



Linea tranviaria Mediopadana AV – Centro - Rivalta

Progetto di fattibilità tecnico economica

Relazione di accompagnamento dell'istanza

di finanziamento ai sensi dell' "Avviso n.2 per la presentazione di istanze per accesso alle risorse destinate al Trasporto Rapido di Massa ad Impianti Fissi" del 16 maggio 2019

Indice del documento

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | Premessa e inquadramento programmatico dell'istanza | 4 |
| 2. | Articolazione della proposta | 8 |
| 3. | Nota metodologica n.1: Analisi della mobilità..... | 13 |
| 3.1. | Spostamenti autocontenuti nel Comune di Reggio Emilia | 16 |
| 3.2. | Spostamenti di scambio tra il resto della provincia e Reggio Emilia | 17 |
| 3.3. | Spostamenti di scambio tra Reggio Emilia e il resto della provincia | 17 |
| 3.4. | Indagine CATI/CAWI | 17 |
| 3.5. | Indagine CATI..... | 18 |
| 3.6. | Indagine CAWI | 18 |
| 3.7. | Dati FCD | 18 |
| 3.8. | Conteggi sul trasporto privato | 21 |
| 3.9. | Conteggi sul trasporto pubblico..... | 21 |
| 3.10. | Metodologia di stima della matrice di domanda..... | 21 |
| 4. | Nota metodologica n.2: Previsione della domanda nell'area di studio e nell'area di influenza dell'intervento | 24 |
| 4.1. | Scenario di Riferimento | 24 |
| 4.1.1. | Politiche di regolazione del traffico..... | 25 |
| 4.1.2. | Corsie ciclabili | 25 |
| 4.1.3. | Interventi sulla rete di trasporto pubblico | 25 |
| 4.1.4. | Corsie preferenziali o "saltacoda" | 26 |
| 4.2. | Lo Scenario di Progetto | 26 |
| 4.2.1. | Interventi sulla rete di trasporto privato..... | 26 |
| 4.2.2. | Interventi sulla rete di trasporto pubblico | 28 |
| 5. | Nota metodologica n.3: Studio sulle Linee TPL impattate dal progetto | 29 |

| | | |
|------|--|----|
| 5.1. | Fase 1..... | 35 |
| 5.2. | Fase 2..... | 35 |
| 6. | Tabelle Allegato 1..... | 36 |
| 6.1. | Costo delle opere | 36 |
| 6.2. | Ripartizione temporale dei costi di investimento..... | 38 |
| 6.3. | Calcolo della vita utile | 40 |
| 6.4. | Calcolo del valore residuo e dei rinnovi..... | 41 |
| 6.5. | Determinazione dei costi di esercizio | 43 |
| 6.6. | Valutazione ABC | 45 |
| 6.7. | Valutazione della copertura dei costi di esercizio | 49 |
| 7. | Tabelle Allegato 1 – Scenario di Fase 2..... | 52 |
| 7.1. | Stima economica degli interventi | 52 |
| 7.2. | Ripartizione temporale dei costi di investimento..... | 54 |
| 7.3. | Calcolo della vita utile | 56 |
| 7.4. | Calcolo del valore residuo e dei rinnovi..... | 57 |
| 7.5. | Determinazione dei costi di esercizio | 59 |
| 7.6. | Valutazione ABC | 62 |
| 7.7. | Valutazione della copertura dei costi di esercizio | 67 |
| 8. | Tabelle dal “Fascicolo di intervento” oggetto della richiesta di finanziamento | 69 |
| 8.1. | Cronoprogramma “Infrastruttura” | 74 |
| 8.2. | Cronoprogramma “Materiale rotabile” | 75 |

1. Premessa e inquadramento programmatico dell'istanza

La presente istanza riguarda la realizzazione della nuova linea tramviaria Rivalta - Mediopadana AV-Mancasale, prevista nel comune di Reggio Emilia nell'ambito dell'azione PUMS degli "Assi di Forza" ovvero della creazione di una rete portante del trasporto pubblico con valenza d'area vasta.

L'idea e la visione di creare di una tranvia per Reggio Emilia nascono dalla compresenza di tre elementi essenziali: l'organizzazione funzionale della città, una ricca dotazione di ferrovie locali (afflitte dal periodico rischio di essere riclassificate "rami-secchi") e la presenza della stazione Mediopadana dell'Alta velocità, la prima e al momento unica stazione complementare della rete.

1. La città di Reggio Emilia si è sviluppata e funziona da tempo, anche e soprattutto da un punto di vista della mobilità, lungo l'asse Nord-Sud, tra la zona del lavoro e della produzione (al centro e al nord) e quella della residenza, quindi di fatto fra una serie di poli attrattori di traffico maggiormente collocati nella zona nord, e quelli di generazione di traffico, più ampiamente diffusi nell'area sud della città. Ed è infatti lungo tale "linea di forza", come definita dallo stesso PUMS, che si hanno i numeri più alti in termini di spostamenti all'interno della città. Lungo questo asse si trovano anche i maggiori attrattori non solo della città ma anche dell'intera Provincia di Reggio Emilia: il sistema degli Ospedali, le sedi centrali dell'Università, il Centro storico, il polo costituito dalla stazione storica FS – CIM (Centro Intermodale della Mobilità) e le Reggiane, la Questura, il Tribunale, il principale polo degli istituti scolastici, lo stadio, la stazione mediopadana, il più grande parco industriale della provincia, Mancasale. La geometria e il funzionamento di questa dorsale nord-sud è la base per progettare anche per Reggio Emilia una infrastruttura tranviaria.
2. Sul territorio reggiano oltre alle due linee di interesse nazionale (la FS storica e quella dell'alta velocità) sono presenti tre linee regionali che convergono in modo radiale sulla città, presso la stazione FS storica, in una zona tangente al centro storico. Questa notevole dotazione di infrastrutture ferroviarie costituisce una potenzialità enorme per la sua eventuale riqualificazione in un sistema più permeabile alla città. Tale potenzialità ha quindi spinto più volte a indagare come capitalizzare questa dotazione mettendola in rete con una complementare nuova tranvia che andrebbe a coprire l'unica direttrice scoperta, quella appunto nord-sud.
3. L'idea di realizzare una tranvia a Reggio Emilia risale ai primi anni 2000, a seguito della decisione di realizzare a Reggio Emilia la stazione AV Mediopadana, l'unica fermata dell'alta velocità tra Milano e Bologna. Con l'arrivo di una stazione dell'alta velocità in posizione periferica rispetto all'abitato e agli attrattori principali, nasce la necessità di approfondire gli strumenti ideali per collegare in modo efficiente e sostenibile le varie parti della città e contemporaneamente rendere più accessibili i poli della mobilità del territorio. Tra i molteplici strumenti indagati per amplificare

ulteriormente gli effetti della presenza della mediopadana vi è proprio il collegamento strutturale tramite una tranvia con il resto del territorio provinciale.

L'opportunità di pensare ad una infrastruttura di trasporto di massa da collegare strumentalmente alla mediopadana è già evidente anche dagli strumenti ministeriali (CIPE, 2005) che con-partecipano al finanziamento della stazione riconoscendo tale infrastruttura proprio come "Nodo Intermodale di Interscambio tra la linea AV Milano-Bologna, la linea regionale Reggio Emilia-Guastalla e le linee di trasporto urbano", mettendo quindi in evidenza la necessità che quella stazione di valenza sovra-regionale abbia anche un efficiente sistema di interscambio con il trasporto urbano.

Vengono pertanto redatti negli ultimi due decenni una corposa serie di indagini, studi e anche progetti europei per approfondire la opportunità e quindi la realizzabilità di una rete tranviaria per il territorio di Reggio Emilia:

- **MMOVE Project (Interreg IVC 2011)** che indaga la fattibilità di una linea tranviaria Nord-Sud sul territorio comunale complementare alle direttrici coperte dai tracciati delle ferrovie locali (*Tram – Train North-South line feasibility study*).
- **RAILHUC (Central Europe Program 2012)**, progetto promosso dalla Regione Emilia-Romagna, che intende meglio integrare il sistema di trasporto passeggeri attraverso lo sviluppo di un sistema di trasporto intermodale degli hub ferroviari all'interno del sistema regionale e locale di trasporto
- Redazione di approfondimenti tecnici su una tranvia per Reggio Emilia e sui **collegamenti al nodo intermodale della stazione Mediopadana** (A. Spinosa, 2010-2011). In tali studi si verifica anche numericamente la fattibilità di una tranvia per Reggio Emilia e la sua potenziale sinergia con le tre linee ferroviarie regionali e la opportunità di un nodo mediopadana-autostrada del sole collegato alla città tramite la tranvia (sulla scorta del caso della tranvia di Firenze-Scandicci con collocamento diretto in autostrada).
- **ENTER HUB (Urbact II - dal 2012 al 2015)**. Il progetto ha coinvolto altre 11 realtà europee con il Comune di Reggio Emilia capofila e ha avuto come obiettivo quello di estendere l'indotto dei nodi ferroviari (come le stazioni AV) a livello locale e regionale, anche attraverso un aumento di accessibilità, visibilità e attrattività grazie anche alla attivazione di sistemi tranviari, sulla scorta delle *best practices* europee. Tale progetto ha previsto e attuato, tramite un dedicato Local Stakeholder Group un lungo percorso partecipativo su tali aspetti con gli stakeholder della città e della regione.
- **Recupero e potenziamento delle ferrovie modenesi e reggiane** per la realizzazione di una rete ferrotranviaria provinciale (A. Spinosa¹, 2015). In tale studio si aggiorna e approfondisce la

¹ 2015, **Il ruolo delle ferrovie locali come risorsa per la città diffusa**, VI convegno "Sistema tram, Giornate di studio, non solo tram: i sistemi a via guidata per il trasporto pubblico locale" presso il Ministero dei trasporti. Roma, 19-20 marzo.

fattibilità della tranvia anche e soprattutto nell'ottica di messa in rete futura con la dotazione infrastrutturale delle ferrovie locali.

Di pari passo con gli studi e i progetti si è quindi provveduto a dare visibilità della necessità di un sistema di trasporto di massa quale la tranvia anche e soprattutto sugli strumenti programmatori della mobilità del Comune di Reggio Emilia:

- Il Piano della Mobilità PUM2008, riscontrando la criticità locale di un uso ancora massiccio dell'auto privata, si poneva tra gli obiettivi specifici, per ridurre la congestione del traffico, il rilancio del sistema del Trasporto Pubblico Urbano. Nella sezione del Piano in cui si approfondiscono le scelte adottate in tema di TPL si ribadisce l'importanza strategica delle due dorsali nord-sud ed est-ovest e quindi la necessità di realizzare studi di fattibilità specifici per le due linee ad alta capacità in sede propria.
- Il PUMS 2018 in continuità con il PUM2008 e rilevando il persistere della necessità di un forte rilancio del trasporto pubblico, conferma il ruolo strategico delle linee di forza NS e EO come dorsali principali del trasporto pubblico per il territorio reggiano, a valenza e risposta a bisogni non solo locali del Comune ma anche della Provincia di Reggio Emilia. Già nei sette assi di intervento prevede l'efficientamento e potenziamento del TPL, prevedendo un particolare approfondimento sulla individuazione di linee di forza. Si prevede in particolare che due linee esercite con autobus ad alimentazione elettrica e che al crescere della domanda potranno evolvere in un servizio tranviario.

A riprova della ininterrotta continuità programmatica temporale, si segnala infine la coerenza di tali indicazioni programmatiche e progettuali con gli indirizzi politici degli ultimi due mandati, tramite l'evidenza di tale politica circa l'opportunità di una tranvia per Reggio Emilia, prevista in tutte le ultime "Linee programmatiche di Mandato".

Estratto dalle **Linee programmatiche di mandato 2014-2019**:

"Dal "tram" al tram. Reggio ha le caratteristiche per sviluppare una vera e propria linea di tram lungo la direttrice nord-sud, tra Rivalta e Mancasale, servendo il centro storico, la vecchia stazione, le Reggiane, il Tecnopolo e il Malaguzzi, la stazione Mediopadana, la fiera e la zona industriale di Mancasale."

Estratto dalle **Linee programmatiche di mandato 2019-2024**:

III.2 MOBILITÀ TRASPORTO PUBBLICO Sviluppare il progetto del tram tra Mancasale e Rivalta, che se possibile riutilizzi la ferrovia esistente, permettendo di riqualificare la zona stazione e ricucire il quartiere di Santa Croce.

L'emergenza del nuovo coronavirus sta mettendo a dura prova la resistenza dei sistemi locali di mobilità. Vale per le grandi e lungimiranti metropoli europee come anche per le più piccole città

italiane. Alla fine, ne usciranno prima le città dotate di una governance che precedentemente era stata capace di creare una visione. Pianificazione e programmazione sono i soli elementi capaci di garantire la resilienza tale per risolvere tanto le debolezze strutturali che molte città italiane si trovano ordinariamente ad affrontare quando ad affrontare le sfide di un mondo sempre più complicato: dalla COVID19 alle richieste di un mercato globale che ha trasformato il vecchio confronto tra Stati in una koinè di città in perenne sfida le une con le altre per presentarsi come il posto più allettante dove aprire una nuova sede amministrativa, un nuovo punto vendita o un nuovo centro di ricerca.

La **Fase 2** può essere letta come una anticipazione delle problematiche che la mobilità dovrà affrontare nell'immediato futuro: il ritorno a un *business-as-usual* operativamente legato all'insostenibilità delle ore di punta e altrettante fasi di morbida poco remunerative per gli esercenti del trasporto pubblico oppure il ripensamento delle abitudini che stanno a monte del bisogno di mobilità. È il caso dell'adozione di modelli basati sulla complementarità degli orari: ad esempio sfasamento dell'orario di entrata alle scuole primarie e secondarie rispetto a quello degli uffici e delle università. Oppure l'adozione sistematica di una quota di telelavoro e didattica a distanza. Azioni più incisive sono possibili coinvolgendo gli strumenti di pianificazione e regolazione dell'uso del territorio: è il caso del "*Plan ¼ Heure*" che la sindaca Anne Hidalgo² ha proposto per Parigi con servizi pubblici essenziali entro non più di 15' di cammino o bicicletta per tutti gli abitanti.

Alla luce di queste mutate esigenze e nuove consapevolezza, promuovere oggi il tram significa non ripetere l'errore che fu commesso negli anni Sessanta quando il tram fu ingiustamente ritenuto un sistema di trasporto obsoleto e ormai sorpassato. In quegli anni si procedette, troppo velocemente, ad emettere un verdetto - a detta dei più, inevitabile - di condanna del sistema tranviario, che comportò una massiccia dismissione delle reti esistenti, senza che in alcun modo entrassero in gioco concetti come conservazione e modernizzazione.

25 città in Francia, 22 in Italia, 14 in Spagna decisero di rinunciare a quelle sferraglianti vetture, a quei veicoli lenti che intralciavano il sempre più veloce traffico automobilistico, a quei binari e a quella ragnatela di fili sospesi che "abbruttivano" così pesantemente le belle città europee.

A trent'anni di distanza, il tram è considerato senza alcun dubbio una delle soluzioni più efficaci al traffico che attanaglia i centri storici di quelle stesse città, alle polveri di scarico prodotte anche da quelle stesse vetture – gli autobus a motore diesel – che allora apparivano come la soluzione più intelligente al trasporto pubblico.

Il tram è

² Si veda: <https://annehidalgo2020.com/thematique/ville-du-1-4h/>

- **Ecologico:** nessuna emissione nociva che possa alterare la qualità dell'aria.
- **Potente:** il motore elettrico ha una maggiore potenza in salita, le sue accelerazioni sono eccellenti.
- **Efficiente:** l'energia consumata è quella che serve esclusivamente al moto del veicolo, e viene addirittura prodotta (e accumulata), quando frena o procede lungo una discesa. Su una rete già equipaggiata con dei servizi tranviari, il tram può dividerne le installazioni fisse (sottostazioni elettriche), l'equipaggiamento, il personale di manutenzione della linea aerea.
- **Confortevole:** la marcia è lineare, senza scossoni o sobbalzi, le accelerazioni e le decelerazioni sono estremamente regolari.
- **Silenzioso:** la tecnologia dell'armamento flottante permette di evitare tutta la rumorosità dei vecchi veicoli novecenteschi, anche in frenata. Quando è in moto, il livello sonoro è talmente basso da non poter essere in alcun modo paragonato a nessuno dei più moderni autobus a combustibile.
- **Longevo:** la vita media di un tram è circa il doppio di quella di un comune autobus
- **Affidabile:** forte di una continua sperimentazione – il primo veicolo risale al ventesimo secolo – che si protrae senza interruzioni dal 1935, l'anno d'oro del tram, con l'apparizione dei primi veicoli moderni nelle città francesi di Grenoble, Lione e Rouen.
- **Performante:** perché beneficia naturalmente dei progressi raggiunti sui veicoli elettrici.

Tutto questo apre una nuova fase nella mobilità locale che vede protagoniste anche le realtà urbane minori e le vaste aree delle regioni urbane. Il mezzo di trasporto che si rivelerà vincente è quello che potrà garantire la capacità e le prestazioni dei sistemi urbani su ferro ma anche la flessibilità e le economie dei sistemi di lunga percorrenza.

2. Articolazione della proposta

La proposta del tram per Reggio non è un mero esercizio di virtuosità progettuale ma è parte di una articolata e ambiziosa programmazione, fasizzata nel tempo, che riguarda non solo la città ma la Provincia e l'area Mediopadana stessa. A livello urbano, come in tutte le città medie francesi - ed europee in genere – la reintroduzione del tram sarà la leva per una rivoluzione delle abitudini dei cittadini e di tutti quei "city user" che quotidianamente usufruiscono dei servizi d'area vasta: con la realizzazione di potenti nodi scambiatori e grazie alla maggiore attrattività del mezzo tranviario si andrà a favorire la mobilità dolce e il rafforzamento delle unità di vicinato (frontiste, nel caso) per quella tanto agognata città in cui tutto è a portata di mano in 15 minuti: non a caso i poli grazie alla linea T1 i maggiori poli scolastici della città, il Tribunale, la Stazione storica e la Stazione Mediopadana sono tutti entro l'isocrona dei 15' dal Centro.

La sostenibilità – intesa nella sua accezione più ampia – di un progetto di trasporto pubblico è frutto di una complessa alchimia. Si tratta di trovare il punto notevole di una funzione spaziale complessa che si sviluppa lungo gli assi dei parametri di sostenibilità economica, della risposta dell'utenza e della misura delle esternalità (dirette e indirette). Un punto che coniughi il raggiungimento di tre desiderata tutt'altro che convergenti:

- minimizzazione delle spese di investimento e di quelle di esercizio e manutenzione
- massimizzazione dei passeggeri trasportati
- minimizzazione delle esternalità

La proposta per le linee ferroviarie reggiane riguarda la graduale trasformazione in linee ferrotranviarie con sezioni di tipo tranviario nelle aree urbane e mantenimento di un servizio di tipo ferroviario leggero nelle tratte suburbane ed extraurbane. Le fermate saranno trasformate in centri locali di mobilità con una elevata accessibilità alle circostanti in termini di mobilità dolce.

La trasformazione in servizio ferroviario leggero secondo il “*Modello San Gallo*”³ è perfettamente compatibile con i lavori di elettrificazione e l’installazione del sistema di controllo marcia-treno (SCMT) finanziati. Gli azionamenti dei moderni veicoli ferroviari leggeri sono adattabili contemporaneamente sia alle alimentazioni di tipo urbano (750 Vcc per le linee di nuova realizzazione) che extraurbano (1.500-3.000 Vcc) senza che la trasformazione dei servizi implichi delle opere di adattamento. I moderni sistemi di segnalamento e di controllo della marcia tramviaria urbana possono altresì interfacciarsi con l’SCMT ferroviario sia che si mantenga la promiscuità con l’esercizio ferroviario sia che ci sia una trasformazione completa della linea.

Questa visione è articolata in due fasi distinte.

1. **Fase 1:** realizzazione della linea T1 Rivalta – Centro – Mediopadana – Zona industriale di Mancasale, oggetto della presente istanza;
- **Fase 2:** instradamento della T1 sulla Reggio-Guastalla e attivazione della linea T2 come linea passante sulle linee Reggio-Ciano d’Enza e Reggio-Sassuolo.

In particolare, la Fase 2 prevede:

- La realizzazione di due nuove fermate (Spirito Sant’Orologio sulla Reggio-Ciano ed Einstein sulla Reggio-Sassuolo) e la riqualificazione di tutte quelle esistenti sia in termini di accessibilità che di segnaletica e informazione all’utenza e il miglioramento della dotazione dei parcheggi di scambio;
- L’adozione di un parco rotabile di tipo ferroviario leggero e di un cadenzamento a 15’ senza morbide.

³ Dalla cittadina della Svizzera orientale (area urbana di 130 mila abitanti) che ha recuperato e potenziato una delle linee ferroviarie per l’Appenzell con sezione tranviarie urbane a basso costo.

Confronto indicativo su un modello commerciale, tra un treno e un veicolo ferroviario leggero

Veicolo ferroviario ordinario

Peso pieno carico per asse = 16-18 tonnellate

Raggio minimo di sterzata = 150 metri

Lunghezza = 55-75 metri

Capacità = 250-450 posti



Veicolo ferroviario leggero

Peso a pieno carico per asse = 10 tonnellate

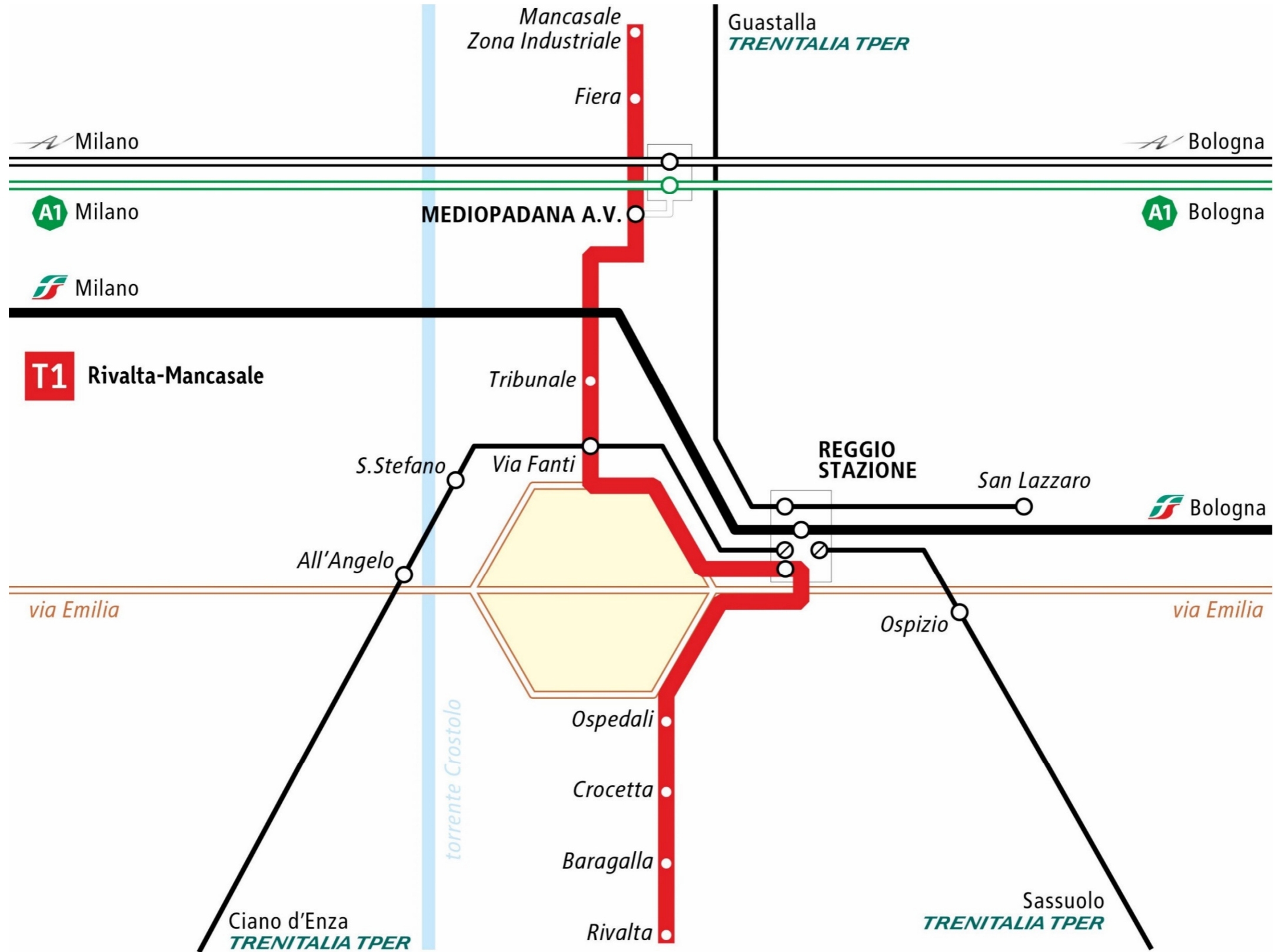
Raggio minimo di sterzata = 15 metri

Lunghezza = 24-40 metri

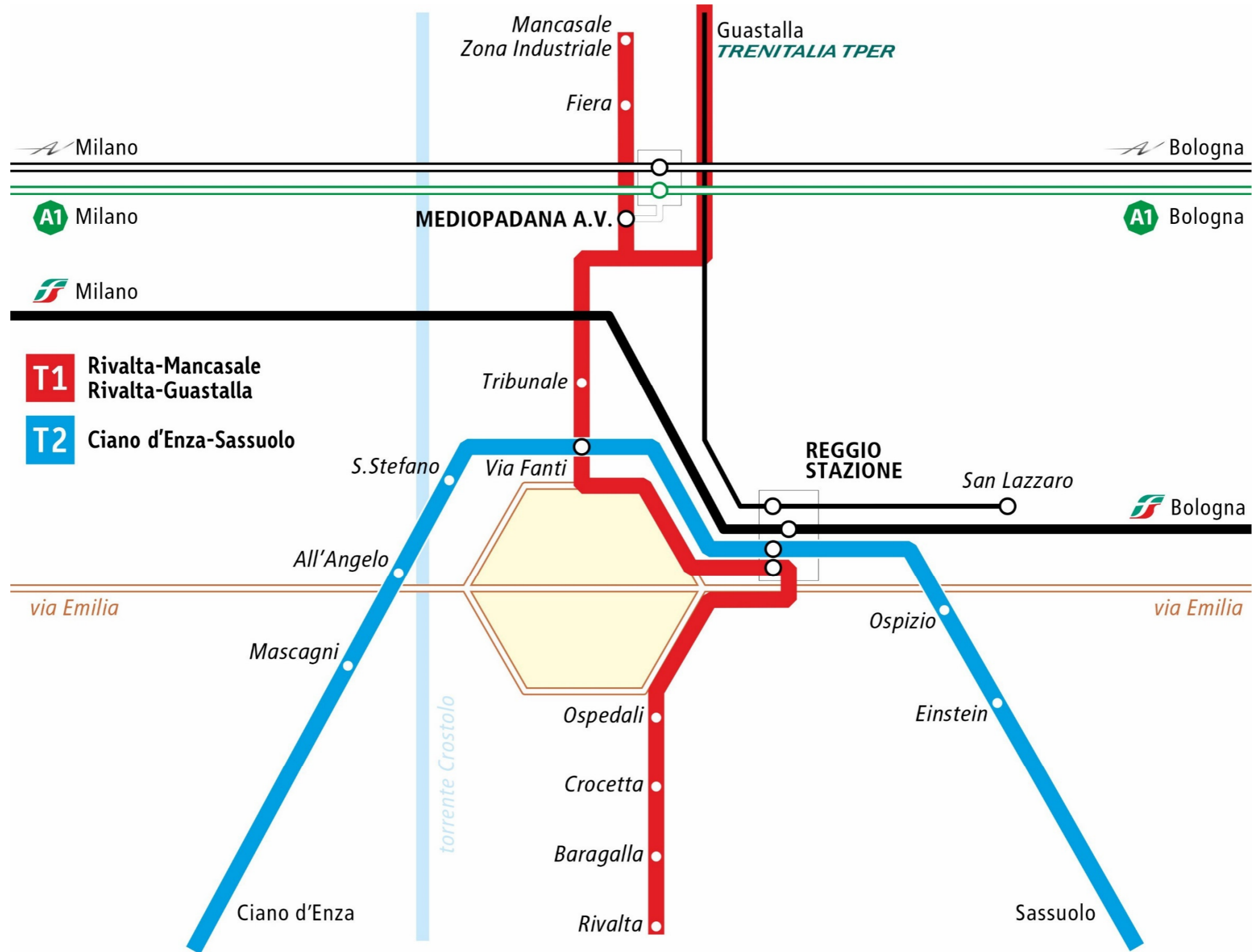
Capacità = 160-220 posti



Fase 1: linea T1 Rivalta-Mancasale



Fase 2: linea T1 integrata con la linea Reggio-Guastalla e linea T2 Ciano d'Enza-Reggio-Sassuolo



Elementi guida per l'inquadramento della articolazione progettuale temporale e della fattibilità della presente istanza, oltre alle note metodologiche di cui più avanti si presenta una sintesi sono:

1. Il **PUMS della Città di Reggio Emilia**, con i relativi aggiornamenti e integrazioni su indicazione del gruppo di valutazione della III^a Divisione del MIT e di cui l'articolo modello trasportistico costruito per la presente istanza costituisce ulteriore aggiornamento e integrazione;
2. Il **Masterplan del trasporto rapido di massa del bacino reggiano** (codice 004_EGEPFRX003A, degli Elaborati generali del PFTE).

