	0.87	0.92	0.97	1.03	1.08	1.13	1.10	1.14	1.19	1.23	1.27	1.22	1.53
TASSO DI RENDIMENTO ECONOMICO (TIRE)	%	6.49%	-	-	1.04%	1.85%	2.65%	3.31%	3.88%	4.36%	4.15%	4.58%	4.94%	5.26%	5.53%	5.30%	6.49%



9.3 ALTERNATIVA 2A

Tabella 25 Analisi economica (1/2)

Variabile/parametro Costo/Beneficio	Unità	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale passeggeri	M€2025	28.99	-	-	-	-	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82
Risparmio di tempo per la domanda indotta passeggeri	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale merci	M€2025	8.68	-	-	-	-	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
Risparmio di tempo per la domanda indotta merci	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riduzione dell'incidentalità stradale	M€2025	0.30	-	-	-	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni inquinanti	M€2025	0.26	-	-	-	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni acustiche	M€2025	0.96	-	-	-	-	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	M€2025	0.17	-	-	-	-	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
TOTALE BENEFICI ECONOMICI	M€2025	39.35	-	-	-	-	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48
Variazione costi operativi veicoli leggeri (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana secondaria)	M€2025	15.22	-	-	-	-	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (altra strada urbana)	M€2025	(17.35)	-	-	-	-	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)
Variazione costi operativi veicoli pesanti (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana secondaria)	M€2025	5.99	-	-	-	-	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (altra strada urbana)	M€2025	(5.53)	-	-	-	-	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)
Variazione costi gestione infrastruttura (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana secondaria)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (altra strada urbana)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi d'investimento del progetto	M€2025	22.11	0.26	1.94	11.07	11.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale)	M€2025	0.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.16	-
TOTALE COSTI ECONOMICI	M€2025	21.26	0.26	1.94	11.07	11.14	(0.11)	(0.11)	(0.11)	(0.11)	(0.11)	(0.11)	(0.11)	(0.11)	(0.11)	3.06	(0.11)
SALDO ANNUALE	M€2025	-	(0.26)	(1.94)	(11.07)	(11.14)	2.58	2.58	2.58	2.58	2.58	2.58	2.58	2.58	2.58	(0.58)	2.58
VALORE ATTUALE NETTO (VANE)	M€2025	18.1	-	-	-	-	(19.9)	(17.7)	(15.6)	(13.6)	(11.6)	(9.7)	(7.8)	(6.0)	(4.2)	(4.6)	(3.0)
RAPPORTO BENEFICI SU COSTI (B/C)	Adimensionale	1.85	-	-	-	-	0.10	0.19	0.28	0.38	0.46	0.55	0.64	0.72	0.80	0.80	0.87
TASSO DI RENDIMENTO ECONOMICO (TIRE)	%	8.38%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.55%



Tabella 26 Analisi economica (2/2)

Variabile/parametro Costo/Beneficio	Unità	2025	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale passeggeri	M€2025	28.99	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82
Risparmio di tempo per la domanda indotta passeggeri	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale merci	M€2025	8.68	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
Risparmio di tempo per la domanda indotta merci	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riduzione dell'incidentalità stradale	M€2025	0.30	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni inquinanti	M€2025	0.26	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni acustiche	M€2025	0.96	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	M€2025	0.17	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
TOTALE BENEFICI ECONOMICI	M€2025	39.35	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48
Variazione costi operativi veicoli leggeri (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana secondaria)	M€2025	15.22	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (altra strada urbana)	M€2025	(17.35)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)
Variazione costi operativi veicoli pesanti (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana secondaria)	M€2025	5.99	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (altra strada urbana)	M€2025	(5.53)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)
Variazione costi gestione infrastruttura (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana secondaria)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (altra strada urbana)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi d'investimento del progetto	M€2025	22.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale)	M€2025	0.82	-	-	-	0.37	-	-	-	-	3.16	-	-	-	-	3.67	(11.16)
TOTALE COSTI ECONOMICI	M€2025	21.26	(0.11)	(0.11)	(0.11)	0.27	(0.11)	(0.11)	(0.11)	(0.11)	3.06	(0.11)	(0.11)	(0.11)	(0.11)	3.57	(11.27)
SALDO ANNUALE	M€2025	-	2.58	2.58	2.58	2.21	2.58	2.58	2.58	2.58	(0.58)	2.58	2.58	2.58	2.58	(1.09)	13.74
VALORE ATTUALE NETTO (VANE)	M€2025	18.1	(1.4)	0.2	1.7	3.0	4.4	5.8	7.1	8.5	8.2	9.4	10.6	11.8	12.9	12.4	18.1
RAPPORTO BENEFICI SU COSTI (B/C)	Adimensionale	1.85	0.94	1.01	1.07	1.13	1.19	1.25	1.31	1.37	1.33	1.38	1.43	1.48	1.53	1.48	1.85
TASSO DI RENDIMENTO ECONOMICO (TIRE)	%	8.38%	1.99%	3.13%	4.05%	4.71%	5.35%	5.88%	6.33%	6.71%	6.64%	6.95%	7.22%	7.45%	7.65%	7.58%	8.38%



