



## **DIBATTITO PUBBLICO**

Chiusura dell'Anello Ferroviario di Roma  
Tratte Vigna Clara – Tor di Quinto e  
Tor di Quinto – Val d'Ala

LA REMFERL

RETE METROFERRO ROMANO-LAZIALE  
NUOVI NODI E MODI PER INTERCONNETTERE  
ROMA AREA VASTA A TERMINI

*Contributo di  
Massimo Montebello*



# Città metropolitana di Roma Capitale



Dal Lean Thinking alla Theory of Constraints

## LA REMFERL

### Rete MetroFerro Romano-Laziale

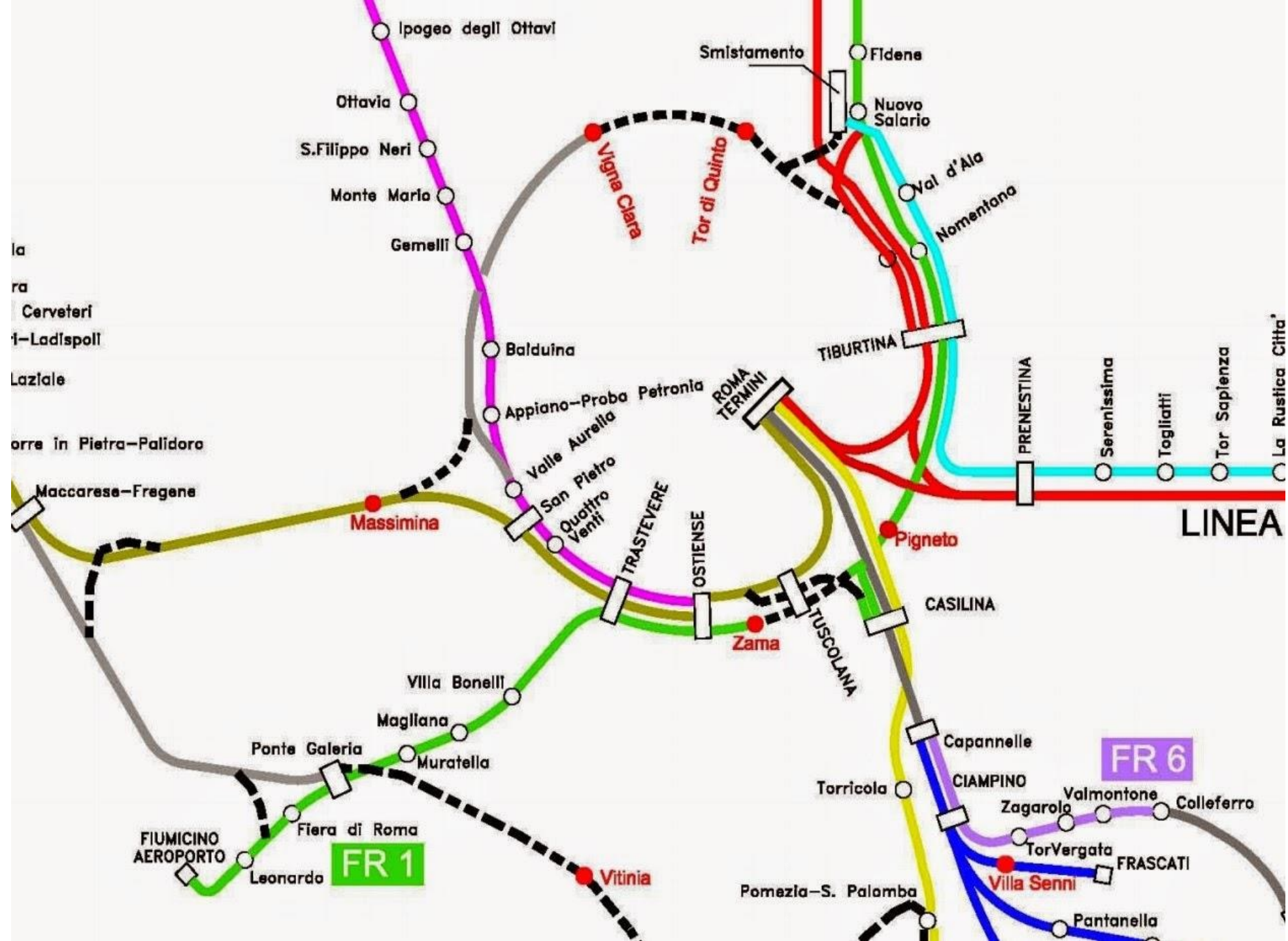
Nuovi nodi e modi per interconnettere

Roma Area Vasta a Termini

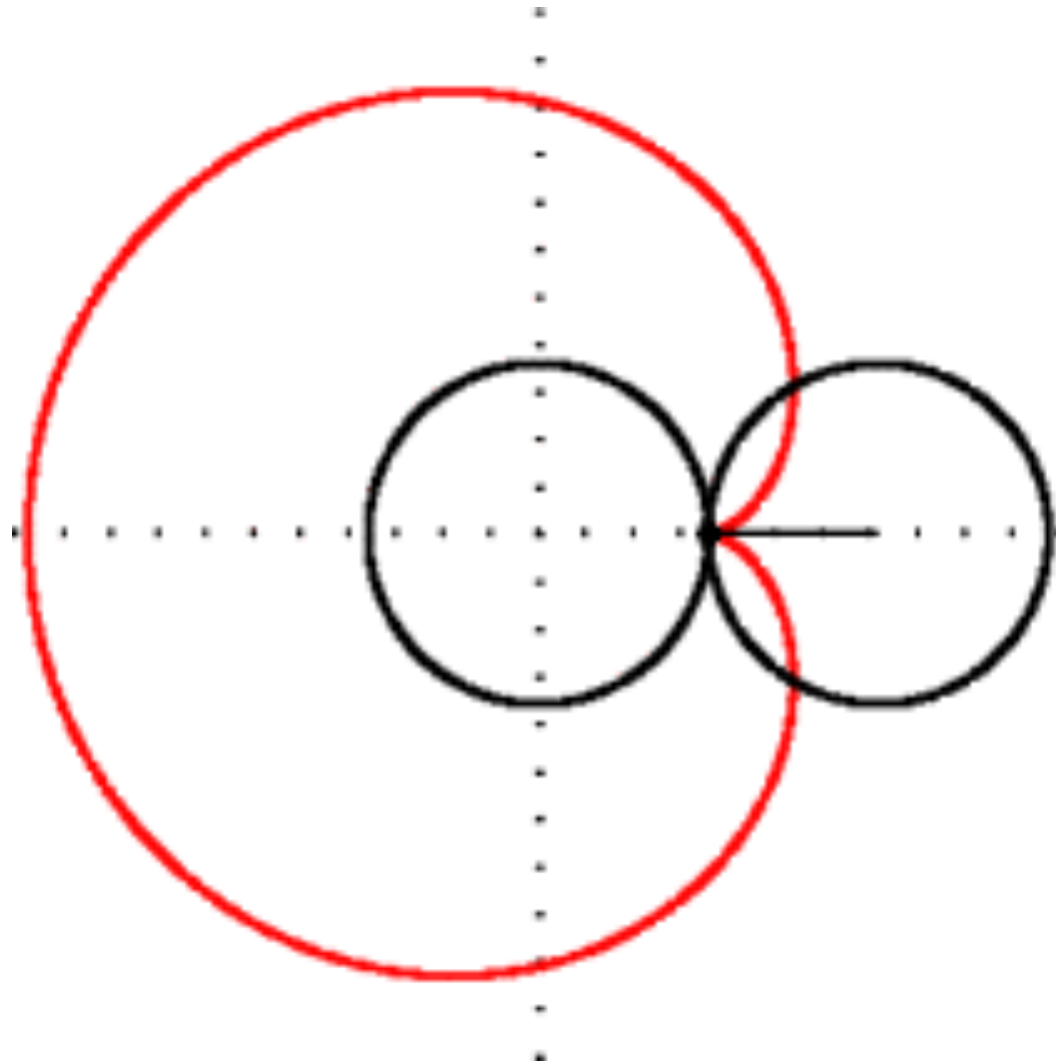
Per Roma: Capitale con mobilità a vocazione «radiocentrica»,  
chiuso l'anello, una linea di MetroFerrovia Urbana a forma di  
cuore, la FERURB TERMINI-TERMINI ... ed altro

**Il Premessa:** Roma (2.833.655 ab.) ha superficie di 1287,36 kmq contenuti nei 5352 kmq della Provincia (4.331.586 ab) a sua volta parte dei 17232,29 kmq della Regione Lazio (5.863.785 ab)