Per la Fase 2, pur non essendo oggetto della presente richiesta di finanziamento, è stato analizzato l'intervento e sono state compilate le tabelle di cui all'Allegato 1 dell'Addendum, fornite come allegato all'elaborato 004_EGEPFRX003A "Masterplan". Questo per permettere al gruppo di valutazione della presente istanza di avere contezza della robustezza dell'azione nella sua interezza.

3. Nota metodologica n.1: Analisi della mobilità

L'*area di studio* è stata individuata come unione tra l'*area di influenza* e i restanti comuni che costituiscono la provincia di Reggio Emilia. Nello specifico, la cosiddetta *area di influenza* costituisce il bacino degli 8 Comuni serviti dalle linee urbane del trasporto pubblico di Reggio Emilia e che, pertanto, risultano direttamente interessati dall'inserimento della nuova linea tranviaria: Reggio Emilia, Bagnolo in Piano, Scandiano, Albinea, Bibbiano, Montecchio Emilia, San Polo d'Enza, Quattro Castella e Cavriago.

Per misurare in modo esaustivo e completo gli effetti dell'intervento oggetto di analisi sul sistema di mobilità del territorio, l'*area di studio* è stata ulteriormente ampliata, comprendendo anche i restanti comuni della provincia di Reggio Emilia non direttamente serviti dalle linee del TPL urbano. Questa scelta è stata effettuata per costruire un modello del trasporto pubblico che fosse funzionale sia alla valutazione degli effetti del PUMS (in ottemperanza alle osservazioni MIT) che, per la presente istanza, a stimare correttamente gli effetti della linea tranviaria sull'intero sistema di mobilità reggiano, sia alla scala comunale sia a quella provinciale.

Sintesi della zonizzazione dell'Area di studio

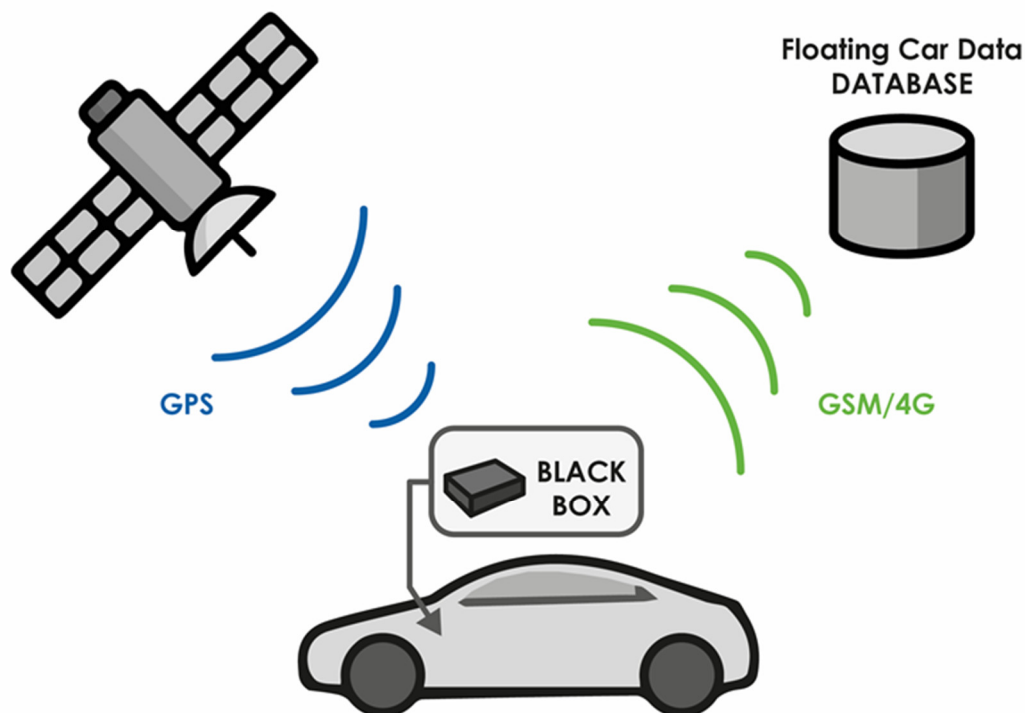
| Ambito | Numero Zone | % Zone |
|----------------------|-------------|-------------|
| Area di influenza | 297 | 87% |
| Resto area di studio | 26 | 8% |
| Esterne | 18 | 5% |
| Totale | 341 | 100% |

La zonizzazione del modello di simulazione utilizzata è stata ottenuta aggregando le celle ISTAT presenti nel territorio comunale e provinciale, in modo da riprodurre e adeguare il livello di dettaglio

- i Floating Car Data estratti nell'ambito dell'area di studio;
- i dati provenienti dai dispositivi telefonici estratti nell'ambito dell'area di studio.

Per quanto riguarda la **matrice del Pendolarismo ISTAT**, i dati riguardano le persone che si spostano tra comuni – o all'interno dello stesso comune – classificate, oltre che per il motivo dello spostamento, per il sesso, il mezzo di trasporto utilizzato, la fascia oraria di partenza e la durata del tragitto. Il campione complessivo su tutto il territorio nazionale è costituito da oltre 28 milioni di persone che hanno dichiarato di recarsi giornalmente al luogo abituale di studio o di lavoro, partendo dall'alloggio di residenza, e di rientrarvi.

Le **indagini** svolte con metodologia **CATI** e **CAWI**, fanno riferimento all'*Attività di monitoraggio della mobilità a Reggio Emilia*, condotta negli anni 2014 e 2015 dall'Amministrazione allo scopo di rilevare il diario degli spostamenti e le percentuali di ripartizione modale nelle relazioni all'interno del Comune di Reggio Emilia e di scambio con i comuni contermini. L'*indagine* condotta con *metodologia CATI* nell'autunno 2014 conta oltre 1.000 interviste telefoniche rivolte a residenti maggiorenni e caratterizzate da una stratificazione per sesso, fascia d'età e condizione professionale. L'*indagine* condotta con *metodologia CAWI* nel settembre 2015 conta oltre 900 questionari ritenuti validi (esclusi i doppi inserimenti e i questionari incompleti), di cui 829 sono stati compilati da residenti a Reggio Emilia ed i restanti 98 appartengono a residenti fuori Comune.



Schema funzionale del sistema di rilevamento dei *Floating Car Data*

Per effettuare un'analisi più di dettaglio sulla domanda di mobilità stradale si è proceduto alla valutazione degli spostamenti auto che sono autocontenuti nell'area di studio, che scambiano con essa in ingresso o egresso o che la attraversano. Tale analisi è stata possibile grazie all'utilizzo dei **Floating Car Data** (FCD). Gli FCD sono generati da un'apparecchiatura detta "scatola nera" ("black box" nel suo equivalente inglese) che può essere installata sui veicoli per scopi assicurativi. Le scatole nere sono dispositivi dotati di GPS in grado di registrare la posizione del veicolo ed altri dati utili alla ricostruzione dei sinistri (data e ora, stato del motore, velocità istantanea, etc.). La tecnologia permette inoltre di ricostruire la domanda di mobilità con il mezzo privato, in una determinata porzione di territorio, tramite l'analisi delle informazioni che caratterizzano gli spostamenti intesi come sequenze di punti.

Il passaggio dal campione statistico (sequenze FCD) all'universo (flussi veicolari) avviene tramite un coefficiente di espansione legato ai livelli di motorizzazione del luogo in cui il veicolo sosta di notte usualmente. *Il coefficiente di penetrazione dell'apparecchiatura nell'area emiliano-romagnola è compreso tra intorno all'1%*; i dati FCD utilizzati per le analisi sono relativi al mese di ottobre 2019.

L'utilizzo di questi dati rappresenta una grande opportunità, considerato il mutamento in corso delle abitudini della mobilità delle persone che sta vedendo una trasformazione accentuata dei "diari di spostamento" delle persone verso una caratterizzazione *sempre meno sistematica* e sempre più erratica e concatenata degli spostamenti.

Sebbene gli FCD presentino dei vantaggi sotto molti punti di vista, quali la frequenza di aggiornamento, la rappresentatività del campione e la possibilità di analizzare le catene di spostamento, oltre ad una granularità spaziale e temporale molto elevata, questi sono dati relativi ai soli spostamenti in modalità auto e non restituiscono informazioni sul motivo dello spostamento.

Infine, per quanto riguarda i **dati telefonici**, questi rappresentano una delle fonti dati innovative più efficaci per la ricostruzione delle dinamiche di mobilità in un territorio grazie all'elevata eterogeneità e profondità nel campionamento (83 italiani su 100 posseggono almeno un telefono cellulare), alla capacità di tracciare gli spostamenti relativi a tutte le modalità di trasporto (in forma ovviamente anonima) ed alla notevole granularità dei dati (dettaglio temporale al secondo e con geolocalizzazione GPS). Per lo studio in oggetto, si è fatto ricorso ai dati forniti dal provider Vodafone relativi al mese di ottobre del 2019.

3.1. Spostamenti autocontenuti nel Comune di Reggio Emilia

A livello complessivo, l'81% degli spostamenti per motivi di studio o lavoro generati nel Comune di Reggio Emilia è autocontenuto all'interno del capoluogo (circa 72.000 spostamenti nel feriale medio). La ripartizione modale vede una netta prevalenza del mezzo privato (65%), seguito dalla mobilità attiva (bicicletta o piedi) utilizzata per circa 1 spostamento su 4; la quota modale sul TPL si attesta all'11%.

La fascia oraria dove si verifica il maggior numero di spostamenti è quella 07:15-08:15 (oltre il 60%), mentre il motivo predominante è il lavoro (65%).

3.2. Spostamenti di scambio tra il resto della provincia e Reggio Emilia

Per quanto riguarda lo scambio in ingresso al capoluogo, questo ammonta a circa 34.000 spostamenti nel feriale medio.

La ripartizione modale vede una netta prevalenza del mezzo privato (80%), seguito dal TPL, utilizzato per circa 1 spostamento su 5 (8% su ferro e 10% su gomma); la quota modale della mobilità attiva si attesta, come atteso per gli spostamenti intercomunali, su valori molto contenuti (1%).

La fascia oraria dove si verifica il maggior numero di spostamenti è quella 07:15-08:15 (oltre il 45%) con un'abbondante quota (33%) concentrata prima delle 07:15; il motivo predominante è il lavoro (78%).

Le 5 origini principali sono esclusivamente comuni contermini quali Quattro Castella, Scandiano, Cadelbosco di Sopra, Albinea e Bagnolo in Piano, a conferma della natura fortemente centripeta (verso il capoluogo) della mobilità all'interno del territorio provinciale reggiano.

3.3. Spostamenti di scambio tra Reggio Emilia e il resto della provincia

Per quanto riguarda lo scambio in uscita dal capoluogo, questo rappresenta il 19% degli spostamenti per motivi di studio o lavoro generati nel Comune di Reggio Emilia (circa 17.000 spostamenti nel feriale medio).

La ripartizione modale vede una netta prevalenza del mezzo privato (76%), seguito dal TPL, utilizzato per circa 1 spostamento su 4 (20% su ferro e 3% su gomma); la quota modale della mobilità attiva si attesta, come atteso per gli spostamenti intercomunali, su valori molto contenuti (1%).

La fascia oraria dove si verifica il maggior numero di spostamenti è quella 07:15-08:15 (oltre il 53%), mentre il motivo predominante è il lavoro (79%).

Le 5 destinazioni principali sono i capoluoghi confinanti di Modena e Parma e i comuni contermini di Cavriago, Rubiera e Scandiano.

3.4. Indagine CATI/CAWI

Nel Comune di Reggio Emilia tra l'anno 2014 e 2015 è stata condotta un'indagine campionaria sugli spostamenti dei residenti, commissionata dall'Amministrazione, secondo due modalità:

- *metodologia CATI* (ottobre – novembre 2014) su un campione di circa mille residenti, orientata al rilievo del diario degli spostamenti e delle percentuali di ripartizione modale;

- *metodologia CAWI* (settembre – ottobre 2015) ovvero interviste su base volontaria via web a seguito delle criticità emerse con l'indagine telefonica ed associate ad un concorso a premi col fine di ampliare la dimensione del campione.

L'attività di monitoraggio della mobilità è stata organizzata in conformità ad una precedente indagine CATI svolta nella primavera 2012 e ad un'altra indagine campionaria effettuata nella primavera 2006 con differente metodo di campionamento e di rilievo finalizzata, quest'ultima, alla redazione del Piano Urbano della Mobilità.

L'interesse dell'Amministrazione era rivolto alla valutazione dell'efficacia di alcuni interventi realizzati sulla viabilità ed a favore della mobilità sostenibile, tra cui in particolare gli interventi di regolazione/tariffazione della sosta nelle zone centrali della città.

I risultati conseguiti con l'indagine campionaria rappresentano un'ottima fonte dati per costruire un quadro della mobilità urbana.

3.5. Indagine CATI

L'indagine condotta con metodologia CATI nell'autunno 2014 conta 1.021 interviste telefoniche rivolte a residenti maggiorenni e caratterizzate da una stratificazione per sesso, fascia d'età e condizione professionale. Le interviste sono distribuite sul territorio come segue:

- 699 interviste nel Comune di Reggio Emilia;
- 322 interviste in quattro Comuni esterni.

3.6. Indagine CAWI

L'indagine con metodologia CAWI è consistita in interviste su base volontaria via web. Nel mese di settembre 2015 è stato attivato un questionario, attraverso il sito istituzionale del Comune, con domande riguardanti gli spostamenti abituali della popolazione a Reggio Emilia.

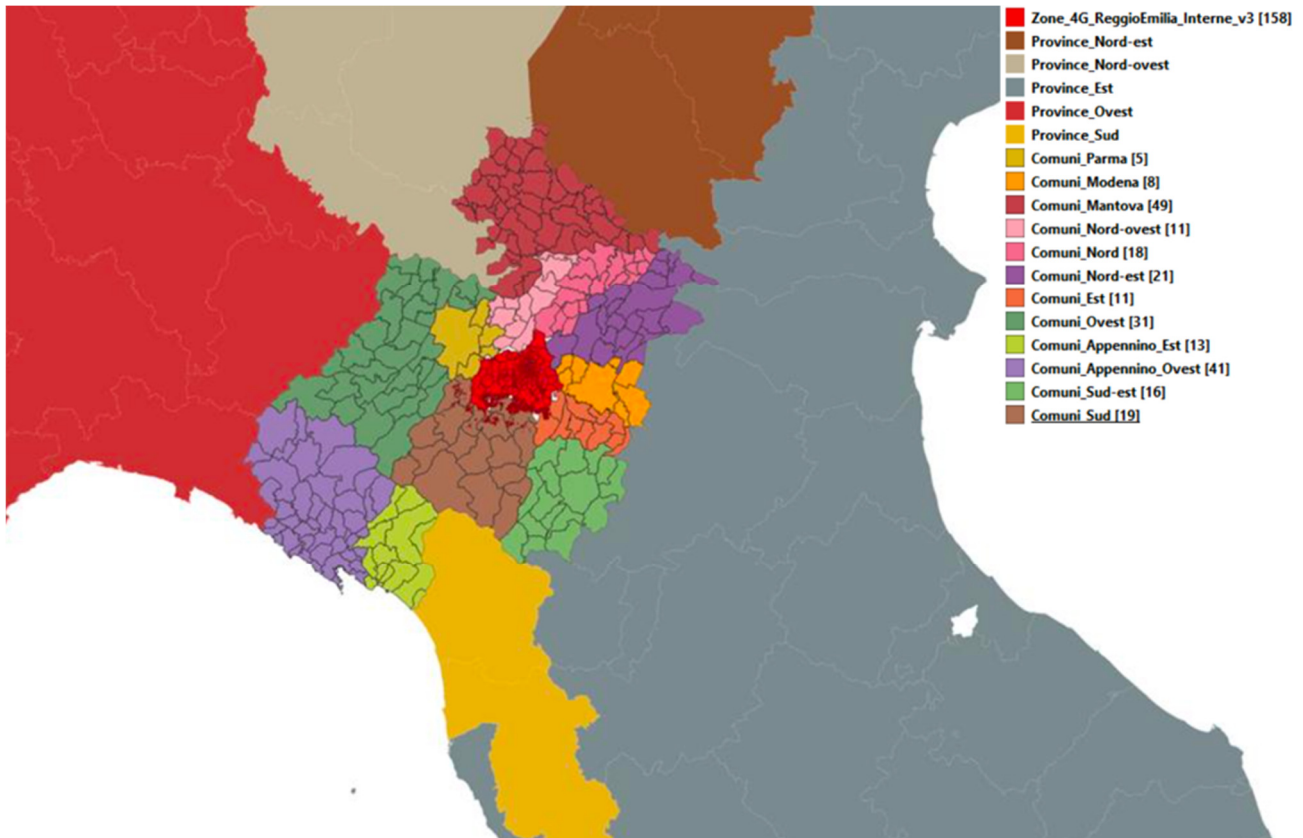
Il questionario è stato accessibile per cinque settimane e ad esso è stata associata, oltre ad una campagna di comunicazione e sensibilizzazione volta alla comunità, anche un'estrazione a premi (abbonamento annuale TPL o per la sosta) per incentivare la partecipazione e aumentare la numerosità del campione.

Non è stata attuata una preselezione del campione di indagine data la natura volontaria di partecipazione all'indagine stessa. In generale, il questionario era rivolto a tutti i residenti che vivono o si spostano abitualmente nel Comune di Reggio Emilia.

3.7. Dati FCD

La matrice Origine-Destinazione generata tramite i dati telefonici è stata ottenuta tramite l'aggregazione spaziale in apposite Zone di Traffico delle informazioni provenienti dalle singole celle

telefoniche, passando così da una zonizzazione basata sull'estensione e copertura delle stesse celle a quella di natura trasportistica utilizzata per il modello simulazione. Nello specifico, la zonizzazione delle celle telefoniche è costituita da 158 zone per l'area di influenza, e altre 17 zone rappresentanti aggregazioni successivamente crescenti del territorio nazionale.



Rappresentazione tematica della zonizzazione per l'estrazione della matrice O/D da dati telefonici

L'aggregazione temporale utilizzata è stata riferita al giorno medio feriale, ottenuto come media dei giorni feriali del mese di ottobre 2019, suddividendo in 24 intervalli orari.

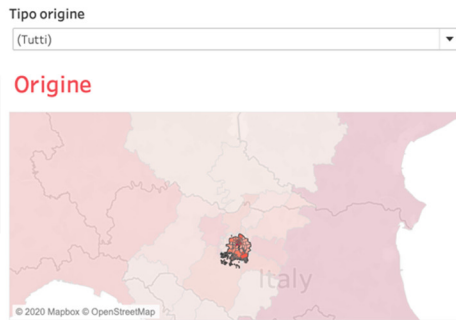
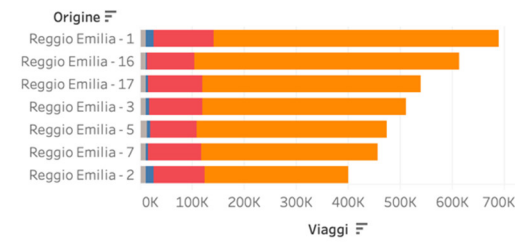
A partire dalla discretizzazione spaziale e temporale descritta, sono stati individuati i seguenti profili di utenza:

- Utenti residenti nel comune di Reggio Emilia (residenza telefonica);
- Utenti non residenti nel comune di Reggio Emilia (residenza telefonica);
- Utente straniero (SIM di nazionalità straniera).

Gli spostamenti tra celle telefoniche presi in considerazione sono stati tutti quelli generati e attratti all'interno dell'area circoscritta dai confini della provincia di Reggio Emilia e dagli spostamenti che hanno attraversato la medesima area. Tale scelta ha consentito di minimizzare l'onerosità computazionale di estrazione dei dati telefonici da parte di Vodafone Italia, garantendo al contempo il 100% della rappresentatività di analisi all'interno dell'area di studio modellizzata. In altre parole,

sono stati presi in considerazione solo gli spostamenti che hanno interessato l'area di studio e non quelli avvenuti tra zone esterne.

Classifica Origine per Viaggi



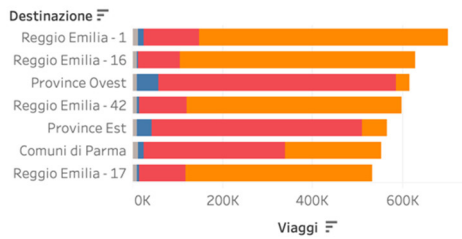
Distribuzione Viaggi per Provenienza utenti



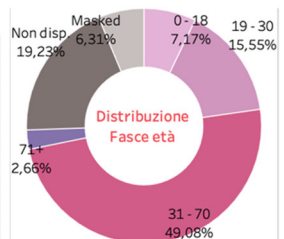
Tipo provenienza

Masked Stranieri Italiani Resid

Classifica Destinazione per Viaggi

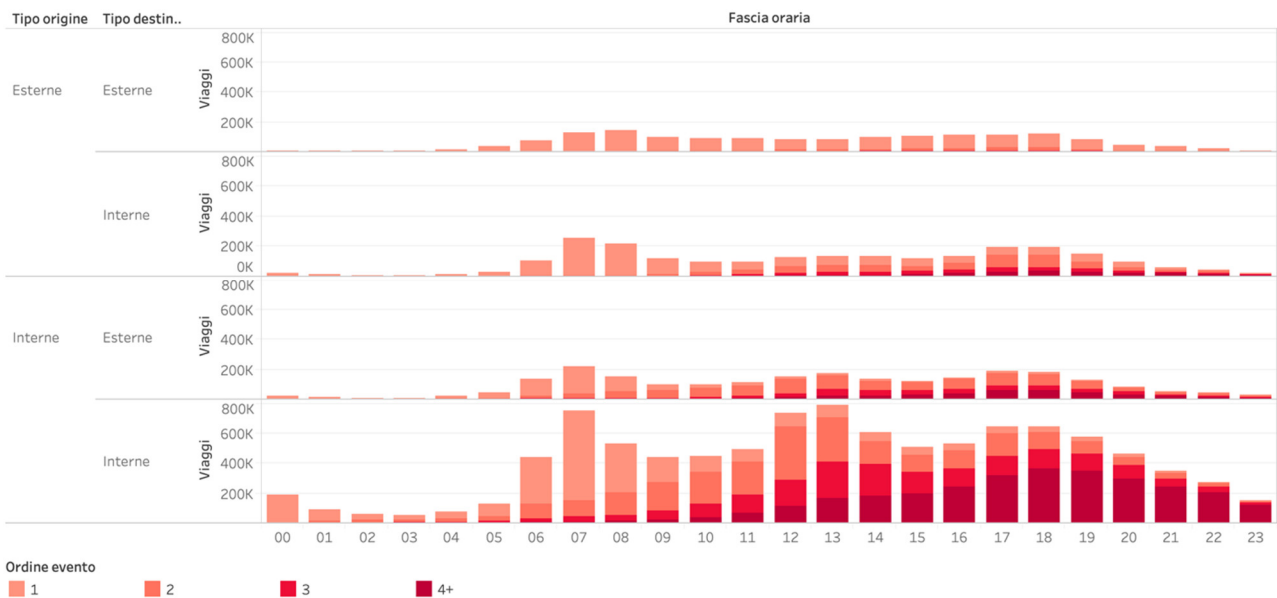


Distribuzione Viaggi per Età utenti



Profilazione degli spostamenti generati dalle celle telefoniche nel Comune di Reggio Emilia

Viaggi per Fasce Orarie



Distribuzione oraria e cardinalità di tutti gli spostamenti rilevati

3.8. Conteggi sul trasporto privato

I dati di rilievo utilizzati per la verifica della calibrazione del modello di trasporto privato sono stati:

- i flussi rilevati dalle postazioni di conteggio che insistono nel territorio relativi a vari periodi di rilevazione tra il 2009 e il 2017, dando maggior peso in fase di validazione a quelli effettuati negli anni più recenti;
- le distanze e i tempi di viaggio medi relativi all'ora di punta mattutina, desunti dai *Floating Car Data*, relativi al mese di ottobre 2019.

