

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J31H03000180008

**DIREZIONE STRATEGIE E SOSTENIBILITÀ
S.O. SOSTENIBILITÀ**

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA DI 2ª FASE

**NPP 0258: GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD
TRATTA: VIGNA CLARA – TOR DI QUINTO**

RELAZIONE DI SOSTENIBILITÀ

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

NR4E 12 R 27 RG S00000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione per CSSLPP	A. Becchetti <i>A. Becchetti</i>	Luglio 2023	C. Amato <i>C. Amato</i>	Luglio 2023	T. Paoletti <i>T. Paoletti</i>	Luglio 2023	F. Stivali Luglio 2023 <i>F. Stivali</i>

File: NR4E12R27RGSO0000001A

n.Elab:

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	2 DI 90

Sommario

Premessa	3
1. Il Progetto nel nuovo scenario infrastrutturale	4
1.1 Il Progetto in sintesi	6
1.2 Il sistema infrastrutturale e trasportistico del territorio	9
2. L'analisi del contesto e delle vocazioni territoriali	25
2.1 Il contesto urbano, storico-paesaggistico e i servizi	25
2.2 Caratterizzazione sociodemografica	29
2.3 Identificazione delle abitudini di mobilità degli utenti del trasporto	30
2.4 Congestione stradale e incidentalità	37
2.5 Valutazione dell'offerta e della domanda ciclabile	43
3. Il Progetto integrato nelle strategie di sviluppo sostenibile	47
3.1 Strategie Globali	47
3.2 Strategie Territoriali	48
4. Il Valore generato dal Progetto	52
4.1 La Sostenibilità Ambientale del Progetto	52
Mitigazione dei cambiamenti climatici e riduzione dell'inquinamento atmosferico	54
Opere di rinaturalizzazione	59
Azioni progettuali per l'adattamento ai cambiamenti climatici	61
La gestione dei materiali di risulta in un'ottica di economia circolare	68
La compatibilità idraulica	70
4.2 La dimensione sociale del Progetto - Il miglioramento del benessere collettivo	71
Strategicità dell'infrastruttura	73
Opportunità per lo sviluppo della mobilità collettiva	75
Variazione della congestione stradale	77
Una rinnovata centralità delle stazioni	79
Incremento dell'accessibilità e della fruibilità delle stazioni	82
Le opportunità per la mobilità sostenibile	84
Le opportunità di rigenerazione dello spazio pubblico	87
Conclusioni	90

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	3 DI 90

Premessa

Nello scenario globale complesso, che richiede un impegno collettivo per il raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile definiti dall'Agenda 2030 dell'ONU, le opere infrastrutturali rappresentano un'occasione concreta per supportare la crescita dei territori e delle comunità interessate, in quanto elementi generativi capaci di innescare nuove dinamiche di sviluppo economico, sociale e ambientale.

In quest'ottica, il presente documento, intende offrire una lettura chiara sulle potenzialità, correlate alla realizzazione del nuovo collegamento Vigna Clara-Tor di Quinto (di seguito "Progetto"), di generare valore, con particolare riferimento alla capacità di contribuire alla ridefinizione dell'assetto infrastrutturale anche in virtù della sinergia con altri interventi inclusi nel Programma Gronda Merci Roma Cintura Nord (di seguito "Cintura Nord") e, più in generale, nel Global Project Gronda Merci di Roma (di seguito "Global Project").

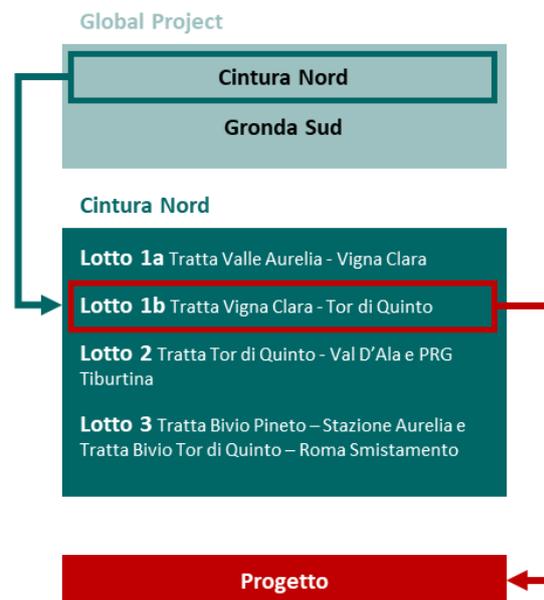


Figura 1 – Perimetro del documento.

Le analisi intendono, inoltre, fornire gli elementi di sostenibilità che hanno guidato la progettazione degli interventi inclusi nell'ambito del Progetto, evidenziando le scelte progettuali volte alla salvaguardia delle risorse naturali, nell'ottica di dare un contributo concreto agli obiettivi ambientali quali mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, economia circolare, tutela della biodiversità e compatibilità idraulica al fine di massimizzare l'utilità e il valore nel tempo dell'infrastruttura progettata.

Al fine di valutare il valore generato dal Progetto, il documento presenta una sintesi degli interventi previsti dal Progetto (Capitolo 1), una restituzione sintetica delle analisi del contesto e delle vocazioni territoriali (Capitolo 2), il contributo del progetto alle Strategie di Sviluppo Sostenibile a livello globale e locale (Capitolo 3) e i benefici e delle opportunità generate dal Progetto nel lungo periodo (Capitolo 4).



	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	4 DI 90

1. Il Progetto nel nuovo scenario infrastrutturale

Il Programma Gronda Merci Roma Cintura Nord (Cintura Nord) si inserisce nell'ambito del più ampio Global Project Gronda merci di Roma, costituito dalla Cintura Nord e dalla Gronda Sud.

Come riportato all'interno del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile della Città Metropolitana di Roma (di seguito "PUMS CMR"), la Gronda merci di Roma rappresenta il nodo ferroviario di maggiore rilevanza nazionale, essendo costituita da un sistema di infrastrutture di trasporto consistente ed integrato nella rete TEN-T. Tale sistema ferroviario, grazie alle infrastrutture capillari in area metropolitana, rappresenta, inoltre, un potenziale servizio per gli spostamenti interni alla città. La situazione di saturazione delle linee interne al nodo di Roma ha reso indispensabile una rilettura funzionale dell'assetto infrastrutturale, per arrivare a definire un nuovo sistema che fornisca un servizio di trasporto più efficiente e distribuito.

La Cintura Nord si compone di tre lotti funzionali:

Lotto 1 - tratta Valle Aurelia-Vigna Clara-Tor di Quinto, la cui attivazione è prevista al 2027, comprensivo dei seguenti interventi:

- **Lotto 1a:** raddoppio della tratta Valle Aurelia-Vigna Clara per un'estensione di circa 7,2 km;
- **Lotto 1b:** nuovo collegamento Vigna Clara-Tor di Quinto con interscambio a Tor di Quinto, tra la nuova linea e la linea Roma-Civitacastellana-Viterbo, per un'estensione di circa 2 km.

Lotto 2 - tratta Tor di Quinto-Val d'Ala e modifiche al PRG Tiburtina, la cui attivazione è prevista al 2029, comprensivo dei seguenti interventi:

- nuovo collegamento Tor di Quinto-Val d'Ala, per un'estensione di circa 2,4 km;
- modifiche PRG Tiburtina e introduzioni comunicazioni a Roma Nomentana.

Lotto 3 - Bivio Pineto-Stazione Aurelia e Bivio Tor di Quinto-Smistamento, la cui attivazione è prevista al 2031, dei seguenti interventi:

- nuovo collegamento Bivio Pineto-Stazione Aurelia, per un'estensione di circa 4,4 km;
- nuovo collegamento Bivio Tor di Quinto-Roma Smistamento, per un'estensione di circa 1,7 km.

Questa, a sua volta è inclusa nel Global Project che è costituito da due assi principali:

- **Cintura Nord**, di cui venne realizzata la tratta Valle Aurelia - Vigna Clara a singolo binario in occasione dei mondiali di calcio di Italia 1990, con l'obiettivo di creare un collegamento veloce per condurre i tifosi nell'area dello Stadio Olimpico. La tratta comprendeva una stazione intermedia in galleria denominata "Olimpico - Farnesina", in prossimità dello stadio Olimpico e della stazione "Valle Aurelia" della linea FL3 Roma-Viterbo. La parte restante della linea si sviluppa all'interno della galleria "Cassia - Monte Mario" al cui termine è presente la stazione di Vigna Clara, attualmente non attiva ma rimodernata nel 2016 in occasione del Giubileo;
- **Gronda Sud**, che prevedeva la realizzazione di un nuovo tracciato in variante, nel tratto compreso tra la stazione di Ponte Galeria e la stazione di Pomezia S. Palomba, e in affiancamento alla linea Roma-Napoli via Formia, nel tratto tra Pomezia S. Palomba e Campoleone.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	5 DI 90

La Cintura Nord, come definito nel Global Project, prevede la connessione della Stazione di Valle Aurelia con la linea che da Roma Smistamento porta a Tiburtina, passando per le fermate/stazioni di Vigna Clara e di Tor di Quinto, consentendo il potenziamento dell’offerta commerciale del nodo e creando un servizio a “ring” con vocazione prevalentemente di trasporto passeggeri. La Cintura Nord, oltre ad offrire maggiore elasticità nella diversificazione dei servizi, aumenta i gradi di libertà del sistema e consente la realizzazione di un servizio ad anello, distribuendo i flussi passeggeri provenienti dalle linee radiali intersecate ed evitando di dover transitare per il centro. La chiusura dell’anello ferroviario consentirà, inoltre, il potenziamento dei servizi regionali, soprattutto nel passante ferroviario sud, e la realizzazione di un nodo di scambio presso Tor di Quinto con la ferrovia Roma-Viterbo, con minimizzazione ed ottimizzazione dei tempi di trasbordo.

Tra i benefici principali del completamento della Cintura Nord emergono, quindi:

- **incremento delle prestazioni di trasporto**, in termini di tempi di percorrenza, di aumento della qualità e dell’affidabilità del servizio;
- **integrazione tra i sistemi di trasporto** (stradale e ferroviario) e sviluppo della mobilità collettiva;
- istituzione di **nuovi servizi metropolitani ed incremento dell’accessibilità** diretta ai servizi ferroviari per alcuni municipi urbani;
- **supporto agli obiettivi ambientali**, in termini di riduzione delle emissioni e riduzione degli impatti sul cambiamento climatico;
- **decongestionamento della tratta interna** Roma Ostiense-Roma Tiburtina, attraverso la deviazione di parte dei servizi provenienti dalla linea Tirrenica Nord e diretti verso Roma Tiburtina o la dorsale Nord.



Figura 2 – Lotti funzionali nell’ambito della Cintura Nord. Fonte: Relazione generale PFTE, RFI 2021.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	7 DI 90

Di seguito il piano schematico di progetto.

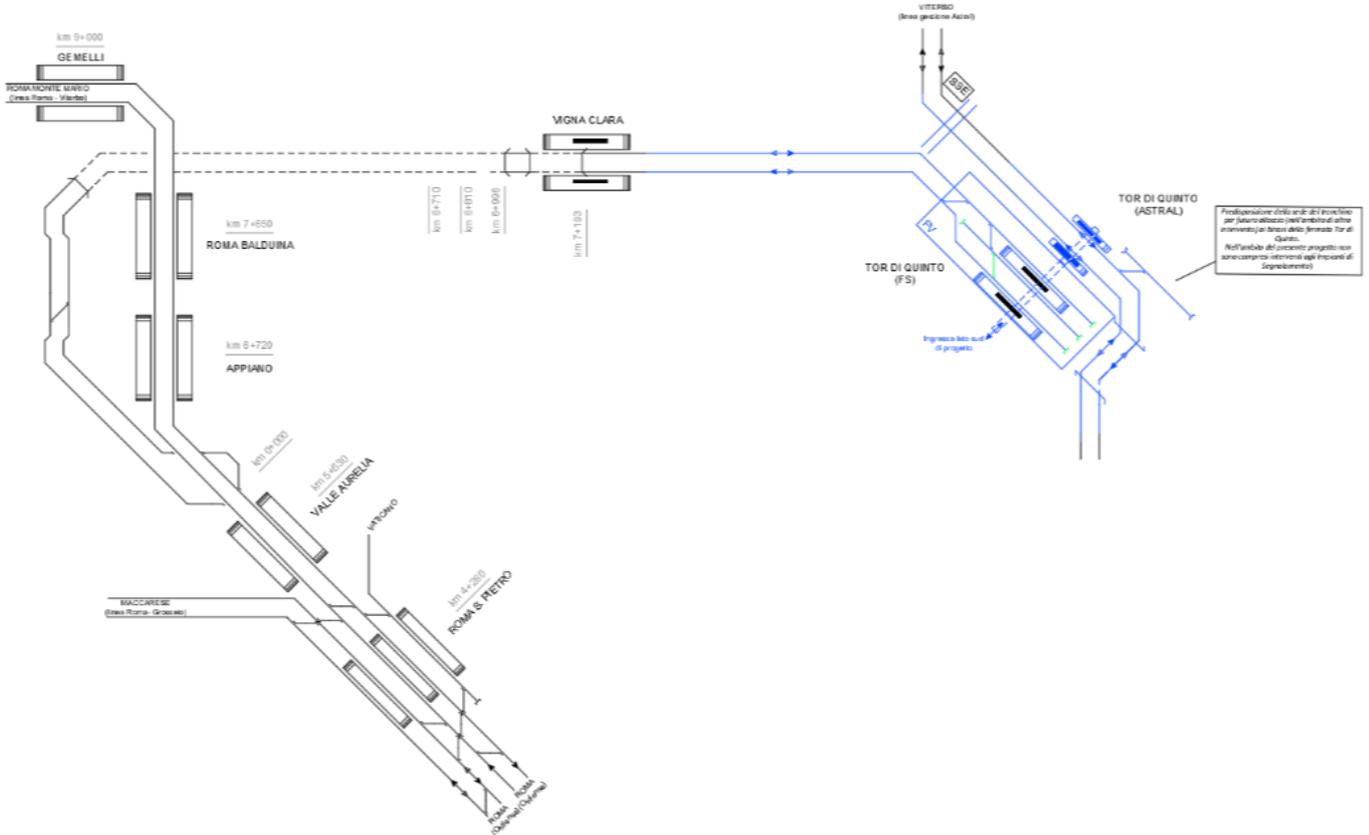


Figura 4 - Scenario Schematico di Progetto del Lotto 1b.

La fase di attivazione relativa al Lotto 1B prevede la costruzione del **nuovo tracciato dalla fermata di Vigna Clara fino alla futura stazione di Tor di Quinto**. In questa nuova stazione sarà possibile effettuare l'interscambio con la linea Roma – Viterbo gestita attualmente da Cotral.

Gli interventi sul ferro iniziano alla fine dei marciapiedi e per circa 500m il tracciato si mantiene in rilevato al di sopra del fascio dei binari esistenti, di cui è prevista la demolizione.

La stazione di Tor di Quinto si sviluppa, invece, interamente su una struttura scatolare, a partire dai deviatoi di ingresso fino ai futuri deviatoi di uscita previsti nel lotto 2. La livelletta ferroviaria è tale da consentire lo scavalco della linea Roma – Civita Castellana – Viterbo (gestione ATAC), che manterrà la sua quota a piano campagna e che trova la sua nuova posizione planimetrica all'interno dello scatolare di sottoattraversamento ferroviario.

A livello planimetrico, le strutture della nuova stazione di Tor di Quinto risultano interferenti con la linea esistente Roma – Civita Castellana – Viterbo (Linea Cotral). La risoluzione di tale interferenza comporta lo spostamento planimetrico dei binari esistenti della linea ferroviaria Roma – Civita Castellana – Viterbo. A seguito di tale spostamento:

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	8 DI 90

- L'attuale fermata Cotral viene traslata di circa 350m per realizzare l'interscambio con la nuova stazione ferroviaria e si prevede la demolizione dei marciapiedi esistenti e la costruzione dei nuovi marciapiedi e del relativo sottopasso.
- In ragione degli spazi limitati ove si colloca l'insieme dei binari della ferrovia Roma Nord e della ferrovia della Cintura Nord, non è possibile mantenere la precedenza promiscua attualmente esistente nella fermata Tor di Quinto. Pertanto, si prevede lungo tutta la tratta oggetto di deviazione il solo mantenimento del doppio binario.
- In uscita dalla stazione è prevista una galleria artificiale a "farfalla" per consentire alla linea Roma Nord Cotral di sotto attraversare la linea della Cintura Nord FSI.

La tratta sarà caratterizzata da una velocità massima di 75 km/h tra Vigna Clara e Tor di Quinto e da un regime di circolazione con Blocco Automatico Banalizzato; tutta la linea sarà esercita con il sistema DCO – SCCM con sede presso il Posto centrale di Roma Termini.

Durante le fasi di costruzione sarà garantito, a meno di periodi limitati di interruzione dovuti ad esempio all'allaccio della linea esistente con la tratta deviata, il mantenimento dell'esercizio sulla linea Roma – Civita Castellana – Viterbo. Contestualmente, si prevede il mantenimento in esercizio della fermata Tor di Quinto sulla linea Roma Nord, sia essa nella posizione esistente o nella futura posizione di progetto, eventualmente attraverso viabilità di accesso provvisorio e comunque evitando la commistione di flussi tra traffico di cantiere e traffico passeggeri anche per la stazione di Tor di Quinto potranno essere previsti limitati periodi di interruzione.¹

¹ Relazione tecnica di esercizio, NR4E12R16RGES0001001B

1.2 Il sistema infrastrutturale e trasportistico del territorio

La regione Lazio

SISTEMA INFRASTRUTTURALE

Il tessuto infrastrutturale trasportistico della regione Lazio è costituito da:

- 2 aeroporti (Fiumicino e Ciampino);
- 3 porti (Civitavecchia, Fiumicino, Gaeta);
- 1 Interporto (Interporto di Orte);
- ~ 1.217 km di linea ferroviaria;
- ~ 19.284 km di rete autostradale.

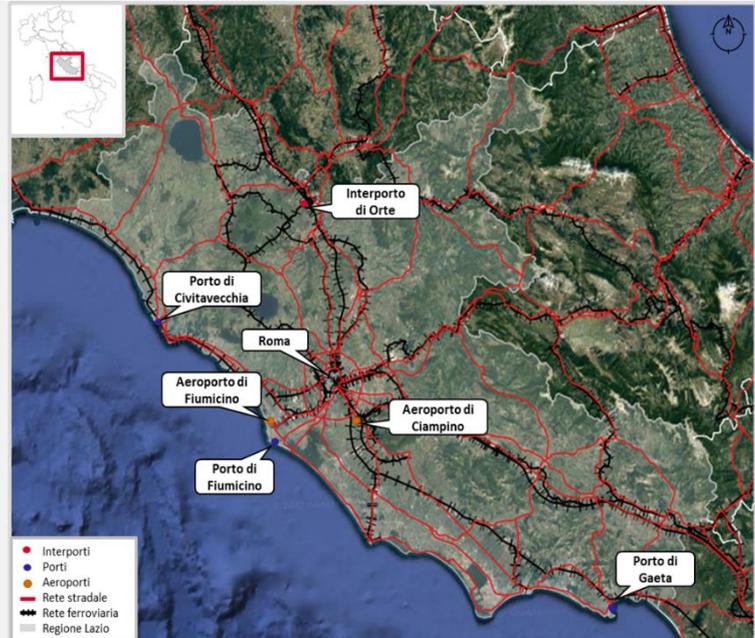


Figura 5 – Sistema infrastrutturale della regione Lazio. Fonte: Elaborazione QGIS.

RETE STRADALE

Il sistema stradale della regione Lazio è costituito da 19.284 km di rete (Fonte: CNIT 2019-2020), di cui:

- 498 km di autostrade;
- 1.143 km di strade di interesse nazionale;
- 7.856 km di strade regionali e provinciali;
- 9.778 km di strade comunali.

I principali assi stradali che ricadono nell'ambito del Global Project sono:

- Autostrada A1 (Milano – Napoli, tratta laziale);
- Autostrada A12 (Genova – Roma);
- Autostrada A24 (Roma – Teramo);
- Autostrada A90 (Grande Raccordo Anulare – GRA);
- Autostrada A91 (Roma – Aeroporto di Fiumicino).

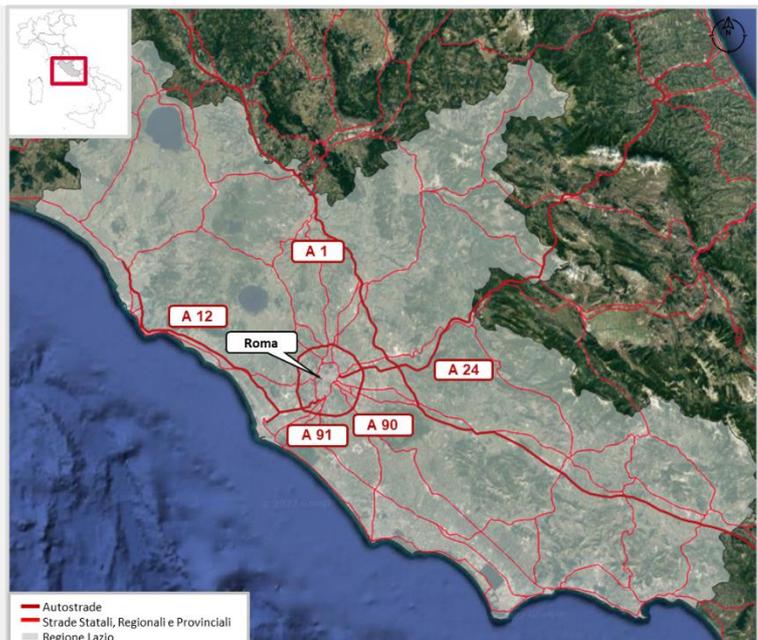


Figura 6 – Rete stradale della regione Lazio. Fonte: Elaborazione QGIS.

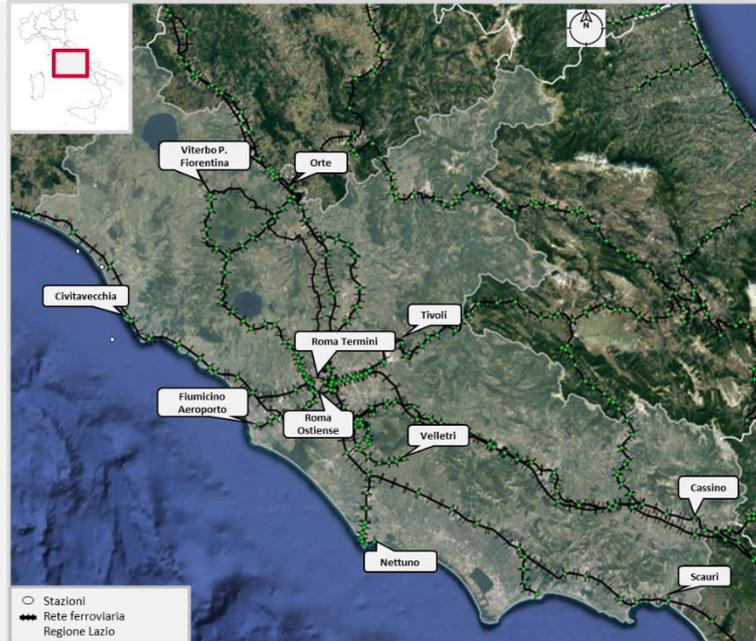
RETE FERROVIARIA

La rete ferroviaria della **regione Lazio** è ben distribuita rispetto al territorio ed agli insediamenti urbani; essa comprende le seguenti **linee fondamentali***, per una lunghezza complessiva di **664 km**, pari al 53% dello sviluppo totale:

- Firenze - Roma;
- Roma – Napoli (Alta Velocità);
- Roma – Napoli (via Formia);
- Roma – Cassino – Napoli;
- Livorno – Roma;
- Roma – Ancona.

A seguire, in scala gerarchica, sono presenti le seguenti **linee complementari***, per una lunghezza complessiva di **335 km**, pari al 28% del totale: Roma - Pescara (per Avezzano e Sulmona), Roma - Cesano di Roma - Viterbo – Attigliano, Roma - Campoleone - Anzio – Nettuno, Roccasecca – Avezzano, Terni - Rieti - L'Aquila – Sulmona, Terracina - Priverno-Fossanova, Roma - Ciampino - Albano Laziale, Roma - Ciampino – Frascati e Roma - Ciampino - Velletri.

Il restante 19%, pari a **232 km**, è riconducibile alle linee del **nodo* ferroviario di Roma**.



* **Linee fondamentali:** caratterizzate da un'alta densità di traffico e da un'elevata qualità dell'infrastruttura, comprendono le direttrici internazionali e gli assi di collegamento fra le principali città italiane.
Linee complementari: con minori livelli di densità di traffico, costituiscono la maglia di collegamento nell'ambito dei bacini regionali e connettono strettamente tra loro le direttrici principali.
Linee di nodo: che si sviluppano all'interno di grandi zone di scambio e collegamento tra linee fondamentali e complementari situate nell'ambito di aree metropolitane.

Figura 2 – Rete ferroviaria della regione Lazio. Fonte: Elaborazione QGIS.

Il seguente grafico rappresenta la **dotazione di infrastrutture ferroviarie regionali per 1.000 km²**, suddivise tra linee fondamentali, complementari e di nodo: la regione Lazio si attesta al quinto posto, in Italia, mentre risulta al secondo posto per estensione della rete di nodo, quasi esclusivamente rappresentata dal nodo di Roma.

Relazione di Sostenibilità

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	11 DI 90

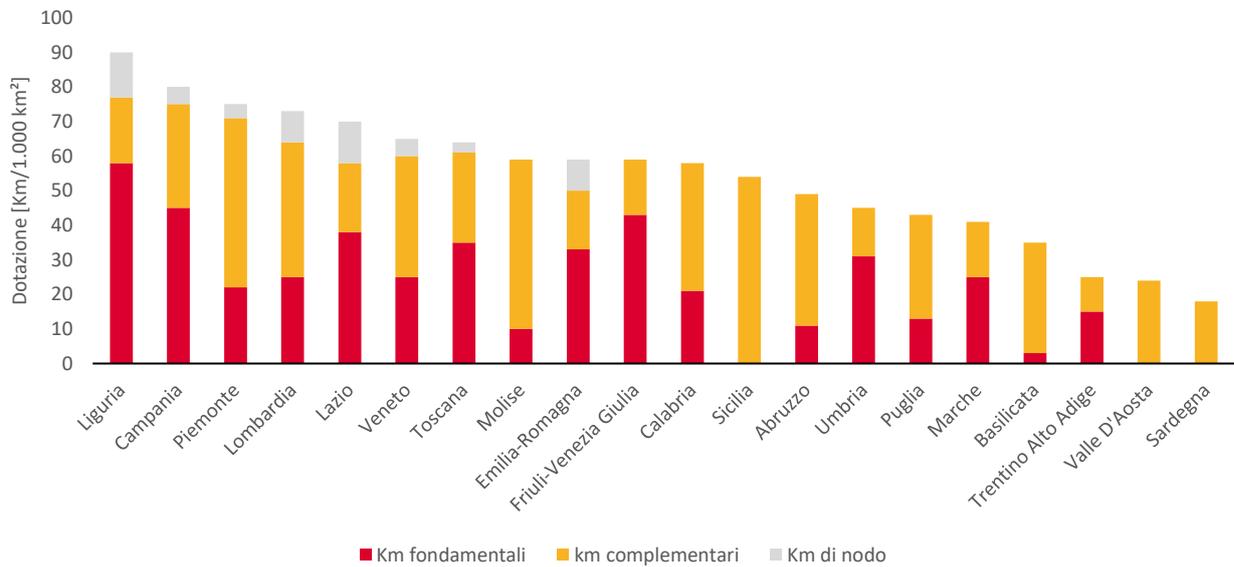


Figura 3 - Infrastrutture per tipologia di linea: dotazione per unità di superficie. Fonte: Documento strategico della mobilità ferroviaria di passeggeri e merci.

Il seguente grafico illustra la **quantità (km) di linee ferroviarie** per ciascuna regione. La regione Lazio si attesta al sesto posto per valori totali, ma al secondo posto per numero di linee fondamentali ed al primo posto per quantità di km relativi alle linee di nodo.

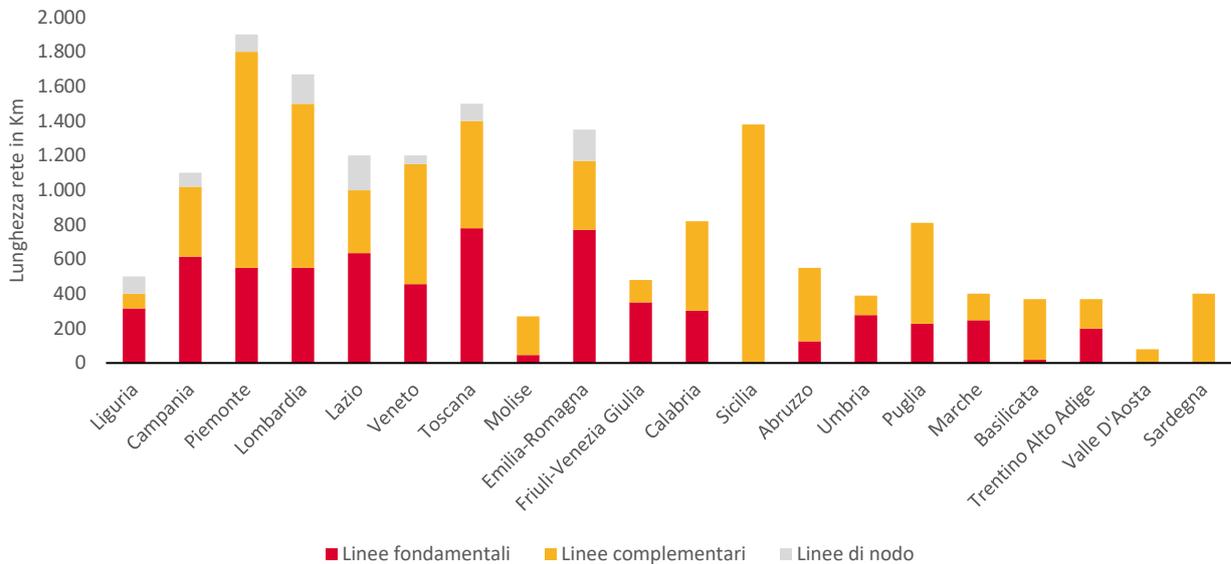


Figura 4 - Infrastrutture per tipologia di linea. Fonte: Documento strategico della mobilità ferroviaria di passeggeri e merci.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	12 DI 90

Per quanto riguarda l'offerta dei servizi di trasporto pubblico locale su ferrovia, la regione Lazio si colloca al terzo posto tra le regioni italiane, in termini di quantità di treni*km rapportata all'estensione della rete e al quinto posto per estensione di rete (km) rapportata all'estensione territoriale (km²).

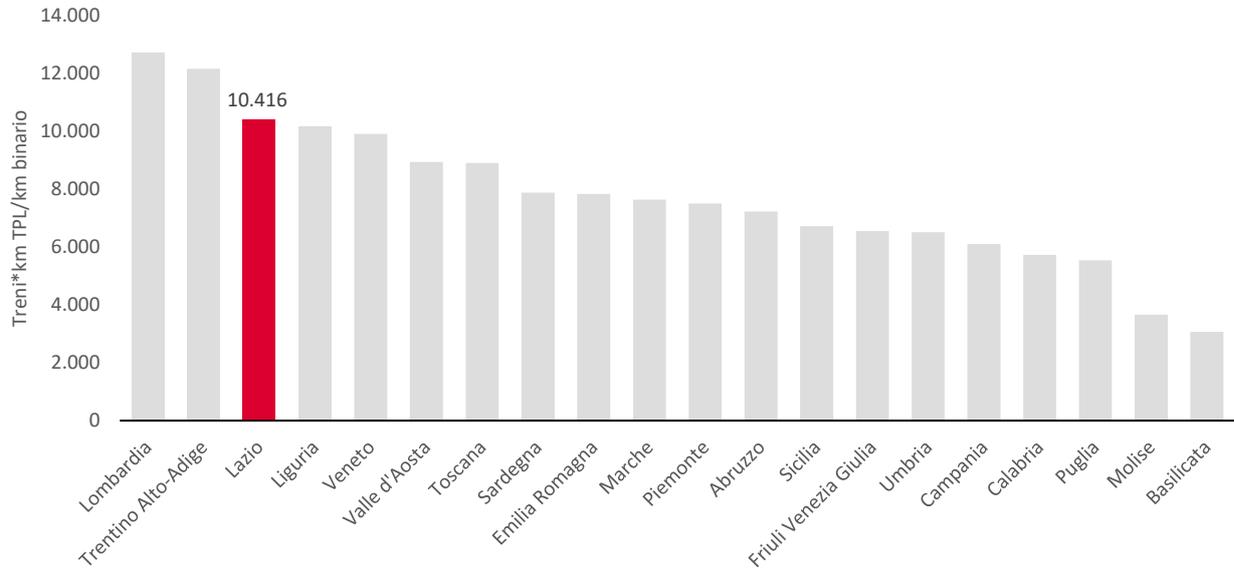


Figura 10 - Grado di utilizzo della rete RFI per servizi TPL nelle regioni italiane. Fonte: Rete Ferroviaria Italiana 2020.

