

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. PROGETTAZIONE FUNZIONALE ED ESERCIZIO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA – CHIUSURA ANELLO NORD

Studio di trasporto

SCALA:

-

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

NR4E 00R 16RG TS0003 001 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
C	EMISSIONE ESECUTIVA	A. Ferracci <i>A. Ferracci</i>	Febbraio 2023	A. Marcianò <i>A. Marcianò</i>	Febbraio 2023	T. Paoletti	Febbraio 2023	P. Rivoli Febbraio 2023
B	EMISSIONE ESECUTIVA	A. Ferracci M. Medda	Novembre 2022	A. Marcianò	Novembre 2022	T. Paoletti	Novembre 2022	<i>P. Rivoli</i>
A	EMISSIONE ESECUTIVA	A. Ferracci M. Medda	Luglio 2021	A. Marcianò	Luglio 2021	T. Paoletti <i>T. Paoletti</i>	Luglio 2021	

File: NR4E00R16RGTS0003001C

n. Elab.:

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA NR4E	LOTTO 00	CODIFICA R 16RG	DOCUMENTO TS0003 001	REV. C	FOGLIO 2 di 65

INDICE

1	PREMESSA	3
2	INTRODUZIONE	5
2.1	OGGETTO DELLO STUDIO	5
2.2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	7
2.3	IL MODELLO DI SIMULAZIONE	10
3	SCENARIO ATTUALE 2021	15
4	OFFERTA SCENARI FUTURI.....	17
4.1	INTERVENTI PROGRAMMATI.....	17
4.2	EVOLUZIONE DELL'OFFERTA	18
4.3	CONSIDERAZIONI SUL TRAFFICO MERCI E LUNGA PERCORRENZA	21
5	STIMA DELLA DOMANDA DI TRASPORTO PER GLI SCENARI FUTURI	22
6	RISULTATI SIMULAZIONI	25
6.1	VOLUMI DI PASSEGGERI SULLE TRATTE PER DIREZIONE	25
6.2	SALITI E DISCESI NELLE STAZIONI	30
7	ANALISI DOMANDA PARK&RIDE DI TOR DI QUINTO E VALUTAZIONI SULL'ACCESSIBILITA' DELLE STAZIONI DI VIAGNA CLARA E VAL D'ALA	36
7.1	STIMA UTENZA PARK & RIDE NELL'ORA DI PUNTA E DIMENSIONAMENTO DEL PARCHEGGIO DI SCAMBIO DI TOR DI QUINTO.....	36
7.2	VALUTAZIONI SULL'ACCESSIBILITÀ ALLE STAZIONI DI VIGNA CLARA E VAL D'ALA	38
8	ANALISI BENEFICI COSTI.....	39
9	TAVOLE – FLUSSOGRAMMI.....	44

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA NR4E	LOTTO 00	CODIFICA R 16RG	DOCUMENTO TS0003 001	REV. C	FOGLIO 3 di 65

1 PREMESSA

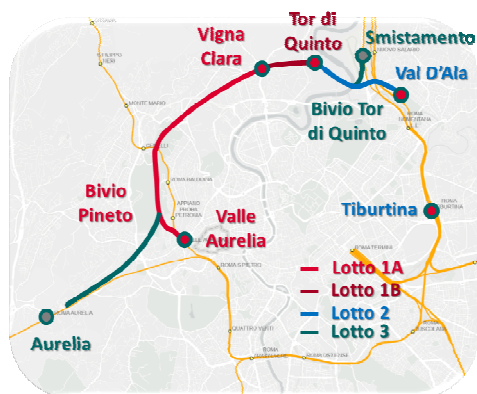
La presente revisione (Rev. C) dello studio di trasporto è stata sviluppata in base alla rivisitazione della suddivisione in lotti degli interventi previsti in progetto; in particolare, il Lotto 1 è stato suddiviso in due sub-lotti, raddoppio della tratta Valle Aurelia- Vigna Clara (Lotto 1 A) e tratta a doppio binario Vigna Clara-Tor di Quinto (Lotto 2) al fine di consentire, per il Giubileo 2025, l'attivazione di una parte dell'intervento (Lotto 1 A). È stato quindi ottimizzato lo scenario di attivazione originario che prevedeva per il Lotto 1 l'attivazione al 2027, per il Lotto 2 l'attivazione al 2030 e per il Lotto 3 l'attivazione al 2035.

Ad oggi le nuove date di attivazione sono:

- Lotto 1A: 2025,
- Lotto 1B: 2027,
- Lotto 2: 2029,
- Lotto 3: 2031.

L'adeguamento dello studio di trasporto e dei dati da esso derivanti ha reso necessario un aggiornamento anche dell'Analisi Costi Benefici; pertanto, anche per questo elaborato è stato predisposto una revisione successiva coerente con le risultanze dello studio di trasporto.

Scenari infrastrutturali – Global Project



2025

Lotto 1A: Attivazione raddoppio tratta Valle Aurelia - Vigna Clara

2027

Lotto 1B: Attivazione raddoppio tratta Vigna Clara - Tor di Quinto

2029

Lotto 2: Attivazione tratta a doppio binario Tor di Quinto - Val d'Ala e modifiche al PRG di Roma Tiburtina

2031

Lotto 3: Attivazione bivio Aurelia - Pineto e bivio Tor di Quinto - Roma Smistamento

Figura 1. Nuove date di attivazione dei lotti dell'Anello nord di Roma

2 INTRODUZIONE

2.1 Oggetto dello studio

Questo documento descrive le attività relative allo studio di traffico inerente al progetto di fattibilità della chiusura dell'Anello nord di Roma. Tale progetto prevede il raddoppio della tratta da Valle Aurelia a Vigna Clara e la costruzione di una nuova tratta, a doppio binario, da Vigna Clara a Val D'Ala con una stazione intermedia di interscambio con la ferrovia concessa "Roma Nord" a "Tor di Quinto" (Figura 2).

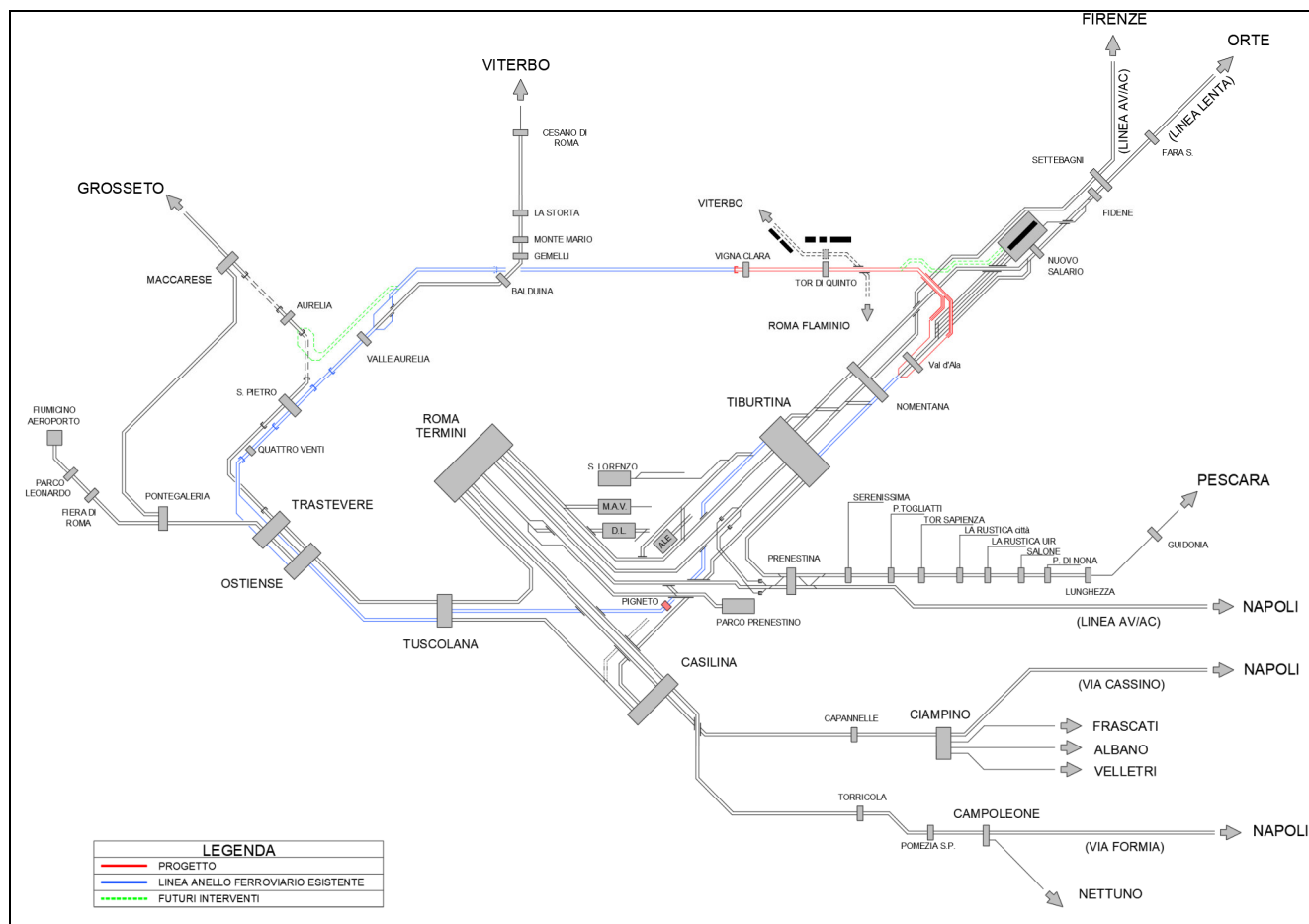


Figura 2. Schema funzionale del nodo di Roma stato di progetto

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA NR4E	LOTTO 00	CODIFICA R 16RG	DOCUMENTO TS0003 001	REV. C	FOGLIO 6 di 65

La realizzazione di questa tratta si prevede venga attuata in quattro step:

1. Realizzazione del raddoppio della tratta Valle Aurelia – Vigna Clara (Lotto 1 A) ed apertura all'esercizio ferroviario del secondo binario entro l'anno 2025;
2. Realizzazione della tratta Vigna Clara – Tor di Quinto (Lotto 1 B) ed apertura all'esercizio ferroviario entro l'anno 2027;
3. Realizzazione della tratta Tor di Quinto – Val D'Ala (Lotto 2) ed apertura all'esercizio ferroviario entro l'anno 2029;
4. Realizzazione di un bivio di collegamento denominato "Pineto" che consenta attraverso la realizzazione di una breve bretella di collegare l'Anello nord alla linea Tirrenica Nord (Lotto 3). Per tale bivio si prevede la realizzazione entro l'anno 2031. Di questo scenario di attivazione fa parte anche il c.d. Bivio Tor di Quinto che permetterà un collegamento tra l'Anello nord e l'impianti di Roma Smistamento.

La chiusura della Anello Nord consentirà il completamento dell'Anello Ferroviario di Roma, oggi realizzato soltanto in parte e composto dal tratto urbano rispettivamente della linea Tirrenica Nord, della linea Orte - Roma – Fiumicino, e della linea Roma – Viterbo.

Con la realizzazione della Anello nord e relativi bivi, sarà possibile, oltre alla realizzazione di un servizio metropolitano ad Anello (dall'anno 2029), la deviazione di parte dei servizi provenienti dalla linea Tirrenica Nord (dall'anno 2031) e diretti verso Roma Tiburtina o verso la Dorsale Nord senza l'attraversamento della tratta sud dell'Anello (Roma Trastevere - Roma Ostiense - Roma Tiburtina).

Lo studio di traffico è articolato nei seguenti punti:

1. Definizione, calibrazione e validazione dello scenario attuale (anno 2021);
2. Implementazione degli scenari di offerta futuri relativo alla seconda fase di sviluppo del progetto (Scenario di Progetto SdP anno 2027 – 2029 - 2031) e relativo scenario di riferimento (SdR anno 2027 - 2029 - 2031). Per questo ultimo si prevede la sola evoluzione infrastrutturale derivante dagli strumenti di pianificazione, mentre non sono considerati gli interventi di progetto;
3. Previsione della domanda di traffico per gli scenari futuri (anno 2027 – 2029 -2031)

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA NR4E	LOTTO 00	CODIFICA R 16RG	DOCUMENTO TS0003 001	REV. C	FOGLIO 7 di 65

4. Simulazione degli scenari di progetto e di riferimento;
5. Derivazione dei volumi di traffico e della movimentazione passeggeri alle stazioni per l'intervallo temporale di simulazione (ora di punta del mattino, giorno feriale medio).

Le simulazioni di traffico sono state condotte attraverso l'uso del modello multimodale di trasporto della Città Metropolitana di Roma attraverso il software EMME. I volumi di traffico sono stati convertiti nei relativi valori giornalieri ai fini della predisposizione dell'analisi costi-benefici. Sempre a supporto dell'analisi costi-benefici, sono stati derivati opportuni indicatori in grado di misurare gli impatti derivanti dal progetto in termini temporali e di percorrenze.

2.2 Inquadramento territoriale

Il progetto di fattibilità della Anello nord di Roma si colloca all'interno del quadrante nord del Comune di Roma, ma è proprio della più estesa area metropolitana romana, sino ad arrivare all'intera provincia, il bacino territoriale in cui si possono considerarsi conclusi gli effetti complessivi dell'intervento.

L'area in cui si sviluppa il progetto è compresa nel territorio del XV municipio (Cassia – Flaminia) della città di Roma. Si tratta di un territorio estremamente eterogeneo, nel quale coesistono zone consolidate, campagna urbanizzata, agro romano e aree urbanizzate frutto del consolidamento di borgate spesso abusive. Il territorio è delimitato a sud e ad est dal corso del fiume Tevere, ad ovest dalla riserva naturale dell'Insugherata e a nord dal confine comunale oltre il G.R.A. Le aree abitate sono distribuite nella parte più meridionale dell'area a ridosso della zona di Ponte Milvio e poi, inframmezzate da vaste aree verdi, lungo la via Cassia e la via Flaminia. La popolazione complessiva del municipio è attestata intorno ai 160.000 abitanti (dato Ufficio Statistica del Comune di Roma anno 2019) con un andamento stabile nell'ultimo decennio. Le stazioni di Vigna Clara e Tor di Quinto, interessate dal progetto della Anello nord di Roma sono, in realtà, a servizio delle zone urbanistiche di Farnesina e Tor di Quinto che hanno una popolazione di poco superiore alle 30.000 unità. L'area risulta interessata dall'assenza di grandi poli di attrazione legati alle attività lavorative ad eccezione di una serie di complessi edilizi dislocati lungo la via Flaminia che ospitano aziende ed enti vari. Il principale di questi poli è sicuramente la sede della RAI in Saxa Rubra. Spostamenti da e verso l'area sono anche legati alla presenza di numerose cliniche e centri di cura.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA NR4E	LOTTO 00	CODIFICA R 16RG	DOCUMENTO TS0003 001	REV. C	FOGLIO 8 di 65

L'attuale rete ferroviaria romana in cui si andrà a calare l'intervento è di tipo radiale ed ha come punto di convergenza la stazione di Roma Termini (Figura 3). Quest'ultima per i servizi passanti, può essere bypassata tramite una serie di bivi che mettono in comunicazione tra loro le stazioni Tuscolana, Casilina e Tiburtina e la stazione Prenestina con Tiburtina. L'Asse ferroviario costituito dalle stazioni Vigna Clara – Valle Aurelia - Roma S. Pietro – Quattro Venti – Roma Trastevere – Roma Ostiense – Roma Tuscolana – Roma Tiburtina costituisce la parte di Anello ferroviario già realizzato ed in funzione. Problematica principale è la congestione che viene a realizzarsi nella tratta tra Roma Ostiense e Roma Tiburtina.

Oltre ai servizi merci ed a lunga percorrenza, le linee ferroviarie del Lazio sono servite da una serie di servizi regionali denominati "FL" (FL1, FL2, FL3, FL4, FL5, FL6, FL7, FL8) ove coesistono servizi con frequenze e velocità commerciali differenti a seconda delle fermate effettuate lungo il percorso.

Per quanto riguarda lo stato dell'arte della "Anello Nord", venne realizzata soltanto in parte in occasione dei mondiali di calcio di Italia '90 con l'obiettivo di creare un collegamento veloce per condurre i tifosi nell'area dello Stadio Olimpico. Venne così realizzata la tratta Valle Aurelia – Vigna Clara, come linea a singolo binario e comprendente una stazione intermedia in galleria, denominata "Olimpico – Farnesina", situata nelle immediate adiacenze dello stadio. Tale tratta si dirama pochi metri dopo la stazione "Valle Aurelia" della linea Roma – Viterbo (percorsa dai servizi della linea FL3) attraverso un bivio. Pochi metri dopo il bivio, nei pressi della località "Pineto" i due binari si raccordano tra loro. La parte restante della linea si realizza all'interno della galleria "Cassia – Monte Mario" al cui termine è presente la stazione di Vigna Clara. In occasione del Giubileo del 2016 tale tratta è stata riammodernata, eliminando la fermata intermedia "Olimpico Farnesina", divenuta punto di esodo, e ristrutturando la stazione di "Vigna Clara".

Tale tratta (esercita con servizio a spola) è stata aperta all'esercizio ferroviario con l'entrata in vigore dell'orario estivo nel mese di Giugno 2022.

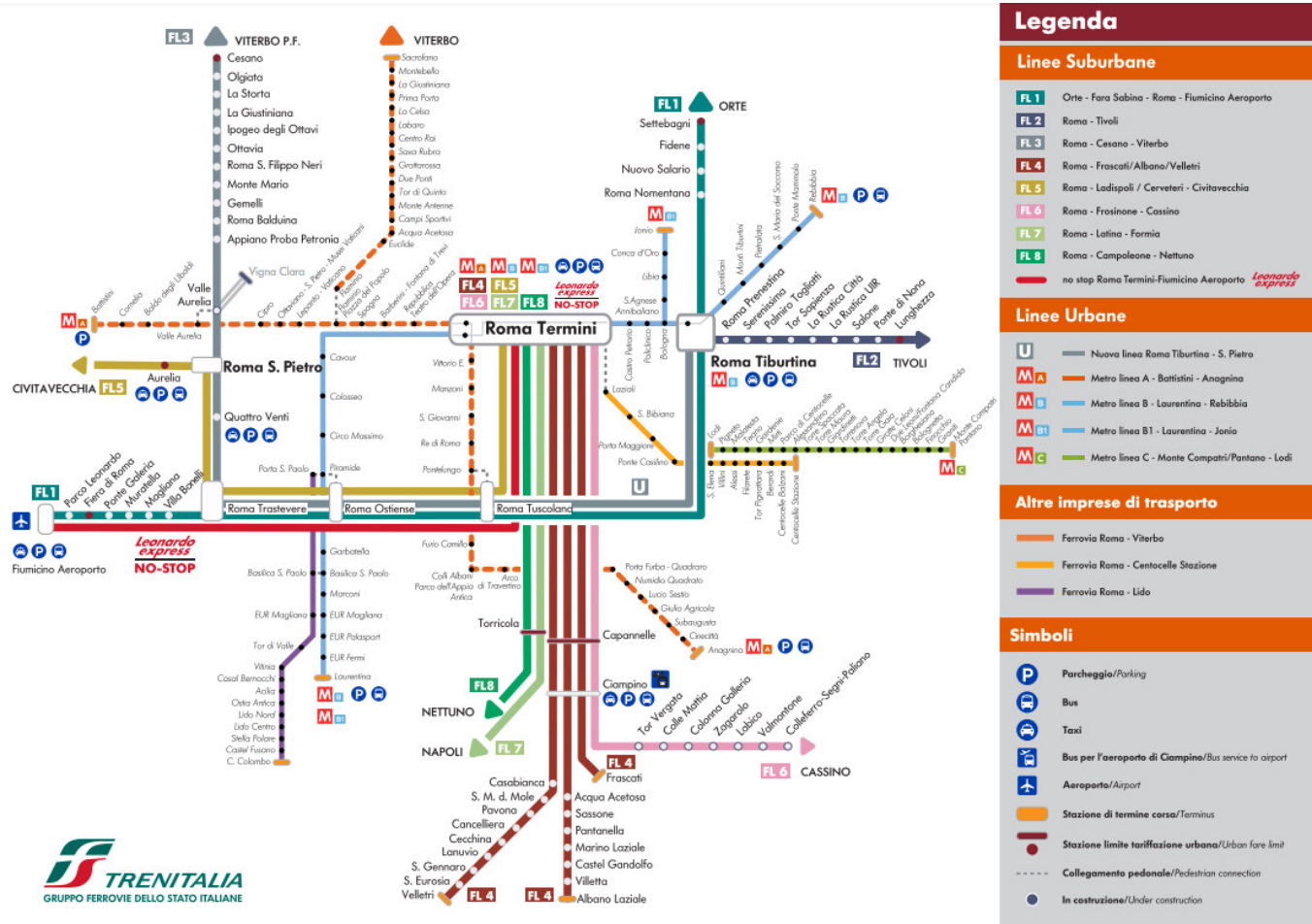


Figura 3. Rete metropolitana e ferroviaria nodo di Roma

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
	COMMESSA NR4E	LOTTO 00	CODIFICA R 16RG	DOCUMENTO TS0003 001	REV. C	FOGLIO 10 di 65

2.3 Il modello di simulazione

La simulazione dello stato attuale e degli scenari futuri prevede l'impiego di una struttura di modelli matematici specifici della pianificazione dei sistemi di trasporto. Tale struttura modellistica si compone di tre elementi principali (Figura 4):

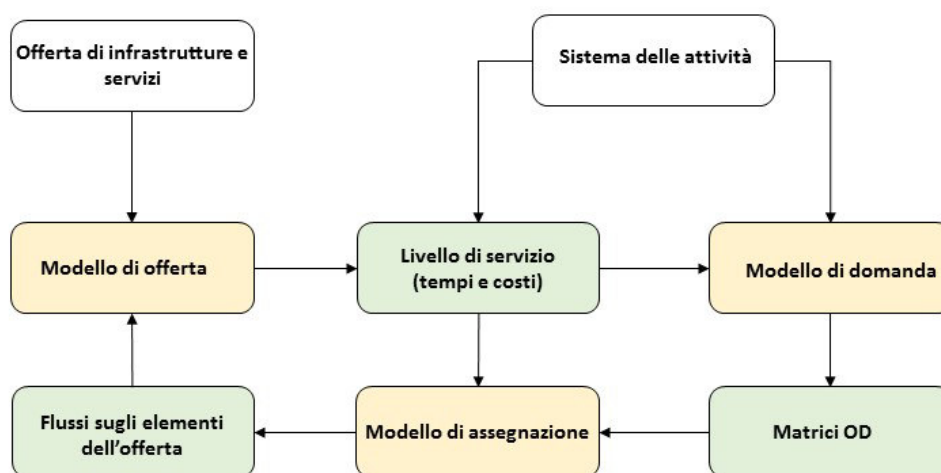


Figura 4. Sistemi di modelli di simulazione in uso

1. **Modello di offerta:** per la rappresentazione di infrastrutture e servizi di trasporto offerti tra le diverse zone dell'area di studio attraverso la costruzione di opportune reti (nodi, archi e funzioni di costo. Queste ultime permettono la valutazione dei costi generalizzati di trasporto in funzione delle caratteristiche dell'offerta e dei fenomeni di trasporto che si vengono a generare). Il modello di offerta permette quindi il calcolo di attributi relativi al livello di servizio delle infrastrutture e dei servizi, attributi che rappresentano dati di input sia per il modello di domanda (a seguire) che per la valutazione di impatti esterni;
2. **Modello di domanda:** per la rappresentazione del numero di spostamenti nel periodo di riferimento tra le diverse zone dell'area di studio, con le diverse modalità di trasporto a disposizione (matrici Origine-Destinazione) ed i possibili itinerari in funzione delle caratteristiche del sistema delle attività e delle prestazioni del sistema di offerta;

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	11 di 65

- Modello di assegnazione: per la rappresentazione dell'interazione tra domanda e offerta. Simula come la domanda impegna le infrastrutture ed i servizi rappresentati dal modello di offerta, generando i flussi di traffico sui diversi elementi dell'offerta (numero di utenti/passeggeri per unità temporale).