3.9. Conteggi sul trasporto pubblico

I dati utilizzati per la verifica della calibrazione del modello di trasporto pubblico sono stati quelli resi disponibili dagli operatori del trasporto ferroviario e da SETA S.p.A., che hanno fornito il rilievo dei saliti e discesi in corrispondenza delle stazioni ferroviarie e i saliti sulle linee urbane relativi all'anno 2016 e, come dato di rete, alle prime due settimane del mese di ottobre 2019. Purtroppo, a causa dell'emergenza sanitaria che ha investito il paese a partire dal mese di febbraio 2020, non è stato possibile effettuare delle ulteriori indagini integrative sulle linee che servono il quadrante interessato dall'intervento.

3.10. Metodologia di stima della matrice di domanda

La matrice Origine – Destinazione utilizzata per le analisi modellistiche è stata ottenuta attraverso un approccio olistico che ha preso in considerazione diverse fonti dati di mobilità, dalle tradizionali come l'indagine sul pendolarismo ISTAT e le indagini CATI/CAWI a quelle innovative (Big Data) generate sia dai dispositivi mobili telefonici che dalle scatole nere dei veicoli connessi (FCD). Tale approccio nasce da una maturata esperienza sull'utilizzo delle nuove fonti dati (Big Data) che ha messo in evidenza come tali fonti, a causa delle loro debolezze intrinseche, non debbano essere considerate e analizzate in sostituzione o in contrapposizione a quelle di tipo tradizionale, ma come invece debbano essere integrate a queste ultime, secondo il principio del mutuo sostegno, allo scopo di compensarne i difetti strutturali di ciascuna ed esaltarne i punti di forza.

La matrice di partenza utilizzata per tale approccio è stata quella generata a partire dai dati telefonici. Tale matrice è costituita da tutti gli spostamenti senza distinzione per modalità di trasporto (amodali), ma classificati secondo le tipologie di utenza (residenti nel comune di Reggio Emilia, non residenti, stranieri), fasce di età (4 fasce), e cardinalità dello spostamento (1° spostamento, 2° spostamento, etc.).

Il primo passo è stato quello di individuare e isolare le tre fasce orarie di riferimento della giornata media feriale per rappresentare le matrici O/D in funzione delle diverse abitudini di mobilità ad esse associate, ovvero:

- Fascia AM: 06:00 – 10:00

- Fascia Inter Peak: 10:00 – 16:00
- Fascia PM: 16:00 – 20:00

Per ciascuna delle matrici O/D rappresentative delle specifiche fasce orarie, al fine di ottenere la distinzione degli spostamenti per modalità di trasporto, ovvero *Mobilità attiva (Piedi e Bici)*, *Modalità trasporto privato (passeggeri e merci)*, *Modalità trasporto pubblico (Bus e Treno)*, sono state applicate, attraverso un approccio olistico, ipotesi e considerazioni che hanno consentito di determinare la quota modale. L'approccio si è basato preliminarmente distinguendo gli spostamenti delle matrici in 4 gruppi a cui sono stati applicati ipotesi e calcoli specifici:

- *Spostamenti gruppo A (interni)*:
 - Area di influenza -> Area di influenza;
 - Area di influenza -> Area di studio;
 - Area di studio -> Area di influenza;
- *Spostamenti gruppo B (scambio)*:
 - Area di influenza -> Zone esterne;
 - Zone esterne -> Aree di influenza;
- *Spostamenti gruppo C (scambio esterno)*:
 - Area di studio -> Area di studio;
 - Area di studio -> Zone esterne;
 - Zone esterne -> Area di studio;
- *Spostamenti gruppo D (attraversamento)*:
 - Zone esterne -> Zone esterne.

Per gli spostamenti del **Gruppo A**, ovvero tutti gli spostamenti interni, sono stati ottenuti i valori di ripartizione modale per gli spostamenti motorizzati (automobili, merci e trasporto pubblico). Per quanto riguarda la mobilità attiva, a partire dai totali degli spostamenti amodali, sono stati identificati tutti i possibili percorsi origine-destinazione con lunghezza massima pari ad 1 Km per la mobilità a piedi e 5 Km per la mobilità in bicicletta. Individuato l'insieme di coppie O-D collegate con le distanze massime raggiungibili a piedi e in bicicletta, sono state applicate le percentuali di ripartizione modale ottenute tramite le indagini CATI e CAWI rispettivamente per il modo Piedi e per il modo Bici. Si specifica che gli spostamenti presi in considerazione sono tutti spostamenti interzonalari e non intrazonari.

Ottenuta la prima distinzione tra mobilità attiva e motorizzata, si è proceduto alla distinzione per modalità di trasporto pubblico e privato, considerando come valori di riferimento sempre i valori di ripartizione modale ottenuti dalle indagini CATI/CAWI e dai dati FCD delle automobili e dei mezzi commerciali espansi all'universo. L'uso combinato di tali informazioni ha permesso di calibrare il modello di ripartizione affinché, attraverso l'interazione tra domanda e offerta per ciascun modo di trasporto, questo restituisse valori di ripartizione modale il più simili possibile a quelli delle indagini CATI/CAWI. Il processo è stato di tipo iterativo, ottimizzando i coefficienti del modello di ripartizione



modale attraverso un doppio vincolo, ovvero la massima verosimiglianza con i dati di riferimento dalle CATI/CAWI e con quelli dei conteggi di traffico e dei passeggeri del TPL.

Per gli spostamenti del **Gruppo B**, ovvero gli spostamenti di scambio della corona di comuni intorno all'area di influenza del tram, si è ipotizzato che la mobilità attiva non fosse significativa in quanto le distanze e i tempi di tali spostamenti sono da considerarsi prettamente tipici degli spostamenti motorizzati. Per l'insieme di coppie O-D di tale gruppo sono stati utilizzati i valori di ripartizione modale comunali derivati dalle indagini ISTAT, integrate dalle indagini CATI/CAWI per quanto riguarda il comune di Reggio Emilia, e dai valori degli spostamenti in auto e mezzi commerciali degli FCD. Applicando tali considerazioni si è ottenuta una suddivisione della matrice amodale in una per il trasporto pubblico e una per il trasporto privato.

Per gli spostamenti del **Gruppo C**, ovvero gli spostamenti di scambio dei comuni e province più esterne dell'area di studio, si è ipotizzato che la mobilità attiva non fosse significativa in quanto le distanze e i tempi di tali spostamenti sono da considerarsi prettamente tipici degli spostamenti motorizzati. Per l'insieme di coppie O-D del gruppo C sono stati utilizzati i valori di ripartizione modale derivati dalle indagini ISTAT e dai valori degli spostamenti in auto e mezzi commerciali degli FCD. Applicando tali considerazioni si è ottenuta una suddivisione della matrice amodale in trasporto pubblico e in trasporto privato.

Per gli spostamenti del **Gruppo D**, ovvero gli spostamenti che hanno attraversato, senza fermarsi, l'area di influenza, sono stati calcolati i valori ottenuti con le espansioni all'universo dei dati FCD rappresentativi della modalità privata e per sottrazione dal totale degli spostamenti amodali, sono stati ottenuti gli spostamenti su modalità pubblica principalmente su modalità treno e treno AV. Tali valori sono stati validati confrontando i dati ottenuti con le indagini sulla stazione AV Medio Padana e la stazione centrale.

Per la proiezione demografica delle risultanze al primo anno di esercizio della tramvia (2028) è stato costruito un modello previsionale disaggregando le proiezioni Istat⁴ sulla "memoria" demografica locale del periodo 2012-2020 si ottiene una proiezione che è l'impronta del *business-as-usual*, cioè della possibile evoluzione secondo l'attuale modello socioeconomico.

⁴ Si veda: <http://demo.istat.it/previsioni2017/index.php?lingua=ita>

4. Nota metodologica n.2: Previsione della domanda nell'area di studio e nell'area di influenza dell'intervento

Il modello matematico descritto nel paragrafo precedente e calibrato sulla situazione attuale rappresenta la base di partenza per la costruzione degli scenari futuri. L'operazione successiva è stata quindi l'individuazione dell'orizzonte temporale di riferimento più rappresentativo nel quale riprodurre la distribuzione dei flussi di traffico indispensabili per tutte le attività di progettazione e di valutazione degli impatti del nuovo sistema tranviario.

L'orizzonte temporale individuato è il 2028, anno in cui s'ipotizza che il servizio tranviario sia entrato pienamente a regime e rispetto al quale è possibile definire, con buona approssimazione sulla base degli strumenti di pianificazione di medio e lungo periodo, l'assetto territoriale ed infrastrutturale previsto.

Gli scenari che saranno presi in esame, come prassi nelle valutazioni di progetti di infrastrutture e/o di servizi di trasporto, sono due:

- lo **Scenario di Riferimento** (o di "*non intervento*"), che modella la rete con tutti gli interventi sia sulla rete di trasporto privato sia su quella di trasporto pubblico che si prevede saranno realizzati entro l'anno di riferimento preso in considerazione a meno dell'intervento di progetto da analizzare;
- lo **Scenario di Progetto**, che in aggiunta a quanto previsto dallo scenario di riferimento introduce anche l'intervento di progetto e le eventuali modifiche alle reti infrastrutturali e dei servizi da esso indotte.

4.1. Scenario di Riferimento

Per ciò che riguarda la rete stradale, lo Scenario di Riferimento è stato implementato considerando la realizzazione dei seguenti interventi:

- Collegamento diretto est-ovest fra via dei Gonzaga e viale Trattati di Roma;
- Realizzazione del collegamento diretto tangenziale nord e tangenziale sud/est;
- Realizzazione del nuovo svincolo Chionso/Stadio della tangenziale nord;
- Fluidificazione dell'asse Chopin/Hiroshima;
- Completamento della variante di Parco Ottavi per la tratta fra via F.lli Bandiera e via Teggi;
- Nuovo collegamento fra via Gramsci/Romano e lato sud della Stazione AV e rettifica/prolungamento di via Tegani (Tappeto Rosso);
- Prolungamento della Tangenziale Nord fino a Corte Tegge e opere connesse;
- Realizzazione della variante stradale di Rivalta alla ex SS63;
- Realizzazione della variante stradale di Fogliano alla ex SS467;
- Riapertura di viale Ramazzini ad est (comparto ex Reggiane) fino alla nuova rotatoria con viale del Partigiano e ad ovest fino a via Sforza;

- Completamento della connessione fra via F.lli Bandiera e variante di Parco Ottavi.

Oltre agli interventi citati, alla rete stradale dello Scenario di Riferimento sono state applicate anche tutte quelle modifiche indotte dagli interventi previsti dalle politiche di regolazione del traffico e dalla riduzione di capacità conseguente all'inserimento di corsie preferenziali (di cui al paragrafo successivo) e ciclabili lungo le carreggiate. In particolare, sono stati considerati:

4.1.1. Politiche di regolazione del traffico

- "Ecoesagono", ossia ZTL estesa a tutto il centro storico;
- "Città30", area ampia comprendente il centro storico e la prima cintura subcentrale.

4.1.2. Corsie ciclabili

- Completamento della rete portante interna prevista dal Biciplan;
- Riqualificazione/trasformazione della ciclovia 3 - direzione Fogliano in "superciclabile";
- Riqualificazione/trasformazione della ciclovia 7 - direzione Codemondo in "superciclabile";
- Riqualificazione/trasformazione della ciclovia 11- direzione Bagnolo in Piano in "superciclabile";
- Riqualificazione/trasformazione della ciclovia 1 – via Emilia est e ovest in "superciclabile";
- Ciclovia 1 Est del Biciplan nel tratto che attraversa la frazione di Bagno;
- Ciclovia 4 del Biciplan nel tratto che collega le frazioni di Canali e Capriolo.

4.1.3. Interventi sulla rete di trasporto pubblico

Relativamente alla rete di trasporto pubblico, l'intervento più rilevante che caratterizza lo Scenario di Riferimento è certamente l'introduzione della linea di forza Est/Ovest, intesa come corridoio con maggiore capacità e velocità che si sviluppa lungo la direttrice diametrica dal capolinea *Pieve Modolena*, a ovest del capoluogo, fino al capolinea di *Ritiro*, nella porzione orientale del comune di Reggio Emilia. Di seguito il riepilogo degli interventi tenuti in considerazione per la rete di trasporto pubblico

- Individuazione della "linee di forza" E/O del trasporto pubblico urbano Ritiro-Pieve Modolena;
- Potenziamento della "direttrice" N/S del trasporto pubblico urbano Rivalta-Mancasale;
- Istituzione della linea minibù U (Università) da Parcheggio Francia a Piazzale Funakoshi;
- Ridefinizione del percorso minibù G, con sviluppo a nord dell'itinerario;
- Ridefinizione del percorso minibù E;
- Ridefinizione del percorso minibù H, con riposizionamento dei capolinea;
- Nuova fermata minibù nell'area ospedaliera;
- Riqualificazione fermate Zucchi e via Allegri con la realizzazione di una fermata unitaria denominata "Zucchi Centro";
- Elettrificazione delle linee ferroviarie Reggio E. - Sassuolo e Reggio E. - Guastalla;
- Adeguamento della fermata bus di via F.lli Rosselli (presso il polo scolastico di Coviolo);
- Nuova linea di adduzione Quattro Castella – Montecavolo – Albinea – Rivalta.

4.1.4. Corsie preferenziali o “saltacoda”

Oltre agli interventi citati, alla rete stradale dello Scenario di Riferimento sono state applicate anche tutte quelle modifiche indotte dall’inserimento di **corsie preferenziali** (o “saltacoda”⁵) in termini di incrementi di velocità assicurati ai servizi delle autolinee in transito. In particolare, sono stati considerate:

- corsia preferenziale lungo via Gramsci (Tappeto Rosso) in “direzione centro” (rotatoria via N. Green - via Ruini);
- corsia preferenziale lungo via Gramsci (Tappeto Rosso) in “direzione AV” (rotatoria con via del Chionso - via G.Duo);
- corsia "saltacoda" lungo viale Regina Elena in ingresso ai viali;
- corsia "saltacoda" lungo viale Risorgimento in ingresso ai viali;
- corsia "saltacoda" lungo viale Piave in direzione Stazione storica.

4.2. Lo Scenario di Progetto

Come noto, la configurazione dello Scenario di Progetto differisce da quello di Riferimento esclusivamente per la presenza del progetto che deve essere oggetto di valutazione e che, inevitabilmente, genera delle modifiche sia al funzionamento della rete di trasporto privato che a quello della rete del trasporto pubblico.

Di seguito sono riportati tutti gli ulteriori elementi progettuali che discendono direttamente dalla realizzazione della nuova linea tramviaria.

4.2.1. Interventi sulla rete di trasporto privato

Per quanto alla rete del trasporto privato, il nuovo servizio tramviario prevede una serie di interventi infrastrutturali mirati a conferire al servizio le caratteristiche prestazionali tipiche di tale tecnologia quali sede riservata e gestione delle intersezioni.

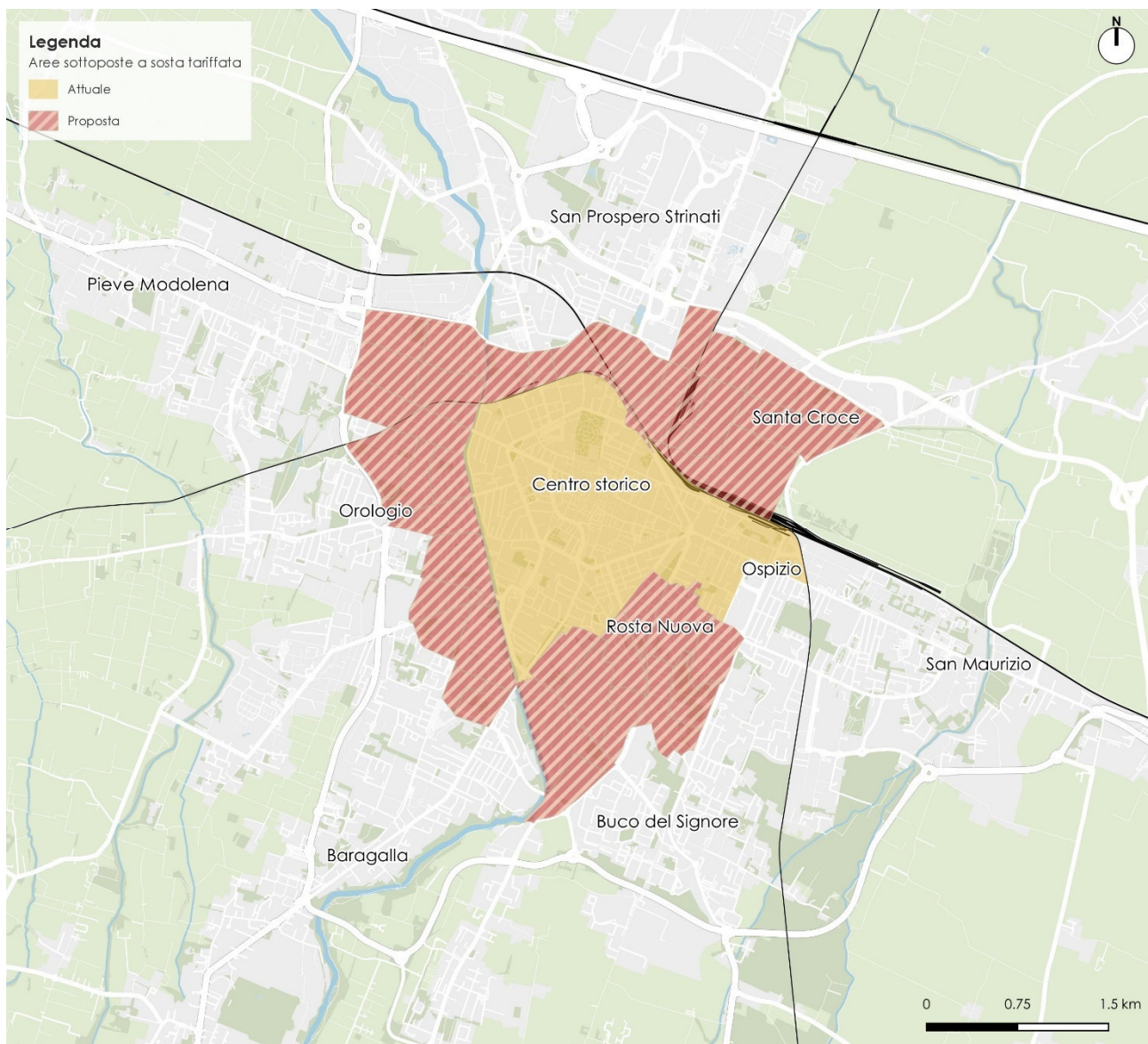
Nello specifico, oltre ad una localizzazione delle fermate in grado di conferire maggiore accessibilità e comfort all’utenza, tra le principali modifiche previste relativamente alla rete stradale recepite nel modello di simulazione a scala macroscopica si segnalano:

- revisione degli schemi di circolazione, in funzione delle manovre vietate introdotte dall’inserimento del sedime tramviario lungo l’estesa della linea;
- riduzione di capacità lungo le carreggiate stradali a seguito dell’inserimento del sedime tramviario lungo l’estesa della linea;

⁵ Il PUMS per garantire l’efficienza dei servizi TPL introduce le corsie “saltacoda” come corsie che “si sviluppano –per un tratto medio/lungo- in parallelo ad una corsia promiscua e quindi non interrompono il traffico generico in nessuno dei due versi di marcia, ma garantiscono comunque una velocizzazione/regolarizzazione del transito dei bus”

- attivazione del segnalamento sul tratto di via Gramsci dall'intersezione con via Nicholas Green all'intersezione con via Città del Tricolore, al fine di gestire la circolazione e coordinare il traffico dei veicoli privati durante il transito dei convogli tramviari.

Inoltre, al fine di garantire coerenza con le strategie previste dal PUMS in termini di riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico attraverso il contenimento della domanda di mobilità basata sull'auto privata (ZTL "Ecoesagono" e Città 30), nello Scenario di Progetto è prevista un'ulteriore misura che consiste nella rimodulazione della tariffazione sulla sosta nel Comune di Reggio Emilia. Nello specifico la misura estende all'intera area della Città 30 il medesimo piano tariffario previsto attualmente (e nello Scenario di Riferimento) per le zone contermini all'Ecoesagono.



Zonizzazione della sosta tariffata nello Scenario di Progetto

4.2.2. Interventi sulla rete di trasporto pubblico

Oltre all'implementazione della nuova linea tramviaria tra Rivalta e Mediopadana/Mancasale, sono stati previsti altri interventi che interesseranno la rete del trasporto pubblico, illustrati di seguito in quanto strettamente correlati alla realizzazione del tram.

4.2.2.1. Realizzazione dei parcheggi di scambio

Nell'ottica di facilitare l'intermodalità e il perseguimento degli obiettivi di diversione modale, nello Scenario di Progetto è prevista la realizzazione di tre parcheggi scambiatori, prevalentemente a servizio dei capolinea della nuova linea tramviaria:

- un parcheggio scambiatore previsto al Capolinea Rivalta, mirato a intercettare i flussi in ingresso al capoluogo lungo la direttrice di via Sant'Ambrogio;
- un parcheggio scambiatore previsto nei pressi dell'intersezione via della Repubblica – via Effro Conforti, mirato a intercettare i flussi in ingresso al capoluogo lungo la direttrice di via della Repubblica;
- un parcheggio scambiatore previsto nei pressi del capolinea Mancasale, mirato a intercettare i flussi in ingresso al capoluogo lungo la direttrice di viale dei Trattati di Roma.

4.2.2.2. La riorganizzazione delle linee di TPL

Contestualmente all'implementazione del nuovo servizio tramviario, è stata prevista la ristrutturazione delle linee TPL urbane ed extraurbane del bacino di Reggio Emilia nell'ottica di perseguire due principali obiettivi:

- l'integrazione tra le varie modalità previste nello Scenario di Progetto per la rete dei servizi di trasporto pubblico;
- il riequilibrio modale a favore del TPL, attraendo la quota di domanda potenziale che attualmente utilizza il mezzo privato.

5. Nota metodologica n.3: Studio sulle Linee TPL impattate dal progetto

Il modello sviluppato simula le dinamiche di mobilità per l'intervallo orario più rappresentativo all'interno di ciascuna delle 3 fasce orarie prese a riferimento per la definizione dei dati di domanda:

- fascia oraria punta AM (06:00-10:00);
- fascia oraria morbida IP (10:00-16:00);
- fascia oraria punta PM (16:00-20:00).

Nell'analisi viene individuata:

- la domanda tendenziale (Scenario di Riferimento);
- la domanda in diversione modale.

