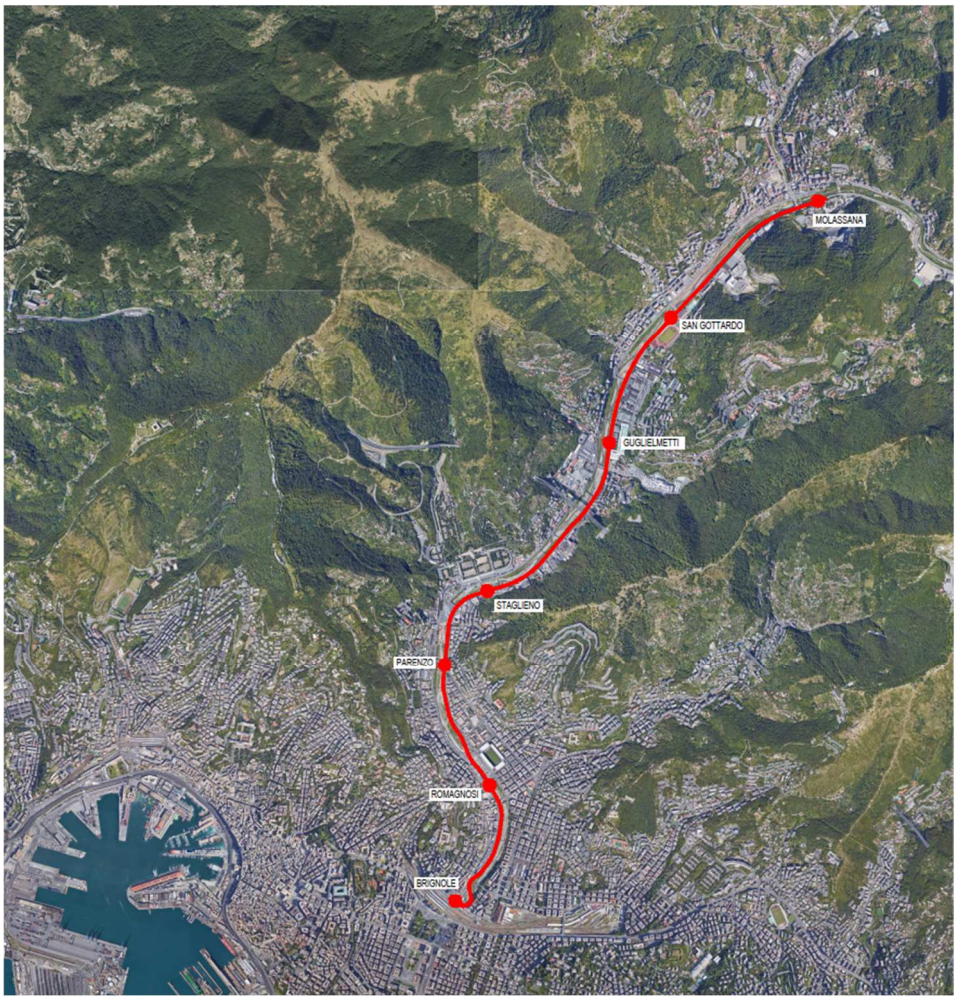
Comune di Genova

SKYMETRO

PROLUNGAMENTO DELLA METROPOLITANA IN VALBISAGNO

CUP B39J22001360001 CIG 9262977270

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
(D.lgs. n. 36 / 2023)



ELABORATI DI CARATTERE GENERALE
ANALISI COSTI-BENEFICI PREZZI 2021

Commessa	Fase	Lotto	Disciplina	WBS	Tipo	Numero	Foglio	Rev.
MGE1	PR	LV	GEN	COM	R	006	00	B

SYSTRA SOTECNI SYSTRA SYSTRA SWS ITALFERR architecna LAND

Rev.	Descrizione	Nome		Data
A	Emissione	Redatto		21/10/2023
		Verificato		22/10/2023
		Approvato		24/10/2023
		Autorizzato	P. Marchetti	25/10/2023
B	Aggiornamento a seguito dei commenti ricevuti dal CSLLPP	Redatto		04/12/2023
		Verificato		05/12/2023
		Approvato		06/12/2023
		Autorizzato	P. Marchetti	06/12/2023
C		Redatto		
		Verificato		
		Approvato		
		Autorizzato		
D		Redatto		
		Verificato		
		Approvato		
		Autorizzato		

INDICE

1. INTRODUZIONE 6

2. METODOLOGIA 6

3. COSTI DI INVESTIMENTO 8

4. CALCOLO DELLA VITA UTILE DELL'OPERA 10

5. CALCOLO DEI RINNOVI (MANUTENZIONE STRAORDINARIE E SOSTITUZIONI) E DEL VALORE RESIDUO DELL'OPERA 11

6. DETERMINAZIONE DEI COSTI DI ESERCIZIO 14

6.1 SERVIZI SU GOMMA 14

6.2 METROPOLITANA 14

7. PARAMETRI ECONOMICI 16

7.1 BENEFICI TRASPORTISTICI 16

7.2 COSTI ECONOMICI SULL'INTERO CICLO DI VITA DELL'OPERA 19

7.3 BENEFICI ECONOMICI SULL'INTERO CICLO DI VITA DELL'OPERA 20

7.4 BILANCIO ECONOMICO 21

8. VALUTAZIONE DELLA COPERTURA DEI COSTI DI ESERCIZIO 24

9. ANALISI ECONOMICA AMPLIATA 26

9.1 IMPIANTO FOTOVOLTAICO DIFFUSO 26

9.1.1 PARAMETRI DI VALUTAZIONE ECONOMICA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO DIFFUSO 28

9.1.2 ANALISI ECONOMICA 30

9.1.3 ANALISI FINANZIARIA 33

9.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI NEGATIVI IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA 36

9.3 PARAMETRI ECONOMICI 39

9.3.1 AGGIORNAMENTO DEL QUADRO ECONOMICO 39

9.3.2 AGGIORNAMENTO DEI COSTI OPERATIVI 41

9.3.3 SCENARIO BASE 43

9.3.4 SCENARIO BASE CON EFFETTI DELLA CANTIERIZZAZIONE 46

9.3.5 SCENARIO BASE CON USO IN SITU DELLA PRODUZIONE DAL CAMPO FOTOVOLTAICO DIFFUSO 49

9.3.6 SCENARIO BASE CON EFFETTI DELLA CANTIERIZZAZIONE E USO IN SITU DELLA PRODUZIONE DAL CAMPO FOTOVOLTAICO DIFFUSO 52

9.3.7 COMPARAZIONE DEGLI SCENARI 55

INDICE DELLE FIGURE

Figura 7-1 – Rete metropolitana di Genova 17
Figura 7-2 – Piano schematico dell'impianto della metropolitana di Genova: la tratta di progetto è indicata in verde 17
Figura 9-1 – Tipologico del campo installato in copertura delle stazioni di progetto 27
Figura 9-2 – Flusso di cassa economico per l'impianto solare 30
Figura 9-3 - Flusso di cassa finanziario per l'impianto solare 33
Figura 9-4 - Flusso di cassa finanziario con valore residuo all'11° anno recuperato al 50%. TIR finanziario = 5,94% 34

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 3-1 - Dettaglio della ripartizione dei costi sul periodo 2023-2026 9
Tabella 5-1 - Calcolo del valore residuo e distribuzione delle spese di rinnovo sul periodo 2026-2041 12
Tabella 5-2 - Calcolo del valore residuo e distribuzione delle spese di rinnovo sul periodo 2042-2056 13
Tabella 6-1 – Costi di esercizio per i servizi su gomma e la metropolitana: serie storiche e base di riferimento per il progetto 15
Tabella 7-1 – Dati di esercizio delle linee della metropolitana di Genova ai vari scenari temporali 18
Tabella 7-2 – Sintesi dei parametri economici dell'analisi 21
Tabella 7-3 - Tabella di determinazione della ACB - parte 1 22
Tabella 7-4 - Tabella di determinazione della ACB - parte 2 23
Tabella 8-1 – Analisi dei costi lordi di esercizio per l'anno i-esimo per il solo esercizio metropolitano 25
Tabella 9-1 – Consistenza impianto fotovoltaico diffuso di *SkyMetro* 28
Tabella 9-2 – Caratteristiche di produzione energetica annuale dell'impianto fotovoltaico diffuso 28
Tabella 9-3 – Parametri di riferimento per la valutazione economica dell'impianto fotovoltaico 29
Tabella 9-4 – Mix energetico nazionale (Fonte GSE - Gestore dei mercati energetici, 2022) 29
Tabella 9-5- Campo fotovoltaico diffuso, risultati dell'analisi economica a 20 anni di esercizio 31
Tabella 9-6 – Campo fotovoltaico diffuso, analisi economica dell'investimento 32
Tabella 9-7 - Analisi finanziaria a 11 anni di esercizio (10 anni pieni più il primo anno di avvio), risultati 33
Tabella 9-8 - Campo fotovoltaico diffuso, analisi finanziaria dell'investimento 35
Tabella 9-9 – Esternalità indotte dalle fasi di cantierizzazione dello *SkyMetro* 37
Tabella 9-10 - Esternalità indotte dalle fasi di cantierizzazione dello *SkyMetro – sintesi per anni di cantiere* 37
Tabella 9-11 - Esternalità indotte dalle fasi di cantierizzazione dello *SkyMetro* – calcolo effetto soppressione aree di sosta - tabella estesa ai periodi della cantierizzazione 38
Tabella 9-12 – Sintesi del Quadro economico aggiornato con il campo fotovoltaico diffuso 39
Tabella 9-13 – Quadro economico aggiornato con il campo fotovoltaico diffuso (voce C833) 40
Tabella 9-14 – Calcolo della vita utile dell'impianto 41
Tabella 9-15 – Costi di esercizio aggiornati (in rosso le voci variante rispetto alla precedente tabella 6-1) 42
Tabella 9-16 – Sintesi dei parametri economici dell'analisi 43

Tabella 9-17 – Scenario 1 Base - Tabella di determinazione della ACB - parte 1 44
Tabella 9-18 – Scenario 1 Base - Tabella di determinazione della ACB - parte 2 45
Tabella 9-19 – Sintesi dei parametri economici dell'analisi 46
Tabella 9-20 – Scenario 2 - Tabella di determinazione della ACB - parte 1: in giallo i nuovi parametri o quelli variati rispetto allo scenario 1, Base 47
Tabella 9-21 – Scenario 2 - Tabella di determinazione della ACB - parte 2: in giallo i nuovi parametri o quelli variati rispetto allo scenario 1, Base 48
Tabella 9-22 – Sintesi dei parametri economici dell'analisi 49
Tabella 9-23 – Scenario 3 - Tabella di determinazione della ACB - parte 1: in giallo i nuovi parametri o quelli variati rispetto allo scenario 1, Base 50
Tabella 9-24 – Scenario 3 - Tabella di determinazione della ACB - parte 2: in giallo i nuovi parametri o quelli variati rispetto allo scenario 1, Base 51
Tabella 9-25 – Sintesi dei parametri economici dell'analisi 52
Tabella 9-26 – Scenario 4 - Tabella di determinazione della ACB - parte 1: in giallo i nuovi parametri o quelli variati rispetto allo scenario 1, Base 53
Tabella 9-27 – Scenario 4 - Tabella di determinazione della ACB - parte 2: in giallo i nuovi parametri o quelli variati rispetto allo scenario 1, Base 54
Tabella 9-28 – Tabella di sintesi degli scenari addizionali 55

1. INTRODUZIONE

Il presente documento illustra l'analisi costi-benefici ai sensi delle LGO – Linee Guida per la valutazione degli investimenti sul Trasporto Rapido di Massa del Progetto di fattibilità tecnico economica delle opere di prolungamento lungo la Val Bisagno della tratta Brignole-Molassana della metropolitana di Genova.

L'analisi economica e sociale (Analisi Costi-Benefici - ACB) mira a definire e misurare i costi e i benefici sociali associati a progetti di intervento, soprattutto nel settore dei trasporti, al fine di valutarne la convenienza alla realizzazione e contribuire alla scelta della soluzione ritenuta più vantaggiosa.

2. METODOLOGIA

A differenza delle analisi di tipo finanziario[1], l'ACB misura il miglioramento del benessere complessivo della collettività e tiene conto degli obiettivi pubblici, quali ad esempio la riduzione del tempo perso di viaggio, dell'inquinamento, dell'incidentalità o del consumo di risorse (terreno, risorse umane, materie prime).

Per rendere confrontabili grandezze diverse (ad esempio tempo risparmiato o riduzioni dei gas-serra) viene utilizzata un'unità di misura di riferimento, che è la moneta. In pratica, tutti i costi e benefici vengono riportati in valori monetari, arrivando così ad indicatori finali univoci (Valore Attualizzato Netto Economico – VANE e Tasso Interno di Rendimento Economico – TIRE) in grado di supportare le scelte per gli investimenti pubblici.

La distribuzione nel tempo dei benefici e dei costi viene valutata attraverso il saggio sociale di sconto, che è il tasso percentuale di riferimento che riporta all'anno base i valori economici futuri: quanto più un beneficio è lontano rispetto all'anno di riferimento (anno zero) tanto minore è il suo valore netto. Per questo motivo la distribuzione nel tempo dei benefici e dei costi è un aspetto fondamentale dell'analisi ACB. Considerata la particolare contingenza finanziaria e la progressione del tasso d'inflazione secondo il prospetto economico di Banca d'Italia del settembre 2023, si ritiene necessario assumere un **tasso di sconto economico pari al 5%**, superiore al valore del 3% assunto sinora a standard comunitario per le analisi economiche.

Progressione inflazione						
2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
7,80%	4,00%	2,50%	2,10%	2,00%	1,90%	1,70%

Fonte: Elaborazione su prospetti semestrali Banca d'Italia, settembre 2023

Va ricordato inoltre che l'ACB è uno strumento di supporto alle decisioni che non deve dare risposte assolute sulla bontà di un progetto ma che si sviluppa secondo un approccio differenziale mettendo a confronto uno scenario di riferimento con uno scenario di progetto che necessita di un finanziamento pubblico. Fra vari progetti da finanziare, a parità di condizioni, l'ACB è in grado di indicare quelli che presentano i maggiori benefici per la collettività (*ranking*). L'ACB confronta il beneficio netto calcolato

[1] Analisi che considera la convenienza e sostenibilità dell'investimento attraverso le risorse da impiegare (investimenti) e gli eventuali ricavi previsti.

attraverso le variazioni positive per le diverse componenti (miglioramento del benessere dei soggetti coinvolti nella situazione con progetto rispetto a quella senza progetto) rispetto ai costi di investimento, gestione e manutenzione richiesti dal progetto. I macro-elementi alla base dell'ACB sono:

1. i costi di investimento, di manutenzione e di esercizio calcolati in fase di progettazione, costruzione e attivazione dei servizi;
2. i benefici diretti sulla mobilità e sul traffico e quelli indiretti sulla collettività.

Dato che l'ACB considera come obiettivo il benessere della collettività (surplus sociale) e valuta gli impatti netti della spesa pubblica, il passaggio dai valori finanziari a quelli economici dei costi del progetto avviene attraverso opportuni "fattori di conversione" che eliminano la quota di tasse e trasferimenti.

A livello europeo e nazionale sono disponibili vari manuali e Linee Guida che presentano la metodologia e i valori di riferimento, fra questi:

- "*Linee guida operative per la valutazione degli investimenti nel trasporto rapido di massa*" di cui al DM Trasporti del 21/10/2022[2] (più avanti LGO);
- "*Linee guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche nei settori di competenza del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*" di cui al DM 300 del 17 giugno 2017[3];
- "*Linee Guida della DG Regio*" della Commissione Europea (2014).

Nell'ottobre 2018 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha pubblicato un "Addendum all'Avviso di presentazione per l'accesso alle risorse per il trasporto rapido di massa". Tale documentazione è stata predisposta nella forma di linee guida metodologiche e contiene i parametri di riferimento da utilizzare nelle analisi in modo da fornire:

- un supporto alla preparazione delle ACB per i progetti da sottoporre a richiesta di finanziamento pubblico;
- criteri e parametri omogenei che rendano coerenti e confrontabili tutte le analisi sviluppate.

Nel maggio 2019, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha pubblicato un nuovo "Addendum - Avviso n. 2" (di seguito **Addendum**) per la presentazione di istanze per accesso alle risorse destinate al Trasporto Rapido di Massa ad Impianti Fissi previste dalla "Legge di bilancio 2019".

Tale Addendum che integra e aggiorna quello precedente[4] è il riferimento per la compilazione delle tabelle di calcolo per la preparazione delle analisi di supporto (Analisi della mobilità urbana, ACE, ABC) adottate nel testo, non all'atto della redazione, disponibili le tabelle di cui alle nuove LGO.

---

[2] Si veda: *https://www.mit.gov.it/comunicazione/news/trasporto-rapido-di-massa-adottate-le-linee-guida-operative-per-la-valutazione*

[3] Le linee guida del MIT forniscono la metodologia e i valori di riferimento per il calcolo di benefici e costi per gli investimenti in opere di competenza del MIT per Ministeri, Regioni, Enti Locali e promotori di opere che richiedono finanziamenti pubblici: per la sua completezza e attualità è oggi in Italia il riferimento "istituzionale" per le analisi costi-benefici.

[4] Come riportato nel citato Avviso n. 2: *"… il nuovo Addendum, che sostituisce quello di cui al precedente Avviso, nella sostanza ne conferma i contenuti, integrandoli: tali integrazioni scaturiscono dall'esperienza maturata nella valutazione delle istanze presentate per la precedente scadenza*".

3. COSTI DI INVESTIMENTO

L'analisi benefici-costi considera la realizzazione della nuova tratta metropolitana lungo il Bisagno per uno sviluppo di 6,92 km e le relative opere d'arte. È compreso inoltre l'acquisto di un parco rotabile costituito da 4 unità di trazione da 40-45 metri per 238 posti di capacità nominale (a 4 passeggeri per m^2 di superficie utile S1).

Gli indicatori di costo unitario sono i seguenti:

Indicatori di costo unitario	OUT	Lunghezza del progetto in corso di realizzazione	km	6,92
		Numero di veicoli in corso di acquisizione	Veicoli	8
		Numero di posti per veicolo	Posti	210
	CU1	**Costo unitario di costruzione**	**$Euro_{2021}$**	**42.436.209,29**
	CU2	**Costo unitario del materiale rotabile**	**$Euro_{2021}$**	**5.339.250,00**
	CU3	**Costo unitario del materiale rotabile**	**$Euro_{2021}$**	**25.425,00**

I costi di investimento sono stimati al valore monetario 2021.

Nella tabella seguente il dettaglio della ripartizione dei costi sul periodo 2023-2026, ammettendo che il primo anno di esercizio completo sia il 2027.

Tabella 3-1 - Dettaglio della ripartizione dei costi sul periodo 2023-2026

Tabella 3.4 Costi d'Investimento

Gruppo	Indice	Componente progetto	Unità	Totale	2023	2024	2025	2026
Costi generali	C801	Studi preliminari e progettazione	Euro$_{2021}$	11.194.968,49	0,00	11.194.968,49	0,00	0,00
	C802	Costi generali dell'ente appaltante	Euro$_{2021}$	7.448.000,00	0,00	2.606.800,00	2.606.800,00	2.234.400,00
	C803	Direzione dei lavori e supervisione	Euro$_{2021}$	8.363.452,42	0,00	2.927.208,35	2.927.208,35	2.509.035,72
	C804	Espropri	Euro$_{2021}$	4.345.122,08	0,00	1.520.792,73	1.520.792,73	1.303.536,62
	C805	Lavori preliminari e impianto cantiere	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C806	Allacciamenti ai pubblici servizi	Euro$_{2021}$	1.056.000,00	0,00	369.600,00	369.600,00	316.800,00
Costi opere civili, impianti e sistemi di comunicazione e sicurezza	C807	Risoluzione interferenze pubblici servizi	Euro$_{2021}$	13.564.222,40	0,00	4.747.477,84	4.747.477,84	4.069.266,72
	C808	Gallerie di linea e stazioni	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C809	Pozzi e manufatti di inter-tratta	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C810	Ponti	Euro$_{2021}$	129.253.950,78	0,00	45.238.882,77	45.238.882,77	38.776.185,23
	C811	Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture)	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C812	Piattaforma sede ferroviaria o stradale	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C813	Sovrastruttura ferroviaira/tramviaria	Euro$_{2021}$	20.267.278,65	0,00	7.093.547,53	7.093.547,53	6.080.183,60
	C814	Sovrastruttura stradale dedicata	Euro$_{2021}$	8.405.831,97	0,00	2.942.041,19	2.942.041,19	2.521.749,59
	C815	Stazioni/fermate tram o filobus	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C816	Stazioni metro aperte	Euro$_{2021}$	76.411.627,54	0,00	26.744.069,64	26.744.069,64	22.923.488,26
	C817	Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C818	Stazioni metro chiuse sotterranee profonde	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C819	Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti)	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C820	Sistemazioni urbanistiche	Euro$_{2021}$	625.011,15	0,00	218.753,90	218.753,90	187.503,35
	C821	Opere complementari	Euro$_{2021}$	4.579.529,68	0,00	1.602.835,39	1.602.835,39	1.373.858,90
	C822	Impianti di ventilazione di linea e di stazione	Euro$_{2021}$	431.246,65	0,00	150.936,33	150.936,33	129.374,00
	C823	Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione	Euro$_{2021}$	1.762.612,24	0,00	616.914,28	616.914,28	528.783,67
	C824	Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione	Euro$_{2021}$	24.634,32	0,00	8.622,01	8.622,01	7.390,30
	C825	Impianti di traslazione	Euro$_{2021}$	2.400.000,00	0,00	840.000,00	840.000,00	720.000,00
	C826	Altri impianti civili	Euro$_{2021}$	8.641.276,72	0,00	3.024.446,85	3.024.446,85	2.592.383,02
	C827	Sistemi di distribuzione e validazione biglietti	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi impianti elettro-ferroviari	C828	Sistema di alimentazione e sezionamento	Euro$_{2021}$	8.351.715,99	0,00	2.923.100,60	2.923.100,60	2.505.514,80
	C829	Linea di contatto	Euro$_{2021}$	5.938.130,18	0,00	2.078.345,56	2.078.345,56	1.781.439,05
	C830	Sistema di automazione (SCADA)	Euro$_{2021}$	2.300.000,00	0,00	805.000,00	805.000,00	690.000,00
	C831	Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio	Euro$_{2021}$	10.701.500,00	0,00	3.745.525,00	3.745.525,00	3.210.450,00
	C832	Deposito	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C833	Altro	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
Veicoli	C834	Materiale rotabile (filobus)	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C835	Materiale rotabile (tram/metro)	Euro$_{2021}$	42.714.000,00	0,00	14.949.900,00	14.949.900,00	12.814.200,00
	C836	Materiale rotabile (altro TPL)	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale	**C8**	**Costo base**	**Euro$_{2021}$**	**368.780.111,26**	0,00	**136.349.768,46**	**125.154.799,97**	**107.275.542,83**
	CS	Costi sicurezza	Euro$_{2021}$	11.776.598,63	0,00	4.121.809,52	4.121.809,52	3.532.979,59
	CD	Somme a disposizione	Euro$_{2021}$	3.348.533,38	0,00	1.171.986,68	1.171.986,68	1.004.560,01
	CI	Imprevisti	Euro$_{2021}$	14.545.312,22	0,00	5.090.859,28	5.090.859,28	4.363.593,67
	CT	IVA e altri trasferimenti (ad es. tasse, contributi, ecc.)	Euro$_{2021}$	35.910.093,52	0,00	17.048.405,14	14.585.512,08	4.276.176,30
	CC	**Costo complessivo (QEG)**	**Euro$_{2021}$**	**434.360.649,02**	0,00	**163.782.829,08**	**150.124.967,53**	**120.452.852,41**

4. CALCOLO DELLA VITA UTILE DELL'OPERA

Nella tabella seguente il calcolo della vita utile ponderato sulle diverse componenti e relativa vita fisica, pari complessivamente a 50,5 anni. Sulla scorta di quanto riportato nelle LGO per le metropolitane, l'analisi assume quindi un periodo di esercizio di 30 anni.

Tab. 1 –Determinazione della vita utile dell'opera

Tabella 3.5 Vita Utile					
Gruppo	Indice	Componente progetto	Pesi	Vita fisica (anni)	Media ponderata (anni)
Costi opere civili, impianti civili e sistemi di comunicazione e sicurezza	VU807	Risoluzione interferenze pubblici servizi	4%	50	2,0
	VU808	Gallerie di linea e stazioni	0%	75	0,0
	VU809	Pozzi e manufatti di inter-tratta	0%	75	0,0
	VU810	Ponti	38%	75	28,8
	VU811	Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture)	0%	50	0,0
	VU812	Piattaforma sede ferroviaria o stradale	0%	35	0,0
	VU813	Sovrastruttura ferroviaira/tramviaria	6%	25	1,5
	VU814	Sovrastruttura stradale dedicata	2%	20	0,5
	VU815	Stazioni/fermate tram o filobus	0%	20	0,0
	VU816	Stazioni metro aperte	23%	50	11,4
	VU817	Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali	0%	50	0,0
	VU818	Stazioni metro chiuse sotterranee profonde	0%	50	0,0
	VU819	Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti)	0%	50	0,0
	VU820	Sistemazioni urbanistiche	0%	10	0,0
	VU821	Opere complementari	1%	50	0,7
	VU822	Impianti di ventilazione di linea e di stazione	0%	15	0,0
	VU823	Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione	1%	15	0,1
	VU824	Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione	0%	15	0,0
	VU825	Impianti di traslazione	1%	15	0,1
	VU826	Altri impianti civili	3%	15	0,4
	VU827	Sistemi di distribuzione e validazione biglietti	0%	15	0,0
Costi impianti elettro-ferroviari	VU828	Sistema di alimentazione e sezionamento	2%	15	0,4
	VU829	Linea di contatto	2%	15	0,3
	VU830	Sistema di automazione (SCADA)	1%	15	0,1
	VU831	Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio	3%	15	0,5
	VU832	Deposito	0%	15	0,0
	VU833	Altro	0%		0,0
Veicoli	VU834	Materiale rotabile (filobus)	0%	15	0,0
	VU835	Materiale rotabile (tram/metro)	13%	30	3,8
	VU836	Materiale rotabile (altro TPL)	0%	30	0,0
	VU	**Vita utile del progetto**			**50,5**

5. CALCOLO DEI RINNOVI (MANUTENZIONE STRAORDINARIE E SOSTITUZIONI) E DEL VALORE RESIDUO DELL'OPERA

I rinnovi ammontano a 70.474.249,04 e sono ripartiti sui seguenti anni:

- 2037 (11° anno di esercizio): euro 625.011,15 per rinnovi voce C920 Sistemazioni urbanistiche;
- 2041 (15° anno di esercizio): euro 10.726.134,32 per rinnovi voci C924 Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione e C931 Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio;
- 2042 (16° anno di esercizio): euro 29.824.981,78 per rinnovi voci C922 Impianti di ventilazione di linea e di stazione; C923 Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione; C925 Impianti di traslazione; C926 Altri impianti civili; C928 Sistema di alimentazione e sezionamento; C929 Linea di contatto e C930 Sistema di automazione (SCADA);
- 2046 (21° anno di esercizio): euro 8.405.831,97 per rinnovi voci e C914 Sovrastruttura stradale dedicata;
- 2048 (22° anno di esercizio): euro 625.011,15 per rinnovi voce C920 Sistemazioni urbanistiche;
- 2052 (26° anno di esercizio): euro 20.267.278,65 per rinnovi voce C913 Sovrastruttura ferroviaria/tramviaria.

Cautelativamente (ovvero per non incamerarne i benefici non utilizzandoli fattivamente) non sono contemplati i rinnovi necessari al 30° anno di esercizio.

Il valore residuo ammonta a euro 139.135.578,32.

Nella tabella seguente i dettagli di calcolo.