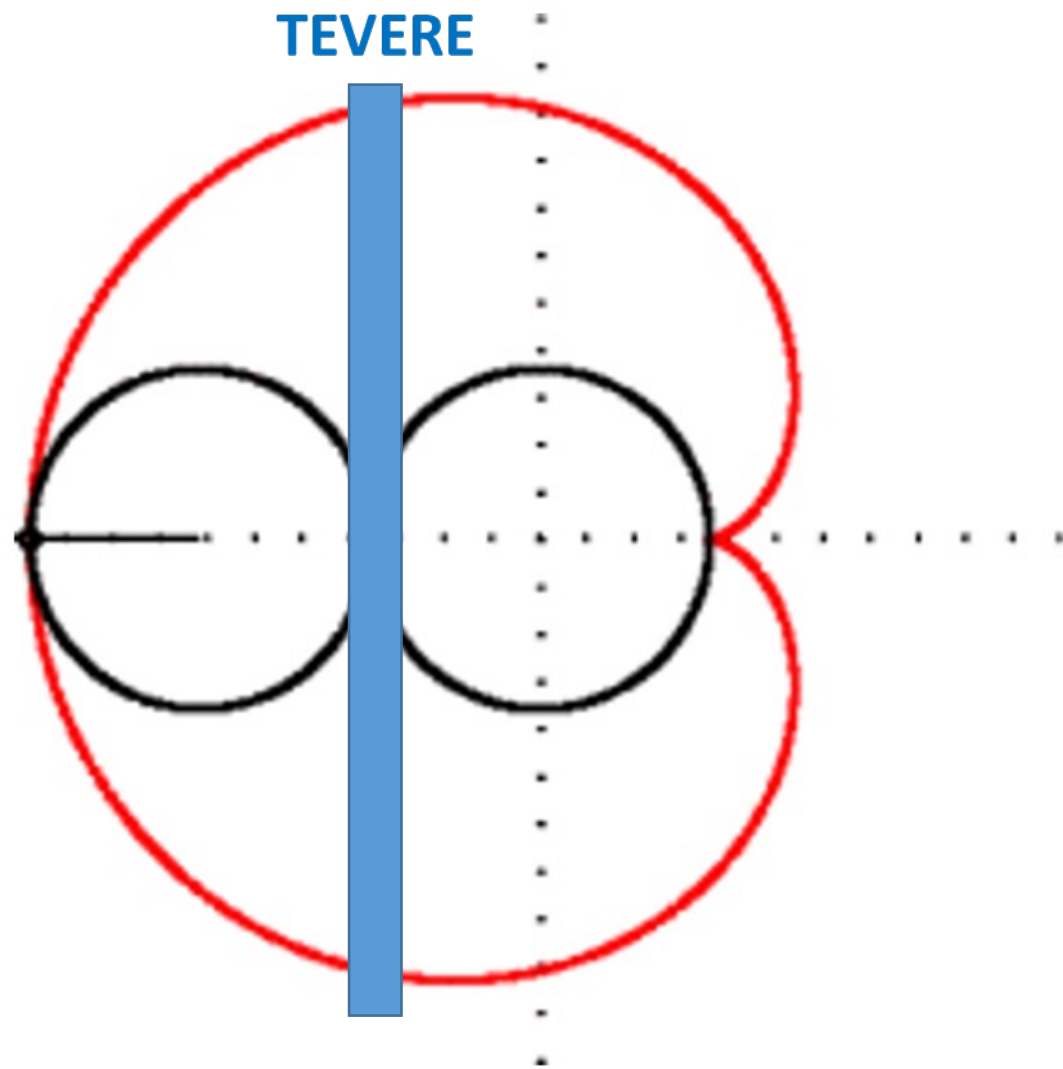
- a. **Il Cuore dei trasporti** o il motore della circolazione trasportistica di Roma **è Roma Termini** proprio perché nata **come stazione di testa** penetra anche entro **le Mura Serviane** che con **raggio di c.a. 1,75 km** si sviluppavano in un perimetro di circa 11 km e coprivano max **un'area di circa 4,25 kmq (425 ha)**
- b. **Le Mura Aureliane** (13 +6 km Trastevere di perimetro) con **raggio circa 3 km** coprono **un'area di circa 28 kmq (2800 ha)**
- c. **L'Anello ferroviario** (quando chiuso circa 28 km) con **raggio 4,5 km** racchiude al proprio interno **un'area di circa 63 kmq. (6300 ha)**
- d. **Il GRA** che ha un teorico **raggio di 10,9 km** e un perimetro di 68,2 km e quindi ricopre all'interno **un'area di circa 370 kmq (37.000 ha)**
- e. La necessità di innervare ed ammagliare una area vasta da misurare dal punto della mobilità indicativamente con **una curva isocrona di circa un'ora**, col che ad una ora da Roma si **dovrebbe potere arrivare per mezzo del trasporto collettivo almeno 2-3 volte l'ora negli altri capoluoghi del Lazio (Latina–Viterbo-Rieti-Frosinone)**

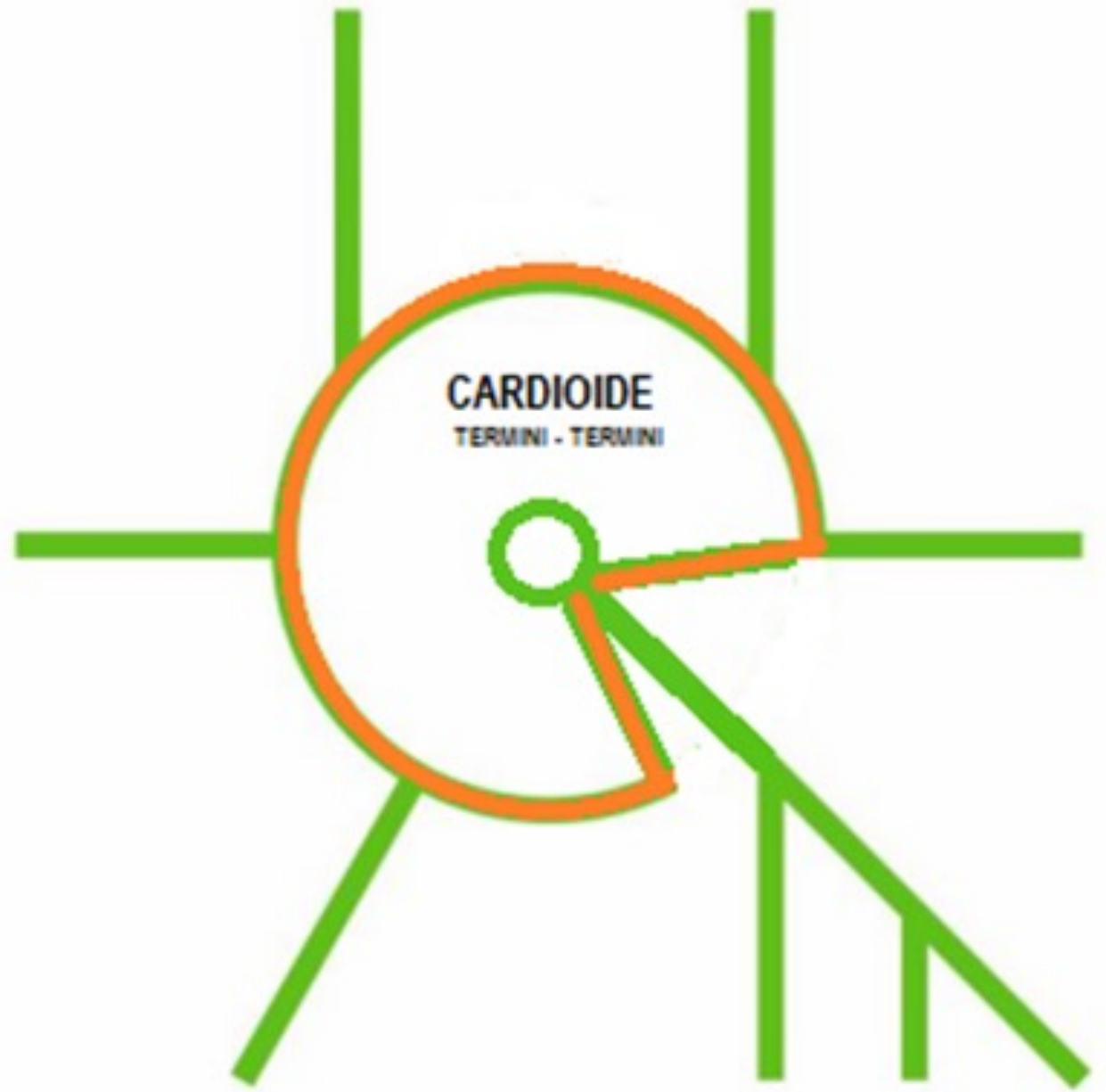
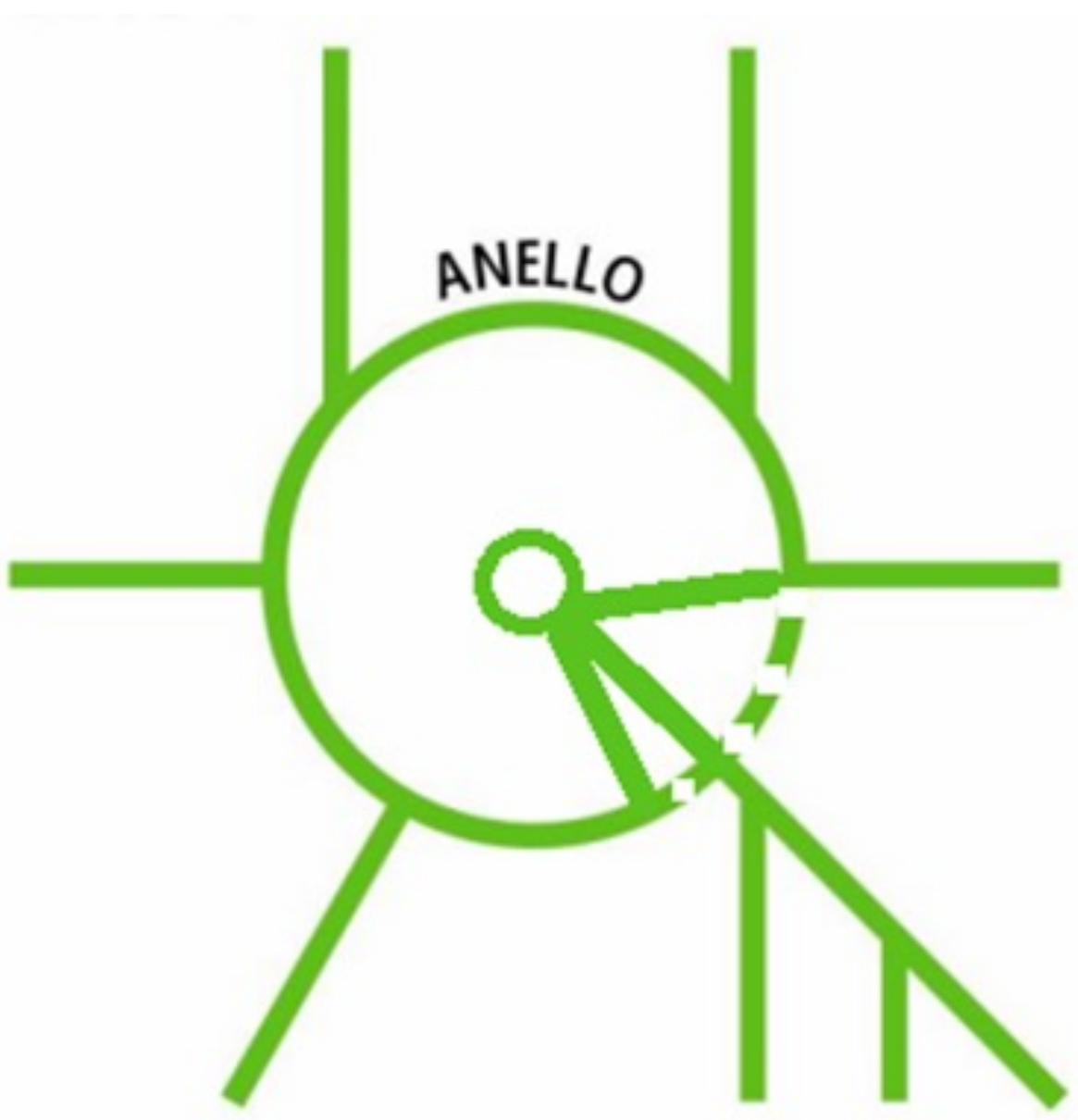