Per ciò che concerne la *domanda indotta*, si è scelto di effettuare una scelta a favore di sicurezza non considerando, in mancanza di evidenze certe sulla sua dinamica, questa quota di domanda che certamente sarà indotta a spostarsi una volta che sia reso disponibile il nuovo servizio di Trasporto Pubblico. Di seguito sono riassunti i principali indicatori trasportistici, riferiti all'intera area di studio, per gli scenari simulati:

- Scenario Attuale (2018);
- Scenario di Riferimento (2028);
- Scenario di Progetto (2028).

| Modalità | Indicatore | Scenario Attuale (2018) | Scenario di Riferimento (2028) | Scenario Progetto (2028) |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Trasporto privato | Spostamenti/ora | 64.359 | 66.907 | 65.359 |
| Trasporto pubblico | Spostamenti/ora | 7.439 | 8.251 | 9.799 |
| Domanda totale | Spostamenti/ora | 71.798 | 75.158 | 75.158 |

Shift modale negli scenari simulati – ora di punta AM

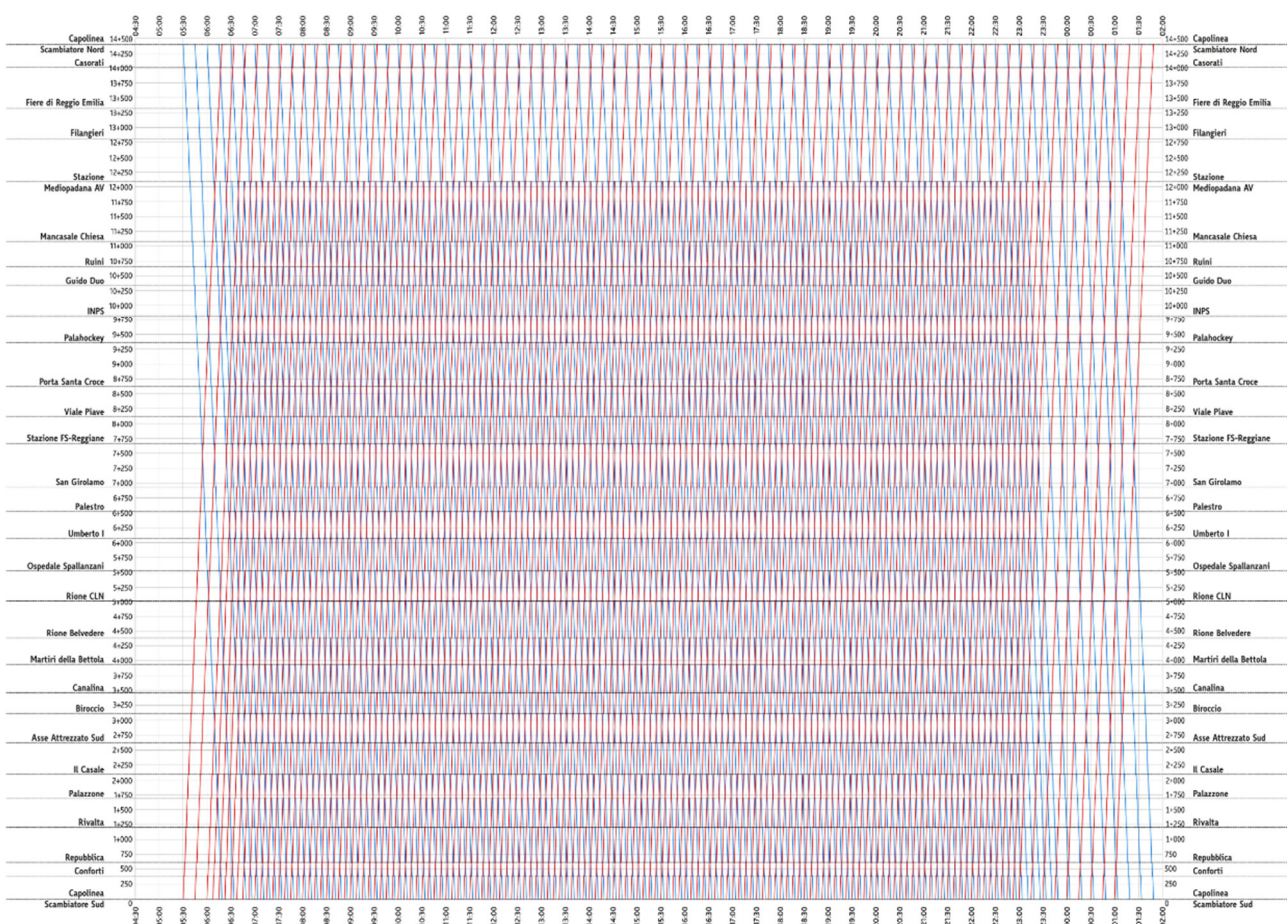
| Modalità | Indicatore | Scenario Attuale (2018) | Scenario di Riferimento (2028) | Scenario Progetto (2028) |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Trasporto privato | Spostamenti/ora | 43.139 | 44.878 | 44.133 |
| Trasporto pubblico | Spostamenti/ora | 3.823 | 4.258 | 5.003 |
| Domanda totale | Spostamenti/ora | 46.962 | 49.136 | 49.136 |

Shift modale negli scenari simulati – ora di morbida IP

| Modalità | Indicatore | Scenario Attuale (2018) | Scenario di Riferimento (2028) | Scenario Progetto (2028) |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Trasporto privato | Spostamenti/ora | 64.299 | 66.966 | 65.842 |
| Trasporto pubblico | Spostamenti/ora | 4.839 | 5.434 | 6.558 |
| Domanda totale | Spostamenti/ora | 69.138 | 72.400 | 72.400 |

Shift modale negli scenari simulati – ora di punta PM

La realizzazione della nuova linea tramviaria comporta un incremento di utenza di 1.548 spostamenti/h nella fascia di punta AM (pari al +2,1%), di 745 spostamenti/h nella fascia di morbida IP e di 1.124 spostamenti/h nella fascia di punta PM rispetto alla domanda che utilizza il Trasporto Pubblico nello Scenario di Riferimento. Dal momento che il coefficiente di riempimento delle autovetture è stato stimato pari a 1,2, gli spostamenti illustrati tengono conto di questa equivalenza.



Orario grafico del servizio tramviario

Il servizio tranviario ha una velocità commerciale pari a circa 18 km/h mentre il fabbisogno di materiale rotabile necessario ad esercire la linea è pari a 16 veicoli.

Il *tempo di arresto nelle fermate* è stato calcolato utilizzando la previsione dei saliti e discesi durante il servizio nell'ora di punta, dalle ore 7.30 alle 8:30. Per ogni direzione, alle fermate con meno di 100 saliti e discesi, è stato assegnato un tempo di permanenza "ridotto", pari a 20 secondi; alle fermate con un numero compreso tra 100 a 1.000 saliti e discesi è stato assegnato un tempo di permanenza "medio" di 30 secondi; alle fermate con più di 1.000 saliti e discesi è stato assegnato un tempo di sosta "grande" pari a 40 secondi.

Le vetture operanti lungo la linea di progetto attraversano diversi incroci, che vengono utilizzati anche dagli utenti della strada. Il sistema di preferenziazione proposto assegna alle vetture tranviarie la priorità rispetto agli altri utenti della strada. Tuttavia, considerando la congestione e la complessità di alcune intersezioni, la lunghezza minima delle fasi semaforiche e il tempo necessario per liberare l'incrocio, è stato stimato che nel 25% dei casi il tram dovrà fermarsi: il tempo di attesa medio è stato fissato a 10 secondi. Nelle tabelle a seguire si riportano le stime degli utenti che utilizzeranno la nuova linea tramviaria nello Scenario di Progetto per ciascuna delle fasce orarie analizzate:

| Indicatore | Intervallo temporale | Scenario Progetto (2028) |
|---------------------------|----------------------|--------------------------|
| Saliti | ora | 2.865 |
| Pax*km | ora | 11.517 |
| Pax*h | ora | 501 |
| Percorrenza media (km) | | 4,01 |
| Tempo medio a bordo (min) | | 10,8 |

Stima della domanda sulla linea tramviaria e degli indicatori sintetici – punta AM

| Indicatore | Intervallo temporale | Scenario Progetto (2028) |
|---------------------------|----------------------|--------------------------|
| Saliti | ora | 1.383 |
| Pax*km | ora | 4.724 |
| Pax*h | ora | 205 |
| Percorrenza media (km) | | 3,41 |
| Tempo medio a bordo (min) | | 8,9 |

Stima della domanda sulla linea tramviaria e degli indicatori sintetici – morbida IP

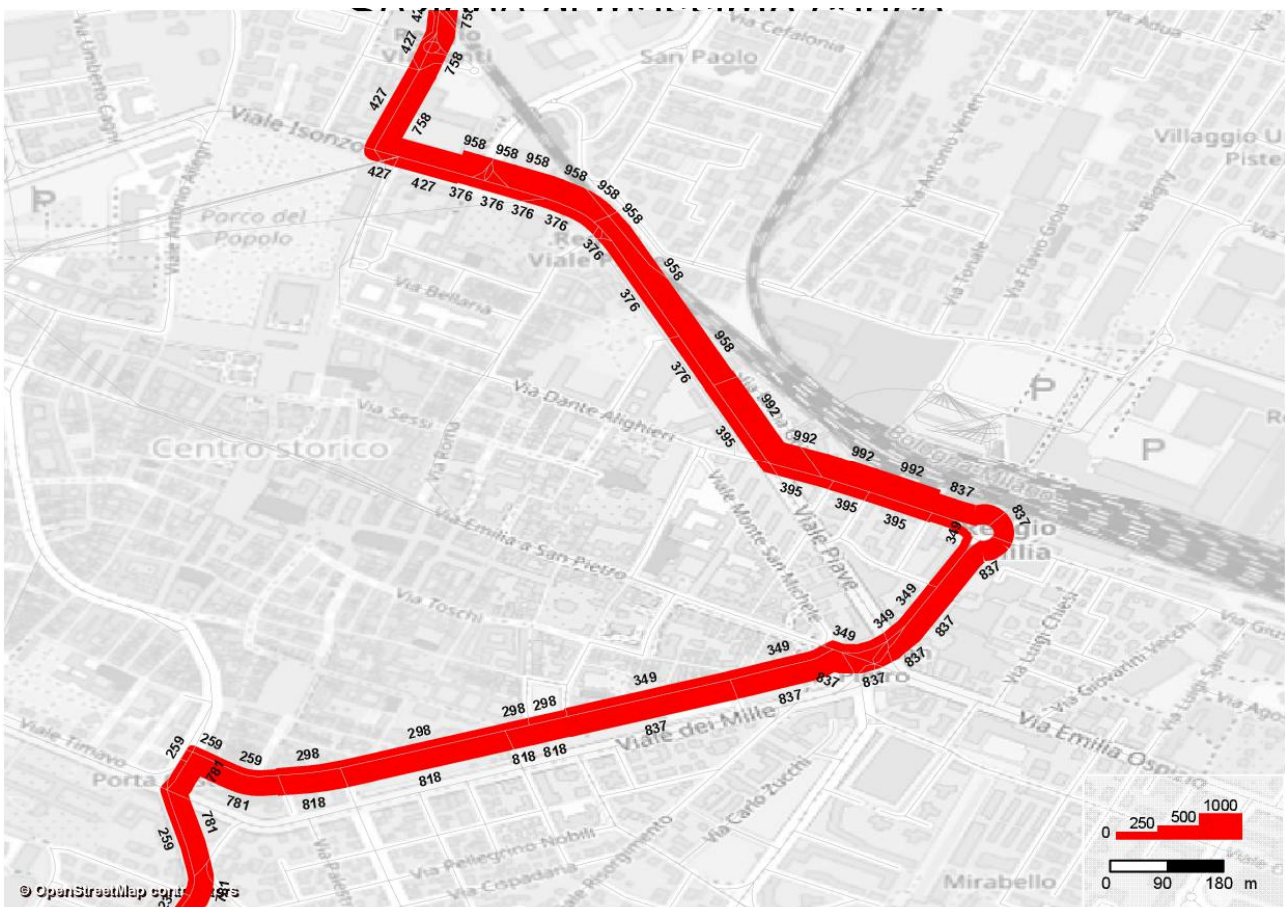
| Indicatore | Intervallo temporale | Scenario Progetto (2028) |
|---------------------------|----------------------|--------------------------|
| Saliti | ora | 1.900 |
| Pax*km | ora | 7.013 |
| Pax*h | ora | 305 |
| Percorrenza media (km) | | 3,69 |
| Tempo medio a bordo (min) | | 9,62 |

Stima della domanda sulla linea tramviaria e degli indicatori sintetici – punta PM

| Indicatore | Intervallo temporale | Scenario Progetto (2028) |
|---------------------------|----------------------|--------------------------|
| Saliti (pax) | giorno | 22.161 |
| | anno | 6.315.885 |
| Pax*km | giorno | 82.717 |
| | anno | 23.574.202 |
| Pax*h | giorno | 3.596 |
| | anno | 739.860 |
| Percorrenza media (km) | | 3,73 |
| Tempo medio a bordo (min) | | 9,7 |

Stima della domanda sulla linea tramviaria e degli indicatori sintetici – totali giornalieri e annuali

Come illustrato si stima che, su base annua, i passeggeri della nuova linea tramviaria, composta dal servizio **Rivalta - Mediopadana AV** e da quello **Rivalta - Mancasale** siano pari a circa 6,3 milioni, corrispondenti a circa 22.200 passeggeri nel giorno medio feriale. Dal punto di vista della percorrenza media, i passeggeri del futuro sistema tramviario si stima percorrano oltre 3,7 km a bordo dei mezzi, con un tempo di viaggio medio pari a circa 10 minuti.



Sezione massimo carico sul tram – zona viale Piave

Nella fase 1 il servizio tranviario è organizzato formalmente su due linee, una ordinaria (T1-1) e una (T1-2) limitata alla stazione Mediopadana AV.

La produzione tranviaria è di 969.186 tram km anno, esercita con un parco rotabile di 16 mezzi.

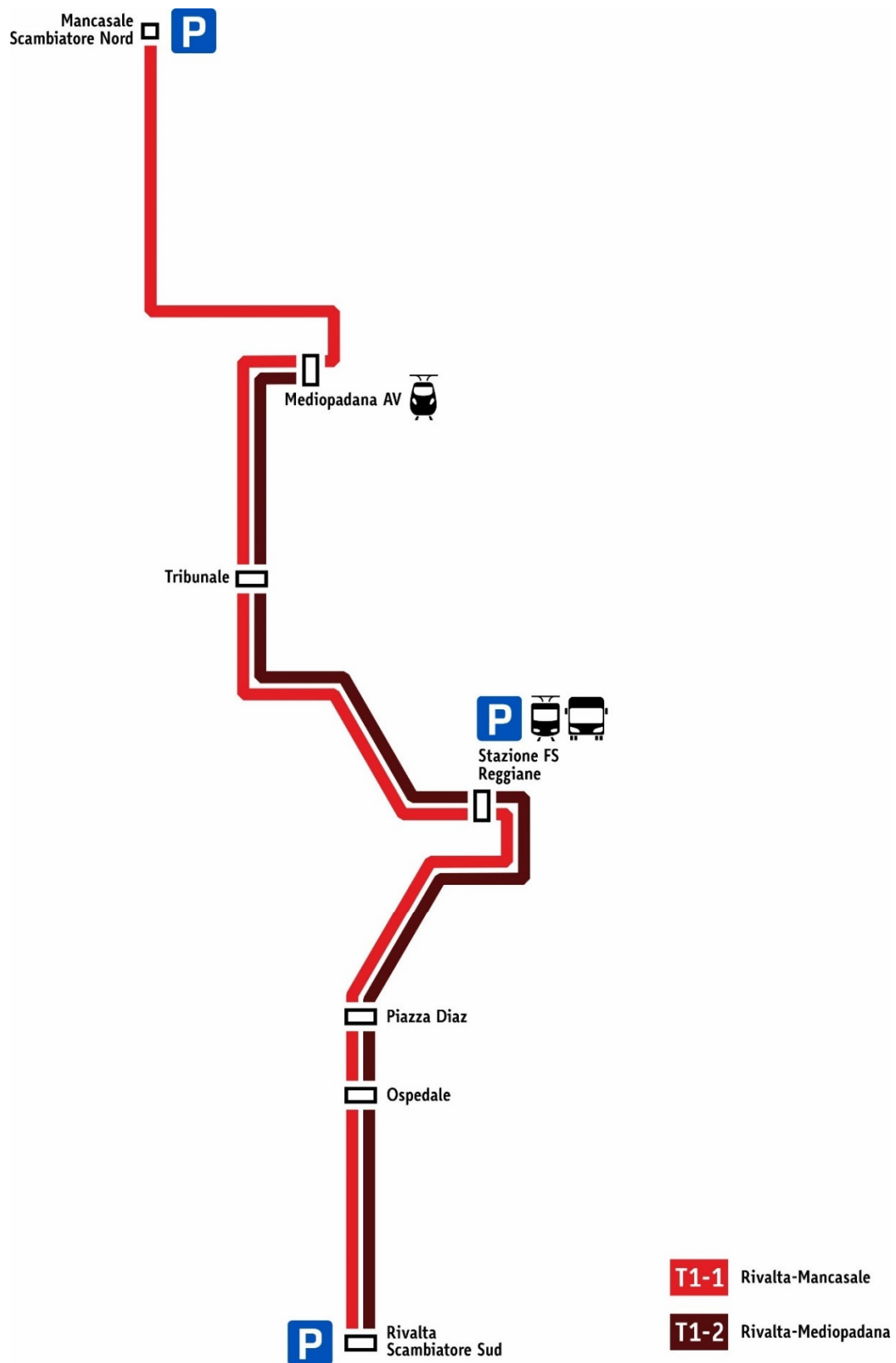
| | | | |
|---|---------|---------|---------|
| Estesa rete (metri) | 14.376 | 12.146 | |
| Posti km in ora di punta | 25.302 | 21.377 | |
| Vetture km in ora di punta | 115 | 97 | |
| Ore giorno equivalenti di pieno servizio | 14,5 | 14,5 | |
| Giorni anno equivalenti di pieno servizio | 315 | 315 | |
| Vetture km anno | 525.347 | 443.839 | 969.186 |
| Fabbisogno totale mezzi | 9 | 7 | 16 |

La produzione ferroviaria è quella del 2018. Il parco è di 10 treni per una produzione di 964.046 treni km anno e 223.860 corse sostitutive con bus.

| | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|
| Estesa rete (metri) | 28.954 | 25.210 | 22.724 | |
| Posti km in ora di punta | 18.531 | 12.101 | 10.908 | |
| Vetture km in ora di punta | 77 | 50 | 45 | |
| Ore giorno equivalenti di pieno servizio | 6,0 | 6,0 | 6,0 | |
| Giorni anno equivalenti di pieno servizio | 306 | 306 | 319 | |
| Vetture km anno | 425.278 | 277.714 | 261.053 | 964.046 |
| Fabbisogno totale mezzi | 4 | 3 | 3 | 10 |

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------|
| | <i>Corse giorno</i> | <i>Corse giorno</i> | <i>Corse giorno</i> | |
| Treni per giorno feriale | 24 | 18 | 18 | |
| | <i>Corse sostitutive</i> | <i>Corse sostitutive</i> | <i>Corse sostitutive</i> | |
| Bus per giorno feriale | 87.803 | 61.160 | 74.898 | 223.861 |

Fase 1: schema dei servizi sulla tramvia Rivalta-Mancasale: passaggi a 15' e 7,5' sul tratto comune



5.1. Fase 1

Come illustrato nei flussogrammi e dai diagrammi di carico seguenti, la nuova linea tramviaria è interessata da un carico prevalente in direzione Mediopadana durante l'ora di punta AM, ma comunque piuttosto bilanciato anche in direzione opposta, mentre durante l'ora di morbida IP e la punta pomeridiana la maggior parte del carico si registra verso Rivalta.

La sezione di massimo carico si verifica in direzione Mediopadana AV/Mancasale, durante l'ora di punta AM tra le fermate della Stazione Centrale e di viale Piave, dove si raggiungono i 992 pax/h/dir, in ottemperanza ai vincoli imposti dall'Addendum "AVVISO n.2 per la presentazione di istanze per accesso alle risorse destinate al Trasporto Rapido di Massa ad Impianti Fissi" per l'ammissibilità dell'istanza di finanziamento.

In generale, l'impatto sulla rete del Trasporto Pubblico dell'intervento oggetto dello studio comporta un generale incremento di domanda in termini di diversione modale verso il trasporto pubblico mentre un generale decremento della velocità media di viaggio, del tempo medio a bordo e della distanza media di viaggio rispetto allo Scenario di Riferimento; contestualmente, si verifica una riduzione (anche se piuttosto contenuta) a dimostrazione della maggiore capacità di raccolta di domanda di breve/medio raggio in ambito urbano di Reggio Emilia offerta dal tram (in parte dovuta anche alla rimodulazione dei piani tariffari della sosta nel Centro Storico).

Si rimanda alla nota RE1_All_9c_NM3 per i diagrammi dei saliti/discesi in ora di punta sulle linee 05 e 06, modificate nello scenario di progetto come adduttrici al servizio della T1.

5.2. Fase 2

Secondo gli obiettivi fissati dal PUMS, è stato analizzato anche lo scenario di lungo periodo nel quale alla nuova linea urbana T1 nord-sud si affianca la riqualificazione e il potenziamento delle tre linee ferroviarie reggiane con l'integrazione della Reggio-Guastalla nella T1. In particolare, si prevede:

- La realizzazione di due nuove fermate (Spirito Sant'Orologio/via Mascagni sulla Reggio-Ciano ed Einstein sulla Reggio-Sassuolo) e la riqualificazione di tutte quelle esistenti sia in termini di accessibilità che di segnaletica e informazione all'utenza e il miglioramento della dotazione dei parcheggi di scambio;
- L'adozione di un parco rotabile di tipo ferroviario leggero e di un cadenzamento a 15' senza riduzione nelle fasce di morbida.

L'effetto è di un aumento del 300% dei passeggeri delle linee ferroviarie reggiane (dai 4.000 passeggeri feriali dello scenario di Riferimento a 12.552). Contemporaneamente l'utenza della linea T1 Mancasale-Rivalta sale a **27.110 passeggeri**.

Fase 2: dati di domanda

| Indicatore | Fascia oraria AM | Fascia oraria IP | Fascia oraria PM | Giorno | Anno |
|-------------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|------------|
| Pax Tram | 3.467 | 1.705 | 2.340 | 27.116 | 7.728.060 |
| Pax*km Tram | 22.575 | 9.146 | 12.774 | 158.162 | 45.076.241 |
| Pax*h Tram | 842 | 344 | 481 | 5.930 | 1.690.167 |
| Velocità media Tram | 26,81 | 26,56 | 26,57 | 26,67 | 26,67 |
| Distanza media Tram | 6,51 | 5,36 | 5,46 | 5,83 | 5,83 |
| Pax Ferrovia | 1.494 | 860 | 1.077 | 12.552 | 3.577.178 |
| Pax*km Ferrovia | 20.521 | 12.402 | 16.050 | 179.747 | 51.227.841 |
| Pax*h Ferrovia | 546 | 329 | 428 | 4.776 | 1.361.072 |
| Velocità media Ferrovia | 37,62 | 37,75 | 37,53 | 37,64 | 37,64 |
| Distanza media Ferrovia | 13,74 | 14,42 | 14,90 | 14,32 | 14,32 |

6. Tabelle Allegato 1

6.1. Costo delle opere

Per il dettaglio del computo delle opere di Fase 1 si rimanda all'elaborato EGEPFRX006A *Calcolo sommario della spesa*. In particolare, si prevede:

- Realizzazione di 14,475 km di tramvia
- Realizzazione di un deposito in località Mancasale
- Acquisto di un parco di 16 vetture tramviarie urbane da 25-27 metri

Fase 1: quadro economico generale

| Tipologia di costi | Voci di costo | Costo totale (euro) |
|-----------------------------------|--|-----------------------|
| IMPORTO DEI LAVORI | Opere civili (da C807 a C821) | 127.925.511,03 |
| | Impianti civili (da C822 a C827) | 21.363.393,00 |
| | Sistemi di comunicazione e sicurezza (C831) | 12.582.195,00 |
| | Impianti elettro-ferroviari (da C828 a C833, escluso C831) | 23.187.765,00 |
| | Veicoli (da C834 a C836) | 35.200.000,00 |
| | CLR (COSTI LAVORI E ROTABILI) | 220.258.864,03 |
| | Oneri della sicurezza | 7.402.354,56 |
| | CLR + ONERI SICUREZZA | 227.661.218,59 |
| SOMME A DISPOSIZIONE | Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto | - |
| | Rilievi, accertamenti e indagini | 250.000,00 |
| | Allacciamenti a pubblici servizi | 550.000,00 |
| | Imprevisti | 764.648,00 |
| | Acquisizione aree o immobili e Indennizzi | 1.895.382,04 |
| | Accantonamento di cui all'articolo 106, comma 1 lettera a), del D.lgs. 50/2016 | - |
| | Spese di cui all'articolo 24, comma 4 del D.lgs. 50/2016 | - |
| | Spese di cui all'articolo 113, comma 4 del D.lgs. 50/2016 | - |
| | Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze dei servizi | 9.333.053,44 |
| | Spese tecniche relative alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità | 8.409.371,75 |
| | Incentivo di cui all'articolo 113, comma 2 del D.lgs. 50/2016, spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e di validazione | 1.347.228,53 |
| | Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e di validazione di cui all'articolo 26 del D.lgs. 50/2016 | 899.413,95 |
| | Spese per commissioni giudicatrici | 100.000,00 |
| | Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche | 962.306,09 |
| | Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto | - |
| | Collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici | 1.428.184,69 |
| | TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE | 25.939.588,50 |
| OPERE COMPENS./ MONITORAG. | Opere compensative dell'impatto territoriale e sociale strettamente correlate alla funzionalità dell'opera | - |
| | Opere di mitigazione e compensazione ambientale | - |
| | Monitoraggio ambientale | 500.000,00 |
| | TOTALE OPERE COMPENSATIVE/MONITORAGGIO | 500.000,00 |
| IMPOSTE | I.V.A. | 28.263.627,72 |
| | Eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge | - |
| | TOTALE IMPOSTE | 28.263.627,72 |
| | TOTALE I.V.A. INCLUSA | 282.364.434,81 |

6.2. Ripartizione temporale dei costi di investimento

Gli indicatori di costo unitario sono i seguenti:

| | | | |
|------------|--|----------------------------|----------------------|
| OUT | Lunghezza del progetto in corso di realizzazione | Km | 14,475 |
| | Numero di veicoli in corso di acquisizione | Veicoli | 16 |
| | Numero di posti per veicolo | Posti | 180 |
| CU1 | Costo unitario di costruzione | Euro₂₀₁₈ | 11.682.725,57 |
| CU2 | Costo unitario del materiale rotabile | Euro₂₀₁₈ | 2.332.000,00 |
| CU3 | Costo unitario del materiale rotabile | Euro₂₀₁₈ | 12.955,56 |

Per quanto riguarda il parco rotabile, il costo è ripartito del 6% include il costo attualizzato delle manutenzioni cicliche sul parco

Nella tabella seguente il dettaglio della ripartizione dei costi sul periodo 2019-2026.