Tabella 5-1 - Calcolo del valore residuo e distribuzione delle spese di rinnovo sul periodo 2026-2041

Tabella 3.6 Valore Residuo e Rinnovi

Gruppo	Indice	Componente progetto	Unità	Y_{ESER-1} = 2026	Y_{ESER} = 2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Costo dei rinnovi e revisioni generali escluse dal costo di manutenzione ordinaria e straordinaria	C907	Risoluzione interferenze pubblici servizi	$Euro_{2018}$	*0,00*															
	C908	Gallerie di linea e stazioni	$Euro_{2018}$	*0,00*															
	C909	Pozzi e manufatti di inter-tratta	$Euro_{2018}$	*0,00*															
	C910	Ponti	$Euro_{2018}$	*0,00*															
	C911	Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture)	$Euro_{2018}$	*0,00*															
	C912	Piattaforma sede ferroviaria o stradale	$Euro_{2018}$	*0,00*															
	C913	Sovrastruttura ferroviaira/tramviaria	$Euro_{2018}$	20.267.278,65															
	C914	Sovrastruttura stradale dedicata	$Euro_{2018}$	8.405.831,97															
	C915	Stazioni/fermate tram o filobus	$Euro_{2018}$	*0,00*															
	C916	Stazioni metro aperte	$Euro_{2018}$	*0,00*															
	C917	Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali	$Euro_{2018}$	*0,00*															
	C918	Stazioni metro chiuse sotterranee profonde	$Euro_{2018}$	*0,00*															
	C919	Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti)	$Euro_{2018}$	*0,00*															
	C920	Sistemazioni urbanistiche	$Euro_{2018}$	1.250.022,31											625.011,15				
	C921	Opere complementari	$Euro_{2018}$	*0,00*															
	C922	Impianti di ventilazione di linea e di stazione	$Euro_{2018}$	431.246,65															
	C923	Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione	$Euro_{2018}$	1.762.612,24															
	C924	Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione	$Euro_{2018}$	24.634,32															24.634,32
	C925	Impianti di traslazione	$Euro_{2018}$	2.400.000,00															
	C926	Altri impianti civili	$Euro_{2018}$	8.641.276,72															
	C927	Sistemi di distribuzione e validazione biglietti	$Euro_{2018}$	*0,00*															
	C928	Sistema di alimentazione e sezionamento	$Euro_{2018}$	8.351.715,99															
	C929	Linea di contatto	$Euro_{2018}$	5.938.130,18															
	C930	Sistema di automazione (SCADA)	$Euro_{2018}$	2.300.000,00															
	C931	Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio	$Euro_{2018}$	10.701.500,00															10.701.500,00
	C932	Deposito	$Euro_{2018}$	*0,00*															
	C933	Altro	$Euro_{2018}$	*0,00*															
	C934	Materiale rotabile (filobus)	$Euro_{2018}$	*0,00*															
	C935	Materiale rotabile (tram/metro)	$Euro_{2018}$	*0,00*															
	C936	Materiale rotabile (altro TPL)	$Euro_{2019}$	*0,00*															
	C9	**Totale rinnovi**	$Euro_{2018}$	**70.474.249,04**	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	**625.011,15**	*0,00*	*0,00*	*0,00*	**10.726.134,32**
Valore residuo	VR807	Risoluzione interferenze pubblici servizi	$Euro_{2018}$	**13.564.222,40**	13.292.937,95	13.021.653,50	12.750.369,06	12.479.084,61	12.207.800,16	11.936.515,71	11.665.231,26	11.393.946,82	11.122.662,37	10.851.377,92	10.580.093,47	10.308.809,02	10.037.524,58	9.766.240,13	9.494.955,68
	VR808	Gallerie di linea e stazioni	$Euro_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR809	Pozzi e manufatti di inter-tratta	$Euro_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR810	Ponti	$Euro_{2018}$	**129.253.950,78**	127.530.564,77	125.807.178,76	124.083.792,75	122.360.406,74	120.637.020,73	118.913.634,72	117.190.248,71	115.466.862,70	113.743.476,69	112.020.090,68	110.296.704,67	108.573.318,66	106.849.932,64	105.126.546,63	103.403.160,62
	VR811	Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture)	$Euro_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR812	Piattaforma sede ferroviaria o stradale	$Euro_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR813	Sovrastruttura ferroviaira/tramviaria	$Euro_{2018}$	**20.267.278,65**	19.456.587,51	18.645.896,36	17.835.205,22	17.024.514,07	16.213.822,92	15.403.131,78	14.592.440,63	13.781.749,48	12.971.058,34	12.160.367,19	11.349.676,05	10.538.984,90	9.728.293,75	8.917.602,61	8.106.911,46
	VR814	Sovrastruttura stradale dedicata	$Euro_{2018}$	**8.405.831,97**	7.985.540,38	7.565.248,78	7.144.957,18	6.724.665,58	6.304.373,98	5.884.082,38	5.463.790,78	5.043.499,18	4.623.207,59	4.202.915,99	3.782.624,39	3.362.332,79	2.942.041,19	2.521.749,59	2.101.457,99
	VR815	Stazioni/fermate tram o filobus	$Euro_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR816	Stazioni metro aperte	$Euro_{2018}$	**76.411.627,54**	74.883.394,99	73.355.162,43	71.826.929,88	70.298.697,33	68.770.464,78	67.242.232,23	65.713.999,68	64.185.767,13	62.657.534,58	61.129.302,03	59.601.069,48	58.072.836,93	56.544.604,38	55.016.371,83	53.488.139,28
	VR817	Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali	$Euro_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR818	Stazioni metro chiuse sotterranee profonde	$Euro_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR819	Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti)	$Euro_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR820	Sistemazioni urbanistiche	$Euro_{2018}$	**625.011,15**	562.510,04	500.008,92	437.507,81	375.006,69	312.505,58	250.004,46	187.503,35	125.002,23	62.501,12	-	625.011,15	562.510,04	500.008,92	437.507,81	375.006,69
	VR821	Opere complementari	$Euro_{2018}$	**4.579.529,68**	4.487.939,09	4.396.348,49	4.304.757,90	4.213.167,31	4.121.576,71	4.029.986,12	3.938.395,52	3.846.804,93	3.755.214,34	3.663.623,74	3.572.033,15	3.480.442,56	3.388.851,96	3.297.261,37	3.205.670,78
	VR822	Impianti di ventilazione di linea e di stazione	$Euro_{2018}$	**431.246,65**	402.496,87	373.747,10	344.997,32	316.247,54	287.497,77	258.747,99	229.998,21	201.248,44	172.498,66	143.748,88	114.999,11	86.249,33	57.499,55	28.749,78	- 0,00
	VR823	Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione	$Euro_{2018}$	**1.762.612,24**	1.645.104,76	1.527.597,27	1.410.089,79	1.292.582,31	1.175.074,83	1.057.567,34	940.059,86	822.552,38	705.044,90	587.537,41	470.029,93	352.522,45	235.014,97	117.507,48	0,00
	VR824	Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione	$Euro_{2018}$	**24.634,32**	22.992,03	21.349,74	19.707,46	18.065,17	16.422,88	14.780,59	13.138,30	11.496,02	9.853,73	8.211,44	6.569,15	4.926,86	3.284,58	1.642,29	24.634,32
	VR825	Impianti di traslazione	$Euro_{2018}$	**2.400.000,00**	2.240.000,00	2.080.000,00	1.920.000,00	1.760.000,00	1.600.000,00	1.440.000,00	1.280.000,00	1.120.000,00	960.000,00	800.000,00	640.000,00	480.000,00	320.000,00	160.000,00	-
	VR826	Altri impianti civili	$Euro_{2018}$	**8.641.276,72**	8.065.191,61	7.489.106,49	6.913.021,38	6.336.936,26	5.760.851,15	5.184.766,03	4.608.680,92	4.032.595,80	3.456.510,69	2.880.425,57	2.304.340,46	1.728.255,34	1.152.170,23	576.085,11	- 0,00
	VR827	Sistemi di distribuzione e validazione biglietti	$Euro_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR828	Sistema di alimentazione e sezionamento	$Euro_{2018}$	**8.351.715,99**	7.794.934,92	7.238.153,86	6.681.372,79	6.124.591,73	5.567.810,66	5.011.029,59	4.454.248,53	3.897.467,46	3.340.686,40	2.783.905,33	2.227.124,26	1.670.343,20	1.113.562,13	556.781,07	0,00
	VR829	Linea di contatto	$Euro_{2018}$	**5.938.130,18**	5.542.254,83	5.146.379,49	4.750.504,14	4.354.628,80	3.958.753,45	3.562.878,11	3.167.002,76	2.771.127,42	2.375.252,07	1.979.376,73	1.583.501,38	1.187.626,04	791.750,69	395.875,35	0,00
	VR830	Sistema di automazione (SCADA)	$Euro_{2018}$	**2.300.000,00**	2.146.666,67	1.993.333,33	1.840.000,00	1.686.666,67	1.533.333,33	1.380.000,00	1.226.666,67	1.073.333,33	920.000,00	766.666,67	613.333,33	460.000,00	306.666,67	153.333,33	0,00
	VR831	Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio	$Euro_{2018}$	**10.701.500,00**	9.988.066,67	9.274.633,33	8.561.200,00	7.847.766,67	7.134.333,33	6.420.900,00	5.707.466,67	4.994.033,33	4.280.600,00	3.567.166,67	2.853.733,33	2.140.300,00	1.426.866,67	713.433,33	10.701.500,00
	VR832	Deposito	$Euro_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR833	Altro	$Euro_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR834	Materiale rotabile (filobus)	$Euro_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR835	Materiale rotabile (tram/metro)	$Euro_{2018}$	**42.714.000,00**	41.290.200,00	39.866.400,00	38.442.600,00	37.018.800,00	35.595.000,00	34.171.200,00	32.747.400,00	31.323.600,00	29.899.800,00	28.476.000,00	27.052.200,00	25.628.400,00	24.204.600,00	22.780.800,00	21.357.000,00
	VR836	Materiale rotabile (altro TPL)	$Euro_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR	**Valore residuo del progetto**	$Euro_{2018}$	**336.372.568,28**	**327.337.383,08**	**318.302.197,87**	**309.267.012,67**	**300.231.827,47**	**291.196.642,26**	**282.161.457,06**	**273.126.271,86**	**264.091.086,65**	**255.055.901,45**	**246.020.716,25**	**237.673.043,32**	**228.637.858,11**	**219.602.672,91**	**210.567.487,71**	**212.258.436,82**

Comune di Genova

Tabella 5-2 - Calcolo del valore residuo e distribuzione delle spese di rinnovo sul periodo 2042-2056

Tabella 3.6 Valore Residuo e Rinnovi

Gruppo	Indice	Componente progetto	Unità	Y_{ESER-1} = 2026	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056
Costo dei rinnovi e revisioni generali escluse dal costo di manutenzione ordinaria e straordinaria	C907	Risoluzione interferenze pubblici servizi	Euro$_{2018}$	*0,00*															
	C908	Gallerie di linea e stazioni	Euro$_{2018}$	*0,00*															
	C909	Pozzi e manufatti di inter-tratta	Euro$_{2018}$	*0,00*															
	C910	Ponti	Euro$_{2018}$	*0,00*															
	C911	Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture)	Euro$_{2018}$	*0,00*															
	C912	Piattaforma sede ferroviaria o stradale	Euro$_{2018}$	*0,00*															
	C913	Sovrastruttura ferroviaira/tramviaria	Euro$_{2018}$	20.267.278,65											20.267.278,65				
	C914	Sovrastruttura stradale dedicata	Euro$_{2018}$	8.405.831,97						8.405.831,97									
	C915	Stazioni/fermate tram o filobus	Euro$_{2018}$	*0,00*															
	C916	Stazioni metro aperte	Euro$_{2018}$	*0,00*															
	C917	Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali	Euro$_{2018}$	*0,00*															
	C918	Stazioni metro chiuse sotterranee profonde	Euro$_{2018}$	*0,00*															
	C919	Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti)	Euro$_{2018}$	*0,00*															
	C920	Sistemazioni urbanistiche	Euro$_{2018}$	1.250.022,31							625.011,15								
	C921	Opere complementari	Euro$_{2018}$	*0,00*															
	C922	Impianti di ventilazione di linea e di stazione	Euro$_{2018}$	431.246,65	431.246,65														
	C923	Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione	Euro$_{2018}$	1.762.612,24	1.762.612,24														
	C924	Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione	Euro$_{2018}$	24.634,32															
	C925	Impianti di traslazione	Euro$_{2018}$	2.400.000,00	2.400.000,00														
	C926	Altri impianti civili	Euro$_{2018}$	8.641.276,72	8.641.276,72														
	C927	Sistemi di distribuzione e validazione biglietti	Euro$_{2018}$	*0,00*															
	C928	Sistema di alimentazione e sezionamento	Euro$_{2018}$	8.351.715,99	8.351.715,99														
	C929	Linea di contatto	Euro$_{2018}$	5.938.130,18	5.938.130,18														
	C930	Sistema di automazione (SCADA)	Euro$_{2018}$	2.300.000,00	2.300.000,00														
	C931	Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio	Euro$_{2018}$	10.701.500,00															
	C932	Deposito	Euro$_{2018}$	*0,00*															
	C933	Altro	Euro$_{2018}$	*0,00*															
	C934	Materiale rotabile (filobus)	Euro$_{2018}$	*0,00*															
	C935	Materiale rotabile (tram/metro)	Euro$_{2018}$	*0,00*															
	C936	Materiale rotabile (altro TPL)	Euro$_{2019}$	*0,00*															
	C9	**Totale rinnovi**	**Euro$_{2018}$**	**70.474.249,04**	**29.824.981,78**	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	**8.405.831,97**	**625.011,15**	*0,00*	*0,00*	*0,00*	**20.267.278,65**	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
Valore residuo	VR807	Risoluzione interferenze pubblici servizi	Euro$_{2018}$	**13.564.222,40**	9.223.671,23	8.952.386,78	8.681.102,34	8.409.817,89	8.138.533,44	7.867.248,99	7.595.964,54	7.324.680,10	7.053.395,65	6.782.111,20	6.510.826,75	6.239.542,30	5.968.257,86	5.696.973,41	5.425.688,96
	VR808	Gallerie di linea e stazioni	Euro$_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR809	Pozzi e manufatti di inter-tratta	Euro$_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR810	Ponti	Euro$_{2018}$	**129.253.950,78**	101.679.774,61	99.956.388,60	98.233.002,59	96.509.616,58	94.786.230,57	93.062.844,56	91.339.458,55	89.616.072,54	87.892.686,53	86.169.300,52	84.445.914,51	82.722.528,50	80.999.142,49	79.275.756,48	77.552.370,47
	VR811	Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture)	Euro$_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR812	Piattaforma sede ferroviaria o stradale	Euro$_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR813	Sovrastruttura ferroviaira/tramviaria	Euro$_{2018}$	**20.267.278,65**	7.296.220,32	6.485.529,17	5.674.838,02	4.864.146,88	4.053.455,73	3.242.764,58	2.432.073,44	1.621.382,29	810.691,15	- 0,00	20.267.278,65	19.456.587,51	18.645.896,36	17.835.205,22	17.024.514,07
	VR814	Sovrastruttura stradale dedicata	Euro$_{2018}$	**8.405.831,97**	1.681.166,39	1.260.874,80	840.583,20	420.291,60	-	8.405.831,97	7.985.540,38	7.565.248,78	7.144.957,18	6.724.665,58	6.304.373,98	5.884.082,38	5.463.790,78	5.043.499,18	4.623.207,59
	VR815	Stazioni/fermate tram o filobus	Euro$_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR816	Stazioni metro aperte	Euro$_{2018}$	**76.411.627,54**	51.959.906,72	50.431.674,17	48.903.441,62	47.375.209,07	45.846.976,52	44.318.743,97	42.790.511,42	41.262.278,87	39.734.046,32	38.205.813,77	36.677.581,22	35.149.348,67	33.621.116,12	32.092.883,57	30.564.651,01
	VR817	Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali	Euro$_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR818	Stazioni metro chiuse sotterranee profonde	Euro$_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR819	Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti)	Euro$_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR820	Sistemazioni urbanistiche	Euro$_{2018}$	**625.011,15**	312.505,58	250.004,46	187.503,35	125.002,23	62.501,12	-	625.011,15	562.510,04	500.008,92	437.507,81	375.006,69	312.505,58	250.004,46	187.503,35	125.002,23
	VR821	Opere complementari	Euro$_{2018}$	**4.579.529,68**	3.114.080,18	3.022.489,59	2.930.899,00	2.839.308,40	2.747.717,81	2.656.127,21	2.564.536,62	2.472.946,03	2.381.355,43	2.289.764,84	2.198.174,25	2.106.583,65	2.014.993,06	1.923.402,47	1.831.811,87
	VR822	Impianti di ventilazione di linea e di stazione	Euro$_{2018}$	**431.246,65**	431.246,65	402.496,87	373.747,10	344.997,32	316.247,54	287.497,77	258.747,99	229.998,21	201.248,44	172.498,66	143.748,88	114.999,11	86.249,33	57.499,55	28.749,78
	VR823	Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione	Euro$_{2018}$	**1.762.612,24**	1.762.612,24	1.645.104,76	1.527.597,27	1.410.089,79	1.292.582,31	1.175.074,83	1.057.567,34	940.059,86	822.552,38	705.044,90	587.537,41	470.029,93	352.522,45	235.014,97	117.507,48
	VR824	Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione	Euro$_{2018}$	**24.634,32**	22.992,03	21.349,74	19.707,46	18.065,17	16.422,88	14.780,59	13.138,30	11.496,02	9.853,73	8.211,44	6.569,15	4.926,86	3.284,58	1.642,29	- 0,00
	VR825	Impianti di traslazione	Euro$_{2018}$	**2.400.000,00**	2.400.000,00	2.240.000,00	2.080.000,00	1.920.000,00	1.760.000,00	1.600.000,00	1.440.000,00	1.280.000,00	1.120.000,00	960.000,00	800.000,00	640.000,00	480.000,00	320.000,00	160.000,00
	VR826	Altri impianti civili	Euro$_{2018}$	**8.641.276,72**	8.641.276,72	8.065.191,61	7.489.106,49	6.913.021,38	6.336.936,26	5.760.851,15	5.184.766,03	4.608.680,92	4.032.595,80	3.456.510,69	2.880.425,57	2.304.340,46	1.728.255,34	1.152.170,23	576.085,11
	VR827	Sistemi di distribuzione e validazione biglietti	Euro$_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR828	Sistema di alimentazione e sezionamento	Euro$_{2018}$	**8.351.715,99**	8.351.715,99	7.794.934,92	7.238.153,86	6.681.372,79	6.124.591,73	5.567.810,66	5.011.029,59	4.454.248,53	3.897.467,46	3.340.686,40	2.783.905,33	2.227.124,26	1.670.343,20	1.113.562,13	556.781,07
	VR829	Linea di contatto	Euro$_{2018}$	**5.938.130,18**	5.938.130,18	5.542.254,83	5.146.379,49	4.750.504,14	4.354.628,80	3.958.753,45	3.562.878,11	3.167.002,76	2.771.127,42	2.375.252,07	1.979.376,73	1.583.501,38	1.187.626,04	791.750,69	395.875,35
	VR830	Sistema di automazione (SCADA)	Euro$_{2018}$	**2.300.000,00**	2.300.000,00	2.146.666,67	1.993.333,33	1.840.000,00	1.686.666,67	1.533.333,33	1.380.000,00	1.226.666,67	1.073.333,33	920.000,00	766.666,67	613.333,33	460.000,00	306.666,67	153.333,33
	VR831	Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio	Euro$_{2018}$	**10.701.500,00**	9.988.066,67	9.274.633,33	8.561.200,00	7.847.766,67	7.134.333,33	6.420.900,00	5.707.466,67	4.994.033,33	4.280.600,00	3.567.166,67	2.853.733,33	2.140.300,00	1.426.866,67	713.433,33	- 0,00
	VR832	Deposito	Euro$_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR833	Altro	Euro$_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR834	Materiale rotabile (filobus)	Euro$_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR835	Materiale rotabile (tram/metro)	Euro$_{2018}$	**42.714.000,00**	19.933.200,00	18.509.400,00	17.085.600,00	15.661.800,00	14.238.000,00	12.814.200,00	11.390.400,00	9.966.600,00	8.542.800,00	7.119.000,00	5.695.200,00	4.271.400,00	2.847.600,00	1.423.800,00	-
	VR836	Materiale rotabile (altro TPL)	Euro$_{2018}$	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VR	**Valore residuo del progetto**	**Euro$_{2018}$**	**336.372.568,28**	**235.036.565,52**	**226.001.380,32**	**216.966.195,11**	**207.931.009,91**	**198.895.824,71**	**198.686.763,08**	**190.339.090,14**	**181.303.904,94**	**172.268.719,74**	**163.233.534,53**	**175.276.319,13**	**166.241.133,93**	**157.205.948,72**	**148.170.763,52**	**139.135.578,32**

6. DETERMINAZIONE DEI COSTI DI ESERCIZIO

6.1 Servizi su gomma

Le voci di costo per l'esercizio dei bus urbani sono desunte dal vigente contratto di servizio del gestore della rete del trasporto pubblico urbano della città di Genova (AMT). La proiezione al 2019 è svolta su base Istat. I valori 2022 sono quelli correnti, assunti a base di progetto.

6.2 Metropolitana

Le voci di costo per l'esercizio della metropolitana sono desunte dai costi operativi sul periodo 2014-2018 per l'esercizio della linea attuale (fonte AMT). La proiezione al 2019 è svolta su base Istat. I valori 2022 sono quelli correnti, assunti a base di progetto.

Tabella 6-1 – Costi di esercizio per i servizi su gomma e la metropolitana: serie storiche e base di riferimento per il progetto

Tabella 3.7 Costi d'Esercizio

Tema	Indicatore	Unità	Stato di fatto 2014	2015	2016	2017	2018	2019	2022	Scenario di riferimento 2027	Scenario di progetto 2027
			Metropolitana								
Struttura dei costi d'esercizio	Costo dell'area esercizio	Euro/veicolo*km	10,10	10,57	10,42	10,29	10,29	10,34	14,07	14,26	14,24
	di cui costo del personale di guida	Euro/veicolo*km	*1,55*	*1,59*	*1,61*	*1,75*	*1,75*	*1,76*	*2,50*	*2,48*	*2,48*
	di cui costo di altro personale di movimento	Euro/veicolo*km	*0,55*	*0,57*	*0,59*	*0,64*	*0,64*	*0,64*	*0,24*	*0,91*	*0,91*
	di cui costo di energia di trazione	Euro/veicolo*km	*2,20*	*1,75*	*1,95*	*1,88*	*1,88*	*1,89*	*4,33*	*2,79*	*2,75*
	di cui costo per i rotabili (ammortamenti e canoni d'affitto/leasing)	Euro/veicolo*km	*1,01*	*0,99*	*0,98*	*0,76*	*0,76*	*0,77*	*0,75*	*1,98*	*1,99*
	di cui costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dei rotabili	Euro/veicolo*km	*4,79*	*5,67*	*5,28*	*5,26*	*5,26*	*5,28*	*6,25*	*6,10*	*6,11*
	Costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dell'infrastruttura	Euro/veicolo*km	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Costo per l'energia delle stazioni	Euro/veicolo*km	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Costo per l'utilizzo dell'infrastruttura, comprensivo del costo della relativa manutenzione straordinaria	Euro/veicolo*km	1,53	1,55	1,56	1,47	1,47	1,48	1,48	1,80	1,71
	Costi generali e amministrativi	Euro/veicolo*km	0,40	0,42	0,41	0,41	0,41	0,41	0,50	0,57	0,57
	Costo del capitale investito netto	Euro/veicolo*km	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Costo kmco effettivo	**Euro/veicolo*km**	**12,03**	**12,54**	**12,39**	**12,16**	**12,16**	**12,22**	**16,04**	**16,62**	**16,51**
	Costo kmco standard	**Euro/veicolo*km**									
	Costo kmco da utilizzare ai fini dell'ACB (al lordo di tasse e trasferimenti)	**Euro/veicolo*km**	**9,09**	**9,58**	**9,44**	**9,52**	**9,52**	**9,57**	**13,32**	**12,28**	**12,25**

Tema	Indicatore	Unità	Stato di fatto 2014	2015	2016	2017	2018	2019	2022	Scenario di riferimento 2027	Scenario di progetto 2027
			Autobus								
Struttura dei costi d'esercizio	Costo dell'area esercizio	Euro/veicolo*km	5,01	5,25	4,77	4,96	4,96	4,98	4,86	5,06	5,06
	di cui costo del personale di guida	*Euro/veicolo*km*	*2,51*	*2,65*	*2,71*	*2,67*	*2,67*	*2,68*	*2,59*	*2,55*	*2,55*
	di cui costo di altro personale di movimento	*Euro/veicolo*km*	*0,49*	*0,48*	*0,32*	*0,28*	*0,28*	*0,28*	*0,23*	*0,27*	*0,27*
	di cui costo di energia di trazione	*Euro/veicolo*km*	*0,66*	*0,58*	*0,50*	*0,55*	*0,55*	*0,55*	*0,71*	*0,55*	*0,55*
	di cui costo per i rotabili (ammortamenti e canoni d'affitto/leasing)	*Euro/veicolo*km*	*0,37*	*0,30*	*0,28*	*0,32*	*0,32*	*0,32*	*0,32*	*0,40*	*0,39*
	di cui costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dei rotabili	*Euro/veicolo*km*	*0,99*	*1,24*	*0,95*	*1,14*	*1,14*	*1,14*	*1,02*	*1,30*	*1,30*
	Costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dell'infrastruttura	Euro/veicolo*km	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Costo per l'energia delle stazioni	Euro/veicolo*km	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Costo per l'utilizzo dell'infrastruttura, comprensivo del costo della relativa manutenzione straordinaria	Euro/veicolo*km	0,13	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,27	0,17	0,17
	Costi generali e amministrativi	Euro/veicolo*km	0,26	0,28	0,25	0,26	0,26	0,26	0,36	0,27	0,27
	Costo del capitale investito netto	Euro/veicolo*km	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Costo kmco effettivo	**Euro/veicolo*km**	**5,40**	**5,66**	**5,17**	**5,35**	**5,35**	**5,38**	**5,49**	**5,49**	**5,50**
	Costo kmco standard	**Euro/veicolo*km**									
	Costo kmco da utilizzare ai fini dell'ACB (al lordo di tasse e trasferimenti)	**Euro/veicolo*km**	**4,64**	**4,95**	**4,49**	**4,64**	**4,64**	**4,66**	**4,54**	**4,66**	**4,67**

7. PARAMETRI ECONOMICI

7.1 Benefici trasportistici

I dati di domanda attribuibili alla nuova tratta di metropolitana sono riassunti nella tabella seguente:

Gruppo	Indice	Variabile/parametro/costo/beneficio	Unità	A regime
Domanda	D1	Previsione domanda tendenziale	Pass/anno	9.972.000,00
	D2	Previsione domanda in diversione modale	Pass/anno	6.150.000,00
	D3	Previsione domanda indotta	Pass/anno	*0,00*
	D4	**Domanda totale sulla linea in progetto**	**Pass/anno**	**16.122.000,00**
	D5	Domanda osservata e prevista sulla rete stradale	Pass/anno	171.825.000,00
Tempo	T1	Variazione tempo domanda tendenziale	Minuti/pass	-4,60
	T2	Variazione tempo domanda in diversione modale	Minuti/pass	-3,30
	T3	Variazione tempo domanda indotta	Minuti/pass	*0,00*
	T4	Variazione media tempo domanda totale sulla linea in progetto	Minuti/pass	-4,10
	T5	Variazione media tempo domanda sulla rete stradale	Minuti/passe	-1,36

Dal 2027, anno di avvio dell'esercizio al 2030 si assume una salita progressiva dell'utenza in diversione modale dal trasporto privato (primo anno al 70%, secondo anno al 90%, terzo anno con domanda piena). A livello di offerta si assumono i seguenti differenziali rispetto allo scenario di riferimento:

Gruppo	Indice	Variabile/parametro/costo/beneficio	Unità	A regime
Offerta	P1	Variazione percorrenze rete metropolitana	Veicoli*km/anno	1.142.484
	P2	Variazione percorrenze rete tranviaria	Veicoli*km/anno	*0*
	P3	Variazione percorrenze rete filoviaria	Veicoli*km/anno	-121.770
	P4	Variazione percorrenze altro TPL su impianti fissi	Veicoli*km/anno	*0*
	P5	Variazione percorrenze rete bus	Veicoli*km/anno	-615.689
	P6	Variazione percorrenze auto	Veicoli*km/anno	-106.935.490
	P7	Variazione percorrenze moto	Veicoli*km/anno	-2.012.737

Il modello trasportistico per la stima della domanda di progetto è svolto sull'ora di punta; i coefficienti di espansione sono 10 ore/giorno e 300 giorni feriali/anno per il TPL e 4 ore/giorno e 270 giorni feriali/anno per gli effetti della congestione stradale.