9.4 ALTERNATIVA 2B

Tabella 27 Analisi economica (1/2)

Variabile/parametro Costo/Beneficio	Unità	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale passeggeri	M€2025	28.99	-	-	-	-	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82
Risparmio di tempo per la domanda indotta passeggeri	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale merci	M€2025	8.68	-	-	-	-	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
Risparmio di tempo per la domanda indotta merci	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riduzione dell'incidentalità stradale	M€2025	0.30	-	-	-	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni inquinanti	M€2025	0.26	-	-	-	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni acustiche	M€2025	0.96	-	-	-	-	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	M€2025	0.17	-	-	-	-	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
TOTALE BENEFICI ECONOMICI	M€2025	39.35	-	-	-	-	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48
Variazione costi operativi veicoli leggeri (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana secondaria)	M€2025	15.22	-	-	-	-	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (altra strada urbana)	M€2025	(17.35)	-	-	-	-	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)
Variazione costi operativi veicoli pesanti (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana secondaria)	M€2025	5.99	-	-	-	-	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (altra strada urbana)	M€2025	(5.53)	-	-	-	-	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)
Variazione costi gestione infrastruttura (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana secondaria)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (altra strada urbana)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi d'investimento del progetto	M€2025	22.19	0.26	2.00	11.22	11.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale)	M€2025	0.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.17	-
TOTALE COSTI ECONOMICI	M€2025	21.34	0.26	2.00	11.22	11.00	(0.11)	(0.11)	(0.11)	(0.11)	(0.11)	(0.11)	(0.11)	(0.11)	(0.11)	3.07	(0.11)
SALDO ANNUALE	M€2025	-	(0.26)	(2.00)	(11.22)	(11.00)	2.58	2.58	2.58	2.58	2.58	2.58	2.58	2.58	2.58	(0.59)	2.58
VALORE ATTUALE NETTO (VANE)	M€2025	18.0	-	-	-	-	(20.0)	(17.8)	(15.7)	(13.7)	(11.7)	(9.8)	(7.9)	(6.1)	(4.3)	(4.7)	(3.1)
RAPPORTO BENEFICI SU COSTI (B/C)	Adimensionale	1.84	-	-	-	-	0.10	0.19	0.28	0.37	0.46	0.55	0.63	0.72	0.80	0.80	0.87
TASSO DI RENDIMENTO ECONOMICO (TIRE)	%	8.34%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.49%



Tabella 28 Analisi economica (2/2)