Dettaglio della ripartizione dei costi sul periodo 2019-2026

| Tabella 3.4 Costi d'Investimento | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|----------------------------|-----------------------|----------------------------|----------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------|
| Gruppo | Indice | Componente progetto | Unità | Totale | Anno Y ₁ = 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Anno Y _{ESER-1} = 2026 |
| Costi generali | C801 | Studi preliminari e progettazione | Euro ₂₀₁₈ | 9.333.053,44 | | | 6.239.575,83 | 3.093.477,61 | | | | |
| | C802 | Costi generali dell'ente appaltante | Euro ₂₀₁₈ | 899.413,95 | | | | 532.921,72 | 91.623,06 | 91.623,06 | 91.623,06 | 91.623,06 |
| | C803 | Direzione dei lavori e supervisione | Euro ₂₀₁₈ | 9.837.556,44 | | | | | 2.459.389,11 | 2.459.389,11 | 2.459.389,11 | 2.459.389,11 |
| | C804 | Espropri | Euro ₂₀₁₈ | 1.895.382,04 | | | | 1.895.382,04 | | | | |
| | C805 | Lavori preliminari e impianto cantiere | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | |
| | C806 (*) | Allacciamenti ai pubblici servizi | Euro ₂₀₁₈ | 550.000,00 | | | | | | | 550.000,00 | |
| Costi opere civili, impianti civili e sistemi di comunicazione e sicurezza | C807 | Risoluzione interferenze pubblici servizi | Euro ₂₀₁₈ | 18.847.931,99 | | | | | 6.419.027,60 | 6.419.027,60 | 4.889.731,60 | 1.120.145,20 |
| | C808 | Gallerie di linea e stazioni | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | |
| | C809 | Pozzi e manufatti di inter-tratta | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | |
| | C810 | Ponti | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | |
| | C811 | Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture) | Euro ₂₀₁₈ | 1.354.516,44 | | | | | 406.354,93 | 406.354,93 | 406.354,93 | 135.451,64 |
| | C812 | Piattaforma sede ferroviaria o stradale | Euro ₂₀₁₈ | 28.265.292,36 | | | | | 8.479.587,71 | 8.479.587,71 | 8.479.587,71 | 2.826.529,24 |
| | C813 | Sovrastruttura ferroviaria/tramviaria | Euro ₂₀₁₈ | 43.454.446,24 | | | | | 13.036.333,87 | 13.036.333,87 | 13.036.333,87 | 4.345.444,62 |
| | C814 | Sovrastruttura stradale dedicata | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | |
| | C815 | Stazioni/fermate tram o filobus | Euro ₂₀₁₈ | 5.976.243,00 | | | | | 1.792.872,90 | 1.792.872,90 | 1.792.872,90 | 597.624,30 |
| | C816 | Stazioni metro aperte | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | |
| | C817 | Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | |
| | C818 | Stazioni metro chiuse sotterranee profonde | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | |
| | C819 | Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti) | Euro ₂₀₁₈ | 11.967.780,40 | | | | | 4.142.177,62 | 3.921.440,22 | 3.590.334,12 | 313.828,44 |
| | C820 | Sistemazioni urbanistiche | Euro ₂₀₁₈ | 8.718.574,25 | | | | | 2.615.572,27 | 2.615.572,27 | 2.615.572,27 | 871.857,42 |
| | C821 | Opere complementari | Euro ₂₀₁₈ | 9.340.726,35 | | | | | 3.239.902,81 | 3.064.828,85 | 2.802.217,90 | 233.776,78 |
| | C822 | Impianti di ventilazione di linea e di stazione | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | |
| | C823 | Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | |
| | C824 | Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione | Euro ₂₀₁₈ | 6.403.704,00 | | | | | 640.370,40 | 2.241.296,40 | 2.241.296,40 | 1.280.740,80 |
| C825 | Impianti di traslazione | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | |
| C826 | Altri impianti civili | Euro ₂₀₁₈ | 14.035.689,00 | | | | | 1.403.568,90 | 4.912.491,15 | 4.912.491,15 | 2.807.137,80 | |
| C827 | Sistemi di distribuzione e validazione biglietti | Euro ₂₀₁₈ | 924.000,00 | | | | | 92.400,00 | 323.400,00 | 323.400,00 | 184.800,00 | |
| Costi impianti elettro-ferroviari | C828 | Sistema di alimentazione e sezionamento | Euro ₂₀₁₈ | 9.751.945,00 | | | | | 975.194,50 | 3.413.180,75 | 3.413.180,75 | 1.950.389,00 |
| | C829 | Linea di contatto | Euro ₂₀₁₈ | 7.849.339,00 | | | | | 784.933,90 | 2.354.801,70 | 2.747.268,65 | 1.962.334,75 |
| | C830 | Sistema di automazione (SCADA) | Euro ₂₀₁₈ | 1.602.850,00 | | | | | 160.285,00 | 560.997,50 | 560.997,50 | 320.570,00 |
| | C831 | Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio | Euro ₂₀₁₈ | 12.582.195,00 | | | | | 1.258.219,50 | 4.403.768,25 | 4.403.768,25 | 2.516.439,00 |
| | C832 | Deposito | Euro ₂₀₁₈ | 3.983.631,00 | | | | | 398.363,10 | 1.394.270,85 | 1.394.270,85 | 796.726,20 |
| | C833 | Altro | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | |
| Veicoli | C834 | Materiale rotabile (filobus) | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | |
| | C835 | Materiale rotabile (tram/metro) (*) | Euro ₂₀₁₈ | 37.312.000,00 | | | | | 3.731.200,00 | 7.462.400,00 | 18.656.000,00 | 7.462.400,00 |
| | C836 | Materiale rotabile (altro TPL) | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | |
| Totale | C8 | Costo base | Euro₂₀₁₈ | 244.886.269,91 | - | - | 6.239.575,83 | 5.521.781,37 | 52.127.377,19 | 69.353.637,13 | 79.366.691,03 | 32.277.207,36 |
| | CS | Costi sicurezza | Euro ₂₀₁₈ | 7.402.354,56 | | | | | 1.850.588,64 | 1.850.588,64 | 1.850.588,64 | 1.850.588,64 |
| | CD | Somme a disposizione | Euro ₂₀₁₈ | 3.159.534,62 | | | 150.000,00 | 367.461,22 | 679.268,35 | 654.268,35 | 654.268,35 | 654.268,35 |
| | CI | Imprevisti | Euro ₂₀₁₈ | 764.648,00 | | | | | 191.162,00 | 191.162,00 | 191.162,00 | 191.162,00 |
| | CT | IVA e altri trasferimenti (ad es. tasse, contributi, ecc.) | Euro ₂₀₁₈ | 28.263.627,72 | | | 1.405.706,68 | 1.068.187,52 | 5.851.353,28 | 7.547.359,27 | 8.551.304,66 | 3.839.716,30 |
| | CC | Costo complessivo (QEG) | Euro₂₀₁₈ | 284.476.434,81 | - | - | 7.795.282,51 | 6.957.430,12 | 60.699.749,46 | 79.597.015,39 | 90.614.014,68 | 38.812.942,65 |

6.3. Calcolo della vita utile

Nella tabella seguente il calcolo della vita utile, pari a 28,4 anni. Sulla scorta di quanto riportato nell'Addendum, l'analisi assume quindi un periodo di esercizio di 25 anni.

Determinazione della vita utile del progetto

| Tabella 3.5 Vita Utile | | | | | |
|--|--|--|------|--------------------|-----------------|
| Gruppo | Indice | Componente progetto | Pesi | Vita fisica (anni) | Media ponderata |
| Costi opere civili, impianti civili e sistemi di comunicazione e sicurezza | VJ807 | Risoluzione interferenze pubblici servizi | 8% | 50 | 4,238 |
| | VJ808 | Gallerie di linea e stazioni | 0% | 75 | 0,000 |
| | VJ809 | Pozzi e manufatti di inter-tratta | 0% | 75 | 0,000 |
| | VJ810 | Ponti | 0% | 75 | 0,000 |
| | VJ811 | Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture) | 1% | 50 | 0,305 |
| | VJ812 | Piattaforma sede ferroviaria o stradale | 13% | 35 | 4,449 |
| | VJ813 | Sovrastruttura ferroviaria/tramviaria | 20% | 25 | 4,885 |
| | VJ814 | Sovrastruttura stradale dedicata | 0% | 20 | 0,000 |
| | VJ815 | Stazioni/fermate tram o filobus | 3% | 20 | 0,538 |
| | VJ816 | Stazioni metro aperte | 0% | 50 | 0,000 |
| | VJ817 | Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali | 0% | 50 | 0,000 |
| | VJ818 | Stazioni metro chiuse sotterranee profonde | 0% | 50 | 0,000 |
| | VJ819 | Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti) | 5% | 50 | 2,691 |
| | VJ820 | Sistemazioni urbanistiche | 4% | 10 | 0,392 |
| | VJ821 | Opere complementari | 4% | 50 | 2,100 |
| | VJ822 | Impianti di ventilazione di linea e di stazione | 0% | 15 | 0,000 |
| | VJ823 | Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione | 0% | 15 | 0,000 |
| | VJ824 | Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione | 3% | 15 | 0,432 |
| VJ825 | Impianti di traslazione | 0% | 15 | 0,000 | |
| VJ826 | Altri impianti civili | 6% | 15 | 0,947 | |
| VJ827 | Sistemi di distribuzione e validazione biglietti | 0% | 15 | 0,062 | |
| Costi impianti elettro-ferroviari | VJ828 | Sistema di alimentazione e sezionamento | 4% | 15 | 0,658 |
| | VJ829 | Linea di contatto | 4% | 15 | 0,529 |
| | VJ830 | Sistema di automazione (SCADA) | 1% | 15 | 0,108 |
| | VJ831 | Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio | 6% | 15 | 0,849 |
| | VJ832 | Deposito | 2% | 15 | 0,269 |
| | VJ833 | Altro | 0% | | 0,000 |
| Veicoli | VJ834 | Materiale rotabile (filobus) | 0% | 15 | 0,000 |
| | VJ835 | Materiale rotabile (tram/metro) (*) | 17% | 30 | 5,034 |
| | VJ836 | Materiale rotabile (altro TPL) | 0% | | 0,000 |
| VU | Vita utile del progetto | | | 28,485 | |

6.4. Calcolo del valore residuo e dei rinnovi

I rinnovi sono ripartiti sui seguenti anni:

2036: euro 8.718.574,25

2041: euro 1.602.850,00

2042: euro 55.530.503,00

2046: euro 14.694.817,25

Il valore residuo ammonta a euro 66.637.895,98.

Nella tabella seguente i dettagli di calcolo.

6.5. Determinazione dei costi di esercizio

Le voci di costo per l'esercizio dei bus urbani sono elaborate su dati forniti dal gestore (SETA).

Analogamente le voci di costo per l'esercizio ferroviario sulle linee reggiane sono elaborate su dati forniti dal gestore (Tper e, dal 2019, la nuova società a capitale misto Trenitalia Tper).

I costi operativi del tram sono calcolati sulla base dell'allegato 3A del DM 157/2018⁶ *“Definizione dei costi standard dei servizi di trasporto pubblico locale e regionale e dei criteri di aggiornamento e applicazione”*.

⁶ Si veda: <https://www.mit.gov.it/normativa/decreto-ministeriale-numero-157-del-28032018>

Determinazione dei costi di esercizio

| Tabella 3.7 Costi d'Esercizio | | | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------|----------------------|
| Tema | Indicatore | Unità | Stato di fatto | | | | | Scenario di riferimento | Scenario di progetto |
| | | | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | | |
| Autobus urbano | | | | | | | | | |
| Struttura dei costi d'esercizio | Costo dell'area esercizio | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 3,014 | 3,039 | 3,224 | 3,330 | 3,238 | 3,238 | 3,238 |
| | <i>di cui costo del personale di guida</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 1,454 | 1,503 | 1,574 | 1,582 | 1,589 | 1,589 | 1,589 |
| | <i>di cui costo di altro personale di movimento</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,179 | 0,083 | 0,129 | 0,126 | 0,142 | 0,142 | 0,142 |
| | <i>di cui costo di energia di trazione</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,646 | 0,552 | 0,548 | 0,644 | 0,693 | 0,693 | 0,693 |
| | <i>di cui costo per i rotabili (ammortamenti e canoni d'affitto/leasing)</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,234 | 0,330 | 0,419 | 0,433 | 0,335 | 0,335 | 0,335 |
| | <i>di cui costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dei rotabili</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,501 | 0,572 | 0,554 | 0,545 | 0,480 | 0,480 | 0,480 |
| | Costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dell'infrastruttura | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,026 | 0,023 | 0,036 | 0,041 | 0,030 | 0,030 | 0,030 |
| | Costo per l'energia delle stazioni | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Costo per l'utilizzo dell'infrastruttura, comprensivo del costo della relativa manutenzione straordinaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,044 | 0,042 | 0,056 | 0,056 | 0,057 | 0,057 | 0,057 |
| | Costi generali e amministrativi | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,322 | 0,292 | 0,287 | 0,276 | 0,249 | 0,249 | 0,249 |
| | Costo del capitale investito netto | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,144 | 0,144 |
| | Costo kmco effettivo | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | 3,407 | 3,397 | 3,602 | 3,703 | 3,574 | 3,718 | 3,718 |
| | Costo kmco standard | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | 3,710 | 3,710 | 3,710 | 3,710 | 3,710 | 3,710 | 3,950 |
| Costo kmco da utilizzare ai fini dell'ACB (al lordo di tasse e trasferimenti) | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | 2,807 | 2,733 | 2,841 | 2,938 | 2,934 | 2,934 | 2,934 | |
| Ferrovia regionale (sole linee Reggiane) | | | | | | | | | |
| Struttura dei costi d'esercizio | Costo dell'area esercizio | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 15,929 | 15,883 | 16,843 | 17,312 | 16,711 | 16,711 | 16,711 |
| | <i>di cui costo del personale di guida</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 7,353 | 7,332 | 7,775 | 7,992 | 7,714 | 7,714 | 7,714 |
| | <i>di cui costo di altro personale di movimento</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,635 | 0,633 | 0,672 | 0,690 | 0,666 | 0,666 | 0,666 |
| | <i>di cui costo di energia di trazione</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 1,687 | 1,682 | 1,784 | 1,833 | 1,770 | 1,770 | 1,770 |
| | <i>di cui costo per i rotabili (ammortamenti e canoni d'affitto/leasing)</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 3,317 | 3,307 | 3,507 | 3,604 | 3,479 | 3,479 | 3,479 |
| | <i>di cui costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dei rotabili</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 2,937 | 2,929 | 3,106 | 3,192 | 3,081 | 3,081 | 3,081 |
| | Costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dell'infrastruttura | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 3,006 | 2,997 | 3,178 | 3,267 | 3,153 | 3,153 | 3,153 |
| | Costo per l'energia delle stazioni | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 |
| | Costo per l'utilizzo dell'infrastruttura, comprensivo del costo della relativa manutenzione straordinaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,081 | 0,081 | 0,086 | 0,089 | 0,085 | 0,085 | 0,085 |
| | Costi generali e amministrativi | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 1,874 | 1,869 | 1,982 | 2,037 | 1,966 | 1,966 | 1,966 |
| | Costo del capitale investito netto | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,753 | 0,753 |
| | Costo kmco effettivo | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | 21,05 | 20,98 | 22,24 | 22,86 | 22,07 | 22,82 | 22,82 |
| | Costo kmco standard | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | 25,690 | 25,690 | 25,690 | 25,690 | 25,690 | 25,690 | 25,690 |
| Costo kmco da utilizzare ai fini dell'ACB (al lordo di tasse e trasferimenti) | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | 15,77 | 15,73 | 16,67 | 17,13 | 16,54 | 16,54 | 16,54 | |
| Tram | | | | | | | | | |
| Struttura dei costi d'esercizio | Costo dell'area esercizio | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 4,880 |
| | <i>di cui costo del personale di guida</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2,149 |
| | <i>di cui costo di altro personale di movimento</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,193 |
| | <i>di cui costo di energia di trazione</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,427 |
| | <i>di cui costo per i rotabili (ammortamenti e canoni d'affitto/leasing)</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,283 |
| | <i>di cui costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dei rotabili</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,828 |
| | Costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dell'infrastruttura | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,151 |
| | Costo per l'energia delle stazioni | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Costo per l'utilizzo dell'infrastruttura, comprensivo del costo della relativa manutenzione straordinaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2,526 |
| | Costi generali e amministrativi | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,724 |
| | Costo del capitale investito netto | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2,398 |
| | Costo kmco effettivo | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | - | - | - | - | - | - | 11,680 |
| | Costo kmco standard | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | - | - | - | - | - | - | 11,310 |
| Costo kmco da utilizzare ai fini dell'ACB (al lordo di tasse e trasferimenti) | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | - | - | - | - | - | - | 4,748 | |

6.6. Valutazione ABC

I dati di domanda per la nuova linea T1 sono riassunti nella tabella seguente:

| | | | | |
|---------|-----------|---|-------------------|------------------|
| Domanda | D1 | Previsione domanda tendenziale | Pass/anno | 4.956.435 |
| | D2 | Previsione domanda in diversione modale | Pass/anno | 1.359.165 |
| | D3 | Previsione domanda indotta | Pass/anno | 0 |
| | D4 | Domanda totale sulla linea in progetto | Pass/anno | 6.315.600 |
| | D5 | Domanda osservata e prevista sulla rete stradale | Pass/anno | 120.589.500 |
| Tempo | T1 | Variazione tempo domanda tendenziale | Minuti/passeggero | -2,106 |
| | T2 | Variazione tempo domanda in diversione modale | Minuti/passeggero | 0,917 |
| | T3 | Variazione tempo domanda indotta | Minuti/passeggero | 0,000 |
| | T4 | Variazione media tempo domanda totale sulla linea in progetto | Minuti/passeggero | -1,455 |
| | T5 | Variazione media tempo domanda sulla rete stradale | Minuti/passeggero | -0,881 |

Dal 2027, anno di avvio dell'esercizio al 2029 si assume una salita progressiva dell'utenza (primo anno al 75%, secondo anno al 90%, terzo anno con domanda piena).

A livello di offerta si assumono i seguenti differenziali rispetto allo scenario di riferimento:

| | | | | |
|---------|----|--|-----------------|------------|
| Offerta | P1 | Variazione percorrenze rete metropolitana | Veicoli*km/anno | 0 |
| | P2 | Variazione percorrenze rete tranviaria | Veicoli*km/anno | 969.186 |
| | P3 | Variazione percorrenze rete filoviaria | Veicoli*km/anno | 0 |
| | P4 | Variazione percorrenze altro TPL su impianti fissi | Veicoli*km/anno | 0 |
| | P5 | Variazione percorrenze rete bus | Veicoli*km/anno | -1.813.648 |
| | P6 | Variazione percorrenze auto | Veicoli*km/anno | -2.465.850 |
| | P7 | Variazione percorrenze moto | Veicoli*km/anno | 0 |

La variazione dell'offerta della rete su gomma deriva dalla riorganizzazione dei servizi, come da tabella seguente:

Riorganizzazione della rete del trasporto su gomma con la nuova linea T1

| SCENARTIO DI RIFERIMENTO | | | | SCENARIO DI PROGETTO | | | | Δ giorno | Δ anno |
|--------------------------|------------------|--------------|------------------|----------------------|------------------|--------------|------------------|---------------|-------------------|
| Linea | Corse/ giorno | Lungh. Km | Bus km giorno | Linea | Corse/ giorno | Lungh. Km | Bus km giorno | | |
| 43 | 43 | 16,38 | 704 | 43 | 43 | 16,08 | 691 | -13 | -4.244 |
| 44 | 45 | 24,39 | 1.098 | 44 | 45 | 19,41 | 874 | -224 | -73.910 |
| 47 | 19 | 7,48 | 142 | 47 | 19 | 5,78 | 110 | -32 | -10.662 |
| 48 | 35 | 19,91 | 697 | 48 | 35 | 13,17 | 461 | -236 | -77.791 |
| 52 | 3 | 22,68 | 68 | 52 | 3 | 17,08 | 51 | -17 | -5.536 |
| 72 | 2 | 17,66 | 35 | 72 | 2 | 12,93 | 26 | -9 | -3.126 |
| 82 | 38 | 16,97 | 645 | 82 | 38 | 16,20 | 616 | -30 | -9.743 |
| 5 | 360 | 13,87 | 4.993 | 5 | | | | -4.993 | -1.647.807 |
| 6 | 90 | 8,48 | 763 | 6 | 68 | 6,73 | 457 | -306 | -100.974 |
| 9 | 92 | 10,43 | 960 | 9 | 92 | 14,39 | 1.324 | 364 | 120.146 |
| Totale | | | | | | | | -5.496 | -1.813.648 |

Per l'esercizio tranviario si assumono i seguenti parametri operativi:

| | | |
|------------|-------------------------------------|---------|
| Indicatori | Percorrenze totali (vkm) | 969.186 |
| | Percorrenze medie (vkm/veicolo) | 60.574 |
| | Età media (anni/veicolo) | 1 |
| | Consumo medio (l/vkm o kWh/vkm) | 2,71 |
| | Costo di manutenzione medio (€/vkm) | 0,761 |

Complessivamente l'analisi è positiva con un rapporto B/C pari a 1,40 e un VAN a 25 anni di esercizio pari a 81,62 milioni di euro.

| | | | | |
|--------------|-------------|--|----------------------------|-----------------------|
| Benefici | B1 | Risparmi di tempo per la domanda tendenziale | Euro ₂₀₁₈ | 24.304.767,44 |
| | B2 | Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale | Euro ₂₀₁₈ | -2.903.934,81 |
| | 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 | 21.400.832,63 |
| | B5 | Riduzione della congestione sulla rete stradale | Euro ₂₀₁₈ | 252.355.265,50 |
| | B6 | Riduzione dell'incidentalità stradale | Euro ₂₀₁₈ | 1.303.634,65 |
| | B7 | Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale | Euro ₂₀₁₈ | 1.357.774,94 |
| | B8 | Riduzione delle emissioni acustiche | Euro ₂₀₁₈ | 1.514.968,65 |
| | B9 | Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale | Euro ₂₀₁₈ | 2.129.425,04 |
| | BTOT | TOTALE BENEFICI ECONOMICI | Euro₂₀₁₈ | 280.061.901,41 |
| Costi totali | C1 | Variazioni dei costi d'esercizio della rete metropolitana | Euro ₂₀₁₈ | 0,00 |
| | C2 | Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria | Euro ₂₀₁₈ | 63.259.004,77 |
| | C3 | Variazioni dei costi d'esercizio della rete filoviaria | Euro ₂₀₁₈ | 0,00 |
| | 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 | -73.135.888,62 |
| | C6 | Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto) | Euro ₂₀₁₈ | -9.911.444,52 |
| | C7 | Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto) | Euro ₂₀₁₈ | 0,00 |
| | C8 | Costi d'investimento del progetto | Euro ₂₀₁₈ | 203.676.548,02 |
| | C9 | Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale) | Euro ₂₀₁₈ | 14.549.249,39 |
| | CTOT | TOTALE COSTI ECONOMICI | Euro₂₀₁₈ | 198.437.469,04 |
| Indicatori | VAN | TOTALE FLUSSI NETTI | Euro₂₀₁₈ | 81.624.432,37 |
| | B/C | RAPPORTO BENEFICI/COSTI | Adimensionale | 1,401 |
| | TIR | TASSO INTERNO DI RENDIMENTO | % | 5,69% |

Nelle tabelle seguenti si riassume la matrice dei costi e dei benefici sui 31 anni complessivi (6 di costruzione e 25 di esercizio) dell'analisi.

Tabella di determinazione della ACB - parte 2

| Tabella 3.7 ACB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------|---|----------------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Gruppo | Indice | Variabile/parametro/costo/beneficio | Unità | Anno Y ₀ = 2018 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 | 2049 | 2050 | 2051 | |
| Domanda | D1 | Previsione domanda tendenziale | Pass/anno | 0 | 4.956.435 | 4.956.435 | 4.956.435 | 4.956.435 | 4.956.435 | 4.956.435 | 4.956.435 | 4.956.435 | 4.956.435 | 4.956.435 | 4.956.435 | 4.956.435 | 4.956.435 | 4.956.435 | 4.956.435 | 4.956.435 | 4.956.435 | |
| | D2 | Previsione domanda in diversione modale | Pass/anno | 0 | 1.359.165 | 1.359.165 | 1.359.165 | 1.359.165 | 1.359.165 | 1.359.165 | 1.359.165 | 1.359.165 | 1.359.165 | 1.359.165 | 1.359.165 | 1.359.165 | 1.359.165 | 1.359.165 | 1.359.165 | 1.359.165 | 1.359.165 | |
| | D3 | Previsione domanda indotta | Pass/anno | 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 | 6.315.600 | 6.315.600 | 6.315.600 | 6.315.600 | 6.315.600 | 6.315.600 | 6.315.600 | 6.315.600 | 6.315.600 | 6.315.600 | 6.315.600 | 6.315.600 | 6.315.600 | 6.315.600 | 6.315.600 | 6.315.600 | 6.315.600 | 6.315.600 |
| | D5 | Domanda osservata e prevista sulla rete stradale | Pass/anno | 0 | 120.589.500 | 120.589.500 | 120.589.500 | 120.589.500 | 120.589.500 | 120.589.500 | 120.589.500 | 120.589.500 | 120.589.500 | 120.589.500 | 120.589.500 | 120.589.500 | 120.589.500 | 120.589.500 | 120.589.500 | 120.589.500 | 120.589.500 | 120.589.500 |
| Tempo | T1 | Variazione tempo domanda tendenziale | Minuti/passeggero | 0 | -2,106 | -2,106 | -2,106 | -2,106 | -2,106 | -2,106 | -2,106 | -2,106 | -2,106 | -2,106 | -2,106 | -2,106 | -2,106 | -2,106 | -2,106 | -2,106 | -2,106 | |
| | T2 | Variazione tempo domanda in diversione modale | Minuti/passeggero | 0 | 0,917 | 0,917 | 0,917 | 0,917 | 0,917 | 0,917 | 0,917 | 0,917 | 0,917 | 0,917 | 0,917 | 0,917 | 0,917 | 0,917 | 0,917 | 0,917 | 0,917 | |
| | T3 | Variazione tempo domanda indotta | Minuti/passeggero | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | |
| | T4 | Variazione media tempo domanda totale sulla linea in progetto | Minuti/passeggero | 0 | -1,455 | -1,455 | -1,455 | -1,455 | -1,455 | -1,455 | -1,455 | -1,455 | -1,455 | -1,455 | -1,455 | -1,455 | -1,455 | -1,455 | -1,455 | -1,455 | -1,455 | -1,455 |
| | T5 | Variazione media tempo domanda sulla rete stradale | Minuti/passeggero | 0 | -0,881 | -0,881 | -0,881 | -0,881 | -0,881 | -0,881 | -0,881 | -0,881 | -0,881 | -0,881 | -0,881 | -0,881 | -0,881 | -0,881 | -0,881 | -0,881 | -0,881 | -0,881 |
| Offerta | P1 | Variazione percorrenze rete metropolitana | Veicoli*km/anno | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | P2 | Variazione percorrenze rete tranviaria | Veicoli*km/anno | 0 | 969.186 | 969.186 | 969.186 | 969.186 | 969.186 | 969.186 | 969.186 | 969.186 | 969.186 | 969.186 | 969.186 | 969.186 | 969.186 | 969.186 | 969.186 | 969.186 | 969.186 | 969.186 |
| | P3 | Variazione percorrenze rete filoviaria | Veicoli*km/anno | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 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 |
| | P5 | Variazione percorrenze rete bus | Veicoli*km/anno | 0 | -1.813.648 | -1.813.648 | -1.813.648 | -1.813.648 | -1.813.648 | -1.813.648 | -1.813.648 | -1.813.648 | -1.813.648 | -1.813.648 | -1.813.648 | -1.813.648 | -1.813.648 | -1.813.648 | -1.813.648 | -1.813.648 | -1.813.648 | -1.813.648 |
| | P6 | Variazione percorrenze auto | Veicoli*km/anno | 0 | -2.465.850 | -2.465.850 | -2.465.850 | -2.465.850 | -2.465.850 | -2.465.850 | -2.465.850 | -2.465.850 | -2.465.850 | -2.465.850 | -2.465.850 | -2.465.850 | -2.465.850 | -2.465.850 | -2.465.850 | -2.465.850 | -2.465.850 | -2.465.850 |
| | P7 | Variazione percorrenze moto | Veicoli*km/anno | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costi kmci d'esercizio | O1 | Costo medio rete metropolitana | Euro ₂₀₁₈ /Veicolo*km | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | O2 | Costo medio rete tranviaria | Euro ₂₀₁₈ /Veicolo*km | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | |
| | O3 | Costo medio rete filoviaria | Euro ₂₀₁₈ /Veicolo*km | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | O4 | Costo medio altro TPL su impianti fissi | Euro ₂₀₁₈ /Veicolo*km | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | O5 | Costo medio rete bus | Euro ₂₀₁₈ /Veicolo*km | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 |
| | O6 | Costo medio auto | Euro ₂₀₁₈ /Veicolo*km | 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 ₂₀₁₈ /Veicolo*km | 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 | Chilowatt*Veicoli*km | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | E2 | Consumo medio rete tranviaria | Chilowatt*Veicoli*km | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | 2,71 | |
| | E3 | Consumo medio rete filoviaria | Chilowatt*Veicoli*km | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | E4 | Consumo medio altro TPL su impianti fissi | Chilowatt*Veicoli*km | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | E5 | Emissione CO2 media rete bus | Grammi*Veicoli*km | 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 | 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 | 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/Chilowatt | 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 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | |
| | V1 | Costo marginale dell'incidentalità (metro) | Euro ₂₀₁₈ /Veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | V2 | Costo marginale dell'incidentalità (tram) | Euro ₂₀₁₈ /Veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 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 |
| | V4 | Costo marginale dell'incidentalità (altro TPL) | Euro ₂₀₁₈ /Veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 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 |
| | 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 |
| | 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 |
| | V8 | Costo marginale delle emissioni inquinanti (metro) | Euro ₂₀₁₈ /Veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | V9 | Costo marginale delle emissioni inquinanti (tram) | Euro ₂₀₁₈ /Veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | V10 | Costo marginale delle emissioni inquinanti (filobus) | Euro ₂₀₁₈ /Veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | V11 | Costo marginale delle emissioni inquinanti (altro TPL) | Euro ₂₀₁₈ /Veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 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 |
| | 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 |
| | 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 |
| | V15 | Costo marginale delle emissioni acustiche (metro) | Euro ₂₀₁₈ /Veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | V16 | Costo marginale delle emissioni acustiche (tram) | Euro ₂₀₁₈ /Veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | V17 | Costo marginale delle emissioni acustiche (filobus) | Euro ₂₀₁₈ /Veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | V18 | Costo marginale delle emissioni acustiche (altro TPL) | Euro ₂₀₁₈ /Veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 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 |
| | 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 |
| | V21 | Costo marginale delle emissioni acustiche (moto) | Euro ₂₀₁₈ /Veicolo*km | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