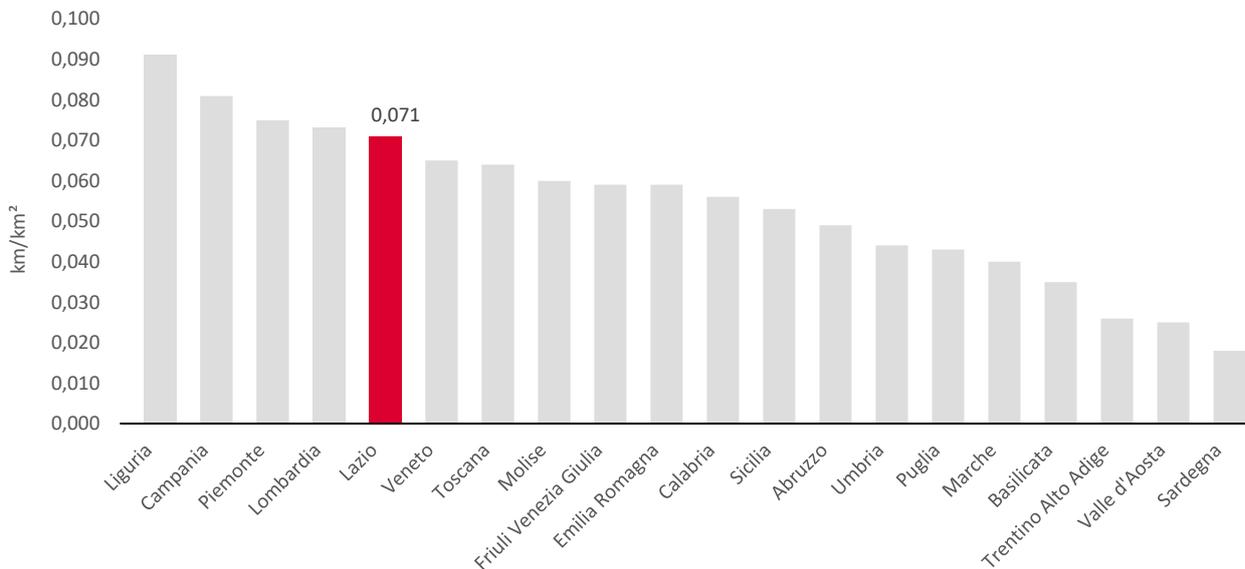


Figura 11 - Densità della rete RFI sull'estensione territoriale nelle regioni italiane. Fonte: Rete Ferroviaria Italiana 2020.

Un ulteriore indicatore che definisce l'offerta relativa alla rete ferroviaria regionale è costituito dal **rapporto tra l'estensione (km) della rete ferroviaria e la popolazione residente** (normalizzata, per motivi di confronto con le altre regioni italiane, a 1 milione di abitanti). Come illustrato nella Figura 11, è possibile osservare che il Lazio e le regioni italiane con il maggior numero di popolazione sono caratterizzate da valori modesti.

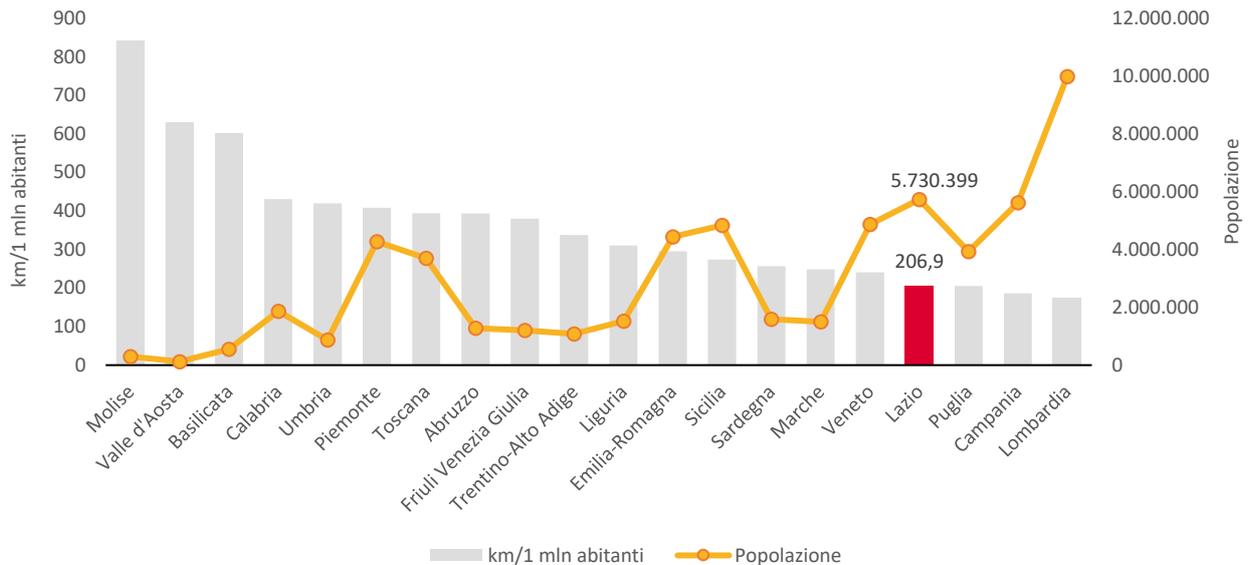


Figura 12 - Estensione della rete RFI sulla popolazione residente nelle regioni italiane. Fonte: Rete Ferroviaria Italiana 2020.

Focus: Le stazioni ferroviarie come centri nevralgici di mobilità urbana

Secondo quanto riportato dal "Documento strategico della mobilità ferroviaria passeggeri e merci" (Ministero delle Infrastrutture e Mobilità Sostenibili 2021), la rete ferroviaria italiana conta circa **2.200 stazioni su tutto il territorio**, in cui ordinariamente transitano circa **1,4 miliardi di viaggiatori all'anno** (2019). Oltre il 20% della popolazione italiana vive a meno di 15 minuti da una stazione ferroviaria, elevando in tal modo il ruolo della stazione da semplice nodo di scambio intermodale a vero e proprio centro nevralgico della mobilità urbana. Tali stazioni, essendo integrate nell'ecosistema urbano, sono generalmente poli di servizi quali commercio, svago, sanità, cultura.

Nel nostro Paese le stazioni ferroviarie sono classificate in quattro categorie, definite da standard legati al **volume di passeggeri** ed al **potenziale commerciale**:

- **stazioni Platinum:** consentono lo spostamento di oltre 6.000 passeggeri al giorno e fruttano maggiori entrate sia sul piano delle tariffe che su quello dei commercianti che esercitano la loro attività all'interno della stazione stessa. La rete infrastrutturale italiana conta 23 stazioni appartenenti a tale categoria, che rappresentano l'1% del totale sul territorio nazionale;

- **stazioni Gold:** servono grandi centri urbani e hanno un elevato livello di traffico, pur presentando un potenziale commerciale non molto alto. La rete infrastrutturale italiana conta 124 stazioni appartenenti a tale categoria, che rappresentano il 6% del totale sul territorio nazionale;
- **stazioni Silver:** generalmente stazioni di medie dimensioni, spesso di collegamento per servizi metropolitani o di livello regionale. La rete infrastrutturale italiana conta 598 stazioni appartenenti a tale categoria, che rappresentano il 29% del totale sul territorio nazionale;
- **stazioni Bronze:** generalmente stazioni di piccole dimensioni, con un basso numero di passeggeri quotidianamente serviti. La rete infrastrutturale italiana conta 1.341 stazioni appartenenti a tale categoria, che rappresentano il 64% del totale sul territorio nazionale.

Le figure seguenti illustrano il risultato di un'analisi svolta per tipologia di stazione sul territorio nazionale, evidenziando il numero di stazioni, numero di stazioni per unità di superficie e numero di stazioni per milioni di abitanti per ciascuna regione appartenente al territorio nazionale. È possibile notare come la regione Lazio registri un valore modesto in termini di numero di stazioni per milioni di abitanti e un valore rilevante per numero di stazioni rapportate all'unità di superficie.

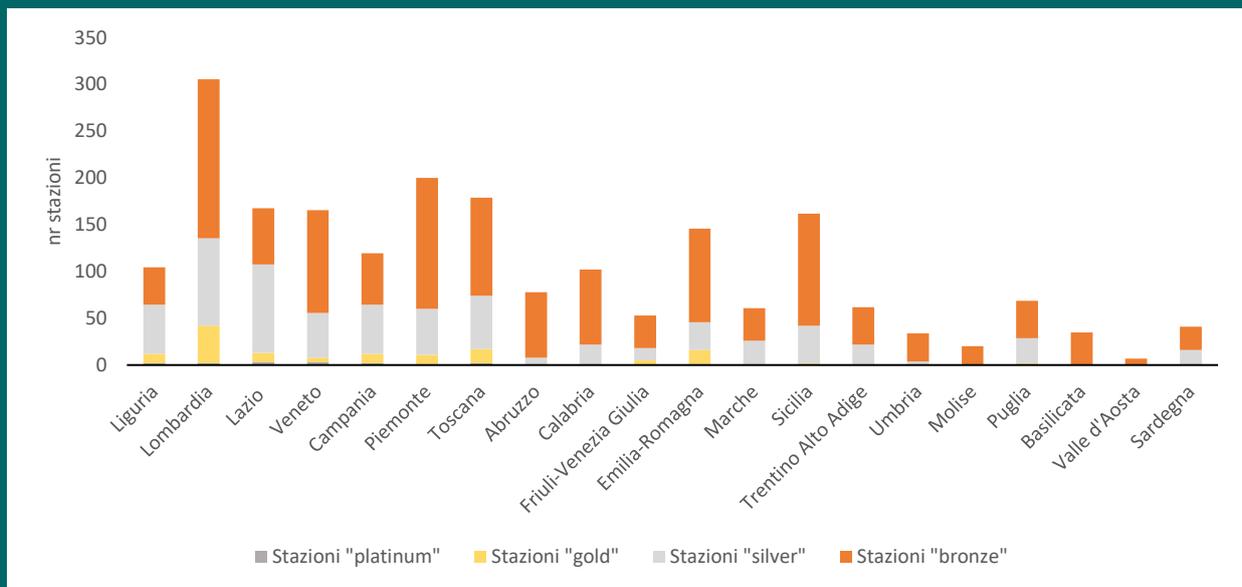


Figura 13 - Stazioni ferroviarie per tipologia. Fonte: Documento strategico della mobilità ferroviaria di passeggeri e merci.

Relazione di Sostenibilità

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	15 DI 90

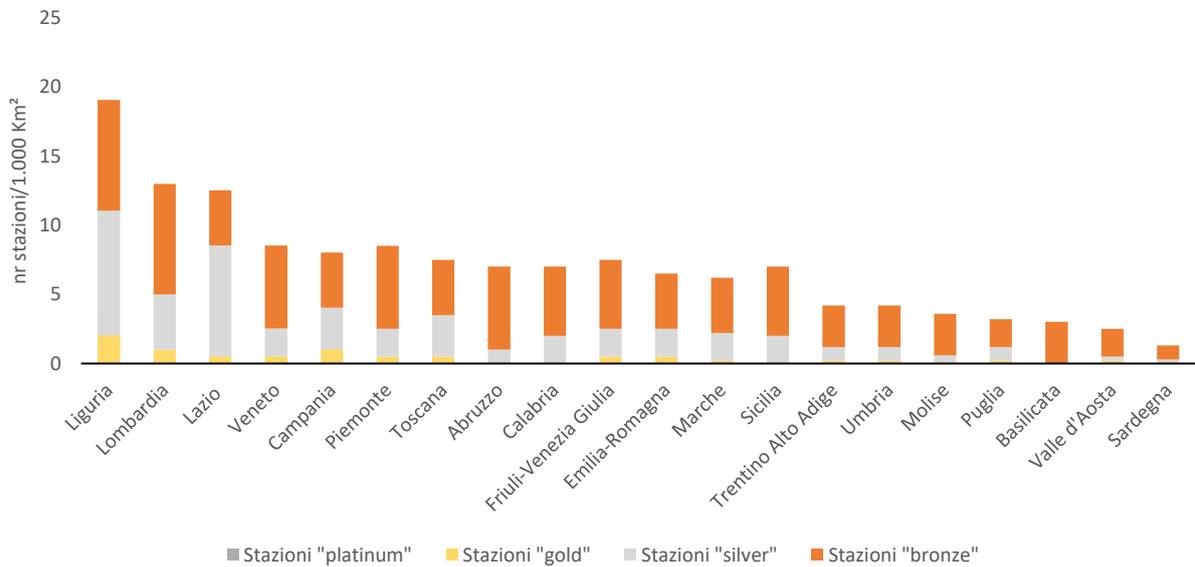


Figura 14 - Stazioni ferroviarie per tipologia: dotazioni per unità di superficie. Fonte: Documento strategico della mobilità ferroviaria di passeggeri e merci.

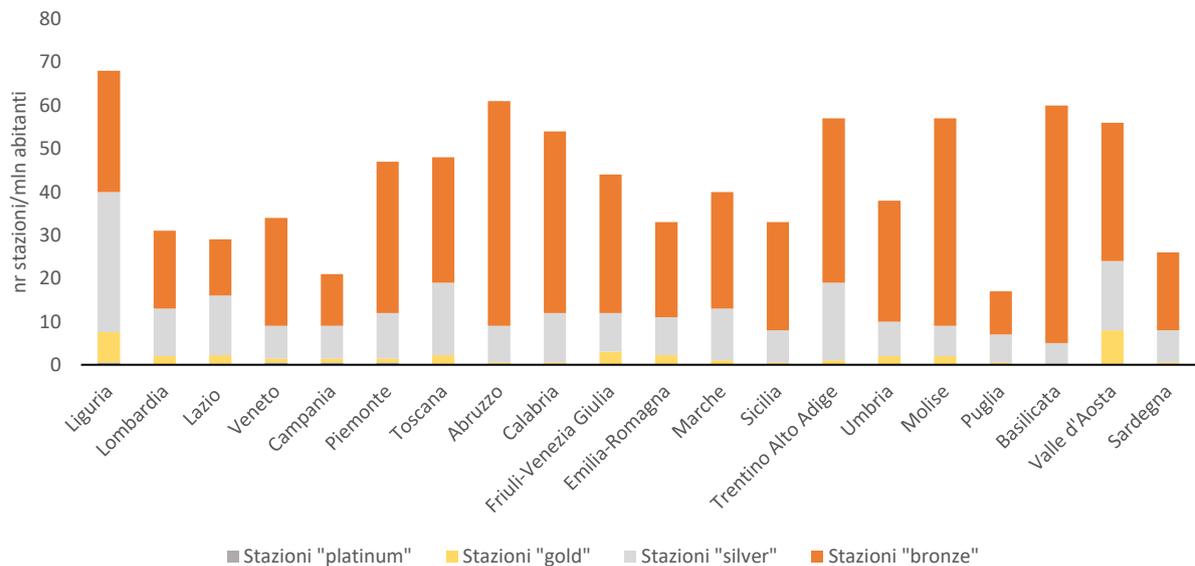


Figura 15 - Stazioni ferroviarie per tipologia: dotazioni per unità di popolazione. Fonte: Documento strategico della mobilità ferroviaria di passeggeri e merci.

STAZIONI FERROVIARIE

La rete ferroviaria della **regione Lazio** conta **165 stazioni** che secondo la classificazione nazionale sono ripartite nel seguente modo:

- **3 stazioni platinum;**
- **11 stazioni gold;**
- **89 stazioni silver;**
- **62 stazioni bronze.**

Del totale delle stazioni della Regione, **97** (circa il 59%) rientrano nella **Città Metropolitana di Roma**, ripartite nel seguente modo:

- **3 stazioni platinum:** Roma Termini, Roma Tiburtina, Roma Ostiense;
- **7 stazioni gold:** Ciampino, Civitavecchia, Fiumicino Aeroporto, Roma S. Pietro, Roma Trastevere, Roma Tuscolana, Valle Aurelia;
- **63 stazioni silver;**
- **24 stazioni bronze.**

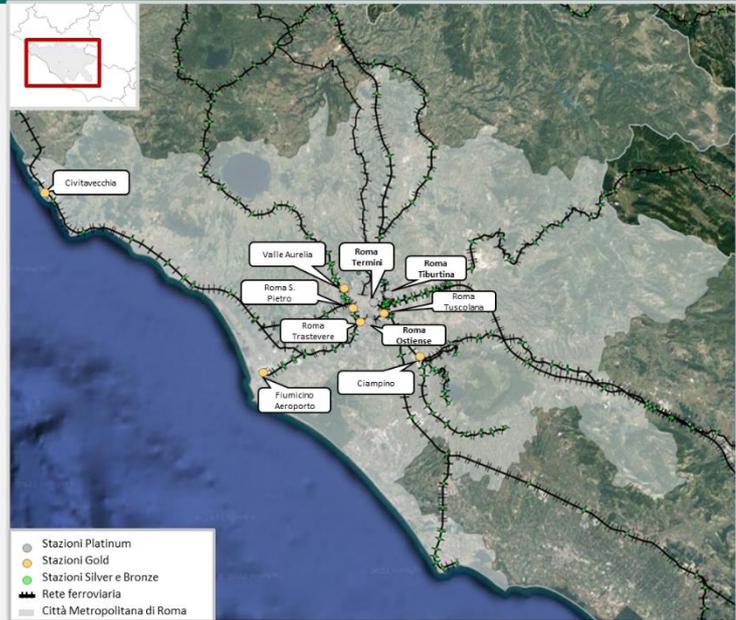


Figura 16 – Stazioni per categoria nella regione Lazio e, in particolare, nella Città Metropolitana di Roma. Fonte: Elaborazione QGIS.

Principali evidenze

Le analisi sul sistema infrastrutturale e trasportistico descritte evidenziano le seguenti peculiarità della **regione Lazio**:

- **struttura infrastrutturale stradale ampia e distribuita sul territorio**, con numerosi collegamenti nord-sud ed est-ovest;
- **ruolo strategico del nodo di Roma**, che serve la domanda di traffico veicolare con destinazione la città e consente il transito per i collegamenti verso il sud Italia;
- **presenza del primo aeroporto italiano**, Roma Fiumicino, **e di un importante scalo portuale** come Civitavecchia, che rendono il Lazio una delle regioni principali per la mobilità passeggeri e merci aeroportuale e marittima (nazionale e internazionale);
- rete ferroviaria articolata su due livelli principali:
 - **rete nazionale**, con servizi di alta velocità che transitano nel nodo di Roma, vero e proprio hub nazionale rappresentato dalla stazione ferroviaria di Termini;
 - **rete regionale**, articolata in numerose linee (FL e “in concessione”) che offrono servizi sia per la mobilità “urbana”, date le numerose stazioni nel comune di Roma, sia per la mobilità “sistematica”, collegando importanti comuni della regione Lazio (Viterbo, Rieti, ecc.) al comune di Roma;
- **dotazione di rete ferroviaria limitata rispetto alla popolazione residente**, connessa all’elevato numero di residenti nella regione Lazio;
- **elevato grado di utilizzo della rete ferroviaria per TPL.**

La Città Metropolitana di Roma

RETE DEL TPL

In aggiunta alle linee ferroviarie di livello nazionale e regionale, sono di seguito elencate le linee di trasporto pubblico specifiche dell'area metropolitana:

- **2 ferrovie concesse urbane**, gestite da ATAC (tratta Roma-Giardineti, connessione tra i quartieri di Termini e Centocelle, tratta Roma-Lido, connessione tra la stazione di Piramide/Ostienze e Ostia);
- **10 linee regionali**: 8 «linee FL», una linea «Leonardo Express» ed una linea ferroviaria Roma-Civita/Castellana – Viterbo;
- **3 linee metropolitane**;
- **6 linee tranviarie**.

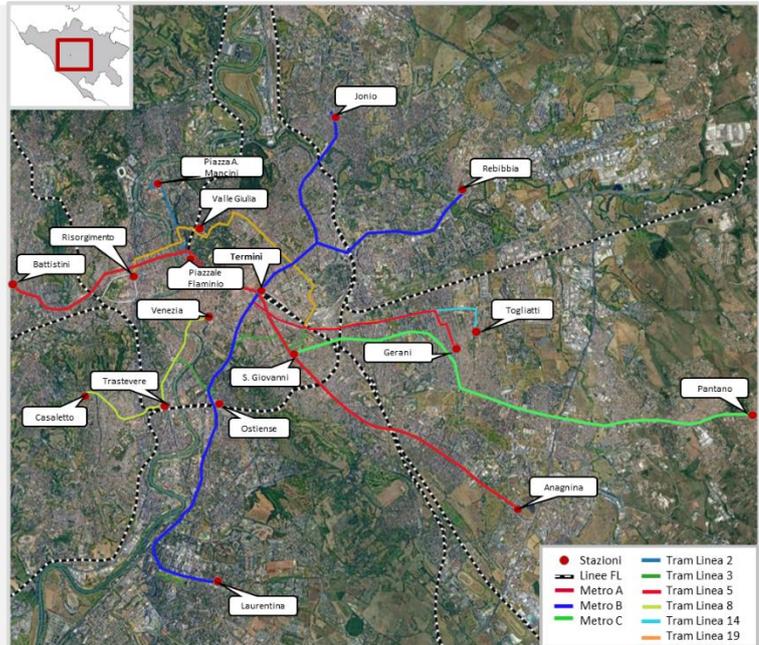


Figura 17 - Rete del trasporto pubblico locale della Città Metropolitana di Roma. Fonte: Elaborazione QGIS.

LINE FL REGIONALI

Le 8 «linee FL» regionali, rientrano quasi complessivamente nella Città Metropolitana di Roma, garantendo collegamenti dall'hinterland con il centro città, con le caratteristiche e le frequenze orarie illustrate nella tabella di seguito. Le linee FL1, FL2 e FL3, in funzione della frequenza, delle numerose fermate urbane e dei nodi di scambio ferro-metro, sono in grado di offrire un servizio metropolitano.

Linea	Tratta	Lunghezza (km)	Frequenza ora di punta (minuti)
FL1	Orte - Roma Cintura - Fiumicino Aeroporto	110	15' (12' sulla tratta Monterotondo-Roma Ostienze) *
FL2	Roma Tiburtina - Tivoli	40	15'
FL3	Roma Tiburtina - Viterbo Porta Fiorentina	88	12' *
FL4a	Roma Termini - Ciampino - Albano L.	28	30'
FL4f	Roma Termini - Ciampino - Frascati	24	60'
FL4v	Roma Termini - Ciampino - Velletri	41	30'
FL5	Roma Termini - Civitavecchia	77	15'
FL6	Roma Termini - Cassino	137	30'
FL7	Roma Termini - Scauri	128	30'
FL8	Roma Termini - Nettuno	60	30'

*le tratte esterne hanno frequenza ridotta linea FL1 Orte-Poggio Mirteto 30', linea FL3 Viterbo-Cesano 60'

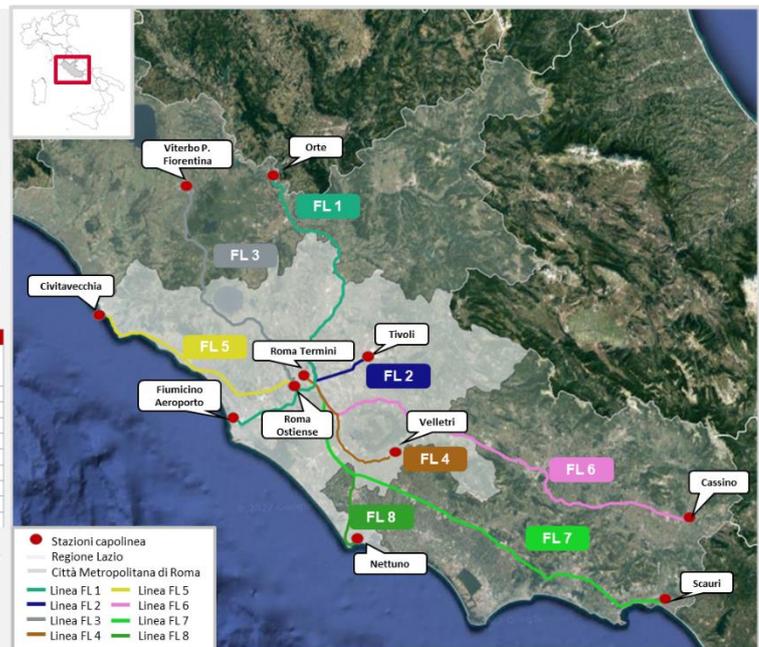


Figura 18 - Rete regionale "FL" della regione Lazio e, in particolare, della Città Metropolitana di Roma. Fonte: Elaborazione QGIS.

RETE METROPOLITANA

La **rete metropolitana** della città si estende sul territorio, fornendo collegamenti Nord-Sud e Est-Ovest con le caratteristiche e le frequenze orarie illustrate nella Tabella 16, attraverso le seguenti linee:

- **la linea A** si sviluppa dal capolinea sud-est, fermata Anagnina (quartiere Osteria del Curato), a nord-ovest, fermata Battistini (quartiere Primavalle). La linea si sviluppa in doppio binario, conta 27 stazioni e ha interscambi con la linea B (stazione Termini), la linea C (San Giovanni) e la ferrovia urbana Roma-Lido (stazioni Piramide, Basilica San Paolo ed EUR Magliana).
- **La linea B** si sviluppa dal capolinea sud, fermata Laurentina (quartiere Laurentina), a nord-est, fermata Rebibbia (quartiere Ponte Mammolo) e con una diramazione dalla fermata Bologna verso nord (linea B1) in direzione della fermata Jonio (nel quartiere Monte Sacro). La linea si sviluppa in doppio binario, conta 26 stazioni e ha interscambi con la linea A (stazione Termini) e la ferrovia urbana Roma-Lido (stazioni Piramide, Basilica San Paolo ed EUR Magliana).
- **La linea C**, terza in ordine di costruzione ed ancora in tale fase, attraversa la parte sud-orientale della città, dalla fermata San Giovanni a quella di Monte Compatri-Pantano, nel comune di Monte Compatri.

Linea	Lunghezza (km)	Fermate	Numero di corse giornaliere	Frequenza ora di punta (minuti)
A	18,1	27	290	2' 30"
B	18,1	22	187	3' (Laurentina - Bologna) 4'30" (Bologna - Rebibbia)
B1	4,2	4	121	8' 30" (Bologna - Jonio)
C	18,9	22	306	8'

Figura 19 - Rete metropolitana della Città Metropolitana di Roma. Fonte: Elaborazioni QGIS.

RETE TRANVIARIA

La rete tranviaria, di estensione pari a **34 km**, con 103 fermate e caratteristiche illustrate nella tabella di seguito, è costituita dalle seguenti linee:

- 2 Mancini-Piazzale Flaminio;
- 3 Valle Giulia-Stazione Trastevere;
- 5 Termini-Gerani;
- 8 Casaleto-Venezia;
- 14 Termini-Togliatti;
- 19 Risorgimento - Gerani.

Linea	Lunghezza (km)	Frequenza ora di punta (minuti)
2	4,3	4' 30"
3	13,5	5'
5	7,4	6'

Figura 20 - Rete tranviaria della Città Metropolitana di Roma. Fonte: Elaborazione QGIS.

Focus: L'offerta di servizi della rete di trasporto pubblico locale

La rete di trasporto pubblico locale della Città Metropolitana di Roma ha subito, negli ultimi dieci anni, una costante riduzione del numero di posti-km offerti, come mostrato in figura. È possibile rilevare come si passi da circa 23.000 milioni di posti nel 2010 a 19.400 milioni di posti nel 2019, con una riduzione del -16%, a fronte di una riduzione complessiva, su scala nazionale, del -4,5%.

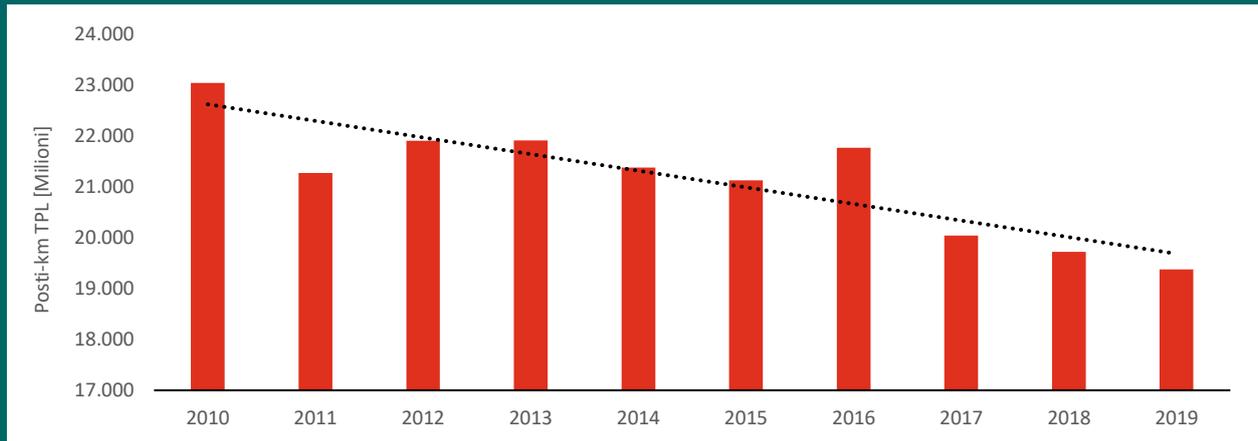


Figura 21 - Posti-km della rete TPL. Fonte: Elaborazioni su dati Istat.

La figura illustra la variazione del numero di posti-km offerti dal TPL negli ultimi dieci anni per i primi dieci capoluoghi di provincia, che rappresentano il 75% della quantità totale di posti-km offerti in Italia. È possibile riscontrare un costante aumento del numero di posti-km offerti nella città di Milano, che grazie all'estesa rete metropolitana rappresenta il 27,3% dell'intera offerta nazionale. Al secondo posto Roma contribuisce al **23,5% dell'offerta nazionale**, seguita da Torino.

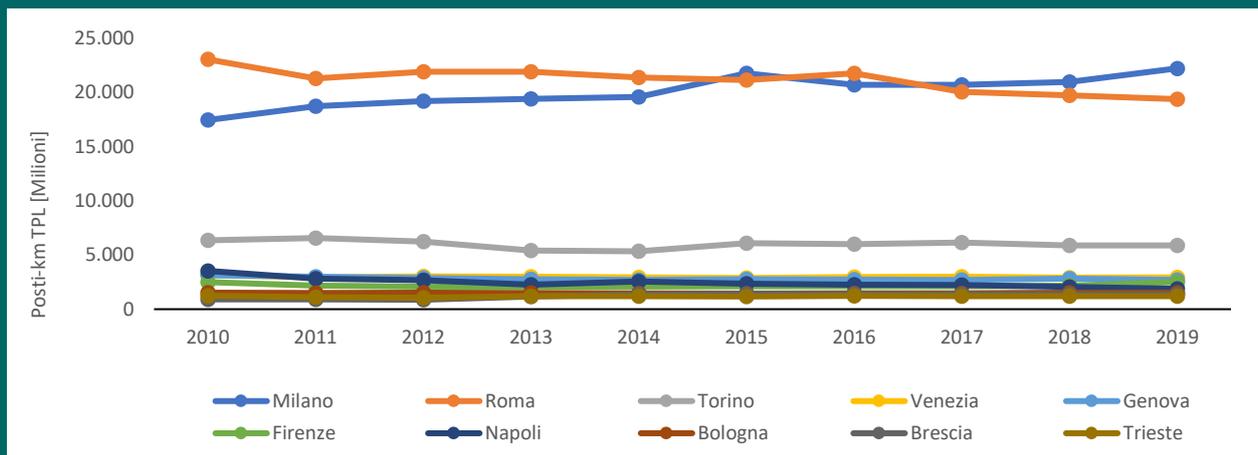


Figura 22 - Posti-km della rete TPL. dei primi 10 capoluoghi di provincia italiani Fonte: Elaborazioni su dati Istat.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	21 DI 90

Il comune di Roma

Una delle misure che esprimono l'accessibilità è il **numero di fermate della rete di trasporto pubblico locale** presenti su un'area. L'analisi svolta ha esaminato il territorio del comune di Roma, focalizzandosi sui municipi che lo compongono: sono presenti **8.387 fermate**, di cui **75** a servizio della **rete metropolitana** e la parte restante, pari a **8.312**, localizzate in superficie a servizio delle **reti tranviarie e su gomma**. La Figura 20 rappresenta la distribuzione delle fermate nei Municipi di Roma, evidenziando quelli direttamente interessati dalla Cintura Nord. Il Municipio IX registra il maggior numero di fermate TPL, pari a 876, mentre il Municipio XI registra il valore minimo, pari a 404.