Variabile/parametro Costo/Beneficio	Unità	2025	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale passeggeri	M€2025	28.99	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82
Risparmio di tempo per la domanda indotta passeggeri	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale merci	M€2025	8.68	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
Risparmio di tempo per la domanda indotta merci	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riduzione dell'incidentalità stradale	M€2025	0.30	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni inquinanti	M€2025	0.26	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni acustiche	M€2025	0.96	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	M€2025	0.17	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
TOTALE BENEFICI ECONOMICI	M€2025	39.35	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48
Variazione costi operativi veicoli leggeri (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana secondaria)	M€2025	15.22	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (altra strada urbana)	M€2025	(17.35)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)	(1.09)
Variazione costi operativi veicoli pesanti (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana secondaria)	M€2025	5.99	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (altra strada urbana)	M€2025	(5.53)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)	(0.35)
Variazione costi gestione infrastruttura (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana secondaria)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (altra strada urbana)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi d'investimento del progetto	M€2025	22.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale)	M€2025	0.82	-	-	-	0.37	-	-	-	-	3.17	-	-	-	-	3.60	(11.12)
TOTALE COSTI ECONOMICI	M€2025	21.34	(0.11)	(0.11)	(0.11)	0.27	(0.11)	(0.11)	(0.11)	(0.11)	3.07	(0.11)	(0.11)	(0.11)	(0.11)	3.50	(11.23)
SALDO ANNUALE	M€2025	-	2.58	2.58	2.58	2.21	2.58	2.58	2.58	2.58	(0.59)	2.58	2.58	2.58	2.58	(1.02)	13.70
VALORE ATTUALE NETTO (VANE)	M€2025	18.0	(1.4)	0.1	1.6	2.9	4.3	5.7	7.1	8.4	8.1	9.3	10.5	11.7	12.8	12.4	18.0
RAPPORTO BENEFICI SU COSTI (B/C)	Adimensionale	1.84	0.94	1.01	1.07	1.12	1.19	1.25	1.30	1.36	1.33	1.38	1.43	1.48	1.52	1.48	1.84
TASSO DI RENDIMENTO ECONOMICO (TIRE)	%	8.34%	1.94%	3.08%	4.00%	4.66%	5.30%	5.83%	6.28%	6.67%	6.59%	6.90%	7.17%	7.41%	7.61%	7.54%	8.34%



9.5 ALTERNATIVA 3

Tabella 29 Analisi economica (1/2)

Variabile/parametro Costo/Beneficio	Unità	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale passeggeri	M€2025	24.16	-	-	-	-	1.39	1.40	1.41	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.50	1.51
Risparmio di tempo per la domanda indotta passeggeri	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale merci	M€2025	8.94	-	-	-	-	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.54	0.55	0.55	0.56
Risparmio di tempo per la domanda indotta merci	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riduzione dell'incidentalità stradale	M€2025	0.30	-	-	-	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni inquinanti	M€2025	0.24	-	-	-	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni acustiche	M€2025	0.91	-	-	-	-	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	M€2025	(0.04)	-	-	-	-	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
TOTALE BENEFICI ECONOMICI	M€2025	34.51	-	-	-	-	2.00	2.01	2.03	2.04	2.06	2.07	2.09	2.11	2.12	2.14	2.15
Variazione costi operativi veicoli leggeri (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana secondaria)	M€2025	20.77	-	-	-	-	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (altra strada urbana)	M€2025	(20.83)	-	-	-	-	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)
Variazione costi operativi veicoli pesanti (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana secondaria)	M€2025	5.29	-	-	-	-	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (altra strada urbana)	M€2025	(4.36)	-	-	-	-	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)
Variazione costi gestione infrastruttura (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana secondaria)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (altra strada urbana)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi d'investimento del progetto	M€2025	20.20	0.24	1.73	9.03	11.34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale)	M€2025	1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.10	-
TOTALE COSTI ECONOMICI	M€2025	22.29	0.24	1.73	9.03	11.34	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	3.16	0.05
SALDO ANNUALE	M€2025	-	(0.24)	(1.73)	(9.03)	(11.34)	1.94	1.96	1.97	1.99	2.00	2.02	2.04	2.05	2.07	(1.02)	2.10
VALORE ATTUALE NETTO (VANE)	M€2025	12.2	-	-	-	-	(18.5)	(16.9)	(15.3)	(13.7)	(12.2)	(10.7)	(9.2)	(7.8)	(6.4)	(7.0)	(5.7)
RAPPORTO BENEFICI SU COSTI (B/C)	Adimensionale	1.55	-	-	-	-	0.09	0.17	0.25	0.33	0.40	0.48	0.55	0.62	0.69	0.69	0.75
TASSO DI RENDIMENTO ECONOMICO (TIRE)	%	6.96%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Tabella 30 Analisi economica (2/2)