6.7. Valutazione della copertura dei costi di esercizio

Il ricavo (al netto dell'IVA) è calcolato dal bilancio SETA⁷ 2018:

| | | | |
|----|---------------------------------|----------------------------|-------|
| Rv | Ricavo da tariffa medio (netto) | Euro ₂₀₁₈ /pass | 0,412 |
|----|---------------------------------|----------------------------|-------|

Per la linea T1 risulta che i costi di esercizio nuovo intervento interamente coperti da ricavi e riorganizzazione della rete. Gli indicatori di costo sono riassunti nella tabella seguente.

⁷ Si veda: https://www.setaweb.it/materiale/Bilancio_2018_SETA.pdf

Analisi dei costi lordi di esercizio per l'anno i-esimo

| Gruppo | Indice | Variabile/parametro/beneficio | Unità | ... |
|----------------------------|---|--|----------------------------------|-----------------------|
| | Rv | Ricavo da tariffa medio (netto) | Euro₂₀₁₈/pass | 0,412 |
| Ricavi e Costi di progetto | Dp | Domanda totale sulla linea in progetto | Pass/anno (*) | 6.315.600,00 |
| | Rp = Rv x Dp | Ricavi tariffari di progetto | Euro₂₀₁₈ | 2.598.869,40 |
| | P1 | Variazione percorrenze rete metropolitana | Veicoli*km/anno | - |
| | P2 | Variazione percorrenze rete tranviaria | Veicoli*km/anno | 969.186,37 |
| | P3 | Variazione percorrenze rete filoviaria | Veicoli*km/anno | - |
| | P4 | Variazione percorrenze altro TPL su impianti | Veicoli*km/anno | - |
| | P5 | Variazione percorrenze rete bus | Veicoli*km/anno | - |
| | O1 | Costo medio rete metropolitana | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | - |
| | O2 | Costo medio rete tranviaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 4,75 |
| | O3 | Costo medio rete filoviaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | - |
| | O4 | Costo medio altro TPL su impianti fissi | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | - |
| | O5 | Costo medio rete bus | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 2,93 |
| | Cp = Oi x Pi | Costi d'esercizio di progetto | Euro₂₀₁₈ | 4.601.960 |
| Ricavi e Costi cessanti | Dc | Domanda tendenziale cessante | Pass/anno (*) | 4.956.435,00 |
| | Rc = Rv x Dc | Ricavi tariffari cessanti | Euro₂₀₁₈ | 2.039.573,00 |
| | P1 | Variazione percorrenze rete metropolitana | Veicoli*km/anno | - |
| | P2 | Variazione percorrenze rete tranviaria | Veicoli*km/anno | - |
| | P3 | Variazione percorrenze rete filoviaria | Veicoli*km/anno | - |
| | P4 | Variazione percorrenze altro TPL su impianti | Veicoli*km/anno | - |
| | P5 | Variazione percorrenze rete bus | Veicoli*km/anno | -1.813.647,77 |
| | O1 | Costo medio rete metropolitana | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | - |
| | O2 | Costo medio rete tranviaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 4,75 |
| | O3 | Costo medio rete filoviaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | - |
| | O4 | Costo medio altro TPL su impianti fissi | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | - |
| | O5 | Costo medio rete bus | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 2,93 |
| | Cc = Oi x Pi | Costi d'esercizio cessanti | Euro₂₀₁₈ | 5.320.483 |
| Tot. | $\Delta R = R_p - R_c$ | Variazione ricavi tariffari | Euro₂₀₁₈ | 559.296,40 |
| | $\Delta C = C_p - C_c$ | Variazione dei costi d'esercizio | Euro₂₀₁₈ | - 718.522,65 |
| Indicatori | Rp - Cp | Margine di progetto | Euro₂₀₁₈ | - 2.003.090,91 |
| | Rp / Cp | Copertura costi d'esercizio di progetto | % | 56% |
| | Rc - Cc | Margine cessante | Euro₂₀₁₈ | - 3.280.909,96 |
| | Rc / Cc | Copertura costi d'esercizio cessanti | % | 38% |
| | $\Delta R - \Delta C$ | Margine di rete | Euro₂₀₁₈ | 1.277.819,04 |
| | $\Delta R / \Delta C$ | Copertura costi d'esercizio di rete | % | -78% |
| Copertura dei costi | Rp/Cp ≥ 0,35 | | | SI |
| | $(\Delta R - \Delta C) > 0$ e $(R_c - C_c) < 0$: Costi di esercizio nuovo intervento interamente coperti | | | X |
| | $(\Delta R - \Delta C) < 0$ e $(R_c - C_c) < 0$: Costi di esercizio nuovo intervento parzialmente coperti | | | - |
| | $(\Delta R - \Delta C) < 0$ e $(R_c - C_c) > 0$: Costi di esercizio nuovo intervento parzialmente coperti | | | - |

Determinazione dei flussi di cassa annuale per il rapporto di copertura dei costi di esercizio

Tabella 3.9 Copertura Costi d'Esercizio

| Gruppo | Indice | Variabile/parametro/beneficio | Unità | Anno Y ₀ = 2018 | Anno Y ₁ = 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Anno Y _{ESER-1} = 2026 | Anno Y _{ESER} = 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | ... | 2046 | 2047 | 2048 | 2049 | 2050 | 2051 | | |
|---|---|--|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|
| | Rv | Ricavo da tariffa medio (netto) | Euro ₂₀₁₈ /pass | 0,412 | 0,412 | 0,412 | 0,412 | 0,412 | 0,412 | 0,412 | 0,412 | 0,412 | 0,412 | 0,412 | 0,412 | 0,412 | 0,412 | 0,412 | 0,412 | 0,412 | 0,412 | 0,412 | 0,412 | | |
| Ricavi e Costi di progetto | Dp | Domanda totale sulla linea in progetto | Pass/anno (*) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.736.700,00 | 5.684.040,00 | 6.315.600,00 | 6.315.600,00 | 6.315.600,00 | 6.315.600,00 | 6.315.600,00 | 6.315.600,00 | 6.315.600,00 | 6.315.600,00 | 6.315.600,00 | | |
| | Rp = Rv x Dp | Ricavi tariffari di progetto | Euro ₂₀₁₈ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.949.152,05 | 2.338.982,46 | 2.598.869,40 | 2.598.869,40 | 2.598.869,40 | 2.598.869,40 | 2.598.869,40 | 2.598.869,40 | 2.598.869,40 | 2.598.869,40 | 2.598.869,40 | | |
| | P1 | Variazione percorrenze rete metropolitana | Veicoli*km/anno | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | P2 | Variazione percorrenze rete tranviaria | Veicoli*km/anno | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 969.186,37 | 969.186,37 | 969.186,37 | 969.186,37 | 969.186,37 | 969.186,37 | 969.186,37 | 969.186,37 | 969.186,37 | 969.186,37 | 969.186,37 | 969.186,37 | |
| | P3 | Variazione percorrenze rete filoviaria | Veicoli*km/anno | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | P4 | Variazione percorrenze altro TPL su impianti | Veicoli*km/anno | 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 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | O1 | Costo medio rete metropolitana | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | O2 | Costo medio rete tranviaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 |
| | O3 | Costo medio rete filoviaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| O4 | Costo medio altro TPL su impianti fissi | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| O5 | Costo medio rete bus | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | |
| Cp= Oi x Pi | Costi d'esercizio di progetto | Euro ₂₀₁₈ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.601.960 | 4.601.960 | 4.601.960 | 4.601.960 | 4.601.960 | 4.601.960 | 4.601.960 | 4.601.960 | 4.601.960 | 4.601.960 | 4.601.960 | | |
| Ricavi e Costi cessanti | Dc | Domanda tendenziale cessante | Pass/anno (*) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.717.326,25 | 4.460.791,50 | 4.956.435,00 | 4.956.435,00 | 4.956.435,00 | 4.956.435,00 | 4.956.435,00 | 4.956.435,00 | 4.956.435,00 | 4.956.435,00 | 4.956.435,00 | | |
| | Rc = Rv x Dc | Ricavi tariffari cessanti | Euro ₂₀₁₈ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.529.679,75 | 1.835.615,70 | 2.039.573,00 | 2.039.573,00 | 2.039.573,00 | 2.039.573,00 | 2.039.573,00 | 2.039.573,00 | 2.039.573,00 | 2.039.573,00 | 2.039.573,00 | 2.039.573,00 | |
| | P1 | Variazione percorrenze rete metropolitana | Veicoli*km/anno | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | P2 | Variazione percorrenze rete tranviaria | Veicoli*km/anno | 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 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | P4 | Variazione percorrenze altro TPL su impianti | Veicoli*km/anno | 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 | -1.813.647,77 | -1.813.647,77 | -1.813.647,77 | -1.813.647,77 | -1.813.647,77 | -1.813.647,77 | -1.813.647,77 | -1.813.647,77 | -1.813.647,77 | -1.813.647,77 | -1.813.647,77 | -1.813.647,77 | |
| | O1 | Costo medio rete metropolitana | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | O2 | Costo medio rete tranviaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 | 4,75 |
| | O3 | Costo medio rete filoviaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| O4 | Costo medio altro TPL su impianti fissi | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| O5 | Costo medio rete bus | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | 2,93 | |
| Cc = Oi x Pi | Costi d'esercizio cessanti | Euro ₂₀₁₈ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.320.483 | 5.320.483 | 5.320.483 | 5.320.483 | 5.320.483 | 5.320.483 | 5.320.483 | 5.320.483 | 5.320.483 | 5.320.483 | 5.320.483 | | |
| Tot. | ΔR = Rp - Rc | Variazione ricavi tariffari | Euro ₂₀₁₈ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 419.472,30 | 503.366,76 | 559.296,40 | 559.296,40 | 559.296,40 | 559.296,40 | 559.296,40 | 559.296,40 | 559.296,40 | 559.296,40 | 559.296,40 | 559.296,40 | |
| | ΔC = Cp - Cc | Variazione dei costi d'esercizio | Euro ₂₀₁₈ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - 718.522,65 | - 718.522,65 | - 718.522,65 | - 718.522,65 | - 718.522,65 | - 718.522,65 | - 718.522,65 | - 718.522,65 | - 718.522,65 | - 718.522,65 | - 718.522,65 | | |
| Indicatori | Rp - Cp | Margine di progetto | Euro ₂₀₁₈ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - 2.652.808,26 | - 2.262.977,85 | - 2.003.090,91 | - 2.003.090,91 | - 2.003.090,91 | - 2.003.090,91 | - 2.003.090,91 | - 2.003.090,91 | - 2.003.090,91 | - 2.003.090,91 | - 2.003.090,91 | - 2.003.090,91 | |
| | Rp / Cp | Copertura costi d'esercizio di progetto | % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42% | 51% | 56% | 56% | 56% | 56% | 56% | 56% | 56% | 56% | 56% | 56% | |
| | Rc - Cc | Margine cessante | Euro ₂₀₁₈ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - 3.790.803,21 | - 3.484.867,26 | - 3.280.909,96 | - 3.280.909,96 | - 3.280.909,96 | - 3.280.909,96 | - 3.280.909,96 | - 3.280.909,96 | - 3.280.909,96 | - 3.280.909,96 | - 3.280.909,96 | - 3.280.909,96 | |
| | Rc / Cc | Copertura costi d'esercizio cessanti | % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29% | 35% | 38% | 38% | 38% | 38% | 38% | 38% | 38% | 38% | 38% | 38% | |
| | ΔR - ΔC | Margine di rete | Euro ₂₀₁₈ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.137.994,94 | 1.221.889,40 | 1.277.819,04 | 1.277.819,04 | 1.277.819,04 | 1.277.819,04 | 1.277.819,04 | 1.277.819,04 | 1.277.819,04 | 1.277.819,04 | 1.277.819,04 | 1.277.819,04 | |
| ΔR / ΔC | Copertura costi d'esercizio di rete | % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -58% | -70% | -78% | -78% | -78% | -78% | -78% | -78% | -78% | -78% | -78% | -78% | | |
| Copertura dei costi | Rp/Cp ≥ 0,35 | | | | | | | | | | | | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | |
| | (ΔR-ΔC)>0 e (Rc-Cc)<0: Costi di esercizio nuovo intervento interamente coperti da ricavi e riorganizzazione della rete | | | | | | | | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| | (ΔR-ΔC)<0 e (Rc-Cc)<0: Costi di esercizio nuovo intervento parzialmente coperti da ricavi e riorganizzazione della rete | | | | | | | | | | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| (ΔR-ΔC)<0 e (Rc-Cc)>0: Costi di esercizio nuovo intervento parzialmente coperti dai ricavi e non da riorganizzazione della rete | | | | | | | | | | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |

7. Tabelle Allegato 1 – Scenario di Fase 2

Le tabelle qui sintetizzate sono fornite come allegato al documento 004_EGEPFRR003A e descritte in maniera dettagliata nello stesso documento: entrambi i documenti sono contenute nella cartella RE1_All_6_Progetto Fattibilità.

7.1. Stima economica degli interventi

Scenario di trasformazione delle linee reggiane in ferrotramvie

| Voce | Unità | Valore | Importo | Costo al km |
|---|----------|---------------|-----------------------|---------------------|
| Fermate | N. | 44 | 6.515.031,28 | - |
| Trazione elettrica | m | 71.036 | 16.500.000,00 | 232.276,59 |
| Segnalamento | m | 71.036 | 12.884.190,00 | 181.375,50 |
| Opere lavori | m | 71.036 | 35.899.221,28 | 505.366,59 |
| Nuovi tram bimodali (linea di contatto-batterie) da 25-27 m | N | 8 | 26.400.000,00 | |
| Vetture tram-treno da 27-30 m | N | 14 | 49.000.000,00 | |
| Spese di omologazione e collaudo | | 1,50% | 1.131.000,00 | |
| Materiale rotabile | | | 76.531.000,00 | |
| Totale lavori e materiale rotabile | | | 112.430.221,28 | 1.582.721,74 |

Fonti:

Prezzario Regione Piemonte

<http://www.sistemapiemonte.it/cms/privati/territorio/servizi/929-consultazione-prezzario-regionale-opere-pubbliche/3467-prezzario-2019>

I prezzi sono comprensivi del 24,30% (13% + 10%) per spese generali ed utili di impresa.

Qualora le voci di prezzo della presente sezione siano impiegabili per l'attuazione delle previsioni finalizzate alla tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, secondo quanto previsto nell'allegato XV del D.lgs. 81/08 s.m.i. per la stima dei costi della sicurezza relativi, si dovrà preventivamente procedere ad un ricalcolo della stima del prezzo definendo il costo di sicurezza utilizzabile attraverso lo scorporo dal prezzo della singola voce utilizzata della quota di utile prevista del 10%. I costi così stimati non saranno ribassabili e verranno riconosciuti per le quantità eseguite, nell'ambito dello specifico computo metrico estimativo delle misure di sicurezza redatto.

Per comodità di utilizzo il testo del decreto completo di tabelle è consultabile all'indirizzo:

www.regione.piemonte.it/web/temi/protezione-civile-difesa-suolo-opere-pubbliche/opere-pubbliche/prezzario/prezzario-regione-piemonte-manodopera-applicata.

Per la stesura di nuove analisi prezzi il costo orario della manodopera da applicare per le singole categorie di lavori è da riferirsi alle tabelle ministeriali connesse allo specifico settore produttivo, laddove esistenti (Edilizia e affini, metalmeccanico-impiantistico ed affini etc.), ovvero alle tabelle fornite dalle associazioni di riferimento sulla base dei rispettivi Contratti Collettivi Nazionali di Lavoro (C.C.N.L.) vigenti.

Prezzario RFI

<http://www.rfi.it/bgrfi/Trasparenza-e-documentazione/Regole-e-documentazione/Tariffe-di-prestazioni-e-lavori#2>

Fase 2: quadro economico generale

| Tipologia di costi | Voci di costo | Costo totale (euro) |
|-----------------------------------|--|-----------------------|
| IMPORTO DEI LAVORI | Opere civili (da C807 a C821) | 6.031.031,28 |
| | Impianti civili (da C822 a C827) | 484.000,00 |
| | Sistemi di comunicazione e sicurezza (C831) | 12.884.190,00 |
| | Impianti elettro-ferroviari (da C828 a C833, escluso C831) | 16.500.000,00 |
| | Veicoli (da C834 a C836) | 76.531.000,00 |
| | CLR (COSTI LAVORI E ROTABILI) | 112.430.221,28 |
| | Oneri della sicurezza | 2.153.953,28 |
| | CLR + ONERI SICUREZZA | 114.584.174,56 |
| SOMME A DISPOSIZIONE | Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto | - |
| | Rilievi, accertamenti e indagini | 538.488,32 |
| | Allacciamenti a pubblici servizi | 897.480,53 |
| | Imprevisti | 1.794.961,06 |
| | Acquisizione aree o immobili e Indennizzi | - |
| | Accantonamento di cui all'articolo 106, comma 1 lettera a), del D.lgs. 50/2016 | - |
| | Spese di cui all'articolo 24, comma 4 del D.lgs. 50/2016 | 3.000,00 |
| | Spese di cui all'articolo 113, comma 4 del D.lgs. 50/2016 | - |
| | Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze dei servizi | 2.047.587,82 |
| | Spese tecniche relative alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità | 2.056.884,34 |
| | Incentivo di cui all'articolo 113, comma 2 del D.lgs. 50/2016, spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e di validazione | 177.605,47 |
| | Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e di validazione di cui all'articolo 26 del D.lgs. 50/2016 | 171.662,24 |
| | Spese per commissioni giudicatrici | 16.500,00 |
| | Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche | 501.000,00 |
| | Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto | 25.000,00 |
| | Collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici | 125.645,47 |
| | TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE | 8.355.815,25 |
| OPERE COMPENS./ MONITORAG. | Opere compensative dell'impatto territoriale e sociale strettamente correlate alla funzionalità dell'opera | - |
| | Opere di mitigazione e compensazione ambientale | - |
| | Monitoraggio ambientale | - |
| | TOTALE OPERE COMPENSATIVE/MONITORAGGIO | - |
| IMPOSTE | I.V.A. | 13.306.916,78 |
| | Eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge | 184.955,41 |
| | TOTALE IMPOSTE | 13.491.872,19 |
| TOTALE I.V.A. INCLUSA | | 136.431.862,00 |

7.2. Ripartizione temporale dei costi di investimento

Gli indicatori di costo unitario sono i seguenti:

| | | | |
|------------|--|----------------------------|---------------------|
| OUT | Lunghezza del progetto in corso di realizzazione | Km | 71,036 |
| | Numero di veicoli in corso di acquisizione | Veicoli | 22 |
| | Numero di posti per veicolo | Posti | 180 |
| CU1 | Costo unitario di costruzione | Euro₂₀₁₈ | 505.366,59 |
| CU2 | Costo unitario del materiale rotabile | Euro₂₀₁₈ | 3.687.402,73 |
| CU3 | Costo unitario del materiale rotabile | Euro₂₀₁₈ | 20.485,57 |

Nella tabella seguente il dettaglio della ripartizione dei costi sul periodo 2024-2029.

Fase 2: dettaglio della ripartizione dei costi sul periodo 2024-2029

Tabella 3.4 Costi d'Investimento

| Gruppo | Indice | Componente progetto | Unità | Totale | Anno Y _i = 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | Anno Y _{ESER-1} = 2029 | |
|--|--|--|----------------------------|-----------------------|----------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------|
| Costi generali | C801 | Studi preliminari e progettazione | Euro ₂₀₁₈ | 1.645.186,11 | | | | | | 658.074,44 | 822.593,05 | 164.518,61 | | | | |
| | C802 | Costi generali dell'ente appaltante | Euro ₂₀₁₈ | 267.500,00 | | | | | | 13.375,00 | 13.375,00 | 53.500,00 | 80.250,00 | 80.250,00 | 26.750,00 | |
| | C803 | Direzione dei lavori e supervisione | Euro ₂₀₁₈ | 1.702.636,30 | | | | | | | | 340.527,26 | 510.790,89 | 510.790,89 | 340.527,26 | |
| | C804 | Espropri | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| | C805 | Lavori preliminari e impianto cantiere | Euro ₂₀₁₈ | 591.247,06 | | | | | | | | 206.936,47 | 384.310,59 | | | |
| | C806 (*) | Allacciamenti ai pubblici servizi | Euro ₂₀₁₈ | 897.480,53 | | | | | | | 35.899,22 | 143.596,89 | 269.244,16 | 269.244,16 | 134.622,08 | 44.874,03 |
| Costi opere civili, impianti civili e sistemi di comunicazione e sicurezza | C807 | Risoluzione interferenze pubblici servizi | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| | C808 | Gallerie di linea e stazioni | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| | C809 | Pozzi e manufatti di inter-tratta | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| | C810 | Ponti | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| | C811 | Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture) | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| | C812 | Piattaforma sede ferroviaria o stradale | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| | C813 | Sovrastruttura ferroviaria/tramviaria | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| | C814 | Sovrastruttura stradale dedicata | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| | C815 | Stazioni/fermate tram o filobus | Euro ₂₀₁₈ | 6.031.031,28 | | | | | | | | | 120.620,63 | 1.869.619,70 | 2.231.481,58 | 1.809.309,39 |
| | C816 | Stazioni metro aperte | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| | C817 | Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| | C818 | Stazioni metro chiuse sotterranee profonde | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| | C819 | Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti) | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| | C820 | Sistemazioni urbanistiche | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| | C821 | Opere complementari | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| | C822 | Impianti di ventilazione di linea e di stazione | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| | C823 | Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| C824 | Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | | |
| C825 | Impianti di traslazione | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | | |
| C826 | Altri impianti civili | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | | |
| C827 | Sistemi di distribuzione e validazione biglietti | Euro ₂₀₁₈ | 484.000,00 | | | | | | | | | 9.680,00 | 150.040,00 | 179.080,00 | 145.200,00 | |
| Costi impianti elettro-ferroviari | C828 | Sistema di alimentazione e sezionamento | Euro ₂₀₁₈ | 16.500.000,00 | | | | | | | | 330.000,00 | 5.115.000,00 | 6.105.000,00 | 4.950.000,00 | |
| | C829 | Linea di contatto | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| | C830 | Sistema di automazione (SCADA) | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| | C831 | Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio | Euro ₂₀₁₈ | 12.884.190,00 | | | | | | | | | 257.683,80 | 3.994.098,90 | 4.767.150,30 | 3.865.257,00 |
| | C832 | Deposito | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| C833 | Altro | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | | |
| Veicoli | C834 | Materiale rotabile (filobus) | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| | C835 | Materiale rotabile (tram/metro) (*) | Euro ₂₀₁₈ | 81.122.860,00 | | | | | | | | 32.449.144,00 | 20.280.715,00 | 20.280.715,00 | 8.112.286,00 | |
| | C836 | Materiale rotabile (altro TPL) | Euro ₂₀₁₈ | - | | | | | | | | | | | | |
| Totale | C8 | Costo base | Euro₂₀₁₈ | 122.126.131,28 | - | - | - | - | - | 707.348,66 | 1.186.501,41 | 34.379.229,04 | 32.269.758,65 | 34.289.089,84 | 19.294.203,67 | |
| | CS | Costi sicurezza | Euro ₂₀₁₈ | 2.153.953,28 | | | | | | | | 328.349,43 | 810.360,70 | 594.270,61 | 420.972,53 | |
| | CD | Somme a disposizione | Euro ₂₀₁₈ | 1.456.804,19 | | | | | | | | 222.075,77 | 548.079,14 | 401.928,83 | 284.720,45 | |
| | CI | Imprevisti | Euro ₂₀₁₈ | 1.794.961,06 | | | | | | | | 273.624,53 | 675.300,58 | 495.225,51 | 350.810,44 | |
| | CT | IVA e altri trasferimenti (ad es. tasse, contributi, ecc.) | Euro ₂₀₁₈ | 13.491.872,19 | | | | | | | 181.939,68 | 293.934,03 | 3.548.170,33 | 5.478.868,18 | 2.510.028,05 | 1.478.931,91 |
| | CC | Costo complessivo (QEG) | Euro₂₀₁₈ | 141.023.722,00 | - | - | - | - | - | - | 889.288,35 | 1.480.435,44 | 38.751.449,11 | 39.782.367,25 | 38.290.542,84 | 21.829.639,01 |

7.3. Calcolo della vita utile

Nella tabella seguente il calcolo della vita utile, pari a 25,6 anni. Sulla scorta di quanto riportato nell'Addendum, l'analisi assume quindi un periodo di esercizio di 25 anni.