Nel caso in esame, l'area di studio (Figura 5) è identificabile con il territorio della Provincia di Roma che consente di rappresentare correttamente tutte le componenti di traffico interessate. La successiva distinzione in zone di traffico è condotta con distinti livelli di aggregazione. In particolare, in considerazione della tipologia di flussi interessati direttamente o indirettamente dall'infrastruttura ferroviaria oggetto di intervento, il primo riferimento è rappresentato dal Comune di Roma e a seguire dal Comune di Fiumicino, la cui suddivisione in zone di traffico assomma ad un totale di 1339 zone. Gli ulteriori comuni della Provincia di Roma sono raggruppati in circa 40 zone. La zonizzazione esterna all'area di studio (Figura 5) prende a riferimento le province di Latina, Viterbo e Rieti ciascuna delle quali raggruppata in 2 zone di traffico, e le province di Frosinone e L'Aquila ciascuna rappresentata da un'unica zona. A tali zone (complessivamente 1393 zone) corrisponde un analogo numero di centroidi. In questi si ipotizza siano concentrati tutti gli spostamenti generati/attratti dalle rispettive zone.

La rappresentazione dell'offerta di trasporto vede un grafo costituito da 42'595 nodi regolari e 98'034 archi unidirezionali (Figura 6), di cui 542 sono archi relativi a sistemi su ferro. Sono rappresentate 16 tipologie di servizi di trasporto collettivo ed un totale di 848 linee.

Il modello di domanda consiste già di matrici origine/destinazione differenziate tra modo privato e modo trasporto pubblico. Per tutti gli scenari in cui si prevede un forte impatto degli interventi infrastrutturali e dei servizi sulla domanda di trasporto, tale impatto è stato valutato quantitativamente tramite un opportuno modello di ripartizione modale già implementato all'interno della struttura modellistica. Tale modello mette a confronto i costi generalizzati delle alternative modali a disposizione per singola coppia origine-destinazione, nonché l'efficacia del sistema di trasporto collettivo in termini di accessibilità attiva e passiva delle singole zone.

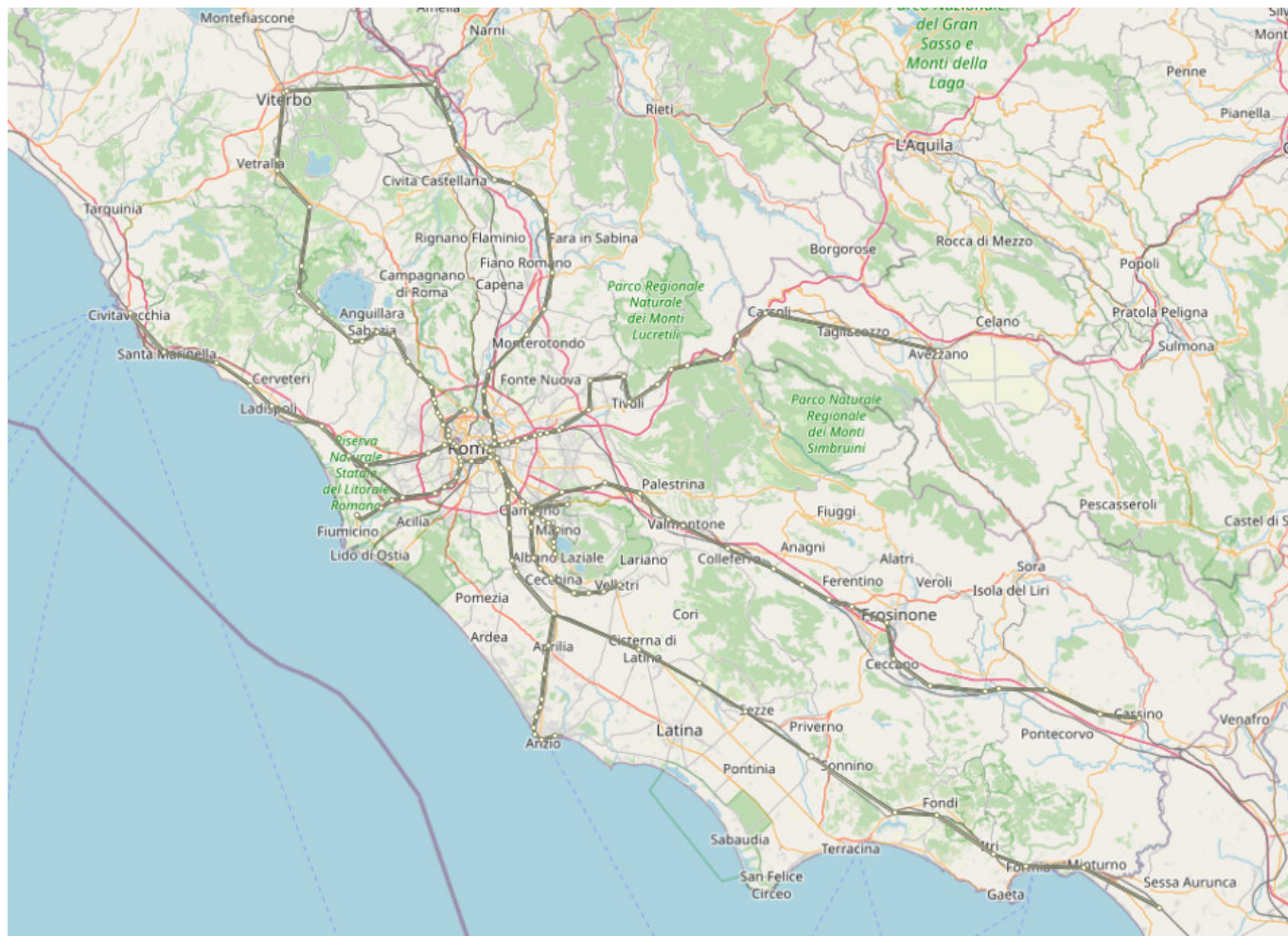


Figura 5. Area di studio, ambiente esterno e rete ferroviaria da modello

Attraverso l'interazione tra domanda e offerta, dunque attraverso lo sviluppo di fenomeni di congestione e/o affollamento, le prestazioni dell'offerta (tempi e costi) vengono ad essere modificate. Di conseguenza può variare la domanda ed i flussi sulla rete. Tale ciclo di retroazione tra domanda, flussi e costi si arresta attraverso la ricerca di una configurazione in cui questi tre elementi si corrispondano mutuamente: tale configurazione è detta assegnazione di equilibrio. In particolare, per il trasporto privato è stata utilizzata un'assegnazione statica deterministica di equilibrio; per il trasporto collettivo si è invece utilizzata un'assegnazione ad "ipercammini", in cui vengono identificati l'insieme dei percorsi ammissibili per ognuna delle coppie Origine-Destinazione, dopodiché la domanda viene assegnata alle diverse linee ammissibili in relazione al rispettivo numero di passaggi previsto nella fascia oraria simulata.



Figura 6. Rappresentazione della rete romana come insieme di archi e nodi (Grafo)

Il modello utilizzato è implementato in EMME, software della INRO Consultants per la simulazione macroscopica dei sistemi di trasporto, uno degli strumenti più diffusi a livello mondiale nel settore dell'ingegneria dei trasporti. Al termine del processo di assegnazione, dunque di interazione domanda-offerta, il software mette a disposizione dell'analista per singolo scenario implementato una serie di indicatori di prestazione che permettono la valutazione dello scenario ed il confronto tra differenti scenari. A solo titolo di esempio, per il trasporto privato:

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA NR4E	LOTTO 00	CODIFICA R 16RG	DOCUMENTO TS0003 001	REV. C	FOGLIO 14 di 65

flussi veicolari e tempi di percorrenza per ciascun arco, tempi e distanze per ciascuna coppia O/D, flussi veicolari a livello di singola manovra per le intersezioni; per il trasporto collettivo: per ciascun segmento di ciascuna linea il volume di passeggeri a bordo, il numero di utenti in salita e discesa alle fermate, il numero di trasbordi e la loro localizzazione, tempi di spostamento per ciascuna coppia O/D disaggregati per ogni parte del viaggio (fase di accesso alla rete, attesa alla fermata e tempo di viaggio a bordo dei veicoli).

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA NR4E	LOTTO 00	CODIFICA R 16RG	DOCUMENTO TS0003 001	REV. C	FOGLIO 15 di 65

3 SCENARIO ATTUALE 2021

La calibrazione e validazione dello scenario attuale (anno 2021) è una fase fondamentale all'interno dello studio di traffico, in quanto permette di verificare la bontà del modello prima di procedere con la simulazione degli orizzonti futuri (di progetto e non). Lo stato attuale fa riferimento, in termini di domanda, alla stagione autunnale del 2021. Il traffico registrato nell'autunno dell'anno 2021 risulta significativo e di interesse per gli obiettivi del presente studio in quanto rappresentativo della nuova situazione di riferimento, condizionata dall'impatto di lungo termine del Covid-19. I principali impatti registrati sono legati alla riduzione non temporanea degli spostamenti sulla rete del trasporto pubblico per effetto della insicurezza percepita e per lo sviluppo dello Smart working.

Nello scenario attuale il grafo ferroviario è composto dall'intera rete ferroviaria in servizio nella Regione Lazio. Sono comprese anche le tre linee ferroviarie concesse la cui gestione è affidata a Cotral S.p.A. (ferrovie Roma – Lido e Roma Nord) ed Atac S.p.A (ferrovia Roma – Centocelle). Il grafo dei servizi si compone di tutti i servizi di trasporto pubblico locale del Comune di Roma (gestiti da Atac S.p.A. e Roma TPL Scarl) ed i servizi di Trasporto Pubblico Extraurbano affidati alla compagnia Cotral S.p.A. Sono presenti, inoltre, i servizi di trasporto su gomma di collegamento con gli Aeroporti.

In particolare, oltre ai servizi ferroviari, il grafo del trasporto pubblico è composto dall'intera rete TPL in servizio nell'area metropolitana romana. Oltre alla rete del trasporto su gomma urbano composta da circa 300 servizi, sono inclusi i servizi offerti dalla rete metropolitana, dalla rete tramviaria e filoviaria urbana. Inoltre, la rete dei servizi di TPL è completata dalla rete dei servizi Cotral, trasporto pubblico su gomma di ambito extraurbano. I servizi rappresentati sono quelli di collegamento verso i capolinea nei principali nodi di Laurentina, Anagnina, Tiburtina, Ponte Mammolo, Saxa Rubra, Cornelia e Magliana. Vengono infine rappresentati i collegamenti effettuati per mezzo di bus GT con gli aeroporti dal centro di Roma (terminali Stazione Termini e Ostiense) e dalla metropolitana Anagnina.

La prima fase di lavoro ha visto l'aggiornamento dell'offerta di trasporto ed in particolare l'implementazione dell'offerta ferroviaria Regionale attuale. Attraverso i quadri orario RFI dove per ogni relazione vengono riportate le stazioni di origine, destinazione, fermate intermedie e la relativa frequenza, sono stati acquisiti i dati di aggiornamento dei servizi. Inoltre, attraverso i fascicoli linea RFI è possibile ricostruire la distanza coperta da ogni singola relazione e quindi la relativa velocità commerciale, calcolata come rapporto tra distanza coperta da ogni

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA NR4E	LOTTO 00	CODIFICA R 16RG	DOCUMENTO TS0003 001	REV. C	FOGLIO 16 di 65

singola relazione e tempo impiegato per coprirla (comprensivo di tempi di fermata). Per le relazioni operanti sulla medesima linea ed effettuanti le stesse fermate intermedie viene assunto lo stesso valore di velocità commerciale.

L'ora di punta in esame è quella in partenza/arrivo da/a Roma Tiburtina e Roma Termini tra le 7:30 e le 8:30 di un giorno feriale medio.

La matrice di domanda del trasporto pubblico è stata validata attraverso una procedura aggregata di comparazione con i dati relativi alla frequentazione dei servizi sulla rete metropolitana e ferroviaria. I dati utilizzati per la comparazione derivano da un'analisi dei dati degli studi pubblici S.T.A.T.U.S. ([S.T.A.T.U.S. | Roma Servizi per la Mobilità \(romamobilita.it\)](#)) e dalle analisi della mobilità romana condotte nel 2020 e nel 2021 ([Covid 19: impatto sulla mobilità | Roma Servizi per la Mobilità \(romamobilita.it\)](#)) e pubblicati sul sito di Roma Servizi per la Mobilità.

Ulteriori analisi sono state condotte rispetto agli arrivi nei principali nodi Cotral (stazioni di Cornelia, Laurentina, Anagnina, Ponte Mammolo, Saxa Rubra, Tiburtina), i cui volumi simulati hanno evidenziato delle situazioni non conformi ai volumi attesi. A valle di ciò si è dunque operato attraverso:

- l'incremento della domanda sui servizi Cotral in origine da Monterotondo, Fara Sabina, Ponte di Nona e Guidonia: tale operazione si è resa possibile attraverso una sistemazione puntuale dell'offerta in accesso ai servizi;
- aggiornamento della domanda in partenza dai Comuni di Civita Castellana, Poggio Mirteto, Fara Sabina, Fiano Romano.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
	Studio di trasporto	COMMESSA NR4E	LOTTO 00	CODIFICA R 16RG	DOCUMENTO TS0003 001	REV. C FOGLIO 17 di 65

4 OFFERTA SCENARI FUTURI

Per i vari anni di progetto analizzati (anno 2027 – 2029 -2031), sono stati costruiti i seguenti scenari:

1. scenari di riferimento (SdR): contengono tutti gli interventi di sviluppo dell'offerta della rete di trasporto ad eccezione del progetto di raddoppio e costruzione della tratta ferroviaria tra Valle Aurelia – Val D'Ala. Gli interventi implementati nei vari scenari sono selezionati in base alla loro presenza tra le opere invarianti infrastrutturali del PUMS (pubblicate sul sito: [Download | Piano Urbano Mobilità Sostenibile Roma. Piano Urbano Mobilità Sostenibile Roma. \(pumsroma.it\)](#)) ultimo documento di pianificazione aggiornato ed approvato. Tali interventi sono stati inoltre validati dall'analisi di quanto presentato dall'Amministrazione Comunale di Roma Capitale agli "Stati Generali della Mobilità" nel giugno del 2022;
2. Scenari di progetto (SdP): contengono tutti gli interventi di sviluppo dell'offerta della rete di trasporto come riportata per il relativo scenario di riferimento. In più sono implementati al loro interno tutti quei servizi attivati a seguito della costruzione della tratta ferroviaria tra Valle Aurelia – Val D'Ala.

4.1 Interventi programmati

Per quanto attiene la costruzione degli scenari di offerta, in relazione agli SdR, sono stati considerati tutti gli interventi indicati come realizzabili negli anni fino al 2031. Tali interventi risultano comunque di moderato impatto sul sistema portante romano nel quadrante nord della città ed in particolare, sul sistema ferroviario analizzato.

Oltre agli interventi infrastrutturali, il Comune di Roma Capitale ha previsto, per l'anno 2025 all'avvio del Giubileo, di varare la Congestion Charge che prevede l'applicazione del pagamento di un pedaggio per l'accesso nell'area della ZTL Vam. Questa area corrisponde a quella del territorio del Municipio I (Prati – Centro Storico) includendo anche alcuni quartieri limitrofi nell'area ovest di Roma tra la Città del Vaticano e Monteverde Vecchio. Tale importante intervento non è stato considerato in questo studio in quanto, da una parte, il provvedimento è ancora allo studio per la definizione di tariffe e funzionamento della regolamentazione e, dall'altra, impatterà in misura ridotta sulle componenti di domanda che utilizzeranno la "Anello nord". Questo secondo aspetto è legato al fatto che la parte di spostamenti diretti verso la ZTL già risulta condizionata dalla esistenza di questa zona a traffico limitato mentre la maggior parte degli spostamenti diretti verso le altre aree della futura Congestion Charge non sono interessati dal completamento della Anello ferroviaria.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Studio di trasporto	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	18 di 65

A completare gli scenari di offerta, oltre agli invarianti presenti nel PUMS, si è deciso di considerare ovviamente anche gli interventi già in corso di realizzazione sul sistema ferroviario quali la stazione Pigneto sulla FL1. La lista di interventi considerati con relativo anno di implementazione è di seguito riportata:

Tabella 1. Interventi previsti negli SdR per anno di riferimento

Anno	Intervento
2025	Stazione Pigneto su linea "Anello"(senza collegamento diretto con MC)
2025	Tram Termini – Piazza Venezia
2025	Tram Verano - Tiburtina
2025	Metro C Tratta S. Giovanni – Colosseo
2027	Tram Togliatti
2027	Stazione Pigneto
2027	Tram tratta Centocelle – Tor Vergata
2031	Metro C Tratta Colosseo - Clodio
2031	Tram tratta Venezia – Aurelia
2031	Tram tratta Termini - Centocelle

4.2 Evoluzione dell'offerta

L'evoluzione dell'offerta relativa all'implementazione del progetto "Anello nord" prevede per l'anno 2025:

- l'attivazione di un servizio ferroviario tra la stazione di Roma Tiburtina e la stazione di Vigna Clara con fermata in tutte le stazioni intermedie (Pigneto, Roma Tuscolana, Roma Ostiense, Roma Trastevere, Quattro Venti, Roma S. Pietro, Valle Aurelia, Vigna Clara) e frequenza pari a 4 treni/h;
- l'implementazione nel grafo dei nuovi archi Valle Aurelia – Pigneto – Vigna Clara.

L'anno 2027 prevede:

- l'attivazione di un servizio ferroviario tra la stazione di Roma Tiburtina e la stazione di Tor Di Quinto con fermata in tutte le stazioni intermedie (Pigneto, Roma Tuscolana, Roma Ostiense, Roma Trastevere, Quattro Venti, Roma S. Pietro, Valle Aurelia, Vigna Clara) con distanziamento pari a 12';
- l'implementazione nel grafo dei nuovi archi Valle Aurelia – Pigneto – Vigna Clara – Tor di Quinto;
- il parcheggio di scambio della stazione di Tor di Quinto;

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
	Studio di trasporto	COMMESSA NR4E	LOTTO 00	CODIFICA R 16RG	DOCUMENTO TS0003 001	REV. C FOGLIO 19 di 65

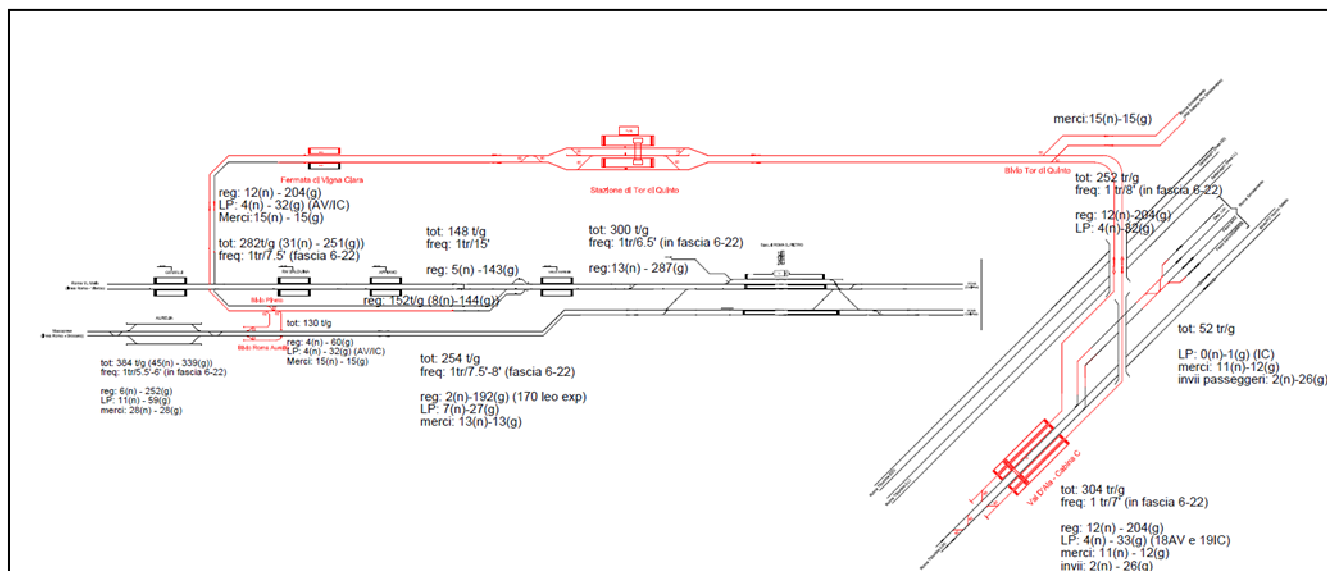
Nell'anno 2029, oltre a quanto previsto al 2027, viene aggiunta:

- la tratta Tor Di Quinto – Val D'Ala;
- il servizio circolare in senso orario ed in senso antiorario lungo l'intero itinerario Tiburtina – Tiburtina, con fermate intermedie a: Pigneto, Roma Tuscolana, Roma Ostiense, Roma Trastevere, Quattro Venti, Roma San Pietro, Valle Aurelia, Vigna Clara, Tor di Quinto, Val D'Ala, (e viceversa) con distanziamento pari a 12';

Infine, all'anno 2031, oltre a quanto previsto al 2029, viene aggiunto:

- il collegamento Bivio Aurelia – Bivio Pineto di collegamento tra linea Tirrenica e Anello Nord;
- la deviazione delle relazioni "all stop" Civitavecchia/Ladispoli – Roma Termini via Anello Nord. Effettuano le nuove fermate di Vigna Clara, Tor di Quinto, Val d'Ala, con attestamento a Roma Tiburtina;

Figura 7. Modello di esercizio di regime conseguente alla realizzazione dei 3 lotti di intervento



Nella tabella a seguire vengono sintetizzate le modifiche introdotte nel modello di esercizio ferroviario in funzione dell'evoluzione dell'offerta prevista nello SdR e negli scenari di progetto:

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	20 di 65

Tabella 2. Riepilogo interventi sul modello di esercizio a valle dell'implementazione degli scenari di offerta futuri

Interventi sul modello di esercizio				
Anno	FL	Relazione	Nuovo distanziamento	Modifica
2025	FL1	Fiumicino Aeroporto - Fara Sabina/Poggio Mirteto/Orte e vv	-	Attivazione fermata Pigneto
2025	FL 3	Viterbo/Cesano/Bracciano - Roma Tiburtina/Monterotondo/Fara Sabina e vv	-	Attivazione fermata Pigneto
2025	FL 5	Civitavecchia/Ladispoli - Roma Tiburtina e vv	-	Attivazione fermata Pigneto
2025	Anello	Roma Tiburtina – Vigna Clara e vv	15'	Servizio a doppio binario
2027	Anello	Roma Tiburtina - Tor di Quinto e vv	12'	Nuova relazione in sostituzione della precedente
2029	Anello	Roma Tiburtina - Roma Tiburtina (orario e antiorario)	12'	Prolungamento relazione Roma Tiburtina - Tor di Quinto (e vv) a Roma Tiburtina
2031	Anello	Roma Tiburtina - Roma Tiburtina (orario e antiorario)	12'	Prolungamento relazione Roma Tiburtina - Tor di Quinto (e vv) a Roma Tiburtina
2031	FL 5	Civitavecchia/Ladispoli - Roma Tiburtina (all stop) e vv	30'	Relazioni all stop della linea FL5 deviate via Anello con termine corsa a Roma Tiburtina

L'offerta dei servizi di TPL è stata poi modificata, in tutti gli scenari di progetto interessati, per assicurare un'adduzione del trasporto pubblico su gomma verso la stazione di Tor di Quinto, ad oggi non servita da tali servizi. La stazione risulta così servita da due linee con frequenza rispettivamente di 7 corse/ora e 5 corse/ora, che assicurano un collegamento con la via Flaminia e con i quartieri limitrofi di Vigna Clara e Collina Fleming.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA NR4E	LOTTO 00	CODIFICA R 16RG	DOCUMENTO TS0003 001	REV. C	FOGLIO 21 di 65

4.3 Considerazioni sul traffico merci e lunga percorrenza

Nell'immagine di Figura 7 è stato riportato il modello di esercizio complessivo previsto per l'Anello nord di Roma nello scenario di regime del 2031.

Sulle tratte di intervento dell'Anello nord circoleranno complessivamente 282 treni/giorno di questi 252 sono riferibili a servizi passeggeri composti in larga parte da servizi ferroviari regionali (216 treni/giorno regionali e 36 treni/giorno lunga percorrenza) e 30 treni/giorno per servizi merci.

Per quanto riguarda le relazioni merci, il numero dei treni costituisce una stima massima, tale numero di treni solo in parte riguarderà un aumento delle relazioni merci, mentre più della metà delle tracce eventualmente effettuate sull'arco nord dell'Anello riguarderanno reinstradamenti di itinerario nella logica di una gestione più flessibile di tutte le circolazioni nell'ambito dell'intero nodo di Roma.

Le analisi dei trend dei dati programmati attuali, inoltre, mostrano che i valori massimi delle circolazioni merci già oggi riguarda un numero limitato di giorni/settimana (circa 2-3 gg) mentre negli altri giorni le circolazioni sono ridotte o nulle.

Anche nel caso del traffico di lunga percorrenza, come per le merci il dato deriva da un'analisi di carattere nazionale effettuata dal Gestore dell'Infrastruttura.

Nell'ambito delle attività del presente studio di trasporto le relazioni merci e lunga percorrenza non sono state considerate in virtù della netta prevalenza dei servizi passeggeri regionali rispetto alle altre componenti ha orientato l'impostazione delle analisi trasportistiche, relativamente alle ricadute dell'intervento, ad una scala adeguata all'analisi degli effetti derivanti dall'istituzione dei nuovi servizi regionali.

Nello specifico l'area di studio presa in esame è quella di livello provinciale, ambito nella quale nascono e si esauriscono gli effetti sull'utenza dei servizi metropolitani regionali.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Studio di trasporto	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	22 di 65

5 STIMA DELLA DOMANDA DI TRASPORTO PER GLI SCENARI FUTURI

Per la stima della domanda negli scenari futuri si è proceduto secondo la seguente metodologia:

1. Evoluzione della domanda dallo stato attuale ai vari anni di intervento sulla base di:
 - a. evoluzione della popolazione a livello provinciale;
 - b. distribuzione degli spostamenti tra quadranti interni al Comune di Roma mutuata dai dati pubblici dello studio S.T.A.T.U.S. ([S.T.A.T.U.S. | Roma Servizi per la Mobilità \(romamobilita.it\)](http://S.T.A.T.U.S. | Roma Servizi per la Mobilità (romamobilita.it))) pubblicati sul sito di Roma Servizi per la Mobilità.;
2. Applicazione del modello di ripartizione modale per la quantificazione della domanda addizionale sulla rete del trasporto pubblico;
3. Stima della domanda potenziale di scambio privato-pubblico (domanda di Park & Ride) per la stazione di Tor di Quinto.

In relazione all'evoluzione della popolazione a livello provinciale, sono stati analizzati i dati storici forniti dall'ISTAT negli anni 2001-2019 (Figura 8). I relativi trend che permettono di proiettare la domanda negli scenari futuri sono stati derivati utilizzando i soli dati 2014-2019, anni in cui si assiste ad una stabilizzazione del dato, a fronte del forte fenomeno di *sprawling* urbano degli anni precedenti. La crescita stimata a livello provinciale è pari a:

Tabella 3. Previsioni Popolazione Provincia di Roma

	2020	2025	2027	2031
Popolazione Provincia¹	1.493.888	1.520.172	1.530.685	1.546.456
		Variazione 2025-2020	Variazione 2027-2025	Variazione 2031-2027
		2,29%	0,69%	1,03%

¹ In virtù del trend di crescita contenuto e della vicinanza degli orizzonti temporali, ove non espressamente esplicitato la domanda per gli anni intermedi è stata stimata come interpolazione lineare tra i dati di due orizzonti temporali noti

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	23 di 65

In relazione alla domanda intra Comune di Roma, questa è stata mantenuta costante nella distribuzione sino al 2025 mentre dopo risulta interessata a partire dal 2027 da una modifica della sua distribuzione tra zone PGU. Tale approccio deriva da:

- analisi dei dati del Comune di Roma per la popolazione residente in ogni singolo Municipio (dati 2013-2018, fonte Anagrafe Comune di Roma) da cui si evidenzia che il valore di popolazione è stabile negli anni;
- ipotesi di redistribuzione degli spostamenti in funzione di quella che è l'ipotesi adottata nel documento di programmazione S.T.A.T.U.S. pubblicato sul sito di Roma Servizi per la Mobilità. In particolare, l'area limitrofa alla "Anello nord" è interessata da un rilevante invecchiamento della popolazione che comporta anche una ridefinizione della domanda emessa.

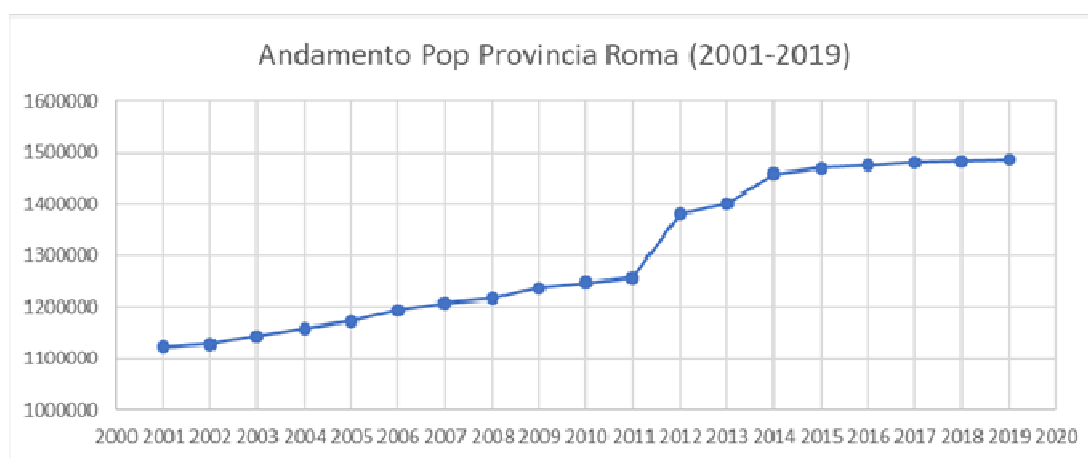


Figura 8. Andamento popolazione Provincia di Roma (dati 2001-2019, fonte Demo Demografia in Cifre ISTAT)

Il modello di ripartizione modale applicato considera la probabilità di shift modale tra trasporto privato e trasporto pubblico in funzione di: tempi di viaggio su trasporto privato, tempi di viaggio su trasporto pubblico, variabile dummy "affidabilità"; quest'ultima indica le coppie OD che, per prossimità alle stazioni della rete ferroviaria e metropolitana permettono spostamenti interamente condotti su sistemi portanti della rete del trasporto collettivo.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Studio di trasporto	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	24 di 65

La stima della domanda di Park & Ride, ovvero della domanda disponibile ad effettuare shift modale da “tutto privato” a interscambio privato-trasporto pubblico, è stata calcolata a partire dalla matrice di domanda del trasporto privato a parità di anno considerato, qualora si verificchino le seguenti condizioni:

1. spostamenti di media - lunga percorrenza tempo Park & Ride non eccessivamente superiore a tempo sul trasporto pubblico;
2. fase di accesso al parcheggio minore del tempo di viaggio sul trasporto pubblico;
3. le origini siano appartenenti al Municipio di afferenza della stazione considerata;
4. si adotta l'ipotesi che al più il 50% della domanda risultante dalle precedenti condizioni di vincolo possa effettivamente scegliere come modalità il Park & Ride.

Nella tabella a seguire sono riportati i valori delle matrici OD orarie relative al trasporto pubblico ottenute a valle della procedura di stima.

Tabella 4. Valori domanda trasporto collettivo per i diversi scenari (spost. orari)

	Scenario di Riferimento (SdR)	Scenario di Progetto (post rip. modale)	Scenario di Progetto (post rip. modale e stima domanda P&R)	Incremento domanda trasporto pubblico rispetto a SdR
<i>Anno 2025</i>	147.810	148.390	148.600	790
<i>Anno 2027</i>	164.380	165.540	165.790	1.410
<i>Anno 2029</i>	164.720	166.370	167.140	2.420
<i>Anno 2031</i>	164.950	166.550	167.440	2.490
<i>Anno 2051</i>	180.170	181.820	182.890	2.720

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
Studio di trasporto	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	25 di 65

6 RISULTATI SIMULAZIONI

6.1 Volumi di passeggeri sulle tratte per direzione

Il modello di simulazione calibrato e la matrice degli spostamenti nell'ora di punta della mattina, ricostruiti per ciascuno degli scenari simulati, hanno fornito come output i flussi orari in passeggeri per ciascun servizio presente nell'area di studio. Tale risultato è riportato in termini di flussogrammi nelle Tavole 1-3, allegate al presente studio, nonché nelle relative Tavole di dettaglio per un approfondimento dei risultati sull'Anello Nord.

Scenario 2025 di Riferimento (Tavola 2 e 2 bis)

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella. I dati indicati sulle altre tratte fanno invece riferimento ai servizi già presenti su queste tratte.

Tabella 5. Volumi sulla tratta per direzione 2025 Riferimento

Scenario 2025 Riferimento					
Direzione 1: Valle Aurelia – Vigna Clara			Direzione 2: Vigna Clara – Valle Aurelia		
Nodo Origine	Nodo destinazione	pax/h	Nodo origine	Nodo Destinazione	pax/h
Valle Aurelia	Vigna Clara	80	Vigna Clara	Valle Aurelia	120

Scenario 2025 di Progetto (Tavola 3 e 3 bis)

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella. I volumi di passeggeri lungo la tratta Valle Aurelia – Vigna Clara risultano contenuti con un valore massimo nella direzione tra Vigna Clara e Valle Aurelia pari a 680 passeggeri/h

Tabella 6. Volumi sulla tratta per direzione 2025 Progetto

Scenario 2025 Progetto					
Direzione 1: Valle Aurelia – Vigna Clara			Direzione 2: Vigna Clara – Valle Aurelia		
Nodo Origine	Nodo destinazione	pax/h	Nodo origine	Nodo Destinazione	pax/h
Valle Aurelia	Vigna Clara	500	Vigna Clara	Valle Aurelia	680

Il traffico su questa nuova infrastruttura risulta composto da due differenti componenti: una quota di spostamenti attratti dal trasporto privato, inerenti esclusivamente spostamenti nell'area urbana di Roma, e una quota di

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Studio di trasporto	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	26 di 65

spostamenti deviati da altri servizi di trasporto pubblico. In particolare, si osserva che questo servizio diventa un'alternativa agli spostamenti che prima utilizzavano la rete urbana del trasporto su gomma.

Scenario 2027 di Riferimento (Tavola 4 e 4 bis)

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 7. Volumi sulla tratta per direzione 2027 Riferimento

Scenario 2027 Riferimento					
Direzione 1: Valle Aurelia – Vigna Clara			Direzione 2: Vigna Clara – Valle Aurelia		
Nodo Origine	Nodo destinazione	pax/h	Nodo origine	Nodo Destinazione	pax/h
Valle Aurelia	Vigna Clara	14	Vigna Clara	Valle Aurelia	15

Scenario 2027 di Progetto (Tavola 5 e 5 bis)

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella. I volumi di passeggeri lungo la tratta Valle Aurelia – Tor di Quinto presentano un valore massimo nella direzione tra Vigna Clara e Valle Aurelia pari a 600 passeggeri/h. L'ultima tratta verso/da Tor di Quinto risulta meno utilizzata. La tratta Tor Di Quinto – Val D'Ala in questo scenario risulta ancora non realizzata.

Tabella 8. Volumi sulla tratta per direzione 2027 Progetto

Scenario 2027 Progetto					
Direzione 1: Valle Aurelia – Tor di Quinto			Direzione 2: Tor di Quinto – Valle Aurelia		
Nodo Origine	Nodo destinazione	pax/h	Nodo origine	Nodo Destinazione	pax/h
Valle Aurelia	Vigna Clara	530	Vigna Clara	Valle Aurelia	600
Vigna Clara	Tor di Quinto	240	Tor di Quinto	Vigna Clara	180

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Studio di trasporto	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	27 di 65

Scenario 2029 di Riferimento (Tavola 6 e 6 bis)

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 9. Volumi sulla tratta per direzione 2029 Riferimento

Scenario 2029 Riferimento					
Direzione 1: Valle Aurelia – Vigna Clara			Direzione 2: Vigna Clara – Valle Aurelia		
Nodo Origine	Nodo destinazione	pax/h	Nodo origine	Nodo Destinazione	pax/h
Valle Aurelia	Vigna Clara	50	Vigna Clara	Valle Aurelia	20

Scenario 2029 di Progetto (Tavola 7 e 7 bis)

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 10. Volumi sulla tratta per direzione 2029 Progetto

Scenario 2029 Progetto					
Direzione 1: Valle Aurelia – Val D’Ala			Direzione 2: Val D’Ala – Valle Aurelia		
Nodo Origine	Nodo destinazione	pax/h	Nodo origine	Nodo Destinazione	pax/h
Valle Aurelia	Vigna Clara	420	Vigna Clara	Valle Aurelia	780
Vigna Clara	Tor di Quinto	610	Tor di Quinto	Vigna Clara	720
Tor di Quinto	Val D’Ala	750	Val D’Ala	Tor di Quinto	1080

La chiusura dell’Anello nord comporta un sensibile incremento dei volumi di passeggeri lungo questa tratta rispetto alla configurazione precedente. La direzione Tiburtina – Valle Aurelia risulta quella maggiormente utilizzata con un carico massimo tra le stazioni di Val D’Ala – Tor di Quinto pari a 1.080 passeggeri/h che poi diventano circa 800 passeggeri/h nella rimanente parte. La direzione opposta mostra carichi più ridotti che raggiungono il valore massimo tra Tor Di Quinto - Val D’Ala con 750 passeggeri/h.

Il traffico su questa nuova infrastruttura risulta composto da due differenti componenti: una quota di spostamenti attratti dal trasporto privato, inerenti esclusivamente spostamenti nell’area urbana di Roma, e una quota di spostamenti deviati da altri servizi di trasporto pubblico. In particolare, si osserva che questo servizio diventa un’alternativa agli spostamenti che prima utilizzavano la metropolitana Linea A tra Termini e Valle Aurelia e la ferrovia concessa Roma Nord dalla stazione Flaminio a quella di Tor Di Quinto oltre ad aver attratto alcuni spostamenti prima effettuati sulla rete urbana del trasporto su gomma.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Studio di trasporto	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	28 di 65

Scenario 2031 di Riferimento (Tavola 8 e 8 bis)

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 11. Volumi sulla tratta per direzione 2031 Riferimento

Scenario 2031 Riferimento					
Direzione 1: Valle Aurelia – Vigna Clara			Direzione 2: Vigna Clara – Valle Aurelia		
Nodo Origine	Nodo destinazione	pax/h	Nodo origine	Nodo Destinazione	pax/h
Valle Aurelia	Vigna Clara	50	Vigna Clara	Valle Aurelia	20

Scenario 2031 di Progetto (Tavola 9 e 9 bis)

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 12. Volumi sulla tratta per direzione 2031 Progetto

Scenario 2031 Progetto					
Direzione 1: Valle Aurelia – Val D’Ala			Direzione 2: Val D’Ala – Valle Aurelia		
Nodo Origine	Nodo destinazione	pax/h	Nodo origine	Nodo Destinazione	pax/h
Bivio Aurelia	Bivio Pineto	2350	Bivio Pineto	Bivio Aurelia	190
Valle Aurelia	Bivio Pineto	160	Bivio Pineto	Valle Aurelia	670
Bivio Pineto	Vigna Clara	2510	Vigna Clara	Bivio Pineto	860
Vigna Clara	Tor di Quinto	2860	Tor di Quinto	Vigna Clara	870
Tor di Quinto	Val D’Ala	2780	Val D’Ala	Tor di Quinto	1390

La creazione di un collegamento tra la linea Tirrenica e l’Anello ferroviario ed il conseguente istradamento dei servizi “all stop” da Civitavecchia/Ladispoli della linea FL5 lungo la Anello Nord comporta un significativo cambiamento dell’assetto dei volumi di passeggeri lungo questa tratta. La direzione Tiburtina – Valle Aurelia non risulta più quella maggiormente utilizzata anche se il carico massimo tra le stazioni di Val D’Ala – Tor di Quinto cresce fino a circa 1.400 passeggeri/h. La direzione opposta, che per questi nuovi servizi risulta la direzione più trafficata di accesso all’area romana, mostra i carichi più elevati che raggiungono il valore massimo tra Tor Di Quinto - Val D’Ala con circa 2.800 passeggeri/h.

Anche in questo scenario, è possibile evidenziare come il traffico sulla sull’Anello nord risulta composto dalle due differenti componenti osservate nello scenario 2029 a cui si aggiungono gli spostamenti legati ai servizi della FL5.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Studio di trasporto	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	29 di 65

Tale fenomeno è ben visibile tenendo conto che (vedi Tabella 4) gli spostamenti attratti dal trasporto privato rimangono pressoché simili allo scenario 2029. Inoltre, bisogna comunque osservare che, nonostante la deviazione su questa tratta dei servizi all-stop Civitavecchia/Ladispoli – Roma Termini via Anello, una buona parte del flusso diretto alle stazioni “principali” dell’arco sud dell’Anello (Roma San Pietro, Roma Trastevere, Roma Ostiense, Roma Tuscolana e Roma Termini) continua a servirsi delle relazioni a sud per raggiungere quel quadrante.

Scenario 2051 di Riferimento (Tavola 10 e 10 bis)

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella. I volumi di passeggeri lungo la tratta Vigna Clara – Val D’Ala sono nulli, non essendo presente alcun servizio nello scenario di non progetto.

Tabella 13. Volumi sulla tratta per direzione 2051 Riferimento

Scenario 2051 Riferimento					
Direzione 1: Valle Aurelia – Vigna Clara			Direzione 2: Vigna Clara – Valle Aurelia		
Nodo Origine	Nodo destinazione	pax/h	Nodo origine	Nodo Destinazione	pax/h
Valle Aurelia	Vigna Clara	50	Vigna Clara	Valle Aurelia	20

Scenario 2051 di Progetto (Tavola 11 e 11 bis)

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella. Lo scenario tendenziale non comporta sensibili variazioni dei movimenti nelle stazioni lungo la tratta Valle Aurelia – Val D’Ala ma semplicemente un leggero rafforzamento dei movimenti legato alla prevista crescita della domanda. La stazione con il maggior numero di movimenti rimane quella di Tor di Quinto, riconducibili prevalentemente all’interscambio con la ferrovia concessa Roma Nord. Le altre due stazioni mantengono valori e funzioni simili agli scenari precedenti ossia come punto di accesso alla rete del trasporto pubblico portante da quelle aree urbanizzate limitrofe alle stazioni.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	30 di 65

Tabella 14. Volumi sulla tratta per direzione – scenario 2051 di Progetto

Scenario 2051 Progetto					
Direzione 1: Valle Aurelia – Val D’Ala			Direzione 2: Val D’Ala – Valle Aurelia		
Nodo Origine	Nodo destinazione	pax/h	Nodo origine	Nodo Destinazione	pax/h
Bivio Aurelia	Bivio Pineto	2570	Bivio Pineto	Bivio Aurelia	210
Valle Aurelia	Bivio Pineto	170	Bivio Pineto	Valle Aurelia	730
Bivio Pineto	Vigna Clara	2740	Vigna Clara	Bivio Pineto	930
Vigna Clara	Tor di Quinto	3120	Tor di Quinto	Vigna Clara	950
Tor di Quinto	Val D’Ala	3040	Val D’Ala	Tor di Quinto	1530

6.2 Saliti e discesi nelle stazioni

Il modello di simulazione ha inoltre fornito come output l’utenza che utilizza le due stazioni lungo la tratta in studio da Valle Aurelia fino a Val D’Ala. Questi risultati sono riportati nelle seguenti tabelle in termini di movimenti in salita e discesa alle varie stazioni, distinti in salita/discesa e trasferimenti (equivalenti ad un passaggio da/verso altro sistema di trasporto pubblico). Le tabelle riportano inoltre il numero di passeggeri in attraversamento delle stazioni rimanendo a bordo dei servizi in transito.

Scenario 2025 di Riferimento

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 15. Saliti e discesi alle stazioni – scenario 2025 Riferimento

Scenario 2025 Riferimento							
Dettaglio stazioni	Saliti	trasferimenti in salita	saliti totali	pax in attraversamento	Discesi	trasferimenti in discesa	discesi totali
Vigna Clara	110	10	120	-	70	10	80
Valle Aurelia	120	1240	1360	4330	290	2.530	2820

Scenario 2025 di Progetto

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella. I dati indicati sulle stazioni aventi traffico in comune con altre linee fanno tengono conto anche dei servizi già presenti su queste tratte quali ad esempio la FL3.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Studio di trasporto	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	31 di 65

Tabella 16. Saliti e discesi alle stazioni – scenario 2025 Progetto

Scenario 2025 Progetto							
Dettaglio Stazioni	saliti	trasferimenti in salita	saliti totali	pax in attraversamento	Discesi	trasferimenti in discesa	discesi totali
Vigna Clara	510	170	680	-	310	190	500
Valle Aurelia	150	2160	2310	4860	420	3520	3940

Scenario 2027 di Riferimento

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella. Non essendo presente alcun servizio nello scenario di non progetto, i movimenti nelle stazioni e le considerazioni risultanti sono assolutamente simili a quelli osservati per lo Stato Attuale.

Tabella 17. Saliti e discesi alle stazioni – scenario 2027 Riferimento

Scenario 2027 Riferimento							
Dettaglio stazioni	Saliti	trasferimenti in salita	saliti totali	pax in attraversamento	Discesi	trasferimenti in discesa	discesi totali
Vigna Clara	14	1	15	-	11	3	14
Valle Aurelia	80	480	560	5.230	300	2.080	2.380
Tor di Quinto	4	0	4	3.140	30	2	32
Val D'Ala	-	-	-	-	-	-	-

Scenario 2027 di Progetto

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella. I movimenti nelle stazioni lungo la tratta Valle Aurelia – Val D'Ala sono nulli in quanto quest'ultima stazione è ancora chiusa ai servizi dell'Anello, che sono limitati fino a Tor Di Quinto. La stazione con il maggior numero di movimenti è quella di Vigna Clara mentre quella di Tor di Quinto presenta un livello di interscambio non elevato in entrambe le direzioni (circa 200 movimenti/h per direzione) con la ferrovia concessa Roma Nord.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Studio di trasporto	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	32 di 65

Tabella 18. Saliti e discesi alle stazioni – scenario 2027 Progetto

Scenario 2027 Progetto							
Dettaglio Stazioni	saliti	trasferimenti in salita	saliti totali	pax in attraversamento	Discesi	trasferimenti in discesa	discesi totali
Vigna Clara	325	145	470	370	140	200	340
Valle Aurelia	110	1240	1360	5.890	520	2.990	3.510
Tor di Quinto	60	350	410	2.730	30	350	380
Val D'Ala	-	-	-	-	-	-	-

Scenario 2029 di Riferimento

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella. Non essendo presente alcun servizio nello scenario di non progetto, i movimenti nelle stazioni e le considerazioni risultanti sono assolutamente simili a quelli osservati per lo Stato Attuale e per lo SdR anno 2027.

Tabella 19. Saliti e discesi alle stazioni – scenario 2029 Riferimento

Scenario 2029 Riferimento							
Dettaglio Stazioni	Saliti	trasferimenti in salita	saliti totali	pax in attraversamento	discesi	trasferimenti in discesa	discesi totali
Vigna Clara	20	0	20	-	30	10	40
Valle Aurelia	80	480	560	5.270	330	2.210	2.540
Tor di Quinto	4	0	4	3.120	30	2	32
Val D'Ala	-	-	-	-	-	-	-

Scenario 2029 di Progetto

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella. Il completamento della “Anello Nord” comporta una differente caratterizzazione dei movimenti nelle stazioni lungo la tratta Valle Aurelia – Val D'Ala. La stazione con il maggior numero di movimenti è quella di Tor di Quinto con circa 900 movimenti/h per ciascuna delle direzioni (salita e discesa), quasi tutti riconducibili all'interscambio con la ferrovia concessa Roma Nord. Le altre due stazioni presentano invece movimenti più ridotti e con direzione prevalente quella di salita. In particolare, queste due stazioni rappresentano, per l'ora di punta della mattina, il punto di accesso alla rete del trasporto

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Studio di trasporto	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	33 di 65

pubblico portante da quelle aree urbanizzate limitrofe alle stazioni. I dati relativi a Val D'Ala fanno riferimento ai soli servizi sull'Anello, in quanto i treni delle relazioni FL1 ed FL3 transitano sulla linea lenta (LL), mentre la stazione di Val D'Ala è situata sulla linea Merci (LM).

Tabella 20. Saliti e discesi alle stazioni – scenario 2029 Progetto

Scenario 2029 Progetto							
Dettaglio stazioni	saliti	trasferimenti in salita	saliti totali	pax in attraversamento	discesi	trasferimenti in discesa	discesi totali
Vigna Clara	470	180	650	720	150	260	410
Valle Aurelia	110	890	1.000	5.780	400	2.600	3.000
Tor di Quinto	110	800	900	3.700	40	910	950
Val D'Ala	790	70	860	7.200	160	80	240

Scenario 2031 di Riferimento

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella. Non essendo presente alcun servizio nello scenario di non progetto, i movimenti nelle stazioni e le considerazioni risultanti sono assolutamente simili a quelli osservati per lo Stato Attuale e per gli scenari SdR anno 2027 e anno 2029.

Tabella 21. Saliti e discesi alle stazioni – scenario 2031 Riferimento

Scenario 2031 Riferimento							
Dettaglio stazioni	saliti	trasferimenti in salita	saliti totali	pax in attraversamento	discesi	trasferimenti in discesa	discesi totali
Vigna Clara	20	0	20	-	40	10	50
Valle Aurelia	70	490	560	5.450	310	2.370	2.680
Tor di Quinto	5	25	30	3.367	30	90	120
Val d'Ala	-	-	-	6.320	-	-	-

Scenario 2031 di Progetto

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella. La deviazione di alcuni servizi della FL5 sulla "Anello Nord" non comporta un significativo cambiamento dei movimenti nelle stazioni lungo la tratta Valle Aurelia – Val D'Ala. La stazione con il maggior numero di movimenti rimane quella di Tor di Quinto con circa 900 movimenti/h per ciascuna delle direzioni (salita e discesa), di cui circa 1.500 movimenti/h riconducibili all'interscambio con la ferrovia concessa Roma Nord. Rispetto alle altre due stazioni, si può osservare una

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Studio di trasporto	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	34 di 65

maggior crescita dei movimenti/h per Val D'Ala che supera i 1.000 saliti/h ma le direzionalità rimangono quelle osservate nello scenario di progetto 2031. I dati relativi a Val D'Ala fanno riferimento ai soli servizi sull'Anello, in quanto i treni delle relazioni FL1 ed FL3 transitano sulla linea lenta (LL), mentre la stazione di Val D'Ala è situata sulla linea Merci (LM).

Tabella 22. Saliti e discese alle stazioni – scenario 2031 Progetto

Scenario 2031 Progetto							
Dettaglio Stazioni	saliti	trasferimenti in salita	saliti totali	pax in attraversamento	discesi	trasferimenti in discesa	discesi totali
Vigna Clara	500	280	780	2.930	140	310	450
Valle Aurelia	100	980	1.080	4.770	330	2.340	2.670
Tor di Quinto	140	1.780	1.920	5.410	40	1.880	1.920
Val D'Ala	950	200	1.150	9.620	190	220	410

Scenario 2051 Di riferimento

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella. Non essendo presente alcun servizio nello scenario di non progetto, i movimenti nelle stazioni e le considerazioni risultanti sono assolutamente simili a quelli osservati per lo Stato Attuale e per gli SdR anno 2027, anno 2029 e anno 2031.

Tabella 23. Saliti e discese alle stazioni – scenario 2051 Riferimento

Scenario 2051 Riferimento							
Dettaglio stazioni	saliti	trasferimenti in salita	saliti totali	pax in attraversamento	discesi	trasferimenti in discesa	discesi totali
Vigna Clara	20	0	20	-	40	10	50
Valle Aurelia	70	540	610	5.950	350	2.590	2.940
Tor di Quinto	5	25	30	3.670	30	90	120
Val d'Ala	-	-	-	6.900	-	-	-

Scenario 2051 di Progetto

I risultati di questo scenario sono riportati nella seguente tabella. Lo scenario tendenziale non comporta uno stravolgimento dei movimenti nelle stazioni lungo la tratta Valle Aurelia – Val D'Ala ma semplicemente un leggero rafforzamento dei movimenti legato alla prevista crescita della domanda. La stazione con il maggior numero di

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	35 di 65

movimenti rimane quella di Tor di Quinto, riconducibili prevalentemente all'interscambio con la ferrovia concessa Roma Nord. Le altre due stazioni mantengono valori e funzioni simili agli scenari precedenti ossia come punto di accesso alla rete del trasporto pubblico portante da quelle aree urbanizzate limitrofe alle stazioni.

Tabella 24. Saliti e discese alle stazioni – scenario 2051 Progetto

Scenario 2051 Progetto							
Dettaglio Stazioni	saliti	trasferimenti in salita	saliti totali	pax in attraversamento	discesi	trasferimenti in discesa	discesi totali
Vigna Clara	550	310	860	3.200	150	340	490
Valle Aurelia	110	1.060	1.170	5.210	360	2.550	2.910
Tor di Quinto	150	1.940	2.090	5.920	40	2.060	3.000
Val D'Ala	1030	220	1.250	10.500	210	250	460

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
	Studio di trasporto	COMMESSA NR4E	LOTTO 00	CODIFICA R 16RG	DOCUMENTO TS0003 001	REV. C FOGLIO 36 di 65

7 ANALISI DOMANDA PARK&RIDE DI TOR DI QUINTO E VALUTAZIONI SULL'ACCESSIBILITA' DELLE STAZIONI DI VIAGNA CLARA E VAL D'ALA

Nel presente capitolo sono riportati una serie di approfondimenti investigati e concomitanti allo sviluppo del progetto "Anello Nord", in particolare:

- indicazioni per il dimensionamento del parcheggio di scambio previsto per la nuova stazione di Tor di Quinto;
- valutazioni relativamente all'accessibilità presso le stazioni di Vigna Clara e Val D'Ala.

7.1 Stima utenza Park & Ride nell'ora di punta e dimensionamento del parcheggio di scambio di Tor di Quinto

Si definisce parcheggio di interscambio (o parcheggio di Park & Ride) un'area di sosta prolungata utilizzata da utenti che intendono lasciare l'auto privata per servirsi di altre modalità di trasporto; in particolare, l'impiego di queste strutture è solitamente collegato al successivo uso del mezzo di trasporto pubblico "su ferro" (linee metropolitane o ferroviarie). Nella successiva tabella si riporta il dato relativo alla domanda di Park & Ride intercettata dalla stazione di Tor di Quinto, derivata attraverso la metodologia illustrata nel precedente capitolo 4 di stima della domanda.

Tabella 25. Domanda di Park & Ride negli scenari progettuali [veic/h]

	2031 Progetto	2029 Progetto	2027 Progetto
Tor di Quinto	130	100	50

Il numero di stalli richiesti per dimensionare il parcheggio di scambio di Tor di Quinto è stato stimato prendendo come input il dato di domanda nell'ora di punta (Tabella 25) e procedendo secondo la seguente metodologia:

- Si è individuato un sottoinsieme di stazioni del Comune di Roma dotate di parcheggio di scambio per le quali sia nota da precedenti studi sulla domanda di Park & Ride la distribuzione degli accessi;
- Si è valutato il peso relativo tra gli ingressi dell'ora di punta rispetto al peso della fascia di punta sul sottoinsieme di stazioni (ora di punta: 7:00-8:00; fascia di punta: 5:00-8:00);
- Si è computata la media dei pesi ottenuti (45,5% peso relativo medio tra ora di punta e fascia di punta);

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Studio di trasporto	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	37 di 65

- Si è considerato un coefficiente di riempimento di 1 pax a veicolo (valore standard di riempimento per fenomeno di Park & Ride).

Il valore risultante da tale processo è riportato nella seguente Tabella 26. Dato dimensionante parcheggi di scambio

Tabella 26. Dato dimensionante parcheggi di scambio

Dimensionamento Parcheggi di scambio		
Parcheggio	Domanda ora di punta [veic/ora]	Fabbisogno parcheggi giornaliero
Tor di Quinto	130	290

Dall'analisi dei dati è possibile osservare come il dimensionamento del parcheggio di Tor di Quinto così come previsto da progetto è adeguato a sufficiente a gestire la domanda giornaliera in accesso con modalità P&R alla stazione.

Si può inoltre osservare come i dati di domanda di Park & Ride relativi all'ora di punta del giorno feriale medio evidenziano una moderata attrattività per Tor di Quinto. Tali risultati possono essere spiegati dalle seguenti considerazioni:

- La stazione di Tor di Quinto funziona prevalentemente come nodo di interscambio tra le due linee ferro, una tangenziale (lungo l'intervento di progetto "Anello Nord") e una di penetrazione (Ferrovia Roma Nord) verso il centro cittadino, con una domanda di trasferimento di una certa entità; tale funzione è spiegata dalla particolare collocazione della stazione stessa. La stazione di Tor Di Quinto è infatti situata in una zona dove le aree edificate nelle immediate vicinanze dello snodo ferroviario sono di ridotto sviluppo (sono presenti alcuni edifici con destinazione d'uso non residenziale) ed è raggiungibile solo tramite un'infrastruttura viaria secondaria (senza uscita), non direttamente collocata su viale Tor di Quinto o su via Flaminia;
- Gli spostamenti in arrivo lungo l'asse di Via Flaminia vengono intercettati dalle stazioni precedenti alla stazione di Tor di Quinto (e.g. Saxa Rubra o Montebello – Ferrovia Roma Nord).

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA NR4E	LOTTO 00	CODIFICA R 16RG	DOCUMENTO TS0003 001	REV. C	FOGLIO 38 di 65

7.2 Valutazioni sull'accessibilità alle stazioni di Vigna Clara e Val D'Ala

Ulteriori approfondimenti hanno riguardato un'analisi dell'accessibilità nelle altre due stazioni di Vigna Clara e Val D'Ala. In particolare, è stato osservato che una quota di domanda in accesso alle due stazioni nell'ora di punta del mattino risulta essere originata nei quartieri limitrofi alle due stazioni oggetto di indagine, con un bacino di captazione di raggio non superiore ai 2 km. Lo studio ha poi evidenziato che questa quota di domanda ha come principale destinazione le aree limitrofe alle stazioni situate lungo l'Anello ferroviario nella fascia sud-orientale (dalla stazione Tiburtina fino alla stazione Tuscolana).

Tale caratterizzazione mostra come una componente della domanda risulta essere, compatibile con una accessibilità alle stazioni con le modalità pedonale, ciclabile e/o con brevi spostamenti sul TPL.

Tale aspetto induce a sottolineare l'importanza che nel futuro, rivestirà la pianificazione e l'attuazione delle misure previste, con i modi alternativi all'auto, nella progettazione degli spazi circostanti alle due stazioni recependo quindi contestualmente alle opere del progetto di chiusura dell'Anello Nord anche quanto presente negli strumenti di indirizzo di Roma Capitale (es. PUMS) al fine di captare e consolidare tale quota di utenza.

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA NR4E	LOTTO 00	CODIFICA R 16RG	DOCUMENTO TS0003 001	REV. C	FOGLIO 39 di 65

8 ANALISI BENEFICI COSTI

L'ultimo step dello studio ha visto la raccolta degli output del modello di simulazione per fornire alcuni dati di input per l'Analisi-Costi-Benefici (ACB) del progetto.

L'Analisi Costi-Benefici ha necessità di essere alimentata da informazioni che permettano il confronto tra lo scenario di progetto ed il relativo scenario di riferimento a parità di anno. Rispetto alle uscite del modello di simulazione, i cui output sono relativi all'ora di punta di un giorno feriale medio, i dati necessitano di essere convertiti in valori giornalieri per poi estendere il computo economico a livello annuale. Il passaggio da valori orari a valori giornalieri è stato condotto rispetto alle matrici di domanda; queste ultime sono state convertite nei relativi valori giornalieri per poi essere assegnate alla rete di trasporto. In particolare, per il passaggio dall'ora al giorno si è tenuto conto sia della componente di mobilità sistematica di andata (fascia oraria mattutina) sia della componente di mobilità sistematica di rientro (fascia oraria pomeridiana/serale), nonché della componente di mobilità non sistematica. I fattori utilizzati per tener conto delle suddette componenti vedono:

- L'adozione di un fattore moltiplicativo pari a 4,517 per il passaggio dall'ora di punta mattutina alla fascia di punta degli spostamenti sistematici;
- L'adozione di una componente pari all'8% della componente di mobilità sistematica giornaliera per la derivazione degli spostamenti non sistematici.

Per l'individuazione della mobilità sistematica di rientro si è adottata la trasposta della matrice di domanda relativa alla fascia temporale mattutina.

Nel seguito vengono riportate le matrici di domanda giornaliere così derivate e le relative matrici orarie di partenza per ogni scenario di riferimento e di progetto:

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Studio di trasporto	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	40 di 65

Tabella 27. Confronto tra valori di domanda oraria e domanda giornaliera (trasporto pubblico)

	Domanda Trasporto Pubblico Ora di Punta [spost/ora]		Domanda Trasporto Pubblico Giornaliera [spost/giorno]	
	Scenario di Riferimento	Scenario di Progetto	Scenario di Riferimento	Scenario di Progetto
2025	147.810	148.600	1.442.150	1.449.810
2027	164.390	165.790	1.603.860	1.617.600
2029	164.720	167.140	1.607.140	1.630.730
2031	164.952	167.437	1.609.390	1.633.640
2051	180.170	182.890	1.757.940	1.784.430

Per ogni scenario di progetto la domanda giornaliera può essere divisa nelle seguenti componenti:

1. domanda che già utilizzava il sistema di trasporto collettivo (corrispondente alla domanda nel relativo scenario di riferimento);
2. domanda attratta dal trasporto privato verso il trasporto pubblico: gli spostamenti che passano da trasporto privato a trasporto collettivo a seguito di applicazione del modello di ripartizione modale tra scenario di progetto e scenario di riferimento;
3. domanda attratta dal trasporto privato verso il trasporto combinato auto-trasporto pubblico con interscambio al parcheggio di Park & Ride di Tor di Quinto: gli spostamenti che passano da trasporto privato a trasporto combinato (auto più trasporto collettivo) a seguito della realizzazione del parcheggio di scambio nello scenario progettuale.