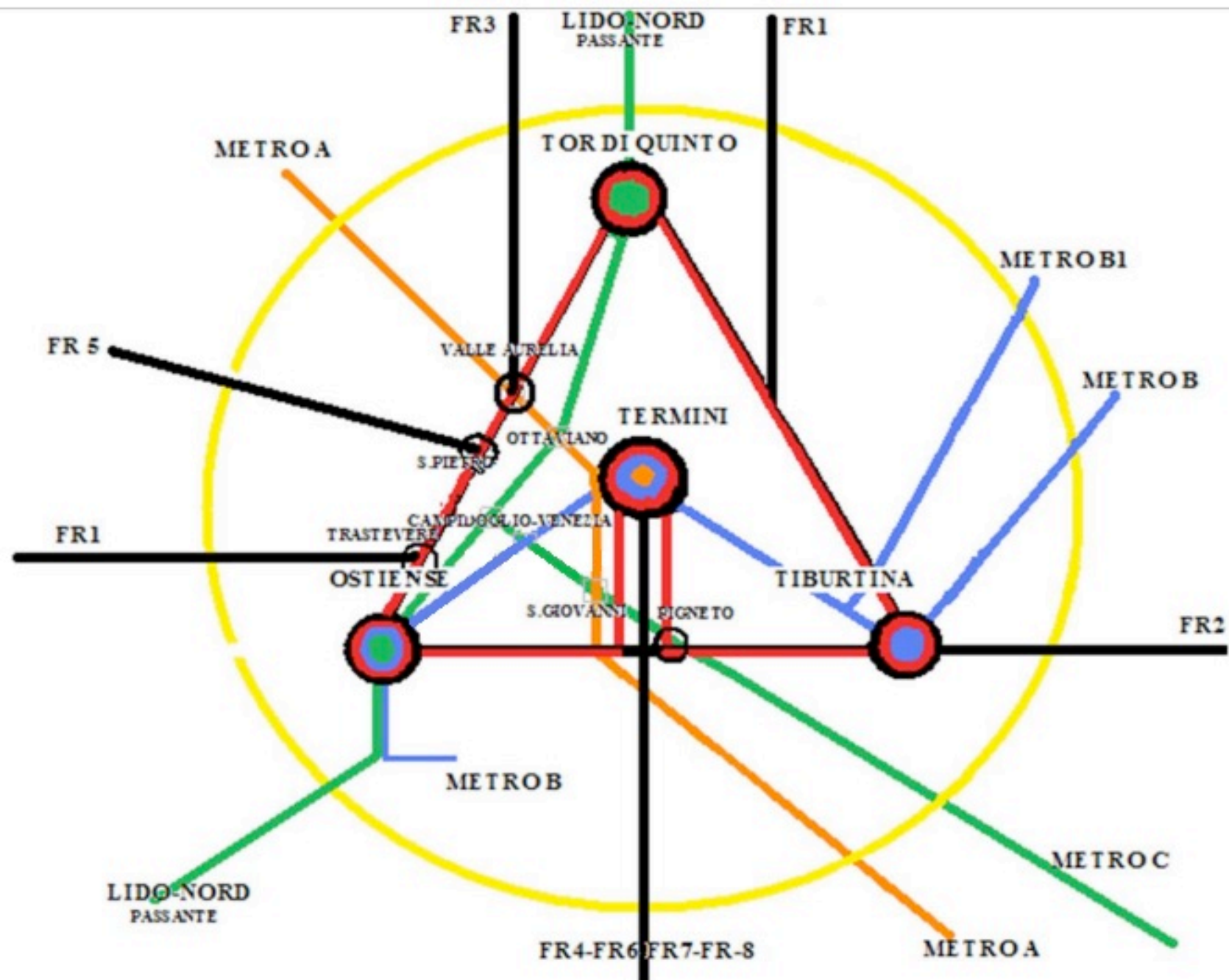
**Dal Lean Thinking alla Theory of Constraints**