Fase 2: determinazione della vita utile del progetto

| Tabella 3.5 Vita Utile | | | | | |
|--|--|--|------|--------------------|-----------------|
| Gruppo | Indice | Componente progetto | Pesi | Vita fisica (anni) | Media ponderata |
| Costi opere civili, impianti civili e sistemi di comunicazione e sicurezza | VJ807 | Risoluzione interferenze pubblici servizi | 0% | 50 | 0,000 |
| | VJ808 | Gallerie di linea e stazioni | 0% | 75 | 0,000 |
| | VJ809 | Pozzi e manufatti di inter-tratta | 0% | 75 | 0,000 |
| | VJ810 | Ponti | 0% | 75 | 0,000 |
| | VJ811 | Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture) | 0% | 50 | 0,000 |
| | VJ812 | Piattaforma sede ferroviaria o stradale | 0% | 35 | 0,000 |
| | VJ813 | Sovrastuttura ferroviaria/tramviaria | 0% | 25 | 0,000 |
| | VJ814 | Sovrastuttura stradale dedicata | 0% | 20 | 0,000 |
| | VJ815 | Stazioni/fermate tram o filobus | 5% | 20 | 1,031 |
| | VJ816 | Stazioni metro aperte | 0% | 50 | 0,000 |
| | VJ817 | Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali | 0% | 50 | 0,000 |
| | VJ818 | Stazioni metro chiuse sotterranee profonde | 0% | 50 | 0,000 |
| | VJ819 | Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti) | 0% | 50 | 0,000 |
| | VJ820 | Sistemazioni urbanistiche | 0% | 10 | 0,000 |
| | VJ821 | Opere complementari | 0% | 50 | 0,000 |
| | VJ822 | Impianti di ventilazione di linea e di stazione | 0% | 15 | 0,000 |
| | VJ823 | Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione | 0% | 15 | 0,000 |
| | VJ824 | Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione | 0% | 15 | 0,000 |
| | VJ825 | Impianti di traslazione | 0% | 15 | 0,000 |
| VJ826 | Altri impianti civili | 0% | 15 | 0,000 | |
| VJ827 | Sistemi di distribuzione e validazione biglietti | 0% | 15 | 0,062 | |
| Costi impianti elettro-ferroviari | VJ828 | Sistema di alimentazione e sezionamento | 14% | 15 | 2,115 |
| | VJ829 | Linea di contatto | 0% | 15 | 0,000 |
| | VJ830 | Sistema di automazione (SCADA) | 0% | 15 | 0,000 |
| | VJ831 | Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio | 11% | 15 | 1,652 |
| | VJ832 | Deposito | 0% | 15 | 0,000 |
| | VJ833 | Altro | 0% | | 0,000 |
| Veicoli | VJ834 | Materiale rotabile (filobus) | 0% | 15 | 0,000 |
| | VJ835 | Materiale rotabile (tram/metro) (*) | 69% | 30 | 20,797 |
| | VJ836 | Materiale rotabile (altro TPL) | 0% | | 0,000 |
| VJ | Vita utile del progetto | | | | 25,656 |

7.4. Calcolo del valore residuo e dei rinnovi

I rinnovi sono ripartiti sui seguenti anni:

2044: euro 484.000,00

2045: euro 29.384.190,00

2049: euro 6.031.031,28

Il valore residuo ammonta a euro 29.958.759,46.

Nella tabella seguente i dettagli di calcolo.

7.5. Determinazione dei costi di esercizio

Le voci di costo per l'esercizio dei bus urbani sono elaborate su dati forniti dal gestore (SETA).

Analogamente le voci di costo per l'esercizio ferroviario sulle linee reggiane sono elaborate su dati forniti dal gestore (Tper e, dal 2019, la nuova società a capitale misto Trenitalia Tper).

I costi operativi del tram sono calcolati sulla base dell'allegato 3A del DM 157/2018⁸ *“Definizione dei costi standard dei servizi di trasporto pubblico locale e regionale e dei criteri di aggiornamento e applicazione”*.

Il costo equivalente per tram km è ponderato sulla seguente produzione:

- tram urbano 26,58%
- tram extraurbano (veicolo ferroviario leggero) 73,42%

⁸ Si veda: <https://www.mit.gov.it/normativa/decreto-ministeriale-numero-157-del-28032018>

Determinazione dei costi di esercizio – parte 1

| Tabella 3.7 Costi d'Esercizio | | | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------|----------------------|
| Tema | Indicatore | Unità | Stato di fatto | | | | | Scenario di riferimento | Scenario di progetto |
| | | | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | | |
| Autobus urbano | | | | | | | | | |
| Struttura dei costi d'esercizio | Costo dell'area esercizio | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 3,014 | 3,039 | 3,224 | 3,330 | 3,238 | 3,238 | 3,238 |
| | <i>di cui costo del personale di guida</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 1,454 | 1,503 | 1,574 | 1,582 | 1,589 | 1,589 | 1,589 |
| | <i>di cui costo di altro personale di movimento</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,179 | 0,083 | 0,129 | 0,126 | 0,142 | 0,142 | 0,142 |
| | <i>di cui costo di energia di trazione</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,646 | 0,552 | 0,548 | 0,644 | 0,693 | 0,693 | 0,693 |
| | <i>di cui costo per i rotabili (ammortamenti e canoni d'affitto/leasing)</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,234 | 0,330 | 0,419 | 0,433 | 0,335 | 0,335 | 0,335 |
| | <i>di cui costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dei rotabili</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,501 | 0,572 | 0,554 | 0,545 | 0,480 | 0,480 | 0,480 |
| | Costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dell'infrastruttura | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,026 | 0,023 | 0,036 | 0,041 | 0,030 | 0,030 | 0,030 |
| | Costo per l'energia delle stazioni | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Costo per l'utilizzo dell'infrastruttura, comprensivo del costo della relativa manutenzione straordinaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,044 | 0,042 | 0,056 | 0,056 | 0,057 | 0,057 | 0,057 |
| | Costi generali e amministrativi | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,322 | 0,292 | 0,287 | 0,276 | 0,249 | 0,249 | 0,249 |
| | Costo del capitale investito netto | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,144 | 0,144 |
| | Costo kmco effettivo | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | 3,407 | 3,397 | 3,602 | 3,703 | 3,574 | 3,718 | 3,718 |
| | Costo kmco standard | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | 3,710 | 3,710 | 3,710 | 3,710 | 3,710 | 3,710 | 3,950 |
| Costo kmco da utilizzare ai fini dell'ACB (al lordo di tasse e trasferimenti) | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | 2,807 | 2,733 | 2,841 | 2,938 | 2,934 | 2,934 | 2,934 | |
| Autobus extraurbano | | | | | | | | | |
| Struttura dei costi d'esercizio | Costo dell'area esercizio | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 2,728 | 2,751 | 2,917 | 3,014 | 2,931 | 2,931 | 2,931 |
| | <i>di cui costo del personale di guida</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 1,316 | 1,360 | 1,424 | 1,432 | 1,438 | 1,438 | 1,438 |
| | <i>di cui costo di altro personale di movimento</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,162 | 0,075 | 0,117 | 0,114 | 0,128 | 0,128 | 0,128 |
| | <i>di cui costo di energia di trazione</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,585 | 0,500 | 0,496 | 0,582 | 0,627 | 0,627 | 0,627 |
| | <i>di cui costo per i rotabili (ammortamenti e canoni d'affitto/leasing)</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,212 | 0,299 | 0,379 | 0,392 | 0,303 | 0,303 | 0,303 |
| | <i>di cui costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dei rotabili</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,454 | 0,518 | 0,502 | 0,493 | 0,435 | 0,435 | 0,435 |
| | Costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dell'infrastruttura | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,024 | 0,021 | 0,033 | 0,037 | 0,027 | 0,027 | 0,027 |
| | Costo per l'energia delle stazioni | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Costo per l'utilizzo dell'infrastruttura, comprensivo del costo della relativa manutenzione straordinaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,040 | 0,038 | 0,051 | 0,051 | 0,051 | 0,051 | 0,051 |
| | Costi generali e amministrativi | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,292 | 0,265 | 0,260 | 0,250 | 0,225 | 0,225 | 0,225 |
| | Costo del capitale investito netto | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,150 | 0,150 |
| | Costo kmco effettivo | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | 3,083 | 3,074 | 3,260 | 3,351 | 3,235 | 3,385 | 3,385 |
| | Costo kmco standard | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | 3,710 | 3,710 | 3,710 | 3,710 | 3,710 | 3,710 | 3,950 |
| Costo kmco da utilizzare ai fini dell'ACB (al lordo di tasse e trasferimenti) | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | 2,540 | 2,473 | 2,571 | 2,659 | 2,655 | 2,655 | 2,655 | |
| Ferrovia regionale (sole linee Reggiane) | | | | | | | | | |
| Struttura dei costi d'esercizio | Costo dell'area esercizio | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 15,929 | 15,883 | 16,843 | 17,312 | 16,711 | 16,711 | 0,000 |
| | <i>di cui costo del personale di guida</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 7,353 | 7,332 | 7,775 | 7,992 | 7,714 | 7,714 | 0,000 |
| | <i>di cui costo di altro personale di movimento</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,635 | 0,633 | 0,672 | 0,690 | 0,666 | 0,666 | 0,000 |
| | <i>di cui costo di energia di trazione</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 1,687 | 1,682 | 1,784 | 1,833 | 1,770 | 1,770 | 0,000 |
| | <i>di cui costo per i rotabili (ammortamenti e canoni d'affitto/leasing)</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 3,317 | 3,307 | 3,507 | 3,604 | 3,479 | 3,479 | 0,000 |
| | <i>di cui costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dei rotabili</i> | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 2,937 | 2,929 | 3,106 | 3,192 | 3,081 | 3,081 | 0,000 |
| | Costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dell'infrastruttura | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 3,006 | 2,997 | 3,178 | 3,267 | 3,153 | 3,153 | 0,000 |
| | Costo per l'energia delle stazioni | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,000 |
| | Costo per l'utilizzo dell'infrastruttura, comprensivo del costo della relativa manutenzione straordinaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,081 | 0,081 | 0,086 | 0,089 | 0,085 | 0,085 | 0,000 |
| | Costi generali e amministrativi | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 1,874 | 1,869 | 1,982 | 2,037 | 1,966 | 1,966 | 0,000 |
| | Costo del capitale investito netto | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,753 | 0,000 |
| | Costo kmco effettivo | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | 21,05 | 20,98 | 22,24 | 22,86 | 22,07 | 22,82 | - |
| | Costo kmco standard | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | 25,690 | 25,690 | 25,690 | 25,690 | 25,690 | 25,690 | - |
| Costo kmco da utilizzare ai fini dell'ACB (al lordo di tasse e trasferimenti) | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | 15,77 | 15,73 | 16,67 | 17,13 | 16,54 | 16,54 | - | |

Determinazione dei costi di esercizio – parte 2

| Tabella 3.7 Costi d'Esercizio | | | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|----------------------|
| Tema | Indicatore | Unità | Stato di fatto | | | | | Scenario di riferimento | Scenario di progetto |
| | | | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | | |
| Tram su sede urbana | | | | | | | | | |
| Struttura dei costi d'esercizio | Costo dell'area esercizio | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 4,880 |
| | di cui costo del personale di guida | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2,149 |
| | di cui costo di altro personale di movimento | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,193 |
| | di cui costo di energia di trazione | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,427 |
| | di cui costo per i rotabili (ammortamenti e canoni d'affitto/leasing) | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,283 |
| | di cui costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dei rotabili | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,828 |
| | Costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dell'infrastruttura | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,151 |
| | Costo per l'energia delle stazioni | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Costo per l'utilizzo dell'infrastruttura, comprensivo del costo della relativa manutenzione straordinaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2,526 |
| | Costi generali e amministrativi | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,724 |
| | Costo del capitale investito netto | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2,398 |
| | Costo kmco effettivo | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | - | - | - | - | - | - | 11,680 |
| | Costo kmco standard | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | - | - | - | - | - | - | 11,310 |
| Costo kmco da utilizzare ai fini dell'ACB (al lordo di tasse e trasferimenti) | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | - | - | - | - | - | - | 4,748 | |
| Tram su sede extraurbana | | | | | | | | | |
| Struttura dei costi d'esercizio | Costo dell'area esercizio | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 7,410 |
| | di cui costo del personale di guida | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 3,686 |
| | di cui costo di altro personale di movimento | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,419 |
| | di cui costo di energia di trazione | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,470 |
| | di cui costo per i rotabili (ammortamenti e canoni d'affitto/leasing) | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,925 |
| | di cui costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dei rotabili | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,910 |
| | Costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dell'infrastruttura | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,979 |
| | Costo per l'energia delle stazioni | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,234 |
| | Costo per l'utilizzo dell'infrastruttura, comprensivo del costo della relativa manutenzione straordinaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 5,226 |
| | Costi generali e amministrativi | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,924 |
| | Costo del capitale investito netto | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 3,650 |
| | Costo kmco effettivo | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | - | - | - | - | - | - | 18,423 |
| | Costo kmco standard | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | - | - | - | - | - | - | 11,310 |
| Costo kmco da utilizzare ai fini dell'ACB (al lordo di tasse e trasferimenti) | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | - | - | - | - | - | - | 6,697 | |
| Tram - costo medio ponderato per vettura km | | | | | | | | | |
| Struttura dei costi d'esercizio | Costo dell'area esercizio | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 6,737 |
| | di cui costo del personale di guida | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 3,278 |
| | di cui costo di altro personale di movimento | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,359 |
| | di cui costo di energia di trazione | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,458 |
| | di cui costo per i rotabili (ammortamenti e canoni d'affitto/leasing) | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,754 |
| | di cui costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dei rotabili | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,888 |
| | Costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dell'infrastruttura | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,025 |
| | Costo per l'energia delle stazioni | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,172 |
| | Costo per l'utilizzo dell'infrastruttura, comprensivo del costo della relativa manutenzione straordinaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 4,509 |
| | Costi generali e amministrativi | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,871 |
| | Costo del capitale investito netto | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 3,317 |
| | Costo kmco effettivo | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | - | - | - | - | - | - | 16,631 |
| | Costo kmco standard | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | - | - | - | - | - | - | 11,310 |
| Costo kmco da utilizzare ai fini dell'ACB (al lordo di tasse e trasferimenti) | Euro₂₀₁₈/veicolo*km | - | - | - | - | - | - | 6,179 | |

7.6. Valutazione ABC

I dati di domanda per la nuova linea T1 regionale e T2 sono riassunti nella tabella seguente:

| | | | | |
|---------|-----------|---|-------------------|------------------|
| Domanda | D1 | Previsione domanda tendenziale | Pass/anno | 3.002.333 |
| | D2 | Previsione domanda in diversione modale | Pass/anno | 1.038.540 |
| | D3 | Previsione domanda indotta | Pass/anno | 0 |
| | D4 | Domanda totale sulla linea in progetto | Pass/anno | 4.040.873 |
| | D5 | Domanda osservata e prevista sulla rete stradale | Pass/anno | 120.137.100 |
| Tempo | T1 | Variazione tempo domanda tendenziale | Minuti/passeggero | -12,361 |
| | T2 | Variazione tempo domanda in diversione modale | Minuti/passeggero | 1,475 |
| | T3 | Variazione tempo domanda indotta | Minuti/passeggero | 0,000 |
| | T4 | Variazione media tempo domanda totale sulla linea in progetto | Minuti/passeggero | -8,805 |
| | T5 | Variazione media tempo domanda sulla rete stradale | Minuti/passeggero | -0,937 |

Dal 2030, anno di avvio dell'esercizio al 2032 si assume una salita progressiva dell'utenza (primo anno al 75%, secondo anno al 90%, terzo anno con domanda piena).

A livello di offerta si assumono i seguenti differenziali rispetto allo scenario di riferimento:

| | | | | |
|---------|----|--|-----------------|------------|
| Offerta | P1 | Variazione percorrenze rete ferroviaria | Veicoli*km/anno | -964.046 |
| | P2 | Variazione percorrenze rete tranviaria | Veicoli*km/anno | 2.677.324 |
| | P3 | Variazione percorrenze rete filoviaria | Veicoli*km/anno | 0 |
| | P4 | Variazione percorrenze altro TPL su impianti fissi | Veicoli*km/anno | 0 |
| | P5 | Variazione percorrenze rete bus | Veicoli*km/anno | -223.861 |
| | P6 | Variazione percorrenze auto | Veicoli*km/anno | -4.152.150 |
| | P7 | Variazione percorrenze moto | Veicoli*km/anno | 0 |

La variazione dell'offerta della rete su gomma deriva dall'eliminazione dei servizi sostitutivi su gomma di alcune tracce ferroviarie.

Per l'esercizio tranviario si assumono i seguenti parametri operativi:

| TRAM | | |
|----------------|-------------------------------------|-----------|
| Parco rotabili | Modello Z1 (progetto) | 16 |
| | TOTALE | 16 |
| Indicatori | Percorrenze totali (vkm) | 3.646.510 |
| | Percorrenze medie (vkm/veicolo) | 227.907 |
| | Età media (anni/veicolo) | 7 |
| | Consumo medio (l/vkm o kWh/vkm) | 2,71 |
| | Costo di manutenzione medio (€/vkm) | 0,761 |
| TRAM-TRENO | | |
| Parco rotabili | Modello Z2 (progetto) | 22 |
| | TOTALE | 22 |
| Indicatori | Percorrenze totali (vkm) | 2.677.324 |
| | Percorrenze medie (vkm/veicolo) | 121.697 |
| | Età media (anni/veicolo) | 4 |
| | Consumo medio (l/vkm o kWh/vkm) | 3,54 |
| | Costo di manutenzione medio (€/vkm) | 0,900 |

Per un valore medio ponderato:

| VETTURA TRANVIARIA MEDIA | | |
|--------------------------|-------------------------------------|-----------|
| Parco rotabili | Modello Z2 (progetto) | 38 |
| | TOTALE | 38 |
| Indicatori | Percorrenze totali (vkm) | 6.323.834 |
| | Percorrenze medie (vkm/veicolo) | 166.417 |
| | Età media (anni/veicolo) | 5 |
| | Consumo medio (l/vkm o kWh/vkm) | 3,19 |
| | Costo di manutenzione medio (€/vkm) | 0,842 |

Complessivamente l'analisi è positiva con un rapporto B/C pari a 3,57 e un VAN a 25 anni di esercizio pari a 238,7 milioni di euro.

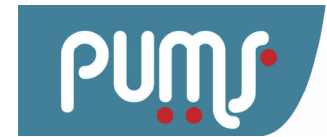
| | | | | |
|--------------|-------------|--|----------------------------|-----------------------|
| Benefici | B1 | Risparmi di tempo per la domanda tendenziale | Euro ₂₀₁₈ | 79.097.262,60 |
| | B2 | Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale | Euro ₂₀₁₈ | -3.265.773,14 |
| | B3 | Risparmi di tempo per la domanda indotta | Euro ₂₀₁₈ | 0,00 |
| | B4 | Risparmi totali di tempo per gli utenti della linea in progetto | Euro ₂₀₁₈ | 75.831.489,47 |
| | B5 | Riduzione della congestione sulla rete stradale | Euro ₂₀₁₈ | 244.657.689,99 |
| | B6 | Riduzione dell'incidentalità stradale | Euro ₂₀₁₈ | 462.601,56 |
| | B7 | Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale | Euro ₂₀₁₈ | 468.717,10 |
| | B8 | Riduzione delle emissioni acustiche | Euro ₂₀₁₈ | 633.635,04 |
| | B9 | Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale | Euro ₂₀₁₈ | -72.890,96 |
| | BTOT | TOTALE BENEFICI ECONOMICI | Euro₂₀₁₈ | 321.981.242,18 |
| Costi totali | C1 | Variazioni dei costi d'esercizio della rete metropolitana | Euro ₂₀₁₈ | -200.575.715,44 |
| | C2 | Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria | Euro ₂₀₁₈ | 208.115.880,18 |
| | C3 | Variazioni dei costi d'esercizio della rete filoviaria | Euro ₂₀₁₈ | 0,00 |
| | 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 | -7.476.407,09 |
| | C6 | Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto) | Euro ₂₀₁₈ | -15.273.257,01 |
| | C7 | Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto) | Euro ₂₀₁₈ | 0,00 |
| | C8 | Costi d'investimento del progetto | Euro ₂₀₁₈ | 92.881.337,79 |
| | C9 | Costi di rinnovo e revisione generale del progetto (incluso valore residuo finale) | Euro ₂₀₁₈ | 5.528.460,56 |
| | CTOT | TOTALE COSTI ECONOMICI | Euro₂₀₁₈ | 83.200.298,98 |
| Indicatori | VAN | TOTALE FLUSSI NETTI | Euro₂₀₁₈ | 238.780.943,20 |
| | B/C | RAPPORTO BENEFICI/COSTI | Adimensionale | 3,571 |
| | TIR | TASSO INTERNO DI RENDIMENTO | % | 16,02% |

Nelle tabelle seguenti si riassume la matrice dei costi e dei benefici sui 31 anni complessivi (6 di costruzione e 25 di esercizio) dell'analisi.