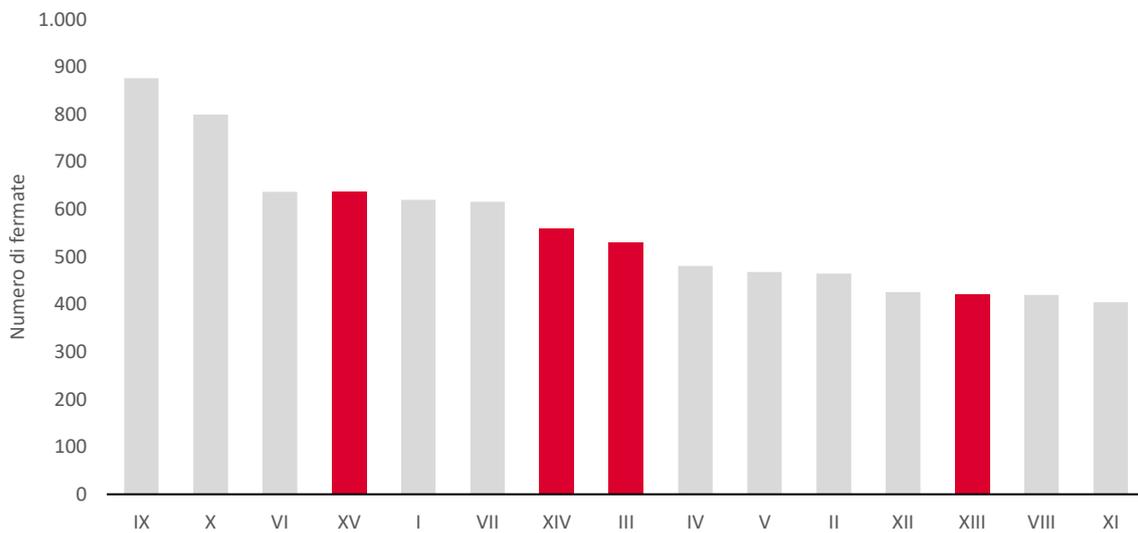


Figura 23 - Numero di fermate della rete di trasporto pubblico locale per municipio. Fonte: PUMS CMR.

DENSITA' MEDIA DI FERMATE PER KM²

La figura illustra per ciascun municipio la densità media di fermate per km²: i **Municipi XIV e XV**, direttamente interessati della Cintura Nord, rientrano nell'intervallo di **densità minore**, avendo valori rispettivamente pari a 4,2 e 3,4, mentre i **Municipi III e XIII** registrano valori che rientrano nell'intervallo di **densità intermedia**, pari a 5,1-10.

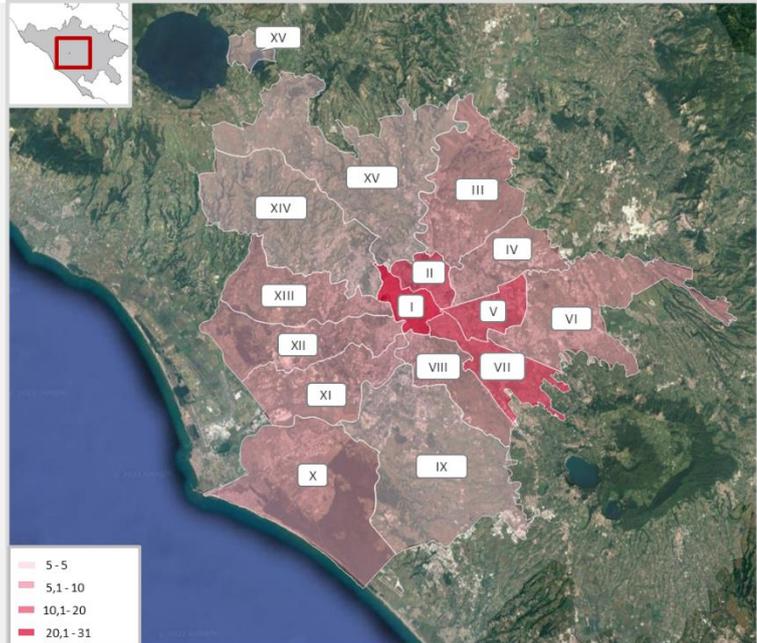


Figura 24 - Densità di fermate del TPL per Km². Fonte: Elaborazione QGIS su dati Roma Capitale.

NUMERO DI FERMATE PER 10.000 ABITANTI

In figura è rappresentato, per ogni municipio, il numero di fermate per 10.000 abitanti: i **Municipi XIV e III** ricadono nell'intervallo 25-30, mentre i **Municipi XV e XIII** rientrano nell'intervallo 30 - 40.

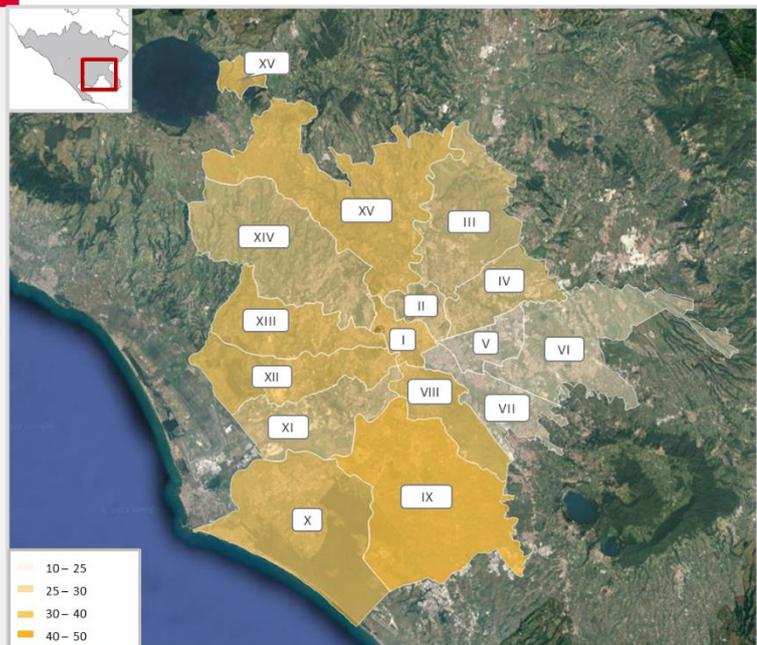


Figura 25 - Fermate del TPL per 10.000 abitanti. Fonte: Elaborazione QGIS.

I **parcheggi di interscambio** rappresentano l'anello di connessione tra la componente infrastrutturale del trasporto privato e la rete dei servizi di TPL. Il comune di Roma possiede un sistema costituito da 37 grandi

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	23 DI 90

impianti per una capacità complessiva di circa 15.000 posti auto, situati in massima parte in prossimità dei grandi nodi di interscambio con il TPL.

La figura rappresenta l'offerta di sosta ai parcheggi di interscambio per ogni municipio; in rosso sono evidenziati i Municipi interessati dalla Cintura Nord (III, XIII, XIV, XV).

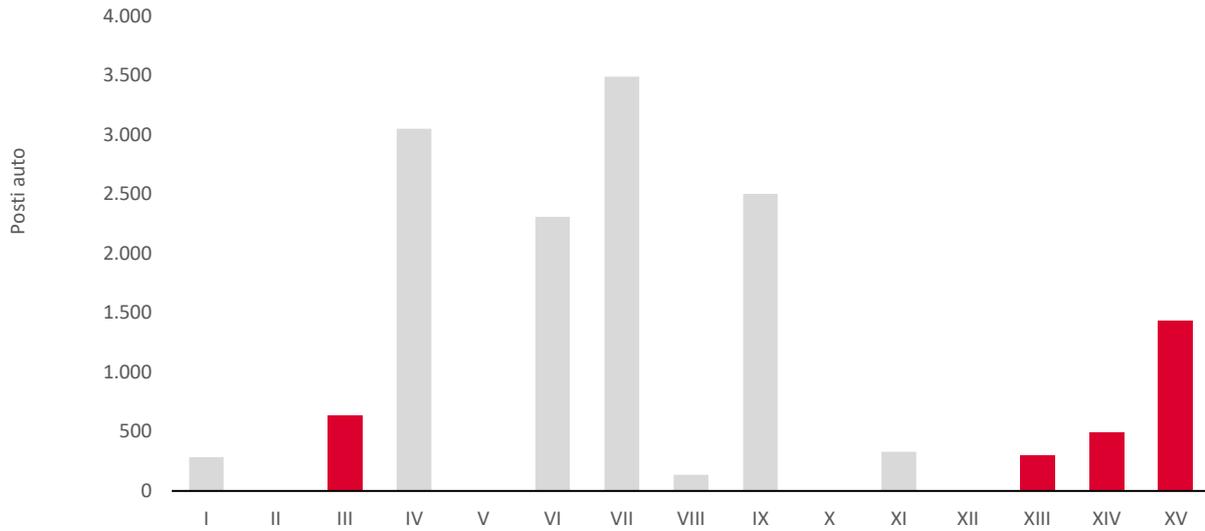


Figura 26 - Disponibilità posti auto nei parcheggi di interscambio per Municipio. Fonte: PUMS CMR.

Il PUMS CMR analizza i parcheggi di interscambio di Roma, attribuendo ad ogni parcheggio la sua appartenenza a uno specifico sistema di trasporto come segue:

- l'interscambio con il sistema delle metropolitane (linee A, B e C) è coperto da più di 12.000 posti auto, pari all'80% dell'offerta complessiva, di cui:
 - la linea B possiede una capacità di parcheggi di interscambio pari a 5.700 posti auto;
 - la linea A, che accoglie volumi di traffico maggiori (approfondimento nel paragrafo "identificazione delle abitudini di mobilità degli utenti del trasporto") è servita da circa 1.000 posti auto;
 - la linea C è servita da un insieme di parcheggi la cui capacità complessiva è di poco superiore ai 2.300 posti auto;
- il sistema ferroviario (regionale+concesso) è coperto da 4.200 posti auto, ma in questa quota rientrano impianti che allo stesso tempo servono anche il sistema metro, conteggiate quindi nella quota dei 12.000 posti auto a servizio del sistema metro.

Principali evidenze

Le analisi sulla rete dei trasporti descritte evidenziano le seguenti peculiarità della **Città Metropolitana di Roma** e, in particolar modo, dei **Municipi XIII, XIV, XV e III**:

- **elevata capillarità del servizio TPL su gomma, ma rete metropolitana distribuita sul territorio solo lungo le relazioni urbane nord-sud**, con tendenza decrescente nel numero di posti-km offerti negli ultimi 10 anni;
- **scarsa presenza e densità di servizi TPL nei Municipi XIII, XIV, XV e III**;
- **scarsa presenza di parcheggi di interscambio a servizio del sistema ferroviario**, rispetto al sistema metropolitano, in particolar modo nei Municipi XIII e XIV.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	25 DI 90

2. L'analisi del contesto e delle vocazioni territoriali

2.1 Il contesto urbano, storico-paesaggistico e i servizi

IL CONTESTO URBANO

L'infrastruttura ferroviaria attraversa un contesto urbano e paesaggistico eterogeneo. La figura riporta i municipi di Roma interessati dalla Cintura Nord: i **Municipi XIII Aurelio e XIV Monte Mario** sono caratterizzati da un andamento collinare e quartieri residenziali intervallati da ampie zone di verde urbano, mentre i **Municipi XV Milvio e III Monte Sacro**, sono definiti dalle pianure alluvionali del Fiume Tevere e dell'Aniene. In tutto il quadrante nord-ovest il costruito, a media-bassa densità e a prevalente connotazione residenziale, si distribuisce secondo una trama irregolare, scandita dagli assi infrastrutturali e condizionata dalla morfologia collinare, specie presso la zona di Vigna Clara e lungo l'asse della stazione di Val d'Ala, in zona Prati Fiscali.

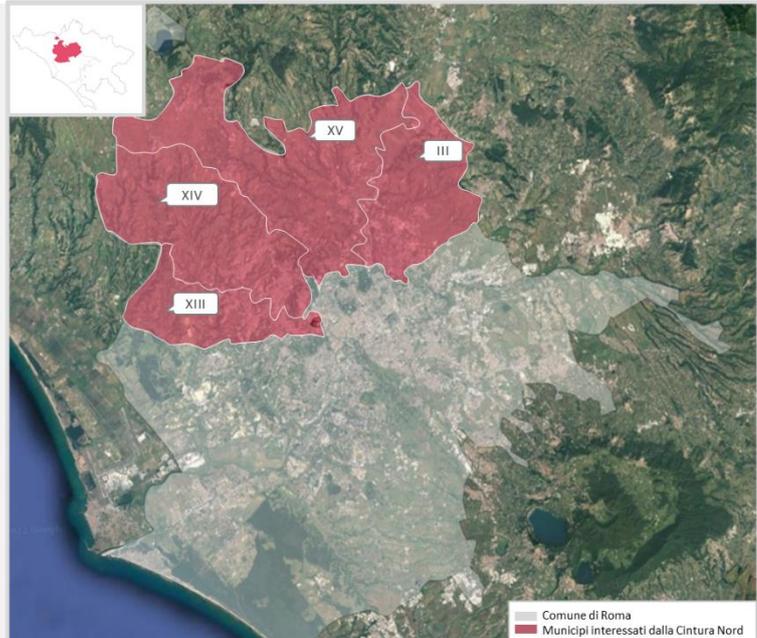


Figura 27 – Il contesto urbano dei Municipi interessati dalla Cintura Nord. Fonte: Elaborazione QGIS.

Il **Municipio III Monte Sacro** si estende tra il Tevere, l'Aniene e la Via Nomentana, ed è il sesto per estensione, pari al **7,6% della superficie totale del Comune** (1.287 km²). La parte nord del territorio è caratterizzata dalla presenza del **parco regionale della Marcigliana** (4.700 ettari), e della **riserva naturale della Valle dell'Aniene** (620 ettari), mentre nella parte sud è concentrata la maggior parte della densità abitativa. Il Municipio presenta **531 fermate TPL** (2019) e **6,9 km di piste ciclabili** (2018) di cui 2,2 km su strada e 4,7 km nel verde. Le direttrici principali sono:

- via Salaria, arteria principale a nord-ovest del Municipio. La linea FL1 che proviene dalla stazione Tiburtina entra nel Municipio da sud e si allinea a via Salaria, procedendo da nord;
- via Nomentana, confine sud del Municipio.

Il **Municipio XV Milvio** si colloca tra il Tevere e la via Cassia ed è attraversato dalla via Flaminia. È il primo municipio per estensione, rappresentando circa il **14,6% della superficie totale del comune di Roma** (circa 1.287 km²). Circa l'**85% del territorio è superficie verde** (Fonte: Comune di Roma) e le aree protette che lo caratterizzano sono il **parco naturale regionale di Veio**, il **parco naturale regionale di Bracciano-Martignano**, la **riserva naturale dell'Insugherata**, la **riserva naturale di Monte Mario**. Il Municipio presenta **637 fermate TPL** (2019) e **11,9 km di piste ciclabili** (2018), interamente su strada. Le direttrici principali sono:

- via Cassia, che collega alcuni sobborghi al centro città, come per esempio Tomba di Nerone e Olgiata, zona servita dalla linea FL3;
- via Flaminia, partendo da Corso Francia, fino alle zone appena fuori dal GRA, quali Labaro e Prima

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	26 DI 90

Porta. Qui è presente la linea ferroviaria Roma-Civita Castellana-Viterbo che converge da Est sulla Flaminia a Tor di Quinto, e prosegue verso Nord.

Il **Municipio XIV Monte Mario** confina con la riserva naturale di Monte Mario e rappresenta il quarto municipio per estensione (1.287 km²), pari al **10,4% della superficie comunale totale**. Il Municipio ospita il quartiere di Primavalle, una delle zone urbanistiche più densamente popolate della città (13,496 ab/km²). Il municipio presenta **560 (2019) fermate TPL** e **6,4 km di piste ciclabili (2018)**, di cui 5,4 km di strada e 1,0 km nei parchi. Da un'analisi svolta dal Comune di Roma nell'ambito dei municipi, è emerso il problema della congestione stradale che caratterizza il Municipio XIV, in particolare nella zona di Balduina, uno dei pochi punti di accesso al quartiere, e nei quartieri di Primavalle e di Ottavia. Le direttrici principali sono:

- via di Boccea;
- via Trionfale, sale sulla collina di Monte Mario e si estende nel quartiere di Ottavia, fino a confluire sulla via Cassia.

Il **Municipio XIII Aurelio** si trova nella zona ovest di Roma e costituisce il nono municipio per estensione, pari al **5,2% della superficie comunale totale**. Il municipio presenta **422 fermate TPL (2019)** e circa **1 km di piste ciclabili (2017)**, figurando come il municipio con la minore estensione di percorsi ciclabili all'interno del comune di Roma (0,9% del totale). Le direttrici principali sono:

- via Aurelia, che dal centro si estende verso Ovest.

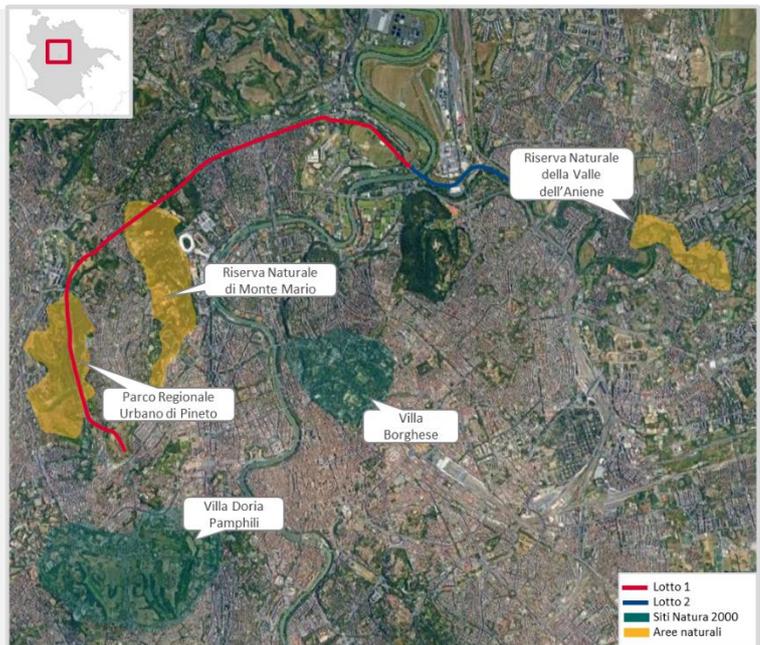
IL CONTESTO PAESAGGISTICO

Come riportato nell' Annuario statistico 2020 del Comune di Roma, il **sistema verde**, al 2019, costituisce l'**80% dell'intero territorio comunale** comprendendo:

- 48.165.476 m² di aree destinate a **verde urbano**;
- 415.000.000 m² di **aree naturali protette**;
- 565.008.300 m² di **aree agricole**.

Circa il **64% del territorio di Roma** è sottoposto alla **salvaguardia ambientale** dall'Ente Regionale "RomaNatura", che gestisce il vincolo di tutela ambientale e paesaggistica nel sistema delle Aree Naturali Protette situate interamente all'interno di Roma Capitale.

Il **sito Natura 2000** che ricade all'interno dell'ambito di Studio è "**Villa Borghese e Villa Pamphilj**", ville storiche con una superficie di circa 342 ettari. Villa Borghese possiede un importantissimo patrimonio vegetale e Villa Pamphilj, con i suoi 184 ettari, è il più grande parco romano, comprendente al suo interno giardini, una pineta e una tenuta agricola.



Il tracciato ferroviario attraversa un territorio caratterizzato dalla presenza di elementi eterogenei. Le aree naturali attraversate dal tracciato, nella parte nord dell'intervento, sono le aree protette regionali della **Valle del Tevere e dell'Aniene**. Nella parte sud-ovest dell'intervento, in gran parte in galleria e quindi con evidenze paesaggistiche minori, sono presenti il passaggio nella **Riserva naturale di Monte Mario** e nel **Parco Regionale Urbano di Pineto**. L'attraversamento del fiume Tevere in viadotto rappresenta l'elemento progettuale di maggior rilievo nel rapporto con il sistema ambientale.

Figura 28 – Il contesto paesaggistico dei Municipi interessati dalla Cintura Nord. Fonte: Elaborazione QGIS.

SERVIZI ESSENZIALI E RICREAZIONALI

Poli universitari e sportivi nel comune di Roma

L'analisi del tessuto caratterizzante l'area di studio relativamente ai **servizi essenziali**, principalmente legati all'istruzione, e **ricreazionali**, in particolar modo connessi allo sport, risulta funzionale alla valutazione delle dinamiche di mobilità tra i principali poli interessati dal Progetto ed, in generale, dalla Cintura Nord. La figura illustra la concentrazione dei poli universitari e sportivi nell'ambito del Comune di Roma.

- Principali poli universitari:
1. Università degli Studi di Roma «La Sapienza»
 2. Università degli Studi di Roma «Tor Vergata»
 3. Università degli Studi «Roma Tre»
 4. Università Europea di Roma
 5. Università Campus Biomedico di Roma
 6. Università Luiss Guido Carli

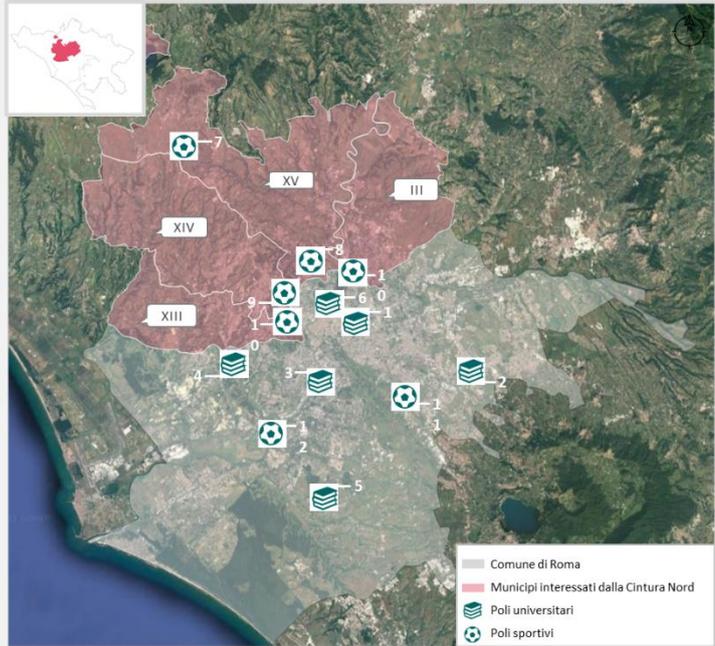


Figura 29 – Servizi essenziali e ricreazionali nel comune di Roma. Fonte: Elaborazione QGIS.

Nel **comune di Roma** sono presenti **17 poli universitari**. La figura evidenzia l'andamento del numero di iscritti ai poli universitari romani negli anni accademici dal 2010 al 2020: il grafico mostra un andamento variabile, con una crescita costante a partire dal 2014, fino a raggiungere il massimo di iscritti nell'anno accademico 2019-2020. Tra gli ultimi due anni accademici (2019/2020-2020/2021), è stato registrato un forte calo nel numero di studenti, principalmente legato agli effetti della diffusione dell'epidemia Covid-19.

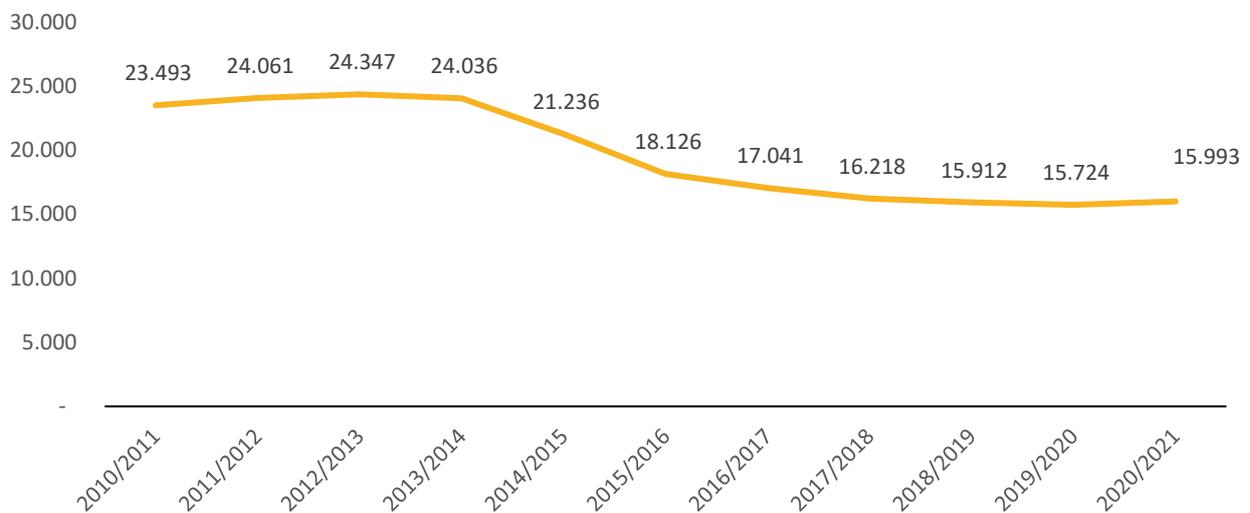


Figura 30 - Numero di iscritti ai poli universitari nel comune di Roma. Fonte: MIUR.

SERVIZI ESSENZIALI E RICREAZIONALI

Poli scolastici e ricreazionali (sportivi e verdi) nei Municipi interessati dalla Cintura Nord

Il quadrante nord-ovest del comune di Roma, dove sono collocati i Municipi direttamente interessati dalla Cintura Nord, offre una discreta copertura di servizi legati all'istruzione ed allo sport, definiti come luoghi di interesse per la collettività. Nella figura sono evidenziati i servizi di istruzione, primaria e secondaria, e quelli ricreazionali, quali parchi urbani e luoghi per lo sport, che ricadono nell'ambito dei municipi in prossimità del tracciato ferroviario.

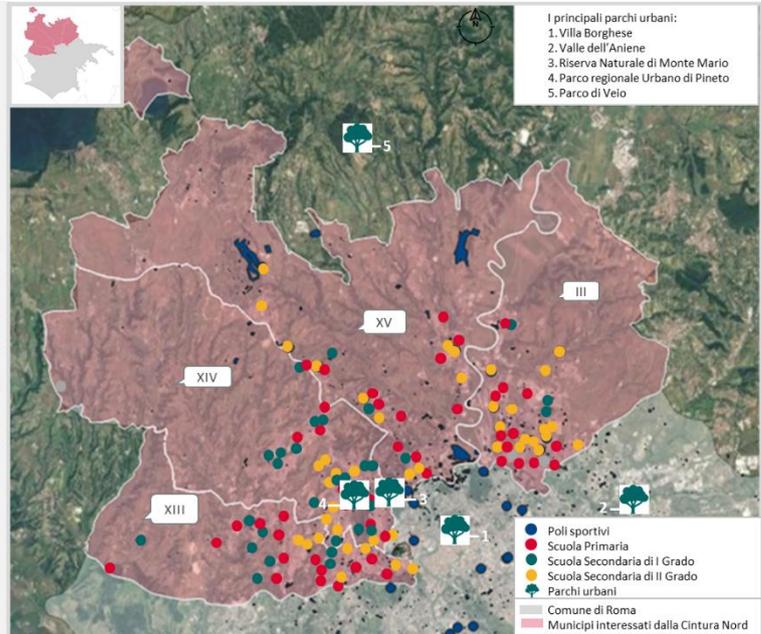


Figura 31 - Servizi essenziali e ricreazionali nei Municipi interessati dalla Cintura Nord. Fonte: Elaborazione QGIS.

Principali evidenze

Le analisi sul contesto urbano, storico-paesaggistico e servizi descritte evidenziano le seguenti peculiarità del **comune di Roma** e, in particolar modo, dei **Municipi XIII, XIV, XV e III**:

- **quartieri dei Municipi XIII, XIV, XV e III prevalentemente residenziali**, caratterizzati da morfologia collinare e pianure alluvionali dei fiumi Tevere e Aniene;
- **presenza di ampie aree verdi** nell'area interessata dal tracciato ferroviario della Cintura Nord e di Progetto;
- **solidità dei servizi universitari offerti alla scala comunale**;
- **discreta copertura dei servizi essenziali e ricreazionali alla scala municipale**.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	29 DI 90

2.2 Caratterizzazione sociodemografica

La **Città Metropolitana di Roma** si estende per 5.363,22 km² e comprende, al 2020, una popolazione di **4.253.314** abitanti. Il **comune di Roma** si estende per circa 1.286,8 km² e comprende, allo stesso anno, una popolazione di 2.808.293 abitanti (66% del totale della Città Metropolitana).

La Tabella riporta, nel dettaglio, i valori di popolazione residente, superficie territoriale e densità abitativa per i **municipi** interessati dal Progetto.

Tabella 1 - Dati demografici e dimensionali relativi ai municipi interessati dalla Cintura Nord. Fonte: Ufficio di Statistica di Roma Capitale 2020.

Municipio	Popolazione residente (ab)	Superficie territoriale (km ²)	Densità abitativa (ab/km ²)	% Pop. Municipio sul totale del Comune
XIII Aurelio	131.429	66,93	1.963,68	5%
XIV Monte Mario	190.191	133,55	1.424,12	7%
XV Milvio	159.342	187,31	850,69	6%
III Monte Sacro	203.436	98,03	2.075,24	7%

La figura seguente riporta l'andamento del **tasso di crescita demografica**, per gli anni 2011-2020. Il comune di Roma registra un **andamento crescente** nel periodo 2011-2019, pari a +6%, leggermente superiore alla crescita registrata dall'intera Città Metropolitana (5%), ed in contrasto con l'andamento decrescente registrato a livello nazionale (-0,5%). La flessione registrata al 2020 rispetto al 2019 è legata agli effetti della pandemia da Covid-19.

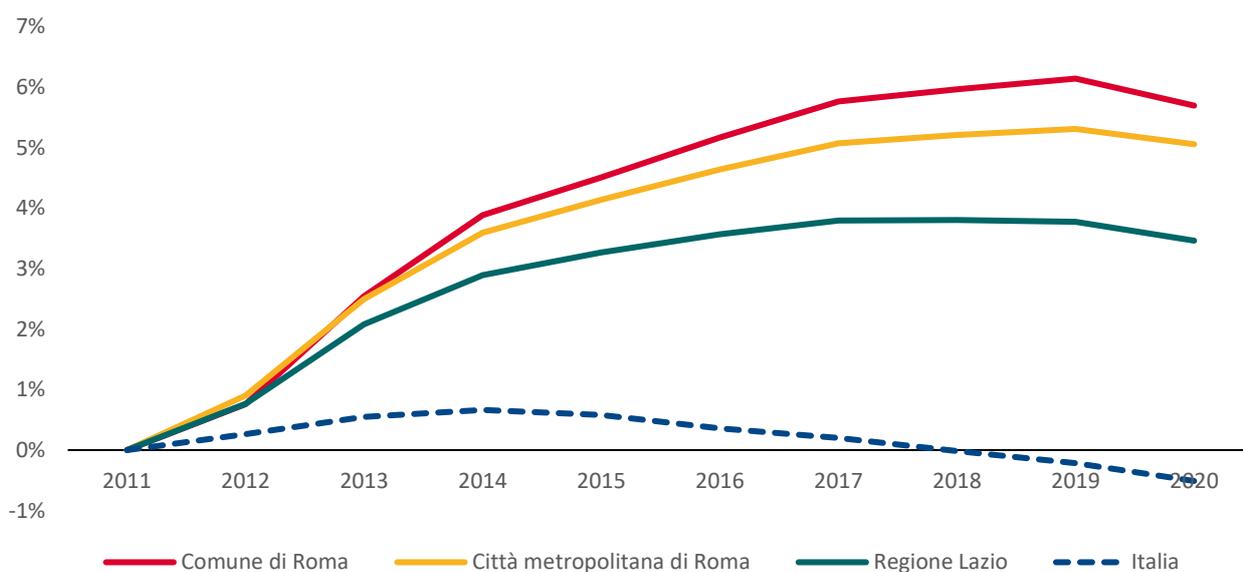


Figura 32 - Andamento del tasso di crescita demografica (2011-2020). Fonte: Elaborazione su dati ISTAT.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	30 DI 90

L'analisi dei dati ISTAT 2020 relativa alla **popolazione residente classificata per fasce d'età** evidenzia la distribuzione della popolazione del comune di Roma equiparabile a quella della Città Metropolitana e del resto d'Italia, con il **maggior numero di residenti appartenenti alla fascia d'età 51-75 anni (32,78%)** ed il **valore più basso di residenti nella fascia d'età 18-25 anni (7,29%)**.