Le quote di domanda 2. e 3. evidenziano l'impatto complessivo di *shift* modale (passaggio complessivo da trasporto privato a trasporto pubblico) a seguito degli interventi progettuali.

Le matrici di domanda giornaliere assegnate ai rispettivi scenari producono i volumi di traffico giornalieri, riportati nelle tabelle a seguire per direzione e per tratta:

Tabella 28. Volumi giornalieri stato attuale per direzione e tratta

2020					
Direzione Valle Aurelia – Vigna Clara		[pax/gg]	Direzione Vigna Clara - Valle Aurelia		[pax/gg]
Da	A		Da	A	
Valle Aurelia	Vigna Clara	2100	Vigna Clara	Valle Aurelia	1600

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	41 di 65

Tabella 29. Volumi giornalieri scenari futuri per tratta (direzione Valle Aurelia - Tiburtina)

Direzione Valle Aurelia - Tiburtina		2025			2027			2029			2031			2051		
		[pax/gg]			[pax/gg]			[pax/gg]			[pax/gg]			[pax/gg]		
Da	A	SdR	SdP	SdP-SdR	SdR	SdP	SdP-SdR	SdR	SdP	SdP-SdR	SdR	SdP	SdP-SdR	SdR	SdP	SdP-SdR
Valle Aurelia	Bivio Pineto	730	5770	5040	220	6840	6620	560	5960	5400	580	2480	1900	640	2700	2060
Bivio Pineto	Vigna Clara	730	5770	5040	220	6840	6620	560	5960	5400	580	15580	1500	640	16980	16340
Vigna Clara	Tor di Quinto	-	-	-	-	2090	2090	-	5690	5690	-	17780	17780	-	19380	19380
Tor di Quinto	Val D'Ala	-	-	-	-	-	-	-	7860	7860	-	20660	20660	-	22540	22540

Tabella 30. Volumi giornalieri scenari futuri per tratta (direzione Tiburtina - Valle Aurelia)

Direzione Tiburtina - Valle Aurelia		2025			2027			2029			2031			2051		
		[pax/gg]			[pax/gg]			[pax/gg]			[pax/gg]			[pax/gg]		
Da	A	SdR	SdP	SdP-SdR	SdR	SdP	SdP-SdR	SdR	SdP	SdP-SdR	SdR	SdP	SdP-SdR	SdR	SdP	SdP-SdR
Bivio Pineto	Valle Aurelia	1360	6310	4950	250	4800	4550	310	5700	5390	300	4400	4100	330	4820	4490
Vigna Clara	Bivio Pineto	1360	6310	4950	250	4800	4550	310	5700	5390	300	14390	14090	330	15730	15400
Tor di Quinto	Vigna Clara	-	-	-	-	1840	1840	-	7480	7480	-	17830	17830	-	19480	19480
Val D'Ala	Tor di Quinto	-	-	-	-	-	-	-	10090	10090	-	20610	20610	-	22530	22530

I risultati derivanti dal processo di assegnazione permettono, oltre alla derivazione dei volumi di traffico, il computo di:

1. Tempi giornalieri di spostamento su rete del trasporto collettivo;
2. Percorrenze chilometriche su rete privata.

Tabella 31. Tempi giornalieri su rete trasporto collettivo negli scenari futuri

Anno	Tempi spostamento utenti rete TP [h]			
	Utenti già utilizzatori TP			
	Scenario	Tempo a Bordo [h]	Tempo attesa [h]	Tempo di trasbordo [h]
2025	SdR	1.094.783	228.062	79.303
	SdP	1.083.998	227.478	79.495
2027	SdR	1.192.320	240.234	85.694
	SdP	1.179.743	240.033	85.968
2029	SdR	1.191.454	241.044	85.587
	SdP	1.187.991	241.227	85.866
2031	SdR	1.205.677	248.348	86.189
	SdP	1.195.081	249.689	86.467
2051	SdR	1.316.961	271.270	94.145
	SdP	1.305.450	272.720	94.450

I tempi giornalieri spesi sulla rete del trasporto collettivo sono composti in particolare dalle seguenti componenti:

1) tempo a bordo, 2) tempo di attesa, 3) tempo di trasbordo. Questi ultimi sono calcolati per la sola domanda che permane sul trasporto collettivo tra scenario di riferimento (SdR) e scenario di progetto (SdP). In tal modo è possibile computare il risparmio temporale degli utenti già utilizzatori del trasporto collettivo nel passaggio tra SdR e SdP. Per la domanda che viene ad essere spostata da trasporto privato a trasporto collettivo, non si è invece riscontrato un risparmio in termini di tempi di percorrenza. Bisogna comunque sottolineare che la scelta modale di passaggio all'utilizzo del trasporto collettivo in ambito urbano, non è dettata esclusivamente da una riduzione dei tempi di percorrenza, ma è giustificata anche da altri elementi quali costi, difficoltà di parcheggio, maggiore accessibilità verso definite aree, che possono rendere attraente il trasporto collettivo anche in presenza di un allungamento dei tempi di viaggio.

Per il computo dei benefici legati allo *shift* modale da trasporto privato a trasporto collettivo si può fare riferimento al dato di percorrenze su rete privata. Negli scenari di riferimento tale indicatore è chiaramente pari a zero in quanto i km giorno risparmiati derivano dalla componente di domanda che si sposta dal trasporto privato al trasporto collettivo. Tali percorrenze permettono il computo dei costi monetari che avrebbero sopportato gli utenti se fossero rimasti su trasporto privato (costo potenziale) e permettono il confronto con i costi effettivi sostenuti (costi su trasporto collettivo). I chilometri giorno risparmiati permettono ulteriormente il calcolo di eventuali benefici dovuti alla riduzione di impatto ambientale connesso allo *shift* modale da trasporto privato a trasporto collettivo, nonché il calcolo dei benefici dovuti alla riduzione di incidentalità stradale.

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	43 di 65

Tabella 32. Percorrenze chilometriche su rete privata

	Domanda già su Trasporto Pubblico	Utenti trasferiti da auto al Trasporto Pubblico		Totale Trasporto Pubblico	km giorno risparmiati
		Utenti Catturati da Trasporto Privato	Utenti catturati P&R		
2025	1.442.150	5.672	1.990	1.449.810	117.990
2027	1.603.860	11.230	2.510	1.617.600	152.510
2029	1.607.140	16.100	7.490	1.630.730	251.680
2031	1.609.390	15.580	8.670	1.633.640	252.720
2051	1.757.940	17.040	9.450	1.784.430	276.040