Fase 2: tabella di determinazione della ACB - parte 2

Tabella 3.7 ACB

| Gruppo | Indice | Variabile/parametro/costo/beneficio | Unità | Anno Y ₀ = 2018 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 | 2049 | 2050 | 2051 | 2052 | 2053 | 2054 | |
|------------------------|--------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Domanda | D1 | Previsione domanda tendenziale | Pass/anno | 0 | 3.002.333 | 3.002.333 | 3.002.333 | 3.002.333 | 3.002.333 | 3.002.333 | 3.002.333 | 3.002.333 | 3.002.333 | 3.002.333 | 3.002.333 | 3.002.333 | 3.002.333 | 3.002.333 | 3.002.333 | 3.002.333 |
| | D2 | Previsione domanda in diversione modale | Pass/anno | 0 | 1.038.540 | 1.038.540 | 1.038.540 | 1.038.540 | 1.038.540 | 1.038.540 | 1.038.540 | 1.038.540 | 1.038.540 | 1.038.540 | 1.038.540 | 1.038.540 | 1.038.540 | 1.038.540 | 1.038.540 | 1.038.540 |
| | D3 | Previsione domanda indotta | Pass/anno | 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 | 4.040.873 | 4.040.873 | 4.040.873 | 4.040.873 | 4.040.873 | 4.040.873 | 4.040.873 | 4.040.873 | 4.040.873 | 4.040.873 | 4.040.873 | 4.040.873 | 4.040.873 | 4.040.873 | 4.040.873 | 4.040.873 |
| | D5 | Domanda osservata e prevista sulla rete stradale | Pass/anno | 0 | 120.137.100 | 120.137.100 | 120.137.100 | 120.137.100 | 120.137.100 | 120.137.100 | 120.137.100 | 120.137.100 | 120.137.100 | 120.137.100 | 120.137.100 | 120.137.100 | 120.137.100 | 120.137.100 | 120.137.100 | 120.137.100 |
| Tempo | T1 | Variazione tempo domanda tendenziale | Minuti/passeggero | 0 | -12,361 | -12,361 | -12,361 | -12,361 | -12,361 | -12,361 | -12,361 | -12,361 | -12,361 | -12,361 | -12,361 | -12,361 | -12,361 | -12,361 | -12,361 | -12,361 |
| | T2 | Variazione tempo domanda in diversione modale | Minuti/passeggero | 0 | 1,475 | 1,475 | 1,475 | 1,475 | 1,475 | 1,475 | 1,475 | 1,475 | 1,475 | 1,475 | 1,475 | 1,475 | 1,475 | 1,475 | 1,475 | 1,475 |
| | T3 | Variazione tempo domanda indotta | Minuti/passeggero | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | T4 | Variazione media tempo domanda totale sulla linea in progetto | Minuti/passeggero | 0 | -8,805 | -8,805 | -8,805 | -8,805 | -8,805 | -8,805 | -8,805 | -8,805 | -8,805 | -8,805 | -8,805 | -8,805 | -8,805 | -8,805 | -8,805 | -8,805 |
| | T5 | Variazione media tempo domanda sulla rete stradale | Minuti/passeggero | 0 | -0,937 | -0,937 | -0,937 | -0,937 | -0,937 | -0,937 | -0,937 | -0,937 | -0,937 | -0,937 | -0,937 | -0,937 | -0,937 | -0,937 | -0,937 | -0,937 |
| Offerta | P1 | Variazione percorrenze rete ferroviaria | Veicoli*km/anno | 0 | -964.046 | -964.046 | -964.046 | -964.046 | -964.046 | -964.046 | -964.046 | -964.046 | -964.046 | -964.046 | -964.046 | -964.046 | -964.046 | -964.046 | -964.046 | -964.046 |
| | P2 | Variazione percorrenze rete tranviaria | Veicoli*km/anno | 0 | 2.677.324 | 2.677.324 | 2.677.324 | 2.677.324 | 2.677.324 | 2.677.324 | 2.677.324 | 2.677.324 | 2.677.324 | 2.677.324 | 2.677.324 | 2.677.324 | 2.677.324 | 2.677.324 | 2.677.324 | 2.677.324 |
| | P3 | Variazione percorrenze rete filovaria | Veicoli*km/anno | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 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 |
| | P5 | Variazione percorrenze rete bus | Veicoli*km/anno | 0 | -223.861 | -223.861 | -223.861 | -223.861 | -223.861 | -223.861 | -223.861 | -223.861 | -223.861 | -223.861 | -223.861 | -223.861 | -223.861 | -223.861 | -223.861 | -223.861 |
| | P6 | Variazione percorrenze auto | Veicoli*km/anno | 0 | -4.152.150 | -4.152.150 | -4.152.150 | -4.152.150 | -4.152.150 | -4.152.150 | -4.152.150 | -4.152.150 | -4.152.150 | -4.152.150 | -4.152.150 | -4.152.150 | -4.152.150 | -4.152.150 | -4.152.150 | -4.152.150 |
| | P7 | Variazione percorrenze moto | Veicoli*km/anno | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costi kmci d'esercizio | O1 | Costo medio rete ferroviaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 16,54 | 16,54 | 16,54 | 16,54 | 16,54 | 16,54 | 16,54 | 16,54 | 16,54 | 16,54 | 16,54 | 16,54 | 16,54 | 16,54 | 16,54 | 16,54 | |
| | O2 | Costo medio rete tranviaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 6,18 | 6,18 | 6,18 | 6,18 | 6,18 | 6,18 | 6,18 | 6,18 | 6,18 | 6,18 | 6,18 | 6,18 | 6,18 | 6,18 | 6,18 | 6,18 | |
| | O3 | Costo medio rete filovaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | O4 | Costo medio altro TPL su impianti fissi | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | O5 | Costo medio rete bus | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 2,65 | 2,65 | 2,65 | 2,65 | 2,65 | 2,65 | 2,65 | 2,65 | 2,65 | 2,65 | 2,65 | 2,65 | 2,65 | 2,65 | 2,65 | 2,65 | |
| | O6 | Costo medio auto | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 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 ₂₀₁₈ /veicolo*km | 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 ferroviaria | Chilowatt/veicoli*km | 5,50 | 5,50 | 5,50 | 5,50 | 5,50 | 5,50 | 5,50 | 5,50 | 5,50 | 5,50 | 5,50 | 5,50 | 5,50 | 5,50 | 5,50 | | |
| | E2 | Consumo medio rete tranviaria | Chilowatt/veicoli*km | 3,19 | 3,19 | 3,19 | 3,19 | 3,19 | 3,19 | 3,19 | 3,19 | 3,19 | 3,19 | 3,19 | 3,19 | 3,19 | 3,19 | 3,19 | | |
| | E3 | Consumo medio rete filovaria | Chilowatt/veicoli*km | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | E4 | Consumo medio altro TPL su impianti fissi | Chilowatt/veicoli*km | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | E5 | Emissione CO2 media rete bus | Grammi/veicoli*km | 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 | 265 | 265 | 265 | 265 | 265 | 265 | 265 | 265 | 265 | 265 | 265 | 265 | 265 | 265 | 265 | | |
| | E7 | Emissione CO2 media moto | Grammi/veicoli*km | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | | | |
| | E8 | Emissione CO2 media rete elettrica | Grammi/chilowatt | 437 | 437 | 437 | 437 | 437 | 437 | 437 | 437 | 437 | 437 | 437 | 437 | 437 | 437 | | | |
| Valori monetari | V0 | Valore medio del tempo | Euro ₂₀₁₈ /h | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | 10,366 | | |
| | V1 | Costo marginale dell'incidentalità (ferrovia) | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | V2 | Costo marginale dell'incidentalità (tram) | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | 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 | | |
| | V4 | Costo marginale dell'incidentalità (altro TPL) | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | 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 | | |
| | 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 | | | |
| | 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 | | | |
| | V8 | Costo marginale delle emissioni inquinanti (metro) | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | V9 | Costo marginale delle emissioni inquinanti (tram) | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | V10 | Costo marginale delle emissioni inquinanti (filobus) | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | V11 | Costo marginale delle emissioni inquinanti (altro TPL) | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | 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 | | | |
| | 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 | | | |
| | 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 | | | |
| | V15 | Costo marginale delle emissioni acustiche (metro) | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | V16 | Costo marginale delle emissioni acustiche (tram) | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | V17 | Costo marginale delle emissioni acustiche (filobus) | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | V18 | Costo marginale delle emissioni acustiche (altro TPL) | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | 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 | | | |
| | 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 | | | |
| | 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 | | | |
| 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 | | | | |
| Benefici | B1 | Risparmi di tempo per la domanda tendenziale | Euro ₂₀₁₈ | 79.097.262,60 | 6.411.807,34 | 6.411.807,34 | 6.411.807,34 | 6.411.807,34 | 6.411.807,34 | 6.411.807,34 | 6.411.807,34 | 6.411.807,34 | 6.411.807,34 | 6.411.807,34 | 6.411.807,34 | 6.411.807,34 | 6.411.807,34 | | | |
| | B2 | Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale | Euro ₂₀₁₈ | -3.265.773,14 | -264.731,14 | -264.731,14 | -264.731,14 | -264.731,14 | -264.731,14 | -264.731,14 | -264.731,14 | -264.731,14 | -264.731,14 | -264.731,14 | -264.731,14 | -264.731,14 | | | | |
| | 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 | | | | |
| | B4 | Risparmi totali di tempo per gli utenti della linea in progetto | Euro ₂₀₁₈ | 75.831.489,47 | 6.147.076,21 | 6.147.076,21 | 6.147.076,21 | 6.147.076,21 | | | | | | | | | | | | |



7.7. Valutazione della copertura dei costi di esercizio

Il ricavo (al netto dell'IVA) è calcolato dal bilancio Tper Trenitalia⁹ 2019:

| | | | |
|----|---------------------------------|----------------------------|-------|
| Rv | Ricavo da tariffa medio (netto) | Euro ₂₀₁₈ /pass | 1,852 |
|----|---------------------------------|----------------------------|-------|

Per la linea T1 Regionale e la nuova T2 risulta che i **costi di esercizio nuovo intervento interamente coperti da ricavi e riorganizzazione della rete**. Gli indicatori di costo sono riassunti nella tabella seguente.

⁹ Si veda: <https://www.tper.it/sites/tper.it/files/Bil19-Tper.pdf>

Fase 2: Analisi dei costi lordi di esercizio per l'anno i-esimo

| Gruppo | Indice | Variabile/parametro/beneficio | Unità | ... |
|----------------------------|---|--|----------------------------------|---------------------|
| | Rv | Ricavo da tariffa medio (netto) | Euro₂₀₁₈/pass | 1,852 |
| Ricavi e Costi di progetto | Dp | Domanda totale sulla linea in progetto | Pass/anno (*) | 4.040.872,50 |
| | Rp = Rv x Dp | Ricavi tariffari di progetto | Euro₂₀₁₈ | 7.482.765,39 |
| | P1 | Variazione percorrenze rete ferroviaria | Veicoli*km/anno | - |
| | P2 | Variazione percorrenze rete tranviaria | Veicoli*km/anno | 2.677.323,87 |
| | P3 | Variazione percorrenze rete filoviaria | Veicoli*km/anno | - |
| | P4 | Variazione percorrenze altro TPL su impianti | Veicoli*km/anno | - |
| | P5 | Variazione percorrenze rete bus | Veicoli*km/anno | - |
| | O1 | Costo medio rete metropolitana | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 16,54 |
| | O2 | Costo medio rete tranviaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 6,18 |
| | O3 | Costo medio rete filoviaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | - |
| | O4 | Costo medio altro TPL su impianti fissi | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | - |
| | O5 | Costo medio rete bus | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 2,65 |
| | Cp= Oi x Pi | Costi d'esercizio di progetto | Euro₂₀₁₈ | 16.543.881 |
| Ricavi e Costi cessanti | Dc | Domanda tendenziale cessante | Pass/anno (*) | 3.002.332,50 |
| | Rc = Rv x Dc | Ricavi tariffari cessanti | Euro₂₀₁₈ | 5.559.628,45 |
| | P1 | Variazione percorrenze rete ferroviaria | Veicoli*km/anno | - 964.046,00 |
| | P2 | Variazione percorrenze rete tranviaria | Veicoli*km/anno | - |
| | P3 | Variazione percorrenze rete filoviaria | Veicoli*km/anno | - |
| | P4 | Variazione percorrenze altro TPL su impianti | Veicoli*km/anno | - |
| | P5 | Variazione percorrenze rete bus | Veicoli*km/anno | - 223.861,00 |
| | O1 | Costo medio rete metropolitana | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 16,54 |
| | O2 | Costo medio rete tranviaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 6,18 |
| | O3 | Costo medio rete filoviaria | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | - |
| | O4 | Costo medio altro TPL su impianti fissi | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | - |
| | O5 | Costo medio rete bus | Euro ₂₀₁₈ /veicolo*km | 2,65 |
| | Cc = Oi x Pi | Costi d'esercizio cessanti | Euro₂₀₁₈ | 16.538.813 |
| Tot. | ΔR = Rp - Rc | Variazione ricavi tariffari | Euro₂₀₁₈ | 1.923.136,94 |
| | ΔC = Cp - Cc | Variazione dei costi d'esercizio | Euro₂₀₁₈ | 5.068,33 |
| Indicatori | Rp - Cp | Margine di progetto | Euro₂₀₁₈ | -9.061.116 |
| | Rp / Cp | Copertura costi d'esercizio di progetto | % | 45% |
| | Rc - Cc | Margine cessante | Euro₂₀₁₈ | -10.979.185 |
| | Rc / Cc | Copertura costi d'esercizio cessanti | % | 34% |
| | ΔR - ΔC | Margine di rete | Euro₂₀₁₈ | 1.918.069 |
| | ΔR / ΔC | Copertura costi d'esercizio di rete | % | 37944% |
| Copertura dei costi | Rp/Cp ≥ 0,35 | | | SI |
| | (ΔR-ΔC)>0 e (Rc-Cc)<0: Costi di esercizio nuovo intervento interamente coperti | | | X |
| | (ΔR-ΔC)<0 e (Rc-Cc)<0: Costi di esercizio nuovo intervento parzialmente coperti | | | - |
| | (ΔR-ΔC)<0 e (Rc-Cc)>0: Costi di esercizio nuovo intervento parzialmente coperti | | | - |

8. Tabelle dal “Fascicolo di intervento” oggetto della richiesta di finanziamento

| | | |
|---|----------|---|
| Titolo Intervento | | Linea tranviaria T1 di Reggio Emilia |
| CUP | | J81D21000010001 |
| Ente richiedente | | Comune di Reggio Emilia |
| Numero progressivo del progetto (nel caso di presentazione di più progetti) | | 1 |
| Area di intervento | Regione | Emilia-Romagna |
| | Comune/i | Reggio Emilia |
| Tipologia di Sistema | | Tranvia (e assimilabili) |
| Sottoprogramma di Intervento | | Realizzazione di nuove linee ed estensione di linee esistenti ad implementazione della rete di STIF destinati al TRM |
| Tipologia di Sottoprogramma | | 3 |

| | | |
|---|---------|---|
| Referente del Procedimento dell'Istanza | Cognome | Zilioli |
| | Nome | David |
| | Ufficio | Servizio progettazioni complesse, reti e infrastrutture |
| | pec | comune.reggioemilia@pec.municipio.re.it |
| | e-mail | david.zilioli@comune.re.it |
| | tel. | 0522456382 |

| | | |
|-------------------------------------|---------|----------------------------|
| Responsabile Unico del Procedimento | Cognome | Zilioli |
| | Nome | David |
| | e-mail | david.zilioli@comune.re.it |
| | tel. | 0522456382 |

| | |
|------------------------------|-------------------------|
| Eventuale Soggetto Attuatore | Comune di Reggio Emilia |
|------------------------------|-------------------------|

| | | |
|--|---------|----------------------------|
| Responsabile del Soggetto Attuatore | Cognome | Zilioli |
| | Nome | David |
| | e-mail | david.zilioli@comune.re.it |
| | tel. | 522456382 |

| | | |
|---|--|-----------------------|
| Importi ammissibili a contributo (euro) | | 282.364.434,81 |
| Finanziamento richiesto Legge 145/19 (0,00%) | | - |
| Ulteriori importi (euro) | | - |
| Costo totale (euro) | | 282.364.434,81 |

| | |
|---|--------------------------|
| Livello Progettuale Infrastruttura | Progetto di Fattibilità |
| Livello Progettuale Materiale Rotabile | Capitolato Prestazionale |

| |
|--|
| Obiettivo e finalità dell'intervento |
| <p>Il PUMS di Reggio Emilia prevede la ridefinizione dell'intero sistema portante del TPL individuando due linee di forza N-S e E-O e il sistema intermodale Minibù - parcheggi scambiatori, per un accesso rapido al centro storico e ai principali attrattori. La tranvia oggetto della richiesta di finanziamento, lunga 14,5 km, corrisponde alla linea di forza N-S che collega la frazione di Rivalta (che raccoglie la domanda dell'area pedecollinare grazie a un nuovo polo intermodale di attestamento delle autolinee provenienti dall'area sud della Provincia) con l'area ospedaliera, le sedi universitarie, il centro storico, la stazione centrale, la stazione mediopadana (Alta Velocità) e la zona industriale di Mancasale, collegandosi con la principale direttrice proveniente da nord, SP3 e anche qui con un nuovo polo scambiatore raccogliendo la domanda proveniente dal traffico privato e dal trasporto pubblico dal quadrante nordoccidentale della Provincia. Tale linea potrà soddisfare pertanto la richiesta di mobilità lungo la principale direttrice di domanda in direzione N-S. Nel lungo periodo, andandosi a integrare con la rete esistente delle linee ferroviarie Reggiane potrà costituire il primo elemento di una più vasta rete di servizi integrati a servizio di un bacino interprovinciale di oltre 800 mila abitanti.</p> |

Comune di Reggio Emilia - Progetto n. 1

Linea tranviaria T1 di Reggio Emilia

Tranvia (e assimilabili)

Realizzazione di nuove linee ed estensione di linee esistenti ad implementazione della rete di STIF destinati al TRM

Dati relativi all'infrastruttura in progetto (nuova realizzazione o estensione)

| Tema | Indicatore | Unità | Scenario di progetto |
|---|---|-------|----------------------|
| Mobilità | | | |
| Tracciato incluse percorrenze di servizio | Lunghezza linea | Km | 14,93 |
| | di cui a doppia via di corsa | % | 99,2% |
| | di cui a singola via di corsa | % | 0,8% |
| | di cui a singola via di corsa banalizzata | % | 0,0% |
| | di cui in sede propria | % | 18,1% |
| | di cui in sede riservata | % | 56,1% |
| | di cui in sede promiscua | % | 25,9% |
| | di cui in superficie | % | 99,0% |
| | di cui in galleria | % | 0,0% |
| | di cui in sopraelevato | % | 0,0% |
| | di cui su ponti/viadotti | % | 0,0% |
| | di cui altro (in sottovia) | % | 1,0% |
| Tracciato escluse percorrenze di servizio | Lunghezza linea | Km | 14,48 |
| | di cui a doppia via di corsa | % | 100,0% |
| | di cui a singola via di corsa | % | 0,0% |
| | di cui a singola via di corsa banalizzata | % | 0,0% |
| | di cui in sede propria | % | 15,5% |
| | di cui in sede riservata | % | 57,8% |
| | di cui in sede promiscua | % | 26,7% |
| | di cui in superficie | % | 99,0% |
| | di cui in galleria | % | 0,0% |
| | di cui in sopraelevato | % | 0,0% |
| | di cui su ponti/viadotti | % | 0,0% |
| | di cui altro (in sottovia) | % | 1,0% |

Comune di Reggio Emilia - Progetto n. 1

Linea tranviaria T1 di Reggio Emilia

Tranvia (e assimilabili)

Realizzazione di nuove linee ed estensione di linee esistenti ad implementazione della rete di STIF destinati al TRM

| Voci di costo componenti l'Importo dei lavori | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|----------------------|---------------|-----------------------|----------|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Gruppo | Indice | Voce | Unità | % | Totale | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
| Costi opere civili, impianti civili e sistemi di comunicazione e sicurezza | C807 | Risoluzione interferenze pubblici servizi | Euro ₂₀₁₈ | 10% | 18.847.931,99 | | | 6.419.027,60 | 6.419.027,60 | 4.889.731,60 | 1.120.145,20 |
| | C808 | Gallerie di linea e stazioni | Euro ₂₀₁₈ | 0% | - | | | | | | |
| | C809 | Pozzi e manufatti di inter-tratta | Euro ₂₀₁₈ | 0% | - | | | | | | |
| | C810 | Ponti | Euro ₂₀₁₈ | 0% | - | | | | | | |
| | C811 | Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture) | Euro ₂₀₁₈ | 1% | 1.354.516,44 | | | 406.354,93 | 406.354,93 | 406.354,93 | 135.451,64 |
| | C812 | Piattaforma sede ferroviaria o stradale | Euro ₂₀₁₈ | 15% | 28.265.292,36 | | | 8.479.587,71 | 8.479.587,71 | 8.479.587,71 | 2.826.529,24 |
| | C813 | Sovrastruttura ferroviaria/tramviaria | Euro ₂₀₁₈ | 23% | 43.454.446,24 | | | 13.036.333,87 | 13.036.333,87 | 13.036.333,87 | 4.345.444,62 |
| | C814 | Sovrastruttura stradale dedicata | Euro ₂₀₁₈ | 0% | - | | | | | | |
| | C815 | Stazioni/fermate tram o filobus | Euro ₂₀₁₈ | 3% | 5.976.243,00 | | | 1.792.872,90 | 1.792.872,90 | 1.792.872,90 | 597.624,30 |
| | C816 | Stazioni metro aperte | Euro ₂₀₁₈ | 0% | - | | | | | | |
| | C817 | Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali | Euro ₂₀₁₈ | 0% | - | | | | | | |
| | C818 | Stazioni metro chiuse sotterranee profonde | Euro ₂₀₁₈ | 0% | - | | | | | | |
| | C819 | Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti) | Euro ₂₀₁₈ | 6% | 11.967.780,40 | | | 4.142.177,62 | 3.921.440,22 | 3.590.334,12 | 313.828,44 |
| | C820 | Sistemazioni urbanistiche | Euro ₂₀₁₈ | 5% | 8.718.574,25 | | | 2.615.572,27 | 2.615.572,27 | 2.615.572,27 | 871.857,42 |
| | C821 | Opere complementari | Euro ₂₀₁₈ | 5% | 9.340.726,35 | | | 3.239.902,81 | 3.064.828,85 | 2.802.217,90 | 233.776,78 |
| | C822 | Impianti di ventilazione di linea e di stazione | Euro ₂₀₁₈ | 0% | - | | | | | | |
| | C823 | Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione | Euro ₂₀₁₈ | 0% | - | | | | | | |
| | C824 | Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione | Euro ₂₀₁₈ | 3% | 6.403.704,00 | | | 640.370,40 | 2.241.296,40 | 2.241.296,40 | 1.280.740,80 |
| C825 | Impianti di traslazione | Euro ₂₀₁₈ | 0% | - | | | | | | | |
| C826 | Altri impianti civili | Euro ₂₀₁₈ | 8% | 14.035.689,00 | | | 1.403.568,90 | 4.912.491,15 | 4.912.491,15 | 2.807.137,80 | |
| C827 | Sistemi di distribuzione e validazione biglietti | Euro ₂₀₁₈ | 0% | 924.000,00 | | | 92.400,00 | 323.400,00 | 323.400,00 | 184.800,00 | |
| Costi impianti elettro-ferroviari | C828 | Sistema di alimentazione e sezionamento | Euro ₂₀₁₈ | 5% | 9.751.945,00 | | | 975.194,50 | 3.413.180,75 | 3.413.180,75 | 1.950.389,00 |
| | C829 | Linea di contatto | Euro ₂₀₁₈ | 4% | 7.849.339,00 | | | 784.933,90 | 2.354.801,70 | 2.747.268,65 | 1.962.334,75 |
| | C830 | Sistema di automazione (SCADA) | Euro ₂₀₁₈ | 1% | 1.602.850,00 | | | 160.285,00 | 560.997,50 | 560.997,50 | 320.570,00 |
| | C831 | Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio | Euro ₂₀₁₈ | 7% | 12.582.195,00 | | | 1.258.219,50 | 4.403.768,25 | 4.403.768,25 | 2.516.439,00 |
| | C832 | Deposito | Euro ₂₀₁₈ | 2% | 3.983.631,00 | | | 398.363,10 | 1.394.270,85 | 1.394.270,85 | 796.726,20 |
| | C833 | Altro | Euro ₂₀₁₈ | 0% | - | | | - | - | - | - |
| CL | Costo Lavori | Euro₂₀₁₈ | | | 185.058.864,03 | - | - | 45.845.165,02 | 59.340.224,96 | 57.609.678,86 | 22.263.795,19 |
| Veicoli | C834 | Materiale rotabile (filobus) | Euro ₂₀₁₈ | 0% | - | | | | | | |
| | C835 | Materiale rotabile (tram/metro) | Euro ₂₀₁₈ | 16% | 35.200.000,00 | | | 3.520.000,00 | 7.040.000,00 | 17.600.000,00 | 7.040.000,00 |
| | C836 | Materiale rotabile (altro TPL) | Euro ₂₀₁₈ | 0% | - | | | | | | |
| CLR | Costo Lavori e Rotabili | Euro₂₀₁₈ | | | 220.258.864,03 | - | - | 49.365.165,02 | 66.380.224,96 | 75.209.678,86 | 29.303.795,19 |
| | | Lunghezza del progetto in corso di realizzazione | Km | | 14,48 | | | | | | |
| | | Numero di veicoli in corso di acquisizione | Veicoli | | 16 | | | | | | |
| | | Numero di posti per veicolo | Posti | | 180 | | | | | | |
| CU1 | Costo unitario di costruzione | Euro₂₀₁₈ | | | 11.682.725,6 | | | | | | |
| CU2 | Costo unitario del materiale rotabile | Euro₂₀₁₈ | | | 2.200.000,0 | | | | | | |
| CU3 | Costo unitario del materiale rotabile | Euro₂₀₁₈ | | | 12.222,2 | | | | | | |

| Tipologia di costi | Voci di costo | Importi ammissibili a contributo (euro) | Ulteriori importi (euro) | Costo Totale (euro) |
|------------------------------------|--|---|--------------------------|-----------------------|
| IMPORTE DEI LAVORI (*) | Opere civili (da C807 a C821) | 127.925.511,03 | - | 127.925.511,03 |
| | Impianti civili (da C822 a C827) | 21.363.393,00 | - | 21.363.393,00 |
| | Sistemi di comunicazione e sicurezza (C831) | 12.582.195,00 | - | 12.582.195,00 |
| | Impianti elettro-ferroviari (da C828 a C833, escluso C831) | 23.187.765,00 | - | 23.187.765,00 |
| | Veicoli (da C834 a C836) | 35.200.000,00 | - | 35.200.000,00 |
| | CLR (COSTI LAVORI E ROTABILI) | 220.258.864,03 | - | 220.258.864,03 |
| | Oneri della sicurezza | 7.402.354,56 | - | 7.402.354,56 |
| | CLR + ONERI SICUREZZA | 227.661.218,59 | - | 227.661.218,59 |
| SOMME A DISPOSIZIONE | Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto | - | - | - |
| | Rilievi, accertamenti e indagini | 250.000,00 | - | 250.000,00 |
| | Allacciamenti a pubblici servizi | 550.000,00 | - | 550.000,00 |
| | Imprevisti | 764.648,00 | - | 764.648,00 |
| | Acquisizione aree o immobili e Indennizzi | 1.895.382,04 | - | 1.895.382,04 |
| | Accantonamento di cui all'articolo 106, comma 1 lettera a), del D.lgs. 50/2016 | - | - | - |
| | Spese di cui all'articolo 24, comma 4 del D.lgs. 50/2016 | - | - | - |
| | Spese di cui all'articolo 113, comma 4 del D.lgs. 50/2016 | - | - | - |
| | Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze dei servizi | 9.333.053,44 | - | 9.333.053,44 |
| | Spese tecniche relative alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità | 8.409.371,75 | - | 8.409.371,75 |
| | Incentivo di cui all'articolo 113, comma 2 del D.lgs. 50/2016, spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e di validazione | 1.347.228,53 | - | 1.347.228,53 |
| | Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e di validazione di cui all'articolo 26 del D.lgs. 50/2016 | 899.413,95 | - | 899.413,95 |
| | Spese per commissioni giudicatrici | 100.000,00 | - | 100.000,00 |
| | Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche | 962.306,09 | - | 962.306,09 |
| | Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto | - | - | - |
| | Collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici | 1.428.184,69 | - | 1.428.184,69 |
| TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE | 25.939.588,50 | - | 25.939.588,50 | |
| OPERE COMPENSATIVE/MONITORAGGIO | Opere compensative dell'impatto territoriale e sociale strettamente correlate alla funzionalità dell'opera | - | - | - |
| | Opere di mitigazione e compensazione ambientale | - | - | - |
| | Monitoraggio ambientale | 500.000,00 | - | 500.000,00 |
| | TOTALE OPERE COMPENSATIVE/MONITORAGGIO | 500.000,00 | - | 500.000,00 |
| IMPOSTE | I.V.A. | 28.263.627,72 | - | 28.263.627,72 |
| | Eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge | - | - | - |
| | TOTALE IMPOSTE | 28.263.627,72 | - | 28.263.627,72 |
| TOTALE I.V.A. INCLUSA | | 282.364.434,81 | - | 282.364.434,81 |

(*) per le voci fare riferimento alla tabella 2.5 o 3.4 dell'Appendice

| | | | |
|-----------------------|----------------|---|----------------|
| Totale lordo per MR | 42.556.800,00 | - | 42.556.800,00 |
| Totale lordo per INFR | 239.807.634,81 | - | 239.807.634,81 |



Linea tranviaria Mediopadana AV-Centro-Rivalta
Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica