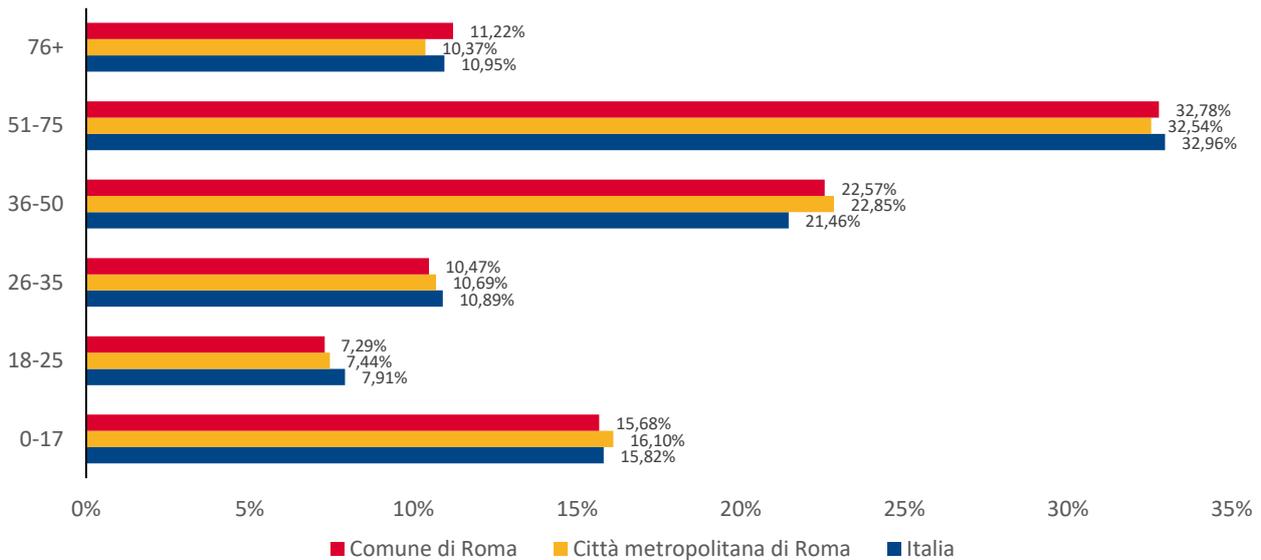


Figura 33 - Popolazione per fasce d'età. Fonte: ISTAT.

Principali evidenze

Le analisi sul contesto sociodemografico descritte evidenziano le seguenti peculiarità della **Città Metropolitana di Roma** e, in particolar modo, del **comune di Roma**:

- **struttura demografica in crescita:** l'andamento demografico del comune di Roma è crescente, in linea con quello registrato dalla Città Metropolitana di Roma e dalla regione Lazio, ed in controtendenza rispetto all'andamento italiano, nonostante la popolazione residente si concentri nella fascia d'età 51-75 anni.

2.3 Identificazione delle abitudini di mobilità degli utenti del trasporto

La domanda di mobilità della Città Metropolitana di Roma è stata quantificata all'interno del processo di ricostruzione dello stato di fatto del PUMS CMR, attività realizzata con il supporto dell'Agenzia della Mobilità del comune di Roma attraverso delle opportune indagini e rilievi sui flussi di spostamento delle persone.

Il **numero di spostamenti giornalieri totali**, realizzati con tutte le modalità di trasporto, è pari a **circa 6,1 milioni**; di questi, 4,7 mln di spostamenti, pari al 78% del totale, sono generati dai residenti del comune di Roma, mentre il restante 22% è riconducibile ai 120 comuni della cintura metropolitana. La Tabella sintetizza il numero di spostamenti giornalieri per ogni modo di trasporto, sia in ora di punta che durante il giorno feriale medio. Il **trasporto pubblico** comprende circa il **29%** degli **spostamenti in ora di punta** e circa il **39%**

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	31 DI 90

degli spostamenti nel giorno feriale medio. Tali valori sono riconducibili ai motivi dello spostamento per mezzo della rete TPL: oltre agli spostamenti sistematici casa-lavoro, gli utenti ne usufruiscono per gli spostamenti occasionali, giustificando così una quota modale giornaliera superiore a quella in ora di punta. Gli **spostamenti “stradali”**, realizzati quindi con un veicolo individuale (auto e moto), comprendono il **63% degli spostamenti in ora di punta**, contribuendo all’elevato livello di congestione della Città (vedi capitolo “I dati di congestione e incidentalità”).

Tabella 2- Numero di spostamenti per tipo di trasporto (ora di punta e giornaliero). Fonte: PUMS CMR.

Modo di trasporto	Mezzo di trasporto	Numero di spostamenti in ora di punta al mattino	Numero di spostamenti nel giorno feriale medio
Stradale	Auto	280.608	/*
Stradale	Motociclo	88.896	/*
Val D’Ala	Metropolitana [A, B, C, B1]	168.352	754.000
TPL	Autobus urbani	168.352	1.127.000
	Rete tranviaria		137.000
	Bus extraurbani		89.000
	Ferrovia regionale e concesse		287.000
Piedi	Piedi	32.203	/*
Bicicletta	Bicicletta	<5.000	/*
Stradale+TPL	Park&Ride	19.552	/*
Totale		circa 589.611	circa 6.100.000

** Dato mancante/non presente nel PUMS CMR*

Il Progetto si inserisce in un contesto infrastrutturale ferroviario regionale sollecitato da una domanda di mobilità vasta e diversificata, proveniente principalmente dalla Città Metropolitana di Roma. Il **numero di passeggeri giornalieri sulle linee ferroviarie regionali e locali** è pari a **circa 545.000**, valore che posiziona la regione Lazio al secondo posto tra le regioni italiane, dopo la regione Lombardia.

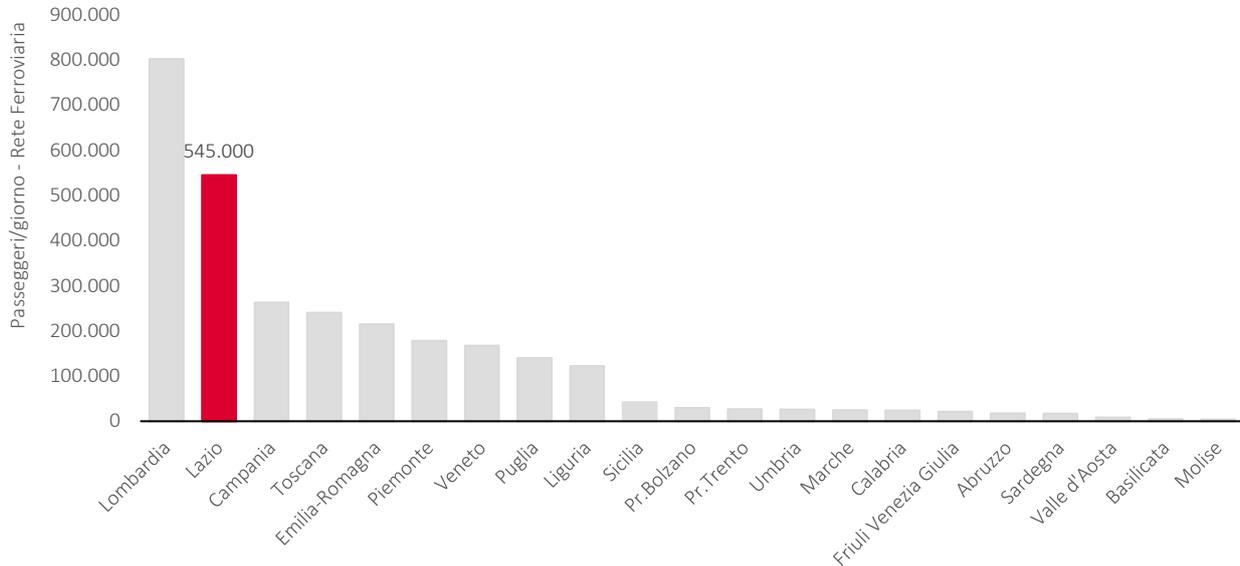


Figura 34 - Numero di passeggeri giornalieri regionali sulle linee ferroviarie Fonte: Legambiente.

Determinare la quantità di **“domanda sulla rete del trasporto pubblico locale”** rappresenta uno degli aspetti più complessi nell’ambito della mobilità e dei trasporti, a causa di:

- complessità legata al calcolo dei passeggeri delle linee di superficie;
- abitudini di mobilità in continua evoluzione (Covid-19, smart-working, ecc.);
- rilievi digitali e manuali a volte poco affidabili;
- costi elevati di indagini adeguate.

Nonostante queste complessità, la figura illustra i **passengeri annui trasportati dal trasporto pubblico locale**, nel periodo 2010-2019, nei capoluoghi di provincia italiani con il maggior numero di residenti, considerando le modalità di trasporto quali autobus, tram, filobus, metropolitana, trasporti per vie d'acqua, funicolare, funivia, escludendo quindi i servizi ferroviari suburbani o metropolitani.

È possibile rilevare una netta **decrescita del numero di passeggeri annui trasportati dal TPL a Roma** nel periodo considerato, con una riduzione, al 2019, del **-38,5%** rispetto al 2010. La Figura 35 evidenzia, inoltre, che, al 2010, il numero totale dei passeggeri annui trasportati dal TPL nel comune di Roma (1.458 milioni) era comparabile alla somma dei passeggeri degli altri 6 capoluoghi considerati (Milano, Torino, Venezia, Genova, Bologna, Napoli), mentre al 2019 tale valore risulta essersi ridotto a 985 milioni, contro i 1.637 milioni delle altre sei città.

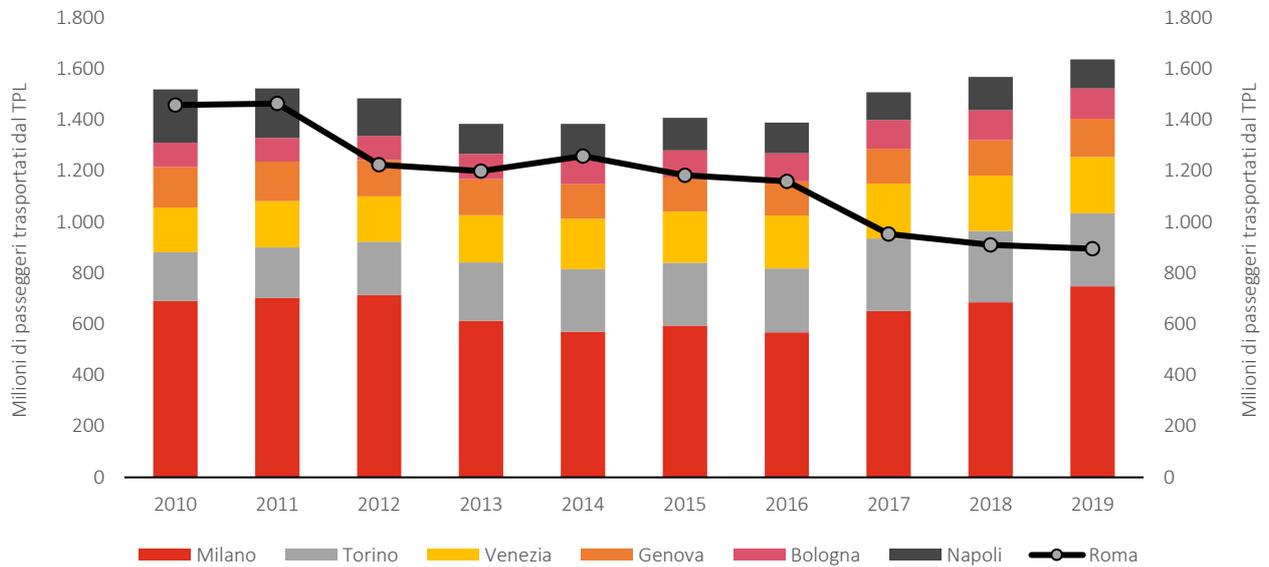


Figura 35 - Numero di passeggeri trasportati dal TPL annui (milioni). Fonte: Istat.

Focus: Le linee metropolitane di Roma

La figura illustra il **numero di passeggeri trasportati sulle linee metropolitane a Roma al 2019**, ottenuti tramite la combinazione di numero di biglietti venduti, rilevazioni ad hoc e conteggi svolti dai dispositivi installati a bordo dei convogli e nelle stazioni. Al 2019, sono stati registrate **208,9 milioni di vidimazioni ai tornelli metro**, con una riduzione del 2,5% rispetto al 2018.

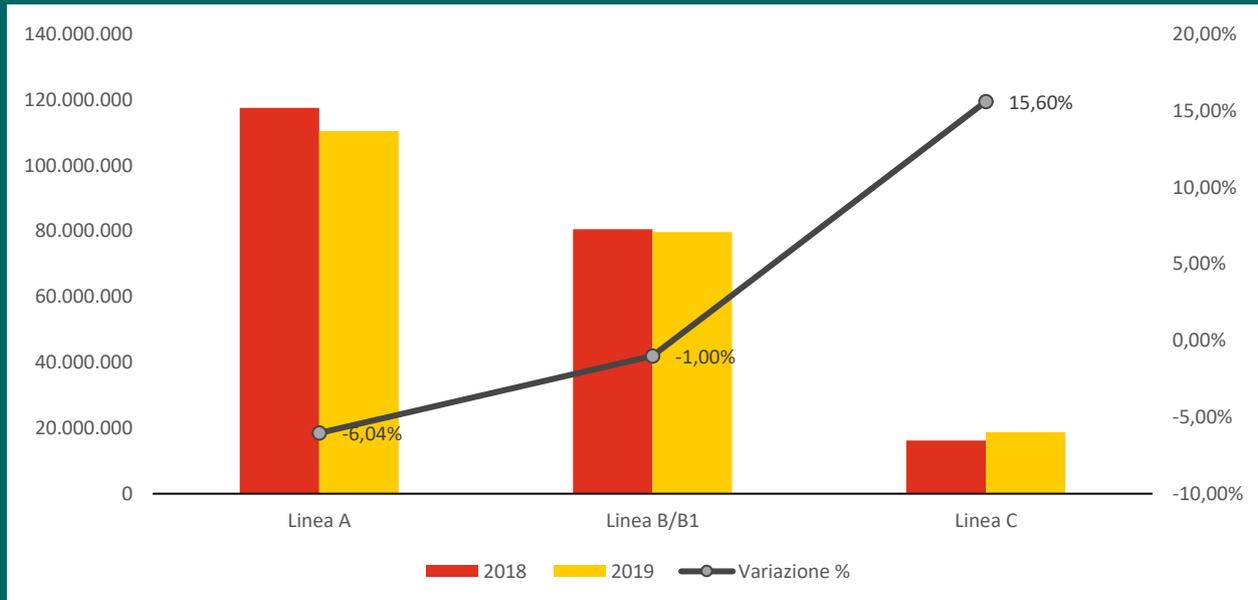


Figura 36 - Numero di passeggeri trasportati per linea metropolitana 2018-2019. Fonte: RSM/Atac.

La figura riporta i **passeggeri annuali al 2019 per le venti stazioni metropolitane di Roma** con il maggior flusso. La stazione di **Roma Termini** della linea A rappresenta, da sola, il 7,5% del flusso passeggeri totale sulla rete metropolitana di Roma, con oltre 15,5 milioni di passeggeri annui. Sommando il numero di passeggeri delle linee A e B, la stazione Termini rappresenta l'**11,3% del flusso passeggeri totale dell'intera rete**. L'unica stazione della Linea C presente è il capolinea ovest, San Giovanni, con circa 5,3 milioni di passeggeri annui, aumentati del 45% rispetto al 2018; in questa stazione è possibile l'interscambio con la linea A, la cui rispettiva stazione si colloca al quarto posto della graduatoria, accogliendo circa 7,5 milioni di utenti.

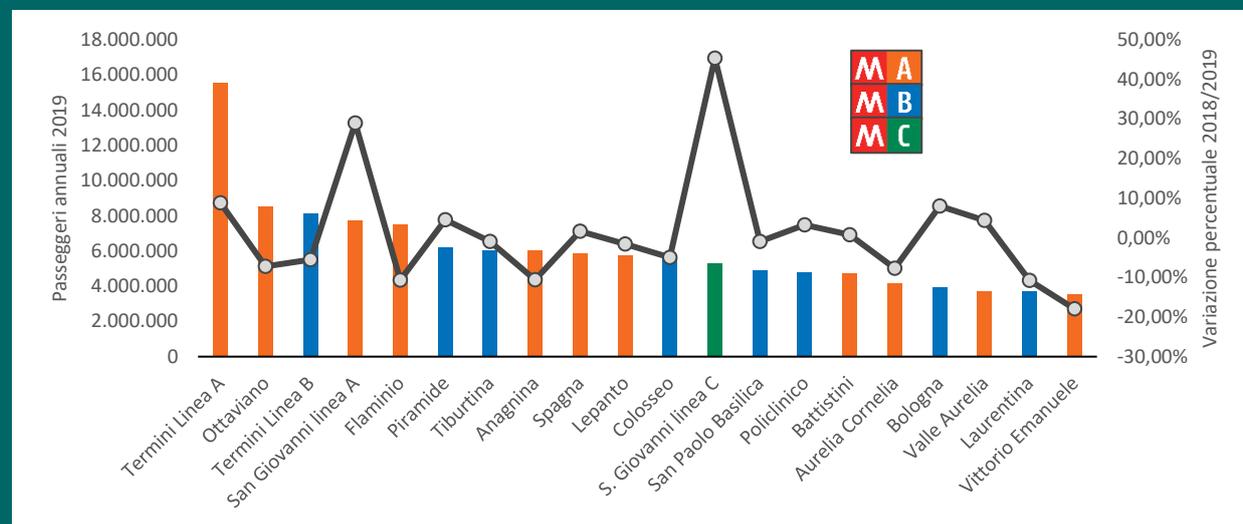


Figura 37 - Prime venti stazioni metropolitane per numero di passeggeri. Fonte: RSM/ATAC.

Il **pendolarismo** è il fenomeno del duplice spostamento quotidiano di persone, dal proprio comune di residenza al luogo di studio o di lavoro, o agli spostamenti realizzati tra le aree più periferiche dei grandi insediamenti urbani verso le aree più interne, effettuati con un mezzo di trasporto (veicolo privato, treno, autobus, metropolitana, ecc.).

È possibile definire il quadro della mobilità sistemica della Città Metropolitana di Roma utilizzando la matrice del pendolarismo pubblicata da Istat con frequenza decennale. Per la corrente analisi è stata utilizzata la più recente disponibile, diffusa nel 2011, con riferimento ai soli **spostamenti sistematici** generati dall'esigenza di raggiungere il luogo di lavoro e di studio, non includendo quelli occasionali. Analizzando i dati censuari del 2011 emerge quanto segue²:

- i pendolari residenti nella Città Metropolitana di Roma ammontavano a **2.037.280** (pari a poco più della metà dei residenti);
- il 65,7% di questi risultavano stanziati a Roma mentre il restante 34,3% nei 120 comuni di hinterland metropolitano.

Mentre i pendolari romani che si dirigevano verso i comuni dell'hinterland erano circa **47.000**, corrispondenti al **4% degli spostamenti quotidiani** complessivi e all'86,7% dei flussi complessivi in uscita dalla città, i pendolari di hinterland diretti giornalmente verso Roma ammontavano ad oltre **218.000**, pari al **59% dell'intero flusso di pendolari in ingresso nella città** (oltre 370.000).

Analizzando la matrice di pendolarismo, e concentrandosi sugli spostamenti in auto con origine-destinazione la Città Metropolitana di Roma, emerge che, in un giorno feriale medio, ci siano i seguenti spostamenti (una direzione, considerando spostamento casa-lavoro/studio)³:

² Rapporto Statistico sull'Area Metropolitana Romana

³ I valori di spostamento descritti fanno riferimento a una componente dello spostamento, quella che parte da proprio luogo di residenza e si compie presso il luogo di lavoro e studio; nei numeri non sono compresi i cosiddetti "ritorni a casa", che sono considerati equivalenti in termini quantitativi.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	36 DI 90

- **771.733 persone** in auto come **conducenti**, di cui il **97% per motivi di lavoro** (746.962) e il restante 3% per studio (24.771);
- **304.961 persone** in auto come **passaggeri**, di cui solamente il 18,2% per motivi di lavoro (55.589) e l'81,8% per studio (249.372).

Nell'analisi sulla domanda di mobilità svolta nel PUMS CMR, si riferisce che il 55% degli spostamenti risultano di breve durata (inferiore ai 30'), mentre nella fascia oraria di punta del mattino (7.30-9.30) si concentra quasi il 20% della mobilità generata nel corso della giornata, con un picco del 10,5% tra le 7h45 e le 8h45 (Fonte: PUMS CMR).

Per quanto riguarda gli spostamenti sistematici che avvengono sulla rete ferroviaria, la figura seguente rappresenta, in ordine decrescente, le **25 linee ferroviarie italiane con il maggior numero di utenti sistematici**: 9 linee (di cui 4 tra le prime 5 e 6 tra le prime dieci della classifica) si sviluppano quasi esclusivamente **all'interno della Città Metropolitana di Roma**. Nonostante tale risultato, il PUMS illustra diverse **criticità rispetto al sistema ferroviario comunale**, tra cui:

- **numero limitato di stazioni in ambito urbano;**
- **bassa frequenza**, dovuta anche alle limitate capacità del sistema stesso;
- **gestione poco efficace dell'infomobilità ai passeggeri** (comunicazioni ritardi, dati in tempo reale, ecc.).

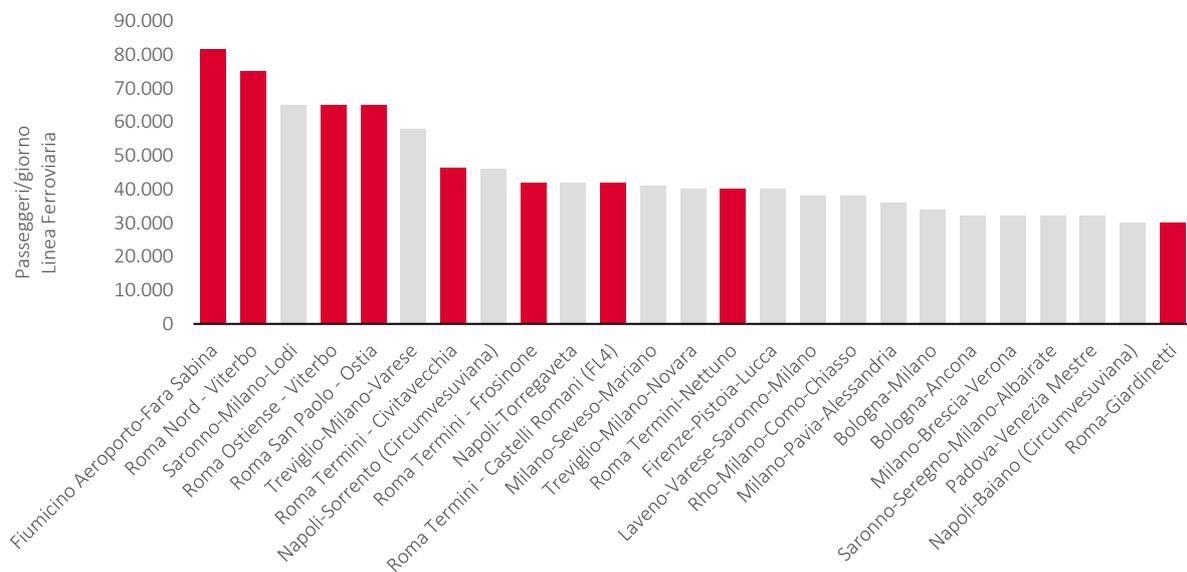


Figura 38 - Prime 25 linee ferroviarie regionali per numero di passeggeri giornalieri in Italia. Fonte: Legambiente, 2019.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	37 DI 90

Principali evidenze

Le analisi sulle abitudini di mobilità descritte evidenziano le seguenti peculiarità della **regione Lazio** e, in particolar modo, della **Città Metropolitana di Roma**:

- **oltre 6 milioni di spostamenti giornalieri, di cui oltre il 50% realizzati in auto**, percentuale che cresce fino al 63% per gli spostamenti in ora di punta;
- **elevato numero di passeggeri giornalieri sulle linee ferroviarie regionali e locali**, con oltre 7 linee su 10 tra le prime in Italia;
- **elevato utilizzo delle linee metropolitane**, con oltre 750.000 spostamenti giornalieri nel giorno feriale medio, con un aumento percentuale maggiore nell'utilizzo della linea C;
- **tendenza decrescente nel numero di passeggeri trasportati negli ultimi 10 anni** per le reti di trasporto pubblico locale su gomma, a fronte di un aumento della domanda sulle altre sette città metropolitane considerate.

2.4 Congestione stradale e incidentalità

La **congestione stradale** è un fenomeno storicamente rilevante per le grandi aree urbane e le relative reti stradali, fortemente sollecitate dal traffico veicolare, prevenendo a situazioni di **bassa velocità, lunghi tempi di viaggio e incremento delle code**, a cui si aggiunge l'aumento del livello di inquinamento ambientale e la riduzione della sicurezza stradale, soprattutto per le categorie più vulnerabili (ciclisti, pedoni, disabili).

La congestione stradale è una condizione che può essere descritta attraverso molteplici indicatori; di seguito è utilizzato il **"livello di congestione"**, un valore percentuale che mostra l'aumento del tempo di viaggio rispetto alle condizioni di base non congestionate.

Il **comune di Roma** registra un **valore di congestione**, al 2019, pari al **38%** (Fonte: TomTom): ciò significa che, per un viaggio di 30 minuti in condizioni di traffico scorrevole, si impiegheranno 12 minuti in più. La figura seguente mostra il **livello percentuale di congestione medio**, per ogni ora della settimana, riferito all'anno 2019: le ore di punta del mattino (fascia oraria 7.00-9.00) e della sera (fascia oraria 17.00-19.00) presentano livelli di congestione costanti, con un picco del **84%** il giovedì mattina, equivalenti a 25 minuti di tempo di viaggio aggiuntivo ai 30 minuti, per un totale di 55 minuti.

Roma si colloca al **2° posto nella classifica italiana delle ore perse nel traffico stradale all'anno**, con un valore pari a **131 ore**, che vede al primo posto Palermo con 132 ore.



Figura 39 - Valore percentuale di congestione medio per ogni ora della settimana nella città di Roma (2019).

Fonte: TomTom.

All'interno del PUMS CMR è stato realizzato un modello di simulazione che ha permesso il confronto, su diversi scenari, dell'offerta e della domanda di trasporto assegnate su una rete multimodale (stradale, trasporto pubblico, ciclabile e pedonale). Dall'analisi del flussogramma nell'ora di punta del mattino emerge che:

- gli **spostamenti di attraversamento e accesso** all'area urbana centrale avvengono prevalentemente utilizzando il **GRA** e le **consolari storiche**, oltre che il sistema della **tangenziale interna**;
- la **distribuzione nell'area urbana e lo spostamento interno** tra quartieri avvengono attraverso la **rete locale**.

Gli **indicatori di mobilità per i due principali sistemi di trasporto (veicoli individuali e rete TPL) nel comune di Roma**, evidenziano che i tempi di viaggio medi sono comparabili, nonostante la distanza media percorsa sia maggiore (+13%) per i veicoli individuali. Tale risultato dimostra come la congestione stradale del comune di Roma abbia conseguenze sia sugli spostamenti che avvengono con mezzi privati che con mezzi pubblici, in particolare quelli di superficie, quali bus e tram, arrecando un disagio generalizzato a tutta l'utenza.

Tabella 3 - Indicatori di mobilità per i due principali sistemi di trasporto nel comune di Roma. Fonte: PUMS CMR.

Indicatori	Veicoli individuali [auto, moto]	Rete TPL [Bus, Metro, Tram, Treno]
Distanza media [km]	13,1	11,4
Tempo medio [min]	44,4	48,9
Velocità media [km/h]	17,8	14,0

Focus: Inquinamento ambientale

L'inquinamento atmosferico rappresenta un'importante minaccia per la salute umana, in particolar modo nei **territori fortemente antropizzati** dove il rischio è maggiore. Per tale motivo, sono state introdotte delle attività di monitoraggio attraverso delle reti di stazioni di misura delle concentrazioni di inquinanti. Anche la regione Lazio, a livello locale, grazie al supporto di ARPA Lazio, sviluppa delle campagne periodiche di rilevamento per monitorare la qualità dell'aria. Come riportato nel PUMS CRM, per valutare gli effetti da traffico nell'**area urbana di Roma**, sono stati considerati gli agenti atmosferici più rilevanti, quali il biossido di azoto, PM10 e PM2,5: per i primi due si registrano concentrazioni superiori alle soglie limite, in particolar modo durante le festività dei mesi invernali.

Le immagini riportate di seguito, mostrano la distribuzione spaziale della media annua di PM10 e di biossido di azoto NO2 per il territorio del comune di Roma. Al 2018, la concentrazione maggiore di inquinanti atmosferici è registrata, in entrambi i casi, all'interno del GRA dove sono interessate le maggiori criticità. Inoltre, la distribuzione lungo le grandi arterie stradali e autostradali conferma l'incidenza del traffico veicolare.

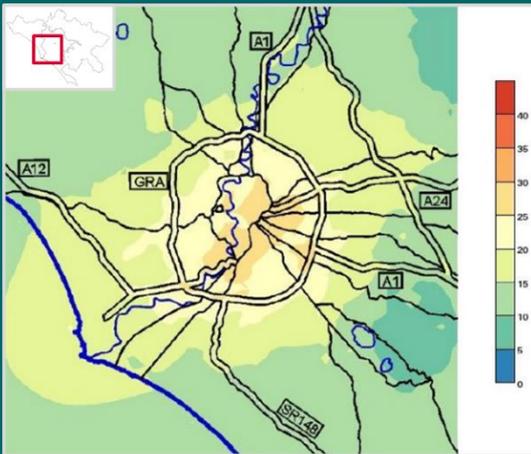


Figura 40 - Distribuzione spaziale della media annua di PM10. Fonte: Arpa Lazio 2018

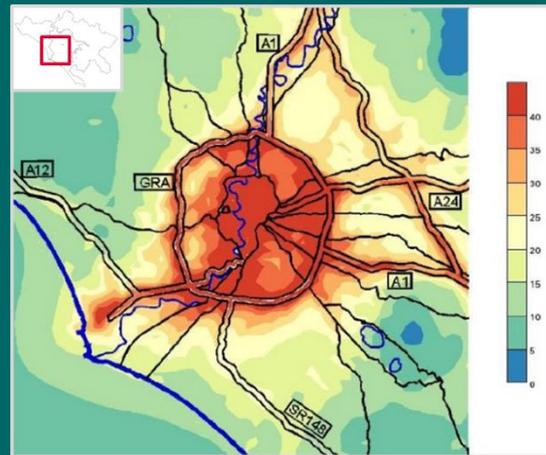


Figura 41 - Distribuzione spaziale della media annua di NO2. Fonte: Arpa Lazio 2018.

ISTAT evidenzia per il comune di Roma una situazione di media criticità in termini di **incidentalità**, in seno al gruppo dei 10 grandi comuni del Paese: come illustrato nella Figura 42, Roma conta, al 2019, 193 morti e 20.524 feriti, attestandosi al primo posto.

La Figura 43 mostra il **numero di incidenti** (mortalità e con feriti) del 2019 nell'intera Città Metropolitana di Roma: il numero di pedoni morti in incidenti stradali è 54, con un tasso di mortalità per incidente pari al 3,20% (numero di pedoni morti/numero totale di incidenti pedonali), valore che risulta pari all'1% per i conducenti e 0,65% per i passeggeri.