Variabile/parametro Costo/Beneficio	Unità	2025	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale passeggeri	M€2025	24.16	1.52	1.53	1.54	1.56	1.57	1.58	1.59	1.61	1.62	1.63	1.65	1.66	1.67	1.69	1.70
Risparmio di tempo per la domanda indotta passeggeri	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale merci	M€2025	8.94	0.56	0.57	0.57	0.58	0.58	0.59	0.59	0.59	0.60	0.60	0.61	0.61	0.62	0.62	0.63
Risparmio di tempo per la domanda indotta merci	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riduzione dell'incidentalità stradale	M€2025	0.30	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni inquinanti	M€2025	0.24	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni acustiche	M€2025	0.91	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	M€2025	(0.04)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
TOTALE BENEFICI ECONOMICI	M€2025	34.51	2.17	2.19	2.20	2.22	2.24	2.26	2.27	2.29	2.31	2.33	2.34	2.36	2.38	2.40	2.42
Variazione costi operativi veicoli leggeri (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana secondaria)	M€2025	20.77	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (altra strada urbana)	M€2025	(20.83)	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)	(1.31)
Variazione costi operativi veicoli pesanti (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana secondaria)	M€2025	5.29	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (altra strada urbana)	M€2025	(4.36)	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)	(0.27)
Variazione costi gestione infrastruttura (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana secondaria)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (altra strada urbana)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi d'investimento del progetto	M€2025	20.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale)	M€2025	1.22	-	-	-	0.37	-	-	-	-	3.10	-	-	-	-	4.07	(10.44)
TOTALE COSTI ECONOMICI	M€2025	22.29	0.05	0.05	0.05	0.43	0.05	0.05	0.05	0.05	3.16	0.05	0.05	0.05	0.05	4.12	(10.39)
SALDO ANNUALE	M€2025	-	2.12	2.13	2.15	1.79	2.18	2.20	2.22	2.24	(0.85)	2.27	2.29	2.31	2.33	(1.72)	12.81
VALORE ATTUALE NETTO (VANE)	M€2025	12.2	(4.4)	(3.1)	(1.8)	(0.8)	0.4	1.6	2.8	3.9	3.5	4.6	5.6	6.7	7.7	6.9	12.2
RAPPORTO BENEFICI SU COSTI (B/C)	Adimensionale	1.55	0.81	0.86	0.92	0.97	1.02	1.07	1.12	1.17	1.14	1.18	1.23	1.27	1.31	1.26	1.55
TASSO DI RENDIMENTO ECONOMICO (TIRE)	%	6.96%	-	.62%	1.72%	2.48%	3.25%	3.90%	4.45%	4.91%	4.75%	5.15%	5.50%	5.80%	6.06%	5.88%	6.96%



9.6 ALTERNATIVA 4

Tabella 31 Analisi economica (1/2)

Variabile/parametro Costo/Beneficio	Unità	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale passeggeri	M€2025	17.62	-	-	-	-	1.02	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.07	1.08	1.09	1.10
Risparmio di tempo per la domanda indotta passeggeri	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale merci	M€2025	17.33	-	-	-	-	1.00	1.01	1.02	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.06	1.07	1.08
Risparmio di tempo per la domanda indotta merci	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riduzione dell'incidentalità stradale	M€2025	0.29	-	-	-	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni inquinanti	M€2025	0.24	-	-	-	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni acustiche	M€2025	1.11	-	-	-	-	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	M€2025	(0.21)	-	-	-	-	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)
TOTALE BENEFICI ECONOMICI	M€2025	36.38	-	-	-	-	2.11	2.12	2.14	2.15	2.17	2.19	2.20	2.22	2.24	2.25	2.27
Variazione costi operativi veicoli leggeri (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana secondaria)	M€2025	21.05	-	-	-	-	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (altra strada urbana)	M€2025	(20.33)	-	-	-	-	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)
Variazione costi operativi veicoli pesanti (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana secondaria)	M€2025	9.38	-	-	-	-	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (altra strada urbana)	M€2025	(5.91)	-	-	-	-	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)
Variazione costi gestione infrastruttura (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana secondaria)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (altra strada urbana)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi d'investimento del progetto	M€2025	19.93	0.25	1.66	9.92	10.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale)	M€2025	0.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.59	-
TOTALE COSTI ECONOMICI	M€2025	24.64	0.25	1.66	9.92	10.17	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	2.86	0.26
SALDO ANNUALE	M€2025	-	(0.25)	(1.66)	(9.92)	(10.17)	1.84	1.86	1.87	1.89	1.91	1.92	1.94	1.96	1.97	(0.60)	2.01
VALORE ATTUALE NETTO (VANE)	M€2025	11.7	-	-	-	-	(18.3)	(16.8)	(15.3)	(13.8)	(12.3)	(10.9)	(9.5)	(8.1)	(6.8)	(7.2)	(5.9)
RAPPORTO BENEFICI SU COSTI (B/C)	Adimensionale	1.48	-	-	-	-	0.09	0.18	0.26	0.34	0.41	0.49	0.56	0.62	0.69	0.70	0.75
TASSO DI RENDIMENTO ECONOMICO (TIRE)	%	6.81%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Tabella 32 Analisi economica (2/2)