Dal Lean Thinking alla Theory of Constraints

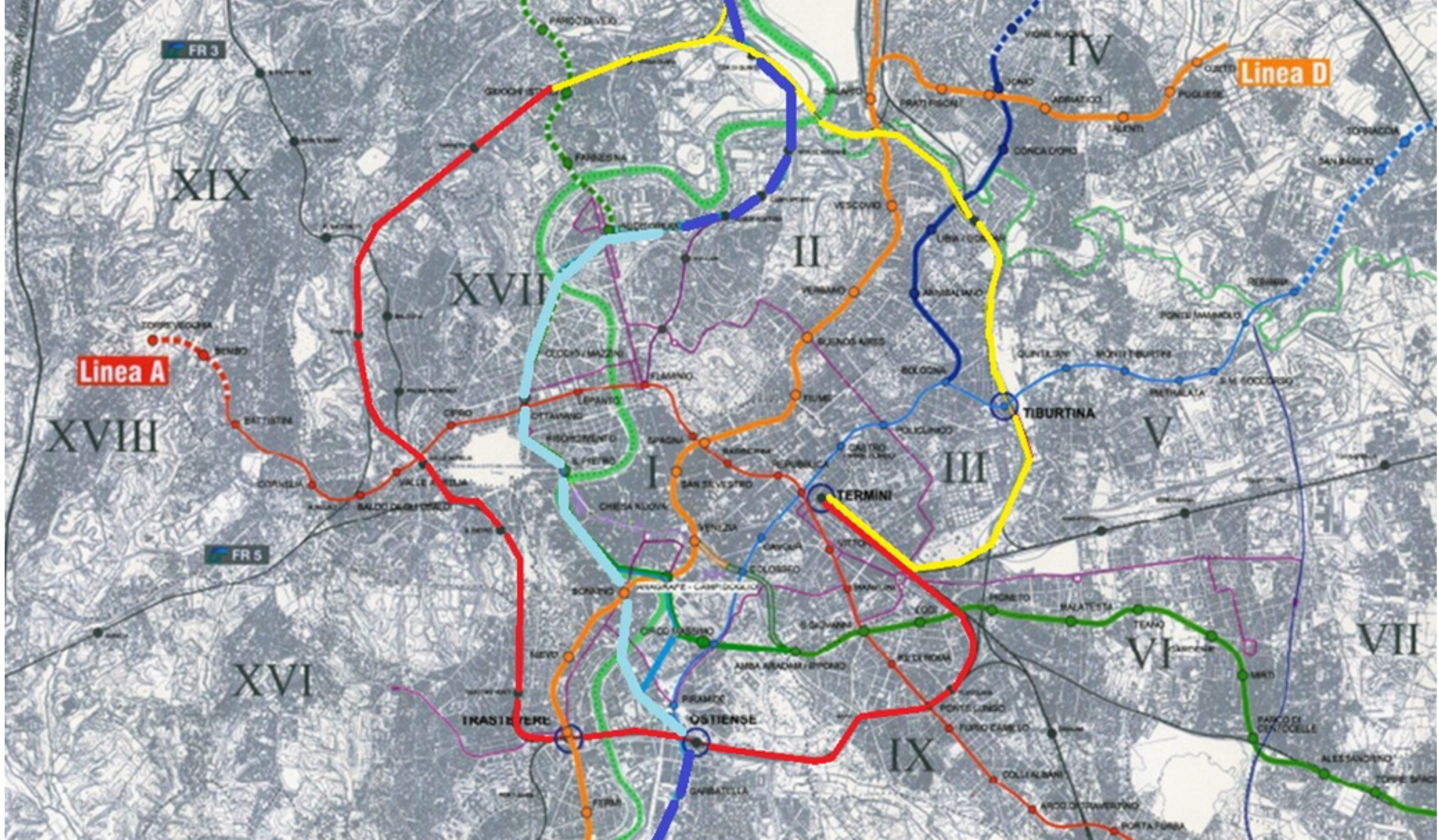




PIANO SCHEMATICO FUNZIONALE DEL CARDIOIDE (2010)

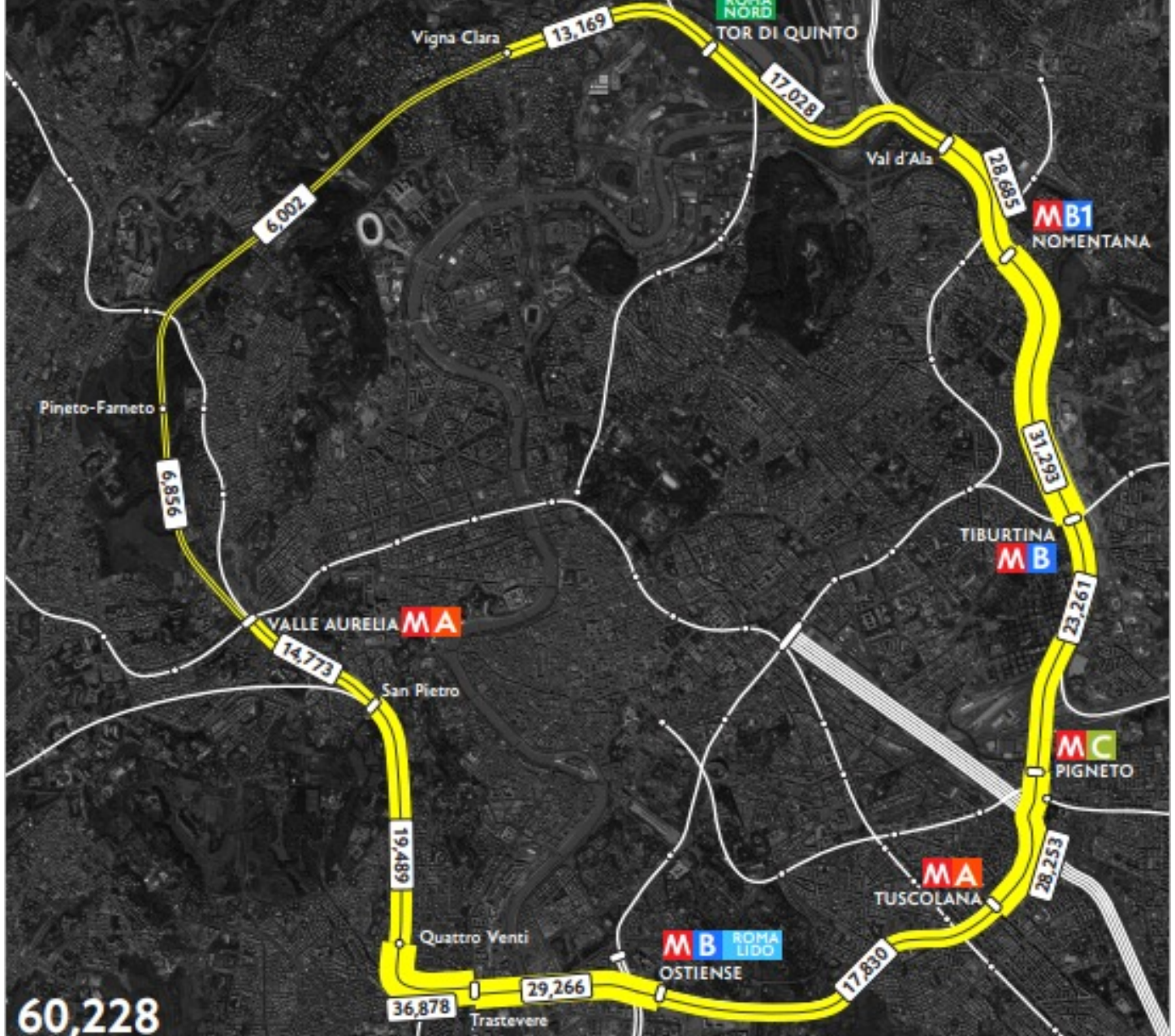


Dal Lean Thinking alla Theory of Constraints



# ANELLO SISTEMA COMPLETO + VAL D'ALA

Orizzonte demografico  
2015



**60,228**  
passengeri per giorno feriale

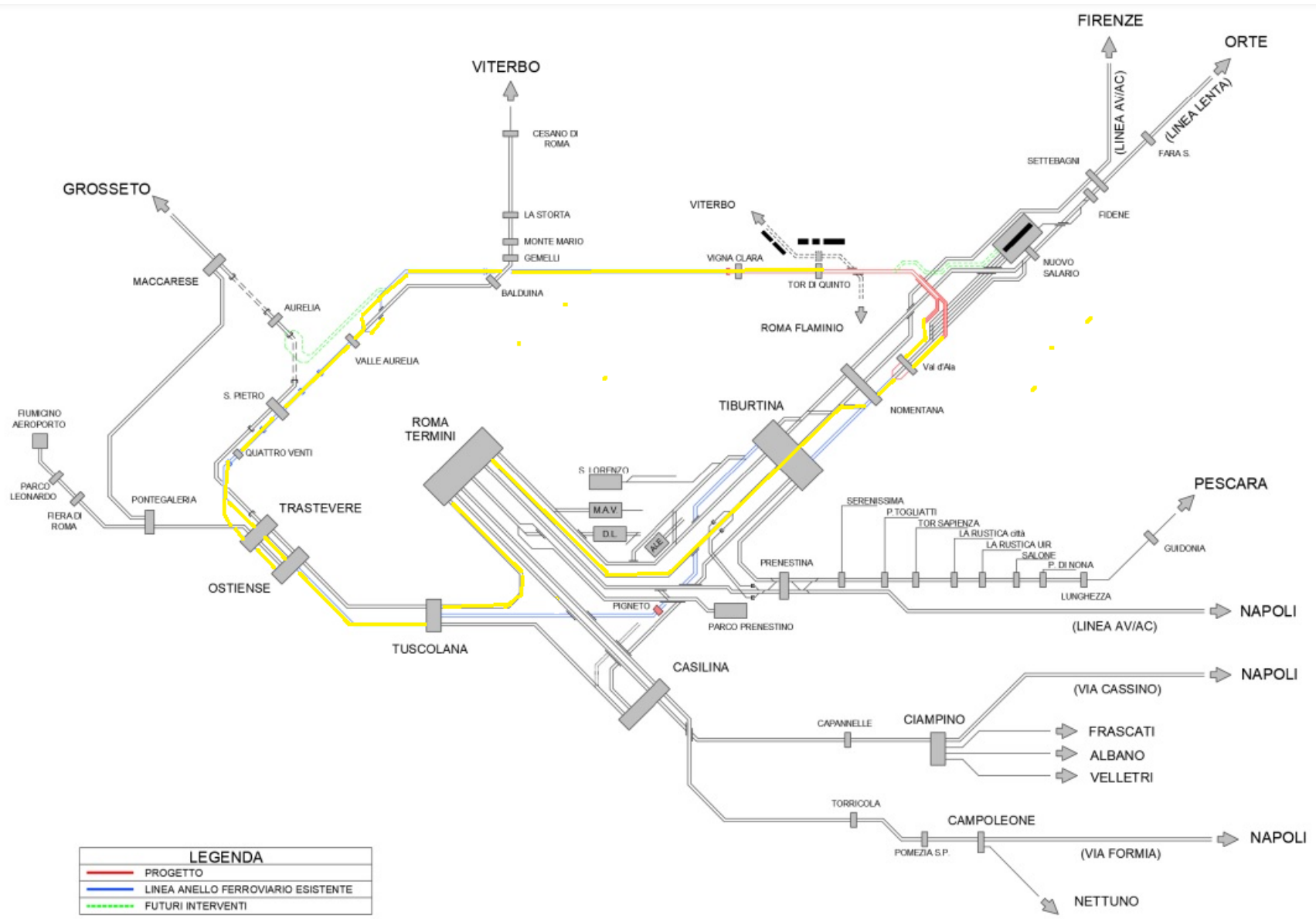
**CARDIOIDE:  
ANELLO CON NODO  
A TERMINI**

Orizzonte demografico  
2015



**104,420**  
passengeri per giorno feriale





Schema funzionale del nodo di Roma – "passante" CARDIOIDE

## Dal Lean Thinking alla Theory of Constraints





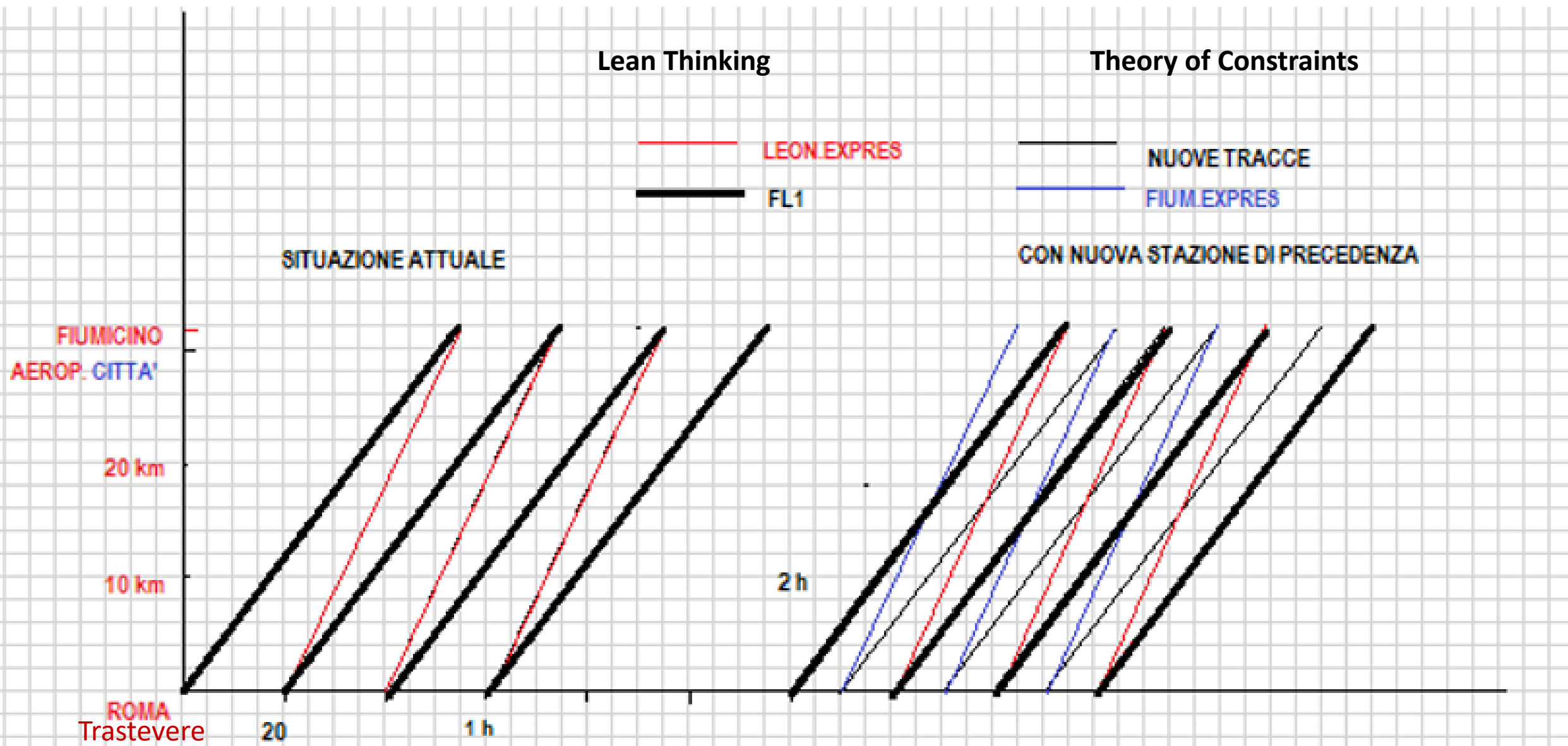
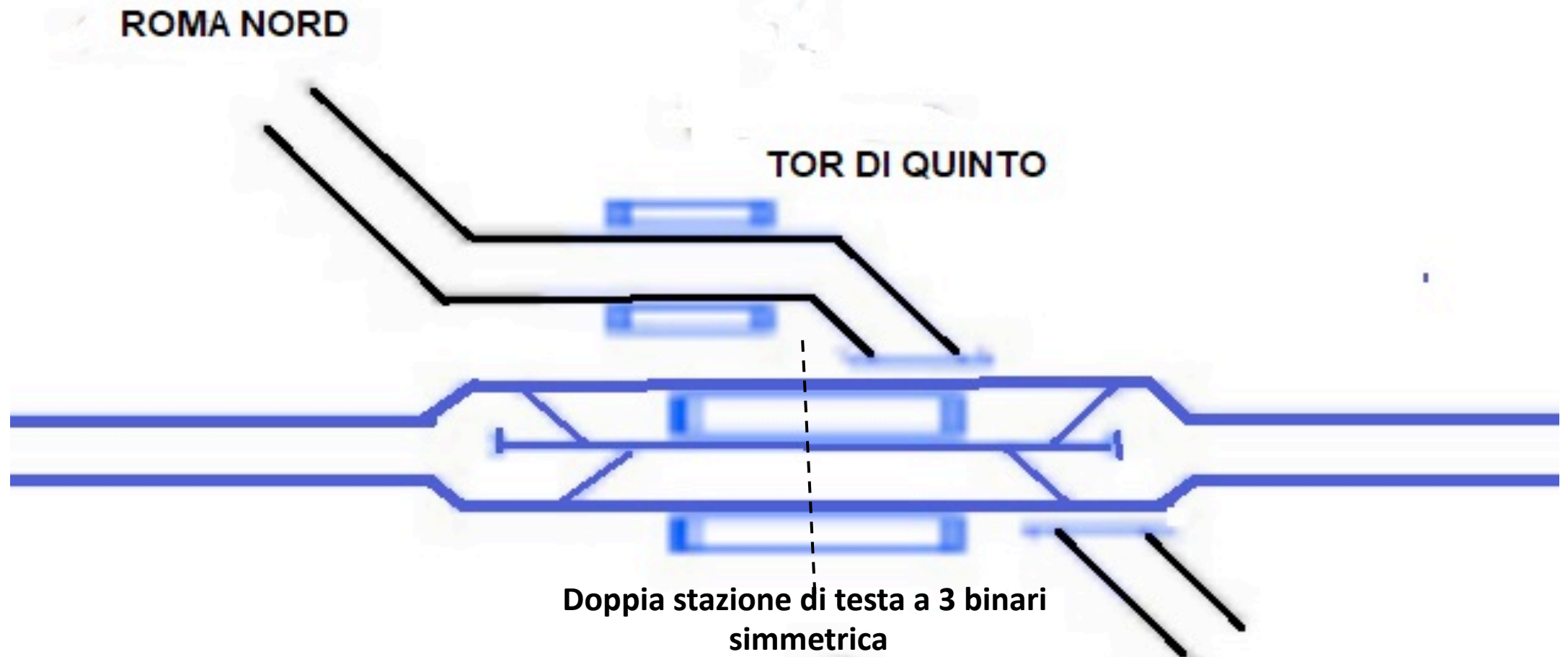
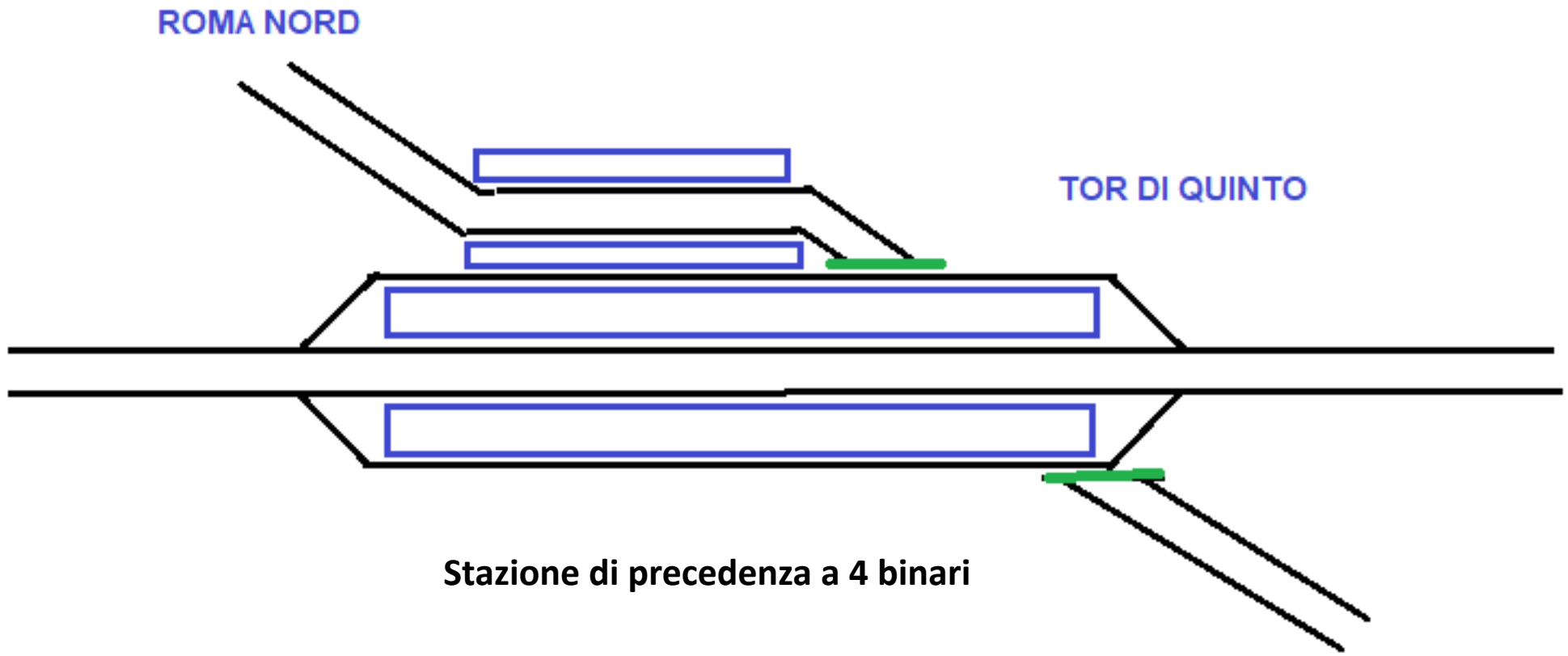


Fig. 2: ipotesi con Stazione GRA su linea Roma-Fiumicino Aeroporto e Città  
 Orario Schematico Analogico





Dal Lean Thinking alla Theory of Constraints



Posta la fattibilità del Passante Virtuale CARDIODE  
per una Stazione di Testa come nel caso di «Termini»  
questa ipotesi deve essere ri-analizzata oggi e  
valutata con pari modelli decisionali

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE  
E GRAZIE ALL'ORT PER LA  
CONSULENZA DATA DAGLI UTENTI  
ALLA INGEGNERIA DEI TRASPORTI**

## LA RETE “ESSENZIALE” FUTURO NODO DI ROMA E CARDIOIDE

Ing. M.Montebello 17/02/2023

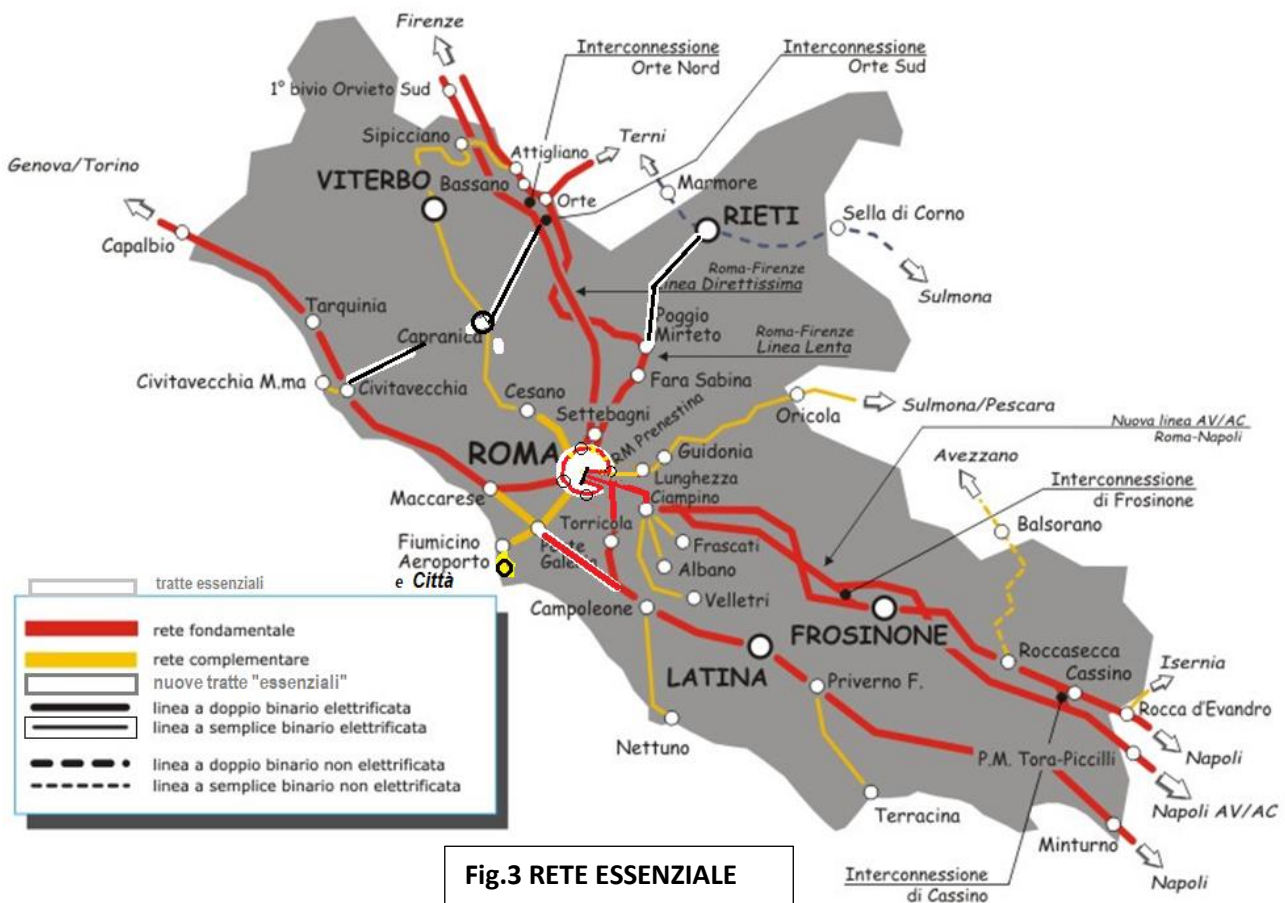
Dopo analisi documenti sulla chiusura Anello sottoposti dal Presidente ORT alla mia attenzione.

Per potere confrontare i Sistemi di trasporto, in particolare quelli ferroviari e nel dettaglio regionali:

a) Certamente buona è l'applicazione del moderno sistema di distanziamento ERTMS (per potere diminuire lo spazio tra i treni ricordando che questo varia sempre col quadrato della velocità anche sulla cosiddetta “rete snella”); in pratica si realizza una “*marcia a... vista digitalizzata*”

b) Altrettanto importante, tuttavia, è tornare all'utilizzo dei Posti di Movimento nelle **Stazioni** affinché con i deviatori si possa consentire (come era un tempo) il **sorpasso tra i treni** (caratteristica unica della ferrovia tra i sistemi a guida vincolata); In sintesi: **...Sì a più fermate... purché i treni possano sorpassarsi**. E la alternativa migliore che deve tenere conto di **mettere insieme a) e b)** è **quella che risulta confrontando l'indicatore posti offerti x km/h**. Non bastano le vetture x km per stabilire l'efficacia di un servizio (ciò facilmente si traduceva col fatto che il treno fosse lungo e più era lungo “e contemporaneamente” più erano le vetture x km) e non bastano nemmeno i treni x km. P.e. Gli utenti sanno bene che la “moderna tratta Roma-Viterbo FS” progettata col concetto di “rete snella con molte fermate e poche stazioni” ha evidenziato tale importante problema. Infatti quando si devono mettere insieme le esigenze di un treno a più lunga percorrenza (p.e. il Viterbo-Roma) insieme agli altri treni che ovviamente devono fare tutte le fermate per rispondere alla domanda del traffico Pendolare, in particolare al mattino, i risultati sono stati poco entusiastici.

Le sollecitazioni degli Utenti ferroviari del Lazio raccolte nell'ORT, sono quindi il risultato delle esperienze di coloro i quali, quotidianamente, devono confrontarsi con l'offerta di trasporto su ferro e quindi sollecitano la opportunità di rivedere in maniera non solo “snella” - ma soprattutto Efficiente, Efficace, ed Economica (le “consolidate 3 E), al fine di potere finalmente disporre di una “**Rete Essenziale**” su ferro che, nell'Area Vasta Romana gravita inevitabilmente sull'Hub di Termini.



Della Stazione Termini si deve cogliere e valorizzare (non deprimere) il suo ruolo “eccezionale” (nel senso di eccezione oggi irripetibile) di Stazione di Testa addirittura entro le Mura addirittura “Serviane” e poter modernizzarla nel concetto di “Hub and spokes” attraverso la messa in opera (a

chiusura dell'anello Nord avvenuta) di una linea cosiddetta "Cardioide" che è di fatto l'unica soluzione in grado di rendere passante (seppure virtuale) una Stazione di Testa.

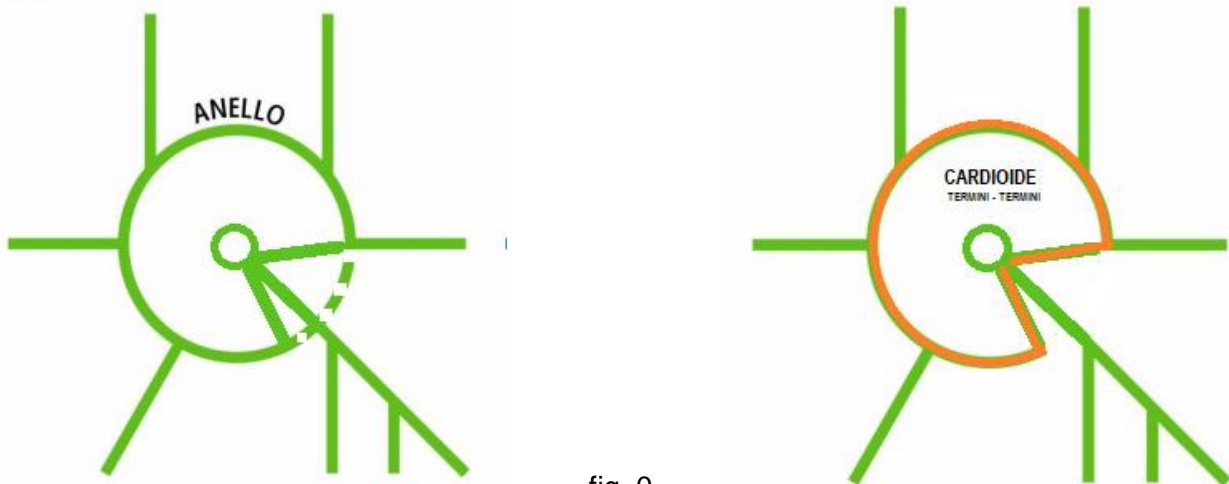


fig. 0

**Il traffico Merci "programmato" certo non deve più passare per il Cardioide e neanche per la Gronda Nord nella ipotesi di linea semi-circolare ("passante" per oggi per il semi anello Sud) ma, anche per questioni di sicurezza, usare una sorta di Grande S o "Chicane" rispetto alla Orte-Roma e che si realizza col ripristino della Orte-Civitavecchia ("moderna" ed "elettrificata" anche se a semplice binario) e attraverso la costruzione di una nuova gronda sud sulla linea "Corridoio Tirrenico" Civitavecchia- Ponte Galeria Latina. **La rete AV-AC come indicata in precedenza dovrebbe dunque dotarsi in ambito Area Metropolitana Romana-Laziale, anche di nuove Stazioni ferroviarie sul G.R.A. e naturalmente del ramo per Rieti e ritornare a Fiumicino Città.** In sintesi si dovrebbe poter prevedere allora stante come è fatta Roma e la sua stazione di Testa Termini:**

1. Linea Cardioide per modernizzare Termini come eccezionale Hub& Spokes (cfr. fig. 0)
2. Ripristino con stazione di precedenza della Linea Roma-Fiumicino Città (cfr.fig.2)
3. Ripristino e ammodernamento della Civitavecchia-Orte (a semplice binario cfr. fig. 3)
4. Nuova tratta Ponte-Galeria – Pomezia (per Merci ma anche Aeroporto e Porto) (cfr. fig. 3)
5. Nuovo "Spoke" su ferro (anche a semplice binario) per raggiungere Rieti (cfr. fig. 3)

E non ultimo per la rete su ferro "metro urbana" delle Ex Concesse e il concetto di Hub&Spokes

6. Passante metropolitano con collegamento della Roma-Lido con la Roma-Nord (cfr. fig. 1 e fig. 4) e altre fermate, anzi meglio
7. Stazioni facilmente accessibili dal Grande Raccordo Anulare

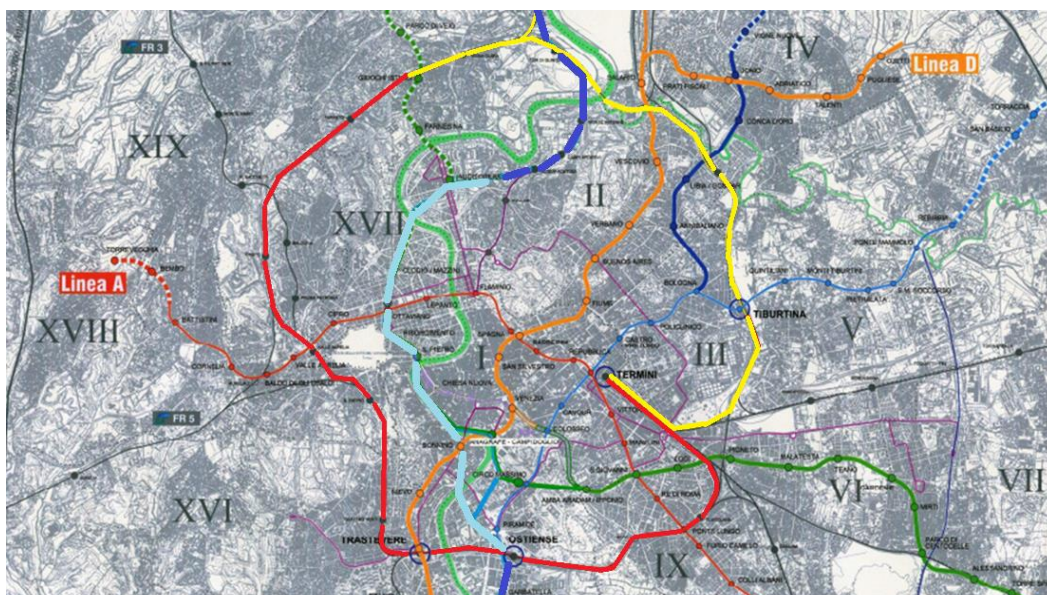


Fig.1 Passante "Virtuale" CARDIOIDE e Ipotesi di Passante Reale LIDO-NORD

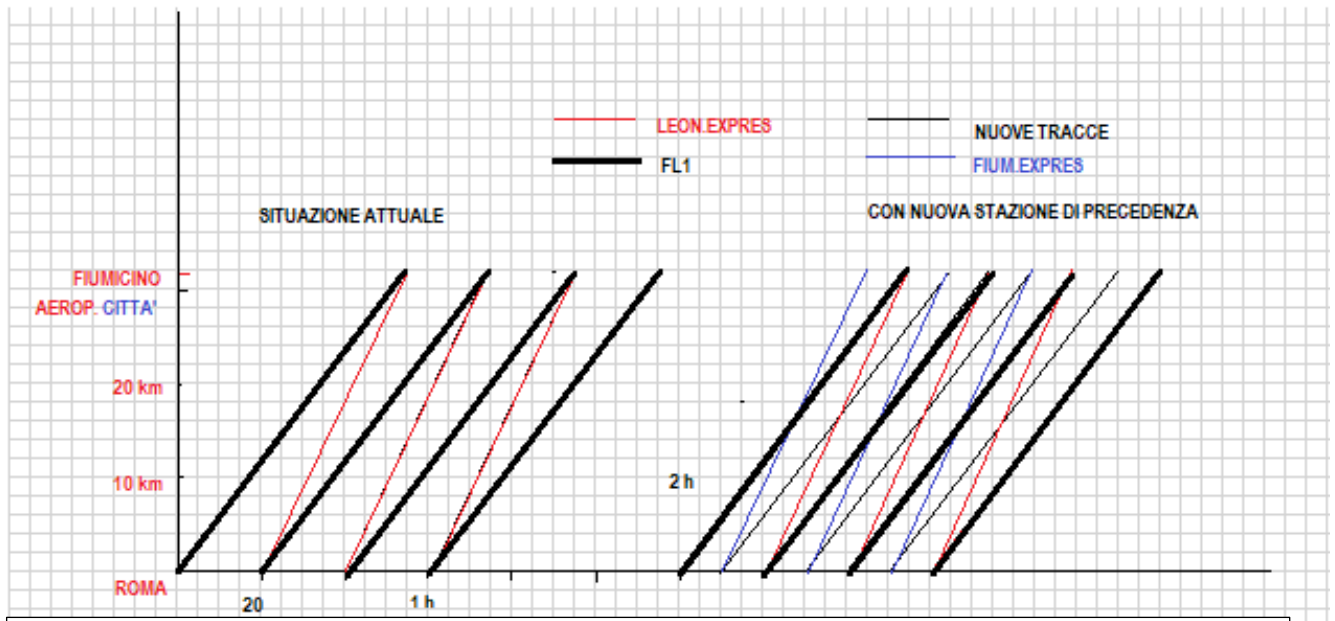


Fig. 2: ipotesi intensificazione del Servizio con Stazione GRA su linea Roma-Fiumicino Aeroporto e Città

### Il Concetto di Hub and spokes

“Hub & Spokes” è il modello americano di sviluppo della rete delle compagnie aeree costituito da uno scalo importante centrale dove si concentrano la maggior parte dei voli. Tale termine è in analogia con una ruota di bicicletta che presenta più raggi (spokes) che si collegano ad un unico mozzo centrale (hub) e ciò comporta vantaggi per il collegamento fra tutti i nodi della rete p.e:

1. Per collegare 8 differenti nodi, il n. di collegamenti da istituire è pari a  $8 \times (8-1) = 8 \times 7 = 56$ .
2. Se si inserisce opportunamente un ulteriore nodo centrale collegato a tutti gli altri, a loro volta non connessi fra loro, il numero di collegamenti scende a  $9-1 = 8$ ;
3. A parità di flusso, convogliare il traffico insistente fra due nodi attraverso un hub (un terminale interfacciato) permette di saturare le tratte intermedie: ad esempio, il flusso di passeggeri esistente tra Vitinia e Roma (Ferrovia Roma-Lido) e tra Montebello e Roma (Ferrovia Roma-Nord) è oggi singolarmente determinato; ma facendo scalo in un “hub comune” di Roma (interfacciato dalla creazione di un passante ferroviario) è possibile saturare maggiormente le due linee esistenti cioè la Lido-Roma e la Roma-Nord aumentandone la domanda; soprattutto se con nodi di corrispondenza con Metro A, Metro B e Metro C
4. Per quanto detto al punto precedente, se non fosse economicamente conveniente (per via dei flussi ridotti) collegare direttamente due nodi (Lido e Viterbo) della rete, il transito ferroviario passante da un hub come Roma permetterebbe di realizzare una connessione indiretta da e verso l’hub stesso. Dunque se i passeggeri da Lido a Viterbo certo non fossero sufficienti a garantire un ritorno per l’effettuazione del viaggio, ma una certa presenza di passeggeri sulle due tratte parziali (cioè la Lido-Roma e la Roma-Nord) allora ciò rende il collegamento attraverso il passante per Roma possibile.
5. Si ha maggiore frequenza dei collegamenti, dunque, se si utilizza un hub di appoggio, la maggiore saturazione delle tratte da e per il nodo centrale permette di avere, nell’unità di tempo, più collegamenti da e per l’hub stesso e quindi anche tra due nodi “periferici”. Sempre nell’esempio di passante ferroviario per Roma di una teorica linea Lido-Viterbo, probabilmente un treno del genere sarebbe effettuato una sola volta all’ora; al contrario i treni (extra GRA Vitinia-Roma- Montebello) sarebbero assai più frequenti, garantendo maggiore possibilità di scelta al viaggiatore.
6. Per via delle sue peculiarità e dei suoi punti di forza il modello Hub & Spoke è stato riproposto, con le opportune modifiche, per la modellizzazione delle reti di distribuzione delle merci, dove nel ruolo di hub si ha un Centro Distributivo che rifornisce punti vendita e/o piattaforme di



cross-docking a cui bisogna far pervenire le merci, i quali, chiaramente, non presentano collegamenti fra loro.

7. Anche il traffico collettivo Bus per Roma dovrebbe potere essere riorganizzato secondo Hub and Spokes anche per Piazza Venezia e Porte Aureliane (oltre che ovviamente per Termini).

### Conclusioni il nome del progetto Gronda Merci Nord risulta obsoleto e “sviante”

In particolare per il futuro Nodo di Roma: occorre fare una “corretta e attenta” **Analisi delle Alternative** posta la eccezionale localizzazione della Stazione Termini entro le Mura e questa situazione non è comune né a Parigi (ove le stazioni sono delocalizzate ai punti cardinali) né in tante altre situazioni internazionali. **Quindi si tratta di decidere ed avere una “Vision” se Termini sia più utile per il Traffico Pendolare ovvero sia l’Hub per realizzare la Roma Area Vasta Policentrica (compresi Porti e Aeroporti) oppure sia più importante per quello AV.** E ciò:

1. CON O SENZA CARDIOIDE ossia il “passante virtuale” per una stazione di Testa come Termini.
2. Con i cosiddetti “passanti sull’anello” derivabili successivamente all’analisi della compatibilità delle linee e delle fermate e dei sistemi di controllo e segnalamento p.e. (SCMT - SSB e SST) per le linee AV e non.
3. I Passanti tuttavia non essendo una linea ad “Anello”, possono avere varie Origini e Destinazioni e transitare (in funzione della migliore utilizzazione) sulla sezione Nord o Sud dell’anello
4. Per favorire la integrazione dei Sistemi di Trasporto di tipo collettivo (Terra-Cielo-mare) sarebbe opportuno che le Origini e/o le Destinazioni delle Soluzioni dei “Passanti l’anello” siano anche i porti, gli aeroporti. Oltre i 4+1 capoluoghi del Lazio
5. Per la presenza delle stazioni (che consentono il sorpasso tra i treni) piuttosto che la semplice esecuzione di sole “fermate” che comunque si ripercuotono sui tempi di percorrenza e sulla possibile convivenza di treni di rango diverso e treni merci. (p.e. quella futura di Tor di Quinto dovrà essere una stazione con più di due binari min. 4).
6. Nel caso di Roma poi è auspicabile la integrazione del trasporto individuale (automobili) con quello collettivo attraverso stazioni sul GRA o nelle sue vicinanze.
7. Favorendo in tutti i casi la possibile circostanza di avere “Hub and Spokes” oltre a:
8. Una diversa localizzazione e organizzazione dei terminali FL (e BUS) lungo il Cardioide

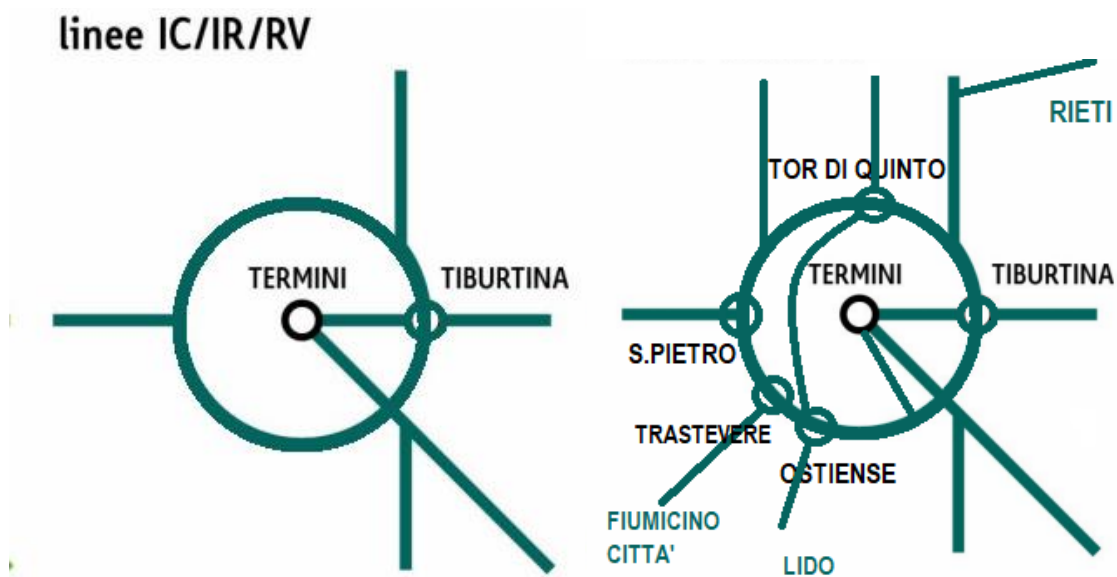


Fig.4 ...come è indicata ad Anello e...come potrebbe essere in alternativa il Nodo di Roma tenendo anche conto di un ipotesi di collegamento per Rieti, per Fiumicino Città oltre naturalmente Porto e Aeroporti (Civitavecchia – Fiumicino e Ciampino).