Relazione di Sostenibilità

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	40 DI 90

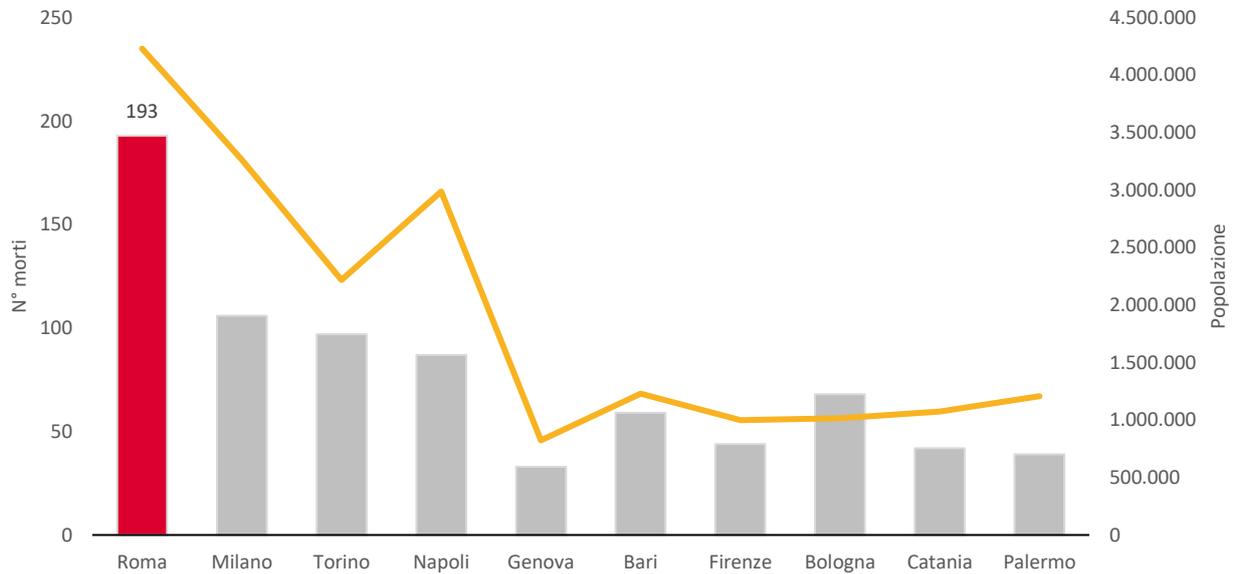


Figura 42 - Numero di morti per incidentalità stradale nelle dieci province più popolate d'Italia (2019). Fonte: ISTAT.

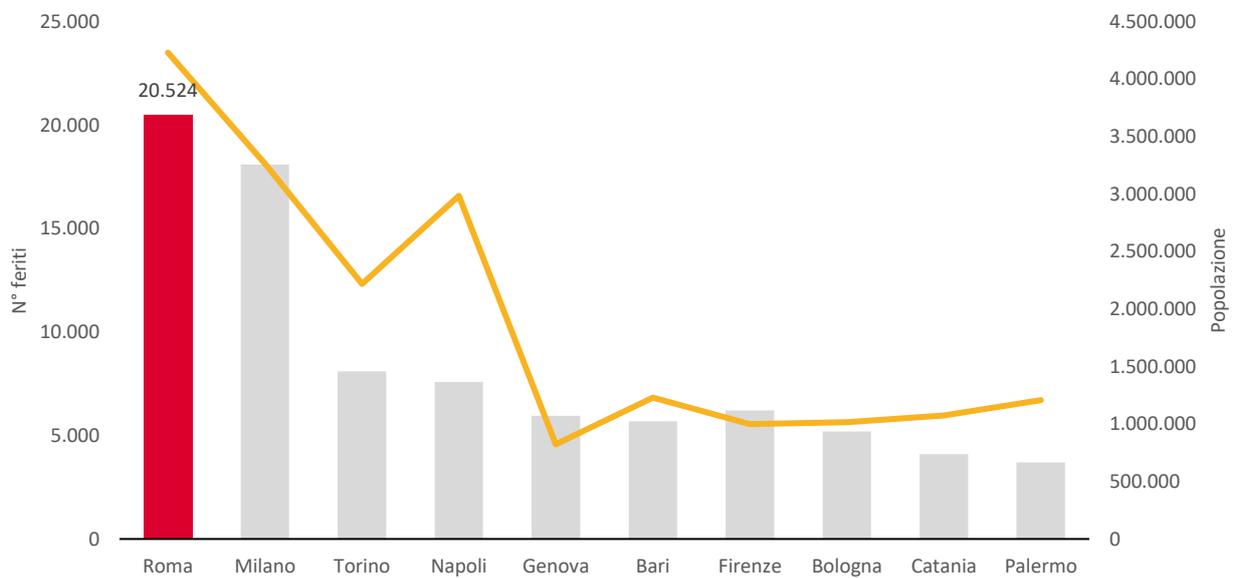


Figura 43 - Numero di feriti per incidentalità stradale nelle dieci province più popolate d'Italia (2019). Fonte: ISTAT.

Relazione di Sostenibilità

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	41 DI 90

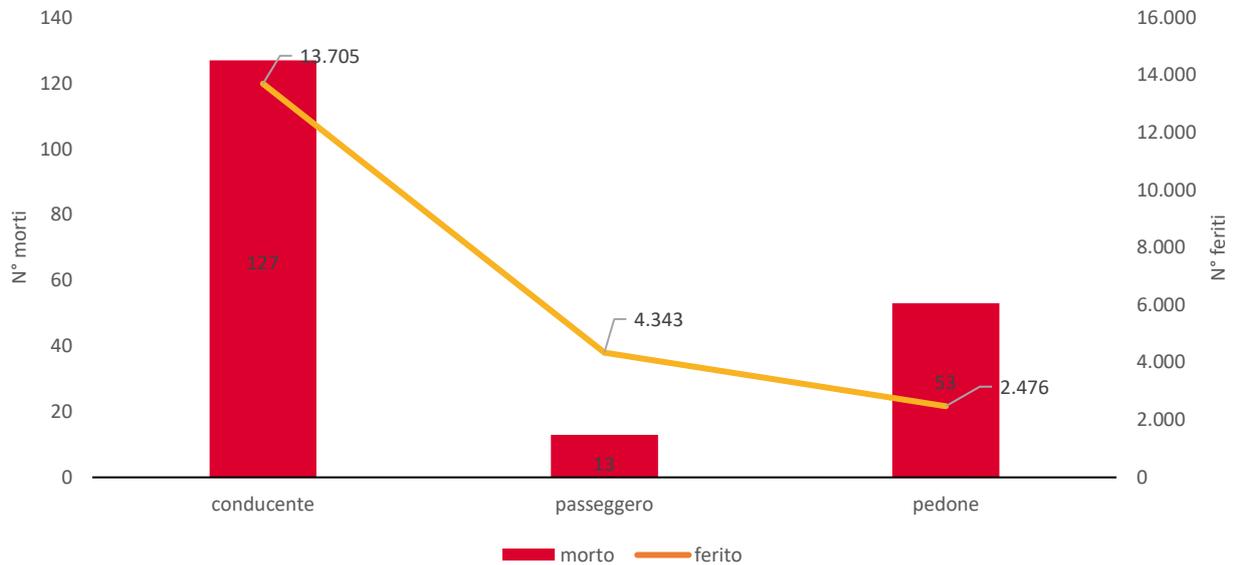


Figura 44 - Numero di morti e feriti per incidentalità stradale divisi per conducente, passeggero e pedone, Città Metropolitana di Roma (2019). Fonte: ISTAT.

Rapportando i morti e i feriti alla popolazione, Roma si colloca al terzo posto per numero di morti/100mila abitanti (4,6 morti) e al quinto posto per i feriti (485 feriti/100mila abitanti).

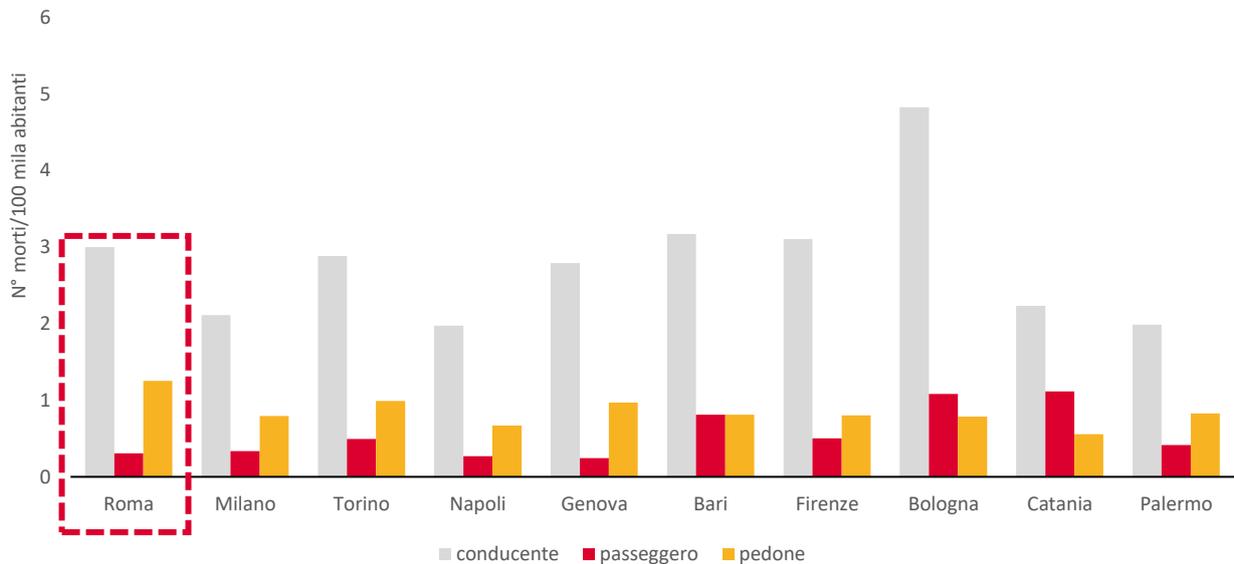


Figura 45 - Numero di morti per incidentalità stradale ogni 100mila abitanti nelle dieci province più popolose d'Italia (2019). Fonte: ISTAT.

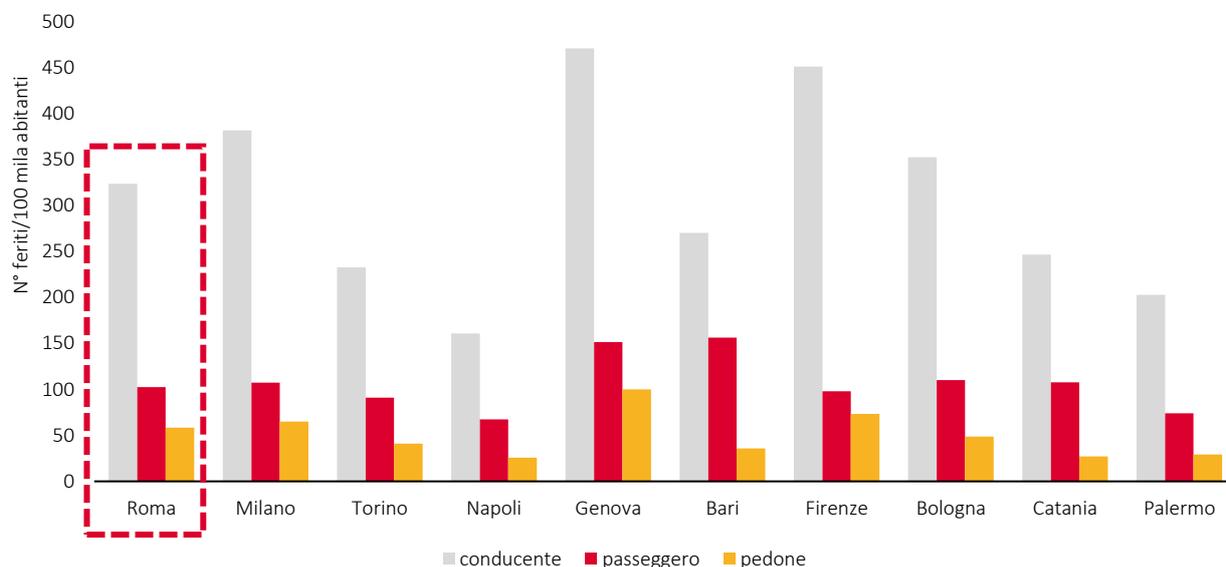


Figura 46 - Numero di feriti per incidentalità stradale ogni 100mila abitanti nelle dieci province più popolose d'Italia (2019). Fonte: ISTAT.

Un'analisi più approfondita del fenomeno rileva come la criticità più evidente sia connessa alla **vulnerabilità delle categorie di utenza debole della strada**, in particolare i pedoni. Nel 2019, se si considerano solamente gli incidenti che coinvolgono i **pedoni**, Roma si colloca al **primo posto per numero di morti** (1,3/100 mila abitanti) e al **quarto posto per numero di feriti** (58,5/100 mila abitanti). Nel solo comune di Roma sono stati registrati 43 decessi per investimento sui 53 totali dell'intera Città Metropolitana; tale valore, se riferito al complesso degli altri 9 grandi comuni, rappresenta il 31% del totale dei decessi pedonali.

Principali evidenze

Le analisi sui dati di congestione e incidentalità descritte evidenziano le seguenti peculiarità della **Città Metropolitana di Roma**:

- **elevato valore di congestione stradale**, tra le prime città in Italia (al secondo posto) per aumento dei tempi di viaggio e ore perse nel traffico, valori connessi agli oltre 6 milioni di spostamenti giornalieri, di cui oltre il 50% realizzati in auto, percentuale che cresce fino al 63% per gli spostamenti in ora di punta.
- **elevati valori di incidentalità** che coinvolge in particolar modo l'**utenza debole della strada** (pedoni).

2.5 Valutazione dell'offerta e della domanda ciclabile

LA RETE CICLABILE

La **rete ciclabile** della Città Metropolitana di Roma si estende per circa **294 km**, ai quali si aggiungeranno circa 120 Km, 30 km in fase di realizzazione e 90 Km progettati e finanziati (Fonte: Comune di Roma). Tale rete comprende una serie di itinerari che si dispiegano lungo le direttrici stradali principali e, in alcuni casi, all'interno di aree verdi.

La figura identifica gli itinerari ciclabili della Città Metropolitana, distinguendo i percorsi su "strada" e quelli in aree "verdi", localizzati in aree meno centrali e all'interno di parchi o riserve naturalistiche. I principali itinerari ciclabili sono:

- **Dorsale Tevere**, pista realizzata in riva destra, su argini e banchine del fiume Tevere, al centro della città;
- **Dorsale nord-occidentale di Monte Ciocchi**, dorsale di penetrazione compresa tra la zona di Santa Maria della Pietà (quartiere Monte Mario) e la zona di Valle Aurelia, che serve l'intero **quadrante nord-ovest della città**. La pista è stata realizzata a seguito dei lavori di ammodernamento della FL3 recuperando, in parte, il vecchio sedime ferroviario dismesso;

su tale percorso è in programma il prolungamento verso nord (fino a Giustiniana) e la messa a rete in senso trasversale con alcune piste ciclabili locali;

- **Dorsale Radiale Colombo**, pista di penetrazione radiale, estesa dal quartiere EUR al fiume Tevere, nel quadrante sud della città;
- **Dorsale Aniene**, pista di natura tangenziale, realizzata lungo il fiume Aniene tra Ponte Tazio e l'Auditorium di Roma, con connessione alla dorsale Tevere attraverso Ponte Milvio, nel quadrante nord della città;
- **Dorsale Togliatti**, pista di natura tangenziale realizzata lungo Viale Palmiro Togliatti tra Via Filomusi Guelfi e Ponte Mammolo, nel quadrante est della città.

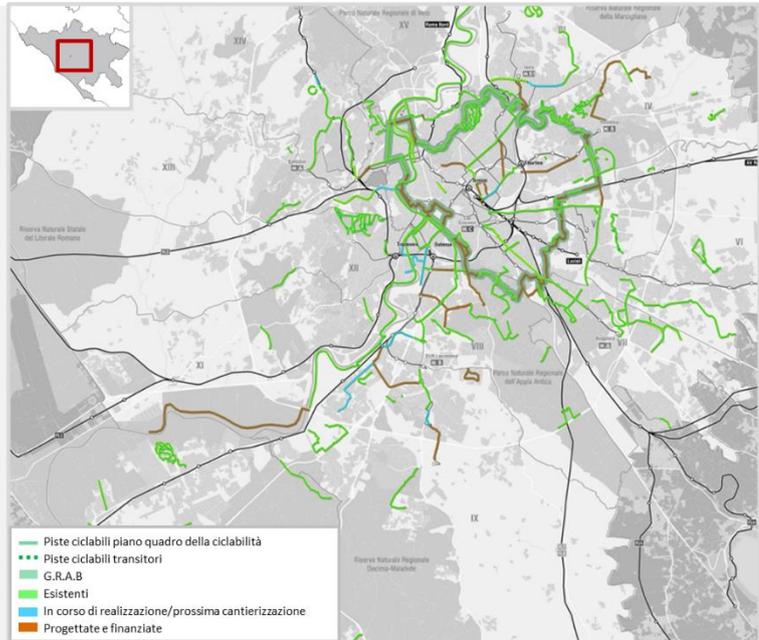


Figura 47 - Itinerari ciclabili della Città Metropolitana di Roma. Fonte: Comune di Roma.

LA RETE CICLABILE DEI MUNICIPI

Le figure analizzano l'estensione (in km) della rete ciclabile nei municipi ed il rapporto tra l'estensione della rete ciclabile e la popolazione residente nei municipi, all'interno del comune di Roma.

Il Municipio X e il Municipio IX, situati rispettivamente nel quadrante sud e sud-ovest della città, dispongono di una rete ciclabile di circa 80 km, pari al 35% dell'estensione complessiva della rete. Tutti gli altri municipi seguono a distanza, con valori assoluti di dotazione al di sotto dei 20 km: il Municipio XIII, appartenente all'ambito locale del Progetto oggetto del presente Studio, è il municipio con la minor estensione di rete ciclabile, pari a circa 1 km.

Per quanto riguarda l'estensione della rete ciclabile rapportata alla popolazione, i Municipi IX e X rimangono in testa alla graduatoria, registrando una dotazione superiore ai 18 km/100mila abitanti. I Municipi XIV e XIII chiudono la classifica, con dotazioni inferiori ai 5 km/100mila abitanti.

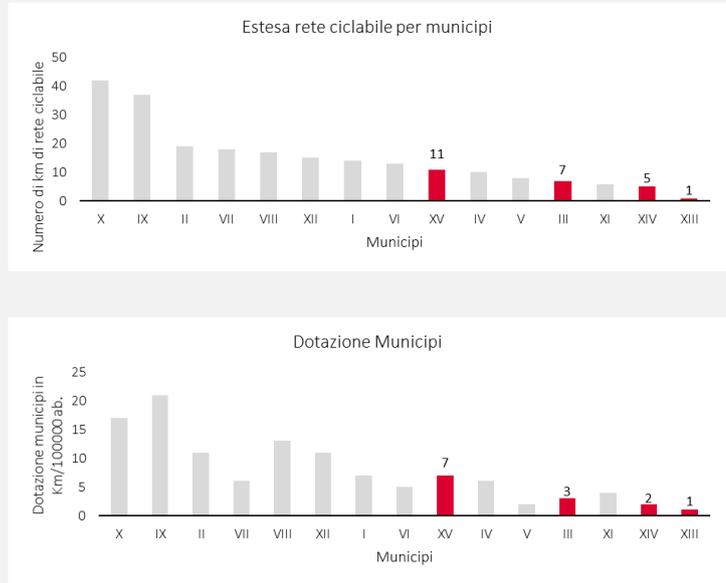


Figura 48 - Estensione della rete ciclabile nei municipi del comune di Roma. Fonte: PUMS CMR.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	45 DI 90

Il dibattito sul tema della ciclabilità urbana, negli anni, è progressivamente cresciuto in funzione di una sempre maggiore domanda da parte dei cittadini di misure volte ad incentivare e facilitare lo spostamento sistematico in bicicletta.

L'indagine effettuata dall'**Agenzia per la Mobilità**, nel 2008, riportava un basso utilizzo della bicicletta (0,6%) sul totale degli spostamenti effettuati con tutti i modi di trasporto, ma buone potenzialità se combinata con la rete di trasporto pubblico.

La più recente indagine effettuata sugli spostamenti in bicicletta della Città Metropolitana di Roma è stata svolta nei mesi di maggio e giugno 2012, nell'ambito del **progetto PICA** (Percorsi Innovativi di Cittadinanza Attiva), in cui furono intervistati 6.000 soggetti sul grado di utilizzo della bicicletta e sulle eventuali condizioni alle quali l'intervistato si sarebbe mostrato disponibile ad utilizzare la bicicletta in alternativa ai consueti modi di trasporto. L'indagine ha dimostrato che il 49,5% del campione intervistato ha dichiarato di possedere una bicicletta, stimando quindi 1,13 milioni di possessori di bicicletta riconducibili per il 53,7% agli adulti (fascia d'età 30-60 anni), per il 22,5% ai giovani (fascia d'età < 30 anni) e per il 23,8% agli anziani (fascia d'età > 60 anni).

Con riferimento ai soli residenti della **Città Metropolitana di Roma**, è risultato che:

- il **15% della popolazione utilizza la bicicletta con sistematicità o per svago**, circa il 17% la utilizza occasionalmente ed il 68% non la utilizza mai. In linea con la distribuzione della popolazione per fascia di età, **gli adulti e gli anziani** sono prevalenti nell'utilizzo della bicicletta;
- per quanto riguarda l'utilizzo della bicicletta per **zona di residenza**, 6 intervistati su 10 che si spostano con sistematicità in bicicletta risiedono nelle **tre zone più centrali della città**.

Focus: European Cycling Challenge

A seguito dell'indagine svolta nel 2012, non sono state più svolte campagne specifiche per caratterizzare la domanda di spostamento in bicicletta. Di grande utilità sono risultati gli eventi **ECC (European Cycling Challenge)**, a cui Roma partecipa da alcuni anni. La ECC consiste in una sfida fra squadre di ciclisti urbani di varie città europee e si svolge nel mese di maggio: la città che "pedala" di più vince la sfida, aperta a tutte le persone che vivono nelle città partecipanti o che vi si spostano per motivi di lavoro, studio o altro. L'RSM, soggetto coordinatore per Roma delle diverse edizioni ECC, elabora i dati raccolti attraverso una specifica applicazione che, installata sugli "smartphone" dei partecipanti consente la registrazione puntuale dei percorsi effettuati dai cittadini in bicicletta che si iscrivono alla gara.

Nel 2016 parteciparono alla sfida 52 città europee e Roma arrivò quarta in classifica, con oltre 200.000 km percorsi dai cittadini. Al termine della competizione, nella città di Roma furono collezionati i dati relativi a più di 28.000 spostamenti, che hanno messo in evidenza i seguenti risultati:

- la circolazione risulta più intensa nei giorni feriali, quasi sempre con una media di più di 1.000 spostamenti al giorno, ricadendo nella misura del 20-25% del totale nelle due fasce orarie 6.00-7.00 e 16.00-17.00, per spostamenti di tipo casa-lavoro;
- la caratterizzazione anagrafica dei partecipanti riguarda per lo più il genere maschile per le classi di età nella fascia 40-49 anni ed il genere femminile per la fascia di età tra i 30 ed i 50 anni;
- il 92% dei partecipanti ha utilizzato la propria bicicletta, configurata per una mobilità urbana, mentre il 6,2% del totale ha utilizzato la bicicletta elettrica di proprietà;
- sono stati percorsi in media 7,7 km/spostamento ad una velocità media di 12,4 km/h per una durata media dello spostamento di 40';
- la maggior parte degli spostamenti sono svolti all'interno dell'ambito territoriale di residenza (all'interno del municipio), mentre più rari sono gli spostamenti di lungo raggio, di tipo inter-municipali, che confluiscono nelle zone più centrali della città (il municipio I in particolare).

Principali evidenze

Le analisi sulla ciclabilità descritte evidenziano le seguenti peculiarità del **comune di Roma** e, in particolar modo, dei **Municipi XIII, XIV, XV e III**:

- **ridotto utilizzo della bicicletta per spostamenti urbani (<1%)** nella ripartizione modale di un giorno feriale medio;
- **ridotta dotazione ciclabile per i Municipi XIII, XIV, XV e III** rispetto al resto del Comune.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	47 DI 90

3. Il Progetto integrato nelle strategie di sviluppo sostenibile

3.1 Strategie Globali

Le infrastrutture sostenibili forniscono un contributo significativo alle strategie globali che mirano a garantire una crescita economica equa ed inclusiva dei territori, azioni specifiche per la lotta ai cambiamenti climatici, l'integrità e il funzionamento degli ecosistemi alla base della qualità della vita della collettività.

Nel quadro degli obiettivi espressi dalla comunità internazionale e degli indirizzi dell'UE, le potenzialità del trasporto ferroviario forniscono risposte concrete in direzione della riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, della crescita economica e sociale dei territori e di un approccio coordinato alla connettività ed accessibilità dello spazio unico europeo.

In particolare, **il Progetto**:

- **contribuisce agli obiettivi europei di neutralità climatica inclusi nel Green Deal Europeo** che comprendono, tra le altre cose, un'accelerazione della transizione verso una mobilità sostenibile e intelligente. In tal senso, la strategia mira a ridurre le emissioni prodotte dai trasporti del 90% entro il 2050 e trasferire una parte sostanziale del 75% dei trasporti interni di merci che oggi avviene su strada alle ferrovie e alle vie navigabili interne. Per raggiungere tali obiettivi è necessario migliorare la gestione e aumentare la capacità del sistema ferroviario; elementi questi che caratterizzano gli interventi previsti dal Progetto;
- **è in linea con gli obiettivi della Politica di Coesione territoriale EU 2021-2027** ed in particolare contribuirà a migliorare i livelli di coesione economica, sociale e territoriale delle aree interessate dal miglioramento delle connessioni ferroviarie, supportando direttamente l'obiettivo della politica "Un'Europa più connessa attraverso il rafforzamento della mobilità (OS 3)⁴". Infatti, i benefici dell'opera in termini di risparmio dei tempi di viaggio e aumento del numero annuale degli utenti delle infrastrutture ferroviarie potenziate rappresentano dei driver utili a quantificare il supporto dell'opera al sopracitato obiettivo⁵.
- **fornisce un contributo agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) dell'Agenda 2030** e nel dettaglio, i benefici attesi dalla realizzazione degli interventi contribuiscono al perseguimento dell'obiettivo SDGs 9 "Costruire infrastrutture resilienti, promuovere l'innovazione e un'industrializzazione equa, responsabile e sostenibile" ed in particolare si riferiscono allo sviluppo della qualità delle infrastrutture ferroviarie rendendole affidabili, sostenibili e resilienti. I benefici connessi a tale obiettivo, risultano trasversali rispetto all'Agenda 2030 e funzionali al perseguimento di altri obiettivi di sostenibilità inclusi in essa. Infatti, il miglioramento dei collegamenti ferroviari rappresenta un'opportunità anche per supportare gli obiettivi SDGs non direttamente connessi alle infrastrutture, in quanto l'aumento della qualità delle connessioni ferroviarie influisce, seppur indirettamente, sui livelli di inclusività dei territori e sullo sviluppo di modelli economici sostenibili oltre ad essere configurabile come una misura volta a contrastare il fenomeno dei cambiamenti

⁴ Nel 2021-2027 la politica di coesione dell'UE ha stabilito di 5 obiettivi politici a sostegno della crescita della coesione territoriale.

- un'Europa più competitiva e più intelligente
- una transizione più verde e a basse emissioni di carbonio verso un'economia netta a zero emissioni di carbonio
- un'Europa più connessa potenziando la mobilità
- un'Europa più sociale e inclusiva
- L'Europa più vicina ai cittadini favorendo lo sviluppo sostenibile e integrato di tutte le tipologie di territorio

⁵ Allegato 1 (Indicatori comuni di output e di risultato per il Fondo europeo di sviluppo regionale e al Fondo di coesione): REGOLAMENTO (UE) 2021/1058 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 24 giugno 2021 relativo al Fondo europeo di sviluppo regionale e al Fondo di coesione. I fondi europei precedentemente citati sono stanziati al fine di raggiungere gli obiettivi definiti dalla Politica di Coesione UE 2021-2027.

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOLGIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	48 DI 90

climatici. Pertanto, più in generale, il contributo degli interventi previsti sulla linea può essere ricondotto ai seguenti Obiettivi SDGs e relativi target:



- contribuisce al perseguimento degli obiettivi definiti nella “Sustainable and Smart Mobility Strategy”, con particolare riferimento all’Iniziativa Faro 3 – Rendere più sostenibile e sana la mobilità interurbana e urbana, che ha come obiettivo il miglioramento della qualità dei servizi ferroviari sulle brevi distanze e l'aumento delle quote modali rappresentate dai trasporti pubblici, dagli spostamenti a piedi e in bicicletta, come anche dalla mobilità automatizzata interconnessa e multimodale, al fine di ridurre l'inquinamento e la congestione provocati dai trasporti, soprattutto nelle città, e migliorare la salute e il benessere delle persone.

3.2 Strategie Territoriali

Gli obiettivi progettuali risultano coerenti con i principi della **Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile della Regione Lazio (2021)** e in particolare in relazione ai seguenti aspetti:

- implementazione dell'offerta di mobilità e aumento degli snodi potenziali per l'intermodalità con lo *sharing* e la mobilità dolce (es. piste ciclabili), per consentire la riduzione del traffico privato e della congestione, minori emissioni e maggiore disponibilità di spazio pubblico;
- costruzione di un territorio intelligente – *smart land*, tramite il potenziamento delle infrastrutture di collegamento e la rivalutazione degli spazi periferici della città, delle aree verdi, i parchi urbani e periurbani, la cui presenza è identificata dalla Strategia come elemento fondamentale per la qualità della vita del cittadino rispondendo alle istanze di inclusione, accessibilità e mobilità autonoma per tutti i cittadini.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	49 DI 90

Inoltre, il Progetto di realizzazione della Gronda Merci è stato incluso nel **Piano Regionale della Mobilità, dei Trasporti e della Logistica** (2020) in cui è esplicitato come questo “... *risulti cruciale per il traffico merci dal nord al sud Italia e permetterà di decongestionare l’area romana*”.

La chiusura dell’anello ferroviario, in particolare, è stata inserita tra i progetti da realizzare nel medio periodo (entro il 2030) al fine di contribuire al miglioramento dell’intermodalità, con la realizzazione di nuovi scambi, e alla razionalizzazione della distribuzione urbana delle merci.

Un ulteriore punto di contatto con il Piano riguarda la strategia di potenziamento delle ferrovie regionali, in cui è proposto un modello d’azione per la rete sub-urbana a cui il Progetto contribuisce garantendo un servizio maggiormente frequente ed un coerente adeguamento dei nodi di scambio. Nella pianificazione, tale rete dovrà essere connessa con le altre modalità nei nodi di scambio attrezzati, per aumentare la capacità di trasporto con nuovi servizi per la mobilità maggiormente sostenibile (bici park, colonnine elettriche, car sharing).

A livello urbano-metropolitano, il Progetto è in linea, oltre che con il già citato PUMS, anche con la strategia integrata per **Roma Smart City** (2021). L’ampliamento del servizio di TPL offerto dal progetto è in grado di supportare l’integrazione tra periferie e centro, incentivando l’uso dei mezzi pubblici per le categorie di utilizzatori esclusi dall’offerta attuale. Come auspicato dalla strategia Smart City, il progetto mette dunque al centro le esigenze dei city users, al fine di migliorare la fruibilità e l’attrattività del territorio che attraversa. Il progetto risponde in particolare agli indirizzi definiti nell’ambito di intervento “Trasformazione urbana”, che guarda all’offerta in rete di spazi pubblici e di corridoi per la mobilità dolce, in relazione ai grandi sistemi ambientali e ai nodi urbani, per rendere vivibili e sicuri gli spazi pubblici e attivare una mobilità interna e di raccordo sostenibile.