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	44 di 65

9 TAVOLE – FLUSSOGRAMMI

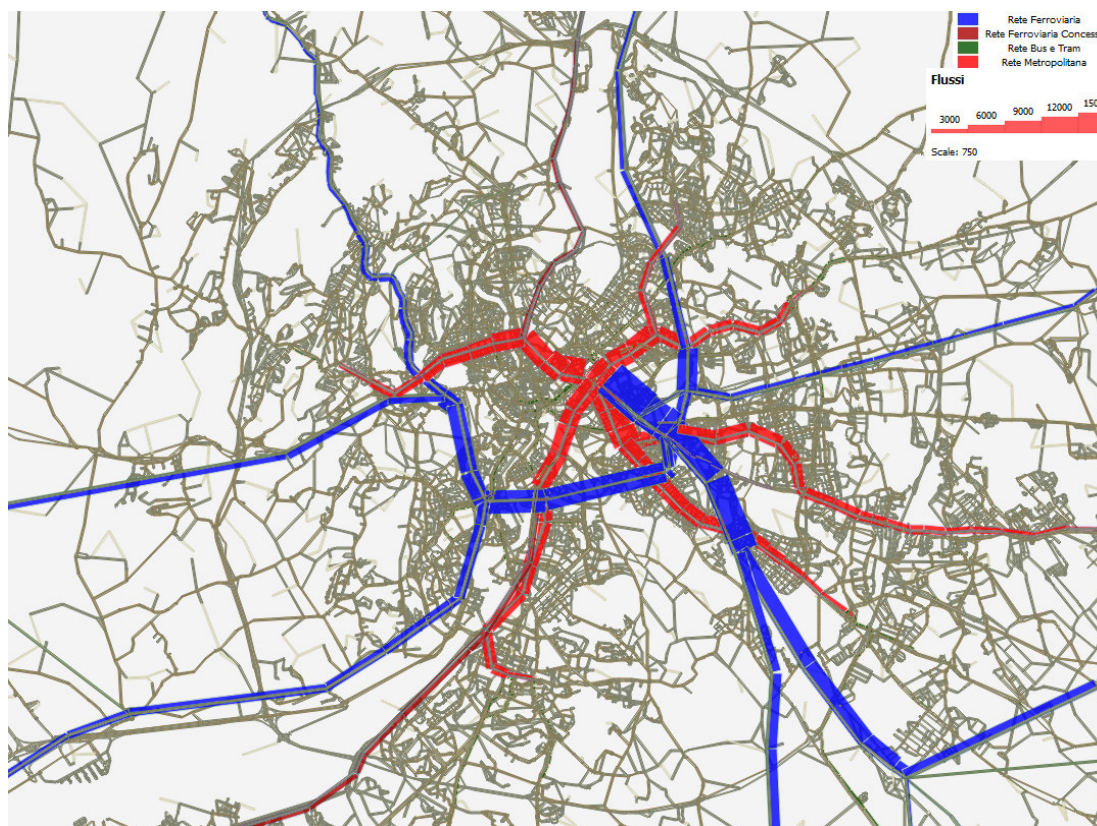


Figura 9. - Tavola 1 - Stato Attuale

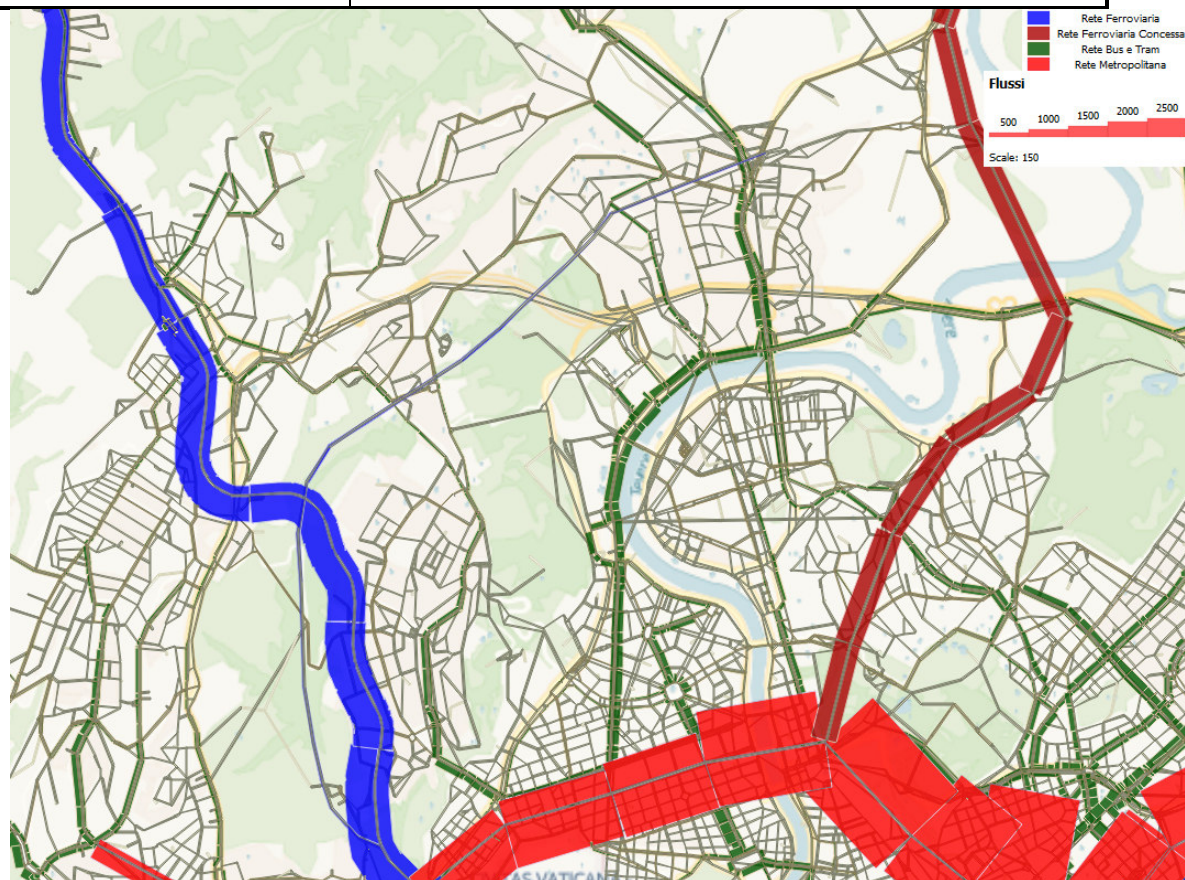


Figura 10. - Tavola 1bis - Flussogramma Stato Attuale dettaglio

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	46 di 65

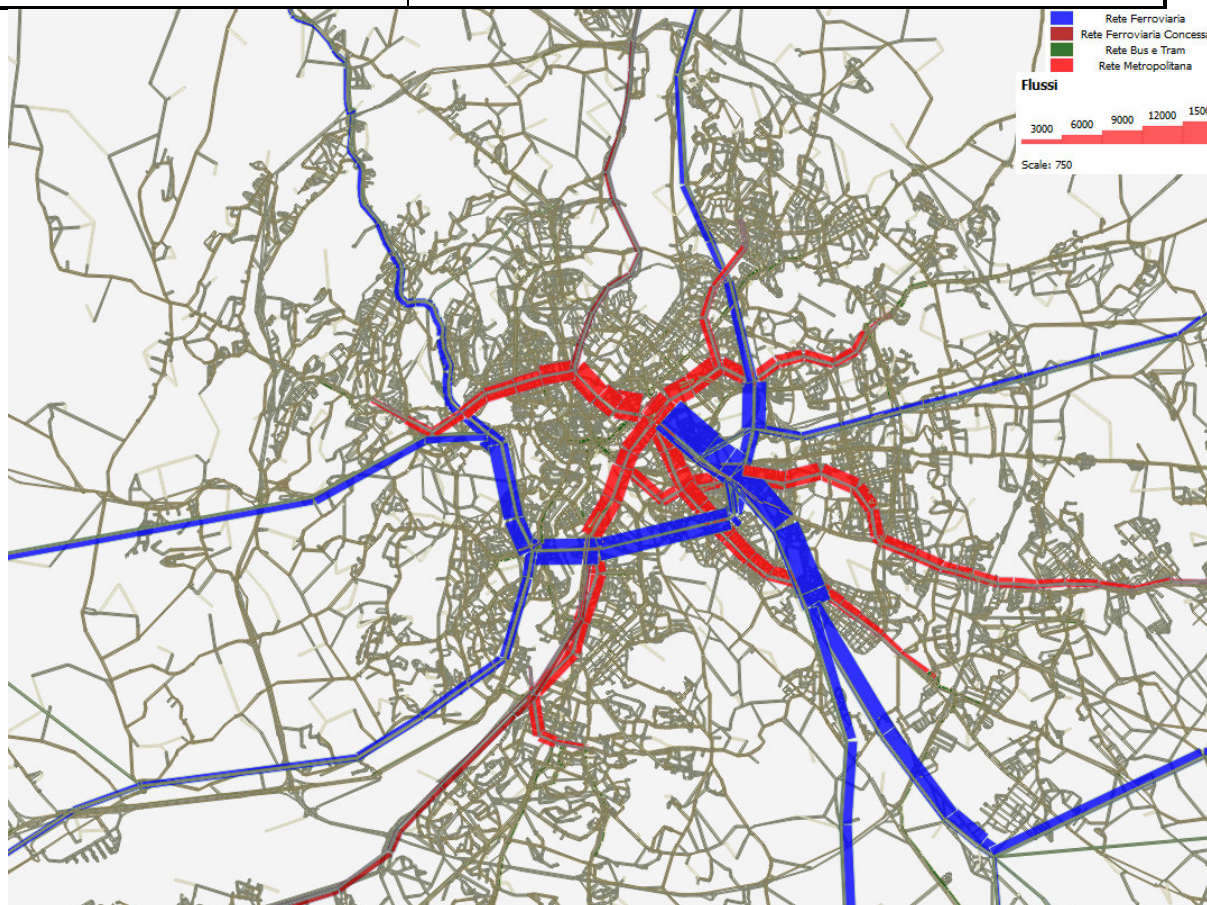


Figura 11. - Tavola 2 - Flussogramma scenario di Riferimento anno 2025

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	47 di 65

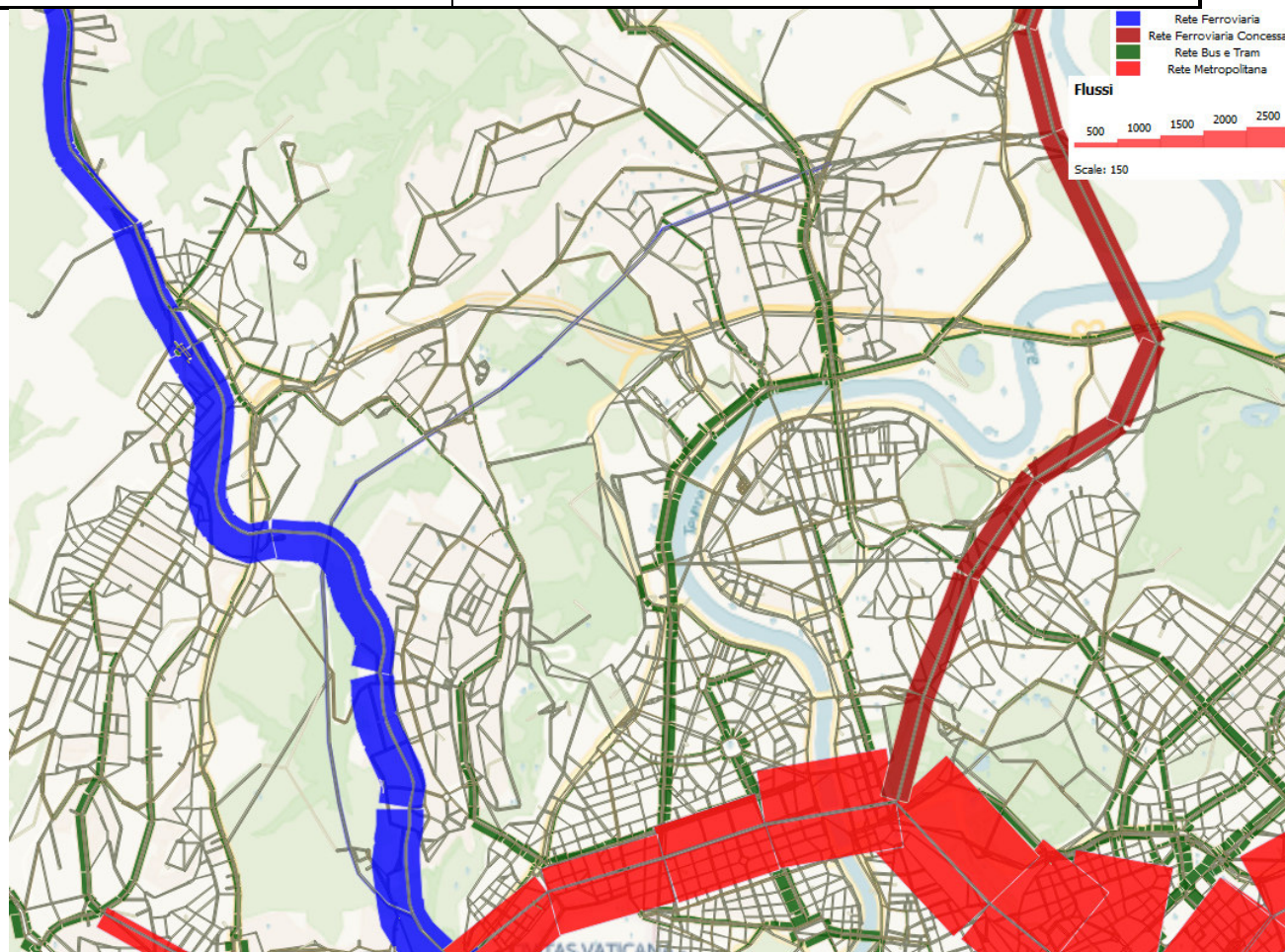


Figura 12. - Tavola 2bis - Dettaglio Flussogramma Scenario di Riferimento

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	48 di 65

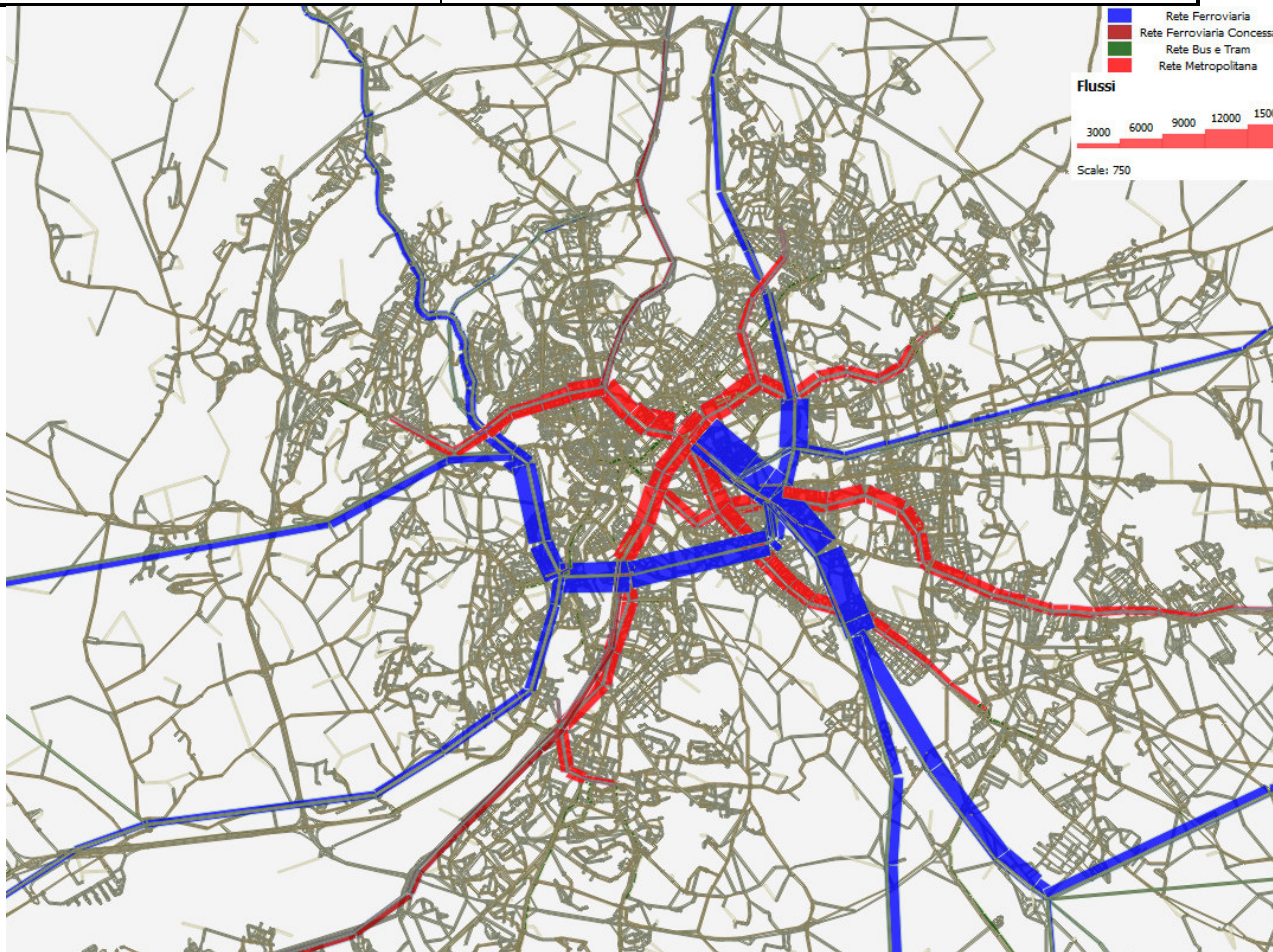


Figura 13. - Tavola 3 - Flussogramma scenario di Progetto anno 2025

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	49 di 65

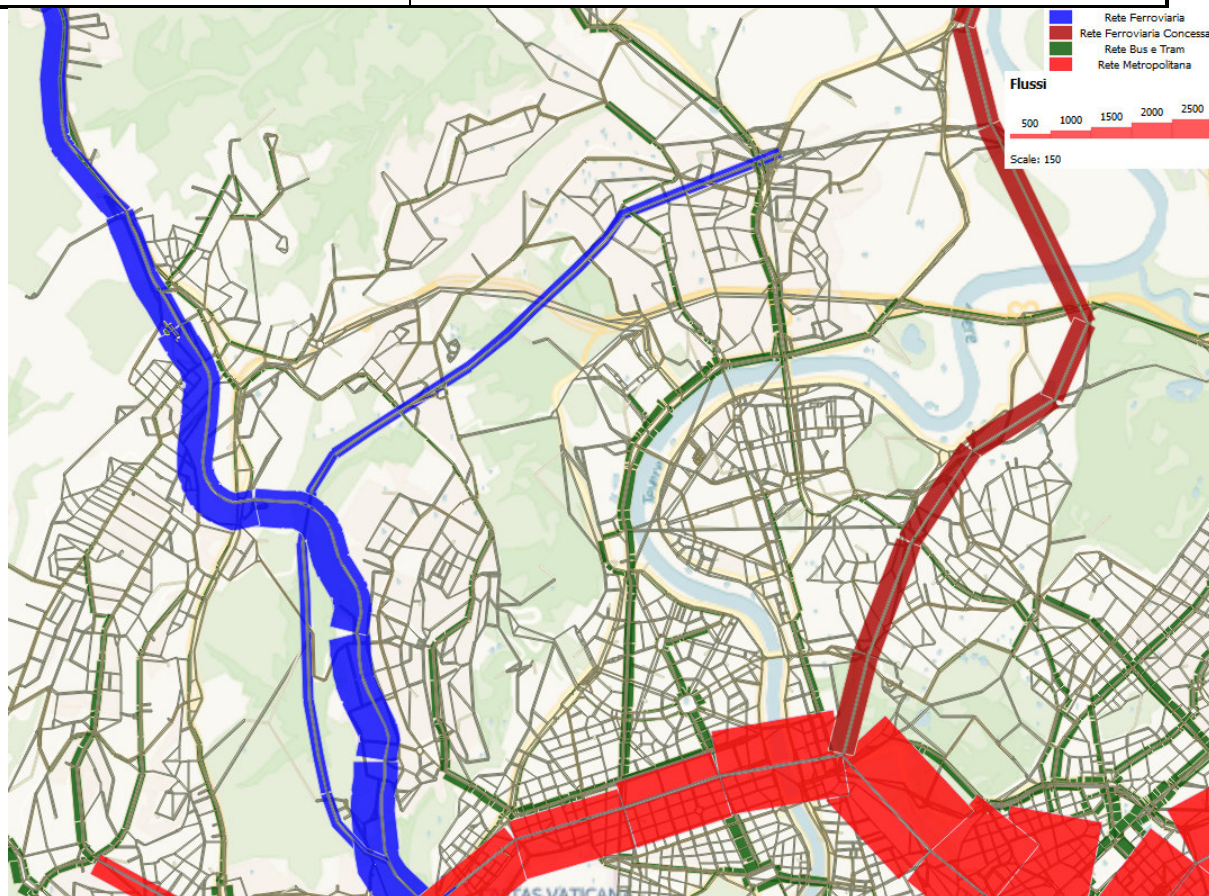


Figura 14. - Tavola 3bis - Dettaglio Flussogramma Scenario di Progetto 2025

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	50 di 65

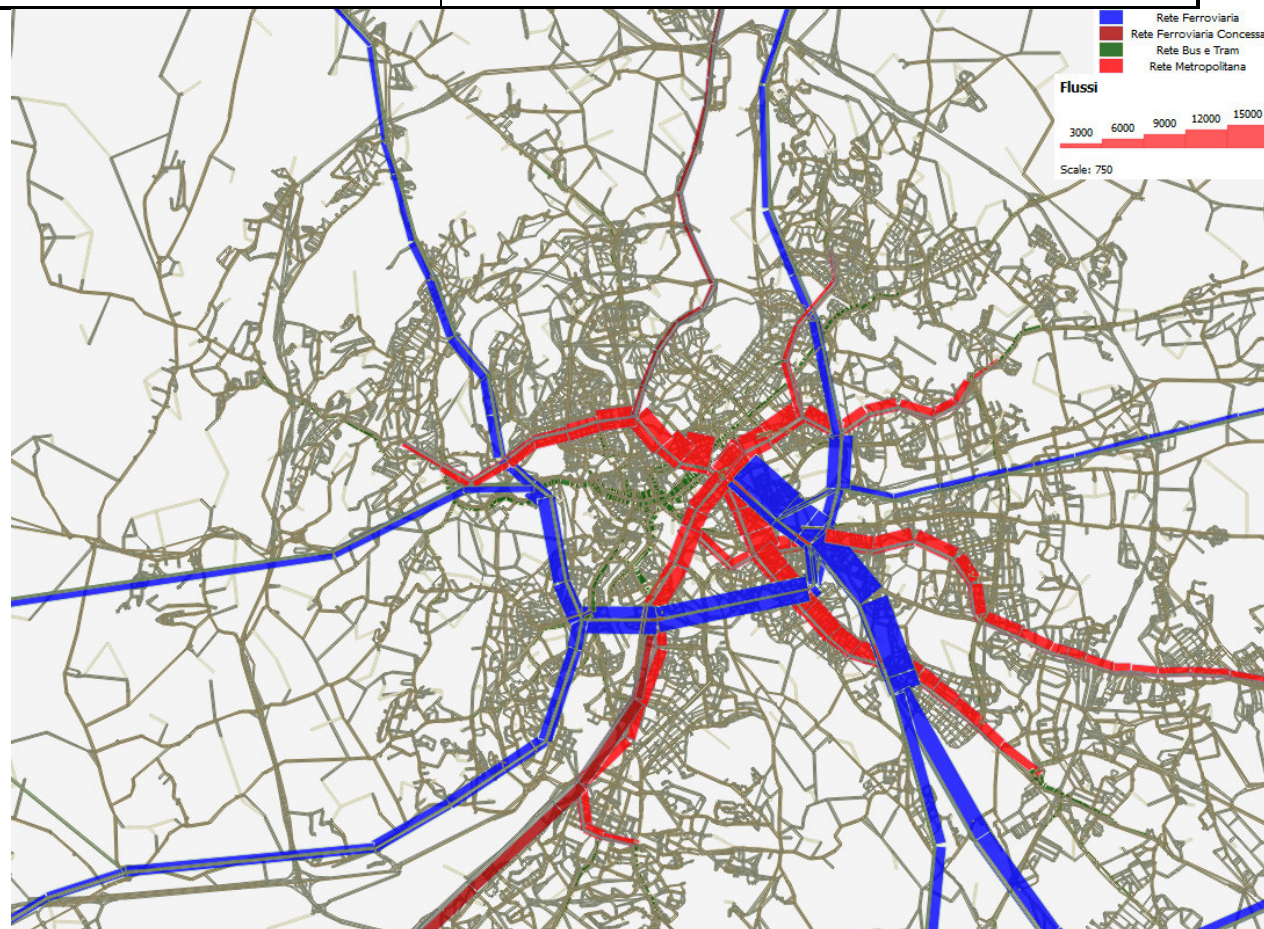


Figura 15. - Tavola 4 - Flussogramma scenario di Riferimento anno 2027

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	51 di 65

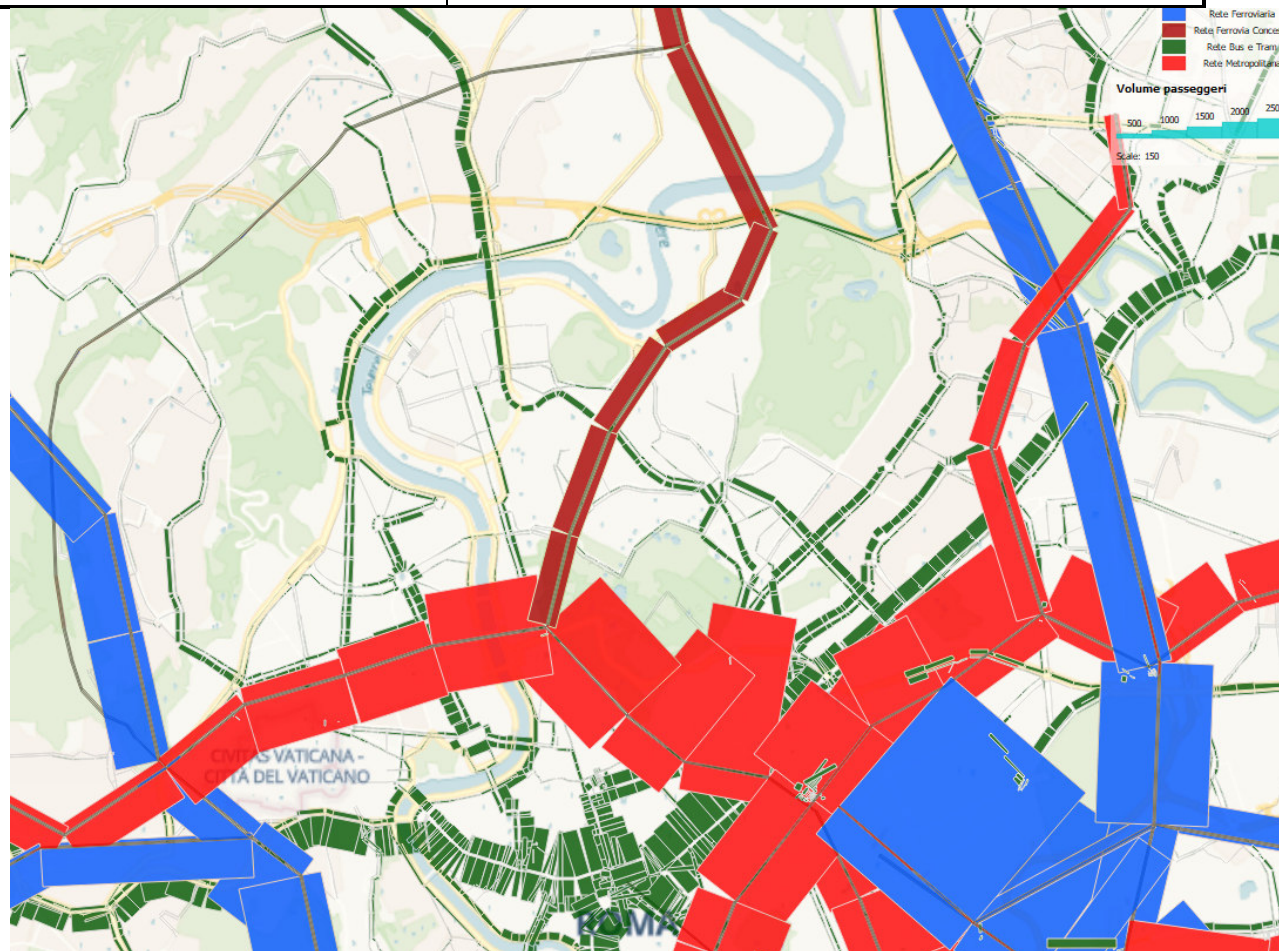


Figura 16. - Tavola 4bis - Dettaglio Flussogramma scenario di Riferimento anno 2027