Lo scenario di progetto prevede due servizi distinti per l'infrastruttura della metropolitana:

1. Rivarolo - Molassana (tratto Brignole-Molassana in colore verde nella figura 1 di pagina seguente);

2. Rivarolo - Martinez (tratto Brignole-Molassana in colore blu nella figura 1);

con il tratto di percorso “Rivarolo – Brignole” in sovrapposizione (in colore rosso nella stessa figura 1). Il servizio sull’infrastruttura di progetto parte dal capolinea di Rivarolo (con un intertempo di 6’) giunge dalla stazione metropolitana di Brignole e prosegue verso nord lungo la Val Bisagno fino alla zona di Molassana, sede del capolinea. La linea andrà ad affiancarsi a quella già esistente nello scenario di riferimento “Rivarolo – Martinez” (anch’essa con un intertempo di 6’), raddoppiando la frequenza dei passaggi nella tratta in sovrapposizione (Rivarolo – Brignole con un intertempo di 3’).

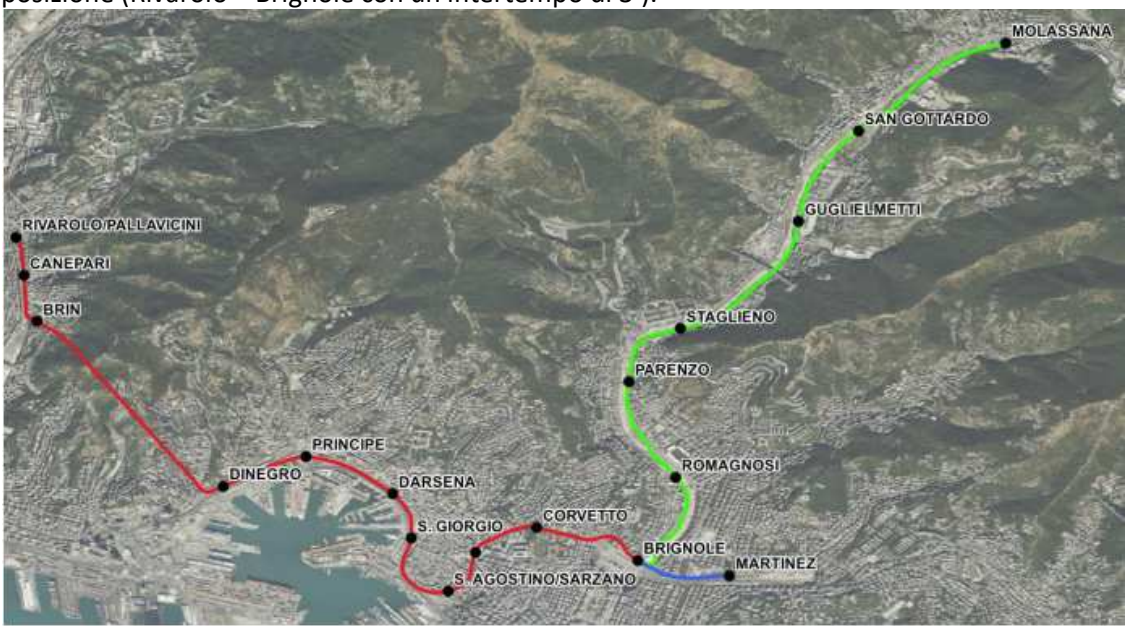


Figura 7-1 – Rete metropolitana di Genova

L’offerta addizionale di progetto è valutata in 1.142.484 treni km anno.



Figura 7-2 – Piano schematico dell’impianto della metropolitana di Genova: la tratta di progetto è indicata in verde

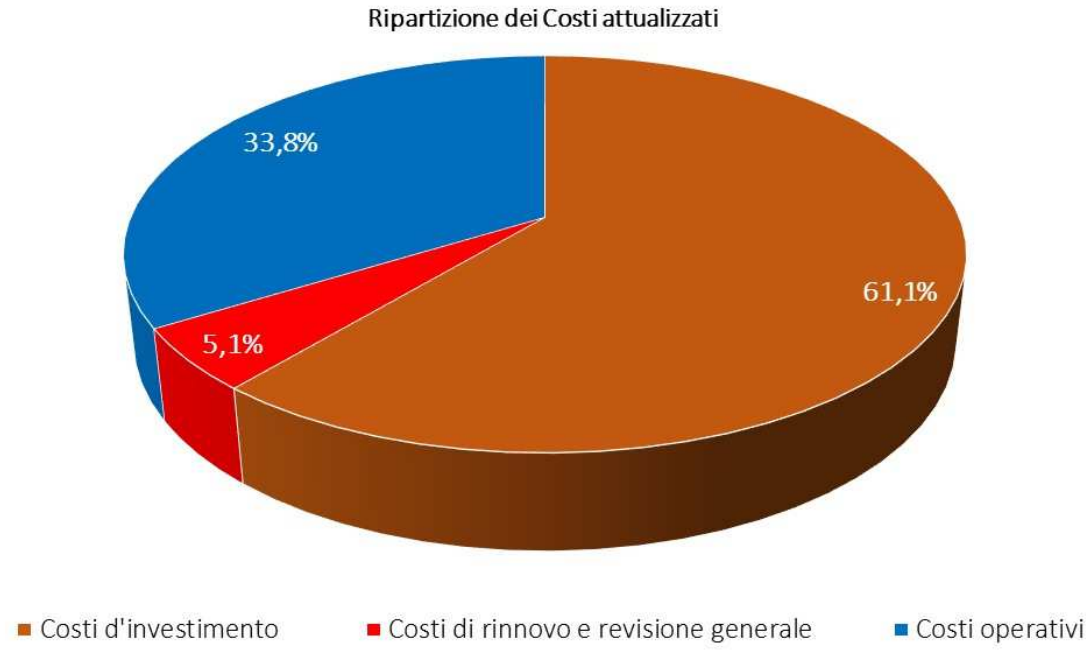
Tabella 7-1 – Dati di esercizio delle linee della metropolitana di Genova ai vari scenari temporali

Tema	Indicatore	Unità	Stato di fatto 2014	2015	2016	2017	2018	Scenario di riferimento 2027	Scenario di progetto 2027
Linea metropolitana Rivarolo - Molassana									
Dimensionamento del parco	Estensione della linea	km							14,8
	Fermate/stazioni (bidirezionali)	Numero							17
	Velocità commerciale	km/h							28,8
	Tempo di giro nell'h di punta	Minuti							72,0
	Intertempo minimo teorico nell'h di punta	Minuti							5,0
	Intertempo effettivo nell'h di punta	Minuti							6,0
	Materiale rotabile necessario all'esercizio	Veicoli							12,0
Saturazione	Capacità del materiale rotabile	Posti/veicolo							414,0
	Capacità teorica della linea	Posti/h/direzione							4.968
	Capacità effettiva della linea	Posti/h/direzione							4.140
	Carico massimo nell'h di punta	Pass/h/direzione							3.912
	Saturazione	%							95%
Domanda, offerta e qualità del servizio	Domanda nell'h di punta	Pass/h							9.022
	Coefficiente di passaggio punta/giorno	Ore/giorno							10
	Domanda giornaliera	Pass/giorno							90.220
	Coefficiente di passaggio giorno/anno	Giorni/anno							300
	Domanda annua	Pass/anno							27.066.000
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno							1.247.240
	Produzione annua (al lordo delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno							1.272.694
Linea metropolitana Rivarolo - Brignole - Martinez									
Dimensionamento del parco	Estensione della linea	km	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	8,6	8,6
	Fermate/stazioni (bidirezionali)	Numero	8	8	8	8	8	12	12
	Velocità commerciale	km/h	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	24,5	24,5
	Tempo di giro nell'h di punta	Minuti	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	50,0	48,0
	Intertempo minimo teorico nell'h di punta	Minuti	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	5,0
	Intertempo effettivo nell'h di punta	Minuti	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	6,0
	Materiale rotabile necessario all'esercizio	Veicoli	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	10,0	8,0
Saturazione	Capacità del materiale rotabile	Posti/veicolo	267,0	267,0	261,0	247,0	242,0	417,0	414,0
	Capacità teorica della linea	Posti/h/direzione	5.340	5.340	5.220	4.940	4.940	10.008	4.968
	Capacità effettiva della linea	Posti/h/direzione	3.204	3.204	3.132	2.964	2.964	5.004	4.140
	Carico massimo nell'h di punta	Pass/h/direzione	2.600	2.600	2.414	2.290	2.290	4.502	2.406
	Saturazione	%	81%	81%	77%	77%	77%	90%	58%
Domanda, offerta e qualità del servizio	Domanda nell'h di punta	Pass/h	3.400	3.466	3.483	3.549	3.549	7.907	4.259
	Coefficiente di passaggio punta/giorno	Ore/giorno	10	10	10	10	10	10	10
	Domanda giornaliera	Pass/giorno	34.000	34.663	34.829	35.493	35.493	79.070	42.590
	Coefficiente di passaggio giorno/anno	Giorni/anno	300	300	300	300	300	300	300
	Domanda annua	Pass/anno	10.200.000	10.399.024	10.448.780	10.647.805	10.647.805	23.721.000	12.777.000
	Offerta annua (al netto delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	660.142	673.023	676.243	689.124	689.124	829.504	724.748
	Produzione annua (al lordo delle percorrenze tecniche)	Veicoli*km/anno	673.614	686.758	690.044	703.188	703.188	846.433	739.539

7.2 Costi economici sull'intero ciclo di vita dell'opera

I costi economici attualizzati ammontano a 430,8 milioni di euro e sono ripartiti nel modo seguente.

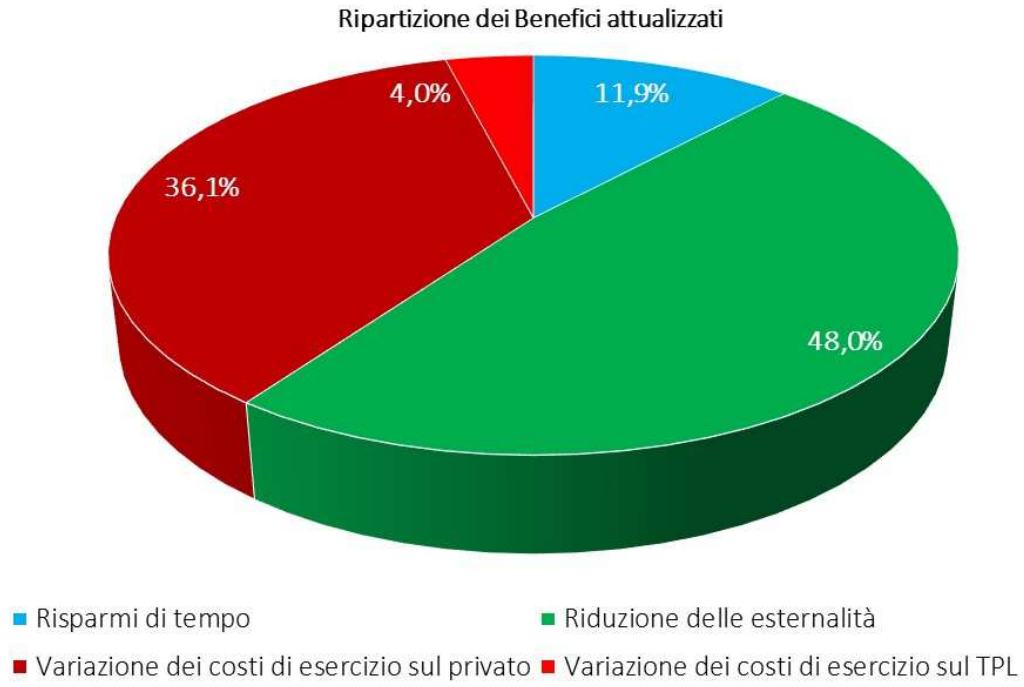
Costi attualizzati		
Costi d'investimento	263.299.786	61,1%
Costi di rinnovo e revisione generale	21.896.245	5,1%
Costi operativi	145.591.354	33,8%
Totale dei costi attualizzati	430.787.385	



7.3 Benefici economici sull'intero ciclo di vita dell'opera

I benefici economici attualizzati ammontano a 900 milioni di euro e sono ripartiti nel modo seguente.

Benefici attualizzati		
Risparmi di tempo	107.247.265	11,9%
Riduzione delle esternalità	432.236.986	48,0%
Variazione dei costi di esercizio sul privato	325.060.357	36,1%
Variazione dei costi di esercizio sul TPL	35.994.395	4,0%
Totale dei benefici attualizzati	900.539.004	



7.4 Bilancio economico

Complessivamente l'analisi è fortemente positiva con

- un rapporto Benefici-Costi economico pari a 2,89
- un TIR economico del 16,3% > 5%
- un VAN economico a 30 anni di esercizio pari a 496,7 milioni di euro.

Tabella 7-2 – Sintesi dei parametri economici dell'analisi

Benefici	B1	Risparmi di tempo per la domanda tendenziale	Euro$_{2018}$	74.914.225,35
	B2	Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale	Euro$_{2018}$	32.333.039,99
	B3	Risparmi di tempo per la domanda indotta	Euro$_{2018}$	*0,00*
	B4	Risparmi totali di tempo per gli utenti della linea in progetto	Euro$_{2018}$	107.247.265,35
	B5	Riduzione della congestione sulla rete stradale	Euro$_{2018}$	382.784.596,70
	B6	Riduzione dell'incidentalità stradale	Euro$_{2018}$	7.916.453,99
	B7	Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale	Euro$_{2018}$	7.589.935,43
	B8	Riduzione delle emissioni acustiche	Euro$_{2018}$	11.330.378,83
	B9	Riduzione delle emissioni di gas climalteranti	Euro$_{2018}$	22.615.620,73
	BTOT	**TOTALE BENEFICI ECONOMICI**	**Euro$_{2018}$**	**539.484.251,03**
Costi totali	C1	Variazioni dei costi d'esercizio della rete metropolitana	Euro$_{2018}$	145.591.354,03
	C2	Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria	Euro$_{2018}$	0,00
	C3	Variazioni dei costi d'esercizio della rete filoviaria	Euro$_{2018}$	-6.081.493,81
	C4	Variazioni dei costi d'esercizio della rete altro TPL	Euro$_{2018}$	0,00
	C5	Variazioni dei costi d'esercizio della rete autobus	Euro$_{2018}$	-29.912.901,53
	C6	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto)	Euro$_{2018}$	-325.060.357,48
	C7	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto)	Euro$_{2018}$	-2.255.897,98
	C8	Costi d'investimento del progetto	Euro$_{2018}$	263.299.786,24
	C9	Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale)	Euro$_{2018}$	-2.757.395,31
	CTOT	**TOTALE COSTI ECONOMICI**	**Euro$_{2018}$**	**42.823.094,16**
Indicatori	**VAN**	**TOTALE FLUSSI NETTI**	**Euro$_{2018}$**	**496.661.156,86**
	B/C	**RAPPORTO BENEFICI/COSTI**	**-**	**2,89**
	TIR	**TASSO INTERNO DI RENDIMENTO**	**%**	**16,3%**

Nelle tabelle seguenti si riassume la matrice dei costi e dei benefici sui 33 anni complessivi (3 di costruzione e 30 di esercizio) dell'analisi.

Tabella 7-3 - Tabella di determinazione della ACB - parte 1

	e	Variabile/parametro/costo/beneficio	Unità	Anno Y_0 = 2018	Anno Y4 = 2022	Anno Y_5 = 2023	Anno Y_6 = 2024	Anno Y_7 = 2025	Y_{ESER-1} = 2026	Y_{ESER} = 2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Domanda		Previsione domanda tendenziale	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000
		Previsione domanda in diversione modale	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	4.305.000	5.535.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000
		Previsione domanda indotta	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Domanda totale sulla linea in progetto	**Pass/anno**	0	0	0	0	0	0	**14.277.000**	**15.507.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**
		Domanda osservata e prevista sulla rete stradale	Pass/anno	193.506.000	193.506.000	193.506.000	193.506.000	177.975.000	171.825.000	173.670.000	172.440.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000
Tempo		Variazione tempo domanda tendenziale	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60
		Variazione tempo domanda in diversione modale	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30
		Variazione tempo domanda indotta	Minuti/passeggero	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	0,00	0,00	0,00	0,00
		Variazione media tempo domanda totale sulla linea in progetto	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,21	-4,14	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10
		Variazione media tempo domanda sulla rete stradale	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36
Offerta		Variazione percorrenze rete metropolitana	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484
		Variazione percorrenze rete tranviaria	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Variazione percorrenze rete filoviaria	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770
		Variazione percorrenze altro TPL su impianti fissi	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Variazione percorrenze rete bus	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689
		Variazione percorrenze auto	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	-105.799.450	-106.554.109	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490
		Variazione percorrenze moto	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	-1.991.354	-2.005.558	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737
Costi kmci d'esercizio		Costo medio rete metropolitana	$Euro_{2023}$/veicolo*km	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25
		Costo medio rete tranviaria	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Costo medio rete filoviaria	$Euro_{2023}$/veicolo*km	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
		Costo medio altro TPL su impianti fissi	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,00	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07
		Costo medio rete bus	$Euro_{2023}$/veicolo*km	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67
		Costo medio auto	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,29	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292
		Costo medio moto	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,11	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108
Emissioni CO2		Consumo medio rete metropolitana	Chilowatth/veicoli*km	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25
		Consumo medio rete tranviaria	Chilowatth/veicoli*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Consumo medio rete filoviaria	Chilowatth/veicoli*km	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01
		Consumo medio altro TPL su impianti fissi	Chilowatth/veicoli*km	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20
		Emissione CO2 media rete bus	Grammi/veicoli*km	1.146,75	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147
		Emissione CO2 media auto	Grammi/veicoli*km	264,85	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
		Emissione CO2 media moto	Grammi/veicoli*km	96,15	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
		Emissione CO2 media rete elettrica	Grammi/chilowatth	437,00	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437
Valori monetari		Valore medio del tempo	$Euro_{2018}$/h	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418
		Costo marginale dell'incidentalità (metro)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Costo marginale dell'incidentalità (tram)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Costo marginale dell'incidentalità (filobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
		Costo marginale dell'incidentalità (altro TPL)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Costo marginale dell'incidentalità (autobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
		Costo marginale dell'incidentalità (auto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
		Costo marginale dell'incidentalità (moto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
		Costo marginale delle emissioni inquinanti (metro)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Costo marginale delle emissioni inquinanti (tram)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Costo marginale delle emissioni inquinanti (filobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Costo marginale delle emissioni inquinanti (altro TPL)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Costo marginale delle emissioni inquinanti (autobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046
		Costo marginale delle emissioni inquinanti (auto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
		Costo marginale delle emissioni inquinanti (moto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
		Costo marginale delle emissioni acustiche (metro)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Costo marginale delle emissioni acustiche (tram)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Costo marginale delle emissioni acustiche (filobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Costo marginale delle emissioni acustiche (altro TPL)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Costo marginale delle emissioni acustiche (autobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
		Costo marginale delle emissioni acustiche (auto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
		Costo marginale delle emissioni acustiche (moto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
		Valore dell'anidride carbonica	$Euro_{2018}$/tonnellata	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724
Benefici		Risparmi di tempo per la domanda tendenziale	$Euro_{2018}$	74.914.225,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91
		Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale	$Euro_{2018}$	32.333.039,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.229.885,49	2.866.995,63	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70
		Risparmi di tempo per la domanda indotta	$Euro_{2018}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00
		Risparmi totali di tempo per gli utenti della linea in progetto	$Euro_{2018}$	107.247.265,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.429.936,40	10.067.046,54	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61
		Riduzione della congestione sulla rete stradale	$Euro_{2018}$	382.784.596,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37.152.130,14	36.889.003,98	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90
		Riduzione dell'incidentalità stradale	$Euro_{2018}$	7.916.453,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	753.739,25	758.887,15	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73
		Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale	$Euro_{2018}$	7.589.935,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	722.625,17	727.579,32	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99
		Riduzione delle emissioni acustiche	$Euro_{2018}$	11.330.378,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.078.624,54	1.086.108,47	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61
		Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	$Euro_{2018}$	22.615.620,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.146.417,25	2.166.082,89	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29
	T	**TOTALE BENEFICI ECONOMICI**	**$Euro_{2018}$**	**539.484.251,03**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**51.283.472,76**	**51.694.708,34**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**
Costi totali		Variazioni dei costi d'esercizio della rete metropolitana	$Euro_{2021}$	145.591.354,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94
		Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria	$Euro_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00
		Variazioni dei costi d'esercizio della rete filoviaria	$Euro_{2021}$	-6.081.493,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00
		Variazioni dei costi d'esercizio della rete altro TPL	$Euro_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00
		Variazioni dei costi d'esercizio della rete autobus	$Euro_{2021}$	-29.912.901,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82
		Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto)	$Euro_{2021}$	-325.060.357,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-30.936.717,09	-31.157.386,09	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32
		Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto)	$Euro_{2021}$	-2.255.897,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-214.698,83	-216.230,26	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19
		Costi d'investimento del progetto	$Euro_{2021}$	263.299.786,24	0,00	0,00	136.349.768,46	125.154.799,97	107.275.542,83	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
		Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo fine	$Euro_{2021}$	-2.757.395,31	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	0,00	625.011,15	0,00	0,00
	T	**TOTALE COSTI ECONOMICI**	**$Euro_{2021}$**	**42.823.094,16**	-	-	**136.349.768,46**	**125.154.799,97**	**107.275.542,83**	**- 20.617.986,80**	**- 20.840.187,22**	**- 20.952.480,39**	**- 20.952.480,39**	**- 20.952.480,39**	**- 20.952.480,39**	**- 20.952.480,39**	**- 20.952.480,39**	**- 20.952.480,39**	**- 20.952.480,39**	**- 20.952.480,39**	**- 20.327.469,24**	**- 20.952.480,39**	**- 20.952.480,39**
Indicatori	I	**TOTALE FLUSSI NETTI**	**$Euro_{2021}$**	**496.661.156,86**	0,00	0,00	**-136.349.768,46**	**-125.154.799,97**	**-107.275.542,83**	**71.901.459,56**	**72.534.895,57**	**72.853.006,52**	**72.853.006,52**	**72.853.006,52**	**72.853.006,52**	**72.853.006,52**	**72.853.006,52**	**72.853.006,52**	**72.853.006,52**	**72.853.006,52**	**72.227.995,37**	**72.853.006,52**	**72.853.006,52**
		RAPPORTO BENEFICI/COSTI	**Adimensionale**	**2,89**																		
		TASSO INTERNO DI RENDIMENTO	**%**	**16,3%**																		

Comune di Genova

Tabella 7-4 - Tabella di determinazione della ACB - parte 2

Variabile/parametro/costo/beneficio	Unità	Anno Y_0 = 2018	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	Y_n = 2056
da tendenziale	Pass/anno	0	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000
da in diversione modale	Pass/anno	0	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000
da indotta	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sulla linea in progetto	**Pass/anno**	0	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**
ta e prevista sulla rete stradale	Pass/anno	193.506.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000
domanda tendenziale	Minuti/passeggero	0,00	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60
domanda in diversione modale	Minuti/passeggero	0,00	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30
domanda indotta	Minuti/passeggero	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
tempo domanda totale sulla linea in progetto	Minuti/passeggero	0,00	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10
tempo domanda sulla rete stradale	Minuti/passeggero	0,00	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36
renze rete metropolitana	Veicoli*km/anno	0	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484
renze rete tranviaria	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
renze rete filoviaria	Veicoli*km/anno	0	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770
renze altro TPL su impianti fissi	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
renze rete bus	Veicoli*km/anno	0	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689
renze auto	Veicoli*km/anno	0	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490
renze moto	Veicoli*km/anno	0	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737
metropolitana	Euro$_{2025}$/veicolo*km	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25
tranviaria	Euro$_{2025}$/veicolo*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
filoviaria	Euro$_{2025}$/veicolo*km	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
TPL su impianti fissi	Euro$_{2025}$/veicolo*km	0,00	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07
bus	Euro$_{2025}$/veicolo*km	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67
	Euro$_{2025}$/veicolo*km	0,29	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292
	Euro$_{2025}$/veicolo*km	0,11	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108
rete metropolitana	Chilowatth/veicoli*km	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25
rete tranviaria	Chilowatth/veicoli*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
rete filoviaria	Chilowatth/veicoli*km	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01
altro TPL su impianti fissi	Chilowatth/veicoli*km	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20
edia rete bus	Grammi/veicoli*km	1.146,75	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147
edia auto	Grammi/veicoli*km	264,85	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
edia moto	Grammi/veicoli*km	96,15	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
edia rete elettrica	Grammi/chilowatth	437,00	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437
tempo	Euro$_{2018}$/h	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418
dell'incidentalità (metro)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dell'incidentalità (tram)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dell'incidentalità (filobus)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
dell'incidentalità (altro TPL)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dell'incidentalità (autobus)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
dell'incidentalità (auto)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
dell'incidentalità (moto)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
delle emissioni inquinanti (metro)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
delle emissioni inquinanti (tram)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
delle emissioni inquinanti (filobus)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
delle emissioni inquinanti (altro TPL)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
delle emissioni inquinanti (autobus)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046
delle emissioni inquinanti (auto)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
delle emissioni inquinanti (moto)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
delle emissioni acustiche (metro)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
delle emissioni acustiche (tram)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
delle emissioni acustiche (filobus)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
delle emissioni acustiche (altro TPL)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
delle emissioni acustiche (autobus)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
delle emissioni acustiche (auto)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
delle emissioni acustiche (moto)	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
e carbonica	Euro$_{2018}$/tonnellata	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724
per la domanda tendenziale	Euro$_{2018}$	74.914.225,35	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91
per la domanda in diversione modale	Euro$_{2018}$	32.333.039,99	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70
per la domanda indotta	Euro$_{2018}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
empo per gli utenti della linea in progetto	Euro$_{2018}$	107.247.265,35	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61
ongestione sulla rete stradale	Euro$_{2018}$	382.784.596,70	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90
identalità stradale	Euro$_{2018}$	7.916.453,99	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73
missioni inquinanti da traffico stradale	Euro$_{2018}$	7.589.935,43	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99
missioni acustiche	Euro$_{2018}$	11.330.378,83	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61
missioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	Euro$_{2018}$	22.615.620,73	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29
ICI ECONOMICI	**Euro$_{2018}$**	**539.484.251,03**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**
i d'esercizio della rete metropolitana	Euro$_{2021}$	145.591.354,03	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94	13.992.871,94
i d'esercizio della rete tranviaria	Euro$_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
i d'esercizio della rete filoviaria	Euro$_{2021}$	-6.081.493,81	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00
i d'esercizio della rete altro TPL	Euro$_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
i d'esercizio della rete autobus	Euro$_{2021}$	-29.912.901,53	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82
i d'esercizio della rete stradale (auto)	Euro$_{2021}$	-325.060.357,48	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32
i d'esercizio della rete stradale (moto)	Euro$_{2021}$	-2.255.897,98	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19
to del progetto	Euro$_{2021}$	263.299.786,24	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo fina	Euro$_{2021}$	-2.757.395,31	0,00	625.011,15	0,00	0,00	0,00	10.726.134,32	29.824.981,78	0,00	0,00	0,00	0,00	8.405.831,97	625.011,15	0,00	0,00	0,00	20.267.278,65	0,00	0,00	0,00	-139.135.578,32
ECONOMICI	**Euro$_{2021}$**	**42.823.094,16**	**-20.952.480,39**	**-20.327.469,24**	**-20.952.480,39**	**-20.952.480,39**	**-20.952.480,39**	**-10.226.346,07**	**8.872.501,39**	**-20.952.480,39**	**-20.952.480,39**	**-20.952.480,39**	**-20.952.480,39**	**-12.546.648,42**	**-20.327.469,24**	**-20.952.480,39**	**-20.952.480,39**	**-20.952.480,39**	**-685.201,74**	**-20.952.480,39**	**-20.952.480,39**	**-20.952.480,39**	**-160.088.058,71**
NETTI	Euro$_{2021}$	496.661.156,86	72.853.006,52	72.227.995,37	72.853.006,52	72.853.006,52	72.853.006,52	62.126.872,20	43.028.024,74	72.853.006,52	72.853.006,52	72.853.006,52	72.853.006,52	64.447.174,55	72.227.995,37	72.853.006,52	72.853.006,52	72.853.006,52	52.585.727,87	72.853.006,52	72.853.006,52	72.853.006,52	211.988.584,84
IEFICI/COSTI	**Adimensionale**	**2,89**																					
O DI RENDIMENTO	**%**	**16,3%**																					

8. VALUTAZIONE DELLA COPERTURA DEI COSTI DI ESERCIZIO

Il ricavo (al netto dell'IVA) è calcolato sulla tariffa media dal bilancio ATM sul periodo 2019-2022.

Indice	Variabile/parametro/beneficio	Unità	A regime
Rv	**Ricavo da tariffa medio (netto)**	**Euro$_{2022}$/pass**	**0,24**

Dal punto di vista della copertura dei costi operativi, risulta che i **costi di esercizio del nuovo intervento sono parzialmente coperti dai ricavi e dalla riorganizzazione della rete**.

Copertura dei costi	**Rp/Cp≥ 0,35**	SI
	(ΔR-ΔC)>0 e (Rc-Cc) <0: Costi di esercizio nuovo intervento interamente coperti da ricavi e riorganizzazione della rete	-
	(ΔR-ΔC) <0 e (Rc-Cc) <0: Costi di esercizio nuovo intervento parzialmente coperti da ricavi e riorganizzazione della rete	**X**
	(ΔR-ΔC) <0 e (Rc-Cc) >0: Costi di esercizio nuovo intervento parzialmente coperti dai ricavi e non da riorganizzazione della rete	-

Gli indicatori di costo sono riassunti nella tabella seguente.

Tabella 8-1 – Analisi dei costi lordi di esercizio per l'anno i-esimo per il solo esercizio metropolitano

Gruppo	Indice	Variabile/parametro/beneficio	Unità	Sull'anno
	Rv	**Ricavo da tariffa medio (netto)**	**Euro$_{2022}$/pass**	**0,24**
Ricavi e Costi di progetto	Dp	Domanda totale sulla linea in progetto	Pass/anno	16.122.000,00
	Rp = Rv x Dp	**Ricavi tariffari di progetto**	**Euro$_{2030}$**	**3.869.280,00**
	P1	Variazione percorrenze rete metropolitana	Veicoli*km/anno	1.142.483,80
	P2	Variazione percorrenze rete tranviaria	Veicoli*km/anno	-
	P3	Variazione percorrenze rete filoviaria	Veicoli*km/anno	-
	P4	Variazione percorrenze altro TPL su impianti fissi	Veicoli*km/anno	-
	P5	Variazione percorrenze rete bus	Veicoli*km/anno	-
	O1	Costo medio rete metropolitana	Euro$_{2023}$/veicolo*km	12,25
	O2	Costo medio rete tranviaria	Euro$_{2023}$/veicolo*km	-
	O3	Costo medio rete filoviaria	Euro$_{2023}$/veicolo*km	4,80
	O4	Costo medio altro TPL su impianti fissi	Euro$_{2023}$/veicolo*km	-
	O5	Costo medio rete bus	Euro$_{2023}$/veicolo*km	4,67
	Cp= Oi x Pi	**Costi d'esercizio di progetto**	**Euro$_{2023}$**	**13.992.872**
Ricavi e Costi cessanti	Dc	Domanda tendenziale cessante	Pass/anno	9.972.000,00
	Rc = Rv x Dc	**Ricavi tariffari cessanti**	**Euro$_{2030}$**	**2.393.280,00**
	P1	Variazione percorrenze rete metropolitana	Veicoli*km/anno	-
	P2	Variazione percorrenze rete tranviaria	Veicoli*km/anno	-
	P3	Variazione percorrenze rete filoviaria	Veicoli*km/anno	-121.770,00
	P4	Variazione percorrenze altro TPL su impianti fissi	Veicoli*km/anno	-
	P5	Variazione percorrenze rete bus	Veicoli*km/anno	-615.688,70
	O1	Costo medio rete metropolitana	Euro$_{2023}$/veicolo*km	12,25
	O2	Costo medio rete tranviaria	Euro$_{2023}$/veicolo*km	-
	O3	Costo medio rete filoviaria	Euro$_{2023}$/veicolo*km	4,80
	O4	Costo medio altro TPL su impianti fissi	Euro$_{2023}$/veicolo*km	-
	O5	Costo medio rete bus	Euro$_{2023}$/veicolo*km	4,67
	Cc = Oi x Pi	**Costi d'esercizio cessanti**	**Euro$_{2023}$**	**3.459.443**
Tot.	**ΔR = Rp - Rc**	**Variazione ricavi tariffari**	**Euro$_{2023}$**	**1.476.000,00**
	ΔC = Cp - Cc	**Variazione dei costi d'esercizio**	**Euro$_{2023}$**	**10.533.429,12**
Indicatori	**Rp - Cp**	**Margine di progetto**	**Euro$_{2023}$**	**-10.123.591,94**
	Rp / Cp	**Copertura costi d'esercizio di progetto**	**%**	**28%**
	Rc - Cc	**Margine cessante**	**Euro$_{2023}$**	**-1.066.162,82**
	Rc / Cc	**Copertura costi d'esercizio cessanti**	**%**	**69%**
	ΔR - ΔC	**Margine di rete**	**Euro$_{2023}$**	**-9.057.429,12**
	ΔR / ΔC	**Copertura costi d'esercizio di rete**	**%**	**14%**

9. ANALISI ECONOMICA AMPLIATA

Il capitolo integra l'analisi economica discussa nel capitolo 7 considerando due contributi specifici come da richieste emerse in sede di valutazione del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica rafforzato da parte del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici:

- Posa in opera ed esercizio di un campo fotovoltaico diffuso nelle stazioni e negli impianti della linea di progetto;
- Impatti negativi della fase di cantierizzazione delle opere.

9.1 Impianto fotovoltaico diffuso

L'intera tratta relativa a *SkyMetro* sarà coperta da pannelli fotovoltaici monocristallini di elevata efficienza, tramite i quali autoprodurre energia elettrica da fonte rinnovabile. I pannelli fotovoltaici saranno installati:

- in linea, sfruttando le strutture di sostegno a portale della trazione elettrica, realizzando una copertura fra portali adiacenti;
- in stazione, sulla copertura della banchina e dei locali tecnici;
- sulla copertura del fabbricato della sottostazione elettrica di alimentazione;
- sulle coperture degli stalli del parcheggio di Molassana.

I pannelli selezionati saranno del tipo in silicio monocristallino della potenza nominale a MPP di 400 Wp, con efficienza non inferiore a 21%; tali pannelli garantiscono ottimi rendimenti in qualsiasi condizione atmosferica, con garanzia di decadimento lineare della potenza nominale fino al 25° anno inferiore a 20%. La costruzione di questo tipo di pannello lo rende adatto a condizioni meteorologiche estreme, come i sovraccarichi dovuti alla neve (5400 Pa) e all'azione del vento (4000 Pa). Le principali caratteristiche saranno:

- dimensioni 1646 mm × 1140 mm × 35 mm (cornice inclusa);
- massa 20,5 kg;
- lato frontale vetro temprato spessore 3,2 mm con tecnologia antiriflesso lato posteriore pellicola composita;
- cornice lega di alluminio anodizzato argento;
- numero celle 360 (36x10);
- scatola di giunzione IP67, 2 diodi;
- collegamenti: 2 cavi unipolari, lunghezza 1 m, sezione 4 mm², connettori compatibili MC4 classe di protezione II classe di reazione al fuoco 1.

La potenza elettrica generata sarà gestita presso ciascuna stazione, prevedendo gli inverter di stazione nella cabina elettrica e quelli di linea distribuiti fra una stazione e l'altra (inverter *multistringa*); la potenza nominale degli inverter (orientativamente 33 kW) sarà definita in base al numero di pannelli che saranno collegati a ciascuna cabina; gli inverter sono collegati lato c.a. ad un quadro di parallelo, a sua volta collegato ad un trasformatore MT/bt dedicato all'impianto fotovoltaico.

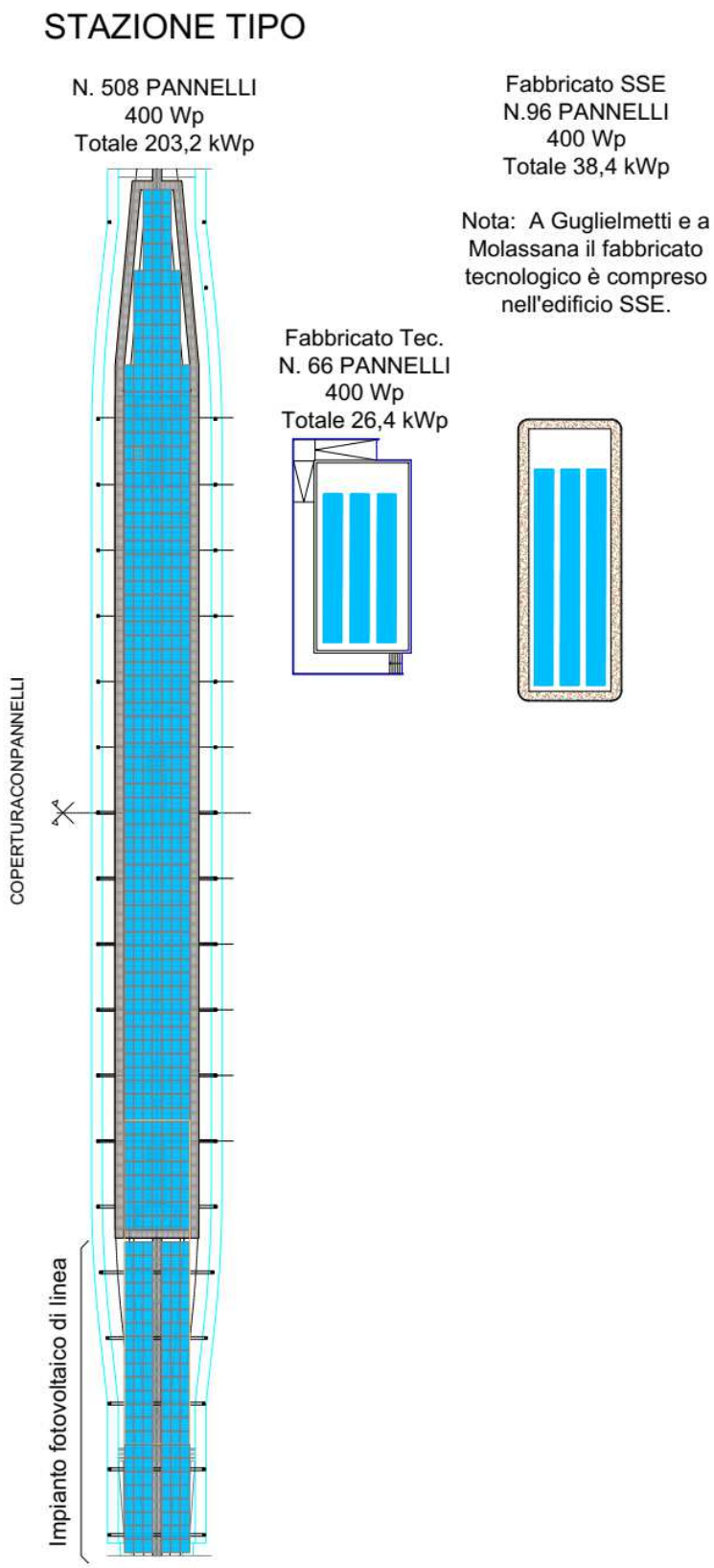


Figura 9-1 – Tipologico del campo installato in copertura delle stazioni di progetto

L'impianto fotovoltaico sarà dotato di un sistema di monitoraggio che consentirà la sua gestione da remoto mediante una postazione remotizzabile ubicata al PCA della stazione di Brin.

Tabella 9-1 – Consistenza impianto fotovoltaico diffuso di *SkyMetro*

Stazione	Inizio p.k.	Asse p.k.	Fine p.k.	N° pannelli banchina	kWp pannelli banchina	N° pannelli fabbricati	kWp pannelli fabbricati	Lunghezza tratta [km]	N° pannelli tratta	kWp pannelli tratta	kWp stazione produzione
Brignole			0,000								
Romagnosi	1,019	1,073	1,127	508	203,2	66	26,4	1,0187	3678	1471,2	2375,2
Parenzo	2,061	2,115	2,169	508	203,2			0,9334	3372	1348,8	1318,0
Staglieno	2,780	2,834	2,888	508	203,2	66	26,4	0,6104	2202	880,8	1628,8
Guglielmetti	4,215	4,269	4,323	508	203,2	96	38,4	1,3264	4794	1917,6	1855,6
San Gottardo	5,230	5,284	5,338	508	203,2	66	26,4	0,9064	3276	1310,4	1814,8
Molassana	6,626	6,680	6,734	508	203,2	96	38,4	1,2874	4650	1860,0	1764,4
Fine tronchini Molassana	6,920							0,1857	666	266,4	
SSE Molassana						96	38,4				
Parcheggio Molassana (*)						720	288				
(*) n. 180 stalli 2,5x5 m											
Totale				**3.048**	**1.219,2**	**1.206**	**482,4**		**22.638**	**9.055,2**	**10.756,8**

La tabella seguente riassume la produzione attesa anche in rapporto al fabbisogno lordo per l'esercizio della tratta di progetto. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato 01.MGE1PRFLVIELCOMR001-00_A, relazione tecnica impianti elettrici (per l'impianto fotovoltaico si veda il capitolo 4.6) e l'elaborato 04.MGE1PRLVIFVS00T001-00_A, schema elettrico del campo tipo.

Tabella 9-2 – Caratteristiche di produzione energetica annuale dell'impianto fotovoltaico diffuso

Indicatore	U.M.	Valore
Pannelli	N.	21.632
Superficie	m^2	40.582
Potenza installata	kWp	8.653
Inverter	N.	297
Rendimento	Val.	80%
Potenza annua prodotta	kWh	8.997.389
Fabbisogno energetico		
Esercizio	*kWh*	*14.887.490*
Alimentazione	*kWh*	*3.024.000*
Totale	kWh	17.911.490
Unitario	kWh/treno km	15,68
Fabbisogno totale residuo	kWh	8.914.101
Fabbisogno unitario residuo	kWh/treno km	7,80

9.1.1 Parametri di valutazione economica dell'impianto fotovoltaico diffuso

Per l'analisi economica e finanziaria dell'impianto fotovoltaico diffuso per il progetto SkyMetro, si considerano i seguenti parametri di costo e prestazione

Tabella 9-3 – Parametri di riferimento per la valutazione economica dell'impianto fotovoltaico

Parametro	*UdM*	*Valore*	*Riferimenti*
PUN medio 2023 (settembre)	Euro/MWh	133,0	ARERA[5]
Costo medio energia aziende 2023 (settembre), netto	Euro/MWh	196,7	GME[6]
Costo medio energia aziende 2023 (settembre), lordo	Euro/MWh	240,7	
Costo impianto fotovoltaico	Euro/kWp	1.500,0	
Costo sistema di accumulo	Euro/kWh	700,0	
Costo attrezzaggi e impianti complementari	Euro/kWp	275,0	
Emissioni CO2 da rete	$kgCO_2/MWh$	293,3	ISPRA[7]
Costo emissioni climalteranti	Euro/t CO_2	98,957	MIT[8]
Costo esternalità mix energetico nazionale	Euro/MWh	93,985	Eurostat[9]
Energia grigia impianto fotovoltaico	kg CO_2/m^2	225,0	EPA[10]
Energia grigia sistema di accumulo	kg CO_2/kWh	125,0	EPA[6]

Per quanto concerne il costo delle esternalità dell'energia elettrica da rete, secondo il mix nazionale 2022 si trova:

Tabella 9-4 – Mix energetico nazionale (Fonte GSE - Gestore dei mercati energetici, 2022)

Fonti primarie utilizzate	Quota %	Costo esternalità per MWh
- Fonti rinnovabili	*36,84%*	*3,5*
- Carbone	*9,43%*	*343,0*
- Gas naturale	*46,92%*	*92,0*
- Prodotti petroliferi	*2,01%*	*177,0*
- Nucleare	*0,00%*	*5,0*
- Altre fonti	*4,80%*	*28,5*
Complessivo netto (2022)	$Euro_{2023}$/MWh	81,7
Complessivo lordo[11] (2022)	$Euro_{2023}$/MWh	94,0

[5] Si veda: *https://www.mercatoelettrico.org/it/*
[6] Si veda: *https://www.mercatoelettrico.org/it/*
[7] Si veda: *https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti*
[8] Linee guida per la valutazione degli investimenti ferroviari: *https://www.mit.gov.it/comunicazione/news/opere-ferroviarie-le-linee-guida-per-valutare-gli-investimenti-secondo-il*
[9] Si veda: *https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/co2-emission-intensity-5#tab-googlechartid_chart_11_filters=%7B%22rowFilters%22%3A%7B%7D%3B%22columnFilters%22%3A%7B%22pre_config_ugeo%22%3A%5B%22European%20Union%20(current%20composition)%22%5D%7D%7D*
[10] U.S. Environmental Protection Agency, Greenhouse Gas Inventory Tools: *https://www.epa.gov/ghgemissions/greenhouse-gas-inventory-tools*
[11] Comprensivo della trasmissione.

Per quanto concerne la produttività dell'impianto, si considera un decadimento progressivo della produzione costante e pari all'1%/anno.

Per quanto riguarda la vita media garantita dei pannelli solari, si considera un periodo di 25 anni.

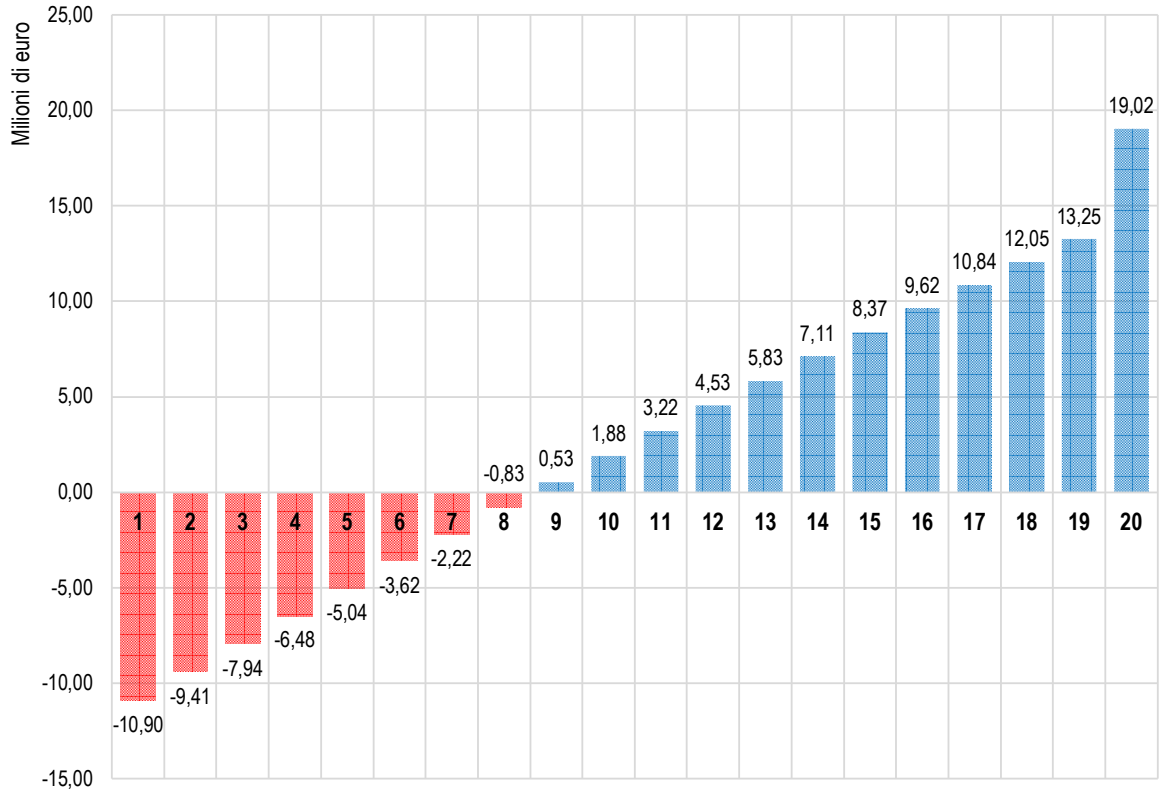
I costi di manutenzione sono così valutati: assunto il costo capitale pari a Π_C, il costo annuo di manutenzione μ_i per l'$i-esimo$ anno di vita utile sarà:

$$\mu_i = \frac{\Pi_C}{25} \cdot 0{,}50$$

9.1.2 Analisi economica

L'analisi è ponderata su 20 anni. Il tasso di sconto economico è assunto pari al 5%. I costi economici (acquisto e manutenzione) sono derivanti da quelli finanziari, decurtandoli da IVA, oneri e accise per un contributo complessivamente pari al 35%.

Figura 9-2 – Flusso di cassa economico per l'impianto solare



Il valore residuo economico è relativo alla vita residua dell'impianto (ulteriori 5 anni rispetto ai 20 dell'analisi) e risulta pari a 2.301.198 euro. L'analisi è positiva, con un tempo di ritorno dell'investimento pari a 8,3 anni.

I parametri economici sono riassunti nella tabella seguente.

Tabella 9-5- Campo fotovoltaico diffuso, risultati dell'analisi economica a 20 anni di esercizio

VAN economico	$Euro_{2023}$	**6.115.824,24**
Tasso di sconto economico	%	**5,00%**
Rapporto B/C economico	%	**147%**
TIR economico	%	**11,4% > 5,00%**
Tempo di ritorno economico	anni	**8,31**

La tabella seguente riassume i flussi economici per il periodo di analisi.

Tabella 9-6 – Campo fotovoltaico diffuso, analisi economica dell'investimento

Indicatore	UM	VU	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Bilancio energetico																						
Produzione nominale	MWh	**179.947,78**	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997
Calo di produttività	%/anno	**1,00%**	100%	99%	98%	97%	96%	95%	94%	93%	92%	91%	90%	89%	88%	87%	86%	85%	84%	83%	82%	81%
Produzione effettiva	MWh	**162.852,74**	8.997	8.907	8.817	8.727	8.637	8.548	8.458	8.368	8.278	8.188	8.098	8.008	7.918	7.828	7.738	7.648	7.558	7.468	7.378	7.288
Energia consumata in loco	MWh	**162.852,74**	8.997	8.907	8.817	8.727	8.637	8.548	8.458	8.368	8.278	8.188	8.098	8.008	7.918	7.828	7.738	7.648	7.558	7.468	7.378	7.288
Energia grigia da investimento	tCO_2	**9.130,87**	9.131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energia grigia da manutenzione	tCO_2	**3.652,35**	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183
Bilancio delle emissioni climalteranti																						
Energia grigia lorda indotta	tCO_2	**12.783,21**	9.313	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183
Emissioni climalteranti evitate	tCO_2	**47.764,71**	2.639	2.613	2.586	2.560	2.533	2.507	2.481	2.454	2.428	2.401	2.375	2.349	2.322	2.296	2.269	2.243	2.217	2.190	2.164	2.138
Bilancio emissioni climalteranti	tCO_2	**-34.981,50**	6.675	-2.430	-2.404	-2.377	-2.351	-2.324	-2.298	-2.272	-2.245	-2.219	-2.192	-2.166	-2.140	-2.113	-2.087	-2.060	-2.034	-2.008	-1.981	-1.955
Costi economici																						
Costi d'investimento del progetto[12]	$Euro_{2023}$	**-10.958.085,36**	-11.505.990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi di manutenzione[12]	$Euro_{2023}$	**-2.867.801,26**	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120
Costi totali	$Euro_{2023}$	**-13.825.886,62**	-11.736.109	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120	-230.120
Valore residuo a 20 anni	$Euro_{2023}$	**867.297,30**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.301.198
Benefici economici																						
Risparmio dall'acquisto di energia integrativa da rete	$Euro_{2023}$	**7.368.239,31**	649.757	643.259	636.761	630.264	623.766	617.269	610.771	604.274	597.776	591.278	584.781	578.283	571.786	565.288	558.791	552.293	545.796	539.298	532.800	526.303
Risparmio dalle esternalità	$Euro_{2023}$	**9.705.489,35**	845.623	837.167	828.710	820.254	811.798	803.342	794.885	786.429	777.973	769.517	761.061	752.604	744.148	735.692	727.236	718.779	710.323	701.867	693.411	684.955
Risparmio dalle emissioni climalteranti	$Euro_{2023}$	**1.911.456,30**	-660.493	240.458	237.847	235.236	232.624	230.013	227.401	224.790	222.178	219.567	216.956	214.344	211.733	209.121	206.510	203.899	201.287	198.676	196.064	193.453
Bilancio economico																						
VAN economico	$Euro_{2023}$	**6.115.824,24**	-10.901.223	1.490.764	1.473.199	1.455.634	1.438.069	1.420.503	1.402.938	1.385.373	1.367.808	1.350.243	1.332.677	1.315.112	1.297.547	1.279.982	1.262.417	1.244.851	1.227.286	1.209.721	1.192.156	3.475.788
Tasso di sconto economico	%	**5,00%**																				
Rapporto B/C economico	-	**1,47**																				
TIR economico	%	**11,4%**																				

UM = unità di misura; VU = valore unitario di riferimento

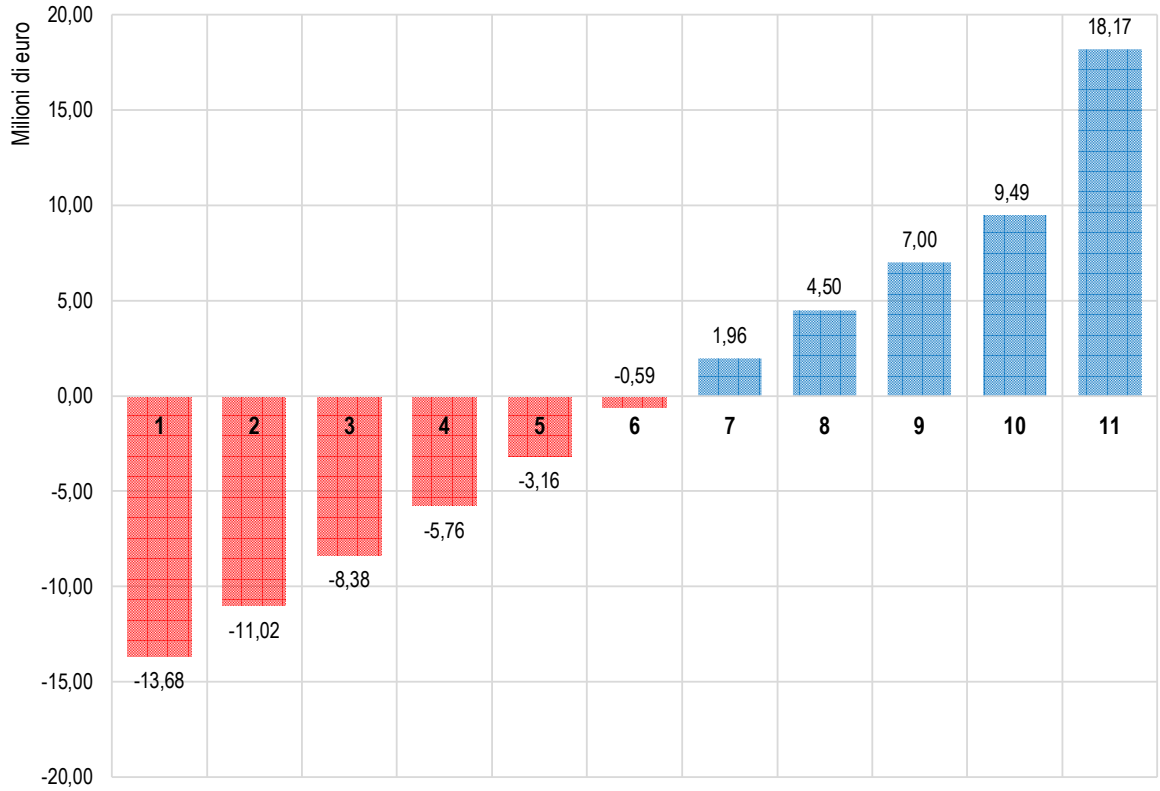
[12] Al netto di oneri, IVA e altri costi sociali.

9.1.3 Analisi finanziaria

Lato finanziario si considerano tutti i costi IVA compresa, cautelativamente – in senso finanziario – escludendo possibilità di recupero fiscale. Si considera la possibilità di un bonus di recupero del 65% dell'investimento (in questo caso al netto dell'IVA e degli altri oneri) in 10 anni.

Il tasso di sconto finanziario a 10 anni è cautelativamente assunto pari al 7,5%.