Focus: La Cintura Nord nell’ambito degli strumenti di pianificazione della mobilità

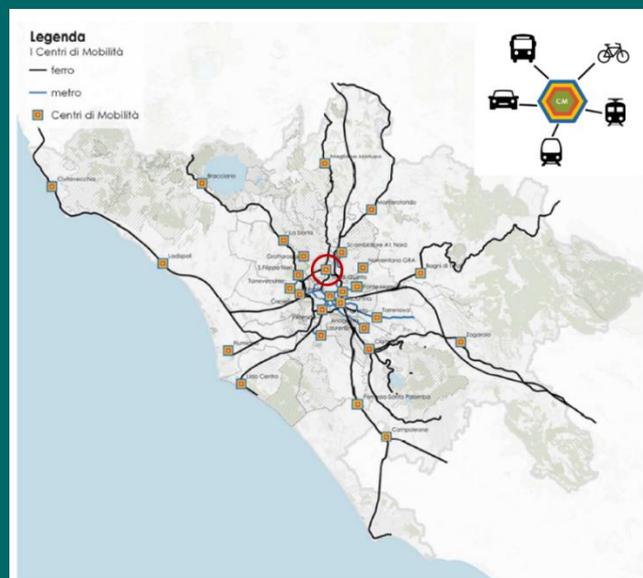
Il Progetto si inserisce in un quadro di interventi previsti nel recente **Piano Urbano della Mobilità Sostenibile della Città Metropolitana di Roma**, adottato con decreto n.220 del Sindaco metropolitano in data 28/12/2022. Uno degli obiettivi principale del PUMS metropolitano è quello di **sviluppare nel territorio della Città metropolitana una rete di trasporto incentrata sull’interscambio tra diversi sistemi di trasporto collettivo e contestualmente d’intermodalità con i sistemi di trasporto privato** (auto, moto, bici, etc.) **e con la mobilità pedonale**.

In tal senso, sono stati individuati i nodi cui far svolgere questo ruolo, chiamati **Centri per la Mobilità**, in corrispondenza dei punti della rete posizionati sulle direttrici che presentano elevati livelli di domanda di mobilità e opportunità di intermodalità con la rete del trasporto pubblico.

Come si legge nel Piano, *i Centri di Mobilità vogliono rappresentare il superamento del concetto di nodo di interscambio tradizionale, in quanto finalizzati ad offrire all’utenza una gamma di soluzioni di mobilità, piuttosto che una soluzione di viaggio prestabilita, che consenta anche di riprogrammare in itinere il proprio viaggio qualora mutino le esigenze o lo stato di funzionamento della rete.*

Il PUMS metropolitano individua 17 dei 28 Centri di Mobilità in corrispondenza di stazioni ferroviarie RFI. A tal riguardo, per l’evoluzione delle stazioni ferroviarie in Centri per la Mobilità, la redazione del PUMS metropolitano ha rappresentato una preziosa occasione di collaborazione tra RFI e le Amministrazioni, nonché con i vari stakeholder di riferimento, per **ridefinire il ruolo delle stazioni ferroviarie nel contesto**

territoriale, focalizzando su di esse un’ampia serie di progetti mirati allo **sviluppo di sistemi integrati di mobilità sostenibile**. Tra i Centri di mobilità di rango Urbano previsti nel PUMS è presente il “**Centro di Mobilità di Tor di Quinto**”; tale tipologia comprende gli snodi compresi nel territorio di Roma Capitale e scelti in funzione del transito dei servizi ferroviari del SFM, dei servizi della rete portante di Roma Capitale (metropolitane, tram e sistemi a capacità intermedia) e/o dell’attestamento dei servizi di autolinee metropolitane su gomma. La centralità di questa stazione risiede quindi nel ruolo che riveste all’interno del più ampio progetto di chiusura dell’anello ferroviario. Il PUMS metropolitano identifica infatti la chiusura dell’anello ferroviario come necessaria per **l’istituzione di un nuovo modello di esercizio ferroviario, che preveda la specializzazione dei servizi e l’ottimizzazione della capacità della rete** (Azione strategica Az.006).



La portata innovativa della chiusura dell’anello è riconosciuta anche dalla pianificazione a scala comunale, nel **Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) di Roma Capitale**. Adottato nel 2019, il piano mette in sinergia il sistema della mobilità urbana e metropolitana, e si coordina con i piani settoriali e urbanistici a scala sovraordinata e comunali, con un orizzonte temporale di breve, medio e lungo periodo (10 anni). L’Amministrazione, per mezzo del PUMS, ha individuato le strategie e le relative azioni programmatiche per migliorare efficienza ed efficacia del sistema urbano di mobilità, in linea con gli sviluppi urbanistici, con i seguenti **obiettivi**:

- **garantire a tutti i cittadini opzioni di trasporto per accedere alle destinazioni ed ai servizi chiave;**
- **migliorare le condizioni di sicurezza;**
- **ridurre l’inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di gas serra e i consumi energetici;**
- **aumentare l’efficienza e l’economicità dei trasporti di persone e merci;**
- **contribuire all’attrattività del territorio ed alla qualità dell’ambiente urbano.**

	<p>NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD</p> <p>TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO</p>												
<p>Relazione di Sostenibilità</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR4E</td> <td>12R27</td> <td>RG</td> <td>SO0000 001</td> <td>A</td> <td>51 DI 90</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	51 DI 90
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	51 DI 90								

In questo contesto, il PUMS individua la chiusura dell'Anello Ferroviario e l'istituzione del servizio dedicato di "Ring" tra le opere prioritarie per la città⁶. Insieme al quadruplicamento Ciampino-Capannelle-Casilina, l'intervento è considerato cardine per la nuova pianificazione ferroviaria metropolitana. Oltre ad offrire maggiore elasticità nella diversificazione dei servizi, l'intervento sostiene infatti la distribuzione dei flussi passeggeri provenienti dalle linee radiali intersecate, evitando di dover transitare per il centro, e il potenziamento dei servizi regionali, favorendo il raggiungimento degli obiettivi di **integrazione tra sistemi di trasporto e diffusione della mobilità sostenibile**.

⁶ L'opera è compresa negli interventi sottoscritti nel Verbale d'Intesa tra Roma Capitale, RFI SpA e FS Sistemi urbani s.r.l. per la definizione e sottoscrizione degli interventi da realizzare all'interno del Nodo ferroviario di Roma finalizzati al potenziamento del sistema ferroviario metropolitano e regionale ed alla riqualificazione delle aree ferroviarie dismesse (sottoscritto il 24 Luglio 2018).

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	52 DI 90

4. Il Valore generato dal Progetto

La realizzazione della Cintura Nord, di cui il lotto 1b fa parte, costituisce un'opportunità concreta per contribuire agli obiettivi di sostenibilità ambientale e di valorizzazione del territorio, in particolare:

- **supporta gli obiettivi ambientali di mitigazione dei cambiamenti climatici e riduzione dell'inquinamento atmosferico** in termini di diversione modale in favore dell'utilizzo della ferrovia e di soluzioni progettuali volte alla salvaguardia delle risorse naturali e alla resilienza dell'infrastruttura ai cambiamenti climatici;
- **incrementa il benessere collettivo**, attraverso una migliore accessibilità ai territori e la riorganizzazione del sistema infrastrutturale ferroviario metropolitano e regionale, rendendo la rete resiliente a crisi localizzate e favorendo la mobilità sostenibile delle persone.

Il presente capitolo evidenzia i benefici generati dal Progetto in base al livello di dettaglio delle informazioni disponibili e della documentazione progettuale.

4.1 La Sostenibilità Ambientale del Progetto

La progettazione degli interventi di Progetto è sviluppata in linea con i principi di sostenibilità ambientale, individuando soluzioni orientate all'uso efficiente delle materie prime, alla prevenzione e protezione delle acque, alla riduzione dell'impronta climatica ed inquinamento atmosferico.

Le soluzioni adottate in fase di sviluppo del progetto risultano fondamentali per innescare processi *circular* capaci di preservare il valore delle risorse nel tempo. In particolare, nello sviluppo del progetto si è tenuto conto dei seguenti aspetti:

- individuare soluzioni progettuali con migliori performance in termini di sostenibilità ambientale, e in particolare, caratterizzate da minori interferenze con l'ambiente naturale, con fabbricati esistenti, con aree a rischio idraulico o di esondazione e con quelle di vincolo paesaggistico;
- massimizzare il riutilizzo dei materiali da scavo prodotti durante la realizzazione dell'infrastruttura, e limitare il consumo di risorse naturali; privilegiare la gestione dei materiali da scavo in qualità di sottoprodotto per riutilizzi interni all'opera o per la riqualificazione di cave dismesse presenti sul territorio;
- scegliere la localizzazione delle aree di cantiere al fine di limitare gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale, minimizzare il consumo di territorio e l'impatto sull'ambiente naturale ed antropico;
- individuare i siti di approvvigionamento, gli impianti di recupero rifiuti e di smaltimento in prossimità delle aree di intervento con lo scopo di ridurre i tragitti;
- dimensionare l'inserimento di vegetazione⁷ di nuovo impianto, tenendo conto del valore ecologico della superficie di vegetazione naturale sottratta a causa dell'occupazione di suolo permanente dell'opera ferroviaria

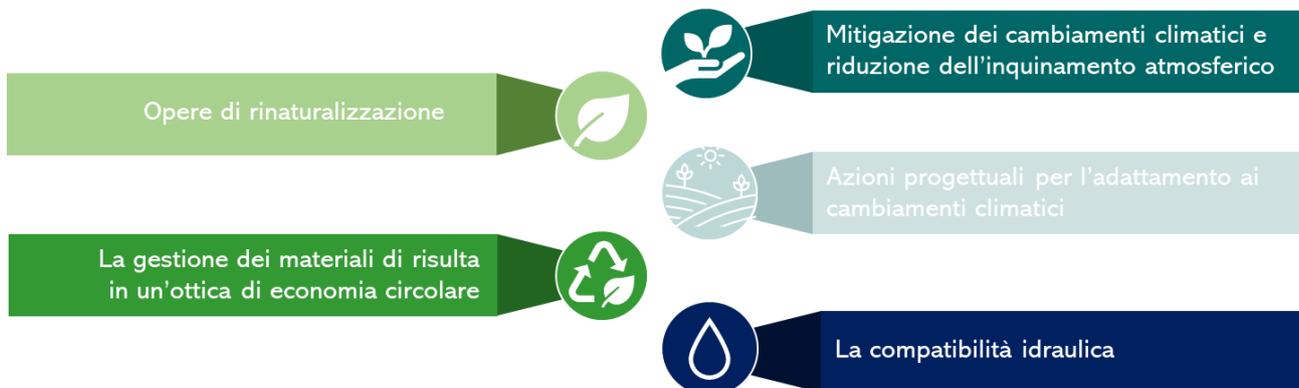
⁷ Il dimensionamento è riferito a Cintura Nord

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	53 DI 90

- stimare le emissioni di CO_{2e} correlate alla realizzazione dell'infrastruttura;
- garantire la compatibilità idraulica delle opere di attraversamento in progetto (viadotto VI04 sul fiume Tevere), nonché della nuova linea ferroviaria nel suo complesso, ai sensi delle normative nazionali e della pianificazione di bacino in vigore assicurando il transito in sicurezza delle portate di riferimento associate agli eventi meteorologici estremi; proteggere dall'erosione le sezioni d'alveo anche dopo i rimaneggiamenti dovuti alle fasi di realizzazione delle nuove opere; rispettare il principio di invarianza idraulica e idrologica recapitando tutte le acque delle superfici concernenti la nuova piattaforma ferroviaria in sistemi di infiltrazione nel suolo o nella rete idrografica esistente, previa laminazione, laddove necessaria secondo la normativa locale regionale vigente (in ogni caso si rimanda ad una successiva fase progettuale per ulteriori approfondimenti).
- prevedere delle azioni di adattamento (alcune tra quelle elencate nell'Allegato 3 "Proposte d'azione" della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici) associabili a studi/criteri e soluzioni progettuali, per salvaguardare e potenziare la resilienza dell'infrastruttura ferroviaria agli effetti dei cambiamenti climatici in futuro.

Il Progetto contribuisce agli obiettivi di mitigazione mediante la riduzione delle emissioni climalteranti correlate in particolare allo shift modale.

Nei paragrafi successivi sono riportati gli approfondimenti riferiti agli aspetti ambientali maggiormente rilevanti ai fini progettuali:



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	54 DI 90

Mitigazione dei cambiamenti climatici e riduzione dell'inquinamento atmosferico

Il contributo del Progetto agli obiettivi ambientali di mitigazione dei cambiamenti climatici e riduzione dell'inquinamento atmosferico è misurato attraverso la variazione dei veicoli inquinanti sottratti dalla strada a seguito dell'attivazione dell'intero Programma Cintura Nord, ovvero la realizzazione della nuova tratta ferroviaria Valle Aurelia – Val D'Ala e di un bivio di collegamento, denominato "Pineto", che consentirebbe di collegare la cintura nord alla linea Tirrenica Nord. Pertanto, gli interventi inclusi nel Progetto avranno l'obiettivo di indurre una diversione modale a favore dell'utilizzo della ferrovia, modalità di trasporto maggiormente sostenibile rispetto alle modalità di trasporto privato.

La figura successiva evidenzia come, considerando le emissioni incrementalì dovute al consumo elettrico dei treni e le missioni evitate date dal minore transito di auto, si ha un **risparmio in termini di CO2_eq evitate pari a 189.455 ton** per il periodo di riferimento 2027-2049.

CO2_eq evitate
189.455 ton

In particolare:

- la curva in nero evidenzia le emissioni incrementalì dovute al consumo elettrico dei treni e della conseguente nuova offerta commerciale;
- la curva blu rileva le emissioni evitate dovute al minor transito di auto per la mobilità privata.
- L'area compresa tra le due curve rappresenta quantitativamente le emissioni di CO2_eq evitate.

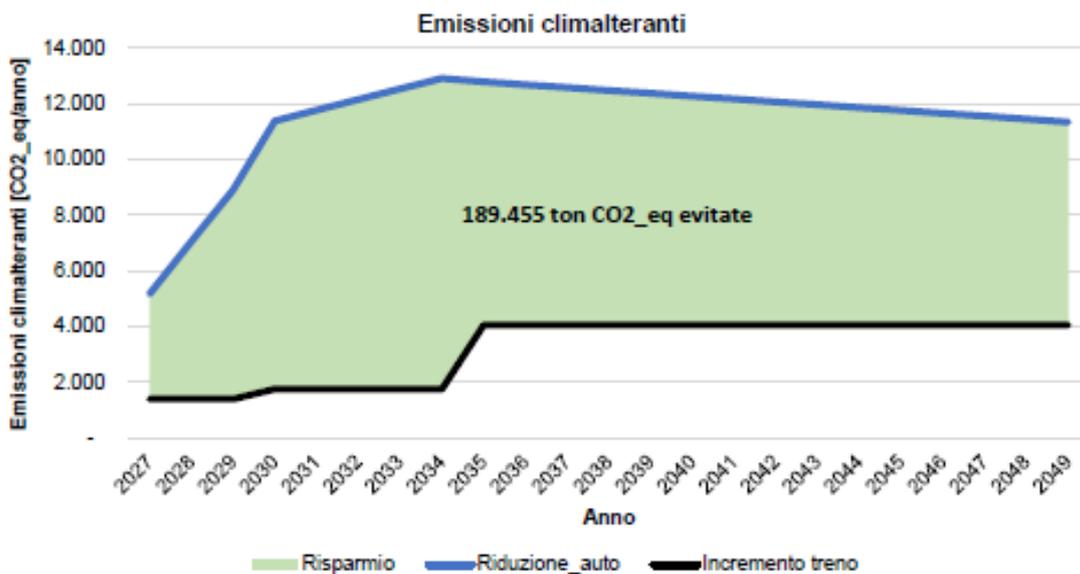


Figura 49 – Bilancio Emissioni climalteranti, Fonte: Studio di impatto Ambientale

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	55 DI 90

La diversione modale a favore dell'utilizzo della ferrovia contribuirà anche alla riduzione degli inquinanti atmosferici connessi ai veicoli dedicati al trasporto privato. Infatti, solo i veicoli privati emettono localmente inquinanti atmosferici, in quanto la tecnologia di conversione utilizzata da questi mezzi prevede la combustione in loco di carburante, che a sua volta genera inquinanti atmosferici. Per i treni alimentati ad energia elettrica, tale fenomeno non sussiste e quindi in assenza di combustione locale non è ragionevole quantificare le emissioni inquinanti.

Pertanto, l'attivazione del Progetto contribuirà per i diversi scenari temporali, definiti nello studio trasportistico sulla base degli anni di realizzazione dei tre lotti,⁸ una riduzione di emissioni inquinanti pari a:

Tabella 4 - Emissioni inquinanti evitate. Fonte: Studio di impatto Ambientale.

	2027	2030	2040	2050	2049	TOTALE
PM2.5 ton	0,612	1,342	1,378	1,192	0,612	26,213
NOx ton	8,501	18,688	19,831	17,850	8,501	388,488
NM VOC ton	5,361	10,993	11,027	9,241	5,361	205,798
SO2 ton	0,018	0,038	0,039	0,034	0,018	0,752
Pb ton	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,023

Pertanto, la realizzazione degli interventi previsti dal Progetto contribuirà direttamente agli obiettivi ambientali "mitigazione dei cambiamenti climatici" e "riduzione dell'inquinamento dell'aria" in quanto porterà alla riduzione delle emissioni climalteranti e degli inquinanti atmosferici, risultando inoltre in linea con la "Strategy Zero Pollution Action Plan for Air, Water and Soil 2021", che richiede una riduzione degli inquinanti atmosferici.

⁸ Lotto 1: attivazione prevista nel 2027, Lotto 2: attivazione prevista nel 2029, Lotto 3: attivazione prevista nel 2031. Gli ultimi due anni invece, evidenziano uno scenario futuro a seguito dell'attivazione degli stessi

La Carbon Footprint di cantiere

Al fine di stimare la Carbon Footprint⁹ correlata alla fase di realizzazione del Lotto 1b è stata applicata la metodologia sviluppata da Italferr in conformità alla Norma UNI EN ISO 14064:2019 certificata da Organismo Terzo che consente di calcolare le emissioni di CO_{2e} correlate alla specifica opera infrastrutturale.

La metodologia prevede la predisposizione di un "Inventario" delle emissioni di GHG, attraverso il quale è possibile determinare l'impronta climatica di un'opera infrastrutturale, ossia calcolare la quantità di gas ad effetto serra prodotta nella realizzazione della stessa.

Il perimetro della Metodologia comprende:

- l'estrazione delle materie prime e la produzione industriale,
- i trasporti dei materiali fino al cantiere,
- le lavorazioni svolte in cantiere per la realizzazione delle opere.

Le sorgenti di GHG prese in esame sono le seguenti:

Tabella 5 - Sorgenti di GHG. Fonte: Elaborazione Italferr

Fasi	Classi di emissione	Sorgenti di CO _{2e}
Estrazione delle materie prime (preproduzione) e produzione industriale	Emissioni originate dalla produzione dei singoli materiali nel ciclo lavorativo presso la fabbrica/ impianto/ cava e dalla loro messa a disposizione sul mercato	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai macchinari, dalle attrezzature e dai mezzi
Trasporto dei materiali	Emissioni generate dal trasporto dei materiali fino al cantiere, o dal cantiere a cave e discariche	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai mezzi di trasporto (autocarri, locomotori, ecc.)
Realizzazione delle opere	Emissioni generate in cantiere nella fase di realizzazione delle opere (movimento terre, mezzi di cantiere, ecc.)	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai macchinari e dalle attrezzature utilizzati in cantiere

Tipologie di emissione

Le emissioni originate dalle sorgenti di CO_{2e} sono classificate secondo le tipologie indicate dalla Norma UNI EN ISO 14064-1:2019 (par. 5.2):

1. **Emissioni dirette di GHG:** provenienti dal processo di combustione di carburanti per lo svolgimento delle lavorazioni (es. autogrù, pala gommata, escavatore, autocarri, ecc.) e per i trasporti di materiali (autocarro, autobetoniera, ecc.) con l'esclusione di tutte le emissioni upstream associate al trasporto di combustibile rendicontate nella categoria 3. A questa categoria appartengono:

- le emissioni originate dal trasporto materiali*
- le emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere*

Le emissioni dirette di GHG sono quantificate e suddivise evidenziando l'apporto di ciascun gas facente parte del processo di definizione GHG in tonnellate di CO_{2e}, come definito nella UNI ISO 14064-1. Si

⁹ La Carbon Footprint è una misura che esprime in CO₂ equivalente (CO_{2e}) il totale delle emissioni di gas ad effetto serra associate direttamente o indirettamente ad un prodotto, un'organizzazione o un servizio. La norma UNI ISO 14064-1 prevede l'applicazione di criteri, riconosciuti dalla comunità scientifica, che permettono di quantificare e rendicontare i GHG ("Greenhouse gases") in modo affidabile e condiviso a livello internazionale.

evidenza che la quantificazione separata dei GHG riguarda i gas CO₂, CH₄ e N₂O, in quanto le sorgenti delle emissioni dirette non prevedono emissioni degli altri gas costituenti i GHG (es. SF₆, NF₃, etc.).

2. **Emissioni indirette di GHG per consumo energetico:** derivanti dal consumo di elettricità per le attività di seguito riportate:
 - a) *emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere*
3. **Emissioni indirette di GHG derivanti dal trasporto di combustibile:** emissioni upstream derivanti dalla produzione e dal trasporto / distribuzione del carburante. Sono pertanto suddivise in:
 - a) *emissioni originate dal trasporto materiali*
 - b) *emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere*
4. **Emissioni indirette di GHG derivanti dai materiali da costruzione:** derivanti dalle attività per l'estrazione e la produzione dei materiali e dei semilavorati (generate in cava, nelle fabbriche, negli impianti di produzione di acciai, di cls, di conglomerati bituminosi, di prefabbricati, etc.). A questa tipologia appartiene la seguente classe:
 - a) *emissioni originate da produzione dei materiali da costruzione*

Determinazione dei fattori di emissione di CO_{2e}

I fattori di emissione indicano le quantità di CO_{2e} generate singolarmente dalle "fonti di emissione", come ad esempio la quantità di CO_{2e} per unità di peso di materiale da costruzione, la quantità di CO_{2e} per unità di volume di carburante, e così via. Tali fattori sono reperiti da fonti ufficiali o riconosciute dalle comunità scientifiche, quali: università, enti pubblici, ministeri, o da banche dati fornite da enti privati.

Di seguito si elencano le principali fonti da cui è possibile attingere per definire i fattori di emissione da considerare nel calcolo dell'impronta climatica:

Tabella 6 - Principali fonti per calcolo impronta climatica

Fonte	Dati disponibili per la definizione dei fattori di emissione
SINANET - ISPRA	"Fattori di emissione per la produzione ed il consumo di energia elettrica in Italia"
	"Fattori di emissione per le sorgenti di combustione stazionarie in Italia"
Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare	"Tabella parametri standard nazionali"
GHG Protocol – IPCC	Global Warming Potential Values
EcolInvent	Banca dati per fattori di emissione dei materiali
Dichiarazioni ambientali di prodotto	Fattori di emissione derivati da dichiarazioni ambientali di prodotto pubblicate dai singoli produttori

Calcolo delle emissioni di CO_{2e}

Il calcolo delle emissioni di CO_{2e} prevede l'applicazione del seguente algoritmo:

$$\sum_{i=1}^n Q_i \times FE_i$$

dove:

- i: perimetro di applicazione della metodologia;
- Q_i: quantità di energia o materiale attribuita alla specifica fonte di emissione (litri di combustibile, tonnellate di acciaio, ecc.)
- FE_i: fattore di emissione associato alla specifica fonte (es. tCO_{2e} per tonnellata di materiale, tCO_{2e} per litro di carburante, ecc.)

La Carbon Footprint in fase di cantiere

L'applicazione della Metodologia sopra descritta al Progetto ha consentito di stimare le emissioni di CO_{2e} correlate alla fase di realizzazione. Considerando il contributo dei trasporti dei materiali e dalle lavorazioni in cantiere, le emissioni dirette di CO_{2e} risultano essere pari a circa **18.100 t**. Considerando la durata prevista dei lavori, le emissioni dirette annue di CO_{2e} risultano pari a circa **6.200 t**.

Per meglio comprendere il significato di tale risultato è stato analizzato lo scenario emissivo nel contesto territoriale di riferimento. Nello specifico, nel Report del 2022 *"La corsa delle Regioni verso la neutralità climatica"* pubblicato da *Italy for climate* (I4C), iniziativa della *Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile*, il censimento delle sorgenti emmissive del territorio italiano per l'anno 2020 (dato più recente ad oggi disponibile) riporta per la Regione Lazio, presa cautelativamente a riferimento, una emissione complessiva pari a **17.100.000 tCO_{2e}**.¹⁰

È evidente, pertanto, che il contributo alle emissioni annuali di CO_{2e} derivanti dalle attività di trasporto e lavorazione del cantiere del Progetto in questione è trascurabile rispetto allo scenario emissivo di riferimento, risultando **inferiore al 1%**.

In sintesi, la stima delle emissioni dirette correlate alla fase di realizzazione correlata al Lotto 1b evidenzia un impatto limitato nel tempo e trascurabile rispetto alle emissioni correlate al contesto territoriale di riferimento. Tale scenario emissivo della fase di cantiere risulta inoltre necessario per poter raggiungere benefici di lungo periodo che contribuiranno concretamente alla strategia globale di decarbonizzazione durante l'intera vita utile dell'infrastruttura.

Infine, con l'obiettivo di monitorare la Carbon Footprint in fase di realizzazione dell'opera, saranno previste specifiche clausole contrattuali correlate all'obiettivo di riduzione delle emissioni GHG prodotte in fase di realizzazione dell'opera (quali ad esempio impiego di mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica, fornitura elettrica da fonti rinnovabili, ecc).

¹⁰ Elaborazioni I4C su dati Ispra ed Istat (2020)

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	59 DI 90

Opere di rinaturalizzazione

In relazione al progetto di Cintura Nord Il progetto sono previsti specifici interventi di inserimento paesistico-ambientale e di ripristino ambientale, da adottare lungo la linea ferroviaria di progetto con l'obiettivo di ottimizzare il rapporto tra l'opera e il contesto territoriale nel quale questa si inserisce e ciò che ne consegue è una diversificazione, tipologica e funzionale, dei nuclei di vegetazione di neoformazione, possibilmente integrati agli elementi della struttura paesistica esistente, quando esistenti e aventi anche il compito, non secondario, di mitigazione visiva della nuova infrastruttura.

All'interno del contesto di riferimento, gli interventi di inserimento paesaggistico ambientale si configurano come un sistema integrato di azioni utili ad accompagnare l'inserimento dell'opera nel contesto e a mitigare gli effetti esercitati a carico delle componenti biotiche. In sintesi, il progetto ha sviluppato un sistema di interventi mirato a raggiungere i seguenti obiettivi¹¹:

- Eliminare o ridurre le interferenze;
- Ricostituire i corridoi biologici interessati dalla realizzazione dell'opera in progetto o di formarne di nuovi, tramite la connessione della vegetazione frammentata;
- Ricomporre la struttura dei diversi paesaggi attraversati dall'opera in progetto, con un'equilibrata alternanza di barriere vegetali, campi visivi semi-aperti e aperti a seconda della profondità e distribuzione delle mitigazioni, organizzandosi come una sorta di modulazione di pieni e di vuoti che creano differenti visuali sul paesaggio attraversato;
- Riquilificazione delle aree intercluse prodotte dai nuovi tracciati viari ed aventi caratteristiche di dimensione e/o articolazione tali da non poter essere destinate al precedente uso del suolo;
- Creare dei filtri di vegetazione in grado di contenere, una volta sviluppati, la dispersione di polveri, inquinanti gassosi, rumore ecc;
- Incrementare la biodiversità.

Per raggiungere gli obiettivi sopra indicati, il sistema di interventi proposto è stato suddiviso per moduli tipologici, al fine di individuare la migliore soluzione possibile in relazione al contesto territoriale ove essa deve inserirsi.

L'analisi delle componenti ambientali e della vegetazione potenziale e reale ha permesso di predisporre gli interventi tipologici, in relazione allo schema di principio di riferimento per la scelta delle specie e per la definizione della morfologia funzionale. Sono stati definiti sestri d'impianto capaci di garantire un buon attecchimento delle specie impiegate e ottimizzare gli interventi di manutenzione, fondamentali per il corretto sviluppo delle specie di progetto. Gli schemi tipologici sono stati progettati considerando le classi di grandezza delle specie arboree in riferimento al massimo sviluppo altimetrico raggiungibile a maturità.

Gli **interventi di mitigazione e potenziamento della vegetazione locale** sono localizzati lungo la linea ferroviaria e mirano ad attenuare i possibili impatti connessi alla realizzazione dell'opera e a restituire all'ambiente una realtà diversificata dal punto di vista ecologico, nell'ottica di un potenziamento della vegetazione locale, attualmente estremamente impoverita. Tali interventi sono costituiti dalle seguenti attività:

¹¹ Fonte: relazione generale (NR4E00R05RGMD0001001A).

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	60 DI 90

- **Inerbimento** previsto in tutte le aree d'intervento a verde. È previsto l'utilizzo di specie erbacee pioniere e a rapido accrescimento, appena terminati i lavori di costruzione degli impianti;
- **Ripristino ante operam** del suolo interferito dalle aree di cantiere con i relativi interventi realizzati. In particolare, in questo caso è previsto di partire da eventuali superfici dismesse al fine di restituire le aree all'uso originario;
- **Filiare arboreo** previsto per garantire un elevato grado di copertura e mascheramento dell'opera che si prevede prevalentemente lungo l'opera infrastrutturale per mascherare la presenza dei rilevati alti, delle opere principali (pile e le spalle dei viadotti), e migliorare l'inserimento paesaggistico dell'opera in presenza di ricettori sensibili, aree tutelate e fasce con presenza di vegetazione preesistente;
- Realizzazione di **Fascia arbustiva** prevista prevalentemente lungo linea per mitigare la presenza di elementi lineari quali muri o barriere antirumore oltre che il corpo di bassi rilevati e trincee delle opere connesse e migliorare l'inserimento paesaggistico dell'opera in presenza di ricettori sensibili, aree tutelate e fasce con presenza di vegetazione preesistente. L'obiettivo dell'intervento è di costituire delle fasce in cui gli individui arbustivi siano disposti in modo irregolare, in modo da ricreare fitocenosi con una configurazione il più possibile naturale.

In conclusione, le opere a verde previste ammontano ad una **superficie complessiva di circa 19.954 mq a fonte di 3.960 mq sottratti**.¹² Questi interventi, sempre in termini complessivi, comportano un **incremento delle aree a vegetazione naturale** che risultano pari ad **oltre cinque volte quelle interessate dalle opere in progetto**.

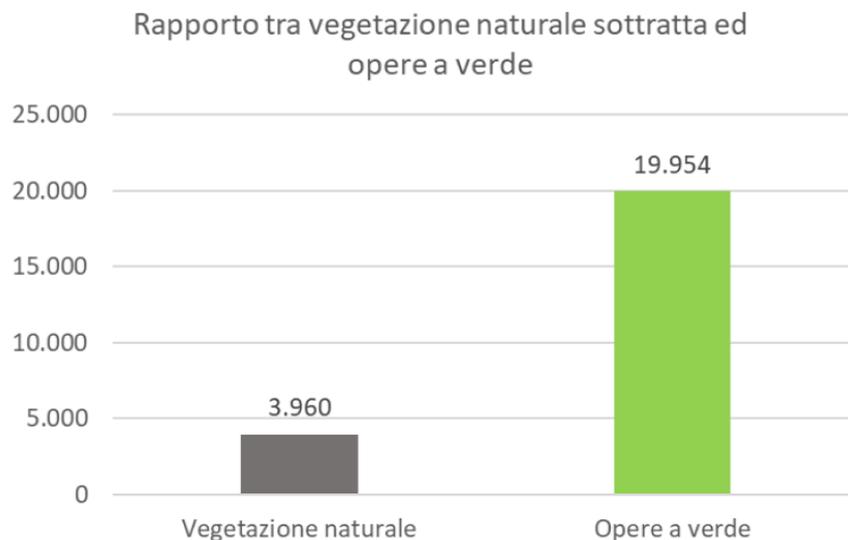


Figura 50 – Rapporto vegetazione sottratta / opere a verde. Fonte: Studio di impatto Ambientale

¹² Fonte: SIA documento "Studio di impatto ambientale"

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO NR4E	LOTTO 12R27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO0000 001	REV. A	FOGLIO 61 DI 90

Azioni progettuali per l'adattamento ai cambiamenti climatici

I cambiamenti climatici potrebbero indurre, direttamente o indirettamente, conseguenze più o meno gravi e serie sugli ecosistemi e sulla nostra società, non senza risparmiare le infrastrutture stradali e ferroviarie. A tal riguardo, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM ora MITE), coerentemente con lo sviluppo della tematica "Climate Change" a livello comunitario (da parte dell'International Panel on Climate Change - IPCC e dell'European Environmental Agency - EEA), ha redatto documenti strategici di carattere settoriale, come la "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici", in cui sono individuati di indirizzi specifici da attuare (anche solo in parte), al fine di:

1. ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici;
2. proteggere la salute e il benessere e i beni della popolazione;
3. preservare il patrimonio naturale;
4. mantenere o migliorare la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici;
5. trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

Per ognuno degli indirizzi selezionati sono specificate le corrispondenti azioni o studi presenti nel PFTE in esame, unitamente alle rispettive opportunità e/o ai benefici attesi.