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	52 di 65

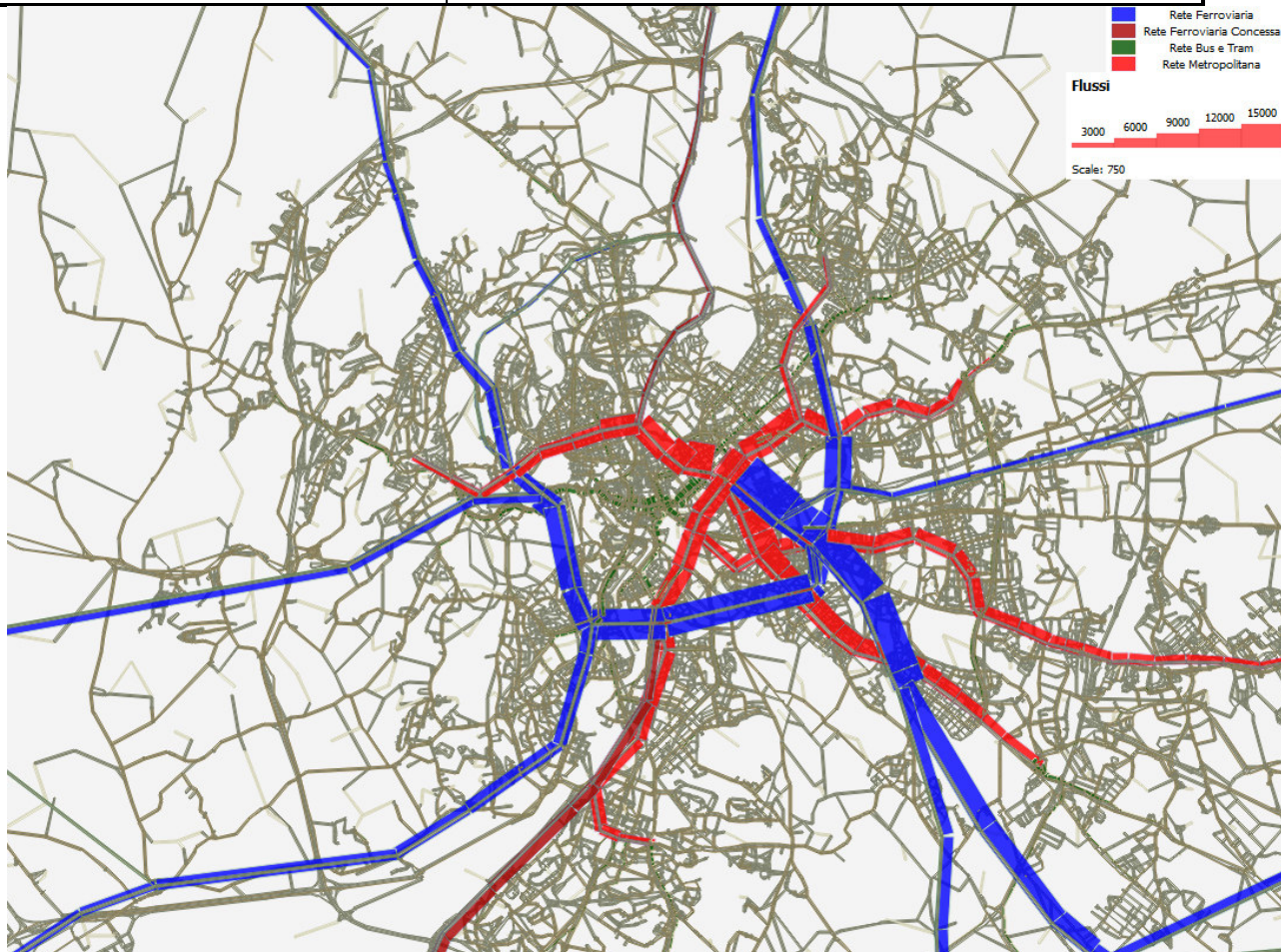


Figura 17. - Tavola 5 - Flussogramma Scenario di Progetto anno 2027

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	53 di 65

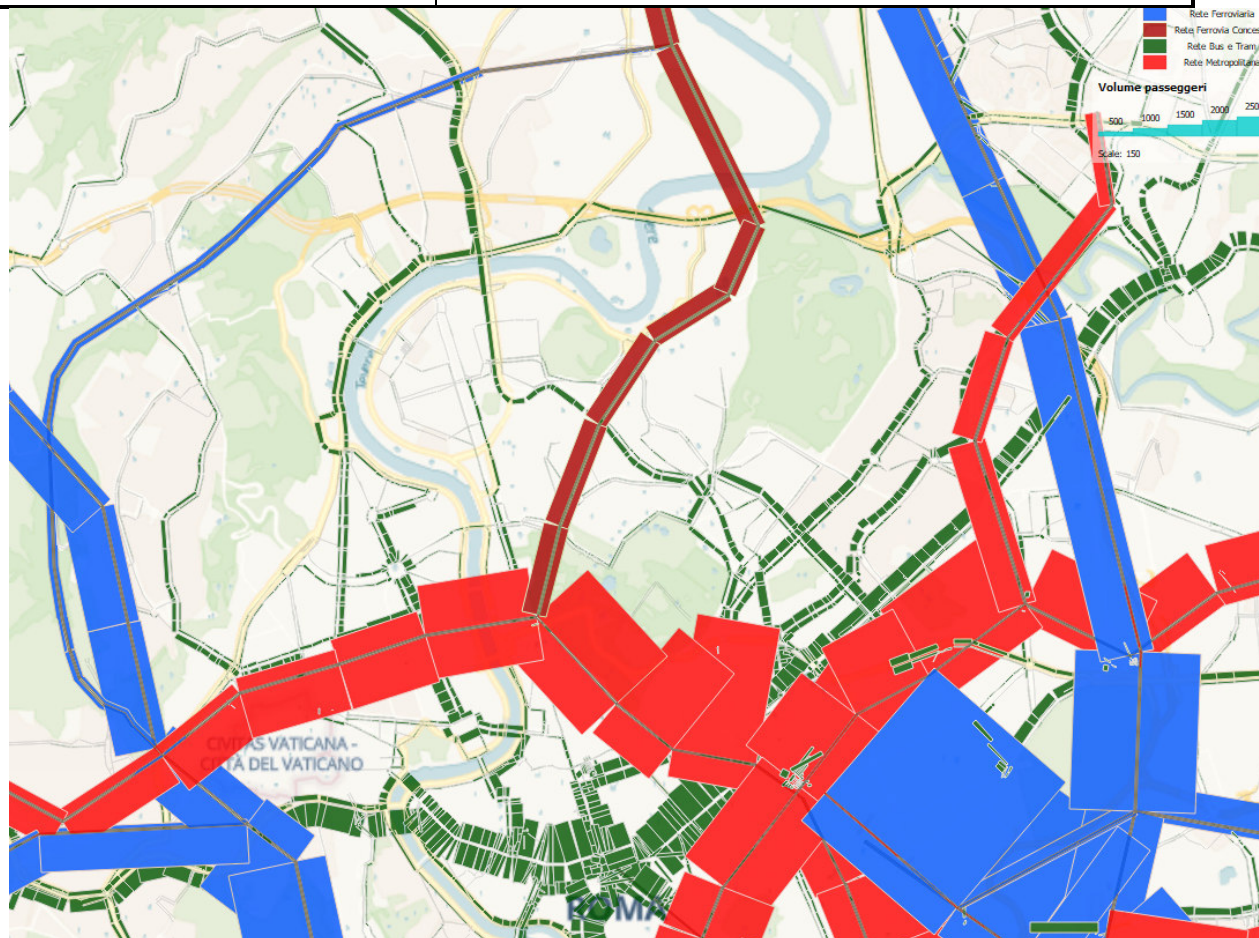


Figura 18. - Tavola 5bis - Dettaglio flussogramma scenario di progetto anno 2027

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	54 di 65

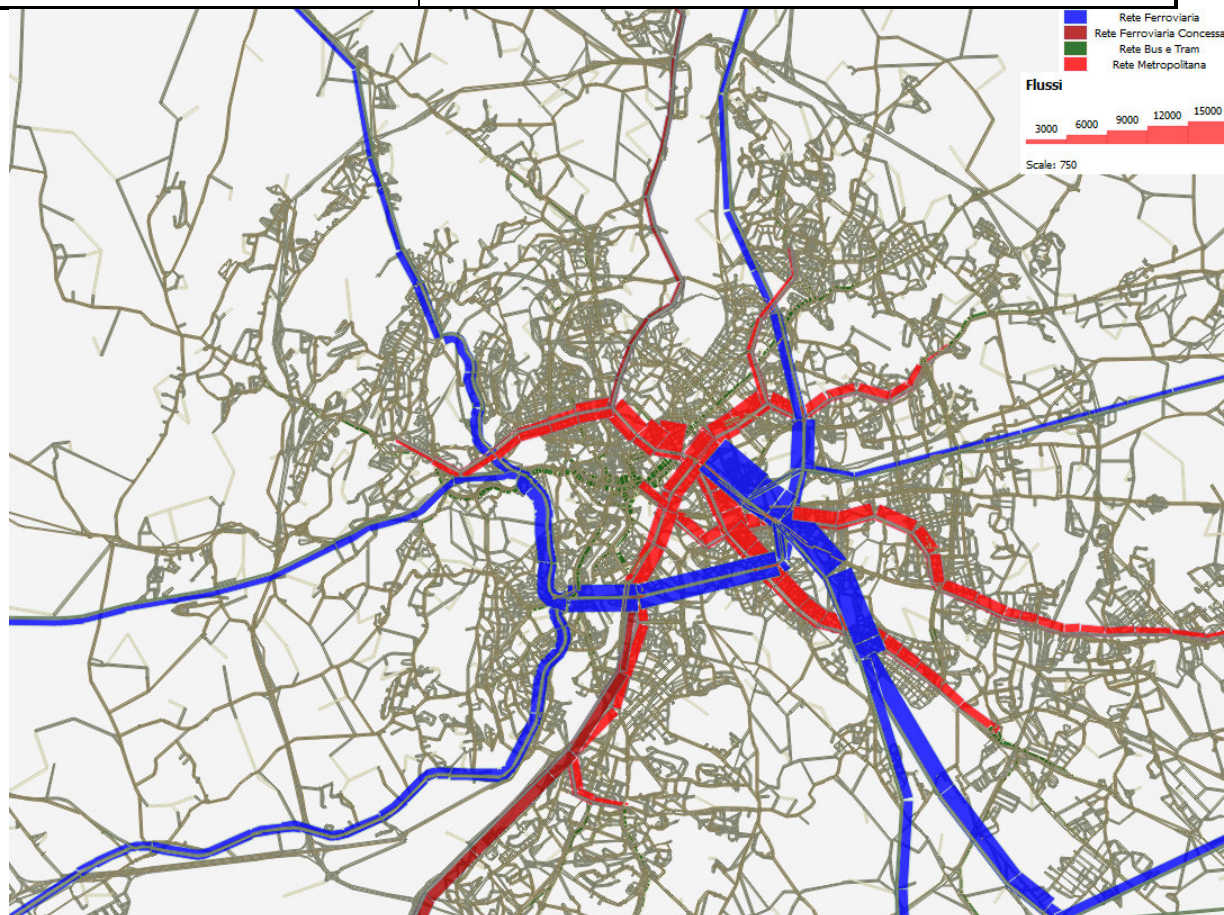


Figura 19. - Tavola 6 - Flussogramma scenario di Riferimento anno 2029

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	55 di 65

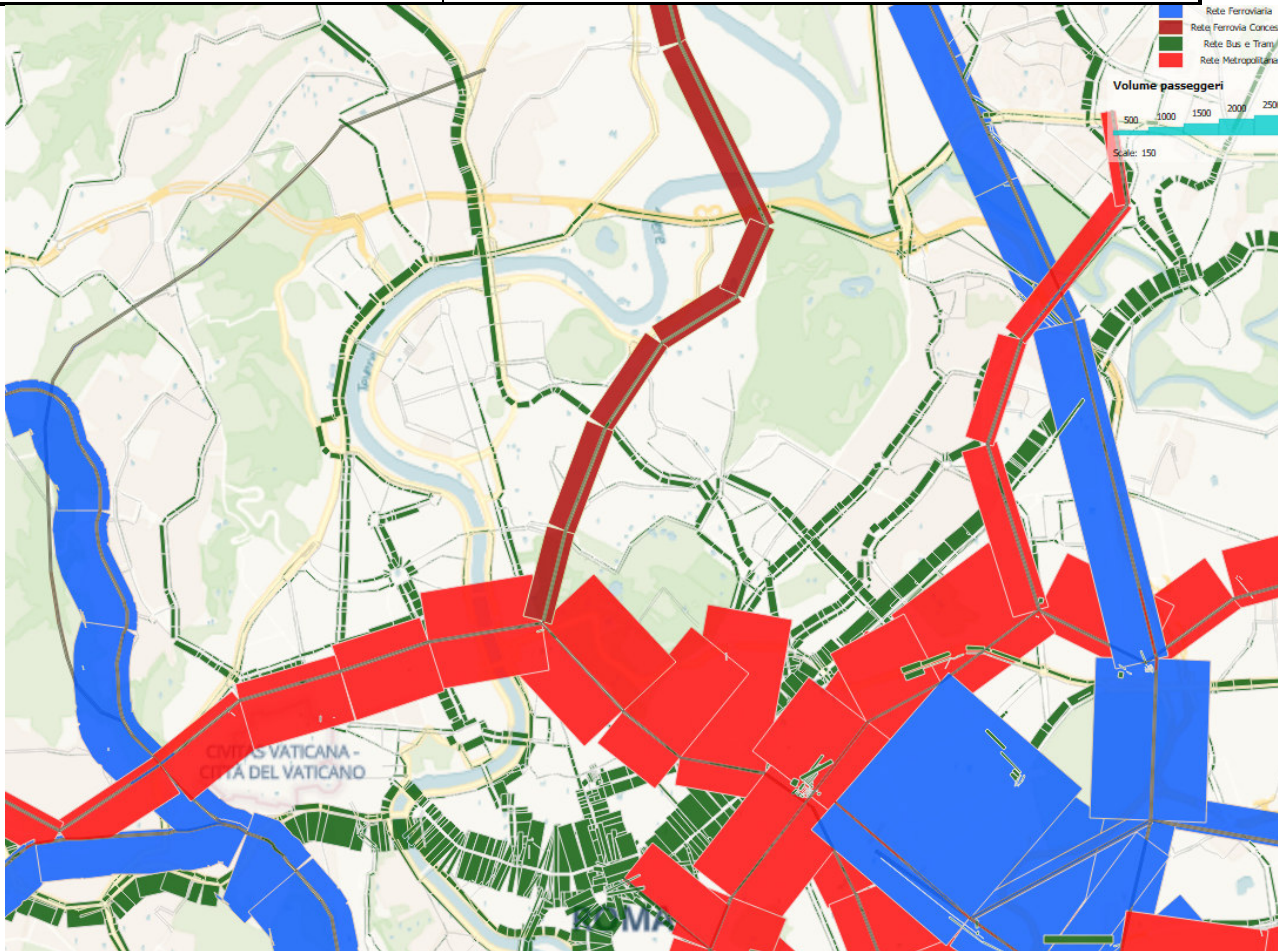


Figura 20. - Tavola 6bis - Dettaglio Flussogramma scenario di Riferimento anno 2029

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	56 di 65

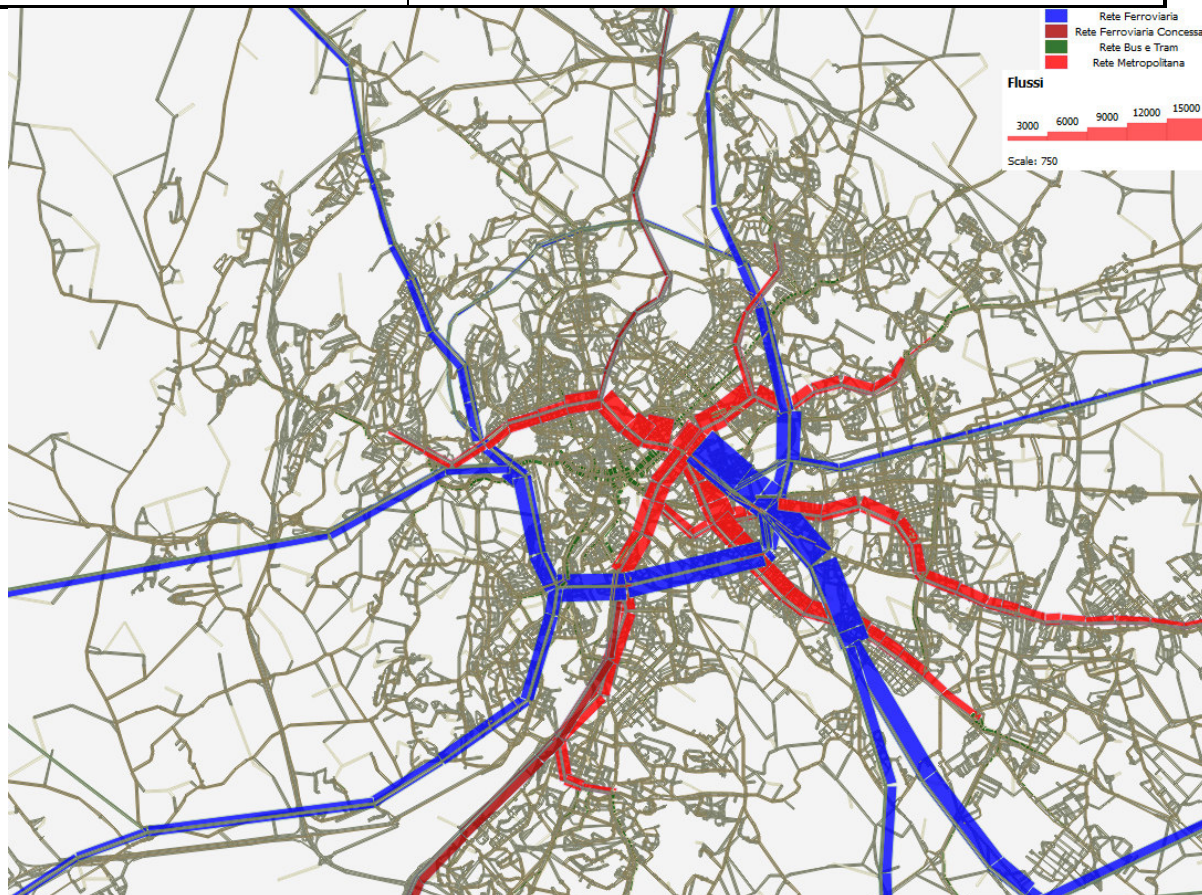


Figura 21. - Tavola 7 - Flussogramma scenario di progetto anno 2029

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	57 di 65

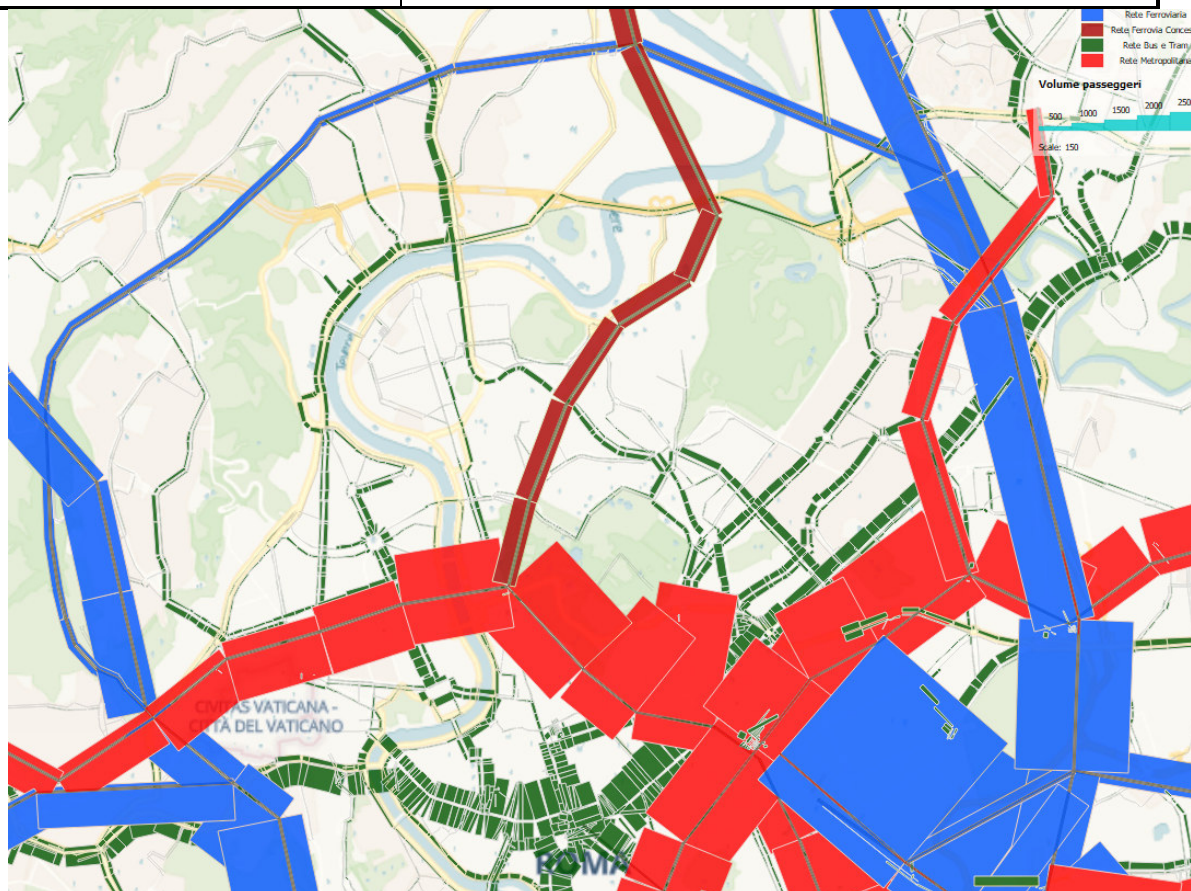


Figura 22. - Tavola 7bis - Dettaglio flussogramma scenario di progetto anno 2029

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	58 di 65

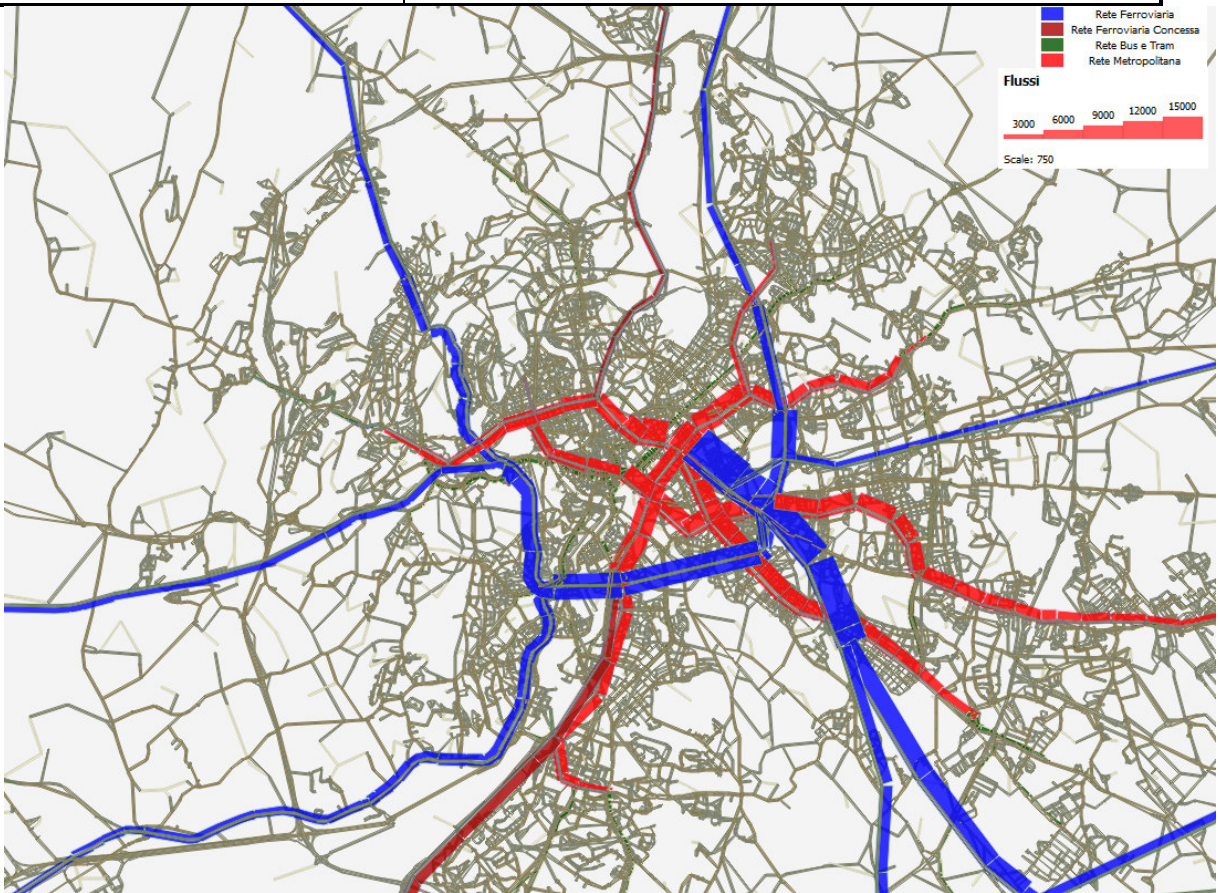


Figura 23. Tavola 8 - Flussogramma scenario di Riferimento anno 2031

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	59 di 65

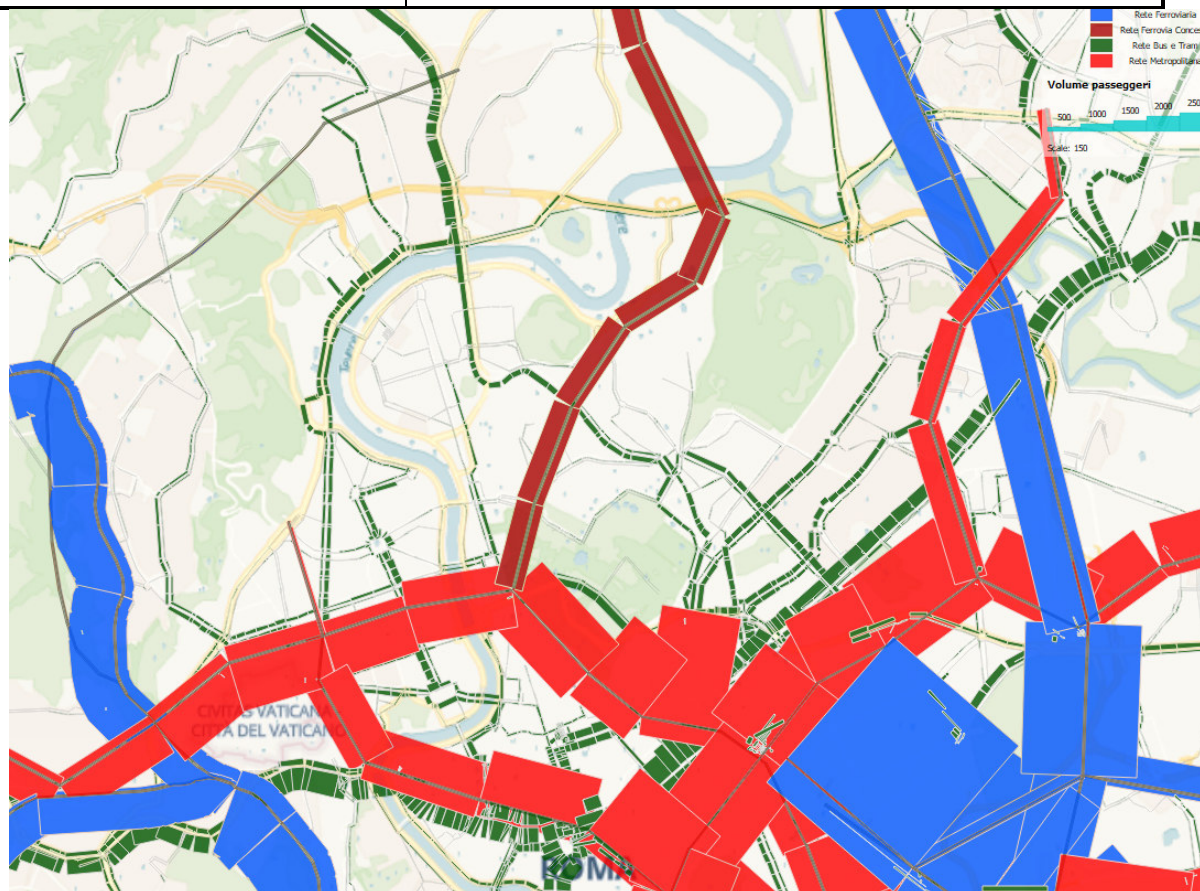


Figura 24. Tavola 8bis - Dettaglio Flussogramma scenario di Riferimento anno 2031