Figura 9-3 - Flusso di cassa finanziario per l'impianto solare



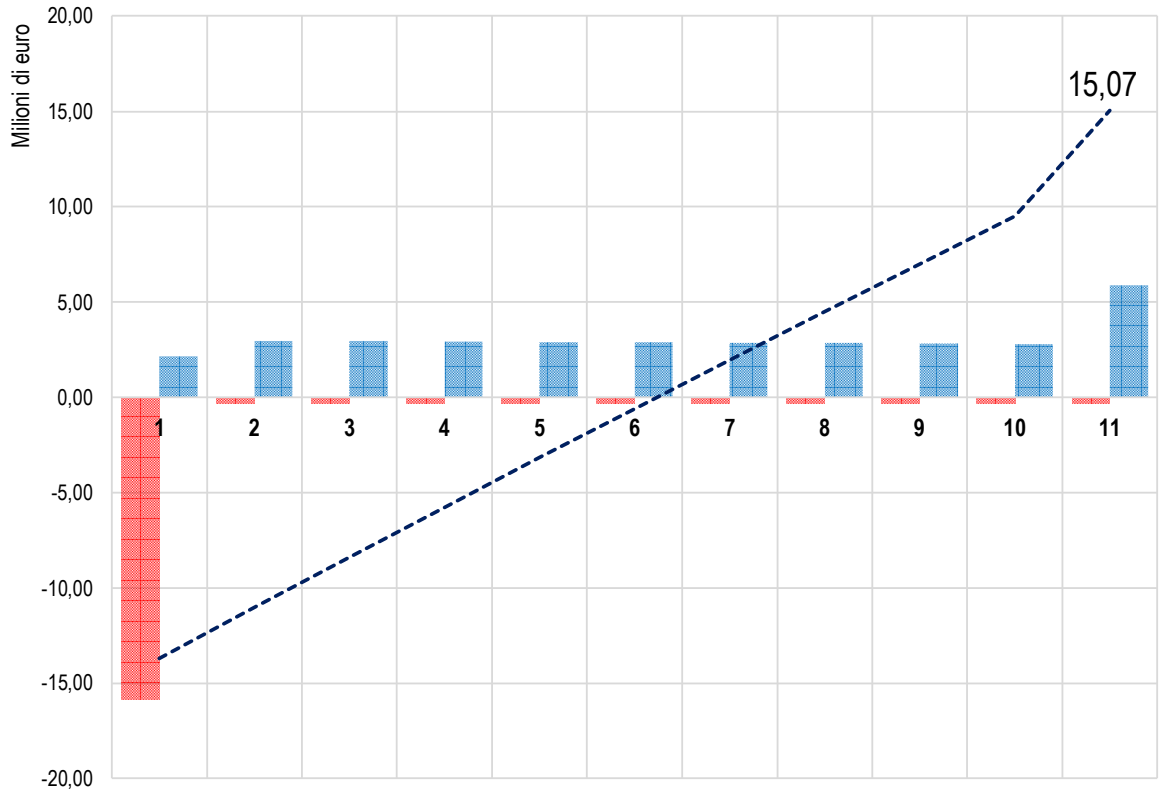
Il valore residuo economico è cautelativamente assunto ridotto del 30% rispetto al valore nominale della vita media assunta a 25 anni e risulta pari a 6.213.234 euro. I parametri finanziari sono positivi con un tempo di ritorno dell'investimento pari a 6,6 anni.

Tabella 9-7 - Analisi finanziaria a 11 anni di esercizio (10 anni pieni più il primo anno di avvio), risultati

VAN finanziario	$Euro_{2023}$	**6.531.896,16**
Tasso di sconto finanziario	%	**7,50%**
Rapporto B/C economico	%	**147%**
TIR finanziario	%	**16,43% > 5,00%**
Tempo di ritorno finanziario	anni	**6,62**

L’analisi finanziaria a 11 (10+1) anni è quindi positiva con un VAN di 6.531.896 euro più la possibilità di capitalizzare (ad esempio con vendita) almeno il 50% del valore residuo, pari a 6.213.234 euro.

Figura 9-4 - Flusso di cassa finanziario con valore residuo all’11° anno recuperato al 50%. TIR finanziario = 5,94%



La tabella seguente riassume i flussi finanziari per il periodo di analisi (10+1 anni).

Tabella 9-8 - Campo fotovoltaico diffuso, analisi finanziaria dell'investimento

Indicatore	UM	VU	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Bilancio energetico													
Produzione nominale	MWh	**98.971,28**	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997	8.997
Calo di produttività	%/anno	**1,00%**	100%	99%	98%	97%	96%	95%	94%	93%	92%	91%	90%
Produzione effettiva	MWh	**94.022,72**	8.997	8.907	8.817	8.727	8.637	8.548	8.458	8.368	8.278	8.188	8.098
Energia consumata in loco	MWh	**94.022,72**	8.997	8.907	8.817	8.727	8.637	8.548	8.458	8.368	8.278	8.188	8.098
Energia grigia da investimento	tCO_2	**9.130,87**	9.131	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Energia grigia da manutenzione	tCO_2	**2.008,79**	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183
Costi finanziari													
Costi d'investimento del progetto	$Euro_{2023}$	**-14.449.382,32**	-15.533.086	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Costi di manutenzione	$Euro_{2023}$	**-2.272.622,25**	-310.662	-310.662	-310.662	-310.662	-310.662	-310.662	-310.662	-310.662	-310.662	-310.662	-310.662
Costi totali	$Euro_{2023}$	**-16.722.004,57**	-15.843.748	-310.662	-310.662	-310.662	-310.662	-310.662	-310.662	-310.662	-310.662	-310.662	-310.662
Valore residuo finanziario a 10 anni	$Euro_{2023}$	**1.402.150,51**	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	3.106.617
Benefici finanziari													
Risparmio dall'acquisto di energia da rete	$Euro_{2023}$	**15.165.327,20**	2.165.855	2.144.197	2.122.538	2.100.880	2.079.221	2.057.562	2.035.904	2.014.245	1.992.587	1.970.928	1.949.270
Incentivo 65% (netto IVA)	$Euro_{2023}$	**5.284.272,50**	*0*	827.582	827.582	827.582	827.582	827.582	827.582	827.582	827.582	827.582	827.582
Bilancio finanziario													
VAN finanziario	$Euro_{2023}$	**5.129.745,65**	-13.677.893	2.661.117	2.639.459	2.617.800	2.596.142	2.574.483	2.552.825	2.531.166	2.509.507	2.487.849	5.572.808
Tasso di sconto finanziario	%	**7,50%**											
Rapporto B/C finanziario	-	**1,33**											
TIR finanziario	%	**15,14%**											
Benefici totali	$Euro_{2023}$	**21.851.750,22**	2.165.855	2.971.779	2.950.121	2.928.462	2.906.803	2.885.145	2.863.486	2.841.828	2.820.169	2.798.511	5.883.469
Flusso netto di cassa finanziario	$Euro_{2023}$		-13.677.893	-11.016.775	-8.377.316	-5.759.516	-3.163.374	-588.891	1.963.933	4.495.099	7.004.607	9.492.456	15.065.263

UM = unità di misura; VU = valore unitario di riferimento

9.2 Valutazione degli impatti negativi in fase di cantierizzazione dell'opera

La stima degli impatti indotti dalla cantierizzazione è valutata attraverso due azioni prevalenti:

1. Riduzioni di carreggiate ovvero di capacità viaria;
2. Eliminazione degli stalli di sosta.

Tali azioni sono valutate attraverso due indicatori:

- L'aumento delle percorrenze sia del trasporto privato (auto e moto) che del trasporto pubblico direttamente per deviazioni o, indirettamente, per scelta di itinerari alternativi meno congestionati;
- L'aumento dei tempi di spostamento per ciascun passeggero, del trasporto privato che pubblico.

Per quanto concerne l'effetto (1), gli indicatori trasportistici sono stati calcolati attraverso il modello di traffico esteso alla Città metropolitana.

Per quanto riguarda l'effetto (2), per ciascuna fase di cantiere è stato conteggiato il numero di stalli temporaneamente soppressi. Gli effetti indotti sono valutati con euristiche derivanti da letteratura; in particolare per ciascuno gruppo di stalli P_i soppresso:

[a] Coefficiente di ricambio giornaliero per stallo

$$n_i = 0{,}85 \cdot \ln(P_i)$$

[b] Maggiorazione percorrenze (in km) per stallo perso $p_j \in P_i$

$$\lambda_i = 0{,}32 \cdot \ln(P_i)$$

[c] Perditempo indotto per stallo perso (minuti)

$$\tau_i = \alpha \frac{\lambda_i(km)}{10\ km/h} n_i \cdot 60$$

con $\alpha = 20$, coefficiente di amplificazione che cautelativamente tiene conto della variabilità delle situazioni locali.

[d] Tempo perso complessivo per ciascun gruppo di stalli P_i soppresso

$$\mathrm{T} = \tau_i \cdot p_i$$

[e] Maggiorazione complessiva delle percorrenze (km) per ciascun gruppo di stalli P_i soppresso

$$\Lambda = \beta \cdot n_i \cdot \lambda_i$$

con $\beta = 20$, coefficiente di amplificazione che cautelativamente tiene conto della variabilità delle situazioni locali.

La tabella seguente riassume la sintesi dei risultati ottenuti dal modello trasportistico per le modifiche alla viabilità e dal modello euristico per gli stalli di parcheggio rimossi.

Tabella 9-9 – Esternalità indotte dalle fasi di cantierizzazione dello *SkyMetro*

	Congestione	***Sosta***	***Totale***
Anno	*T5: Variazione media tempo domanda sulla rete stradale [Minuti/passeggero]*	*T5: Variazione media tempo domanda sulla rete stradale [Minuti/passeggero]*	*T5: Variazione media tempo domanda sulla rete stradale [Minuti/passeggero]*
2024	6,60E-03	2,52E-03	9,12E-03
2025	1,84E-02	1,78E-04	1,86E-02
2026	1,48E-02	1,71E-04	1,50E-02
Totale	3,98E-02	2,87E-03	4,27E-02

Anno	*P6: Variazione percorrenze auto [Veicoli*km/anno]*	*P6: Variazione percorrenze moto [Veicoli*km/anno]*	*P6: Variazione percorrenze moto [Veicoli*km/anno]*
2024	41.760	81.042	122.802
2025	73.980	504.009	577.989
Totale	115.740	500.072	615.812

Anno	*P6: Variazione percorrenze auto [Veicoli*km/anno]*	*P7: Variazione percorrenze moto [Veicoli*km/anno]*	*P7: Variazione percorrenze moto [Veicoli*km/anno]*
2024	180	349	529
2025	360	2.453	2.813
Totale	540	2.333	2.873

Percorrenze totali	81.391	123.331
	506.462	580.802
	502.405	618.685

Da cui si ricavano i tre parametri di base per il modello ministeriale di stima dell'analisi economica.

Tabella 9-10 - Esternalità indotte dalle fasi di cantierizzazione dello *SkyMetro – sintesi per anni di cantiere*

	Parametro	UM	*2024*	*2025*	*2026*
T5	Variazione media tempo domanda sulla rete stradale	Minuti/pax	0,009124	0,018578	0,014971
P6	Variazione percorrenze auto	Veicoli*km/anno	122801,6	577989,4	615811,8
P7	Variazione percorrenze moto	Veicoli*km/anno	529,3172	2812,601	2873,15

Tabella 9-11 - Esternalità indotte dalle fasi di cantierizzazione dello *SkyMetro* – calcolo effetto soppressione aree di sosta - tabella estesa ai periodi della cantierizzazione

											N° stalli auto parcheggio persi per area di cantiere e per mese. Rappresentano il numero "secco" senza alcuna espansione alla fascia temporale da considerare.																												
		Stato di fatto		Fase 1		Fase 2		Fase 3		Fase 4		ott-24	nov-24	dic-24	gen-25	feb-25	mar-25	apr-25	mag-25	giu-25	lug-25	ago-25	set-25	ott-25	nov-25	dic-25	gen-26	feb-26	mar-26	apr-26	mag-26	giu-26	lug-26	ago-26	set-26	ott-26	nov-26	dic-26	gen-27	feb-27
Cantiere	Sponda	Descrizione	N° stalli attuali	Descrizione	N° stalli eliminati	Descrizione	N° stalli eliminati	Descrizione	N° stalli eliminati	Descrizione	N° stalli eliminati	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32	M33	M34
B4	SX	Sosta lato strada lato torrente	29	Eliminata sosta laterale	29	Eliminata sosta laterale	29	Eliminata sosta laterale	29	Eliminata sosta laterale	29										29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29				
D1	SX	Sosta lato strada da ambo le parti	112	Eliminate entrambe le soste laterali	112	Eliminata la sosta laterale lato torrente	56	Eliminate entrambe le soste laterali	112	Eliminata la sosta laterale lato torrente	56	112	112	112	112	112	56	56	56	56	56	56	56	112	112	112	56	56	56									
D2	SX	Sosta lato strada da ambo le parti	112	Eliminate entrambe le soste laterali	112	Eliminata la sosta laterale lato torrente	56	Eliminate entrambe le soste laterali	112	Eliminata la sosta laterale lato torrente	56	112	112	112	112	112	56	56	56	56	56	56	56	112	112	112	56	56	56									
D3	SX/DX	Sosta lato strada da	118	Eliminate entrambe le	118	Eliminate entrambe le	118	Eliminate entrambe le	118	Eliminate entrambe le	118								118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118					
D4	DX	Sosta lato strada da	112	Eliminate entrambe le	112	Eliminate entrambe le	112	Eliminate entrambe le	112	Eliminate entrambe le	112								112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112				
D5	DX	Sosta lato strada da ambo le parti	128	Eliminate entrambe le soste laterali	128	Eliminate entrambe le soste laterali	128	Eliminate entrambe le soste laterali	128	Eliminate entrambe le soste laterali	128												128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128

Coefficiente di ricambio		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0
		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	4,0	4,0	4,0	3,4	3,4	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	4,0	4,0	4,0	3,4	3,4	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1

Maggiorazione percorrenze per stallo perso (km)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0,0	0,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6

Perditempo indotto per stallo perso (minuti)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	370,1	370,1	370,1	370,1	370,1	370,1	370,1	370,1	370,1	370,1	370,1	370,1	370,1	370,1	370,1	370,1	370,1	0,0	0,0	0,0	0,0
		726,7	726,7	726,7	726,7	726,7	528,9	528,9	528,9	528,9	528,9	528,9	528,9	726,7	726,7	726,7	528,9	528,9	528,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		726,7	726,7	726,7	726,7	726,7	528,9	528,9	528,9	528,9	528,9	528,9	528,9	726,7	726,7	726,7	528,9	528,9	528,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	742,9	742,9	742,9	742,9	742,9	742,9	742,9	742,9	742,9	742,9	742,9	742,9	742,9	742,9	742,9	742,9	742,9	742,9	742,9	0,0	0,0	0,0	0,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	726,7	726,7	726,7	726,7	726,7	726,7	726,7	726,7	726,7	726,7	726,7	726,7	726,7	726,7	726,7	726,7	726,7	726,7	726,7	726,7	726,7	0,0	0,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	768,4	768,4	768,4	768,4	768,4	768,4	768,4	768,4	768,4	768,4	768,4	768,4	768,4	768,4	768,4	768,4	768,4	768,4	768,4

Tempo perso complessivo (minuti)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10.732,7	10.732,7	10.732,7	10.732,7	10.732,7	10.732,7	10.732,7	10.732,7	10.732,7	10.732,7	10.732,7	10.732,7	10.732,7	10.732,7	10.732,7	10.732,7	10.732,7	0,0	0,0	0,0	0,0
		81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	29.617,3	29.617,3	29.617,3	29.617,3	29.617,3	29.617,3	29.617,3	81.390,9	81.390,9	81.390,9	29.617,3	29.617,3	29.617,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	29.617,3	29.617,3	29.617,3	29.617,3	29.617,3	29.617,3	29.617,3	81.390,9	81.390,9	81.390,9	29.617,3	29.617,3	29.617,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	87.658,4	87.658,4	87.658,4	87.658,4	87.658,4	87.658,4	87.658,4	87.658,4	87.658,4	87.658,4	87.658,4	87.658,4	87.658,4	87.658,4	87.658,4	87.658,4	87.658,4	87.658,4	87.658,4	0,0	0,0	0,0	0,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	81.390,9	0,0	81.390,9	81.390,9	0,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98.357,4	98.357,4	98.357,4	98.357,4	98.357,4	98.357,4	98.357,4	98.357,4	98.357,4	98.357,4	98.357,4	98.357,4	98.357,4	98.357,4	98.357,4	98.357,4	98.357,4	98.357,4	98.357,4

Maggiorazione percorrenze (km)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.788,8	1.788,8	1.788,8	1.788,8	1.788,8	1.788,8	1.788,8	1.788,8	1.788,8	1.788,8	1.788,8	1.788,8	1.788,8	1.788,8	1.788,8	1.788,8	1.788,8	0,0	0,0	0,0	0,0
		13.565,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	4.936,2	4.936,2	4.936,2	4.936,2	4.936,2	4.936,2	4.936,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	4.936,2	4.936,2	4.936,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		13.565,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	4.936,2	4.936,2	4.936,2	4.936,2	4.936,2	4.936,2	4.936,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	4.936,2	4.936,2	4.936,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14.609,7	14.609,7	14.609,7	14.609,7	14.609,7	14.609,7	14.609,7	14.609,7	14.609,7	14.609,7	14.609,7	14.609,7	14.609,7	14.609,7	14.609,7	14.609,7	14.609,7	14.609,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13.565,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	13.565,2	0,0	13.565,2	13.565,2	0,0	0,0	0,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16.392,9	16.392,9	16.392,9	16.392,9	16.392,9	16.392,9	16.392,9	16.392,9	16.392,9	16.392,9	16.392,9	16.392,9	16.392,9	16.392,9	16.392,9	16.392,9	16.392,9	16.392,9	16.392,9

9.3 Parametri economici

L'analisi economica sviluppata nei precedenti capitoli 3-7 è qui aggiornata con:

- Aggiornamento del quadro economico con l'investimento del campo fotovoltaico diffuso;
- Aggiornamento dei costi di esercizio, incorporando nella voce "costi per l'energia delle stazioni" il costo operativo e di manutenzione annuale del campo fotovoltaico diffuso.

Quindi sono sviluppati quattro scenari:

1. Scenario Base, che rispetto a quello precedentemente sviluppato incorpora solo il costo capitale e di manutenzione del campo fotovoltaico, è lo scenario sul quale valutare gli scostamenti differenziali con gli scenari successivi;
2. Scenario Base con effetti della cantierizzazione;
3. Scenario Base con uso in situ della produzione dal campo fotovoltaico diffuso
4. Scenario Base con effetti della cantierizzazione e uso in situ della produzione dal campo fotovoltaico diffuso.

9.3.1 Aggiornamento del quadro economico

Il costo economico incorpora la stima di 15.533.086,00 (al valore $Euro_{2021}$) omnicomprensivo di tutte le spese d'acquisto materiali, allacci e attivazione.

Tabella 9-12 – Sintesi del Quadro economico aggiornato con il campo fotovoltaico diffuso

Totale	**C8**	**Costo base**	**$Euro_{2021}$**	**384.313.197,26**
	CS	Costi sicurezza	$Euro_{2021}$	11.776.598,63
	CD	Somme a disposizione	$Euro_{2021}$	3.348.533,38
	CI	Imprevisti	$Euro_{2021}$	14.545.312,22
	CT	IVA e altri trasferimenti (ad es. tasse, contributi, ecc.)	$Euro_{2021}$	37.463.402,12
	CC	**Costo complessivo (QEG)**	**$Euro_{2021}$**	**451.447.043,62**
Indicatori di costo unitario	**OUT**	Lunghezza del progetto in corso di realizzazione	km	6,92
		Numero di veicoli in corso di acquisizione (unità di trazione a 4 casse)	Veicoli	8
		Numero di posti per veicolo	Posti	210
	CU1	**Costo unitario di costruzione**	**$Euro_{2021}$**	**44.680.874,90**
	CU2	**Costo unitario del materiale rotabile**	**$Euro_{2021}$**	**5.339.250,00**
	CU3	**Costo unitario del materiale rotabile**	**$Euro_{2021}$**	**25.425,00**

Tabella 9-13 – Quadro economico aggiornato con il campo fotovoltaico diffuso (voce C833)

Gruppo	Indice	Componente progetto	Unità	Totale	2023	2024	2025	2026
Costi generali	C801	Studi preliminari e progettazione	Euro$_{2021}$	11.194.968,49	0,00	11.194.968,49	0,00	0,00
	C802	Costi generali dell'ente appaltante	Euro$_{2021}$	7.448.000,00	0,00	2.606.800,00	2.606.800,00	2.234.400,00
	C803	Direzione dei lavori e supervisione	Euro$_{2021}$	8.363.452,42	0,00	2.927.208,35	2.927.208,35	2.509.035,72
	C804	Espropri	Euro$_{2021}$	4.345.122,08	0,00	1.520.792,73	1.520.792,73	1.303.536,62
	C805	Lavori preliminari e impianto cantiere	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C806	Allacciamenti ai pubblici servizi	Euro$_{2021}$	1.056.000,00	0,00	369.600,00	369.600,00	316.800,00
Costi opere civili, impianti civili e sistemi di comunicazione e sicurezza	C807	Risoluzione interferenze pubblici servizi	Euro$_{2021}$	13.564.222,40	0,00	4.747.477,84	4.747.477,84	4.069.266,72
	C808	Gallerie di linea e stazioni	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C809	Pozzi e manufatti di inter-tratta	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C810	Ponti	Euro$_{2021}$	129.253.950,78	0,00	45.238.882,77	45.238.882,77	38.776.185,23
	C811	Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture)	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C812	Piattaforma sede ferroviaria o stradale	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C813	Sovrastruttura ferroviaria/tramviaria	Euro$_{2021}$	20.267.278,65	0,00	7.093.547,53	7.093.547,53	6.080.183,60
	C814	Sovrastruttura stradale dedicata	Euro$_{2021}$	8.405.831,97	0,00	2.942.041,19	2.942.041,19	2.521.749,59
	C815	Stazioni/fermate tram o filobus	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C816	Stazioni metro aperte	Euro$_{2021}$	76.411.627,54	0,00	26.744.069,64	26.744.069,64	22.923.488,26
	C817	Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C818	Stazioni metro chiuse sotterranee profonde	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C819	Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti)	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C820	Sistemazioni urbanistiche	Euro$_{2021}$	625.011,15	0,00	218.753,90	218.753,90	187.503,35
	C821	Opere complementari	Euro$_{2021}$	4.579.529,68	0,00	1.602.835,39	1.602.835,39	1.373.858,90
	C822	Impianti di ventilazione di linea e di stazione	Euro$_{2021}$	431.246,65	0,00	150.936,33	150.936,33	129.374,00
	C823	Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione	Euro$_{2021}$	1.762.612,24	0,00	616.914,28	616.914,28	528.783,67
	C824	Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione	Euro$_{2021}$	24.634,32	0,00	8.622,01	8.622,01	7.390,30
	C825	Impianti di traslazione	Euro$_{2021}$	2.400.000,00	0,00	840.000,00	840.000,00	720.000,00
	C826	Altri impianti civili	Euro$_{2021}$	8.641.276,72	0,00	3.024.446,85	3.024.446,85	2.592.383,02
	C827	Sistemi di distribuzione e validazione biglietti	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi impianti elettro-ferroviari	C828	Sistema di alimentazione e sezionamento	Euro$_{2021}$	8.351.715,99	0,00	2.923.100,60	2.923.100,60	2.505.514,80
	C829	Linea di contatto	Euro$_{2021}$	5.938.130,18	0,00	2.078.345,56	2.078.345,56	1.781.439,05
	C830	Sistema di automazione (SCADA)	Euro$_{2021}$	2.300.000,00	0,00	805.000,00	805.000,00	690.000,00
	C831	Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio	Euro$_{2021}$	10.701.500,00	0,00	3.745.525,00	3.745.525,00	3.210.450,00
	C832	Deposito	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C833	Impianto fotovoltaico diffuso	Euro$_{2021}$	15.533.086,00	0,00	6.213.234,40	6.213.234,40	3.106.617,20
Veicoli	C834	Materiale rotabile (filobus)	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
	C835	Materiale rotabile (tram/metro)	Euro$_{2021}$	42.714.000,00	0,00	14.949.900,00	14.949.900,00	12.814.200,00
	C836	Materiale rotabile (altro TPL)	Euro$_{2021}$	-	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale	**C8**	**Costo base**	**Euro$_{2021}$**	**384.313.197,26**	0,00	**142.563.002,86**	**131.368.034,37**	**110.382.160,03**
	CS	Costi sicurezza	Euro$_{2021}$	11.776.598,63	0,00	4.121.809,52	4.121.809,52	3.532.979,59
	CD	Somme a disposizione	Euro$_{2021}$	3.348.533,38	0,00	1.171.986,68	1.171.986,68	1.004.560,01
	CI	Imprevisti	Euro$_{2021}$	14.545.312,22	0,00	5.090.859,28	5.090.859,28	4.363.593,67
	CT	IVA e altri trasferimenti (ad es. tasse, contributi, ecc.)	Euro$_{2021}$	37.463.402,12	0,00	17.669.728,58	15.206.835,52	4.586.838,02
	CC	**Costo complessivo (QEG)**	**Euro$_{2021}$**	**451.447.043,62**	0,00	**170.617.386,92**	**156.959.525,37**	**123.870.131,33**

La vita utile complessiva dell'infrastruttura è aggiornata a 49,4 anni > 30 anni di analisi.

Tabella 9-14 – Calcolo della vita utile dell'impianto

Gruppo	Indice	Componente progetto	Pesi	Vita fisica (anni)	Media ponderata
Costi opere civili, impianti civili e sistemi di comunicazione e sicurezza	VU807	Risoluzione interferenze pubblici servizi	4%	50	1,9
	VU808	Gallerie di linea e stazioni	0%	75	0,0
	VU809	Pozzi e manufatti di inter-tratta	0%	75	0,0
	VU810	Ponti	37%	75	27,5
	VU811	Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture)	0%	50	0,0
	VU812	Piattaforma sede ferroviaria o stradale	0%	35	0,0
	VU813	Sovrastruttura ferroviaira/tramviaria	6%	25	1,4
	VU814	Sovrastruttura stradale dedicata	2%	20	0,5
	VU815	Stazioni/fermate tram o filobus	0%	20	0,0
	VU816	Stazioni metro aperte	22%	50	10,9
	VU817	Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali	0%	50	0,0
	VU818	Stazioni metro chiuse sotterranee profonde	0%	50	0,0
	VU819	Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti)	0%	50	0,0
	VU820	Sistemazioni urbanistiche	0%	10	0,0
	VU821	Opere complementari	1%	50	0,7
	VU822	Impianti di ventilazione di linea e di stazione	0%	15	0,0
	VU823	Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione	1%	15	0,1
	VU824	Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione	0%	15	0,0
	VU825	Impianti di traslazione	1%	15	0,1
	VU826	Altri impianti civili	2%	15	0,4
	VU827	Sistemi di distribuzione e validazione biglietti	0%	15	0,0
Costi impianti elettro-ferroviari	VU828	Sistema di alimentazione e sezionamento	2%	15	0,4
	VU829	Linea di contatto	2%	15	0,3
	VU830	Sistema di automazione (SCADA)	1%	15	0,1
	VU831	Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio	3%	15	0,5
	VU832	Deposito	0%	15	0,0
	VU833	Impianto fotovoltaico diffuso	4%	25	1,1
Veicoli	VU834	Materiale rotabile (filobus)	0%	15	0,0
	VU835	Materiale rotabile (tram/metro)	12%	30	3,6
	VU836	Materiale rotabile (altro TPL)	0%	30	0,0
	VU	**Vita utile del progetto**			**49,4**

9.3.2 Aggiornamento dei costi operativi

I costi operativi sono incrementati di una quota così calcolata:

Costo complessivo di mantenimento in esercizio e manutenzione impianti FV sulla vita utile	7.766.543,00
Costo complessivo di mantenimento in esercizio e manutenzione impianti FV per anno	310.661,72
Costo complessivo di mantenimento in esercizio e manutenzione impianti FV per treno/km	0,272

Rispetto alla tabella 6-1, dalla quota "Costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dell'infrastruttura" sono splittate le voci "Costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dell'infrastruttura" e "Costo per l'energia delle stazioni".

Tabella 9-15 – Costi di esercizio aggiornati (in rosso le voci variante rispetto alla precedente tabella 6-1)

Tema	Indicatore	Unità	Scenario di riferimento 2027	Scenario di progetto 2027
Metropolitana				
Struttura dei costi d'esercizio	Costo dell'area esercizio	Euro$_{2018}$/veicolo*km	11,11	11,09
	di cui costo del personale di guida	*Euro$_{2018}$/veicolo*km*	*2,48*	*2,48*
	di cui costo di altro personale di movimento	*Euro$_{2018}$/veicolo*km*	*0,91*	*0,91*
	di cui costo di energia di trazione	*Euro$_{2018}$/veicolo*km*	*2,79*	*2,75*
	di cui costo per i rotabili (ammortamenti e canoni d'affitto/leasing)	*Euro$_{2018}$/veicolo*km*	*1,98*	*1,99*
	di cui costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dei rotabili	*Euro$_{2018}$/veicolo*km*	*2,95*	*2,96*
	Costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dell'infrastruttura	Euro$_{2018}$/veicolo*km	2,40	2,40
	Costo per l'energia delle stazioni	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,75	1,02
	Costo per l'utilizzo dell'infrastruttura, comprensivo del costo della relativa manutenzione straordinaria	Euro$_{2018}$/veicolo*km	1,80	1,71
	Costi generali e amministrativi	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,57	0,57
	Costo del capitale investito netto	Euro$_{2018}$/veicolo*km	*0,00*	*0,00*
	Costo kmco effettivo	**Euro$_{2018}$/veicolo*km**	**16,62**	**16,79**
	Costo kmco da utilizzare ai fini dell'ACB (al lordo di tasse e trasferimenti)	**Euro$_{2018}$/veicolo*km**	**12,28**	**12,52**

Tema	Indicatore	Unità	Scenario di riferimento 2027	Scenario di progetto 2027
Autobus				
Struttura dei costi d'esercizio	Costo dell'area esercizio	Euro$_{2018}$/veicolo*km	5,06	5,06
	di cui costo del personale di guida	*Euro$_{2018}$/veicolo*km*	*2,55*	*2,55*
	di cui costo di altro personale di movimento	*Euro$_{2018}$/veicolo*km*	*0,27*	*0,27*
	di cui costo di energia di trazione	*Euro$_{2018}$/veicolo*km*	*0,55*	*0,55*
	di cui costo per i rotabili (ammortamenti e canoni d'affitto/leasing)	*Euro$_{2018}$/veicolo*km*	*0,40*	*0,39*
	di cui costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dei rotabili	*Euro$_{2018}$/veicolo*km*	*1,30*	*1,30*
	Costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dell'infrastruttura	Euro$_{2018}$/veicolo*km	*0,00*	*0,00*
	Costo per l'energia delle stazioni	Euro$_{2018}$/veicolo*km	*0,00*	*0,00*
	Costo per l'utilizzo dell'infrastruttura, comprensivo del costo della relativa manutenzione straordinaria	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,17	0,17
	Costi generali e amministrativi	Euro$_{2018}$/veicolo*km	0,27	0,27
	Costo del capitale investito netto	Euro$_{2018}$/veicolo*km	*0,00*	*0,00*
	Costo kmco effettivo	**Euro$_{2018}$/veicolo*km**	**5,49**	**5,50**
	Costo kmco da utilizzare ai fini dell'ACB (al lordo di tasse e trasferimenti)	**Euro$_{2018}$/veicolo*km**	**4,66**	**4,67**

9.3.3 Scenario Base

L'analisi dello scenario 1, Base, presenta i seguenti parametri economici:

- un rapporto Benefici-Costi economico pari a 2,76
- un TIR economico del 15,7% > 5%
- un VAN economico a 30 anni di esercizio pari a 483,4 milioni di euro.

Tabella 9-16 – Sintesi dei parametri economici dell'analisi

Benefici	B1	Risparmi di tempo per la domanda tendenziale	$Euro_{2018}$	74.914.225,35
	B2	Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale	$Euro_{2018}$	32.333.039,99
	B3	Risparmi di tempo per la domanda indotta	$Euro_{2018}$	*0,00*
	B4	Risparmi totali di tempo per gli utenti della linea in progetto	$Euro_{2018}$	107.247.265,35
	B5	Riduzione della congestione sulla rete stradale	$Euro_{2018}$	382.784.596,70
	B6	Riduzione dell'incidentalità stradale	$Euro_{2018}$	7.916.453,99
	B7	Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale	$Euro_{2018}$	7.589.935,43
	B8	Riduzione delle emissioni acustiche	$Euro_{2018}$	11.330.378,83
	B9	Riduzione delle emissioni di gas climalteranti	$Euro_{2018}$	22.615.620,73
	BTOT	**TOTALE BENEFICI ECONOMICI**	**$Euro_{2018}$**	**539.484.251,03**

Costi totali	C1	Variazioni dei costi d'esercizio della rete metropolitana	$Euro_{2018}$	145.977.018,13
	C2	Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria	$Euro_{2018}$	*0,00*
	C3	Variazioni dei costi d'esercizio della rete filoviaria	$Euro_{2018}$	-6.081.493,81
	C4	Variazioni dei costi d'esercizio della rete altro TPL	$Euro_{2018}$	*0,00*
	C5	Variazioni dei costi d'esercizio della rete autobus	$Euro_{2018}$	-29.912.901,53
	C6	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto)	$Euro_{2018}$	-325.060.357,48
	C7	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto)	$Euro_{2018}$	-2.255.897,98
	C8	Costi d'investimento del progetto	$Euro_{2018}$	274.454.507,90
	C9	Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale)	$Euro_{2018}$	-1.043.577,07
	CTOT	**TOTALE COSTI ECONOMICI**	**$Euro_{2018}$**	**56.077.298,16**

Indicatori	**VAN**	**TOTALE FLUSSI NETTI**	**$Euro_{2018}$**	**483.406.952,86**
	B/C	**RAPPORTO BENEFICI/COSTI**	**-**	**2,76**
	TIR	**TASSO INTERNO DI RENDIMENTO**	**%**	**15,7%**

Nelle tabelle seguenti si riassume la matrice dei costi e dei benefici sui 33 anni complessivi (3 di costruzione e 30 di esercizio) dell'analisi.

Comune di Genova

Tabella 9-17 – Scenario 1 Base - Tabella di determinazione della ACB - parte 1

Tabella 3.7 ACB																							
Gruppo	Indice	Variabile/parametro/costo/beneficio	Unità	Anno Y_0 = 2018	Anno Y_1 = 2019	Anno Y_2 = 2020	Anno Y_3 = 2021	Anno Y4 = 2022	Anno Y_5 = 2023	Anno Y_6 = 2024	Anno Y_7 = 2025	$Y_{ESER.-1}$ = 2026	Y_{ESER} = 2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Domanda	D1	Previsione domanda tendenziale	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000
	D2	Previsione domanda in diversione modale	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.305.000	5.535.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000
	D3	Previsione domanda indotta	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D4	**Domanda totale sulla linea in progetto**	**Pass/anno**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**14.277.000**	**15.507.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**
	D5	Domanda osservata e prevista sulla rete stradale	Pass/anno	193.506.000	193.506.000	193.506.000	193.506.000	193.506.000	193.506.000	193.506.000	177.975.000	171.825.000	173.670.000	172.440.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000
Tempo	T1	Variazione tempo domanda tendenziale	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60
	T2	Variazione tempo domanda in diversione modale	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30
	T3	Variazione tempo domanda indotta	Minuti/passeggero	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	T4	Variazione media tempo domanda totale sulla linea in progetto	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,21	-4,14	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10
	T5	Variazione media tempo domanda sulla rete stradale	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36
Offerta	P1	Variazione percorrenze rete metropolitana	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484
	P2	Variazione percorrenze rete tranviaria	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P3	Variazione percorrenze rete filoviaria	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770
	P4	Variazione percorrenze altro TPL su impianti fissi	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P5	Variazione percorrenze rete bus	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689
	P6	Variazione percorrenze auto	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-105.799.450	-106.554.109	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490
	P7	Variazione percorrenze moto	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.991.354	-2.005.558	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737
Costi kmoi d'esercizio	O1	Costo medio rete metropolitana (comprese stazioni e LFM)	$Euro_{2023}$/veicolo*km	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28
	O2	Costo medio rete tranviaria	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	O3	Costo medio rete filoviaria	$Euro_{2023}$/veicolo*km	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
	O4	Costo medio altro TPL su impianti fissi	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,00	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07
	O5	Costo medio rete bus	$Euro_{2023}$/veicolo*km	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67
	O6	Costo medio auto	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,29	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292
	O7	Costo medio moto	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,11	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108
Emissioni CO2	E1	Consumo medio rete metropolitana	Chilowatth/veicoli*km	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25
	E2	Consumo medio rete tranviaria	Chilowatth/veicoli*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E3	Consumo medio rete filoviaria	Chilowatth/veicoli*km	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01
	E4	Consumo medio altro TPL su impianti fissi	Chilowatth/veicoli*km	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20
	E5	Emissione CO2 media rete bus	Grammi/veicoli*km	1.146,75	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147
	E6	Emissione CO2 media auto	Grammi/veicoli*km	264,85	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
	E7	Emissione CO2 media moto	Grammi/veicoli*km	96,15	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
	E8	Emissione CO2 media rete elettrica	Grammi/chilowatth	437,00	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437
Valori monetari	V0	Valore medio del tempo	$Euro_{2019}$/h	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418
	V1	Costo marginale dell'incidentalità (metro)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V2	Costo marginale dell'incidentalità (tram)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V3	Costo marginale dell'incidentalità (filobus)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
	V4	Costo marginale dell'incidentalità (altro TPL)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V5	Costo marginale dell'incidentalità (autobus)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
	V6	Costo marginale dell'incidentalità (auto)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	V7	Costo marginale dell'incidentalità (moto)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
	V8	Costo marginale delle emissioni inquinanti (metro)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V9	Costo marginale delle emissioni inquinanti (tram)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V10	Costo marginale delle emissioni inquinanti (filobus)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V11	Costo marginale delle emissioni inquinanti (altro TPL)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V12	Costo marginale delle emissioni inquinanti (autobus)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046
	V13	Costo marginale delle emissioni inquinanti (auto)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	V14	Costo marginale delle emissioni inquinanti (moto)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
	V15	Costo marginale delle emissioni acustiche (metro)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V16	Costo marginale delle emissioni acustiche (tram)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V17	Costo marginale delle emissioni acustiche (filobus)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V18	Costo marginale delle emissioni acustiche (altro TPL)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V19	Costo marginale delle emissioni acustiche (autobus)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
	V20	Costo marginale delle emissioni acustiche (auto)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
	V21	Costo marginale delle emissioni acustiche (moto)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
	V22	Valore dell'anidride carbonica	$Euro_{2019}$/tonnellata	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724
Benefici	B1	Risparmi di tempo per la domanda tendenziale	$Euro_{2018}$	74.914.225,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91
	B2	Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale	$Euro_{2018}$	32.333.039,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.229.885,49	2.866.995,63	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70
	B3	Risparmi di tempo per la domanda indotta	$Euro_{2018}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	B4	Risparmi totali di tempo per gli utenti della linea in progetto	$Euro_{2018}$	107.247.265,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.429.936,40	10.067.046,54	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61
	B5	Riduzione della congestione sulla rete stradale	$Euro_{2018}$	382.784.596,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37.152.130,14	36.889.003,98	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90
	B6	Riduzione dell'incidentalità stradale	$Euro_{2018}$	7.916.453,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	753.739,25	758.887,15	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73
	B7	Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale	$Euro_{2018}$	7.589.935,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	722.625,17	727.579,32	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99
	B8	Riduzione delle emissioni acustiche	$Euro_{2018}$	11.330.378,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.078.624,54	1.086.108,47	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61
	B9	Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	$Euro_{2018}$	22.615.620,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.146.417,25	2.166.082,89	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29
	BTOT	**TOTALE BENEFICI ECONOMICI**	**$Euro_{2018}$**	**539.484.251,03**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**51.283.472,76**	**51.694.708,34**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**
Costi totali	C1	Variazioni dei costi d'esercizio della rete metropolitana	$Euro_{2021}$	145.977.018,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34
	C2	Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria	$Euro_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	Variazioni dei costi d'esercizio della rete filoviaria	$Euro_{2021}$	-6.081.493,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00
	C4	Variazioni dei costi d'esercizio della rete altro TPL	$Euro_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C5	Variazioni dei costi d'esercizio della rete autobus	$Euro_{2021}$	-29.912.901,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82
	C6	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto)	$Euro_{2021}$	-325.060.357,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-30.936.717,09	-31.157.386,09	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32
	C7	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto)	$Euro_{2021}$	-2.255.897,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-214.698,83	-216.230,26	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19
	C8	Costi d'investimento del progetto	$Euro_{2021}$	274.454.507,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	142.563.002,86	131.368.034,37	110.382.160,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C9	Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo fina	$Euro_{2021}$	-1.043.577,07	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	0,00	0,00	0,00	625.011,15	0,00
	CTOT	**TOTALE COSTI ECONOMICI**	**$Euro_{2021}$**	**56.077.298,16**	0,00	0,00	0,00	-	-	**142.563.002,86**	**131.368.034,37**	**110.382.160,03**	**- 20.580.920,39**	**- 20.803.120,82**	**- 20.915.413,99**	**- 20.915.413,99**	**- 20.915.413,99**	**- 20.915.413,99**	**- 20.915.413,99**	**- 20.915.413,99**	**- 20.915.413,99**	**- 20.915.413,99**	**- 20.290.402,83**	**- 20.915.413,99**
Indicatori	**VAN**	**TOTALE FLUSSI NETTI**	**$Euro_{2021}$**	**483.406.952,86**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**-142.563.002,86**	**-131.368.034,37**	**-110.382.160,03**	**71.864.393,15**	**72.497.829,16**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.190.928,96**	**72.815.940,12**
	B/C	**RAPPORTO BENEFICI/COSTI**	**Adimensionale**	**2,76**																				
	TIR	**TASSO INTERNO DI RENDIMENTO**	**%**	**15,7%**																				

Tabella 9-18 – Scenario 1 Base - Tabella di determinazione della ACB - parte 2

Tabella 3.7 ACB

Gruppo	Indice	Variabile/parametro/costo/beneficio	Unità	Anno Y_0 = 2018	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	Y_N = 2056
Domanda	D1	Previsione domanda tendenziale	Pass/anno	0	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000
	D2	Previsione domanda in diversione modale	Pass/anno	0	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000
	D3	Previsione domanda indotta	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D4	**Domanda totale sulla linea in progetto**	**Pass/anno**	0	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**
	D5	Domanda osservata e prevista sulla rete stradale	Pass/anno	193.506.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000
Tempo	T1	Variazione tempo domanda tendenziale	Minuti/passeggero	0,00	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60
	T2	Variazione tempo domanda in diversione modale	Minuti/passeggero	0,00	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30
	T3	Variazione tempo domanda indotta	Minuti/passeggero	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	T4	Variazione media tempo domanda totale sulla linea in progetto	Minuti/passeggero	0,00	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10
	T5	Variazione media tempo domanda sulla rete stradale	Minuti/passeggero	0,00	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36
Offerta	P1	Variazione percorrenze rete metropolitana	Veicoli*km/anno	0	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484
	P2	Variazione percorrenze rete tranviaria	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P3	Variazione percorrenze rete filoviaria	Veicoli*km/anno	0	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770
	P4	Variazione percorrenze altro TPL su impianti fissi	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P5	Variazione percorrenze rete bus	Veicoli*km/anno	0	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689
	P6	Variazione percorrenze auto	Veicoli*km/anno	0	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490
	P7	Variazione percorrenze moto	Veicoli*km/anno	0	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737
Cost kmci d'esercizio	O1	Costo medio rete metropolitana (comprese stazioni e LFM)	$Euro_{2023}$/veicolo*km	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28
	O2	Costo medio rete tranviaria	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	O3	Costo medio rete filoviaria	$Euro_{2023}$/veicolo*km	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
	O4	Costo medio altro TPL su impianti fissi	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,00	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07
	O5	Costo medio rete bus	$Euro_{2023}$/veicolo*km	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67
	O6	Costo medio auto	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,29	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292
	O7	Costo medio moto	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,11	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108
Emissioni CO2	E1	Consumo medio rete metropolitana	Chilowatth/veicoli*km	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25
	E2	Consumo medio rete tranviaria	Chilowatth/veicoli*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E3	Consumo medio rete filoviaria	Chilowatth/veicoli*km	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01
	E4	Consumo medio altro TPL su impianti fissi	Chilowatth/veicoli*km	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20
	E5	Emissione CO2 media rete bus	Grammi/veicoli*km	1.146,75	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147
	E6	Emissione CO2 media auto	Grammi/veicoli*km	264,85	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
	E7	Emissione CO2 media moto	Grammi/veicoli*km	96,15	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
	E8	Emissione CO2 media rete elettrica	Grammi/chilowatth	437,00	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437
Valori monetari	V0	Valore medio del tempo	$Euro_{2018}$/h	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418
	V1	Costo marginale dell'incidentalità (metro)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V2	Costo marginale dell'incidentalità (tram)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V3	Costo marginale dell'incidentalità (filobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
	V4	Costo marginale dell'incidentalità (altro TPL)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V5	Costo marginale dell'incidentalità (autobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
	V6	Costo marginale dell'incidentalità (auto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	V7	Costo marginale dell'incidentalità (moto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
	V8	Costo marginale delle emissioni inquinanti (metro)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V9	Costo marginale delle emissioni inquinanti (tram)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V10	Costo marginale delle emissioni inquinanti (filobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V11	Costo marginale delle emissioni inquinanti (altro TPL)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V12	Costo marginale delle emissioni inquinanti (autobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046
	V13	Costo marginale delle emissioni inquinanti (auto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	V14	Costo marginale delle emissioni inquinanti (moto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
	V15	Costo marginale delle emissioni acustiche (metro)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V16	Costo marginale delle emissioni acustiche (tram)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V17	Costo marginale delle emissioni acustiche (filobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V18	Costo marginale delle emissioni acustiche (altro TPL)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V19	Costo marginale delle emissioni acustiche (autobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
	V20	Costo marginale delle emissioni acustiche (auto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
	V21	Costo marginale delle emissioni acustiche (moto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
	V22	Valore dell'anidride carbonica	$Euro_{2018}$/tonnellata	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724
Benefici	B1	Risparmi di tempo per la domanda tendenziale	$Euro_{2018}$	74.914.225,35	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91
	B2	Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale	$Euro_{2018}$	32.333.039,99	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70
	B3	Risparmi di tempo per la domanda indotta	$Euro_{2018}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	B4	Risparmi totali di tempo per gli utenti della linea in progetto	$Euro_{2018}$	107.247.265,35	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61
	B5	Riduzione della congestione sulla rete stradale	$Euro_{2018}$	382.784.596,70	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90
	B6	Riduzione dell'incidentalità stradale	$Euro_{2018}$	7.916.453,99	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73
	B7	Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale	$Euro_{2018}$	7.589.935,43	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99
	B8	Riduzione delle emissioni acustiche	$Euro_{2018}$	11.330.378,83	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61
	B9	Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	$Euro_{2018}$	22.615.620,73	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29
	BTOT	**TOTALE BENEFICI ECONOMICI**	**$Euro_{2018}$**	**539.484.251,03**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**
Costi totali	C1	Variazioni dei costi d'esercizio della rete metropolitana	$Euro_{2021}$	145.977.018,13	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34
	C2	Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria	$Euro_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	Variazioni dei costi d'esercizio della rete filoviaria	$Euro_{2021}$	-6.081.493,81	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00
	C4	Variazioni dei costi d'esercizio della rete altro TPL	$Euro_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C5	Variazioni dei costi d'esercizio della rete autobus	$Euro_{2021}$	-29.912.901,53	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82
	C6	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto)	$Euro_{2021}$	-325.060.357,48	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32
	C7	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto)	$Euro_{2021}$	-2.255.897,98	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19
	C8	Costi d'investimento del progetto	$Euro_{2021}$	274.454.507,90	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C9	Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo fina	$Euro_{2021}$	-1.043.577,07	625.011,15	0,00	0,00	0,00	19.798.657,69	20.752.458,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.405.831,97	625.011,15	0,00	0,00	35.800.364,65	0,00	0,00	0,00	0,00	-150.146.521,08
	CTOT	**TOTALE COSTI ECONOMICI**	**$Euro_{2021}$**	**56.077.298,16**	**-20.290.402,83**	**-20.915.413,99**	**-20.915.413,99**	**-20.915.413,99**	**-1.116.756,30**	**-162.955,58**	**-20.915.413,99**	**-20.915.413,99**	**-20.915.413,99**	**-20.915.413,99**	**-12.509.582,01**	**-20.290.402,83**	**-20.915.413,99**	**-20.915.413,99**	**14.884.950,66**	**-20.915.413,99**	**-20.915.413,99**	**-20.915.413,99**	**-20.915.413,99**	**-171.061.935,07**
Indicatori	**VAN**	**TOTALE FLUSSI NETTI**	**$Euro_{2021}$**	**483.406.952,86**	**72.190.928,96**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**53.017.282,43**	**52.063.481,71**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**64.410.108,14**	**72.190.928,96**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**37.015.575,47**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**222.962.461,20**
	B/C	**RAPPORTO BENEFICI/COSTI**	**Adimensionale**	**2,76**																				
	TIR	**TASSO INTERNO DI RENDIMENTO**	**%**	**15,7%**																				

9.3.4 Scenario Base con effetti della cantierizzazione

L'analisi dello scenario 2, presenta i seguenti parametri economici:

- un rapporto Benefici-Costi economico pari a 2,69
- un TIR economico del 14,8% > 5%
- un VAN economico a 30 anni di esercizio pari a 464,4 milioni di euro.

Tabella 9-19 – Sintesi dei parametri economici dell'analisi

Benefici	B1	Risparmi di tempo per la domanda tendenziale	$Euro_{2018}$	57.246.765,60
	B2	Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale	$Euro_{2018}$	32.333.039,99
	B3	Risparmi di tempo per la domanda indotta	$Euro_{2018}$	*0,00*
	B4	Risparmi totali di tempo per gli utenti della linea in progetto	$Euro_{2018}$	89.579.805,60
	B5	Riduzione della congestione sulla rete stradale	$Euro_{2018}$	381.935.685,70
	B6	Riduzione dell'incidentalità stradale	$Euro_{2018}$	7.909.233,09
	B7	Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale	$Euro_{2018}$	7.582.715,63
	B8	Riduzione delle emissioni acustiche	$Euro_{2018}$	11.320.234,38
	B9	Riduzione delle emissioni di gas climalteranti	$Euro_{2018}$	22.588.791,56
	BTOT	**TOTALE BENEFICI ECONOMICI**	**$Euro_{2018}$**	**520.916.465,96**

Costi totali	C1	Variazioni dei costi d'esercizio della rete metropolitana	$Euro_{2018}$	145.977.018,13
	C2	Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria	$Euro_{2018}$	*0,00*
	C3	Variazioni dei costi d'esercizio della rete filoviaria	$Euro_{2018}$	-6.081.493,81
	C4	Variazioni dei costi d'esercizio della rete altro TPL	$Euro_{2018}$	*0,00*
	C5	Variazioni dei costi d'esercizio della rete autobus	$Euro_{2018}$	-29.788.010,74
	C6	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto)	$Euro_{2018}$	-324.791.572,61
	C7	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto)	$Euro_{2018}$	-2.255.430,22
	C8	Costi d'investimento del progetto	$Euro_{2018}$	274.454.507,90
	C9	Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale)	$Euro_{2018}$	-1.043.577,07
	CTOT	**TOTALE COSTI ECONOMICI**	**$Euro_{2018}$**	**56.471.441,57**

Indicatori	**VAN**	**TOTALE FLUSSI NETTI**	**$Euro_{2018}$**	**464.445.024,39**
	B/C	**RAPPORTO BENEFICI/COSTI**	**-**	**2,69**
	TIR	**TASSO INTERNO DI RENDIMENTO**	**%**	**14,8%**

Nelle tabelle seguenti si riassume la matrice dei costi e dei benefici sui 33 anni complessivi (3 di costruzione e 30 di esercizio) dell'analisi.

Comune di Genova

Tabella 9-20 – Scenario 2 - Tabella di determinazione della ACB - parte 1: in giallo i nuovi parametri o quelli variati rispetto allo scenario 1, Base

Tabella 3.7 ACB																								
Gruppo	Indice	Variabile/parametro/costo/beneficio	Unità	Anno Y_0 = 2018	Anno Y_1 = 2019	Anno Y_2 = 2020	Anno Y_3 = 2021	Anno Y4 = 2022	Anno Y_5 = 2023	Anno Y_6 = 2024	Anno Y_7 = 2025	$Y_{ESER.-1}$ = 2026	$Y_{ESER.}$ = 2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Domanda	D1	Previsione domanda tendenziale	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000
	D2	Previsione domanda in diversione modale	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.305.000	5.535.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000
	D3	Previsione domanda indotta	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D4	**Domanda totale sulla linea in progetto**	**Pass/anno**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**14.277.000**	**15.507.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**
	D5	Domanda osservata e prevista sulla rete stradale	Pass/anno	193.506.000	193.506.000	193.506.000	193.506.000	193.506.000	193.506.000	193.506.000	177.975.000	171.825.000	173.670.000	172.440.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000
Tempo	T1	Variazione tempo domanda tendenziale	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,29	5,29	5,29	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60
	T2	Variazione tempo domanda in diversione modale	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30
	T3	Variazione tempo domanda indotta	Minuti/passeggero	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	T4	Variazione media tempo domanda totale sulla linea in progetto	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,29	5,29	5,29	-4,21	-4,14	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10
	T5	Variazione media tempo domanda sulla rete stradale	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0091	0,0186	0,0150	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36
Offerta	P1	Variazione percorrenze rete metropolitana	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484
	P2	Variazione percorrenze rete tranviaria	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P3	Variazione percorrenze rete filoviaria	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770
	P4	Variazione percorrenze altro TPL su impianti fissi	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P5	Variazione percorrenze rete bus	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	3.573	16.818	17.918	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689
	P6	Variazione percorrenze auto	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	122.802	577.989	615.812	-105.799.450	-106.554.109	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490
	P7	Variazione percorrenze moto	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	529	2.813	2.873	-1.991.354	-2.005.558	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737
Costi kmoi d'esercizio	O1	Costo medio rete metropolitana (comprese stazioni e LFM)	$Euro_{2023}$/veicolo*km	12,28	0	0	0	0	0	0	0	0	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28
	O2	Costo medio rete tranviaria	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	O3	Costo medio rete filoviaria	$Euro_{2023}$/veicolo*km	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
	O4	Costo medio altro TPL su impianti fissi	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,00	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07
	O5	Costo medio rete bus	$Euro_{2023}$/veicolo*km	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67
	O6	Costo medio auto	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,29	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292
	O7	Costo medio moto	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,11	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108
Emissioni CO2	E1	Consumo medio rete metropolitana	Chilowatth/veicoli*km	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25
	E2	Consumo medio rete tranviaria	Chilowatth/veicoli*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E3	Consumo medio rete filoviaria	Chilowatth/veicoli*km	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01
	E4	Consumo medio altro TPL su impianti fissi	Chilowatth/veicoli*km	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20
	E5	Emissione CO2 media rete bus	Grammi/veicoli*km	1.146,75	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147
	E6	Emissione CO2 media auto	Grammi/veicoli*km	264,85	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
	E7	Emissione CO2 media moto	Grammi/veicoli*km	96,15	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
	E8	Emissione CO2 media rete elettrica	Grammi/chilowatth	437,00	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437
Valori monetari	V0	Valore medio del tempo	$Euro_{2019}$/h	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418
	V1	Costo marginale dell'incidentalità (metro)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V2	Costo marginale dell'incidentalità (tram)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V3	Costo marginale dell'incidentalità (filobus)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
	V4	Costo marginale dell'incidentalità (altro TPL)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V5	Costo marginale dell'incidentalità (autobus)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
	V6	Costo marginale dell'incidentalità (auto)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	V7	Costo marginale dell'incidentalità (moto)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
	V8	Costo marginale delle emissioni inquinanti (metro)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V9	Costo marginale delle emissioni inquinanti (tram)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V10	Costo marginale delle emissioni inquinanti (filobus)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V11	Costo marginale delle emissioni inquinanti (altro TPL)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V12	Costo marginale delle emissioni inquinanti (autobus)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046
	V13	Costo marginale delle emissioni inquinanti (auto)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	V14	Costo marginale delle emissioni inquinanti (moto)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
	V15	Costo marginale delle emissioni acustiche (metro)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V16	Costo marginale delle emissioni acustiche (tram)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V17	Costo marginale delle emissioni acustiche (filobus)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V18	Costo marginale delle emissioni acustiche (altro TPL)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V19	Costo marginale delle emissioni acustiche (autobus)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
	V20	Costo marginale delle emissioni acustiche (auto)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
	V21	Costo marginale delle emissioni acustiche (moto)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
	V22	Valore dell'anidride carbonica	$Euro_{2019}$/tonnellata	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724
Benefici	B1	Risparmi di tempo per la domanda tendenziale	$Euro_{2018}$	57.246.765,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-8.280.058,55	-8.280.058,55	-8.280.058,55	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91
	B2	Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale	$Euro_{2018}$	32.333.039,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.229.885,49	2.866.995,63	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70
	B3	Risparmi di tempo per la domanda indotta	$Euro_{2018}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	B4	Risparmi totali di tempo per gli utenti della linea in progetto	$Euro_{2018}$	89.579.805,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-8.280.058,55	-8.280.058,55	-8.280.058,55	9.429.936,40	10.067.046,54	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61
	B5	Riduzione della congestione sulla rete stradale	$Euro_{2018}$	381.935.685,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-277.114,66	-518.990,04	-403.769,71	37.152.130,14	36.889.003,98	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90
	B6	Riduzione dell'incidentalità stradale	$Euro_{2018}$	7.909.233,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-963,86	-4.541,81	-4.837,00	753.739,25	758.887,15	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73
	B7	Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale	$Euro_{2018}$	7.582.715,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-964,40	-4.539,97	-4.836,73	722.625,17	727.579,32	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99
	B8	Riduzione delle emissioni acustiche	$Euro_{2018}$	11.320.234,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1.354,28	-6.380,36	-6.795,50	1.078.624,54	1.086.108,47	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61
	B9	Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	$Euro_{2018}$	22.588.791,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3.583,77	-16.870,72	-17.973,54	2.146.417,25	2.166.082,89	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29
	BTOT	**TOTALE BENEFICI ECONOMICI**	$Euro_{2018}$	**520.916.465,96**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**-8.564.039,52**	**-8.831.381,45**	**-8.718.271,04**	**51.283.472,76**	**51.694.708,34**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**
Costi totali	C1	Variazioni dei costi d'esercizio della rete metropolitana	$Euro_{2021}$	145.977.018,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34
	C2	Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria	$Euro_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	Variazioni dei costi d'esercizio della rete filoviaria	$Euro_{2021}$	-6.081.493,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00
	C4	Variazioni dei costi d'esercizio della rete altro TPL	$Euro_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C5	Variazioni dei costi d'esercizio della rete autobus	$Euro_{2021}$	-29.788.010,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16.684,78	78.530,13	83.668,97	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82
	C6	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto)	$Euro_{2021}$	-324.791.572,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35.908,30	169.009,34	180.068,95	-30.936.717,09	-31.157.386,09	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32
	C7	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto)	$Euro_{2021}$	-2.255.430,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,07	303,24	309,77	-214.698,83	-216.230,26	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19
	C8	Costi d'investimento del progetto	$Euro_{2021}$	274.454.507,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	142.563.002,86	131.368.034,37	110.382.160,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C9	Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo fina	$Euro_{2021}$	-1.043.577,07	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	0,00	0,00	0,00	625.011,15	0,00
	CTOT	**TOTALE COSTI ECONOMICI**	$Euro_{2021}$	**56.471.441,57**	0,00	0,00	0,00	-	-	**142.615.653,00**	**131.615.877,09**	**110.646.207,72**	**-20.580.920,39**	**-20.803.120,82**	**-20.915.413,99**	**-20.915.413,99**	**-20.915.413,99**	**-20.915.413,99**	**-20.915.413,99**	**-20.915.413,99**	**-20.915.413,99**	**-20.915.413,99**	**-20.290.402,83**	**-20.915.413,99**
Indicatori	**VAN**	**TOTALE FLUSSI NETTI**	$Euro_{2021}$	**464.445.024,39**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**-151.179.692,51**	**-140.447.258,54**	**-119.364.478,76**	**71.864.393,15**	**72.497.829,16**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.190.928,96**	**72.815.940,12**
	B/C	**RAPPORTO BENEFICI/COSTI**	**Adimensionale**	**2,69**																				
	TIR	**TASSO INTERNO DI RENDIMENTO**	**%**	**14,8%**																				