Di seguito si riportano le azioni soft, verdi e grigie individuate per lo specifico Progetto¹³:

Tabella 7 - Azioni soft, verdi e grigie

Azione	Tipologia Azione	Applicazione al progetto
Azioni di tipo non strutturale o "soft" ¹⁴	Censire e proteggere gli ecosistemi terrestri dipendenti dalle acque sotterranee (GWDTESs)	È stata condotta un'analisi degli ecosistemi presenti nel territorio che ha permesso di valutare le relazioni esistenti tra gli stessi. Le analisi sono state condotte sia per la fase realizzativa che per la fase di esercizio. Grazie al censimento e all'analisi delle caratteristiche degli ecosistemi presenti nell'area di intervento è stato possibile individuare l'impatto che l'infrastruttura determina nei confronti degli ecosistemi e, pertanto, precedere gli interventi di mitigazioni più efficaci.
	Indagini ad alta risoluzione per individuare le zone più vulnerabili alle inondazioni e alla siccità	Sono stati anche acquisiti, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, i dati LiDar (risoluzione 1m x 1m)

¹³ Per dettagli su quanto riportato nel presente paragrafo si rimanda al documento "Studio di impatto ambientale"

¹⁴ Le "misure soft o leggere" implicano approcci gestionali, giuridici e politici

Azione	Tipologia Azione	Applicazione al progetto
		disponibili per l'area di intervento, ed è in corso una campagna topografica di rilievo di sezioni batimetriche dei corsi d'acqua oggetto di studio.
	Raccogliere e divulgare le informazioni disponibili sui cambiamenti climatici	Il progetto è corredato da un set di elaborati atti a esplicitare in modo semplice e strutturato i parametri che hanno fatto parte dello sviluppo del progetto in relazione ai cambiamenti climatici e i benefici che l'opera avrà sui territori interessati.
	Diffusione di informazioni e sviluppo di pratiche di educazione per l'opinione pubblica alle problematiche della conservazione del suolo, con particolare attenzione anche alle questioni legate all'inquinamento del suolo e, tra queste, allo smaltimento dei rifiuti	Attraverso la fase di pubblicazione del progetto, secondo le modalità previste dalla normativa vigente, si coglie l'opportunità di diffondere una serie di informazioni relative al progetto in prima fase ma anche di tutte le caratteristiche dei territori attraversati nonché della tipologia di aree occupate in modo temporaneo dai cantieri e in via definitiva dalla nuova infrastruttura ferroviaria ponendo attenzione ai temi di consumo di suolo, riqualificazione di aree degradate e ripristino di aree a vocazione agricola.
	Tutela delle aree di pregio paesaggistico e di interesse conservazionistico, da attuare sia attraverso gli strumenti di gestione della Rete Natura 2000 che con le azioni previste, ad esempio, dalla nuova PAC	È stato caratterizzato il corridoio di progetto sotto il profilo paesaggistico e di interesse conservazionistico. Il tracciato non intercetta direttamente aree della Rete Natura 2000 mentre risultano interessati il Parco di Veio EUAP1034 e la Riserva Tenuta di Acquafredda EUAP1051, quest'ultima dalla sola area di cantiere DT01.
	Realizzazione di una approfondita valutazione dello stato delle risorse idriche superficiali e sotterranee, in	Il progetto ha previsto una serie di studi e approfondimenti legati alla determinazione dello stato di qualità dell'ambiente ante

Azione	Tipologia Azione	Applicazione al progetto
	particolare nelle zone più aride del Paese	operam; all'individuazione degli impatti potenziali del progetto, prevedibili in funzione delle caratteristiche dell'opera e della particolare natura dell'ambito territoriale interessato; all'individuazione delle azioni di progetto, sia in costruzione, sia in esercizio, che sono da ritenere causa degli impatti precedentemente definiti; alla stima degli impatti prevedibili, in costruzione e in esercizio, riferiti sia al breve che al lungo periodo; alla preliminare verifica della criticità degli impatti, sia in costruzione, sia in esercizio, al fine di valutare quali debbano essere i diversi livelli di approfondimento delle analisi per la valutazione degli effetti indotti dal progetto. Gli studi a sussidio della buona realizzazione dell'opera hanno previsto, un'adeguata campagna di indagini atte a considerare l'ambiente sotterraneo ed a tenerne in debito conto per gli attraversamenti della linea, con particolare riferimento alle interferenze tra le fondazioni delle principali opere d'arte e l'acquifero sotterraneo.
	Decidere se accettare la perdita di specifici beni culturali e gestirne la scomparsa registrandone la perdita imminente	Nell'ambito del progetto è stato redatto uno Studio Archeologico specialistico per il censimento di eventuali vincoli storico-archeologici presenti e per l'analisi del potenziale rischio archeologico connesso alle opere progettuali. Dall'analisi emerge un territorio caratterizzato complessivamente da una densità piuttosto bassa di presenze archeologiche.

Azione	Tipologia Azione	Applicazione al progetto
	Realizzazione di una approfondita valutazione dello stato delle risorse idriche superficiali e sotterranee, in particolare nelle zone più aride del Paese	L'area di studio e il reticolo idrografico locale ricadono, in buona sostanza, nel bacino idrografico del Fiume Tevere. Nell'ambito dello SIA sono state valutati quindi i principali aspetti qualitativi e quantitativi legati a dette risorse (vedi relazione idrologica/idraulica).
	Elaborazione di un sistema di diffusione e condivisione delle informazioni a livello nazionale	Italferr ha realizzato e gestisce una banca dati ambientale denominata SIGMAP, che attraverso un portale web GIS, consente la centralizzazione, l'archiviazione, l'analisi e il download sia dei dati territoriali geografici che di quelli cartografici, per la Progettazione, al Monitoraggio e alle Bonifiche. I dati sono resi disponibili al pubblico e agli Enti attraverso siti divulgativi progettati e realizzati all'uopo.
	Coordinare le azioni che possono avere incidenza sui paesaggi	È stata condotta l'analisi del paesaggio attraverso sopralluoghi e studi di dettaglio anche con riferimento alla modifica delle visuali significative.
	Monitorare gli indicatori ambientali di trasformazione confrontandoli con valori ottenuti per siti di riferimento	Il Progetto di Monitoraggio Ambientale è stato sviluppato su tutte le componenti ambientali A.O., C.O., P.O. comprese le acque superficiali e sotterranee.
	Definizione di piani di monitoraggio del suolo e del territorio per la definizione di fattori di vulnerabilità del territorio, indicatori di stato a scala locale e integrati (ambientali, sociali ed economici); la valutazione del contesto, la valutazione preventiva del rischio legato ai fattori di vulnerabilità con conseguente valutazione degli	Il Progetto di Monitoraggio Ambientale è stato sviluppato su tutte le componenti ambientali A.O. C.O., P.O compresa la componente suolo.

Azione	Tipologia Azione	Applicazione al progetto
	effetti diretti ed indiretti; il monitoraggio dei risultati delle azioni di adattamento attraverso l'uso di indicatori sensibili	
Azioni basate su un approccio ecosistemico o "verdi" ¹⁵	Protezione di habitat e specie chiave di riconosciuto pregio naturalistico	Nello studio di impatto ambientale è stata analizzata la componente biodiversità ed in particolare è stata verificata la presenza di habitat e specie chiave dal punto di vista naturalistico e conservazionistico ai sensi della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE).
	Protezione del suolo e riduzione del dissesto idrogeologico attraverso il recupero di terreni degradati e terreni soggetti ad erosione, bonifiche di terreni industriali, tramite attività di riforestazione	Nell'ambito dello studio degli interventi di progetto si è proceduto all'individuazione di siti contaminati e potenzialmente contaminati interferenti con le opere in progetto ma anche con tutte quelle aree che saranno coinvolte durante la cantierizzazione quali aree di stoccaggio, cantieri operativi, cantieri base e aree di lavoro.
	Rigenerazione peri-urbana di aree industriali o di infrastrutture di trasporto per una maggiore resilienza territoriale	Nell'ambito dello studio degli interventi di progetto si è proceduto all'individuazione di siti contaminati e potenzialmente contaminati interferenti con le opere in progetto ma anche con tutte quelle aree che saranno coinvolte durante la cantierizzazione quali aree di stoccaggio, cantieri operativi, cantieri base e aree di lavoro.
	Mantenimento di corridoi e cinture verdi	Il Progetto delle opere a verde viene sviluppato con l'obiettivo di favorire l'inserimento paesaggistico delle opere civili previste.
	Ripristino di un adeguato contenuto di sostanza organica	Fondamentale importanza rivestono gli interventi di

¹⁵ Le "misure verdi o ecosistemiche" includono approcci basati sugli ecosistemi.

Azione	Tipologia Azione	Applicazione al progetto
	nei suoli, limitando il ricorso a concimi inorganici, ed aumentando l'uso di concimi organici e compost, ovvero l'utilizzazione di biomasse di rifiuto e scarto. Eliminazione o riduzione accentuata dei fertilizzanti chimici sostituiti con compost certificato da scarto organico e utilizzo massivo del compost per ripristinare l'equilibrio chimico-fisico del terreno (contribuendo inoltre alla cattura della CO ²)	sistemazione e ripristino dello stato dei luoghi preesistenti da porre in atto nella fase di smantellamento dei cantieri.
Azioni di tipo infrastrutturale e tecnologico o "grigie" ¹⁶	Controllo degli inquinanti che raggiungono gli acquiferi con riferimento alle sostanze tossiche al fine di preservare l'integrità e la funzionalità degli ecosistemi terrestri ad essi connessi	Rimandando alla Relazione dedicata alle indicazioni per il monitoraggio ambientale, nella presente sede ci si limita ad evidenziare come il tema del controllo degli inquinanti che possono, soprattutto nel caso di sversamenti accidentale, interessare gli acquiferi abbia rivestito un ruolo centrale nella scelta dei punti e dei parametri di monitoraggio. Per quanto nello specifico concerne i punti di monitoraggio, l'individuazione degli areali di loro localizzazione è stata condotta con riferimento al rapporto intercorrente tra l'andamento del livello di falda ed il profilo altimetrico dell'opera in progetto, con ciò identificando quei punti di maggior prossimità. Un altro elemento rilevante dal punto di vista della localizzazione dei punti di monitoraggio risiede nella scelta di disporli a coppia, secondo il criterio "monte-valle" rispetto alla direzione di deflusso della falda. Detta scelta consentirà non solo di avere immediata contezza di eventuali

¹⁶ Le "misure grigie o strutturali" prevedono soluzioni tecnologiche e ingegneristiche.

Relazione di Sostenibilità

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	67 DI 90

Azione	Tipologia Azione	Applicazione al progetto
		<p>fenomeni in atto di modifica delle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee, quanto anche, proprio in ragione del criterio monte-valle, di comprendere se l'origine del fenomeno stesso sia imputabile alle lavorazioni condotte o ad altri fattori e, con ciò, di poter porre in essere tutte le misure necessarie. Un ultimo aspetto che giova ricordare riguarda la tipologia di lavorazioni previste ai fini della realizzazione dell'opera in progetto, le quali risultano tali da poter ragionevolmente inquadrare il tema della percolazione degli inquinanti negli acquiferi unicamente all'interno di eventi accidentali, circostanza che di per se stessa presenta una rilevanza locale e contenuta.</p>

 ITALFERR <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	68 DI 90

La gestione dei materiali di risulta in un'ottica di economia circolare

In relazione all'intero di ciclo di vita di un'opera infrastrutturale la fase di realizzazione della stessa risulta essere la più determinante in termini di utilizzo di materiali da costruzione, gestione di materiali da scavo e produzione di rifiuti. Pertanto, l'attenzione a queste tematiche in fase di sviluppo del progetto diventa fondamentale per innescare processi circular capaci di preservare il valore delle risorse nel tempo, favorendo la rigenerazione del capitale naturale e dell'ecosistema.

La realizzazione delle opere relative al Lotto 1B (per approfondimenti vedi "Piano di Utilizzo Materiali da Scavo") determina la **produzione complessiva di 159.217 mc** di materiali di scavo che verranno gestiti come sottoprodotti, ai sensi del D.P.R. 120/2017.

In linea con i principi ambientali di favorire il riutilizzo dei materiali piuttosto che lo smaltimento, i materiali di risulta prodotti verranno, ove possibile, riutilizzati in qualità di sottoprodotto nell'ambito degli interventi in progetto o in siti esterni, mentre i materiali di risulta non riutilizzabili o in esubero rispetto ai fabbisogni del progetto verranno invece gestiti in regime di rifiuto e conferiti presso impianti esterni di recupero/smaltimento autorizzati.

In particolare, sulla base dei risultati ottenuti a seguito delle indagini di caratterizzazione ambientale svolte in fase progettuale, delle caratteristiche geotecniche dei materiali scavati e dei **fabbisogni di progetto** che ammontano in totale a ca **86.891 mc**, gli interventi necessari alla realizzazione del Progetto saranno caratterizzati dai seguenti flussi di materiale:

- **29.045 mc** (18% della produzione complessiva) **materiali da scavo da riutilizzare nell'ambito dell'appalto**, che verranno trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale, ove necessario, ed infine conferiti ai siti di utilizzo interni al cantiere.
- **95.035 mc** (60% della produzione complessiva) **materiali da scavo in esubero trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, ed infine conferiti ai siti di destinazione esterni al cantiere.**
- **35.137 mc** (22% della produzione complessiva) **materiali gestiti come rifiuto** conformemente alla Parte IV del Decreto Legislativo 152/06 e ss.mm.ii. e conferiti ad impianti di recupero/smaltimento autorizzati.
- **57.846 mc materiali necessari per il completamento/realizzazione dell'opera che dovranno essere approvvigionati dall'esterno.**

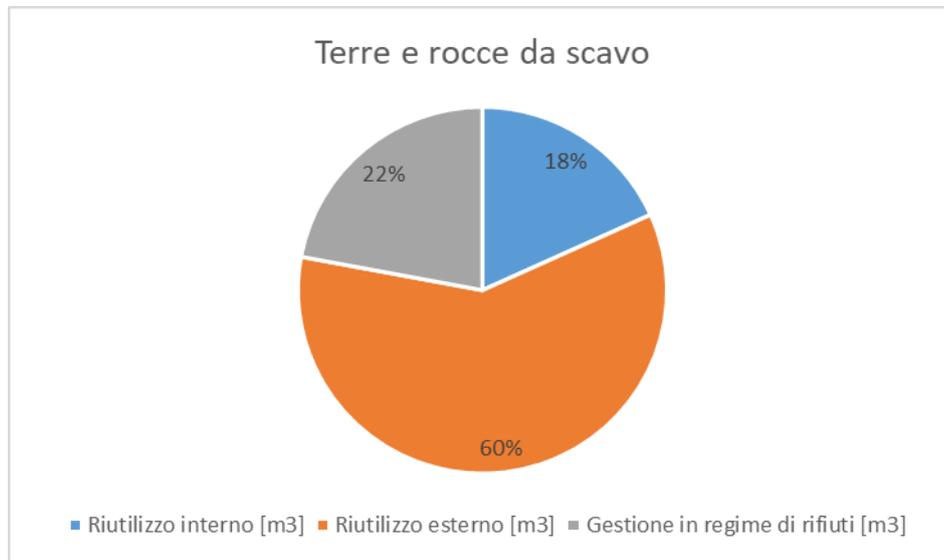


Figura 51 – Bilancio utilizzo materiali da scavo.

Il riutilizzo all'interno del cantiere dei materiali da scavo permette la riduzione dei quantitativi di materiali da approvvigionare da cava e dei conferimenti degli stessi presso siti esterni, generando un risparmio di emissioni e contribuendo all'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	70 DI 90

La compatibilità idraulica

Nella progettazione degli interventi è stata posta particolare attenzione agli attraversamenti d'acqua e sulla compatibilità dell'infrastruttura ferroviaria, e dunque sull'aumento della resilienza ad eventi meteo-climatici anche di carattere straordinario.

Nell'ambito del Progetto, le principali criticità e interferenze idrauliche sono rappresentate dal parallelismo con il torrente Acquatraversa (lotto 1b Vigna Clara).

Si è operato quindi, in conformità alle Norme Tecniche Progetto di piano di bacino del fiume Tevere, 5° stralcio funzionale, per il tratto metropolitano da Castel Giubileo alla foce (P.S.5), sviluppando uno studio di compatibilità idraulica in cui si è dimostrata la coerenza delle opere in progetto con quanto proposto nella pianificazione di bacino ed in particolare che gli "interventi previsti rispettino il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente e di non precludere la possibilità di eliminare o ridurre le condizioni di pericolosità e rischio mediante azioni future". Lo studio idrologico-idraulico condotto ha permesso di verificare/confermare tali situazioni di pericolosità, nonché di definire le quote del piano ferro in corrispondenza delle principali interferenze idrauliche.

Pertanto, è stata dimostrata la compatibilità idraulica del Progetto, nonché delle opere accessorie annesse (viabilità, SSE, etc.), in termini sia di franco di sicurezza sia di possibile interferenza con le aree potenzialmente inondabili.

Il Progetto prevede, inoltre, allo scopo di mantenere la configurazione dell'alveo il più possibile inalterata tra ante e post operam anche adeguate sistemazioni idrauliche in corrispondenza delle opere di attraversamento nonché protezioni idrauliche nei tratti di maggiore affiancamento ai corsi d'acqua.

Inoltre, sono previste per la fase di realizzazione, specifiche misure di prevenzione e protezione delle acque, riguardanti sia attività specifiche di Monitoraggio Ambientale delle acque superficiali e sotterranee, sia procedure operative che dovranno essere attuate dall'impresa esecutrice nel corso dei lavori.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	71 DI 90

4.2 La dimensione sociale del Progetto - Il miglioramento del benessere collettivo

Le infrastrutture ferroviarie rivestono un ruolo fondamentale nel garantire una maggiore accessibilità lungo diverse dimensioni. Infatti, il trasporto ferroviario permette innanzitutto di stabilire (o migliorare) la connessione di un punto geografico con altre destinazioni, rendendo tali località più accessibili e aumentando le opportunità di mobilità per le comunità interessate. Inoltre, la realizzazione delle infrastrutture ferroviarie, dei servizi offerti su di esse e l'intermodalità con altri sistemi di mobilità influenzano le possibilità di accesso per i gruppi sociali maggiormente vulnerabili. Tali declinazioni del concetto di accessibilità sono fortemente legate ad altri concetti, quali quello dell'equità e della coesione sociale.

Al fine di inquadrare le opportunità in chiave sociale del Progetto nel contesto di riferimento, sono state condotte specifiche analisi finalizzate alla valutazione dello stato attuale del territorio nel quale l'opera si inserisce.

Le evidenze di tali analisi, riportate interamente nell'Allegato 1, sono sintetizzate di seguito:

- il nodo infrastrutturale della Città Metropolitana di Roma possiede un'elevata importanza strategica a livello regionale e nazionale, per la domanda di destinazione e per il transito dei collegamenti tra il nord e il sud Italia. La domanda originata e destinata nella Città Metropolitana di Roma è pari a circa 6 milioni di spostamenti giornalieri, di cui oltre il 50% realizzati in auto, percentuale che cresce fino al 63% per gli spostamenti in ora di punta. Tale volume di spostamenti veicolari giornalieri comporta un elevato valore di congestione, rendendo la Città Metropolitana di Roma tra le prime città in Italia (al secondo posto) per aumento dei tempi di viaggio e ore perse nel traffico;
- si riscontra una tendenza decrescente del numero di passeggeri trasportati negli ultimi 10 anni per le reti di trasporto pubblico locale su gomma, mentre si verifica un elevato utilizzo delle linee metropolitane, con oltre 750.000 spostamenti giornalieri nel giorno ferialo medio, anche grazie a una rete di parcheggi d'interscambio distribuita sul territorio che garantisce un trasporto combinato efficace;
- si registrano elevati valori di incidentalità che coinvolge in particolar modo l'utenza debole della strada (pedoni);
- ridotto utilizzo della bicicletta per spostamenti urbani nel comune di Roma e ridotta dotazione ciclabile per i Municipi XIII, XIV, XV e III rispetto al resto del comune;
- il 25% della popolazione residente nel comune di Roma appartiene ai Municipi interessati dalla Cintura Nord;
- i Municipi interessati dalla Cintura Nord sono prevalentemente di natura residenziale, caratterizzati da una morfologia collinare e dalle pianure alluvionali dei fiumi Tevere e Aniene;
- il sistema verde corrisponde all'80% del territorio del comune di Roma. I Municipi interessati dalla Cintura Nord presentano un'elevata concentrazione di aree verdi: Valle del Tevere, Valle dell'Aniene, Riserva Naturale di Monte Mario e Parco Regionale Urbano di Pineto;
- elevata presenza di servizi essenziali e ricreazionali nei Municipi interessati dalla Cintura Nord, in particolare, concentrati nelle aree di prossimità al centro città.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	72 DI 90

La realizzazione degli interventi porterà, alla creazione di valore per la comunità in quanto sono previste azioni volte alla connessione dei territori, attraverso il completamento e la riorganizzazione del sistema infrastrutturale ferroviario a servizio della Città Metropolitana di Roma e della regione Lazio, rendendo la rete resiliente ad eventuali problematiche puntuali sulla linea, favorendo la mobilità collettiva, l'intermodalità e supportando la decongestione stradale.

Nei paragrafi successivi sono riportati gli indicatori riferiti agli aspetti ambientali maggiormente rilevanti ai fini progettuali:



Strategicità dell'infrastruttura

La realizzazione della Cintura Nord offre un'opportunità di sviluppo della mobilità collettiva e di incremento delle prestazioni di trasporto, grazie a un aumento della qualità e dell'affidabilità del servizio, oltre che una maggiore integrazione tra i sistemi di trasporto, stradale e ferroviario, attraverso la realizzazione dei Park&Ride. Si riporta di seguito il sistema di trasporto ferroviario e metropolitano, della città di Roma, nello scenario "as is" (configurazione infrastrutturale esistente).



Figura 52 - Rappresentazione dell'offerta di servizi ferroviari e metropolitani nello scenario "as is". Fonte: ATAC SpA.

La Cintura Nord, attraverso il potenziamento dei servizi, merci e passeggeri esistenti e l'attivazione di nuovi servizi passeggeri, costituisce un tassello strategico per l'intera rete ferroviaria regionale e metropolitana. Infatti, il modello di esercizio, programmato nello scenario "to be" (quindi a seguito della nuova configurazione infrastrutturale a seguito della realizzazione della Cintura Nord), prevede:

- una nuova offerta:

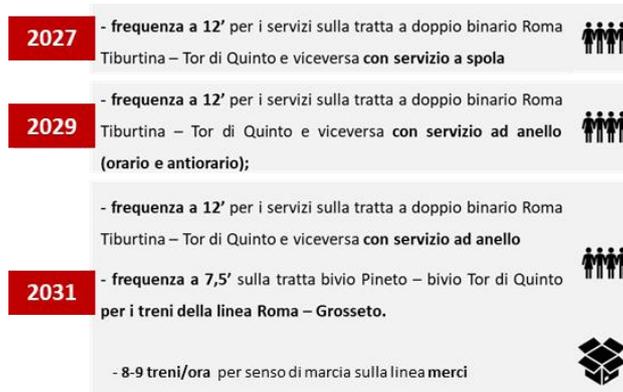


Figura 53 - nuova offerta ferroviaria.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	75 DI 90

Opportunità per lo sviluppo della mobilità collettiva

Il completamento della Cintura Nord permetterà di perseguire gli obiettivi di redistribuzione della domanda di trasporto, favorendo lo sviluppo della mobilità collettiva, con benefici in termini ambientali e di rigenerazione urbana, attraverso:

- **la distribuzione dei flussi passeggeri** provenienti dalle linee radiali intersecate attraverso il “ring ferroviario romano”, evitando il transito degli utenti per il centro della città;
- **l’offerta di collegamenti ferroviari** da e per i Municipi interessati dalla Cintura Nord verso l’intera rete metropolitana in maniera diretta o attraverso un interscambio in una delle stazioni ferroviarie localizzate lungo il “ring ferroviario romano”.

Il Progetto offrirà, agli utenti dei Municipi interessati dalla Cintura Nord, una nuova opportunità di trasporto rappresentando quindi una misura utile al miglioramento del benessere collettivo sostenibile attraverso:

- **lo sviluppo di collegamenti ferroviari** attualmente non esistenti nell’area ed il conseguente incremento delle prestazioni del trasporto collettivo in termini di riduzione dei tempi di percorrenza;
- **aumento della qualità e dell’affidabilità del servizio;**
- **maggiore integrazione** tra i sistemi di trasporto stradale e ferroviario.

L’attivazione, a livello di Global project, dei nuovi servizi innescherà un “maggiore effetto rete” grazie ad una più ampia accessibilità permessa dalle tre stazioni dell’anello ferroviario nord che consentiranno una connessione più veloce tra delle relazioni origine /destinazione oggi percorribili con soluzioni trasportistiche meno competitive dal punto di vista dei tempi e del numero trasbordi tra diversi sistemi di trasporto.

Di seguito si riportano alcuni esempi di come cambieranno i tempi di spostamento relativamente a: alcuni itinerari nel nodo di Roma, l’accesso alla rete portante del TPL (es. metropolitane, ferrovie concesse) o ad importanti nodi di interscambio (es. Ostinese, Tiburtina).

Nelle immagini che seguono i nuovi tempi di percorrenza sono confrontati con gli attuali tempi in auto (fonte Google maps) e con l’attuale sistema di TPL (fonte Moovit) calcolati nell’ora di punta di un giorno feriale.

Le relazioni origine/destinazione esaminate mostrano come grazie ai nuovi servizi ferroviari si verificano sensibili riduzioni dei tempi per:

- il **collegamento delle nuove stazioni di progetto con i principali poli della città** dell’arco sud dell’anello
- l’**accesso ad altri sistemi portanti di trasporto** come le linee metropolitane, le ferrovie concesse ed i servizi per l’aeroporto;
- il **collegamento tra le aree servite dalla nuova infrastruttura di progetto** (es. Vigna Clara – Val D’Ala)
- il **collegamento con i poli della stazione di Roma Tiburtina con tutte le sue funzioni** (Polo AV, Servizi Bus urbani e a lungo raggio, servizi ferroviari regionali, Metro B), e la stazione Roma Ostinese e le sue funzioni (Servizi Bus urbani, servizi regionali, Roma – Lido, Metro B)



Figura 55 – Schemi del nuovo servizio ferroviario per le stazioni di Cintura Nord. Fonte: Dossier di Progetto

Per quanto riguarda nello specifico la stazione di Tor di Quinto, questa collegherà i cittadini con Valle Aurelia in 9-10 minuti, con San Pietro in 12-13 minuti, con la stazione Ostiense in 24-25 minuti e con la stazione Tiburtina in 9-10 minuti, migliorando notevolmente i tempi che invece vengono impiegati per gli stessi spostamenti in autobus e in automobile, sia per brevità che per precisione.

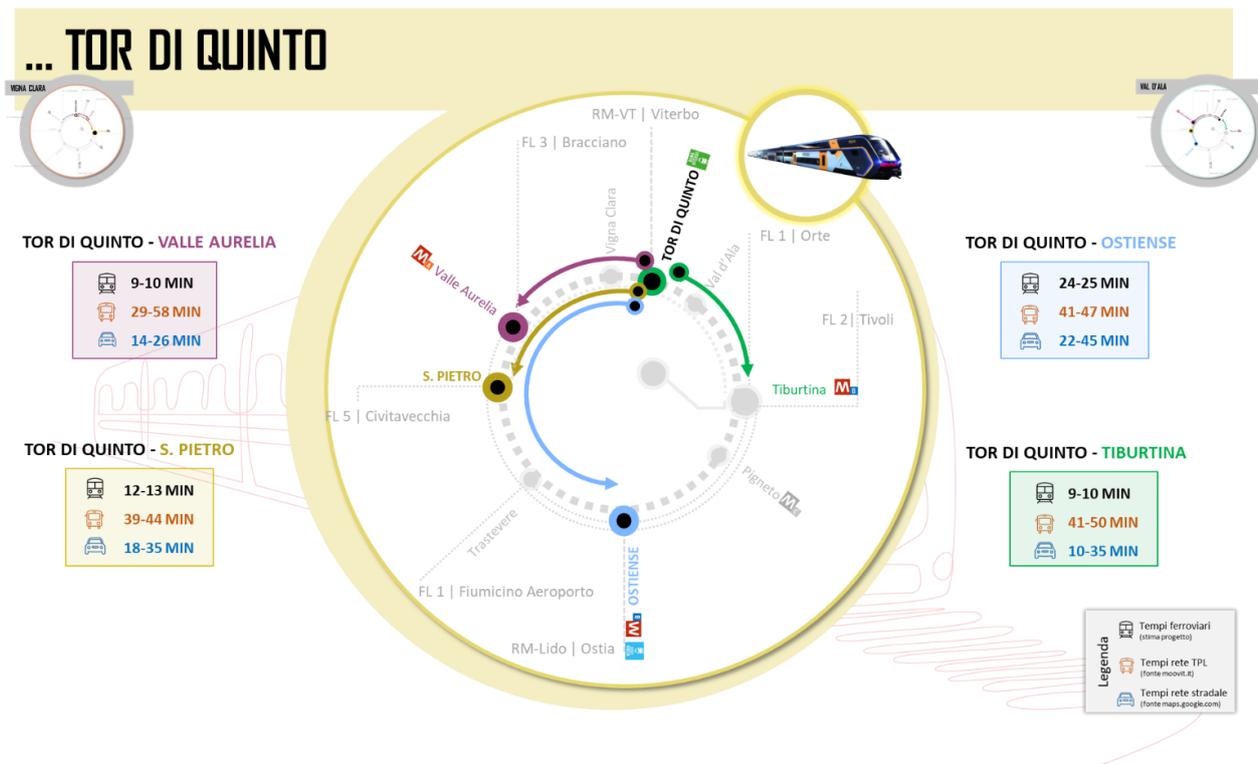


Figura 56 - Variazione tempi di spostamento con origine da Tor di Quinto. Fonte: Dossier di Progetto

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	77 DI 90

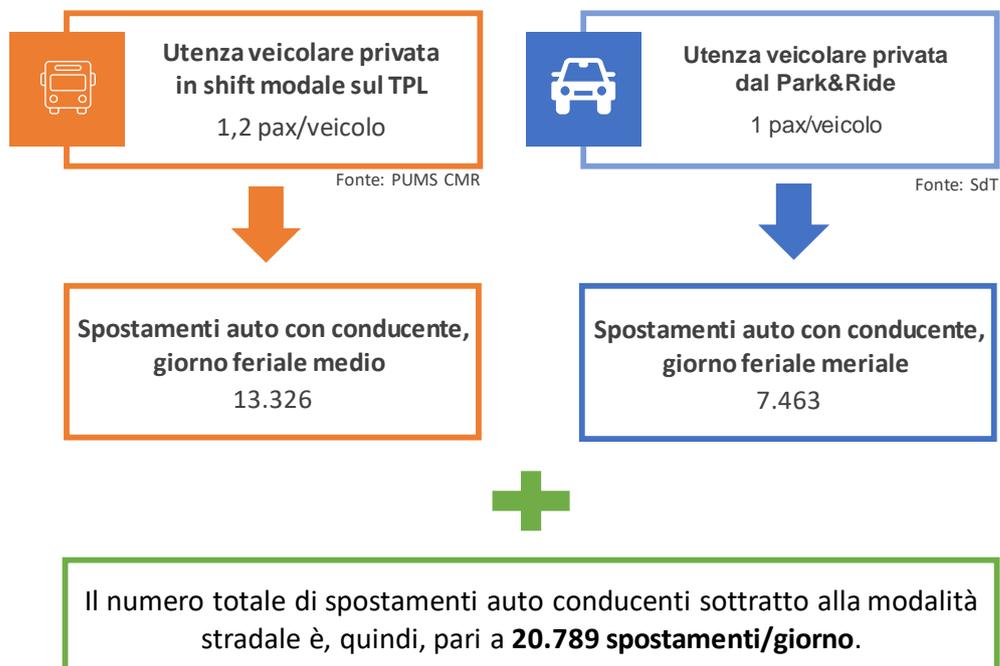
Variazione della congestione stradale

Dalle analisi condotte sulla mobilità e sui dati di traffico all'interno dell'area metropolitana di Roma, emerge chiaramente come la congestione della rete stradale sia una criticità importante connessa all'utilizzo dell'infrastruttura da parte di più funzioni, in particolar modo connesse al trasporto pubblico su gomma e privato passeggeri.