Variabile/parametro Costo/Beneficio	Unità	2025	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale passeggeri	M€2025	17.62	1.11	1.12	1.13	1.14	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24
Risparmio di tempo per la domanda indotta passeggeri	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Risparmio di tempo per la domanda tendenziale merci	M€2025	17.33	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22
Risparmio di tempo per la domanda indotta merci	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riduzione dell'incidentalità stradale	M€2025	0.29	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni inquinanti	M€2025	0.24	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Riduzione delle emissioni acustiche	M€2025	1.11	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	M€2025	(0.21)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)
TOTALE BENEFICI ECONOMICI	M€2025	36.38	2.29	2.31	2.32	2.34	2.36	2.38	2.40	2.42	2.43	2.45	2.47	2.49	2.51	2.53	2.55
Variazione costi operativi veicoli leggeri (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada extraurbana secondaria)	M€2025	21.05	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33
Variazione costi operativi veicoli leggeri (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli leggeri (altra strada urbana)	M€2025	(20.33)	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)	(1.28)
Variazione costi operativi veicoli pesanti (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada extraurbana secondaria)	M€2025	9.38	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
Variazione costi operativi veicoli pesanti (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi operativi veicoli pesanti (altra strada urbana)	M€2025	(5.91)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)	(0.37)
Variazione costi gestione infrastruttura (autostrada)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana principale)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada extraurbana secondaria)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (strada urbana ad alto scorrimento)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione costi gestione infrastruttura (altra strada urbana)	M€2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi d'investimento del progetto	M€2025	19.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale)	M€2025	0.53	-	-	-	0.28	-	-	-	-	2.59	-	-	-	-	3.85	(10.32)
TOTALE COSTI ECONOMICI	M€2025	24.64	0.26	0.26	0.26	0.54	0.26	0.26	0.26	0.26	2.86	0.26	0.26	0.26	0.26	4.11	(10.06)
SALDO ANNUALE	M€2025	-	2.03	2.04	2.06	1.80	2.10	2.12	2.13	2.15	(0.42)	2.19	2.21	2.23	2.25	(1.58)	12.61
VALORE ATTUALE NETTO (VANE)	M€2025	11.7	(4.6)	(3.4)	(2.2)	(1.1)	0.0	1.2	2.3	3.4	3.2	4.2	5.2	6.2	7.2	6.5	11.7
RAPPORTO BENEFICI SU COSTI (B/C)	Adimensionale	1.48	0.81	0.86	0.91	0.95	1.00	1.05	1.09	1.13	1.12	1.16	1.20	1.23	1.27	1.23	1.48
TASSO DI RENDIMENTO ECONOMICO (TIRE)	%	6.81%	-	0.39%	1.47%	2.26%	3.02%	3.66%	4.21%	4.68%	4.59%	4.99%	5.33%	5.63%	5.89%	5.72%	6.81%