Tabella 9-21 – Scenario 2 - Tabella di determinazione della ACB - parte 2: in giallo i nuovi parametri o quelli variati rispetto allo scenario 1, Base

Tabella 3.7 ACB

Gruppo	Indice	Variabile/parametro/costo/beneficio	Unità	Anno Y_0 = 2018	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	Y_N = 2056
Domanda	D1	Previsione domanda tendenziale	Pass/anno	0	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000
	D2	Previsione domanda in diversione modale	Pass/anno	0	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000
	D3	Previsione domanda indotta	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D4	**Domanda totale sulla linea in progetto**	**Pass/anno**	0	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**
	D5	Domanda osservata e prevista sulla rete stradale	Pass/anno	193.506.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000
Tempo	T1	Variazione tempo domanda tendenziale	Minuti/passeggero	0,00	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60
	T2	Variazione tempo domanda in diversione modale	Minuti/passeggero	0,00	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30
	T3	Variazione tempo domanda indotta	Minuti/passeggero	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	T4	Variazione media tempo domanda totale sulla linea in progetto	Minuti/passeggero	0,00	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10
	T5	Variazione media tempo domanda sulla rete stradale	Minuti/passeggero	0,00	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36
Offerta	P1	Variazione percorrenze rete metropolitana	Veicoli*km/anno	0	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484
	P2	Variazione percorrenze rete tranviaria	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P3	Variazione percorrenze rete filoviaria	Veicoli*km/anno	0	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770
	P4	Variazione percorrenze altro TPL su impianti fissi	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P5	Variazione percorrenze rete bus	Veicoli*km/anno	0	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689
	P6	Variazione percorrenze auto	Veicoli*km/anno	0	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490
	P7	Variazione percorrenze moto	Veicoli*km/anno	0	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737
Cost kmci d'esercizio	O1	Costo medio rete metropolitana (comprese stazioni e LFM)	$Euro_{2023}$/veicolo*km	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28
	O2	Costo medio rete tranviaria	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	O3	Costo medio rete filoviaria	$Euro_{2023}$/veicolo*km	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
	O4	Costo medio altro TPL su impianti fissi	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,00	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07
	O5	Costo medio rete bus	$Euro_{2023}$/veicolo*km	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67
	O6	Costo medio auto	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,29	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292
	O7	Costo medio moto	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,11	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108
Emissioni CO2	E1	Consumo medio rete metropolitana	Chilowatth/veicoli*km	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25
	E2	Consumo medio rete tranviaria	Chilowatth/veicoli*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E3	Consumo medio rete filoviaria	Chilowatth/veicoli*km	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01
	E4	Consumo medio altro TPL su impianti fissi	Chilowatth/veicoli*km	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20
	E5	Emissione CO2 media rete bus	Grammi/veicoli*km	1.146,75	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147
	E6	Emissione CO2 media auto	Grammi/veicoli*km	264,85	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
	E7	Emissione CO2 media moto	Grammi/veicoli*km	96,15	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
	E8	Emissione CO2 media rete elettrica	Grammi/chilowatth	437,00	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437
Valori monetari	V0	Valore medio del tempo	$Euro_{2018}$/h	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418
	V1	Costo marginale dell'incidentalità (metro)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V2	Costo marginale dell'incidentalità (tram)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V3	Costo marginale dell'incidentalità (filobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
	V4	Costo marginale dell'incidentalità (altro TPL)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V5	Costo marginale dell'incidentalità (autobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
	V6	Costo marginale dell'incidentalità (auto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	V7	Costo marginale dell'incidentalità (moto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
	V8	Costo marginale delle emissioni inquinanti (metro)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V9	Costo marginale delle emissioni inquinanti (tram)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V10	Costo marginale delle emissioni inquinanti (filobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V11	Costo marginale delle emissioni inquinanti (altro TPL)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V12	Costo marginale delle emissioni inquinanti (autobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046
	V13	Costo marginale delle emissioni inquinanti (auto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	V14	Costo marginale delle emissioni inquinanti (moto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
	V15	Costo marginale delle emissioni acustiche (metro)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V16	Costo marginale delle emissioni acustiche (tram)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V17	Costo marginale delle emissioni acustiche (filobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V18	Costo marginale delle emissioni acustiche (altro TPL)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V19	Costo marginale delle emissioni acustiche (autobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
	V20	Costo marginale delle emissioni acustiche (auto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
	V21	Costo marginale delle emissioni acustiche (moto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
	V22	Valore dell'anidride carbonica	$Euro_{2018}$/tonnellata	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724
Benefici	B1	Risparmi di tempo per la domanda tendenziale	$Euro_{2018}$	57.246.765,60	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91
	B2	Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale	$Euro_{2018}$	32.333.039,99	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70
	B3	Risparmi di tempo per la domanda indotta	$Euro_{2018}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	B4	Risparmi totali di tempo per gli utenti della linea in progetto	$Euro_{2018}$	89.579.805,60	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61
	B5	Riduzione della congestione sulla rete stradale	$Euro_{2018}$	381.935.685,70	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90
	B6	Riduzione dell'incidentalità stradale	$Euro_{2018}$	7.909.233,09	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73
	B7	Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale	$Euro_{2018}$	7.582.715,63	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99
	B8	Riduzione delle emissioni acustiche	$Euro_{2018}$	11.320.234,38	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61
	B9	Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	$Euro_{2018}$	22.588.791,56	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29
	BTOT	**TOTALE BENEFICI ECONOMICI**	**$Euro_{2018}$**	**520.916.465,96**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**
Costi totali	C1	Variazioni dei costi d'esercizio della rete metropolitana	$Euro_{2021}$	145.977.018,13	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34	14.029.938,34
	C2	Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria	$Euro_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	Variazioni dei costi d'esercizio della rete filoviaria	$Euro_{2021}$	-6.081.493,81	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00
	C4	Variazioni dei costi d'esercizio della rete altro TPL	$Euro_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C5	Variazioni dei costi d'esercizio della rete autobus	$Euro_{2021}$	-29.788.010,74	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82
	C6	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto)	$Euro_{2021}$	-324.791.572,61	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32
	C7	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto)	$Euro_{2021}$	-2.255.430,22	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19
	C8	Costi d'investimento del progetto	$Euro_{2021}$	274.454.507,90	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C9	Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo fina	$Euro_{2021}$	-1.043.577,07	625.011,15	0,00	0,00	0,00	19.798.657,69	20.752.458,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.405.831,97	625.011,15	0,00	0,00	35.800.364,65	0,00	0,00	0,00	0,00	-150.146.521,08
	CTOT	**TOTALE COSTI ECONOMICI**	**$Euro_{2021}$**	**56.471.441,57**	**-**	**20.290.402,83**	**-**	**20.915.413,99**	**-**	**20.915.413,99**	**-**	**20.915.413,99**	**-**	**1.116.756,30**	**-**	**162.955,58**	**-**	**20.915.413,99**	**-**	**20.915.413,99**	**-**	**20.915.413,99**	**-**	**20.915.413,99**	**-**	**20.915.413,99**	**-**	**20.915.413,99**	**-**	**20.915.413,99**	**-**	**20.915.413,99**	**-**	**171.061.935,07**
Indicatori	**VAN**	**TOTALE FLUSSI NETTI**	**$Euro_{2021}$**	**464.445.024,39**	**72.190.928,96**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**53.017.282,43**	**52.063.481,71**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**64.410.108,14**	**72.190.928,96**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**37.015.575,47**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**72.815.940,12**	**222.962.461,20**
	B/C	**RAPPORTO BENEFICI/COSTI**	**Adimensionale**	**2,69**																				
	TIR	**TASSO INTERNO DI RENDIMENTO**	**%**	**14,8%**																				

9.3.5 Scenario Base con uso in situ della produzione dal campo fotovoltaico diffuso

L'analisi dello scenario 3 presenta i seguenti parametri economici:

- un rapporto Benefici-Costi economico pari a 2,93
- un TIR economico del 16,6% > 5%
- un VAN economico a 30 anni di esercizio pari a 529,1 milioni di euro.

Tabella 9-22 – Sintesi dei parametri economici dell'analisi

Benefici	B1	Risparmi di tempo per la domanda tendenziale	$Euro_{2018}$	74.914.225,35
	B2	Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale	$Euro_{2018}$	32.333.039,99
	B3	Risparmi di tempo per la domanda indotta	$Euro_{2018}$	*0,00*
	B4	Risparmi totali di tempo per gli utenti della linea in progetto	$Euro_{2018}$	107.247.265,35
	B5	Riduzione della congestione sulla rete stradale	$Euro_{2018}$	382.784.596,70
	B6	Riduzione dell'incidentalità stradale	$Euro_{2018}$	7.916.453,99
	B7	Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale	$Euro_{2018}$	7.589.935,43
	B8	Riduzione delle emissioni acustiche	$Euro_{2018}$	11.330.378,83
	B9	Riduzione delle emissioni di gas climalteranti	$Euro_{2018}$	22.615.620,73
	BTOT	**TOTALE BENEFICI ECONOMICI**	**$Euro_{2018}$**	**539.484.251,03**

Costi totali	C1	Variazioni dei costi d'esercizio della rete metropolitana	$Euro_{2018}$	100.231.700,71
	C2	Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria	$Euro_{2018}$	*0,00*
	C3	Variazioni dei costi d'esercizio della rete filoviaria	$Euro_{2018}$	-6.081.493,81
	C4	Variazioni dei costi d'esercizio della rete altro TPL	$Euro_{2018}$	*0,00*
	C5	Variazioni dei costi d'esercizio della rete autobus	$Euro_{2018}$	-29.912.901,53
	C6	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto)	$Euro_{2018}$	-325.060.357,48
	C7	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto)	$Euro_{2018}$	-2.255.897,98
	C8	Costi d'investimento del progetto	$Euro_{2018}$	274.454.507,90
	C9	Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale)	$Euro_{2018}$	-1.043.577,07
	CTOT	**TOTALE COSTI ECONOMICI**	**$Euro_{2018}$**	**10.331.980,75**

Indicatori	**VAN**	**TOTALE FLUSSI NETTI**	**$Euro_{2018}$**	**529.152.270,27**
	B/C	**RAPPORTO BENEFICI/COSTI**	**-**	**2,93**
	TIR	**TASSO INTERNO DI RENDIMENTO**	**%**	**16,6%**

Nelle tabelle seguenti si riassume la matrice dei costi e dei benefici sui 33 anni complessivi (3 di costruzione e 30 di esercizio) dell'analisi.

Comune di Genova

Tabella 9-23 – Scenario 3 - Tabella di determinazione della ACB - parte 1: in giallo i nuovi parametri o quelli variati rispetto allo scenario 1, Base

Tabella 3.7 ACB																								
Gruppo	Indice	Variabile/parametro/costo/beneficio	Unità	Anno Y_0 = 2018	Anno Y_1 = 2019	Anno Y_2 = 2020	Anno Y_3 = 2021	Anno Y4 = 2022	Anno Y_5 = 2023	Anno Y_6 = 2024	Anno Y_7 = 2025	$Y_{ESER.-1}$ = 2026	Y_{ESER} = 2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Domanda	D1	Previsione domanda tendenziale	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000
	D2	Previsione domanda in diversione modale	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.305.000	5.535.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000
	D3	Previsione domanda indotta	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D4	**Domanda totale sulla linea in progetto**	**Pass/anno**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**14.277.000**	**15.507.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**
	D5	Domanda osservata e prevista sulla rete stradale	Pass/anno	193.506.000	193.506.000	193.506.000	193.506.000	193.506.000	193.506.000	193.506.000	177.975.000	171.825.000	173.670.000	172.440.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000
Tempo	T1	Variazione tempo domanda tendenziale	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60
	T2	Variazione tempo domanda in diversione modale	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30
	T3	Variazione tempo domanda indotta	Minuti/passeggero	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	T4	Variazione media tempo domanda totale sulla linea in progetto	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,21	-4,14	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10
	T5	Variazione media tempo domanda sulla rete stradale	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36
Offerta	P1	Variazione percorrenze rete metropolitana	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484
	P2	Variazione percorrenze rete tranviaria	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P3	Variazione percorrenze rete filoviaria	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770
	P4	Variazione percorrenze altro TPL su impianti fissi	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P5	Variazione percorrenze rete bus	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689
	P6	Variazione percorrenze auto	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-105.799.450	-106.554.109	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490
	P7	Variazione percorrenze moto	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.991.354	-2.005.558	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737
	O11	Produzione nominale impianto FV	kWh/anno	8.997.389,11	0	0	0	0	0	0	0	0	**8.997.389,11**	8.907.415,22	8.818.341,07	8.730.157,66	8.642.856,08	8.556.427,52	8.470.863,24	8.386.154,61	8.302.293,06	8.219.270,13	8.137.077,43	8.055.706,66
	O12	Fabbisogno nominale per l'esercizio	kWh/anno	17.911.490,00	0	0	0	0	0	0	0	0	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00
	O13	Fabbisogno nominale residuo per l'esercizio	kWh/anno	8.914.100,89	0	0	0	0	0	0	0	0	8.914.100,89	9.004.074,78	9.093.148,93	9.181.332,34	9.268.633,92	9.355.062,48	9.440.626,76	9.525.335,39	9.609.196,94	9.692.219,87	9.774.412,57	9.855.783,34
Costi kmci d'esercizio	O1	Costo medio rete metropolitana (comprese stazioni e LFM) residuo FV	$Euro_{2023}$/veicolo*km	7,80	0	0	0	0	0	0	0	0	7,80	7,88	7,96	8,04	8,11	8,19	8,26	8,34	8,41	8,48	8,56	8,63
	O2	Costo medio rete tranviaria	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	O3	Costo medio rete filoviaria	$Euro_{2023}$/veicolo*km	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
	O4	Costo medio altro TPL su impianti fissi	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,00	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07
	O5	Costo medio rete bus	$Euro_{2023}$/veicolo*km	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67
	O6	Costo medio auto	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,29	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292
	O7	Costo medio moto	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,11	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108
Emissioni CO2	E1	Consumo medio rete metropolitana	Chilowatth/veicoli*km	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25
	E2	Consumo medio rete tranviaria	Chilowatth/veicoli*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E3	Consumo medio rete filoviaria	Chilowatth/veicoli*km	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01
	E4	Consumo medio altro TPL su impianti fissi	Chilowatth/veicoli*km	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20
	E5	Emissione CO2 media rete bus	Grammi/veicoli*km	1.146,75	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147
	E6	Emissione CO2 media auto	Grammi/veicoli*km	264,85	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
	E7	Emissione CO2 media moto	Grammi/veicoli*km	96,15	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
	E8	Emissione CO2 media rete elettrica	Grammi/chilowatth	437,00	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437
Valori monetari	V0	Valore medio del tempo	$Euro_{2018}$/h	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418
	V1	Costo marginale dell'incidentalità (metro)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V2	Costo marginale dell'incidentalità (tram)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V3	Costo marginale dell'incidentalità (filobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
	V4	Costo marginale dell'incidentalità (altro TPL)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V5	Costo marginale dell'incidentalità (autobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
	V6	Costo marginale dell'incidentalità (auto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	V7	Costo marginale dell'incidentalità (moto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
	V8	Costo marginale delle emissioni inquinanti (metro)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V9	Costo marginale delle emissioni inquinanti (tram)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V10	Costo marginale delle emissioni inquinanti (filobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V11	Costo marginale delle emissioni inquinanti (altro TPL)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V12	Costo marginale delle emissioni inquinanti (autobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046
	V13	Costo marginale delle emissioni inquinanti (auto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	V14	Costo marginale delle emissioni inquinanti (moto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
	V15	Costo marginale delle emissioni acustiche (metro)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V16	Costo marginale delle emissioni acustiche (tram)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V17	Costo marginale delle emissioni acustiche (filobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V18	Costo marginale delle emissioni acustiche (altro TPL)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V19	Costo marginale delle emissioni acustiche (autobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
	V20	Costo marginale delle emissioni acustiche (auto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
	V21	Costo marginale delle emissioni acustiche (moto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
	V22	Valore dell'anidride carbonica	$Euro_{2018}$/tonnellata	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724
Benefici	B1	Risparmi di tempo per la domanda tendenziale	$Euro_{2018}$	74.914.225,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91
	B2	Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale	$Euro_{2018}$	32.333.039,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.229.885,49	2.866.995,63	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70
	B3	Risparmi di tempo per la domanda indotta	$Euro_{2018}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	B4	Risparmi totali di tempo per gli utenti della linea in progetto	$Euro_{2018}$	107.247.265,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.429.936,40	10.067.046,54	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61
	B5	Riduzione della congestione sulla rete stradale	$Euro_{2018}$	382.784.596,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37.152.130,14	36.889.003,98	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90
	B6	Riduzione dell'incidentalità stradale	$Euro_{2018}$	7.916.453,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	753.739,25	758.887,15	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73
	B7	Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale	$Euro_{2018}$	7.589.935,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	722.625,17	727.579,32	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99
	B8	Riduzione delle emissioni acustiche	$Euro_{2018}$	11.330.378,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.078.624,54	1.086.108,47	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61
	B9	Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	$Euro_{2018}$	22.615.620,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.146.417,25	2.166.082,89	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29
	BTOT	**TOTALE BENEFICI ECONOMICI**	**$Euro_{2018}$**	**539.484.251,03**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**51.283.472,76**	**51.694.708,34**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**
Costi totali	C1	Variazioni dei costi d'esercizio della rete metropolitana	$Euro_{2021}$	100.231.700,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.914.100,89	9.004.074,78	9.093.148,93	9.181.332,34	9.268.633,92	9.355.062,48	9.440.626,76	9.525.335,39	9.609.196,94	9.692.219,87	9.774.412,57	9.855.783,34
	C2	Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria	$Euro_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	Variazioni dei costi d'esercizio della rete filoviaria	$Euro_{2021}$	-6.081.493,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00
	C4	Variazioni dei costi d'esercizio della rete altro TPL	$Euro_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C5	Variazioni dei costi d'esercizio della rete autobus	$Euro_{2021}$	-29.912.901,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82
	C6	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto)	$Euro_{2021}$	-325.060.357,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-30.936.717,09	-31.157.386,09	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32
	C7	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto)	$Euro_{2021}$	-2.255.897,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-214.698,83	-216.230,26	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19
	C8	Costi d'investimento del progetto	$Euro_{2021}$	274.454.507,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	142.563.002,86	131.368.034,37	110.382.160,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C9	Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo fina	$Euro_{2021}$	-1.043.577,07	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	0,00	0,00	0,00	625.011,15	0,00
	CTOT	**TOTALE COSTI ECONOMICI**	**$Euro_{2021}$**	**10.331.980,75**	0,00	0,00	0,00	-	-	**142.563.002,86**	**131.368.034,37**	**110.382.160,03**	**- 25.696.757,85**	**- 25.828.984,38**	**- 25.852.203,40**	**- 25.764.019,99**	**- 25.676.718,41**	**- 25.590.289,85**	**- 25.504.725,58**	**- 25.420.016,94**	**- 25.336.155,40**	**- 25.253.132,47**	**- 24.545.928,61**	**- 25.089.568,99**
Indicatori	**VAN**	**TOTALE FLUSSI NETTI**	**$Euro_{2021}$**	**529.152.270,27**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**-142.563.002,86**	**-131.368.034,37**	**-110.382.160,03**	**76.980.230,61**	**77.523.692,72**	**77.752.729,53**	**77.664.546,12**	**77.577.244,54**	**77.490.815,98**	**77.405.251,71**	**77.320.543,07**	**77.236.681,53**	**77.153.658,60**	**76.446.454,74**	**76.990.095,12**
	B/C	**RAPPORTO BENEFICI/COSTI**	**Adimensionale**	**2,93**																				
	TIR	**TASSO INTERNO DI RENDIMENTO**	**%**	**16,6%**																				

Tabella 9-24 – Scenario 3 - Tabella di determinazione della ACB - parte 2: in giallo i nuovi parametri o quelli variati rispetto allo scenario 1, Base

Tabella 3.7 ACB

Gruppo	Indice	Variabile/parametro/costo/beneficio	Unità	Anno Y_0 = 2018	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	Y_N = 2056
Domanda	D1	Previsione domanda tendenziale	Pass/anno	0	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000
	D2	Previsione domanda in diversione modale	Pass/anno	0	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000
	D3	Previsione domanda indotta	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D4	**Domanda totale sulla linea in progetto**	**Pass/anno**	0	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**
	D5	Domanda osservata e prevista sulla rete stradale	Pass/anno	193.506.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000
Tempo	T1	Variazione tempo domanda tendenziale	Minuti/passeggero	0,00	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60
	T2	Variazione tempo domanda in diversione modale	Minuti/passeggero	0,00	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30
	T3	Variazione tempo domanda indotta	Minuti/passeggero	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	T4	Variazione media tempo domanda totale sulla linea in progetto	Minuti/passeggero	0,00	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10
	T5	Variazione media tempo domanda sulla rete stradale	Minuti/passeggero	0,00	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36
Offerta	P1	Variazione percorrenze rete metropolitana	Veicoli*km/anno	0	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484
	P2	Variazione percorrenze rete tranviaria	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P3	Variazione percorrenze rete filoviaria	Veicoli*km/anno	0	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770
	P4	Variazione percorrenze altro TPL su impianti fissi	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P5	Variazione percorrenze rete bus	Veicoli*km/anno	0	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689
	P6	Variazione percorrenze auto	Veicoli*km/anno	0	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490
	P7	Variazione percorrenze moto	Veicoli*km/anno	0	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737
	O11	Produzione nominale impianto FV	kWh/anno	8.997.389,11	8.137.077,43	8.055.706,66	7.975.149,59	7.895.398,10	7.816.444,12	7.738.279,67	7.660.896,88	7.584.287,91	7.508.445,03	7.433.360,58	7.359.026,97	7.285.436,70	7.212.582,34	7.140.456,51	**8.997.389,11**	8.907.415,22	8.818.341,07	8.730.157,66	8.642.856,08	8.556.427,52
	O12	Fabbisogno nominale per l'esercizio	kWh/anno	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00
	O13	Fabbisogno nominale residuo per l'esercizio	kWh/anno	8.914.100,89	9.774.412,57	9.855.783,34	9.936.340,41	10.016.091,90	10.095.045,88	10.173.210,33	10.250.593,12	10.327.202,09	10.403.044,97	10.478.129,42	10.552.463,03	10.626.053,30	10.698.907,66	10.771.033,49	8.914.100,89	9.004.074,78	9.093.148,93	9.181.332,34	9.268.633,92	9.355.062,48
Costi kmci d'esercizio	O1	Costo medio rete metropolitana (comprese stazioni e LFM) residuo FV	$Euro_{2023}$/veicolo*km	7,80	8,56	8,63	8,70	8,77	8,84	8,90	8,97	9,04	9,11	9,17	9,24	9,30	9,36	9,43	7,80	7,88	7,96	8,04	8,11	8,19
	O2	Costo medio rete tranviaria	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	O3	Costo medio rete filoviaria	$Euro_{2023}$/veicolo*km	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
	O4	Costo medio altro TPL su impianti fissi	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,00	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07
	O5	Costo medio rete bus	$Euro_{2023}$/veicolo*km	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67
	O6	Costo medio auto	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,29	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292
	O7	Costo medio moto	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,11	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108
Emissioni CO2	E1	Consumo medio rete metropolitana	Chilowatth/veicoli*km	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25
	E2	Consumo medio rete tranviaria	Chilowatth/veicoli*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E3	Consumo medio rete filoviaria	Chilowatth/veicoli*km	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01
	E4	Consumo medio altro TPL su impianti fissi	Chilowatth/veicoli*km	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20
	E5	Emissione CO2 media rete bus	Grammi/veicoli*km	1.146,75	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147
	E6	Emissione CO2 media auto	Grammi/veicoli*km	264,85	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
	E7	Emissione CO2 media moto	Grammi/veicoli*km	96,15	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
	E8	Emissione CO2 media rete elettrica	Grammi/chilowatth	437,00	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437
Valori monetari	V0	Valore medio del tempo	$Euro_{2018}$/h	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418
	V1	Costo marginale dell'incidentalità (metro)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V2	Costo marginale dell'incidentalità (tram)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V3	Costo marginale dell'incidentalità (filobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
	V4	Costo marginale dell'incidentalità (altro TPL)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V5	Costo marginale dell'incidentalità (autobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
	V6	Costo marginale dell'incidentalità (auto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	V7	Costo marginale dell'incidentalità (moto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
	V8	Costo marginale delle emissioni inquinanti (metro)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V9	Costo marginale delle emissioni inquinanti (tram)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V10	Costo marginale delle emissioni inquinanti (filobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V11	Costo marginale delle emissioni inquinanti (altro TPL)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V12	Costo marginale delle emissioni inquinanti (autobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046
	V13	Costo marginale delle emissioni inquinanti (auto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	V14	Costo marginale delle emissioni inquinanti (moto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
	V15	Costo marginale delle emissioni acustiche (metro)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V16	Costo marginale delle emissioni acustiche (tram)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V17	Costo marginale delle emissioni acustiche (filobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V18	Costo marginale delle emissioni acustiche (altro TPL)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V19	Costo marginale delle emissioni acustiche (autobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
	V20	Costo marginale delle emissioni acustiche (auto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
	V21	Costo marginale delle emissioni acustiche (moto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
	V22	Valore dell'anidride carbonica	$Euro_{2018}$/tonnellata	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724
Benefici	B1	Risparmi di tempo per la domanda tendenziale	$Euro_{2018}$	74.914.225,35	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91
	B2	Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale	$Euro_{2018}$	32.333.039,99	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70
	B3	Risparmi di tempo per la domanda indotta	$Euro_{2018}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	B4	Risparmi totali di tempo per gli utenti della linea in progetto	$Euro_{2018}$	107.247.265,35	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61
	B5	Riduzione della congestione sulla rete stradale	$Euro_{2018}$	382.784.596,70	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90
	B6	Riduzione dell'incidentalità stradale	$Euro_{2018}$	7.916.453,99	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73
	B7	Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale	$Euro_{2018}$	7.589.935,43	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99
	B8	Riduzione delle emissioni acustiche	$Euro_{2018}$	11.330.378,83	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61
	B9	Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	$Euro_{2018}$	22.615.620,73	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29
	BTOT	**TOTALE BENEFICI ECONOMICI**	**$Euro_{2018}$**	**539.484.251,03**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**
Costi totali	C1	Variazioni dei costi d'esercizio della rete metropolitana	$Euro_{2021}$	100.231.700,71	9.774.412,57	9.855.783,34	9.936.340,41	10.016.091,90	10.095.045,88	10.173.210,33	10.250.593,12	10.327.202,09	10.403.044,97	10.478.129,42	10.552.463,03	10.626.053,30	10.698.907,66	10.771.033,49	8.914.100,89	9.004.074,78	9.093.148,93	9.181.332,34	9.268.633,92	9.355.062,48
	C2	Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria	$Euro_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	Variazioni dei costi d'esercizio della rete filoviaria	$Euro_{2021}$	-6.081.493,81	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00
	C4	Variazioni dei costi d'esercizio della rete altro TPL	$Euro_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C5	Variazioni dei costi d'esercizio della rete autobus	$Euro_{2021}$	-29.912.901,53	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82
	C6	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto)	$Euro_{2021}$	-325.060.357,48	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32
	C7	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto)	$Euro_{2021}$	-2.255.897,98	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19
	C8	Costi d'investimento del progetto	$Euro_{2021}$	274.454.507,90	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C9	Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo fina	$Euro_{2021}$	-1.043.577,07	625.011,15	0,00	0,00	0,00	19.798.657,69	20.752.458,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.405.831,97	625.011,15	0,00	0,00	35.800.364,65	0,00	0,00	0,00	0,00	-150.146.521,08
	CTOT	**TOTALE COSTI ECONOMICI**	**$Euro_{2021}$**	**10.331.980,75**	**- 24.545.928,61**	**- 25.089.568,99**	**- 25.009.011,92**	**- 24.929.260,43**	**- 5.051.648,76**	**- 4.019.683,60**	**- 24.694.759,21**	**- 24.618.150,24**	**- 24.542.307,36**	**- 24.467.222,91**	**- 15.987.057,33**	**- 23.694.287,88**	**- 24.246.444,67**	**- 24.174.318,85**	**9.769.113,21**	**- 25.941.277,55**	**- 25.852.203,40**	**- 25.764.019,99**	**- 25.676.718,41**	**- 175.736.810,93**
Indicatori	**VAN**	**TOTALE FLUSSI NETTI**	**$Euro_{2021}$**	**529.152.270,27**	**76.446.454,74**	**76.990.095,12**	**76.909.538,05**	**76.829.786,56**	**56.952.174,89**	**55.920.209,73**	**76.595.285,34**	**76.518.676,37**	**76.442.833,49**	**76.367.749,04**	**67.887.583,46**	**75.594.814,01**	**76.146.970,80**	**76.074.844,98**	**42.131.412,92**	**77.841.803,68**	**77.752.729,53**	**77.664.546,12**	**77.577.244,54**	**227.637.337,06**
	B/C	**RAPPORTO BENEFICI/COSTI**	**Adimensionale**	**2,93**																				
	TIR	**TASSO INTERNO DI RENDIMENTO**	**%**	**16,6%**																				