Il numero di passeggeri/giorno in diversione modale, a seguito della realizzazione della Cintura Nord, definito nello Studio di Trasporto 2030 risulta pari a:



A partire quindi da tali valori, sono stati quantificati il numero di spostamenti veicolari, relativi alla modalità auto conducente, in diversione modale:



	<p>NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD</p> <p>TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO</p>												
<p>Relazione di Sostenibilità</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR4E</td> <td>12R27</td> <td>RG</td> <td>SO0000 001</td> <td>A</td> <td>78 DI 90</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	78 DI 90
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	78 DI 90								

Ai fini di definire la riduzione del numero di veicoli che, a seguito della realizzazione dell'infrastruttura ferroviaria e dei parcheggi di interscambio, sono sottratti alla mobilità motorizzata in favore di quella collettiva, il numero di spostamenti/giorno ottenuto è stato diviso per il tasso di spostamento pro capite (pari a 2,8¹⁷). Tale riduzione è stimata in circa:



- **7.425** unità veicolari
- **0,8%** riduzione del numero di unità veicolari rispetto al totale del parco veicolare attivo della Città Metropolitana di Roma

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	79 DI 90

Una rinnovata centralità delle stazioni

Il progetto prevede interventi di riqualificazione della stazione di Tor di Quinto (lotto 1b).

La riqualificazione (con relativa costruzione dei fabbricati viaggiatori) e attivazione della stazione in oggetto è finalizzata all'aumento dei servizi e facilities per i trasporti ferroviari, in sinergia con una migliore accessibilità agli stessi, innescando nuove opportunità di incentivazione degli spostamenti sistematici e occasionali, basati su un modello di mobilità sostenibile e intermodale al fine di supportare una fruizione *green* del territorio.

La strategia di RFI assegna una rinnovata centralità alle Stazioni ferroviarie, che devono poter esprimere appieno il loro potenziale di nodi trasportistici e poli di attrazione, efficacemente integrati con le reti di mobilità urbana e i territori circostanti.

L'obiettivo è rendere le stazioni più friendly, sicure e piacevoli incrementando il livello di connettività col trasporto pubblico locale, la sharing mobility e la mobilità ciclabile e pedonale, migliorando l'accessibilità attraverso un design inclusivo e senza barriere, potenziando l'infomobilità e il wayfinding.

Le scelte progettuali tengono conto dei consumi energetici adottando accorgimenti tecnici tali da ridurre al minimo il ricorso a fonti energetiche non rinnovabili, con una progettazione mirata al risparmio idrico e all'uso di materiali a basso impatto ambientale orientati possibilmente nell'ottica del riciclo e riutilizzo.

Inoltre, la progettazione degli interventi è stata condotta con l'obiettivo massimizzare l'accessibilità alle stazioni da parte di tutti gli utenti. Dunque, il Progetto mira a migliorare l'inclusione sociale delle comunità, garantendo pari opportunità di accesso alle stazioni per le persone con disabilità e mobilità ridotta e rendendo più confortevole la fruizione dei servizi ferroviari.

Per il rinnovamento e l'upgrading delle aree interne delle stazioni e dei servizi offerti, RFI con la controllata GS Rail, porta avanti i progetti Easy Station per il miglioramento degli spazi fisici delle stazioni e dell'informazione al pubblico, e Smart Station, per "vestire" le stazioni di tecnologie digitali.



Le stazioni ferroviarie diventano, quindi, driver per lo sviluppo di un modello di mobilità sostenibile e per la riqualificazione del tessuto urbano, incentivato dalla distinzione delle stazioni in stazioni di quartiere e stazioni di nodo con funzione di interscambio.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	80 DI 90

Stazione Tor di Quinto

La stazione attuale di Tor di Quinto è localizzata nel municipio XV sulla linea Roma-Civita Castellana-Viterbo in un'area interposta tra l'ippodromo di Tor di Quinto e la nuova variante definitiva della linea Roma Civita Castellana Viterbo, prevista immediatamente a valle della nuova Stazione.



Figura 57 – Elaborati di progetto per la Stazione Tor di Quinto. Fonte: Relazione Generale

L'interferenza altimetrica tra la ferrovia di progetto e la nuova linea regionale, è risolta attraverso un'opera di scavalco, la GA01, che consente al tracciato di Cintura di scavalcare, ad una quota di +16 m dal pc, i binari della Civita Castella, mantenuti alla medesima quota attuale.

La necessità di realizzare la nuova stazione in quota ha comportato l'introduzione di un'opera scatolare per tutto lo sviluppo della stessa (circa 640m).

All'interno del progetto di Cintura Nord, l'area della stazione di Tor di Quinto diventerà un nodo strategico importante per l'interscambio tra le due linee ferroviarie: Roma-Viterbo e anello ferroviario.

La Stazione di Tor di Quinto è una nuova stazione in quota (ovvero con il piano del ferro a +13m dal piano campagna) realizzata all'interno di un'opera scatolare in cemento armato, che si estende fino alla fine della zona degli scambi di ingresso e di uscita alla stazione.

All'interno della struttura scatolare che sostiene la ferrovia, oltre agli spazi della nuova stazione è previsto anche l'inserimento di **parkeggi di auto private, car sharing, taxi e fermate bus**. Inoltre, nella parte terminale della struttura alcuni ambienti saranno adibiti ad ospitare i fabbricati tecnologici a servizio della linea.

L'accesso alla Stazione è garantito attraverso **l'adeguamento di Via della Stazione di Tor di Quinto (NV01)**, lungo la quale è prevista la realizzazione di una **pista ciclabile che si ricollega alla ciclabile esistente lungo gli argini del Tevere**.

A servizio della Stazione è prevista la realizzazione di **ulteriori parcheggi allo scoperto** ubicati all'inizio di Via della Stazione di Tor di Quinto.

Parcheggio esterno

186 posti auto

Piazzale stazione

7 posti PMR
5 posti kiss&ride

Parcheggio interno coperto

120 posti auto
5 posti car sharing
9 posti scooter sharing
5 punti di ricarica elettriche
1 punto fast charge
202 mq cicloparking

Area sosta BUS / TPL

3 stalli BUS
3 stalli TAXI
1 corsia drop on/drop off

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	82 DI 90

Incremento dell'accessibilità e della fruibilità delle stazioni

Lo scenario di Piano del PUMS riconosce la stazione di Tor di Quinto come un importante nodo di interscambio auto/TPL di livello urbano e di accesso all'anello ferroviario romano, grazie al suo posizionamento strategico e ai collegamenti ferroviari, viari e ciclabili, garantendo lo scambio alla ferrovia urbana Roma-Viterbo.

Infatti, il contesto in cui si colloca la stazione di Tor Quinto è caratterizzato da arterie veicolari di primo livello, dall'infrastruttura ferroviaria urbana Roma - Civita Castellana Viterbo e dalla presenza di attrattori di carattere regionale come l'Ospedale Sant'Andrea con oltre 1 milione di accessi ambulatoriali l'anno e il Centro Rai di Saxa Rubra, sede di migliaia di lavoratori, il tutto immerso in tessuto urbano quasi privo di insediamenti residenziali. Proprio queste specificità fanno sì che la stazione di **Tor di Quinto** si configurerà come un importante nodo di interscambio auto/TPL di livello urbano e di accesso all'anello ferroviario romano, grazie al suo posizionamento strategico e ai collegamenti ferroviari, viari e ciclabili, garantendo lo scambio alla ferrovia urbana Roma-Viterbo.

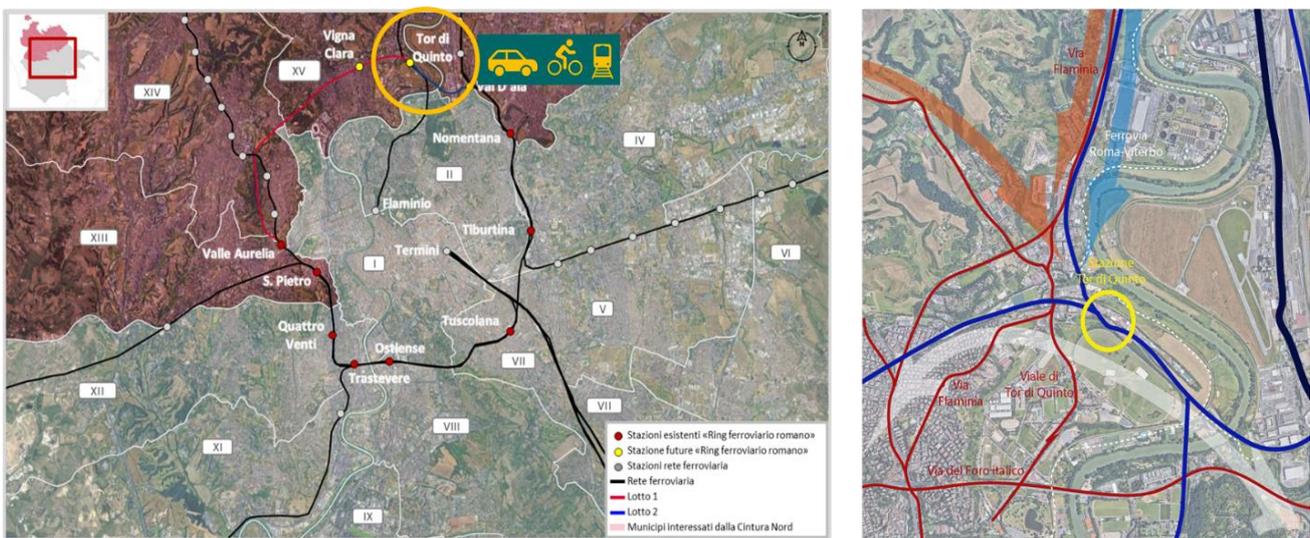


Figura 58 – La stazione Tor di Quinto nel contesto urbano e di progetto.

L'infrastruttura ferroviaria RFI concorrerà a rafforzare il ruolo di nodo intermodale e ad una riqualificazione dell'area, affidando alla nuova stazione non solo il ruolo di porta di accesso nord della città, ma anche quello di alleggerimento dei carichi veicolari di via Flaminia, una delle arterie stradali di penetrazione particolarmente congestionate. La vocazione della stazione, viste le caratteristiche descritte, sarà principalmente quella di park&ride, ma con spazi da destinare ad hoc per la mobilità condivisa (car e scooter sharing) e pubblica (taxi) funzionali a migliorare il collegamento con i citati grandi attrattori dell'area.

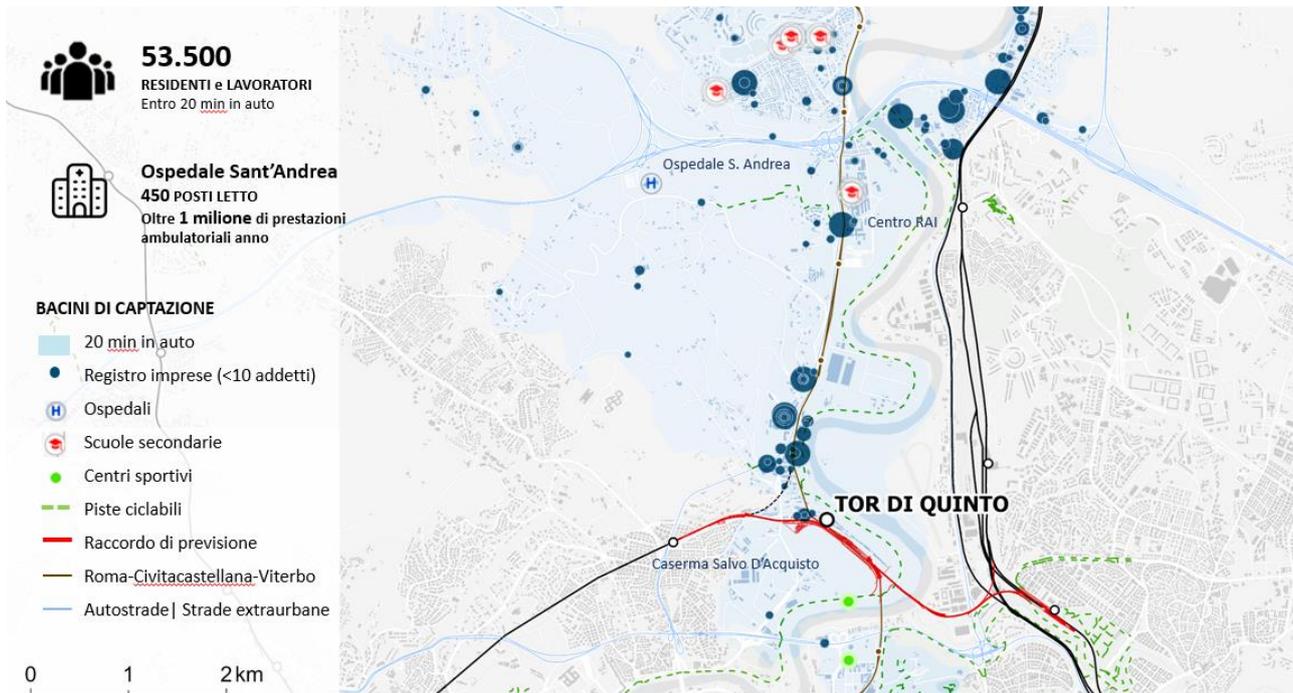


Figura 59 - Inquadramento territoriale della futura stazione di Tor di Quinto. Fonte: Dossier di Progetto

Il bacino di utenza della stazione, individuato attraverso le isocrone, è dunque di livello urbano-metropolitano, e andrà a servire circa 53.500 residenti e lavoratori che vivono e lavorano a 20 minuti in automobile dalla stazione.

Inoltre, grazie agli interventi sulla mobilità ciclabile, la stazione sarà facilmente accessibile tramite bicicletta dai principali itinerari ciclabili della città, come approfondito nel capitolo “le opportunità della mobilità sostenibile”.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	84 DI 90

Le opportunità per la mobilità sostenibile

Il Progetto rappresenta altresì una nuova opportunità anche per la mobilità sostenibile, in quanto include interventi di connessioni ciclabili che migliorano la fruibilità dei percorsi esistenti e già presenti e pianificati dall'Amministrazione Capitolina.

Nelle grandi città europee e non solo si sta da tempo assistendo ad un cambio di paradigma, acuito dalla fase di emergenza legata alla pandemia, che vede la ciclabilità come un valore per le comunità e la mobilità di prossimità come sostenibile e equa. I valori ecologici e ambientali delle città sono sempre più protagonisti dello sviluppo e della qualità della vita delle comunità, che viene espressa in classifiche e premialità, rendendoli sempre più protagonisti principali delle agende politiche.

Il caso di Roma si inserisce dunque in un quadro programmatico consolidato a tutte le scale, da quella nazionale (programma Ciclovie Turistiche Nazionali MIMS, 2018) a quella urbana (PUMS, Biciplan, etc.).

Il progetto più importante che in tal senso interessa la città è quello del GRAB Grande Raccordo Anulare delle Bicilette, che prende spunto dall'idea dell'Associazione Velolive sviluppata con cittadini, associazioni e istituzioni, come Legambiente e Touring Club e consiste in un anello ciclopedonale di oltre 44 chilometri che si sviluppa completamente all'interno della città di Roma.2.

Il GRAB rappresenta l'autostrada ciclabile principale della città, ed è stata inclusa in tutti gli strumenti di pianificazione della mobilità del Comune.

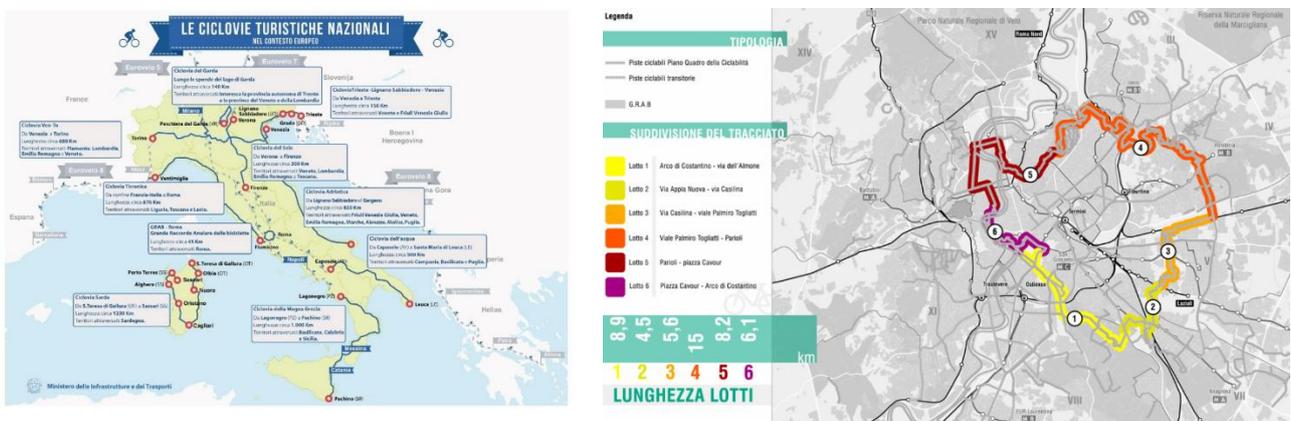


Figura 60 - Ciclovie Turistiche Nazionali (MIMS, 2018) e GRAB (PUMS Comune di Roma, 2022)

La pianificazione della mobilità ciclabile non può prescindere da quella ferroviaria, poiché costituiscono in un'ottica intermodale le due modalità di trasporto sostenibile di lungo e breve raggio che, in sinergia, possono contribuire al cambiamento del modello di mobilità verso una riduzione dell'utilizzo dell'automobile, con grandi benefici sociali, ambientali e di qualità della vita.

Il Progetto di chiusura dell'Anello Ferroviario di Roma riconosce la grande strategicità del territorio in cui si inserisce e le forti sinergie con tutto il sistema della ciclabilità e della rete ecologica, componenti principali dello sviluppo urbano sostenibile. A partire dalla stazione di Tor di Quinto, dove è previsto un ciclo parcheggio, sarà possibile connettersi alla ciclabile esistente Ponte Milvio-Castel Giubileo attraverso la realizzazione di una rampa ciclabile affiancata al ponte ferroviario e che supera il fiume Tevere. Infine, è

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	85 DI 90

prevista una nuova viabilità carrabile e pedonale che attraversa l'intera area interessata, funzionale a rendere accessibile anche il servizio TPL.

Il Progetto può inoltre rappresentare un'opportunità per realizzare in sinergia con l'Amministrazione locale un percorso ciclopedonale continuo, piacevole, connesso, attraverso sia nuovi tratti ciclabili in grado di collegare le nuove stazioni, sia passaggi sul Tevere e sull'Aniene integrati con le ciclabili esistenti, incrementando l'accessibilità ciclopedonale dei quartieri, che presentano fratture urbane naturali (Aniene e Tevere) e artificiali (strade ad alto scorrimento, aree industriali etc.).

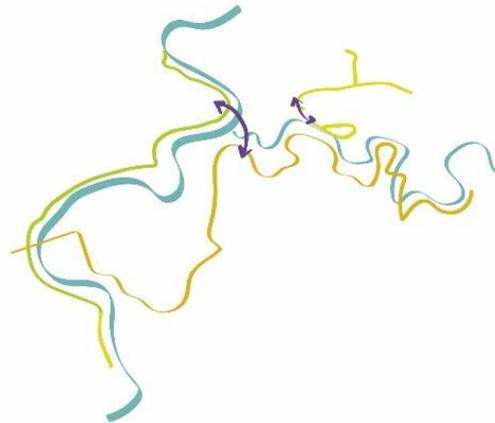
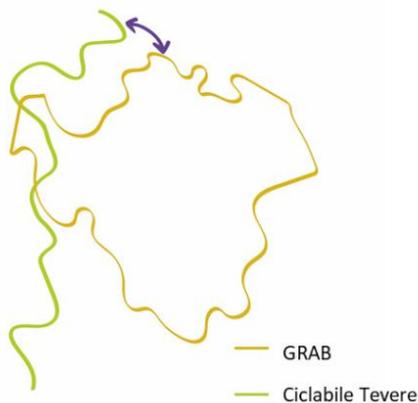
Lo sviluppo della mobilità sostenibile per le zone interessate dall'opera può supportare i seguenti obiettivi di livello urbano e locale attraverso sinergie operative con l'Amministrazione locale:



La continuità della rete ciclabile

Inserendosi in un nodo strategico della mobilità ciclabile, è possibile collegare due grandi arterie di livello urbano, ovvero la ciclabile del Tevere e il GRAB:

- **Ciclabile Tevere e GRAB**, tramite la realizzazione del nuovo tratto ciclabile, il ponte sul Tevere e la passerella sull'Aniene
- **Ciclabile Prati Fiscali e Ciclovía delle Valli**, tramite il sottopasso ciclopedonale nella stazione di Val D'ala

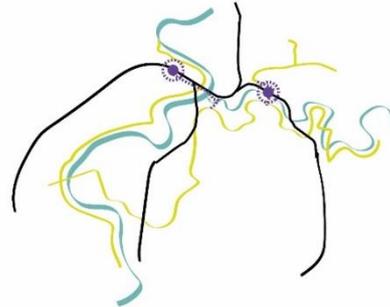
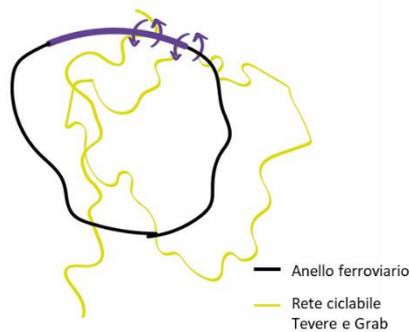


L'intermodalità ferro/bici

Il progetto prevede la chiusura dell'anello ferroviario e la riqualificazione delle stazioni di Tor di Quinto e Val D'ala, connettendole alle ciclabili esistenti e di progetto, assumendo un ruolo di interscambio modale tra ferro e bici.

Le due stazioni avranno ruoli diversi; in particolare:

- **Tor di Quinto** ha la possibilità di diventare un hub intermodale di livello urbano, in quanto sarà dotato di grandi parcheggi di scambio e si collegherà direttamente alla ciclabile del Tevere e dunque a tutta la città;
- **Val d'Ala** sarà più a servizio del quartiere e prevederà parcheggi bici e la connessione diretta con la Ciclovía delle Valli e la Ciclabile Prati fiscali.

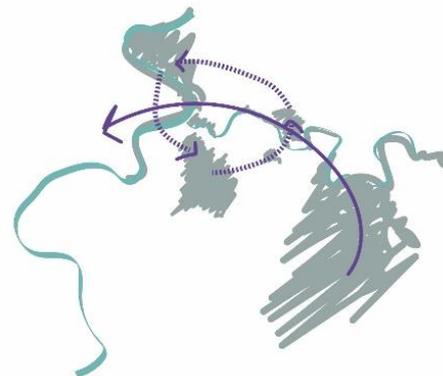
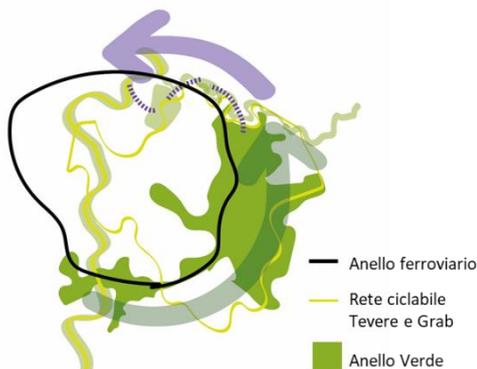


La riconnessione delle trame ambientali

L'opera, altresì, potrebbe dare **prosecuzione al progetto Anello Verde** (Comune di Roma, 2020), attraverso la connessione - tramite mobilità dolce - dei principali spazi verdi e corridoi ecologici, come fiumi, parchi, Ville.

Il sistema delle piste ciclabili e delle passerelle ciclopeditoni potrà collegare e rendere fruibili le principali aree verdi, ovvero:

- **Il corridoio ecologico del Tevere**
- **Il corridoio ecologico dell'Aniene**
- **Villa Ada**
- **Parco delle Valli**
- **Confluenza Tevere-Aniene**



Gli interventi previsti dal progetto, le sinergie e le opportunità attivate con il territorio e con le trasformazioni previste su di esso rappresentano un concreto contributo in termini di rigenerazione urbana, al fine di migliorare la qualità urbana e del tessuto sociale dei quartieri interessati dalle opere.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	87 DI 90

Le opportunità di rigenerazione dello spazio pubblico

Il Progetto sussiste in parte su aree già di proprietà di RFI e quindi destinate all'esercizio ferroviario, ma allo stesso tempo la nuova progettazione non prevede il totale utilizzo delle stesse aree, permettendo di aprire opportunità legate appunto a quelle superfici che risultano non più funzionali all'esercizio ferroviario e gli spazi limitrofi alle aree interstiziali.

Si tratta, ad esempio, delle aree che costeggiano via Monterosi e che l'allontanamento del tracciato, rispetto al lato sud-est dell'area ferroviaria, consentirebbe di non occupare interamente, favorendo la definizione di un asset di aree non funzionali alla gestione dell'infrastruttura e che possono essere oggetto di accordi con il Comune per diventare nuove aree di riqualificazione in sinergia con le Municipalità e la popolazione residente nei quartieri adiacenti.

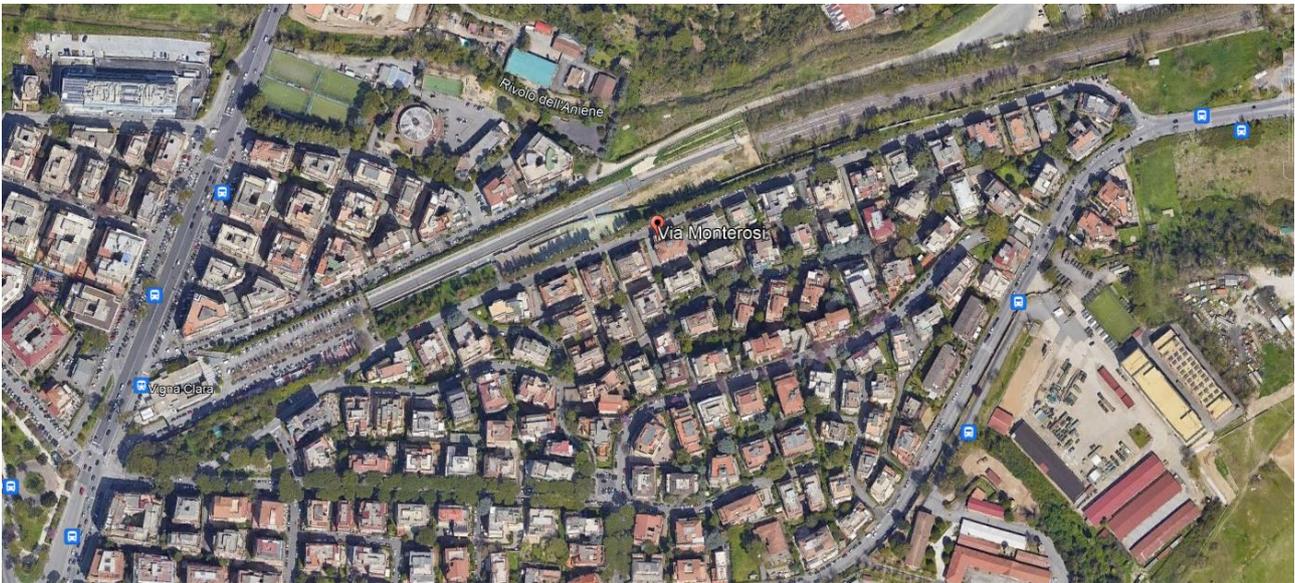


Figura 61 – Il contesto urbano del Progetto: il quartiere della stazione di Vigna Clara e via Monterosi.

Attualmente via Monterosi presenta una ridotta sezione stradale a due corsie per senso di marcia, le percorrenze pedonali sono carenti in quanto affidate due marciapiedi, di cui solo quello lato residenziale è utilizzabile in quanto il lato confinante con l'area ferroviaria risulta discontinuo, degradato e occupato utilizzato principalmente per sopperire alla carenza di parcheggi dell'area.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	88 DI 90



Figura 62 – Street view di Via Monterosi.

Inoltre, l'analisi dei quartieri adiacenti al Progetto evidenzia una carenza di spazi pubblici di relazione e verde pubblico accessibile e attrezzato, oltre alla necessità di trovare una nuova collocazione del Mercato di quartiere di Vigna Clara.

In questo scenario le opportunità derivanti dal Progetto si contestualizzano in una possibilità concreta di lavoro sinergico tra RFI e l'Amministrazione, sviluppando collaborazioni e specifici tavoli tecnici di co-progettazione con i cittadini dei quartieri interessati, per poter agire concretamente con interventi condivisi che garantiscano una effettiva rigenerazione degli spazi e dei quartieri, una risposta efficace alle carenze degli ambiti urbani, un aumento della qualità della vita e lo sviluppo di un rinnovato senso di appartenenza da parte dei cittadini.

Le aree potrebbero essere utilizzate per aumentare gli spazi pubblici, favorire nuovi collegamenti ciclopeditoni, ricollocare il mercato rionale, integrare nuovi spazi verdi attrezzati, e i processi di co-progettazione e co-gestione risultano fondamentali per rendere i cittadini partecipi della rivalorizzazione del quartiere, anche estendendoli eventualmente alle aree verdi di progetto.

In sintesi, la principale opportunità deriva dal lavoro sinergico tra RFI, l'Amministrazione, i cittadini (ed eventuali altri Stakeholder) sulle aree non funzionali all'esercizio ferroviario per generare un effetto di rigenerazione che possa estendersi ad aumentare la qualità della vita dei cittadini dei quartieri.

Oltre il nuovo scenario di mobilità sostenibile

Un'occasione per...

- Incentivare la mobilità ciclopedonale
- Incrementare l'accessibilità ai servizi
- Riconnettere le trame ambientali
- Riqualificare gli spazi per la comunità
- Garantire il miglior inserimento territoriale delle barriere acustiche



Costruire un quartiere a misura d'uomo

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA - CHIUSURA ANELLO NORD					
	TRATTA: VIGNA CLARA - TOR DI QUINTO					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	12R27	RG	SO0000 001	A	90 DI 90

Conclusioni

La presente relazione fornisce un quadro di tutti gli elementi che concorrono alla sostenibilità del Progetto ed una lettura d'insieme delle potenzialità correlate, sia come uno dei tasselli prioritari per il potenziamento di un asse infrastrutturale strategico per passeggeri e merci, sia come opportunità di rigenerazione urbana e di incremento dell'attrattività dei territori interessati dagli interventi.

Il Progetto permette innanzitutto di stabilire (o migliorare) la connessione di un punto geografico con altre destinazioni, rendendo tali località più accessibili e aumentando le opportunità di mobilità per le comunità interessate. Inoltre, la realizzazione delle infrastrutture ferroviarie, dei servizi offerti su di esse e l'intermodalità con altri sistemi di mobilità influenzano le possibilità di accesso per i gruppi sociali maggiormente vulnerabili. Tali declinazioni del concetto di accessibilità sono fortemente legate ad altri concetti, quali quello dell'equità e della coesione sociale. La realizzazione degli interventi porterà, alla creazione di valore per la comunità in quanto sono previste azioni volte alla connessione dei territori, attraverso il completamento e la riorganizzazione del sistema infrastrutturale ferroviario a servizio della Città Metropolitana di Roma e della regione Lazio, rendendo la rete resiliente ad eventuali problematiche puntuali sulla linea, favorendo la mobilità collettiva, l'intermodalità e supportando la decongestione stradale.

Inoltre, il progetto contribuisce alla rigenerazione in ambito urbano, supportando direttamente le modalità di trasporto ciclopedonali migliorando la qualità del decoro urbano e del tessuto sociale nonché la qualità della vita dei cittadini.

Le considerazioni presentate esplicitano il contributo della nuova infrastruttura agli obiettivi europei e nazionali sulla mobilità sostenibile e smart che mirano a decarbonizzare il settore dei trasporti e ad incrementare l'accessibilità dei territori, al fine di migliorare la vivibilità e la competitività del Paese.