ELENCO TABELLE

TABELLA 1: EVOLUZIONE DELLA DOMANDA DI TRASPORTO, LA DOMANDA PASSEGGERI È ESPRESSA IN PASSEGGERI/ANNO E LA DOMANDA MERCI IN TONNELLATE/ANNO.	13
TABELLA 2: VARIAZIONE DELLE PERCORRENZE PER CLASSE.	14
TABELLA 3: VARIAZIONE DELLE PERCORRENZE PER AMBITO.	15
TABELLA 4: VARIAZIONI DEI TEMPI DI VIAGGIO PER LA DOMANDA DI TRASPORTO PASSEGGERI E MERCI.	16
TABELLA 5: COSTI ESTERNI DETERMINATI IN BASE ALL'AMBITO DI SVILUPPO DEI PERCORSI STRADALI.	18
TABELLA 6: EMISSIONI DI CO ₂ IN BASE ALLA TIPOLOGIA DI VEICOLO ED ALL'AMBITO DI PERCORRENZA.	19
TABELLA 7: COSTI OPERATIVI UNITARI PER TIPOLOGIA VEICOLARE E CATEGORIA STRADALE.	19
TABELLA 8: VALORI ECONOMICI DEL TEMPO ADOTTATI.	20
TABELLA 9: COSTI DI INVESTIMENTO [M€].	20
TABELLA 10: VITA UTILE DEL PROGETTO.	22
TABELLA 11: VALORE RESIDUO AL TERMINE DELL'ORIZZONTE DI ANALISI [M€].	22
TABELLA 12: COSTI DI RINNOVO [M€].	23
TABELLA 13: VALORE ATTUALE NETTO DEI COSTI ALL'ULTIMO ANNO DI ANALISI.	27
TABELLA 14: VALORE ATTUALE NETTO DEI BENEFICI ALL'ULTIMO ANNO DI ANALISI.	28
TABELLA 15: INDICATORI DI PROGETTO PER LE VARIE ALTERNATIVE.	29
TABELLA 16: VALORI LIMITE DELLE DISTRIBUZIONI DI PROBABILITÀ UTILIZZATE.	32
TABELLA 17 : DISTRIBUZIONE DI PROBABILITÀ PER IL TIR.	32
TABELLA 18: RISULTANZE DELL'ANALISI DI SENSITIVITÀ.	35
TABELLA 19: VALUTAZIONE DELLE CRITICITÀ.	36
TABELLA 20: VALORI SOGLIA.	38
TABELLA 21 ANALISI ECONOMICA (1/2).	40
TABELLA 22 ANALISI ECONOMICA (2/2).	41
TABELLA 23 ANALISI ECONOMICA (1/2).	42
TABELLA 24 ANALISI ECONOMICA (2/2).	43
TABELLA 25 ANALISI ECONOMICA (1/2).	44
TABELLA 26 ANALISI ECONOMICA (2/2).	45
TABELLA 27 ANALISI ECONOMICA (1/2).	46
TABELLA 28 ANALISI ECONOMICA (2/2).	47
TABELLA 29 ANALISI ECONOMICA (1/2).	48
TABELLA 30 ANALISI ECONOMICA (2/2).	49
TABELLA 31 ANALISI ECONOMICA (1/2).	50
TABELLA 32 ANALISI ECONOMICA (2/2).	51

ELENCO FIGURE

FIGURA 1: VARIAZIONE DELLE PERCORRENZE PER CLASSE STRADALE.	14
FIGURA 2: VARIAZIONE DELLE PERCORRENZE PER AMBITO STRADALE.	15
FIGURA 3: VARIAZIONE TEMPI DI VIAGGIO PER PASSEGGERI E MERCI.	16
FIGURA 4: COMPOSIZIONE DEI COSTI DI INVESTIMENTO.	21
FIGURA 5: ANDAMENTO DEL VALORE RESIDUO DELL'OPERA.	23
FIGURA 6: DISTRIBUZIONE TEMPORALE DEI COSTI DI RINNOVO.	24
FIGURA 7: VALORE ATTUALIZZATO DEI COSTI PER LE VARIE ALTERNATIVE.	28
FIGURA 8: VALORE ATTUALIZZATO DEI BENEFICI INDOTTI DAL PROGETTO.	29
FIGURA 9: VALORE ATTUALE NETTO ECONOMICO DELLE ALTERNATIVE.	30
FIGURA 10: TASSO DI RENDIMENTO INTERNO ECONOMICO DELLE ALTERNATIVE.	30
FIGURA 11: ANDAMENTO DEL VALORE ATTUALE NETTO DELL'OPERA NELLE VARIE ALTERNATIVE.	31
FIGURA 12: DISTRIBUZIONE TIR ALTERNATIVA 1A.	33
FIGURA 13: DISTRIBUZIONE TIR ALTERNATIVA 1B.	33
FIGURA 14: DISTRIBUZIONE TIR ALTERNATIVA 2A.	33
FIGURA 15: DISTRIBUZIONE TIR ALTERNATIVA 2B.	33
FIGURA 16: DISTRIBUZIONE TIR ALTERNATIVA 3.	34
FIGURA 17: DISTRIBUZIONE TIR ALTERNATIVA 4.	34
FIGURA 18: ELASTICITÀ ALTERNATIVA 1A.	36
FIGURA 19: ELASTICITÀ ALTERNATIVA 1B.	36
FIGURA 20: ELASTICITÀ ALTERNATIVA 2A.	37
FIGURA 21: ELASTICITÀ ALTERNATIVA 2B.	37
FIGURA 22: ELASTICITÀ ALTERNATIVA 3.	37
FIGURA 23: ELASTICITÀ ALTERNATIVA 4.	37