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	60 di 65

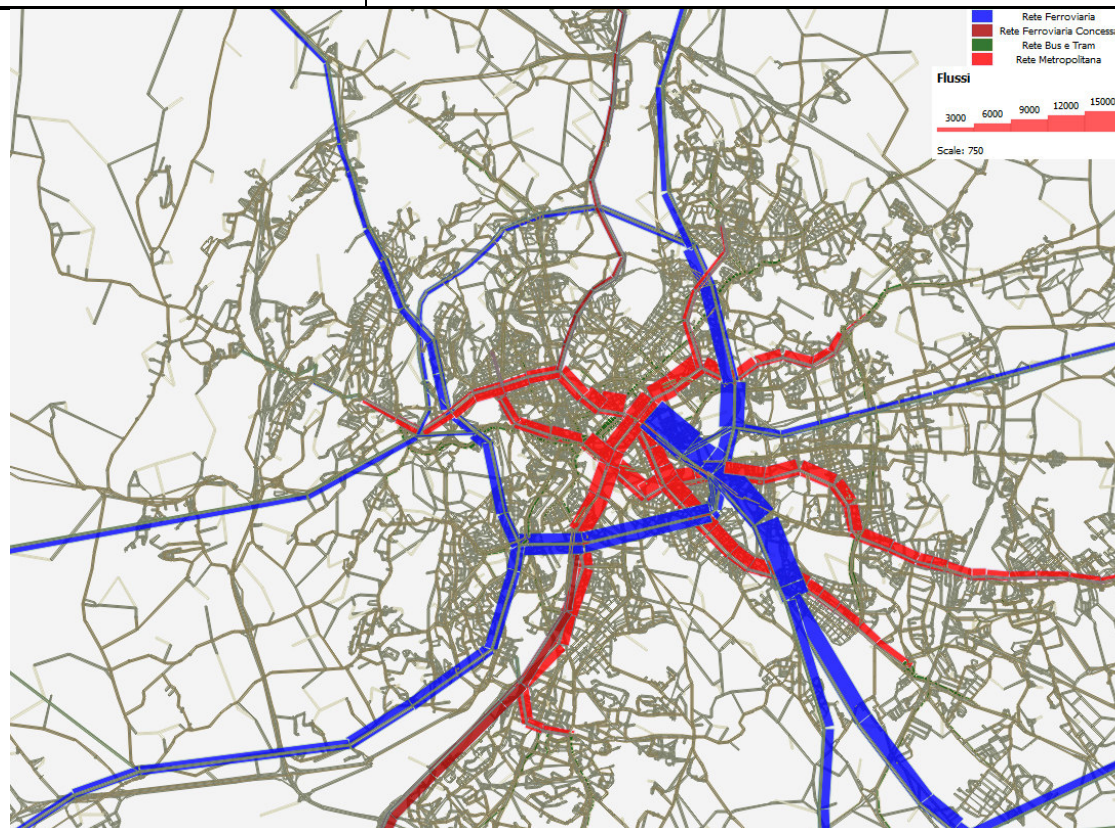


Figura 25. Tavola 9 - Flussogramma scenario di progetto anno 2031

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	61 di 65

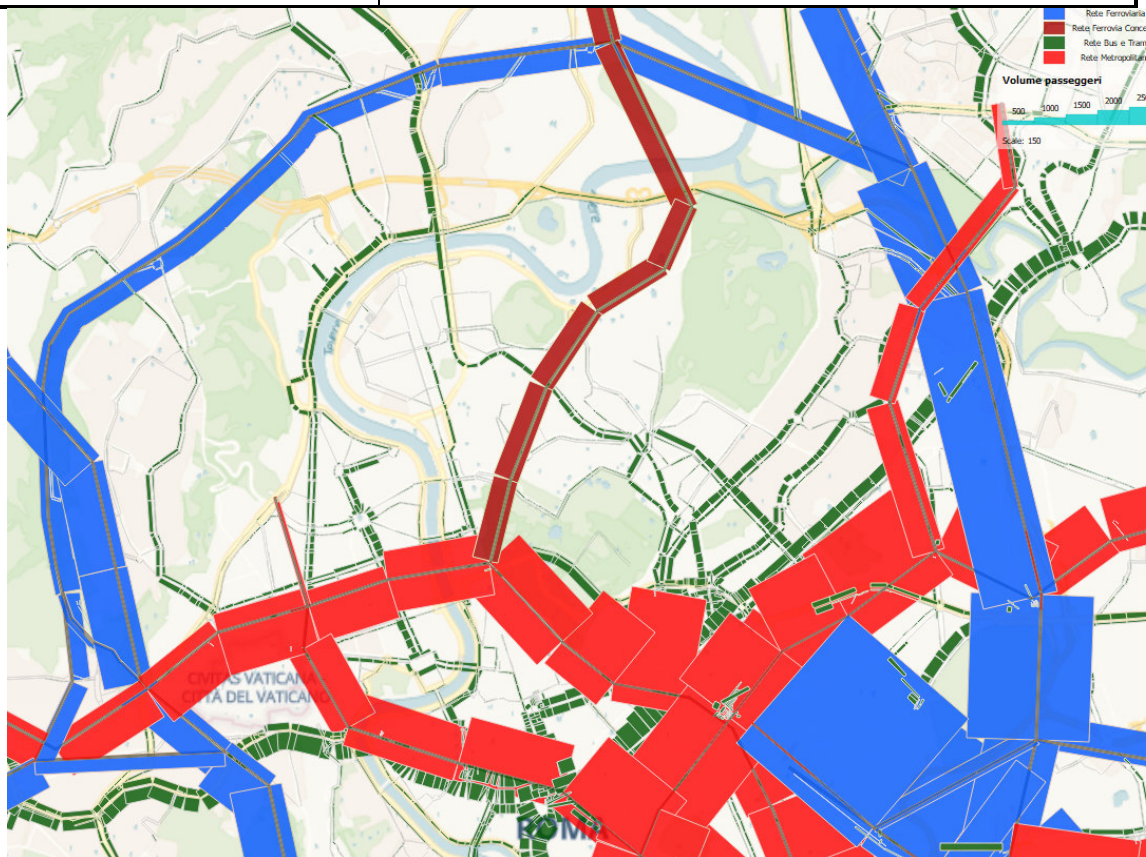


Figura 26. Tavola 9bis - Dettaglio flussogramma scenario di progetto anno 2031

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	62 di 65

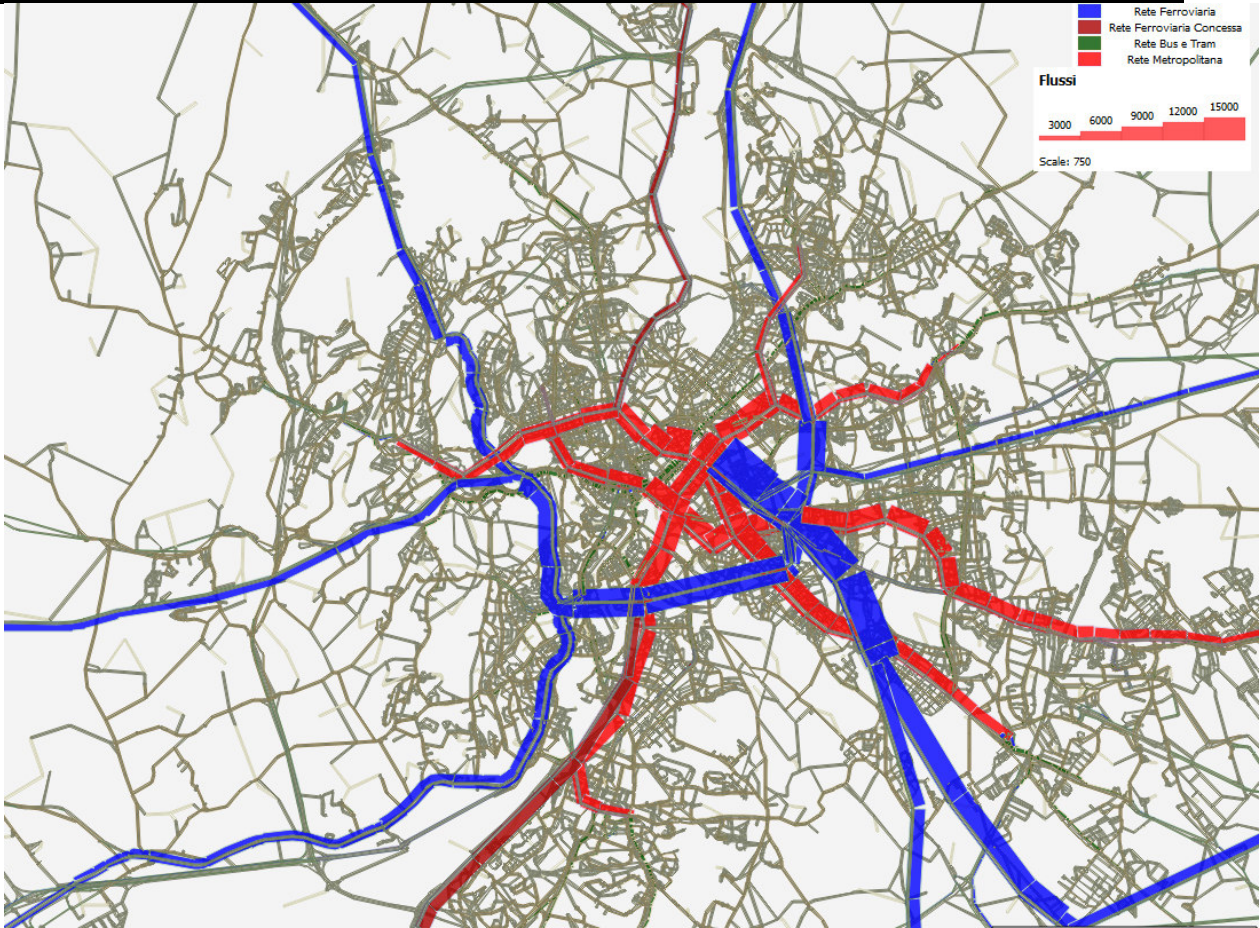


Figura 27. Tavola 10 - Flussogramma scenario di riferimento anno 2051

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	63 di 65

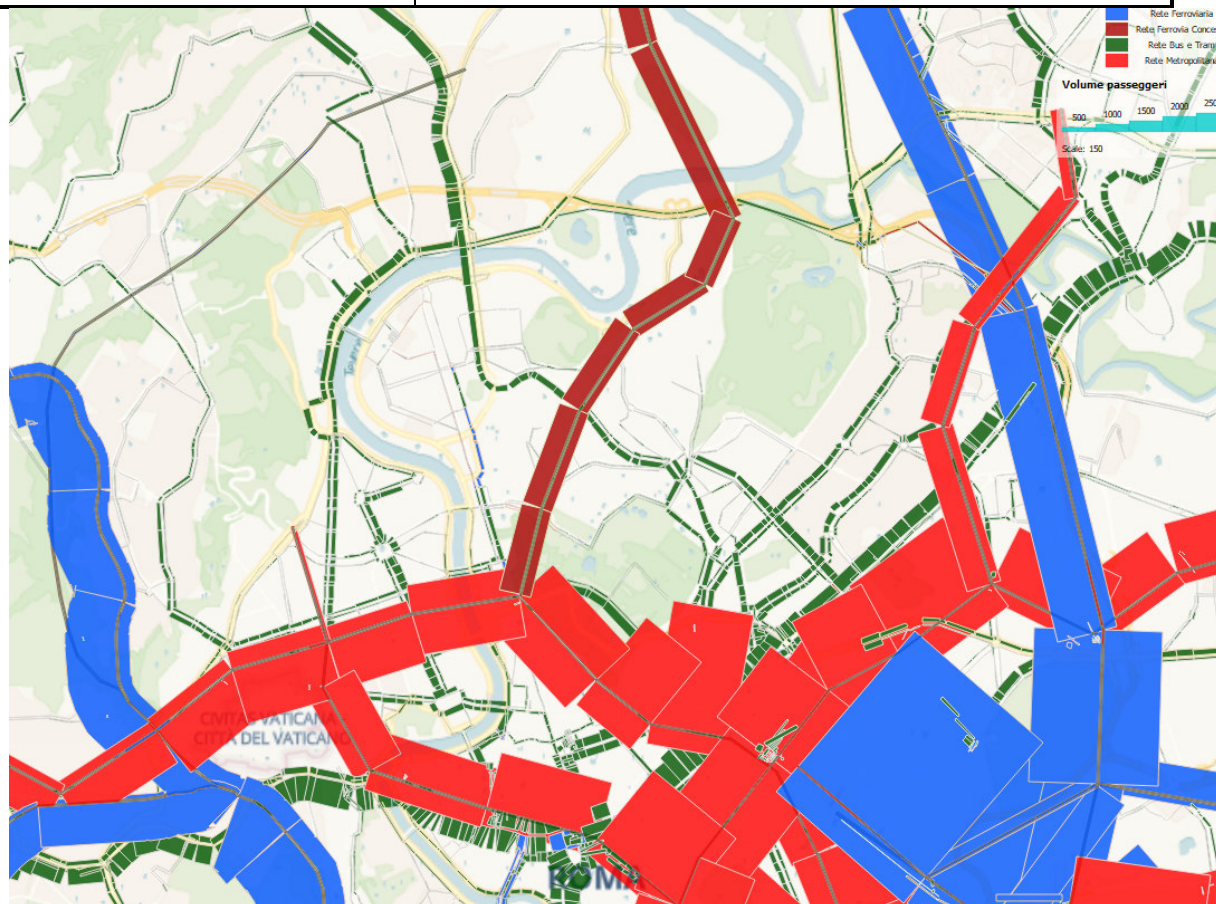


Figura 28. Tavola 10 bis - Flussogramma scenario di riferimento anno 2051

	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	64 di 65

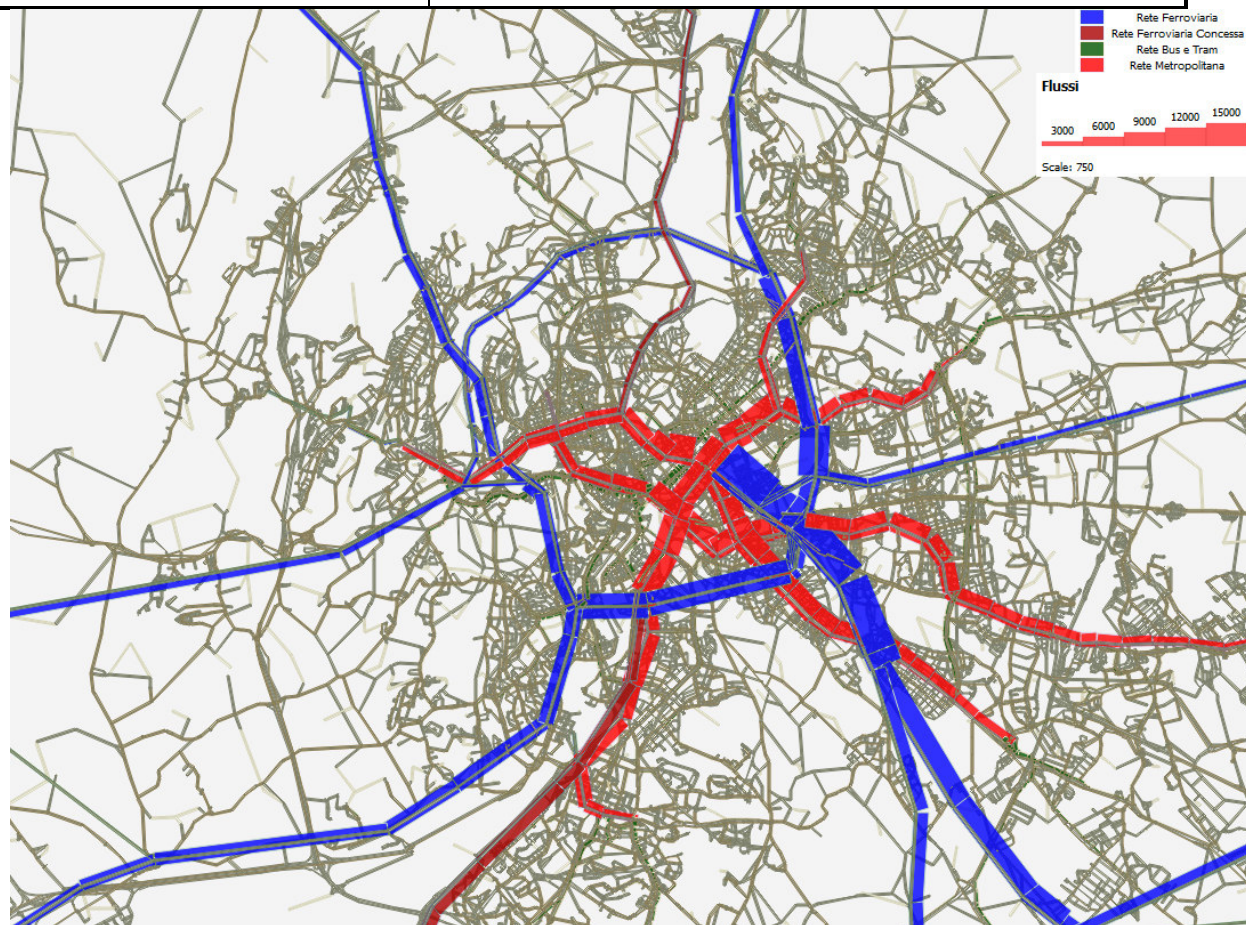


Figura 29. Tavola 11 - Flussogramma scenario di progetto anno 2051

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA					
	GRONDA MERCI DI ROMA ANELLO NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE					
Studio di trasporto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR4E	00	R 16RG	TS0003 001	C	65 di 65

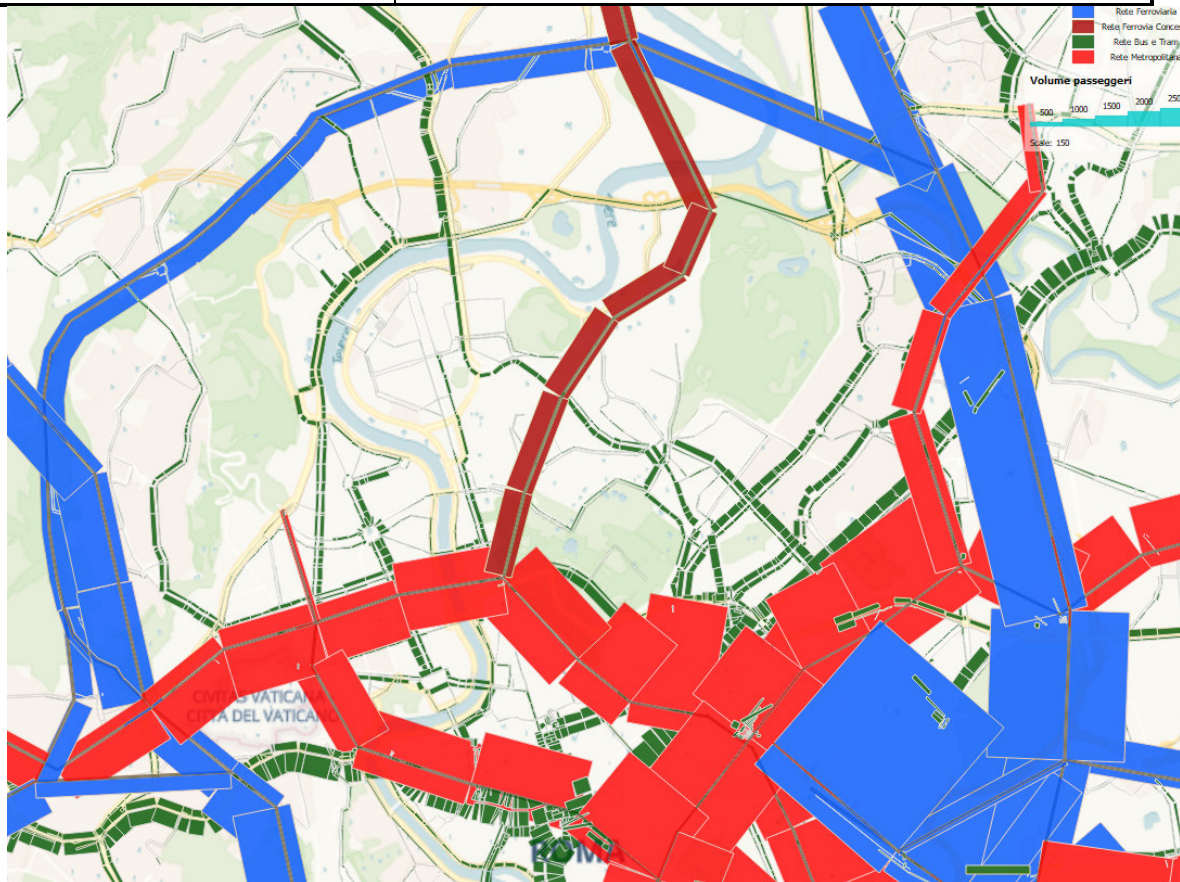


Figura 30. Tavola 11bis - Dettaglio Flussogramma scenario di progetto anno 2051