9.3.6 Scenario Base con effetti della cantierizzazione e uso in situ della produzione dal campo fotovoltaico diffuso

L'analisi dello scenario 4 presenta i seguenti parametri economici:

- un rapporto Benefici-Costi economico pari a 2,86
- un TIR economico del 15,6% > 5%
- un VAN economico a 30 anni di esercizio pari a 510,2 milioni di euro.

Tabella 9-25 – Sintesi dei parametri economici dell'analisi

Benefici	B1	Risparmi di tempo per la domanda tendenziale	$Euro_{2018}$	57.246.765,60
	B2	Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale	$Euro_{2018}$	32.333.039,99
	B3	Risparmi di tempo per la domanda indotta	$Euro_{2018}$	0,00
	B4	Risparmi totali di tempo per gli utenti della linea in progetto	$Euro_{2018}$	89.579.805,60
	B5	Riduzione della congestione sulla rete stradale	$Euro_{2018}$	381.935.685,70
	B6	Riduzione dell'incidentalità stradale	$Euro_{2018}$	7.909.233,09
	B7	Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale	$Euro_{2018}$	7.582.715,63
	B8	Riduzione delle emissioni acustiche	$Euro_{2018}$	11.320.234,38
	B9	Riduzione delle emissioni di gas climalteranti	$Euro_{2018}$	22.588.791,56
	BTOT	**TOTALE BENEFICI ECONOMICI**	**$Euro_{2018}$**	**520.916.465,96**

Costi totali	C1	Variazioni dei costi d'esercizio della rete metropolitana	$Euro_{2018}$	100.231.700,71
	C2	Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria	$Euro_{2018}$	0,00
	C3	Variazioni dei costi d'esercizio della rete filoviaria	$Euro_{2018}$	-6.081.493,81
	C4	Variazioni dei costi d'esercizio della rete altro TPL	$Euro_{2018}$	0,00
	C5	Variazioni dei costi d'esercizio della rete autobus	$Euro_{2018}$	-29.788.010,74
	C6	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto)	$Euro_{2018}$	-324.791.572,61
	C7	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto)	$Euro_{2018}$	-2.255.430,22
	C8	Costi d'investimento del progetto	$Euro_{2018}$	274.454.507,90
	C9	Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale)	$Euro_{2018}$	-1.043.577,07
	CTOT	**TOTALE COSTI ECONOMICI**	**$Euro_{2018}$**	**10.726.124,16**

Indicatori	**VAN**	**TOTALE FLUSSI NETTI**	**$Euro_{2018}$**	**510.190.341,80**
	B/C	**RAPPORTO BENEFICI/COSTI**	**-**	**2,86**
	TIR	**TASSO INTERNO DI RENDIMENTO**	**%**	**15,6%**

Nelle tabelle seguenti si riassume la matrice dei costi e dei benefici sui 33 anni complessivi (3 di costruzione e 30 di esercizio) dell'analisi.

Comune di Genova

Tabella 9-26 – Scenario 4 - Tabella di determinazione della ACB - parte 1: in giallo i nuovi parametri o quelli variati rispetto allo scenario 1, Base

Tabella 3.7 ACB																								
Gruppo	Indice	Variabile/parametro/costo/beneficio	Unità	Anno Y_0 = 2018	Anno Y_1 = 2019	Anno Y_2 = 2020	Anno Y_3 = 2021	Anno Y4 = 2022	Anno Y_5 = 2023	Anno Y_6 = 2024	Anno Y_7 = 2025	$Y_{ESER.-1}$ = 2026	$Y_{ESER.}$ = 2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Domanda	D1	Previsione domanda tendenziale	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000
	D2	Previsione domanda in diversione modale	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.305.000	5.535.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000
	D3	Previsione domanda indotta	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D4	**Domanda totale sulla linea in progetto**	**Pass/anno**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**14.277.000**	**15.507.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**
	D5	Domanda osservata e prevista sulla rete stradale	Pass/anno	193.506.000	193.506.000	193.506.000	193.506.000	193.506.000	193.506.000	193.506.000	177.975.000	171.825.000	173.670.000	172.440.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000
Tempo	T1	Variazione tempo domanda tendenziale	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,29	5,29	5,29	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60
	T2	Variazione tempo domanda in diversione modale	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30
	T3	Variazione tempo domanda indotta	Minuti/passeggero	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	T4	Variazione media tempo domanda totale sulla linea in progetto	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,29	5,29	5,29	-4,21	-4,14	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10
	T5	Variazione media tempo domanda sulla rete stradale	Minuti/passeggero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0091	0,0186	0,0150	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36
Offerta	P1	Variazione percorrenze rete metropolitana	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484
	P2	Variazione percorrenze rete tranviaria	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P3	Variazione percorrenze rete filoviaria	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770
	P4	Variazione percorrenze altro TPL su impianti fissi	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P5	Variazione percorrenze rete bus	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	3.573	16.818	17.918	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689
	P6	Variazione percorrenze auto	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	122.802	577.989	615.812	-105.799.450	-106.554.109	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490
	P7	Variazione percorrenze moto	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	529	2.813	2.873	-1.991.354	-2.005.558	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737
	O11	Produzione nominale impianto FV	kWh/anno	8.997.389,11	0	0	0	0	0	0	0	0	**8.997.389,11**	8.907.415,22	8.818.341,07	8.730.157,66	8.642.856,08	8.556.427,52	8.470.863,24	8.386.154,61	8.302.293,06	8.219.270,13	8.137.077,43	8.055.706,66
	O12	Fabbisogno nominale per l'esercizio	kWh/anno	17.911.490,00	0	0	0	0	0	0	0	0	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00
	O13	Fabbisogno nominale residuo per l'esercizio	kWh/anno	8.914.100,89	0	0	0	0	0	0	0	0	8.914.100,89	9.004.074,78	9.093.148,93	9.181.332,34	9.268.633,92	9.355.062,48	9.440.626,76	9.525.335,39	9.609.196,94	9.692.219,87	9.774.412,57	9.855.783,34
Costi kmci d'esercizio	O1	Costo medio rete metropolitana (comprese stazioni e LFM) residuo FV	$Euro_{2023}$/veicolo*km	7,80	0	0	0	0	0	0	0	0	7,80	7,88	7,96	8,04	8,11	8,19	8,26	8,34	8,41	8,48	8,56	8,63
	O2	Costo medio rete tranviaria	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	O3	Costo medio rete filoviaria	$Euro_{2023}$/veicolo*km	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
	O4	Costo medio altro TPL su impianti fissi	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,00	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07
	O5	Costo medio rete bus	$Euro_{2023}$/veicolo*km	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67
	O6	Costo medio auto	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,29	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292
	O7	Costo medio moto	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,11	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108
Emissioni CO2	E1	Consumo medio rete metropolitana	Chilowatth/veicoli*km	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25
	E2	Consumo medio rete tranviaria	Chilowatth/veicoli*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E3	Consumo medio rete filoviaria	Chilowatth/veicoli*km	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01
	E4	Consumo medio altro TPL su impianti fissi	Chilowatth/veicoli*km	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20
	E5	Emissione CO2 media rete bus	Grammi/veicoli*km	1.146,75	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147
	E6	Emissione CO2 media auto	Grammi/veicoli*km	264,85	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
	E7	Emissione CO2 media moto	Grammi/veicoli*km	96,15	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
	E8	Emissione CO2 media rete elettrica	Grammi/chilowatth	437,00	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437
Valori monetari	V0	Valore medio del tempo	$Euro_{2019}$/h	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418
	V1	Costo marginale dell'incidentalità (metro)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V2	Costo marginale dell'incidentalità (tram)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V3	Costo marginale dell'incidentalità (filobus)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
	V4	Costo marginale dell'incidentalità (altro TPL)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V5	Costo marginale dell'incidentalità (autobus)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
	V6	Costo marginale dell'incidentalità (auto)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	V7	Costo marginale dell'incidentalità (moto)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
	V8	Costo marginale delle emissioni inquinanti (metro)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V9	Costo marginale delle emissioni inquinanti (tram)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V10	Costo marginale delle emissioni inquinanti (filobus)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V11	Costo marginale delle emissioni inquinanti (altro TPL)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V12	Costo marginale delle emissioni inquinanti (autobus)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046
	V13	Costo marginale delle emissioni inquinanti (auto)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	V14	Costo marginale delle emissioni inquinanti (moto)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
	V15	Costo marginale delle emissioni acustiche (metro)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V16	Costo marginale delle emissioni acustiche (tram)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V17	Costo marginale delle emissioni acustiche (filobus)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V18	Costo marginale delle emissioni acustiche (altro TPL)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V19	Costo marginale delle emissioni acustiche (autobus)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
	V20	Costo marginale delle emissioni acustiche (auto)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
	V21	Costo marginale delle emissioni acustiche (moto)	$Euro_{2019}$/veicolo*km	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
	V22	Valore dell'anidride carbonica	$Euro_{2019}$/tonnellata	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724
Benefici	B1	Risparmi di tempo per la domanda tendenziale	$Euro_{2018}$	57.246.765,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-8.280.058,55	-8.280.058,55	-8.280.058,55	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91
	B2	Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale	$Euro_{2018}$	32.333.039,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.229.885,49	2.866.995,63	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70
	B3	Risparmi di tempo per la domanda indotta	$Euro_{2018}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	B4	Risparmi totali di tempo per gli utenti della linea in progetto	$Euro_{2018}$	89.579.805,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-8.280.058,55	-8.280.058,55	-8.280.058,55	9.429.936,40	10.067.046,54	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61
	B5	Riduzione della congestione sulla rete stradale	$Euro_{2018}$	381.935.685,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-277.114,66	-518.990,04	-403.769,71	37.152.130,14	36.889.003,98	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90
	B6	Riduzione dell'incidentalità stradale	$Euro_{2018}$	7.909.233,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-963,86	-4.541,81	-4.837,00	753.739,25	758.887,15	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73
	B7	Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale	$Euro_{2018}$	7.582.715,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-964,40	-4.539,97	-4.836,73	722.625,17	727.579,32	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99
	B8	Riduzione delle emissioni acustiche	$Euro_{2018}$	11.320.234,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1.354,28	-6.380,36	-6.795,50	1.078.624,54	1.086.108,47	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61
	B9	Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	$Euro_{2018}$	22.588.791,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3.583,77	-16.870,72	-17.973,54	2.146.417,25	2.166.082,89	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29
	BTOT	**TOTALE BENEFICI ECONOMICI**	**$Euro_{2018}$**	**520.916.465,96**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**-8.564.039,52**	**-8.831.381,45**	**-8.718.271,04**	**51.283.472,76**	**51.694.708,34**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**
Costi totali	C1	Variazioni dei costi d'esercizio della rete metropolitana	$Euro_{2021}$	100.231.700,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.914.100,89	9.004.074,78	9.093.148,93	9.181.332,34	9.268.633,92	9.355.062,48	9.440.626,76	9.525.335,39	9.609.196,94	9.692.219,87	9.774.412,57	9.855.783,34
	C2	Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria	$Euro_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	Variazioni dei costi d'esercizio della rete filoviaria	$Euro_{2021}$	-6.081.493,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00
	C4	Variazioni dei costi d'esercizio della rete altro TPL	$Euro_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C5	Variazioni dei costi d'esercizio della rete autobus	$Euro_{2021}$	-29.788.010,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16.684,78	78.530,13	83.668,97	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82
	C6	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto)	$Euro_{2021}$	-324.791.572,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35.908,30	169.009,34	180.068,95	-30.936.717,09	-31.157.386,09	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32
	C7	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto)	$Euro_{2021}$	-2.255.430,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,07	303,24	309,77	-214.698,83	-216.230,26	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19
	C8	Costi d'investimento del progetto	$Euro_{2021}$	274.454.507,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	142.563.002,86	131.368.034,37	110.382.160,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C9	Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo fina	$Euro_{2021}$	-1.043.577,07	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	0,00	0,00	0,00	625.011,15	0,00
	CTOT	**TOTALE COSTI ECONOMICI**	**$Euro_{2021}$**	**10.726.124,16**	0,00	0,00	0,00	-	-	**142.615.653,00**	**131.615.877,09**	**110.646.207,72**	**- 25.696.757,85**	**- 25.828.984,38**	**- 25.852.203,40**	**- 25.764.019,99**	**- 25.676.718,41**	**- 25.590.289,85**	**- 25.504.725,58**	**- 25.420.016,94**	**- 25.336.155,40**	**- 25.253.132,47**	**- 24.545.928,61**	**- 25.089.568,99**
Indicatori	**VAN**	**TOTALE FLUSSI NETTI**	**$Euro_{2021}$**	**510.190.341,80**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**-151.179.692,51**	**-140.447.258,54**	**-119.364.478,76**	**76.980.230,61**	**77.523.692,72**	**77.752.729,53**	**77.664.546,12**	**77.577.244,54**	**77.490.815,98**	**77.405.251,71**	**77.320.543,07**	**77.236.681,53**	**77.153.658,60**	**76.446.454,74**	**76.990.095,12**
	B/C	**RAPPORTO BENEFICI/COSTI**	**Adimensionale**	**2,86**																				
	TIR	**TASSO INTERNO DI RENDIMENTO**	**%**	**15,6%**																				

Tabella 9-27 – Scenario 4 - Tabella di determinazione della ACB - parte 2: in giallo i nuovi parametri o quelli variati rispetto allo scenario 1, Base

Tabella 3.7 ACB

Gruppo	Indice	Variabile/parametro/costo/beneficio	Unità	Anno Y_0 = 2018	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	Y_N = 2056
Domanda	D1	Previsione domanda tendenziale	Pass/anno	0	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000	9.972.000
	D2	Previsione domanda in diversione modale	Pass/anno	0	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000	6.150.000
	D3	Previsione domanda indotta	Pass/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D4	**Domanda totale sulla linea in progetto**	**Pass/anno**	0	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**	**16.122.000**
	D5	Domanda osservata e prevista sulla rete stradale	Pass/anno	193.506.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000	171.825.000
Tempo	T1	Variazione tempo domanda tendenziale	Minuti/passeggero	0,00	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60	-4,60
	T2	Variazione tempo domanda in diversione modale	Minuti/passeggero	0,00	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30	-3,30
	T3	Variazione tempo domanda indotta	Minuti/passeggero	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	T4	Variazione media tempo domanda totale sulla linea in progetto	Minuti/passeggero	0,00	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10	-4,10
	T5	Variazione media tempo domanda sulla rete stradale	Minuti/passeggero	0,00	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36	-1,36
Offerta	P1	Variazione percorrenze rete metropolitana	Veicoli*km/anno	0	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484	1.142.484
	P2	Variazione percorrenze rete tranviaria	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P3	Variazione percorrenze rete filoviaria	Veicoli*km/anno	0	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770	-121.770
	P4	Variazione percorrenze altro TPL su impianti fissi	Veicoli*km/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P5	Variazione percorrenze rete bus	Veicoli*km/anno	0	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689	-615.689
	P6	Variazione percorrenze auto	Veicoli*km/anno	0	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490	-106.935.490
	P7	Variazione percorrenze moto	Veicoli*km/anno	0	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737	-2.012.737
	O11	Produzione nominale impianto FV	kWh/anno	8.997.389,11	8.137.077,43	8.055.706,66	7.975.149,59	7.895.398,10	7.816.444,12	7.738.279,67	7.660.896,88	7.584.287,91	7.508.445,03	7.433.360,58	7.359.026,97	7.285.436,70	7.212.582,34	7.140.456,51	**8.997.389,11**	8.907.415,22	8.818.341,07	8.730.157,66	8.642.856,08	8.556.427,52
	O12	Fabbisogno nominale per l'esercizio	kWh/anno	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00	17.911.490,00
	O13	Fabbisogno nominale residuo per l'esercizio	kWh/anno	8.914.100,89	9.774.412,57	9.855.783,34	9.936.340,41	10.016.091,90	10.095.045,88	10.173.210,33	10.250.593,12	10.327.202,09	10.403.044,97	10.478.129,42	10.552.463,03	10.626.053,30	10.698.907,66	10.771.033,49	8.914.100,89	9.004.074,78	9.093.148,93	9.181.332,34	9.268.633,92	9.355.062,48
Costi kmci d'esercizio	O1	Costo medio rete metropolitana (comprese stazioni e LFM) residuo FV	$Euro_{2023}$/veicolo*km	7,80	8,56	8,63	8,70	8,77	8,84	8,90	8,97	9,04	9,11	9,17	9,24	9,30	9,36	9,43	7,80	7,88	7,96	8,04	8,11	8,19
	O2	Costo medio rete tranviaria	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	O3	Costo medio rete filoviaria	$Euro_{2023}$/veicolo*km	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
	O4	Costo medio altro TPL su impianti fissi	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,00	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07
	O5	Costo medio rete bus	$Euro_{2023}$/veicolo*km	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67
	O6	Costo medio auto	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,29	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292
	O7	Costo medio moto	$Euro_{2023}$/veicolo*km	0,11	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108
Emissioni CO2	E1	Consumo medio rete metropolitana	Chilowatth/veicoli*km	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25
	E2	Consumo medio rete tranviaria	Chilowatth/veicoli*km	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E3	Consumo medio rete filoviaria	Chilowatth/veicoli*km	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01
	E4	Consumo medio altro TPL su impianti fissi	Chilowatth/veicoli*km	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20
	E5	Emissione CO2 media rete bus	Grammi/veicoli*km	1.146,75	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147
	E6	Emissione CO2 media auto	Grammi/veicoli*km	264,85	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
	E7	Emissione CO2 media moto	Grammi/veicoli*km	96,15	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
	E8	Emissione CO2 media rete elettrica	Grammi/chilowatth	437,00	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437
Valori monetari	V0	Valore medio del tempo	$Euro_{2018}$/h	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418	9,418
	V1	Costo marginale dell'incidentalità (metro)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V2	Costo marginale dell'incidentalità (tram)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V3	Costo marginale dell'incidentalità (filobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
	V4	Costo marginale dell'incidentalità (altro TPL)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V5	Costo marginale dell'incidentalità (autobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
	V6	Costo marginale dell'incidentalità (auto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	V7	Costo marginale dell'incidentalità (moto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
	V8	Costo marginale delle emissioni inquinanti (metro)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V9	Costo marginale delle emissioni inquinanti (tram)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V10	Costo marginale delle emissioni inquinanti (filobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V11	Costo marginale delle emissioni inquinanti (altro TPL)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V12	Costo marginale delle emissioni inquinanti (autobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046
	V13	Costo marginale delle emissioni inquinanti (auto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	V14	Costo marginale delle emissioni inquinanti (moto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
	V15	Costo marginale delle emissioni acustiche (metro)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V16	Costo marginale delle emissioni acustiche (tram)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V17	Costo marginale delle emissioni acustiche (filobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V18	Costo marginale delle emissioni acustiche (altro TPL)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V19	Costo marginale delle emissioni acustiche (autobus)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
	V20	Costo marginale delle emissioni acustiche (auto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
	V21	Costo marginale delle emissioni acustiche (moto)	$Euro_{2018}$/veicolo*km	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
	V22	Valore dell'anidride carbonica	$Euro_{2018}$/tonnellata	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724	97,724
Benefici	B1	Risparmi di tempo per la domanda tendenziale	$Euro_{2018}$	57.246.765,60	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91	7.200.050,91
	B2	Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale	$Euro_{2018}$	32.333.039,99	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70	3.185.550,70
	B3	Risparmi di tempo per la domanda indotta	$Euro_{2018}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	B4	Risparmi totali di tempo per gli utenti della linea in progetto	$Euro_{2018}$	89.579.805,60	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61	10.385.601,61
	B5	Riduzione della congestione sulla rete stradale	$Euro_{2018}$	381.935.685,70	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90	36.757.440,90
	B6	Riduzione dell'incidentalità stradale	$Euro_{2018}$	7.909.233,09	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73	761.488,73
	B7	Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale	$Euro_{2018}$	7.582.715,63	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99	730.082,99
	B8	Riduzione delle emissioni acustiche	$Euro_{2018}$	11.320.234,38	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61	1.089.890,61
	B9	Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	$Euro_{2018}$	22.588.791,56	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29	2.176.021,29
	BTOT	**TOTALE BENEFICI ECONOMICI**	**$Euro_{2018}$**	**520.916.465,96**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**	**51.900.526,13**
Costi totali	C1	Variazioni dei costi d'esercizio della rete metropolitana	$Euro_{2021}$	100.231.700,71	9.774.412,57	9.855.783,34	9.936.340,41	10.016.091,90	10.095.045,88	10.173.210,33	10.250.593,12	10.327.202,09	10.403.044,97	10.478.129,42	10.552.463,03	10.626.053,30	10.698.907,66	10.771.033,49	8.914.100,89	9.004.074,78	9.093.148,93	9.181.332,34	9.268.633,92	9.355.062,48
	C2	Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria	$Euro_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	Variazioni dei costi d'esercizio della rete filoviaria	$Euro_{2021}$	-6.081.493,81	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00	-584.496,00
	C4	Variazioni dei costi d'esercizio della rete altro TPL	$Euro_{2021}$	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C5	Variazioni dei costi d'esercizio della rete autobus	$Euro_{2021}$	-29.788.010,74	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82	-2.874.946,82
	C6	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto)	$Euro_{2021}$	-324.791.572,61	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32	-31.268.905,32
	C7	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto)	$Euro_{2021}$	-2.255.430,22	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19	-217.004,19
	C8	Costi d'investimento del progetto	$Euro_{2021}$	274.454.507,90	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C9	Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo fina	$Euro_{2021}$	-1.043.577,07	625.011,15	0,00	0,00	0,00	19.798.657,69	20.752.458,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.405.831,97	625.011,15	0,00	0,00	35.800.364,65	0,00	0,00	0,00	0,00	-150.146.521,08
	CTOT	**TOTALE COSTI ECONOMICI**	**$Euro_{2021}$**	**10.726.124,16**	**-24.545.928,61**	**-25.089.568,99**	**-25.009.011,92**	**-24.929.260,43**	**-5.051.648,76**	**-4.019.683,60**	**-24.694.759,21**	**-24.618.150,24**	**-24.542.307,36**	**-24.467.222,91**	**-15.987.057,33**	**-23.694.287,88**	**-24.246.444,67**	**-24.174.318,85**	**9.769.113,21**	**-25.941.277,55**	**-25.852.203,40**	**-25.764.019,99**	**-25.676.718,41**	**-175.736.810,93**
Indicatori	**VAN**	**TOTALE FLUSSI NETTI**	**$Euro_{2021}$**	**510.190.341,80**	**76.446.454,74**	**76.990.095,12**	**76.909.538,05**	**76.829.786,56**	**56.952.174,89**	**55.920.209,73**	**76.595.285,34**	**76.518.676,37**	**76.442.833,49**	**76.367.749,04**	**67.887.583,46**	**75.594.814,01**	**76.146.970,80**	**76.074.844,98**	**42.131.412,92**	**77.841.803,68**	**77.752.729,53**	**77.664.546,12**	**77.577.244,54**	**227.637.337,06**
	B/C	**RAPPORTO BENEFICI/COSTI**	**Adimensionale**	**2,86**																				
	TIR	**TASSO INTERNO DI RENDIMENTO**	**%**	**15,6%**																				

9.3.7 Comparazione degli scenari

La sintesi dei tre nuovi scenari progettuali in confronto allo scenario Base è riassunta nella tabella seguente.

Tabella 9-28 – Tabella di sintesi degli scenari addizionali

Parametro	Scenario BASE	Scenario BASE con cantierizzazione	Scenario BASE con effetti FV diffuso	Scenario BASE con cantierizzazione ed effetti FV diffuso
Totale flussi netti (in milioni di euro)	483,4	464,4	529,1	510,2
Rapporto Benefici/Costi	2,76	2,69	2,93	2,86
Tasso interno di rendimento	15,7%	14,8%	16,6%	15,6%
Scarto rispetto allo scenario BASE		**-2,5%**	**+6,0%**	**+3,5%**

L'analisi ampliata mostra quanto segue:

- La cantierizzazione incide in negativo per circa il 2,5% sullo scenario base con una riduzione del rapporto costi benefici dal 276% al 269%;
- Il campo fotovoltaico diffuso induce un impatto economico in fase di realizzazione e di costo di mantenimento ma permette di ridurre le esternalità date dal fabbisogno energetico con un miglioramento del bilancio economico del 6,0% e un rapporto costi benefici che sale dal 276% al 293%;
- L'impatto della cantierizzazione, nello scenario complessivo, è del tutto mitigato dal margine economico positivo del campo fotovoltaico diffuso con un bilancio economico che sale comunque del 3,5% e un rapporto benefici-costi che sale dal 276% al 286%.